

# A&D

AUTOMATION  
DIGITALISIERUNG

Anfang einer neuen Ära  
**UNABHÄNGIGKEIT  
DANK 5G-  
CAMPUSNETZ**

SPONSOR DIESER AUSGABE

**axians**

## ZUKUNFTSSICHER

So treibt 5G die Digitalisierung voran s. 5

## PRAXIS-FRAGEN

Worauf kommt es beim 5G-Campusnetz an? s. 8

## UNTERSTÜTZUNG

Der Weg zum eigenen 5G-Campusnetz s. 12

**publish  
industry  
verlag**

# axians

# 5GEHTCAMPUS

## ENABLING THE NEXT GENERATION OF PRODUCTION & LOGISTICS

Wir zeigen Ihnen auf der HANNOVER MESSE was mit 5G alles geht!  
Ein Ausschnitt unserer Highlights:

► **5G Campusnetz Demonstrator**

Lernen Sie mit unserem 5G Demonstrator Ihr schlüsselfertiges 5G-Campusnetz kennen.

► **Connected Worker – Ihr Schlüsselfaktor für die Produktion von Morgen**

Verbessern Sie durch uns den Informationsfluss in Produktionsumgebungen,  
auf Baustellen und vieles mehr.

► **Ferngesteuerte und autonome Fahrzeuge in der Logistik**

Wir zeigen Ihnen die Logistiksteuerung der Zukunft durch Fernsteuerung  
von Nutzfahrzeugen in Echtzeit mit 5G.



Nutzen Sie die Gelegenheit, sich persönlich mit uns über die Einsatzmöglichkeiten eines privaten 5G-Campusnetz in Ihrem Unternehmen auszutauschen und besuchen Sie uns vom 17. – 21. April 2023 auf der HANNOVER MESSE in **Halle 14 / Messestand K38**



Mit dem Code „ML5oY“ jetzt schnell  
ein kostenfreies Messticket sichern!

[ve.link/tickets\\_hmi2023](https://ve.link/tickets_hmi2023)





## INDUSTRIAL 5G IST DER GAME CHANGER IN DER DIGITALEN TRANSFORMATION

Jedes Unternehmen, das agil und individuell fertigen will, wird sich in den nächsten Jahren damit beschäftigen müssen. 5G-Campusnetze sind für Unternehmen ein Booster für die Digitalisierung, etwa für die Vernetzung von Maschinen und den Aufbau flexibler Produktionsumgebungen.

Wir betreten eine neue Ära der Echtzeit-Interaktion zwischen Menschen, Maschinen und Systemen. Mannigfaltige manuelle Aufgaben lassen sich heute automatisieren: mit IoT-Anwendungen, Smart Grids, Connected Worker, Predictive Maintenance & AI, automatisierter nachhaltiger Logistik, autonomen Inspektionen via Roboter und vielen weiteren smarten Lösungen. Dank der Vorteile von 5G verbinden wir Operation Technology (OT) und Information Technology (IT) mit Themen wie künstlicher Intelligenz zu einem immer breiter werdenden Portfolio.

Diese Entwicklungen treiben wir als Axians in Deutschland und im internationalen VINCI Energies Netzwerk mit unseren Schwestermarken sowie mit 5G-Technologie-Partnerschaften weiter voran. Wir arbeiten eng mit Unternehmen aus der Industrie zusammen, um bei der Entwicklung der 5G-Standards mithilfe von konkreten Anwendungsfällen die Anforderungen von Campusnetzen zu berücksichtigen. Damit unsere Kunden verschiedene Einsatzszenarien ausgiebig testen können und erfahren, welche technischen Rahmenbedingungen beim Einsatz berücksichtigt werden müssen, stellen wir einen eigenen 5G-Campusnetz-Demonstrator zur Verfügung. Wir haben bereits heute eine Vielzahl von 5G-Lösungen in der Industrie umgesetzt und sind einer der wenigen Dienstleister am Markt, der die gesamte Bandbreite von der Planung über den Betrieb bis hin zur Umsetzung aus einer Hand bietet.

Auf den nachfolgenden Seiten und unter dem Motto „5GEHTcampus – enabling the next generation of production & logistics“ zeigen wir Ihnen auf der Hannover Messe 2023 anhand verschiedener Anwendungsfällen was mit 5G alles ermöglicht werden kann.

Unsere Expert:innen werden ausführlich erläutern, wie Unternehmen durch den Einsatz eines privaten 5G-Campusnetzes wirklich unabhängiger und flexibler werden können und welche Vorteile sich daraus speziell für Ihr Unternehmen ergeben. Ich bin fest überzeugt davon, dass innovative 5G-Szenarien den Weg in eine vernetzte, sichere und gleichzeitig nachhaltige industrielle Zukunft sind.

Mit herzlichen Grüßen, Ihr

**Jacques Diaz, CEO Axians Deutschland**

# INHALT

- 3** Editorial: Industrial 5G ist der Game Changer in der digitalen Transformation
- 5** So treibt 5G die Digitalisierung voran
- 8** Interview: „5G ist sehr zukunftssicher“
- 10** Effizienter Mobilfunk: Anwendungen für 5G
- 12** Der Weg zum eigenen 5G-Campusnetz
- 14** 5G kann noch mehr: CO<sub>2</sub>-Reduzierung



## 14

Boost für die Digitalisierung:  
Die zahlreichen Vorteile von 5G  
sprechen für einen schnellen Einsatz  
des Mobilfunks in der Industrie.



## 12

Kompetente Unterstützung:  
Axians unterstützt seine Kunden  
auf dem Weg zum eigenen  
5G-Campusnetz ganzheitlich.

GROWTH TEAMWORK MISSION  
VISION TECHNOLOGY  
SUCCESS COMMUNITY  
TECHNOLOGY STRATEGIC GOALS  
IDEAS INNOVATION SKILLS

# SO TREIBT 5G DIE DIGITALISIERUNG VORAN

Die kabellose Vernetzung von Maschinen und Anlagen, Fahrzeugen und Servern mit hoher Bandbreite und geringer Latenz bietet völlig neue Möglichkeiten für den Aufbau flexibler Produktionsumgebungen. Doch 5G bietet noch mehr Vorteile, die für die Realisierung innovativer Anwendungen von Bedeutung sind.

TEXT: Harry Jacob für A&D

BILDER: shutterstock, Gorodenkoff; iStock, yogysic

Im Jahr 2019 startete in Deutschland eine neue Ära der kabellosen Datenübertragung: Die Einführung von 5G – das Kürzel steht schlicht für „Mobilfunk der 5. Generation“, während die Vorgängerversionen noch mit eigenen Namen wie LTE („4G“) oder UMTS („3G“) bekannt wurden.

Die 5G-Technologie wurde speziell auf die Anforderungen von Industrie und Anwender in vertikalen Märkten, wie Logistik, Health Care oder Smart Cities, hin entwickelt. In Deutschland und einigen anderen Ländern trugen die Aufsichtsbehörden diesem Umstand Rechnung und gaben das verfügbare Spektrum – anders als bei vergangenen Technologie-Wechseln – nicht vollständig an die großen Mobilfunkbetreiber, sondern reservierten einen Teil für gewerbliche Anwender. So haben Unternehmen nun erstmals die Möglichkeit, unabhängig von den Telekommunikationsnetzbetreibern auf ihrem Betriebsgelände eigene, private Mobilfunknetze – sogenannte Campus-Netze – einzurichten.

Die Bundesnetzagentur (BNetzA) hat nach eigenen Angaben bis Mitte Februar 2023 knapp 300 Anträge auf Zuteilung von Frequenzen im Bereich 3.700 bis 3.800 MHz für lokale 5G-Netze bewilligt. Eine Lizenz ist auch für kleinere und mittlere Unternehmen erschwinglich. Die Kosten berechnen sich anhand der Faktoren Fläche, Bandbreite (maximal 100 MHz) und Laufzeit (maximal bis 2040).

Für ein Firmengelände mit 20 ha Fläche fallen bei einer Nutzung der vollen 100-MHz-Bandbreite und einer Laufzeit von zehn Jahren einmalig 7.000 Euro an.



Die Intralogistik mittels fahrerloser Transportfahrzeuge ist für viele Industrie-Unternehmen der entscheidende Grund, um auf 5G umzurüsten.

## Basiskomponenten des 5G-Netzes

Zu den wesentlichen Elementen eines Mobilfunknetzes zählt das Radio Access Network (RAN). Dazu zählen zunächst die Radio Units (RU), bestehend aus Antennen, die Funksignale senden beziehungsweise empfangen, und den Remote Radio Units (RRU) zur Aufbereitung der Funksignale. Sie sind normalerweise mit einer Baseband Unit (BBU) verbunden, in der die Basisbandsignale verarbeitet werden. Bei 5G-Netzen sind die Funktionen der BBU aufgesplittet in Distributed Unit (DU) und Centralized Unit (CU), die jeweils eigene, offene Schnittstellen besitzen.

Desweiteren wird noch ein Core Network (kurz: Core) benötigt. Der Core ist für die Sicherheitsfunktionen und das Management der Mobilfunkteilnehmer zuständig. Außerdem stellt er die Verbindung zu anderen Netzwerken her.

Bislang dominieren bei Mobilfunknetzen geschlossene RAN-Architekturen. Sie basieren auf proprietärer Hard- und Software von Anbietern wie zum Beispiel Nokia, Ericsson oder Huawei. Das will die Open-RAN-Spezifikation der O-RAN Alliance ändern. Sie setzt auf die offenen Schnittstellen des 5G-Standards auf und will eine Interoperabilität ermöglichen, sodass beim Aufbau eines (lokalen) 5G-Netzes nicht zwingend auf die Komplettlösungen eines einzelnen Anbieters zurückgegriffen werden muss, sondern die RAN-Komponenten unterschiedlicher Hersteller miteinander kombiniert werden können. Ziel ist es, den Anwendern Zugriff auf die jeweils leis-

tungsfähige Technik zu sichern, aber auch den Einsatz kostengünstiger Alternativangebote zu ermöglichen.

## Zentrale Use Cases für 5G-Campusnetze

Nach Einschätzung von Axians kommen vor allem drei Einsatzfelder für 5G-Campus-Netze in Betracht. Das erste sind Anwendungen, die eine hohe Netzwerkbandbreite erfordern. Dazu zählt die drahtlose Übermittlung von Videoaufnahmen mit einer hohen Auflösung, etwa von Sicherheitskameras und Systemen, die für die Qualitätskontrolle in der Fertigung eingesetzt werden. Das zweite Feld sind Anwendungen, die eine besonders hohe Verfügbarkeit und niedrige Latenzzeiten benötigen. Beispiele sind Sicherheitssysteme und „Mission-Critical-Push-to-Talk“-Applikationen (MCPTT). Mittels MCPTT über 5G-Mobilfunknetze können beispielsweise Security-Mitarbeiter und Feuerwehrleute direkt Informationen austauschen, auch in Form von Gruppengesprächen. Solche Kommunikationskanäle müssen permanent und in hoher Qualität verfügbar sein.

Das dritte große Einsatzgebiet von lokalen 5G-Netzen sind Bereiche, in denen eine große Zahl von Endgeräten auf engem Raum vorhanden ist. Denken Sie beispielsweise an eine chemische Produktionsanlage, mit unzähligen Sensoren, Ventilen und Pumpen, die Messwerte und Zustandsinformationen senden oder Steuerbefehle entgegennehmen. 5G unterstützt bis zu einer Million Mobilfunkverbindungen pro Quadratkilometer, mehr als jede andere Funktechnologie.



Predictive Maintenance ist ein weiteres Anwendungsbeispiel, bei dem sich 5G mit seiner schnellen Übertragung großer Datenmengen an Edge-Server und Cloud-Rechenzentren auszeichnet.

## Mobilität ist Trumpf

Ein Anwendungsfall, der viele Industrie-Unternehmen in Richtung 5G treibt, ist die Intralogistik mittels fahrerloser Transportfahrzeuge (Automated Guided Vehicles, AGV). Häufig sind bereits WLAN-Installationen vorhanden, sodass der Gedanke nahe liegt, das vorhandene Know-how zu nutzen und das Funknetz auf diesen Use-Case auszuweiten.

In der Praxis zeigt sich allerdings eine Hürde, die oft nicht oder nur mit hohem Aufwand zu überspringen ist: der Wechsel des Fahrzeugs von einer Funkzelle zu einer anderen – was faktisch das Einbuchen in ein „anderes“ WLAN-Netz bedeutet. Kann dieser Vorgang nicht in der vorgegebenen Zeit abgeschlossen werden, wird das Fahrzeug aus Sicherheitsgründen gestoppt. Das bringt Abläufe durcheinander und wirkt sich negativ auf die Prozesseffizienz aus.

Dieses Problem tritt bei der Steuerung mittels 5G nicht auf. Hier lassen sich Gebäude und Außengelände mit einem durchgehenden Netz versorgen. Auch wenn die Abdeckung den Einsatz mehrerer Funkzellen mit jeweils eigenen Antennen erfordert, erfolgt der Wechsel von Zelle zu Zelle nahtlos. Die Kommunikation wird nicht unterbrochen, sodass eine zuverlässige Funktion gewährleistet ist. Voraussetzung ist lediglich, dass bei der Einrichtung des Netzwerks die Ausleuchtung von Hallen und Flächen sauber konzipiert wurde. Auch hier ist 5G aufgrund seiner robusten Eigenschaften gegenüber anderen Funktechnologien im Vorteil, da es weniger stark von Stahl-

trägern, Metallröhren, Containern und ähnlichen Störfaktoren beeinträchtigt wird.

## Fazit

Grundsätzlich bietet die 5G-Technik drei wesentliche Vorteile gegenüber bisherigen Funktechnologien: eine hohe Bandbreite, kurze Latenzzeiten und eine große Zahl an verbundenen Geräten. Allerdings können nicht alle drei Faktoren zugleich voll ausgeschöpft werden. Häufig müssen nur zwei Anforderungen parallel erfüllt sein, beispielsweise niedrige Latenzzeiten, aber dennoch eine hohe Datenübertragungsrate oder aber eine hohe Verfügbarkeit in Verbindung mit einer großen Zahl von Endgeräten im Netzwerk. Dies ist aus Sicherheitsgründen beispielsweise für autonome Fahrzeuge und Industriedrohnen unverzichtbar.

Auf dieser Basis lassen sich Prozesse und Geschäftsmodelle digitalisieren und Effizienzpotenziale heben, beispielsweise durch flexiblere, optimierte Produktionslinien in einer Smart Factory. Andere Anwendungsfälle sind autonome Flurförderfahrzeuge und Services wie Predictive Maintenance sowie weitere Konzepte, die auf der schnellen, sicheren und zuverlässigen Übertragung großer Datenmengen an Edge-Server und Cloud-Rechenzentren beruhen. Zu nennen sind hier beispielsweise die wachsende Zahl an Anwendungen von Künstlicher Intelligenz zur Steuerung von Fertigungs- und Produktionsprozessen, die mehr Datenpunkte und höhere Erfassungsraten benötigen. Hier stoßen kabelbasierte Netze an ihre Grenzen. □



Fünf Fragen aus der Praxis

# „5G ist sehr zukunftssicher“

Mobilfunk der fünften Generation ist noch eine relativ junge Technik. Sie muss sich mit ausgereiften kabelgebundenen Kommunikationslösungen messen lassen. Hendrik Kahmann, Head of Business Development Carrier IP Networks & Enterprise Networks bei Axians, beantwortet im Interview die häufigsten Fragen im Vorfeld von 5G-Campus-Projekten.

**DAS INTERVIEW FÜHRTE:** Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Axians

**Eignet sich die neue Mobilfunktechnik 5G primär für Greenfield-Installationen oder empfehlen Sie ein 5G-Campusnetz auch für die sukzessive Modernisierung einer bestehenden Produktion?**

Wir sehen definitiv beides. Im Greenfield haben wir natürlich die Chance, direkt eine flexible, funkbasierte Infrastruktur aufzubauen. Eine statische Infrastruktur mit aufwendiger und auch kostenintensiver Verkabelung kann so von Anfang an entfallen. Aber wir haben auch sehr viele Kunden, die 5G als Ergänzungstechnologie für die digitale Transformation sehen. Denn Industrie 4.0 ist immer noch ein Prozess, der in der Praxis umgesetzt wird oder sich oft noch in den frühen Phasen der Umsetzung befindet. In diesen Brownfield-Szenarien wird sehr viel darüber diskutiert, wie sich möglichst kosteneffizient eine parallele und flexible Infrastruktur aufbauen lässt, um dann sukzessive Maschinen, Systeme, Sensoren oder autonome Flurförderfahrzeuge in das 5G-Netz zu migrieren.

**Kann ein 5G-Campusnetz Echtzeitanforderungen garantieren und sicher erfüllen, vergleichbar einer kabelgebundenen Kommunikation?**

Ja, denn in 5G sind die Anforderungen der Echtzeitkommunikation von Anfang an im Standard berücksichtigt worden. Durch Funktionen wie das Network Slicing, also das Aufteilen des physischen Netzes in virtuelle Netzwerke mit aufgabenspezifischen Optimierungen, lassen sich für definierte Kommunikationsstränge völlig geschützte Echtzeitanwendungen realisieren. Weiterhin ist der Vorteil der hohen Bandbreite und der Flexibilität in der Fläche durch die Funkverbindung gegeben. Die geringen Latenzzeiten von einer Millisekunde unterscheidet 5G auch deutlich von den Vorgängertechnologien wie 4G/LTE – und beispielsweise auch von WLAN.

**Wie gestaltet sich der Wechsel auf 5G-Kommunikation in der Smart Factory, in der bislang Industrial Ethernet, also Profinet, EtherCAT, OPC UA & Co., zum Einsatz kommen?**

Das funktioniert bereits mit dem aktuellen Release 15 der 5G-Technologie problemlos. Die Ethernet-basierte Kommunikation wird mittels 5G-Bridges auf das Funknetz moduliert. Noch einfacher wird es mit den Releases 16, das gerade im Markt ankommt, und dem Release 17, für das entsprechende Hardware für 2024 erwartet wird. Denn damit werden OPC UA und Time Sensitive Networking (TSN) nativ unterstützt, sodass keine Modulation mehr nötig ist. Wir empfehlen Kunden den Einstieg jetzt, auch auf Basis von Release 15 – die Vorteile sprechen für sich. Viele Eigenschaften sind Software-basiert, lassen >



- > sich also mit späteren Releases ausrollen beziehungsweise updaten. Und die Funktechnik mit Antennen und Empfängern verändert sich bei den kommenden Releases nicht – 5G ist sehr zukunftssicher ausgelegt.

### **Lässt sich mit dem 5G-Campusnetz mittelfristig die komplette industrielle Kommunikation realisieren?**

Grundsätzlich bietet 5G erstmals die Möglichkeit, viele kabelgebundene und kabellose Netzwerke in einer Technologie zusammenzuführen. Damit reduzieren sich die Kosten und Komplexität erheblich, weil sich Parallelnetze erübrigen. Zudem arbeitet 5G deutlich energieeffizienter als andere Funktechnologien: Der Stromverbrauch pro übertragenem Byte lässt sich laut Netzbetreibern und Herstellern um 80 bis 90 Prozent reduzieren. Daraus ergeben sich beispielsweise bei Fahrerlosen Transportfahrzeugen eine wesentlich längere Betriebsdauer pro Akkuladung. Andererseits sollte man 5G nicht als Allheilmittel verklären. Wenn beispielsweise einmal am Tag Sensorsignale von Füllständen übertragen werden, dann empfehlen wir auch andere Funktechnologien wie LoRaWAN, weil es günstiger umzusetzen ist und für diesen einzelnen Anwendungsfall völlig ausreicht.

„Mit 5G lassen sich viele kabelgebundene und kabellose Netzwerke in einer Technologie zusammenzuführen.“

### **Warum sollten Unternehmen Axians als Partner wählen, wenn sie an 5G interessiert sind?**

Uns zeichnet vor allem die jahrzehntelange Erfahrung in Campusnetzen aus – von WLAN und LoRaWAN über 4G und jetzt 5G. Wir haben auch die Kompetenz und die Lösungen, um ein 5G-Campusnetz zusammen mit der IT und dem Rechenzentrum zu verknüpfen und für die entsprechende Security zu sorgen. Kunden erhalten bei uns immer eine ganzheitliche Leistung, von der Eruiierung geeigneter Use-Cases für 5G über die Campus-Planung bis hin zum Betrieb. Durch unseren direkten Zugang zur Industrie und dem technologischen Background unserer Muttergesellschaft VINCI Energies sowie der Schwestermarke Actemium verstehen wir nicht nur Telekommunikation, sondern wissen genau, wo bei den Kunden der Schuh drückt. Das heißt, wir können anhand der Industriebedarfe ein umfassendes, integriertes Konzept entwickeln, das allen Anforderungen an IT- und Telekommunikationsnetzen gerecht wird. Den Proof of Concept (PoC) liefern wir mit unserem Co-Creation-Lab in Frankfurt/Main, wo wir eine Reihe von 5G-Use-Cases aus der Industrie, Maschinenbau und Smart Maintenance aufgebaut haben. Hier analysieren wir mit dem Kunden zusammen, wo und wie sich in seinem Umfeld ein 5G-Campusnetz oder auch eine andere Technologie eignet. Diese Vorteile stellen einen erheblichen Mehrwert dar, sodass es eine gute Entscheidung ist, uns als Partner zu wählen. □

# 5G-ANWENDUNGEN IM BLICK

Die industrielle Datenkommunikation hat sicherlich keinen Mangel an Standards – Industrial Ethernet, Feldbusse und verschiedene kabellose Übertragungstechnologien stehen zur Verfügung. Warum 5G nicht einfach nur eine weitere Technologie ist, sondern das Potenzial hat, die Digitalisierung entscheidend voranzutreiben und neue Optimierungs- und Effizienzpotenziale zu heben, macht ein Blick auf verschiedene Anwendungsfälle deutlich.

TEXT: Harry Jacob für A&D und Ragna Iser, A&D BILDER: Axians; iStock, brightstars



Kabellose Datenkommunikation ist im industriellen Umfeld bislang auf bestimmte Anwendungen begrenzt. Zuverlässigkeit, Latenzzeiten und verfügbare Bandbreite müssen bei vielen Funkstandards als Ausschlusskriterium gelten, sodass sie lediglich in unkritischen Bereichen zum Einsatz kommen können. Ganz anders dagegen 5G. Der neue Mobilfunkstandard kann in den genannten Punkten mit der kabelgebundenen Vernetzung mithalten und ist darüber hinaus auch noch flexibler, da eben keine Kabel gezogen werden müssen.

## Basis für smarte Lösungen

Quasi im Windschatten von 5G entwickelte sich ein weiterer Trend, nämlich Edge Computing. Leistungsfähige Server, direkt am Rand des Shopfloors oder im unternehmenseigenen Rechenzentrum, bieten enorme Rechenkapazitäten für die Datenanalyse, bis hin zu Anwendungen aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI), wie Machine Learning (ML) oder Neuronale Netzwerke. Damit werden Entwicklungen in den Bereichen Internet of Things (IoT) und Industrie 4.0 weiter vorangetrieben. Intelligente Fabriken und Grids, Smart Cities und integrierte Gesundheitssysteme („E-Health“) – bislang meist nur Visionen – werden durch die schnelle und sichere Mobilkommunikation tatsächlich realisierbar.

Tausende Sensoren „on the Edge“ müssen dazu miteinander vernetzt und jederzeit genau lokalisierbar sein, auch wenn sie sich im Raum bewegen. Darüber hinaus ist eine Echtzeitkommunikation miteinander sowie mit den Servern unerlässlich. Wenn nicht mehr die PLC an der Maschine oder auf einem autonomen Fahrzeug, sondern eine serverbasierte KI die Steuerung übernehmen soll, sind hohe Anforderungen zu

erfüllen: geringe Ausfallzeiten, die Betriebssicherheit der Maschinen und die Interoperabilität zwischen den Standards und Protokollen einer Vielzahl unterschiedlicher Maschinen. 5G gewährleistet, dass alles mit allem sicher kommunizieren kann – und das ist genau, was Industrie 4.0 einen großen Schub geben wird. Erste Beispiele sind bereits im praktischen Einsatz.

## Anwendungsfälle in Fertigung und Intralogistik

Zu den derzeit wichtigsten Anwendungsfeldern von 5G-Campusnetzen zählen Fertigungsumgebungen und der Bereich Logistik. In beiden Bereichen haben Unternehmen dank 5G die Möglichkeit, Arbeitsprozesse zu optimieren und innovative Lösungen zu entwickeln. Ein Beispiel ist die Smart Factory. Digitalisierte, vernetzte Produktionsumgebungen ermöglichen es, Fertigungsaufträge immer flexibler abzuarbeiten – bis hin zu Losgröße 1. Fertigungsstraßen schnell und variabel für neue Aufträge zu modifizieren und zu positionieren ist nur bei einer kabellosen Vernetzung möglich. Auf Basis einer 5G-Mobilfunk-Infrastruktur lassen sich Fertigungssysteme problemlos neu konfigurieren – unter Umständen sogar automatisiert, sofern keine physischen Anpassungen notwendig sind.

Auch die Intralogistik mit autonomen Flurförderzeugen (Automated Guided Vehicles, AGV) lässt sich mit einem 5G-Campusnetzwerk optimieren. Stellt ein solches Fahrzeug beispielsweise fest, dass der Weg etwa durch eine heruntergefallene Palette blockiert ist, meldet es das Hindernis an die anderen Flurfördergeräte, sodass diese frühzeitig eine neue Strecke auswählen können und sich nicht vor dem Hindernis stauen. Mit steigender Intelligenz können AGVs sogar ohne vorgegebene



5G-Campusnetz visuell dargestellt: Auf der Hannover Messe macht Axians mithilfe eines interaktiven Tisches verschiedene Use Cases für ein 5G-Campusnetz erlebbar.

Routen operieren und den Weg zum Zielort selbstständig ermitteln. Lokale 5G-Netze liefern dafür die Grundlage mit einer zuverlässigen Kommunikation mit niedrigen Latenzzeiten. Bei Bedarf ist es sogar möglich, die Route mittels Kameras am Fahrzeug abzusichern.

## Umgesetzte Projekte

Zahlreiche Referenzen kann die ICT-Marke von VINCI Energies aufweisen. So hat ein Automobilhersteller Axians France beauftragt, ein lokales privates 5G-Netzwerk für ein Roboter-Lade Referenzprojekt einzurichten. Der Automobilhersteller profitiert hier von zahlreichen Vorteilen. Dazu zählen neben Unabhängigkeit sowie Zuverlässigkeit eine niedrige und kontrollierte Latenz für die Robotersteuerung. Auch ein Technologiekonzern südlich von Augsburg hat zusammen mit Axians als Subdienstleister sein erstes Campusnetz in Betrieb genommen. Dort sind automatisch gesteuerte Fahrzeuge unterwegs, die Produkte und Materialien transportieren. Dabei wird ein öffentliches und ein privates Netzwerk zu einer Infrastruktur verbunden, um das Werk künftig mit besonders schnellen Verbindungen abzudecken.

Als Dienstleister mitgewirkt hat Axians auch in der Planung und Realisierung des Testzentrums einer der deutschen Eliteuniversitäten zur 5G-Demonstration für Industriekunden. Der 5G-Industry Campus Europe ist seit April 2021 eines der vier 5G-Testbeds der 5G Alliance for Connected Industries and Automation (5G-ACIA). Das Testbed ist Teil des 5GSMART-Projekts, einem gemeinschaftlichen EU-Projekt, das zeigen soll, wie 5G kann die Produktion ankurbeln. Das Außernetz ist rund 1 km<sup>2</sup> und die Produktionsfläche etwa 8.000 m<sup>2</sup> groß.

Um die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die Industrie zu gewährleisten, arbeitet das 5G-Netz in einem Frequenzband von 3,7 bis 3,8 GHz und hat zusätzlich Zugriff auf ein 4G-Netz bei 2,3 GHz.

## Zusammenarbeit mit (Jung-)Unternehmen

Axians setzt in seinen Projekten ebenfalls auf die fachliche Kompetenz von strategischen Partnerschaften. Cisco, ein amerikanisches Unternehmen der Telekommunikationsbranche, steht Axians beispielsweise als Partner für Netzwerke, Cybersecurity, Collaboration, Mobility und Data Center zur Seite. Gemeinsam gestalten beide Unternehmen die digitale Transformation und kümmern sich um Trendthemen wie Smart City, Smart Industry und IoT.

Der neue Kommunikationsstandard 5G eröffnet viele Perspektiven – denn richtig umgesetzt hat der Mobilfunkstandard 5G das Potenzial zum Game Changer. Die Industrie ist sich dem bewusst. Deutlich wird dies nicht nur durch die vielfältigen erfolgreich umgesetzten Projekte Axians, sondern auch durch Aktionen wie dem etablierten Digialevent „VINCI Startup Speed Dating“, bei dem Jungunternehmen ihre innovativen Lösungen den operativen Entscheidern aus dem VINCI-Energies-Netzwerk vorzustellen können. 2022 wurde hier das Zukunftsthema 5G Campusnetze ins Zentrum des Events gerückt. 200 Start-ups hatten hierfür ihr Interesse bekundet, 15 innovative Jungunternehmen wurden letztlich zum Speed-Dating eingeladen. Die vorgestellten Lösungen wurden in ein gemeinsames Angebotsportfolio rund um das 5G-Campusnetz von Axians überführt, um so Kunden zusätzliche innovative Leistungen anbieten zu können. □

Kompetente Unterstützung

# DER WEG ZUM EIGENEN 5G-CAMPUSNETZ

Die eigenen Produktionsstätten oder das Firmengelände mit einem eigenen privaten 5G-Netz auszustatten, hat unbestreitbar viele Vorteile. Doch der Weg dahin hält einige Herausforderungen bereit. Ein Partner wie Axians mit einer breiten Technik- und Anwendungskompetenz kann hier einen wichtigen Beitrag leisten, um Fehlritte zu vermeiden.

TEXT: Harry Jacob für A&D BILDER: Axians; iStock, anilakkus

Wer in seinem Unternehmen kabellose Datenübertragungsstandards wie WLAN oder LoRaWan einsetzt, hat damit in der Regel einen zusätzlichen Kommunikationsstrang etabliert, der eine genau definierte Aufgabe in einem eingrenzba- ren Anwendungsbereich erfüllt. Die Kern- funktionen des Netzwerks sind aber nach wie vor kabelbasiert.

Mit einem 5G-Campusnetzwerk ist diese Unterscheidung hinfällig. Denn der neue Mobilfunkstandard kann sowohl die Anbindung von Komponenten wie Sensoren „on the Edge“ übernehmen, als auch die zentrale Datenkommunikation. Dementsprechend gestaltet sich die Kon- zeption sehr viel aufwendiger und kom- plexer. So müssen alle zentralen Anfor- derungen unter einen Hut gebracht wer- den: zuverlässige Datenübertragung und Betriebssicherheit des gesamten Netzes, Safety- und

Security-Belange, Verwaltbarkeit und die Verknüpfung mit der übrigen Unterneh- mens-IT. Unter Umständen sollen auch Sprechverbindungen, für Notfallkräfte und Wartungspersonal realisiert werden, dann sind neben IT- auch Kompetenzen in der Technologie und Kommunikation (TK) erforderlich.

## Externe Hilfestellung

Digitalisierung, Industrie 4.0 oder das Internet of Things (IoT) sind mehr als nur Schlagworte. Sie sind nicht etwa Selbstzweck, sondern probate Mittel, um industrielle Produktion und Fer- tigung, den Betrieb von An- lagen und Geräten zu optimieren

TEAMWORK  
GO TO THE  
STRATEGY  
INNOVATION  
SKILLS  
TECHNOLOGY  
MISSION

Mit dem 5G-Demonstrator von Axians können Anwender ihr schlüsselfertiges 5G-Campusnetz kennenlernen.



und zu verbessern. Gleiches gilt für den Einsatz 5G.

In einem ersten Schritt gilt es daher, Ideen für wertschöpfende Use Cases für 5G zu entwickeln. Axians kann hier mit seinem umfassenden ICT-Lösungsangebot und langjährigen

Projekterfahrung Kunden aus unterschiedlichen Branchen zur Seite stehen – egal wie komplex oder herausfordernd die Anforderung sein mag. Wir propagieren jedoch nicht 5G als alleiniges Allheilmittel, sondern schauen uns immer den Einzelfall an, welche Lösungen für den Kunden am besten sind. Das kann bedeuten, dass neben 5G auch andere Standards, wie etwa LoRaWan Anwendung finden, wenn sie für die spezifische Aufgabe effizienter sind.

Im weiteren Verlauf ist es von Vorteil, die Praxistauglichkeit eines Use Cases frühzeitig zu überprüfen. Axians kann hier auf die Digitalschmiede, eine digitale Projektwerkstatt des Mutterkonzerns VINCI Energies zurückgreifen, mit einem 5G-Testcampus in Frankfurt am Main.

## Mehrwert für den Kunden generieren

Hier können Interessenten bei der Entwicklung unternehmenseigener 5G-Strategien unterstützt und mögliche Anwendungen einem Proof of Concept unterzogen werden, um zu analysieren, wo und wie sich in seinem Umfeld ein 5G-Campusnetz oder eine andere Technologie eignet. Denn am Ende muss der Kunde einen echten Mehrwert erhalten. Aktuell sind im Test-Lab Use Cases aus der Industrie, Maschinenbau und Smart Maintenance aufgebaut, wo Beispielanwendungen für Industrial Internet of Things (IIoT) und die Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M) getestet werden können. Zusätzliche Kompetenzen können die Axians Schwestermarken Actemium (Industrietechnik) und Omexom (Energie-Infrastrukturen) beisteuern. Industrie-Unternehmen können somit auf ein breites Fachwissen von Experten zurückgreifen.

## Jahrelange Erfahrung zahlt sich aus

Wenn sich hier der Einsatz von 5G als gewinnbringend herauskristallisiert, unterstützt Axian den Kunden bei der Umsetzung. Für die weitere Planung müssen verschiedene Vorgaben erhoben werden: Wie viele Antennen werden für die Abdeckung benötigt, wie sind die Abstrahl-

winkel, wieviel Bandbreite ist notwendig und vieles mehr. Hier zahlt sich die Erfahrung und breite Kompetenz von Axians aus, die in der jahrelangen Zusammenarbeit mit den großen Mobilfunk-Providern in Deutschland gesammelt wurde. Sie kommt auch bei kombinierten IT-/TK-Projekten zum Tragen. Mit Axians als Partner erhält der Kunde auf Wunsch auch einen ganzheitlichen Managed Service – vom Rollout über die Integration von Diensten bis hin zum Management des alltäglichen Betriebs und Support bei Problemen. Ein Vorteil ist, dass die IKT-Abteilung hier entlastet wird. Das ist vor allem für Firmen von Bedeutung, die nur über eine kleinere IT- und TK-Abteilung verfügen. □

### ÜBER AXIANS IN DEUTSCHLAND

Mit einem 360-Grad-ICT-Portfolio unterstützt Axians in Deutschland Unternehmen, Netzbetreiber und Service Provider sowie Kommunen und öffentliche Einrichtungen dabei, ihre digitalen Infrastrukturen und Geschäftsanwendungen zu entwickeln, zu bauen und zu betreiben. Die Unternehmensgruppe ist Teil des globalen Markennetzwerks für ICT-Lösungen von VINCI Energies.


- 524 Mio. Euro Umsatz (2022)
- 2.340 Mitarbeiter:innen
- 33 Standorte

Technik sorgt für CO<sub>2</sub>-Reduzierung

# 5G KANN NOCH MEHR

Neben den drei wichtigsten Vorteilen des neuen Funkstandards – hohe Bandbreite, geringe Latenz, große Anzahl von Netzknoten – hat 5G einige weitere Eigenschaften, die für einen schnellen Einsatz in der Industrie sprechen.

TEXT: Harry Jacob für A&D BILD: iStock, FangXiaNuo



Wesentliche Funktionen des Netzwerks lassen sich bei 5G über Software steuern und damit auch virtualisieren. Damit lässt sich das Netz sehr flexibel konfigurieren. Mittels Network Slicing lässt sich das physische Netz sogar in mehrere virtuelle Netzschichten (Slices) aufteilen. So lassen sich Dienste separieren, die unterschiedliche Anforderungen ans Netz stellen.

Dies ist beispielsweise immer dann der Fall, wenn Anwendungen auf der einen Seite eine zuverlässige Steuerung, auf der anderen Seite die Übertragung eines Videostreams umfassen: Transportvorgänge, die per Kamera überwacht werden müssen, Anlageninspektion per Drohne oder in der Medizin eine Operation per ferngesteuertem Roboter. In einem Slice wird eine hohe Bandbreite zur Übertragung der Bilddaten bereitgestellt. In einer anderen, unabhängigen Netzwerkschicht wird dagegen sichergestellt, dass die Steuerungsdaten mit geringer Latenz übertragen werden.

Das Slicing kann auch aus Sicherheitsaspekten interessant sein. Wird die Steuerung einer Anlage über ei-

nen Slice, der Zugriff von außen, beispielsweise für Remote-Services des Maschinenbauers, auf einem anderen Slice ausgeführt, dann ist sichergestellt, dass sensible Informationen nicht in einem extern zugänglichen Bereich zugänglich sind.

## Beitrag zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks

Immer wieder tauchen Schlagzeilen auf, wonach die Digitalisierung dem Klima schadet, weil für wachsende Datenmengen – auch forciert durch 5G – mehr Strom für Internetknoten, Rechenzentren und Endgeräte benötigt wird und damit der CO<sub>2</sub>-Ausstoß steigt. Doch das ist in doppeltem Sinne irreführend. Zum einen ist 5G selbst eine sehr energieeffiziente Technologie. Laut Netzbetreibern und Herstellern lassen sich pro übertragener Dateneinheit 80 bis 90 Prozent der Energie gegenüber 4G einsparen. Alleine die Antennen haben einen bis zu 40 Prozent geringeren Verbrauch. Das schont beispielsweise den Akku von Drohnen und autonome Fahrzeuge.

Zum anderen müssen auch die positiven Effekte der Digitalisierung berücksichtigt werden. Effizientere Prozesse, optimierte Fahrtrouten von autonomen Fahrzeugen, Remote-Services statt eines Technikers vor Ort sind nur einige Beispiele, wie die Einführung von Anwendungen auf Basis von 5G zur Reduzierung von klimaschädlichen Abgasen beiträgt. Auf dem 5G-Testcampus der Axians in der Digital schmiede des Mutterkonzerns VINCI Energies werden konkrete Anwendungsfälle für Industriekunden auch in Hinblick auf eine CO<sub>2</sub>-arme Zukunft entwickelt. □

# axians



# DU BIST, WAS DU KANNST

## WIR SCHÄTZEN VIELFALT

Du willst einen Arbeitgeber, für den es keine Rolle spielt wer du bist, sondern was du kannst? Dann bist du bei uns richtig! Mit Axians bekommst du einen Arbeitgeber, der von den vielfältigen Fähigkeiten und Perspektiven verschiedener Menschen überzeugt ist. Wir beschäftigen Menschen aus über 40 Nationen, aus allen Altersgruppen und Geschlechtern, Menschen mit Behinderung und ohne. Sie arbeiten in Teilzeit, in Vollzeit, haben viel Erfahrung und den Willen zur ständigen Weiterentwicklung. Wir wissen, dass wir noch einen Weg zu gehen haben, um in allen Unternehmensbereichen Vielfalt zu leben. Arbeite also gemeinsam mit uns jeden Tag daran, Axians noch „bunter“ zu machen.

**Wir können dir einiges bieten! Gibst du uns eine Chance? Dann lerne uns kennen!**

[WWW.AXIANS.DE/KARRIERE](http://WWW.AXIANS.DE/KARRIERE)

**VINCI**  
ENERGIES



# THE BEST OF ICT WITH A HUMAN TOUCH.

Mit einem 360° ICT-Portfolio unterstützen wir Unternehmen, Netzbetreiber und Service Provider sowie Kommunen und öffentliche Einrichtungen dabei, ihre digitalen Infrastrukturen und Geschäftsanwendungen zu entwickeln, zu bauen und zu betreiben. Die Unternehmensgruppe Axians in Deutschland ist Teil des globalen Markennetzwerks für ICT-Lösungen von VINCI Energies.

[www.axians.de](http://www.axians.de)



Erfahren Sie was Axians alles kann!  
[ve.link/portfolio-video](https://ve.link/portfolio-video)

