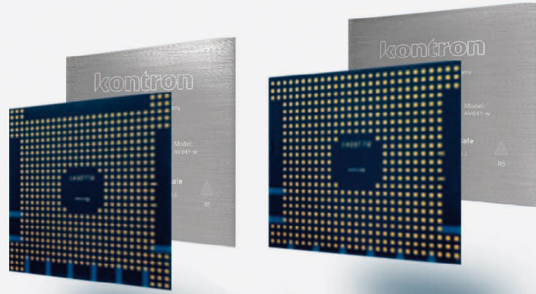


## 5G-Campus-Netze: Neue Impulse für die Industrieautomation



5G-Campusnetze treten allmählich aus ihrem Nischendasein heraus, dank der zunehmenden Verfügbarkeit von 5G-Geräten und vorgefertigten Lösungen, die den Aufbau privater Netze erleichtern. Ihre praktische Bedeutung nimmt zu. Insbesondere Echtzeit-Ethernet über 5G eröffnet neue Möglichkeiten für die KI-gesteuerte Industrieautomatisierung und eine zuverlässigere Konnektivität.

Stand Februar 2025 waren in Deutschland rund 450 Lizenzen für Campusnetze für den Frequenzbereich 3700 - 3800 MHz vergeben. Bislang stagniert die Entwicklung nicht zuletzt, weil es noch an 5G-Devices fehlte. Es wird jedoch immer deutlicher, dass private 5G-Netze als zukunftssichere Technologie für eine sichere Konnektivität für immer mehr Unternehmen eine wichtige Rolle spielen werden. Es wird erwartet, dass 5G in den kommenden Jahren immer öfter mit WiFi koexistieren oder es sogar ersetzen wird.



*Autor:*  
Patrick Zuncke  
Business Development  
5G Campus Netze  
Kontron AG  
[www.kontron.com/de](http://www.kontron.com/de)

### Wer profitiert von privaten 5G-Netzen?

Doch für wen kommen private 5G-Netze überhaupt in Frage? Besonders spannend sind sie für automatisierte Lagerhäuser und Logistikzentren. Auch in der Echtzeitüberwachung und Steuerung von Energienetzen (Smart Grids) und der Automotive-Fertigung spielen

sie eine Rolle. Erste 5G-Campusnetze sind an Flug- und Seehäfen, aber auch im Gesundheitswesen zu sehen. Im Rahmen eines Pilotprojekts mit einem großen Medizintechnikhersteller wird derzeit erarbeitet, wie dessen Maschinen drahtlos statt wie bisher kabelgebunden über LAN vernetzt werden können. Forschungseinrichtungen wie die TH Rosenheim setzen ebenfalls auf ein privates 5G-Netz.

### Industrielle Automatisierung nach vorn bringen

Sowohl bei Robotersystemen (CoBots), die Hand in Hand mit Menschen arbeiten, als auch bei autonomen Transport- und Lagersystemen muss eine Echtzeitsteuerung und im Gefahrenfall eine sofortige Notabschaltung möglich sein. Hier stößt WiFi an seine Grenzen. Handover zwischen Zugangspunkten sind bei 5G deutlich stabiler als bei anderen Technologien, was eine nahtlose Mobilität ermöglicht.

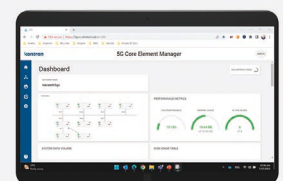
In der industriellen Vernetzung ermöglicht die Verbindung aus 5G-Campusnetz und Time Sensitive Networking (TSN) eine Technologie, die sich als Real-Time Ethernet via 5G bezeichnen lässt. TSN ist Teil der 5G-Roadmap und eine Ethernet-basierte Funktionalität, die eine synchronisierte, deterministische Echtzeitkommunikation zwischen Maschinen, Robotern und Sensoren ermöglicht: ein entscheidender Aspekt, um das Thema Industrie 4.0 mit neuen technologischen Möglichkeiten weiter voranzubringen. Mit einem Private Mobile Network lässt sich neben höchsten Safety-Standards in der Arbeitssicherheit etwa auch Geofencing umsetzen – beispielsweise um in hochsensiblen Bereichen der Fabrik zusätzliche Sicherheitsanforderungen abzudecken.

### Flexibilität

Sowohl in Szenarien wie in der Fabrik als auch im Krankenhaus-OP geht es meist vor allem um Flexibilität. In unserer mit 5G ausgestatteten Fabrik in Augsburg sehen wir: Wenn Geräte, Maschinen und Anlagen ohne Verkabelung auskommen, wird man bei Veränderung und Planung deutlich unabhängiger und flexibler. Das spielt zum Beispiel dort eine wirtschaftlich wichtige Rolle, wo es um Kleinserien geht, denn 5G hebt bestehende Grenzen beim Design von Produktionszellen auf.

### Nicht komplexer als WiFi

Noch gehen viele Unternehmen davon aus, dass der Aufbau eines Mobile Private Network technisch, architektonisch und regulatorisch größere Herausforderungen mit





sich bringt. Der Prozess beginnt immer mit einer Standortanalyse und Netzsimulationen, um die optimale Signalausbreitung zu ermitteln.

Ein ideales Nutzungsszenario für 5G ist die Versorgung großer Outdoor-Flächen, wie es für Chemie-industrie typisch ist. In Slowenien hat Kontron das erste kommerzielle 5G-Privatnetz für den Chemiekonzern Chinkania Chale gebaut, dessen Gelände sich über eine Fläche von 1,6 Kilometern Länge und 800 Metern Breite erstreckt. Im Vorfeld wurde eine Vergleichsrechnung zwischen der Versorgung mit WiFi oder mit 5G erstellt. 5G erwies sich als deutlich wirtschaftlicher, denn mit WiFi wären schlicht unzählige Access-Punkte nötig gewesen. Die Entscheidung fiel aufgrund der klaren Kostenvorteile des 5G-Campusnetzes und der übergreifenden, sicheren Konnektivität.

Auch der Global Data Industrial Digitalization Report 2024 zeigt, dass sich 5G-Campusnetze überdurchschnittlich schnell amortisieren: Von den Unternehmen mit privatem 5G-Netz konnten 79 Prozent den ROI in unter sechs Monaten erreichen, zusammen mit einer TCO-Reduktion um sechs bis zehn Prozent. Ein Viertel der Befragten erreichte ihr ROI-Ziel sogar innerhalb eines Monats, das restliche Fünftel benötigte weniger als zwölf Monate.

## So funktioniert die Gesamtlösung

Es gibt noch ein weiteres Thema, das Unternehmen bisher zögern ließ, ein 5G-Campusnetz aufzubauen: das oft fehlende grafische User Interface. Denn es besteht die berechtigte Sorge, dass dafür ein hoher personeller Aufwand etwa



für Netzwerk-Administratoren nötig ist. Deshalb ist die Bedienoberfläche Teil des Gesamtpakets von Kontron. Die Campusnetz-Lösung besteht aus einem 5G-Core, praktisch das Gehirn des Netzes, der ausschließlich für 5G-Industrial entwickelt wurde. Im Wettbewerb basieren noch viele 5G-Lösungen auf 4G/LTE, die nicht für alle zukünftigen industriellen Anwendungen kompatibel sind. Hinzu kommt das Thema Radio Access Network, hier können herstellereigene Antennen, aber auch Drittprodukte zum Einsatz kommen, damit Kunden die für sie optimale Technologie wählen können. Vor allem die 5G-Devices wie M.2 Module und Gateways sind Teil des Gesamtpakets. Die Devices kommen auch in anderen 5G-Lösungen zum Einsatz, etwa bei OEMs als 5G-IoT-Konnektivitätsmodul für vernetzte Fahrzeuge. Zudem setzen je nach

Einsatzszenario bereits spezifische Applikationen auf.

## Schlüsselfertige End-to-End-Lösung

Das Ziel ist, Unternehmen mit einer „schlüsselfertigen“ End-to-End-Lösung viel Arbeit abzunehmen. Allein die Beschaffung der einzelnen Technologiebausteine ist mit einem immensen Aufwand verbunden, hinzu kommt die Prüfung der Kompatibilität. Das funktionierende Zusammenspiel aller Komponenten ist bei einer Gesamtlösung bereits sichergestellt, ebenso wie eine garantierte Service Continuity und die einfache Skalierbarkeit. Insbesondere an Produktionsstandorten gibt es typischerweise eine Vielzahl von Maschinen und Komponenten, die mit IoT-Devices vernetzt sind. Die größte Herausforderung besteht oft darin, diese Geräte mit den neuesten Updates oder Security Patches aktuell zu halten, um kritische Sicherheitslücken zu vermeiden. Hierfür kann das Device Management System Kontron Grid mit der Campusnetz-Technologie verknüpft werden.

## Strategische Autonomie, Sicherheit und Datenschutz

Bei der Einführung eines Mobile Private Network (MPN) müssen Unternehmen entscheiden, wie viel Kontrolle sie über ihre Daten haben wollen. Diese Entscheidung ist vergleichbar mit der Wahl zwischen Miete und Eigentum - die entscheidende Frage ist, wie viel Autonomie

und Sicherheit sie benötigen. Als Anbieter, der seinen gesamten 5G-Technologie-Stack ausschließlich in Europa herstellt, sehen wir: Die jüngsten geopolitischen Entwicklungen haben die Bedeutung von technologischer Unabhängigkeit und sicheren Lieferketten noch einmal verdeutlicht. In der heutigen digitalen Landschaft können es sich Unternehmen nicht mehr leisten, Datenhoheit und Cybersicherheitsrisiken zu ignorieren.

## Zunehmender regulatorischer Druck

Angesichts des zunehmenden regulatorischen Drucks ist die Einhaltung von Vorschriften zu einem entscheidenden Faktor bei der Auswahl von Technologien geworden. Unternehmen müssen sich auf wichtige Gesetze vorbereiten, darunter die NIS-2- und die CER-Richtlinie und deren Umsetzung in nationales Recht, das EU-Datenschutzgesetz und das Cyber-Resilience-Gesetz (CRA). Diese Gesetze stellen nicht nur kritische Infrastruktursektoren wie Energie, IKT, Transport und Logistik vor große Herausforderungen, sondern auch Hersteller in allen Branchen. Die zertifizierten Lösungen von Kontron vereinfachen die Komplexität von Audits und Compliance-Dokumentation und ermöglichen es Unternehmen, ihre Fertigungsprozesse mit weniger Aufwand abzusichern - um in einer zunehmend regulierten und sicherheitsbewussten Welt einen Schritt voraus zu sein. ◀

