

5G-Campusnetze

Innovationsschub zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen

Unter dem Begriff »5G-Campusnetz« wird ein geografisch begrenztes, lokales, für besondere Anforderungen wie z. B. industrielle Kommunikation angepasstes Mobilfunknetz verstanden. Das 5G-Campusnetz darf sowohl die Gebäude als auch die zugehörigen Außenflächen mit Funk versorgen, nicht aber Nachbargrundstücke. Es wird ausschließlich für innerbetriebliche Anwendungen eingesetzt. Mit Stand vom 15. Juni 2022 hat die Bundesnetzagentur 220 deutschen Unternehmen, Organisationen und wissenschaftlichen Institutionen Lizenzen für Campusnetze im Frequenzbereich 3,7 bis 3,8 GHz zugeteilt, darüber hinaus stehen auch Frequenzen im 26-GHz-Bereich zur Verfügung. Über Potenziale und Chancen, die Campusnetze ihren Anwendern – insbesondere Unternehmen – bieten, sprach die Redaktion der **netzpraxis** mit Bernhard Klinger, Vorstandsvorsitzender des PMeV – Netzwerk sichere Kommunikation.



Ein 5G-Campusnetz darf sowohl die Gebäude als auch die zugehörigen Außenflächen mit Funk versorgen

np: *Worin liegen die entscheidenden Chancen der 5G-Campusnetze für die Anwender-Unternehmen?*

Klinger: 5G-Campusnetze sind für die deutsche Wirtschaft insgesamt von sehr hoher Relevanz. Sie bieten den Unternehmen ein technologisches Konzept, das es ihnen ermöglicht, die Anforderungen der Zukunft zu bewältigen. Diese Anforderungen sind vielfältig. Die Unternehmen müssen ihre Effizienz- und Produktivität entlang des gesamten Wertschöpfungsprozess stetig steigern.

Das erfordert eine hohe Flexibilität und Agilität z. B. in der Produktion zur Kundenzentrierung und Kleinserienproduktion. Es geht dann nicht mehr um eine fortlaufende Massenproduktion eines gleichen Produkts, sondern um die Produktion unterschiedlichster Produkte genau dann, wenn sie benötigt werden. Die deutschen Unternehmen verfügen aufgrund der Qualität ihrer Produkte über eine herausragende Wettbewerbsstärke im globalen Markt. Ihren Wettbewerbsvorteil werden sie in Zukunft aber nur verteidigen können,

wenn sie ihre Produkte und Dienstleistungen mit noch höherer Geschwindigkeit auf den Markt bringen.

Es gilt, Betriebsunterbrechungen zu vermeiden oder zumindest auf ein Minimum zu reduzieren. Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen für Arbeitnehmer werden sich kontinuierlich erhöhen. Zur Optimierung des End-to-End-Geschäftsergebnisses ist eine Interaktion mit dem Partner-Ökosystem in Echtzeit anzustreben. Nachhaltigkeit und grüne Produktion wie die Reduzierung von Kohlenstoffemissionen und die Re-



Bernhard Klinger ist Vorstandsvorsitzender des PMeV – Netzwerk sichere Kommunikation
Quelle: HMF smart solutions

duzierung des Energieverbrauchs sind unausweichlich für die angestrebte Klimaneutralität. Und last but not least wird die Qualität von Forschung und Entwicklung besonders in Bezug auf die Zeit maßgeblich den Erfolg von Unternehmen mitbestimmen.

np: Was bedeuten diese Herausforderungen für die Unternehmen?

Klinger: Für die Unternehmen sind Innovationen in den Bereichen Organisation, Prozesse und insbesondere Technologie unabdingbar. Das heißt im Einzelnen: eine verstärkte Automatisierung der Prozesse und der Anlagen sowie eine höhere Datentransparenz und digitale Einblicke – Stichwort: »Digital Twin«. Weiterhin bedarf es einer Echtzeit-Analyse und Fehlererkennung z. B. basierend auf künstlicher Intelligenz und einer digitalen Informationserweiterung sowie Fernunterstützung der Mitarbeiter z. B. durch externe Experten. Und schließlich sind eine zuverlässige Konnektivität, eine Interoperabilität unterschiedlicher Bereiche und der sichere Datenaustausch untereinander die Basis, um die Herausforderungen der Zukunft meistern zu können.

np: Welchen konkreten Beitrag können 5G-Campusnetze leisten, um die

notwendigen Innovationen voranzutreiben?

Klinger: Ein paar Beispiele generischer 5G-Anwendungen für Campusnetze: 5G ermöglicht eine kabellose Datenübertragung von Maschinen und damit eine schnelle und flexible Anpassung der Produktionsprozesse. Sichere fahrerlose Transportsysteme und – damit verbunden – äußerst flexible Transportabläufe können realisiert werden. Der Einsatz von Datenbrillen ermöglicht eine digitale Informationserweiterung der Mitarbeiter. Dies führt zu einer Erleichterung und Beschleunigung von Arbeitsprozessen. Wichtig zu nennen ist auch das Thema der vorausschauenden Wartung, auch als »Predictive Maintenance« bekannt, zur Minimierung beziehungsweise Eliminierung von Betriebsunterbrechungen. Letztendlich gewährleisten diese beispielhaften Anwendungen hohe Flexibilität und deutliche Kosteneinsparungen, indem sie die Effizienz im Unternehmen signifikant steigern.

np: Eignet sich 5G auch für individuelle Lösungen?

Klinger: 5G ist eben kein Produkt von der Stange. »Das« Einsatzszenario gibt es nicht. Vielmehr hängen die konkreten Anwendungen individuell

Die unsichtbare Lösung für sichere Anwendungen.



Unterflurverteiler EK600

Unzählige Möglichkeiten in einem unterirdischen Gehäuse:

- ▲ Sichere Verteilung von Strom
- ▲ Sicherer Daten- und Telekommunikationsanschluss
- ▲ Sicherer Anschluss von Frisch- und Abwasser



www.langmatz.de



von den Anforderungen der Unternehmen z. B. an Flexibilität, Effizienz, Zuverlässigkeit, Sicherheit und auch der Latenz, also den Reaktionszeiten, ab. Und diese anwendungsgerechte Flexibilität ist eines der wesentlichen Leistungsmerkmale von 5G. Deshalb eignen sich 5G-Systeme für ganz unterschiedliche Anwendungsbereiche. Die drei Leistungsmerkmale »viele Teilnehmer«, »hoher Datendurchsatz« und »geringe Latenz« bilden den 5G-Lösungsraum, in dem sich die Anwendungsbereiche bewegen können: z. B. Anwendungen, bei denen eine extreme Dichte von Endgeräten erforderlich ist. Hierzu zählen Smart-City-Lösungen. Oder Anwendungen, bei denen es auf einen hohen Datensatz ankommt. Das gilt beispielsweise für Augmented-Reality-Anwendungen. Oder auch autonome Fahrzeuge – wie z. B. Drohnen oder fahrerlose Transportsysteme –, bei deren Steuerung extrem geringe Latenzen erforderlich sind. Hierbei wird als also eine zuverlässige Echtzeitfähigkeit benötigt.

np: Für welche Branchen ist 5G von besonderem Interesse? Sind es die traditionellen Anwender des professionellen Mobilfunks in Unternehmen und Behörden?

Klinger: Das Interesse an 5G geht weit über die traditionellen Branchen des professionellen Mobilfunks hinaus. Wir haben es mit einem breiten Anwenderspektrum zu tun. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur hat die Anwendungsbereiche in seiner 5G Strategie für Deutschland unter den Oberbegriffen Industrie 4.0, intelligente Mobilität, Medien der Zukunft, E-Health, intelligente Versorgungsnetze und Smart Farming zusammengefasst. Das erklärt auch das große Interesse sehr unterschiedlicher Branchen an 5G – bis hin zur Landwirtschaft. Das Bild der bislang 201 Antragsteller, denen die Bundesnetzagentur Funkfrequenzen für 5G-Campusnetze zugeteilt hat, gestaltet sich vielfältig: IT- und Kommunikationsdienstleister, Industrie, Kliniken, Forschungsinstitute, Hochschulen und Universitäten, Medienbranche und Messgesellschaften. Unter den Branchen, die sich intensiv mit 5G befassen, finden wir auch die Veranstaltungswirtschaft, kommunale Unternehmen, Trans-

Komponenten eines 5G-Campusnetzes

Bei einem 5G-Campusnetz handelt es sich um ein Mobilfunknetz. Es besteht grundsätzlich aus den gleichen Systemkomponenten wie ein Schmalband oder Mobilfunknetz: dem stationären Funkteil, also den Basisstationen beziehungsweise dem Radio Access Network, den drahtlosen Funkkomponenten (Wireless Devices) und dem Verwaltungs- beziehungsweise Steuerungsteil, bei 5G-Systemen »Core« genannt. Das Radio Access Network kann sich aus einer Vielzahl unterschiedlicher Basisstationstypen zusammensetzen, um den individuellen Anforderungen der jeweiligen Anwendung gerecht zu werden. Es gibt Basisstationen für die Außenversorgung bis hin zu Kleinstbasisstationen (Femtozellen) für die Innenraumfunkversorgung. Eine Vielzahl drahtloser Funkkomponenten steht als geeignetes Equipment für das jeweilige Einsatzszenario (Use Case) zur Verfügung. Die Core-Software läuft i. d. R. auf handelsüblicher Hardware und fungiert auch als Schnittstelle zur lokalen/externen Applikationsebene. Ein 5G-Campusnetz besteht also aus einer überschaubaren Anzahl von Komponenten, mit denen sich sowohl Kleinstsysteme als auch größere und große Systeme realisieren lassen.

port- und Logistikwirtschaft – so auch deutsche Seehäfen –, Finanzsektor und die herstellenden 5G-Industrie. Dieser breitgefächerte Mix untermauert die anwendungsgerechte Flexibilität von 5G.

np: Wenn sich nun die Interessenten für ein 5G-Campusnetz entscheiden. Macht es Sinn, ein eigenes Netz aufzubauen und zu betreiben oder empfiehlt sich eher die Mitnutzung eines 5G-Netzes eines kommerziellen öffentlichen Mobilfunkanbieter?

Klinger: Betreibt ein öffentlicher Mobilfunknetzbetreiber ein 5G-Campusnetz, so fungiert er auch als Dienstleister. Er stellt die Campusservices schlüsselfertig bereit. Bei dieser Variante ist das Anwenderunternehmen in hohem Maße von den Netzeigenschaften des Netzbetreibers am Ort des Unternehmens abhängig. Dies kann zu Einbußen in Bezug auf die Flexibilität, die Performance und womöglich auch die Sicherheit des Netzes führen. Die Abrechnung erfolgt i. d. R. periodisch – z. B. nach Anzahl der SIM-Karten, also nach Anzahl der drahtlosen Geräte, die auf dem Campus genutzt werden. Zu beachten ist hierbei, dass die Herstellung einer individuellen Funkversorgung, z. B. in Gebäuden, einmalig nach Aufwand abgerechnet wird, also nicht Bestandteil der monatlichen SIM-Kartenabrechnung ist.

Eine Entscheidung für ein eigenes – also ein dediziertes – Campusnetz bedeutet Unabhängigkeit von den Eigenschaften des Netzes eines öf-

fentlichen Netzbetreibers am Unternehmensstandort. Der Campuseigentümer ist im Prinzip sein eigener Netzbetreiber. Planung, Bereitstellung und Betrieb erfolgen praktisch in Eigenregie. Bei diesem Modell sind die Betriebskosten unabhängig von der Anzahl der drahtlosen mobilen Geräte. Allerdings müssen beim Aufbau eines eigenen Campusnetzes höhere Anschaffungskosten einkalkuliert werden. Das Know-How zum Aufbau und Betrieb eines eigenen 5G-Campusnetzes muss dabei jedoch nicht zwangsläufig im Unternehmen verankert sein. Selbstverständlich können Planung, Bereitstellung und der Betrieb an einen externen Dienstleister unterbeauftragt werden. So erhält das Unternehmen ein maßgeschneidertes individuelles Netz, das entsprechend den individuellen Anforderungen optimiert ist. Sollten neue individuelle Anforderungen des Unternehmens eine Erweiterung der Leistungsmerkmale des Netzes erfordern, so ist auch das möglich. Ein eigenes 5G-Campusnetz ist »Future Proved« – also zukunftsicher. Das Unternehmen hat es selbst in der Hand, wenn erforderlich das Campusnetz entsprechend anzupassen. Es gilt: Lösungen zur Netzoptimierung leisten einen wichtigen Beitrag zur Stärkung eines Unternehmens im Wettbewerb.

Jochen Müller

mueller@pmev.de

www.pmev.de