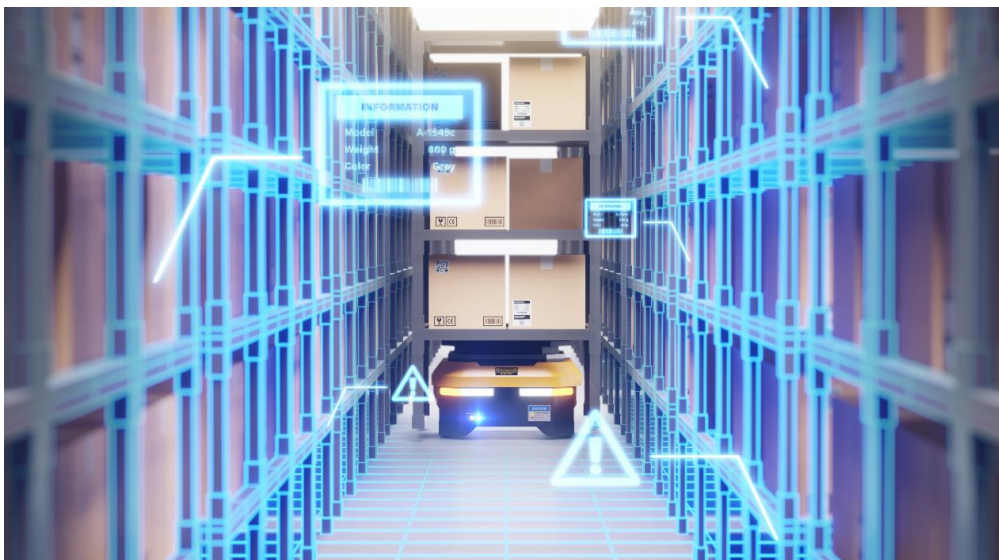


CASE-STUDY

Proof of Concept: Automatische Erfassung von Containerdaten

LTE und IoT in der Logistik

Private LTE-Mobilfunknetze (Campus-Netze) unterstützen Automatisierung und Robotik im Logistikumfeld | am Beispiel von automatisierten visuellen Erfassungen von Containerdaten



BAYFU GmbH

Innastrasse 11

83026 Rosenheim

info@bayfu.de



INHALT

01

Ausgangslage

02

Lösung

03

Fazit

04

Ausblick – 5G und IOT

1. Ausgangslage

BAYFU wurde von einem deutschen, global agierenden Automobilhersteller beauftragt auf einer seiner Liegenschaften ein privates Mobilfunknetz auf Basis von LTE zu errichten und zu betreiben.

Die Aufgabenstellung insgesamt lag darin, einen vollautomatisierten Ortungsprozess im Bereich der Logistik zu erproben. Konkret ging es darum, die exakte Lage von Transportcontainern auf einer Logistikfläche zu erfassen und diese Informationen dem zentralen IT-System zuzuführen.

Fernziel des Kunden ist es, die Erfassung der Container, Datenverarbeitung und Ansteuerung der Logistikabläufe sowie den Transport der Container in Zukunft völlig autonom und automatisch zu gestalten.

Als erstes Teilprojekt wurde nun im Zuge eines Proof of Concept (PoC) nachgewiesen, dass auf Basis eines privaten Mobilfunknetzes und der drahtlosen Einbindungen von Datenerfassungsgeräten (in diesem Fall ein handelsübliches Smartphone) die Datenerfassung und Übermittlung auf dem Freigelände durchgeführt werden kann.



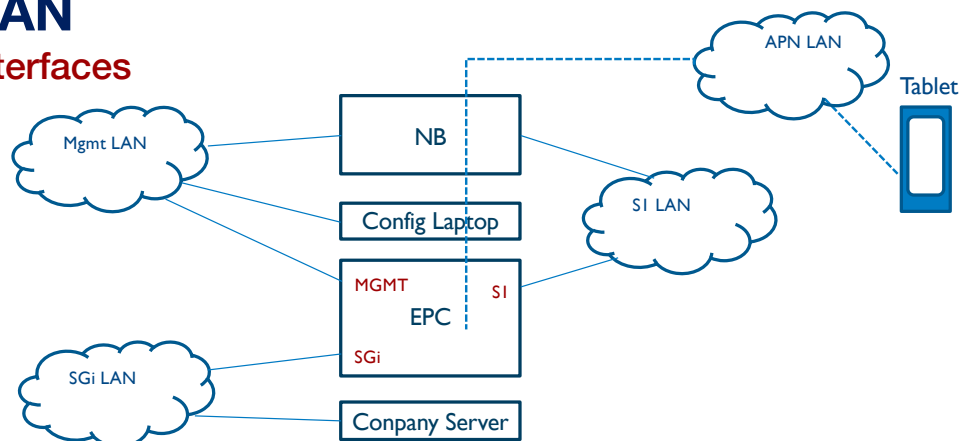
2. Lösung

Zusammen mit dem Kunden wurde eine detaillierte Bestandsanalyse durchgeführt, in der die Schwächen und ökonomischen Nachteile des Status Quo sichtbar gemacht wurden. Diese Einflüsse, kombiniert mit den Anforderungen an eine vollautomatisierte Lösung, wurden in ein Lastenheft und einen Projektplan übersetzt.

Auf dieser Basis hat BAYFU das Netzdesign geplant. Unter Berücksichtigung der unmittelbaren und strategischen, langfristigen Ziele (automatisierte und autonome Prozessabläufe) haben sich die Projektbeteiligten auf eine LTE-basierte Lösung verständigt. Die Technik ist erprobt, die Hard- und Software zu attraktiven Preisen verfügbar und LTE kann als Technologie die Anforderungen erfüllen, bei denen WiFi (WLAN) ungeeignet ist. Reichweite und fehlende Mobilität (Roaming zwischen zwei Funknetzen) sind nur zwei Gründe, die gegen den Einsatz von WiFi sprachen. 5G schied aus, da die Hardwareauswahl noch sehr beschränkt und teuer ist. Ferner waren die 5G-spezifischen Quality of Services (Latenzen <10 ms, Datendurchsatz, usw.) nicht gefordert.

LTE war auch im Hinblick auf die internationale Ausrichtung des Kunden ein Vorteil. Insbesondere im Hinblick auf seine Anwendungsfälle in den USA wäre hier beim späteren Einsatz auf gleicher technologischer Basis die Anwendung von CBRS-Komponenten einfachst möglich.

pLTE LAN Logical Interfaces



BAFU GmbH | 2020

BAYFU war auch für die Auswahl und Beschaffung der entsprechenden Hardware verantwortlich. Hierzu wurden Lieferanten kontaktiert und Assessments durchgeführt. Die Auswahl und Beschaffung erfolgte im Rahmen der üblichen Beschaffungsprozesse und auf Basis der Compliancevorgaben.

Parallel zur Definition des benötigten Funknetzes begann der Kunde mit einem weiteren Partner an der Erstellung der notwendigen Applikation, um seinen Use Case „Containerdaten-Erfassung und -Übermittlung“ anschließend zu realisieren.

Nach Fertigstellung einer ersten Version der App wurde der PoC im Freigelände installiert.



Aufgrund einer Vor-Konfiguration durch die BAYFU in ihrem hauseigenen Labor, gestaltete sich der Aufbau und Inbetriebnahme des Netzwerkes sehr einfach. Die Integration der SIM Karten erfolgte problemlos. Binnen eines Vormittages waren alle Vorbereitungen und Tests abgeschlossen, so dass am Nachmittag mit dem eigentlichen Test der Applikation begonnen werden konnte.

Die Resultate waren für den Kunden in vollem Umfang sehr gut.

Mit dem Aufbau von einer NodeB mit 2 x 250mW konnte bereits ein Bereich der Freifläche im Radius von ca. 350m ausreichend mit Mobilfunkkapazität versorgt werden.

Auch zwischen den Containern war aufgrund einer sorgfältig geplanten Montage der Abstrahlpunkte ausreichende Signalstärke und -qualität vorhanden.

3. Fazit

Die BAYFU konnte zu diesem PoC folgende Projektanteile beitragen:

- Projektanalyse
- Technologieauswahl
- Konzeptionierung des mobilen Netzwerkes
- Herstellerauswahl und Hardwarebeschaffung
- Vorkonfiguration des Mobilfunknetzes
- Unterstützung bei der Inbetriebnahme
- Begleitung während des PoC

Diese wurden für den Kunden zu seiner vollsten Zufriedenheit erfüllt.

Im nächsten Schritt soll – nach Fertigstellung der Applikation – ein finaler Test unter realen Bedingungen stattfinden. Im Anschluss daran soll der Prozess in den Wirkbetrieb in einem Produktionswerk eingeführt werden.

Durch das von BAYFU gewählte LTE-Architekturdesign ist eine spätere Überführung auf Basis von 5G möglich. Hierbei ist besonders zu erwähnen, dass dies auf Basis von Softwareupgrades und dem Austausch von Radiokomponenten erfolgen soll. Auf keinen Fall soll es so sein, dass das LTE-Netz zu 100% substituiert wird. Es können und werden in nennenswertem Umfang Elemente für das spätere 5G-Netz wiederverwendet werden.

Ende dieser Case Study möchten wir Ihnen noch einige weiterführende Informationen auf den Folgeseiten anbieten.

4. Ausblick - 5G und IOT



Die Potenziale der **5G**-Technologie in Kombination mit **IoT**-Anwendungen sind für Unternehmen und Anwender außerordentlich. Die Verbindung von unterschiedlichen Einsatzfeldern ist hoch attraktiv, wie zum Beispiel in Städten, dünn besiedelten Regionen, Fabriken, landwirtschaftlichen Betrieben, Krankenhäusern, an wichtigen Logistikstandorten und auf strategischen Verkehrsstrecken.

Die Möglichkeiten in vielfältigen Bereichen sind nachfolgend beispielhaft skizziert:

Konsumgüterbranche / Retail

5G ermöglicht eine Verbesserung der Qualität von Endprodukten. Intelligente Container können das Mindesthaltbarkeitsdatum von Lebensmitteln und Getränken besser überwachen und somit die Qualität von Vor- und Endprodukten steigern. Im Bereich des Einzelhandels werden Unternehmen neue und innovative Arten der Kundenbindung erreichen. Zum Einsatz kommen hier „Augmented Reality“ und „Virtual Reality“. Einzelhändler werden durch innovative Lösungen im Omnichannel-Bereich das Einkaufserlebnis weiter verbessern.

Multimedia- und Telekommunikationsbranche

Digitale Inhalte werden besser, schneller und zuverlässiger verteilt. Neue Anwendungen wie datenbasierte Geschäftsmodelle werden zunehmend in mobilen Netzen eingesetzt, um noch mehr Personalisierung der Services zu erzielen.

Logistik

Hochentwickelte **IoT**-Tracking-Sensoren werden den Ende-zu-Ende-Logistikbetrieb verändern und weitgehend automatisieren. AGVs seien hier nur als Stichwort genannt. Durch die hohe Energieeffizienz und Geschwindigkeit des **5G**-Netzes werden Daten unterschiedlichster Art an allen Punkten einer Lieferkette über lange Zeiträume gesammelt, analysiert und ausgewertet. Geht man hier weiter, könnte der Verbraucher zum Beispiel genaue Informationen erhalten, wann und wo ein gekaufter Fisch gefangen wurde, bei welchen Temperaturen er in der Lieferkette gelagert und wann er dem Einzelhändler geliefert wurde.

Industrieunternehmen

5G ist ein entscheidender Enabler für den optimalen Einsatz von **IoT**-Plattformen in der Industrie. Im Bereich Smart-Factory lassen sich dank **5G** und **IoT** in CAMPUS-NETZEN zum Beispiel Maschinenlaufzeiten optimieren. Durch die Analyse großer Datenmengen ermöglicht es der kombinierte Einsatz von **5G** und **IoT** Ausfallzeiten zu reduzieren und dadurch entstehende Umsatzausfälle weitgehend zu verhindern sowie Wartungsintervalle zielgerichteter zu planen. Konkret geht es dabei um die Überwachung von Maschinen, die Feststellung von Anomalien und die Durchführung einer vorausschauenden Wartung.

Daneben ist die autonome Produktion mit angegliederten Logistikprozessen ein großes Thema, das oft unter dem Begriff Industrie 4.0 oft zusammengefasst wird.

Health-Science

Neuartige Apps können dank **5G** für klinische Studien Daten sammeln. Solche Daten können Blutzuckerwerte, Bewegungen, Lungengeräusche und EKG-Daten sein. Ärzte werden diese Vitalwerte monitoren und auswerten, um den Gesundheitszustand der Patienten jederzeit überwachen und im Notfall reagieren zu können. Ländliche Gebiete werden von der hohen **IoT**-Konnektivität profitieren. Dank geringer Latenz werden Gesundheitsdienste, wie z.B. Operationen, aus der Ferne durchgeführt werden können. Medikamententransporte können lückenlos überwacht werden.

Smart-Cities

Im Bereich Smart-City wird **5G** breitere Anwendungen ermöglichen. Von Wasser über Abfallwirtschaft bis hin zu Verkehrsüberwachung und verbesserten Gesundheitseinrichtungen werden Städte von **5G** profitieren. Immer mehr Sensoren können in die städtische Infrastruktur eingebunden werden. Nur **5G** kann diese enorme Datenlast bewältigen und intelligente Systeme integrieren,

die miteinander kommunizieren. Die Vision einer vernetzten Stadt, geprägt von E-Mobility, wird zur Realität werden.

Im Rahmen der **5G**-Harmonisierung auf europäischer Ebene hat die Bundesrepublik Deutschland 2019 die Grundlage dafür geschaffen, dass Industrieunternehmen eine eigene Mobilfunkinfrastruktur betreiben dürfen. Diese Netze werden als CAMPUS-NETZE bezeichnet. Das Campus-Netz steht also als Synonym für ein privates Mobilfunknetz, welches Indoor- und Outdooranwendungen bedienen kann, egal ob hierüber die Drohne für den landwirtschaftlichen Betrieb oder das AGV in der Logistik versorgt wird.

Die Frequenzbeschaffung und der Betrieb von **5G** CAMPUS NETZEN ist völlig losgelöst von den klassischen Telekommunikationsanbietern wie Vodafone, Drillisch 1&1, Telefónica oder Deutsche Telekom. Unternehmen werden durch die Schaffung von privaten CAMPUS-NETZEN ihr eigener Mobilfunknetzbetreiber.

3.2 Kosten

Die neue Generation **5G** im Mobilfunkstandard bedeutet nicht nur schnellere Funkverbindungen, sondern auch die Transformation der Technologie auf IT-Komponenten. Die früher aufwändigen, proprietären und kostenintensiven Komponenten sind heute mit **5G** weitgehend auf standardisierte IT-Infrastruktur portiert. Die Virtualisierung von **5G**-Prozessen ermöglicht es, viele etablierte und bestehende IT-Prozesse, aber auch IT-Infrastrukturen zu verwenden, um kostengünstige Netze aufzubauen. Mittel- bis langfristig ist von einem Kostenniveau für die **5G** Infrastruktur auszugehen, das sich nicht groß von dem eines WiFi Netzes unterscheiden wird. Die Beschaffung, die Installation und der Betrieb funktionieren ähnlich.

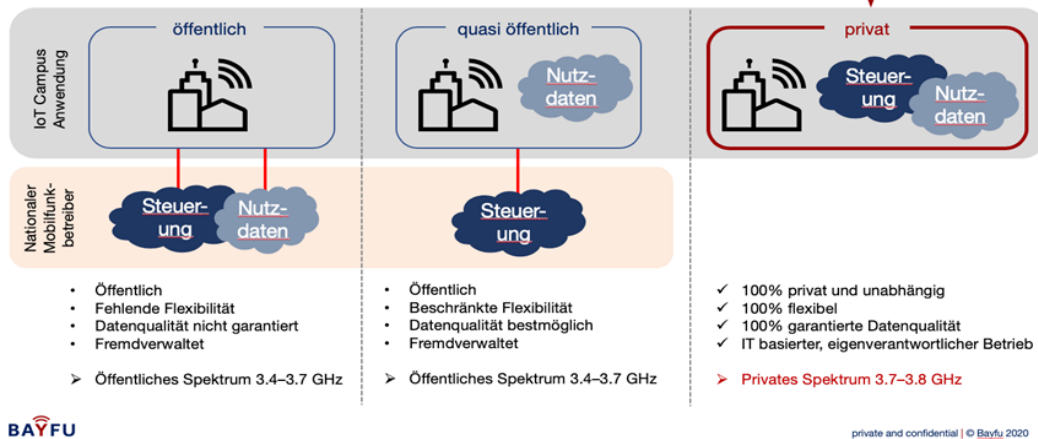
3.3 Anwendung von Campus-Netzen

Mit **5G** Campus-Netzen erhalten Unternehmen direkt an ihrem Standort eine private Mobilfunk-Versorgung mit zugesicherter hoher Qualität. So können Unternehmen Echtzeitanwendungen im Internet der Dinge (**IoT**), wie zum Beispiel zentral gesteuerte Industrieroboter und fahrerlose Transportsysteme, einfach, leistungsstark und sicher per Funk steuern und überwachen. Das schafft Unabhängigkeit und eröffnet Wege, neue Produkte und Dienstleistungen schneller auf den Markt bringen zu können. Gerade der Mittelstand kann produktiver und wettbewerbsfähiger werden, wenn er nicht nur die Digitalisierung einzelner Maschinen oder Fertigungsabschnitte berücksichtigt. Vielmehr ist es wichtig, die Ende-zu-Ende-Betrachtung der gesamten

Wertschöpfungskette, also auch die Integration älterer Maschinen und Anlagenteile, durch eine flexible und performante Netzwerkinfrastruktur zu realisieren. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Vorteile auf.

5G IoT Campus Anwendung

Private Netze müssen keine Kompromisse zulassen



Beachten Sie bitte auch unser Whitepaper zum Thema:

Jetzt die Zukunft gestalten - 5G und IoT in der Logistik

Wir laden Sie zur gemeinsamen Diskussion und Vertiefung nachfolgender Fragen ein:

- Welche Vorteile bieten private Mobilfunknetze gegenüber alternativen Technologien?
- Wie können Applikationen am besten in eine LTE/5G Infrastruktur eingebunden werden?
- Wie schafft LTE/5G die Grundlage für anforderungsgerechte Skalierung?
- Wie schaffe ich mit privaten Campus-Netzen die Grundlage für Individualität?

Wir freuen uns auf den Austausch mit Ihnen!

BAYFU GmbH
Innaustrasse 11
83026 Rosenheim

info@bayfu.de
www.bayfu.de
+49 8031 234 55 10