

CASE-STUDY

Proof of Concept:

Sourcing – Errichtung eines 5G-Campusnetzes im Bereich Industrie 4.0

5G steigert die **Produktivität** und **Effizienz**, indem die **Konnektivität** und **Kommunikation** zwischen Maschinen und Geräten auf großen Betriebsgeländen erhöht wird.

Wie BAYFU den Prozess der Errichtung aktiv gesteuert hat

am Beispiel der **Prinzhorn AG**, europäischer **Marktführer in der Verpackungs-, Papier- und Recyclingbranche**.



BAYFU GmbH
Spinnereiinsel 3a
83059 Kolbermoor
Telefon: +49 8031 79 79 828
info@bayfu.de

1. Kundenportrait und Ausgangslage



(Foto: Prinzhorn Group)

Mit über 10.000 Mitarbeitern in 15 Ländern vertreten ist die Prinzhorn AG europäischer Marktführer in der Verpackungs-, Papier- und Recyclingbranche. Mit einem Jahresumsatz von 2,9 Milliarden Euro gehört das österreichische Unternehmen zu den Top 5 dieser Branche in Europa. Der Firmensitz befindet sich in Wien und ist aufgeteilt in drei Geschäftsbereiche: Dunapack Packaging, Hamburger Containerboard und Hamburger Recycling Group. Die Prinzhorn AG besitzt über 23 Werke in ganz Europa.

Die Firmenstandorte der Prinzhorn AG haben sehr große und weitumfassende Werksgelände, was allerdings zu einer großen Herausforderung wurde, da die zuvor genutzte WiFi-Technologie aufgrund der mehrstöckigen und sehr großen Papiermaschinen aus Stahlkonstruktionen und dicken Betonwänden schnell an ihre Grenzen stieß. Auch die weitläufigen Firmengelände erschweren eine sichere und funktionierende WiFi-Verbindung.

Das WiFi-Netzwerk sollte für Standard-IT-Anwendungen und als Teil-Fallback-Ebene im Betrieb bestehen bleiben. Alle künftigen Anwendungen, besonders im operativen Bereich, werden durch das 5G-Netz unterstützt. Hierbei werden die Dienste entweder nativ auf 5G implementiert oder das 5G-Netz agiert als leistungsstarker Funk-Backhaul

für andere Subnetzwerke im Campusumfeld. Der Betrieb und der 1st-Level-Support wird durch das lokale IT-Team geleistet.

Im Zeichen der rapide voranschreitenden Digitalisierung, von Industrie 4.0 und nicht zuletzt von zunehmenden KI-Anwendungen steigen die Anforderungen an die zugrundeliegenden Kommunikationsnetzwerke, die Vernetzung von Anwendungen und an den Einsatz von IoT-Devices.

Vor diesem Hintergrund stellt sich für CIOs und IT-Abteilungen die Herausforderung, die geeignete Infrastruktur mit maßgeschneiderten Anforderungen und hinreichendem Service-Level vom richtigen Partner zu definieren. Während für einen Großteil der heutigen IT-Anwendungen eine Best-Effort Funkverbindung weitgehend ausreichend ist, verlangen zukünftige Anwendungen im operativen Industrieumfeld Konnektivitätslösungen, die ohne Performance-Verluste skalierbar sind, ultrakurze Reaktionszeiten ermöglichen und eine hohe Daten- und Ausfallsicherheit bieten.

Die Herausforderung bestand darin, eine Digitalisierungsstrategie für alle Werke zu finden, mit der Möglichkeit, dass jedes Werk ein eigenes autarkes 5G-Campusnetz im digitalen Ökosystemverbund mit einer zentralen Managementinstanz am Zentralstand der Prinzhorn Group hat. Ziel ist es, mit 5G die Informations-, Logistik- und Produktionsprozesse zu beschleunigen.

Unsere Aufgabe als BAYFU beinhaltete, das Thema Sourcing für die Prinzhorn AG zu übernehmen. Wir halfen, eine geeignete und passgenaue Digitalisierungslösung für die Prinzhorn Group zu finden.

Nachfolgend sind die wichtigsten Schritte zur Definition und Umsetzung der Digitalisierungsstrategie eines standortübergreifenden 5G-Campusnetzwerks für den internationalen Papierkonzern aufgezeigt.

2. Lösung

Ein 5G-Campusnetz ist die Lösung für Firmen, die auf verlässliche SLAs setzen. 5G-Netze sind sehr stabil und bieten hohe Bandbreiten und Datenraten sowie kurze Reaktionszeiten. Sie schaffen eine sichere und schnelle Verbindung über weite Flächen. Somit können die Prozesse des Unternehmens optimiert und effizienter gestaltet werden.

(Foto: Prinzhorn AG)



Campus-Netze sind in der Regel hybride Strukturen aus 5G, WIFI und LAN, wobei jedes Sub-Netz seine Rechtfertigung aus der einer jeweiligen Primäranwendung hat. Es ist jedoch andererseits wichtig, möglichst viele Akteure für eine Anwendung im gleichen Netz zu halten, um den Integrationsaufwand zu minimieren, die Zahl der Schnittstellen einzuschränken und die Leistungsfähigkeit zu steigern.

➔ *Erfahren Sie mehr über 5G-Campusnetze:*

<https://www.bayfu.de/5g-campusnetze>

Jeder Campus hat spezifische Anforderungen und Herausforderungen, daher kann es sinnvoll sein, zusätzliche Beratung von Fachleuten oder Unternehmen einzuholen, die auf Funknetzwerke im Allgemeinen und WIFI bzw. 5G-Netzwerke im Besonderen spezialisiert sind.

Die Definition, Auswahl und Realisierung des richtigen Campus-Datennetzes ist ein entscheidender Wegbereiter für künftige dynamische und flexible Automatisierungsanwendungen und bedarf daher eines umfassenden, strukturierten und vorausschauenden Sourcing-Projektes. Zehn Punkte, die bei der Vorbereitung bzw. für den Projektplan zur Einführung eines Campusnetzes berücksichtigt werden sollten, sind:

1. **Anforderungsanalyse:** Beginnen Sie mit einer umfassenden Analyse der Anforderungen Ihres Campus. Welche Art von Diensten und Anwendungen sollen im Campus-Netzwerk unterstützt werden? Welche Flächendeckung wird

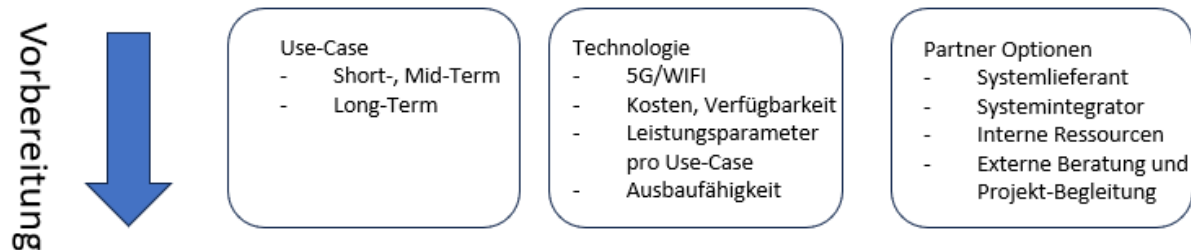
benötigt? Welche Kapazität wird benötigt? Welche spezifischen Sicherheits- und Datenschutzanforderungen gibt es?

2. **Machbarkeitsstudie:** Führen Sie eine Machbarkeitsstudie durch, um zu bewerten, ob ein privates 5G-Netzwerk für Ihren Campus geeignet ist oder inwieweit die Anforderung z.B. mit WIFI abgedeckt werden können. Untersuchen Sie die technischen Aspekte, die finanzielle Rentabilität und die betrieblichen Auswirkungen. Berücksichtigen Sie auch regulatorische Anforderungen und Genehmigungsverfahren und die länderspezifische Verfügbarkeit von Frequenzen.
3. **Interne Ressourcenbewertung:** Überprüfen Sie Ihre internen Ressourcen und Fähigkeiten, um ein privates 5G-Netzwerk bereitzustellen und zu betreiben. Stellen Sie sicher, dass Sie über ausreichende technische Kompetenz und Ressourcen verfügen, um das Netzwerk effektiv zu verwalten und welche Optionen für eine externe Unterstützung bestehen.
4. **Externe Beratung:** In Erwägung ziehen, externe Beratung von spezialisierten Unternehmen oder Fachleuten in Anspruch zu nehmen, die Ihnen bei der Entscheidungsfindung und Umsetzung eines Campus-Netzwerkes (privates 5G-Netzwerks und/oder WIFI) helfen können. Diese Experten können Sie bei der Auswahl geeigneter Anbieter und Technologien unterstützen.
5. **Anbieterauswahl:** Bewerten Sie verschiedene 5G-Anbieter und deren Lösungen für private Netzwerke. Berücksichtigen Sie Faktoren wie Zuverlässigkeit, Leistung, Skalierbarkeit, Sicherheit, Support und Kosten. Erkundigen Sie sich nach Referenzkunden und überprüfen Sie deren Erfahrungen.
6. **Verhandlungen und Verträge:** Führen Sie Verhandlungen mit den ausgewählten Anbietern, um die Vertragsbedingungen festzulegen. Stellen Sie sicher, dass alle vereinbarten Leistungen, Service Level Agreements (SLAs), Garantien und Datenschutzvereinbarungen klar definiert sind.
7. **Implementierung und Testphase:** Sobald der Vertrag unterzeichnet ist, kann die Implementierung des Campus-Netzwerkes beginnen. Stellen Sie sicher, dass ausreichende Tests und Validierungen durchgeführt werden, um die ordnungsgemäße Funktion und Leistung des Netzwerkes sicherzustellen.

8. **Schulung und Support:** Sorgen Sie für die Schulung Ihrer Mitarbeiter, um das private 5G-Netzwerk effektiv zu nutzen und zu warten. Klären Sie auch die Support-Mechanismen und den Zugang zu technischem Support mit dem Anbieter.
9. **Überwachung und Wartung:** Richten Sie ein Überwachungs- und Wartungssystem ein, um die Leistung des privaten 5G-Netzwerks (oder WIFIs) kontinuierlich zu überwachen und bei Bedarf Wartungsarbeiten durchzuführen.
10. **Skalierung und Weiterentwicklung:** Planen Sie für zukünftiges Wachstum und die Weiterentwicklung des Netzwerks. Überprüfen Sie regelmäßig Ihre Anforderungen und bewerten Sie, ob Anpassungen oder Upgrades erforderlich sind, um den sich ändernden Bedürfnissen des Campus gerecht zu werden.

Die Realisierung des Sourcing-Prozesses ließ sich, unter Berücksichtigung existierender Konzernprozesse, in folgende Aufgabenpakete strukturieren:

1.Vorbereitung



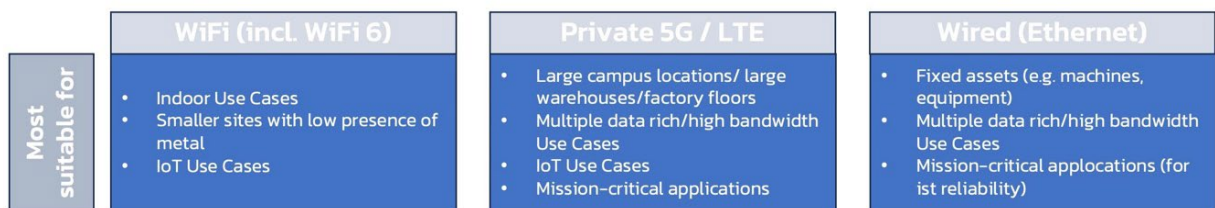
Quelle: BAYFU

Use-Case-Analyse: Die erste und wichtigste Aufgabe im Prozess ist die Use-Case Erfassung und Analyse. Hierbei ist nicht nur der primäre Use-Case zu betrachten, sondern auch die KPIs hinter einer Anwendung (Geschwindigkeit, Skalierbarkeit, Verfügbarkeit, Resilienz, TCO, etc.) und die Abhängigkeit zu anderen Systemen, sowie die LCM (Life-Cycle-Management – Erweiterung, Nachfolger-System, etc.) eines Use-Cases.

Es ist essenziell, diese Aufgabe sorgfältig zu bearbeiten und das Ergebnis von verschiedenen Standpunkten aus zu bewerten – ggf. auch mit Unterstützung durch externe Expertise. Aspekte, die bei dieser Analyse vergessen werden, können zu weitreichenden Konzeptänderungen in einem späteren Projektstadium führen.

Technologie-Bewertung: Die drei wichtigsten Optionen für Campusnetze sind Wi-Fi, privates 5G/LTE und kabelgebundene Konnektivität. Jede Technologie hat ihre Vorteile und Einschränkungen und muss auf ihre Einsatztauglichkeit für das ermittelte Use Case-Zielbild überprüft werden.

Bei der Ergebnisauswertung soll darauf geachtet werden, dass möglichst viele Anwendungen von der gleichen Plattform unterstützt werden, um eine spätere gegenseitige Vernetzung und übergreifende Routinen zu vereinfachen.



(Source: BayFu, 5TL Partners)

Quelle: BAYFU

Partnerauswahl: Entscheidend für eine erfolgreiche Implementierung und einen sicheren Betrieb ist die passende Partnerauswahl. Hier ist zu prüfen, ob es aufgrund der vielfältigen Anforderung sinnvoll ist, eine Multi-Vendor-Strategie mit einem gemeinsamen Systemintegrator zu wählen, oder ob aus Aufwands- und Sicherheitsgründen alles von einer Hand kommen muss.

Zusätzlich ist zu bewerten, ob interne Ressourcen ausreichend Wissen und Erfahrung auf dem Gebiet Campusnetze haben, oder ob externe Experten projektbegleitend mit eingebunden werden sollen. Ebenso ist zu prüfen, ob die Infrastruktur selbst gebaut werden kann, oder durch Dienstleister erbracht werden soll.

2. Durchführung:

Durchführung



- Ausschreibung
- RFQ Dokument
 - Bieterauswahl
 - NDA-Prozess

- Angebotsbewertung
- Leistungserfüllung (SoC)
 - Realisierungskonzept
 - Lieferantbewertung
 - TCO, Zahlungsbedingung

- Interner Abstimmungsschritt
- Bewertung durch IT (Datenkopplung)
 - Bewertung durch Operation (Umsetzung)
 - Bewertung durch Einkauf (Preis, Lieferant)
 - Zustimmung aller Stake-Holder und Mgnt

- Lieferantenauswahl
- Final Offer und Präsentation
 - Commitment auf CEO-Ebene
 - Vertragswerk mit SLA, Verfügbarkeit und Penalty

- Rollout
- Projektplan, Projekt-Team, SPOC und Eskalation
 - Installation – Civil-Works
 - Auswahl und Beschaffung von Endgeräten
 - Planung der Betriebsunterbrechungen
 - IT-Integration
 - Abnahme-Kriterien und –Test
 - Betriebskonzept, KPI-Tracing, SLA-Model, Eskalation
 - Erweiterungskonzept und Zeitplan

Quelle: BAYFU

3, Ausschreibung

Das zentrale Arbeitspaket im Sourcing-Prozess ist die Ausschreibung. In diesem Dokument werden die essenziellen Lösungsanforderung, die wirtschaftlichen und operativen Rahmenbedingungen, sowie die terminlichen Vorstellungen und die Projektgestaltung beschrieben.

Zur Ausschreibung gehört auch eine Compliance-Matrix (SoC; Statement of Compliance) und eine eindeutig strukturierte Preis- und Kostenübersicht sowie ein übergeordnetes Leistungsregister. Diese Dokumente werden als Templates vorgegeben, um die Tenderbewertung zu erleichtern und transparent zu machen.

Parallel zur Ausschreibung wird eine Liste von geeigneten Anbietern erstellt, deren Eignung und Angebotsbereitschaft durch informelle Vorgespräche abgeprüft wird – auch hier ist es wichtig, durch einen geeigneten Fragenkatalog die Auswahl der richtigen Bieter abzusichern – mit diesem wird vor versenden ein NDA-Prozess durchlaufen (Non Disclosure Agreement), um den Schutz beidseitig ausgetauschter Information zu gewährleisten.

4. Angebotsbewertung

Nach Ablauf der Bieterfrist gilt es, die eingegangenen Rückmeldungen und Angebote zu bewerten. Hier ist u.a. die allgemeine System- und Lösungsbeschreibung zu analysieren, da sie viele Informationen liefert, die nicht explizit durch die begleitenden Templates abgefragt werden.

Jede hier relevante Information ist zu erfassen und über alle Bieter abzugleichen. Diese Übersicht, zusammen mit den auszufüllenden Dokumenten bilden den Input für die erste Runde der Angebotsauswertung. Wichtige Kriterien bei der Entscheidung für einen Anbieter sind das Realisierungskonzept (Art der Umsetzung und zeitlicher Ablauf), die Projektkosten-Struktur,

Zahlungsbedingungen und TCO, das Servicekonzept (SLA) und die Systemverfügbarkeit (Pönale) und nicht zuletzt die Bewertung des Anbieters in Bezug auf finanzielle Stabilität, lokale Präsenz, vergleichbare Referenzprojekte und Bedeutung des Projektes für den Anbieter.

5. Interne Abstimmung

Die Einführung eines 5G Private-Netzwerkes ist ein Projekt, das einen gesamten Standort oder ein gesamtes Unternehmen betrifft und weiterentwickelt. Es ist daher für die Effizienz, den Projekterfolg und die Akzeptanz essenziell, alle Bereiche eines

Unternehmens einzubeziehen – das betrifft ganz besonders die Anbieterauswahl – hier muss berücksichtigt werden, wie das 5G MPN in das Unternehmensdatennetz eingebunden wird, damit der operative Betrieb durch die Projektumsetzung nicht gestört wird, die Angebots- und Zahlungsbedingung mit den Unternehmensrichtlinien harmonisieren und nicht zuletzt damit das Projekt von der vollen Unterstützung des Management-Teams getragen werden kann, um die allg. Akzeptanz zu stützen.

6. Lieferantenauswahl

Mit den Ergebnissen aus den Bewertungen und den Abstimmungen mit den internen Fachabteilungen und Stakeholdern wird eine Gewichtung zur Relevanz der erfassten Kriterien und des Leistungspakets erarbeitet. Auch wenn diese Gewichtung bereits zusammen mit der Ausschreibung definiert wurde, ist sie in jedem Fall nach dem Projektschritt „Interne Abstimmung“ nochmals anzupassen.

Die Gewichtung, multipliziert mit dem Scoring-pro-Kriterium (ergibt die Punktezahl pro Leistungsmerkmal) und mit allen Punkten über das gesamte Spektrum addiert ergibt nun das Ranking über die eingegangenen Angebote. Die Anbieter mit den drei besten Angeboten werden dann zur Angebotspräsentation mit Q&A und zur finalen Angebotsabgabe (hauptsächlich kommerziell) eingeladen. Abhängig von der Größe des Projektes kann es wichtig und entscheiden sein, vor der finalen Angebotsabgabe, ein Gespräch auf CEO-Level zu führen, um das gegenseitige Commitment und die wichtigsten Projekterwartungen zu bestätigen.

Den Abschluss bilden die Vertragsverhandlungen und die Beauftragung. 5G MPN-Projekte sind i.d.R über fünf bis zehn Jahre angelegt und bilden wichtige Pfeiler im operativen Ablauf eines Unternehmens, entsprechend umfassend und sorgfältig ist das Vertragswerk zu gestalten. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die Aspekte Service (SLA), Verfügbarkeit, Fallback, Disaster-Recovery, Pönale bei Nichteinhaltung der SLAs, Reporting, Eskalation und nicht zuletzt Rücklagen und finanzielle Absicherung zu legen.

7. Rollout

Nach Abschluss aller vertraglichen Themen startet der Rollout, der entsprechend dem vereinbarten Projektplan umgesetzt wird (Projektplan ist Vertragsbestandteil). Der erste Schritt nach der System- und Funkplanung ist die Installation der Basis-Infrastruktur (Verkabelung, Server-Racks, Montagehalterungen für die Radios). Dieser Arbeitsschritt wird i.d.R. durch den Kunden erledigt, da er detaillierte Kenntnisse zu den baulichen Gegebenheiten sowie freie Zugangsberechtigung für den gesamten Campus und ggf. kurzzeitige Betriebsunterbrechungen erfordert.

Parallel zur Beschaffung der Systemtechnik läuft die Auswahl der passenden Endgeräte für die ersten Use-Cases (Wireless-Router, Modems, Tablets, Sensoren, Kameras, Smartphones ...). Dieser Punkt erfolgt in enger Abstimmung mit den Systemanbieter, da nicht notwendigerweise alle angebotenen Endgeräte auch mit jeder verfügbaren Systemtechnik kompatibel sind; dies trifft ganz besonders auf Smartphones im 5G MPN zu, hier ist die Auswahl zum aktuellen Zeitpunkt noch sehr begrenzt und erfordert z.T. spezielle SW oder bestimmte Gerätekonfigurationen. Ein sehr kritischer Aspekt bei den Inbetriebnahmen ist die Einbindung des 5G MPN in die betriebliche Dateninfrastruktur. Hier gilt es, die sehr hohen Datensicherheitsmechanismen des 5G MPN mit den betrieblichen Anforderungen und den Sicherheitskonzepten des Unternehmens zu harmonisieren.

Am Ende des Projektes stehen der finale Abnahmetest, die Erstellung eines Betriebs- und Überwachungskonzeptes mit Erfassung und Auswertung der KPI entsprechend dem Vertragswerk und die Schulung der für den Betrieb verantwortlichen Mitarbeiter (IT-Abteilung). Für mindestens die ersten sechs Monate des Betriebs sollte eine sehr intensive und umfassende Unterstützung durch den Anbieter vereinbart und sichergestellt werden.

Wir als BAYFU unterstützten erfolgreich die Prinzhorngruppe bei der Technologieauswahl und -beschaffung sowie im Folgenden bei der Umsetzung und Integration des modernen 5G-Campusnetzes. Wir konnten hierbei die volle Bandbreite unseres Dienstleistungsportfolios zur Verfügung stellen.

Falls Sie Unterstützung zu ähnlichen Themen brauchen, helfen wir Ihnen gerne!
Mehr Informationen finden Sie auch auf unserer Homepage.

Wir freuen uns auf den Austausch mit Ihnen!

BAYFU GmbH
Spinnereiinsel 3a
83059 Kolbermoor
Telefon: +49 8031 79 79 828

info@bayfu.de