

**5G Campuslösung für Kliniken:
Durchstarten in eine digitale Welt
mit völlig neuen Möglichkeiten**

- Vorstellung ROTH teleconcept GmbH
- Erläuterungen zum 5G Standard
- 5G Klinik-Anforderungen
- Lizenzantrag bei der Bundesnetzagentur (BNetzA)
- Zusammenfassung

Zum Unternehmen

- Der Grundstein von **ROTH teleconcept** wurde vor bald 20 Jahren gelegt. Diplomingenieur Helmut Roth machte sich als ITK Senior Consultant selbständig.
- Heute steht ein Experten-Team hinter **ROTH teleconcept** und bietet ein umfangreiches Leistungsspektrum im IT- und Telekommunikationsumfeld an.
- **Leistungsspektrum**
 - Outsourcing ITK-Services
 - Mobile Lösungen im Inhousebereich
 - Entwicklung von Geschäftsmodellen
 - Managed Services Lösungen
 - Consulting im Ausschreibungsprozess
 - Consulting in Digitalisierungsprozessen
 - Unterstützung bei Lizenzanträgen für 5G-Campuslizenz
 - Unterstützung bei Förderanträgen im Rahmen des KHZG

Zum Unternehmen

- **ROTH teleconcept** organisiert auf Messen und Kongressen Fachforen, unterstützt bei Ausstellungen und bei 5G Lizenzanträgen, die in den vergangenen Jahren ganz im Zeichen von Digitalisierung und Mobilfunk 5G standen.
- **Fachforen und Veranstaltungen**
 - 2020** 5G Lizenzanträge bei der Bundesnetzagentur
 - 2019** 5G Pilot zur DMEXCO der Koelnmesse
 - 2018** Digital Gipfel NürnbergMesse unter Federführung BMWi, BMBF, BMAS
 - 2017** Digitalisierung, aber wie? – Technische Qualifikation und Perspektiven
 - 2016** Always on – Netzabdeckung und Mehrwert durch WLAN
 - 2015** Mobilität mit WLAN – technologische Herausforderungen für neue Dienste
 - 2014** WLAN – Ausbau zur Optimierung von Geschäftsprozessen

Zum Unternehmen

- **Das Team**



Helmut Roth
Geschäftsführer
Schwerpunkte

- *Digitalisierung am Arbeitsplatz
- *Mobilfunk-Infrastruktur und -Lösungen 5G
- *Ausschreibungsconsulting bis zur Realisierung



Dr. Carsten Günther
Senior Consultant
Schwerpunkte

- *Künstliche Intelligenz, Sprachtechnologie
- *Mobile Applikationen im Inhousebereich
- *Georeferenzierte Location Based Services



Bernd Krause
Geschäftsführer
Schwerpunkte

- *Patienteninfotainment-Lösungen
- *ITK-Lösungen für Industrie und Health Care
- *Alarmserver und Unified Communications

- Vorstellung ROTH teleconcept GmbH
- **Erläuterungen zum 5G Standard**
- 5G Klinik-Anforderungen
- Lizenzantrag bei der Bundesnetzagentur (BNetzA)
- Zusammenfassung

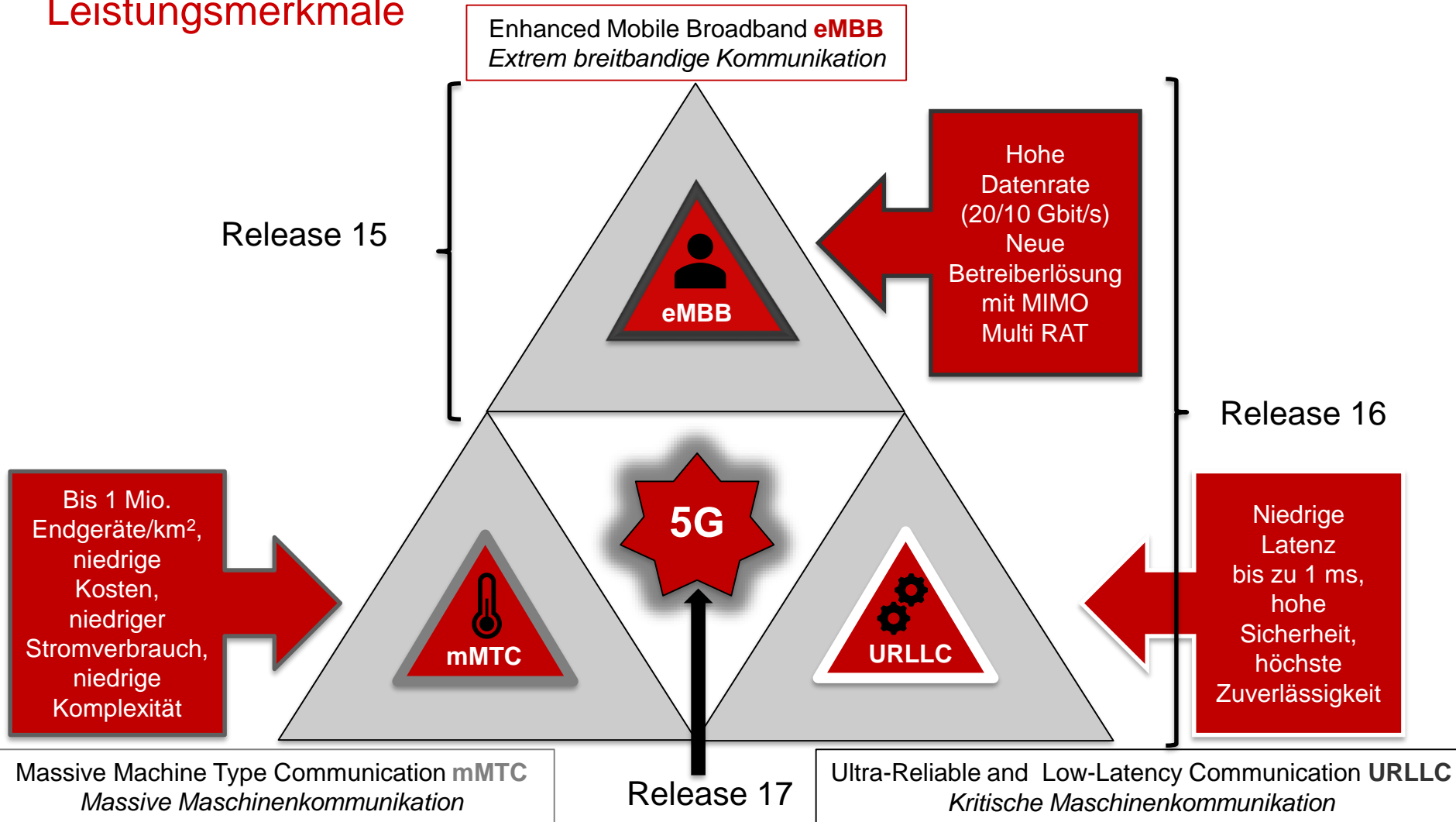
Was sind die Unterschiede zwischen 5G und LTE?

- bis 100fach höhere Datenrate als heutige LTE-Netze
- rund 1000fach höhere Kapazität
- weltweit 100 Mrd. Mobilfunkgeräte gleichzeitig ansprechbar
- extrem niedrige Latenzzeiten => Ping kleiner 10 Millisekunden
- 1/1000 Energieverbrauch pro übertragenem Bit
- 90% geringerer Stromverbrauch je Mobildienst

Was sind die besonderen Vorteile von 5G?

- Erste Mobilfunkgeneration, die stark von den industriellen Anwendern geprägt wurde
- Neue Impulse mit den Eigenschaften Zuverlässigkeit, Latenz und Lokalisierung
- Erfüllung der von der Industrie geforderten priorisierten Anforderungen wie erhöhte Sicherheit, eine garantierte Dienstegüte „Qualität of Service (QoS)“ sowie eine erhöhte Verfügbarkeit des Netzes
- Die wichtigsten Leistungsmerkmale von 5G
 - **eMBB** Enhanced Mobile Broadband
 - **mMTC** Massive Machine Type Communication
 - **URLLC** Ultra-Reliable and Low-Latency Communication

Leistungsmerkmale



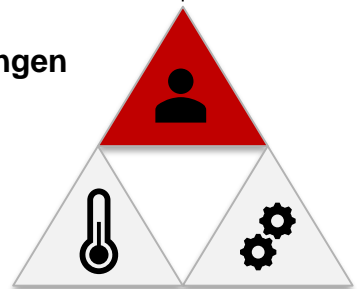
Entwicklung des 3 GPP-Standards

Bereitstellung der 5G-Standardisierung

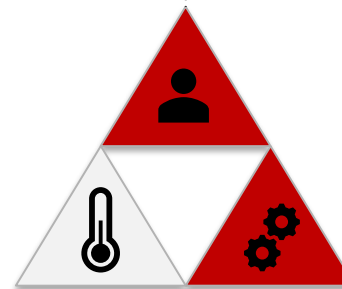


Bereitstellung für industrielle Anwendungen

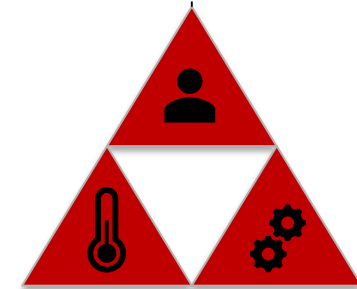
NSA = Non-Stand-Alone
SA = Stand-Alone



Erster 5G-Ausbau auf Basis von Standardisierung



5G vertikale Schlüssel-funktionen für die Industrie (z.B. Ultra-Reliable Low Latency, Positionierung etc.)



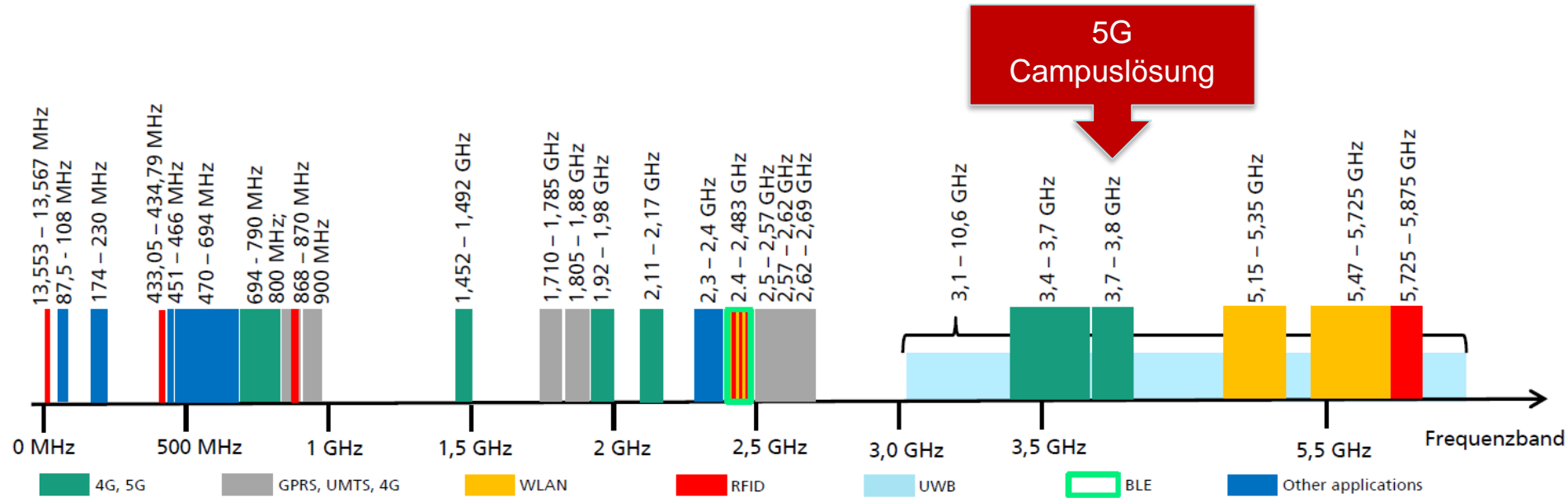
Massive IoT-Sensorik-Funktionen und weitere vertikale Funktionen

Quelle: 3GPP

Vorgaben des Regulierers BNetzA

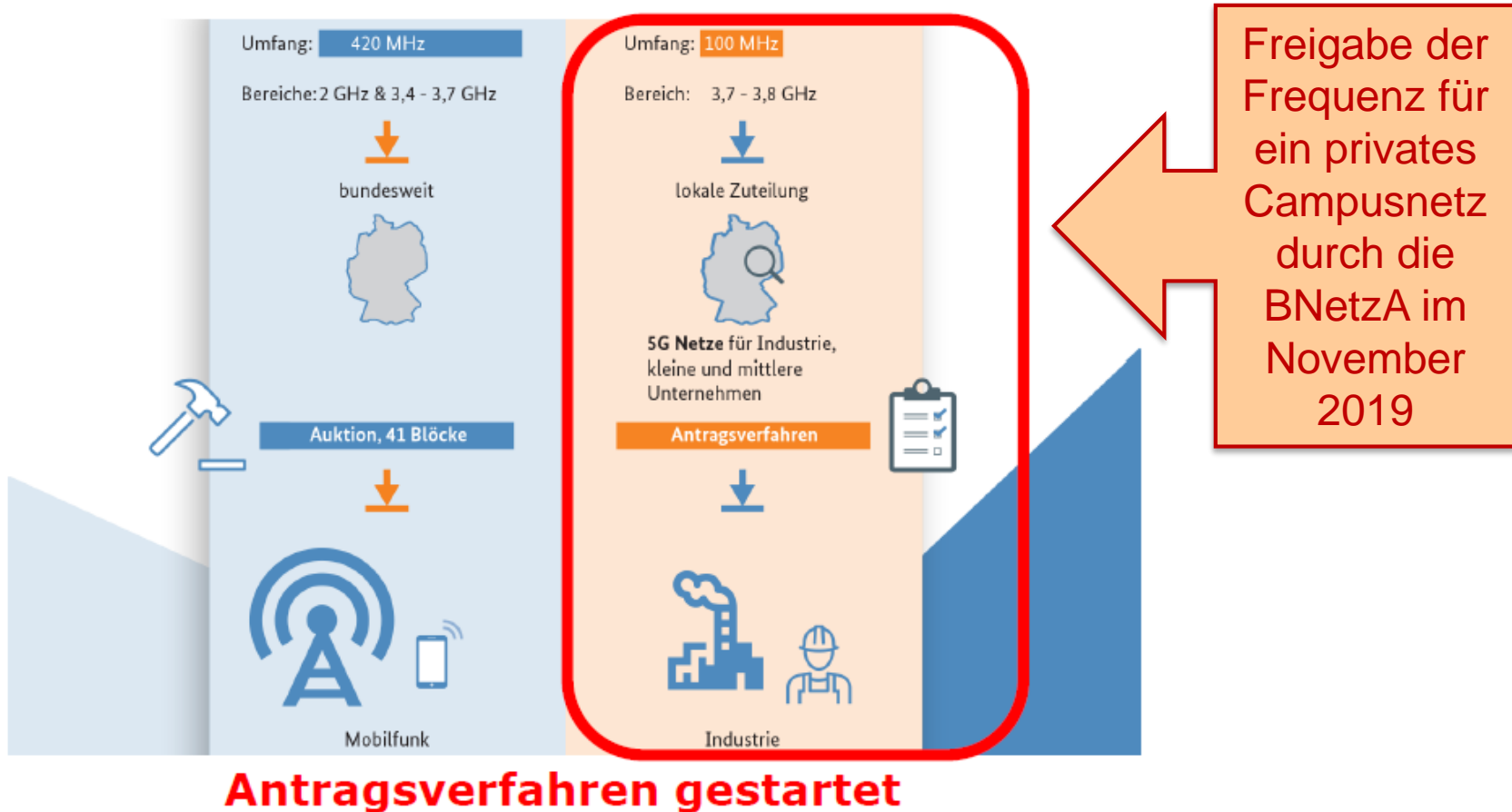
- Am 19. März 2019 hat die Versteigerung der Frequenzen in den Bereichen 2 GHz und 3,4 GHz bis 3,6 GHz begonnen.
- Am 12. Juni wurde die Versteigerung mit Einnahmen von 6,5 Mrd. Euro für die BNetzA beendet.
- Folgende Unternehmen haben an der Auktion teilgenommen und Lizenzen erworben:
 - Drillisch Netz AG
 - Telefónica Germany GmbH & Co. OHG
 - Telekom Deutschland GmbH
 - Vodafone GmbH
- Die BNetzA hat am 19.11.2019 für die lokale Nutzung weitere Frequenzen im Bereich 3,7 GHz bis 3,8 GHz bereitgestellt.

Frequenzband bis 5 GHz in Deutschland (Q4 2019)



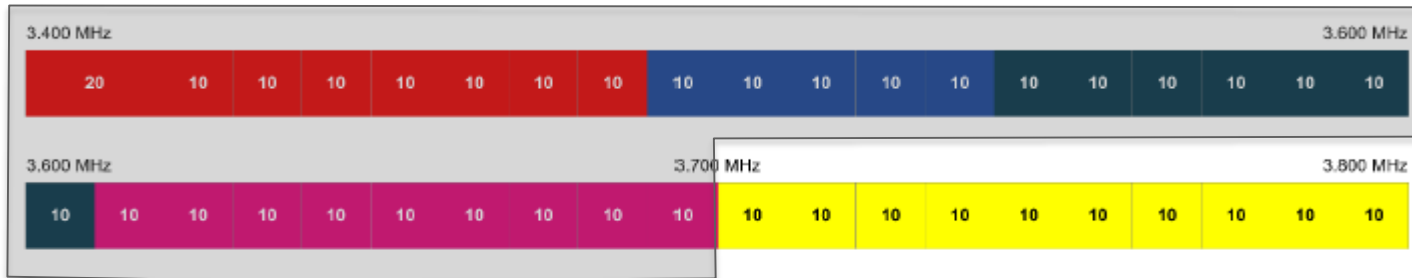
Quelle: Fraunhofer IIS

Frequenzen für 5G



Quelle: Bundesnetzagentur

Frequenzbereich 3,7 - 3,8 GHz



10 Vodafone
→ 90 MHz

10 Telekom
→ 90 MHz

10 Drillisch
→ 50 MHz

10 Für lokale 5G-Anwendungen
→ 10 ... 100 MHz

10 Telefónica
→ 70 MHz

Antragsverfahren gestartet



Privater Mobilfunk, „Campusnetz“, alleinige Nutzung, eigenes Geschäftsmodell, kein shared Medium 3,7 GHz, Frequenzbereich max. 100 MHz

Öffentlicher Mobilfunk, 4 Betreiber, shared Medium 3,4 bis 3,6 GHz Frequenzbereich max. 90 MHz

Quelle: Bundesnetzagentur

WLAN als Bestandssituation

- Viele Kliniken haben bereits WLAN implementiert.
- WLAN Implementierung bedeutet erhebliche Investition in die passive Infrastruktur (Netzwerkkabel, Brandschottungen, aktive Komponenten, DV-Räume etc.).
- Je nach Anschaffungszeitpunkt dürfte es schwierig sein, gerade getätigte Investitionen durch Einsatz neuer Technologien in Frage zu stellen.
- Im Falle eines bestehenden WLAN-Netzes kann 5G diese Infrastruktur entsprechend ergänzen, insbesondere bei großflächigen Campusbereichen.
- Bei einer Neuinvestition ist es sinnvoll, die unterschiedlichen Anforderungen mit den Möglichkeiten der beiden Technologien zu vergleichen und dann aufgrund einer inhaltlichen und kommerziellen Bewertung eine Entscheidung zu treffen.

Komplementäre Technologien für unterschiedliche Anforderungen I

5G	WLAN
Passend für betriebliche und geschäftskritische Anwendungen	Passend für Benutzernetzwerke und geschäftsunkritische Anwendungen
Kapazität: bis zu 800 Verbindungen an einer Microzelle, Zehntausende an einer Makrozelle	Kapazität: 30 bis 100 aktive Verbindungen pro Access Point
Funkabdeckung: 100 m bis 30 km; 5 – 10 mal weniger Antennen benötigt	Funkabdeckung: Access Point 50 – 100 m
QoS: Zuverlässige Servicequalität mit Priorisierung	QoS: Service nach bestmöglicher Anstrengung, keine Priorisierung
Zuverlässigkeit: 3-5*9 Carrier Grade (bis 99,999%)	Zuverlässigkeit: hohe Spitzenraten
Mobilität: bis zu 350 km/h	Mobilität: Verbindungsverlust bis zu 15 s bei Handover zwischen verschiedenen Access Points

Komplementäre Technologien für unterschiedliche Anforderungen II

5G	WLAN
Latenzzeit: zwischen 8 und 20 ms; bleibt mit zunehmender Anzahl von Verbindungen stabil	Latenzzeit: schwankend zwischen 1 ms und 2 s; die Zuverlässigkeit nimmt mit der Anzahl der Verbindungen ab
Handover bei Ortswechsel: Kontinuierliche Datenerfassung innerhalb und außerhalb der Klinik bei prozessbedingten Ortswechseln	Handover bei Ortswechsel: keine kontinuierliche Datenerfassung bei prozessbedingten Ortswechseln
Betriebskosten: automatische Geräteregistrierung; 4x weniger Konfiguration, Verwaltung, Wartung	Betriebskosten: manuelle Geräteregistrierung; häufige Netzwerkkonfigurationen erforderlich
Endgeräte: Verfügbarkeit steht am Anfang	Endgeräte: Marktreife und Verfügbarkeit von vielen Endgeräten

- Vorstellung ROTH teleconcept GmbH
- Erläuterungen zum 5G Standard
- **5G Klinik-Anforderungen**
- Lizenzantrag bei der Bundesnetzagentur (BNetzA)
- Zusammenfassung



Grafik: Quelle Nokia

Herausforderungen

- Das Personal verbringt viel Zeit mit logistischen Aufgaben.
- Betten, Rollstühle etc., aber auch mobile medizinische Gerät, müssen transportiert oder auch erst mal gefunden werden.
- Zeitnaher Transport der Medikamente von zentraler Stelle zu den Stationen ist personalaufwendig.

Lösungsbeispiele und Nutzen

- Asset Tracking und Management mit Tags an mobilen Gütern
- Verbesserte Gerätenutzung durch verkürzte Suchzeiten
- Temperaturüberwachung empfindlicher Gegenstände
- Automated Guided Vehicles (AGV) zur Lieferung von Ausrüstung und Medikamenten
- Erhebliche Zeiteinsparung und Wegeoptimierung



Foto: Quelle REWE digital

Herausforderungen

- Aufwendige Erkennung von unzulässig belegten Flächen
- Schwieriges Freimachen von besetzten Anlieferungswegen
- Aufwendige Zutrittskontrollen
- Schwierige Überwachung von technischen Einrichtungen auf Dächern

Lösungsbeispiele und Nutzen

- Ergänzung von fest installierten Kameras durch Drohneneinsatz
- Geländeüberwachung und Überprüfung von technischen Einrichtungen auf Dächern
- Überwachung von geschlossenen Zugangstoren und Fernauslösung zum Öffnen (z.B. nachts)
- Unterstützung bei Brandschutz und Alarm durch zwei Kameras (HD und Wärmebild)
- Verbesserung der Sicherheit



Foto: Quelle Nokia

Herausforderungen

- Lange und teilweise unübersichtliche Wege im Krankenhaus
- Stationen, Ambulanz, Aufzüge, Barrierefreiheit, Verwaltung, Apotheke, Cafeteria - wo ist was?
- „Laufzettel“ für einzelne Untersuchungen, Behandlungen, Therapien oft mit engen Zeitfenstern

Lösungsbeispiele und Nutzen

- Verbesserte Auffindbarkeit von Behandlungszimmern, Stationen und insgesamt eine optimierte Wegführung auf dem Krankenhaus-Campus
- Nutzung von Location Based Tracking mit georeferenzierten Daten zum bewussten Lenken der Wegführung (u.a. zur Verhinderung, dass Besucher gesperrte Bereiche betreten)
- Verkürzte Suchzeiten für Klinikpersonal und Techniker

Zitat

Quelle: Medizin und Technik

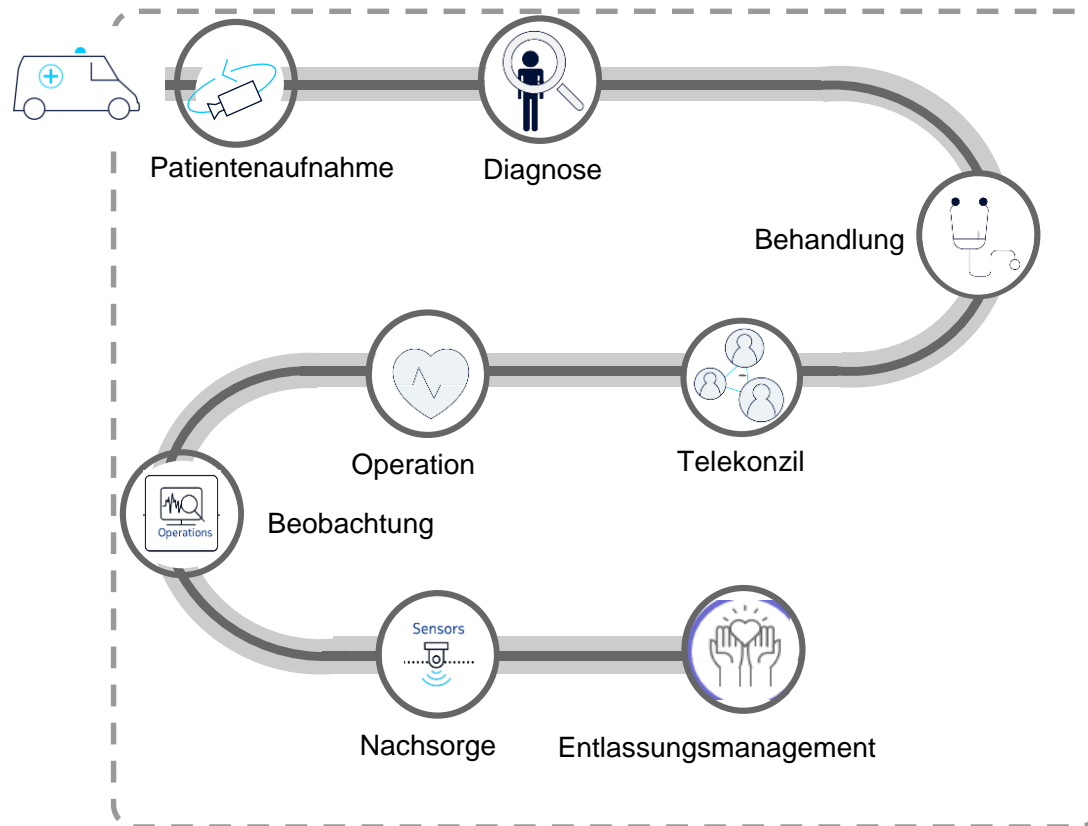
- TU München, KrdI, PD Dr. med. Michael Kranzfelder

„Die räumliche Trennung von operierendem Arzt und ausführendem technischen Equipment hat grundsätzlich den Charme, dass Fachleute auch Patienten in abgelegenen Gebieten medizinische Hilfestellung bis hin zu Operationen anbieten könnten. Doch wir haben festgestellt, dass 5G nicht alle seine Vorteile gleichzeitig ausspielen kann“ ... „Für die Übertragung von CT-Daten etwa benötigen wir eine große Bandbreite mit hoher Datenübertragungsrate. Für die Tele-Operationen hingegen ist eine geringe Latenz wichtig.“

- In jedem Fall wird eine sehr hohe Zuverlässigkeit benötigt.

§ 19 Förderungsfähige Vorhaben

Identifizierung des Einsatzes von 5G Campusnetzen



Grafik: Quelle Nokia

1 Notaufnahme

2 Patientenportale

3 Digitale Dokumentation

4 Entscheidungsunterstützung

5 Medikamentenmanagement

6 Digitale Leistungsanforderung

7 Cloud Computing

8 Online Bettensystem

9 Netzwerke Telemedizin

10 IT Sicherheit

11 Patientenzimmer

§ 20 Förderungsfähige Kosten

(1) Bei den in § 19 Absatz 1 genannten Vorhaben können folgende Kosten erstattet werden:

1. die Kosten für erforderliche technische und informationstechnische Maßnahmen einschließlich der Kosten für Beratungsleistungen bei der Planung des konkreten Vorhabens

- Vorstellung ROTH teleconcept GmbH
- Erläuterungen zum 5G Standard
- 5G Klinik-Anforderungen
- **Lizenzantrag bei der Bundesnetzagentur (BNetzA)**
- Zusammenfassung

Frequenznutzungskonzept

Es sind insbesondere die folgenden Fragen zu klären:

- Erläuterungen zu dem geplanten Versorgungsgebiet sowie geographische Karte.
- Welche Art der Anwendung ist geplant? (z.B. Land/ Forstwirtschaft, Industrie, **Gesundheitswesen** usw.)
- Welcher Nutzungszweck ist geplant? (z.B. Maschinensteuerung, **Ortung von beweglichen Gütern**, innerbetriebliche Kommunikation usw.)
- Welche Bandbreite wird für den geplanten Nutzungszweck benötigt? (Detaillierte Erläuterung des beantragten Bandbreitenbedarfs)
- Welcher Signalpegel und Schutzbedarf ist für den Nutzungszweck erforderlich? (Erläuterung der eingesetzten Technik und des Netzaufbaus, Anzahl und Ausstattung der Basisstationen usw.)

Lizenzkosten für die Frequenzzuteilung

- Bandbreite (B)
 - Vielfache von 10 MHz
 - Maximal 100 MHz
- Laufzeit (t)
 - Maximal 10 Jahre
- Gebiet (a)
 - Siedlungs- und Verkehrsfläche (a_1) führt zu höheren Kosten als andere Flächen (a_2);
Flächenangabe in qkm
- Kosten
 - Mindestens 1.000 €
 - **Gebühr = 1.000 € + B * t * 5 * (6 a₁ + a₂)**

Beispiel für Campus 400.000 qm

bzw. 40 Hektar:

B = 100 MHz

t = 10 Jahre

$a_1 = 0,4$ qkm

13.000 €

- Vorstellung ROTH teleconcept GmbH
- Erläuterungen zum 5G Standard
- 5G Klinik-Anforderungen
- Lizenzantrag bei der Bundesnetzagentur (BNetzA)
- **Zusammenfassung**

Grundlagen

- Günstige 5G Campuslizenz
- Investment in Technologie richtet sich an multiple Anwendungsszenarien und ist skalierbar herzustellen.
- Kosten stehen in Relation zu Ortungsgenauigkeit/Fläche, Latenzzeit/Fläche, der notwendigen Infrastruktur und des Einsatzes von Edgecomputing unter Beachtung der IT-Sicherheit.

Nutzen

- Skalierbare Prozessoptimierung durch neue datengetriebene Entscheidungsmöglichkeiten
- Neue Digitalisierungsmodelle auf Basis von 5G Technologie unter Einbezug der Förderung nach KHZG
- Diverse Forschungsprojekte sind bereits bundesweit initiiert.

Fazit

Technologische Innovationen in Zusammenspiel mit **medizinischen Fortschritten** werden entscheidend für **das qualitätsgesicherte und effiziente Bestehen** von Einrichtungen im Gesundheitswesen sein.

Das **KHZG** und vor allem der Themenbereich **5G-Campusnetze** werden dabei nach unserer Einschätzung eine **wichtige Rolle** spielen.

Wenn Sie weiter ins Detail gehen möchten

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme:

Helmut Roth
Geschäftsführender Gesellschafter
ROTH teleconcept GmbH

Festnetz: +49 (0)9129 29572 11
Mobil: +49 (0)160 717 69 35
E-Mail: h.roth@roth-teleconcept.com

www.roth-teleconcept.com

Bernd Krause
Geschäftsführender Gesellschafter
ROTH teleconcept GmbH

Festnetz: +49 (0)9129 29572 10
Mobil: +49 (0)171 335 62 96
E-Mail: b.kause@roth-teleconcept.com