

Digitales Krankenhaus Vodafone 5G & Edge

Wie 5G und Multi-access Edge
Computing (MEC) die
Gesundheitsbranche verändern



Agenda



Warum digitale Transformation



Erfolgsgeschichten & Zukunftsausblick



Die Technik macht's möglich



Digitalisierung auch für mich?



Heute für Sie in der Deep Dive Session:



**Anja
Einwag**

Cloud & Security
Digital Solution Designer
Vodafone Group Service GmbH



**Marco
Bockstaller**

Cloud & Security
Public Account Manager
Vodafone Group Service GmbH



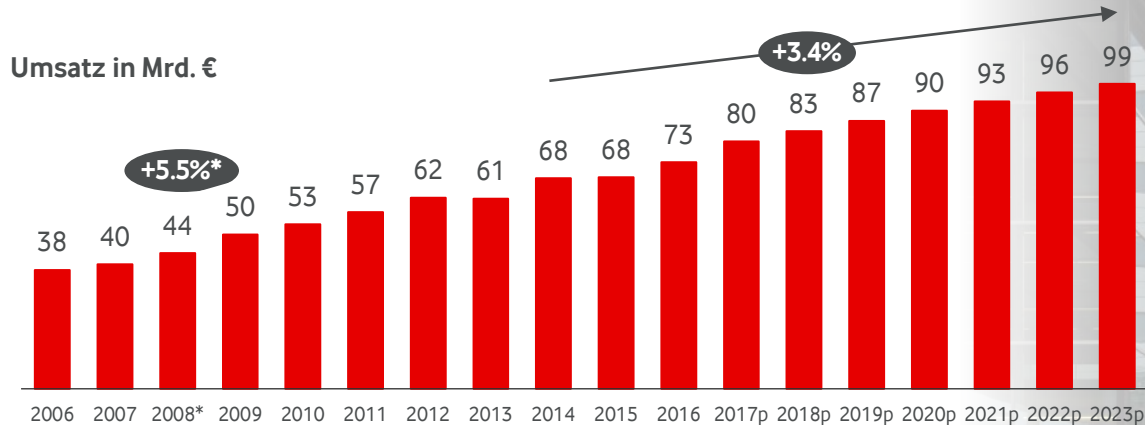
1

Warum digitale Transformation



Wachsender Gesundheitsmarkt in Deutschland

Umsatz im Gesundheitswesen (2019): **86,6 Mrd. €**



Digitale Gesundheit 2025



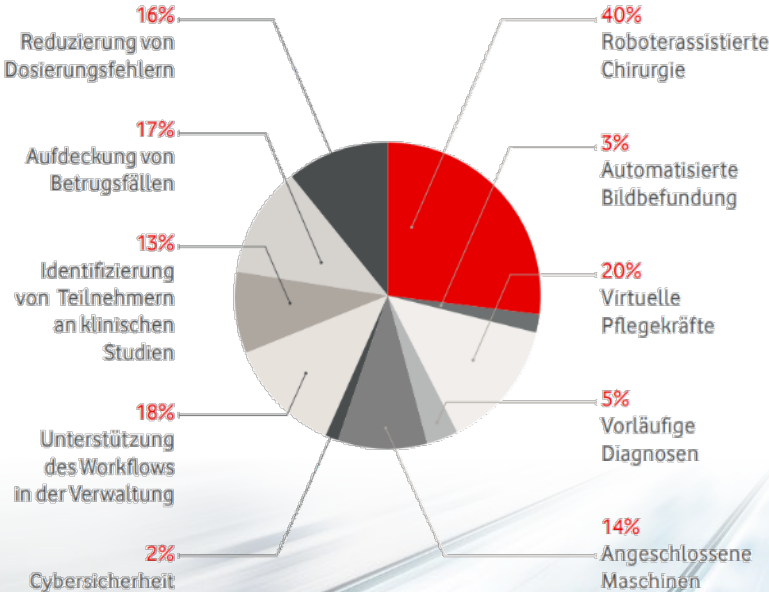
Quelle: Roland Berger 2019



Globales Datenvolumen im Gesundheitswesen

Einsparungspotentiale durch Nutzung von KI im US-Gesundheitswesen

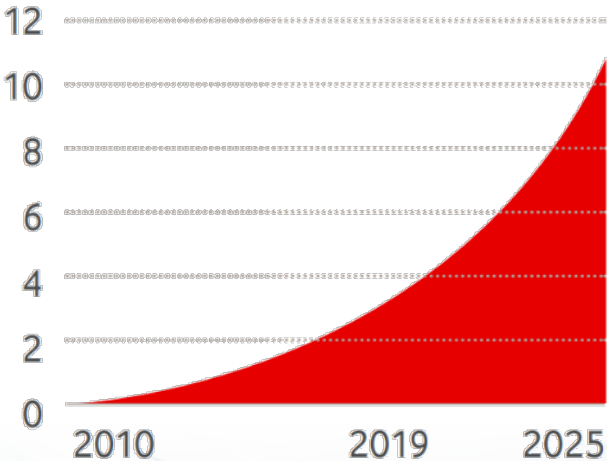
(von 2017 bis 2026 in Mrd. US-Dollar im Schnitt pro Jahr)



Quelle: Accenture

Entwicklung des globalen Datenvolumens im Gesundheitswesen

(Zettabytes)

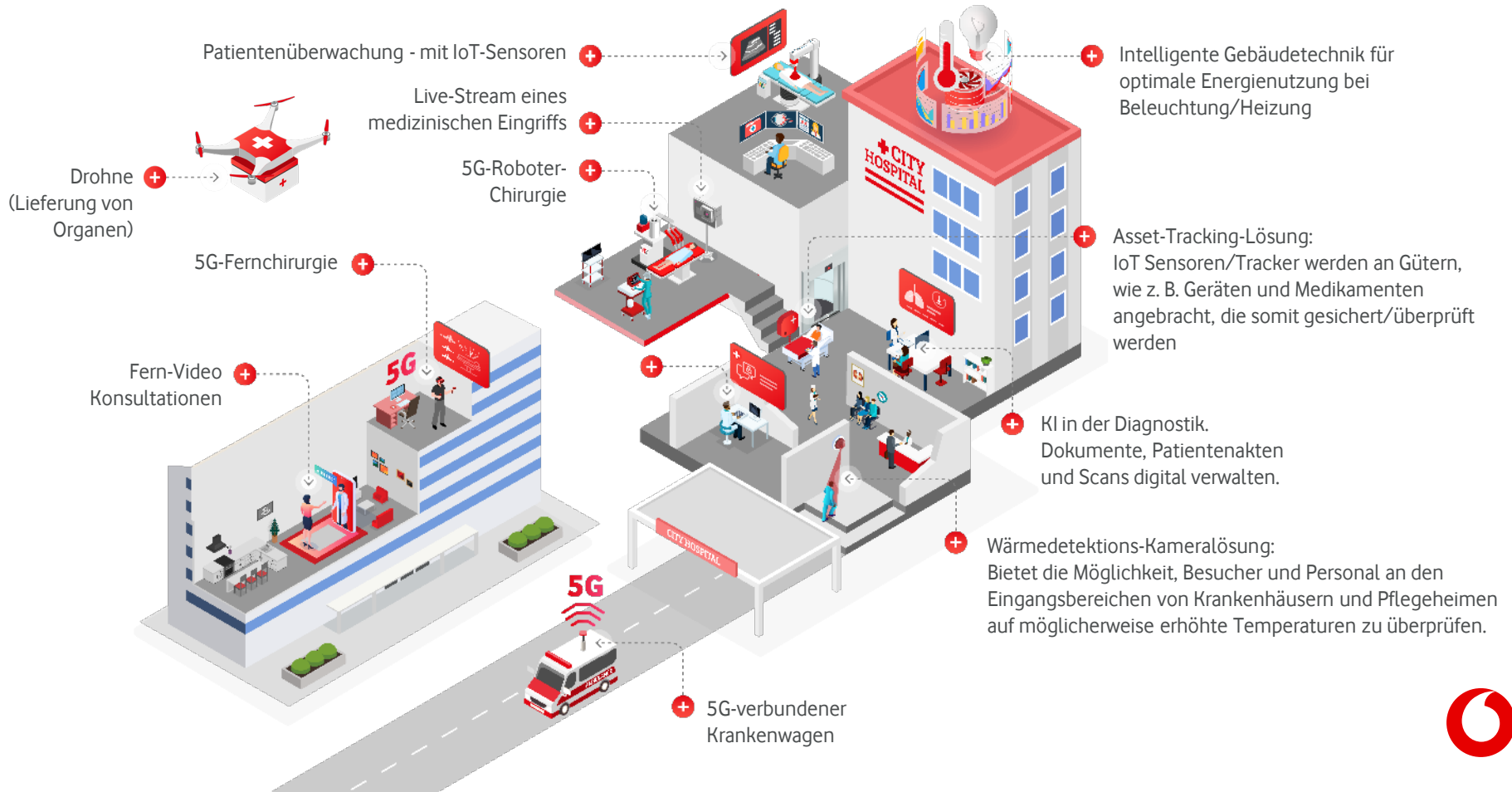


2

Erfolgsgeschichten & Zukunftsausblick



Das Krankenhaus der Zukunft | Inspirierende Beispiele



Das Krankenhaus der Zukunft

Universitätsklinikum Düsseldorf | Vodafone

Forschung und Entwicklungs-Programm entsteht, in welchem wir uns mit folgenden Aspekten beschäftigen:

- ✓ Das digitale Notfall-Pflaster
- ✓ Verbesserte Forschung und Lehre
- ✓ Mixed Reality im Operationssaal
- ✓ Virtuelles Lexikon und Konsil

Fernlehre schon live in UK in der Coventry Universität <https://youtu.be/FT5IVmCjaTU>

<https://www.vodafone.de/business/featured/digitale-vorreiter/referenzen/die-medizin-der-zukunft-ist-dank-5g-digitaler-denn-je/>

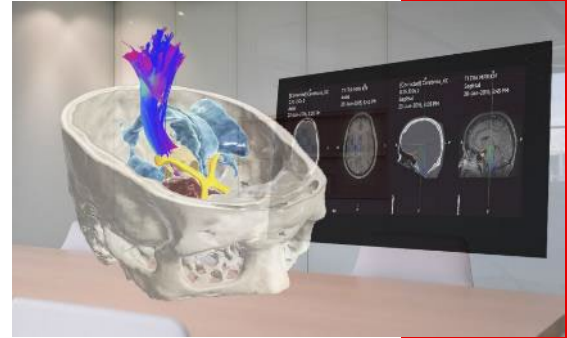


Bild: BrainLab



Das Krankenhaus der Zukunft | Inspirierende Beispiele



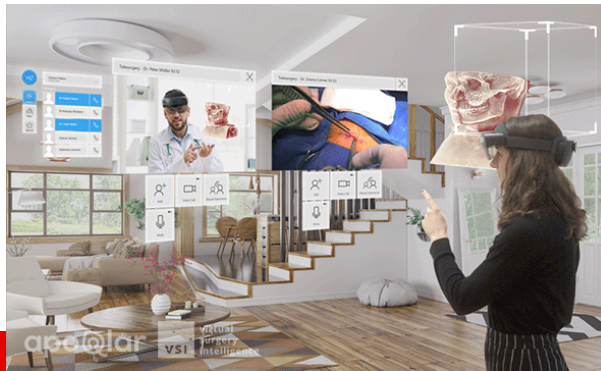
Augmented Reality im Klinikalltag by ApoQlar

MRT, CT in 3D,
visualisierend
Behandlungen
erklären



Nutzerfreundliche
Anzeige während
der OP

Home Office,
Experten
konsultieren



Dokumentation,
Operation &
Patientenvisite

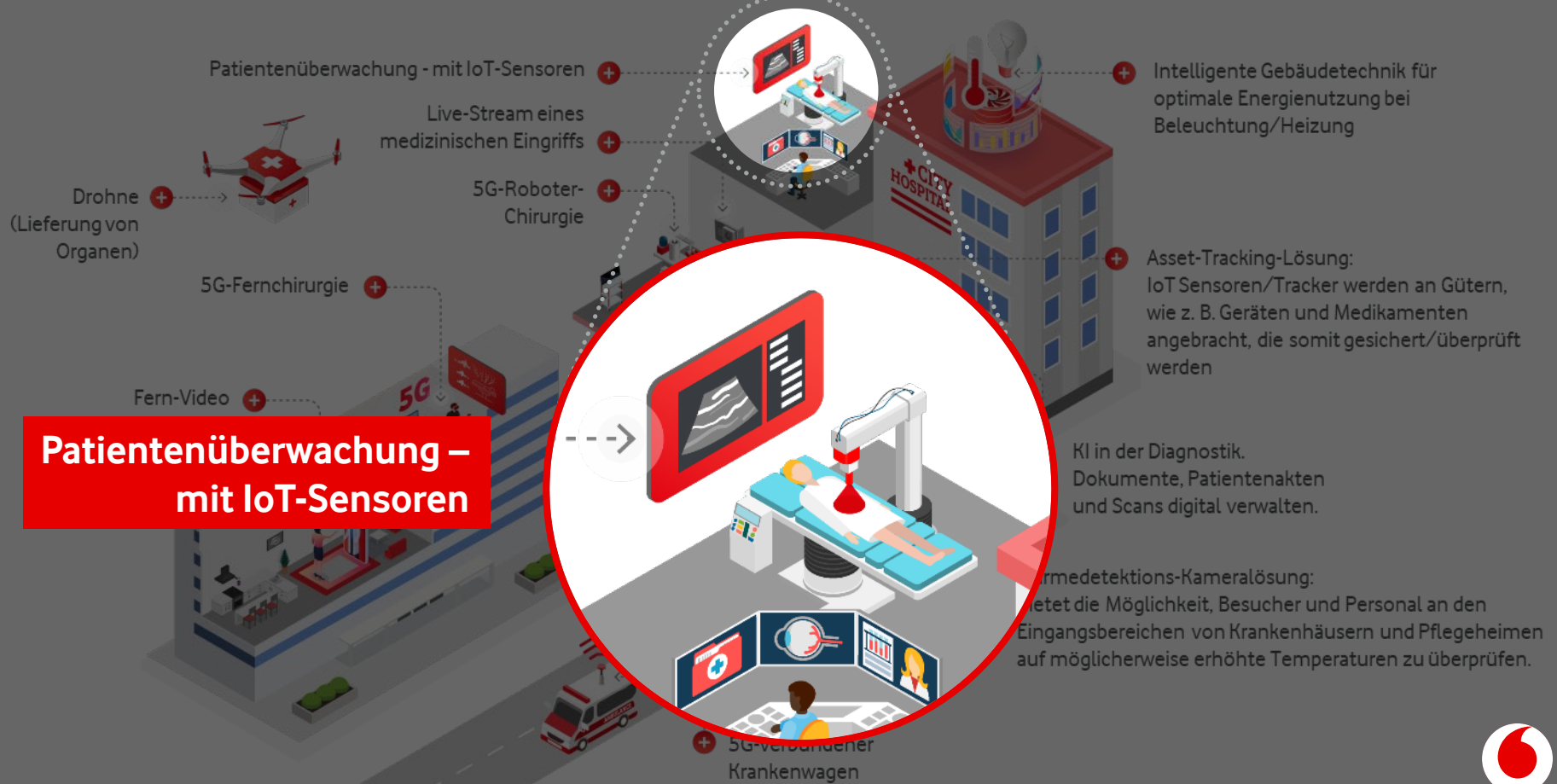




<https://youtu.be/JeqxBQERp7Q>



Das Krankenhaus der Zukunft | Inspirierende Beispiele



Patientenmonitoring by Philips

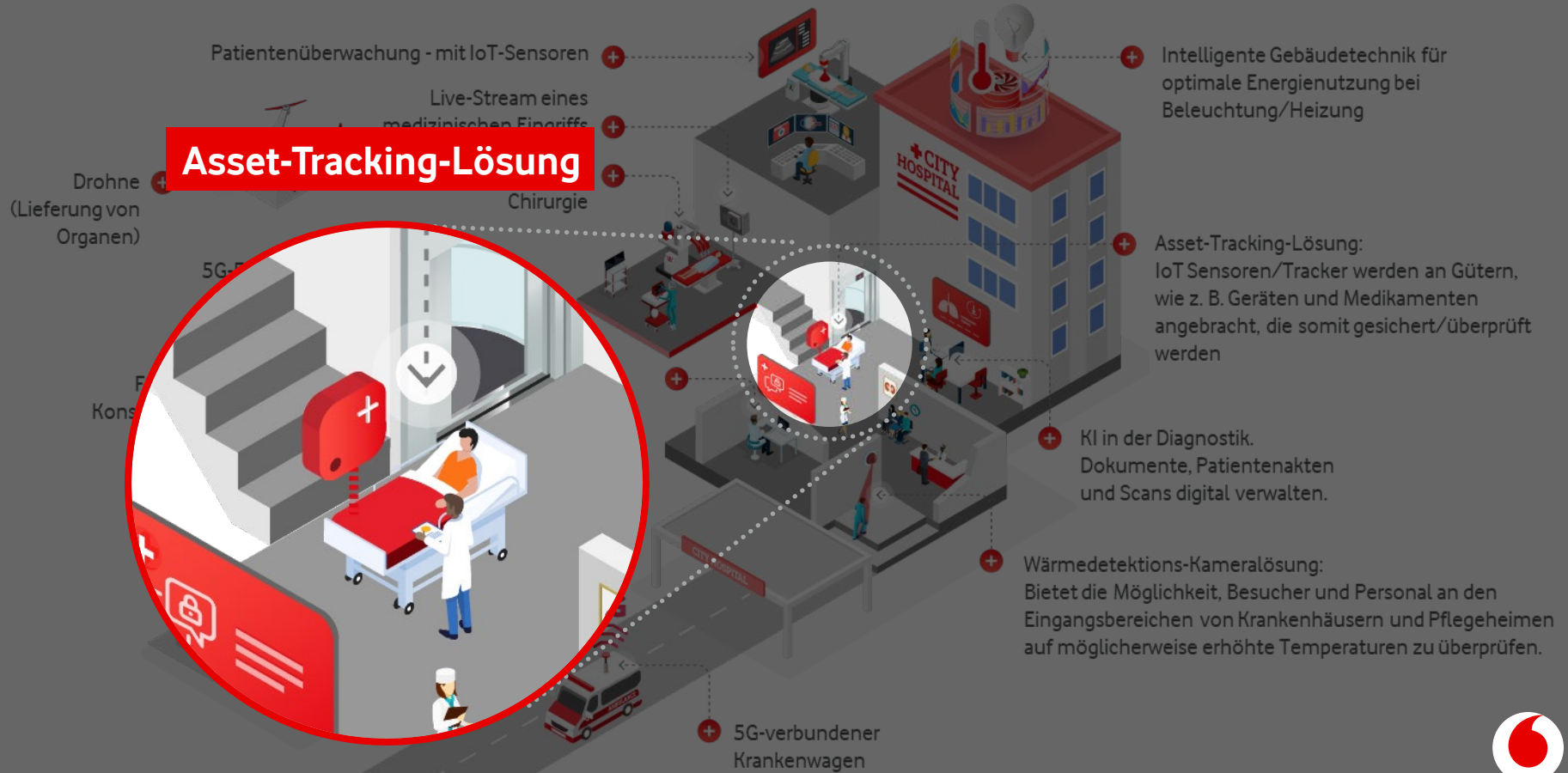
- ✓ Vitalparameter, Körperhaltung und Aktivität messen
- ✓ Freie Mobilität des Patienten
- ✓ Frühzeitige Erkennung von Patientenverschlechterungen unterstützen und so eine frühzeitige Intervention ermöglichen
- ✓ **Zukunftsausblick**
KI implementieren und intelligente, automatisierte Aktionen ausführen lassen



<https://www.philips.com.au/healthcare/solutions/patient-monitoring/patient-worn-monitoring>



Das Krankenhaus der Zukunft | Inspirierende Beispiele



Asset Management by Darvis

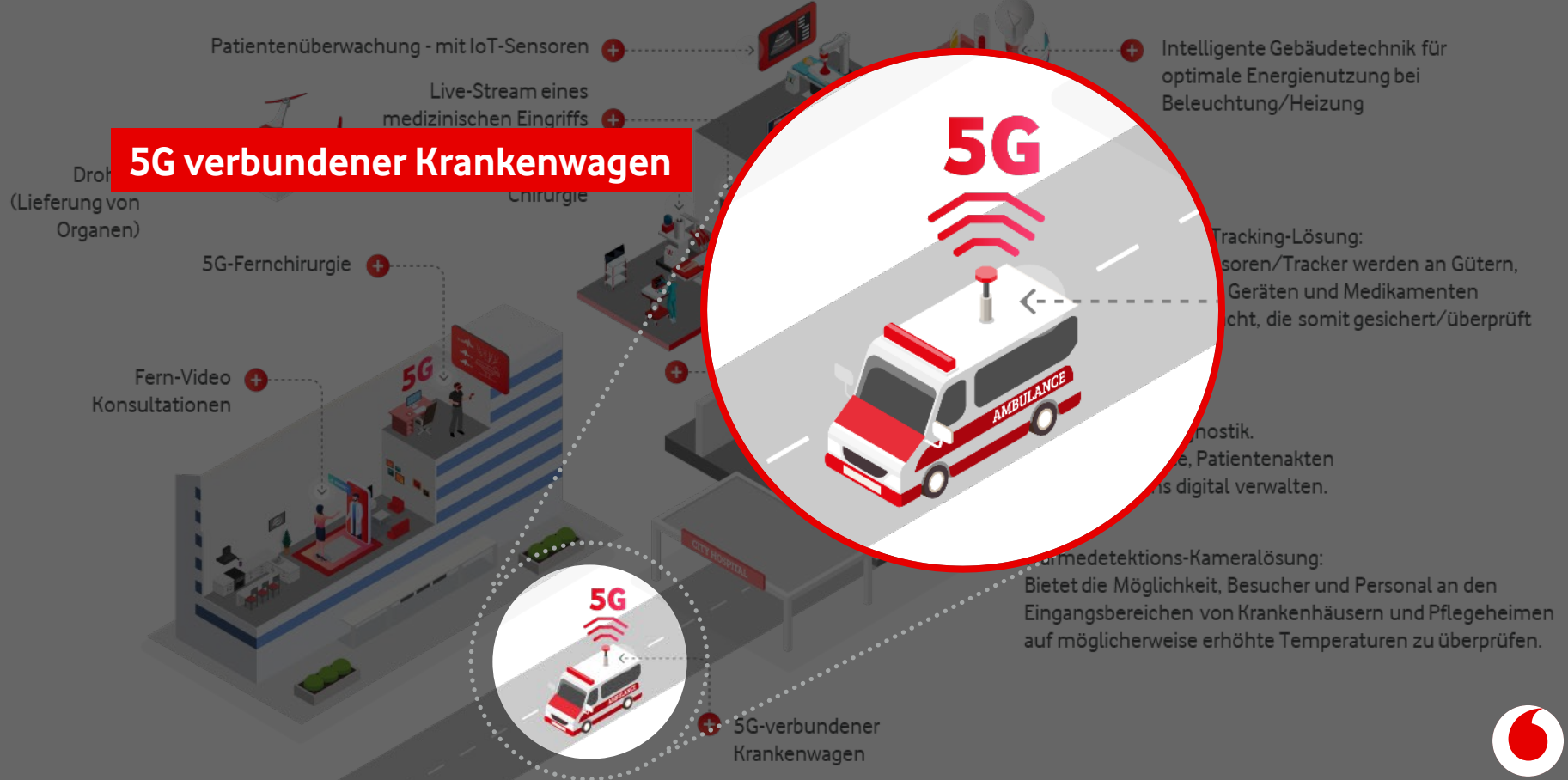


Anwendungen:

- Bettenlogistik
- Medizinisches Inventar
- Sterilgut-Vollzähligkeit
- Schneller Hygiene-Check
- Entschärfung von Bedrohungen

Logistik und Inventar:
Beobachten, erkennen,
automatisieren
und agieren auf Basis von
Gerätedaten:
Echtzeit-Analyse von
Verfügbarkeit, Logistikkette
und Dokumentation

Das Krankenhaus der Zukunft | Inspirierende Beispiele



Milan Connected Ambulance | Powered by Vodafone 5G connectivity

- ✔ Patientendaten schneller an Notaufnahme senden; keine Behandlungsverzögerungen bei der Ankunft
- ✔ Vitaldaten und 360°-Bilder in Echtzeit senden
- ✔ Zuverlässige Videoanrufe zur Unterstützung der Diagnose tätigen Ärzte bereits am Unfallort
- ✔ Sanitäter können durch das Tragen einer mit AR ausgestatteten Brille sofort die Krankengeschichte eines Patienten überprüfen



Bild: <https://www.vodafone.com/news/technology/future-healthcare-robots-connected-ambulances>



Das Krankenhaus der Zukunft | Inspirierende Beispiele

KI in der Diagnostik



Molecular Health Guide

Sichere und effektive
Therapien für
Patienten
identifizieren

- ✓ Genombasierte Entscheidungshilfe bei der Krebsbehandlung
- ✓ Vorhersage der Erfolgswahrscheinlichkeit klinischer Studien
- ✓ Analyse von Erbkrankheiten
- ✓ Analyse der erblichen Veranlagung für das Brust- und Eierstockkrebs-Syndrom

<https://www.molecularhealth.com/de/>

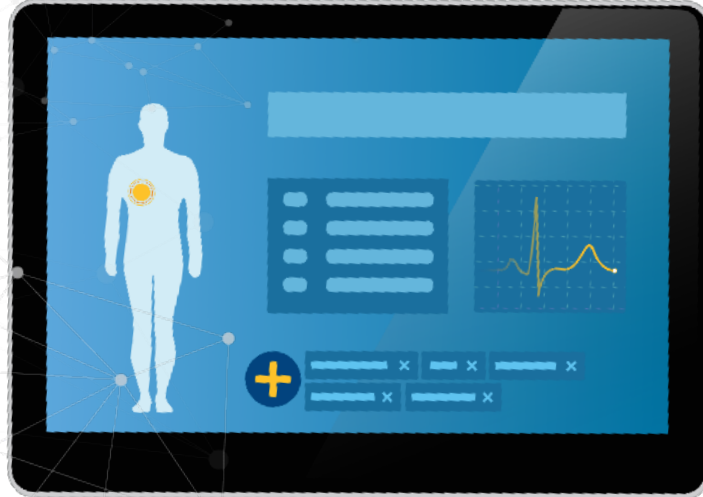
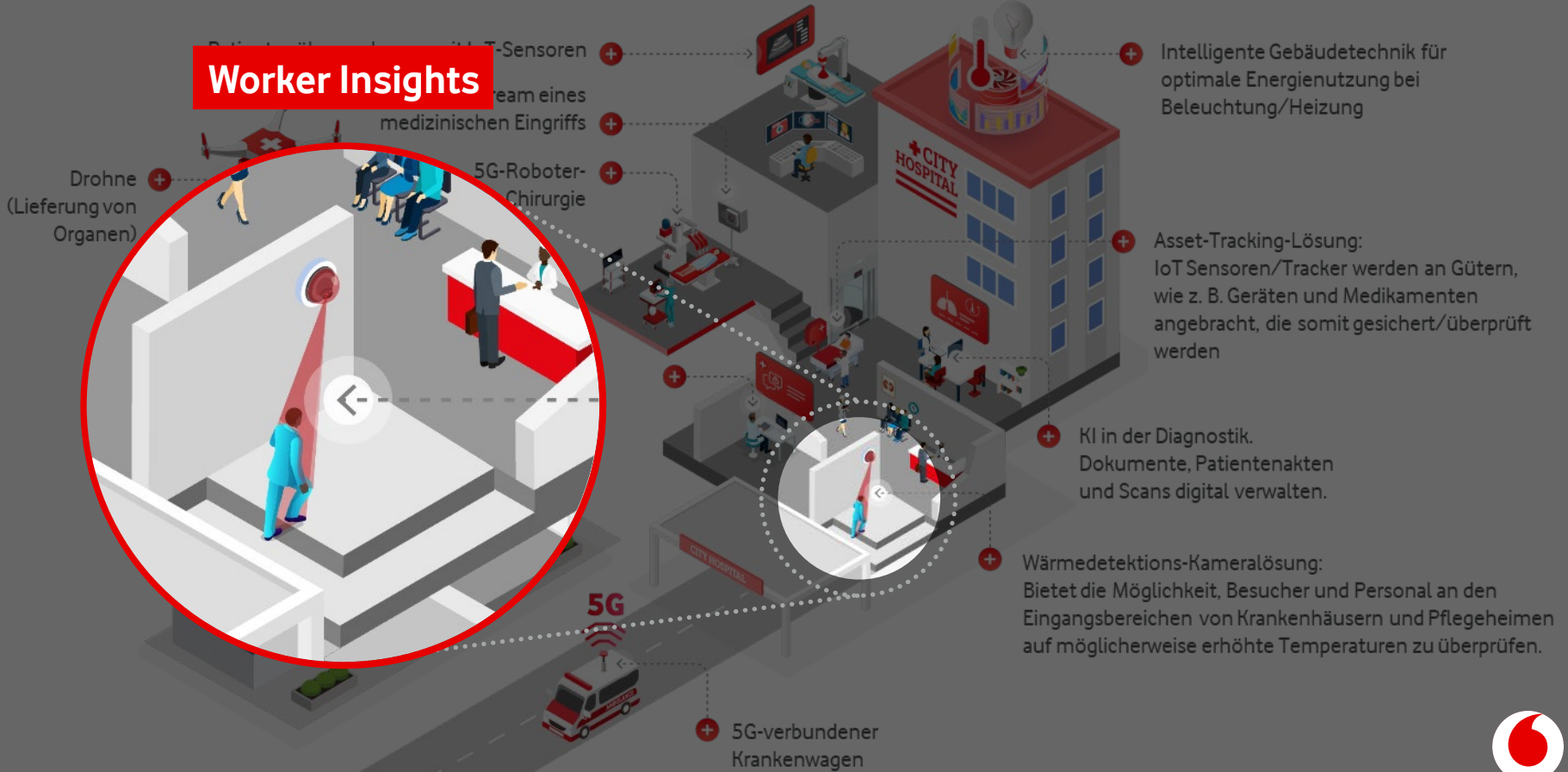


Image by [mcmurryjulie](#) from [Pixabay](#)








Das Krankenhaus der Zukunft | Inspirierende Beispiele

Worker Insights



Sichere Rückkehr zur Arbeit | Worker Insights & Wärmemessung

Vodafone Business Solutions

-  Abstand zwischen Individuen messen
-  Überwachung der Menschendichte
-  Maximale Belegung von Räumen erkennen
-  Gesichtsmasken erkennen
-  Körpertemperatur erkennen



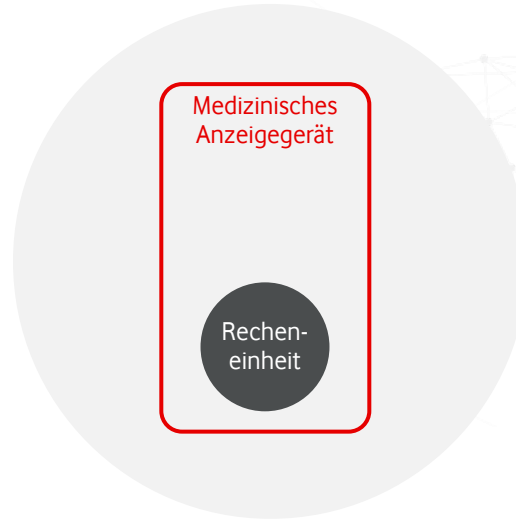
<https://www.vodafone.com/business/solutions/health-and-safety>



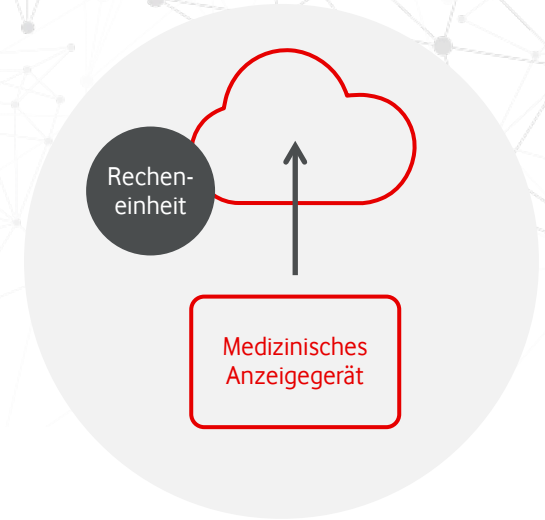
Minimize me: 5G & Edge Computing-Auswirkungen auf Endgeräte

- ✓ Fortschreitende Miniaturisierung medizinischer Geräte
- ✓ 5G unterstützt dies, etwa durch die Verlagerung von Rechenleistung ins Netz
- ✓ Miniaturisierte Diagnose-Einheiten, die nur noch eine Größe von wenigen Millimetern haben
- ✓ Untersuchungen vereinfachen oder auch Medikamente im Körper des Patienten gezielt verteilen

FRÜHER
Große Geräte,
da Rechenleistung integriert



ZUKUNFT
Kleine Geräte,
da Rechenleistung verlagert ins Netz



Maximierung der Benutzererfahrung Minimierung & mehr Freiheit für Produkte



HEUTE

Große, schwere Endgeräte



ZUKUNFT

Nutzerfreundliche, leichte Endgeräte



3

**Die Technik
macht's möglich**



Je näher die Datenverarbeitung an der Applikation ist, desto geringer ist die Latenz

Kleine Echtzeit-Rechenzentren verarbeiten Daten direkt am Mobilfunkmast

Vernetzter Straßenverkehr

Mehr Sicherheit für Verkehrsteilnehmer: Kamerabilder werden in Echtzeit analysiert. Autofahrer und Fußgänger werden direkt vor Gefahren gewarnt.



Datenverarbeitung direkt am Mobilfunkmasten

Multi-Access
Edge
Computing
(MEC)

Vorteile



Echtzeit: Daten werden direkt vor Ort verarbeitet. Sie müssen keine langen Wege zurücklegen. Das spart Zeit.

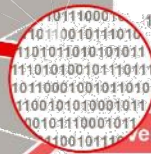


Sicherheit: Daten müssen eine speziell gesicherte Umgebung nicht mehr verlassen, um verarbeitet zu werden.



Vernetzte Stadien

Mehr Informationen für Zuschauer: Fans erhalten auf dem Smartphone ständig aktuelle Infos zum Spielgeschehen.



Vernetzte Industriehallen

Mehr Effizienz in der Industrie: Roboter und Maschinen teilen ständig und in Echtzeit aktuelle Statusmeldungen.



Latenzvergleich



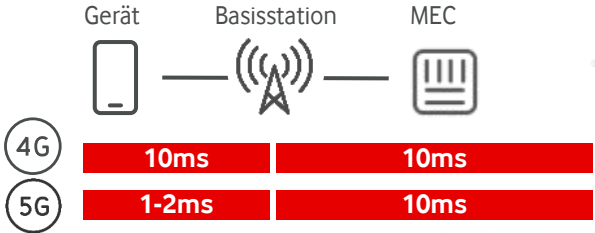
OHNE
MEC & 5G

Latenz
80 – 170ms



MIT
MEC & 5G

Latenz
12 – 30ms



Optimierungen des Kernnetzes → Reduzierung um 20-30ms
Einführung von 5G New Radio → Reduzierung um 10ms

Quelle: VFDE - Unternehmensstrategie, Konzerntechnik

1. Eine Latenz von unter 10 ms im 4G- und 5G-Funk ist etwas, das wir nur bei sehr guten Funkbedingungen über kurze Entfernungen sehen werden - wie bei privaten Netzen



Edge Computing bringt Rechenleistung näher an den Endnutzer

Temporäre Datenspeicherung

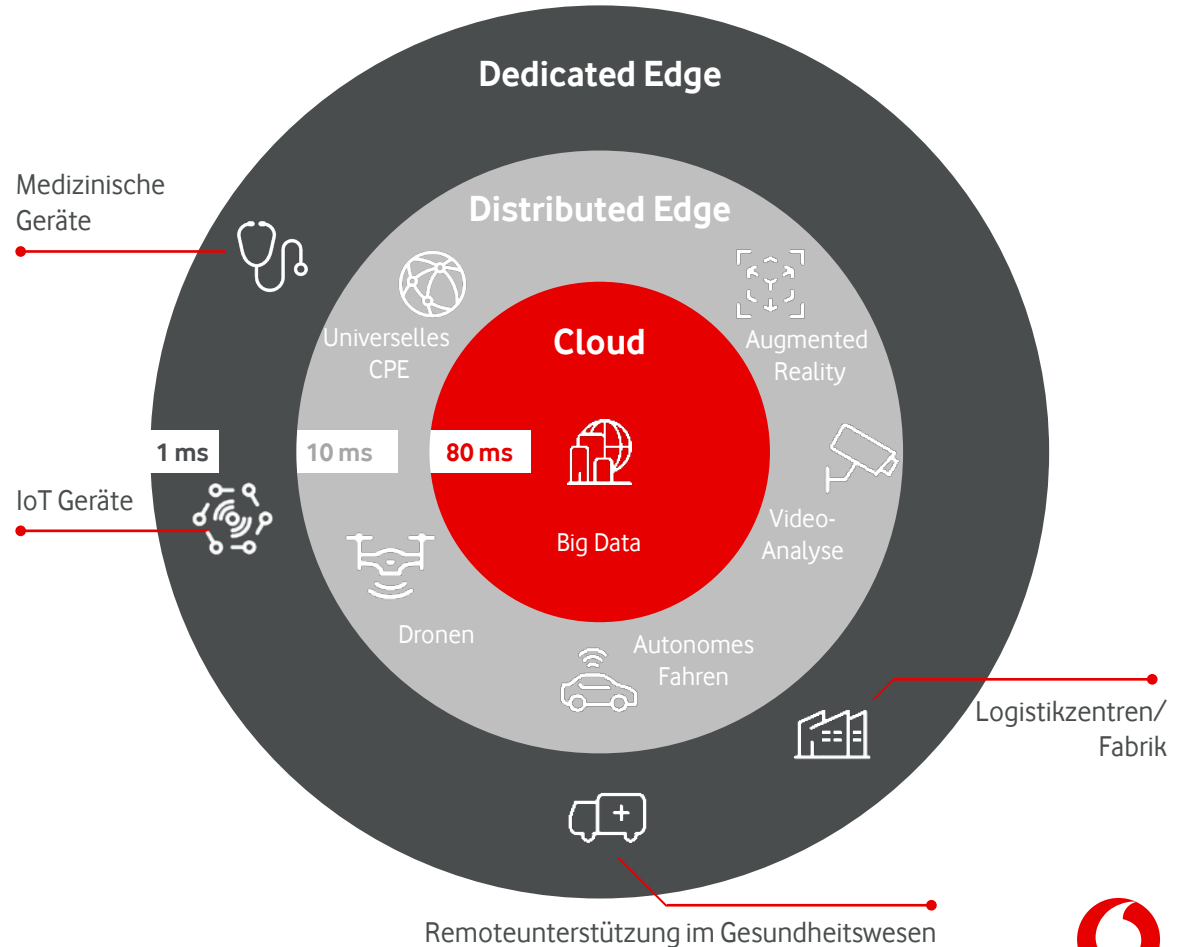
- Remote Fehlerbehebung
- Alarmsysteme
- Vernetzte Verkehrssysteme

Lokale Verarbeitung

- Künstliche Intelligenz
- Video-Analyse
- Automatisierte Logistikzentren/ Fabriken
- Erkennen von IoT-Anomalien
- Erweiterte & virtuelle Realität

Langfristige Datenhaltung

- Gesundheitsdaten
- Verkehrsmuster
- Rechnungsstellung
- Big Data



5G Vodafone Campus Private

Isoliert

Eigenständiges physikalisches Funknetz auf dem privaten Gelände



Zugang nur für definierte Teilnehmergruppe in einem eigenen Mobilfunknetz

+ 100% Kontrolle

- Auf privates Gelände beschränkt, eigenes Core-Netz nötig

Hybrid

Lokale Netzelemente, betrieben in Verbindung mit dem öffentlichen Mobilfunknetz



Zugang nur für definierte Teilnehmergruppe in einem eigenen Netz auf Basis des Mobilfunknetzes

+ Preisgünstiger, Mitnutzung Mobilfunknetz möglich

- Abhängigkeit vom Mobilfunknetz

Virtuell

Zugesicherte Performance-Eigenschaften im öffentlichen Mobilfunknetz



Zugesicherte Performance für definierte Teilnehmergruppe im Mobilfunknetz

+ Größte Flexibilität in der Nutzung

- Weniger Kontrolle, Standard-Verfügbarkeit



5G und Edge Computing als "Gamechanger"

Cloud Computing

Flexibilität, Skalierbarkeit
und Kosteneffizienz

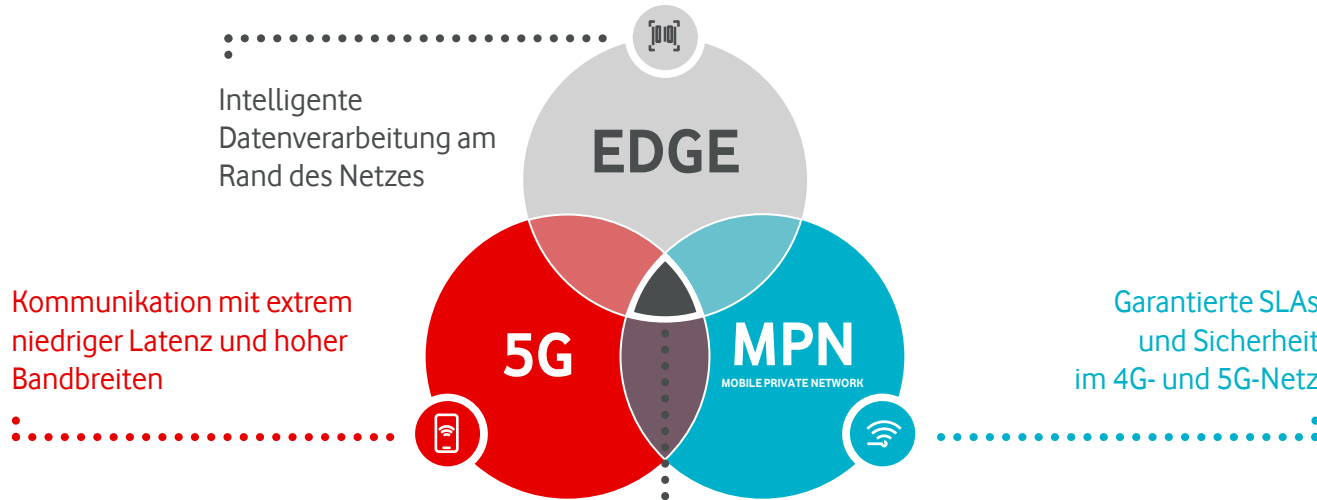


Multi-Access Edge Computing
Kombiniert das Beste aus beiden Welten



On premise oder in der Edge

Niedrige Latenzzeit, hohe Bandbreiten
und verbesserter Datenschutz



AR/VR



Gaming



IoT



V2X

Neue Use Cases



Drohnen



Gesundheits-
wesen



Fabriken



Robotik



Die Vorteile von Edge Computing



Niedrige Latenzen
für Echtzeit-
anwendungen



Effiziente
Bandbreitennutzung,
da Anwendungen
hybrid gehostet
werden



Verlagerung der
Datenverarbeitung
vom Gerät in die
Edge



Erhöhter
Datenschutz &
Fehlertoleranz



Einhaltung
gesetzlicher
Vorschriften
bezüglich
Datenhaltung



4

**Digitalisierung auch
für mich?**



Wann macht 5G & Edge Computing für mich Sinn?

5G & Edge Computing ist überall zweckmäßig, wo...



zeitkritische Datenverarbeitung identifiziert wird



Datenverarbeitung mit **hohen Datenraten** identifiziert wird



Potenzial zu **datengetriebener Diagnostik** vorhanden ist



5G als WLAN-Ersatz evaluiert wird



Datenschutz sicherzustellen ist



der Einsatz eines **privaten 5G-Netzwerks** erforderlich ist



Aufgaben routiniert ausgeführt werden



Was ist zu tun, wenn ich eine digitale Transformation starte?



Veränderungs-
bereitschaft
entwickeln

Frühwarn-
systeme
etablieren
und radikaler
denken



Auf Kunden/
Use Cases
fokussieren

Netzwerk-Logik
adaptieren und
Kooperationen
nutzen



Realistisch
bleiben

Die Welt
humaner
machen





Mehr Menschlichkeit durch Technologie



Was Sie mitnehmen sollten?



- ✓ 5G & Edge bei hohen Datenraten in Echtzeit
- ✓ Edge Computing nicht nur für Campusnetze
- ✓ Echtzeitanwendungen jetzt mit Edge Computing in Europa verfügbar
- ✓ Verlagerung der Rechenleistung ins Netz
- ✓ Menschlichkeit durch Technologie

