



5G. Für die Mobilität von morgen

SIEMENS



5G wird die Mobilitätsbranche verändern – es ist schnell, sicher und zuverlässig.

Wir bei Siemens Mobility sind bereit für 5G – überall dort, wo Mobilfunk bereits die erste Wahl für Kommunikation, Infrastruktur und Schienenfahrzeuge ist. Sowohl für Fahrgäste als auch Betreiber eröffnet 5G neue Perspektiven und stellt einen großen Schritt in Richtung Mobilität von morgen dar.



Inhaltsverzeichnis

1	5G – Verändert Industrien	4
2	Sicherheitsaspekte von 5G	6
3	Die Bahninfrastruktur von morgen	8
4	Smarte Signaltechnik durch 5G – unsere Anwendungsfälle	10
5	Was kommt als Nächstes?	12

5G – Verändert Industrien

Es gibt keinen Zweifel mehr: 5G kommt und wird ganze Branchen verändern. Die kommerzielle Markteinführung ist in vollem Gange. Vielleicht haben Sie das Glück, bereits ein 5G-fähiges Smartphone zu besitzen? Wenn ja, dann profitieren Sie schon von dem Hochgeschwindigkeitsnetz. Die Möglichkeiten von 5G gehen jedoch weit über diesen einen Anwendungsfall hinaus.

5G ist die Basis für das stärkste Mobilfunknetz aller Zeiten. Es ist schneller, zuverlässiger und verbraucht weniger Energie. Aus diesem Grund ist die neue Technologie wertvoll für den Einsatz in industriellen Anwendungen. Überall dort, wo Anwendungen den Fernzugriff auf Maschinen oder Anlagen erfordern, ist ein öffentliches 5G-Netz die Zukunft.

Stellen Sie sich einen Zug vor, der durch Landschaften und Städte fährt. Die ganze Strecke über kann er mit 5G verbunden sein.

Zusätzlich zum Angebot öffentlicher Mobilfunknetzbetreiber können private, eigenständige 5G-Netze geschaffen werden. Mit hybriden Ansätzen für öffentliche und private Netze kann die Branche eine sicherere und zuverlässigere Kommunikation als je zuvor bereitstellen.



5G eröffnet neue Perspektiven



Datenübertragungsrate

Enhanced Mobile Broadband (eMBB)

- Hohe Datenraten für datengesteuerte Anwendungen
- Großer Frequenzbereich
- Großer Anwendungsbereich



Anzahl der Geräte

Massive Machine-Type Communications (mMTC)

- Skalierbare Anbindung
- Weite Flächendeckung
- Tiefe Gebäudedurchdringung



Zuverlässigkeit



Ultra-Reliable Low-Latency Communications (URLLC)

- Höchst zuverlässig für unternehmenskritische Anwendungen
- Niedrige Latenzzeit für Echtzeitanwendungen
- Geeignet für Industriesteuerung
- Sicherheitsaspekte von 5G



Sicherheitsaspekte von 5G

5G-Sicherheit als Bestandteil sicherer Industriebetriebe

5G ermöglicht sowohl Telekommunikations- als auch industrielle Anwendungsfälle. Da jedoch viele neue Geräte über 5G-Netze verbunden sind, müssen wir potenzielle Sicherheitsrisiken verstehen. Die Sicherheitsanforderungen für Telekommunikationsnetze sind klar definiert und wurden bereits vollumfänglich veröffentlicht. Die Sicherheitsanforderungen von OT-Netzen (operational technology = Betriebstechnik) sind anders. Aus diesem Grund sind solche Netze in der Regel von öffentlichen Netzen isoliert.

Öffentliche und private Netze wachsen jedoch zusammen, weshalb Siemens beschlossen hat, bei der Standardisierung von 5G mitzuwirken. Durch unsere langjährige Erfahrung mit IT- und OT-Netzen sind wir in der Lage, Sicherheitsrisiken, die durch die Vernetzung vieler Geräte entstehen können, zu managen – heute und in der Zukunft.

Die Geschichte der Mobilfunknetze in der Industrie

1G

Erschienen: 1979

Standards: NMT, AMPS & TACS



0,0024 Mbits



Auswirkung auf
die Industrie

- Keine Auswirkungen auf industrielle Anwendungen

2G

Erschienen: 1991

Standards: GSM & CDMA



0,064 Mbits



Auswirkung auf
die Industrie

- Fernsteuerung/Fernbedienung
- Textmeldungen von und zu Remote-Maschinen

Sichere und zuverlässige Kommunikation

Prognosen zufolge wird in Zukunft die Hälfte des weltweiten Datenvolumens nicht mehr von oder zwischen Menschen erzeugt, sondern von unterschiedlichen vernetzten Geräten, z.B. von Fahrzeugen, Kameras, Sensoren im industriellen Umfeld etc. Im Bereich der Mobilität und insbesondere der Bahninfrastruktur eröffnet 5G viele neue Möglichkeiten für die funkgestützte Kommunikation.

Der vollautomatische Zugbetrieb im Fernverkehr und die optimierte Kommunikation zwischen Zug und Strecke sowie die Echtzeit-Datenerfassung im Nahverkehr sind bereits auf dem Vormarsch. Sichere und zuverlässige Kommunikation ist entscheidend für die digitale Wirtschaft.

3G

Erschienen: 2002

Standards: UMTS & EV-DO



42 Mbits

+



Auswirkung auf die Industrie

- Videoüberwachung
- Fernzugriff auf Maschinen (z. B. für Teleservice)
- Remote Condition Monitoring

4G

Erschienen: 2009

Standards: LTE



1.000 Mbits

++



Auswirkung auf die Industrie

- Mobilfunktechniker
- Service über Smartphone
- Wireless Backhaul

5G

Erschienen: 2019

Standards: 5G



10.000 Mbits

+++



Auswirkung auf die Industrie

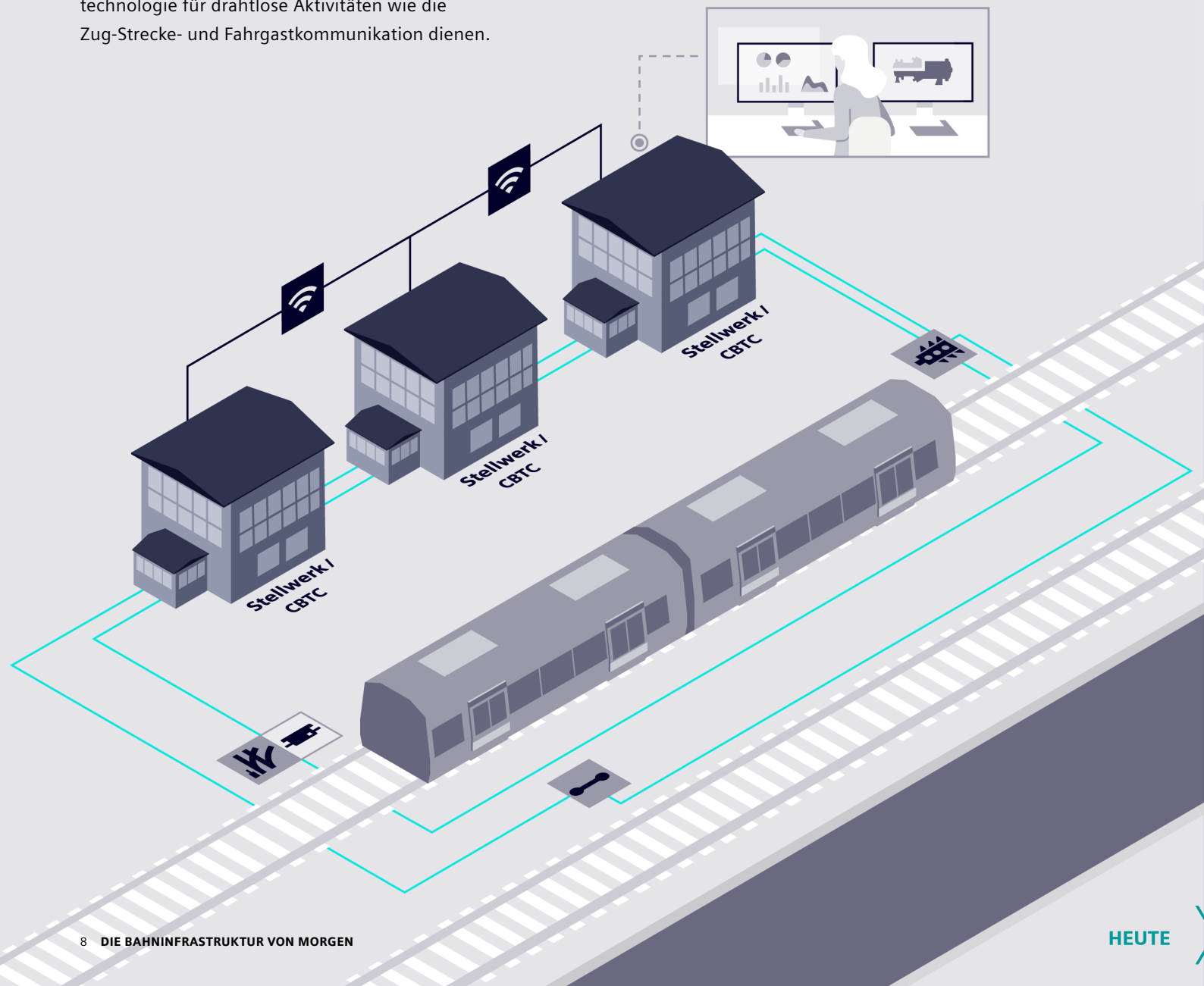
- Autonome Logistik
- Autonome Maschinen
- Gestützte Arbeit
- Wireless Backhaul
- Edge Computing
- Mobilgeräte

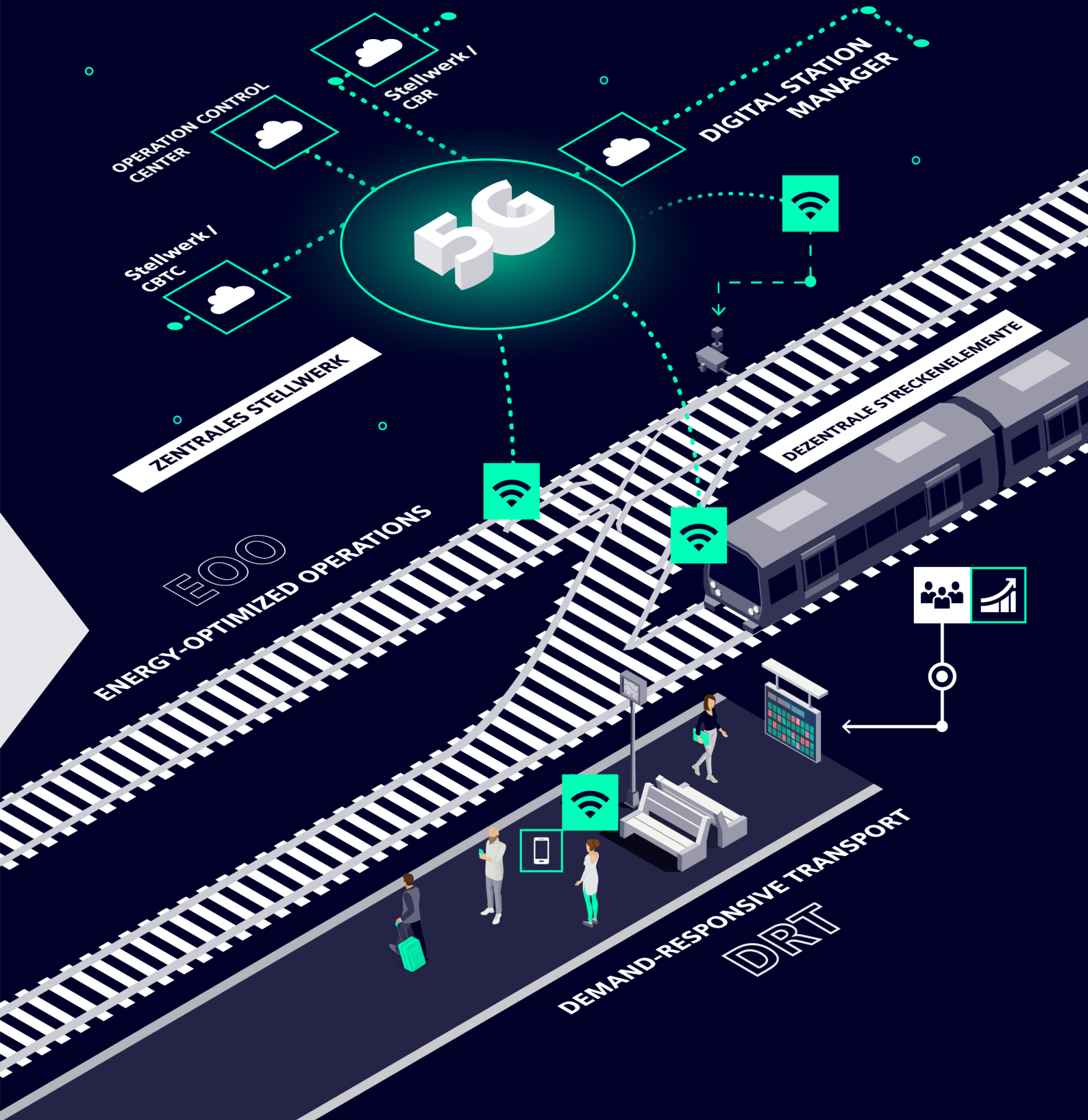
Die Bahninfrastruktur von morgen

Die Zukunft der Bahninfrastruktur wird von Future Railway Mobile Communication System (FRMCS), 5G, Demand Responsive Transport (DRT), Cloud-Lösungen, Energy-Optimized Operation (EOO) und vielem mehr geprägt.

5G ist der Schlüssel zu nachhaltigen Mobilitätslösungen. Es wird die Art und Weise, wie Mobilitätsinfrastrukturen konzipiert und installiert werden, verändern und möglicherweise viele ältere Funktechnologien ersetzen. Es wird als Standard-Funktechnologie für drahtlose Aktivitäten wie die Zug-Strecke- und Fahrgastkommunikation dienen.

Eine Herausforderung für Bahnbetreibende – für die Leitstellen bedeutet dies jedoch einen großen Schritt vorwärts. Betreibende werden einen besseren Überblick über die gesamte Bahninfrastruktur haben. Die Änderungen ermöglichen geringere Investitionen, weniger Hardware und minimierte Laufzeitkosten.





Smarte Signaltechnik durch 5G – unsere Anwendungsfälle

Entdecken Sie die Möglichkeiten der nahtlosen Integration von 5G, Cloud-Umgebungen für den Datenaustausch und von Echtzeitkommunikation anhand unserer Anwendungsfälle aus verschiedenen Bereichen der Mobilitätsbranche.

Erfassung und Nutzung von Echtzeitdaten im Fernverkehr

Der mit 5G-Onboard-Hardware ausgestattete Dual-Mode-Vectron sammelt bei jeder Fahrt nützliche Daten, sodass uns Informationen über Latenz, 5G-Netzabdeckung, Datenübertragung und GPS-Daten vorliegen. Außerdem erreichen wir 5G-Bereitschaft für den künftigen automatisierten Schienenverkehr (ATO).



Communications-Based Train Control (CBTC) in der Osloer Metro

Dank 4G an Orten, wo öffentliche Netze genutzt werden, ermöglichen das funkgestützte CBTC-Signalsystem und die damit verbundenen Dienste die Erfassung von Echtzeitdaten zu Fahrzeugposition und Geschwindigkeitsprofilen. Das digitalisierte Osloer Metrosystem kann somit die Anzahl der Fahrzeuge auf einer Bahnstrecke erhöhen und durch die engere Taktung der Zugfolge ein höheres Fahrgastaufkommen bewältigen. Darüber hinaus wird die laufende Aktualisierung des Systemstatus die betriebliche Effizienz mit dem Automatisierungsgrad 2 (GoA 2) verbessern, was zu weniger Verspätungen führt und Fahrgästen aktuelle Reiseinformationen ermöglicht.

Hamburger S-Bahn: Hochautomatisierter Zugbetrieb im Fernverkehr

Für die dicht besiedelte Stadt Hamburg bestand die Herausforderung darin, die Kapazität auf den bestehenden Strecken zu erhöhen und gleichzeitig die Fahrplanstabilität zu gewährleisten, die Pünktlichkeit zu verbessern und die Haltezeiten zu verkürzen. Mit der Implementierung von ATO nach dem neuesten European Train Control System (ETCS) wurde ein höherer Automatisierungsgrad für den Fahrgastbetrieb im Fernverkehr erreicht. Die 5G-Datenübertragung wird vollständig für die Zug-Strecken-Kommunikation und die Sicherheitsübertragung von Strecke zu Strecke realisiert, um den Durchsatz zu verbessern und den Energieverbrauch zu senken.



Effizienz elektrifizierter Eisenbahnen kombiniert mit der Flexibilität von Lastwagen

Stellen Sie sich vor, dass eine riesige Anzahl von fahrenden Fahrzeugen, Infrastruktur und Betriebsgeräten so zuverlässig und leistungsfähig wie über Kabel miteinander verbunden sind. 5G verspricht viel für den Straßentransport. Unser eHighway-Testfeld in München-Perlach ist ein Beispiel für ein effizient funktionierendes System auf Basis eines privaten 5G-Netzes. Mit der Kerninnovation des aktiven Stromabnehmers und der Nutzung großer Sensordatenmengen ermöglicht das eHighway-System, dass Lkw erneuerbare Energie nutzen und damit zur Reduzierung vom CO₂-Ausstoß beitragen.



Was kommt als Nächstes?

Unser Engagement für nachhaltige und innovative Lösungen prägt unsere Zukunft.

Für eine noch leistungsfähigere und umfassendere "Künstliche Intelligenz" im Bahnsektor werden neue Konzepte und Technologien für die Kommunikation zwischen Zügen und Infrastruktur benötigt – vom Fahrgast bis zum Betreibenden.

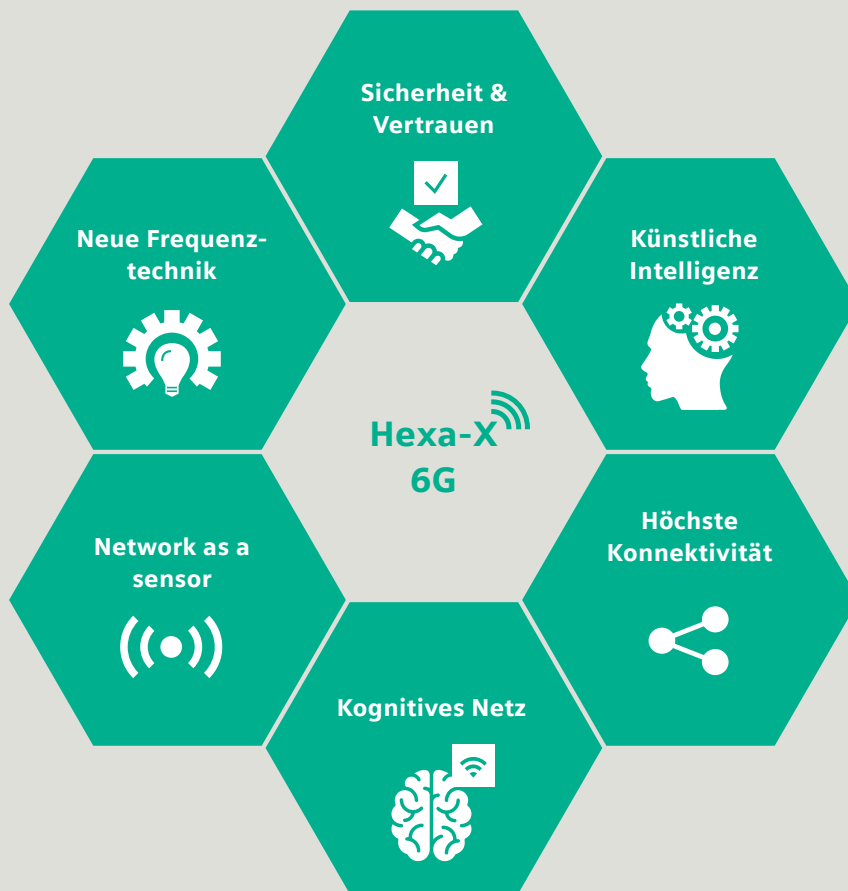
Anwendungen über 5G für Daten- und Videoübertragung, für "umsichtige" KI-Lösungen sind für uns schon heute kein Hindernis mehr. Dies zeigt sich in Bereichen wie der autonomen Zugsteuerung, bei Augmented-Reality-Anwendungen für sicheres und effektives Fahren und in Virtual-Reality-Anwendungen für Nutzer.

Die beispiellose Zuverlässigkeit und geringen Latenzen sowie die umfassende Konnektivität von 5G ebnen den Weg für zukünftige Anwendungen im Bahnsektor.

Auf der Suche nach langfristig tragfähigen Kommunikationslösungen setzen wir bereits heute auf neue Mobilfunktechnologien. Auch wenn wir erst am Anfang von 5G stehen, ist die sechste Generation des Mobilfunknetzes schon in Sicht. Wir sind aktiv an der Entwicklung und technischen Umsetzung des neuen Standards für die Industrie beteiligt.

Smarte Signaltechnik mit 5G





Die Hexa-X-Vision entspricht dem notwendigen nächsten Schritt, um die digitale, menschliche und physische Welt zu verbinden. Wir erwecken sie zum Leben.

Siemens Mobility GmbH

Otto-Hahn-Ring 6
81739 München
Deutschland

Artikel-Nr. MORI-B10015-00

Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig. Alle anderen Bezeichnungen in diesem Dokument können Marken sein, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Eigentümers verletzen kann.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.