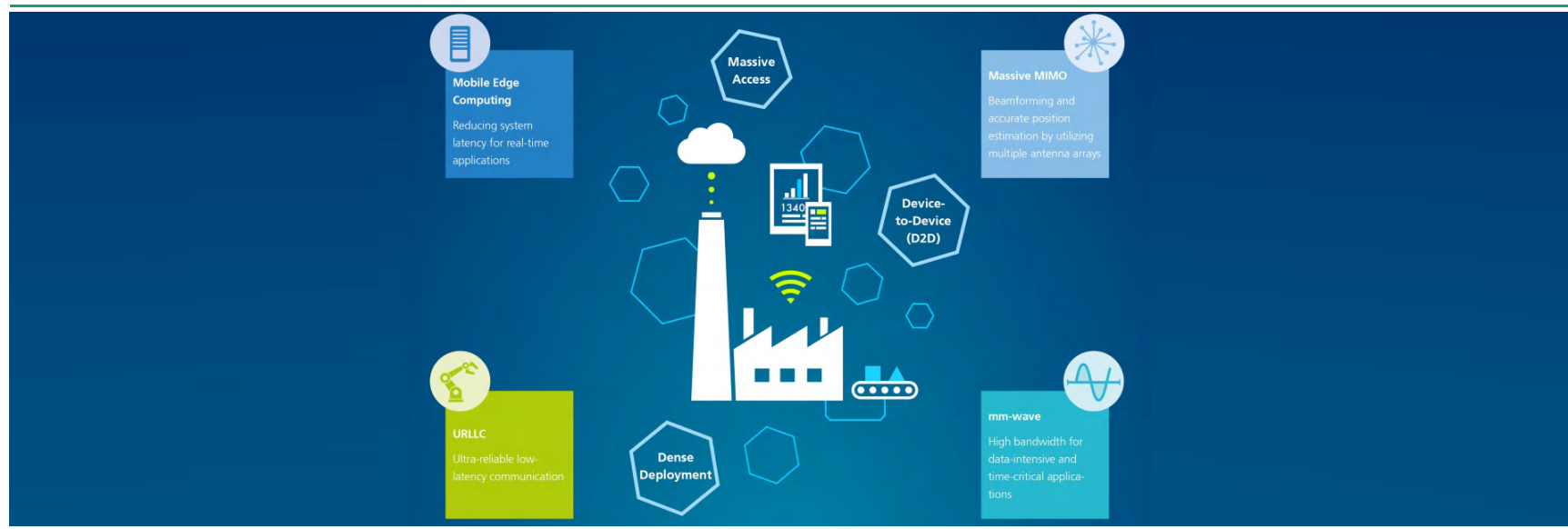
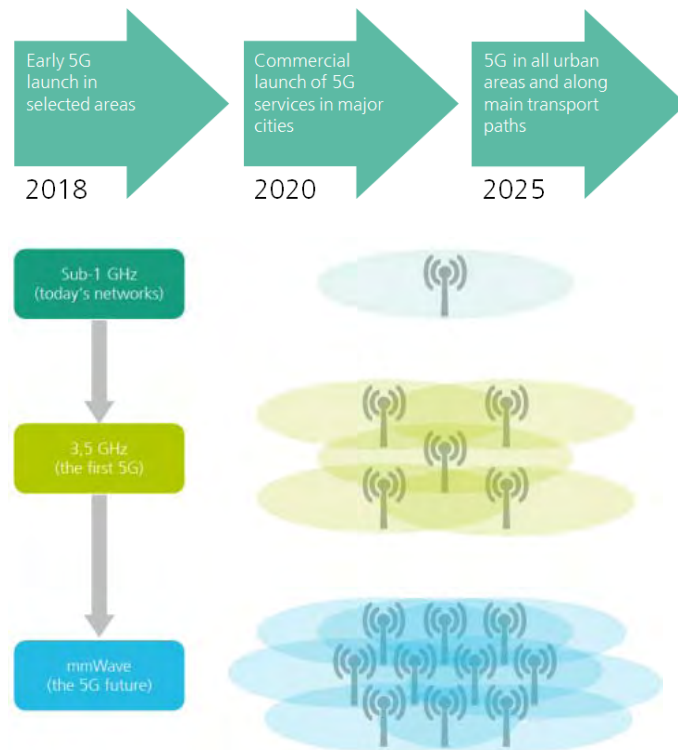


POSITIONING IN 5G: NEUE MÖGLICHKEITEN FÜR INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

LogiMAT 2018, Karin Loidl, Fraunhofer IIS



Neue Möglichkeiten für industrielle Anwendungen



Mit der "vierten industriellen Revolution" (Industrie 4.0) steigt der Bedarf an drahtloser Vernetzung und Lokalisierung für neue Services.

Zum Beispiel die Herstellung von individualisierten Produkten benötigt eine fortlaufende Anpassung anspruchsvoller Fabrik-Workflows bzw. Produktionskontrolle.

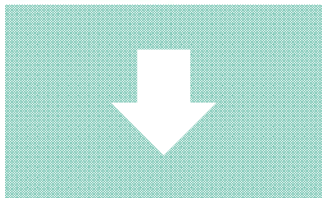
5G wird mit einem Schwerpunkt auf diese rasante Vervielfachung von Angeboten innerhalb der Industrie 4.0 standardisiert.

Positioning in 5G wird neue Anwendungen wie z.B. das Tracken von portablen Bedieneinheiten, Positionsbestimmung von Gabelstaplern oder das kontinuierliche Tracken von Waren ermöglichen.

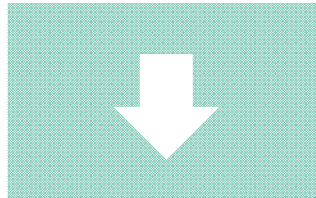
Wie 5G die Zukunft der Industrie verändert



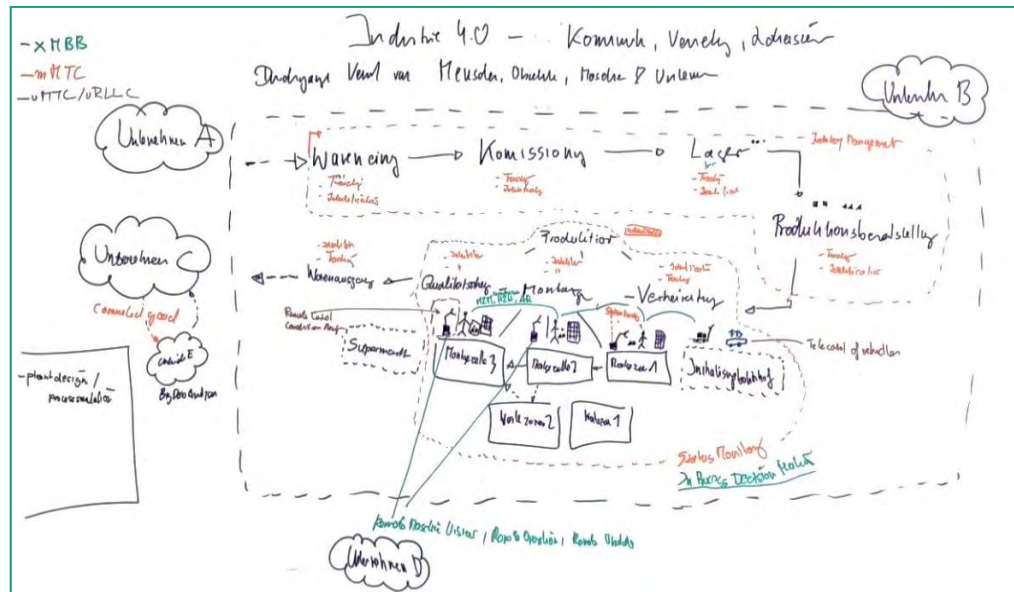
Aktuelle, kabellose Kommunikations- und Positioninglösungen werden hauptsächlich für eine gezielte Anwendung genutzt, bleiben aber weit hinter den Anforderungen zurück, welche gleichzeitig ablaufende, industrielle Prozesse von einer umfassenden Technologie erfordern.



5G bietet die **Flexibilität**, **Mobilität** und **Vielfalt**, die Industrie 4.0-Anwendungen erfordern.



5G wird **Produktion**, **Auslieferung** und **Dienstleistungen** revolutionieren.



Beispiele

Monitoring & Wartung

Latenzzeiten sind meist unkritisch für die Datensammlung, jedoch muss eine große Anzahl von **Sensoren drahtlos** miteinander verbunden sein.

Logistik & Lagerhaltung

Ortung, Tracking und **Monitoring** von Vermögenswerten erlauben die Kontrolle von Material- und Güterfluss.

Prozessautomatisierung

Die Prozessautomatisierung kümmert sich um die autom. Kontrolle der Produktion und Beförderung von Gütern. Mehrere Messpunkte sind **drahtlos vernetzt**.

Production IT

IT in der Produktion benötigt die Verfügbarkeit von Daten aus dem Produktionsprozess. **Drahtlose Kommunikation** und **Lokalisierung** ist somit unerlässlich für die Ausführung und Kontrolle der laufenden Produktion.

Fabrikautomatisierung

Drahtlose **Kommunikations-** und **Positioningangebote** werden für automatische Kontrolle, Monitoring und Prozessoptimierung der Produktion und des Workflows benötigt.

Human-Machine Interfaces (HMI)

Positioning ist nötig für z.B. HMIs in AR-Anwendungen.



Beispiele von verfügbaren 4G-Positioning-Möglichkeiten



RAT-abhängige Lösungen

- Enhanced Cell ID
- Observed Time Difference of Arrival (OTDOA)
- Uplink Time Difference of Arrival (TDoA)



RAT-unabhängige Lösungen

- Global Navigation Satellite System (GNSS)
- WLAN
- Terrestrial Beacon Systems
- Barometrische Sensoren
- Bluetooth
- Inertialsensorik INS/IMU



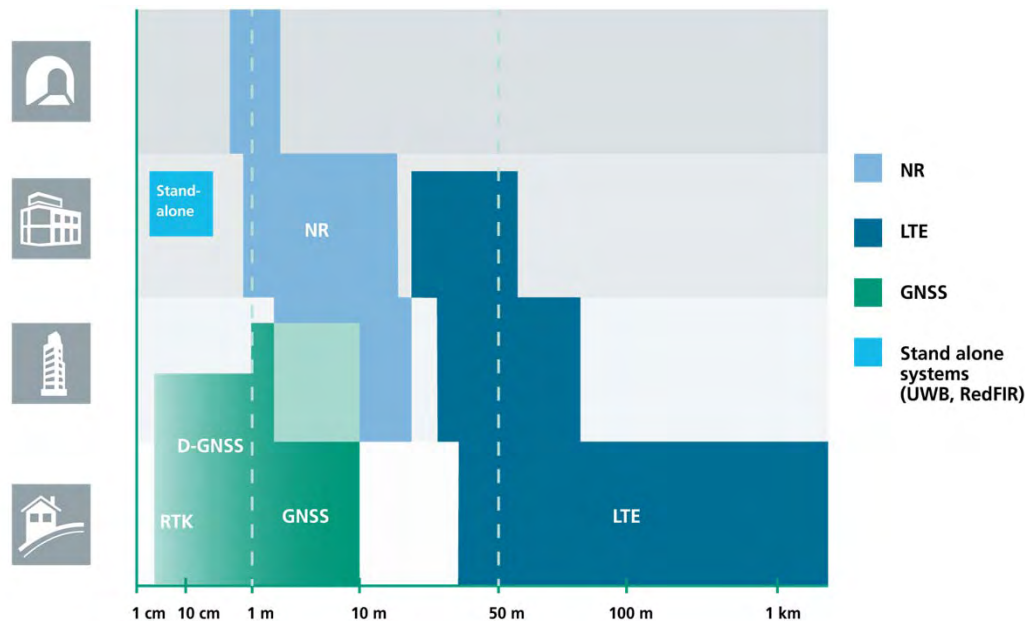
Stand-alone Systeme

- Ultra-Breitband-basierte Positioning Systeme (UWB)
- High Performance TDoA-basierte System

RAT= Radio Access Technology

RAT-abhängige Lösungen stützen sich auf Messungen im Radio Access Network (RAN)

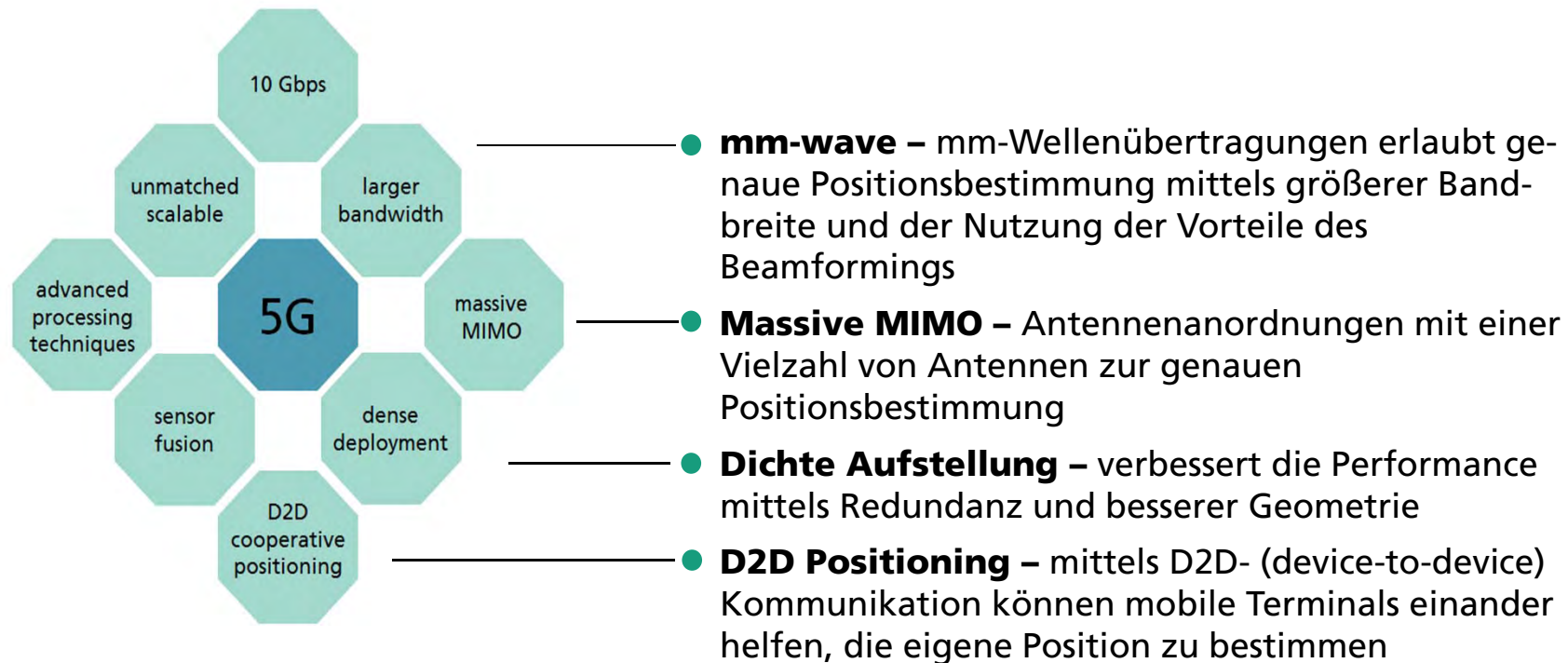
5G Positioning für die Industrie – Anwendungen mit hohen Genauigkeitsanforderungen



5G Positioning zielt auf Submeter-Genauigkeit, um neue Anwendungen zu ermöglichen.

Gesteigertes kontextuelles Bewusstsein durch Position und Kommunikation mit 5G führt zu einem nie dagewesenen Grad an kollaborierender Interaktion zwischen Gütern, Teilen, Maschinen und Menschen.

Positionsbestimmung im Innenraum mit 5G



Wireless Positioning – Einflussfaktoren



Signalbandbreite – Die begrenzten Bandbreite eines übertragenen Signals resultiert, vor allem bei zeitbasierten Systemen, in Ungenauigkeiten bei der Positionsbestimmung.



Netzwerksynchronisierung – für präzise zeitbasierte Positioning-Systeme liegt die Synchronisationszeit bei Nanosekunden bzw. sogar Bruchteilen einer Nanosekunde.



Mehrwegeausbreitung – Trennung oder Identifikation der multiplen Wege/Reflexionen und des Line-of-Sight-Pfades spielen eine zentrale Rolle in Positioningsystemen.



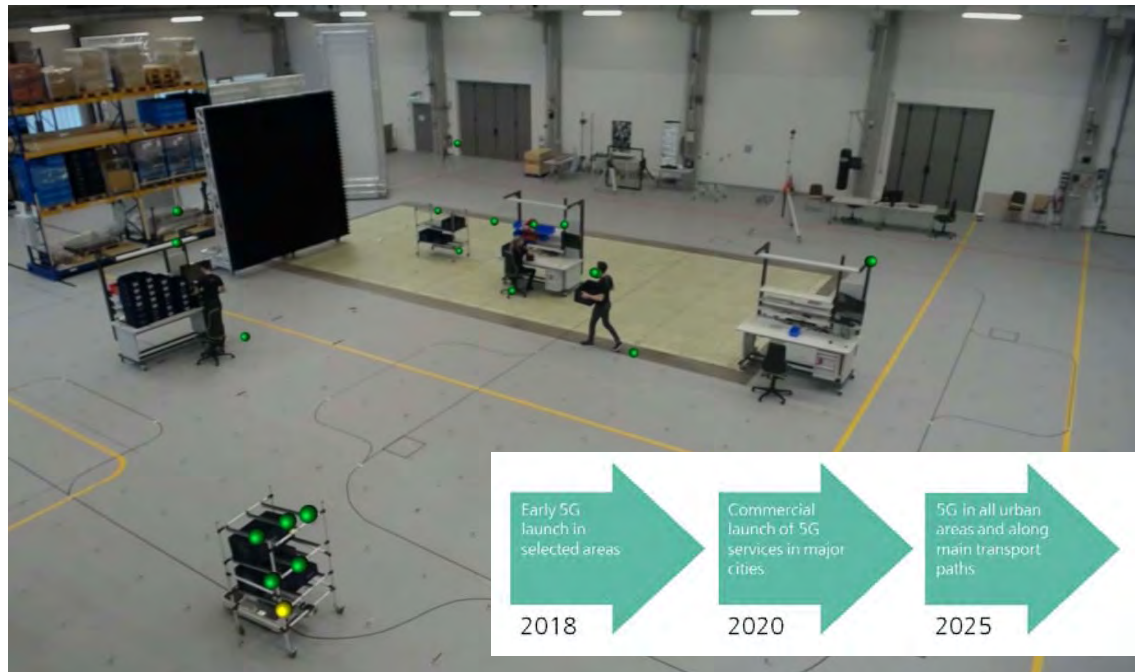
Bewegung – Prinzipien, die über einen langen Zeitraum Messungen auswerten, sind sensibel gegenüber Änderungen in der Umgebung z.B. Veränderung von Position und Winkeln während der Messung



Antenneneigenschaften – viele DoA-Kalkulationen (Direction-of-Arrival) beziehen die Antennengeometrie mit ein. Sind die Positionen und Eigenschaften der Antennenelemente nicht genau bekannt, resultiert dies in einer Verschlechterung der Performance.

5G-Positioning Demo Mobile World Congress 2018

Lagerlogistik



Demoaufbau: Automatisierte Fahrzeuge, mobile Regale und Logistikpersonal ausgestattet mit User Equipment.

Ziel: Aufzeigen der Positioning Performance, die 5G ermöglicht (Uplink-TDOA-Architektur unter 6 Ghz mit einer Bandbreite von 80 MHz).

Technik: Vergleichbar mit der geplanten 5G-Architekturen in Indoor-Szenarien mit hoher Zelldichte (dense deployment).

Test- und Anwendungszentrum L.I.N.K. Die Möglichkeiten von 5G erfahren.



Das L.I.N.K. bündelt Lokalisierung, Identifikation, Navigation und Kommunikation. Es ist die ideale Kombination aus technologischer Umgebung und realitätsnaher Testbedingungen:

- Möglichkeit 5G-Technologien in spezifischen Umgebungen und Anwendungsfällen zu testen
- Idealer Ort zur Ideenentwicklung, wo 5G neue und bessere Lösungen bieten kann

5G - Bestmögliche Integration von Kommunikation und Positioning



5G wird mit dem Schwerpunkt standardisiert, mit der rasanten Multiplizierung von Diensten innerhalb der Industrie 4.0 und IoT Schritt zu halten.

Positioning in 5G bietet enorme Vorteile für Anwendungsfälle innerhalb der Industrie 4.0

Das Fraunhofer IIS bietet unabhängige Beratung, Technologieconsulting und die individuelle Entwicklung von Positioning-Lösungen.

5G - die Zukunft der Industrie? Wir liefern Antworten.



Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS

Karin Loidl

+49 (0) 911/58061-9413

5g-positioning@iis.fraunhofer.de

www.iis.fraunhofer.de/de/ff/lv/lok/tech/5g.html

www.iis.fraunhofer.de/de/ff/kom/mobile-kom/5G.html

www.iis.fraunhofer.de/de/profil/standorte/linkhalle.html