

# **AMMCOA - Nomadic 5G Private Networks**

Jacob Kochems, Hans D. Schotten

## Hochzuverlässige und echtzeitfähige Vernetzung für hochautomatisierte Land- und Baumaschinen



Hans D. Schotten

Lehrstuhl für  
Funkkommunikation und Navigation

## Koordinator:

((•)) Infineon Technologies AG, Neubiberg

## Partner:

((•)) BOMAG GmbH, Boppard

((•)) Core Network Dynamics GmbH, Berlin

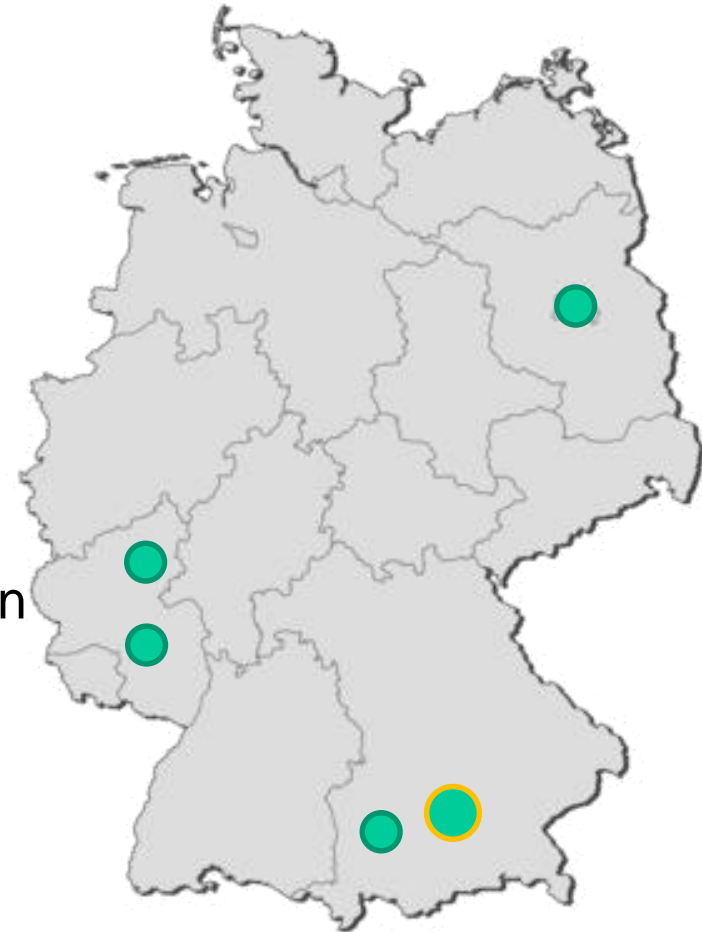
((•)) Fraunhofer HHI, Berlin

((•)) John Deere GmbH & Co. KG, Kaiserslautern

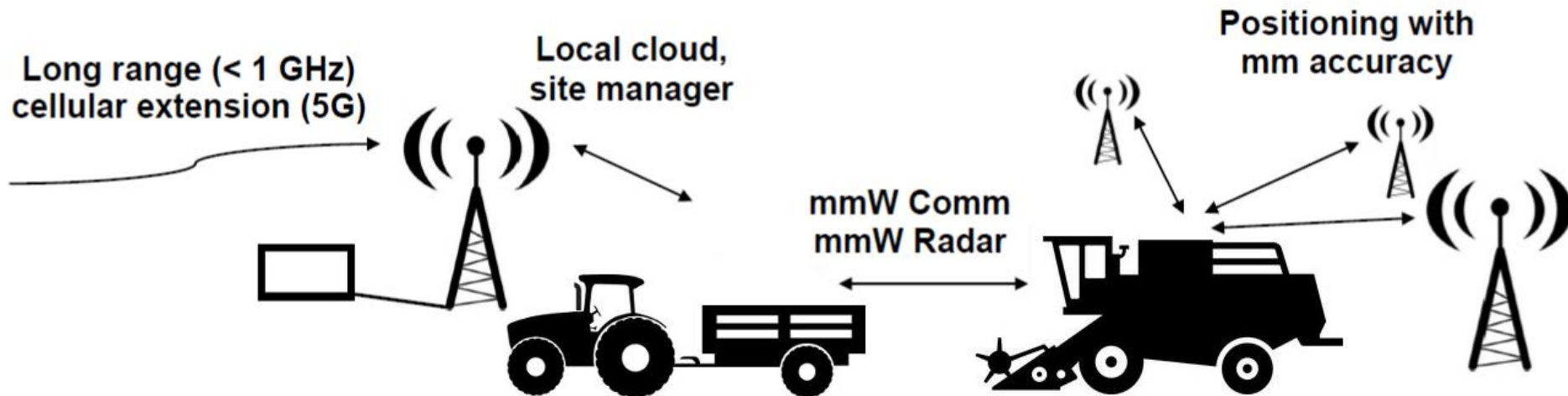
((•)) Robot Makers GmbH, Kaiserslautern

((•)) TU Kaiserslautern

((•)) Sensor-Technik Wiedemann, Kaufbeuren



- (••) 5G Vernetzung auch abseits der Mobilfunk Infrastruktur
- (••) Autonome Vernetzung mobiler Einheiten



Ein nomadisches Netzwerk, welches ...

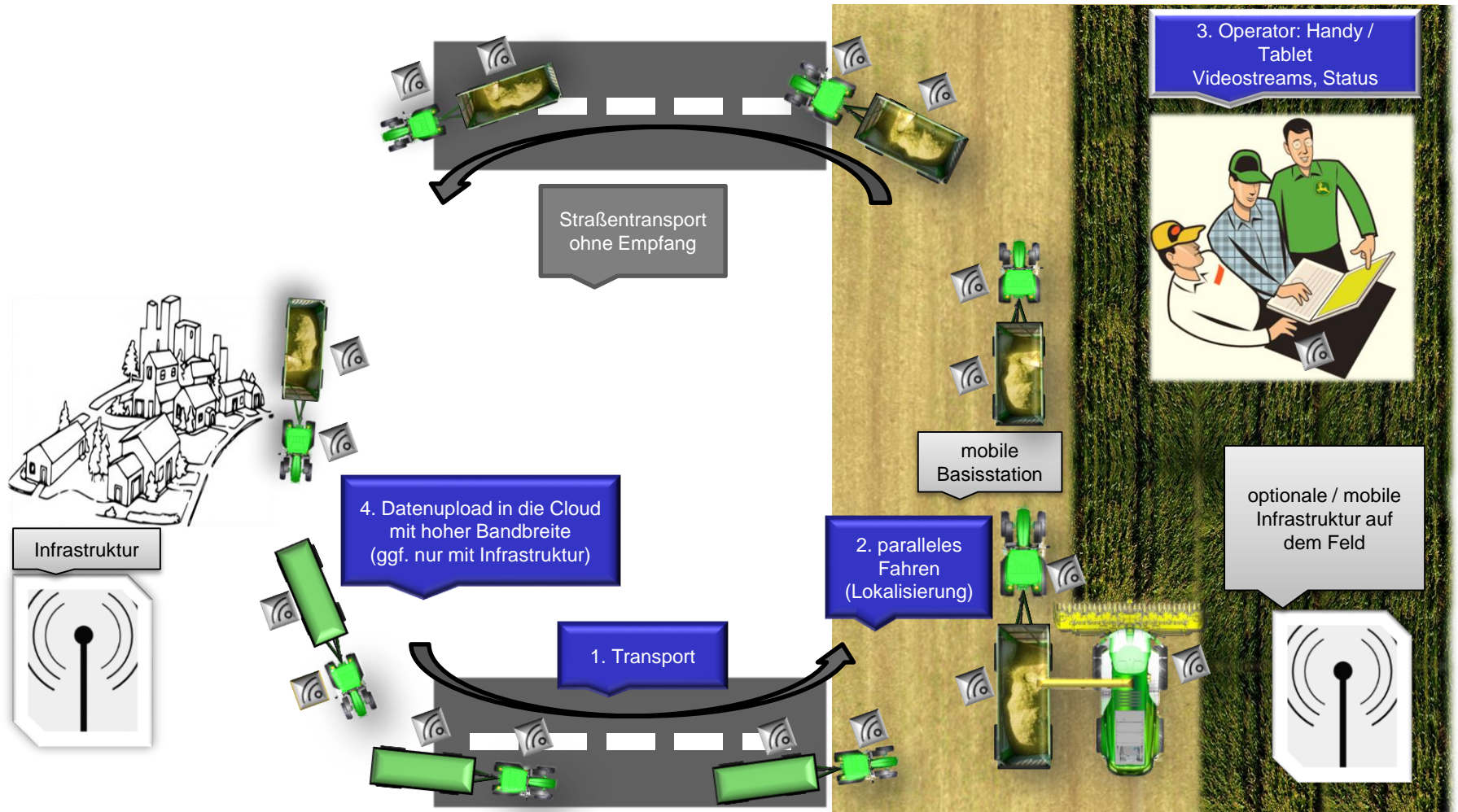
- (••) lokal die gleichen Anforderungen erfüllt, wie 5G URLLC insbesondere bzgl. Latenz, Verfügbarkeit und Lokalisierung
- (••) sich autonom in die Weitverkehrsnetze einfügt und damit
- (••) eine dynamische Erweiterung der 5G Infrastruktur darstellt und
- (••) eine integrierte Lokalisierungslösung bietet.

Undefinierter Kontext, keine Karten, veränderliche Aufgaben, ...

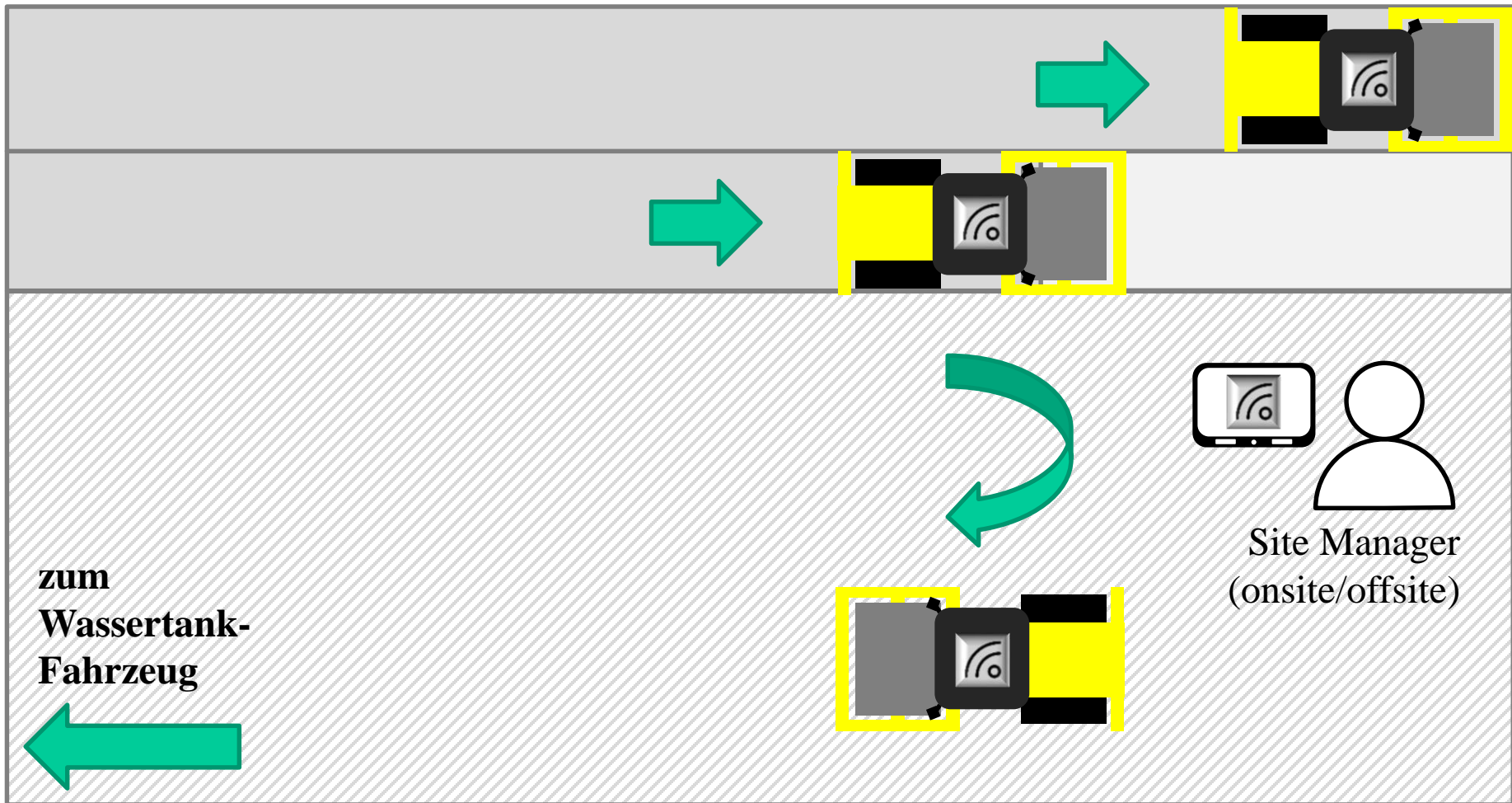
Nur gelegentliche Netzabdeckung, ...

Eigene Autorisierungsoption erwünscht, kein Sicherheitsanker, ...

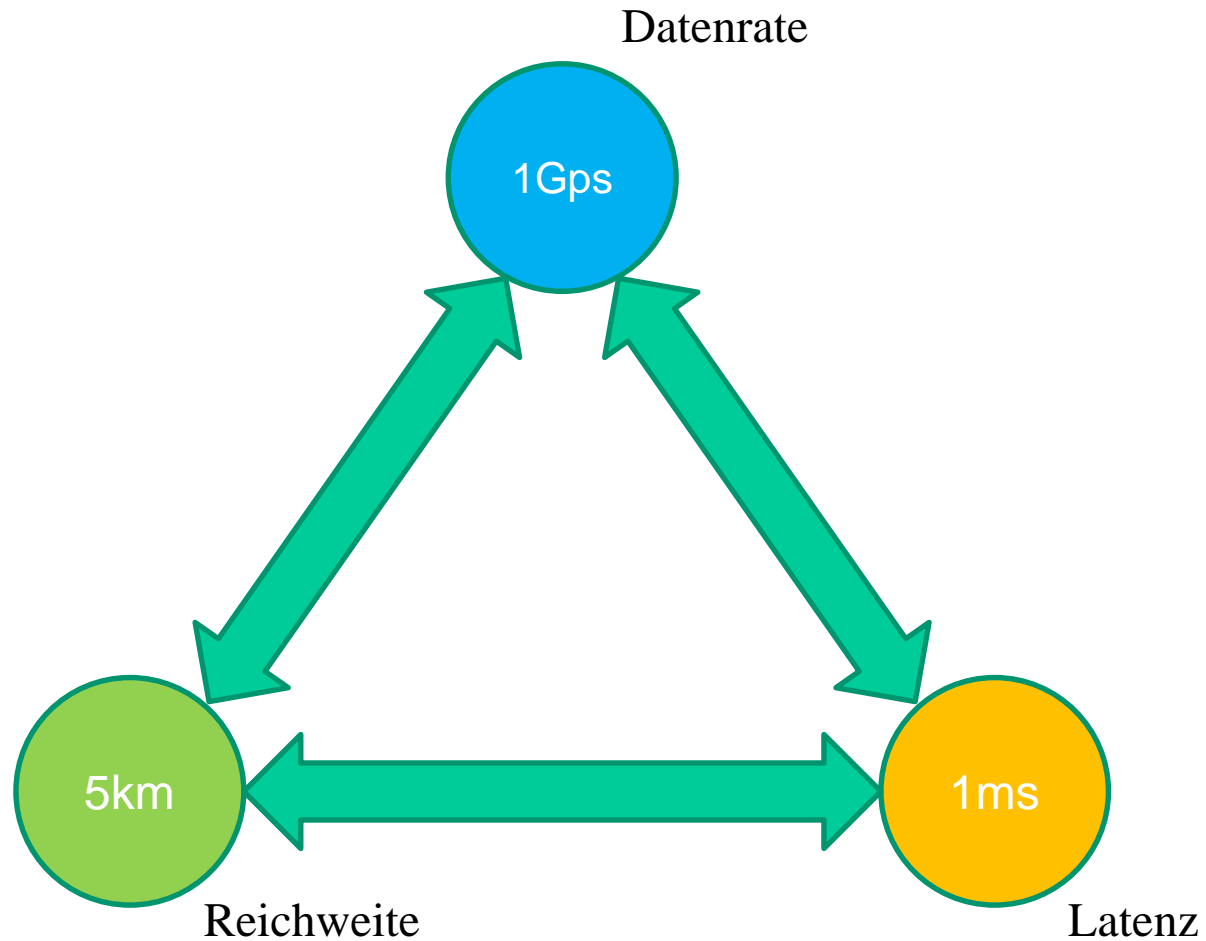










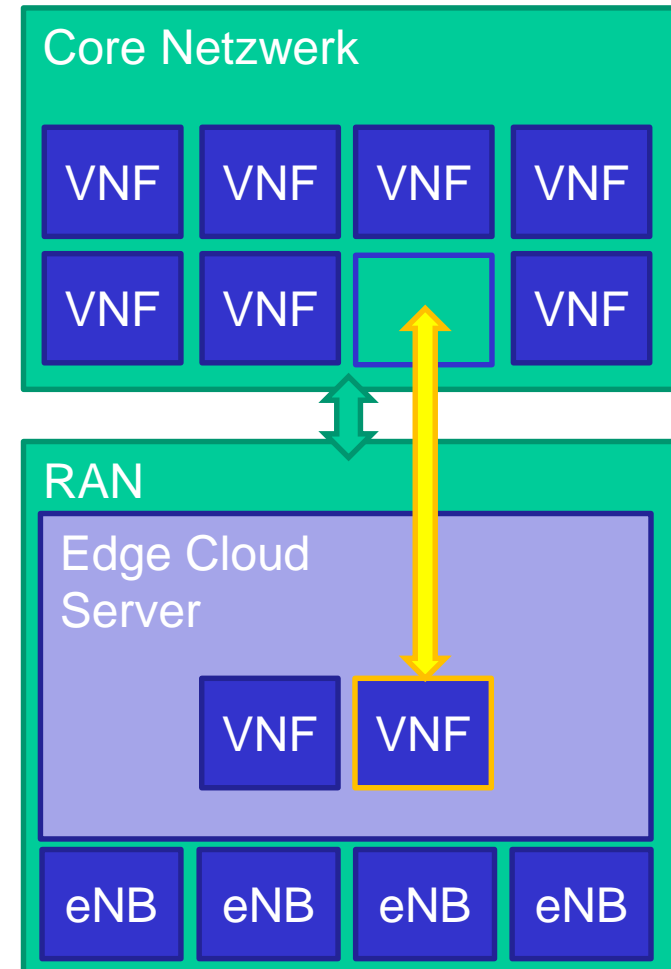


## ((•)) Konkurrierende Konzepte

- Trust Zone
- 5G Island
- 5G Private Networks

## ((•)) unterscheiden sich in

- der Klasse der VNFs
- Granularität der mobilen VNF Cluster
- Betreiber des/der RAN/Edge Cloud
  - Mobilfunkbetreiber
  - andere private Betreiber
- nomadisch / statisch



## 5G Core Band

3,4 GHz	3,5 GHz	3,6 GHz	3,7–3,8 GHz Auktion, 2019
---------	---------	---------	------------------------------

- (•) Private Netze sollen nur private Dienste anbieten
- (•) Private Netze können mit den öffentlichen verbunden sein oder nicht (isolated networks)
- (•) 3GPP SA und unterstützende Industrieverbände wie 5G-ACIA untersuchen zurzeit mit Hochdruck sogenannte "private 5G Netze".
- (•) Private 5G Netze sollen eine von den MNOs unabhängige, aber statische Infrastruktur haben.
- (•) Erste Produkte werden auf der Hannover Messe vorgestellt
- (•) Entscheidung der Präsidentenkammer vom 14.05.2018 sieht Spektrum für private Netze vor (3.7 – 3.8 GHz)

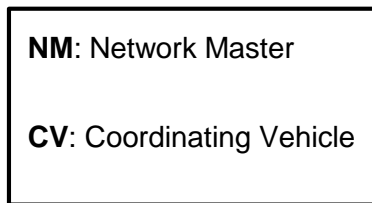
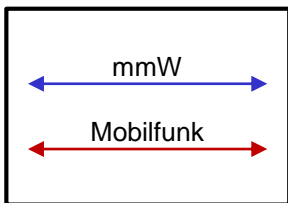
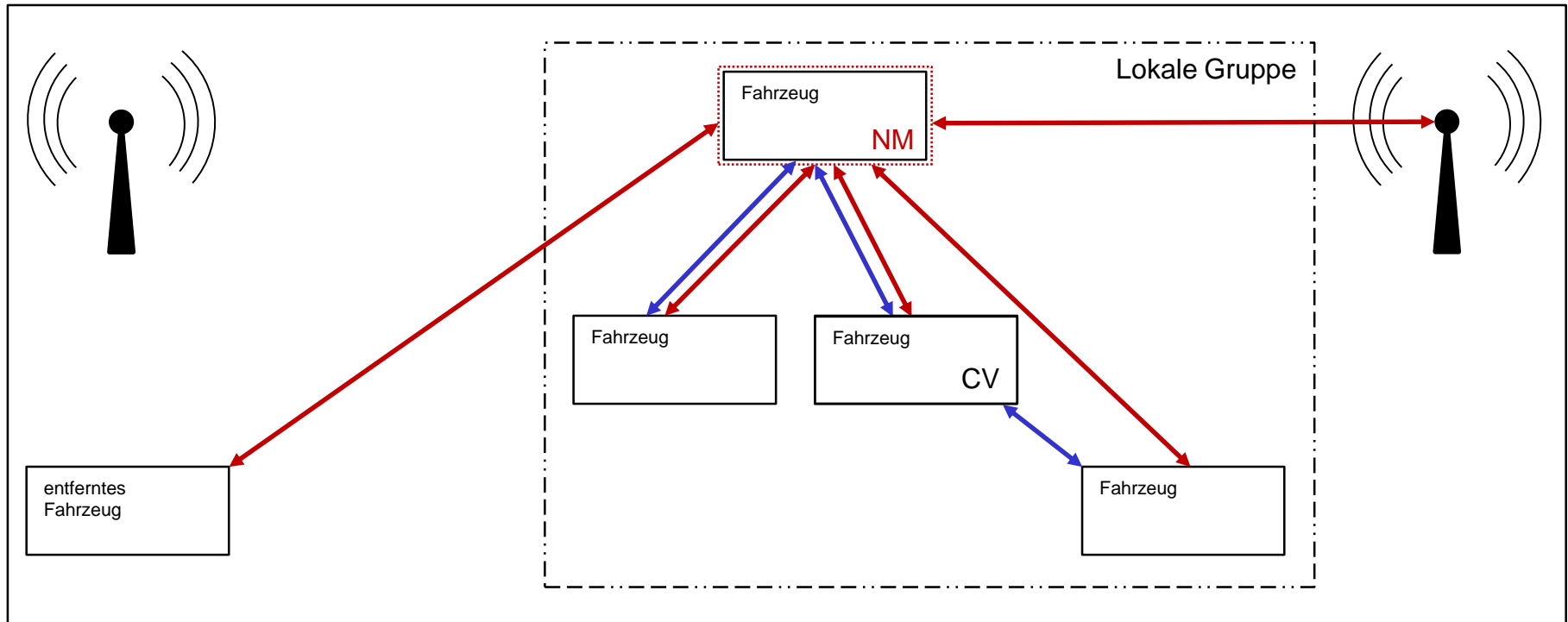
Konzept	Roaming	Eigenes Nutzer-management	Eigene Infrastruktur	Nomadisch	Infras- strukturlos
5G Network Slice	Green	Green	Red	Red	Red
Trust Zone	Green	Red	Red	Red	Red
5G Private Networks	Red	Green	Green	Red	Red
5G Islands (AMMCOA)	Red	Green	Green	Green	Green

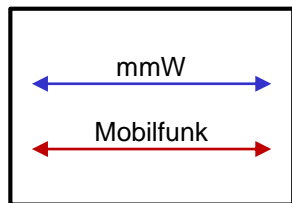
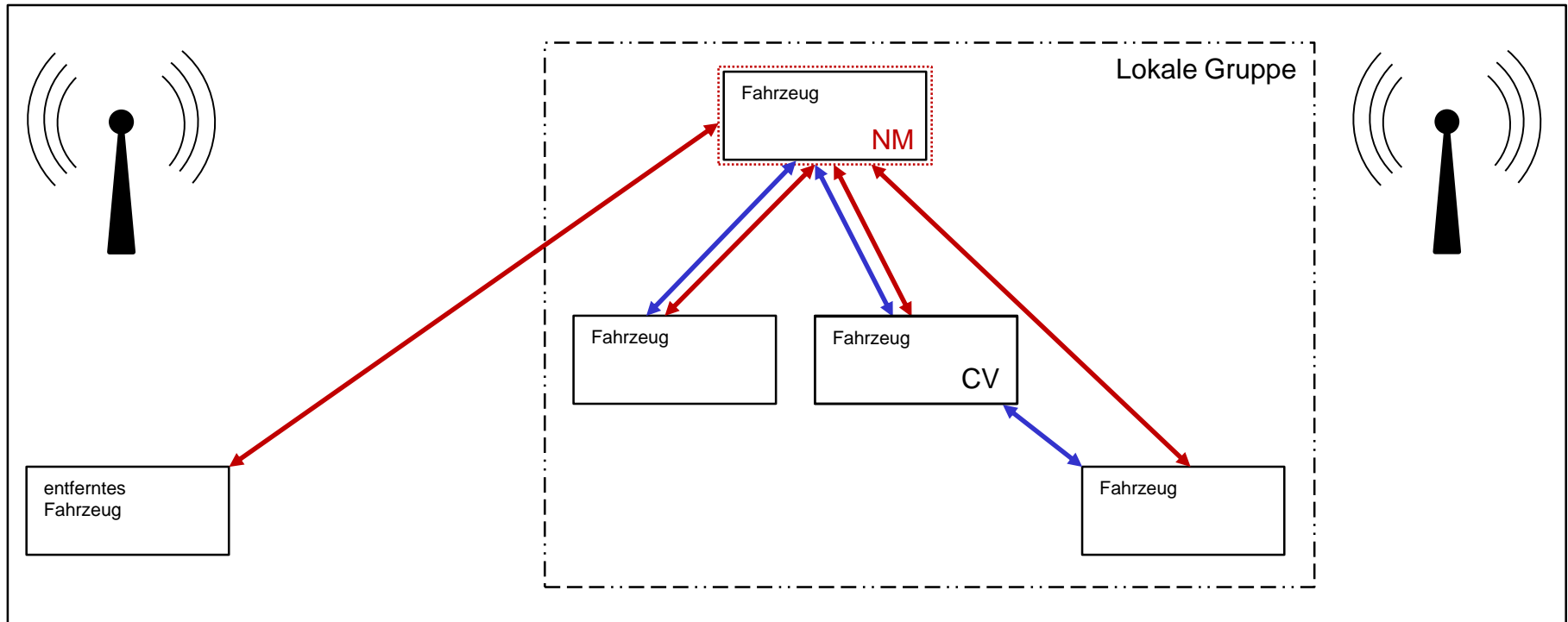
## 5G Core Band

3,4 GHz	3,5 GHz	3,6 GHz	3,7–3,8 GHz Auktion 2019
---------	---------	---------	-----------------------------

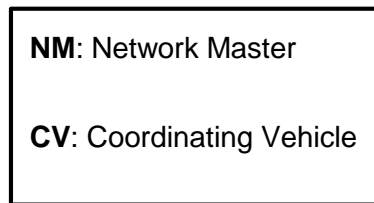
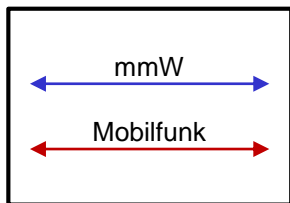
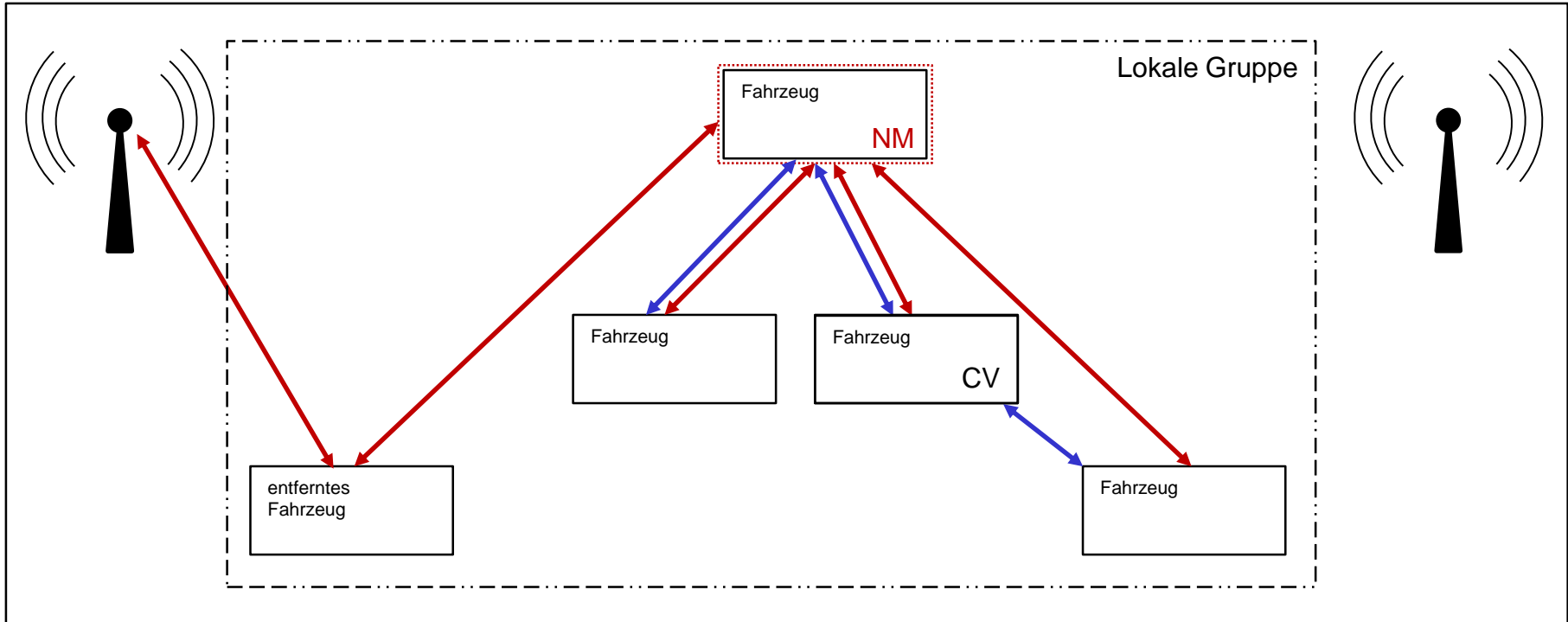
- ((•)) Private Netze: neue Option die einige der Anforderungen aus AMMCOA erfüllt (Ownership, lokale Vernetzung, eigene Security und Nutzermanagement)
- ((•)) Daher untersuchen wir, wie sich die AMMCOA Vision als nomadische und infrastrukturlose private 5G Netze umsetzen lässt, weil dies die Akzeptanz in 3GPP und bei den Herstellern deutlich erhöhen würde.

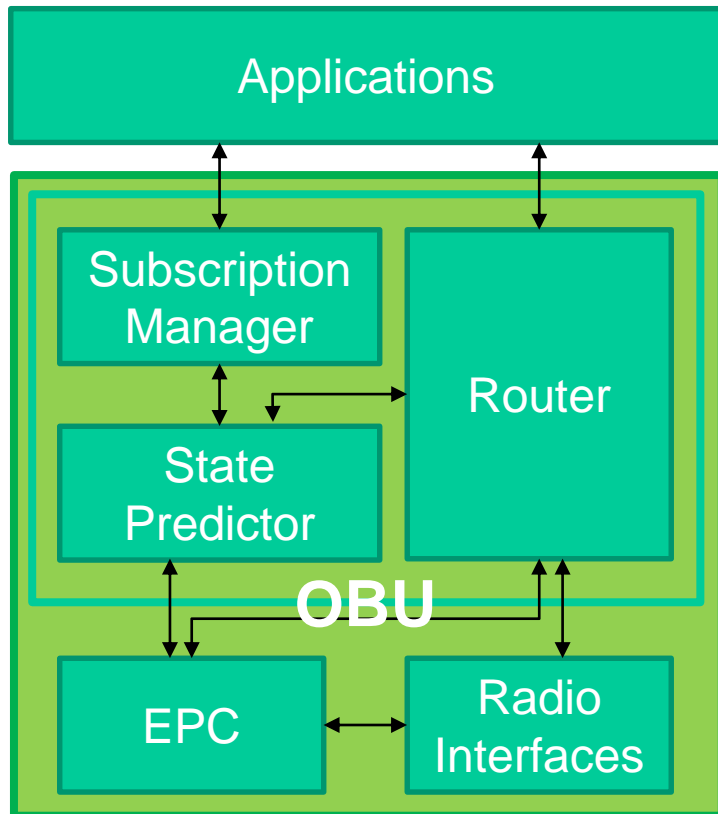






**NM:** Network Master  
**CV:** Coordinating Vehicle





## ((•)) Applications

- Application Layer
  - autonome Fahrfunktionen
  - Nutzungsstatistik
  - ...

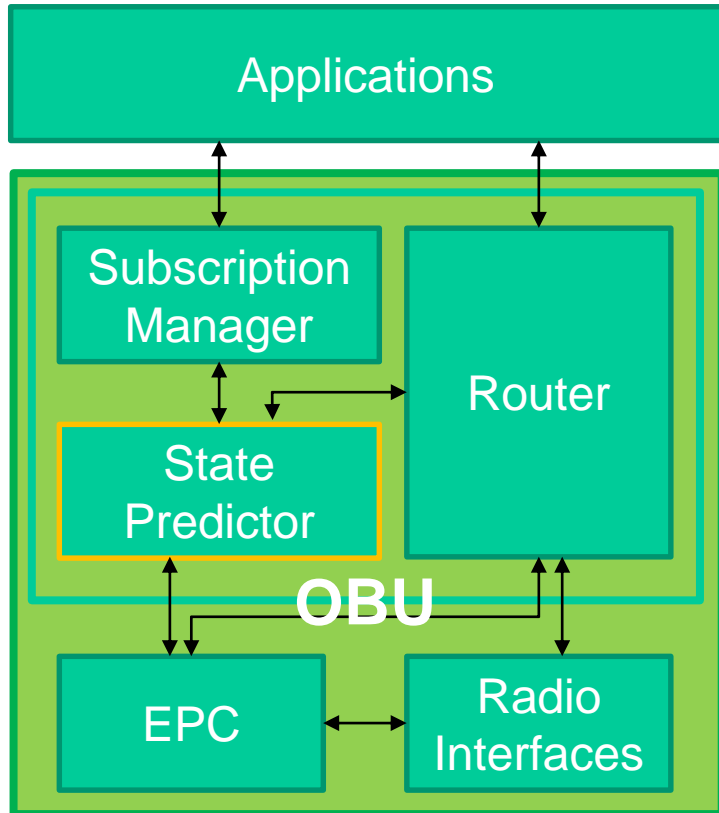
## ((•)) Subscription Manager

- Benachrichtigung der Applikationen über Zustandswechsel der Konnektivität

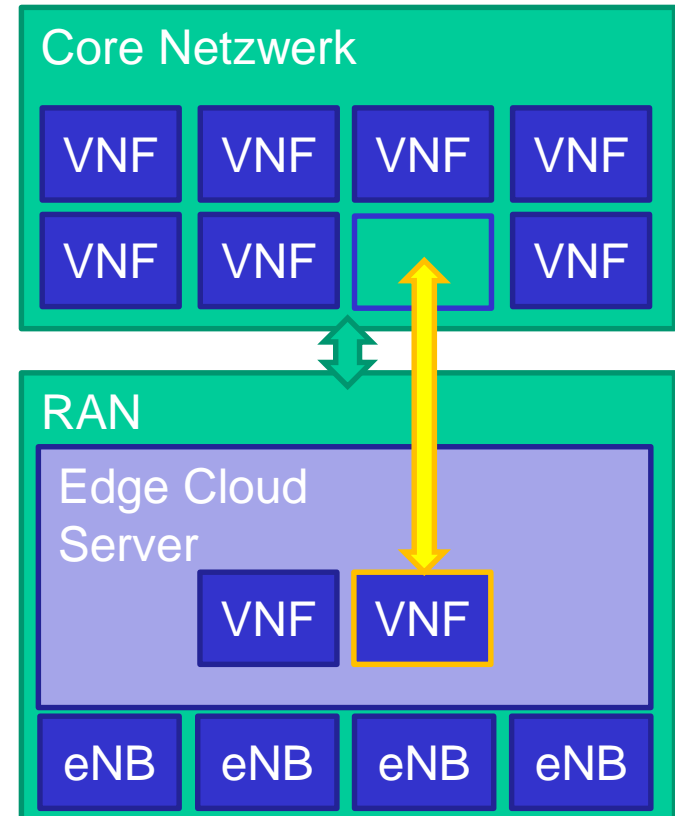
## ((•)) State Predictor

- Schätzung bevorstehender Zustandswechsel bzgl. Konnektivität

## ((•)) Applikationssicht



## ((•)) Netzwerksicht





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit