

BEDEUTUNG VON ANWENDUNGSBEZOGENEN MESSUNGEN FÜR DEN BETRIEB VON CAMPUSNETZEN

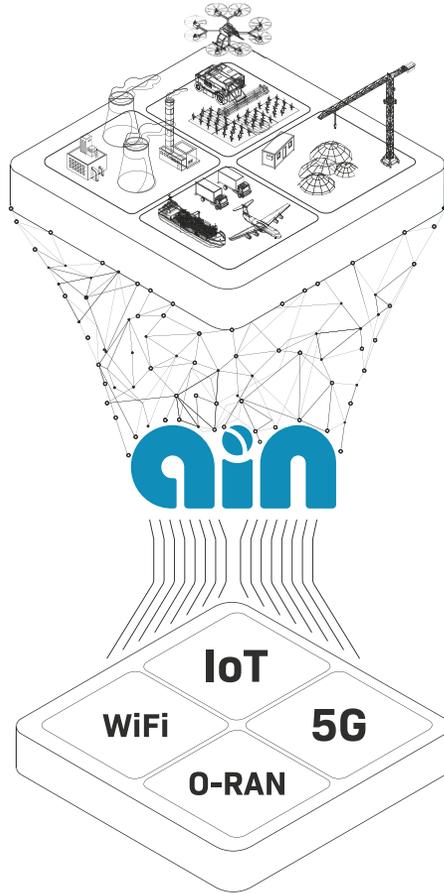
Dr. Andreas Hecker

Advancing Individual Networks GmbH



**INDUSTRIAL
RADIO DAY**

23. September 2022



Wir individualisieren Funklösungen für Ihre professionellen Anwendungen!

- Technologieneutral
- Branchenübergreifend
- Maßgeschneidert
- Resilience by Design
- Security by Design
- AI ready

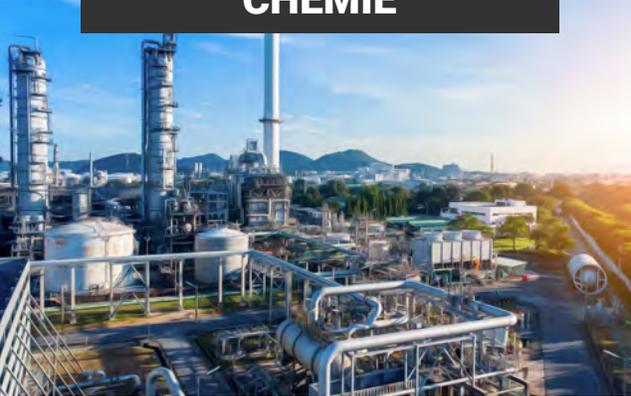


AIN VERTICALS PORTFOLIO

Campusnetzlösungen für verschiedene Märkte



CHEMIE



FERTIGUNG



LANDWIRTSCHAFT



BAUSTELLEN



SMART CITY



AUTONOMES FAHREN



FLUGHAFEN



KRITIS





BASF

We create chemistry

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



- 5G Standalone Campusnetz
- 3.700 – 3.800 MHz
- Campus: 290 ha
- QoS Feldmessungen

Use Cases

- Massive Sensorik in Campusnetzen (mMTC)
- Videoüberwachung
- Augmented Reality
- Remote Expert
- Drohnen
- Autonome Anlagenroboter
- Überwachung kritischer Infrastruktur

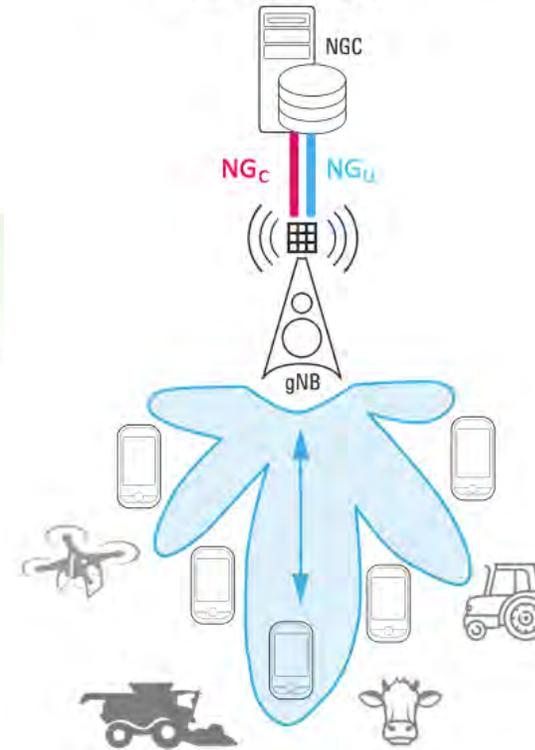


CAMPUSNETZ-LÖSUNGEN

Beispiel Landwirtschaft



5G Stand-Alone (SA) Architektur



AIN ist assoziierter Partner im BMEL-Projekt "LANDNETZ"



AIN ist geförderter Partner im BMDV-Projekt "5G-PreCiSe"



- **Sicherheits-/Risikoanalyse von OpenRAN** und O-RAN-basierten Campusnetzen
- Analyse und Definition von **Schutzmaßnahmen und Schutzbedarf** in kritischen und sensiblen TK-Netzen, z.B. für 5G-Netze
- Einsatz von **Funküberwachungssystemen und Jamming-Systemen** zum Schutz kritischer Infrastrukturen als auch industrieller Campusnetze

Anlage 01 - Leistungsbeschreibung
Schutz kritischer und sensibler TK-Netze
2022/001/Z26-7

Inhalt

1	Hintergrund	1
2	Untersuchungsgegenstand des Forschungsauftrags	2
2.1	Abgrenzung der nationalen Netze und Dienste nach Gefährdungspotential	3
2.2	Resilienz bestehender Netze	3
2.3	Systeme zur Angriffserkennung im Sinne des § 165 Absatz 3 TKG	3
2.4	Gefährdungen und sensible Bereiche im neuen 5G-Netz	4
3	Optionale Leistung	4
4	Vorgaben zur Leistungserbringung	4
4.1	Prozeduraler Ablauf	4
4.2	Formale Anforderungen	4
4.3	Inhaltliche und zeitliche Meilensteine	5
5	Quellenverweise	5

„Zusätzliche Schutzmaßnahmen und Schutzbedarf in kritischen und sensiblen TK-Netzen (z.B. 5 G Mobilfunk)“

1 Hintergrund

Am 20. Dezember 2018 ist die Richtlinie (EU) 2018/1972 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 über den europäischen Kodex für die elektronische Kommunikation (EKEK) in Kraft getreten. Aufgrund der Vorgaben durch die TKG-Novelle bedarf es einer Überarbeitung des Sicherheitskataloges.

Im Telekommunikationsgesetz¹ (TKG) sind von Betreibern öffentlicher Telekommunikationsnetze und Erbringern öffentlich zugänglicher Telekommunikationsdienste, angemessene technische und organisatorische Vorkehrungen und sonstige Maßnahmen, welche zum Schutz gegen Störungen und zur Beherrschung der Risiken für die Sicherheit von Telekommunikationsnetzen und -diensten, zu treffen.

Die zu treffenden Maßnahmen werden gegenüber denen des TKG 2004 erweitert. Es sollen Maßnahmen in Form von Verschlüsselungen zum Einsatz kommen und für öffentlich zugängliche Telekommunikationsnetze und -dienste mit erhöhtem Gefährdungspotenzial sollen Systeme zur Angriffserkennung eingesetzt werden.

Der Katalog wird als Verfügung bekannt gegeben, in welcher sowohl die die technischen Vorkehrungen und sonstige Maßnahmen festzulegen, als auch die Betreiber öffentlicher Telekommunikationsnetze und Anbieter öffentlich zugänglicher Telekommunikationsdienste mit erhöhtem Gefährdungspotenzial zu definieren sind. In diesem Zusammenhang gilt es kritische Funktionen im Sinne von § 2 Absatz 13 Satz 1 Nummer 3 Buchstabe b des BSI-Gesetzes zu definieren.

¹ [Bundesgesetzblatt \(bgbl.de\)](https://www.bundesgesetzblatt.de)

Auftraggeber:
Bundesnetzagentur (BNetzA)

In Zusammenarbeit mit:

secunet

Studie

Open-RAN Risikoanalyse
5GRANR



Version: 1.2.1
Datum: 21. Februar 2022
Autoren: Stefan Köpsell (Barkhausen Institut)
Andrey Ruzhanskiy (Barkhausen Institut)
Andreas Hecker (Advancing Individual Networks GmbH)
Dirk Stachorra (Advancing Individual Networks GmbH)
Norman Franchi (Advancing Individual Networks GmbH)

Auftraggeber:
Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)



AIN-CAMPUSNETZ-LÖSUNGEN

Partner und Kunden



FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN



5G++ LAB GERMANY



NUREMBURG CAMPUS OF TECHNOLOGY



BARKHAUSEN INSTITUT



INDUSTRIAL RADIO LAB GERMANY



AIN-CAMPUSNETZ-LÖSUNGEN

Leistungsportfolio



Netzkonzeption und
-planung

statische & mobile
Campusnetze
(Cloud-native
Architekturen)

Netzperformance-
messung und
Netzoptimierung

Netzbetriebslösungen

Anwendungs-
entwicklung

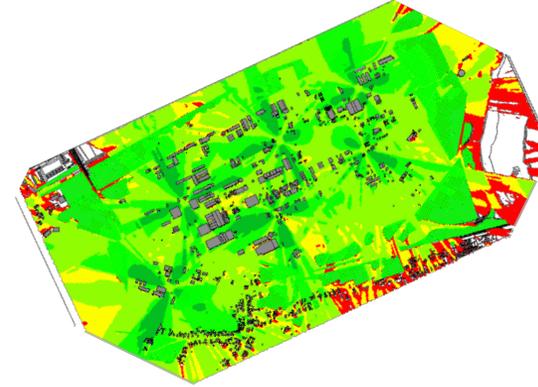
Integration von
Anwendungen in
Campusnetze

Entwicklung und
Integration
anwendungsspezifischer
Protokolle

NETZPLANUNG

AIN-Dienstleistung

Netzkonzeption und
-planung



Netzbetriebslösungen

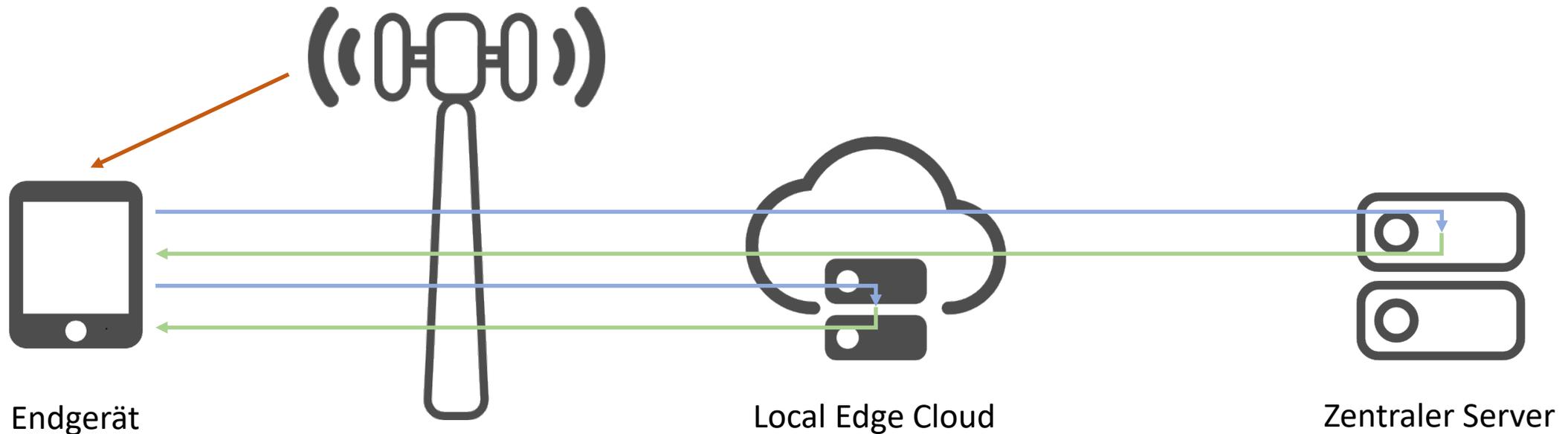
- Kundenspezifisches Versorgungskonzept
- Kostenschätzung
- Netzdesign
- Abschätzung der Versorgung
- Erstellung eines Leistungsverzeichnisses

PASSIVE UND AKTIVE MESSUNGEN

AIN-Dienstleistung

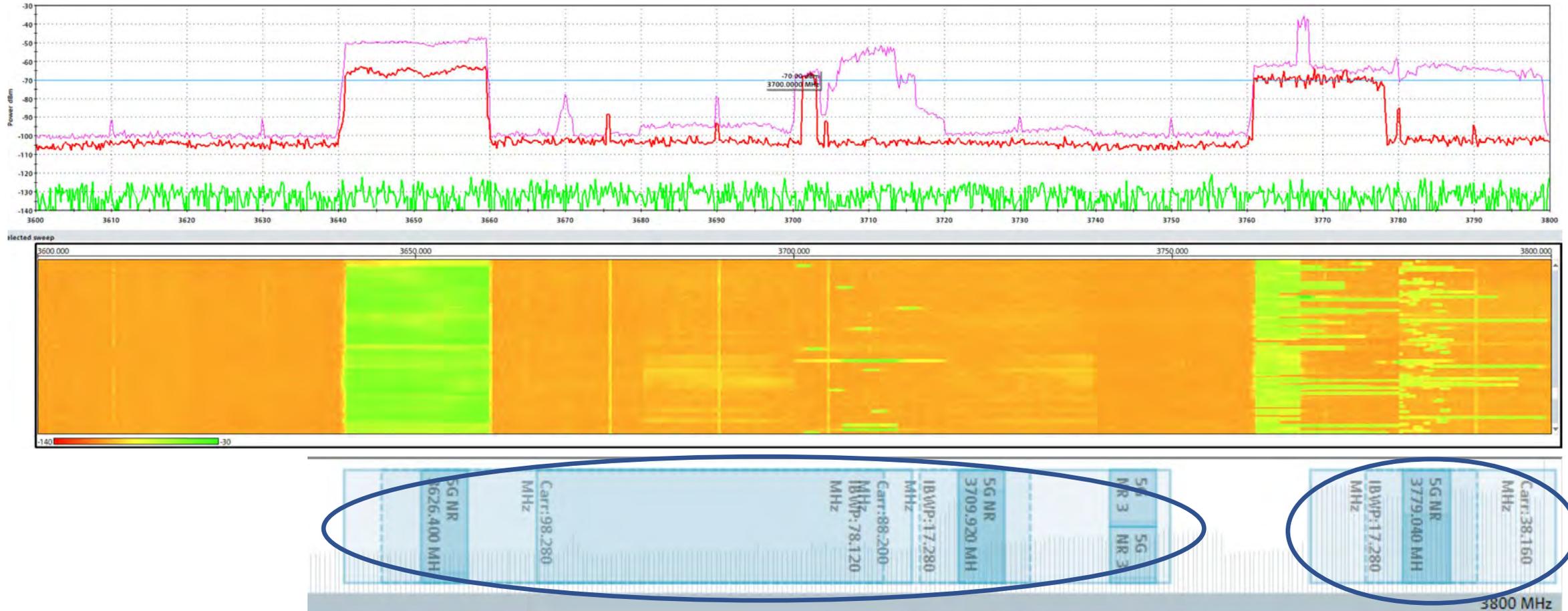
- Passive Messungen aus den Broadcast-Signalen
 - RSRP, RSRQ, SINR
- Aktive Messungen mit Gegenstelle
 - Konnektivität, Latenz, Throughput

Netzperformance-
messung und
Netzoptimierung



KOEXISTENZ VON CAMPUSNETZEN

Exemplarische Messungen auf dem IEEE 5G++ Summit Dresden 2022



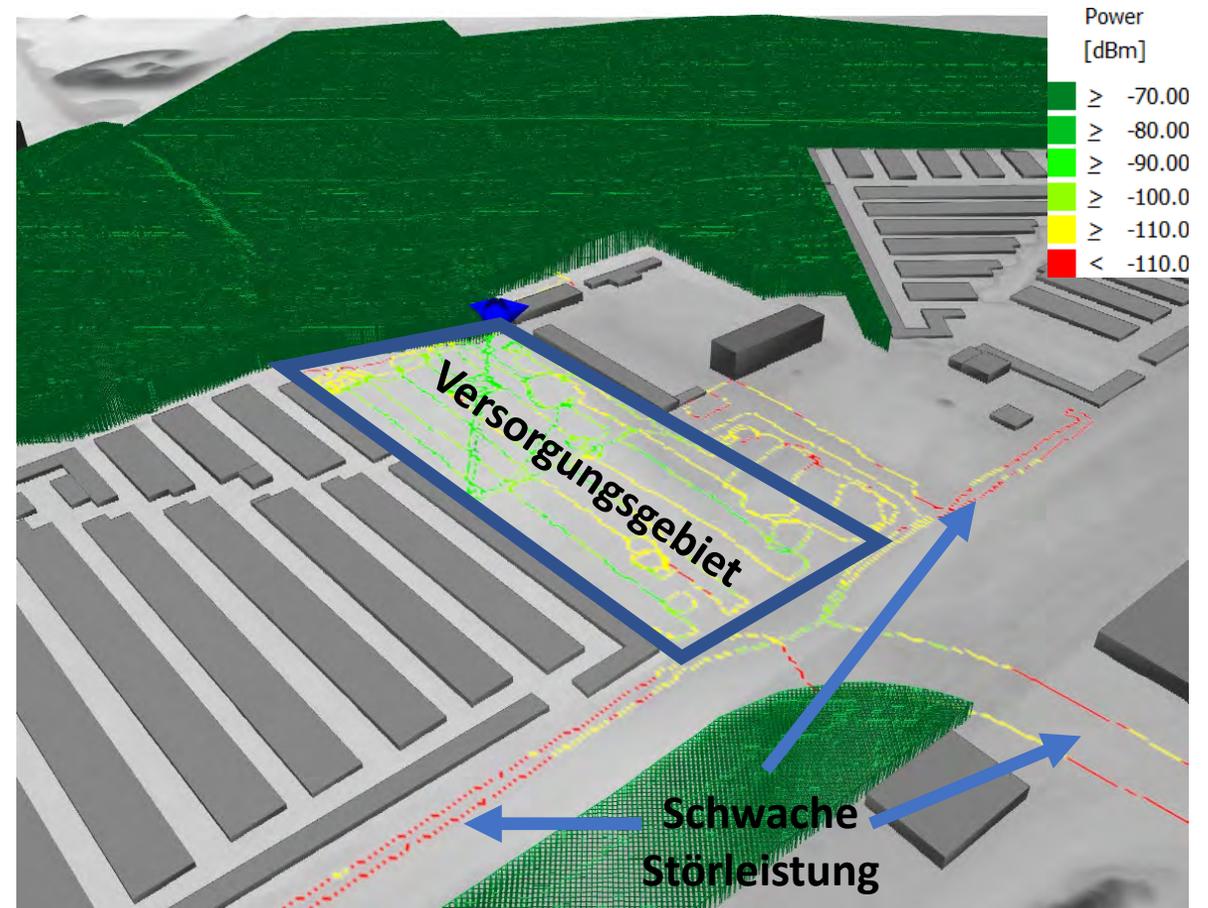
Campusnetz 1

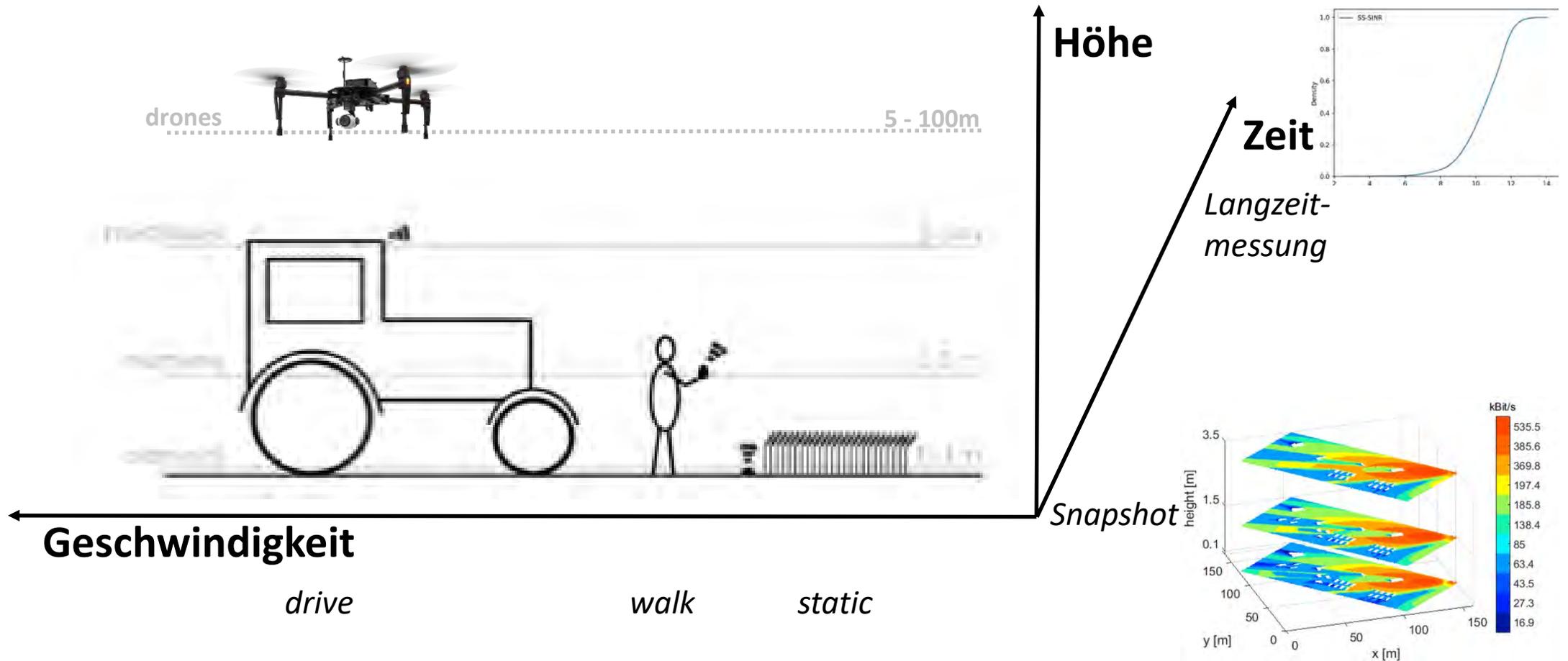
Guard-Band

Campusnetz 2

AIN ist assoziierter Partner
im BMDV-Projekt "Forschungsfeld Lausitz"

- Validierung potentieller Störleistungen für Netze in der Nachbarschaft
- Verminderung durch Einstellung:
 - Antennenhöhe
 - Antennentilt
 - Antennenleistung

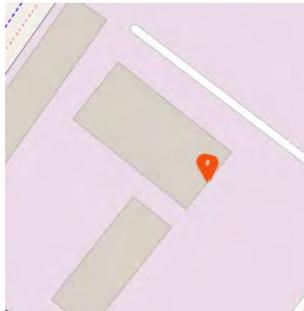




- Aufwand in Abhängigkeit der Anwendung



Terminal IF-800



Punktuell / statisch

Aktive Langzeitmessung



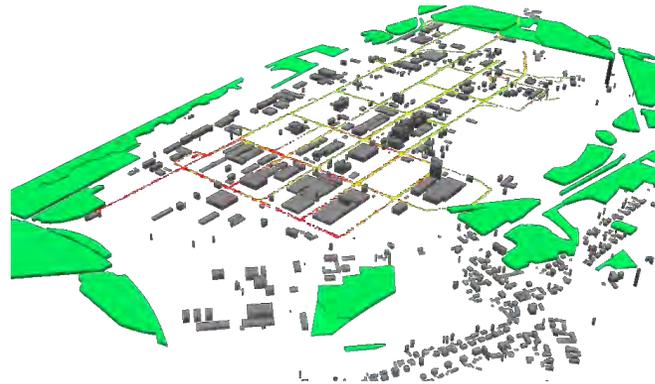
Flächendeckend

Passive Snapshot-Messung



Foto: BASF Schwarzheide GmbH

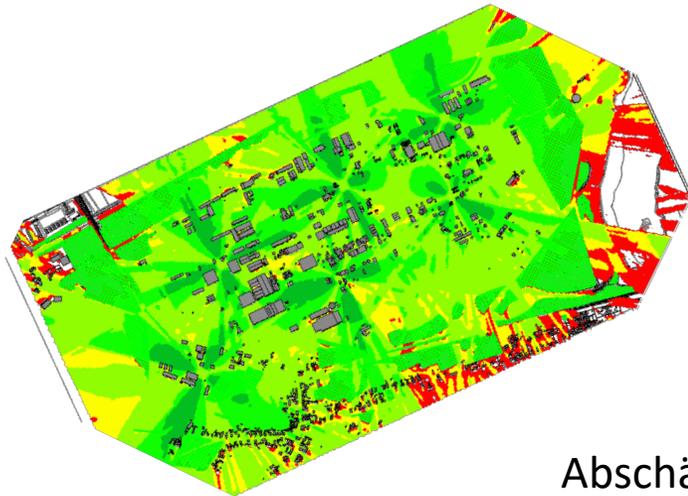
Optimierung



Messung

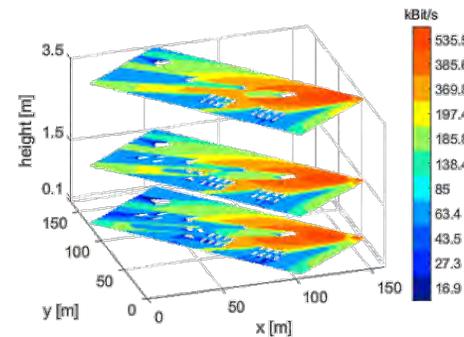


Umgebungs- und
anwendungsspezifisches Abbild



Abschätzung

Modell-Fitting



- Anwendungsspezifische Messungen sind wesentlich für
 - die Validierung,
 - die Modellbildung und
 - die Abschätzung
- zur Bereitstellung von Diensten mit erforderlichen Leistungsparametern:
 - Durchsatz
 - Latenz
 - Resilienz



ADVANCING INDIVIDUAL NETWORKS

Unser Team

