

5G meets  **WLAN-Performance**

5G meets WLAN-Performance



PROBLEM SOLUTIONS

5G meets  **WLAN-Performance**



Link zum Video:
<http://www.wirelessconsulting.de/#prettyPhoto/0/>



Founded 2002

→ 2005 changed to GmbH (Amtsgericht Gütersloh)



Shareholders:

Alexander Bendler (MD), Stephan Buchner

Main Office:

Wireless.Consulting GmbH, Neulehenstraße 8a, 33790 Halle/Westf. (Germany)

Expertise / Skills:

Computer Science Experts, IT Engineers, Communications Engineers, Data Processing Technicians, industrial Climber, offshore certified all over 18 employs

Subsidiaries:

dasNetz AG | wireless broadband and mobile network operator (ISP)
Wiretech.Network GmbH | „EVERYTHING'S CONNECTED“

Focus:

Vendor **independent Specialist** for **industrial wireless communication**,
WLAN, iWLAN, WiMAN, 4G (WiMAX or LTE), 5G
IT – OT wired and wireless solutions

Planning / Consulting Services / Implementation / Fault- Analysis/ Project Management
for wireless data transmission in all kind of environments

Vendor independent **FULL SERVICE PROVIDER** for **WIRELESS COMMUNICATION**

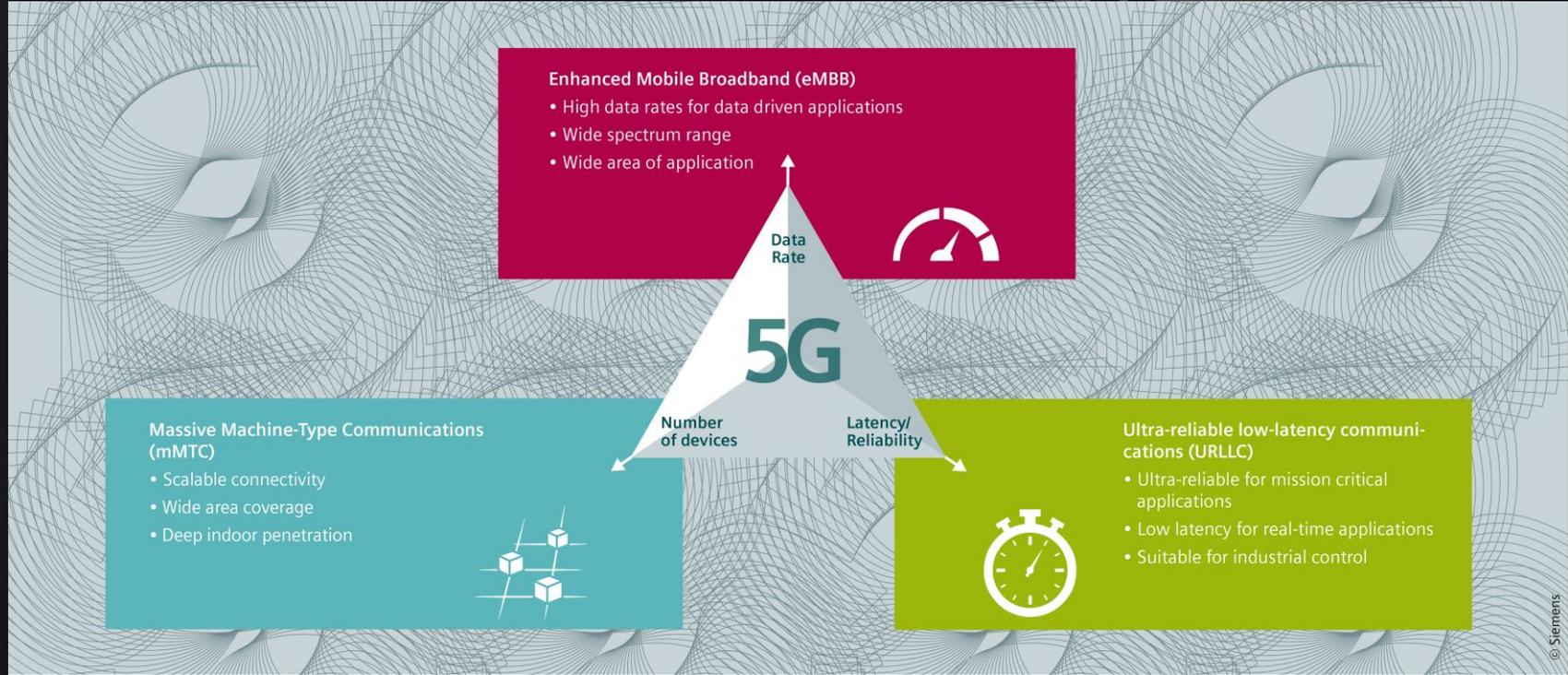
We look back on more than 20 years of experience in the WLAN fields.
We have helped in driving forward the development of WLAN,
through extreme demands in extraordinary projects,
such as WLAN on a rollercoaster. *(for which we received an award in the USA)*

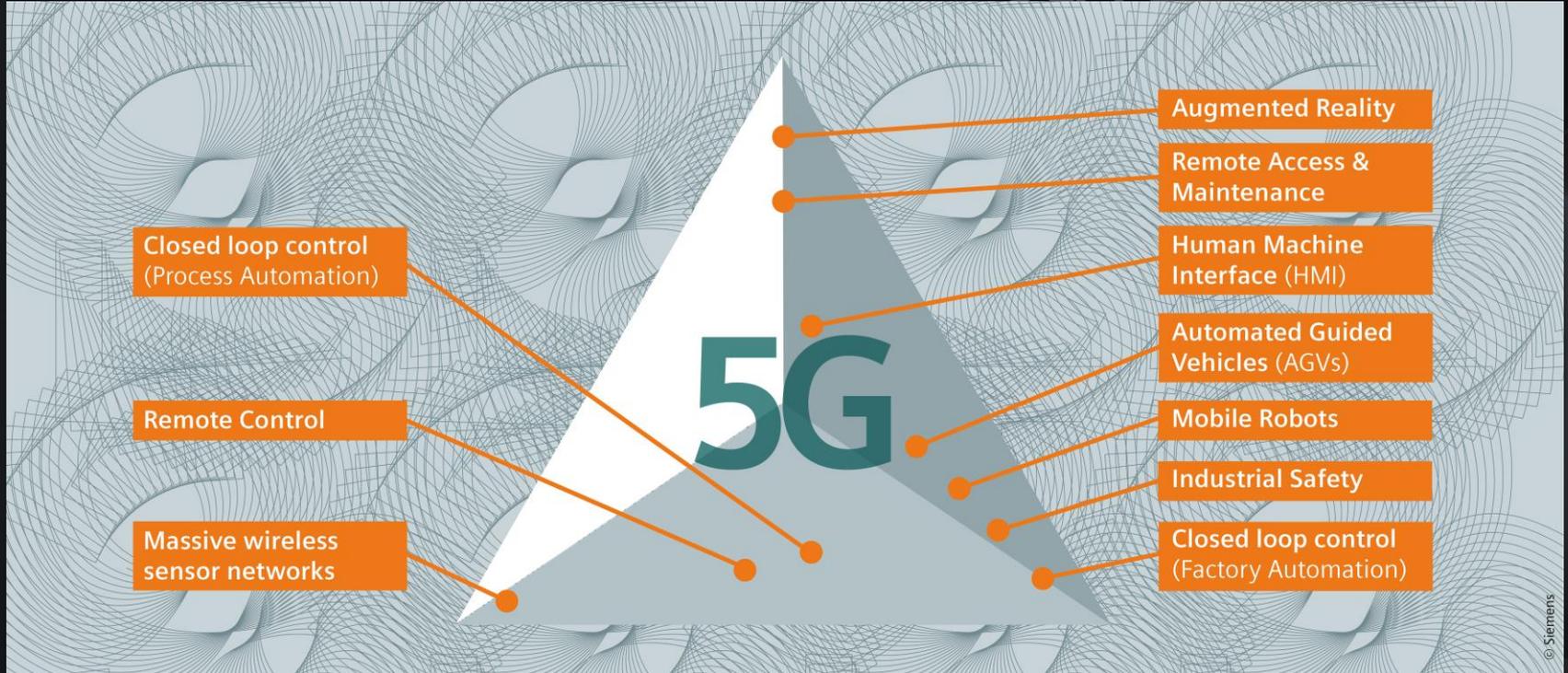
Excellent knowledge of WLAN and 4G/5G products and their uses.
Expertise in LAN infrastructures design and analysis.

Wireless Consulting has been **ekahau** certified since **2013**

Wireless Consulting has been **CWNP** certified since **2017**.







- Niedrige 5G-Bänder: langwellige Signale | **700-MHz**
gute Ausbreitungseigenschaften
Nutzung vor allem für die Flächenversorgung
- Hohe 5G-Bänder: das Spektrum von **2,1 bis 3,6 GHz**.
Es sinkt die Reichweite
mehr Bandbreite und damit steigt die Datenrate
3,6 GHz vorrangige Nutzung für **5G Campusnetze**
- Sehr hohe 5G-Bänder: Millimeterwellen **26/28 GHz**
Ausbreitung auf wenige 100 Meter begrenzt
Eine Mobilfunk-Nutzung dieser Frequenzbereiche ist derzeit in Deutschland
nicht gegeben und wird der Industrie vorbehalten sein

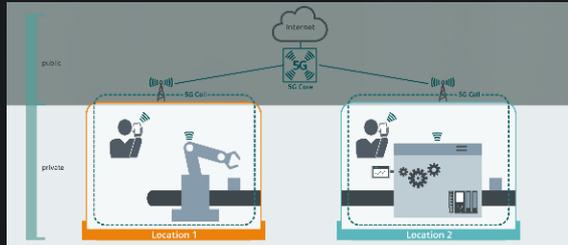


Non Stand Alone

- „Rucksack Technologie“ zu bestehenden 4G Infrastrukturen.
Radio Heads (5G-RAN) werden zur bestehenden LTE Infrastruktur nachgerüstet.
Es wird weitestgehend der bestehende 4G Core genutzt
- MNO Ansatz, für Mobile Network Operator (in Deutschland Telekom, Vodafone/ Telefónica/ 1&1 Drillisch)
- Zusätzliches Spektrum in 3.5 GHz an MNO versteigert für 6,54 Mrd. EURO
Bsp. 90MHz für Telekom
- Datenraten von 10Gbps sollen möglich sein, Aber Wie? - Carrier Aggregation
Nutzung aller Frequenzen 700/800MHz, 1.8GHz, 2.1/2,6GHz und 3.5GHz bis 26GHz (mmW)
- Starke Reichweiten Unterschiede der unterschiedlichen Frequenzen,
demnach 5G nicht komplett in den bestehenden/ nachgerüsteten Funkzellen verfügbar
- 5G erfordert in der Fläche eine höhere Dichte an Standorten/ Basisstationen
gerade wenn mmW etabliert werden sollte

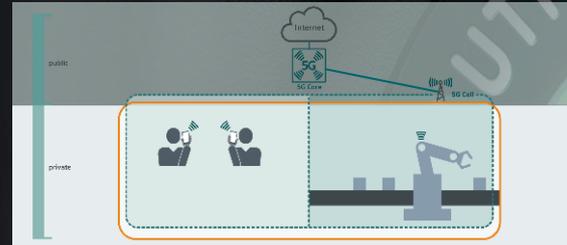
Stand Alone

- Bevorzugte Installationsvariante für non public Campusnetze, eigenes RAN für des entsprechende Frequenzband und eigenes Core (Ende- Ende)
- Industrielle Campusnetze haben ein eigenes Spektrum zugeteilt bekommen 3.7GHz mit 100MHz Bandbreite
- Lokale Zuteilung einer kostenpflichtigen Lizenz für industrielle Nutzung. Keine Übertragung von Diensten, die im Fokus der öffentlichen MNO stehen (Internet/ Telefonie)
- Eigene TDD Splitt Option möglich, UL/DL 50/50, dann mit Guard Band zum öffentl. Frequenzbereich (Telekom), da anders synchronisiert
- Verschiedenste Splitt-Option für Backend möglich. Alles „on pemies“ bis zentrales NOC...



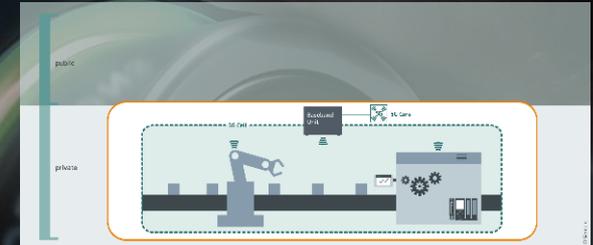
Public network

- Managed by Mobile Network Operator
- Production data leaves the premises
- Large coverage area
- Suitable for remote maintenance and monitoring



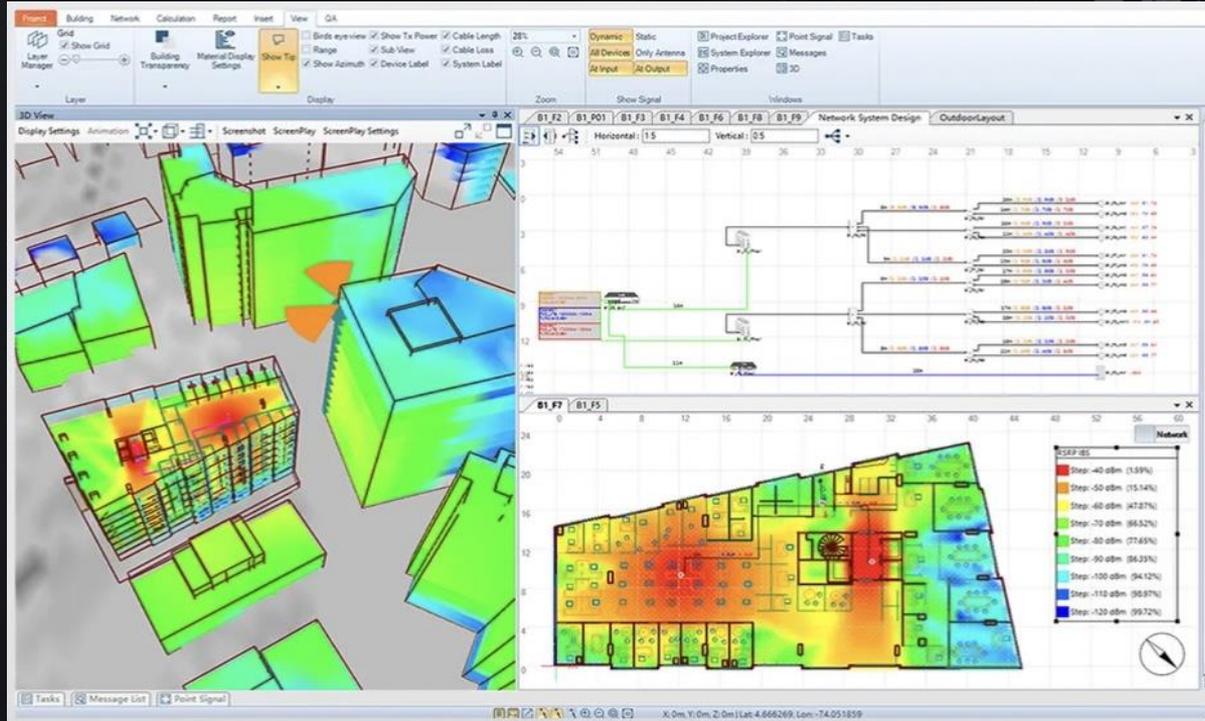
Semi-public network

- Managed by Mobile Network Operator
- Production data partially leaves the premises
- Large coverage area
- High bandwidth
- Suitable for remote maintenance and monitoring



Non-public network (Private)

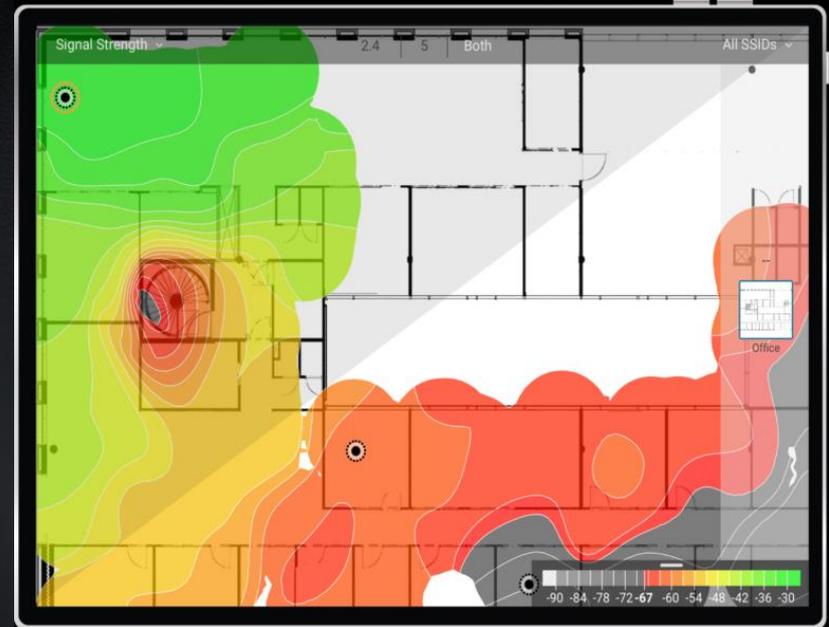
- Managed by the end-user (Production facility)
- Optimal data privacy, data stays on premises
- Highest reliability
- Highest real-time behavior
- No interference from other devices/networks



Wireless.Consulting GmbH Immer in der Pole Position

Enterprise WLAN oder 5G Campus Netz? Von der **Analyse, Beratung, Planung, Integration** bis zum Betrieb inklusive **Service Level Agreement/ SLA**.

Motorsport und Wireless.Consulting: Das passt hervorragend zusammen. Denn wer ganz vorne mit dabei sein will, muss schnell sein. Das gilt für den Motorsport ebenso wie für die WLAN-Verbindung. Die Performance hängt in beiden Fällen von verschiedenen Faktoren ab, etwa von der Vorbereitung, Planung und Auswahl der richtigen Teile. Und die „Streckenbegehung“ ist bei der WLAN-Planung ebenso wichtig wie vor dem Rennen.





WLAN kontert 5G mit WiFi-6E

Die Erweiterung des Frequenzspektrums in 6GHz ermöglicht die Vermeidung von Interferenzen mit anderen WLAN-Systemen und Nutzern des ISM-Bandes, sodass die Verfügbarkeit deutlich gesteigert werden kann. Ein sauber aufgesetztes Wi-Fi 6E Netz glänzt mit optimierten Roamingzeiten und unterstützt so auch latenzkritische Applikationen. Je nach Auslegung können also uRLLC, mMTC und auch eMB-Funktionalitäten auf Wi-Fi 6E realisiert werden.



Wi-Fi 6: 802.11ax – High Efficiency (HE)

Wi-Fi 6E: Enhancement auf 6GHz

Höhere Verfügbarkeit durch zusätzliches
Frequenzspektrum 5,9- bis 7,1-GHz

Koexistenz paralleler WLAN Infrastrukturen

Weniger Beeinträchtigung durch andere Nutzer des
2,4 und 5GHz Bandes

Höhere Dichte an 802.11ax WLAN-Client

AFC – Automated Frequency Coordination
Autorisierung im outdoor Umfeld

Performance-Steigerung unter WiFi-6

Eine gute Rundenzeit ergibt sich nicht aus der Geschwindigkeit auf der Geraden allein, sondern entsteht durch die Kombination aus Beschleunigen, Bremsen und Kurvenlage. WLAN-Performance ist die Quersumme aus Datenrate, Latenz und Verfügbarkeit. Je nach Anforderungen, die Sie an Ihre WLAN-Infrastruktur stellen, können diese Kriterien eine völlig unterschiedliche Gewichtung erhalten, bestimmen aber die Performance Ihres WLAN. Die neueste Technik nützt nichts, wenn sie nicht gut geplant und umgesetzt wird.



Performance durch höhere Effizienz

Datenraten bis 9,6 Gbps 8x8 MIMO (8x8:8)
Gbit durch QAM und MHz

Effiziente Nutzung
Zugriff viele Client auf die Ressource Luft

Das Zusammenspiel unterschiedlicher Feature

- OFDMA
- 1024-QAM
- MU-MIMO
- 160MHz Kanalbandbreite
- uvm





Geschwindigkeit

Um Kanalbandbreiten von 80 oder gar 160MHz in komplexen WLAN-Infrastrukturen einsetzen zu können, wird genügend Frequenzspektrum benötigt. In Kombination mit einer hohen Modulation von 1024-QAM können so bei genügend gutem Signalpegel Datenraten bis zu 9.6Gbps erreicht werden. Um flächendeckend einen Signalpegel besser -57dBm realisieren zu können, müssen unsere Spezialisten mit einer Mikrozellplanung sehr genau arbeiten.



Datenraten durch höhere Modulation

- Höchste Modulation 1024-QAM
- Höhere Signalpegel -57dBm / SNR notwendig
- MiMo 8x8:8 (Acht Streams)
- Empfindlichere WLAN Chipsätze
- Bedingt Micro Zellen Planung

Doppelter Turbo und freie Fahrt mit WiFi-6E

Mit der hoffentlich Mitte 2022 zertifizierten Erweiterung Wi-Fi 6E besteht die Möglichkeit zur Kanalbündelung in größeren Infrastrukturen. Umgesetzt wird das im noch ungenutzten 6GHz-Frequenzband. Es können somit mehrere WLAN-Zellen mit 160MHz Kanalbandbreite störungsfrei gleichzeitig betrieben werden. Dies erlaubt ungeahnte Geschwindigkeiten – vorausgesetzt, Ihr LAN ist bereit dafür. Die Auswahl und das Design der LAN-Infrastruktur und Access-Points in Bezug auf Endgeräte und Applikationen ist hierbei entscheidend.



Mehr Luft für den DatenTurbo

- Europa nach ETSI zus. 480 MHz
- Kanalbandbreiten bis zu 160MHz realisierbar
- Flächendeckende WLAN Netze mit 80 oder 160MHz
- Bis zu 24x 20MHz oder 12x 40MHz Kanäle
- Datenraten pro 160MHz Kanal bis 9,6Gbps
- 3 Radio Module pro AP 2,4 GHz | 5 GHz | 6 GHz





Simulation vs. Simracing

Eine gute Vorbereitung ist die Grundlage jedes erfolgreichen Projektes. Im Rennsport trainieren Fahrer akribisch per Simracing, um die Tücken jeder Rennstrecke dieser Welt schon im Vorfeld zu kennen. Damit auch wir bei der Umsetzung Ihres WLAN-Projektes bestens vorbereitet sind, simulieren wir die Umgebung, Gebäudepläne und Infrastruktur detailliert und grafisch, damit am Ende eine perfekte Netzabdeckung erreicht wird. So entsteht WLAN-Performance auf allerhöchstem Niveau. Und dafür trainieren wir täglich!



WLAN Simulation mit Referenz Messung = Streckenbegehung

WLAN Site Survey /Simulation
Ekahau Software
Airmagnet Software
Wi4Map
iBwave
HAMINA

Spektrum Analyse

Aaronia SPECTRAN®
Microsoft Surface mit Ekahau Pro
und Chanalyzer

Koexistenz – Tür an Tür: Streit um dieselbe Ressource

Die Erweiterung des Frequenzspektrums in 6GHz ermöglicht die Koexistenz von klassischen IT-WLAN-Systemen mit anderen iWLAN- oder OT-WLAN- (Operation Technologie) Systemen aus anderen industriellen Anwendungen. Zudem werden mit Mechanismen wie „BSS - Coloring“ Interferenzen der eigenen Systeme deutlich verringert und so die Verfügbarkeit erhöht.



Betrieb paralleler WLAN Infrastrukturen

Mehr Spektrum für mehr Kanäle, also weniger Beeinflussung

Feature zur effizienteren Nutzung der Ressource Luft/ Kanal ermöglichen Koexistenzen und vermeiden Interferenzen.

Access Points mit 3 Radio Modulen nutzbar

Gleichzeitig mehr User auf gleichem Kanal

- OFDMA/ Sub-Channeling
- MU-MiMo
- BSS - Coloring





WiFi-Optimierung – Tuning!

Können Sie in Ihrer bestehenden WLAN-Umgebung nicht reibungslos arbeiten, kann das daran liegen, dass Ihre Installationen fehlerhaft oder nicht optimal umgesetzt sind. Möglicherweise beeinträchtigen auch Störungen von außen Ihre Funkverbindung. Hier helfen unsere Techniker Ihnen mit einer speziellen WLAN-Fehleranalyse inklusive Spektralanalyse. Dabei machen wir die Luft sozusagen sichtbar. Denn die Gründe für eine schlechte Verbindung sind vielfältig und nicht immer ganz offensichtlich. Im Anschluss optimieren und tunen wir Ihr WLAN-System auf maximale Performance.



Tuning des WiFi ist unsere Arbeit.

Zusammenspiel aller Feature, abgestimmt auf die jeweilige Anforderung.

- Kanalbandbreiten
- Optimierte Frequenznutzung - Interferenzvermeidung
- Zellgrößen vs. Empfangspegel
- Security

- OFDMA
- MU-MiMo
- Beamforming
- Target Wake Time
- BSS Coloring
- Modulation 1024-QAM

Das Netz der Zukunft?

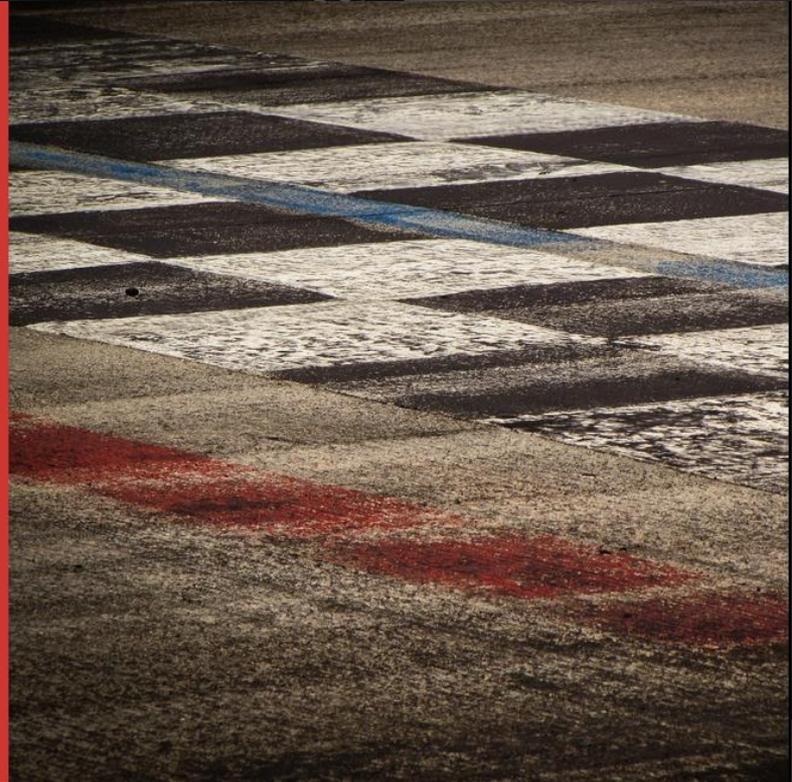
Baustellen der **5G-SA** Infrastruktur müssen geschlossen werden

...denn wir brauchen **5G Campusnetze**

Business case „schlägt“ **Use case**

Kundenanforderung fordert die **Technologie**

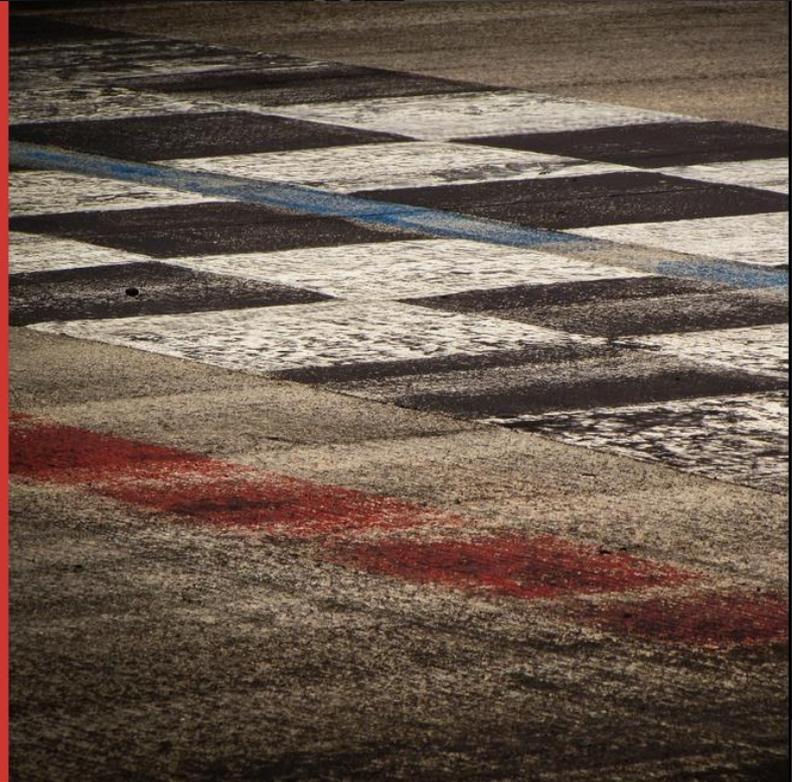
Koexistenz zwischen **5G** und **WLAN**



Wir bringen Sie ins Ziel

Lassen Sie uns über Ihre Anforderungen sprechen, wir planen oder optimieren und realisieren auch Ihre 5G oder WLAN-Lösung. Denn nur wer im Vorfeld seine Anforderungen kennt, kann eine Ziellinie definieren, die es dann zu erreichen gilt.

To finish first, you have first to finish.



Danke für ihre Aufmerksamkeit

Wireless.Consulting GmbH
Alexander Bandler | Geschäftsführer
Neulehenstraße 8a
D – 33790 | Halle/Westfalen

T. +49 52 01 – 85 95 410
F. +49 52 01 – 85 95 419

Mail ab@wirelessconsulting.de
Net www.wirelessconsulting.de



 **wireless**
consulting **20** JAHRE