

So geht „richtig verbunden“: Technische Geheimnisse für dauerhaft stabilen WLAN-Empfang





Stabilität ist kein Zufall. Über starke WLAN-Verbindungen in der Produktion

Häufige WLAN-Ausfälle sind mehr als nur ein Ärgernis – in Industrie, Fertigung und Logistik führen diese schnell zu Produktionsverlusten und deutlichen Gewinneinbußen. Für Unternehmen in diesen Sektoren ist eine flächendeckende zuverlässige WLAN-Abdeckung die Grundlage, diese Art von Ausfallzeiten zu vermeiden. Nicht selten haben diese Unternehmen weitreichende Produktionsflächen von mehr als 10.000 Quadratmetern mit zusätzlichen baulichen Besonderheiten, toten Zonen und weiteren Herausforderungen an WLAN-Signale.

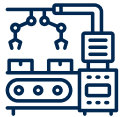
Sind auch Sie auf Herausforderungen bei der Sicherstellung einer stabilen WLAN-Verbindung in kritischen Bereichen wie Maschinensteuerung, Automatisierung oder Logistik gestoßen? Unser Leitfaden bietet Ihnen praxisnahe Lösungen, mit denen Sie die Netzwerkstabilität in Ihrem Unternehmen dauerhaft gewährleisten und so für einen störungsfreien, sicheren Betriebsablauf sorgen können.





Kritische WLAN-Probleme der modernen Industrie

Unternehmen der Industrie- und der Fertigungsbranche müssen kontinuierlich digital vernetzt sein. In hochtechnisierten Produktionsumgebungen treten dabei häufig spezifische Probleme auf, die die Netzwerkstabilität und die Leistung beeinträchtigen:



INTERFERENZEN:

Produktionsmaschinen und drahtlose Geräte beeinflussen WLAN-Signale erheblich. Andere standortabhängige Funkelemente wie fremde Access Points, Wetterstationen, Funktürme, Militäranlagen, Computertomografie und Mikrowellen stellen ebenfalls eine Belastung für die WLAN-Infrastruktur dar.



ABDECKUNGSPROBLEME:

Bauliche Gegebenheiten der Produktionsstätten, etwa lange Hallen und weitläufige Produktionsflächen, verursachen oft Bereiche mit schwachem Signal oder kompletten Signalverlusten.



SICHERHEITSRISIKEN:

Offene Sicherheitslücken in drahtlosen Netzwerken der Industrie gefährden die Datensicherheit und erhöhen auch das Risiko externer Eingriffe in die Produktionsprozesse.



KOMPLIZIERTE GEBÄUDESTRUKTUR:

Die Konstruktion von Industrieanlagen wirkt sich maßgeblich auf die WLAN-Leistung aus. Verschiedene Materialien wie Stahl und Beton in Wänden können das Signal blockieren.



ÜBERSTEUERUNG VON MASSNAHMEN:

Der „blinde“ Einsatz zusätzlicher Access Points und teurer, nicht professionell integrierter WLAN-Lösungen führt oft zu störenden Wechselwirkungen. Dies verschärft die Problematik, erhöht Anschaffungs- und Betriebskosten und führt schlimmstenfalls zu finanziellen Verlusten durch Produktionsausfälle.

Unverzichtbar: Unternehmen in der Industrie brauchen die Investition in effektive Lösungen zur Verbesserung der WLAN-Stabilität. Eine von Experten durchgeführte WLAN-Ausleuchtung vor der Inbetriebnahme neuer Anlagen oder im laufenden Betrieb stellt sicher, dass Netzwerke stabil und zuverlässig funktionieren.





Optimierung der WLAN-Leistung:

MESSUNG UND BEWERTUNG VON WLAN-SIGNALSTÄRKEN UND DÄMPFUNG.

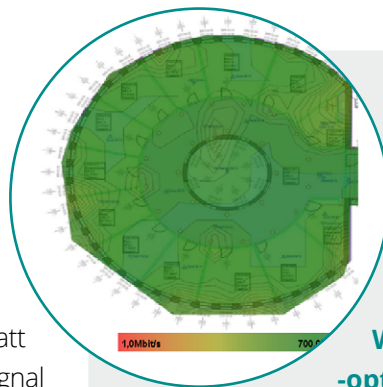
Für eine wirtschaftlich optimale Netzwerkleistung müssen die Schwachstellen der jeweiligen WLAN-Infrastruktur identifiziert und angegangen werden. Eine zuverlässige Verbindung hängt unter anderem von WLAN-Stärke und -Reichweite ab. Diese können anhand verschiedener Parameter im Rahmen einer WLAN-Ausleuchtung gemessen und analysiert werden.

DIE BEWERTUNG DER SIGNALSTÄRKE

Zur Ermittlung der WLAN-Signalstärke wird häufig eine spezialisierte Software wie **Ekahau Site Survey** verwendet.

Dieses Tool misst die Signalstärke in Dezibel Milliwatt (dBm), wobei Werte näher an 0 dBm ein stärkeres Signal anzeigen.

Signalstärken zwischen -30 und -60 dBm weisen auf eine optimale Qualität hin, während Werte unter -80 dBm als ungenügend eingestuft werden.



ekahau

Ekahau ist ein international führender Anbieter von Lösungen für die WLAN-Netzwerkanalyse und -optimierung.

Das Unternehmen stellt wegweisende Software wie Ekahau AI Pro für die WLAN-Planung und Ekahau Survey für mobile Datenerhebungen bereit und außerdem den Ekahau Sidekick 2, ein Gerät zur präzisen WLAN-Messung.

Das Ekahau-Connect-Abonnement umfasst ein breites Spektrum an Funktionen wie Netzwerkanalysen oder Gesundheitsprüfungen und unterstützt IT-Profis bei der effizienten Verwaltung und Optimierung von WLAN-Netzen.

Verbessern Sie Ihr WLAN mit Ekahau. Wir zeigen Ihnen, wie.

Signalstärke	
0 bis -30 dBm	ausgezeichnete Signalstärke
-30 bis -60 dBm	sehr gute Signalstärke
-60 bis -80 dBm	ausreichende* Signalstärke
unter -80 dBm	schwaches, unzureichendes Signal

* Ob das Signal für Ihr Unternehmen ausreichend ist, hängt von den Anforderungen Ihrer Anwendungen ab.





Optimierung der WLAN-Leistung:

FREQUENZBEREICHE UND IHRE ANWENDUNGSGEBIETE

Moderne WLAN-Netzwerke operieren üblicherweise auf 2,4-GHz- oder 5-GHz-Frequenzbändern. Das 2,4-GHz-Band ist aufgrund seiner Überlastung und größeren Reichweite anfälliger für Störungen, während das 5-GHz-Band eine höhere Bandbreite, aber auch eine geringere Reichweite aufweist.

Netzwerkinnovationen durch 5G: Ein Frequenzspektrum von 2 bis 80 GHz kennzeichnet das von der Bundesrepublik in enger Kooperation mit Mobilfunkanbietern landesweit bereitgestellte Netzwerk der fünften Mobilfunkgeneration. Besonders für die fortschrittliche Automatisierung in Sektoren wie Fertigung und Logistik sind die Eigenschaften von 5G Grundvoraussetzung.

DER 5G-STANDARD ERMÖGLICHT:

- Signifikant höhere Datenübertragungsraten
- Datenaustausch nahezu in Echtzeit
- Latenzzeiten im Millisekundenbereich

Im operativen Betrieb stehen Firmen vor der Herausforderung, ihre Netzwerkanbindung durch Redundanzen abzusichern, um Ausfälle zu vermeiden. Dabei bietet 5G eine leistungsfähige Option für Primär- oder Sekundärverbindungen, die in Kombination mit bestehenden (V)DSL-Verbindungen durch modernste Technik einen durchgehend einwandfreien Betrieb garantieren.

Durch eine zuverlässige, flächendeckende Netzwerkanbindung ermöglicht 5G mobiles Arbeiten an jedem Standort. Davon profitieren besonders Bereiche wie Fertigung und Logistik, beispielsweise im Rahmen der Kommissionierung. Somit ist die 5G-Technologie entscheidend, um den aktuellen IT-Anforderungen ohne Qualitätskompromisse gerecht zu werden.

DER EINFLUSS VON MATERIALIEN UND STRUKTUREN

Die architektonische Beschaffenheit von Produktionsstätten spielt eine wesentliche Rolle bei der WLAN-Abdeckung. Materialien wie Metall und Beton dämpfen das Signal erheblich. Ein Fahrstuhlschacht kann beispielsweise das Signal fast vollständig blockieren, da er eine durchschnittliche Dämpfung von etwa 32 dB pro Quadratmeter aufweist. Fenster, Glastüren und andere verglaste Flächen reflektieren Funkwellen, was ebenfalls zu messbaren Signalstörungen führt. Ziegel- und Betonwände haben einen höheren Anteil an Feuchtigkeit und beeinträchtigen das WLAN stärker als trockenes Material wie beispielsweise Gips. Trockenbauelemente, Raumtrenner und weitere Leichtbaumaterialien sind in der Regel weniger kritisch und behindern Funkverbindung nur geringfügig, aber immer noch messbar.





Optimierung der WLAN-Leistung:

DÄMPFUNGSWERTE VERSCHIEDENER ELEMENTE

Materialien wie Wasser und Mauersteine zeigen signifikante Dämpfungswerte, die auf beiden Frequenzen unterschiedlich sein können, wobei höhere Frequenzen in der Regel stärker gedämpft werden.



Material	Beispiel	Dämpfung bei 2,4 GHz	Dämpfung bei 5 GHz
Glas	Fensterscheiben	2-3 dB	3-4 dB
Gips	Zwischenwände	3-4 dB	4-6 dB
Holz	Möbel, Decken in alten Gebäuden, Zwischenwände	4-7 dB	5-10 dB
Wasser	Feuchte Materialien im Lager	6-8 dB	10-12 dB
Mauersteine	Wände	8-12 dB	10-18 dB
Beton	Außenwände	10-20 dB	15-25 dB
Metall	Stahlkonstruktionen, Lagerregale, Aufzugschächte	10-30 dB	20-40 dB

BESONDERE BAUSTOFFE UND BAUELEMENTE

Bei besonderen Bauelementen sowie Mischmaterialien können die Dämpfungswerte nicht ohne Weiteres bestimmt werden. So haben beispielsweise Strahlenschutzwände einen Dämpfungswert ab 28 dB, der je nach DIN steigen kann. In der Praxis ergeben sich Signalprobleme durch industrielle Geräte, die per Auflage durch derartige Wandmaterialien geschützt werden sollen. Diese Geräte erzeugen meist ein sehr starkes elektromagnetisches Feld, das jegliche Funkkommunikation verhindert.

Mischmaterialien verfügen über einen Dämpfungswert, der sich anteilig aus den Werten der einzelnen Elemente ergibt. Der Dämpfungswert von Stahlbeton setzt sich beispiels-

weise zusammen aus dem Wert von Beton (10-20 dB bei 2,4 GHz) und Stahl (10-30 dB bei 2,4 GHz). Da die genauen Werte je nach Anteil der verwendeten Materialien schwanken, wird für Messungen in der Regel der größte Dämpfungswert verwendet. Bei Stahlbeton liegt dieser bei 30 dB.

Ein starkes WLAN ist unverzichtbar. Herausforderungen wie Interferenzen durch externe Geräte und Materialdämpfungen erfordern sorgfältige Planung und spezialisierte Lösungen. Unternehmen sind auf fortschrittlichere Technologien angewiesen, um ihre WLAN-Systeme nachhaltig, sicher und wettbewerbsfähig zu gestalten und eine hohe Betriebsproduktivität zu gewährleisten.



Eine akkurate Planung und die strategische Platzierung von Access Points bilden die Grundsteine zur Netzwerkoptimierung. In der WLAN-Planung werden zunächst Baupläne überprüft und der Standort analysiert, um die geeigneten Ausleuchtungsmethoden zu wählen. In der ersten, passiven Phase werden Baupläne erfasst und Access Points simuliert. Die aktive Ausleuchtung überprüft diese Simulation mittels Echtdaten und führt zu einem abschließenden Bericht für die finale Platzierung der Access Points.

DER ABLAUF EINER WLAN-AUSLEUCHTUNG





Interview
mit einem
WLAN-
Experten

Handlungsempfehlungen und ein Blick in die Zukunft:

EINDRÜCKE AUS DER PRAXIS:

Unser **WLAN-Experte Jan Mielke, IT Senior Consultant** bei der michael wessel Informationstechnologie GmbH, liefert Ihnen nicht nur wertvolle Tipps und Empfehlungen zur Optimierung Ihres Firmennetzwerkes, sondern gibt zugleich einen spannenden Ausblick auf innovative Technologien der Zukunft.

Wie können IT-Verantwortliche in der Industrie ihre WLAN-Infrastruktur effektiv verbessern oder neu gestalten?

Ein wichtiger Faktor zu Beginn ist eine gründliche Bedarfs- und Standortanalyse. Im Vorfeld muss man verstehen, welche Bereiche des Betriebs welche Leistung benötigen und wie die unterschiedlichen Endgeräte genutzt werden. Zudem sollte man vorausschauend planen und zukünftige Anforderungen berücksichtigen, beispielsweise den Einsatz von Robotern oder IoT-Geräten, um eine zukunftssichere und skalierbare Netzwerkinfrastruktur zu schaffen.

Welche Routinen und Tools sind empfehlenswert für die WLAN-Überwachung und -Wartung in Industriebetrieben?

Zur Sicherstellung einer durchgehenden Netzwerkperformance empfehle ich den Einsatz von Monitoring-Tools wie Aruba Central oder die Lösungen von Extreme Networks. Diese Tools ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung der Auslastung der Access Points und helfen, Leistungsengpässe frühzeitig zu identifizieren und zu beheben.

Welche spezifischen Sicherheitsmaßnahmen sind notwendig, um das WLAN in einem Fertigungsbetrieb vor externen und internen Bedrohungen zu schützen?

Eine wichtige Maßnahme ist die Implementierung eines Network-Access-Control-Systems (NAC-System). Dies ermöglicht uns als IT-Admins, den Netzwerkzugriff von ver-

schiedenen Geräten zu überwachen und zu steuern, indem wir streng definierte Authentifizierungs- und Autorisierungsrichtlinien festlegen, um sowohl die Netzwerkintegrität als auch die Datensicherheit zu gewährleisten.

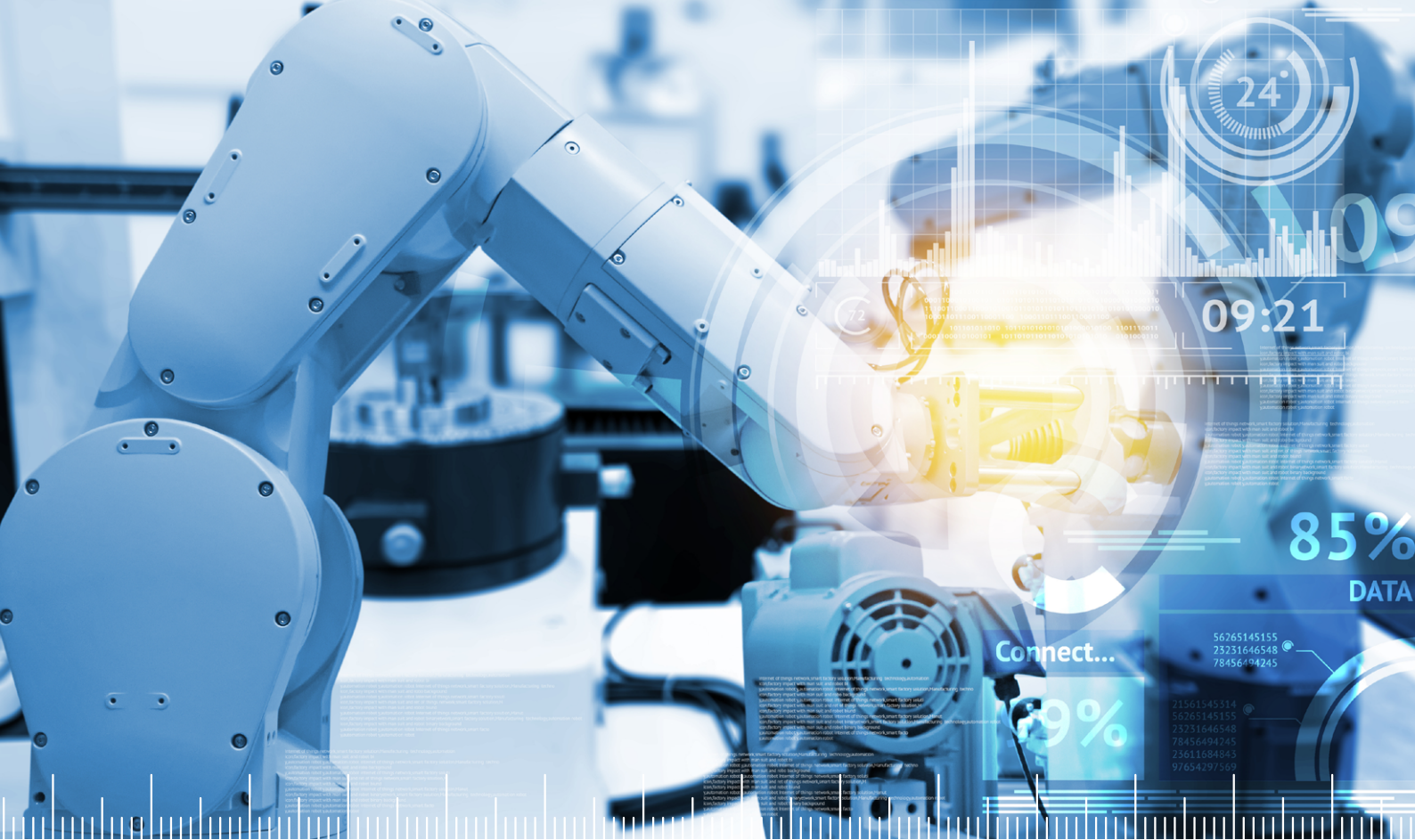
Welche zukünftigen WLAN- und Konnektivitätstrends sind vielversprechend für die Fertigungsindustrie?

In der Fertigungsindustrie sehe ich eine große Entwicklung im Bereich der IoT-Technologie und der Robotik. Die zunehmende Automatisierung von Systemen erfordert ein leistungsfähiges und schnelles Netzwerk, um der Gefahr von Ausfällen entgegenzuwirken.

Inwiefern könnten künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen dazu beitragen, die Verwaltung und die Optimierung von WLAN-Netzwerken in der Fertigungsindustrie zu verbessern?

KI kann genutzt werden, um beispielsweise unerwünschtes Verhalten in einem Netzwerk zu identifizieren. So können in kürzester Zeit entsprechende Sicherheitsmechanismen ausgelöst werden. Dazu gehört zum Beispiel die Sperrung verdächtiger Geräte durch KI-gesteuerte Systeme, sodass ein unautorisierter Zugriff nicht mehr möglich ist.





Robotik, Automatisierung und IoT: Vernetzung, die zählt

AUTOMATISIERUNG IHRER PRODUKTION

Roboter übernehmen viele geschäftsrelevante Aufgaben, und IoT-Geräte führen Überwachungs- und Steuerungsfunktionen aus, um Ausfälle frühzeitig zu erkennen. In der Fertigung ist oftmals die Kompatibilität älterer Maschinen mit neuen Kommunikationsstandards entscheidend. In der Logistik ermöglicht reibungsloses Roaming zwischen Netzwerkzugangspunkten die korrekte Erfassung und den flüssigen Austausch von Daten. Ausfälle können zu Produktionsverzögerungen, Datenverlust und in extremen Fällen zu Sicherheitsrisiken führen.



Der Weg in die sichere Zukunft nach der WLAN-Ausleuchtung

Nach erfolgreich durchgeführter WLAN-Ausleuchtung können Unternehmen wählen, ob sie die Empfehlungen zur Implementierung eines stabileren Netzwerks eigenständig umsetzen oder unsere professionelle Unterstützung in Anspruch nehmen.

Wir bieten umfassende IT-Services an: von der **Full-Service-Implementierung** der Infrastruktur und Beratung durch unsere **Technical Relationship Manager** bis zum sorgenfreien Betrieb durch WiFi-as-a-Service, einschließlich regelmäßiger Updates durch unseren **Service Desk**.

Diese Strategien sichern den reibungslosen Betrieb, schützen Ihre Investitionen und steigern die allgemeine Betriebsleistung.



Sie möchten mehr zum Thema WLAN-Ausleuchtung erfahren?



DANN LASSEN SIE UNS IN VERBINDUNG BLEIBEN!

Jan Mielke

Network and Data Center Specialist

+49 (511) 99979 201

jan.mielke@michael-wessel.de

Besuchen Sie unsere Website

