

SWEGON WISE

Wireless Technologie

Inhalt

Informationen	3
Aktuelle Nutzung von Drahtlostechnologie	3
Das WISE-System	4
Gründe für die Nutzung drahtloser Kommunikation	4
Funktionsweise	4
Bedeutung der „Cognitive Coexistence“-Technologie ...	5
Bestehen Gesundheitsrisiken durch Funktechnik bei Drahtloskommunikation?	6
Swegon WISE im Vergleich mit anderen gebräuchlichen Systemen	8
Technische Informationen	9
Wie lang ist die Batterielebensdauer bei Sensoren ohne elektrische Stromversorgung?	9
Wie steht es mit der Datensicherheit?	10
Funkfrequenzen	12
Das WISE-System in der Praxis.....	13
Økern Portal	13
Torsplan	14

Informationen



Massiver Funkverkehr in modernen Gebäuden

Aktuelle Nutzung von Drahtlostechnologie

In modernen Gebäuden herrscht ein Wirrwarr von Funksignalen aus unterschiedlichsten Quellen. Die Funkübertragung bietet zahlreiche Vorteile und Möglichkeiten, wodurch die Datennutzung drastisch zunimmt.

Gleichzeitig wie die Datennutzung zunimmt und der freie Funkraum beschränkt wird, wird der Platz überbelastet und die Übertragungsraten sinken ab. Als kurzfristige Lösung kann die Signalstärke erhöht werden, um andere Sender zu überlagern. Mit dieser Strategie wird die Lage jedoch auf lange Sicht zusätzlich verkompliziert.

Diese Anleitung bietet einen Einblick in die Funktionsweise von Swegons WISE-System unter diesen anspruchsvollen Umgebungsbedingungen. Außerdem wird erläutert, wie eine stabile und sichere Kommunikation bei minimalen Umgebungsstörungen gewährleistet wird.

Das WISE-System

Gründe für die Nutzung drahtloser Kommunikation

WISE nutzt eine revolutionäre Technologie mit drahtloser Infrastruktur für die Kommunikation und Steuerung über das 2,4-GHz-Frequenzband.

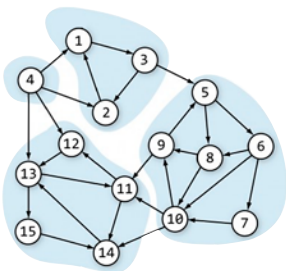
Drahtlose Kommunikation sorgt für einfachere Installationen, da weniger Kabel und physikalische Anschlüsse erforderlich sind. Dies spart nicht nur Material, sondern auch Zeit und Kosten. Die Flexibilität nimmt zu und vereinfacht unter anderem die Anpassung des Systems nach Anforderungsänderungen für den Raum sowohl bei der Projektierung eines neuen Systems als auch bei der Anpassung eines vorhandenen.

Funktionsweise

Die Struktur eines Mesh-Netzwerks basiert auf Funk-Zellen, die Informationen empfangen und weiterleiten können. Die Nodes (Knoten) arbeiten also zusammen, damit die Daten einfach im Netzwerk verteilt werden können.

Damit eine Komponente als Mesh-Nodes funktioniert wird eine Spannung von 24 V benötigt und Produkte mit Batterie arbeiten als Endnodes. Der Unterschied zwischen diesen ist, dass Mesh-Nodes dabei helfen, die Daten weiterzuleiten, während Endnodes nur ihre eigenen Daten senden und nicht mit anderen Nodes zusammenarbeiten.

Das Netzwerk ist selbstheilend. Dabei wird die Kommunikation um defekte Nodes herumgeleitet. Sollte ein Node ausfallen findet das Netzwerk automatisch eine alternative Route, was den Datenaustausch sicherstellt.



Bedeutung der „Cognitive Coexistence“-Technologie

Die Technologie der „Cognitive Coexistence“ (CRMX, Kognitive Koexistenz) ist eine patentierte Technik, die dabei unterstützt und vermeidet, dass das System weder stört noch von anderen Systemen gestört wird. Sie erkennt die Aktivität anderer Netzwerke und analysieren Daten auf Nodeebene. Das System springt in Echtzeit zwischen freien Kanälen und sieht voraus, welcher Kanal für eine störungsfreie Kommunikation verwendet werden kann.



„Cognitive Coexistence“ in Aktion

Über mehrere Nodes werden Daten parallel (redundant) übertragen, was für eine bestmögliche Zuverlässigkeit sorgt. Dieses ressourceneffiziente Kommunikationsverfahren ermöglicht eine Datenübertragung in großen Netzwerken mit vielen Knotenpunkten.

Dank dieser revolutionären Funktechnologie besitzt das System die größte Signalabdeckung im 2,4-GHz-Frequenzband.

Sensible Umgebungen

Drahtlose Kommunikation ist ein Gebiet, das ständig weiterentwickelt und verbessert wird. Dank der erweiterten Forschung in dem Gebiet wird es immer mehr akzeptiert und auch in empfindlichen Umgebungen wie Krankenhäusern, Flugplätzen und Labors verwendet.

Die Funktechnik im WISE-System arbeitet besonders energieeffizient und mit niedrigen Leistungswerten. Dies sorgt in Verbindung mit den Eigenschaften der „Cognitive Coexistence“-Technologie für einen sicheren Betrieb. Damit eignet sich diese sichere Lösung ausgezeichnet auch für sensible Umgebungen.

Bestehen Gesundheitsrisiken durch Funktechnik bei Drahtloskommunikation?

Starke Funkstrahlen können Gesundheitsrisiken verursachen, das WISE-System sendet aber mit so geringer Leistung, dass es keine Gefahren ausmacht. Obwohl das WISE-System mit geringer Leistung sendet, wird eine zuverlässige Kommunikation dank der Technik ermöglicht, die ein gutes „Zuhören“ ermöglicht, was mit einem guten Gehör gleichgestellt werden kann.

Das System sendet im Durchschnitt nur alle 30 s Daten im Zusammenhang mit einer Informationsübertragung. Dazwischen findet kein Sendevorgang statt. Außerdem nimmt die Leistungsstärke schnell mit dem Abstand zum Sender ab und da der Sender im Vergleich z. B. zur Mobiltelefonie nicht direkt an den Körper gehalten wird, erreicht nur ein kleiner Anteil der Funkwellenenergie den Benutzer.

Weitere Informationen dazu erhalten Sie auf der **WHO**-Website oder von der lokal zuständigen Behörde.

In Schweden wurde von offizieller Stelle (schwedische Strahlensicherheitsbehörde) die Funkwellenbelastung in Schulumgebungen gemessen, in denen drahtlose Computernetzwerke zum Einsatz kommen. Die Messungen ergaben sehr geringe Werte, die unter einem Hunderttausendstel des Grenzwerts liegen, ab dem gesundheitliche Auswirkungen nachweisbar sind. Von der britischen Behörde Public Health England ausgeführte Messungen kamen zum selben Ergebnis.

Die schwedische Strahlensicherheitsbehörde gelangte zu der Einschätzung, dass Funkwellen von drahtlosen Computernetzwerken kein Gesundheitsrisiko darstellen. Somit besteht kein Anlass, aus Strahlenschutz- oder Gesundheitsgründen auf eine Installation oder Nutzung der Technologie zu verzichten – sei es in Schulen oder Wohnumgebungen.



Swegon WISE im Vergleich mit anderen gebräuchlichen Systemen

Es gibt drei Hauptfaktoren, die sich auf die Strahlenbelastung durch drahtlose Kommunikationssysteme auswirken. **Ausgangsleistung**, **Kommunikationsdauer** des Systems sowie **Abstand** zwischen Benutzer und Sender.

Das folgende Berechnungsbeispiel belegt deutlich den Unterschied zwischen dem WISE-System und anderen gängigen Systemen, die drahtlos kommunizieren.

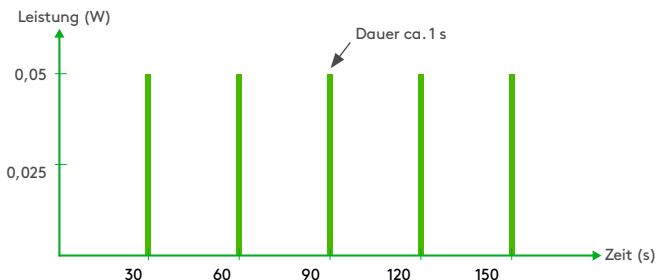
Ein Mobiltelefon sendet mit höherer Ausgangsleistung und befindet sich näher am Körper als ein WLAN-Router oder ein WISE-Funkknoten. Ein Telefonat mit einer Dauer von 2,5 min erzeugt die gleiche Strahlenbelastung wie 150 000 min (104 Tage) bei einem WLAN-Router oder 90 Mio. min (171 Jahre) bei einem WISE-Funkknoten.

Mobiltelefon	WLAN-Netzwerk	WISE-Funkknoten
		
Leistung: 6 W Zeit: Kontinuierlich Abstand: 0,01 m	Leistung: 0,1 W Zeit: Kontinuierlich Abstand: 1,0 m	Leistung: 0,05 W Zeit: ca. 2 s/min Abstand: 1,0 m

Technische Informationen

Wie lang ist die Batterielebensdauer bei Sensoren ohne elektrische Stromversorgung?

Das WISE-System arbeitet überaus ressourceneffizient, da lediglich kurze Impulse mit niedriger Ausgangsleistung (0,05 W) übertragen werden. Eine Datenübertragung findet nicht kontinuierlich, sondern nur bei Bedarf statt. Dadurch wird zusätzlich Energie eingespart.



Zusammen mit der „Cognitive Coexistence“-Technologie verleihen diese Faktoren dem WISE-System besonders gute Empfangseigenschaften. Für die Kommunikation ist eine niedrige Signalstärke also völlig ausreichend. Diese intelligente Art der Datenübertragung ist äußerst energieeffizient. Dadurch beträgt die Batterielebensdauer bis zu 5 Jahre.



Batterien

Es kommen **Lithium-Thionylchlorid-Batterien (Li-SOCl₂) mit 3,6 V und Größe AA** zum Einsatz, die im Fachhandel erhältlich sind.

Wie steht es mit der Datensicherheit?

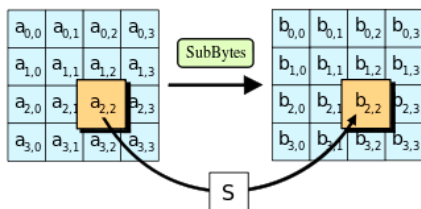
Das System nutzt Verschlüsselungsalgorithmen (AES-128), die für kritische Anwendungen empfohlen werden. Da WISE-Einheiten verschlüsselt sind, bedeutet dies, dass keine nutzbaren Informationen aus den aufgefangenen Mitteilungen ausgelesen werden können. Derzeit sind keine Angriffe bekannt, bei denen verschlüsselte Informationen für den Eindringling lesbar waren.

Das System verfügt im Verschlüsselungsalgorithmus auch über einen Zeitparameter, der das System vor Mitteilungen schützt, die das System verwirren oder überbelasten könnten.

Bei der Installation einer neuen WISE-Einheit in einem vorhandenen System ist der physische Zugang zu SuperWISE erforderlich, um den Verschlüsselungsschlüssel des Netzwerks zu erfahren und die Einheit an das Netzwerk anzuschließen. Sie ist normalerweise in einem Raum mit strikter Zugangskontrolle platziert. Jede Installation verfügt über einen einmaligen Verschlüsselungsschlüssel.

Das WISE-System ist verglichen mit anderen drahtlosen Systemen sehr viel weniger empfindlich gegen Störungen. Dies liegt daran, dass die Einheiten in einem WISE-System ständig den Kanal wechseln, während in anderen drahtlosen Systemen häufig ein und derselbe Kanal verwendet wird.

Die Nodes des Systems werden mit einzigartiger Swegon-Hardware gepairt, um einen Missbrauch des Netzwerks zu verhindern.



Ist die Lösung wirklich sicher?

Nehmen wir an, dass jeder Mensch auf der Erde zehn Computer besitzt und dass die aktuelle Weltbevölkerung bei 7,3 Mrd. Menschen liegt. Wenn jeder Computer eine Mrd. Kombinationen pro Sekunde testen kann und einen Code knacken kann, nachdem 50% aller möglichen Kombinationen durchlaufen wurden, würden alle diese Computer 77 Quadrillionen Jahre benötigen, um EINEN dieser verschlüsselten Codes zu knacken.

Die Sicherheit des WISE-Systems ist sehr hoch, da die Funkkommunikation funktionell von anderer IT-Infrastruktur getrennt ist.

Störsender

Störsender werden verwendet, um die Funkkommunikation absichtlich zu stören und zu blockieren. In den meisten Ländern sind der Besitz und die Nutzung dieser Geräte illegal. Es gibt keinen guten Schutz gegen Störsender. Da diese den gesamten Funkverkehr blockieren können, wird auch das WISE-System beeinträchtigt. Folgendes sollte jedoch beachtet werden: Wird die Kommunikation durch Störsender beeinträchtigt, findet lediglich ein Abbruch der Funkübertragung statt – die Daten und die enthaltenen Informationen sind allerdings dadurch nicht für Unbefugte zugänglich.

Funkfrequenzen

In der Abbildung unten werden die Anwendungsgebiete der verschiedenen Frequenzen beschrieben.



	WISE	WLAN	Bluetooth	ZigBee	EnOcean
Reichweite im Innenbereich	>300 m	<100 m	<30 m	<100 m	<30 m
Frequenz	2,4 Ghz	2,4 Ghz	2,4 Ghz	2,4 Ghz	Many diff.
Batterielebensdauer	≤5 Jahre	Tage	Wochen	<5 Jahre	Unbegrenzt*
Multi-Hop					P2P
„Cognitive Coexistence“					
Sicherheit	AES(+)				
Geschwindigkeit	<250 kbps	>10 mbps	<2 mbps	<250 kbps	<120 kbps
Selbstheilend					
Anzahl Nodes/ Netzwerk	>500	32	8	<100	<200
	Gut	Mittel	Weniger gut	*Aufgrund von Energy Harvesting	

Das WISE-System in der Praxis

Økern Portal

2021 war Økern Portal in Oslo, Norwegen, fertig gebaut. Der Bau mit ca. 80 000 qm enthält eine Mischung aus flexiblen Büros, Restaurants, Hotels und Grünanlagen sowohl im Inneren als auch im Außenbereich.

Økern Portal ist eines der größten Gebäude, in denen das WISE-System mit klarer Priorisierung von Nachhaltigkeit und Zusammenspiel installiert worden ist. Das BREEAM-zertifizierte Gebäude soll ein Platz für Zusammenkünfte sein und ist so gebaut, dass es smart, effizient und grün ist.

- **Zertifizierung:** BREEAM Excellent
- **Installierte Produkte:** WISE Parasol, WISE Colibri Ceiling, WISE Damper, WISE IRT, WISE RTA, WISE IAQ, WISE OCS, WISE IORE, SuperWISE, WISE Director
- **Anzahl drahtlose Nodes:** Zirka 4300

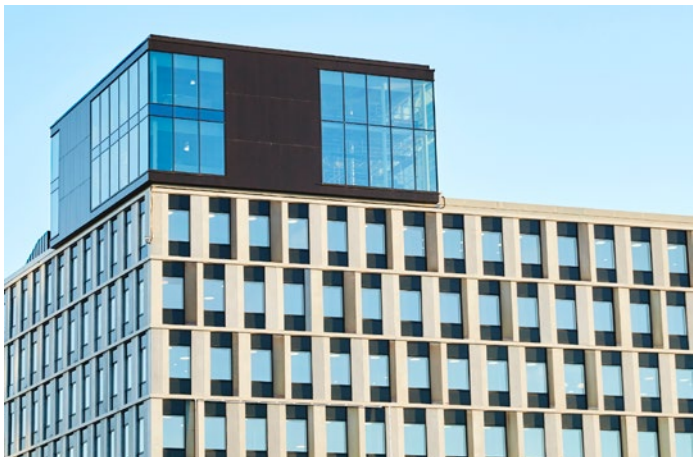


Torsplan

Torsplan in Stockholm ist ein toppmodernes Gebäude mit ca. 4 000 qm Ladenfläche und ca. 18 800 qm Bürofläche. In der Eingangsebene gibt es Läden, Restaurants, Cafés und ein Fitnessstudio. Auf dem Dach befinden sich Pflanzen, eine velodromartige Laufbahn und eine Außen-sportanlage.

Mehr als 500 000 Gebäude auf der ganzen Welt wurden nach BREEAM zertifiziert, einem Verfahren zur Auswertung der Nachhaltigkeit und der Umweltaspekte der Gebäude. Von diesen haben nur etwa ein Dutzend die höchste Auszeichnung Outstanding erhalten. Dazu gehört der Büroteil von Torsplan 2.

- **Zertifizierung:** BREEAM Outstanding
- **Installierte Produkte:** WISE Colibri Ceiling, WISE Damper, WISE RTA, WISE IAQ Multi, WISE OCS, SuperWISE
- **Anzahl drahtlose Nodes, Torsplan 2:** Zirka 1500



Feel good **inside**

