LU04c - Funkbasierende Netzwerke

Funknetzwerke übertragen Daten mithilfe elektrischer Impulse (Signale). Diese Impulse, auch elektromagnetische Wellen genannt, sind nicht zwingend auf ein bestimmtes Übertragungsmedium gebunden. Daher spricht man bei Funknetzen auch von einer ungebundenen Übertragung. Funkwellen können im Grunde alle Medien verwenden, in denen sich elektromagnetische Wellen übertragen lassen.

Betriebsarten eines WLANs

WLANs müssen in einem bestimmten Modus betrieben werden. Dieser Modus gibt vor, wie die WLAN-Stationen im Funknetz miteinander «verbunden» werden. Zwei der in einem lokalen Netzwerk am häufigsten angewendeten Modi sind:

- **Ad-hoc-Mode**

In diesem Modus kommunizieren die einzelnen Stationen direkt miteinander. Alle Teilnehmer bilden eine eigene sog. Funkzelle. Jede Station in dieser Zelle steuert selbst, wie und wer auf seine Station bzw. seine Ressourcen zugreifen darf. Dieser Modus ist vergleichbar mit dem Peer-to-Peer-Modus bei kabelbasierenden Netzwerken. Der Ad hoc empfiehlt sich für kleine, temporäre Arbeitsgruppen oder in Kleinstbetrieben mit zwei bis drei Mitarbeitenden ohne zentrale IT-Ressourcen.

- **Infrastruktur-Mode**

Bei diesem Modus geht es darum, eine Funkzelle mit dem vorhandenen Kabelnetzwerk, also der bestehenden Infrastruktur, zu koppeln. Für diesen Zweck kommt ein Access Point zum Einsatz. Der Access Point (AP) dient für die WLAN-Stationen als zentraler Zugangspunkt zur Kabelinfrastruktur. Der AP übernimmt dafür verschiedene Funktionen wie z. B. Verschlüsselung des Datenverkehrs zwischen AP und WLAN-Station, Zugangskontrolle, usw.

Störfaktoren bei Funknetzwerken

Ähnlich wie bei Kabelnetzwerken werden auch Funknetzwerke von bestimmten Faktoren beeinflusst. Folgende Faktoren sind bei Funknetzwerken zu beachten:

Andere, benachbarte Funknetze

Elektromagnetische Wellen (Funkwellen) können sich gegenseitig «überlagern» und somit eine Übertragung verunmöglichen. Man spricht in diesem Fall von Interferenzen. Dies passiert v. a. dann, wenn die Funkwellen im gleichen Frequenzbereich arbeiten. Aus diesem Grund benutzen Funknetzwerke unterschiedliche Frequenzbänder. Für den Betrieb von WLANs gemäss IEEE 802.11 stehen die sog. ISM-Frequenzbänder (Industrial, Scientific, Medical) zur Verfügung. Diese Frequenzbänder sind international normiert und stehen jedermann frei zur Verfügung. Für WLANs wurden bestimmte Frequenzen im 2.4-GHz- und im 5-GHz-Band reserviert. Das 2.4-GHz-Band ist mittlerweile international einheitlich geregelt. Die Aufteilung des 5-GHz-Bands hingegen kann von Land zu Land stark variieren.

2.4-GHz-ISM-Frequenzbänder	
Europa	2.4000–2.4835 GHz
USA	2.4000–2.4835 GHz
Japan	2.4710–2.4970 GHz

Hindernisse im Übertragungsweg zwischen Sender und Empfänger

Die Sendeleistung von WLAN-Komponenten ist relativ gering und beträgt im 2.4-GHz-Bereich ~100 mW, im 5-GHz-Bereich max. 1000 mW. Da auch Funkwellen einer Dämpfung unterworfen sind, ist die Übertragungsdistanz von WLAN-Komponenten wegen der kleinen Sendeleistung begrenzt. Je mehr Hindernisse wie z. B. Mauern, Böden oder ähnlichem die Funkwellen passieren bzw. durchdringen müssen, desto schwächer wird das Funksignal. Das bedeutet, dass die mögliche Übertragungsdistanz stark abnimmt. Bestimmte Materialien mit hoher Dichte wie z . B. Backsteine oder Stahlbeton können unter Umständen von den Funkwellen gar nicht durchdrungen werden. Deshalb ist die Realisation grösserer WLANs ohne vorherige Analyse der örtlichen Gegebenheiten wenig erfolgversprechend. Bei kabelgebundenen Netzwerken ist von Anfang an klar, bis wo das Netzwerk verfügbar sein wird. Die genaue Abdeckung (Verfügbarkeit) eines Funknetzwerks ist meist erst nach dessen Installation ersichtlich.

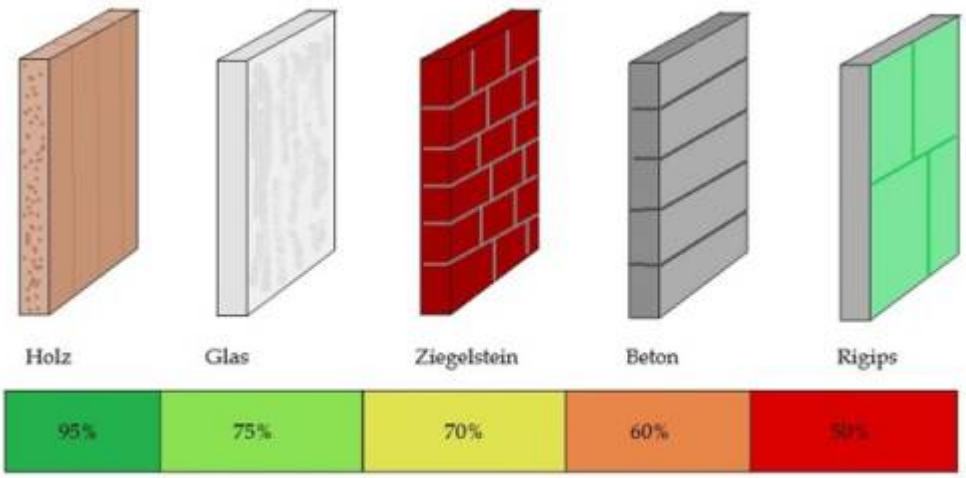

Abbildung 1: Dämpfung des WLAN-Signals in Abhängigkeit des Materials

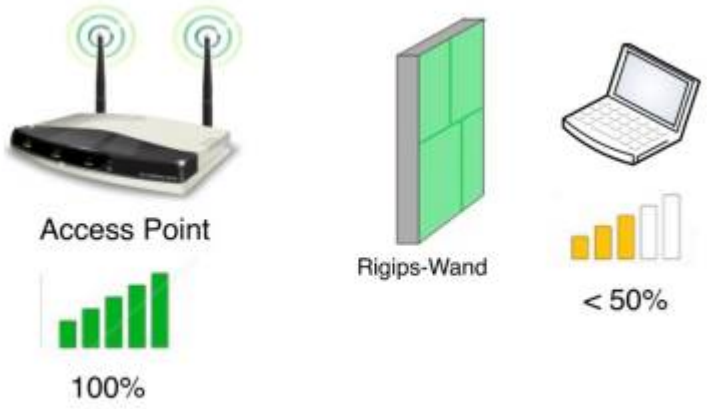

Abbildung 2: Signalverlust infolge von Hindernissen

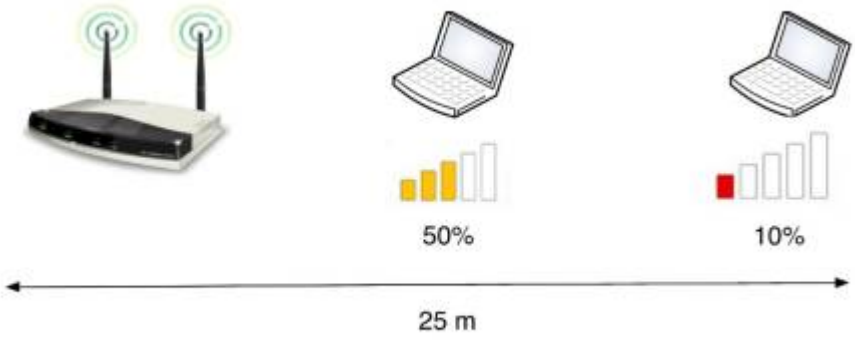

Abbildung 3: Signalverlust infolge von Entfernung

---

m117

Andre Probst

From:
https://wiki.bzz.ch/ - **BZZ - Modulwiki**

Permanent link:
https://wiki.bzz.ch/modul/m117/learningunits/lu04/funk

Last update: **2024/03/28 14:07**