

WLAN/LAN an Schulen

Langsames Internet?
Unzuverlässiges Funknetz?
Schlechte Performance bei hoher Netzauslastung?
Unterbrüche des WLAN?
Probleme beim Einloggen?

Ein Factsheet der Beratungsstelle Digitale Medien in Schule und Unterricht – imedias für Schulleitungen, ICT-Verantwortliche und Dienstleistende

10 goldene Regeln für WLAN/LAN

1. Investieren Sie in ein professionelles Netzwerk. Dies ist die entscheidende Basis für all Ihre zukünftigen Projekte im Bereich digitaler Medien und ICT!
2. Kombinieren Sie Kabelnetzwerke (LAN) mit Funknetzen (WLAN).
3. Investieren Sie in qualitativ gute Hardware und implementieren Sie ein System, das sich zentral verwalten lässt.
4. Klären Sie im Vorfeld ab, ob Sie Funknetze und Antennensysteme professionell vermessen lassen müssen. Bei einem optimal platzierten Funknetz halten Sie die Sendeleistung niedrig und haben gleichzeitig eine bestmögliche Performance. Nicht ausgemessene Funknetze funktionieren oftmals nicht störungsfrei, bremsen die Leistungsfähigkeit ihres Systems aus und strahlen unnötig stark aus.
5. Trennen Sie wenn möglich das Verwaltungsnetz vom Schulnetz (z.B. mittels Segmentierung, VLAN (Virtual-LAN)).
6. Verlangen Sie von der beauftragten IT-Firma ein Vorkonzept für das WLAN/LAN und lassen Sie dieses von einer neutralen externen Fachstelle/Fachkraft kritisch prüfen (z.B. imedias).
7. Machen Sie sich Gedanken, welche Dienste über das Netzwerk zukünftig laufen sollen. Dies betrifft Dienste wie Internet, File-Transfer, Update über das Netzwerk, Softwareverteilung, Telefonie (Roaming) u.a. Diese Dienste haben einen direkten Einfluss auf die benötigte Leistung. Je mehr Dienste, desto leistungsfähiger muss das WLAN/LAN sein.
8. Definieren Sie vorgängig, ob Sie an Ihrer Schule die Integration persönlicher Geräte in die schulische Infrastruktur zulassen wollen (sog. Bring Your Own Device) und ob diese Geräte auf das Netzwerk zugreifen dürfen. Wenn ja, dann bedenken Sie, dass zu einem Zugriff immer auch eine Authentifizierung gehört.
9. Verlangen Sie von der ausführenden IT-Firma einen Leistungstest inkl. technischer Dokumentation und Abnahmeprotokoll. Lassen Sie die Daten von Expertinnen und Experten prüfen (z.B. imedias).
10. Definieren Sie mit der ausführenden IT-Firma ein Pflichtenheft mit Wartungsvertrag.

Herausforderung WLAN/LAN an Schulen

Ausgangslage

Der Netzwerkumgebung von Schulinfrastrukturen wird häufig zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet und zu wenig Bedeutung beigemessen. Dabei ist das Netzwerk das Herzstück jeder ICT-Infrastruktur. Nur ein professionell konzipiertes, implementiertes und gewartetes Netzwerk kann den Anforderungen einer schulischen Kommunikations- und Arbeitsumgebung Rechnung tragen. Schulische Netzwerke werden irrtümlicherweise mit Heimnetzwerken verglichen, wo doch scheinbar alles unkompliziert und kompakt betrieben werden kann. Tatsächlich sind die heutigen Anforderungen an ein Netzwerk der Volksschule mit denen von Hochschulnetzen und KMUs vergleichbar. Diese werden mit hohem professionellem Aufwand aufgebaut und betrieben. Eine gute und weitsichtige Planung und die genaue Abklärung von Bedürfnissen und Anforderungen sind für deren reibungslosen Betrieb unabdingbar.

Schulsituation

Im schulischen Umfeld sind nicht nur technische und finanzielle Herausforderungen zu lösen. Oft werden auch Grundsatzdiskussionen geführt über Sinn und Zweck technischer Infrastruktur an Schulen. Funkübertragung kann zum Politikum werden, wenn es um sicherheitstechnische, aber auch gesundheitliche Aspekte geht. Beziehen Sie diese wichtigen Aspekte in die Konzeption mit ein, stellen Sie sich der Diskussion und wägen Sie Vor- und Nachteile behutsam gegeneinander ab. Informieren sie sich über Pro und Kontra und holen Sie kritische Informationen ein, z.B. bei www.wlan-an-schulen.ch, <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung>, www.schulen-ohne-wlan.ch Ein sorgfältig geplantes Netzwerk kann Ängste und Vorurteile abbauen. Transparente Kommunikation hilft, frühzeitig unklare Punkte zu identifizieren.

Langfristige Investition

Grundsätzlich haben die Kosten zur Verkabelung die längste Abschreibungszeit. Aktive Komponenten hingegen haben eine kürzere Lebensdauer, da sich die Anforderungen an Geschwindigkeit und neue Standards schneller ändern. Ein gut konzipiertes WLAN, das mit qualitativ hochwertigen Produkten aufgebaut wird, lässt sich mit einer Investitionssicherheit von 6–8 Jahren planen – ähnliches gilt auch für aktive Geräte im LAN. Eine intelligent konzipierte Gebäudeverkabelung, die im Bedarfsfall erweiterbar ist, kann über einen längeren Zeitraum eingesetzt werden. Abschreibungszeiten von über 10 Jahren sind keine Seltenheit. Aktuell werden für eine Gebäudeverkabelung mindestens Kabel der Kategorie 6, besser Kategorie 7, empfohlen. Diese erlauben zukünftig mehr Bandbreite im internen Netz zu transferieren.

Hintergrundinformationen

LAN

Ein Local Area Network (LAN) oder lokales Netzwerk beschreibt die hausinterne, verdrahtete Infrastruktur. Neben Computer und Server werden oft auch Drucker, Kopiergeräte und audiovisuelle Geräte wie Projektoren, Whiteboards und ähnliche Medien angeschlossen. Die kabelgebundenen Netzwerke sind äusserst stabil, schnell und im Unterhalt günstig, da insbesondere Elektroinstallationen im Verhältnis zur restlichen IT eine lange Lebensdauer haben. Daher ist bei der Planung auf die aktuellen Standards zu achten (Kabelkategorie, Anschlüsse, Menge). Bei Neubauten sollte ein Netzwerk frühzeitig mit eingeplant werden, damit die Anschlüsse an die richtigen Orte verlegt werden können oder zumindest genügend grosse Leerrohre und Steigzonen eingeplant werden. Dabei gilt die Devise: lieber einmal ein Kabel zu viel einziehen, als nachträglich schlechte Verbindungswege nutzen zu müssen. Die Investitionskosten sind bei einer LAN-Verkabelung eher hoch. Oft wird diese auch über den Gebäudeunterhalt abgedeckt oder sie ist Bestandteil des Gebäudes und wird vom Vermieter abgedeckt. Das LAN bildet auch die Grundlage für eine gute WLAN-Abdeckung.

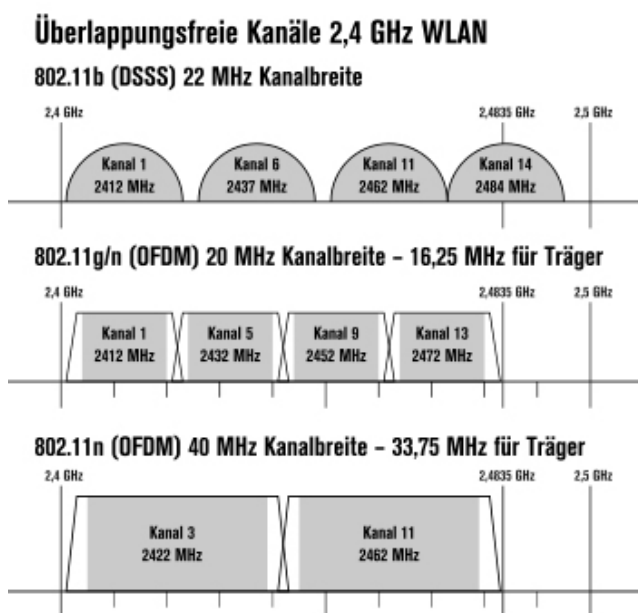


Abbildung 1: Kanäle WLAN

(Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Wireless_Local_Area_Network, Zugriff 02.11.2017)

WLAN

Das Wireless Local Area Network (WLAN) bezeichnet ein lokales Funknetz, welches für die Anbindung von ICT-Geräten wie Notebooks, Tablets, Telefone, Projektoren usw. an das lokale Netz konzipiert ist. Neben reinen Daten wie Internet oder Filesharing können auch Telefongespräche und Videodienste auf diesem Netz laufen. Es ist daher sehr wichtig, dass Funknetzwerke genau geplant werden und der Einsatzzweck genau überlegt wird.

Im Gegensatz zum kabelgebundenen LAN ist das Funknetz ein geteiltes Medium, so dass bei mehreren Geräten die nutzbare Bandbreite schnell abnehmen kann. Ebenfalls ist die Anzahl der Kanäle beschränkt.

Um bei einer hohen Gerätedichte trotzdem einen vernünftigen Datendurchsatz zu haben, braucht es daher eine grössere Dichte von WLAN-Access-Points mit schwächerer Sendeleistung. Zu beachten ist ebenfalls, dass der stärkste WLAN-Access-Point nichts bringt, wenn das Endgerät eine schwache Leistung hat und die Signale nicht mehr zurücksenden kann. Eine gute WLAN-Abdeckung setzt oft eine genaue Platzierung der Access-Points voraus. Diese werden über das kabelgebundene LAN mit Datensignal und z.T. auch Strom versorgt. So entfallen separate Stromsteckdosen.

Technologie

Unterschiedliche Technologien im WLAN-Bereich ermöglichen effiziente Lösungen. So kann z.B. mit Kanalfächern die Problematik der Zellen und deren Kanäle umgangen werden. Zudem muss die Platzierung der Antennen nicht zwingend allzu exakt und ausgemessen sein.

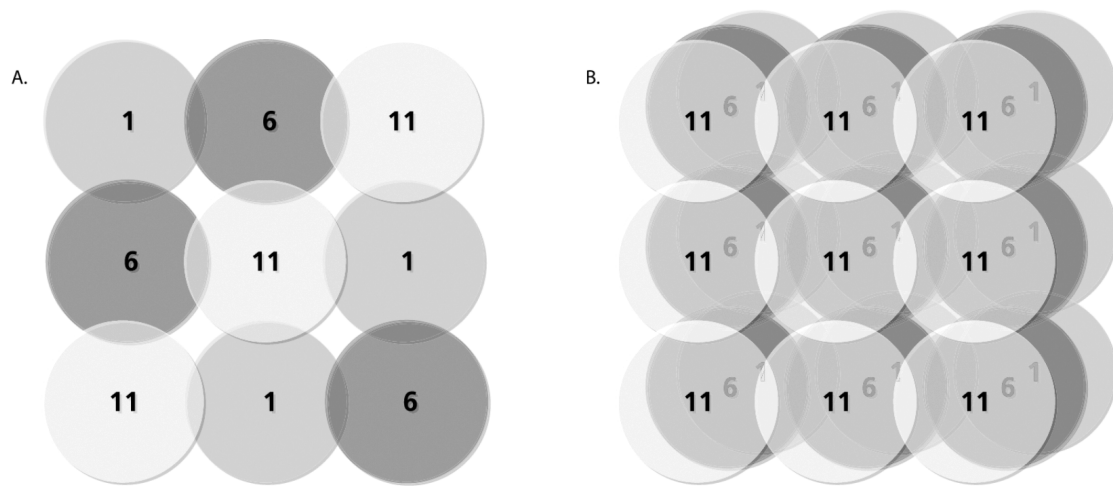


Abbildung 2: WLAN: Channel-Blankets statt Funkzellen - Studerus AG

Grafik A zeigt einen klassischen zellenbasierten Aufbau. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass sich die einzelnen Frequenzen nicht überschneiden. Daraus resultiert oftmals ein höherer Aufwand zum Platzieren der einzelnen Zellen (Access-Points).

Grafik B zeigt einen Aufbau mit Kanalebenen. Da hier die Überschneidung ein kleineres Problem darstellt, kann oft auf eine Ausmessung verzichtet werden. Die Bandbreite wird auf die gesamte Kanalebene verteilt. Oft ist die Hardware teurer in der Anschaffung, dafür entfällt die Ausmessung.

Alle Systeme haben Vor- und Nachteile und bedürfen einer genauen Analyse der Rahmenbedingungen vor Ort und einer sorgfältigen Integration.

Dringend abgeraten wird davor, konzeptlos Zellen aufzubauen. Solche Funknetzwerke sind instabil, störungsanfällig, nutzen die maximal mögliche Leistung nicht aus und strahlen stärker als notwendig.

Checkliste LAN

1. Ist das Netzwerk bei Neubauten frühzeitig geplant worden?
2. Sind genügend Leitungen und/oder Leerrohre eingeplant?
3. Sind die Bedürfnisse und Standorte der Anschlüsse bekannt?
4. Ist die LAN-Planung mit der WLAN-Planung koordiniert und sind die korrekten Platzierung der Access-Points definiert?
5. Sind Abschreibung und Ersatzbeschaffungen geplant?
6. Ist die gewünschte Leistung der Hardware definiert (Kabel, aktive Komponenten)?
7. Existiert ein Konzept bezüglich Verwaltungs- und Schulnetz (VLAN, physikalische Trennung)?

Checkliste WLAN

1. Sind die Bedürfnisse und Soll-Zustand der Hard- und Software abgeklärt und definiert (max. Anzahl Geräte pro Zimmer, Geschwindigkeit, Standards der bestehenden und zukünftigen Geräte)?
2. Sind die technischen Anforderungen (zentrales Management, VLAN, Zugang für Gäste) abgeklärt und definiert?
3. Sind Abklärungen getroffen worden, ob das WLAN ausgemessen werden muss oder nicht (Wandstärken, Leistungen, Distanzen)?
4. Sind Abschreibungen und Ersatz geplant?
5. Ist eine Zugangskontrolle notwendig (z.B. bei BYOD-Konzepten, Bring Your Own Device)?
6. Ist die Notwendigkeit für Roaming abgeklärt worden (z.B. Telefonie)?

Kontakt

PH FHNW, Institut Weiterbildung und Beratung
Beratungsstelle Digitale Medien in Schule und Unterricht – imedias

Kontakt Aargau

Bahnhofstrasse 6
5210 Windisch

T +41 56 202 72 20
imedias.iwb.ph@fhnw.ch

Kontakt Solothurn

Obere Sternengasse 7
4502 Solothurn

T +41 32 628 66 20
imedias.iwb.ph@fhnw.ch

Kontakt

PH FHNW, Institut Weiterbildung und Beratung
Beratungsstelle Digitale Medien in Schule und Unterricht – imedias

Kontakt Aargau

Bahnhofstrasse 6
5210 Windisch

T +41 56 202 72 20
imedias.iwb.ph@fhnw.ch

Kontakt Solothurn

Obere Sternengasse 7
4502 Solothurn

T +41 32 628 66 20
imedias.iwb.ph@fhnw.ch