

# WLAN an Schulen – Fragen-Checkliste zur Planung von WLAN-Netzwerken

Wie stattet man ein Schulgebäude mit WLAN aus? Auf was sollten Schulträger und Schulleitungen unbedingt achten?

Wir haben einige wichtige Fragen für Sie zusammengestellt, die Sie im Rahmen einer Medienentwicklungsplanung berücksichtigen sollten. In Ergänzung zu unserem ausführlichen Artikel [WLAN in der Schule](#) finden Sie eine Liste mit Fragen für die Planungs- und Konzeptionsphase. Außerdem stehen Ihnen unsere Berater/-innen am Landesmedienzentrum und an den Kreismedienzentren als Ansprechpartner zur Verfügung. Sie beraten zur IT-Ausstattung an Schulen und unterstützen Sie im MEP-Prozess.

## 1. Technische Voraussetzungen: Stromversorgung, Verkabelung und Anschlüsse

Ein gut funktionierendes WLAN-Netzwerk setzt eine ausreichende Stromversorgung und eine leistungsstarke Internetanbindung voraus. Das klingt plausibel, ist aber an manchen Schulen nicht selbstverständlich. Grundsätzlich gilt: Wenn viele Endgeräte ins WLAN-Netzwerk eingebunden werden sollen, dann muss die Internetperformance stimmen und bei Bedarf angepasst werden. Pro Schüler/-in ist mindestens ein Megabit ratsam. Bei 600 bis 1000 Schüler/-innen würde man dann bereits einen Glasfaseranschluss benötigen. Grundsätzlich sollte man bei der Planung in folgenden Schritten vorgehen:

- › **Schritt 1:** Ausreichende, schnelle Internetanbindung sicherstellen.
- › **Schritt 2:** Pädagogisches und technisches Konzept mit geplanten Einsatzszenarien festlegen.
- › **Schritt 3:** Nach Markterkundung und Beratung ein möglichst skalierbares WLAN-Produkt auswählen.
- › **Schritt 4:** Nutzungszeitraum und Gesamtkosten (Hardware, Lizenzen, Installation, Betreuung und Wartung für den vorgesehenen Lifecycle) kalkulieren.
- › **Schritt 5:** Rechtliche Rahmenbedingungen bei der Beschaffung (Ausschreibung) beachten.

Wichtige Fragen im Überblick:

### 1.1 Strukturierte Verkabelung

- › Ist eine (strukturierte) Verkabelung bis in alle Räume vorhanden, in denen WLAN genutzt werden soll?
- › Wie viele Netzwerkanschlüsse sind vorhanden oder werden benötigt?
- › Hinweis: Genaue Informationen zur Infrastruktur können Schulträger und Planungsbüros liefern.

## 1.2 Anschlüsse

- › Welche Verkabelung wurde verwendet?
- › Ist der Anschluss gigabitfähig?

## 1.3 Internetanbindung:

- › Wie schnell ist die Anbindung? Führen Sie ggf. einen Speed-Test durch, insbesondere dann, wenn später viele Personen das WLAN nutzen sollen.
- › Empfehlung: Gigabitfähige Breitbandanschlüsse ermöglichen eine optimale Nutzung und bieten die Möglichkeit, die IT-Infrastrukturen später auszubauen und die Dienste zu erweitern.

## 1.4 Power over Ethernet (PoE)

- › Ist ein PoE-fähiger Switch vorhanden? Siehe auch Punkt 1.1.
- › Info: PoE benötigt für die Strom- und Datenübertragung nur ein Kabel. Damit lassen sich Geräte auch an Stellen befestigen, die für die Stromverlegung nicht so gut geeignet sind. Vorteil: Netzwerke können mit PoE erweitert werden, ohne dass neue Stromleitungen verlegt werden müssen.

## 1.5 Schulische Netzwerklösung

- › Ist eine Netzwerklösung vorhanden?
- › Wird ein Mobile Device Management-System zur Administration mobiler Geräte benötigt?

## 1.6 Bedarf Access Points:

- › Ist eine klassenraumbezogene Accesspoint-Ausstattung gewünscht oder ist eine durchsatzorientierte Ausleuchtungsanalyse erforderlich?
- › Kann in jedem Klassenzimmer (und ggf. in anderen Räumen) ein *Access Point* platziert werden oder erscheint es sinnvoll, die Mehrkosten für eine Ausleuchtung in Kauf zu nehmen?

## 2. W-Fragen zur WLAN-Nutzung: Wer? Wo? Wie? Wie viele jetzt? Wie viele in Zukunft?

Idealerweise stimmt die Schule den geplanten Betrieb eines WLAN-Netzwerkes mit der Gesamtlehrerkonferenz (GLK), der Schulkonferenz und dem Schulträger ab, um wichtige Fragen gemeinsam zu erörtern. Gerade in der Planungsphase sollte die Schule gemeinsam mit dem Schulträger festlegen, wie das WLAN in den Unterricht integriert werden soll. Die Nutzungsszenarien von WLAN sind vielfältig: Sie reichen vom einzelnen *Access Point* im Lehrerzimmer, über WLAN-für einzelne Klassen bis hin zu einem flächendeckenden WLAN auf dem gesamten Schul- und Campusgelände. Während Grundschulen häufig mit kleineren Tablet-Sätzen (mit bis zu 15 Tablets) arbeiten, gehen an einem Berufsschulzentrum weit über tausend User ins WLAN. Der Einsatz von Tablets erfordert ab einer Menge von zehn Geräten ggf. ein Mobile Device Management (MDM). Je

nach Nutzungsszenario ergeben sich komplett unterschiedliche technische Konzeptionen. Der Trend zum mobilen Arbeiten unter Einsatz von Tablets stellt weitere Herausforderungen an ein WLAN-Netz. Letztendlich entscheidet das gewünschte Nutzungsszenario über die Lage und die Anzahl der WLAN-Zugangspunkte (*Access Points*) sowie über die Anzahl der Netzkabel. Natürlich bedingt auch das vorhandene Budget den Ausbau der WLAN-Infrastruktur.

## 2.1 Anwendergruppen

- › Wer soll das WLAN nutzen dürfen?
- › Alle Personen im Schulgebäude oder nur bestimmte Personenkreise? Lehrer/-innen, Schüler/-innen, Gäste (z.B. Eltern, Handwerker, externe Referenten), Mitarbeiter (z.B. Hausmeister)?

## 2.2 Anzahl User

- › Wie viele Personen sollen das WLAN (gleichzeitig) in der Schule nutzen können?

## 2.3 Nutzungsszenarien: In welchen Räumen und in welchem Umfang?

- › WLAN nur im Lehrerzimmer,
- › WLAN im Klassenverband,
- › WLAN für Kleingruppen/Lerninseln.

## 2.4 WLAN-Abdeckung

- › Benötigen Sie ein flächendeckendes WLAN bzw. eine hundertprozentige WLAN-Abdeckung in allen Räumen inklusive Turnhallen und Freigelänge?

## 2.5 Mobiles Arbeiten

- › Wie viele schuleigene Notebooks und Tablets sollen dabei eingesetzt werden?
- › Hinweis: Viele WLAN-Netzwerke in Schulen sind nicht ordnungsgemäß konzipiert oder lassen sich nicht erweitern, um den rasant steigenden Kapazitätsanforderungen durch mobile Geräte und Gast-Zugänge gerecht zu werden.

## 2.6 Nutzung privater Endgeräte (Bring your own device)

- › Sollen Schüler/-innen ihre privaten Geräte im schulischen WLAN nutzen dürfen?
- › Hinweis: Der Einsatz privater Tablets im schulischen WLAN schraubt die technischen Anforderungen an Sicherheit und Administration extrem nach oben. Die von zuhause mitgebrachten Geräte können Sicherheitslücken verursachen und Viren einschleppen. Ältere Tablets können die Performance eines modernen WLAN ausbremsen, wodurch Internet, E-Mail, Zugriffszeiten deutlich schlechter werden können. Je heterogener der Gerätepool, desto größer der zeitliche Administrationsaufwand. Das Kultusministerium rät

deswegen von einer Nutzung mit privaten Geräten im schulischen WLAN ab ([Nutzungsordnung für mobile Geräte](#)); Weitere Infos zum [Einsatz von Tablets](#).

## 2.7 Zugriff auf das pädagogische Netzwerk

- › Sollen die mobilen Geräte Zugriff auf Ressourcen des pädagogischen Netzes bekommen (Drucker, Tauschlaufwerke...) oder ist ein reiner Internetzugriff gewünscht?

## 2.8 Belastung und Datenmengen

- › Sollen in der Schule Sprach-, Video- und latenzempfindliche Apps zum Einsatz kommen?

## 2.9 Drei Netze: Wer darf in welches Netz?

- › Sind verschiedene Netze geplant?
- › Wer darf ins Netz und wer darf sich mit welchen Geräten verbinden?
- › Wer darf wo speichern?
- › Hinweis: An baden-württembergischen Schulen soll es nach Empfehlung des Kultusministeriums immer eine dreigliedrige Netzinfrastruktur geben, wonach das Verwaltungsnetz (Schulleitung), das Lehrernetz (Arbeitsnetz für Lehrkräfte) und das pädagogische Netz (Unterrichtsnetz für Schüler/-innen und Lehrkräfte) physikalisch (über Switches/Router und Firewalls) voneinander getrennt sind. So können sensible und personenbezogenen Daten separat gespeichert und geschützt werden. Schüler/-innen dürfen sich nur über das WLAN in das pädagogische Netz einwählen.

## 2.10 Benutzerauthentifizierung

- › In der [pädagogischen Musterlösung für schulische Computernetze](#) (paedML) sorgt ein Radius-Server für eine Benutzerauthentifizierung, bei der alle Berechtigungen automatisch geprüft und dann erst die Freigaben erteilt werden.
- › Ist eine Benutzerauthentifizierung über einen Radius-Server gewünscht?
- › Welche Alternativen gibt es?

## 2.11 Gäste-Zugang

- › Existiert eine WLAN-Lösung für Gäste (z.B. bei Elternabenden oder Abendveranstaltungen) mit rechtssicheren Logins und 24-Stunden Passwörtern?

## 2.12 Belastungsausgleich und Frequenzbandsteuerung

- › Je mehr Schüler/-innen auf einen *Access Point* zugreifen, desto langsamer wird er (geteiltes Medium). Insbesondere dann, wenn viele Personen zeitgleich auf ihre Geräte zugreifen, kann es zu Lastspitzen kommen. Diese lassen sich über einen sog. Belastungsausgleich abfedern. Zentral verwaltete WLAN-Lösungen,

sollten in der Lage sein, überlastete *Access Points* oder Frequenzbänder zu erkennen. Danach lassen sich Clients auf weniger *ausgelastete Access Points* umverteilen.

- › Klären Sie mit Ihrem Dienstleister/Anbieter folgende Frage: Braucht die Schule (v.a. bei einer großen Anzahl an Clients) eine Breitbandoptimierung mit Belastungsausgleich oder Frequenzbandsteuerung?

### 2.13 WLAN-Roaming: Schnelle WLAN-Nutzer für „Herumwandernde“.

- › Da immer mehr Schüler mobil arbeiten, häufig die Arbeitsorte wechseln und beim Lernen Sprach- und Videodienste nutzen, ist es wichtig, dass der Übergang von einem *Access Point* zum nächsten möglichst nahtlos funktioniert. Hierfür gibt es WLAN-Lösungen mit schnellen Roaming-Übergaben. Sie verhindern Verbindungsabbrüche, wenn sich Schüler/-innen mit einem WLAN-Gerät durch das Schulgebäude bewegen. Roaming bedeutet in diesem Kontext „umherwandern“. Dabei verbindet sich das Gerät automatisch mit dem empfangsstärksten Funknetz. Klären Sie mit Ihrem Anbieter, ob Sie ein solches Roaming für Ihr Mediennutzungskonzept brauchen.

### 2.14 Dynamische Airtime-Planung und Service Level Agreements (SLAs)

- › Grundsätzlich gilt: Je aktueller die Endgeräte im WLAN, desto besser die Gesamtleistung im WLAN. Ältere Geräte hingegen können Leistung neuerer Geräte im WLAN-Netz ausbremsen. Solche Situationen entstehen häufig dann, wenn Schüler/-innen private Geräte in der Schule einsetzen. „Mit SLAs lassen sich daher bei bestimmten Gerätetypen Mindestwerte für den Durchsatz einstellen.“ ([WLAN-Einkaufsführer 2017 für den Bildungsbereich](#)).

### 2.15 Erweiterungsmöglichkeiten für die Zukunft

- › Ein WLAN-Netz sollte acht bis zehn Jahre lauffähig sein und Support ermöglichen. Erweiterungsmöglichkeiten sind wichtig und sollten zu Beginn eingeplant werden.

### 2.16 Geräteverwaltung

- › Wer verwaltet das WLAN? Wer richtet es ein?
- › Gibt es einen externen Dienstleister für Support, Installation und Wartung?
- › Sind Hard- und Software über den geplanten Ausbau- und Nutzungszeitraum verfügbar?

### 2.17 Gerätebeschaffung

- › Ist eine zentrale Beschaffung über die Stadt möglich bzw. sinnvoll? Wollen mehrere Schulen des Trägers WLAN nutzen?
- › Sind die jährlichen Kosten für die Verwaltung und Lizenzierung der Geräte bedacht?