



## Internetzugang an Schulen

Langsames Internet?  
Unterbrüche im Netz?  
Dienste unklar?  
Rechtliche Situation unklar?

Ein Factsheet der Beratungsstelle Digitale Medien in Schule und Unterricht – imedias  
zum Thema Internetzugang an Schulen



## 10 goldene Regeln für den Internetzugang

1. Klären Sie Ihre Bedürfnisse ab, bevor Sie einen Vertrag unterzeichnen.
2. Investieren Sie in eine ausreichende Bandbreite – Bandbreite ist aber nicht das alleinige Qualitätsmerkmal einer Internetverbindung.
3. Definieren Sie die Dienste, welche Sie auf dem Internet nutzen wollen. Daraus ergibt sich die Verteilung zwischen Up- und Downloadrate.
4. Informieren Sie sich über die genauen Daten eines Internetanschlusses, deren Verfügbarkeit und zugesicherte Bandbreite. Ebenfalls ist ein gutes SLA (Service-Level-Agreement) nötig, um den Betrieb bestmöglich aufrechtzuerhalten.
5. Durch den Wechsel der analogen Telefonie auf IP-Telefonie werden in den kommenden Jahren Umstellungen in diesem Bereich nötig sein. Planen Sie diesen Wechsel frühzeitig ein.
6. Als öffentliche Schule haben Sie rechtliche Pflichten. Klären Sie diese mit ihrem Anbieter ab und integrieren Sie die nötigen Massnahmen wie z.B. eine Firewall mit Datenprotokollierung.
7. Schützen Sie Ihr Netz mit professionellen Massnahmen vor ungewollten Zugriffen und lassen Sie die Zugriffsprotokolle periodisch auswerten.
8. Regeln Sie den Zugriffsschutz über Verhaltensregeln, Kontrolle und WCS (Web Content Screening). Definieren Sie für wen und wofür das WCS eingesetzt wird. Soll es ein Schutz der Schule oder der Lernenden sein? Sind allenfalls auch pädagogische Massnahmen an Stelle des WCS möglich? Seien Sie sich bewusst, dass kein WCS 100% sicher ist.
9. Sprechen Sie mit Ihren lokalen Telefon- und Kabelnetz-Betreibern für Schulangebote. Oft gehen diese Angebote über einen einfachen Internetanschluss hinaus, und es können auch WCS, Zugriffsschutz und Gebäudevernetzungen kostengünstig realisiert werden.
10. Verlangen Sie vom Anbieter eine Offerte mit genauer Leistungsbeschreibung und lassen Sie diese von einer neutralen externen Fachstelle/Fachkraft kritisch prüfen (z.B. imedias).

## Herausforderung der Internetanbindung an Schulen

### Ausgangslage

Die Internetanbindung einer Schule bildet heutzutage die Drehscheibe für eine Vielzahl von Funktionen. Dazu gehören das Surfen im Netz, Clouddienste wie z.B. educanet2, Office365 oder Google for Education, E-Mail-Verkehr, Sprachdienste wie Telefonie, Video- und Audiostreaming, Online-Lernangebote usw., um nur einige zu nennen. Das Internet wird somit zu der zentralen Schnittstelle, um überhaupt noch mit digitalen Medien arbeiten zu können. Daher sollte diesem Punkt eine hohe Bedeutung beigemessen werden.

### Schulsituation

Schulen sind mit einer immer grösseren Anzahl von Endgeräten ausgestattet wie Notebooks, Tablets, Server usw. Die Palette an Internetdiensten, welche Schulen nutzen, wird ebenfalls immer breiter und umfangreicher (Lernplattformen, Online-Lehrmittel, LehrerOffice, Videoplattformen, soziale Netzwerke usw.). Trotz diesen hohen Anforderungen an die Internetgeschwindigkeit verfügen Schulen oft nur über geringe Bandbreiten. Bei zahlreichen Gemeinden existiert keine interne Vernetzung der Gebäude, was eine Konsolidierung der Internetanbindungen verhindert. Somit werden oft mehrere Internetzugänge mit ungenügender Kapazität gemietet. Auch der Schutz (Firewall, WCS u.a.) kann so nicht zentral verwaltet werden. Bei dezentral gelegenen Schulen kommt bei einer schlechten Erschliessung erschwerend hinzu, dass die Integration adäquater Angebote verhindert wird. All dies führt zu höheren Kosten oder unbefriedigenden Lösungen. Eine ähnliche Situation findet sich beim Service-Level-Agreement (SLA). Das SLA definiert die Leistungsvereinbarungen (Leistungsumfang, Reaktionszeit, Schnelligkeit, Servicelevel u.a.) zwischen dem Auftraggeber und dem Dienstleister. Oftmals existieren zwischen Schulen und externen IT-Supportfirmen unklare Leistungsvereinbarungen.

## Hintergrundinformationen

Die Schnittstelle zwischen dem internen Netz einer Schule und dem Internet hat eine Vielzahl von Komponenten, welche genau geplant und aufeinander abgestimmt werden müssen. Der Zugang ins Internet erfolgt grundsätzlich über Kabelverbindungen, sogenannte WAN (Wide Area Network). Der Zugang über ein mobiles Netz (z.B. Handynetz) wird für Schulen jedoch zunehmend zum Thema. Diese Netze nennt man WWAN (Wireless Wide Area Network). Für lokale Netzwerke (LAN und WLAN) siehe Factsheet WLAN/LAN an Schulen.

### Kennzahlen

Die Angaben eines Internetanbieters zur Geschwindigkeit des Internetanschlusses (Up-/Download) dienen nicht als alleinige Kennzahl. Ebenso wichtig sind zugesicherte Bandbreiten und Verfügbarkeit. Die Bandbreite wird in eine Up- und Download-Rate getrennt. Der Download bezeichnet die Datenmenge, welche pro Zeiteinheit vom Internet ins interne Netz geladen wird. Umgekehrt ist der Upload die Datenmenge pro Zeiteinheit, welche vom internen Netz ins Internet geladen wird. Mit den Clouddiensten werden immer mehr Daten vom lokalen Netz ins Internet verlagert. Dadurch nimmt die benötigte Bandbreite im Upload zu. Zudem werden oft zusätzliche Dienste wie externe Zugänge zum internen Netz (z.B. VPN) angeboten, womit sich der der Traffic ebenfalls zum Upload verlagert. Auch Sprachdienste haben meist einen synchronen Bedarf.

Die Bandbreite wird in der Regel in kbit/s oder Mbit/s angegeben. Filegrößen jedoch werden in kByte (Abkürzung kB) oder MByte (MB) angegeben. Beachten Sie, dass ein Byte acht Bit entspricht.

Beispiele:

Internet-Telefonie (Voice Over IP)	0,1 Mbit/s	Down- und Upload
Video-Telefonat (Skype)	0,5 Mbit/s	Down- und Upload
Radio-Stream (SRF 1)	0,07 Mbit/s	Download
Musik-Stream (Spotify)	0,2 Mbit/s	Download
Video-Stream (mittlere Qualität)	0,8 Mbit/s	Download
Text E-Mail senden	50kB = 400kbit	Upload
Upload Bild auf Dropbox	4MB = 32Mbit	Upload
Webseite (optimiert)	100kB = 800kbit	Download

Sie können nun den ungefähren Bedarf an Bandbreite selbst berechnen. Bei einer Leitung von 20/5 Mbit/s können z.B. 50 Telefongespräche oder 25 Video-Streams gleichzeitig betrieben werden. Der Upload eines 4MB Files dauert 6.4 Sekunden.

Informieren Sie sich, ob die angebotenen Bandbreiten garantiert oder «best effort» sind. Bei «best effort»-Leitungen werden nur die maximal möglichen Bandbreiten angegeben. Die effektiven Bandbreiten können je nach Tageszeit und Leitungsausbau deutlich tiefer liegen. Die Verfügbarkeit ist ein weiteres Qualitätsmerkmal einer Internetleitung. Bei Businessanschlüssen ohne SLA können Wartungsarbeiten auch tagsüber ohne Vorankündigung gemacht werden. So sind Ausfälle und Unterbrüche jederzeit möglich und Supportanfragen (Hotline, Störungsdienste) werden zur Geduldprobe. Beachten Sie, dass eine Verfügbarkeit von 99% einen Unterbruch von fast vier Tagen pro Jahr bedeuten kann. Prüfen Sie die Angebote genau.

## **WCS (Web Content Screening)**

Wägen Sie die Vor- und Nachteile einer WCS-Lösung und deren Wirksamkeit genau ab. Empfohlen wird der Einsatz einer adäquaten Lösung in Zusammenarbeit mit pädagogischen Lösungen und Nutzungsreglementen für Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler. Beachten Sie, dass eine WCS-Lösung nie zu 100% sicher ist und der Dienstanbieter oft einen Schritt hinter dem möglichen Missbrauch ist.

Der WCS ist immer eine Gratwanderung zwischen «zu offen» und «zu eingeschränkt». Der Aufwand für die Kontrolle und den Unterhalt eines Content Filters ist nicht zu unterschätzen und muss budgetiert werden.

## **Rechtliche Situation**

Die rechtliche Situation muss zwingend mit dem Anbieter der Internetdienstleistung abgesprochen werden. Die rechtliche Lage ist aktuell unklar und kann nicht abschliessend beantwortet werden. Literatur zu diesem Thema gibt es zum Beispiel bei den Educaguides ([www.educaguides.ch](http://www.educaguides.ch)).

## **Empfehlungen für Minimalanforderungen**

- Zugang zum Internet nur über authentifizierten Zugriff erlauben
- Nutzungsrichtlinien für Lernende und Lehrende unterzeichnen lassen
- Firewall und WCS einsetzen
- Logdaten speichern und aufbewahren

## **Anbieter**

Alle grösseren lokalen und nationalen Anbieter haben spezielle Angebote für Schulen. Informieren Sie sich über mögliche Vergünstigungen und Kooperationen und lassen Sie sich von mehreren Anbietern die Möglichkeiten an Ihrem Standort aufzeigen. Swisscom SAI unterstützt Schulen mit ungenügender Bandbreite mit WWAN-Zugängen und Beteiligungen bis zu CHF 25'000.- bei einem neuen Glasausbau (Stand 11.2017). Beachten Sie auch die benötigten Zusatzdienstleistungen, welche von Ihrem Internetanbieter bereitgestellt werden können. Hierzu zählen neben WCS und VPN auch Telefonie und Serverdienstleistungen.

Mögliche Anbieter:

- Quickline und deren Kabelnetzbetreiber
- UPC Cabelcom
- Swisscom
- Swisscom SAI
- Weitere lokale Internetanbieter
- Anbieter von Richtstrahlösungen

## **Checkliste Internet**

1. Welche Dienste sollen zukünftig über die Internetverbindung zur Verfügung gestellt werden?
2. Sind Bandbreiten bezüglich der benötigten Dienste abgeklärt und wurde eine Bedürfnisanalyse gemacht (z.B. Ist-Soll-Analyse)?
3. Sind zukünftige Bandbreiten-Erhöhungen möglich?
4. Braucht es allenfalls einen Ausbau der Infrastruktur?
5. Ist das SLA (Service-Level-Agreement) mit dem Dienstleister definiert?
6. Wurden spezielle Angebote für Schulen von Dienstleistern angefragt?
7. Sind wiederkehrende Kosten für Internetzugang, Firewall, Web Content Screening (WCS) und Lizenzen budgetiert?
8. Können Gebäude durch eine interne Vernetzung über einen zentralen Internet-Zugang erschlossen werden?
9. Sind die Integration und der Unterhalt der Firewall geklärt?
10. Ist das Web Content Screening (WCS) definiert und wo notwendig implementiert?
11. Sind die Nutzungsrichtlinien für Lernende und Lehrende erstellt und unterzeichnet?
12. Wurden die zugesicherten Leistungen der Dienstleister nach der Integration überprüft?
13. Werden Internetdaten und Zugänge gemäss Richtlinien verwaltet?





## **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