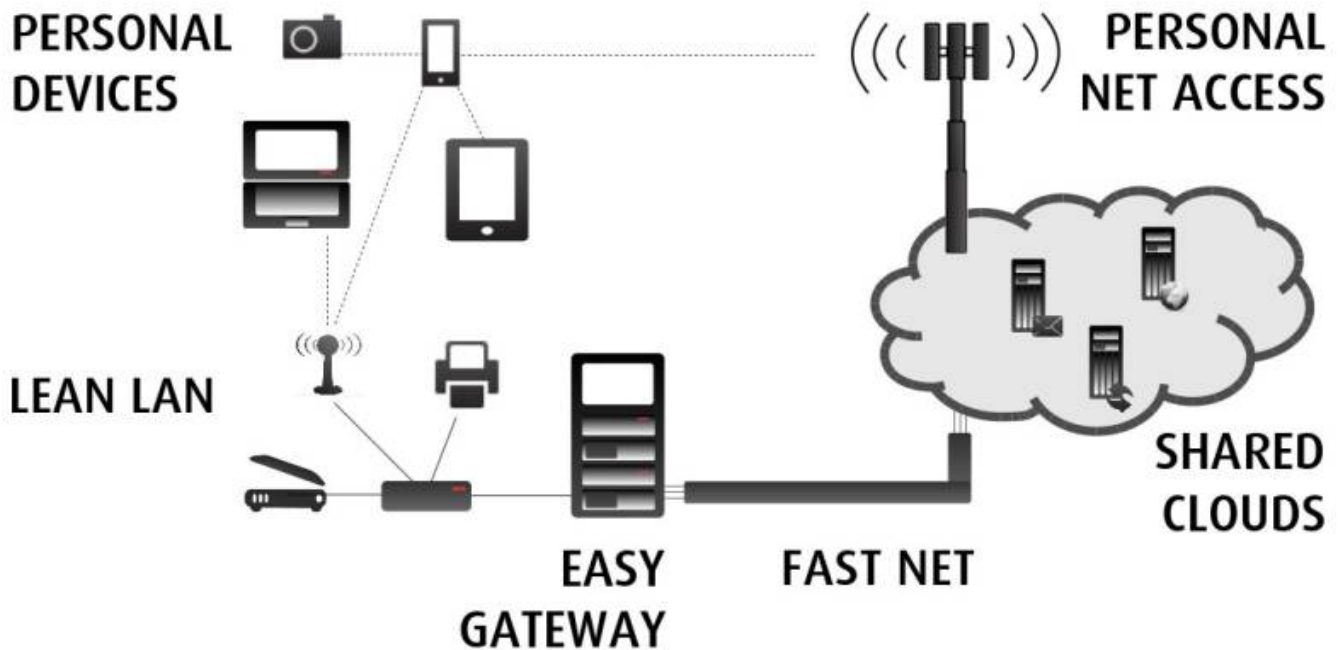


5. Orientierungsbild

Ausgehend von den Leitgedanken (Kapitel 3) und den Entwicklungen (Kapitel 4), zeichnen wir in diesem Kapitel ein Orientierungsbild, das für die Schulen als technisches Grobziel angesehen werden kann.

Wir empfehlen den Schulen und dem Kanton, aufgrund der technischen Entwicklung, der pädagogischen Herausforderungen, der Bedarfsklärungen und der finanziellen Aspekte sich bei der Entwicklung in den nächsten 5 Jahren an folgendem Bild zu orientieren:



(Abb. 5 Orientierungsbild - Personal Devices, Personal Net Access, Lean LAN, Easy Gateway, Fast Net, Shared Clouds)

PERSONAL DEVICES

Die persönlichen ICT-Geräte der Schüler/innen und Lehrpersonen sind in den Schulalltag einbezogen.

PERSONAL NET ACCESS

Der persönliche Netzzugang der Schüler/innen und Lehrpersonen ist in die Pädagogik und Didaktik integriert.

LEAN LAN

Die Komplexität des lokalen Netzwerkes ist auf das Notwendigste reduziert.

EASY GATEWAY

Die Verbindungs- und Sicherheitskomponenten sind in einer einfachen Internetbox zusammengefasst.

FAST NET

Die Schulstandorte sind über eine Glasfaserleitung ans Internet angeschlossen.

SHARED CLOUDS

Die ICT-Dienste und -Anwendungen der Schulen werden auf gemeinsamen Servern im Internet betrieben.

5.1 PERSONAL DEVICES

Die persönlichen¹⁾ Geräte der Schüler/innen und Lehrpersonen werden als jederzeit verfügbarer Internet-Zugang in den Schulalltag integriert.



Wie die Entwicklungen zeigen, nimmt die Verbreitung von persönlichen Internet-fähigen Geräten schnell zu. Erste Versuche in Pilotklassen zeigen, dass ein sinn- und massvoller Einsatz persönlicher ICT-Geräten in den Primarschulen möglich ist. Aus den Hochschulen ist bekannt, dass die Studierenden für ihre Arbeit und den Internet-Zugang ihre persönlichen Geräte benutzen; dies ist auch in den Mittel- und Berufsschulen anzustreben. Erfahrungen der Hochschulen geben Hinweise auf Finanzierungsmodelle, die Integration in die IT-Infrastruktur und den Einsatz im Unterricht. Die persönlichen ICT-Geräte (Personal Learning Environments) werden mittelfristig Laptop-Pools und Computerzimmer an den Schulen ablösen. Unter den persönlichen ICT-Geräten ist mit einer Vielzahl verschiedener Hardwaresysteme und Betriebssysteme zu rechnen.

5.2 PERSONAL NET ACCESS

Die Schüler/innen und Lehrpersonen besitzen von der Schule unabhängige Netzzugänge, teilen diese mit anderen Schüler/innen und Lehrpersonen und vernetzen sich untereinander mittels spontanen schulunabhängigen Netzen.



Über das Mobilfunknetz oder öffentliche WLANs besitzen immer mehr Schüler/innen und Lehrpersonen einen persönlichen Internetzugang, der unabhängig von der Schule ist und einen von der Schule nicht kontrollierbaren Zugang ins Internet ermöglicht. Diesen Zugang können die Schüler/innen und Lehrpersonen mit einem Klick auch anderen Schüler/innen und Lehrpersonen zugänglich machen.²⁾

5.3 LEAN LAN

Das lokale Netzwerk wird so einfach wie möglich gehalten, abhängig von Schulstufe und -grösse.

Das lokale Netzwerk dient dem schnellen Zugang ins Internet.



Beim Aufbau des lokalen Netzwerkes wird abhängig von der Schulstufe und der Schulgrösse auf komplexitätserhöhende Technologien verzichtet³⁾. Idealerweise sieht der einzelne Benutzer bei einem LEAN LAN nur das Internet. Er bewegt sich so an der Schule in der gleichen Umgebung wie zuhause über den Breitbandanschluss oder unterwegs mit seinem Smartphone.

Die Idee LEAN LAN wurde im schulischen Umfeld schon früher propagiert, da sie den pädagogischen Bedürfnissen entspricht. Sie war aber ohne schnelle Internetanbindungen (d.h. ohne Glasfaser-Internetanbindungen) nicht umsetzbar.

Für alle Schulen, die ICT-Geräte im Klassenverbund einsetzen, ist ein flächendeckendes, emissions-optimiertes MANAGED WLAN⁴⁾ als wesentlicher Teil des LEAN LAN zu sehen.

Mit jeder technologischen Erweiterung nimmt die Komplexität zu. Höhere Komplexität bedeutet, dass es mehrere Orte gibt an, denen Probleme auftreten können. Die Schule benötigt dann für die Wartung und die Behebung von Störungen professionelleres Wissen. Es lohnt sich, die Komplexität möglichst zu reduzieren, damit die Netzwerkbetreuung einfacher wird.

5.4 EASY GATEWAY

Die Schulen verfügen über eine schulfreundliche Lösung für den Internet-Zugang mit stufengerechter Sicherheitskomponenten (Firewall, Ressourcenfilterung und Zugangsautorisierung).

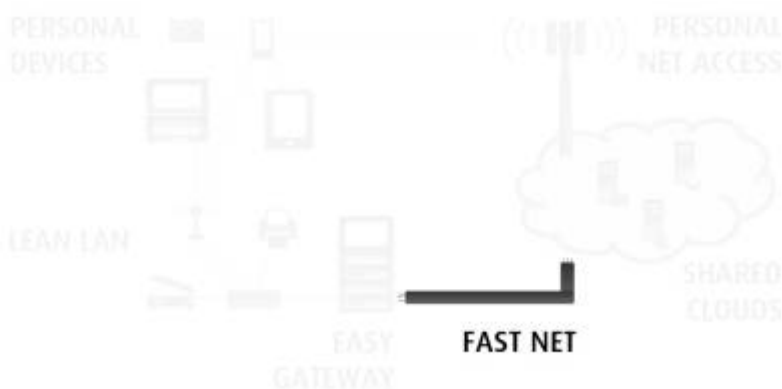


Alle Schulen, die nicht die Sicherheitsleistungen der Firewall und des Web-Content-Filter-System des Swisscom beziehen wollen, haben das Bedürfnis nach einer funktionierenden kostengünstigen Lösung einer Internetanbindung mit entsprechender Sicherheit (d.h. inkl. Firewall, Ressourcenfilterung und

Zugangsautorisierung). Damit hier nicht so viele verschiedene Lösungen wie Schulen entwickelt werden und ein gemeinsamer Erfahrungsaustausch stattfinden kann, soll eine Konsolidierung auf einige Varianten angestrebt werden. Mit schulfreundlich ist gemeint, dass ein „Sorglos-Paket“ zur Verfügung gestellt wird, das möglichst wenig Intervention von technischen Fachkräften benötigt und auch von extern gewartet werden kann.

5.5 FAST NET

Jeder Schulstandort wird entsprechend der verfügbaren Technologie und der Grösse des Standorts an eine schnelle Internet-Anbindung angeschlossen.



Für die meisten Schulstandorte mit über 150 Personen bedeutet FAST NET die Möglichkeit eines Internet-Anschlusses über Glasfaserkabel. Mit Glasfaseranschlüssen sind die Internet-Anschlüsse für einige Jahrzehnte gut skalierbar. Durch den breiten Ausbau von FTTx-Anschlüssen in der Stadt Zürich, Stadt Winterthur und der dicht besiedelten Agglomeration von Zürich, werden bei gleich bleibenden Kosten, die nutzbaren Bandbreiten in den nächsten Jahren stark zunehmen. Da sich die Bandbreite der Glasfasernetzwerke theoretisch alle 9 Monate bei gleichem Preis verdoppeln ⁵⁾, ist bis 2015 bei den grösseren Schulen mit Gigabit-Internet-Anbindungen zu rechnen.

5.6 SHARED CLOUDS

ICT-Dienste und -Anwendungen werden soweit möglich und sinnvoll auf gemeinsamen Servern im Internet betrieben.



Da mit einer Vielzahl verschiedenster ICT-Geräte auf Seiten der Schüler/innen und Lehrpersonen zu

rechnen ist, sollten ICT-Dienste und -Anwendungen für die Schulen auf weitverbreiteten anbieterunabhängigen Internetstandards basieren. In den Schulen selbst gibt es keine Dienst- und Anwendungs-Server mehr. Die Infrastruktur für die ICT-Dienste und -Anwendungen wird von einem Internet Serviceanbieter in der Schweiz⁶⁾ betrieben. Die darauf laufenden ICT-Dienste und Anwendungen werden entweder durch einen Serviceanbieter, den Schulen selbst, einem Verbund von Schulen, dem Kanton oder einem Kantonsverbund betrieben. Dies betrifft z.B. Web-, Mail- und Datei-Server, aber auch E-Learning-Plattformen (Educanet, Moodle etc.) und im Speziellen die für Authentisierung/Autorisierung notwendige Plattform.

Solche Plattformen können von mehreren Schulen gemeinsam betrieben und genutzt werden. Durch die gemeinsame Nutzung kann die Professionalität gesteigert werden und die Infrastruktur bei einem professionellen Internet Serviceanbieter ist einfacher skalierbar.

Cloud-Computing ist heute ein vielseitig verwendeter Begriff. Damit sind hier **nicht** Varianten des Thin-Client-Computing oder Desktop-Virtualisierung gemeint. Begründungen, weshalb der breite Einsatz von Thin-Client-Systeme für Schulen weniger geeignet ist, sind nachzulesen in „Thin Client Computing an Schulen von Nils Aulie, Beat Döbeli (2002)“⁷⁾

1)

Das Wort „persönlich“ bezieht sich darauf, dass jede Person die Verantwortung für ein oder mehrere Geräte besitzt. Es macht hier keine Aussagen über die Beschaffung und den effektiven Besitz der Geräte.

2)

Das Smartphone wird dann zum WLAN-Accesspoint.

3)

z.B. DMZ, VPN, aktive Redundanz, Netzbildung zwischen Gebäuden, Authentifizierung auf Betriebssystemebene, etc. Es gibt Situationen wo diese Technologien sinnvoll und berechtigt sind. Bei jeder einzelnen Technologie ist das Verhältnis von Komplexität und Nutzen zu prüfen.

4)

a) Der Zugang über das lokale WLAN ist wesentlich ärmer an Strahlungsintensität als wenn die Schüler/innen eine UMTS/LTE-Handy-Verbindung nutzen würden, b) Ein gut abgestimmtes flächendeckendes Netz ist durch die optimale Lastverteilung und automatische Wahl der kürzesten Verbindung emissionsärmer als wenn viele unkoordinierte überlastete Accesspoints verwendet werden.

5)

siehe Butters' Law

6)

Aus Datenschutz-rechtlichen Gründen ist ein Standort in der Schweiz zu bevorzugen.

7)

<http://beat.doebe.li/publications/berichte/thinclients/index.html>