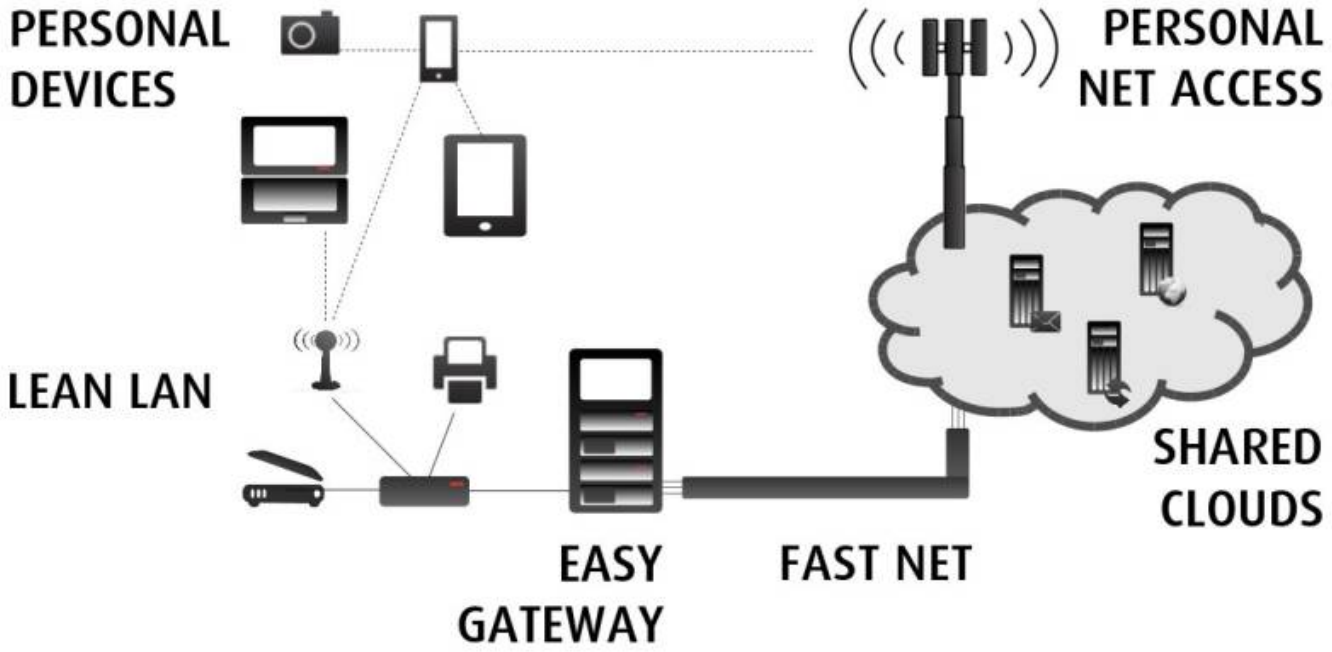
5. Orientierungsbild

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.

Zusammengefasst nach dem Motto

PERSONAL DEVICES - PERSONAL NET ACCESS - LEAN LAN - EASY GATEWAY - FAST NET - SHARED CLOUDS

empfehlen wir den Schulen und dem Kanton, aufgrund der technischen Entwicklung, den pädagogischen Herausforderungen, den Bedarfsklärungen und den finanziellen Aspekten 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 persönliche ICT-Geräte der Schüler/innen und Lehrpersonen werden in den Schulaltag mit einbezogen.

PERSONAL
NET ACCESS
: der persönliche Netzzugang der Schüler/innen und Lehrpersonen ist mit zu beachten.

LEAN LAN
: die Komplexität des lokalen Netzwerkes ist so niedrig wie möglich gehalten.

EASY GATEWAY
: die Verbindungs- und Sicherheitskomponenten sind in schulfreundlichen Internet-Zugangseinheiten zusammengefasst.

FAST NET
: die Schulstandorte sind über eine Glasfaserleitung ans Internet anzuschliessen.

SHARED CLOUDS

die ICT-Dienste und -Anwendungen der Schulen werden auf gemeinsame Servern im Internet betrieben.

5.1 PERSONAL DEVICES

Die persönlichen [1)] 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 Geräten 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 Enviroments) werden mittelfristig Laptop-Pools und Computerzimmer an den Schulen ablösen. Unter den persönlichen ICT-Geräten ist mit einer Vielzahl verschiedener Hardwaresystemen und Betriebsystemen zu rechnen.

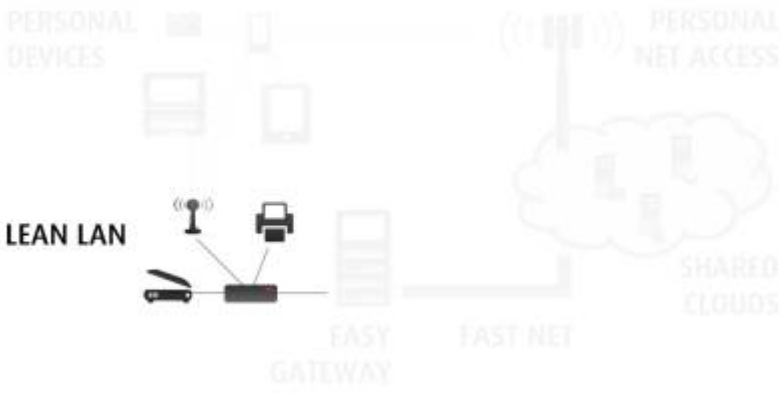
5.2 PERSONAL NET ACCESS

Die Schüler/innen und Lehrerpersonen 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 WLAN's 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 Lehrerpersonen zugänglich machen [2)].

5.3 LEAN LAN

Das lokale Netzwerk wird so einfach wie möglich gehalten und soweit möglich (je nach Schulstufe und Grösse) auf Komplexität verzichtet. Das lokale Netzwerk dient dem schnellen Zugang ins Internet.



Beim Aufbau des lokalen Netzwerkes wird abhängig von der Schulstufe und der Schulgrösse soweit möglich auf komplexitätserhöhende Technologien verzichtet[3)]. Idealerweise kann man sich das LEAN LAN so vorstellen, dass der einzelne Nutzer nur den Zugang zum Internet sieht. 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-Internetanbindugen) nicht umsetzbar.

Für alle Schulen die ICT-Geräte im Klassenverbund einsetzen ist ein flächendeckendes, emmissions-optimiertes MANAGED WLAN[4)] als wesentlicher Teil des LEAN LAN zu sehen.

Mit jeder technologischen Erweiterung nimmt die Komplexität zu. Höhere Komplexität bedeutet, dass es mehr Orte gibt an denen Probleme auftreten können und man professionelleres Wissen benötigt für die Wartung und die Behebung von Störungen. Es lohnt sich die Komplexität wo möglich und sinnvoll zu reduzieren, damit die Netzwerkbetreuung einfacher wird. Für die ICT-Techniker an den Schulen entstehen durch die fortschreitende ICT-Integration neue Aufgaben.

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 soweit möglich ein „sorglos“ Paket angestrebt werden soll, dass 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 dies die Möglichkeit eines Internet-Anschluss 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 Internetserviceanbieter in der Schweiz [6] 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 Internetserviceanbieter 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 ist das Verhältnis von Komplexität und Nutzen zu prüfen
4)
a) der Zugang über das lokale WLAN ist intensitätsarmer 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 emissionsarmer als wenn viele einzelne 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