



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG



L'intégration des technologies de l'information et de la communication dans les écoles fribourgeoises

Die Integration der Informations- und Kommunikationstechnologien an den Freiburger Schulen

Informatikausrüstung und deren Unterhalt in den Freiburger Schulen 2015 Ergebnisse der Umfrage des Jahres 2016

20. September 2016

Dieses Dokument kann unter <https://www.fri-tic.ch/umfrage> heruntergeladen werden.

Seit 2001 führt die Fachstelle fri-tic jedes Jahr eine Umfrage an den Freiburger Schulen durch, um statistische Daten zu den Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) an den Freiburger Schulen zu erheben.

1. Methodik

Stichtag der Umfrage war der 31.12.2015. Die Resultate beziehen sich somit auf das Jahr 2015.

Die Befragung wurde in den Monaten Februar bis April 2015 webbasiert durchgeführt. Alle 161 angeschriebenen Schulen füllten die Umfrage aus (Rücklaufquote: 100%).

Daneben wurden andere Quellen beigezogen, beispielsweise der Bericht der Aktivitäten des Staatsrates oder interne Analysen.

Die Schüler/innen der Berufsschulen verbringen im Durchschnitt nur 2 Tage pro Woche in der Schule. Um diese Besonderheit zu berücksichtigen, wurden die Werte dieser Schulen zwecks Vergleichbarkeit mit anderen Schulen umgerechnet. Diese Normierung wurde bei den Lehrwerkstätten nicht gemacht.

Seit einigen Jahren sind beträchtliche Unterschiede bei Anschaffung, Unterhalt und Einsatz der Informatikausrüstung zwischen Primarschule/Kindergarten und den anderen Schulstufen auszumachen. Im Bericht werden signifikante Unterschiede aufgezeigt.

Folgende Abkürzungen wurden in den Diagrammen verwendet:

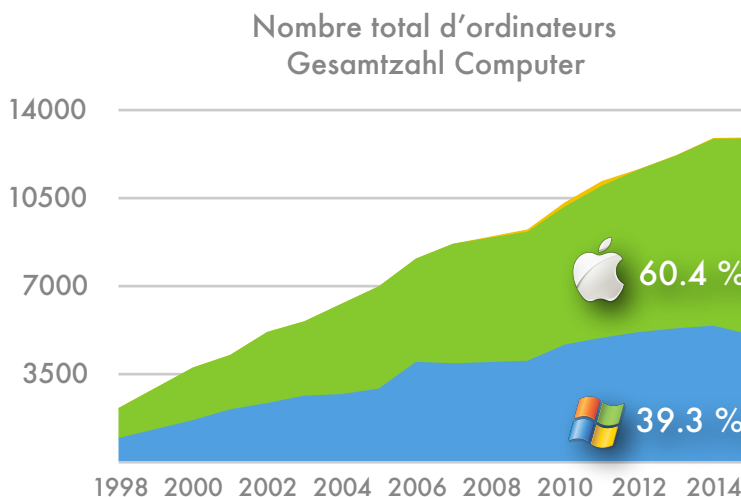
EP	Écoles enfantines et primaires	OS	Orientierungsschulen
PS	Primarschulen und Kindergarten	Sec2	Gymnasien, Fachmittelschule (zwei Sprachen)
ES	Enseignement spécialisé	Prof	Berufsschulen (zwei Sprachen)
HP	Heilpädagogik		
CO	Cycles d'orientation		

2. Computer und Tablets

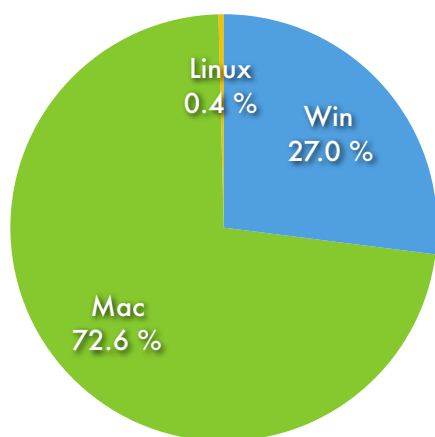
Die Gesamtzahl der Computer erreicht 12'900. Zum ersten Mal hat diese Zahl im Vergleich zum Vorjahr nicht zugenommen.

Der Anteil der Apple-Computer beträgt 60.4%. Unter Linux laufen ungefähr 0.3% der Geräte.

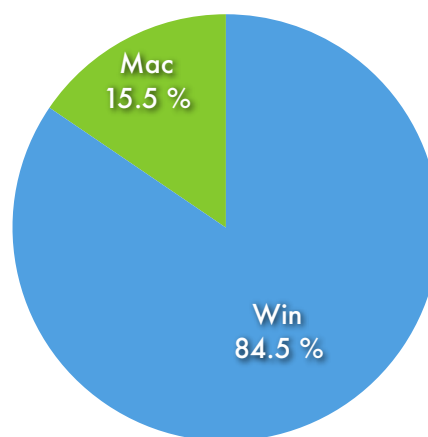
In den obligatorischen Schulen sind 72.6% Apple-Computer, währenddem rund 84.5% der postobligatorischen Schulen Windows benützen.



Écoles obligatoires
Obligatorische Schulen



Écoles cantonales
Kantonschulen

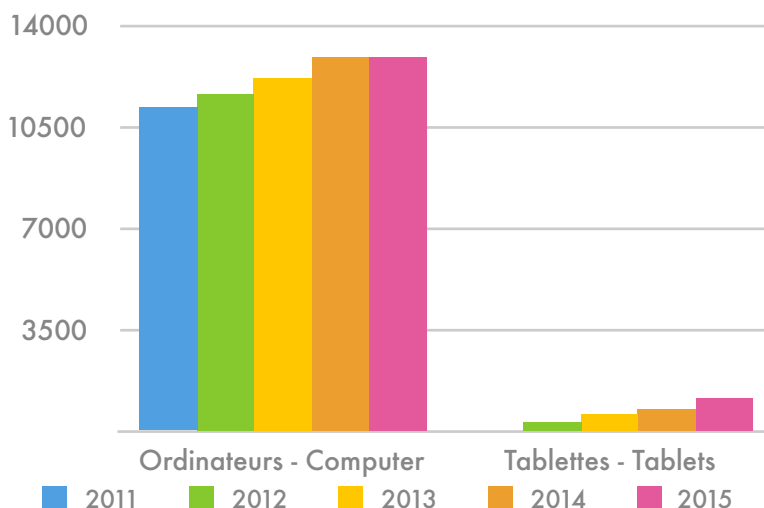


Die Anzahl der Tablets (iPad, etc.) steigt ebenfalls weiter an: Ende 2015 gab es an Freiburger Schulen 1074 Tablets, was im Vergleich zu 2014 einer Zunahme von circa 26% entspricht. Mit einem Anteil von 94% sind die Geräte der Marke Apple marktbeherrschend.

Trotz oft ungeeigneter Infrastruktur (lückenhaftes Wi-Fi und ungenügende Bandbreite) und trotz des Mangels an geeigneten Lehrmitteln haben die obligatorischen Schulen, besonders die französischsprachigen OS, beträchtliche Mittel in die Anschaffung solcher Ausrüstung investiert.

Zählt man die Tablets (iPad, usw.) mit, steigt die Anzahl der Informatik-Geräte auf rund 14000 Einheiten.

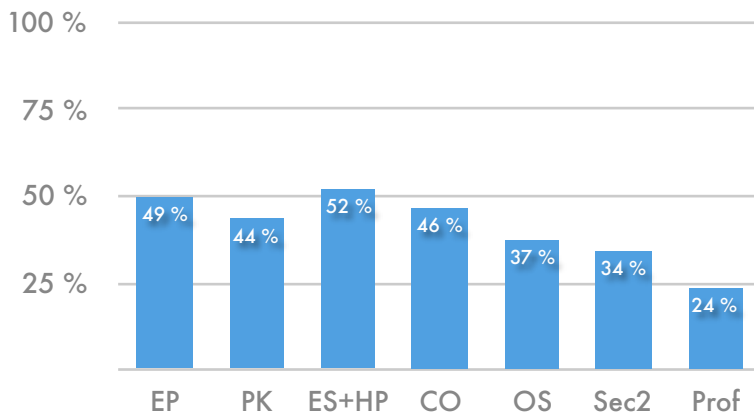
Dabei ist hervorzuheben, dass die Tablets nur 7.7% der Ausrüstung stellen, ein Anteil, der in keinem Verhältnis steht zur Medienpräsenz dieser Geräte oder zu den Anstrengungen privater Anbieter, sie den Schulen aufzudrängen.



Die angekündigten Investitionen für die Materialbeschaffung liegen mit rund CHF 2.6 Mio deutlich tiefer als in den letzten Jahren, d.h. es sollen 1.2 Mio weniger investiert werden (-31.5%).

In den obligatorischen Schulen, mit Ausnahme der deutschsprachigen OS, sind fast die Hälfte der Computer älterer Bauart (vor 2012). Solche Computer erfüllen die Bedürfnisse der Schule nicht. Dieses Problem besteht seit 1998 und zeigt, dass der Gerätepark nicht systematisch erneuert wird.

Ordinateurs anciens (≥ 5 ans)
Veraltete Computer (≥ 5 Jahren)

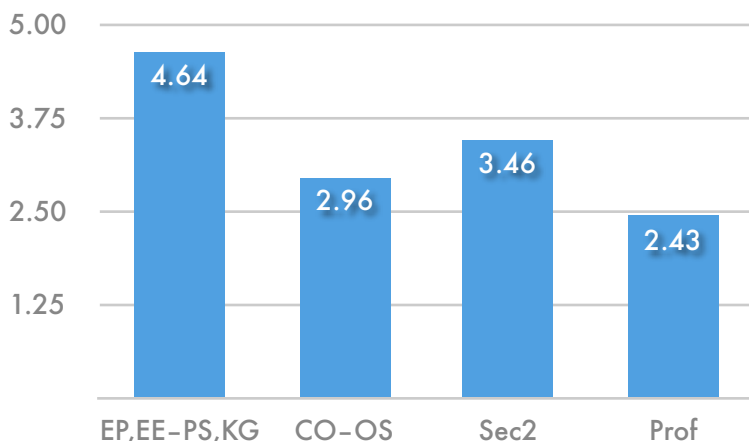


3. Computerdichte

Die Anzahl der Schüler/innen dividiert durch die Anzahl der Computer ergibt die Kennziffer *Schüler/innen pro Computer (Computerdichte)*. Je niedriger dieser Wert ausfällt, desto besser ist die quantitative Ausrüstung.

Alle Schulen zusammengenommen liegt die Computerdichte (Tablets ausgenommen) bei 3.69 Schüler/innen pro Computer. Die Computerdichte bleibt seit mehreren Jahren stabil.

Densité d'ordinateurs - Computerdichte



3.1. Primarschulen

In der Primarschule beträgt die Computerdichte 4.64, was bedeutet, dass sich ca 5 Schüler/innen einen Computer teilen. Diese Werte müssen aber differenziert werden:

- > Die Analyse der Daten zeigt, dass die Unterschiede bedeutend sind. Die quantitativ am besten ausgerüstete Primarschule hat eine Dichte von 0.95 Schüler/innen pro Computer. Das andere Extrem ist eine Schule mit lediglich 16 Schüler/innen pro Computer.
- > Die Computerdichte sagt nichts über die bedenkliche Überalterung des Materials aus (s. oben).
- > Einige Geräte stehen nicht den Schüler/innen zur Verfügung, sondern dienen der Arbeitsorganisation der Lehrpersonen.

Der mangelhafte Zustand des Geräteparks wirkt sich direkt auf die Einsatzmöglichkeit digitaler Lehrmittel aus. Um diese neuen Lehrmittel zu nutzen, müsste mindestens ein zeitgemässes Gerät für 5 Schüler/innen in allen Schulen zur Verfügung stehen. Zurzeit verfügen aber nur 63 % der Primarschulen über diese Computerdichte, dazu oft mit veralteten Geräten.

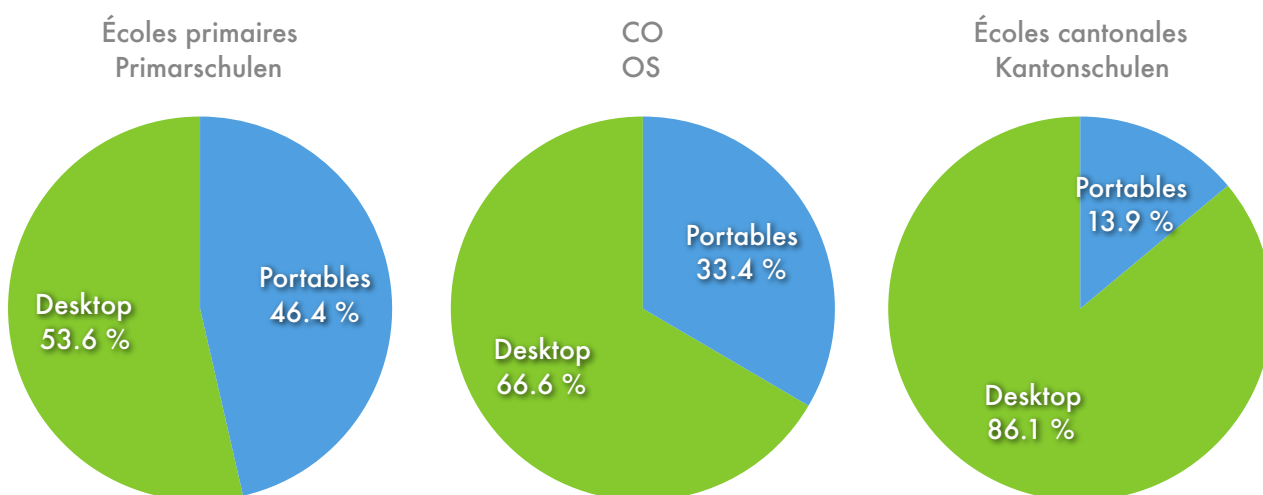
3.2. Andere Schulstufen

In den anderen Schulstufen steht es besser um die Computerdichte. Es bestehen zwar auch Unterschiede zwischen den Schulen, aber diese sind weniger ausgeprägt. Allerdings ist auch hier der Anteil an veralteten Computern zu hoch, besonders in der französischsprachigen OS.

Auch in diesem Falle muss die Ausrüstung im Hinblick auf eine Anpassung an neuere digitale Ressourcen als ungenügend eingestuft werden. Zudem steht auch hier ein Teil der Geräte den Lehrpersonen zur Verfügung, nicht aber den Schüler/innen.

4. Art der Computer und Standort

Der Anteil Laptops wächst in der Primarschule weiterhin. Er beträgt mehr als 46%. Auf den anderen Schulstufen wächst der Anteil langsamer. In den Berufsschulen liegt der Laptopanteil sogar nur bei 7%, hat aber doch leicht zugenommen.



5. Andere IT-Geräte

5.1. Multimediageräte

Die Anzahl der Videoprojektoren (Beamer) hat weiter zugenommen. Sie kommt auf über 2'100 Stück über alle Schulstufen verteilt. Die Anzahl der Tischkameras (Visualizer) nähert sich 1200 Stück. Die Anzahl der digitalen Fotoapparate und der Videokameras ist weiterhin rückläufig.

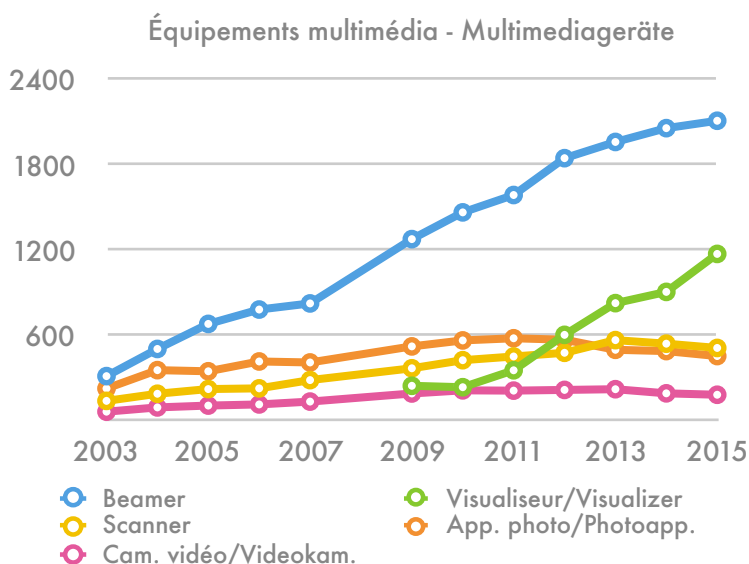
5.2. Interaktive Lösungen

Nach der letztjährigen Stagnation (55) ist die Anzahl derjenigen Schulen, die interaktive Lösungen besitzen, auf 85 gestiegen. Nicht weniger als 10 Firmen teilen sich den Markt auf.

Der Durchbruch der interaktiven Beamer setzt sich fort. Sie ermöglichen Interaktivität ohne die kostspielige Anschaffung einer interaktiven Wandtafel.

Immer mehr Schulen nützen Rahmenverträge, welche die Fachstelle fri-tic für ihre interaktive Software ausgehandelt hat, mit der erfreulichen Auswirkung, dass die Heterogenität der Softwarelösungen abnimmt.

Die Investitionen für interaktive Lösungen belaufen sich auf rund CHF 750'000.



5.3. Roboter für den Unterricht

Einige Schulen, besonders auf OS-Stufe, verfügen über Roboter für den Unterricht. Kantonsweit wurden so 70 Roboter angeschafft (3 verschiedene Modelle).

Die Fachstelle fri-tic bietet übrigens den Schulen die Möglichkeit, Projekte mit Robotik für den Unterricht durchzuführen.

6. Internetzugang, lokale Netzwerke, drahtlose Netzwerke und Contentfilterung

6.1. Internetzugang

Die Schulen aller Stufen verfügen über eine Internetverbindung. In den obligatorischen Schulen ist die Bandbreite dieser Verbindungen jedoch sehr unterschiedlich und oft ungenügend.

Ein Drittel der Primarschulen verfügt über eine Bandbreite von weniger als 10 Mbit/s, und gegen 80% über eine Bandbreite von weniger als 50 Mbit/s. Mit so einer niedrigen Übertragungsrate ist es nicht möglich, die Werkzeuge, Lehrmittel und Onlineplattformen des Kantons und der lokalen Behörden zuverlässig und problemlos zu nutzen.

Die Situation in den OS ist nicht viel besser: 57% verfügen über eine Bandbreite von weniger als 50Mbit/s, und dies jeweils für mehrere Hundert Nutzer/innen.

Diese Grössenangaben müssen ins Verhältnis gesetzt werden mit den für Privathaushalten empfohlenen Bandbreiten: nicht selten findet sich dort eine Bandbreite von 100 Mbit/s für 4 Personen.

Die kantonalen Schulen verfügen über eine genügend grosse Bandbreite.

6.2. Lokale Netzwerke

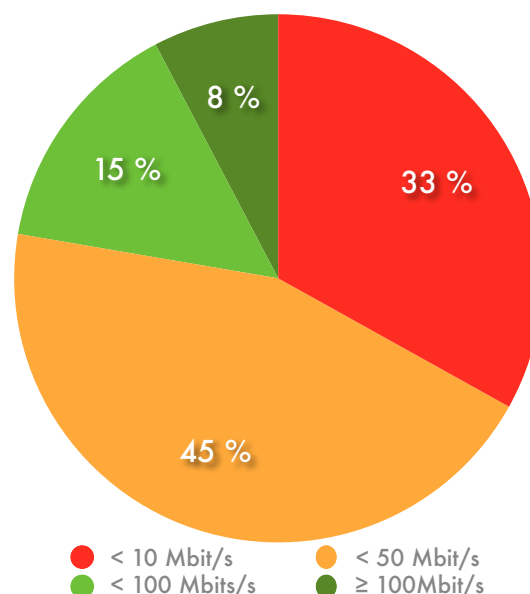
Alle Schulen verfügen über ein lokales Netzwerk, meistens kabelgebunden. In den obligatorischen Schulen bestehen jedoch grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Schulhäusern: Die Abdeckung des Gebäudes durch das Kabelnetzwerk ist häufig unvollständig, und die Qualität dieses Netzwerks ist nicht immer optimal.

6.3. Drahtlos-Netzwerke

Über den ganzen Kanton gesehen besitzen nur 6 Schulen (Primar und Heilpädagogisch) kein Drahtlos-Netzwerk (Wi-Fi). Mehr als 63% der Primarschulen verfügen über eine vollständige Wi-Fi-Abdeckung, ebenso praktisch alle deutschsprachigen OS sowie alle kantonalen Schulen. Bei den französischsprachigen CO hingegen verfügen nur 5 Schulen über eine vollständige Abdeckung.

In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass sich das Potential des Netzwerks nur ungenügend ausschöpfen lässt bei schlechter Qualität des Kabelnetzwerks und bei einem Internetzugang mit zu niedriger Bandbreite.

Bande passante, écoles primaires
Bandbreite, Primarschulen



7. Privatgeräte in der Schule (BYOD)

Mehr als 96% der Schulen bieten den Lehrpersonen die Möglichkeit, ihre privaten Geräte mit dem lokalen Netzwerk zu verbinden, drahtlos oder mit Kabel. In einigen Schulen existiert dieses Angebot auch für die Schüler/innen.

8. Bürosoftware

Nur 9 Schulen (5%), wovon 3 französischsprachige OS, geben an, nicht mit Microsoft Office zu arbeiten.

Einige Schulen verwenden parallel dazu andere Bürosoftware: ein Drittel davon eine der freien Gratisvarianten von OpenOffice, und jede fünfte Schule Apple iWork. Einige nutzen Online-Bürosoftware (*Cloud*) wie Google Apps oder Microsoft Office365.

9. Datensynchronisation, -speicherung und -austausch im Internet (Cloud)

Datensynchronisation, -austausch und -speicherung im Internet (*Cloud*) ist gängige Praxis: Die Lehrpersonen von 134 Schulen (83%) nutzen derartige *Cloud*-Dienste, überwiegend solche, welche die Daten im Ausland speichern (DropBox, SkyDrive, Google Drive, etc.). Eine solche Nutzung ist problematisch, weil sie nicht verhindert, dass persönliche oder gar sensible Daten auf Infrastrukturen gespeichert werden, die keinen genügenden Schutz bieten gemäss unserer Datenschutz-Gesetzgebung.

10. Online-Arbeitsplattform

Rund 94% der Schulen aller Stufen geben an, educanet2 als Online-Arbeitsplattform zu nutzen.

Einige Schulen der Stufe Sek. 2 und der Berufsbildung verwenden ergänzend Moodle.

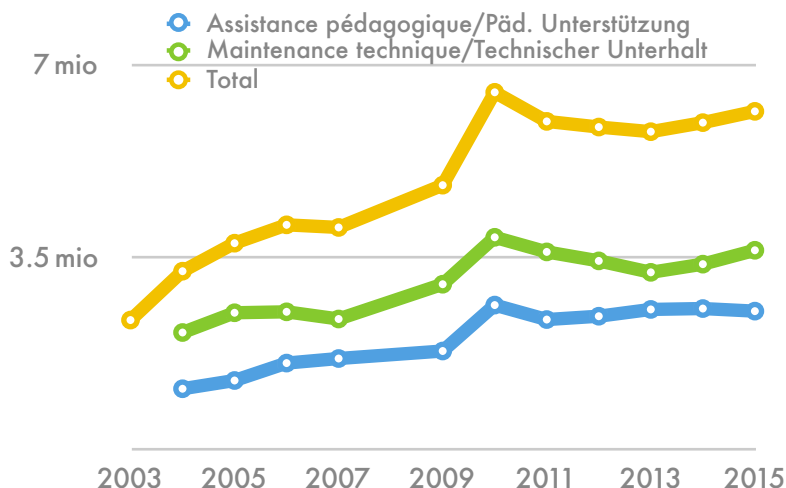
11. E-Mail und educanet²

Ungefähr die Hälfte der Lehrpersonen loggt sich täglich in die Plattform von educanet² ein, rund ein Drittel mindestens einmal pro Woche und zirka 15% jeden Monat.

Der Vergleich mit den Daten der letzten Jahre lässt den Schluss zu, dass E-Mails von rund 3/4 der Lehrpersonen innert 24 Stunden gelesen werden, und von 90% innert einer Woche. Diese Ergebnisse sind stabil.

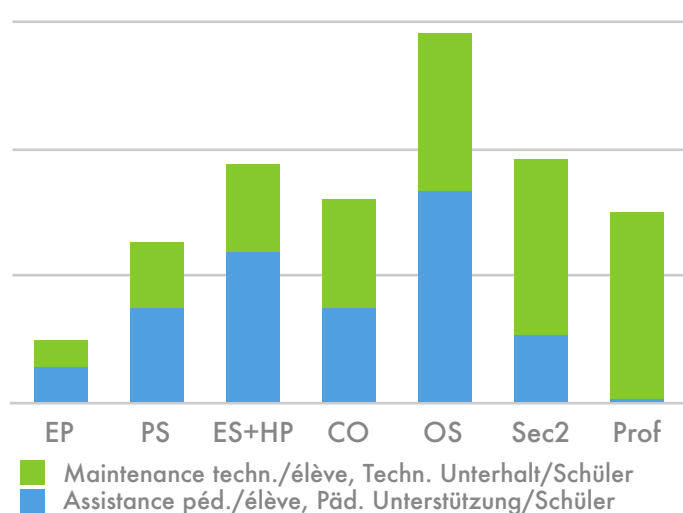
12. Pädagogische Unterstützung und technischer Unterhalt in den Schulen

Man stellt eine Stabilisierung der Ausgaben für Unterstützung und Unterhalt fest. Die Ausgaben für den technischen Unterhalt haben immer noch ein Übergewicht im Verhältnis zur pädagogischen Unterstützung. Die Gesamtausgaben liegen bei CHF 6.02 Millionen (s. nebenstehende Grafik, Beträge unter Berücksichtigung des Lebenshaltungskostenindex). Die pädagogische Unterstützung durch ICT-Ansprechpersonen wird vorwiegend vom Kanton finanziert. Der technische Unterhalt in der obligatorischen Schule wird durch die Gemeinden und Gemeindeverbände finanziert.



Der Vergleich der Ausgaben mit den Schülerzahlen zeigt Unterschiede auf den verschiedenen Schulstufen auf. Die pädagogische Unterstützung ist in Berufsschulen fast nicht existent.

Die Aufteilung des technischen Unterhalts zwischen Lehrpersonen und technischem Personal hat sich nicht stark verändert. Lehrpersonen kümmern sich weiterhin um den technischen Unterhalt, vor allem an den Orientierungsschulen.



13. Qualitätssicherung

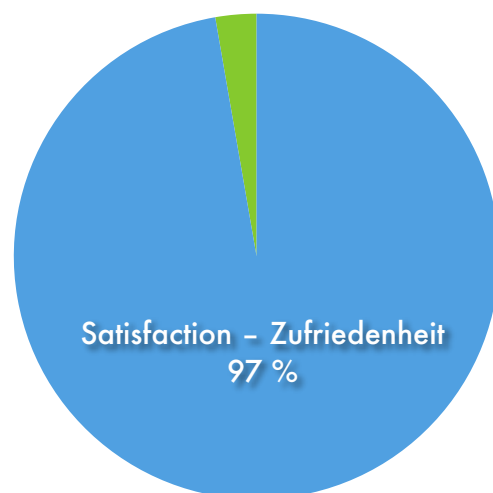
In der Umfrage wurden Fragen zur Nutzungshäufigkeit und zur Qualität der Dienstleistungen der Fachstelle fri-tic gestellt: «Wie oft haben Sie die Fachstelle für pädagogische bzw. technische Fragen kontaktiert?» bzw. «Waren Sie mit den Antworten zufrieden?» Mögliche Antworten waren «nie», «1 bis 10 mal» und «mehr als 10 mal» bzw. «ja/nein».

Die grosse Mehrheit der Antworten findet sich in der Rubrik «1 bis 10 mal». Die Anzahl der Anfragen ist konstant geblieben, ebenso der Zufriedenheitsgrad: 100% der Anfragen im pädagogischen und 97% im technischen Bereich haben eine gute Bewertung erhalten.

Conseil pédagogique
Pädagogische Beratung



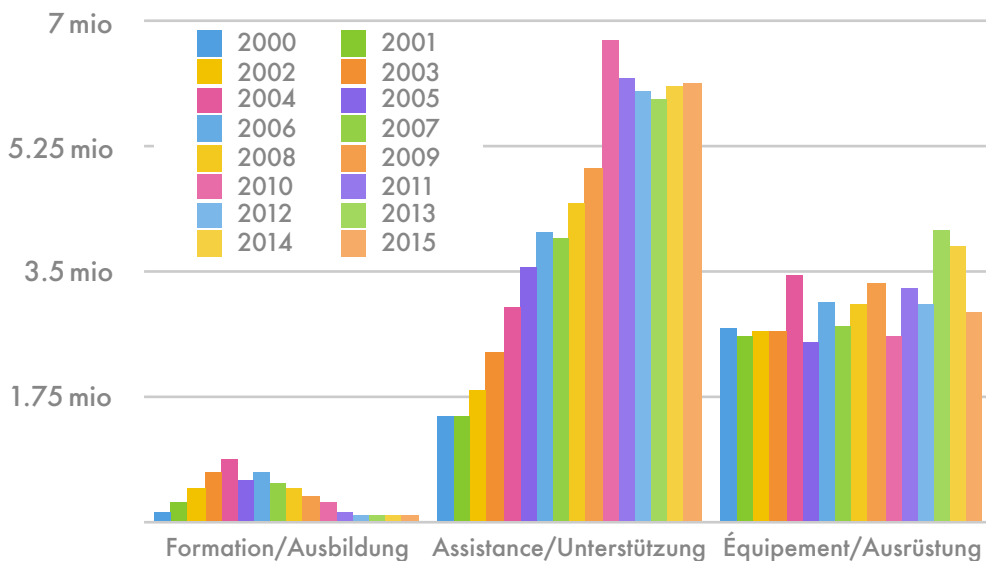
Conseil technique
Technische Beratung



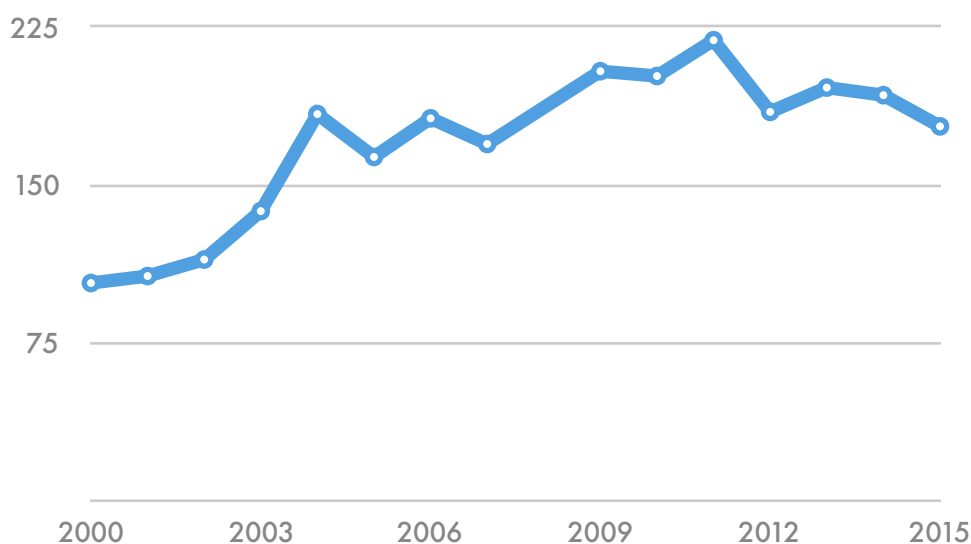
14. Drei Säulen: Ausbildung, Unterstützung und Ausrüstung

Ordnet man die Daten gemäss den 3 Säulen des Projekts fri-tic: Ausbildung, Unterstützung und Ausrüstung, so erhält man eine Übersicht über die Gewichtung der Säulen (Beträge unter Berücksichtigung des Lebenshaltungskostenindex). Die Kosten der Fachstelle fri-tic (Lohnkosten, etc.) sind hier nicht berücksichtigt.

Trois piliers - Drei Säulen



Coûts totaux par élève - Gesamtkosten pro Schüler



Pro Schüler/in belaufen sich die Kosten im Jahr 2015 für die Gesamtheit der drei Säulen auf CHF 178.05. Die Ausgaben haben sich gegenüber letztes Jahr verringert (-7%), bedingt durch die geringere Investition in Computer (s. oben, Punkt 2).

15. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die in den letzten Jahren gemachten Feststellungen gelten nach wie vor. Es gibt keine spürbare Verbesserung der Lage:

- > grosse Ungleichheiten bestehen zwischen den Schulen bezüglich Computerdichte und -alter sowie der Infrastruktur (Kabel- oder drahtloses Netz, Internetzugang); die Ausrüstung, Hardware Software, ist sehr uneinheitlich (besonders was die interaktive Ausrüstung betrifft);
- > die Erneuerung der Ausrüstung geschieht weder regelmässig noch systematisch;
- > in den obligatorischen Schulen wird die Informatikausrüstung nicht professionell gewartet;
- > die technischen (Kapazität der Infrastrukturen, Sicherheit) und juristischen (Datenschutz) Folgen, die sich aus der systematischen Nutzung von privatem Material und von *Cloud*-Diensten ergeben, werden zu wenig bedacht;

- > nicht alle Lehrpersonen setzen regelmässig moderne Medien und ICT in ihrem Unterricht ein; die Integration von Medien und ICT ist für sie nicht selbstverständlich.

In der Ausrüstung muss vermehrt auf Qualität und nicht mehr nur auf Quantität gesetzt werden. Ein überalterter und heterogener Computerpark kostet mehr im Unterhalt als ein moderner und homogener. Die Übernahme veralteter Computer, die von Unternehmen gratis oder günstig den Schulen abgegeben werden, trägt weiter zu dieser langfristig kostspieligen Tendenz bei.

- > **Empfehlung:** Die Planung zur Erneuerung des Informatikparks unter Einbezug der Gesamtkosten der Anschaffung (TCO) muss von jeder Schule und Gemeinde systematisch angegangen werden. Zu diesem Zweck können die von der Fachstelle fri-tic bereitgestellten Planungshilfsmittel benützt werden.

Im Bereich der Ausrüstung, inklusive die interaktiven Technologien (IWT, Tablets, etc.), drängt sich eine bessere Koordination auf, damit eine effiziente Ausbildung der Lehrpersonen, die Produktion von digitalen Ressourcen und attraktivere Preise erreicht werden können. Dazu müsste eine zentrale Einkaufsstelle aufgebaut werden. Dies wünschen sich drei Viertel aller Schulen.

- > **Empfehlung:** Der Aufbau einer zentralen Einkaufsstelle, die standardisierte Ausrüstungen anbieten kann, muss unbedingt weiter verfolgt werden, um die Heterogenität des Geräteparks zu vermeiden und den Gemeinden Einsparungen zu ermöglichen.

Eine solche Einkaufsstelle würde auch die Harmonisierung der Tools (Software) für die Lehrpersonen einschliessen, was eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen (Zusammenarbeit, Austausch, Ausbildungen) nach sich ziehen würde.

- > **Empfehlung:** Der Wechsel zu einer freien Office-Suite ist trotz der Einsparungsmöglichkeiten bei den Lizenzen nicht zu empfehlen. Im Hinblick auf Probleme wie die Komplexität bei der Zusammenarbeit, die Organisation der Ausbildung, die Produktion von digitalen Bildungs-Ressourcen, etc., wird empfohlen, die vom Kanton Freiburg genutzte Bürosoftware (Microsoft Office) zu verwenden.

Die Lehrpersonen haben nicht immer eine Ausrüstung zur Verfügung, die ihnen eine Integration von Medien und ICT in ihrem Unterricht ermöglicht. Die zunehmende Komplexität von Computern und Netzwerken erfordert eine Professionalisierung des technischen Unterhalts. Um Kosten zu sparen und den Unterhalt zu verbessern, müssen auch in der obligatorischen Schule vermehrt Standards gesetzt werden.

- > **Empfehlung:** Der technische Unterhalt der Informatikausrüstung gehört in die Hände von Spezialisten und nicht von Lehrpersonen. Die Bündelung des technischen Unterhalts über mehrere Schulen würden auch zu Kosteneinsparungen beitragen.

Die Einbindung privater Geräte der Schüler und der Lehrpersonen in die Infrastruktur der Schulen und die Nutzung der *Cloud* hat enorme Auswirkungen auf die Technik (Kapazität der Infrastruktur, Sicherheit) und auf rechtliche Aspekte (Datenschutz), welche die Schulen oft überfordern. Eine Vereinheitlichung der Werkzeuge ist nötig.

- > **Empfehlung:** Ein gemeinschaftlich genutzter Dienst zur Synchronisierung, Speicherung und zum Austausch von Daten im Einklang mit der Gesetzgebung und dem Datenschutz benötigt genügend technische Kapazität und muss für das Personal in den Schulen eingerichtet werden. Der Kanton muss Regelungen zur Nutzung von *Cloud*-Diensten treffen.

Die Massnahmen zur Ausbildung der Lehrpersonen haben ihre Wirkung gezeigt. Allerdings nutzen noch nicht alle ausgebildeten Lehrpersonen die ICT regelmässig. Hierzu bedarf es weiterer Anstrengungen; es muss ein günstiges Umfeld im pädagogischen und technischen Bereich geschaffen werden.

- > **Empfehlung:** Das Dispositiv zur Unterstützung der Lehrpersonen (lokale Unterstützung, digitale Ressourcen, Weiterbildung, usw.) muss verbessert werden.

Nicolas Martignoni
Leiter der Fachstelle fri-tic