

## **Informatikausrüstung und deren Unterhalt in den Freiburger Schulen 2013 Ergebnisse der Umfrage des Jahres 2014**

**21. Juli 2014**

Dieses Dokument kann unter [www.fri-tic.ch](http://www.fri-tic.ch) 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 2014 ist der 31.12.2013. Die Resultate beziehen sich somit auf das Jahr 2013.

Die Befragung wurde webbasiert durchgeführt, in den Monaten Februar bis April 2014. Alle 162 angeschriebenen Schulen füllten die Umfrage aus. Die Rücklaufquote beträgt 100%.

Daneben wurden andere Quellen beigezogen, beispielsweise der Bericht der Aktivitäten des Staatsrates oder interne Analysen (Internet Service Provider, etc.).

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. Signifikante Unterschiede werden in unserem Bericht aufgezeigt.

Folgende Abkürzungen wurden in den Diagrammen verwendet:

**EP** Écoles enfantines et primaires  
**PS** Primarschulen und Kindergarten  
**ES** Enseignement spécialisé  
**HP** Heilpädagogik  
**CO** Cycles d'orientation

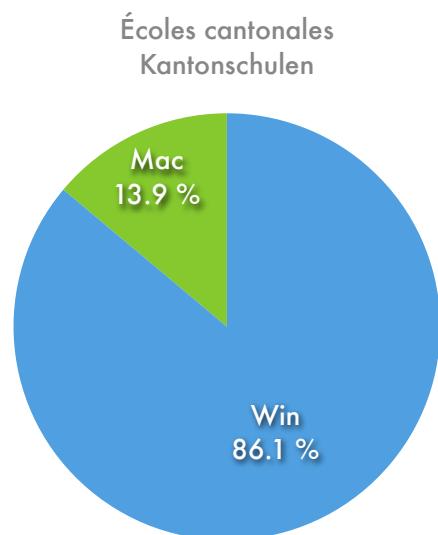
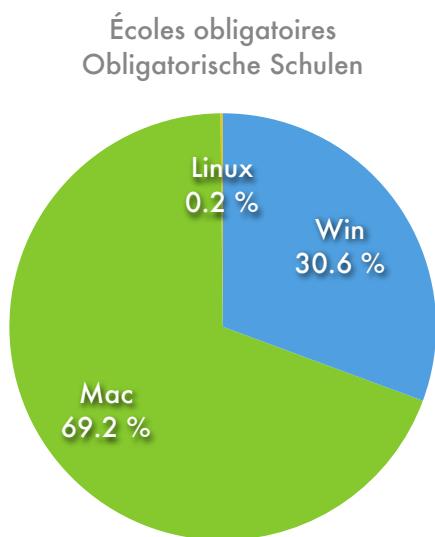
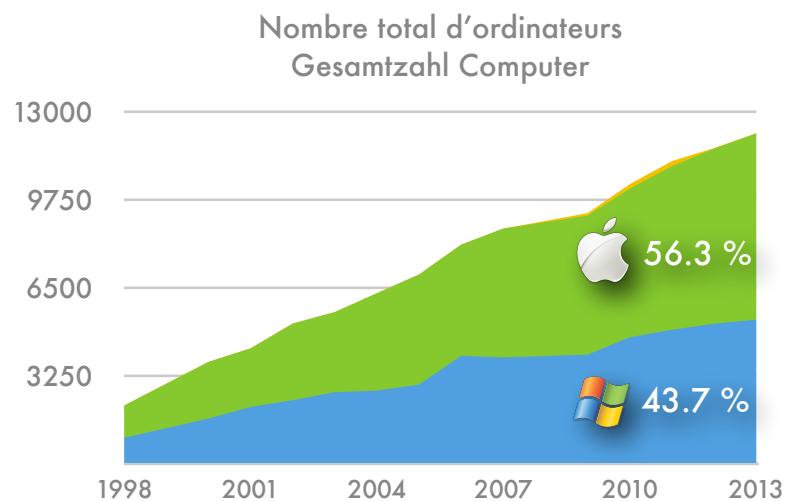
**OS** Orientierungsschulen  
**Sec2** Gymnasien, Fachmittelschule (zwei Sprachen)  
**Prof** Berufsschulen (zwei Sprachen)

## 2. Computer

Die Gesamtzahl der Computer erreicht nun ungefähr 12 200, das sind 550 Computer mehr als im Jahr 2012. Zählt man die Tablets (iPad, etc.) dazu, erhöht sich die Anzahl der Geräte auf 12 800.

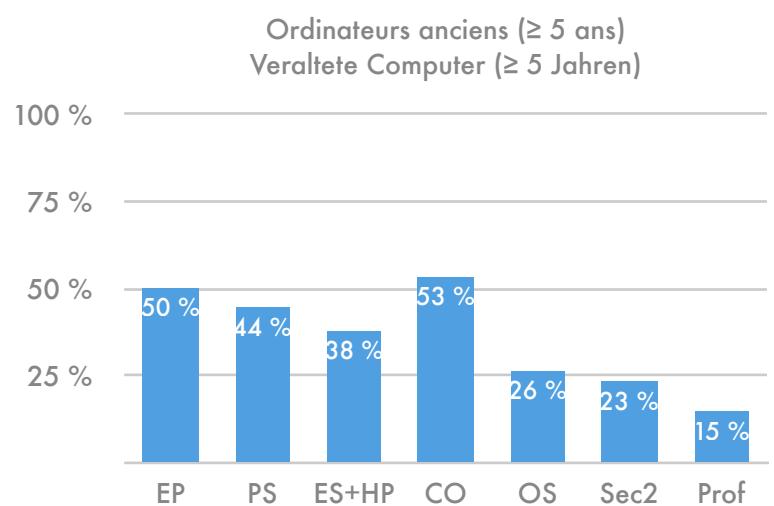
Die Investitionen belaufen sich auf mehr als CHF 4 Mio, sind also stark gestiegen; dies v.a. aufgrund der Erneuerung der gesamten Informatik-ausrüstung einer Primarschule in einer grossen Stadt.

Der Anteil der Apple-Computer beträgt 56.3%. Die Geräte, welche unter Linux laufen, haben einen Anteil von weniger als 0.1%. In den obligatorischen Schulen sind rund 70% Apple-Computer, währenddem zirka 86% der postobligatorischen Schulen Windows benützen.



In den obligatorischen Schulen sind fast die Hälfte der Computer älterer Bauart (vor 2010). Diese Computer erfüllen die Anforderungen an die Bedürfnisse der Schule nicht. Dieses Problem, welches seit 1998 unverändert besteht, zeigt, dass die Erneuerung des Gerätelparks nicht systematisch erfolgt.

Computer werden z.T. den Schulen von Unternehmen geschenkt. Dies scheint an sich lobenswert, allerdings entsteht dadurch häufig ein heterogener Gerätelpark und die Kosten für Installation und Wartung fallen unverhältnismässig hoch aus.



### 3. Computerdichte

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

Alle Schulen zusammengenommen liegt die Computerdichte (Tablets ausgenommen) bei 3.89 Schüler/innen pro Computer.

#### 3.1. Primarschulen

In der Primarschule beträgt die Computerdichte 4.90, was bedeutet, dass sich ca 5 Schüler/innen einen Computer teilen. Unter diesem Gesichtspunkt könnte also argumentiert werden, dass die aktuelle Lage gut ist. Diese Werte müssen aber differenziert werden:

- > Die obigen Zahlen stellen einen Mittelwert dar, der keinen Aufschluss über die Computerdichte an einzelnen Schulen gibt. Die Analyse der Daten zeigt, dass die Unterschiede bedeutend sind. Die quantitativ am besten ausgerüstete Primarschule hat eine Dichte von 1.50 Schüler/innen pro Computer. Das andere Extrem ist eine Schule mit lediglich 14.6 Schüler/innen pro Computer.
- > Die Computerdichte berücksichtigt den Zustand des Materials nicht. Insbesondere wird nichts über das bedenkliche Alter der Geräte ausgesagt, dabei ist zirka die Hälfte der Computer veraltet (s. oben).

Die Entwicklung digitaler Lehrmittel, welche teilweise die gedruckten Ausgaben ergänzen werden, deutet an, dass der Zustand des Gerätelparks mangelhaft ist. 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 60 % der Primarschulen über diese Computerdichte, jedoch mit oft veralteten Geräten.

#### 3.2. Andere Schulstufen

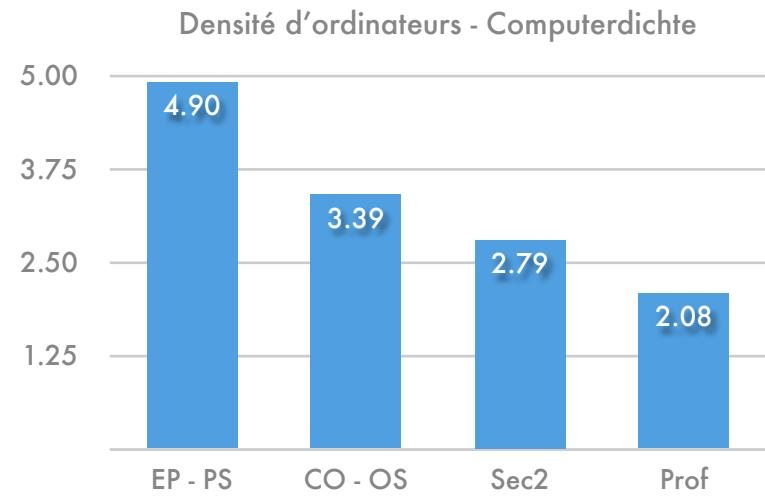
In den anderen Schulstufen steht es besser um die Computerdichte. Es bestehen zwar auch Unterschiede zwischen den Schulen, aber diese sind weniger ausgeprägt. Allerdings ist auch hier der Anteil an veralteten Computern zu hoch, besonders in der französischsprachigen OS.

Auch in diesem Falle muss die Ausrüstung im Hinblick auf eine Anpassung an die weitere Entwicklung von digitalen Ressourcen als ungenügend eingestuft werden.

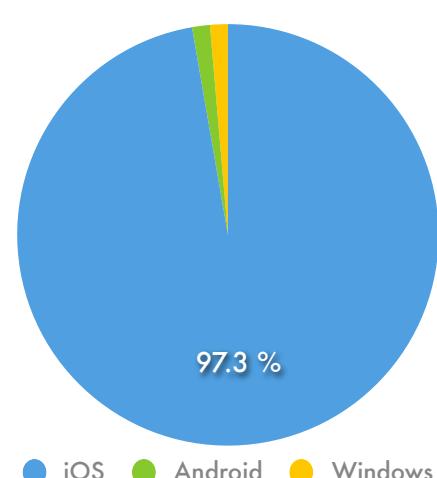
### 4. Art der Computer und Standort, Tablets

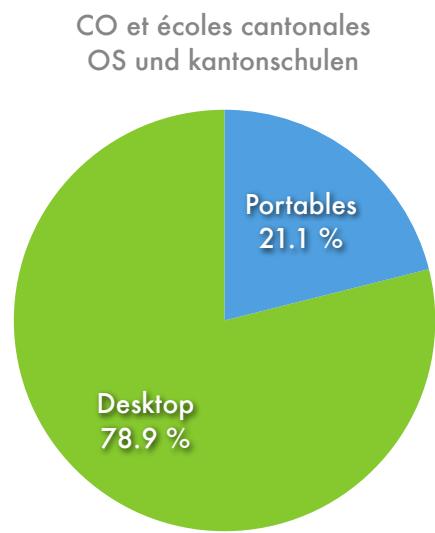
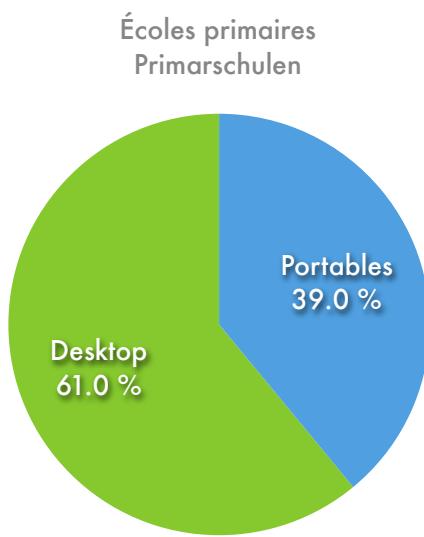
Der Anteil von Laptops wächst in der Primarschule weiterhin. Er kommt auf bis zu 41.2 %. Auf den anderen Schulstufen wächst der Anteil langsamer. In den Berufsschulen liegt der Laptopanteil sogar unter 7 %, hat also abgenommen.

Die Anzahl der Tablets (iPad, etc.) steigt ebenfalls weiter an: Ende 2013 gab es an Freiburger Schulen 570 Tablets, was



Tablettes - Tablets

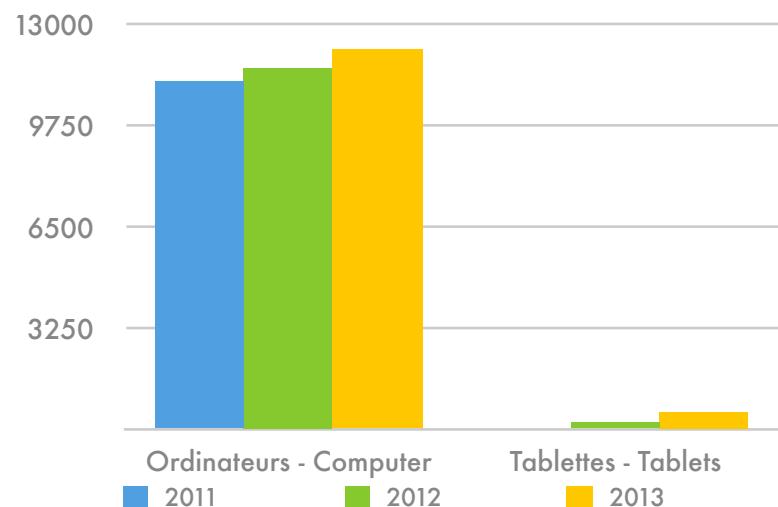




mehr als einer Verdoppelung entspricht im Vergleich zu Ende 2012. Es kommen fast ausschliesslich Geräte der Marke Apple zum Einsatz: nur 16 dieser Tablets sind keine iPads.

Trotz oft ungeeigneter Infrastruktur (lückenhaftes Wifi 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. Ein Drittel der Schulen erwägt sogar, mittelfristig die Computer durch Tablets zu ersetzen.

Weiter ist hervorzuheben, dass im Vergleich zur Gesamtzunahme der Computer die Tablets nur einen kleinen Bruchteil der Ausrüstung stellen, der in keinem Verhältnis steht zur Medienpräsenz dieser Geräte oder zu den beharrlichen Bemühungen privater Anbieter, sie den Schulen aufzudrängen.



## 5. Privatgeräte in der Schule (BYOD)

Das Nutzen des Schulnetzes für private Geräte (*Smartphones*, Tablets, etc.), «*Bring Your Own Device*» (BYOD), ist ein aktueller Trend, der sich in den nächsten Jahren noch verstärken wird.

Zirka 90 % der Schulen bieten Lehrpersonen die Möglichkeit, ihre privaten Geräte mit dem lokalen Netzwerk (LAN und/oder WLAN) der Schule zu verbinden. Diese Möglichkeit wird auch den Schülerinnen und Schülern in 34 Schulen angeboten.

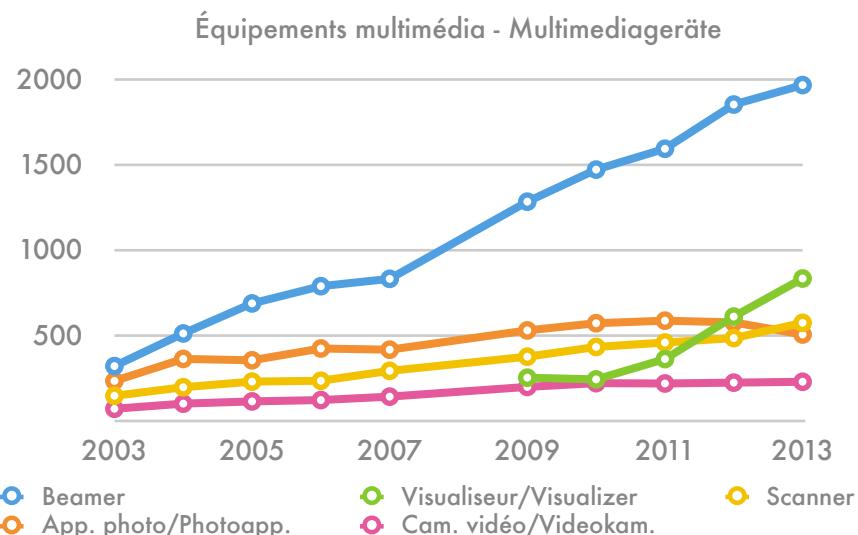
Durch die explosionsartige Zunahme der Nutzung von mobilen Geräten, vor allem in kantonalen Schulen, kann festgestellt werden, dass die diesen Geräten zur Verfügung gestellte Bandbreite oft die obere Grenze erreicht (Messungen Mai 2014).

Dies zeigt, dass es für diese Art der Nutzung klar definierte Richtlinien braucht. Tatsächlich hat die Nutzung der Angebote in der *Cloud* (DropBox, SkyDrive, Google Drive, etc.) wichtige Kon-

sequenzen im technischen (Kapazität der Infrastruktur, Sicherheit) und im rechtlichen (Datenschutz) Bereich, die meist auf Schulebene nicht berücksichtigt werden.

## 6. Multimediageräte

Die Anzahl der Videoprojektoren (Beamer) hat weiter zugenommen. Sie übersteigt 1940 Stück über alle Schulstufen verteilt. Die Anzahl der Tischkameras (Visualizer) hat sich praktisch auf 820 verdoppelt. Dies aufgrund der vollständigen Neuausrüstung mehrerer Schulen der Stufe Sek. 2. Die Anzahl der digitalen Fotoapparate ist rückläufig, vermutlich weil an ihrer Stelle die Foto-Funktion der privaten Schüler- und Lehrer-Smartphones genutzt wird; diese Geräte haben sich im Bereich der Fotografie deutlich verbessert.



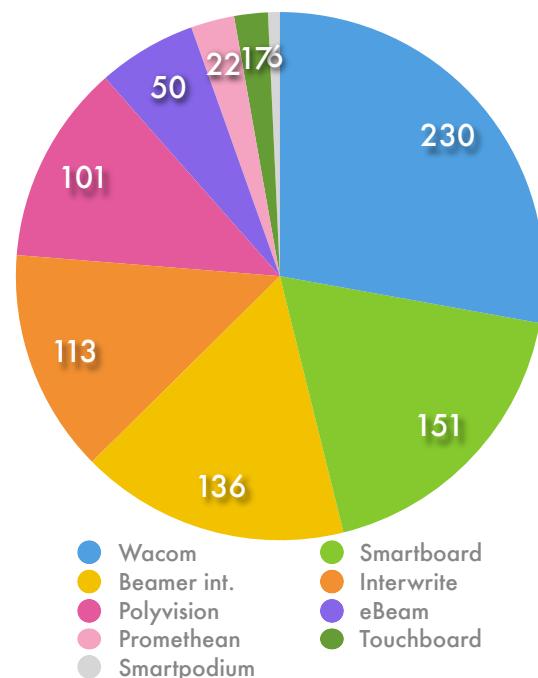
Zwischen den einzelnen Schulstufen bestehen grosse Unterschiede. Ab der Sekundarstufe verlegt sich das Schwergewicht auf die Benützung des Videoprojektors und der Tischkameras (Visualizer).

## 7. Interaktive Lösungen

Obwohl aktuell mehrere Projekte für interaktive Lösungen (interaktive Whiteboards, Grafiktablets) am Laufen sind, hat im Jahr 2013 keine neue Schule eine solche Anschaffung getätigt. Hingegen haben bereits derart eingerichtete Schulen ihre Ausrüstung ausgebaut. Die Anzahl Schulen, die interaktive Lösungen zur Verfügung haben, ist konstant bei 55, nach drei Jahren starken Wachstums. Der Durchbruch interaktiver Beamer, die eine Interaktivität ohne die Anschaffung einer teuren interaktiven Wandtafel ermöglichen, bestätigt sich.

Wir stellen fest, dass sich die Anzahl der Wacom-Tablets auch deutlich erhöht hat. Dies aufgrund der fortlaufenden vollständigen Neuausrüstung mehrerer Schulen der Stufe Sek 2.

Neun Anbieter mit 7 verschiedenen Softwarelösungen teilen sich den Markt bei den interaktiven Technologien. Die Softwarelösungen sind untereinander nicht kompatibel.



Die Verschiedenheit dieser Ausrüstungen hat negative Konsequenzen, besonders auf die Organisation der Weiterbildung, die Mobilität der Lehrpersonen zwischen Schulen und den Austausch von digitalen Ressourcen zwischen Schulen. Zudem können keine attraktiven Mengenpreise ausgehandelt werden, da Sammelbestellungen nicht möglich sind.

## 8. Internetzugang, lokale Netzwerke, drahtlose Netzwerke und Contentfilterung

Alle Schulen aller Stufen verfügen über eine Internetverbindung und ein lokales Netz, meistens ein Kabelnetz (Ethernet oder PLC). Es existieren aber enorme Unterschiede zwischen den Schulen in Bezug auf die Qualität der lokalen Netzwerke.

Fast 90 % der Schulen verfügen über ein drahtloses Netzwerk (Wi-Fi). Die Hälfte der Primarschulen verfügt sogar über eine vollständige Wi-Fi-Abdeckung. Bei den OS besteht hingegen eine grosse Diskrepanz zwischen dem französischsprachigen Teil, wo nur 4 Schulen über eine vollständige Abdeckung verfügen, und dem deutschsprachigen Teil, wo fast alle Schulen von einer solchen Abdeckung profitieren.

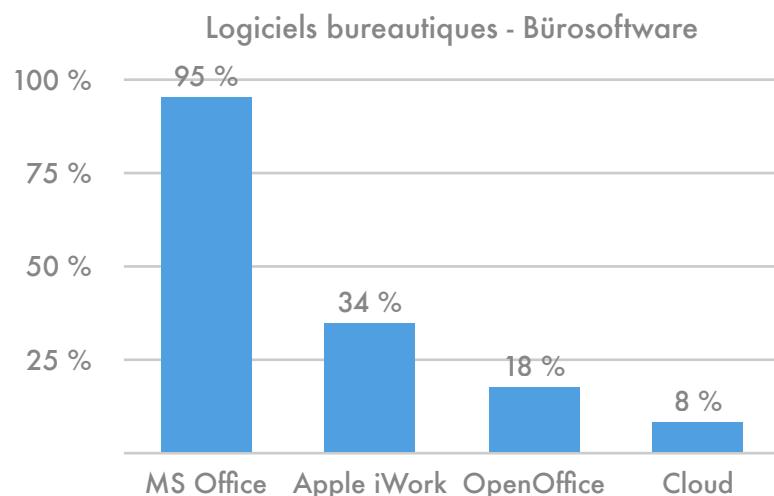
Gemäss den Richtlinien der EKSD müssen alle Geräte der obligatorischen Schulen, welche ans Internet angeschlossen sind, über eine Contentfilterung verfügen, zum Schutz der Schüler/innen vor unerwünschten Inhalten. Alle Schulen, welche an das von der Firma Swisscom gesponserte pädagogische Netz angeschlossen sind, verfügen automatisch über einen solchen Filter, welcher auf kantonaler Ebene verwaltet wird. Die andern Schulen müssen auf eigene Kosten einen Filter installieren. Die Antworten zeigen, dass, trotz erheblicher Risiken für die Kinder (Belästigung durch Pornographie, etc), leider immer noch nicht alle Schulen über einen entsprechenden Filter verfügen.

## 9. Bürossoftware

Dieses Jahr wurden die Schulen zum ersten Mal zur Bürossoftware befragt. Fast alle (95%) geben an, mit Microsoft Office zu arbeiten.

In der Sek. 1 nutzen hingegen nur ein Viertel der Schulen diese Software.

Zahlreiche Schulen verwenden parallel dazu andere Bürossoftware: ein Drittel davon eine der freien Gratisvarianten von OpenOffice, und jede fünfte Schule Apple iWork. Einige (8%) nutzen Online-Bürossoftware (*Cloud*) wie Google Apps oder Microsoft Office365.



Nur zwei deutschsprachige OS verwenden ausschliesslich Open-Source-Bürossoftware.

## 10. Datensynchronisation, -speicherung und -austausch im Internet (*Cloud*)

Datensynchronisation, -austausch und -speicherung im Internet (*Cloud*) ist gängige Praxis: Die Lehrpersonen von 132 Schulen (81.5%) 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

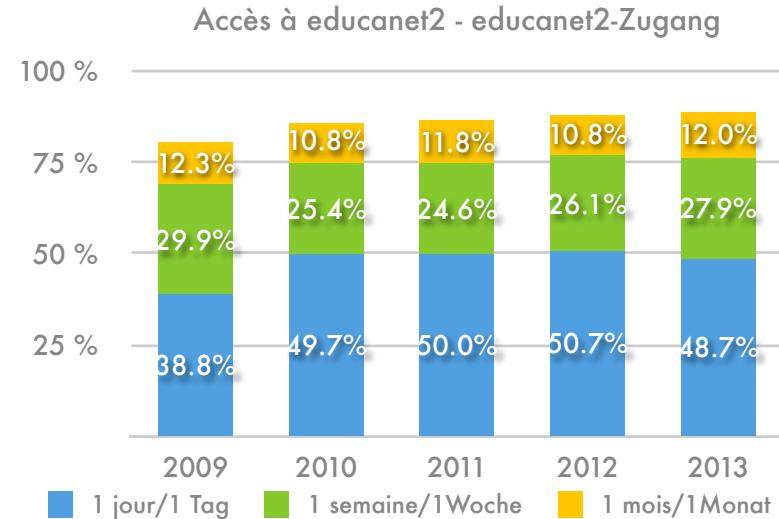
Infrastrukturen gespeichert werden, die keinen genügenden Schutz bieten gemäss unserer Datenschutz-Gesetzgebung.

Einige Schulen sind sich des Problems bewusst, denn ungefähr ein Drittel zeigt Interesse an einem *Cloud*-Dienst für Datensynchronisation, -speicherung- und -austausch, der von der öffentlichen Hand zur Verfügung gestellt wird (Kanton, Eidgenossenschaft).

## 11. Online-Arbeitsplattform

Über 88% der Schulen geben an, educanet2 als Online-Arbeitsplattform zu nutzen. In der Sekundarstufe 1 nützen sämtliche Schulen educanet2.

Einige Schulen der Stufe Sek. 2 und der Berufsbildung verwenden ergänzend Moodle. Selten wird noch andere Software genannt (z.B. SharePoint).



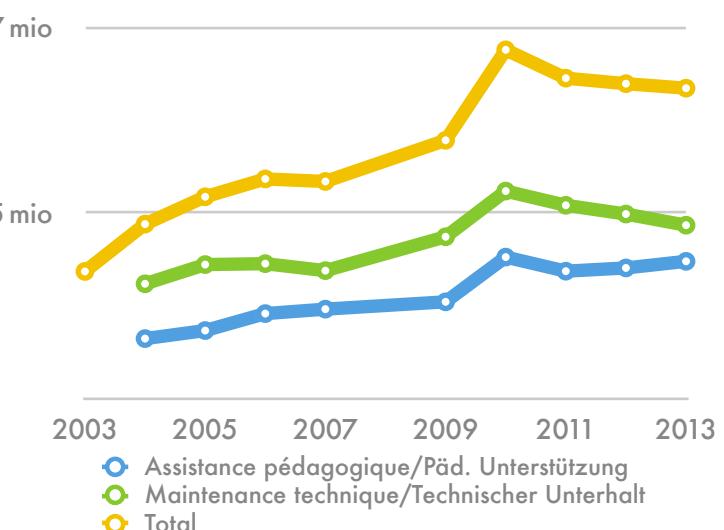
## 12. E-Mail und educanet<sup>2</sup>

Ungefähr die Hälfte der Lehrpersonen (48.7%) nutzen täglich die Plattform von educanet<sup>2</sup>, mehr als 28% mindestens einmal pro Woche und zirka 12% jeden Monat. Über 88% der Lehrpersonen nutzen die Plattform von educanet<sup>2</sup> wenigstens einmal pro 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.

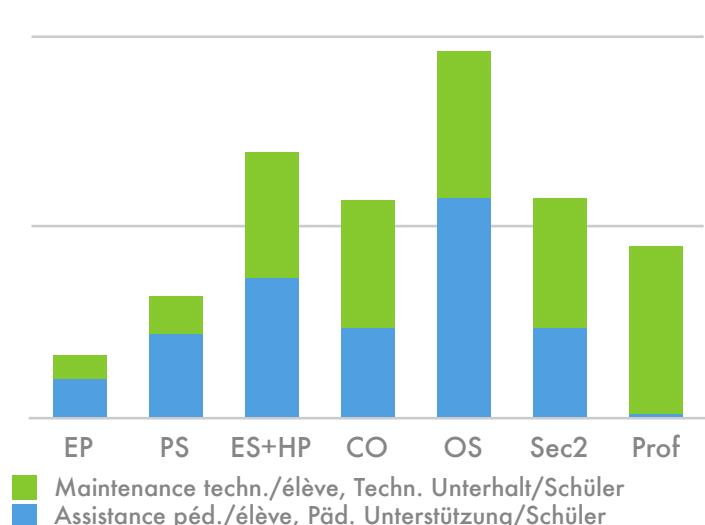
## 13. Pädagogische Unterstützung und technischer Unterhalt in den Schulen

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 5.85 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.



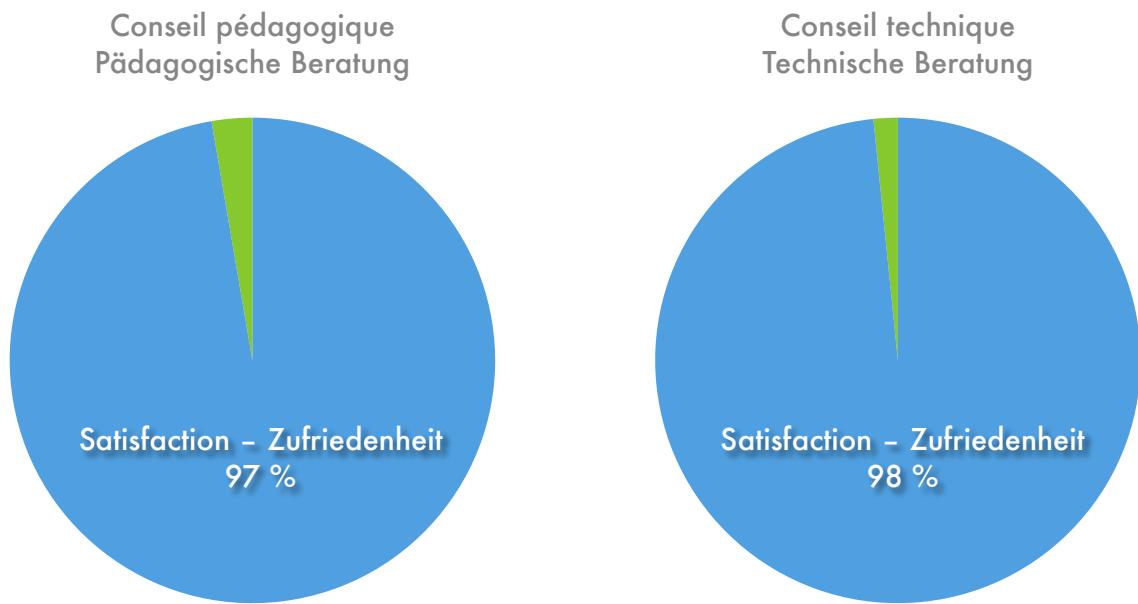
Der Vergleich der Ausgaben mit den Schülerzahlen zeigt Unterschiede auf den verschiedenen Schulstufen auf. Die pädagogische Unterstützung ist in Berufsschulen fast nicht existent. Auf den anderen Schulstufen scheint sich das Gleichgewicht zwischen technischer Wartung und pädagogischer Hilfe zu bestätigen.

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.



#### 14. 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».

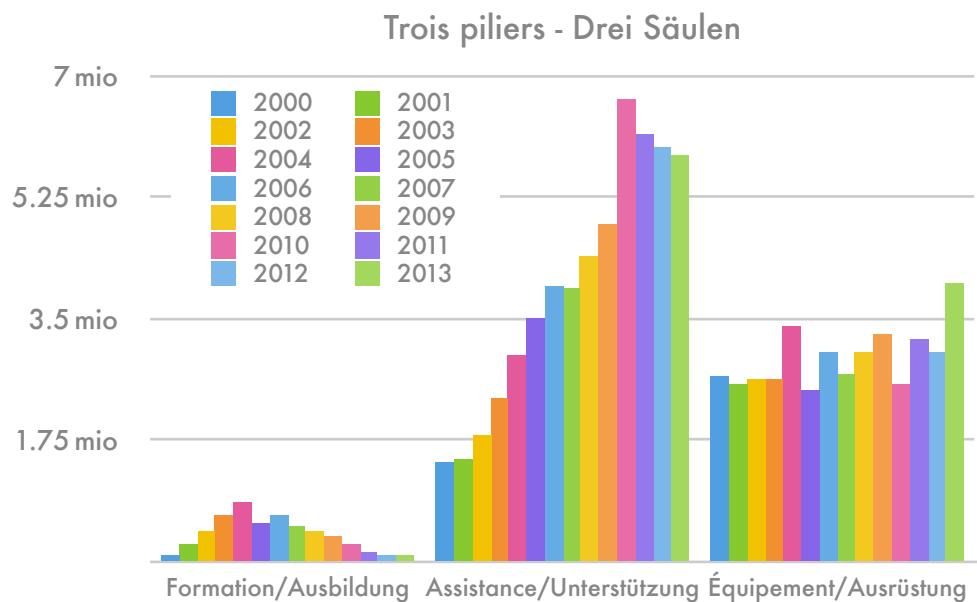


Die grosse Mehrheit der Antworten findet sich in der Rubrik «1 bis 10 mal». Die Anzahl der Anfragen ist konstant geblieben, ebenso der Zufriedenheitsgrad: 97% der Anfragen im pädagogischen und 98% im technischen Bereich haben eine gute Bewertung erhalten.

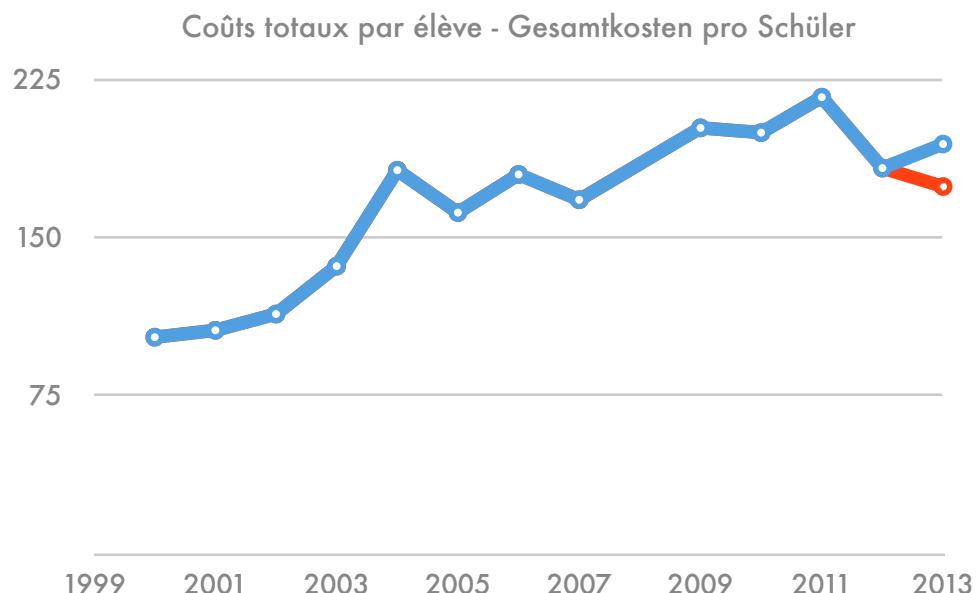
#### 15. Drei Säulen: Ausbildung, Unterstützung und Ausrüstung

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.



Pro Schüler/in belaufen sich die Kosten im Jahr 2013 für die Gesamtheit der drei Säulen auf CHF 194.14. Diese Zahl ist leicht höher als im Jahr 2012. Die Erhöhung erklärt sich v.a. mit der Investition von über 1 Mio CHF in die vollständige Erneuerung der Informatikausrüstung der Primarschule einer grossen Stadt des Kantons. Wird diese Gemeinde nicht mitgezählt, bleiben die Ausgaben stabil, woraus zu folgern ist, dass die Ausgaben pro Schüler/in weiterhin abnehmen, in einem beunruhigenden Ausmass (-5%), da die Schüleranzahl ja deutlich gestiegen ist, zum zweiten Mal in Folge (+ 1666).



## 16. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die letztes Jahr gemachten Feststellungen gelten nach wie vor. Es gibt keine spürbare Verbesserung der Lage:

- > die Investitionen pro Schüler sind rückläufig, zum zweiten Mal in Folge;
- > die Ausrüstung, sowohl Hard- wie Software, bleibt sehr heterogen;
- > ihre Erneuerung geschieht weder regelmässig noch systematisch;
- > in den obligatorischen Schulen wird die Informatikausstattung 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 moderne Medien und ICT in ihrem Unterricht ein; die Integration von Medien und ICT ist für sie nicht selbstverständlich.

In der Ausrüstung muss nach wie vor vermehrt auf Qualität und nicht nur auf Quantität gesetzt werden. Ein überalterter und heterogener Computerpark kostet mehr im Unterhalt als ein moderner und homogener.

- > **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 benutzt 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 70 % der Schulen.

- > **Empfehlung:** Der Aufbau einer zentralen Einkaufsstelle, die standardisierte Ausrüstungen anbietet kann, muss unbedingt weiter verfolgt werden, um die Heterogenität des Gerätelparks 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. Ein wichtiges Ziel ist jedoch schon die Harmonisierung.

- > **Empfehlung:** Der Wechsel zu einer freien Office-Suite ist trotz der Einsparungsmöglichkeiten bei den Lizenzien nicht zu empfehlen. Im Hinblick auf Probleme wie die Komplexität bei der Zusammenarbeit, die Organisation der Ausbildung, die Produktion von digitalen Bildungsressourcen, etc., wird empfohlen, die vom Kanton Freiburg genutzte Bürossoftware (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 deutliche Tendenz, private Geräte der Schüler und der Lehrpersonen in die Infrastruktur der Schulen einzubinden und die Nutzung der *Cloud* hat enorme Auswirkungen auf die Technik (Kapazität der Infrastruktur, Sicherheit) und rechtliche Aspekte (Datenschutz), welche die Schulen oft überfordern. Eine Vereinheitlichung der Werkzeuge ist wahrscheinlich 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*-Services treffen.

Die Anstrengungen 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, Ausbildung, etc.) muss verbessert werden.

Nicolas Martignoni  
Leiter der Fachstelle fri-tic