



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 2012 Ergebnisse der Umfrage des Jahres 2013

18. Oktober 2013

Dieses Dokument kann unter www.fri-tic.ch heruntergeladen werden.

Seit 2001 führt die Fachstelle fri-tic eine Umfrage an den Freiburger Schulen durch, um statistische Daten zu den Informations- und Kommunikationstechnologien an den Freiburger Schulen zu erhalten.

1. Methodologie

Stichtag der Umfrage 2013 ist der 31.12.2012. Die Resultate beziehen sich somit auf das Jahr 2012.

Die Befragung wurde webbasiert durchgeführt, in den Monaten Februar bis April 2013.

Von den 167 angeschriebenen Schulen füllten 165 die Umfrage aus. Die Rücklaufquote beträgt insgesamt ungefähr 99%. Alle obligatorischen Schulen und die Ausbildungstätten der Sekundarstufe 2 (EKSD und VWD) haben den Fragebogen beantwortet. Nur zwei Heilpädagogische Schulen haben den Fragebogen nicht beantwortet.

Folgende Abkürzungen wurden in den Diagrammen verwendet:

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

Andere Statistiken stammen aus verschiedenen Quellen, beispielsweise dem Bericht der Aktivitäten des Staatsrates oder interner Analysen (Internet Service Provider, etc.).

Die Auswertungen sind zu den folgenden Themenbereichen beschrieben:

- > Computer in den Schulen und Computerdichte
- > Art der Computer und Standort
- > Private Geräte in der Schule (*BYOD*)
- > Multimediageräte
- > Interaktive Lösungen
- > Open Source Software
- > Zentrale Einkaufsstelle
- > Internetzugang, lokale Netzwerke, drahtlose Netzwerke und Contentfilterung
- > Zugang der Lehrpersonen zum Mailverkehr
- > Datenspeicherung im Internet (*cloud*)
- > Pädagogische und technische Unterstützung
- > Qualitätskontrolle
- > Drei Säulen: Ausbildung, Unterstützung und Ausrüstung
- > Schlussfolgerungen und Empfehlungen

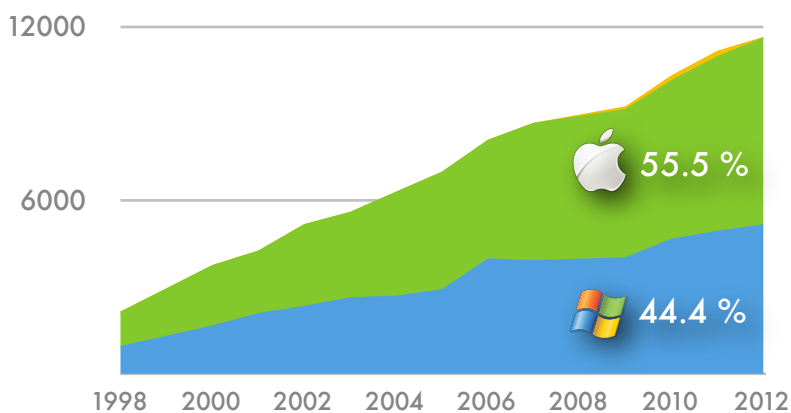
Die Schüler/innen der Berufsschulen verbringen im Durchschnitt nur 2 Tage pro Woche in der Schule. Um diese Besonderheit zu berücksichtigen wurden die Werte dieser Schulen umgerechnet, damit sie mit den anderen Schulen vergleichbar gemacht werden können. Diese Normierung wurde bei den Lehrwerkstätten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

2. Computer

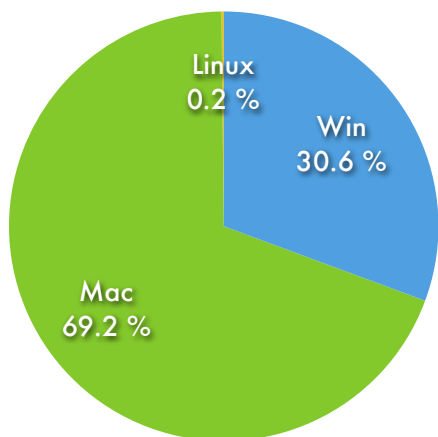
Die Gesamtzahl der Computer erreicht nun ungefähr 11 660, das sind 450 Computer mehr als im Jahr 2011. Die Investitionen belaufen sich auf zirka CHF 3 Mio, was dem Durchschnitt der vergangenen Jahre entspricht.

Der Anteil der Apple-Computer beträgt im Kanton 55.5%. Die Geräte,

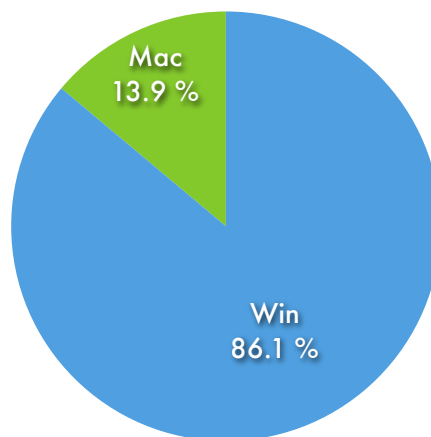
Nombre total d'ordinateurs - Gesamtzahl Computer



Écoles obligatoires - Obligatorische Schulen

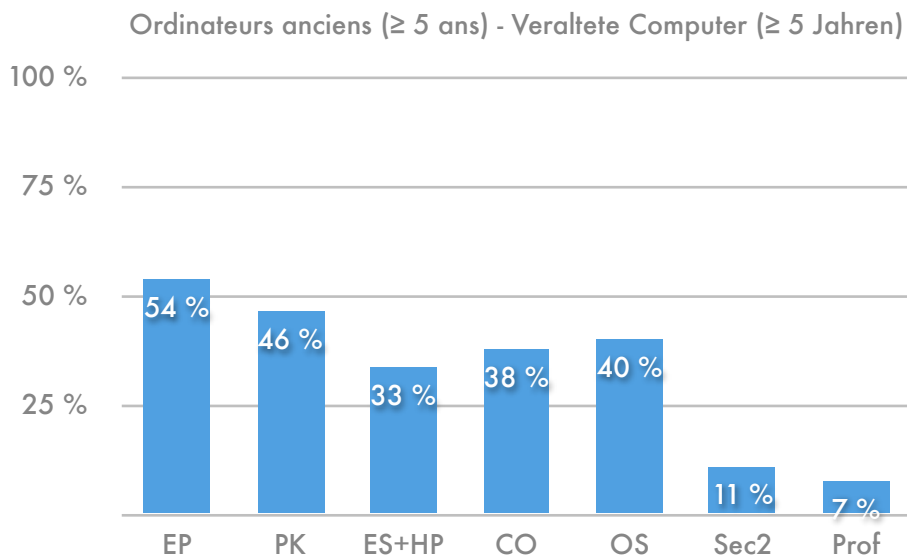


Écoles cantonales - Kantonale Schulen



welche unter Linux laufen, haben einen Anteil von weniger als 0.2%. In den obligatorischen Schulen sind mehr als zwei Drittel Apple-Computer, währenddem circa 80% der postobligatorischen Schulen Windows benutzen. Allerdings koexistieren die beiden Plattformen ohne grössere Probleme.

In den Primarschulen sind fast die Hälfte der Computer älterer Bauart (vor 2009). Diese Computer erfüllen die Anforderungen an ein Multimediagerät nicht mehr. Gerade in den Primarschulen sind aber Multimedia-Ausrüstungen aus pädagogischen Gründen wichtig. Dieses Problem, welche seit dem Jahr 1998 unverändert besteht, zeigt, dass die Erneuerung des Computerparks nicht systematisch erfolgt.



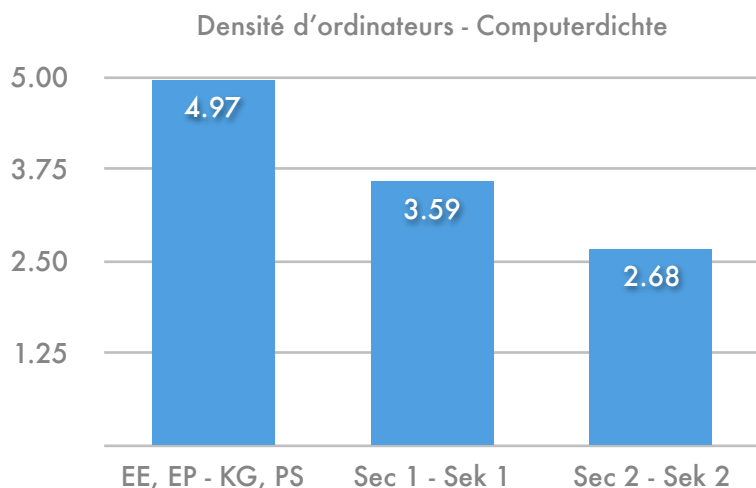
Computer wurden den Schulen von Unternehmen geschenkt. Dies scheint an sich lobenswert, allerdings entsteht dadurch häufig ein heterogener Park und die Kosten für Installation und Wartung fallen unverhältnismässig hoch aus.

3. Computerdichte

Die Anzahl der Schüler/innen dividiert durch die Anzahl der Computer ergibt die Kennziffer *Schüler/in pro Computer (Computerdichte)*.

Alle Schulen zusammengenommen liegt die Computerdichte bei 3.95 Schüler/in pro Computer. In der Primarschule sind es 4.97.

Unter diesem Gesichtspunkt könnte also argumentiert werden, dass die aktuelle Lage gut ist. Diese Werte müssen aber differenziert werden:



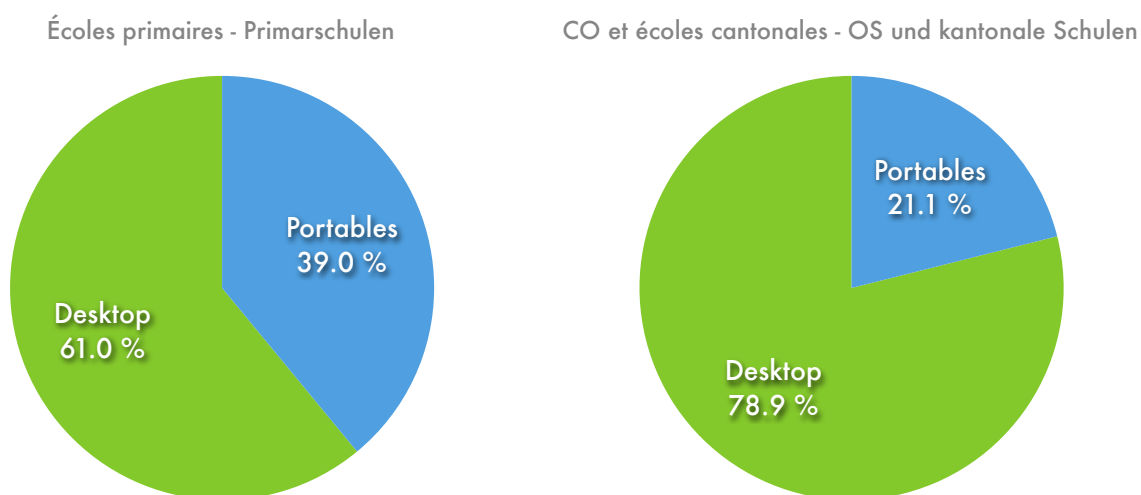
- > Die obigen Zahlen stellen einen Mittelwert dar, der keinen Aufschluss über die Computerdichte-Unterschiede zwischen einzelnen Schulen gibt. Die Analyse der Daten zeigt aber, dass diese Unterschiede besonders in den französisch sprechenden Primarschulen bedeutend sind. Die am besten ausgerüstete Primarschule hat eine Dichte von 1.48 Schüler/innen pro Computer. Das andere Extrem ist eine Schule mit 13.5 Schüler/innen pro Computer.

- > Die Computerdichte berücksichtigt nicht den Zustand des Materials. Insbesondere wird nichts über das Alter der Geräte ausgesagt. Dies wäre jedoch ein wesentliches Anliegen in der Primarschule. Dort sind die Hälfte der Computer veraltet (s. oben).

Die Entwicklung der digitalen Lehrmittel, welche teilweise die gedruckten Ausgaben ersetzen werden, deutet an, dass die Ausrüstungen mangelhaft sind. 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 75 % der Primarschulen über eine solche Ausrüstung mit oft veralteten Geräten.

4. Art der Computer und Standort, Tablets

Der Anteil von Laptops wächst in der Primarschule weiterhin stark. Er nimmt bis zu 39 % ein. Auf den andern Schulstufen wächst der Anteil langsamer. In den Berufsschulen liegt der Laptopanteil bei nur etwa 8 %. Diese Zahl ist seit mehreren Jahren stabil.



Die Tablets (iPad, etc.) trifft man immer häufiger in den Schulzimmern an. Verglichen mit dem durchschlagenden Erfolg im privaten Bereich, ist die Anzahl dieser Geräte immer noch klein, aber stark am steigen: Ende 2012 waren 254 Tablets in den Freiburger Schulen im Einsatz, fünfmal mehr als Ende 2011. Die Dominanz der Marke Apple ist enorm, sind doch nur 4 Tablets von einem andern Hersteller.

Andere mobile Multimedia-Geräte (Smartphones, mp3-Player, etc.) sind nur in kleiner Stückzahl vorhanden.

Es kann festgestellt werden, dass die obligatorischen Schulen, vor allem frankophone Orientierungsschulen, trotz der unzureichenden Infrastruktur (unvollständiges Wireless, unzureichende Bandbreite), trotz des Mangels an geeigneten Lehrmitteln, erhebliche Geldmittel investiert haben, um solche Geräte zu erwerben. Dies ist umso überraschender, als die kantonalen Behörden und die Fachstelle fri-tic die Schulen schon im Frühling 2012 über diese Problematik informiert haben (siehe Rapport «Wechsel von Computern zu Tablets» der Fachstelle fri-tic).

5. Privatgeräte in der Schule (BYOD)

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

Über 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.

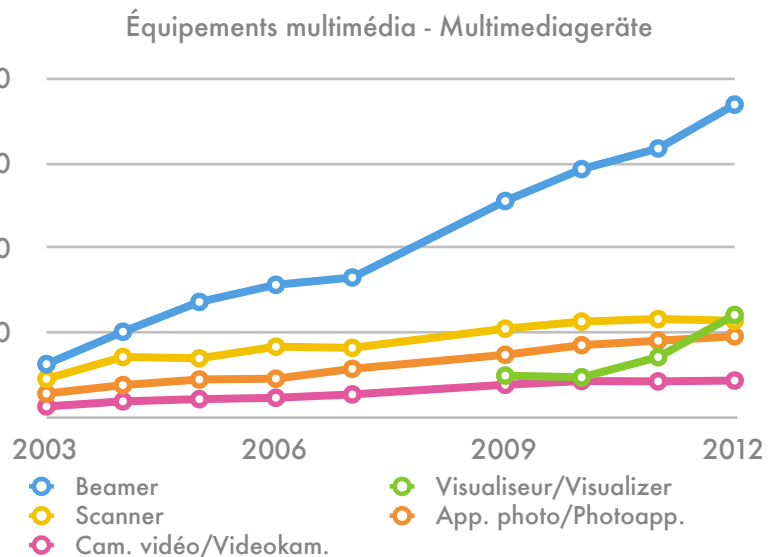
Durch die explosionsartige Zunahme der Nutzung von mobilen Geräten, vor allem in kantonalen Schulen, kann festgestellt werden, dass die zugewiesene Bandbreite für diese Geräte oft die obere Grenze erreicht (Messungen September 2013).

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

6. Multimediageräte

Die Anzahl der Videoprojektoren (Beamer) hat weiter zugenommen. Sie übersteigt 1850 Stück über alle Schulstufen verteilt. Die Anzahl der Tischkameras (Visualizer) hat sich praktisch auf 600 verdoppelt. Dies aufgrund der vollständigen Neuausrüstung mehrerer Schulen im Bereich Sek 2.

Man stellt grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Schulstufen fest. Ab der Sekundarstufe verlegt sich das Schwergewicht auf die Benützung des Videoprojektors und der Tischkameras (Visualizer).



7. Interaktive Lösungen

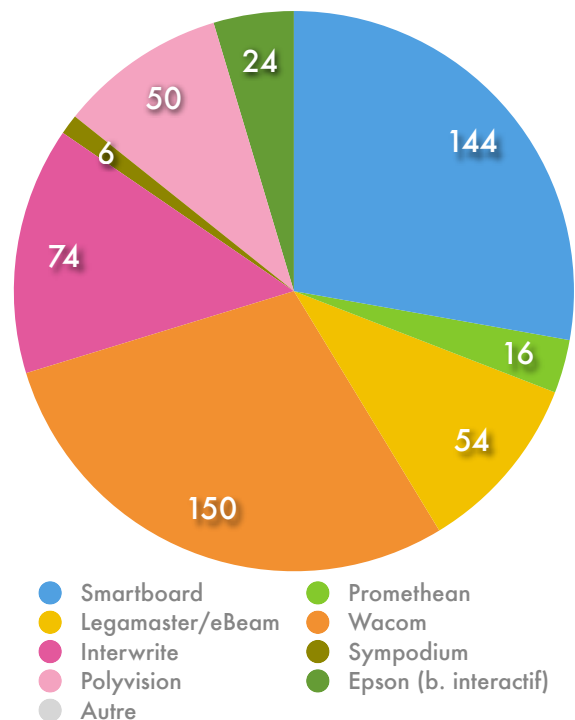
Die Zahl der Schulen, die interaktive Lösungen erworben haben (interaktive Whiteboards und Grafiktablets), belief sich auf 55, was zum dritten Mal in Folge eine Steigerung von 50 % gegenüber dem Vorjahr bedeutet.

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 vollständigen Neuausrüstung mehrerer Schulen im Bereich Sek 2.

Acht Anbieter mit 9 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. Open Source Software

Der Nutzungsgrad der freien und kostenlosen Software Libre und OpenOffice in den Schulen hat sich fast nicht geändert. Eine Ausnahme bilden die Berufsschulen, welche eine rückläufige Tendenz aufweisen.

Es kann festgestellt werden, dass mehr als die Hälfte der Sekundarschulen und alle Schulen der Sekundarstufe 2 (EKSD) dieses Programm in Officekursen nutzen. Es ist anzumerken, dass diese Software oft zusätzlich zu Microsoft Office verwendet wird.

Die Zahl der Open-Source-Programme ist mit einem Anteil von einem Drittel auf allen Schulstufen stabil. Im Gegensatz dazu erwägt praktisch keine Schule in Zukunft einen kompletten Wechsel von proprietären (kommerziellen) zu Open-Source-Programmen.

9. Zentrale Einkaufsstelle

Die Tatsache der Heterogenität von Geräten aller Art ist nicht neu. In der Umfrage von 2013 wurde die Frage nach einer zentralen Einkaufsstelle für den Hard- und Softwareerwerb, Multimedia-material und digitalen Ressourcen gestellt.

Fast 80 % der obligatorischen frankophonen Schulen zeigen Interesse an einer zentralen Einkaufsstelle. Der Anteil bei den deutschsprachigen Schulen ist mit zwei Dritteln etwas kleiner. Auf der Sekundarstufe 2 sind alle Schulen der EKSD interessiert. Bei den Berufsschulen zeigen 2 von 5 Schulen Interesse daran.

10. Internetzugang, lokale Netzwerke, drahtlose Netzwerke und Contentfilterung

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

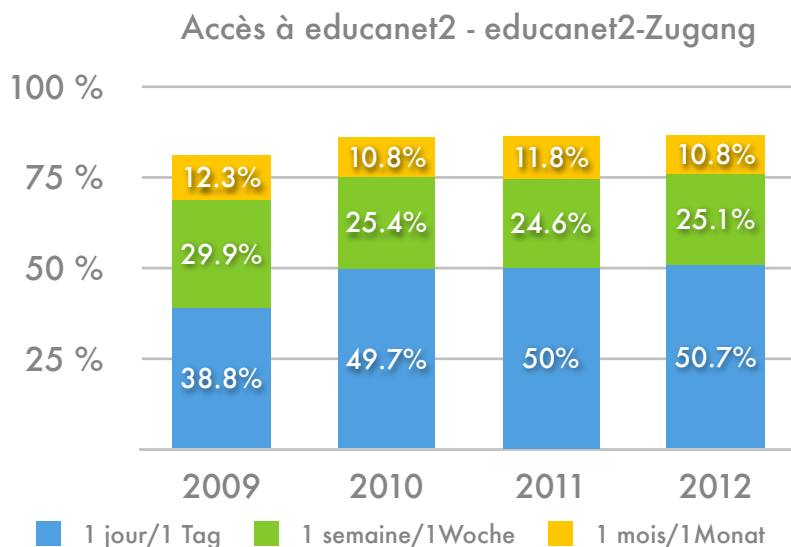
Fast 90 % der Schulen verfügen über ein drahtloses Netzwerk (Wi-Fi), dies entspricht einer Erhöhung um 90 % im Vergleich zu 2011. Etwa die Hälfte der Primarschulen verfügen sogar über eine vollständige WLAN-Abdeckung. Bei den französischsprachigen Orientierungsschulen verfügen nur 3 Zentren über eine komplette Abdeckung, bei den deutschsprachigen Orientierungsschulen haben praktisch alle Schulen eine volle Deckung.

Gemäss dem Richtlinien der EKSD müssen die obligatorischen Schulen auf allen Geräten, welche ans Internet angeschlossen sind, über eine Contentfilterung verfügen, um die Schüler/innen vor unerwünschten Inhalten zu schützen. 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 ihre eigenen Kosten einen Filter installieren. Die Antworten zeigen, dass leider immer noch nicht alle Schulen über einen entsprechenden Filter verfügen.

11. E-Mail und educanet²

Mehr als die Hälfte der Lehrpersonen (51%) verbinden sich täglich mit der Plattform von educanet², mehr als 25% mindestens einmal pro Woche und zirka 11% jeden Monat. Über 87% der Lehrpersonen nutzen die Plattform von educanet² wenigstens einmal pro Monat.

Wenn auch die Lehrpersonen, welche die Mails an ihre private Adresse umleiten lassen, berücksichtigt werden, kann festgestellt werden, dass 76% des Personals die Mails innerhalb der ersten 24 Stunden lesen, 14.7% nach einer Woche und 4.6% nach einem Monat. Etwa 2.1% aller Lehrpersonen (entspricht etwa 35 Personen) konsultieren ihre Mailbox nie. Diese Zahlen sind stabil.



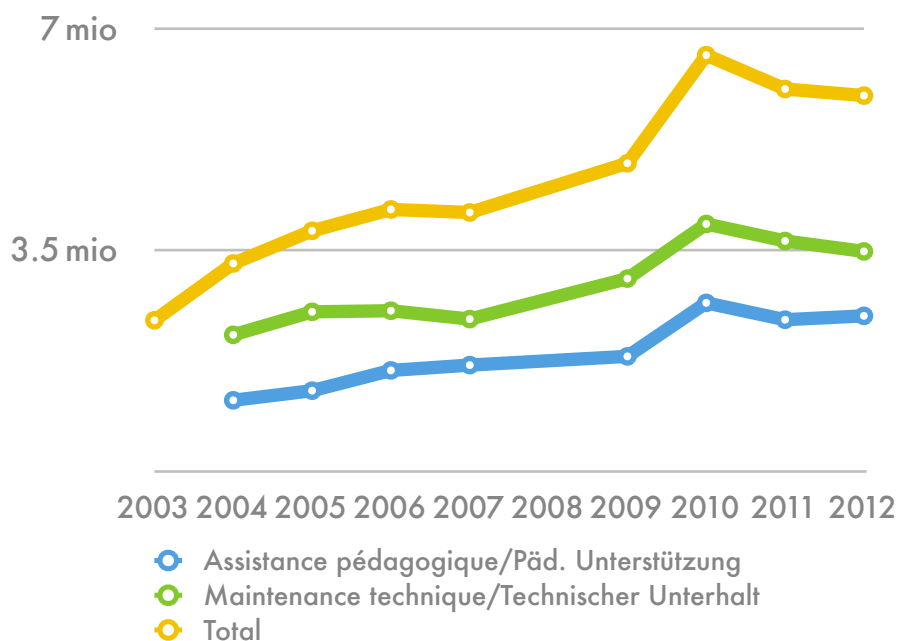
12. Datenspeicherung im Internet (Cloud)

Die Datenspeicherung im Internet (Cloud) ist eine gängige Praxis: 112 Schulen nehmen diese Dienste in Anspruch, vor allem durch Daten-Hosting-Services im Ausland (DropBox, SkyDrive, Google Drive, etc.). Eine solche Verwendung kann problematisch sein, da es die Tür öffnet auch persönliche, sprich sensible Daten dort abzuspeichern. Diese Infrastrukturen garantieren keinen angemessenen Schutz. Die Abspeicherung von sensiblen Daten auf diesen Servern verletzt unsere Rechtsvorschriften.

Einige Schulen sind sich dieser Problematik bewusst, zeigt doch ein Viertel Interesse an einer Gesamtlösung von einer Instanz der öffentlichen Hand.

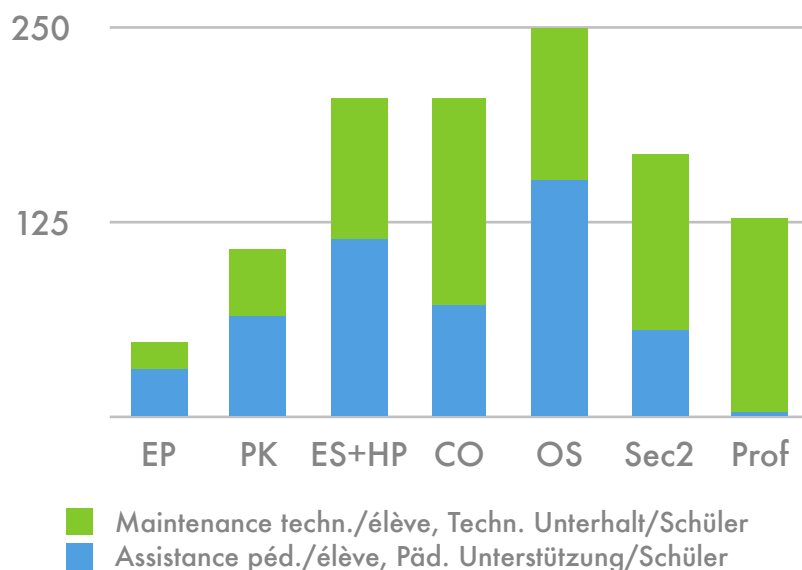
13. Pädagogische Unterstützung und technischer Unterhalt in den Schulen

Man stellt eine Stabilisierung der Ausgaben für Wartung und Support nach dem Rückgang im letzten Jahr fest. Die Ausgaben für den technischen Unterhalt haben immer noch ein Übergewicht im Verhältnis zur pädagogischen Unterstützung.



Die Totalausgaben liegen bei weniger als CHF 6 Millionen. Die nebenstehende Grafik vergleicht die Investitionen unter Berücksichtigung des Indexes der Lebenshaltungskosten.

Der Vergleich der Ausgaben mit den Schülerzahlen zeigt Unterschiede auf den verschiedenen Schulstufen. 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 auf Stufe Sek 2 (EKSD) und an den Orientierungsschulen. Die Übernahme des technischen Unterhalts auf der Sekundarstufe 2 durch das Amt für Informatik und Telekommunikation (ITA), welche im Moment realisiert wird, verändert im nächsten Jahr diese Praxis.

14. Qualitätssicherung

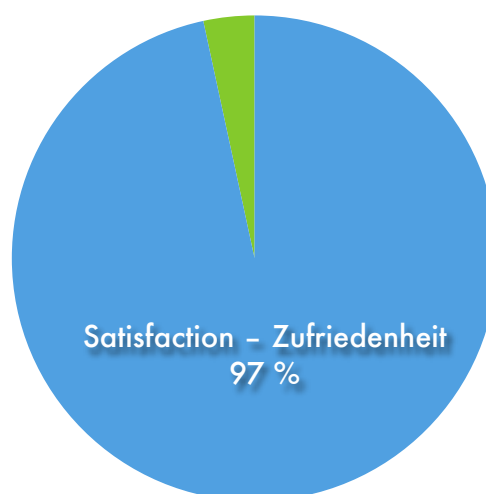
In der Umfrage wurde Fragen über die Qualität der Dienstleistungen der Fachstelle fri-tic gestellt: «Wie oft haben Sie die Fachstelle für pädagogische bzw. technische Fragen kontaktiert?» bzw. «Waren Sie mit den Antworten zufrieden? Mögliche Antworten waren «nie», «1 bis 10 mal» und «mehr als 10 mal» 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: Alle Anfragen (100%) im pädagogi-

Conseil pédagogique – Päd. Beratung



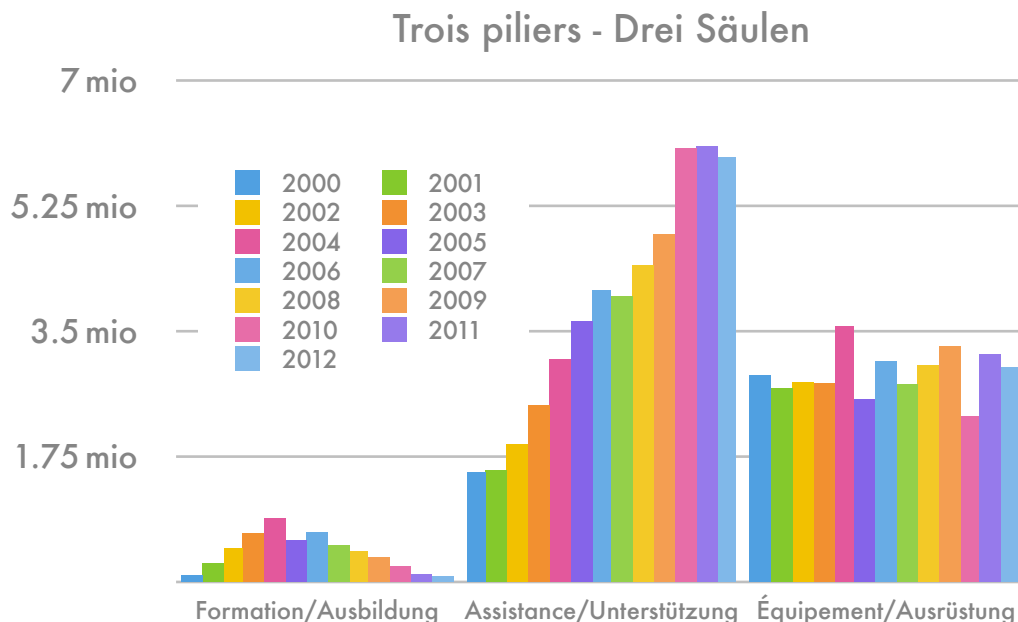
Conseil technique – Techn. Beratung



schen und mehr als 97% im technischen Bereich sind mit einer guten Bewertung ausgezeichnet worden.

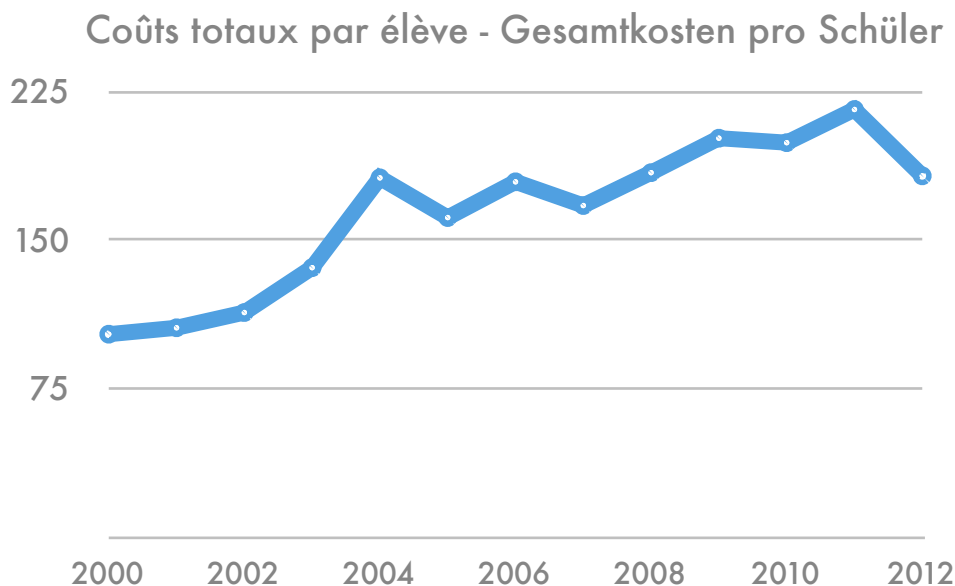
15. **Drei Säulen: Ausbildung, Unterstützung und Ausrüstung**

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.



Die Kosten der Fachstelle fri-tic (Lohnkosten, etc.) sind hier nicht berücksichtigt.

Bezogen auf die Zahl der Studierenden belaufen sich die Kosten für die Gesamtheit der 3 Säulen auf Fr. 182.40. Diese Zahl ist deutlich tiefer als im Jahr 2011.



16. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Investitionen in die IT-Ausbildung im Kanton Freiburg sind stabil. Jedoch führte die Erhöhung der Zahl der Studierenden (+1358) zu einem deutlichen Rückgang von mehr als 15% der Investitionen pro Schüler. Dieser Befund ist von Belang.

Auf der andern Seite bleiben die Beobachtungen der letzten Befragung bestehen. Es ist keine Verbesserung der Situation zu spüren.

Immer noch muss in der Ausrüstung vermehrt auch 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 totalen Kosten der Anschaffung (TCO) muss von jeder Schule und Gemeinde systematisch gemacht werden.

Eine bessere Koordination drängt sich im Bereich der Ausrüstung, inklusiv die interaktiven Technologien (IWT und Tablets) auf, um eine effiziente Ausbildung der Lehrpersonen, die Produktion von digitalen Ressourcen und attraktivere Preise zu ermöglichen. Um dies zu ermöglichen, müsste eine zentrale Einkaufsstelle aufgebaut werden. Dies wünschen 70 % der Schulen.

- > **Empfehlung:** Die Arbeiten für den Aufbau einer zentralen Einkaufsstelle, die standardisierte Ausrüstungen anbieten kann, muss unbedingt weiter verfolgt werden, um die Heterogenität der Geräte zu vermeiden und den Gemeinden Einsparungen zu ermöglichen.

Eine solche Einkaufsstelle würde auch die Harmonisierung der Tools (Software) für die Lehrpersonen einschliessen, vor allem die Office-Suite, damit die Arbeitsbedingungen (Zusammenarbeit, Austausch, Ausbildung) verbessert werden können. Ein wichtiges Ziel ist jedoch schon die Harmonisierung.

- > **Empfehlung:** Der Wechsel zu einer freien Office-Suite ist trotz der grossen Einsparungen auf die Lizenzen nicht empfohlen. In der Tat müssen andere Argumente wie Komplexität bei der Zusammenarbeit, Organisation der Ausbildung, Produktion von digitalen Bildungs-Ressourcen, etc.) bei der Wahl unbedingt auch in Betracht gezogen werden. Der Kanton Freiburg nutzt die Microsoft Office-Suite. Wir empfehlen diese den Schulen auch.

Die zunehmende Komplexität von Computern und Netzwerken erfordert eine Professionalisierung des technischen Unterhalts. Um Kosten zu sparen und den Unterhalt zu verbessern, müssen vermehrt Standards gesetzt werden, ebenso in der obligatorische Schule.

- > **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:** Eine gemeinsame Nutzung zur Lagerung und dem Austausch der Daten im Einklang mit der Gesetzgebung und dem Datenschutz benötigt genügend technische Kapazität und muss für das Personal in den Schulen eingerichtet werden.

Die Anstrengungen zur Ausbildung der Lehrpersonen haben ihre Wirkung gezeigt. Allerdings nutzen noch nicht alle ausgebildeten Lehrpersonen die IKT 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