

# Erhebung zum Support der Computer in der Volksschule des Kantons Schwyz

**Dem technischen und pädagogischen Support kommt bei der Einführung der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) in der Schule eine entscheidende Bedeutung zu. Eine aktuelle Umfrage bei den ICT-Betreuungspersonen der Schulen gibt Aufschluss darüber, wie der Support organisiert wird, welche Aufgaben dabei übernommen werden und welche Ausbildung die Supporter haben und sich wünschen würden. Interessant sind insbesondere die Ergebnisse zur Frage, welchen Arbeitsaufwand die ICT-Betreuungspersonen haben und in welchem Ausmass sie dafür entlastet werden. Insgesamt zeigt die Studie, dass in diesem Bereich noch ein grosser Handlungsbedarf besteht.**

**Iwan Schrackmann, Kantonaler ICT-Fachberater**

Nachdem 1999 eine umfassende Informatik-Umfrage bei den Schulträgern, Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern durchgeführt wurde und Ende 2000 die Lehrpersonen zum didaktischen Einsatz des Computers im Unterricht befragt wurden, stand in der diesjährigen Untersuchung der technische und pädagogische Support der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) im Zentrum des Interesses.

## **Dritte Informatik-Umfrage im Kanton Schwyz**

Anfangs April wurde an alle öffentlichen Volksschulen im Kt. Schwyz (insgesamt 92 Schulen der Primarstufe und Sekundarstufe I, inkl. der beiden kantonalen Heilpädagogischen Tagesschulen Inner- und Ausserschwyz) ein sechsseitiger Fragebogen zum ICT-Support versandt. Nicht berücksichtigt wurden die Schulen der Sekundarstufe II sowie Privatschulen. Zum anderen wurden alle Schulpräsidien der Volksschulen zum Entwicklungsstand der Computerintegration und zur Organisation und den finanziellen Aufwendungen des Supports befragt.

Von den Fragebogen an die Informatikverantwortlichen wurden 55 retourniert. Das entspricht einer Rücklaufquote von 60%. Allerdings haben einige Schulen den Fragebogen deshalb nicht ausgefüllt, da sie den Support gemeinsam mit anderen Schulen innerhalb derselben Gemeinde organisieren oder aufgrund der fehlenden Computer noch gar keinen Supportbedarf haben. Einige Umfragen kamen auch leer mit den entsprechenden Bemerkungen zurück, sodass für die Umfrage schliesslich insgesamt 49 Fragebogen auswertbar waren.

Unter den insgesamt 57 Lehrpersonen, welche den Support alleine oder zu zweit übernommen haben, finden sich lediglich fünf Frauen. An den Schulen der Sekundarstufe I sind sogar ausschliesslich Lehrer für den Support der computertechnischen Infrastruktur zuständig.

Von den 33 versandten Fragebogen an die Schulpräsidien der Gemeinden und Bezirke erhielten wir 29 zurück, was einem Rücklauf von 88% entspricht.

## **Warum ist der Support so wichtig?**

Untersuchungen zeigen, dass die Anschaffung von Computern allein nicht genügt, damit Lehrpersonen den Computer wirklich im Unterricht einsetzen. Die wichtigste Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz von Computern in der Schule sind kompetente, ausgebildete Lehrpersonen. Zum anderen müssen die Lehrpersonen pädagogisch und technisch unterstützt werden, denn bei mangelndem Support werden die Computer gar nicht oder zu selten genutzt. Erfahrungen zeigen, dass sich ohne Support rasch Frustration breit macht, wenn auf Grund geringfügiger Probleme immer wieder Misserfolge zu verzeichnen sind. "Es reicht nicht aus, eine technische Infrastruktur zu schaffen – in der Hoffnung, dass diese schon deshalb benutzt wird, weil sie vorhanden ist" (MOSER, 2001, S. 42).

Erst durch die pädagogische und technische Unterstützung und die stete Weiterbildung der Lehrpersonen wird garantiert, dass die teuren Investitionen in moderne Multimedia-Technik in den Schulen nicht brach liegen, sondern auch sinnvoll und regelmässig genutzt werden. Jeder Schulträger, der ein ICT-Konzept entwickelt, muss sich daher nicht nur zur Anschaffung der Hard- und Software, sondern insbesondere auch zur Frage der Supportorganisation und der Weiterbildung der Lehrpersonen Gedanken machen und Lösungen finden, welche auf die Verhältnisse vor Ort abgestimmt sind und sich pädagogisch wie auch finanziell vertreten lassen. Dabei wird der Support immer wieder unterschätzt und teilweise völlig ausser acht gelassen, obschon GREPPER und DÖBELI von der ETH Zürich (2001, S. 13) davon ausgehen, dass die Hard- und Softwarebeschaffung nur etwa 30-40% der beim Einsatz von Computern total anfallenden Kosten ausmachen, demgegenüber aber 60-70% der Kosten auf die Schulung der Lehrpersonen, die Sicherstellung des Informatiksupports und die Wartung aller Informatikmittel fallen. Dies sollte bereits in der Budgetierung berücksichtigt werden. Denn sind die finanziellen Ressourcen schon nach der Beschaffung aufgebraucht, stehen für die nachfolgenden Aufgaben nicht mehr genügend Mittel zur Verfügung.

In den Rahmenempfehlungen zum "Einsatz des Computers in der obligatorischen Volksschule" (2000) hält der Erziehungsrat fest, dass die Schulträger neben der Anschaffung von Hard- und Software auch für den technischen Unterhalt sowie die fachliche Betreuung verantwortlich sind. Die Wartung der Hard- und Software ist durch den Schulträger zu lösen. Der optimalen Zusammenarbeit zwischen Informatikbetreuer und Gerätelieferant ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken; die Art der Zusammenarbeit ist vor Ort auszuhandeln. Des Weiteren sehen die Rahmenempfehlungen vor, dass für die Betreuung der Computer pro Schulhaus eine Lehrperson zu bezeichnen sei, welche neben der Gerätebetreuung vor allem im methodisch-didaktischen Bereich eine wichtige Rolle übernimmt.

## Wie kann der Support organisiert werden?

Grundsätzlich kann man drei Stufen des Supports unterscheiden:

Support-Level	Funktion	Person
<b>First Level Support</b>	Der First Level Support wird vom PC-Benutzer bei Hard- und Softwareproblemen aufgerufen. Er ist vorzugsweise in der Schule angesiedelt und wird vom jeweiligen ICT-Betreuer organisiert. Der First Level Supporter gewährleistet das einwandfreie Funktionieren der Geräte vor Ort und leitet Probleme, die er nicht lösen kann, an den Second Level Support weiter.	Technischer Supporter der Schule Häufig sogenannte <b>Power-User</b> , welche dank erweiterten Hard- und Software-Kenntnissen verschiedene Computer-Probleme und Aufgaben meistern können.
<b>Second Level Support</b>	Den Second Level Support übernehmen meist ausgebildete Spezialisten im IT-Bereich, die über fundierte Informatik-Kenntnisse verfügen. Sie nehmen jene Probleme und Aufgaben entgegen, welche der 1 <sup>st</sup> Level Support nicht lösen kann.	Computer-Fachgeschäft
<b>Third Level Support</b>	Die Hersteller von Hard- und Software bieten heute meist auf dem Internet oder mit Hotlines Support an (z.B. aktuelle Treiber). Sie nehmen auch Reparaturen bei Hardware vor.	Herstellerfirmen von Hard- und Software

An Schulen kann in der Regel nur der First Level Support von einer kompetenten Lehrperson ausgeführt werden, wobei es sinnvoll ist, diese Supportaufgaben auf zwei oder noch mehr Personen aufzuteilen, um nicht von einer Lehrperson allzu abhängig zu werden. Die Infrastruktur muss auch dann funktionieren, wenn ein Supporter krank ist oder gar die Stelle kündigt. Deshalb teilen sich häufig zwei oder noch mehr Lehrpersonen - teilweise auch mit etwas differenzierten Pflichtenheften - die Supportaufgaben. Gerade bei den grösseren Schulträgern gibt es häufig einen Hauptsupporter, der für alle Schulhäuser zuständig ist, und daneben Supporter vor Ort in den einzelnen Schulhäusern. Entscheidend ist, dass jede Schule einen oder mehrere ICT-Verantwortliche(n) hat, welche diesen ersten Support an der Schule gewährleisten können, und dass die Lehrpersonen vor Ort eine Ansprechperson haben.

Aufgrund der zunehmenden Komplexität der Supportaufgaben (z.B. Netzwerkkonfiguration) und des wachsenden Supportaufwandes, für den mehrere Lehrpersonen zusammen im Rahmen eines ganzen

Pensums entlastet werden, überlegen sich insbesondere die grösseren Schulträger, ob sie eine entsprechende IT-Fachperson einstellen wollen, die eigens für den Support der computertechnischen Infrastruktur an den Schulen (und evtl. auch in anderen öffentlichen IT-Bereichen wie der Verwaltung) zuständig ist. Alternativ dazu könnte der Support auch an ein externes Unternehmen übergeben werden. Hier gilt es allerdings zu bedenken, dass solche Fachleute den pädagogischen Support kaum zu leisten vermögen. Wie der Support optimal organisiert werden soll, ist letztlich immer eine Frage der idealen Mischung zwischen internem und externem Support. Die Supportaufgaben müssen – je nach Komplexitätsgrad – aufgeteilt werden: die Lehrpersonen, welche den First Level Support übernehmen, bilden eine niederschwellige Anlaufstelle an der einzelnen Schule, wo einfache technische Schwierigkeiten rasch gelöst werden, während bei komplexeren Fragen auf einen vollprofessionalisierten externen Support zurückgegriffen wird.

## **Welche Aufgaben gehören zum Support?**

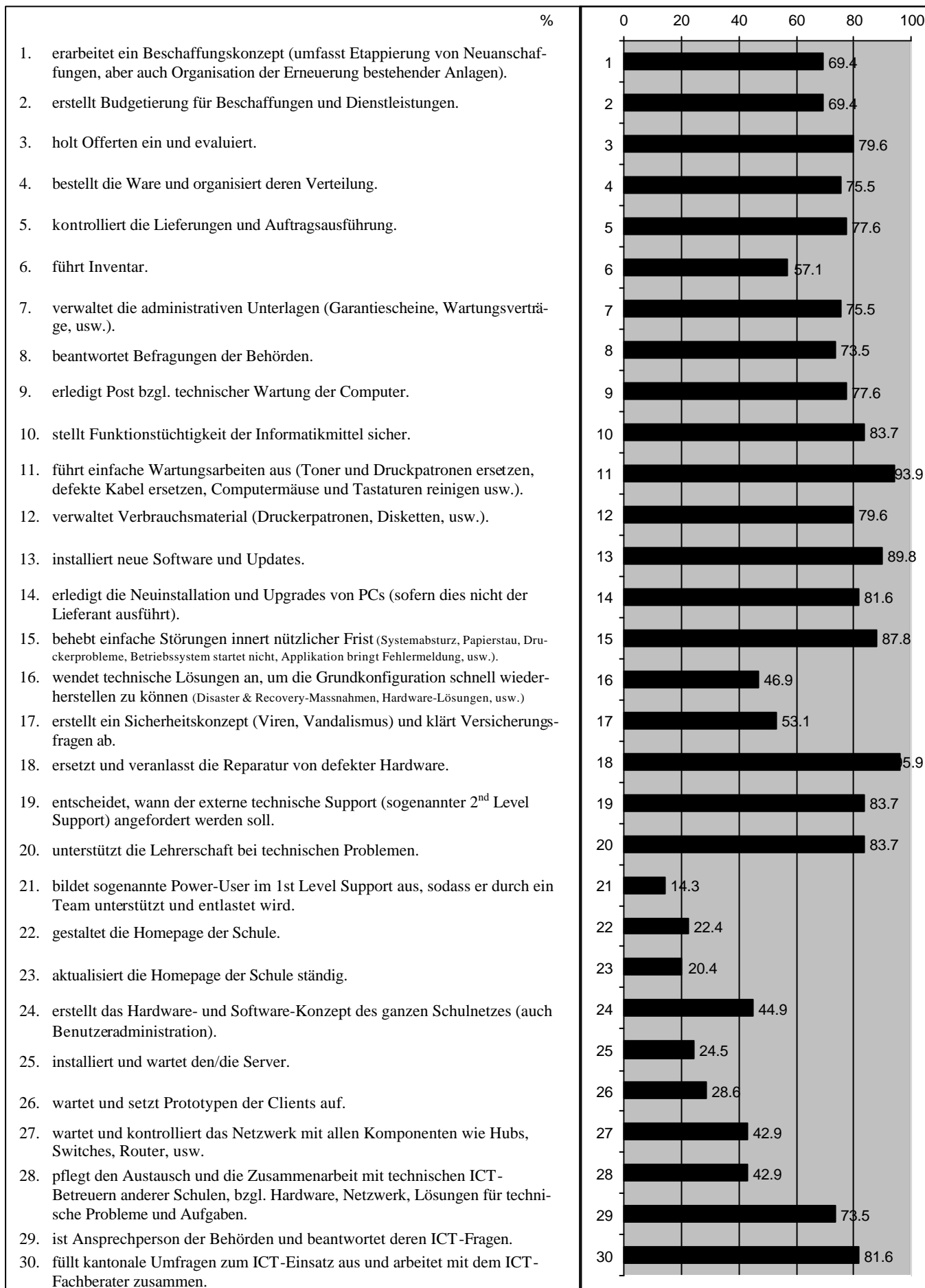
Grundsätzlich kann man bei der ICT-Betreuung zwischen einer mehr pädagogisch-didaktischen und einer technischen Betreuung unterscheiden. Während der technische Supporter in erster Linie dafür zu sorgen hat, dass der Computerpark jederzeit zuverlässig funktioniert, ist es die Aufgabe des pädagogischen Supporters, die Benutzerinnen und Benutzer der computertechnischen Infrastruktur auch zu befähigen, diese Geräte effizient und sinnvoll einzusetzen. Pädagogische Supporter klären z.B. folgende Fragen wie: Wo findet man eine geeignete Lernsoftware für den Deutschunterricht und welche Erfahrungen wurden damit gemacht? Welches Computerlexikon hat sich für den Unterricht besonders bewährt? Wie setze ich ein bestimmtes Programm in einer Werkstatt ein? Wo finde ich hilfreiche Angebote im Internet? usw. (vgl. MOSER, 2001, S. 107).

Es ist natürlich gut möglich und - wie die Erhebung zeigt - auch üblich, dass diese Aufgaben von derselben Person ausgeübt werden, bzw. dass sich diese beiden Aufgabenbereiche überlappen. Eine Trennung der beiden Funktionen des Supports ist auf jeden Fall bei den Schulträgern in unserer Umfrage nicht auszumachen. In der Regel sind eine oder zwei Lehrpersonen für den technischen Support zuständig und erledigen quasi nebenbei auch noch pädagogische Unterstützungsaufgaben. Die beiden Bereiche scheinen sich in der Praxis recht stark zu vermischen und können teilweise auch von den Betroffenen nur schwer auseinandergehalten werden. Meistens ist auch die Entlastung für den Support auf beide Bereiche bezogen. Obschon sich die Supportaufgaben auf diese beiden Bereiche aufschlüsseln lassen, wird diese Differenzierung in der Praxis nur selten bewusst in der Supportorganisation berücksichtigt.

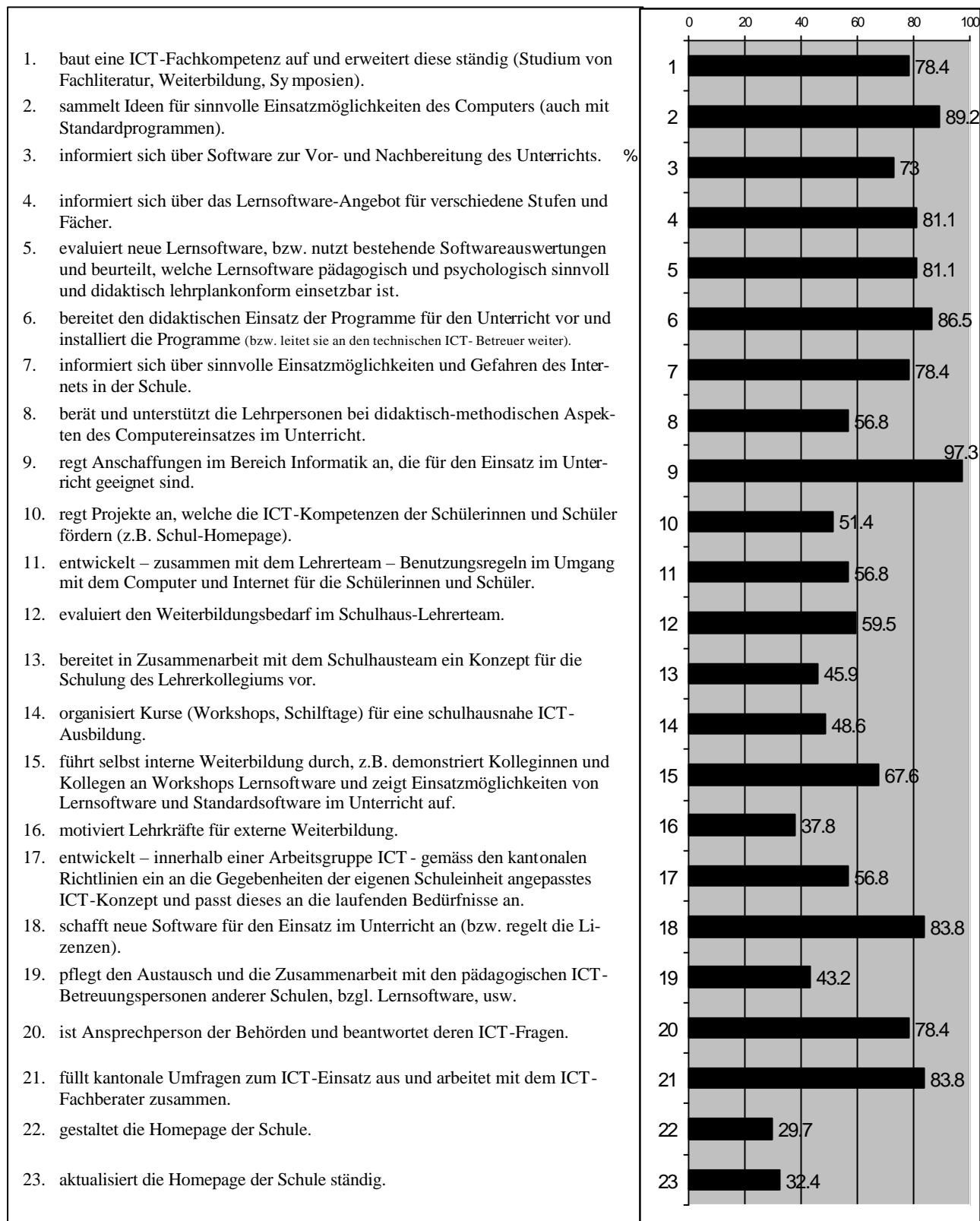
Diese Feststellung deckt sich mit den empirischen Fakten, welche MOSER (ebenda) in seinem Buch "*Wege aus der Technikfalle*" zitiert. Demnach bezieht sich das Unterstützungsnetz primär auf die technische Seite; pädagogische Supportfunktionen werden von den ICT-Betreuern erst in zweiter Linie übernommen. Dies hängt damit zusammen, dass sich in der Vergangenheit meist Lehrpersonen für solche Funktionen interessierten, die Informatikkenntnisse hatten und sich zutrauten, die Computer der Schule zu warten. Die pädagogisch-didaktische Diskussion um die Integration der ICT-Mittel in den Schulalltag spielte damals noch eine untergeordnete Rolle. Dies hat sich mittlerweile geändert: MOSER bezweifelt angesichts der unterschiedlichen Aufgabenstellungen, ob diejenigen, welche technischen Support leisten, damit automatisch auch für die pädagogische Unterstützung prädestiniert sind, denn für die Umsetzung der pädagogischen Visionen, welche mit den ICT-Mitteln verbunden sind, brauche es weniger Techniker als vielmehr "Animatorinnen und Animatoren" für interessante und medienadäquate Unterrichts- und Lernprozesse.

Die beiden folgenden Auflistungen zeigen auf, welche Aufgaben in das Pflichtenheft der pädagogisch-didaktischen und technischen ICT-Betreuungsperson gehören könnten und in welchem Ausmass diese Aufgaben von den Betreuungspersonen auch wahrgenommen werden.

## Aufgaben des technischen Supports und Häufigkeit der Übernahme dieser Aufgabe



## Aufgaben des pädagogisch-didaktischen Supports und Häufigkeit der Übernahme dieser Aufgabe



## **Welche Ausbildung haben und wünschen sich die Supporter?**

Die meisten Lehrpersonen, welche die (meist nur technische) Support-Funktionen übernommen haben, beschäftigen sich seit Jahren beruflich und privat mit Computern und haben sich durch "Learning by doing" an konkreten Problemstellungen sowie mit Hilfe von Fachliteratur und Zeitschriften weitergebildet. Viele haben auch Lehrerweiterbildungskurse in ICT-Bereich besucht und teilweise auch selbst schon erteilt. Einen grossen Teil darf man wohl als eigentliche "Computer-Freaks" im positiven Sinne bezeichnen, die auch mal eine Nacht lang nach der Lösung eines computertechnischen Problems suchen und häufig auch die Computer ihres Verwandten- und Bekanntenkreises warten. Demgegenüber hat nur ein kleiner Teil der Supporter auch systematische Lehrgänge besucht und mit einem anerkannten Zertifikat abgeschlossen. Nur ganz wenige haben eine Ausbildung zum Supporter absolviert.

So ist es nicht verwunderlich, dass sich die technischen Supporter in hohem Masse einen LWB-Kurs wünschten, der sie speziell für ihre technische Supportfunktion aus- und weiterbildet. Neben den gewünschten Informationen zu den alltäglichen Wartungsarbeiten und dem "Trouble Shooting" (Fehlerfinden) möchte sich ein Grossteil der technischen Supporter auch für den Einsatz und die Betreuung von Netzwerken an Schulen weiterbilden lassen. Über die Hälfte der 36 technischen Supporter, welche diese Frage beantwortet haben, führten dies explizit aus. Daneben wünschten sich einige Supporter regelmässige Kurstage mit Inputs zu aktuellen Fragen und zum Austausch von Know-how mit Supportern anderer Schulen.

Die Lehrerweiterbildung des Kantons Schwyz hat diesen Bedarf erkannt und ist zur Zeit an der Organisation eines LWB-Kurses für die technischen Supporter der Schulen, der voraussichtlich ab nächstem Jahr angeboten wird. Zum anderen ist auch geplant, dass sich die Supporter künftig jährlich zu einer Weiterbildungstagung treffen werden. Ziel dieses Angebots wird es sein, dass die Supporter einen Computer in Betrieb setzen können (Betriebssystem und Anwendungsprogramme installieren, Peripheriegeräte anschliessen, etc.), einfache Wartungsarbeiten am Computer selber durchführen (z.B. Ersatz CD-ROM-Laufwerk, Grafikkarte einbauen) und Windows 2000/XP als Netzbetriebssystem aufsetzen können. Die Supporter sollen grundsätzlich den "First-Level-Support" im Schulhaus sicher stellen können. Für die technischen Betreuungspersonen an Schulen, die über ein Netzwerk verfügen, wird zusätzlich ein Modul zur Netzwerkbetreuung angeboten. Es kann aber nicht die Aufgabe der Lehrerweiterbildung sein, vertiefte Kompetenzen im Aufbau und der Konfiguration eines Netzwerks zu vermitteln, denn dies ist schlicht nicht die Aufgabe von Lehrpersonen.

## **Wie gross ist der Arbeitsaufwand der ICT-Betreuungspersonen?**

Ein Schwerpunkt der Umfrage war es, den Arbeitsaufwand für den Support zu klären. Um diesen zu erfassen, hatten die Informatikverantwortlichen ihre durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit für den technischen und pädagogischen Support während den Schulwochen und den Ferien einzuschätzen. Auf dieser Grundlage wurde dann der totale Jahresarbeitsaufwand für den Support berechnet.

Die Angabe der Arbeitszeit fiel den meisten ICT-Betreuungspersonen nicht leicht. Zum einen führen die wenigsten ein Arbeitsprotokoll, so dass nachträglich die durchschnittliche Arbeitsbelastung nur schwierig auszumachen ist. Die Einschätzung fiel umso schwerer, da der Aufwand im Schuljahr sehr stark variieren kann. Während der Planung und Neuinstallation von Geräten bzw. der Ausbildung von Lehrpersonen ist der Arbeitsaufwand sehr hoch, in anderen Zeiten kann er etwas geringer ausfallen. Vielfach ergibt sich der Aufwand aber nicht nur aus dem Pflichtenheft, sondern ist zum grossen Teil der Selbstinitiative des Informatikverantwortlichen selbst überlassen. "Letztlich ist das Ganze ein Fass ohne Boden, man könnte stets noch vieles machen", meinte etwa ein Informatikverantwortlicher.

Zum anderen ist auch die Trennlinie zwischen persönlichem "hobymässigem Tüfteln" und beruflicher Supportertätigkeit nicht klar auszumachen. Ein ICT-Supporter beschrieb mir das Problem so: "Wie viele Stunden soll ich angeben, wenn ich zu Hause drei Stunden lang die Lösung für ein spezifisches Problem suche und dann diese in der Schule in einer Viertelstunde umsetze?" Fast alle Supporter bilden sich auch recht intensiv in ihrer Freizeit mit Hilfe von Fachliteratur und Zeitschriften weiter, ohne dies zur eigentlichen Supportertätigkeit zu rechnen, obschon natürlich auch dieses Know-how der Schule zugute kommt. Aus diesen Gründen gaben sechs Informatikverantwortliche keine Zeiteinschätzungen an, so dass nur noch 43 Fragebogen für diesen Teil der Auswertung herangezogen werden konnten.

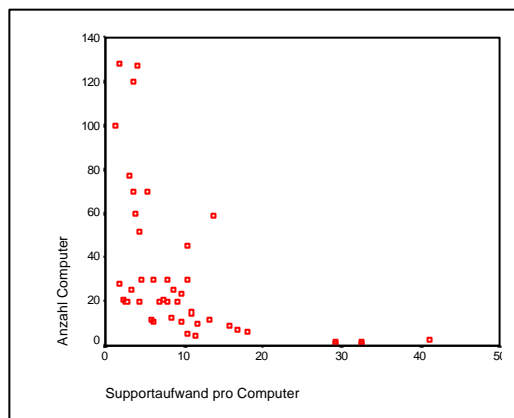
Trotz diesen Einschränkungen und einer vorsichtigen Interpretation dieser vagen Informationsbasis können einige interessante Berechnungen angestellt werden. Zunächst interessiert hier mal grundsätzlich der jährliche Gesamtaufwand für den technischen und pädagogischen Support, und zwar aufgeschlüsselt nach der Schulstufe.

Jahresarbeitsaufwand für den technischen und pädagogischen Support nach Schulstufe

	Totaler jährlicher Supportaufwand (päd. und technischer Support) <sup>1</sup>	Jährlicher Supportaufwand pro PC (päd. und technischer Support)
Primarstufe <sup>2</sup> N = 31	Durchschnitt: 141 h 44 Min. Minimum: 29 h 15 Min. Maximum: 468 h	Durchschnitt: 12 h 27 Min. Minimum: 1 h 12 Min. Maximum: 41 h 10 Min.
Sekundarstufe I N = 12	Durchschnitt: 268 h 39 Min. Minimum: 52 h Maximum: 806 h	Durchschnitt: 5 h 11 Min. Minimum: 1 h 52 Min. Maximum: 13 h 40 Min.
Volksschulen total (Primarstufe und Sekundarstufe I) N = 43	Durchschnitt: 177 h 09 Min. Minimum: 29 h 15 Min. Maximum: 806 h	Durchschnitt: 10 h 26 Min. Minimum: 1 h 12 Min. Maximum: 41 h 10 Min.

Auf den ersten Blick wird deutlich, dass der Aufwand sehr stark variiert, auf der Primarstufe noch deutlicher als auf der Sekundarstufe I, wo sich dank jahrelanger Erfahrungen die Werte etwas eingependelt haben. Die hohen Werte bei der Primarstufe resultieren zum einen auch daher, dass die Informatikverantwortlichen der fünf Schulen mit weniger als vier Computern relativ hohe Supportarbeitszeiten angegeben haben und damit das Bild etwas verzerren. Filtert man diese fünf Schulen mit weniger als vier Computern heraus, ergibt sich ein durchschnittlicher Jahressupportaufwand der Primarschulen von 8 h 31 Min pro Computer.

Damit wird auch deutlich, dass der Supportaufwand pro Computer mit steigender Anzahl der Geräte sinkt. Sobald einmal Computer vorhanden sind, braucht es einen gewissen Grundsupport, der nicht proportional zur Anschaffung neuer Geräte wächst. Etwas vereinfacht kann man sagen: "Je mehr Computer eine Schule hat, umso geringer ist der Supportaufwand pro Computer." Dieser Zusammenhang ist – berechnet mit dem Korrelationskoeffizienten nach Pearson - hoch signifikant ( $r = -.514$ ), was auch das Streudiagramm nochmals verdeutlicht.



Streudiagramm: Zusammenhang zwischen der Anzahl Computer und dem Supportaufwand pro Computer

Je mehr Computer ein Informatikverantwortlicher zu betreuen hat, umso kleiner wird der Aufwand pro Computer. Dieser Sachverhalt erklärt zum grössten Teil auch, warum der Supportaufwand pro Computer auf der Primarstufe mehr also doppelt so hoch ist als auf der Sekundarstufe I. Auf der Sekundarstufe I betreut ein Informatikverantwortlicher im Durchschnitt 52.4 Computer, auf der Primarstufe aber "nur" 22.7 Geräte. Andererseits kommt natürlich hinzu, dass die Supporter auf der Sekundarstufe I in der Regel schon seit Jahren diese Tätigkeit ausüben und daher auch über mehr Erfahrungen im Supportbereich verfügen als die Supporter auf der Primarstufe, wo die Integration der Computer und deren Support erst seit wenigen Jahren (falls überhaupt) ein Thema ist. Dieser Erfahrungs- und Know-how-Unterschied mag ebenfalls zum unterschiedlichen Supportaufwand beitragen. Dennoch sind hier natürlich noch einige Anstrengungen nötig, um den Supportaufwand zu minimieren, etwa mit Hilfe von sogenannten "Disaster & Recovery-Lösungen", die es erlauben, jeden

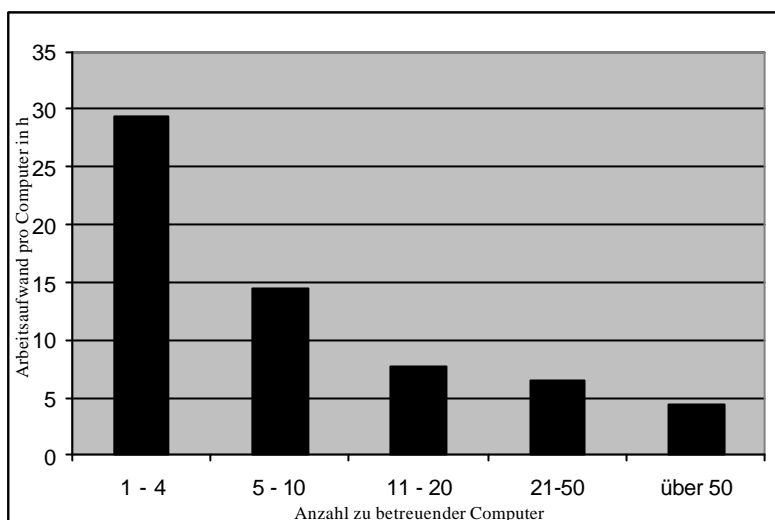
<sup>1</sup> Aufgrund dessen, dass die allermeisten Informatikverantwortlichen sowohl den technischen wie auch den pädagogischen Support übernommen haben und auch für beide Bereiche entschädigt werden, wurde hier die Differenzierung für die beiden Supporttätigkeiten nicht mehr berücksichtigt.

<sup>2</sup> inkl. der beiden kantonalen Heilpädagogischen Tagesschulen Innerschwyz und Ausserschwyz.

Computer bei softwareseitigen Problemen relativ unproblematisch und schnell wieder in den ursprünglich gesicherten Zustand zurückzusetzen. Ebenso trägt ein einheitlicher Gerätepark dazu bei, den Aufwand zu reduzieren. Schliesslich vermindern auch gut ausgebildete Lehrpersonen den Supportbedarf wie auch klar definierte und beschränkte Pflichtenhefte, die sich gegenüber allzu weitgehenden Wünschen abgrenzen.

Der Aufwand für den Support hängt aber nicht nur von den Erfahrungen der Supporter ab, sondern auch davon, ob die

Schule eine vernetzte ICT-Umgebung aufweist (wobei es auch hier unterschiedliche technische Lösungen gibt – vom lokalen Netzwerk bis zu übergreifenden Terminalserver-Konzepten) oder "nur" über Einzelplatzrechner verfügt. Netzwerke haben nicht nur den Vorteil, dass man überall auf die eigenen Daten oder auf das Internet zugreifen kann, sondern auch, dass die Wartung vereinfacht und der Supportaufwand vermindert werden kann (vgl. MOSER, 2001, S. 103 ff.). Daher ist die Frage von Interesse, ob Schulen mit Netzwerk einen geringeren Supportaufwand pro Computer aufweisen als Schulen ohne Netzwerk. Dabei lassen sich allerdings nur Schulen mit einer ungefähr gleich grossen Gerätezahl vergleichen, weil der Supportaufwand ja – wie oben beschrieben – mit zunehmender Computerzahl überproportional abnimmt. In unserer Umfrage haben 43% der ICT-Supporter angegeben, dass sie auch ein Netzwerk betreuen, wobei auf der Sekundarstufe I praktisch alle Schulen vernetzt sind. Bei einem Vergleich der vernetzten und unnetzten Schulen mit mindestens 40 Computern bestätigt sich zwar der erwartete Unterschied, dass der Supportaufwand pro Computer bei der nicht-vernetzten Infrastruktur mehr als doppelt so hoch ausfällt wie bei den Netzwerklösungen. Allerdings konnte nur gerade eine unvernetzte Schule (!) mit der nötigen Gerätezahl für diesen Vergleich herangezogen werden, was eine aussagekräftige Schlussfolgerung verunmöglicht.



Supportaufwand pro Computer in Abhängigkeit zur Anzahl der zu betreuenden Computer an der Schule

## Wie gross ist der Supportaufwand im Vergleich zu anderen Studien?

Dank der "Erhebung 2000" der Zürcher Schul informatik (vgl. LÜSCHER & WIRTHENSOHN, 2001) und der aktuellen schweizerischen Erhebung der Fachhochschule Solothurn Nordwestschweiz und des Bundesamtes für Statistik (vgl. BUNDESAMT FÜR STATISTIK, 2002, S. 5 ff.) kann der Supportaufwand auch in einen interkantonalen und gesamtschweizerischen Vergleichsrahmen gesetzt werden.

Auf der Primarstufe beträgt der durchschnittliche schweizerische Jahresaufwand der Informatikverantwortlichen für Wartung und Support 98 Stunden (vgl. Kt. Schwyz: ca. 142 Std.); auf der Sekundarstufe I beträgt er 205 Stunden (vgl. Kt. Schwyz: ca. 269 Std.). Leider werden diese Angaben nicht in Relation zur Anzahl der zu betreuenden Computer gesetzt und sagen daher relativ wenig aus. "Die meiste Zeit wird dabei für die Installation und Wartung von Hardware und Software aufgewendet. Der durchschnittliche Aufwand für Installation und Wartung von Hardware beträgt 2.5 Stunden je Computer, für die Installation und Wartung von Software durchschnittlich 2.3 Stunden je Computer" (BUNDESAMT FÜR STATISTIK, 2002, S. 5 ff.). Daraus ergeben sich 4 Stunden 48 Min. Supportaufwand pro Computer.

Im Vergleich dazu belief sich im Jahre 2000 im Kanton Zürich der Wartungsaufwand pro Computer und Jahr im Schnitt aller Zürcher Primarschulen mit Computern auf 5 Stunden und 36 Min. (zum Vergleich Kt. Schwyz: 12 h 27 Min); an den Zürcher Oberstufenschulen auf 5 Stunden 12 Min (zum Vergleich Kt. Schwyz: 5 h 11 Min). Auffallend ist der praktisch identische Supportaufwand auf der Sekundarstufe I. Der doch recht grosse Unterschied des Supportaufwandes auf der Primarstufe lässt sich sicherlich zum Teil damit erklären, dass an vielen Primarschulen im Kanton Schwyz die Integration der Computer erst gerade angelaufen ist und einen Mehraufwand erforderte, andererseits ist ein Teil durch die teilweise kleinen Geräteparks und des sich daraus ergebenden höheren Supportaufwandes pro Computer bedingt.

Schliesslich bleibt bei den Vergleichszahlen auch offen, ob der pädagogische Support miteinberechnet wurde oder nicht. Wenn an den Primarschulen des Kantons Schwyz nur die Arbeitsbelastung durch den technischen Support berücksichtigt wird, sinkt der Wartungsaufwand pro Computer auf 9 Stunden 28 Min. Man kann davon ausgehen, dass sich die Werte mit der Zeit einander annähern, wie dies auch auf der Sekundarstufe der Fall war. Immerhin pendelt auch im Kanton Zürich der Supportaufwand noch zwischen 1.4 und 14.5 Stunden pro Computer und Jahr.

Demgegenüber gehen GREPPER & DÖBELI von der ETH Zürich (2001<sup>3</sup>, S. 25) davon aus, dass pro Computer mit mindestens einem Stellenprozent zu rechnen sei. Ausgehend von einer Jahresarbeitszeit von 2000 Stunden ergibt dies einen Supportaufwand von 20 Stunden pro Computer im Jahr. Die Autoren berücksichtigen dabei, dass Schulen nicht dieselbe Wartungsqualität wie die Industrie gebrauchen, hier wären es zwei- bis dreimal mehr. Explizit halten sie fest, dass diese Formel eine Minimalforderung ist, obschon sie in der Schulpraxis bisher selten erreicht wird und wahrscheinlich auch kaum je erreicht werden kann.

## **(Wie) werden die ICT-Betreuungspersonen entlastet?**

Es ist klar, dass die Lehrpersonen für ihre ICT-Supportertätigkeit entsprechend zu entlasten oder entlöhen sind, sofern sich der Aufwand deutlich von anderen "Ämtchen" im Lehrerteam abhebt. In den Rahmenempfehlungen des Erziehungsrates (2000) wird darum unter den "Zuständigkeiten der Schulträger" darauf hingewiesen, dass die Lehrpersonen, welche für die Betreuung der Computer verantwortlich sind, zu entlasten seien. Die wichtige Arbeit des Supports sollte nicht nur wertgeschätzt, sondern auch entsprechend finanziell entschädigt werden. Nur so kann auch sichergestellt werden, dass diese wichtige Aufgabe langfristig verantwortungsvoll und mit dem nötigen Engagement betrieben wird. Auch jene Supporter, welche ursprünglich diese Aufgaben mit einer hohen Begeisterung und viel Engagement übernommen haben und ehrenamtlich etliche Arbeitsstunden in ihrer Freizeit geleistet haben, fühlen sich über kurz oder lang ausgenutzt und ausgebrannt, wenn die finanziellen Rahmenbedingungen nicht stimmen.

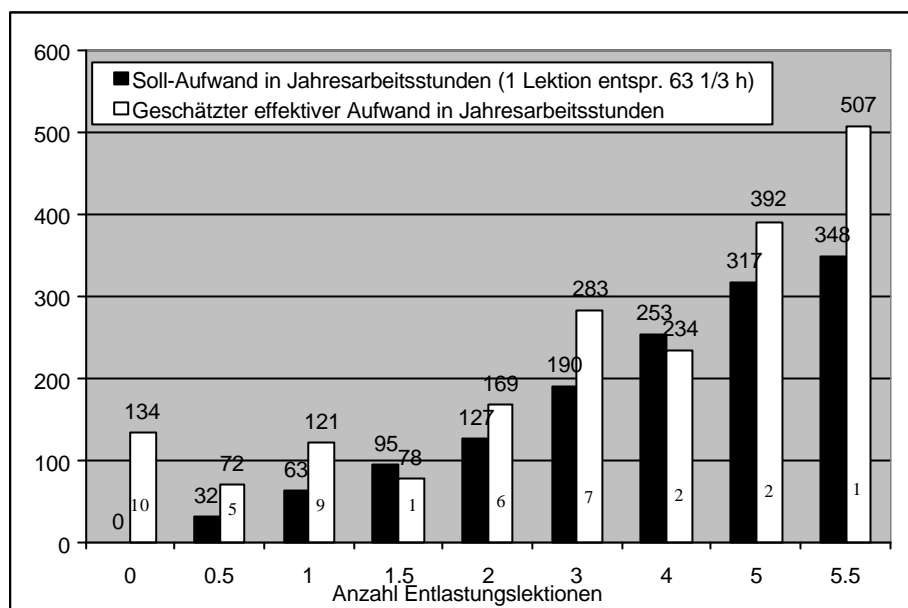
Der Supportaufwand der befragten ICT-Betreuungspersonen wird – falls überhaupt - so fast ausschliesslich mit Entlastungslektionen abgegolten, in der Regel mit einer bis zwei Lektionen. Vereinzelt wurde Lehrpersonen auch für den Aufbau der Schulhomepage ein Pauschalbetrag ausbezahlt. Von den 48 Supportern, welche diese Frage beantwortet haben, erhält allerdings über ein Viertel gar keine Entlastung (27.1%), ein knapper Drittel (31.3%) wird mit einer halben oder ganzen Lektion entlastet, je 15% mit zwei und drei Lektionen und knapp 10% der Supporter mit 4-5 Lektionen.

Bevor diese Zahlen in Relation zu den eingeschätzten Arbeitszeiten gesetzt werden können, muss vorausgeschickt werden, dass eine Entlastungslektion nicht etwa 45 Min., sondern etwa dem zeitlichen Aufwand von 1.6 Stunden entspricht. Davon ausgehend, dass die jährliche Arbeitszeit von Lehrpersonen jener der Angestellten im öffentlichen Dienst entspricht und gemäss aktuellen Arbeitszeitmodellen um 1900 Jahresarbeitsstunden<sup>3</sup> herum schwankt, resultiert bei einem Vollpensum von 30 Lektionen eine jährliche Arbeitszeit von  $63\frac{1}{3}$  Stunden pro Lektion<sup>4</sup>, was verteilt auf 39 Schulwochen einem wöchentlichen Aufwand von ca. 100 Min entspricht.

---

<sup>3</sup> Die Erhebung von LANDERT (1999) der durchschnittlichen Jahresarbeitszeit ergab für die Lehrpersonen der Primarschule 1898 Std. und für Lehrpersonen der Sekundarstufe I 1952 Std. FORNECK (2000) hat in seiner Untersuchung eine Jahresarbeitsleistung von 1959,72 Std. errechnet.

<sup>4</sup> Auch der Kanton Zürich rechnet mit einem ähnlichen Umrechnungsfaktor. Eine Jahreslektion wird hier mit 60 Arbeitsstunden berechnet, wobei berücksichtigt wird, dass die Entlastung um eine Jahreslektion nur den direkt mit der Lektion verbundenen Zeitaufwand umfasst und sich der Zeitaufwand für übrige Tätigkeiten im Rahmen des Berufsalltags nicht im gleichen Masse reduziert.



Vergleich zwischen eingeschätztem effektivem Arbeitsaufwand und entlastetem Arbeitsaufwand

Interessant ist nun die Frage, welchen effektiven Zeitaufwand die ICT-Betreuungspersonen in Abhängigkeit zu ihrer Entlastung angaben. Die weissen Balken zeigen den eingeschätzten effektiven Arbeitsaufwand in Jahresarbeitsstunden, die schwarzen Balken markieren den erwarteten Aufwand in Jahresarbeitsstunden aufgrund der Entlastungen, wobei jede Lektion einer Jahresarbeitszeit von  $63\frac{1}{3}$  h entspricht. In den Balken steht die Anzahl ICT-Betreuungspersonen, welche die entsprechende Anzahl Entlastungslektionen erhält.

Im Diagramm wird auf den ersten Blick ersichtlich, dass die meisten ICT-Betreuungspersonen gemäss ihren Einschätzungen mehr – teilweise massiv mehr - arbeiten als sie entlastet werden. Abgesehen von den zehn Supportern, die gar keine Entlastungslektionen bekommen und zwischen 30 und 468 (!) Jahresarbeitsstunden angaben, leisten auch die entlasteten Supporter teilweise bis die doppelte Arbeitszeit, bezogen auf deren Entlastungslektionen. Von den 33 ICT-Betreuungspersonen, die für ihre Aufgaben entlastet werden, arbeiten 70% länger, als sie aufgrund ihrer Entlastung müssten; durchschnittlich leisten sie  $91\frac{1}{2}$  Arbeitsstunden über ihre Kompensation hinaus. Die anderen 30% der ICT-Betreuungspersonen werden für ihre Aufgaben mehr als ausreichend entlastet, sie verrichten durchschnittlich 23 Stunden zuwenig Arbeit für ihre Entlastung.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass über drei Viertel der ICT-Betreuungspersonen überhaupt nicht oder zuwenig entlastet werden. Sie leisteten gemeinsam 3447 Arbeitsstunden gratis. Diese Zahlen sind so eindeutig, dass selbst bei der Annahme, dass die Einschätzung der Arbeitszeit eher grosszügig ausgefallen sein könnte, sich kaum etwas an der Grundtendenz ändert: Dieser Vergleich bestätigt das, was viele Informatikverantwortliche auch subjektiv wahrnehmen, dass sie nämlich in aller Regel weit mehr arbeiten, als sie dafür entlastet werden.

Um das Verhältnis zwischen Aufwand und Entlastung besser in den Griff zu bekommen, wird den Schulträgern empfohlen, ein an die Gegebenheiten der Schule angepasstes Pflichtenheft für ihre Supporter auszuarbeiten und den Supportbedarf und die Zuständigkeiten zu beschreiben. Die Supporter selbst protokollieren sinnvollerweise ihre Arbeitsstunden und führen einen Rapport über die tatsächlich erbrachten Supportleistungen, bzw. den Supportaufwand. Nur so lassen sich Unstimmigkeiten klären und das Verhältnis zwischen Supportaufwand und Entlastung optimieren.

Steht man allerdings am Anfang der ICT-Konzeptentwicklung, können bei der Budgetierung des Supports einige Richtzahlen hilfreich sein. Diesbezüglich lohnt es sich auch, die Supportempfehlungen der Nachbarkantone genauer anzuschauen. Im Kanton Zürich empfiehlt die Bildungsdirektion, bei der Berechnung des Supportaufwandes von 6 Stunden pro Computer und Jahr auszugehen (BILDUNGSDIREKTION DES KANTONS ZÜRICH, 2001). Für eine Entlastungslektion sind mindestens 60 Arbeitsstunden zu

leisten.<sup>5</sup> Umgerechnet ergeben sich so für je 10 Computer eine Entlastung von einer Lektion. Für die Budgetierung der Kosten für Wartung und Support werden Fr. 300.- pro Computer und Jahr als Richtwert eingesetzt. Dieser Betrag sollte normalerweise für die Entschädigung der Informatikverantwortlichen sowie für allfällige Reparaturen und Ersatzteile reichen.

Im Kanton Luzern wird zwischen pädagogischen und technischen Begleitpersonen unterschieden (AMT FÜR VOLKSSCHULBILDUNG, 2002, S. 12). Die technischen Begleitpersonen sollen nach Möglichkeit mit 0.25% des Jahrespensums pro Computer entschädigt werden. Das entspricht einer Lektion pro 14 zu betreuenden Computern. Ebenso soll die Arbeit der pädagogischen Begleitpersonen entlastet werden, und zwar mit einer Lektion pro Schuljahr. In Schulhäusern mit mehr als 12 zu betreuenden Klassenlehrpersonen sind zwei Lektionen vorzusehen.

Diese Zahlen können auch im Kanton Schwyz bei der Budgetierung des Supports als Grundlage dienen. Nur mit einer Entschädigung bzw. Entlastung, die dem geforderten Arbeitsaufwand gerecht wird, kann nachhaltig sichergestellt werden, dass die pädagogische und technische Unterstützung bei der Einführung der Computer an unserer Volksschule funktioniert und die ICT-Betreuungspersonen ihre wichtige Arbeit weiterhin mit viel Engagement und Enthusiasmus ausüben.

## Literaturverzeichnis

Amt für Volksschulbildung (2002<sup>2</sup>). Computer in der Primarschule. Bildungsdepartement Kanton Luzern. <http://www.volksschulbildung.ch/Computer/frames/download.html>

Bildungsdirektion des Kantons Zürich (2001). Empfehlungen der Bildungsdirektion zum Informatiksupport an der Volksschule. Zürich.  
[http://www.schulinformatik.ch/publikationen/technisch/pdf\\_technisch/Informatiksupport\\_VS.pdf](http://www.schulinformatik.ch/publikationen/technisch/pdf_technisch/Informatiksupport_VS.pdf)

Bucher, Beat (2001). Arbeitszeit und Arbeitsbelastung der Lehrpersonen. Einsichten, Aussichten, Folgerungen. Literaturbericht. Luzern. Bildungsplanung Zentralschweiz.  
[http://www.zebis.ch/inhalte/bildungsregion/verschiedenes/arbeitsbelastung\\_lehrpersonen.pdf](http://www.zebis.ch/inhalte/bildungsregion/verschiedenes/arbeitsbelastung_lehrpersonen.pdf)

Bundesamt für Statistik (2002). Informations- und Kommunikationstechnologien an den Volksschulen in der Schweiz – Erste Ergebnisse. Neuenburg.  
[http://www.educa.ch/dyn/bin/35697-36261-1-teu\\_information\\_d\\_f.pdf](http://www.educa.ch/dyn/bin/35697-36261-1-teu_information_d_f.pdf)

Erziehungsrat des Kantons Schwyz (2000). Rahmenempfehlungen des Erziehungsrates vom 25. Mai 2000 zum "Einsatz des Computers in der obligatorischen Volksschule" im Kanton Schwyz. Schwyz.  
[http://www.zebis.ch/inhalte/kantone/schwyz/empfehlungen\\_sz00.pdf](http://www.zebis.ch/inhalte/kantone/schwyz/empfehlungen_sz00.pdf)

Grepper, Yvan & Döbeli, Beat (2001<sup>3</sup>). Empfehlungen zu Beschaffung und Betrieb von Informatikmitteln an allgemeinbildenden Schulen. Zürich: Eidg. Technische Hochschule.  
<http://www.educeth.ch/informatik/berichte/wartung/>

Lüscher, Martin & Wirthensohn, Martin (2001). Stand der Informatikintegration an der Volksschule des Kantons Zürich – Auswertungsbericht. Erhebung 2000. Zürich: Bildungsdirektion des Kantons Zürich.  
[http://www.schulinformatik.ch/publikationen/erhebungen/pdf\\_erhebungen/vsumfrage2000.pdf](http://www.schulinformatik.ch/publikationen/erhebungen/pdf_erhebungen/vsumfrage2000.pdf)

Moser, Heinz (2001). Wege aus der Technikfalle: Computer und Internet in der Schule. Zürich: Verlag Pestalozzianum.

---

<sup>5</sup> Um Entlastungslektionen zu erhalten, müssen zusätzlich im Schulhaus mind. 20 Computer zu betreuen sein, und die betroffene Lehrperson muss über ein Vollpensum verfügen. Informatikverantwortliche werden maximal mit drei Jahreslektionen entlastet.