

IT-Systemlösungen für Schulen

Dokumentation der Aussprachetagung
vom 03.07. - 05.07.2006
in Dillingen

1. Klassifizierung von IT-Systemlösungen	2
Hardware und Infrastruktur	2
Serverdienste	3
Absicherung der Clients	3
Internetzugang	4
Benutzerverwaltung	4
„Pädagogische“ Funktionen	4
Prüfungsumgebungen	5
Integration privater Notebooks	5
Administrativer Aufwand	6
2. IT-Systemlösungen im Überblick	7
Das Basisnetzwerk	7
Norix (Stadt Nürnberg)	8
Open School Server (Fa. Extis)	9
Musterlösungen des Landes Baden-Württemberg	10
Windows-Musterlösung	10
Linux-Musterlösung	11
LANiS (Land Hessen)	12
IT-Lösung der T-Systems	13
Terminal-Server-Lösung der Fa. Faulhaber	14
IQ:on (Fa. Conciety)	15
Schulnetz der Stadt München	15
Medienunterstützung des Medienzentrums München Land	15
3. Weiterentwicklung von Schulnetzen	15
Spontane Netzwerklösungen	15
Datenhaltung	16
Interaktives Internet	16
Virtuelle Maschinen	16
Anlage 1: Tagesordnung der Aussprachetagung	17
Anlage 2: Anforderungskatalog - Alltagsaufgaben im Schulnetz	18
Anlage 3: Fragebogen zur Beschreibung der IT-Systemlösungen	19
Anlage 4: Vorgestellte IT-Systemlösungen und Referenten	23
Anlage 5: Tabellarische Übersicht der IT-Systemlösungen	25

Welche Besonderheiten an Hardware und Software benötigen Schulen, um die Schüler für den Umgang mit den elektronischen Medien fit zu machen? Wie sollen Computernetzwerke aussehen, die von Systembetreuerinnen und Systembetreuern vor Ort effizient verwaltet und von Lehrkräften im Unterricht optimal eingesetzt werden können? Diese und andere Fragen haben in Dillingen Systembetreuer bayerischer Schulen mit Fachleuten von Firmen und Kommunen auf Einladung des Bayerischen Kultusministeriums und der Akademie für Lehrerfortbildung vom 3. bis zum 5. Juli 2006 intensiv diskutiert (Programm siehe Anlage 1).

Vorge stellt wurden Musterlösungen der Länder Baden-Württemberg und Hessen sowie der Open School Server der Firma Extis, eine IT-Systemlösung von T-Systems, die Portallösung IQ:on der Firma Conciety, die Terminalserverlösung der Firma Faulhaber, der Norix-Schulserver der Stadt Nürnberg sowie die Schullösung der Landeshauptstadt München und das Supportangebot des Medienzentrums München Land.

Um die Lösungen im praktischen Einsatz kennen zu lernen, wurden die IT-Systeme von den Schulen bzw. von den begleitenden Firmen an der Akademie in Dillingen aufgebaut. Die IT-Systeme wurden von Systembetreuern, die diese Lösung an ihren Schulen einsetzen, vorgestellt. Anhand von technischen Merkmalen wurden die IT-Systemlösungen klassifiziert.

Die Funktionalität der jeweiligen Lösung wurde anhand konkreter Unterrichtssituationen und administrativer Aufgaben aufgezeigt (siehe Anlage 2).

1. Klassifizierung von IT-Systemlösungen

IT-Systemlösungen für Schulen werden in vielfältigen Varianten angeboten. Allen gemeinsam ist ein Basisnetzwerk, auf dem die unterschiedlichen Lösungen aufgesetzt werden. Im Hinblick auf die Funktionalität kann der Wirkungsbereich der jeweiligen Lösung als grobes Entscheidungskriterium herangezogen werden (siehe Anlage 3):

- Serverdienste
- Absicherung der Clients
- Internetzugang

Feinere Unterscheidungskriterien von Systemlösungen sind:

- Benutzerverwaltung
- „Pädagogische“ Funktionen
- Prüfungsumgebungen
- Integration privater Notebooks

Nicht zuletzt sind auch der finanzielle und personelle Aufwand zum Aufbau einer Systemlösung, die fachlichen Ansprüche an den Systembetreuer im laufenden Betrieb und der nötige Supportaufwand durch den Sachaufwandsträger zu beachten.

Hardware und Infrastruktur

Alle IT-Systemlösungen gehen davon aus, dass die Computer vernetzt sind und über einen gemeinsamen Zugang zum Internet verfügen. Dies setzt üblicherweise eine strukturierte Verkabelung voraus, die ggf. durch ein Funknetzwerk ergänzt werden kann.

Ausführlichere Informationen zur Hardwareausstattung und zur Vernetzung finden sich z. B. im Votum des Beraterkreises für Schulrechner unter <http://www.schule.bayern.de/votum>.

Serverdienste

Fileserverdienste und Druckserver sind der klassische Bereich von IT-Systemlösungen für Schulen und sind auch eine wesentliche Komponente aller vorgestellten Lösungen. Viele Systemlösungen setzen dabei auf einem domänenbasierten Netzwerk auf. Der Server ist zentraler Anmeldeserver (Domänencontroller), an dem sich alle Benutzer authentifizieren müssen. Diese Struktur ist deshalb oft mit einer vollständigen Benutzerverwaltung gekoppelt. Domänenstrukturen bieten die Möglichkeit, von einem Administrationscomputer aus auf alle Clients im Netzwerk zuzugreifen. Die Clients können damit zentral administriert werden, es lassen sich z. B. auch automatisch Programme oder Updates im Netzwerk verteilen. Über Gruppenrichtlinien lassen sich die Rechte der Benutzer am lokalen PC festlegen.

Absicherung der Clients

Entscheidend für jede Systemlösung ist, dass sich die Client-Computer immer in einem funktionsfähigen Zustand befinden und sich für Lehrkräfte und Schüler in einer vertrauten Art präsentieren. Wenn Systemlösungen kein integriertes Verfahren zur Absicherung der Clients verwenden, setzen sie meist auf das nachfolgend beschriebene „Cloning“ als einfaches Standardverfahren:

Zunächst wird ein Muster-Client mit allen notwendigen Programmen und Einstellungen aufgesetzt. Von diesem Muster-Client wird ein Systemimage erstellt, das aufbewahrt wird und bei Bedarf an alle Clients verteilt wird. Voraussetzung für dieses als „Cloning“ bezeichnete Verfahren ist, dass die Hardware der Clients nahezu identisch ist. Darauf muss bei der Beschaffung geachtet werden. Ansonsten ist für jede „Hardware-Generation“ ein eigenes Image herzustellen. (Neuere Cloning-Software ist gegenüber Hardware-Abweichungen zunehmend toleranter.) Die Systemimages werden auf einem PC oder Fileserver im Netzwerk oder auf einer externen Festplatte (USB-Festplatte oder NAS – Network Attached Storage) gespeichert.

Ergänzend zum „Cloning“ lassen sich die Computer, an denen ständig andere Benutzer arbeiten, mit Protektorklösungen schützen, die schreibende Festplattenzugriffe auf der Systempartition in einen temporären Bereich umleiten, so dass die Computer immer in einem einmal eingerichteten Zustand starten. Protektorsoftware ist dabei preislich günstiger und besser zu handhaben als Hardware-Protektorkarten.

Eine weitere Möglichkeit, Clients abzusichern oder bei Bedarf schnell wiederherzustellen, bieten selbstheilende Arbeitsstationen (z. B. Rembo / mySHN). Die Systeminstallation kann beim Start mit einem Image auf einem Server abgeglichen und bei Bedarf wiederhergestellt werden. Diese Technik eignet sich auch dann, wenn in einem Schulungsbetrieb ständig auf verschiedene Images zurückgegriffen werden muss (z. B. Windows XP, Windows 2000, Linux). Beim Neustart eines Clients kann das gewünschte Systemimage gewählt werden.

Eine Möglichkeit, einen Computer ohne aufwändige manuelle Installation einzurichten, bieten automatisierte Installationen (z. B. RIS, Remote-Installation-Service) und automatisierte Verfahren zur Softwareverteilung. Diese Verfahren bieten sich auch bei unterschiedlicher Hardware an, das Wiederherstellen eines Computers dauert jedoch deutlich länger wie beim oben beschriebene „Cloning“.

Bei Windows-Rechnern, die in eine Domäne eingebunden sind, lassen sich die Rechte der Benutzer über Gruppenrichtlinien so weit einschränken, dass mögliche Veränderungen am Client weitestgehend ausgeschlossen sind. Dies setzt jedoch sehr gute Systemkenntnisse bei der Netzkonfiguration voraus. Systemlösungen, die diese Technik einsetzen, bieten dem Systembetreuer vorgefertigte Muster zum Schutz der Clients an.

Internetzugang

Die meisten Schulen in Bayern sind über den kostenfreien T-DSL-Anschluss der Telekom mit dem Internet verbunden. Der Zugang wird mit einem DSL-Router hergestellt. Ergänzend dazu kann ein Kommunikationsserver mit einem Proxy und einem Internet-Filter eingerichtet werden. Die Filterlisten werden täglich automatisch aktualisiert und bieten bei guten Internet-Filtern eine hohe Gewähr, dass Inhalte nicht erwünschter Kategorien blockiert werden.

Einige IT-Systemlösungen haben den Kommunikationsserver mit einem Proxy und einer Filterlösung integriert und die Administration in eine gemeinsame Oberfläche eingebunden. Ebenso werden den Schulen separate Lösungen als Firewall und zur Filterung von Internetseiten angeboten. Neben Firewallfunktionen und Internetfiltern bieten Kommunikationsserver für Schulen üblicherweise auch die Möglichkeit, den Internetzugang selektiv zu sperren oder freizuschalten.

Internet-Filter sind ausführlich auf dem Bayerischen Schulserver unter <http://www.schule.bayern.de/beratung/iuk/filter/> dargestellt.

Benutzerverwaltung

Folgende Ansätze sind zu unterscheiden:

- Verzicht auf jede Art von Benutzerverwaltung im lokalen Netz: Eine Anmeldung am Computer oder im Netz ist nicht erforderlich. Persönliche Daten werden auf Disketten oder USB-Sticks transportiert.
- Bedarfsbezogene Benutzerverwaltung: Grundsätzlich wird auf eine Benutzerverwaltung verzichtet. Eine Anmeldung am Computer oder im Netz ist nicht erforderlich. Benötigen einzelne Personen oder Gruppen geschützte Bereiche zur Datenablage auf dem schulinternen Fileserver, wird für diese ein Account eingerichtet. Die Authentifizierung erfolgt erst beim Zugriff auf die jeweilige Datenablage.
- Vollständige zentrale Benutzerverwaltung: Jeder Benutzer hat einen individuellen Account im lokalen Netz. Der Zugang zu einem Computer und damit zu den Ressourcen des schulischen Netzwerks ist nur mit diesem Account möglich. Jeder Benutzer hat ein persönliches Homeverzeichnis zur Datenablage im lokalen Netz und kann weitere klassen- oder projektbezogene Austauschverzeichnisse nutzen. Eine solche Benutzerverwaltung ist typisch für domänenbasierte Netzwerke.

„Pädagogische“ Funktionen

Pädagogisch begründete situative Einschränkungen von Funktionalitäten durch die unterrichtende Lehrkraft sind standardmäßig in IT-Systemen nicht vorgesehen. Dies bedeutet, dass jede solche Eingriffsmöglichkeit ein IT-System komplexer macht. Relativ leicht ist beispielsweise die Regelung des Internetzugriffs (sperren und freigeben) zu realisieren. Aufwändig wird eine Systemlösung, wenn z. B. der Zugriff auf lokal installierte Programme in bestimmten Situationen untersagt werden soll.

Folgende Funktionen werden angeboten:

- Sperren und Freischalten des Internets
- Protokollieren der Internetzugriffe
- Passwörter der Schüler zurücksetzen
- Austeilen und Einsammeln von Arbeitsblättern
- Arbeitsumgebung für Prüfungen oder Klassenarbeiten

- Dunkelschalten oder Beobachten von Schülermonitoren
- Sperren und Freischalten von Programmen
- Sperren und Freischalten von Laufwerken oder USB-Sticks
- Sperren und Freischalten von Druckern

Das Sperren und Freischalten des Internets ist technisch gesehen ein relativ einfacher Vorgang. Er lässt sich ohne Zugriff auf die Clients realisieren, da der Internetzugriff von einem zentralen Punkt aus erfolgt. Durch eine geschickte Wahl der IP-Adressen im Netz lässt sich auf einfache Art das Sperren und Freigeben von einzelnen PC oder ganzen Fachräumen ermöglichen.

Bei anderen Funktionen wie z. B. dem Dunkelschalten oder dem Beobachten von Monitoren, dem Sperren oder der Fernsteuerung von Clients ist ein Eingriff in die Clients notwendig. Dies ist technisch möglich, wenn die Clients in eine Domäne integriert sind oder wenn auf jedem Client ein separates Tool installiert ist, das den steuernden Zugriff durch die Lehrkraft ermöglicht. Solche „pädagogisch-technische“ Funktionalitäten werden von kommerziellen Anbietern angeboten, sind aber auch als Eigenentwicklungen von engagierten Lehrkräften oder von den Landesinstituten kostenlos für Schulen erhältlich.

Technisch aufwändiger ist das Sperren lokal installierter Programme, da Windows außer der automatischen Installation bzw. De-Installation dazu keine Standardfunktionen bietet.

Prüfungsumgebungen

In der normalen Unterrichtsumgebung stehen den Schülern vielfältige Zugriffsmöglichkeiten auf Datenbestände (z. B. persönliche Homeverzeichnisse, Tauschverzeichnisse, Internetzugriff) zur Verfügung. Prüfungsumgebungen können diese vielfältigen Möglichkeiten sinnvoll reduzieren und tragen so zu einer einfacheren Arbeitsumgebung bei. Den Anspruch von Prüfungsumgebungen, dass Schüler keine gemeinsame Austauschplattform haben und dass das „Spicken“ mit technischen Mitteln unterbunden wird, konnte keine Systemlösung erfüllen. Es war bisher bei jeder IT-Systemlösung trotz Prüfungsumgebung (auch ohne Administratorrechte) sehr einfach und schnell möglich, Daten auszutauschen.

Integration privater Notebooks

Notebooks zeichnen sich dadurch aus, dass sie flexibel an unterschiedlichen Orten zum Einsatz kommen. Insbesondere die privaten Notebooks von Schülern und Lehrkräften kommen sowohl am Arbeitsplatz zu Hause als auch in der Schule zum Einsatz. Die Einbindung der Notebooks in das jeweilige lokale Netz sollte ohne manuelle Konfigurationsänderung automatisch erfolgen.

Je nach gewählter IT-Systemlösung kann die Integration privater Notebooks sehr einfach oder komplex werden. Bei IT-Lösungen, die darauf verzichten, dass Clients in eine Domäne eingebunden sein müssen und die keine Tools auf den Clients voraussetzen, ist die Integration problemlos. Die Notebooks bekommen per DHCP ihre Konfigurationsdaten und haben wie alle anderen Clients Zugriff zum Internet und auf den lokalen Fileserver. Das Sperren des Internetzugangs wirkt auch bei den Notebooks, da diese Sperre zentral wirkt. Andere „pädagogische“ Kontrollfunktionen, die einen lokalen Zugriff auf das Notebook erfordern, sind nicht möglich.

Der Besitzer eines Notebooks verfügt in der Regel über alle Rechte hinsichtlich des Betriebssystems, d. h. er ist der lokale Administrator. Sobald ein Notebook in eine Domäne aufgenommen ist und der Besitzer des Notebooks sich mit seinem schulischen Benutzer-Konto in das Netzwerk eingeloggt hat, hat dieser nur noch die Rechte eines eingeschränkten Benutzers. Umgekehrt hat der Domänen-Administrator Vollzugriff auf dieses private Notebook.

Als lokaler Administrator kann der Besitzer eines Notebooks sein Notebook jederzeit wieder aus der Domäne herausnehmen und eventuell installierte Tools entfernen. Um das Notebook wieder in eine Domäne aufzunehmen, ist der Domänenadministrator gefordert.

Mit der kostengünstigen Home-Version von Windows XP funktioniert die Aufnahme in eine Domäne nicht. Dieses Betriebssystem erlaubt keine Einbindung in ein domänenbasiertes Netzwerk.

Administrativer Aufwand

Nahezu alle Systemlösungen erheben den Anspruch, mit relativ wenig administrativem Aufwand auszukommen. Grundlegende Netzwerkkennnisse werden jedoch bei praktisch allen IT-Lösungen vorausgesetzt. Dies beinhaltet die Überprüfung von physikalischen Verbindungen und die IP-Konfiguration von PCs. Ebenso ist es erforderlich, dass der Systembetreuer vor Ort in der Lage ist, einen Client unter Verwendung geeigneter Werkzeuge schnell wiederherzustellen, sofern kein Hardware-Defekt vorliegt.

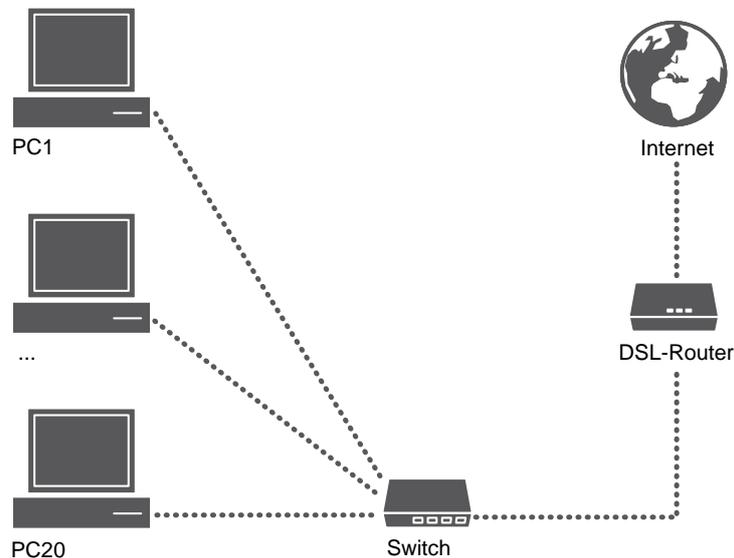
Neben diesen Basiskenntnissen kann bei komplexen Lösungen noch sehr viel tiefergehendes Fachwissen erforderlich sein. Soll ein Systembetreuer einen Fileserver verwalten, sind unter Windows zumindest gute Kenntnisse der NTFS- und Freigabeberechtigungen erforderlich. Die Betreuung einer Windows-Domäne erfordert Kenntnisse im Aufbau einer Active-Directory-Struktur, um ggf. über Gruppenrichtlinien administrativ in das Netzwerk eingreifen zu können. Entsprechende Kenntnisse sind auch bei anderen Server-Betriebssystemen nötig.

Der Fernadministration von Schulnetzen durch Firmen oder Sachaufwandsträger sind enge Grenzen gesetzt, da jede Art von Remote-Zugriff zunächst ein funktionierendes System voraussetzt. Grundsätzliche IT-Kenntnisse vor Ort sind deshalb unabdingbar.

Bei Schulnetzen, die über das nachfolgend beschriebene Basisnetzwerk hinausgehen, können die angebotenen IT-Systemlösungen eine wesentliche Erleichterung der administrativen Arbeit darstellen. Der Einsatz setzt jedoch immer das Verständnis für die Arbeitsweise der jeweiligen IT-Systemlösung voraus.

2. IT-Systemlösungen im Überblick

Das Basisnetzwerk



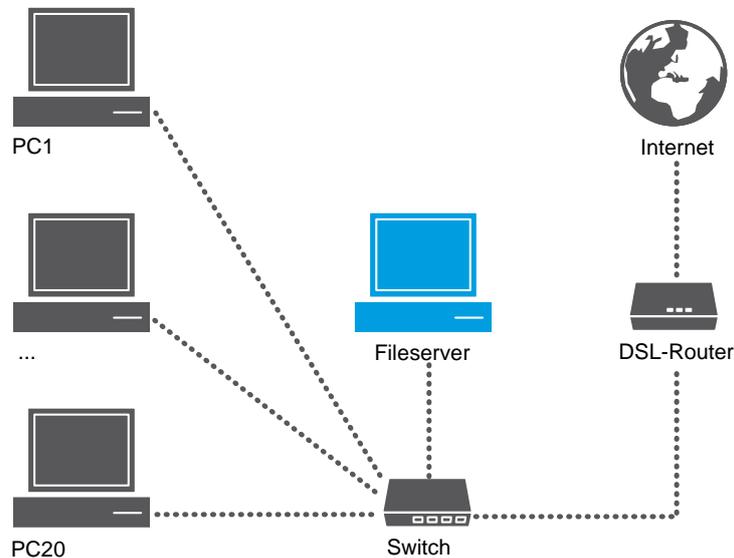
Das Basisnetzwerk zeigt, welche Strukturen heute in jedem schulischen Netz und damit auch in jeder IT-Systemlösung vorhanden sind. Es stellt eine vernetzte Umgebung und einen kontrollierten Internetzugang zur Verfügung und ist damit gleichzeitig eine eigenständige und funktionsfähige Lösung für eine Schule. Wenn auf weitere komplexe Strukturen verzichtet wird, ist es mit Standardwerkzeugen und wenigen grundlegenden IT-Kenntnissen administrierbar.

In diesem Basis-Netzwerk wird auf eine Benutzerverwaltung verzichtet und es ist keine Anmeldung der Benutzer am Computer erforderlich. Die Computer starten alle mit einem Standardbenutzer der evtl. sogar administrative Rechte auf dem lokalen Computer hat. Durch eine Protektorsoftware sind Änderungen am System nach dem nächsten Neustart hinfällig. Schüler und Lehrkräfte speichern ihre Daten auf USB-Sticks oder greifen auf Kommunikationsplattformen im Internet zu.

Die Client-Monitore können bei Bedarf dunkel geschaltet werden, das Internet lässt sich individuell oder raumbezogen sperren oder freigeben. Auf weitergehende „pädagogische“ Kontrollfunktionen wird verzichtet.

Notebooks lassen sich problemlos in dieses Netzwerk integrieren. Die Administration beschränkt sich weitgehend auf die Clients. Diese werden geklont und mit einem Softwareschutz versehen.

Das Basisnetzwerk kann beliebig erweitert werden. Üblicherweise haben Schulen zumindest noch einen Fileserver zur zentralen Datenablage.

Norix (Stadt Nürnberg)

Die Stadt Nürnberg bietet ihren Schulen einen vorkonfigurierten Fileserver auf Linux-Basis an, der über eine Weboberfläche administriert werden kann.

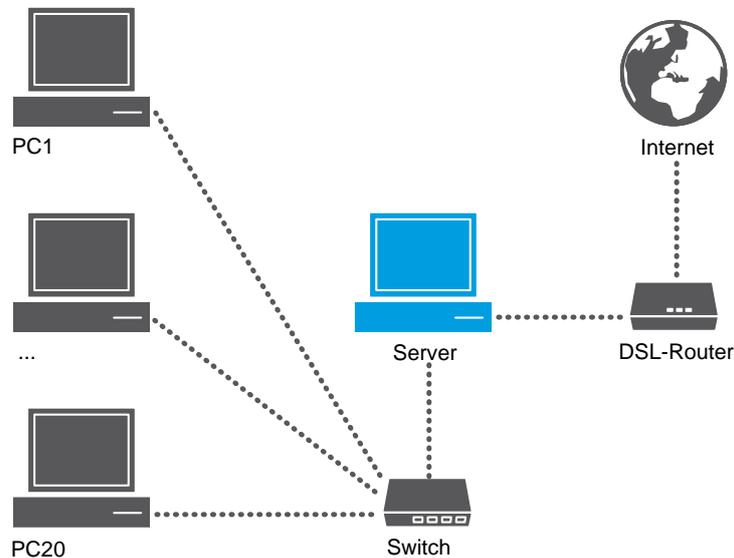
Technisch gesehen ist der Norix-Server ein alleinstehender Fileserver, der für alle darauf eingerichteten Benutzer ein Homeverzeichnis sowie Klassen- und Austauschverzeichnisse zur Verfügung stellt. Bei Bedarf kann für jeden Schüler ein Zugang eingerichtet werden, die Schülerdaten können dazu aus dem Schulverwaltungsprogramm importiert werden. Auf eine zentrale Verwaltung der Clients wird verzichtet, zur Absicherung der Clients wird empfohlen, diese über eine Image-Lösung zu klonen und anschließend über eine Protektorlösung abzusichern.

Alle Computer starten mit einem Standardaccount (ohne Anmeldung), die eigentliche Authentifizierung erfolgt beim ersten Zugriff auf den Norix-Server. Notebooks können ohne Einschränkung integriert werden.

Der Norix-Server bietet eine Prüfungsumgebung, eine Möglichkeit, Dateien zentral zur Verfügung zu stellen und einzusammeln sowie ein automatisiertes Backup. Weitere „pädagogisch“ unterstützende Funktionen werden mit Norix nicht angeboten, können jedoch problemlos separat installiert werden. Die Kontrolle des Internet-Zugangs ist nicht im Norix-Server integriert.

Der Norix-Server wird derzeit nur für Schulen in Nürnberg angeboten.

Open School Server (Fa. Extis)



Der Open-School-Server (OSS) ist ein Linux-Server, der auf dem SuSE-Linux-Enterprise-Server basiert. Im Netzwerk dient er als Fileserver, wobei auch der Internetzugang über diesen Server läuft. Optional lassen sich die Clients in eine Domäne einbinden. Es ist vorgesehen, dass jeder Schüler und jede Lehrkraft einen individuellen Account, ein persönliches Homeverzeichnis, Klassen- und Austauschverzeichnisse bekommt. Die Schülerdaten können über das Schulverwaltungsprogramm importiert werden.

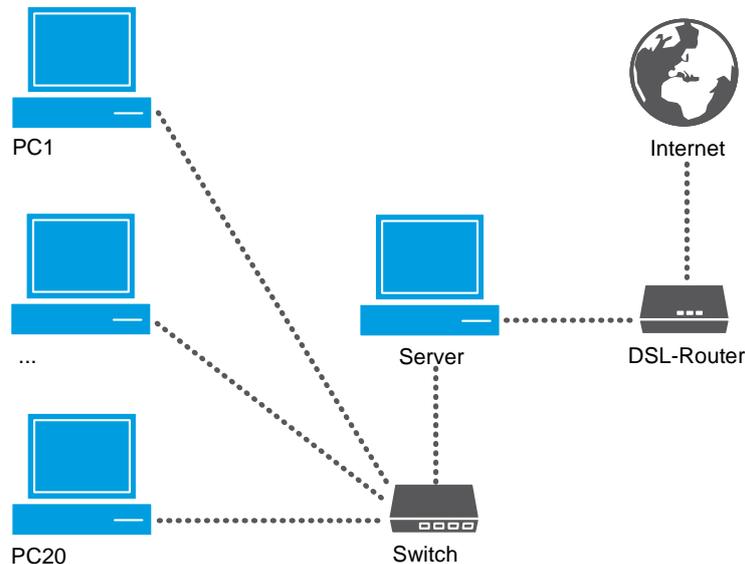
Die Absicherung der Clients erfolgt üblicherweise mit externen Programmen (Imaging, Protektorlösung). Vorbereitet ist die Integration von Rembo/MySHN.

Der OSS-Server stellt Funktionen zum Verteilen und Einsammeln von Daten, eine Prüfungsumgebung und die Möglichkeit der Druckerkontrolle zur Verfügung. Der Internetzugang erfolgt über einen Proxy, der auch einen Content-Filter beinhaltet, optional ist der Open-School-Server auch mit integriertem „TIME for kids“-Filter erhältlich. Generell lässt sich raumbezogen oder benutzerbezogen der Internetzugang konfigurieren, sperren oder freischalten. Auch eine Protokollierung der Internetzugriffe ist (computerbezogen nach IP-Adressen) möglich. Die Administration des OSS erfolgt vollständig über eine WEB-Oberfläche. Als Client-Betriebssystem kann grundsätzlich alles eingesetzt werden, wenn es das TCP/IP-Protokoll und den SMB-Zugriff unterstützt (z. B. Windows, Linux, MAC). Notebooks lassen sich ohne Aufwand in das Netz integrieren.

Im OSS ist auch ein Mailserver und eine Groupware-Lösung enthalten und vorkonfiguriert.

Der OSS-Server wird prinzipiell kostenlos angeboten. Sinnvoll ist jedoch ein Support-Vertrag für 400 Euro pro Jahr, über den auch alle Security-Updates angeboten werden. Die Fa. Extis bietet eine Tagesschulung zur Administration des Systems für ca. 350 Euro an.

Musterlösungen des Landes Baden-Württemberg



Das Land Baden-Württemberg bietet für ihre Schulen eine IT-Musterlösung an, die in drei verschiedenen Varianten, als Novell-, Windows- oder Linux-Musterlösung erhältlich ist. Baden-Württemberg hat dazu landesweit eine umfangreiche Support-Struktur eingerichtet, die Firmenschulungen, Schulungen für die Systembetreuer (Netzwerkberater) und einen telefonischen Support umfasst. Bayern hat mit Baden-Württemberg ein Übereinkommen geschlossen, dass auch Schulen in Bayern den telefonischen Support für ca. 50 Euro pro Monat nutzen können. Der Support kann nur in Anspruch genommen werden, wenn die Struktur der Musterlösung nicht verändert wird. Eine Veränderung ist auch nicht zu empfehlen, da sonst die integrierten Skripte und vorgesehenen Updates nicht mehr funktionieren können.

Ein Internet-Filter ist bisher nicht in die IT-Lösungen integriert, da die Schulen in Baden-Württemberg üblicherweise über ein eigenes Netzwerk (BelWü) mit dem Internet verbunden sind und dort ein zentraler Filter wirkt. Zu allen Musterlösungen gibt es sehr ausführliche Dokumentationen und eine Mailingliste, in der nahezu alle Fragen zu den Musterlösungen kompetent beantwortet werden.

Windows-Musterlösung

Die zentrale Komponente der baden-württembergischen Windows-Musterlösung ist ein Windows 2003-Server, auf dem neben dem Fileserver und Domänencontroller auch ein Exchange-Server und für die Verwaltung des Internetzugangs ein ISA-Server installiert sind. Alle Clients sind in die Domäne eingebunden. Jeder Benutzer hat einen individuellen Account, die Active-Directory-Struktur wird dabei von der Musterlösung vorgegeben. Die Schülerdaten können über eine CSV-Datei aus dem Schulverwaltungsprogramm importiert oder über ein sog. BSA-Modul nach der Freischaltung einer Lehrkraft von jedem Schüler selbst eingegeben werden.

Zur automatisierten Installation der Clients wird der RIS-Dienst von Microsoft (Remote-Installation-Service) verwendet. Die Software wird über Gruppenrichtlinien an alle Clients

verteilt. Über die Gruppenrichtlinien sind die Benutzerrechte an den Clients so weit eingeschränkt, dass eine dauerhafte Funktionsfähigkeit der Clients gewährleistet ist.

Die Nutzung von persönlichen Schüler- und Lehrer-Notebooks ist nicht vorgesehen. Der Internetzugang mit einem mitgebrachten Notebook ist möglich, ebenso können Serverfreigaben genutzt werden.

In die Windows-Musterlösung sind nahezu alle organisatorisch oder „pädagogisch“ unterstützende Funktionen (z. B. Sperren und Freigeben des Internets, Beobachten oder Dunkel-Schalten der Schülermonitore, Verteilen und Einsammeln von Dateien) integriert.

Die Windows-Musterlösung wird vom Landesmedienzentrum Baden-Württemberg als CD zum Selbstkostenpreis von ca. 20 Euro angeboten. Die nötigen Windows-Lizenzen (Windows 2003 Server, Exchange, ISA, Client-Zugriffslizenzen) müssen separat erworben werden.

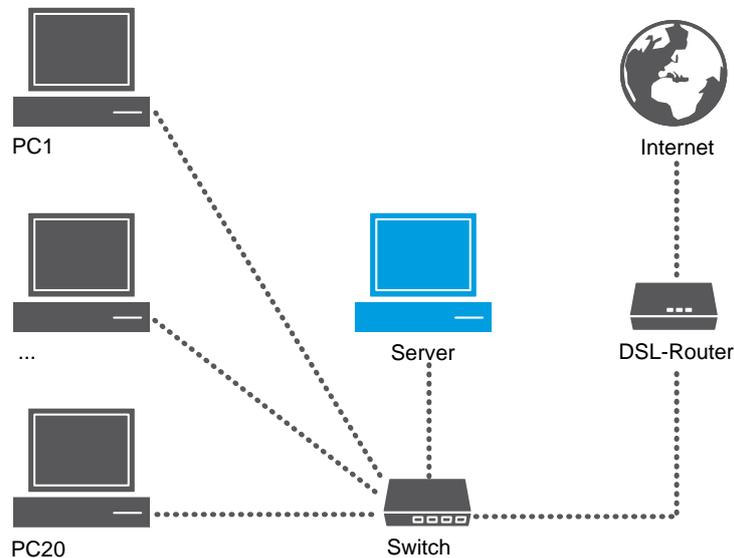
Linux-Musterlösung

Die Linux-Musterlösung Baden-Württembergs baut auf einem SuSE-Linux-Server auf, der als Samba-Server und Domänencontroller Fileserver-Dienste anbietet. Auch der Zugriff zum Internet ist über diesen Server geregelt. Alle Clients sind in die Domäne eingebunden und für jeden Benutzer ist ein individueller Account vorgesehen. Die Schülerdaten können dabei über eine CSV-Datei aus dem Schulverwaltungsprogramm importiert werden. Zur automatisierten Installation und zur Absicherung der Clients ist das Programmpaket Rembo/mySHN (selbstheilende Netzwerke) in die Musterlösung integriert. Bei dieser Technik wird ein einmal erstelltes Image automatisch auf die jeweiligen Clients verteilt und gegebenenfalls auch wieder repariert. Dadurch ist eine dauerhafte Funktionsfähigkeit der Clients gewährleistet.

Als unterstützende Funktionen sind das Sperren und Freigeben des Internets, die Protokollierung von Internetzugriffen und das Verteilen und Einsammeln von Dateien integriert. Eine Integration von Notebooks ist nicht vorgesehen, diese müssten wie in der Windows-Musterlösung in die Domäne aufgenommen werden, um alle Funktionen zu nutzen.

Die Linux-Musterlösung wird vom Landesmedienzentrum Baden-Württemberg als CD (inkl. einer Linux-Distribution) zum Selbstkostenpreis von ca. 20 Euro angeboten. Die nötigen Lizenzen für Rembo/mySHN müssen für ca. 20 Euro pro Client separat erworben werden.

LANiS (Land Hessen)



Hessen bietet für die Schulen des Landes eine IT-Lösung an, bei der die Clients in eine Active-Directory-Domäne eingebunden sind. Eine Besonderheit dieser Lösung ist, dass die Benutzer nicht über die üblichen Windows-Mechanismen auf den Fileserver zugreifen, sondern über das FTP-Protokoll. Damit ist es möglich, dass bis zu drei Schülerinnen und Schüler, die sich im Unterricht eine Arbeitsstation teilen, jeweils ihr eigenes Homeverzeichnis als Laufwerk gleichzeitig zur Verfügung haben. Auf jedem Client wird dazu das Hilfsprogramm Webdrive installiert, das eine beliebige FTP-Verbindung als Laufwerk einbindet. Für jeden Benutzer ist ein individueller Account vorgesehen, die Schülerdaten können über eine CSV-Datei aus dem Schulverwaltungsprogramm importiert werden.

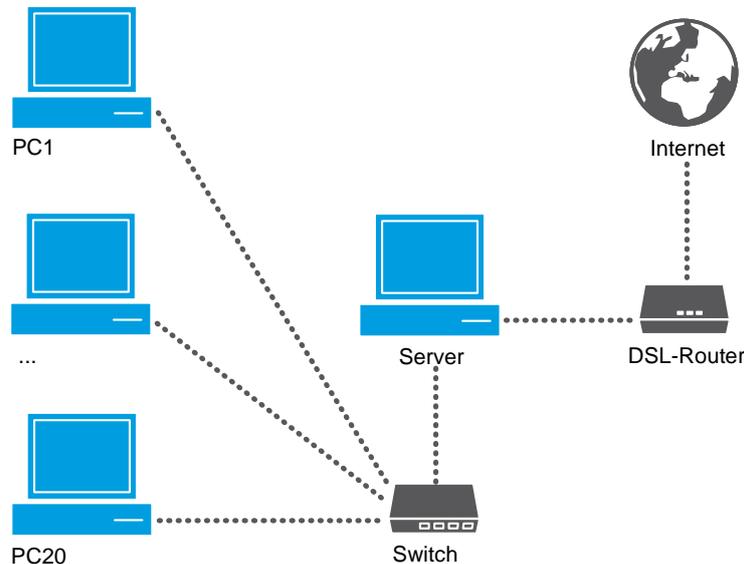
Die Installation und Absicherung der Clients ist nicht in LANiS integriert. Es wird empfohlen, die Clients zu klonen und mit einer Protektorlösung zu schützen. LANiS enthält praktisch alle organisatorisch oder „pädagogisch“ unterstützenden Funktionen. Hinzu kommen Tools zur virtuellen CD-Verteilung und zur Bildschirmübertragung von den Schülerarbeitsplätzen zum Lehrerarbeitsplatz und umgekehrt. Um die Lösung kostengünstig zu halten, wurden dafür frei verfügbare Programme (Daemon-Tools und VNC) in die Umgebung integriert.

Notebooks, die nicht in die Domäne integriert sind, können den FTP-Zugriff auf den Server nutzen und haben damit Zugriff auf die für den jeweiligen Benutzer vorgesehenen Verzeichnisse. Die Kontrollfunktionen wirken bei diesen Notebooks jedoch nicht.

LANiS wird für hessische Schulen kostenlos angeboten. Hessen hat dazu für den verwendeten FTP-Server und für das Programm Webdrive eine Landeslizenz erworben. Bayerische Schulen können LANiS kostenlos bekommen, müssen jedoch den verwendeten FTP-Server (ca. 100 Euro) und Webdrive (ca. 400 Euro) separat beziehen.

Zusätzlich müssen die nötigen Windows-Lizenzen (Windows 2003 Server, Client-Zugriffslizenzen) erworben werden.

IT-Lösung der T-Systems



Die vorgestellte IT-Lösung der T-Systems basiert auf einem Linux-Server, wird aber auch als Windows-basiertes System angeboten. Standardmäßig sind alle Clients in eine Domänenstruktur eingebunden. Neue oder nicht mehr lauffähige Clients können über PXE gebootet werden und durchlaufen eine unbeaufsichtigte Installation von Windows. Schüler und Lehrkräfte arbeiten mit eingeschränkten Benutzerrechten, eine weitere Absicherung der Clients erfolgt deshalb nicht. Die Anbindung der Clients an das Internet läuft über den Server, so dass eine vollständige Kontrolle des Internetzugangs möglich ist. Eine Weboberfläche vereinfacht die Administrierung des Servers und die Softwareverteilung an die Clients.

Die Einbindung externer Notebooks ist nicht vorgesehen, diese können jedoch die Serverfreigaben und den Internetzugang nutzen.

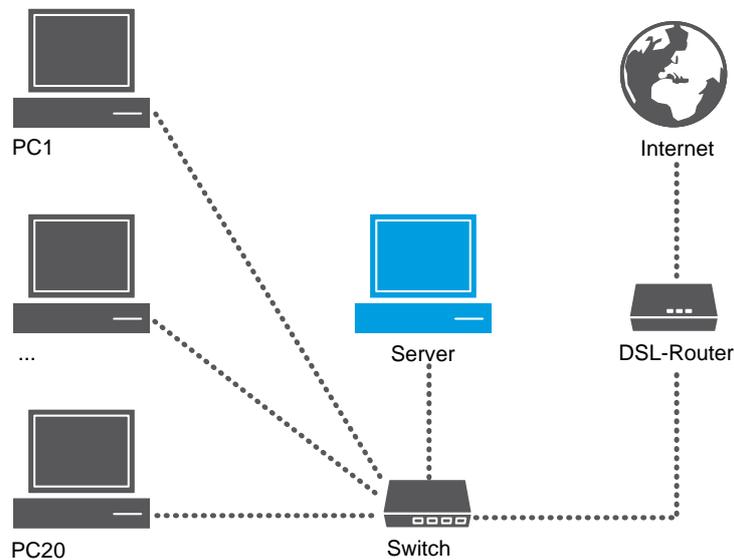
Neue Software, die in das System integriert werden soll, wird von T-Systems zu einem verteilfähigen Paket pakettiert. Bei der vorgestellten IT-Lösung, die in den vergangenen zwei Jahren in einem Landkreis erprobt wurde, hat dies teilweise sehr lange gedauert. Es ist auch möglich, neue Software manuell an den Clients lokal zu installieren.

Systembetreuer haben wenige Möglichkeiten selbst in das System einzugreifen. Die Integration neuer Hardwarekomponenten, wie Drucker oder Clients, erfolgt durch Techniker von T-Systems.

T-Systems hat den Anspruch, eine Komplettlösung für Schulen anzubieten und sieht die vorgestellte Lösung als erstes Modul einer Gesamtlösung IT@School. Die IT-Lösung ist sehr komplex und erfordert eine enge Kooperation zwischen dem Systembetreuer der Schule und T-Systems.

Für die Installationsvorbereitung berechnet die Telekom ca. 800 € für den Server (Hardware + Software) ca. 5.500 € Hinzu kommen noch ca. 29 € pro Client für die Installation (Anzahl der zu installierenden Clients nach Absprache). Für die Fernwartung berechnet die Telekom 350 € pro Monat, für die Softwareverteilung 4 € pro Monat und Client.

Terminal-Server-Lösung der Fa. Faulhaber



Bei einer Terminal-Server-Lösung arbeiten die Benutzer physikalisch auf dem Server, lediglich die Ein- und Ausgabeeinheiten sind davon getrennt. Als Clients kommen Thin-Clients, beliebige (auch ältere) PCs oder Notebooks in Frage. Die Clients greifen dabei über die Microsoft-eigene RDP-Verbindung (Remote-Desktop-Protokoll) auf den Server zu.

Die Firma Faulhaber richtet dabei einen Terminal-Server ein, der gleichzeitig als Domänencontroller und Fileserver dient. Bei mehr als 40 Clients werden weitere Terminal-Server in die Gesamtstruktur eingebunden. Für den Benutzer ändert sich dadurch nichts, für ihn spielt es keine Rolle, auf welchem Server er arbeitet. Die meisten Programme laufen problemlos in dieser Umgebung. An Grenzen stößt diese Technik bei Programmen, die eine sehr hohe Grafikleistung oder eine sehr hohe Prozessorleistung erfordern (Grafikanwendungen oder fortgeschrittene CAD-Techniken). Diese Programme werden deshalb auf leistungsfähigen Client-PCs lokal installiert.

Jeder Benutzer hat einen persönlichen Account, die Daten können aus dem Schulverwaltungsprogramm übernommen werden. Es existieren persönliche Homeverzeichnisse, Klassen- und Austauschverzeichnisse. Ein Zugriff der Schüler auf ihre Daten von außerhalb der Schule ist nicht vorgesehen, die Systembetreuer können sich ggf. einen solchen Zugriff über VPN einrichten lassen.

Notebooks lassen sich problemlos integrieren. Sie greifen wie die anderen Clients auf die Terminal-Dienste zu. Die Clients können auf eine beliebige Art abgesichert werden. Viele Schulen verwenden dafür Protektor-Lösungen.

Zur Unterstützung der Lehrkraft stehen vielfältige organisatorisch oder „pädagogisch“ unterstützende Funktionen zur Verfügung. Diese wirken systembedingt jedoch überwiegend nur im Terminal-Betrieb.

Als Voraussetzung für die Einrichtung einer Terminal-Server-Lösung sind ein leistungsfähiger Server und die entsprechenden Windows-Lizenzen erforderlich. Für die Installation und das Einrichten der Software sind bei einem Server mit max. 40 Clients ca. 2.300 Euro zu bezahlen.

Üblicherweise richtet sich die Fa. Faulhaber einen Remotezugriff auf den Terminal-Server per ISDN ein und kann darüber das System administrieren. Sie bietet dazu einen Wartungsvertrag für ca. 60 Euro monatlich an.

IQ:on (Fa. Conciety)

Die IT-Lösung der Firma Conciety IQ:on hat den Anspruch die lokale Administration mit einer Portallösung im Internet zu verbinden. Hierbei werden die klassischen Mechanismen von Microsoft eingesetzt. Alle Computer sind in eine Domäne eingebunden, für jeden Benutzer ist ein individueller Account vorgesehen. Diese Benutzerverwaltung wird auf einem Share Point Portal Server im Internet abgebildet. Damit soll es möglich werden, dass die Benutzer wie gewohnt lokal im Netzwerk arbeiten können und dennoch auf gemeinsam genutzte Daten im Internet zugreifen können. Die Lösung wird derzeit an einer Schule in Bayern erprobt.

Schulnetz der Stadt München

Das Schul- und Kultusreferat der Stadt München bietet den Münchner Schulen eine zentrale IT-Unterstützung zur Integration der neuen Medien in den Unterricht. Diese bezieht sich auf alle 330 Schulen und weitere Einrichtungen (z. B. Kindertagesstätten). Sie umfasst die Planung, Vernetzung, Hard- und Software-Beschaffung, Installation, Administration, die Schulung der Lehrkräfte und den Support. Für eine große Region wie München bietet sie viele Vorteile, wenn auch nicht immer alle Einzelinteressen Berücksichtigung finden können. Die Lösung ist prinzipiell auch auf andere Schulregionen übertragbar.

Medienunterstützung des Medienzentrums München Land

Das Medienzentrum München Land unterstützt die Schulen des Landkreises bei der Planung von Netzen und bei der Beschaffung von PCs. Es führt auch zentrale Beschaffungen durch (z. B. gemeinsame Beschaffung von Virenschutzsoftware sowie Webschutz für alle Schulen des Landkreises). Des Weiteren stellt das Medienzentrum im Rahmen ihres Projektes „Bildungs-Medien on Demand“ den Schulen Filme und andere elektronische Medien über Online-Angebote zur Verfügung.

3. Weiterentwicklung von Schulnetzen

Während der Tagung wurden auch die grundlegenden Gemeinsamkeiten und die Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Schulnetzen diskutiert. Vor allem die immer besseren Anbindungen der Schulen an das Internet lassen Veränderungen erwarten.

Spontane Netzwerklösungen

Auch die Betriebssysteme und Programme entwickeln sich weiter. In praktischen Vorführungen wurde gezeigt, wie mit Hilfe von Standardtechniken spontane Netzwerklösungen aufgebaut werden können, die nur ein Basis-Netzwerk mit dem TCP/IP-Protokoll voraussetzen und weit-

gehend unabhängig von Hardware und Betriebssystemen arbeiten. Solche „On-Demand-Lösungen“ erfordern lediglich einen USB-Stick, sei es um eine individuelle Programmumgebung zu nutzen, einen FTP-Server zum Verteilen und zum Einsammeln von Schüler-Daten einzurichten, mit einem Web-Server ein lokales Intranet anzubieten oder gar eine komplette E-Learning-Umgebung in den Unterricht einzubinden.

Datenhaltung

Alle derzeitigen IT-Systemlösungen setzen auf eine lokale Datenhaltung. Schüler und Lehrkräfte können nur während ihrer Anwesenheit in der Schule auf ihre Daten zugreifen. Für die meisten Schulen ist es ein unrealistisch hoher technischer und administrativer Aufwand, diese Daten mit einem sicheren Fernzugriff über das Internet bereitzustellen. Sollen Schüler ihre Daten auch von zu Hause aus erreichen können, bieten sich für gemeinsam genutzte Daten Austauschplattformen im Internet an. Für die persönlichen Daten können – solange die Bandbreite ins Internet noch begrenzt ist – USB-Sticks verwendet werden.

Liegen die Daten der Schüler und Lehrkräfte erst einmal im Internet, könnte sich die Schule auch den Aufwand ersparen, der heute für eine Benutzerverwaltung in der Schule betrieben wird.

Interaktives Internet

Auch die Weiterentwicklung des Internets von einer bislang mehr passiven hin zu einer (inter)aktiven Nutzung, die derzeit mit dem Schlagwort „Web 2.0“ die Diskussion beherrscht, bietet interessante Möglichkeiten für Schulen. Neben der bereits angesprochenen Nutzung von Online-Plattformen als schulische Datenbasen bietet hier die AJAX-Technik (Asynchronous JavaScript and XML) die Möglichkeit an, Programme bei Bedarf direkt von einer Internet-Plattform zu starten. Damit könnte die bislang recht aufwändige lokale Einrichtung von Programmen und die damit verbundene Abhängigkeit von Betriebssystemen sukzessive entfallen und der PC dient allein als Browser.

Virtuelle Maschinen

Mit leistungsfähiger Hardware auf den Clients und Servern lassen sich zunehmend virtuelle Maschinen (z. B. VMWare, Virtual PC) einsetzen. Damit lässt sich z. B. die Installation eines PC auf eine Basis-Windows-Installation reduzieren, das eigentliche Systemimage läuft in einer virtuellen Maschine und ist damit hardwareunabhängig. Das Klonen eines PC reduziert sich auf das Kopieren einer Datei, es können sogar verschiedene virtuelle Maschinen mit unterschiedlich vorbereiteten Installationen und sogar verschiedene Betriebssysteme parallel auf einem PC laufen. Voraussetzung für diese Technik, die heute bereits kommerziell im Serverbereich eingesetzt wird, ist leistungsfähige Hardware und vor allem genügend Arbeitsspeicher.

Anlage 1: Tagesordnung der Aussprachetagung
Aussprachetagung: IT-Musterlösungen für Schulen
 Fortbildungslehrgang Nr. 70/386b vom 03.07. bis 05.07.2006

Tagungsort: Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung
89407 Dillingen a. d. Donau

Leitung: Georg Schlagbauer,
Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung

Montag, 03.07.2006

14:00 – 14:30 Uhr Begrüßung und Einführung in die Tagung durch
Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus,
Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung

14:30 – 18:00 Uhr Vorstellung der Systemlösungen durch die Schulen mit
anschließender Diskussion (jeweils 45 Minuten)

- IT-Systemlösung der T-Systems
- Windows-Musterlösung Baden-Württemberg
- Linux-Musterlösung Baden-Württemberg
- Open School Server (Fa. Extis)

19.00 – 20.00 Uhr Ideenbörse und Erfahrungsaustausch

Dienstag, 04.07.2006

08:30 – 12:00 Uhr

- Terminal-Server-Lösung (Fa. Faulhaber)
- IQ:ON Professional (Fa. Conciety)
- LANiS-Musterlösung (Land Hessen)
- Norix-Server-Lösung (Stadt Nürnberg)

13:30 – 15:00 Uhr

- Schulnetz der Stadt München
- Medienzentrum München Land

15:30 – 18:00 Uhr Arbeitsgruppen:
Untersuchung der IT-Systemlösungen gemäß der schuli-
schen Erfordernisse (siehe Anforderungskatalog)

19:00 – 20:00 Uhr Dokumentation der Untersuchungsergebnisse

Mittwoch, 05.07.2006

08:30 – 10:00 Uhr Vorstellung der Ergebnisse der Arbeitsgruppen

10:00 – 11:00 Uhr SCHULNETZ –
Qualifizierungskonzept für Systembetreuer

11:00 – 12:00 Uhr Aussprache zur Nutzung der Tagungsergebnisse bei der
IT-Beratung und der IT-Fortbildung

12.00 Uhr Tagungsende

Anlage 2: Anforderungskatalog - Alltagsaufgaben im Schulnetz

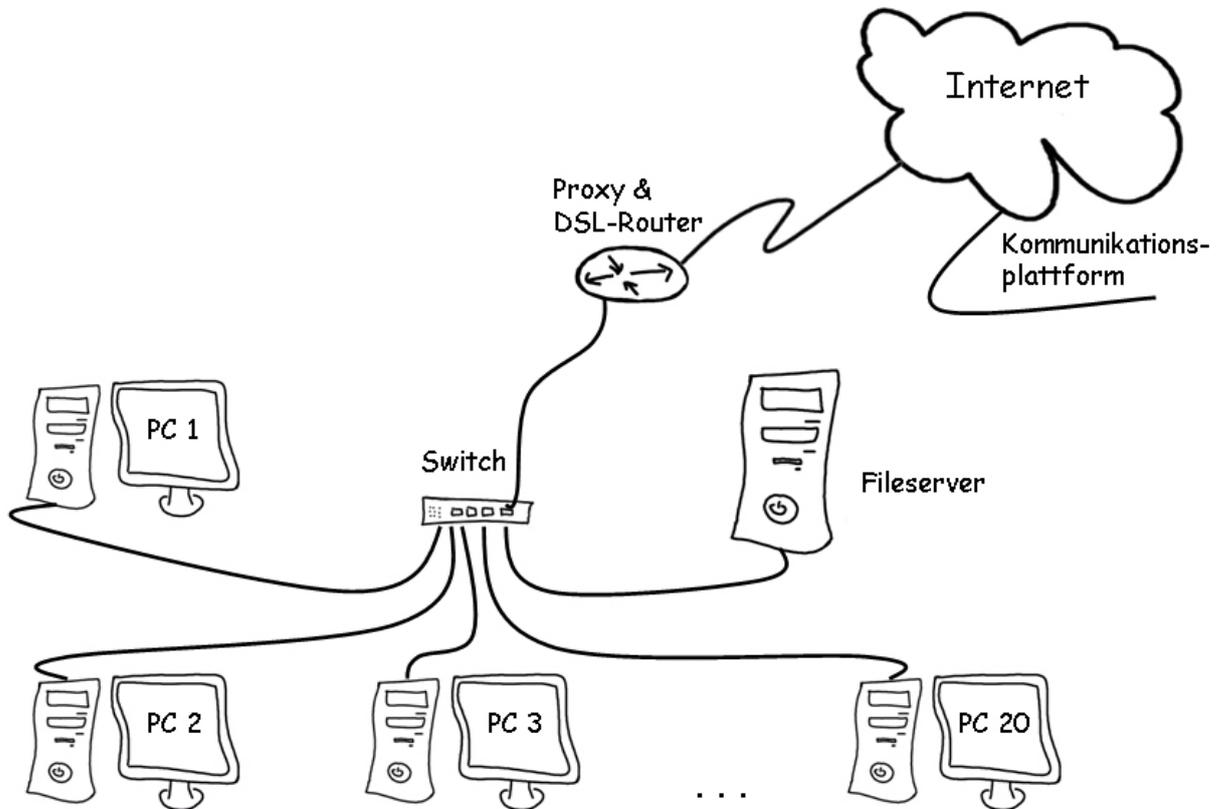
Aufgaben im Unterricht

- Die Lehrkraft hat zu Hause Arbeitsblätter vorbereitet, die von den Schülern am Computer weiterbearbeitet werden sollen. Nach der Unterrichtsstunde möchte der Lehrer die Arbeitsergebnisse der Schüler wieder mitnehmen.
- Die Schüler erstellen eine Hausaufgabe zu Hause am PC und benötigen diese am nächsten Tag im Unterricht.
- Zwei Schüler arbeiten gemeinsam an einem PC. Jeder muss dabei auf seine persönlichen Daten zugreifen.
- Schüler oder Lehrer bringen ihre persönlichen Notebooks mit in den Unterricht.
- Im Computerraum soll eine Prüfung am PC durchgeführt werden.
- Der Internetzugang soll vorübergehend für den Computerraum gesperrt werden.
- Ein Schüler hat sein Kennwort für die Anmeldung am PC vergessen.
- ...

Aufgaben in der Systembetreuung

- Während des laufenden Schuljahres kommt ein Schüler neu in die Klasse. Was muss der Systembetreuer / Lehrer / Schüler tun?
- Schüler oder Lehrer bringen ihre persönlichen Notebooks mit in den Unterricht und wollen die Infrastruktur der Schule nutzen.
- Welche Arbeiten erwarten den Systembetreuer zu Beginn eines Schuljahres?
- Die Systeminstallation eines PCs ist verändert oder defekt.
- Ein neuer Client-PC soll in das Schulnetz integriert werden.
- Im Computerraum soll ein weiteres Programm für den Unterricht installiert werden.
- Welche Aktivitäten am PC werden mitprotokolliert?
- ...

Anlage 3: Fragebogen zur Beschreibung der IT-Systemlösungen



An welcher Stelle greift die IT-Systemlösung in das Schulnetz ein?

- Server
- Proxy
- Internetzugang
- Verwaltung der Clients
- _____

Wie sind die Clients in die IT-Systemlösung integriert?

- Clients sind in einer Domänenstruktur eingebunden
- Clients können in eine Domänenstruktur eingebunden sein
- Clients sind nicht an eine Domänenstruktur gebunden
- _____

Wie werden externe Notebooks in die IT-Systemlösung eingebunden?

- Die Einbindung ist nicht vorgesehen
- Die Notebooks müssen in die Domäne eingebunden werden.
- Die Notebooks können ohne Einbindung in die Domäne die Dienste im Schulnetz nur eingeschränkt nutzen. (z.B.: nur Internet)
- Die Notebooks können ohne Einbindung in die Domäne Serverdienste nutzen.
- _____

Wie wird die Funktionsfähigkeit der Clients gewährleistet?

- Die Absicherung der Clients ist nicht in der IT-Systemlösung integriert.
- _____

Wie werden neue Clients integriert bzw. nicht mehr lauffähige Clients wieder hergestellt?

- Klonen eines baugleichen Muster-Clients
- Automatische Softwareverteilung
- RIS
- _____

Ein Drucker muss ausgetauscht bzw. neu integriert werden. Wie verläuft dieser Prozess?

- Der Drucker kann nur vom Hersteller bzw. einer eingewiesenen Fachfirma ausgetauscht bzw. integriert werden.
- Der Drucker kann vom Systembetreuer ausgetauscht bzw. integriert werden.
- _____

Benutzerauthentifizierung

- Die Benutzeranmeldung erfolgt personalisiert
- Die Benutzeranmeldung erfolgt über einen Standard-Benutzeraccount
- Die Benutzeranmeldung erfolgt automatisiert.
- _____

Welche „pädagogischen“ Funktionen stellt die IT-Systemlösung zur Verfügung?

- Sperren des Internetzuganges
(klassenraumbezogen, benutzerbezogen)
- Dunkelschalten der Monitore
- Beobachtung der Schüler-Bildschirme

- Protokollierung von Internetzugriffen, Anmeldungen, ...
- Unterrichtsbezogene Softwareauswahl
- _____

Wie greifen Lehrer und Schüler auf ihre persönlichen Daten zu?

Innerhalb der Schule:

- Über das SMB-Protokoll auf den File-Server
- USB-Stick
- FTP
- _____

Außerhalb der Schule:

- Kein Zugriff vorgesehen
- FTP-Zugriff auf einen externen Server
- HTTP-Zugriff auf eine Kommunikationsplattform
- _____

Welche allgemeinen IT-Kompetenzen werden beim Systembetreuer vorausgesetzt/erwünscht?

- Der Systembetreuer soll feststellen können, ob eine physikalische Verbindung zum Netzwerk besteht.
- Der Systembetreuer soll eine IP-Adresse eintragen und feststellen können.
- Der Systembetreuer soll Software lokal an einem Rechner installieren können.
- Der Systembetreuer soll Kenntnisse über NTFS-Rechte und Freigabeberechtigungen besitzen.
- Der Systembetreuer soll mit einer geeigneten Software ein Systemimage erstellen können.
- Der Systembetreuer soll den Aufbau einer Active Directory Struktur kennen.
- Der Systembetreuer soll in der Lage sein, über Gruppenrichtlinien Arbeitsplätze zu verwalten.
- _____

Welche produktspezifische Schulung (Inhalt und Umfang) ist für den Systembetreuer der Schule notwendig/vorgesehen?

- _____
- _____

Welche externe Unterstützung ist bei den oben angegebenen Voraussetzungen/Kenntnissen für die Installation der IT-Systemlösung erforderlich?

- Die IT-Systemlösung muss vom Hersteller bzw. einer eingewiesenen Fachfirma eingerichtet werden.
- Die IT-Systemlösung kann von jeder IT-Fachfirma installiert werden.
- Die IT-Systemlösung kann vom Systembetreuer installiert werden.
- _____

Welche externe Unterstützung (Support) ist bei den oben angegebenen Voraussetzungen/Kenntnissen für den laufenden Betrieb (bzw. bei auftretenden Fehlern) notwendig?

- Der Systembetreuer ist in der Lage auftretende Fehler selbständig zu analysieren und zu beheben.
- Es existiert ein Wartungs-/Supportvertrag mit der IT-Fachfirma.
Die Kosten belaufen sich auf: _____
- Die IT-Fachfirma gewährt Support auf Anfrage.
Die Kosten belaufen sich auf: _____

Welche produktspezifische Schulung (Inhalt und Umfang) ist für die Lehrkräfte der Schule notwendig/vorgesehen?

- _____

Was kostet die IT-Systemlösung und was bekommt man dafür?

- _____

Anlage 4: Vorgestellte IT-Systemlösungen und Referenten

NORIX (Stadt Nürnberg)

Jörg Baldamus, Carl-von-Ossietzky-Volksschule Nürnberg (joerg@baldamus.info)
Andreas Schramm, Georg-Holzbauer-Schule Nürnberg (andreas.schramm@kubischi.de)
Jörg Bauer, Hauptschule Insel Schütt Nürnberg (sysad@jdbauer.de)
Matthias Nießlein, Schulreferat Stadt Nürnberg
Infos: <http://www.kubiss.de/schulreferat/schulreferat/edv.htm>

Open School Server (Fa. Extis)

Markus Bölling, Realschule am Europakanal Erlangen (m.boelling@realschule-bayern.info)
Frank Gutmann, Geschwister-Scholl-Realschule Nürnberg (guthmann@gsr-nuernberg.de)
Peter Varkoly, Fa. Extis
Infos: <http://www.openschoolserver.net>
<http://www.extis.de/oss>
<http://www.linux-schulserver.de/Forum.phtml>

Windows-Musterlösung Baden-Württemberg

Willi Karl, Heinrich-von-Buz-Realschule Augsburg (Willi.Karl@gmx.de)
Michael Graf, Staatliche Realschule Arnstorf (graf.mike@web.de)
Jürgen Wingert, Landesmedienzentrum Baden-Württemberg
Infos: <http://www.support-netz.de/schulische-netzwerke.html>

Linux-Musterlösung Baden Württemberg

Josef Hasselbeck, Volksschule Burgebrach (josef.hasselbeck@t-online.de)
Eberhard Gailer, Georg-Ludwig-Rexroth-Realschule, Lohr (e.gailer@bnmsp.de)
Jürgen Wingert, Landesmedienzentrum Baden-Württemberg
Infos: <http://www.support-netz.de/schulische-netzwerke.html>

LANiS (Land Hessen)

Günther Käberich, Amt für Lehrerbildung, Frankfurt
Friedhelm Steigerwald, Amt für Lehrerbildung, Frankfurt
Infos: <http://medien.bildung.hessen.de/support/>

IT-Systemlösung der T-Systems

Udi Spiegel, Gymnasium Grafing (u.spiegel@gymnasium-grafing.de)
Helmut Gebert, T-Systems

Terminal-Server-Lösung der Fa. Faulhaber

Ralf Etzel, Staatliche Berufsschule Weißenburg (Ralf.Etzel@web.de)
Karl-Heinz Faulhaber, Fa. Faulhaber, Eichstätt
Michael Juhl, Fa. Faulhaber, Eichstätt
Infos: <http://www.faulhaber-edv.de>

IQ:on Professional

Heinz Koopmann-Horn (Fa. Conciety)

Infos: <http://www.conciety.de/pages/iqon.htm>

Schulnetz der Stadt München

Gabriel Bücherl, Schul- und Kultusreferat, München (gabriel.buecherl@muenchen.de)

Klaus Pinzek, Städt. Adolf-Weber-Gymnasium München

Herbert Haas, Volksschule München am Winthirplatz

(herbert.haas@hs-winthirplatz-6.muenchen.musin.de)

Anton Meßmer, Volksschule München an der Reichenastr. (toni.messmer@web.de)

Infos: <http://www.ikinfo.muc.kobis.de>

<http://www.ikinfo.muc.kobis.de/ablage/dillingen2006.pdf>

Medienunterstützung des Medienzentrums München Land

Hans Schmölz (Medienzentrum München Land)

Dieter Hock (Medienzentrum München Land)

Infos: <http://www.mzml.de/>

Ideenbörse und Erfahrungsaustausch

Volker Rüdigkeit (Amt für Lehrerbildung, Frankfurt)

Georg Schlagbauer (Akademie Dillingen)

Barbara Maier (Akademie Dillingen)

SCHULNETZ Qualifizierungskonzept für Systembetreuer

German Weber, Gymnasium Memmingen (germanweber@T-Online.de)

Friedbert Walter, Gymnasium Hof (Fri.Wal@t-online.de)

Infos: <http://alp.dillingen.de/schulnetz>

Technik

Peter Spalek, Akademie Dillingen

Pius Winkler, Akademie Dillingen

Dokumentation

Georg Schlagbauer, Akademie Dillingen

Barbara Maier, Akademie Dillingen

Anlage 5: Tabellarische Übersicht der IT-Systemlösungen

	Norix (Stadt Nürnberg)	OSS (Fa. Extis)	Musterlösung-Windows (Baden-Württemberg)	Musterlösung –Linux (Baden-Württemberg)	Lanis (Land Hessen)	IT-Systemlösung von T-Systems	Terminal-Server (Fa. Faulhaber)
Charakterisierung	1 Server als Fileserver	1 Server als Fileserver, Domänencontroller und Internetzugangsrouten	1 Server als Fileserver, Domänencontroller und Internetzugangsrouten	1 Server als Fileserver, Domänencontroller und Internetzugangsrouten	1 Server als Fileserver, FTP-Server und Domä- nencontroller	1 Server als Fileserver, Domänencontroller und Internetzugangsrouten	1 Server als Fileserver, Domänencontroller und Terminalserver
Server-Betriebssystem	SuSE-Linux	SuSE-Linux	Windows 2003 Server	SuSE-Linux	Windows Server	Linux oder Windows	Windows 2003 Server
Internetzugang	separate Lösung	über den Server	über den Server	über den Server	separate Lösung	über den Server	separat oder über Server
Einbindung der Arbeitsplatzcomputer	als alleinstehende Clients	als alleinstehende Clients oder optional als Domänenmitglieder	als Domänenmitglieder	als Domänenmitglieder	als Domänenmitglieder	als Domänenmitglieder	empfohlen: Clients als Domänen- mitglieder
Neuinstallation / Wiederherstellung eines Arbeitsplatzcomputers	empfohlen: System- image, Klonen	RIS-ähnliches Verfah- ren (SLP), alternativ: Systemimage, Klonen	RIS, automatische Softwareverteilung	Systemimage, Klonen, Rembo/MySHN	empfohlen: System- image, Klonen	RIS bzw. RIS-ähnliches Verfahren	empfohlen: Systemimage, Klonen
Absicherung der Arbeitsplatzcomputer gegen Veränderungen	nicht integriert, empfoh- len: Protektorlösung	Protektorlösung oder Rembo/MySHN (vorbereitet)	eingeschränkte Benut- terzugänge über Gruppenrichtlinien	Rembo/MySHN	eingeschränkte Benut- terzugänge, Gruppen- richtlinien oder Protek- torlösung	eingeschränkte Benut- terzugänge	nicht vorgesehen (Terminalbetrieb)
Integration von Note- books	ohne Einschränkung	ohne Einschränkung (wie alleinstehende Clients)	nicht vorgesehen, Internet und Freigaben können genutzt werden	nicht vorgesehen, Internet und Freigaben können genutzt werden	nicht vorgesehen, Internet und Freigaben können genutzt werden	nicht vorgesehen, Internet und Freigaben können genutzt werden	ohne Einschränkung (zur Nutzung des Terminalservers)
Vorgesehene Benutze- rautentifizierung	Standardbenutzer oder persönliche Accounts	Standardbenutzer oder persönliche Accounts	persönliche Accounts für alle Schüler	persönliche Accounts für alle Schüler	persönliche Accounts für alle Schüler	persönliche Accounts für alle Schüler	persönliche Accounts für alle Schüler (am Terminal-Server)
Zugriff auf persönliche Daten	innerhalb der Schule	innerhalb der Schule, ggf. externer Administ- rationszugang	innerhalb der Schule	innerhalb der Schule	innerhalb der Schule	innerhalb der Schule	innerhalb der Schule ggf. VPN-Zugang zur Administration
Kontrolle des Internet- zugangs	nicht integriert	benutzer-/ klassenraum- bezogene Sperre, Protokollierung der Zugriffe	benutzer-/ klassenraum- bezogene Sperre,	benutzer-/ klassenraum- bezogen			
Kontrolle der Schüler- monitore	nicht integriert	nicht integriert	Dunkelschalten/ Beobachtung	nicht integriert	Dunkelschalten/ Beobachtung	nicht integriert	Dunkelschalten/ Beobachtung
Verbreitung	Stadt Nürnberg	ca. 400 Schulen	Landeslösung Baden- Württemberg	Landeslösung Baden- Württemberg	Landeslösung Hessen	Testphase (2 Schulen in Bayern)	ca. 150 Schulen in Bayern