

Ergänzungen vom Dezember 2006: siehe Anlage

Das Lean-LAN – zeitgemäße Netzwerke in Schulen!

Ein Plädoyer für „schlanke“ Netzwerke

Mit der zunehmenden Nutzung interaktiver Internet-Plattformen gehören die etablierten Schul-Netzwerke bald der Vergangenheit an. „Schlanke“ Netzwerke sind angesagt, die Server in den Schulen können vom Netz genommen werden. Für Lehrer und Schüler ist es ein Aufbruch in ein neues medienpädagogisches Zeitalter und für die Schulträger ein willkommener Ausstieg aus der Wartungs- und Kostenfalle.

Als Anfang der 90er Jahre die ersten Netzwerke in den Schulen Einzug hielten, markierte dies einen Meilenstein sowohl in technischer wie pädagogischer Sicht. Anders als bei den Einzelplatzsystemen war nun eine gemeinsame ressourcensparende Nutzung von Ausgabegeräten wie z. B. Druckern möglich und auch die später erfolgte Anbindung der schulischen PC an das Internet wäre ohne ein Schul-Netzwerk nicht möglich gewesen. Weitaus gewichtiger war aber der Tatbestand, dass durch die Vernetzung der bisherigen PC-Einzelplätze ihr Status als isolierte „Daten-Inseln“ aufgehoben wurde. Es war nun möglich, über das Netzwerk auf gemeinsame Daten zuzugreifen und eigene im Unterricht erarbeitete Daten auf einem Server abzuspeichern. Die logische Struktur dieser Netzwerke wurde von den domänenbasierten Netzwerken in Unternehmen und Behörden übernommen. Hier werden all die zu vernetzenden Computer in einer so genannten Domäne oder - auf gut Deutsch gesagt - in einem Rechnerverbund zusammengefasst! Im Zentrum steht ein Server, der die Funktion des Domänen-Controllers übernimmt und die zentrale Verwaltung aller Computer, Benutzer und Ressourcen der Domäne ermöglicht. Jeder Benutzer dieses Netzwerkes bzw. der Domäne benötigt auf dem zentralen Server ein Anmeldekonto mit Benutzernamen und Kennwort. Verbunden damit ist ein Profil, mit dem festgelegt wird, welche Zugriffsrechte er auf Dateien und Verzeichnisse sowie sonstige Ressourcen des Servers hat. Die allgegenwärtige Dominanz des Domänen-Controllers macht aber auch vor den Rechnern der Domäne nicht halt, auch für alle Rechner in der Domäne muss ein so genanntes Maschinen-Konto angelegt werden. Erst dann kann sich ein Benutzer mit diesem Rechner im Netzwerk anmelden und arbeiten. Dieses Prozedere ist übrigens völlig unabhängig vom eingesetzten Server-Betriebssystem, sei es nun Novell, Linux oder Windows 2000/2003-Server.

Kommerzielle Netzwerke versus Schul-Netzwerke

Nach der mehr oder weniger unreflektierten Übernahme dieser logischen Netzwerkstrukturen aus Unternehmen und Verwaltungen in die Netzwerke der Schulen hat man

sehr schnell erfahren müssen, dass Pädagogen wesentlich anspruchsvollere Anforderungen an Netzwerke stellen als „normale“ Anwender. In kommerziell organisierten Netzwerken sind administrative Tätigkeiten einer kleinen Benutzergruppe vorbehalten, deren Aufgabe es im Wesentlichen ist, mit einem allzeit funktionsfähigen Netzwerk die (wirtschaftlichen!) Ziele eines Unternehmens zu erreichen. Durch eine persönliche Anmeldung der Benutzer via Benutzername und Kennwort werden Zugriffsberechtigungen vergeben oder Einschränkungen auferlegt, die so getroffen werden, dass sie dem Tätigkeitsprofil eines Mitarbeiters entsprechen.

In einem Schul-Netz wird mit der individuellen Anmeldung im Netzwerk zusätzlich der Anspruch verbunden, pädagogisch zu wirken und jederzeit nachzuvollziehen, was ein Schüler zu welcher Zeit an welchem PC gemacht hat. Begründet wird dies mit der Aufsichtspflicht, die diese Kontrolle angeblich erfordert. Zu den „statischen“ Einschränkungen, die mit der Anmeldung eines Benutzers aufgrund seines Profils vergeben werden, kamen Forderungen nach situativen temporären Einschränkungen hinzu. Quasi auf „Knopfdruck“ sollen, wenn es der jeweilige Lehrer im Unterricht für pädagogisch sinnvoll erachtet, einzelne Schüler oder ganze Lerngruppen vom Zugriff auf bestimmte Programme, Drucker oder Internetzugänge ausgeschlossen oder die Nutzung von CD-ROM-Laufwerken oder mobilen Speichern wie USB-Sticks unterbunden werden. Diese und weitere Forderungen, die man als „pädagogische Funktionen“ beschreiben kann, sind den kommerziellen Netzwerken fremd.

Pädagogische Oberflächen

Als wäre dies noch nicht genug, kam mit der Benutzerverwaltung eine zusätzliche Komplexität ins Spiel. Die Benutzer eines Schul-Netzwerkes zeichnen sich durch eine hohe Fluktuation aus, mit Beginn eines neuen Schuljahres müssen Benutzer gelöscht, neue eingetragen und verbleibende mit ihren bereits gespeicherten Daten umgeschichtet werden. Mit dem Netzwerk-Administrator und den Schülern als die Benutzergruppe schlechthin kommt in den Schul-Netzwerken eine weitere Hierarchiestufe erschwerend hinzu, die Lehrer. Diese fordern besondere Rechte, um die oben beschriebenen „pädagogischen Funktionen“ im Netzwerk wahrnehmen zu können. Bevorzugter Ort dieser Funktionsausübung ist der so genannte „Lehrer-Arbeitsplatz“ im EDV-Fachraum, ein speziell für diese Zwecke hergerichteter PC im schulischen Netzwerk!

Die Entwickler dieser schulischen IT-Systemlösungen waren redlich bemüht, all diese sich teilweise auch widersprechenden Anforderungen zu erfüllen und schufen immer komplexere Netzwerke, deren Einrichtung und Administration mit den Standardwerkzeugen der Netzwerkbetriebssysteme kaum mehr zu leisten war. Spezielle Tools bzw. ganze Programmpakete mussten entwickelt werden, um diese Aufgaben zu übernehmen und damit die schulischen Netzwerke überhaupt in Griff zu bekommen. Die Programmierer waren und sind engagierte Lehrer, Informatiker der pädagogischen Landesinstitute und neuerdings immer mehr kommerzielle Software-Häuser, die in den Netzwerken der Schulen ein neues Betätigungsfeld für ihre unternehmerischen Ziele sehen. Heute firmieren all diese IT-Systemlösungen – es sind etwa 50 an der Zahl – unter dem Ober-

begriff „Pädagogische Oberflächen“ und konkurrieren um die Gunst von Lehrern, Schulen, Schulträgern und nicht zuletzt der Kultusministerien der Länder.

Ganz egal ob diese administrativen Hilfen kostenlos zur Verfügung gestellt oder käuflich erworben werden müssen, ihr Anspruch, die Administrierung eines komplexen Netzwerkes auch ohne fundierte Kenntnisse des jeweiligen Server-Betriebssystems leisten zu können, geht in der Praxis nicht auf. Entweder sind externe Dienstleister erforderlich oder es sind umfangreiche kostenintensive Schulungen für eigenes Personal oder Lehrer notwendig. Kommerzielle Anbieter von „Pädagogischen Oberflächen“ erzeugen zusätzliche Abhängigkeiten, indem Unterstützung nur auf der Basis von oft langfristig angelegten Support-Verträgen gewährt wird!

Was besonders nachdenklich stimmt, ist der bereits erwähnte Lehrerarbeitsplatz im EDV-Fachraum. Er dient der „erweiterten Funktionsausübung“ der Lehrer im Schulnetzwerk und ist im Laufe der Entwicklungen zu einer mächtigen pädagogisch-technischen Kommandozentrale mutiert. Hier wird die Arbeit mit den schulischen PC perfekt organisiert, sei es um Daten bereitzustellen, um Programme und Internetzugänge freizuschalten bzw. zu sperren oder Einsicht in die Schülermonitore zu nehmen. Böse Zungen (!) behaupten sogar, dass einige Lehrer nur mit Hilfe der Pädagogischen Oberflächen und den technischen Möglichkeiten des Lehrerarbeitsplatzes ihre nie vorhandene oder im Laufe ihres Lehrerlebens abhanden gekommene pädagogische Autorität wieder erlangen. Ein mehr psychologischer Erklärungsversuch der Aufgeschlossenheit vieler Lehrer für diese als „pädagogisch“ bezeichneten Hilfen entspringt einer noch tief sitzenden Angst vor neuen noch unregulierten Verhaltensweisen bei schülerorientiertem Unterricht. Diese wird noch verstärkt durch Unsicherheit im Umgang mit dem PC und der Befürchtung, es könnte Unvorhergesehenes und nicht mehr Beherrschbares geschehen. Es kommt jedoch einer Fehlentwicklung gleich, wenn der Versuch unternommen wird, die Kontrolle über das Unterrichtsgeschehen über die Kontrolle der Computer erreichen zu wollen!

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass im Rahmen einer schleichenden Entwicklung, immer das pädagogisch Sinnvolle für Lehrer und Schüler zu suchen und zu realisieren, hochkomplexe und wartungsintensive Schul-Netzwerke mit einer Vielzahl von „pädagogischen“ Funktionen entstanden sind, die aber letztlich nur von wenigen Lehrerinnen und Lehrern in diesem Umfang genutzt werden. Was wir alle brauchen, ist eine Rückbesinnung auf das pädagogisch Notwendige und technisch Machbare auf der Grundlage schlanker Netzwerk-Strukturen. Das hier beschriebene Lean-LAN verkörpert all diese Eigenschaften und bietet gleichzeitig die Voraussetzungen für eine Entwicklung, die derzeit noch skeptisch beäugt wird, aber letztendlich nicht aufgehoben werden kann: der Zugriff auf persönliche und schulische Daten zu jeder Zeit und an jedem Ort.

Private Notebooks in etablierten Schul-Netzwerken

Medienpädagogen fordern bereits seit geraumer Zeit den Einsatz privater, d. h. schüler-eigener, Notebooks im Unterricht. Diese erlauben eine flexiblere Handhabung von Lern- und Arbeitsphasen über den Unterricht hinaus und bereiten die Schüler besser auf

die Herausforderungen der Mediengesellschaft vor. Sollen private bzw. schülereigene Notebooks Einzug in die Schulen finden, dann geben sich die etablierten IT-Strukturen nicht gerade gastfreundlich. Vielmehr gibt es auf der technischen und administrativen Ebene einige Hindernisse, die vor einer erfolgreichen Realisierung dieses weitsichtigen pädagogischen Konzeptes aus dem Weg geräumt werden müssen. Verantwortlich dafür sind die Einrichtung und die Organisation der Netzwerke in den Schulen. Diese orientieren sich – wie bereits dargelegt – an der Einrichtung und Verwaltung von vernetzten Computern in kommerziellen Umgebungen oder öffentlichen Verwaltungen. Hier kommen so genannte domänenbasierte Netzwerke mit einem zentralen Anmeldeserver, dem Domänen-Controller, zum Einsatz. Es genügt hier nicht, für alle Benutzer des Netzwerks auf dem Domänen-Controller ein Konto (Anmeldename) mit einem Kennwort anzulegen, auch für alle Rechner im Netzwerkverbund muss ein Maschinen-Konto angelegt werden. Erst dann kann sich ein Benutzer mit diesem Rechner im Netzwerk anmelden und arbeiten.

Sollen nun private Notebooks in ein solches domänenbasiertes Netzwerk eingebunden werden, so ergeben sich Probleme gleich auf zwei Ebenen, einer technischen und einer mehr datenschutzrechtlichen. Das technische Problem besteht darin, dass auf den meisten Notebooks heute das Betriebssystem Windows XP eingerichtet ist, und zwar in der kostengünstigen Home-Version. Dieses Betriebssystem erlaubt keine Einbindung in ein domänenbasiertes Netzwerk und ein privates Notebook mit diesem Betriebssystem kann nicht als Client wie ein schuleigener PC eingesetzt werden und muss leider außen vor bleiben! Nur die Professional-Version von Windows XP erlaubt die Einbindung als Anwender in ein domänenbasiertes Netzwerk und damit den Zugriff auf das persönliche Verzeichnis (Home-Directory) und weitere klassen- und schulbezogene Datenbasen. Aber auch mit der Professional-Version von Windows XP werden dem Besitzer eines privaten Notebooks weitere Hürden auf den Weg ins Schulnetzwerk gelegt. Wie bereits zuvor beschrieben, muss für jedes Notebook ein Maschinen-Konto auf dem Domänen-Controller angelegt werden. Dieses Prozedere ist ein *administrativer Akt* und muss vom Administrator des Schulnetzwerkes vor Ort eingerichtet werden. Je nach Anzahl der einzurichtenden privaten Notebooks ein nicht unbeträchtlicher Aufwand und ein dauerhafter dazu, denn ein neues Notebook oder ein vom Schüler wieder neu eingerichtetes System (und das soll bei Schülern öfters vorkommen!) erfordert jedes Mal das zuvor beschriebene Prozedere.

Private Notebooks und Datenschutz

Auch der datenschutzrechtliche Aspekt, der sich daraus ergibt, wenn ein privates Notebook in ein domänenbasiertes Netzwerk eingebunden wird, ist bislang nicht oder kaum beachtet worden. So sei denn ein kleiner technischer Exkurs gestattet, um diese Problematik zu verdeutlichen. Der Besitzer eines Notebooks bzw. eines beliebigen Rechners verfügt in der Regel über alle Rechte hinsichtlich des Betriebssystems, der Programme und der Daten seines Rechners. Er ist technisch gesehen der Administrator seines Rechners, genauer gesagt der lokale Administrator. Mit dem Einbinden eines privaten Notebooks in ein domänenbasiertes Netzwerk findet aber eine Umkehr der gewohnten Rollen statt. Sobald sich der Besitzer eines privaten Notebooks mit seinem schulischen Be-

nutzer-Konto in das Netzwerk eingeloggt hat, ist er auf seinem eigenen Notebook nur noch Gast und hat die Rechte eines eingeschränkten Benutzers. Er kann noch nicht einmal ein Programm installieren oder Änderungen an der Konfiguration seines Rechners vornehmen. Damit er wieder Herr über sein eigenes Notebook wird, muss ihn der Administrator des schulischen Netzwerkes – d. h. der Administrator der schulischen Domäne – wieder als lokalen Administrator seines eigenen Notebooks einrichten. Das gilt wohlgemerkt nur für die Arbeit im Schulnetzwerk, will der Anwender lokal an seinem Notebook – also außerhalb des Netzwerkes – arbeiten, verfügt er natürlich nach wie vor über die lokalen Administratorrechte.

Umgekehrt ist der Administrator des Schulnetzwerkes nach der Einbindung des Notebooks in das Schulnetzwerk automatisch der Gruppe der lokalen Administratoren zugeführt worden und kann nun ohne Einschränkungen auf das private Notebook zugreifen. Er kann über das Netzwerk das Notebook fernsteuern, die Daten des Benutzers einsehen und auch persönliche Daten des Notebook-Besitzers kopieren und damit an sich nehmen. Wohlgemerkt all das kann, muss aber nicht Realität werden, technisch ist es auf jeden Fall möglich! Natürlich kann auch dieser nicht gewünschte Zugriff des Administrators auf private Notebooks unterbunden werden, indem aus der Gruppe der lokalen Administratoren des Notebooks der Administrator des Schulnetzwerkes herausgenommen wird. Ein Vorgang, der fundierte Kenntnisse der Benutzerverwaltung von Server und Notebook voraussetzt und nicht gerade zu einer Reduzierung des Wartungsaufwandes beiträgt.

Als vorläufiges Fazit in Sachen schülereigener Notebooks können wir festhalten, dass die derzeitige Organisation der IT-Strukturen in den Schulen mit ihren domänenbasierten Netzwerken eine Einbindung privater Notebooks wegen der dort eingesetzten Betriebssysteme entweder gar nicht erlaubt oder - falls doch - diese nur mit einem nicht unerheblichen Einrichtungs- und Wartungsaufwand zu realisieren ist. In einem Lean-LAN hingegen kann jedes Notebook unabhängig von der Hardware und dem eingesetzten Betriebssystem ohne jeden Einrichtungsaufwand in das Netzwerk eingebunden werden. Einzige Voraussetzung ist TCP/IP als Netzwerk-Protokoll, die dazu gehörige IP-Adresse kann automatisiert per DHCP vergeben werden.

Der Stand der Dinge

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen geraten die derzeitigen schulischen IT-Infrastrukturen, besser bekannt als Schul-Netzwerke, zunehmend ins Kreuzfeuer der Kritik und das gleich von mehreren Seiten. Schulträger, Lehrer und Schüler und vor allem Medienpädagogen sind hier in ihrem Wunsch nach Veränderungen einträchtig vereint, wenn auch aus unterschiedlichen Motiven heraus. Die Schulträger oder Sachaufwandsträger beklagen den hohen Einrichtungs- und Wartungsaufwand der im Laufe der Jahre immer komplexer gewordenen Netzwerke und die damit verbundene ständige kostenintensive Betreuung durch eigenes Personal, externe Dienstleister oder engagierte IT-kundige Lehrer.

Für all diesen Aufwand erhalten Lehrer und Schüler eine nicht mehr zeitgemäße *Daten-Insel* mit stark eingeschränkten Zugangsmöglichkeiten. Sie können nur vor Ort in der Schule auf den Schulserver und damit auf ihre persönlichen sowie die schul- und unterrichtsrelevanten Daten zugreifen, obwohl sie den größten Teil ihrer Zeit außerhalb der Schule verbringen. Zwar wäre ein Zugriff von außen über das Internet technisch möglich, aber es gibt einige handfeste Argumente gegen solche Überlegungen. Zunächst müssten die Verantwortlichen in den Schulen ihre Server für einen Zugang über das Internet freigeben, was über VPN-Verbindungen (virtuelle private Netzwerke) mit einem hohen Maß an Sicherheit zu realisieren wäre, aber einen nicht unerheblichen technischen Aufwand erfordert und damit zusätzliche Kosten verursacht. Als weiterer Hemmschuh kommt die derzeit zur Verfügung stehende asymmetrische Internet-Anbindung der Schulen hinzu. Ein Zugriff von außen über das Internet auf den Schulserver, um Daten herunterzuladen, ist aber aus der Sicht des Schulservers ein Upload und damit wird diese Lösung mit der vorhandenen Bandbreite von 128 Kbit/s bei der Vielzahl von Nutzern einer Schule ad absurdum geführt! Neben diesen mehr technischen Hemmnissen ist es aber letztlich die Furcht vor Hackern das ausschlaggebende Argument, das Schulnetzwerk vor Zugriffen aus dem Internet nicht zu öffnen.

Der mit dem Einsatz privater Notebooks initiierte orts- und zeitunabhängige Zugriff auf Daten und Fachwissen findet seine Grenzen in den nur eingeschränkt zugänglichen Datenspeichern der etablierten schulischen IT-Strukturen. Größtes Handicap ist die zuvor ausführlich dargelegte weitgehende Inkompatibilität schülereigener Notebooks in diesen domänenbasierten Netzwerken.

Das Schul-Netzwerk gehört ins Internet!

Als vorläufiges Fazit kann man den etablierten Schul-Netzwerken keine guten Perspektiven attestieren, dabei ist der Weg zu einer zeitgemäßen Medienpädagogik und „schlanken“ Netzwerken mit wartungsarmen IT-Strukturen schon bereitet. Ihn zu beschreiten, bedeutet keine radikale Abkehr von den etablierten IT-Lösungen in den Schulen, sondern einen Rückbau der bisherigen komplexen Schul-Netzwerke. Ein Wegbereiter dieser Entwicklung sind seit 1999 die bayerischen Landesinstitute ISB in München und ALP in Dillingen mit ihrer für alle Schulen entwickelten Internet-Plattform TEAMLEARN (www.teamlearn.de). Diese Plattform ermöglicht allen Lehrkräften, virtuelle Teamräume für Schüler, Eltern und Lehrer im Internet einzurichten und darüber hinaus ganze Schulen virtuell im Internet abzubilden. So können Daten gespeichert und ausgetauscht, gemeinsame Teamkalender genutzt und mit integrierten Diensten teamorientierte Chats sowie Audio- und Videokonferenzen durchgeführt werden. Derzeit nutzen bundesweit etwa 300 Schulen mit 4.000 Lehrern und rund 11.000 Schülern TEAMLEARN als interaktive orts- und zeitunabhängige Internet-Plattform. Allerdings ist die Nutzung nicht kostenlos, sondern erfordert eine jährliche Kostenumlage von 150 € für die teilnehmenden Schulen. Als Vorteil dieser kostenpflichtigen Lösung gibt es für die Nutzer keine Speicherplatzbeschränkungen und vor allem keine Bandbreitenprobleme, wie sie beim kostenlosen länderübergreifenden Pendant von TEAMLEARN, dem LO-NET (www.lo-net.de) leider noch bis vor kurzem an der Tagesordnung waren. Verantwortlich dafür ist allerdings ein durchaus als positiv zu wertender Tatbestand, die uner-

wartet große Anzahl von Nutzern dieser schulorientierten Internetplattform. Das 2001 vom gemeinnützigen Verein „Schulen ans Netz e.V.“ als interaktive Internetplattform für deutsche Schulen eingerichtete LO-NET wird derzeit von etwa 70.000 Lehrkräften in 35.000 virtuellen Klassenzimmern mit rund 500.000 Schülern genutzt. Hier können Schüler und Lehrer in Foren diskutieren, einen gemeinsamen Terminkalender führen, Aufgaben verteilen und Verzeichnisse zum Datenaustausch anlegen. Zum Standard-Angebot gehört ferner das automatische Einrichten einer E-Mail-Adresse sowie ein Homepagegenerator, mit dem eigene Webauftritte zur Präsentation von Arbeitsergebnissen komfortabel erstellt werden können. Gemäß dem Motto, „das Bessere ist der Feind des Guten“ steht – obwohl in letzter Zeit vor allem in Sachen Bandbreite optimiert – der Nachfolger des erfolgreichen LO-NET in den Startlöchern oder – um im IT-Jargon zu reden – in der Beta-Phase und der neue Name ist Programm. Das SCHULNET setzt auf dem bewährten Konzept des LO-NET auf, wird aber – ähnlich wie TEAMLEARN – eine in ihrer Funktionalität erhebliche erweiterte Arbeitsumgebung und Community für Lehrer und Schüler werden. Nicht nur Klassenräume wie im LO-NET, sondern ganze Schulen werden virtuell im Internet abgebildet und erhalten eigene Bereiche zur Selbstverwaltung, Organisation und Präsentation schulweiter Aktivitäten.

Lokale Daten werden globale Daten

Daneben gibt es auch in den einzelnen Bundesländern wie etwa in Hessen Überlegungen, auf der Basis der Infrastruktur der „klassischen“ Bildungsserver zusätzliche Speicherkapazitäten für die Schulen einzurichten. Das erklärte Ziel ist eine Erweiterung des „Unterrichtsraums“ durch Zugriff auf schulische Daten auch außerhalb der Schule. Der Bildungsserver der Zukunft würde so zum Schul-Portal werden und neben seinem Informations- und Bildungsangebot auch bislang in den Schulen nur lokal genutzte IT-Ressourcen wie Austauschverzeichnisse zentral im Internet verfügbar machen. Da Konkurrenz erfahrungsgemäß das Geschäft belebt, werden wir sicher recht bald weitere Entwicklungen in Sachen Internet-Plattformen für Schulen kennen lernen. Schließlich stehen wir erst am Anfang einer Entwicklung, die in ihren Auswirkungen durchaus vergleichbar ist mit dem Einzug der ersten PC in die Schulen vor über 20 Jahren!

Mit der Verlagerung der bisher lokal gespeicherten Daten auf interaktive Internetplattformen können die Netzwerke in den Schulen radikal vereinfacht, d. h. „schlanker“ werden. In einem solchen Lean-LAN wird es keine hochkomplexen Server als Domänen-Controller mehr geben, vielmehr findet ein Rückbau auf einfache Netzwerkstrukturen statt, wie sie z. B. von Peer-to-Peer-Netzwerken bekannt sind. Das Internet selbst ist technisch gesehen ein weltumspannendes Peer-to-Peer-Netzwerk und es gilt, einerseits diese einfachen Strukturen auf die Schulnetze zu übertragen und andererseits das Internet selbst als Schul-Netzwerk zu nutzen!

Das Lean-LAN

– mobile Speicher, „schlanke“ Netzwerke und „dicke“ Internetzugänge

Wie kann nun das Schul-Netzwerk ins Internet verlagert werden, damit „schlanke“ Netzwerkstrukturen im Sinne eines Lean-LAN in den Schulen Einzug halten?

Zunächst ist eine kurze Bestandsaufnahme erforderlich. Die derzeitigen domänenbasierten Netzwerke dienen in erster Linie der Datenhaltung und dem Datenaustausch. Jeder Benutzer, d. h. Schüler und Lehrer, verfügt über ein privates Verzeichnis (Home-Directory) für seine persönlichen Daten und hat Zugriff auf diverse klassen- und schulbezogene Datenbasen zum Austausch von Daten im Unterricht und in der Projektarbeit. Der Zugriff auf diese Datenbasen ist – wie bereits angeführt – auf die Schule beschränkt und damit orts- und zeitgebunden. Im Lean-LAN gilt es nun, nicht nur Ressourcen im Internet, sondern auch neue mobile Speichertechniken zu nutzen. Für die Speicherung persönlicher Daten in der Schule sollte – wenn kein privates Notebook vorhanden ist – generell ein Memory-Stick (USB-Stick) genutzt werden. Er kann überall eingesetzt werden, wo ein PC zur Verfügung steht, und eignet sich auch für die Speicherung größerer Dateien. Wenn sich zwei Schüler – wie es in vielen Schulen noch oft der Fall ist – einen PC-Arbeitsplatz teilen müssen, können beide zudem parallel auf ihre persönlichen Datenspeicher zugreifen, da alle PC über mindestens 2 USB-Schnittstellen verfügen. Ein weiterer Vorteil des USB-Sticks als Home-Directory-Ersatz ist eine drastische Verringerung des Netzwerk-Verkehrs, da die Daten direkt vom oder zum PC-Arbeitsplatz übertragen werden und nicht den Weg über das Netzwerk nehmen müssen. Damit der Memory-Stick das Home-Directory auf dem Schulserver ablöst, sollte ein solcher mobiler Speicher mit ausreichender Speicherkapazität ähnlich wie ein Taschenrechner zur Grundausstattung eines jeden Schülers gehören und könnte in Verbindung mit Werbe- und Sponsoring-Maßnahmen für etwa 10 € erworben werden.

Der U3-Standard – USB-Sticks können noch mehr!

Die Technik der mobilen Speicher und hier insbesondere des USB-Sticks wird derzeit in einem geradezu rasanten Tempo weiterentwickelt und bietet damit auch eine Fülle von Einsatzmöglichkeiten im Bildungsbereich. Mit dem neuen U3-Standard (www.u3.com) werden USB-Sticks „intelligent“ und erlauben dem Anwender seine gewohnte Arbeitsumgebung samt den erforderlichen Programmen auf einem USB-Stick einzurichten und auf einem beliebigen PC zu nutzen. Das eigentlich Faszinierende an dieser neuen Technik ist, dass keine Fremdeingriffe am „Wirts-PC“ erforderlich sind und folglich nach dem Abziehen des USB-Sticks auch keinerlei Spuren hinterlassen werden!

Tschüss Administrator – Jetzt können die Lehrer ran!

Wenn so der Memory-Stick zum orts- und zeitunabhängigen Home-Directory für die Schüler wird, können interaktive Internet-Plattformen wie LO-NET oder TEAM-LEARN den Part der klassen- und schulbezogenen Datenspeicher übernehmen. Damit gehört der orts- und zeitgebundene Zugang zu persönlichen und schulrelevanten Daten auf den derzeitigen Schul-Servern endgültig der Vergangenheit an. Lehrer und Schüler können jederzeit über das Internet auf ihre klassen- und schulrelevanten Daten zugreifen. Virtuelle Klassen- und Gruppenräume, Terminkalender, Kontaktbörsen sowie E-Learning-Plattformen mit Online-Kursen können von den verantwortlichen Lehrerinnen und Lehrern dynamisch, d. h. auf Bedarf hin eingerichtet werden. Anders als bei den etablierten Schul-Netzwerken ist damit die Organisation und Verwaltung der IT-

basierten Unterrichts-Ressourcen nicht mehr die Aufgabe eines einzelnen System-Administrators oder IT-Beauftragten, sondern wird als demokratische Arbeitsteilung von allen Lehrerinnen und Lehrern wahrgenommen. Damit werden die „klassischen“ Server in den Schulen überflüssig und können abgeschaltet werden! Was bleibt ist ein eher rudimentäres Schul-Netzwerk, ein Lean-LAN. Im Lean-LAN genügt es, die schuleigenen PC lediglich in ein Netzwerk einzubinden, ob über Kabel oder Funk ist letztlich eine Frage der Kosten oder der lokalen baulichen Gegebenheiten. Als Ergebnis dieser Entwicklung wird die Tätigkeit des System-Administrators oder des IT-Beauftragten radikal vereinfacht. Er muss nicht mehr hochkomplexe Server mit einer Vielzahl von fluktuierenden Benutzern einrichten und ihnen ausgefeilte Zugriffsrechte auf die diversen Verzeichnisse des Schul-Servers erteilen, sondern lediglich die schuleigenen PC betreuen. Private Notebooks können – unabhängig von ihrer Hardware und den eingesetzten Betriebssystemen – ohne jeden Einrichtungsaufwand in die schulische IT-Infrastruktur eingebunden werden und so die schulische Rechnerlandschaft erweitern.

Dringend gesucht – mehr Bandbreite!

Es wäre allerdings zu schön, wenn in den hier skizzierten Überlegungen für eine neue zukunftsorientierte IT-Infrastruktur in den Schulen nicht auch das berühmte Haar in der Suppe zu finden wäre. In diesem Fall sind es die derzeitigen Internetzugänge der Schulen oder besser gesagt ihre Bandbreite, welche die Skeptiker in erster Linie auf den Plan rufen wird. Aufgrund einer dankenswerten Initiative des Vereins „Schulen ans Netz e.V.“ und der deutschen Telekom verfügen heute alle Schulen überall dort, wo DSL verfügbar ist, über einen kostenlosen Zugang der deutschen Telekom. Dieser DSL-Zugang wird leider nach wie vor mit 768 Kbit/s im Download und 128 Kbit/s im Upload betrieben, obwohl heute in Abhängigkeit von den lokalen Gegebenheiten (Entfernung zum Verteiler) Bandbreiten von 6 Mbit/s Standard sind. Wo ADSL2+ bereits verfügbar ist, sind bis zu 16 Mbit/s im Download und 1 Mbit/s im Upload möglich. Bereits jetzt finden die ersten Feldversuche mit Bandbreiten von 25 Mbit/s im Download und 1,5 Mbit/s im Upload statt.

Hier ist der Verein „Schulen ans Netz e.V.“ erneut aufgerufen, die Interessen der Schulen gegenüber der Telekom zu vertreten und eine Erhöhung der Bandbreite auf das jeweils technisch Machbare zu ermöglichen. Aber selbst Anbindungen mit 16 Mbit/s reichen schon heute für große Schulen nicht aus und es müssen technisch machbare und vor allem finanzierbare Lösungen gefunden werden, die Bandbreite spürbar zu erhöhen. Eine technisch einfach zu realisierende Lösung ist die Bündelung **mehrerer** DSL-Zugänge – auch von unterschiedlichen Providern – zu **einem** hochperformanten Internet-Zugang. Heute sind DSL-Flatrates mit 6 bzw. 16 Mbit/s Bandbreite bereits für um die 300 bzw. 500 € jährlich zu haben und bündelt man z. B. 4 DSL-Zugänge erreicht man jetzt schon Bandbreiten bis 24 bzw. 64 Mbit/s und in naher Zukunft sogar bis 100 Mbit/s. In Hessen hat sich z. B. diese Technik in einigen großen Schulen bereits bestens bewährt und soll weiter ausgebaut werden.

Abschließend sei nochmals erwähnt, dass die technische Realisierung der Bündelung von DSL-Zugängen keine besonderen Eingriffe in die Netzwerke der Schulen erfordert,

ganz gleich wie deren Internet-Anbindung erfolgt. Für die Finanzierung der zusätzlichen DSL-Zugänge könnte man **einen** „Internet-Euro“ pro Schuljahr ins Gespräch bringen, d. h. von den Schülern erbeten, er würde alle entstehenden Kosten abdecken!

Was noch gesagt werden muss!

Spätestens an dieser Stelle müssen wir aber auch Abschied nehmen von einem bislang sehr restriktiv gehandhabten Zugang zu Computern in der Schule und besonders zum Internet. Ähnlich wie es bereits an den Universitäten der Fall ist, werden auch in den Schulen „Campus-Netzwerke“ Realität werden. Jeder Schüler kann sich auf dem Schulgelände ganz gleich ob mit privatem Notebook oder schuleigenem PC in das Schulnetzwerk und damit in das Internet einloggen. Natürlich kann und wird das nicht immer pädagogisch konform ablaufen, sonst würde man ja den Schülern jegliche Experimentierfreude und Entdeckertum absprechen. Es gilt nur diesen Spielraum „pädagogisch“ einzugrenzen. Hierzu können dem Internetzugang Content-Filter vorgeschaltet werden, wie sie z. B. von Time for Kids, PureSight oder diversen Linux-Lösungen her bekannt sind. Mit diesen bereits in vielen Schulen bewährten Filter-Lösungen können unerwünschte Seiten im Sinne des Jugendmedienschutzes wie auch die beliebten Seiten von Internet-Auktionshäusern abgeblockt und auch der Datenaustausch über Tauschbörsen oder unerwünschte Downloads weitgehend unterbunden werden. So wird den Vorgaben des Jugendmedienschutzes hinreichend Rechnung getragen und damit soll es auch genug sein! Mit dem darüber hinausgehenden „pädagogischen“ Anspruch, in einem Schulnetzwerk alles zu kontrollieren, reglementieren und nachvollziehen zu wollen, werden wertvolle Unterrichts-Ressourcen vergeudet und medienpädagogische Chancen vertan. Statt Pädagogik durch ausgefeilte technische Lösungen zu ersetzen, sollten Lehrerinnen und Lehrer medienpädagogisch und informationstechnisch geschult werden, um Jugendlichen im Rahmen einer wertorientierten Persönlichkeitserziehung Medienbildung zu vermitteln und sie zu einem sicheren verantwortungsbewussten und kreativen Umgang mit allen Medien zu befähigen. Dazu gehört insbesondere auch der kompetente Umgang mit den Informations- und Kommunikationstechniken.

Bayern bietet dazu beispielsweise Lehrkräften die Möglichkeit, ein Erweiterungsstudium Medienpädagogik zu absolvieren und hat flächendeckend über alle Schularten hinweg Medienpädagogisch Informationstechnische Berater (MiBs) eingerichtet, um die Lehrkräfte im Bereich Medientechnik, Mediendidaktik und Medienerziehung zu unterstützen. In der bayernweit durchgeführten Fortbildungsinitiative SCHULNETZ werden Systembetreuer im Bereich der Informationstechnik geschult, um ihrer Rolle als informationstechnisch vorgebildete Mittler zwischen den reinen Anwendern einerseits und den Netzwerkfachleuten der Sachkostenträger und der betreuenden Firmen nachkommen zu können. Damit sollen die Chancen und Möglichkeiten „offener“ IT-Strukturen in einer Schule für einen nachhaltigen Unterricht genutzt werden.

Noch ein Wort zum Thema Server, zumal es ja auch im Vorspann heißt „die Server können vom Netz genommen werden“! Mit dem Einzug schlanker IT-Strukturen, wie sie das Lean-LAN fordert, sollen nicht Server an sich verdammt oder deren Einsatz untersagt werden. Es geht nur um die besagten Domänen-Controller, die zu hochkomplexen

nen Systemen mutiert sind, oft Tausende von Schülern mit all ihren Zugriffsrechten auf Daten und Ressourcen organisieren und Lehrern mit zusätzlichen „pädagogischen“ Funktionen bei ihrer Arbeit im Unterricht unterstützen müssen. Diese wartungs- und kostenintensiven Server-Systeme mit ihrer zentralen Administration und ihren orts- und zeitgebundenen Zugängen haben ihre Daseinsberechtigung verwirkt! Für das Sichern von Daten, als Aufbewahrungsort für Images von schuleigenen PC oder als „Tankstelle“ für das Verteilen von Software und Updates über das Schul-Netzwerk wird man nach wie vor Server benötigen, aber nur „simple“ Server-Funktionalitäten in Form von Freigaben im Netz. Diese Funktion können PC mit Standard-Betriebssystemen wie Windows oder Linux wahrnehmen, aber auch hier können im Sinne eines Lean-LAN „schlanke“ Techniken eingesetzt werden. Das Stichwort heißt hier NAS (Network Attached Storages) und das sind externe Festplatten – ähnlich einer externen USB-Festplatte – mit Netzwerkanschluss und einer einfachen komfortablen Bedienung via Webbrowser zum Einrichten der Freigaben im Netzwerk.

Ausblick

Alles hat seine Zeit und dies gilt in besonderer Weise für die etablierten Netzwerke in den Schulen, denn sie haben ihre Zeit bereits hinter sich gelassen. Mit der zunehmenden Nutzung von Computern als Arbeits- und Unterrichtsmittel und der Propagierung von E-Learning als Ergänzung zum herkömmlichen Unterricht erscheint es immer sinnloser, Daten von Lehrern und Schülern an einem Ort aufzubewahren, der nur eingeschränkt zugänglich ist. Für gemeinschaftlich genutzte Daten bieten sich heute Internet-Plattformen wie TEAMLEARN oder das LO-NET bzw. SCHUL-NET an und für persönliche Daten sind USB-Sticks ein zeitgemäßes Aufbewahrungs- und Transportmittel. Die Einrichtung und Verwaltung der virtuellen Klassenzimmer auf den Internet-Plattformen erfordert keine speziellen administrativen Kenntnisse und kann von jeder Lehrerin und jedem Lehrer geleistet werden.

Da es keinen Anlass mehr gibt, für alle Schüler und Lehrer persönliche Home-Directories innerhalb eines Schulnetzes einzurichten, entfällt auch – neben den aus pädagogischer Sicht unsinnigen Überwachungs- und Kontrollfunktionen – der letzte Grund, eine aufwändige und wartungsintensive Benutzerverwaltung zu betreiben, wie es derzeit leider der Fall ist. Dass schülereigene Notebooks in solche Netzwerke nicht oder nur mit einem erheblichen Aufwand eingebunden werden können, sollte auch hartnäckigen Bewahrern dieser etablierten IT-Strukturen zu denken geben!

Mit der Abschaffung der domänenbasierten Netzwerke reduzieren sich die technischen Aufgaben der Systembetreuer wieder darauf, dafür zu sorgen, dass die PC mit den in der Schule notwendigen Programmen in einem funktionsfähigen Zustand bleiben und sich jederzeit für Lehrer und Schüler in einer vertrauten Oberfläche präsentieren. Das Schul-Netz reduziert sich – technisch gesehen – auf eine Peer-to-Peer-Funktionalität. Es genügt, die Computer zu vernetzen, nicht mehr und nicht weniger! Das Schul-Netz findet im Internet statt und warum sollte man lokale IT-Strukturen einrichten, wenn sie bereits im Internet verfügbar sind! Die dazu erforderliche Bandbreite der Internetzugänge ist

bereits für viele Schulen verfügbar und wird in naher Zukunft Dimensionen erreichen, die heute noch lokalen Netzwerken vorbehalten sind.

Es ist also an der Zeit, schlanke IT-Strukturen in den Schulen einzuführen. Ein solches Lean-LAN kann man aber nicht wie ein Programmpaket kaufen und installieren, es ist eine Idee, ein Konzept und eine Strategie. Man kann sofort damit beginnen, ohne bestehende Strukturen zu zerstören oder kostspielige Investitionen zu beantragen! Wie gesagt, alles hat seine Zeit und jetzt beginnt die Zeit des Lean-LAN!

P.S.

Auch das Lean-LAN lebt von Ideen, Diskussionen und Hilfsmitteln wie nützlichen und natürlich „schlanken“ Tools und Programmen, um auch das Lean-LAN pädagogisch noch besser in Griff zu bekommen. Hierzu haben die Autoren eine Website eingerichtet, unter www.lean-lan.de erfahren Sie bald mehr vom Lean-LAN und können Ihre Anregungen und natürlich auch Ihre Kritik einbringen!

Zu den Autoren:

Volker Rüdigkeit ist im Bereich „Pädagogische IT-Dienste“ im Amt für Lehrerbildung (AfL) in Frankfurt tätig. Seit über 20 Jahren berät er hessische Schulen in allen Fragen des IT-Einsatzes, ist Entwickler von IT-Systemlösungen und Autor zahlreicher Fachartikel. In seiner 1999 erschienenen Publikation „Beim nächsten ‚Boot‘ ist alles wieder gut“ gibt Rüdigkeit einen umfassenden Überblick über schulgemäße wartungsarme IT-Strukturen.

Kontakt: vrueddigkeit@t-online.de

Georg Schlagbauer ist Dozent an der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung (ALP) in Dillingen. Sein Aufgabenbereich ist die Beratung der Schulen in Fragen der IT-Ausstattung und des IT-Einsatzes und die Qualifizierung und Fortbildung der Systembetreuer in Bayern.

Kontakt: schlagbauer@alp.dillingen.de

Anlage: Ergänzung vom Dezember 2006

Das Schul-Netzwerk gehört ins Internet!

Hier gibt es eine Änderung, der Nachfolger des LO-NET wird nicht das SCHUL-NET, sondern das LO-NET2 www.lo-net2.de sein, das bereits seit Oktober 2006 "online" ist!

USB-Sticks können noch mehr!

Parallel zum U3-Standard hat sich mit "Portable Anwendungen" eine weitere erfreuliche Entwicklung aufgetan, Applikationen vom USB-Stick zu betreiben. Diese portablen Applikationen laufen auf jedem USB-Stick und somit auch auf allen externen Speichern, die via USB angeschlossen werden. Mit <http://portableapps.com> gibt es eine eigene Internetseite, die portable Applikationen beschreibt und zum Download bereitstellt.

Für den Bildungsbereich gibt es mit der "Digitalen Schultasche"¹ eine kostenlose und professionelle Softwarezusammenstellung, die im Bildungsbereich frei eingesetzt werden kann. Darüber hinaus enthält die "Digitale Schultasche" mit WELOAD einen kompletten Webserver, mit dem eine Lehrkraft vorbereitete oder auch während des Unterrichts erstellte Unterlagen "on-demand" im Unterricht an alle Schüler verteilen kann. Umgekehrt können von den Schülern erstellte Unterlagen eingesammelt und auf dem USB-Stick gespeichert werden. Darüber hinaus kann die Digitale Schule mit MOODLE um eine professionelle E-Learning-Plattform erweitert werden.

Dringend gesucht – mehr Bandbreite!

Mit Beginn des neuen Schuljahres 2007/08 sind alle Schulen mit 6 MBit/s im Download und 512 KBit/s im Upload an das Internet angebunden, sofern es die technischen Rahmenbedingungen ermöglichen. Unter diesen Bedingungen ist mittlerweile auch ADSL2+ mit 16 MBit/s im Down- und 1 MBit/s im Upload flächendeckend verfügbar und hoffentlich bald auch für die Schulen. Darüber hinaus wird ganz allgemein der Ausbau mit VDSL forciert, der bis zu 50 MBit/s im Download und 10 MBit/s im Upload ermöglichen soll.

Zum Thema Web 2.0

Hier gibt es insbesondere eine Entwicklung, die in Hinblick auf das Lean-LAN von besonderem Interesse ist und es mit Hilfe der AJAX-Technologien ermöglicht, Applikationen webbasiert und damit plattformunabhängig im Browser zu betreiben. Näheres ist

¹ http://www.lernnetz-sh.de/index.php?id=digitale_schultasche&style=&layout
Dank an die Kollegen Hartmut Karrasch, Andreas Kroder und Jörg Tessin vom IQSH Schleswig- Holstein <http://www.lernnetz-sh.de> und Phillip Perkmann und Wolfgang Willburger vom Tiroler Bildungsservice www.bildungonline.at

im Artikel "Web 2.0 – das 'neue' Internet macht Schule!"² nachzulesen. Darüber hinaus gibt es den Ansatz, Software zu virtualisieren und damit ähnlich einem virtuellen Betriebssystem, wie man es z. B. von VMWARE her kennt, einzusetzen. Im Blog www.lean-lan.blogspot.com wird in Zukunft mehr davon zu hören sein!

IT-Systeme in der Schule

Die IT-Systemlösungen, die man heute überwiegend in Schulen findet, sehen den lokalen Server in einer zentralen Rolle.³ Die geschilderten Entwicklungen innerhalb des letzten Jahres stellen diese traditionelle Schul-Infrastruktur immer mehr in Frage. Die Rolle des lokalen Servers in der Schule wird immer mehr zu einem kleinen Fileserver reduziert, der zu Sicherungszwecken im wesentlichen die System-Images der Arbeitsstationen speichert, damit diese bei Bedarf schnell verfügbar sind. Für den Unterricht spielt er keine Rolle mehr. Ein Anwender der digitalen Schultasche hat es auf einer Fachtagung von "Schulen-ans-Netz" sehr klar ausgedrückt: „Der Server in der Schule stört uns nicht. Wir verwenden ihn nicht - aber er stört uns nicht.“

Frankfurt/Dillingen, im Dezember 2006,

Volker Rüdigkeit,
Georg Schlagbauer

² <http://www.medien.bildung.hessen.de/web20>

³ Eine ausführliche Darstellung zur Systematik und Klassifizierung verschiedener IT-Systemlösungen ist im Artikel "IT-Systemlösungen für Schulen" (<http://alp.dillingen.de/service/it/systemloesungen.pdf>) nachzulesen.