

1. Pädagogische Anforderungen an ein Schulnetz

Autor: Thomas Schmitt, ZPN Linux

Stand: Dez. 2007

Inhaltsverzeichnis

1. Pädagogische Anforderungen an ein Schulnetz.....	1
1.1. Pädagogisch–didaktische Anforderungen.....	1
1.2. Nutzungsmöglichkeiten für Schüler/innen.....	2
1.3. Nutzungsmöglichkeiten für Lehrkräfte.....	3
1.4. Gestaltung des Computerraums.....	3
1.5. Arbeitsstationen (Clients).....	4
1.6. Server.....	5
1.7. Administration	6
1.8. Zusammenfassung.....	6

Schulische Netzwerke unterscheiden sich aufgrund von pädagogischen Anforderungen von Firmennetzwerken. Damit sie diesen Anforderungen gerecht werden, müssen für den Schulbetrieb spezifische Kriterien berücksichtigt werden.

1.1. Pädagogisch–didaktische Anforderungen

- **Verlässliche Arbeitsumgebung**

Alle Nutzer/innen finden unabhängig vom Arbeitsplatz die selben Bedingungen vor. Durch eine verlässliche Arbeitsumgebung wird der Unterricht nicht dadurch gestört, dass sich die Nutzer/innen jedesmal auf platzbezogene Besonderheiten einstellen müssen.

- **Vernetzung**

Alle Computer, auch in den verschiedenen Räumen, sind miteinander vernetzt. So gibt es keine Bedienungsunterschiede und die für den Unterricht benötigten Daten werden immer an derselben Stelle gefunden.

- **Einfache Bedienung**



Alle Nutzer/innen sollen auch ohne tiefergehende technische Kenntnisse in der Lage sein, das Netz zu nutzen. Die Computer sollen nicht nur den Informatikern zur Verfügung stehen, sondern wirklich allen Lehrer/innen einen multimedialen Unterricht ermöglichen.

- **Differenzierte Benutzerrechte**
Das Netzwerk soll eine pädagogisch sinnvolle Zuweisung von Benutzerrechten an bestimmte Gruppen (Schüler/innen, Lehrer/innen, Projekte, Administration) erlauben.
- **Netzanschluss im Klassenzimmer**
Nicht immer ist es sinnvoll oder möglich, für den Unterricht mit Computern einen EDV-Raum zu nutzen. Auch ist es nicht immer notwendig, dass alle Schüler/innen einer Klasse am Computer sitzen. Deshalb sollen alle Klassenzimmer und Fachräume über Netzanschlüsse verfügen, an die ein oder mehrere Computer oder mobile Geräte mit Datenprojektoren (Beamer) angeschlossen werden können.
- **Internetverbindung für alle**
Ohne Internetverbindung ist heutzutage kein moderner Unterricht mehr denkbar. Ein einzelner mit dem Internet verbundener Computer genügt deshalb den Anforderungen nicht. Mit einem Netz ist es leicht möglich, einen einzigen Internetanschluss auf jedem Netz-Computer zugänglich zu machen.
- **Selbstständige Schülerarbeit auf Grund durchdachter Infrastruktur**
Das Netz soll eine Infrastruktur zur Verfügung stellen, mit der ohne zusätzlichen Aufwand nicht nur ganze Klassen, sondern auch Kleingruppen oder einzelne Schüler/innen selbständig zusammenarbeiten können. Eine durchdachte Verzeichnistruktur unterstützt die Nutzer/innen gemäß ihrer Rechte im Netzwerk bei der Speicherung und dem Austausch von Daten.
- **Klassenarbeiten im Netz**
In Erweiterung der durchdachten Infrastruktur soll das Schulnetz eine gesicherte Umgebung für die Leistungskontrolle bereitstellen.
- **Netzweiter Zugriff auf Geräte**
In einer vernetzten Umgebung ist es möglich Geräte wie Laserdrucker, Fotodrucker, Plotter oder Scanner gemeinsam zu nutzen. Das spart Kosten und Verwaltungsaufwand.
- **Zugriff von außen**
Im Sinne eines vernetzten Arbeitens soll es möglich sein, dass Nutzer/innen auch vom heimischen Arbeitsplatz aus über eine sichere Verbindung auf Daten und Funktionen des Schulnetzes zugreifen können.

1.2. Nutzungsmöglichkeiten für Schüler/innen

- **Eigene Zugänge**
Die Schüler/innen haben eigene personenbezogene Zugänge mit privatem Heimatverzeichnis für deren passwortgestützte Absicherung sie selbst verantwortlich sind.
- **Gruppenrechte**
Schüler/innen sind in klassen-, projekt- oder fachbezogene Einheiten bzw. Gruppen zusammengefasst, die mit spezifischen Rechten ausgestattet sind.
- **E-Mail**

Der personenbezogene Zugang bietet den Schüler/innen eine eigene E-Mail-Adresse mit allen Rechten und Pflichten, die damit verbunden sind.

- **Unbeaufsichtigtes Arbeiten**

Um den Schüler/innen möglichst viele Arbeits- und Übungsgelegenheiten bieten zu können, sollte auch nach dem Unterricht der Zugang zu einem Computerarbeitsplatz möglich sein, ohne dass aus technischen Gründen die Anwesenheit eines Lehrers erforderlich ist.

- **Jugendschutz**

Eine Filterung problematischer Internetinhalte soll möglich sein (Aufsichtspflicht).

- **Projektarbeit**

Die Benutzerregistrierung und -organisation im Netz soll so flexibel gestaltet sein, dass nicht nur Unterricht im Klassenverband, sondern auch in anderen Zusammensetzungen und Organisationsformen (AGs, Projekte) möglich ist.

1.3. Nutzungsmöglichkeiten für Lehrkräfte

- **Privater Zugang inklusive E-Mail**

Ein personenbezogener Zugang mit privatem Heimatverzeichnis und E-Mail-Adresse muss auch für Lehrkräfte möglich sein.

- **Zugriff auf Schülerdaten**

Um der Aufsichtspflicht zu entsprechen muss für Lehrkräfte der Zugriff auf Schülerdaten möglich sein.

- **Austeilen und Einsammeln**

Lehrkräfte sollen den Schüler/innen Materialien zur Verfügung stellen und Arbeitsergebnisse wieder einsammeln können.

- **Sperren und Freigeben von Netzwerkressourcen**

Im Unterricht sollen Lehrkräfte die Möglichkeit haben, den Schülerzugriff auf Drucker, Internet und Dateiaustauschverzeichnisse zu steuern.

1.4. Gestaltung des Computerraums

- **Anordnung der Möbel**

Die Arbeitsstationen sollen idealerweise so angeordnet sein, dass auch ein Arbeiten an Projekten im Team möglich ist. Eine PC-freie Raummitte bietet die Möglichkeit zu Besprechungen während des Unterrichts und zum Wechsel der Sozialform.

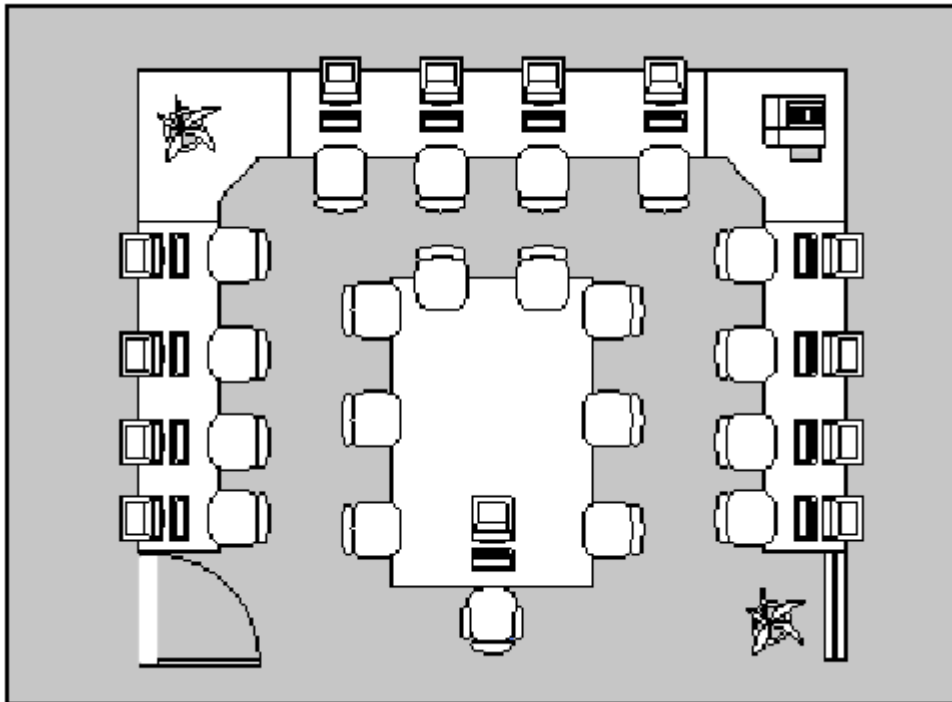


Abbildung 1: Gestaltung eines Computerraumes

- **Projektion von Bildschirminhalten**
Für die unterrichtliche Nutzung eines Computerraumes ist eine Datenprojektionsmöglichkeit vorzusehen (Beamer oder Software gestützt). Nützlich ist auch ein Zugriff der Lehrperson auf Schülerbildschirme und -tastaturen. Sogenannte mobile Einheiten für den Einsatz im Klassenzimmer sollten auch mit einem Datenprojektor ausgestattet sein.
- **Lärm**
Bei der Anschaffung von Rechnern für einen Computerraum sollte die Lärmentwicklung der Geräte berücksichtigt werden. Außerdem sind Server und Switches idealerweise in einem separaten Raum unterzubringen.
- **Beleuchtung**
Hier ist darauf zu achten, dass keine Reflexionen auf den Bildschirmen auftreten. Auch Reflexionen des Tageslichts sollten aus ergonomischen Gründen ausgeschlossen werden können.

1.5. Arbeitsstationen (Clients)

- **Gleiche Struktur aller Arbeitsstationen**
Damit die Bedienung an allen Rechnern der Schule in gleicher Weise erfolgen kann, sollten die einzelnen Arbeitsstationen identisch konfiguriert sein.
- **Selbstheilung**
Durch Benutzereinwirkung fehlerhafte Arbeitsstationen sollten in möglichst kurzer Zeit wieder in den Ausgangszustand gebracht werden können (SheilA-Prinzip).
- **Fernboot**

Besonders effektiv ist die obige Forderung dadurch zu erfüllen, dass die Arbeitsstationen gar nicht lokal, sondern über das Netz gebootet werden. In diesem Fall kann die Arbeitsstation trotz einer gelöschten Festplatte in kürzester Zeit wieder hergestellt werden. Für dieses Feature wird eine PXE-fähige Netzwerkkarte mit Boot-ROM benötigt.

- **Starten der Programme über das Netz**

Programme sind nicht auf der lokalen Festplatte der Arbeitsstation installiert, sondern auf einem Netzlaufwerk des Servers und werden von dort gestartet. (Durch die Konfiguration und die Pflege der Arbeitsstationen wird dies erheblich erleichtert).

- **Speicherung von Daten auf dem Server**

Auch die Arbeitsdaten bleiben nicht lokal auf der Arbeitsstation, sondern werden in Arbeitsverzeichnisse auf dem Server gespeichert. So sind diese Daten von jeder Arbeitsstation aus erreichbar und der Benutzer ist nicht auf einen bestimmten Computer angewiesen. Außerdem sind dort die Daten geschützt. Die lokale Festplatte soll nur für temporäre Speicherungen benutzt werden.

- **Hardware**

Bei Neuanschaffungen sollten möglichst moderne Computer und Geräte gekauft werden. Erstens haben diese eine längere Nutzungsdauer und sind so letztlich billiger. Zweitens sind moderne Geräte besser für den schnellen Wechsel der heutigen und zukünftigen Anforderungen der Software an die Hardware geeignet.

Aus ergonomischen Gründen ist ein guter Bildschirm (mind. 17"/75kHz oder besser ein TFT-Flachbildschirm) wichtig. Heutige Programme sind oft nur dann bequem bedienbar, wenn alle notwendigen Informationen und Fenster auch auf den Bildschirm passen.

Um auch Multimedia-Anwendungen einsetzen zu können, die in der Regel auch Ton und Musik enthalten, sollen die Arbeitsstationen mit Soundkarten ausgerüstet sein. Sinnvoll wäre in diesem Zusammenhang eine Ausstattung der Arbeitsstationen mit Kopfhörern. Eventuell könnte der Lehrerrechner zu Demonstrationszwecken zusätzlich auch Lautsprecher haben.

1.6. Server

- **Hardware**

Die Hardwareausstattung des Servers hängt vom Anforderungsprofil und der verwendeten Musterlösung ab. [1]

- **Client-Betriebssystem**

Der Server sollte die Anbindung von Windows-, Linux- und Mac-Clients unterstützen.

- **Zentrale Speicherung von Programmen und Daten**

Soweit möglich wird alles, was an den Arbeitsstationen benötigt wird, zentral auf dem Server gespeichert, z. B. die Standardsoftware (Office-Software, WWW-Browser, E-Mail-Programm, Programmierumgebung usw.).

- **Zentrale Datensicherung**

Die Datensicherung geschieht zentral auf dem Server. Geeignete Backupmedien im schulischen Umfeld sind Wechselfestplatten, externe USB- bzw. Firewire-Festplatten oder auch spezielle Backupserver. Ein automatisiertes regelmäßiges Backup sollte gewährleistet sein.



- **Serverdienste**

Eine Firewall sollte das Schulnetz vor Angriffen von außen und innen schützen. Zur Beschleunigung der Internetzugriffe sollte auf dem Server ein Proxy-Server eingerichtet sein, der Daten zwischenspeichert. Die Filterung problematischer Inhalte sollte zudem möglich sein.

Zur komfortablen E-Mail-Verwaltung im Netz sollte ein Mail-Server zur Verfügung stehen. Dieser speichert die E-Mails aller Benutzer zentral auf dem Server, sodass Zugriffe von allen Arbeitsstationen aus möglich sind. Zusätzliche wünschenswerte Dienste wie WWW-, -Server sollten nach Bedarf möglich sein.

- **Zentrale CDROM-Nutzung**

CDROMs werden entweder in Verzeichnisse auf den Server kopiert und dann über ein Netzlaufwerk freigegeben oder virtualisiert über Imagedateien zur Verfügung gestellt.

1.7. Administration

- **Einfache und effektive Benutzerverwaltung**

Massenhaftes Anlegen von Benutzern inkl. Vergabe von Rechten, Anlegen von Home-Verzeichnissen und Zuteilen von E-Mail-Accounts sollte in automatisierter Form möglich sein. Eine Importmöglichkeit von Daten aus Schulverwaltungsprogrammen ist vorzusehen. Bei Schuljahreswechsel sollte ein automatisches Versetzen der Schüler/innen möglich sein.

- **Administrationsoberfläche**

Idealerweise sollte die Administration des Schulnetzes über eine grafische Oberfläche (z.B. Internetbrowser) realisiert sein. Dies sollte mit Hilfe möglichst weniger, aber leistungsfähiger Tools zur Verwaltung der Server-Dienste und Ressourcen ermöglicht werden.

- **Reduzierung des Betreuungsaufwands**

Mit selbstheilenden Arbeitsstationen und der Softwareverteilung im Netz wird der Betreuungsaufwand für die Netzwerkberaterin bzw. den Netzwerkberater in der Schule erheblich reduziert.

1.8. Zusammenfassung

Ein ideales Schulnetz ermöglicht:

- serverbasiertes Arbeiten,
- Software auf dem Server ,
- private Benutzerverzeichnisse auf dem Server ,
- fernbootende Arbeitsstationen ,
- serverbasierte Administration ,
- zentrale Datensicherung ,
- schulweite Nutzung von Internet, Ressource und Diensten,
- E-Mail-Accounts für alle,
- Multimedia-Einsatz im Unterricht aller Fächer,

- verlässliche Nutzung der Computer trotz wechselnder Benutzer ,
- die optimale Ausnutzung der Computerräume ,
- einen vollwertigen Netzzugang in den Klassenräumen ,
- Zugriff von außen auf das schulische Netz .

Weiterführende Informationen enthalten die Multimedia-Empfehlungen des Landes Baden-Württemberg. [2]

Literaturverzeichnis zu diesem Kapitel:

- [1] Support-Netz: Schulische Netzwerke,
<http://www.support-netz.de/schulische-netzwerke.html> 16.03.2007
- [2] Jochen Hettinger (Hrsg.): Multimedia-Empfehlungen,
<http://www.support-netz.de/mme.html> 16.03.2007