

1. Grundgedanke der Systemlösung.....	2
2. Userserver	2
2.1 Leistungsanforderungen im Detail	2
2.1.1 Serverkonzept.....	2
2.1.2 Useradministration	3
2.1.3 Zugriffsmöglichkeiten	4
2.1.4 Nutzungsverhalten	5
2.2 Komponenten des Servers.....	6
2.2.1 Hardware	6
2.2.2 Software	6
3. Konzeption des schulischen Netzwerk.....	7
3.1 Server im Überblick.....	7
3.2 Einbindung des User-Servers	7
3.3 Arbeitsstationen in den Klassen.....	8
4. Perspektiven der angestrebten Systemlösung.....	10
4.1 Vorteile für den Schüler.....	10
4.2 Vorteile für den Lehrer.....	10
4.3 Vorteile für die Systemadministration	11
5. Potenziale der Systemlösung.....	12

1. Grundgedanke der Systemlösung

Das Berufskolleg hat im Kern eine Systemlösung entwickelt und realisiert,

1. die mit einem sogenannten **Userserver** arbeitet, auf dem unabhängig vom eingesetzten Netzwerkbetriebssystem Netzwerkuser (Lehrer / Schüler) scriptgesteuert einschließlich dazugehöriger Homeverzeichnisse administriert werden, und
2. die eine weitgehend automatisierte Verwaltung des gesamten Schulnetzwerkes (Verwalten von IP-Adressen (DHCP), DNS, Gateway für Internet und Software-Images für Schüler/Lehrer-PC's mit einheitlicher Konfiguration ...) erlaubt.

Die Useradministration erfolgt komplett losgelöst von der sonstigen Netzwerkadministration, wobei jedoch der konzeptionelle Ansatz des Userservers erhebliche Auswirkungen auf die Netzwerkadministration hat. Auf die beiden Aspekte wird im zweiten und dritten Abschnitt detailliert eingegangen.

Die skizzierte Systemlösung weist nicht nur auf administrativer, sondern auch aus didaktisch-methodischer Ebene interessante Perspektiven auf, die im vierten Abschnitt genauer betrachtet werden.

2. Userserver

Auf dem Server erfolgt durch ein auf PHP- und MySQL-basierendes Programm die Useradministration der Schülerinnen und Schüler. Mittels webbasierter Programmoberfläche werden folgende Zielsetzungen erreicht:

1. Aufbau einer Benutzeradministration, die losgelöst vom zugrunde liegenden Netzwerkbetriebssystem arbeitet,
2. Entwicklung einer einfach zu handhabenden Benutzerverwaltung (Einrichtung und Löschung von Schülerkonten) im Schulnetz,
3. intranet- und internetbasierter Zugriff auf die Userkonten und Nutzung damit einhergehender didaktisch-methodischer Vorteile,
4. Analysemöglichkeiten des Nutzerverhaltens.

2.1 Leistungsanforderungen im Detail

2.1.1 Serverkonzept

Auf die Anlage von Schülerkonten auf NT-Servern wird komplett verzichtet. Eine Anmeldung an einer Domäne erfolgt automatisiert für Standardnutzer; eine Autorisierung eines Users (Schüler oder Lehrer) ist erst dann notwendig, wenn dieser auf eigene Dateien zugreifen möchte.

Der Zugriff auf den Server erfolgt über eine Weboberfläche (SSL für Lehrer, HTTP für Schüler) und per FTP für Lehrer und Schüler.

Durch den Einsatz eines Laufwerkseмуляtors (hier Webdrive) wird die Funktionalität des Mappings auf ein Homeverzeichnis nachgebildet, ohne auf Benutzerrechte und Beschränkungen zu verzichten und ohne spezielle Client-Server einsetzen zu müssen.

Für jeden Benutzer werden die Ordner **KA** und **public_html** automatisiert eingerichtet. Im Ordner **KA** werden Arbeitsergebnisse von Klassenarbeiten und im Ordner **public_html** Dateien abgelegt, die über den Webserver allgemein zugänglich gemacht werden sollen.

Die erweiterte Angabe von administrativen Vorgaben wie z. B. die Speicherplatzbegrenzung oder Benutzersperren sowie einfache Analysemöglichkeiten auf einem Server in Verbindung mit dem entsprechenden Betriebssystem sind eingebunden.

2.1.2 Useradministration

Die Verwaltung der Benutzer Schüler auf dem User-Server basiert auf Schülerdaten, die auf der Basis der im eingesetzten Schülerdatenverwaltungsprogramm (vgl. www.sv.berufskolleg-neuss.de/info.htm) generiert werden. Vom Schulsekretariat wird automatisiert eine Userdatei im CSV-Dateiformat erzeugt, die pro Schüler derzeit die Felder Name, Vorname, Geburtsdatum, Klasse, Klassenlehrer, Passwort enthält. Aufgrund der vorliegenden Erfahrungen wurde als Passwort standardmäßig das Geburtsdatum gewählt. Perspektivisch ist der Export weiterer Schülerinformationen problemlos möglich.

Mittels der User-Datei werden auf dem Server scriptbasiert entsprechend des Schülernamens die Schülerkonten und Homeverzeichnisse zur Dateiablage eingerichtet. Unabhängig von der Schulform und der Klassenzugehörigkeit bleibt ein Schülerkonto solange bestehen, wie der Schüler Angehöriger der Schule ist.

Das PHP-Script erfüllt folgende Anforderungen:

- Prüfung der Usernamen auf Umlaute, Leerzeichen und Sonderzeichen, die konvertiert bzw. entfernt werden müssen,
- Erstellung einer eindeutigen Schüler-ID mittels Nachname, Vorname, Geburtsdatum,
- Ermittlung von Dopplern bei den Usernamen. Mehrfach vorkommende Nachnamen werden um eine fortlaufende Ziffer zu ergänzt,
- Prüfung, ob bereits ein entsprechendes Userkonto für den Schüler angelegt wurde,
- Einrichtung neuer Userkonten auf dem Server,
- „Löschung“ von Userkonten ausgeschiedener Schüler,
- Rückversicherungsmöglichkeit für „gelöschte“ Userkonten für einen vorgegebenen Zeitraum,
- endgültige Löschung der Schülerkonten und -daten auf dem Server nach Ablauf eines vorgegebenen Zeitraums.

Die Daten für die Lehreraccounts werden manuell entsprechend der vom Lehrer gewünschten Benutzernamen vom Administrator des Userservers eingegeben; die Benutzerkonten und die dazugehörigen Verzeichnisse werden automatisiert erzeugt und sind sofort erreichbar.

2.1.3 Zugriffsmöglichkeiten

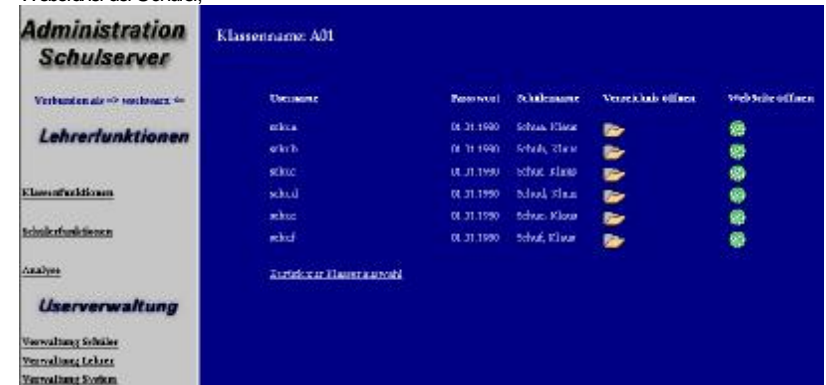
Jeder Lehrer kann uneingeschränkt ohne separate Anmeldung auf alle Schülerkonten zugreifen; jedes Lehrerkonto ist vor fremdem Zugriff (auch anderer Lehrer) geschützt. Die Homeverzeichnisse der Schüler sind im Gegensatz zu den Lehrern sind quotiert.

Schüler können über den Webbereich ohne Schwierigkeiten und abgesichert Dateien austauschen. Ansonsten kann kein anderer Schüler auf das Homeverzeichnis eines anderen Schülers zugreifen.

Durch die Trennung der Domänenanmeldung von der Userautorisierung ist ein Benutzerwechsel im Unterrichtsprozess schnell und unkompliziert zu realisieren. Mehrere Benutzer können an einem Arbeitsplatz gleichzeitig auf ihre Dateien zugreifen.

Zur Optimierung des unterrichtlichen Rechneinsatzes sind aus didaktisch-methodischer Sicht folgende Programmpunkte in das Konzept eingebunden:

- Anzeige der Registrierungsdaten (Benutzername, Passwort) der Schüler in Listenform,
- Änderungsmöglichkeit des Schülerpasswortes durch den Lehrer,
- einfacher, grafisch unterstützter Datei Zugriff auf die Homeverzeichnisse und Weborder der Schüler,



- Klassenweises Verteilen einer Datei (z. B. Übungsdatei, die die Lernenden bearbeiten sollen),
- Klassenarbeitsfunktion, durch die die standardmäßigen Zugriffsrechte der Schüler während einer Klassenarbeit eingeschränkt sind, ggf. vorbereitete Dateien verteilt und Schülerergebnisse nach Abschluss einer Klassenarbeit eingesammelt und in das Homeverzeichnis des Lehrers kopiert werden,

- Rücksicherungsmöglichkeit eines "gelöschten" Users innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums,
- zeitweise Sperrung und Entsperrung eines Schüleraccounts ohne dass ein Systemadministrator eingreifen muss, sofern es aus erzieherischer notwendig erscheint,

Schüler anlegen

Die Mitarbeiter:in ist bestrebt, Sie so schnell wie möglich zu helfen.

Bitte füllen in allen Feldern teilqualifiziertmöglich, z.B. Bei 1000 Personen: Dann werden die 1000 "gehoben", "beurteilt", "beurteilt" etc.

Schüler: - Auswahl zum Anlegen und Verwalten

Schüler: - Username (Mitarbeiter und Benutzer)

Schüler: - Passwort (TT.MM.JJJJ)

Schüler: - Accountname (Mitarbeiter und Benutzer)

Schüler: - E-Mail-Adresse

Schüler: - Passwort

- manuelles Anlegen eines neuen Schülerkontos, dass sofort verfügbar ist.

Darüber hinaus kann der Schüler aktuelle Software wie PHP, PERL, Python, SQL etc. für eigene Websites nutzen, wodurch aktuellen fachdidaktischen Anforderungen Rechnung getragen wird.

2.1.4 Nutzungsverhalten

Das Nutzungsverhalten der Schüler ist durch entsprechende Abfragen

- für beliebige Zeiträume,
- für beliebige Dateien bzw. Dateitypen,
- arbeitsplatz- und / oder schülerbezogen auszuwerten.

Auswertungen beziehen sich auf den ftp-log, den http-log, die Public-Webserver-Statistik und die Festplattenauslastung des Servers.

Transfer LOG einsehen

Die Statistik ist gespiegelt den aktuellen Stand zur Zeit der Abfrage wieder

Bitte beachten, je "schwarzwälder" die Suche definiert wird, desto größer und unübersichtlicher wird das Ergebnis. Bitte möglichst ALLE Felder ausfüllen. Die Eingabe ist teilqualifiziert möglich.

Username evtl. => HIER=> nachsehen

VON Datum TT / MM / JJJJ

BIS Datum TT / MM / JJJJ

Hier genügt ein Stichwort, z. B. "mp3", damit wird alles gefunden. "01_pink_floy_the_wall.mp3" oder "testmp3_mich_erwischt_keiner". Bleibt das Feld leer, wird der gesamte Datenverkehr des entsprechenden Users angezeigt.

Dateiname

Ausgabe an Bildschirm als CSV zur Weiterverarbeitung

Schülername Aufsteigend Sortierkriterium der Ausgabe

[Zurück zur Auswahl](#)

2.2 Komponenten des Servers

2.2.1 Hardware

Ein handelsübliches Serversystem genügt den Anforderungen, die Nutzung eines Mehrprozessorsystems mit Hauptspeicher größer 512 MB ist zu bevorzugen. Es kommen zwei Netzwerkkarten (idealerweise Gigabit-Karten) zum Einsatz, um einen schnellstmöglichen Zugang zum Router / Switch zu erzielen. Ein Backup-Server mit gespiegelter Struktur ist eingebunden.

2.2.2 Software

Als User-Server ist ein Linux-Server eingerichtet. Ein Journaling Filesystem vermeidet lange Anlaufzeiten z. B. nach Stromausfällen. Auf dem Server sind als Dienste u. a. eingerichtet FTP-Server, Apache Webserver SSL, PHP und Perl, MySQL, Quota, SMTP / IMAP4 / POP3 / Majordomo, SAMBA,

3. Konzeption des schulischen Netzwerk

3.1 Server im Überblick

Im schulischen Netzwerk kommen die folgenden Server zum Einsatz:

- Domänencontroller
- File-Server
- Proxy-Server (Internet)
- Druckserver
- User-Server

Auf dem Domänencontroller werden automatisiert die Standardbenutzer angemeldet. Für jeden Klassenraum gibt es einen Lehrer- und einen Schüler-Standardbenutzer. Bei einem Berufskolleg mit 25 Computerräumen existieren mithin 50 Standardbenutzer.

Die Standardbenutzer arbeiten auf der Basis von Standardprofilen und -richtlinien und sind damit einfach administrierbar.

Für jeden Klassenraum existiert ein Raumverzeichnis, auf dem die Standardbenutzer temporär Dateien ablegen können. Die Verzeichnisse werden automatisiert in regelmäßigen Abständen geleert.

3.2 Einbindung des User-Servers

Der User-Server kann auf drei unterschiedlichen Wegen in das schulische Netz eingebunden werden:

1. lokal in das schulische Intranet
2. lokal in das schulische Intranet und zusätzliche Verfügbarkeit des Servers im Internet über eine Standleitung
3. Verfügbarkeit des Servers ausschließlich über das Internet

Der erste Weg ist insbesondere in der Start- und Erprobungsphase zweckmäßig; außer Wartungskosten fallen keine weiteren Betriebskosten an.

Sobald mit Hilfe der Analysefunktionen des User-Servers genauere Informationen zum Up- und Downloadverhalten der Benutzer vorliegen, wird geprüft, ob der zweite oder dritte Ansatz realisiert werden kann, damit Schüler und Lehrer bedarfsweise auch außerhalb der Schule auf ihre Daten und Unterrichtsergebnisse zugreifen und diese weiter bearbeiten können. Insbesondere aus didaktischer Sicht eröffnen sich über diesen Ansatz ganz neue Dimensionen der Unterrichtsarbeit.

Bei der dritten Variante ist zu prüfen, ob als Provider ein kommerzieller Anbieter oder das kommunale Rechenzentrum des Schulträgers in das Konzept eingebunden werden können.

3.3 Arbeitsstationen in den Klassen

Durch die Entscheidung des Schulträgers, in seinen Schulen nur noch geleaste Geräte einzusetzen, wurde ein wichtiger Beitrag zur Homogenität und Aktualität der eingesetzten Hardware und zur Reduzierung des administrativen Aufwandes der Arbeitsstationen geleistet.

Bei den Arbeitsstationen handelt es sich um sog. Standard-PC's mit einheitlicher Softwareinstallation. Sofern für einzelne Klassen gesonderte Anwendersoftware benötigt wird, ist diese nur in einzelnen Räumen installiert.

Installation und Wartung der Arbeitsstationen erfolgt mittels entsprechender Images zentralisiert. Durch ein weitestgehend homogenes Umfeld reduziert sich der Aufwand auf wenige Images für alle PCs und geringfügige Anpassungen.

Perspektivisch ist der Einsatz von Boot-ROMs auf Netzwerkkarten möglich, der den Betrieb von Diskless Systemen erlaubt. Eine Anpassung von Schüler-PCs ist dann nicht mehr notwendig, es kann ein Standarduser verwendet werden, der automatisch angemeldet wird.

Zur Reduzierung des Wartungsaufwandes sind alle PCs mit sog. Wächterkarten ausgestattet. Damit geht einher, dass auf Antivirenssoftware auf den Arbeitsstationen verzichtet wird. Die Wartung der Arbeitsstation reduziert sich im Regelfall auf eine reine Hardwarebetreuung.

Durch den Einsatz des User-Servers kann auf eine wie auch immer geartete personalisierte Anmeldung an der Domain verzichtet werden. Die Arbeitsstationen durchlaufen automatisiert die Anmeldeprozedur.

Der Internetzugang kann vom Lehrerarbeitsplatz durch Einsatz eines raumbezogenen Proxies für den Klassenraum freigegeben bzw. gesperrt werden.

Softwaregesteuert erfolgt eine Bildschirmlübertragung zwischen den Arbeitsstationen.

Alle Arbeitsstationen arbeiten mit festen IP-Nummern, die per DHCP zugewiesen werden. Diese feste IP wird für die Funktionen Internetzugang und Bildschirmlübertragung benötigt. Darüber hinaus kann auf dem User-Server ausgewertet werden, von welchem Arbeitsplatz zu welchem Zeitpunkt Dateien auf dem Server abgelegt wurden.

Die Anbindung der Drucker an Netz erfolgt über Printboxen.

Die Dateiablage ist auf folgenden Laufwerken möglich:

- **A:** Diskettenlaufwerk: zugänglich für jeden User
- **C:** Laufwerk: ist für alle User – durch Einsatz der sog. Wächterkarte allerdings nur temporär nutzbar
- **D:** CD Rom Laufwerk: zugänglich für jeden User
- **E:** Wechseldatenträger (Ziplaufwerk): nur am Lehrer-PC, zugänglich für jeden User
- **R:** Laufwerk: auf dem File-Server. R steht für Raumlaufwerk: zugänglich für jeden User innerhalb des Klassenraums
Schüler können über dieses Laufwerk anderen Schülern Arbeitsergebnisse zur Verfügung stellen und an einem gemeinsamen Arbeitsergebnis arbeiten. Es dient nur als temporärer Speicher und wird regelmäßig gelöscht.
- **H:** Homeverzeichnis auf dem User-Server

Die Laufwerksanbindung **H:** lässt sich unter Zuhilfenahme der Software **Webdrive** herstellen und automatisieren. "Webdrive" ermöglicht die Emulation eines Laufwerkes mit beliebigem Buchstaben, wobei "Webdrive" die Übersetzungsfunktion zwischen FTP und Laufwerk übernimmt. "Webdrive" kann per Kommandozeile gesteuert werden, so dass sich Schülerlaufwerke von einem Lehrer-PC beliebig verbinden lassen. Die Erzeugung der Batchdatei o.ä. kann dynamisch vom Webserver übernommen werden.

Als **Webbrowser** kann beliebige Software (IE, NS, Opera...) eingesetzt werden, die eigentliche Arbeit erledigen PHP und der Webserver. Der Browser bildet den Webpace ab, dient der Interaktion und übernimmt die Aufgabe der Schnittstelle zur Useradministration. Durch den konsequenten Einsatz von serverseitiger Abarbeitung der Aufträge ist auf den Einsatz von Java oder Java/J-Script zu verzichten.

Eine starke Verschlüsselung auf Seiten des Lehrer-PC-Browsers ist aus Sicherheitsgründen unzulässig.

4. Perspektiven der angestrebten Systemlösung

Die im vorherigen Abschnitt aufgezeigte Systemlösung lässt erahnen, dass die Administration sowohl serverseitig als auch auf Seiten der Schülerarbeitsstationen deutlich vereinfacht wird und für die Nutzer des Netzwerkes deutliche Vorteile bringt.

4.1 Vorteile für den Schüler

- Durch den Einsatz des Laufwerkseulators "Webdrive" kann die von herkömmlichen Systemen bekannte Funktionalität nachgebildet werden, ohne auf Benutzerrechte und Beschränkungen zu verzichten.
- Im Unterricht sind ohne zusätzliche Abmelde- / Anmeldeprozedur an der Domäne ein einfacher Benutzerwechsel oder der Dateizugriff für einen zweiten Schüler möglich.
- Der persönliche Account des Schülers unterteilt sich in einen passwortgeschützten und einen allgemein zugänglichen Bereich (public_html). Ein Dateiaustausch zwischen Schülern ist auf dieser Ebene sehr einfach möglich.
- Jeder Schüler verfügt über einen persönlichen Webspace. Durch den Einsatz von Open Source Webserver ist es problemlos möglich, jedem Schüler auf seinem Account persönliche Webseiten anzulegen.
- Der Schüler kann auf seine Dateien universell zugreifen, sofern der Server im Internet verfügbar ist. Der Zugriff ist dann auch außerhalb von Unterrichtszeiten und ggf. von Zuhause möglich.
- Auf Grund der eingesetzten Software können deutlich höhere Sicherheitsstandards als bei herkömmlichen NT-System erreicht werden.
- Für jeden Schüler kann automatisch eine E-mail-Adresse eingerichtet werden, über die der Schüler ansprechbar ist.
Als Erweiterung kann Software für Mailinglisten eingesetzt werden, die die Schüler in Klassen zusammenfasst und als Einheit ansprechbar macht. Der Einsatz von SMS und Pager ist perspektivisch zu prüfen.
- Der Schüler behält unabhängig von Klasse und Schulform solange sein Benutzerkonto wie er Schüler der Schule ist.
- Durch den Einsatz einer Open Source SQL-Datenbank auf dem Server ist es für jeden Schüler möglich, einen Zugriff auf eine bestimmte Datenbank / Tabelle zu bekommen. Durch Einsatz von PHP, PERL, Python, SQL ect. besteht für den Schüler die Möglichkeit, datenbankbasierte Webanwendungen und ähnliches im Unterricht zu erstellen.

4.2 Vorteile für den Lehrer

Die webbasierte Programmoberfläche zur Administration des User-Servers ermöglicht

- einen grafisch unterstützten Zugriff auf Schülerergebnisse ohne separate Anmeldung, einfaches Kopieren bzw. Löschen von Schülerdateien und -verzeichnissen,
- temporäres Sperren des Web-, FTP- und Email-Zugriffs für Schüler,

- einfaches Ändern von Schülerpasswörtern,
- automatisiertes Verteilen von Dateien an eine Klasse,
- eine Klassenarbeitsfunktion einschließlich einer geschützten Arbeitsumgebung,
- gezielte Analyse des Nutzerverhalten eines Schülers / einer Klasse,
- einfache Administration des eigenen Accounts und der Schülerkonten auch außerhalb von Unterrichtszeiten und - bei einer Anbindung des Servers ans Internet - auch außerhalb der Schule.

Für den Unterricht ergibt sich der Vorteil, dass die Schüler durch die eigenständige und eigenverantwortliche Verwaltung des quotierten Speicherplatzes in ihrer Methodenzuständigkeit gefördert werden.

Die Einfachheit der Systemlösung führt zu einer deutlich gesteigerten Akzeptanz in der Lehrerschaft; auch eher ungeübte und nicht so fachkundige Kollegen werden das System nutzen.

4.3 Vorteile für die Systemadministration

Im Vordergrund steht in aller erster Linie eine deutliche Vereinfachung und Entlastung bei der Systemadministration:

- Das Anlegen und Löschen der Schüler und Lehrer wird durch die enge Verzahnung zur Schulverwaltungssoftware zu einer **Sekretariatsaufgabe**. Das Einlesen von 1000 Schülern dauert ca. 15 Minuten; eine spätere Aktualisierung verkürzt sich anschließend deutlich entsprechend der aufgetretenen Änderungen im Schülerbestand.
- Externe Nutzer, die nur kurzfristig oder vorübergehend z. B. für Fortbildungsveranstaltungen das Schulnetz nutzen möchten, könnten ohne weitere Vorkenntnisse mit dem System arbeiten.
- Die Administration der Schülerarbeitsstationen vereinfacht sich deutlich. Der eigentliche Administrationsbedarf besteht hier nur in der Systempflege und Einspielung neuer Programme / Updates bei Erweiterungen und Sicherheitslücken.
- Der User-Server kann durch die implementierte Möglichkeit der Fernwartung auch extern gewartet werden.
- Die zum Einsatz kommende Software lässt gegenüber herkömmlichen Systemen eine größere Ausfallsicherheit erwarten.
- Durch den kompletten Verzicht auf „unsichere“ Dienste wie Telnet, Finger, Whois u.ä. sowie eine Paketfilterung (Firewall) im Kernel ist der Server in der Lage, auch im harten Praxisalltag zu bestehen und ein hohes Maß an Datenschutz zu gewährleisten.

Darüber hinaus sind aufgrund des zu entwickelnden Programms aus administrativer Perspektive folgende Aspekte von Bedeutung:

- Es bestehen komprimierte Analysemöglichkeiten des Nutzerverhaltens der Schüler und der Auslastung des Gesamtsystems.
- Die Serverüberwachung lässt sich in Zusammenarbeit mit dem Email und SMS-System automatisieren, eine Früherkennung und Warnung ist möglich.
- Die Administration kann durch universelle Werkzeuge, SSH, Webmin oder Linuxconf durchgeführt werden.
- Es werden allgemein anerkannte Internetprotokolle eingesetzt, ohne auf proprietäre Protokolle zurückgreifen zu müssen.
- Die Open Source Software erzeugt keinerlei Anschaffungskosten, der eigentliche Bedarf besteht in der Programmentwicklung.

5. Potenziale der Systemlösung

Der skizzierte Ansatz der Netzwerkadministration ist innovativ und unter Berücksichtigung der positiven Aspekte kostengünstig. Der derzeit verfügbare User-Server stellt eine Grundversion dar; die Erweiterung der Systemfunktionen ist durch den Einsatz von Open Source praktisch unbegrenzt und nur durch die Hardware limitiert. Durch den Einsatz allgemeingültiger Protokolle können problemlos bestehende Systeme integriert werden.

Betrachtet man die Schnittstelle Schülerdatenverwaltung als Sekretariatsaufgabe einerseits und Useradministration im Schulnetz andererseits zeigen sich Potenziale, die in einer weiteren Ausbaustufe des User-Servers realisiert werden. Beispielfolgend genannt seien

- Informationsaustausch mit den Erziehungsberechtigten bzw. Ausbildungsbetrieben per Email,
- Ausdruck von Bescheinigungen und Klassenlisten im Klassenraum und nicht mehr im Sekretariat. Neben der Entlastung für das Sekretariat würden sich Bearbeitungszeiten deutlich verkürzen,
- Integration eines elektronischen Klassenbuches.