

Dieser Artikel ist Teil des
Open Source Jahrbuchs 2007

Bernd Lutterbeck
Matthias Bärwolff
Robert A. Gehring (Hrsg.)

Open Source
Jahrbuch 2007

Zwischen freier Software und Gesellschaftsmodell

erhältlich unter www.opensourcejahrbuch.de.

Die komplette Ausgabe enthält viele weitere interessante Artikel. Sie können diesen und andere Artikel im Open-Source-Jahrbuch-Portal kommentieren oder bewerten: www.opensourcejahrbuch.de/portal/. Lob und Kritik sowie weitere Anregungen können Sie uns auch per E-Mail mitteilen.

Pädagogische und gesellschaftliche Potenziale freier Software – GNU/Linux in Schule und Elternhaus

HERBERT RECKMANN



(CC-Lizenz siehe Seite 563)

Am Beispiel von GNU/Linux wird die bildungstheoretische und -praktische Relevanz freier Software bewertet: Es wird gefragt, ob durch den Einsatz von Open-Source-Software in der Schule offene curriculare Strukturen begünstigt und die traditionellen Skripte zur Inszenierung von Unterricht innovativ verändert werden können.

Das unterrichtspraktische Potenzial freier Software wird an den konkreten Beispielen der Gestaltung eines Einzelarbeitsplatzes, der Medienecke in einem Klassenraum und des zentralen Server-Systems der Schule analysiert. Dabei wird gezeigt, wie SchülerInnen und Lehrkräfte an ihrem Arbeitsplatz-PC unter einer modernen grafischen Arbeitsoberfläche Programme aus dem Bereich Office, Grafik, Multimedia und Internet nutzen können, um sich in Wort, Bild und Ton auszudrücken. Am Beispiel der Realisierung einer computer-gestützten Medienecke werden Thin-Clients als robuste, wartungsarme und preiswerte Ausstattungslösung für Lerngruppen, die den Computer relativ frei, unterrichtssituativ ad hoc und eigengesteuert nutzen wollen, vorgestellt. An ausgewählten Fallbeispielen wird bewertet, wie Schulserverlösungen pädagogische wünschenswerte Prozesse der Information, Kommunikation und Kooperationen stützen.

Schlüsselwörter: Bildung · Schule · Unterricht · Medienecke · Schulserver

1 Die neue Ausgangslage

Die Firma *Microsoft* hat für das Frühjahr 2007 *Windows Vista*, das neue Betriebssystem für den Personalcomputer angekündigt und die Preis- und Lizenzbestimmungen seiner Nutzung festgelegt. In zwei Jahren werden Support und Sicherheitsupdating für die in Schulen und Privathaushalten weit verbreiteten älteren Programmversionen

auslaufen. PC-Nutzer stehen spätestens dann vor der Frage, das neue *Windows Vista* zu beschaffen oder mit einem alternativen Betriebssystem zu arbeiten. Längst stehen attraktive Alternativen zu Windows zur Verfügung. Leistungsfähige Betriebssysteme werden nicht nur von kommerziellen Wettbewerbern, z. B. das OS X der Firma *Apple*, sondern auch das lizenzkostenfrei angeboten, wie das Programmpaket GNU/Linux.

GNU/Linux ist so genannte Open-Source-Software, die von weltweit kooperierenden frei agierenden Programmierern entwickelt wurde und jedem Interessenten über Internet-Download nahezu kostenfrei zur Verfügung steht. Die freie Software GNU/Linux ist nicht nur als Serversystem, sondern inzwischen auch für den PC-Arbeitsplatz, den Desktop, hervorragend geeignet. Besonders durch die Weiterentwicklung der grafischen Benutzeroberfläche, die Einbindung moderner Multimedia-Funktionalität und hervorragende Hardwareerkennung ist Linux zu einer attraktiven Alternative zu *Microsoft Windows* herangewachsen.

Die Existenz der kostenfreien, funktional gleichwertigen Softwarealternative GNU/Linux sollte die verantwortlichen Akteure des öffentlichen Bildungsbereiches zu neuen Entscheidungen führen. Bundesländer und Gemeinden als Träger des Schulsystems und die Elternhäuser als Finanziers der Lehr- und Lernmittel der SchülerInnen werden genau hinsehen müssen, ob sie die durch den Einsatz von *Vista* verursachten höheren Kosten dauerhaft tragen und veränderte rigide Nutzungsbedingungen akzeptieren wollen.

Im Vergleich zu den Windows-Vorgängerversionen ist *Vista* deutlich teurer und führt zu dauerhaft höheren Belastungen des Bildungsetats für Software. Durch normierende Vorgabe der Softwareentscheidungen in den Schulen würden indirekt auch die Elternhäuser gezwungen, *Vista* zu beschaffen.

Im pädagogischen Kontext ist nicht nur der Kostengesichtspunkt entscheidend. Mit dem Einsatz von *Vista* verändert sich im grundsätzlichen Sinne die Beziehung zwischen Benutzer, Hardware und Software. Haben wir den PC bisher als universell einsetzbare Maschine verstanden, die der Mensch nach eigenem Gutdünken steuern kann, so wird dies mit *Vista* entscheidend verändert. Die Firma *Microsoft* unterwirft *Vista*-Nutzer mit neuen veränderten Lizenzbestimmungen (*EULA – End User Licence Agreement*) unter ein Regime, das den Charakter der Beziehungen zwischen Hardwarebesitzer und Softwareanwendung in extremer Weise verändert. Zum Beispiel ist es nicht mehr möglich, Hardwarekomponenten zu verändern oder zur Reparatur auszutauschen, ohne das System „reaktivieren“ zu müssen. Durch Validierungszwang wird der Einsatz von eigenen Programmen oder Programmen anderer Hersteller erschwert bzw. unmöglich gemacht. Die vom Nutzer nicht verhinderbaren und in Inhalt und Umfang nicht überprüfbar regelmäßig stattfindenden Datenübermittlungen zerstören den Charakter des PCs als Privat- bzw. Personalcomputer und gefährden grundsätzlich das Prinzip informationeller Selbstbestimmung.

Im Gegensatz dazu bietet Open-Source-Software freie Eingriffsmöglichkeit und vollständige Kontrolle des Nutzers über die Funktionen des PCs. Da der Programm-

code für jeden einsichtig vorliegt und prinzipiell veränderbar ist, wird der Nutzer nicht entmündigt. Im Gegenteil: Die Informationen über Konzept und Mechanik des Programmes sind frei verfügbar, können vermittelt und gelernt werden. Dies ist ein grundsätzlicher Vorteil freier Software und von hoher pädagogischer Relevanz. Der Einsatz von Open-Source-Software im Bereich Schule und Weiterbildung ist nicht nur unter finanziellem Aspekt lohnend, sondern kann sich auch unter pädagogischen und kulturell-gesellschaftlichen Gesichtspunkten als positiv erweisen.

2 Gesellschaftliche und bildungstheoretische Relevanz freier Software

In der folgenden Analyse sollen einige Aspekte des pädagogischen Wertes freier Software herausgestellt und das spezifisch bildungstheoretische Potenzial von GNU/Linux weiter ausgeleuchtet werden.

2.1 Freies Wissen als Basis alltagskultureller Praxis

Die Entwickler von Linux verstehen Open-Source-Software als freies Wissen in alltagsüblicher Selbstverständlichkeit. Menschen haben als Basis ihrer alltagskulturellen Praxis ein gemeinsam geteiltes Wissen erarbeitet; so zum Beispiel Hygienevorschriften zur Erhaltung der Gesundheit, Kochrezepte zur Zubereitung der Speisen, Volkslieder und -Melodien zur Unterhaltung und Anregung. Dies wird als nützliches Basiswissen begriffen, das alle Mitglieder einer Kulturgemeinschaft miteinander teilen und von der älteren Generation der jüngeren übermittelt wird. Dieses gemeinsam geteilte und entwickelte Wissen macht uns lebensfähig, ist Wissensbasis, auf die wir uns in Erwerbsarbeit und Freizeit stützen. In diesem Sinne verstehen die Entwickler von GNU/Linux das Wissen *Software*. Wir benötigen es für die Abwicklung unserer alltagskulturellen Belange. Inzwischen stützen wir uns in nahezu allen Lebensbereichen auf computerbasierte Verarbeitungsprozesse von Wissen und Informationen. Der Computer ist Teil der Lebensprozesse geworden, wir sprechen deswegen häufig von der Informationsgesellschaft.

Für das Leben in einer elektronisch digital bestimmten Welt benötigen wir das Wissen Software tagtäglich. Philosophisch betrachtet liegt darin der besondere Wert – die gesellschaftliche und bildungstheoretische Relevanz freier Software. Es ist wichtiges Wissen zur computerbasierten Verarbeitung von Wissen und Information.

Es sollte jedem möglichst frei und ohne Einschränkung zur Verfügung stehen. Es sollte jedem möglich sein, das Wissen weiterzuentwickeln, es an neue Bedingungen anzupassen. Absolute Offenheit und Freiheit zur Veränderung und Verbesserung des Wissens sollten gegeben sein. Nur so könnten die über elektronisch digitale Operationen abgewickelten Lebensprozesse von Reduktionen und Verkürzungen frei gehalten werden. Das freie Gut Software könnte in Gefahr geraten, wenn es der Gemeinschaft entzogen und privatwirtschaftlich angeeignet würde.

Die Auffassung des immateriellen Gutes Software als Ware würde nämlich bedeuten, dass es über Preise limitiert würde, es nicht jedem zugänglich wäre. Auch würde die Verfügung über Strukturierung der Ware beim Eigentümer der Software und somit das Recht und die Macht zur Steuerung der Weiterentwicklung und Veränderung der Software bei ihm liegen.

Mit dem Selbstverständnis freier Software als Teil des Wissens, das im natürlichen Lebensvollzug einer durch elektronisch-digitale Netzwerke bestimmten modernen Welt entwickelt wird, ist die Forderung der Gestaltung des Zusammenlebens nach nicht-pekuniären Kriterien verbunden. Prominente Vertreter der Open-Source-Bewegungen bestehen darauf. Richard Stallman beschreibt dies so:

„Der fundamentale Akt von Freundschaft unter denkenden Wesen besteht darin, einander etwas beizubringen und Wissen gemeinsam zu nutzen. Dies ist nicht nur ein nützlicher Akt, sondern es hilft, die Bande des guten Willens zu verstärken, die die Grundlage der Gesellschaft bildet und diese von der Wildnis unterscheidet. Dieser gute Wille, die Bereitschaft, unserem Nächsten zu helfen, ist genau das, was die Gesellschaft zusammenhält und was sie lebenswert macht. Jede Politik oder jedes Rechtssystem, das diese Art der Kooperation verurteilt oder verbietet, verseucht die wichtigste Ressource der Gesellschaft. Es ist keine materielle Ressource, aber es ist dennoch eine äußerst wichtige Ressource.“
(Grassmuck 2002, Klappentext)

Dieses andere Umgehen mit Wissen – das Erhalten einer intakten Infrastruktur zu seiner Entwicklung und seine freie Vermittlung in Erziehung und Bildung – wird auch in der eigenen Arbeitshaltung der Schöpfer freier Software deutlich. In der Analyse von Pekka Himanen (2001) wird nachgezeichnet, was die Entwickler motiviert, in welcher anderem Verständnis von Arbeit und Freizeit sie leben. Der freie Informationsaustausch und die Freude an kreativer Arbeit bezeichnen eine neue Ethik, die Arbeit und Leben „jenseits der Lohngesellschaft“ (Gorz 2001) bestimmen könnte, also ein Modell für zukünftige Strukturierung und Steuerung unseres Lebens und der Arbeitsverhältnisse sein kann.

Es ist eine philosophische Leistung der Open-Source-Bewegung, Software als Wissen zu begreifen, das gesellschaftlich bedingt ist, in einer Kulturgemeinschaft entsteht und der alltäglichen Praxis verpflichtet ist. Mit dem Einsatz von Open-Source-Software in den Schulen könnte dies wissenschaftstheoretisch thematisiert werden. Am Beispiel von GNU/Linux könnte verdeutlicht werden, wie Wissen entsteht, wie es im alltäglichen Lebensvollzug getestet und verändert wird und welche – auch hohe ökonomische – Bedeutung das freie Wissen einer Kultur für uns Menschen hat.

2.2 Curriculare und unterrichtsinnovative Relevanz freier Software

Die wissenschaftstheoretische Thematisierung *freien Wissens* ist fundamental und wichtig, jedoch auch sehr abstrakt und abgehoben von den Problemen, die in der Schulpraxis Bedeutung haben. Einen konkreteren Bezug könnte man gewinnen, wenn Analysedimensionen gefunden werden, die der Praxis des Pädagogen näher kommen. Dies können die Fragen der Bestimmung von Unterrichtsinhalten, also der curricular-didaktische Aspekt des Lehrerhandelns und die Probleme der Gestaltung von Unterricht sein.

Eine sehr interessante erziehungswissenschaftliche Analysekatgorie, die dem Wissensbegriff sehr nahe kommt, ist das Konzept des „Klassifikations- und Vermittlungsrahmens“. Dieser analytische Ansatz wurde von Basil Bernstein (1971) entwickelt. In mehreren Aufsätzen zur Sozialisierungstheorie hat er diesen Ansatz entfaltet. Er weist darauf hin, dass vor allem im kontinentaleuropäischen Bereich so genannte *geschlossene Codes* vorliegen, während in den angelsächsischen Ländern, vor allem in den USA, *integrative Codekonzepte* das Unterrichtsgeschehen bestimmen. „Geschlossene Codes“ bewirken, dass Unterrichtsinhalte streng fachlich definiert und von anderen Fachdisziplinen abgegrenzt werden. Dies führt zu fachspezifischen Sozialisierungsverläufen. Personen, die im Konzept des geschlossenen Codes ausgebildet wurden, bilden dabei unterschiedliche Identitäten aus und tendieren dazu, sich über Fachzugehörigkeit gegeneinander abzugrenzen. Integrative Codes lassen eine freiere Auswahl von Inhalten zu. Typisch dafür ist der Projektunterricht, in dem beispielsweise die Fachgrenzen von Physik, Biologie und Sozialwissenschaft überschritten werden müssen, um ein Problem zu bearbeiten. Hierdurch wird ein fächerübergreifender Lernprozess ermöglicht.

Das Problem, die Frage der Auswahl von Inhalten, wird in der Erziehungswissenschaft auch mit den Fachbegriffen „geschlossene Curricula“ versus „offene Curricula“ angesprochen. Eng damit verknüpft sind die pädagogisch relevanten Begriffe der *Fremdsteuerung* im Gegensatz zur *Eigensteuerung* im Lernprozess. Eine offene curriculare Konstruktion lässt je nach vorliegendem Problem bzw. Lernsituation unterschiedliche Verfahren der Aneignung zu. Im Gegensatz zum traditionellen Frontalunterricht, der bevorzugten Methode des „geschlossenen Curriculums“, wird in offenen curricularen Unterrichtskonstruktionen selbstreguliertes Lernen ermöglicht.

Zur Klärung der Frage, wie der Einsatz freier Software Unterricht verändert, wäre auch die didaktische Kategorie *Unterrichtsskript* bedeutsam. Unter einem Unterrichtsskript versteht man eine ganzheitliche Dramaturgie der Steuerung von Unterricht. Vergleichbarer mit einem Drehbuch, das alle einzelnen Elemente und Bewegungen miteinander verknüpft. In der Skriptkonzeption wird darauf bestanden, dass die Lehrer und Lehrerinnen sich bei der Gestaltung von Unterricht ganzheitlich orientieren. Unterricht ist damit ein komplexer Wechselwirkungszusammenhang, der sich nicht einfach durch Änderung eines einzigen Faktors – zum Beispiel Einführung des Computers und Internet – verändern lässt.

Wählt man diese didaktisch-curriculare Analysekatgorie zur Bewertung des pädagogischen Potenzials freier Software, so können relativ konkrete Fragen abgeleitet werden:

1. Verändert der Einsatz freier Software den tradierten Klassifikations- und Vermittlungsrahmen?
2. Führt GNU/Linux in der Schule zu offeneren curricularen Strukturen und zu mehr selbstreguliertem Lernen?
3. Unterscheiden sich die Skripte zur Inszenierung von Unterricht bei jenen Lehrern, die freie Software einsetzen, von jenen, die proprietäre Software benutzen?

Diese Analysedimensionen lassen einen interessanten, differenzierenden Blick auf die Gestaltung von Unterricht zu. Zur Bewertung des Softwareeinsatzes in der Schule sind sie jedoch problematisch, da sie die Existenz und Verbreitung von freier Software und von Linux in der Schule bereits voraussetzen. Es werden entscheidende Faktoren ausgeblendet, nämlich die Prozesse, wie der Personalcomputer und speziell Software als Unterrichtsmittel und Lehr-Lernmedium in die Schule gelangen.

Die meisten LehrerInnen in Deutschland, beispielsweise LehrerInnen aus dem Grundschulbereich, arbeiten mit Windows und haben freie Software wie GNU/Linux noch nicht kennen gelernt. Sie arbeiten weder privat noch in der Schule damit. Wie sollte also die freie Software GNU/Linux in die Schulen kommen? Was bringt Lehrer dazu, Linux einzusetzen? Tatsächlich gibt es inzwischen eine beachtliche Anzahl von „Linux-Schulen“ und OSS-nutzende Lehrkräfte. Schaut man genauer hin, wie die Alternativen zur proprietären Software in die Schulen gelangen, so können verschiedene Pfade der Innovation gefunden werden.

Innovationspfad 1: Initiative einer einzelnen Lehrkraft Häufig war es ein Zufallskontakt. In der Anfangsphase der Einführung des PCs und der Internetnutzung in Schulen wurden einzelne Lehrer betraut, den/die Schulcomputer technisch zu warten und die Software zu pflegen. Im Arbeitszusammenhang *Schulen ans Netz e. V.* lernen diese Schulbeauftragten durch Beratung, Fortbildung oder Austausch mit Kollegen Linux-Schulserver-Lösungen (c't/ODS *Arktur*¹) kennen und mit Linux als Betriebssystem umzugehen. Nicht selten sind es diese Lehrkräfte – meist aus dem mathematischen naturwissenschaftlichen Fachbereich, die Linux in die Schule bringen.

Innovationspfad 2: EDV-Verantwortliche der Kommune In den letzten Jahren wird zunehmend von den Kommunen das für die EDV verantwortliche Personal auch

1 Unter dem Namen *Arktur-Schulserver* wird eine auf GNU/Linux basierende Software angeboten. Diese soll den in den Schulen eingerichteten Computernetzwerken den gemeinsamen Zugang zum Internet erleichtern und die Einrichtung eines Kommunikationssystems ermöglichen. Siehe auch unter <http://arktur.schul-netz.de>.

dafür eingesetzt, die PC-Ausstattung der Schulen und die Netzanbindung technisch und organisatorisch zu realisieren. Dieses Fachpersonal hat in der IT-Ausbildung UNIX-Know-how erworben und spricht sich auf Grund positiver Erfahrungen mit Stabilität und Sicherheit für Linux als Server-System aus.

Innovationspfad 3: Interessierte Eltern und SchülerInnen In den vergangenen Jahren ist in den populären Medien zunehmend häufig über freie Software, die unter dem Windows-Betriebssystem eingesetzt werden kann, und auch über GNU/Linux als Alternative berichtet worden. Es wurden Linux-Distributionen für den heimischen Desktop vorgestellt, die sich durch eine nutzerfreundliche grafische Oberfläche, gute Multimedia-Fähigkeit und leichte Installierbarkeit auszeichnen. Interessierte Eltern haben diese Angebote aufgegriffen und Open-Source-Programme genutzt. Sie werben für den Einsatz freier Software in den Schulen. SchülerInnen oder Eltern, die Linux privat für den Schreibtisch-PC nutzen, sprechen sich häufig auch für den Einsatz von Open-Source-Software in der Schule aus.

Aus diesen Beschreibungen ist ablesbar, dass die Einführung von Linux in den Schulen bisher sehr zufällig und unsystematisch verlief. Es kann kein Zusammenhang gefunden werden zwischen pädagogischer Orientierung der Schulen und Präferenz freier Software. Es könnte sein, dass freie Software an solchen Schulen leichter eingeführt und genutzt werden kann, wo wir schon Tendenzen der fortschrittlichen Unterrichtsinszenierung erleben, wo offenere curriculare Strukturen und moderne Unterrichtsskripte das Geschehen bestimmen.

Wie wir es bei der Einführung von Computer und Internet schon beobachten konnten, werden in den Schulen, in denen konservative unterrichtliche Konzepte vorherrschen, trotz des Einsatzes neuer Technologien die traditionellen Verfahren beibehalten, so z. B. lehrerzentrierter Frontalunterricht in modernen Computerkabinetten. Neue Technologien führen nicht automatisch zu Veränderung von Schule. Das wird bei der Einführung von freier Software und Linux nicht anders sein. Wir können die Vermutungen äußern, dass das innovative Potenzial freier Software und Linux am ehesten dort genutzt wird, wo bereits eine offene pädagogische Orientierung besteht, also eine Tendenz zu integrativen Vermittlungscodes, zu offener curriculärer Gestaltung und wo Unterricht schon heute durch fortschrittliche Unterrichtsskripte bestimmt ist.

2.3 Freierer Zugang zu Lern- und Lehrressourcen

Das pädagogische Potenzial freier Software ist also im didaktisch-curricularen Bereich nicht sicher bestimmbar. Eindeutiger sind die Folgewirkungen des Einsatzes von Open Source jedoch in einer anderen pädagogisch wichtigen Dimension, nämlich in der Kostenfrage. Mit freier Software können die finanziellen Belastungen, die als Barriere für

den Zugang zu Lehr- und Lernressourcen wirken, für Elternhaus und Schule deutlich verringert werden. Im vorigen Jahrhundert war mit der Einrichtung öffentlicher Schulen und der gesetzlichen Schulpflicht die allgemeine Lernmittelfreiheit verbunden worden, um SchülerInnen unabhängig vom Finanzstatus der Herkunftsfamilie das Lernen zu ermöglichen. Lernmittelfreiheit ist ein Element zur Sicherstellung gleicher Bildungschancen. Open-Source-Software ist solch ein freies Lernmittel. Insbesondere für SchülerInnen aus weniger wohlhabenden Familien, den sozialen Unterschichten, kann freie Software ein willkommenes Lehr- und Lernmittel sein und den Erwerb von Medienkompetenz und die Ausbildung von *computer literacy* erleichtern.

Kostensparnisse durch den Einsatz freier Software sind nicht nur für den PC-Einzelplatz des Schülers und des Lehrers zu erwarten, sondern auch bei der Einrichtung von Schul-Netzwerken. Auf der Basis freier Software kann die Netzwerkinfrastruktur von Schulen kostengünstig ausgebaut werden. Partizipation und aktive Mitbeteiligung wird ermöglicht, insbesondere durch Nutzung der freien, nicht kostenpflichtigen Webangebote wie beispielsweise *Wikipedia* und *OpenWebSchool*².

Sollte dennoch spezielle Anwendungssoftware für den schulischen pädagogischen Einsatz noch nicht entwickelt sein, so ist es möglich, die Ausarbeitung schulpädagogisch relevanter Software anzuregen. Innerhalb der Linux-Entwicklergemeinden gibt es Gruppen und Arbeitsansätze, die auf das Einsatzfeld Schule, Unterricht und Edutainment ausgerichtet sind.

Die Anregung und Unterstützung zur Entwicklung pädagogisch relevanter Software sollte auch stärker von der öffentlichen Hand kommen. Es ist dringend erforderlich, dass die verantwortlichen Entscheider des öffentlichen Schulsystems sich für die Entwicklungen freier Software engagieren. Eine bessere Kommunikation und Abstimmung zwischen Akteuren im Arbeitsbereich Softwareentwicklung und denen im Bildungsbereich, Erziehung und Elternhaus könnte die Entwicklung pädagogisch relevanter freier Software entscheidend beschleunigen.

3 Unterrichtspraktisches Potenzial freier Software

Wie bereits dargestellt wurde, kann Linux als nahezu kostenfreies Lern- und Lehrmittel für SchülerInnen und Lehrkraft bewertet werden. Durch die immensen Fortschritte in den letzten Jahren ist Linux inzwischen auch für den Einzelarbeitsplatz, für den Schreibtisch-PC, Betriebssystem der ersten Wahl geworden.

2 Die *OpenWebSchool* (<http://www.openwebschool.de>) bietet Unterrichtseinheiten an, die aus dem Internet heraus benutzt werden können. Diese Unterrichtseinheiten können einfach in einem Browser aufgerufen werden und sind somit ohne jegliche Installation und Betreuung auf jedem Internet-fähigen Rechner sofort einsetzbar.

3.1 Linux für den Schreibtisch-PC

Mit GNU/Linux hat jede/r die Möglichkeit, sich auszudrücken in Wort, Bild und Ton und über das weltweite Netz zu kommunizieren. Die pädagogisch wichtigsten Funktionen sind:

Sich informieren Es ist sehr leicht möglich, sich an einem Linux-Arbeitsplatz über das Internet Informationen zu beschaffen. Zum Beispiel können über Web-Recherchen oder durch Nutzung von Angeboten spezieller Portale, sei es der Schulserver oder der Bildungsserver einer Region, Informationen eingeholt werden.

Mit anderen kommunizieren An einem Linux-Arbeitsplatz kann man alle Kommunikationstechniken nutzen, die heutzutage die neue Informationstechnologie bietet. So kann man Dateien bearbeiten, versenden und sie in Kommunikation mit anderen gestalten oder sich über E-Mail mit anderen austauschen oder an einem Online-Präsenzsystem wie beispielsweise Internet-Chat teilnehmen.

Mit anderen kooperieren Auch für Bereiche des gemeinsamen Arbeitens stellt Linux einen umfangreichen Satz von Anwendungsprogrammen zur Verfügung. So ist es möglich, über Internettechnik Mitglied in einer so genannten geschlossenen Benutzergruppe zu werden und mit den anderen Teilnehmern in einem virtuellen Raum zu arbeiten. Es können Dateien auf dem Arbeitsraumserver abgelegt werden, um sie anderen Arbeitsgruppenmitgliedern zur Durchsicht und Überarbeitung zur Verfügung zu stellen. Es lassen sich Online-Treffen organisieren, so dass SchülerInnen sich von zuhause aus an einer Gruppendiskussion beteiligen können. Natürlich ist es auch möglich, dass SchülerInnen und LehrerInnen miteinander auf diesem Wege kommunizieren und kooperieren.

Die Funktionsbreite von GNU/Linux speziell für den pädagogischen Kontext kann sehr gut am konkreten Beispiel *Seminarix*³ gezeigt werden. Das *Studienseminar Neuss* nutzt bereits das alltagspraktische Potenzial freier Software. Dort wurde für die Lehramtskandidaten der Sekundarstufe eine Sammlung pädagogisch relevanter freier Anwendungssoftware auf CD-ROM zusammengestellt. Auf dieser direkt bootbaren Linux-Live-CD-ROM (Basis *Debian Linux*, Distribution *Kubuntu*) finden Lehramtskandidaten, Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte eine nach Schulfächern kategorisierte Sammlung leistungsfähiger Programme.

So zum Beispiel existiert für den Office-Bereich die hervorragend geeignete *OpenOffice.org Suite*, die Textverarbeitung, Präsentationsgrafik, Tabellenkalkulationen, Zeichnen- und Malprogramme, Termin- und Kalenderfunktionen zur Verfügung stellt. Als Programme zur Grafik-/Bildbearbeitung werden z. B. das Bildbearbeitungsprogramm *GIMP* und die Scannersoftware *SANE* mitgeliefert. Auch für die Multimedia-Wiedergabe und -Bearbeitung wird freie Software angeboten. Zum Beispiel

³ Informationen zum Projekt *Seminarix – die Live-CD für die Lehrerbildung* finden sich unter <http://www.seminarix.org>.

zur Bearbeitung von Audiodaten, Musik auf der Basis von MP3- oder OggVorbis-Kompressionsverfahren oder von audiovisuellem Material wie Film, Video und Digitalfotografie.

Natürlich stellt der Linux-Desktop unzählige Programme für die Arbeit im Internet bereit, sei es vom einfachen Datentransfer, über Browserprogramme bis zu komplexen Content-Management-Systemen und E-Learning-Tools. GNU/Linux ist ja ein Kind des Internets und für die Arbeit im digitalen elektronischen Netzwerk bestens geeignet.

Dies zeigt, dass es möglich ist, durch schulspezifische Zusammenstellungen von Programmen auf CD-ROM einen von SchülerInnen wie auch von Lehrkräften direkt nutzbaren gemeinsamen Programmpool kostenfrei zur Verfügung zu stellen. So können sich SchülerInnen und Lehrkräfte bequem auf diese Sammlung stützen und sich im Unterricht auf die wesentlichen inhaltlichen Aspekte konzentrieren.

3.2 Medienecke

Die dargestellten Vorzüge des Linux-Desktops lassen sich nicht nur in der Arbeitssituation am Einzelarbeitsplatz nutzen, sondern pädagogisch spezifischer auch in der Schulklasse bzw. im Unterrichtskontext. In der Regel zielt die Inszenierung von Unterricht auf größere Lerngruppen von 15–30 Personen, zum Beispiel auf Klassenverbände in der Form der altershomogenen Jahrganggruppen. Neuere Entwicklungen der Unterrichtsgestaltung, in der beispielsweise die Jahrgangsklasse aufgelöst ist und freie Assoziationsformen von Lernenden zugelassen werden, so genannte leistungs- und altersheterogene Gruppen, sind im öffentlichen Schulwesen des deutschsprachigen Raumes noch nicht sehr verbreitet.

In der Schulpraxis finden wir unterschiedliche Ausprägungen der pädagogischen Arbeit mit Schulklassen. In vielen Schulen wird noch im traditionellen Verfahren des Frontalunterrichtes gearbeitet. Hier wird der Einsatz des Computers häufig in der Form so genannter Computerkabinette organisiert. Das heißt konkret, dass jeder Schüler in der Schulklasse vor einem PC sitzt und die Lehrkraft frontal unterrichtet.

Eine andere Version – glücklicherweise inzwischen die verbreitetste – ist die, in der die SchülerInnen einer Schulklasse differenziert arbeiten. Je nach spezifischer Vorbedingung des Schülers – nach Lernstand – werden Arbeitsaufträge erteilt oder Lernmöglichkeiten angeboten. In diesen Fällen individualisierten Unterrichts wird der Computer als Teil der Lernmedien-Ausstattung einer Schulklasse gesehen. Es wird im Klassenraum eine so genannte Medienecke eingerichtet, in der der Schüler bei Bedarf Ressourcen zum Lernen findet, beispielsweise Lexika, Lehrbücher, Mikroskop, Tonband, Kopfhörer und Videorecorder.

In solchen Medienecken ist der PC mit seinen peripheren Geräten wie Drucker, Scanner und Digitalkamera Teil der technischen Ausstattung. So können SchülerInnen je nach ihren eigenen Lernbedürfnissen oder je nach Arbeitsvorgabe des Lehrers frei diese Ressourcen nutzen. In Medienecken sind zwei bis sechs PC-Arbeitsplätze durchaus ausreichend, um pädagogisch optimal agieren zu können.

Die Medienecke ist eine unter pädagogischen Gesichtspunkten gestaltete Gelegenheitsstruktur. Für solche Kontexte hat sich ein besonderer Ansatz des Einsatzes von freier Software bewährt, der den technischen Wartungsaufwand für PCs extrem reduziert. Es ist das Konzept des so genannten *Linux Terminal Server Project (LTSP)*⁴. Der Verein *Freie Software und Bildung e. V.*⁵ hat vor kurzem eine solche Terminalserver-/Thin-Client-Lösung erarbeiten lassen und stellt sie über den Entwickler Martin Herweg zur Verfügung. Diese Linux-Live-CD-ROM heißt *EduKnoppix*⁶. Es ist, wie der Name sagt, eine modifizierte Version der bekannten Linux-Distribution *Knoppix*. Also eine bootbare CD-ROM, von der die Open-Source-Programme gestartet werden können. Diese Linux-Version lässt sich auch auf Festplatte installieren und bietet dann die volle Funktionalität eines Terminalservers.

Je nach technischer Ausstattung des Servers können mehrere (bis zu 20) Clients bedient werden. Dieser Ansatz hat sich bestens bewährt. Beispielsweise kann eine solche Konstruktion in der offenen Jugendarbeit genutzt werden oder für die Surfstationen eines Internetcafés. Da die Thin-Client-Rechner plattenlos arbeiten und über *Etherboot* gestartet werden, sind sie ausgesprochen robust und gegen Vandalismus geschützt.

Werden in einer Medienecke mehrere Thin-Clients an einen leistungsfähigen Terminalserver angeschlossen, kann der größte Teil der im vorherigen Kapitel zur Desktop-Situation beschriebenen Software genutzt werden. Besonders hervorzuheben ist, dass sich jeder Anwender seine spezifische Benutzeroberfläche einstellen kann. Zum Beispiel können Spracheinstellungen muttersprachlich vorgenommen werden. Dies ist in Schulklassen mit hohem Migrantanteil – pädagogisch bewertet – ein großer Vorteil.

3.3 Linux im Schulnetzwerk

Um die pädagogische Relevanz freier Software zu analysieren, reicht es nicht aus, die Einsatzbereiche Desktop/Einzelarbeitsplatz oder PCs in der Medienecke eines Klassenraumes zu analysieren. Wichtig ist auch der Blick auf das organisatorische Gesamtsystem der Einzelschule. Die Perspektive kann noch erweitert werden auf die Schulen in einer Stadt oder einer Gebietskörperschaft. Auch auf dieser Ebene müssen für die Schulen Dienstleistungen und Funktionen zur Verfügung gestellt werden. Es bietet sich an, den EDV-Service in solch komplexen Gebilden netzwerkartig zu organisieren. Über zentrale Server können Leistungen erbracht und Funktionen abgewickelt werden.

Wenn wir uns umschaun, wie die einzelnen Schulen oder Kommunen ihre informationstechnischen Belange regeln, sehen wir eine große Spannweite verschiedenster Realisationen. Es gibt Kommunen, die eine mit den einzelnen Schulen abgestimmte Gesamtnetzwerkkonstruktion erarbeitet haben, ein integriertes Schulnetzwerk auf

4 <http://www.ltsp.org>

5 <http://fsub.schule.de>

6 <http://media.lug-marl.de/doc/eduKnoppix2/>

kommunaler Basis etabliert haben. Wiederum findet man in anderen Gebietskörperschaften nur isolierte Schullösungen. Hier hat die einzelne Schule für sich ein Netzwerk errichtet und die PCs miteinander verbunden. Sehr häufig findet man noch – vor allem bei kleinen Schuleinheiten im Grundschulbereich – Einzel-PC-Lösungen. Die Rechner sind nicht miteinander vernetzt, der Zugang zum Internet wird über ISDN- oder DSL-Router gewährleistet.

Die Bandbreite der Lösungen lässt sich etwa folgendermaßen systematisieren:

- Ansammlung von Schreibtisch-PCs, z. B. Internetanschluss über ISDN oder DSL-Router/Switch
- Kommunikationsserver-Lösungen, z. B. *c't/ODS-Schulserver Arktur*
- Linux-Terminalserver-/Thin-Client-Lösungen, Beispiele sind *EduKnoppix* oder *Edubuntu*
- Schulserver-Lösungen, Beispiele: Musterlösung Baden-Württemberg, *Skolelinux*

Dies sind technische Lösungen, die verschiedene Chancen zur Verwirklichung pädagogischer und gesellschaftlicher Ziele bieten. Wie bereits zum Schreibtisch-PC und zur Terminalserverlösung ausgeführt wurde, bieten Linux-Lösungen bereits auf den unteren Stufen netzwerktechnischer Aggregation schulpraktisch und unterrichtsbezogen große Vorteile. In der Konstruktion schulweiter oder kommunaler Gesamtlösungen liegen jedoch weit größere Potenziale.

Netzwerklösungen eröffnen Zusatzleistungen, die die Verwirklichung pädagogischer Intentionen unterstützen können. Die wichtigen Funktionen Information, Kommunikation, Kooperation können über Netzwerklösungen stabiler und vollständiger realisiert werden. Vor allem lassen Netzwerklösungen es zu, dass sich die Akteure in der Schule – also SchülerInnen, die Lehrkräfte und die erziehungsberechtigten Eltern – leichter aufeinander beziehen können und somit bei Bedarf lehr- und lernrelevant kommunizieren können. Es ist möglich, innerhalb der Schulgemeinschaft und auch auf kommunaler Ebene über Einzelschulen hinausgehend eine Internetplattform zu schaffen, so genannte virtuelle Räume, in denen sich die Akteure assoziieren und austauschen können. Diese virtuellen Räume ermöglichen es, dass Schüler, Schülerinnen und Lehrkräfte miteinander kommunizieren und somit am schulischen und kommunalen Miteinanderleben partizipieren.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Wird in einer Schule oder in einer Kommune eine Linux-Netzwerklösung eingeführt und dies offen kommuniziert – also curricular thematisiert, so erhöht sich damit die Chance, die besonderen Vorteile freier Software für die Ausbildung einer freien Wissenskultur deutlich zu machen. Freie Software ist freies Lernmittel und auch für

Kinder aus weniger wohlhabenden Familien leicht zugänglich. Dies kann die Ausbildung von *computer literacy* fördern und die allgemeine Medienkompetenz stärken. Es können medienerzieherisch wichtige Lernziele erreicht werden, wie zum Beispiel die Sensibilisierung für informationelle Selbstbestimmung, freie Meinungsäußerung gegen ungerechtfertigte Netzkontrolle. Aspekte der Netzwerksicherheit können auf einer Basis diskutiert werden, in der der Einzelne Mitbeteiligung findet.

Freie Software kann problemlos vielfältig, verbreitet und getauscht werden. Damit können die natürlichen menschlichen Leistungen des ungehinderten Austausches von Wissen gestützt, die Kultur des Schenkens und Teilens gepflegt und somit gesellschaftlich wertvolle Orientierungen entwickelt werden.

Literatur

Bernstein, B. (1971), 'Klassifikation und Vermittlungsrahmen im schulischen Lernprozess', *Zeitschrift für Pädagogik* 17(2), S. 145–173.

Gorz, A. (2001), Welches Wissen? Welche Gesellschaft?, in 'Gut zu Wissen', Heinrich Böll Stiftung. <http://www.wissensgesellschaft.org/themen/orientierung/welchegesellschaft.html> [05. Jan 2007].

Grassmuck, V. (2002), *Freie Software – Zwischen Privat- und Gemeineigentum*, Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn. <http://freie-software.bpb.de> [05. Jan 2007].

Himanen, P. (2001), *Die Hacker-Ethik und der Geist des Informations-Zeitalters*, Riemann Verlag, München.