

Pädagogische und gesellschaftliche Potentiale freier Software am Beispiel von Linux

Dr. Herbert Reckmann -
Freie Software und Bildung e.V. - www.fsub.org
Gustav-Simons-Weg 13, 59494 Soest

Version 0.99

Referat anlässlich des [Symposiums "Linux für die Schule"](#)
an der Donau-Universität Krems am 20. September 2004

Inhaltsverzeichnis

- 1 Freie Software - freies Wissen
 - .1 Was nichts kostet, ist auch nichts?
 - .2 Allmende, ein historisches Eigentumskonzept
 - .3 Entwicklung freier Software
 - .4 Freie Software - wertvolles immaterielles Gut
- 2 Bildungstheoretische und praktische Relevanz freier Software
 - .1 Gesellschaftliche und bildungstheoretische Relevanz
 - .2 Curriculare und unterrichtsinnovative Relevanz freier Software
 - .3 Freierer Zugang zu Lern- und Lehrressourcen
- 3 Unterrichtspraktisches Potential
 - .1 Linux für den Schreibtisch-PC
 - .2 Medienecke
 - .3 Linux im Schulnetzwerk
- 4 Zusammenfassung und Ausblick
- 5 Ausgewählte Literatur

1 Freie Software - freies Wissen

1.1 Was nichts kostet, ist auch nichts?

Guten Tag, meine sehr verehrten Damen und Herren,

Erlauben Sie mir, mit einer Alltagsepisode zu beginnen. Stellen Sie sich vor, wir sind auf dem Wochenmarkt und wollen einkaufen. Unsere Geldbörse wäre einigermaßen gefüllt, wir könnten unbeschwert die Waren für den Wochenbedarf aussuchen.

Wenn uns nun dort ein Produkt angeboten würde, das nichts kostet, ja das uns nahezu aufgedrängt, geschenkt übergeben würde, würden wir in Zweifel geraten und uns fragen, ob diese Ware wirklich gut sein kann. Wir alle haben als kritisch-aufgeklärte Konsumenten gelernt, "Was nichts kostet, ist auch nichts".

Wir alle wissen, dass zur Herstellung von Gütern Ausgangsmaterialien eingesetzt werden müssen und dass wir für Arbeitsleistungen, die wir in Anspruch nehmen, bezahlen müssen. Daher ist unsere Meinung "Was nichts kostet, ist auch nichts" in der Regel begründet.

Auch im Bereich der Computersoftware haben wir uns daran gewöhnt, dass wir für Betriebssysteme und Anwendungsprogramme etwas zu zahlen haben und dass der Preis in Relation steht zum Umfang der Leistungen des Programms.

Wenn also freie Software -wie GNU/Linux es ist- beworben wird mit dem Argument, es sei kostengünstig, nahezu kostenfrei, wenn es beispielsweise auf CD-ROM gepresst einer Computerzeitschrift beigelegt wird, verbinden viele damit die Vorstellung, dass das, was auf der Scheibe gebrannt vorliegt, doch wohl nichts Hochwertiges sein könne. Aber ist dies wirklich so?

Wir sollten genauer hinschauen und Hard- und Software Produkte unterscheiden. Während für die Herstellung eines Computers kostenaufwändig Material und Personal eingesetzt werden muss und kapitalintensive komplizierte maschinelle und chemische Herstellungsprozesse notwendig sind, kann Software ohne großen Aufwand gedanklich logisch entwickelt werden. Schauen wir einem Programmierer über die Schulter, beobachten wir seine Arbeit, so stellen wir fest, dass er die Programme "im Kopfe, im Geiste" entwickelt und die Ergebnisse der Gedankenarbeit aufschreibt und sie auf Festplatte oder anderen Medien abspeichert und kopiert.

Die Qualität eines so entwickelten Programmes ist nicht von kostenverursachenden Faktoren abhängig. Allein die Kompetenz und Kreativität des Programmierers bestimmt die Güte des Programmes. Im Gegensatz zu materialen Gütern, wie beispielsweise Computerhardware, wo die Herstellung eines jeden neuen Einzelstückes zu zusätzlichem Materialverbrauch führt und erneuten Kapitaleinsatz erfordert, kann Software verbrauchslos vervielfältigt (kopiert) werden und somit fast kostenfrei weitergegeben werden. Die Produktion von Software ist also die Herstellung eines immateriellen Gutes, das Ergebnis kreativer Gedankenarbeit.

Die Entwicklung von Software ist vergleichbar mit der Komposition eines Musikstückes oder eines Liedes, dessen Text schriftlich fixiert und dessen Melodie durch Noten dargestellt wird. Als Mitglieder einer Kulturgemeinschaft kennen wir Lieder und Melodien, die wir als Kind gehört und gelernt haben. Von der älteren Generation werden sie der jüngeren überliefert. Wir bezeichnen diese Musik mit den Begriffen Volkslied, Volksweise oder Volksmusik. Es ist ein Wissen und ein Können, das wir uns kostenfrei aneignen, da es als Gemeingut Teil unseres Umfeldes ist, in dem wir aufwachsen.

Von Vertretern des Konzeptes freie Software wird die Entwicklung von Programmen ähnlich verstanden als Erstellung von Gemeingut. Software wird begriffen als Wissen zur computerbasierten Verarbeitung von Wissen (Information, Daten, Messwerte), das von Programmierern entwickelt und allen Interessierten frei zur Verfügung gestellt wird.

Solches Wissen zur computerbasierten Verarbeitung von Wissen ist alltagspraktisch von großem Nutzen und kann Basis ökonomischen Handelns sein. Ich will dazu Beispiele geben und das Gemeingut Volkslied/Volksmelodie mit freier Software vergleichen:

1. Volkslieder, also die Texte und die Noten, die die Melodie bezeichnen, können gesammelt werden und veröffentlicht werden. Solche Lied- oder Melodiesammlungen kennen wir alle, sie werden als Buch zu Marktpreisen verkauft.
--> Dies ist vergleichbar mit der Zusammenstellung einer Sammlung freier Programme. Wir bezeichnen Softwaresammlungen mit dem Begriff Distribution. Zum Beispiel verkaufen die Firmen SuSE, Mandrake solche Sammlungen auf CD-ROM.
2. Volkslieder oder Melodien könnten von einem Chor aufgeführt werden. Für die Vorstellung könnten Eintrittsgelder verlangt werden. Es ist also möglich, auf der Basis des Freien Gutes "Volksmelodie" Dienstleistungen zu erbringen, die ökonomisch einträglich sein können.
--> Auf der Basis freie Software können IT-Fachfirmen Dienstleistungen anbieten und daran verdienen. Oder ein Dozent einer Volkshochschule könnte Linux-Kurse anbieten, mit dieser Erwerbsarbeit könnte er seinen Lebensunterhalt verdienen.
3. Ökonomisch einträglich kann es sein, die für die Aufführung von Volksmelodien notwendigen Musikinstrumente herzustellen.
--> Dies ist vergleichbar mit der Herstellung von Hardware (PCs), auf denen freie Software eingesetzt werden kann, zum Beispiel MP3-Player.

1.2 Allmende, ein historisches Eigentumskonzept

Freies Wissen -wie beispielsweise ein Volkslied-, das den Mitgliedern einer Kultur zur Verfügung steht, das weiterentwickelt und frei weitergegeben wird, könnte man als Kollektiveigentum bezeichnen. Freie Software ist mit diesem freien Wissen einer Kulturgemeinschaft vergleichbar. Es ist Spezialwissen zur computerbasierten Verarbeitung von Wissen und Informationen, das allen offen zugänglich ist und von jedem, der Programmierkenntnisse hat, verändert, verbessert und weitergegeben werden kann.

Volker Grassmuck hat in seiner Analyse "Freie Software - zwischen Privat- und Gemeineigentum" (2002 veröffentlicht) das historische Kollektiveigentumskonzept der Allmende gewählt, um es als Kontrastfolie zur Analyse des Eigentumbegriffs im Bereich der digitalen Medien zu nutzen zur Schärfung der Problemsicht der rechtlichen Ordnung digital gefassten Wissens.

Unter Allmende (altd. al[gi]meinida) werden gemeinschaftlich genutzte Natur Räume verstanden, die von einer Siedlungsgruppe bewirtschaftet werden. Die Gruppe bestimmt in ihrem Siedlungsgebiet eine Landfläche als gemeinsam zu nutzendes Eigentum. Um es beispielsweise als Weideland für das Vieh der Familien zu nutzen, um Flüsse und Seen als Fischgrund oder Wälder und Heide für die Jagd zu nutzen. Dieses Eigentumskonzept der Allmende war auch im deutschsprachigen Raum weit verbreitet; in Preußen bis 1821, in Süddeutschland bis ins 20. Jahrhundert.

Die Allmende --im angelsächsischen Bereich als "public commons" bezeichnet-- war als natürliches materiales Eigentum gefährdet, denn der Reichtum des Agrargrundes, der Gewässer und des Waldes war endlich und begrenzt. Es konnte übermäßig genutzt, durch Überweidung und Überfischung zerstört werden. In der vielbeachteten Analyse von Garret Hardins Analyse wurde deshalb von der "Tragödie" oder dem "Dilemma" der Allmende gesprochen. Die individuelle kurzfristigen Nutzenoptimierungen der einzelnen Mitglieder der Siedlungsgemeinschaft führten zu Überstrapazierung und zum Kollaps der natürlichen Ressourcen.

Zur Charakterisierung, Kontrastierung der Eigentumskonzeption des Gutes Freies Wissen lässt sich das historische Konzept Allmende gut nutzen; wichtigste abweichende Charakteristika sind:

Software ist ein **immaterielles Gut**. Das heißt, sie ist nicht endlich im Sinne des Verbrauchens oder der Zerstörung durch Übernutzung. Freies Wissen kann weitergegeben, multipliziert werden. Je mehr Personen es besitzen und es nutzen, desto größer ist die Chance seines Kopierens, des Weitergebens und der Vervielfältigung. Die immaterielle Allmende ist also nicht durch Übernutzung gefährdet.

Eine weitere Eigenschaft Freier Software ist ihre **Fungibilität**; unter den Bedingungen der elektronisch-digitalen Vernetzung durch Internettechniken kann sie leicht weitergegeben, transportiert, vervielfältigt werden.

Dennoch, auch die immaterielle Allmende Software ist gefährdet. Trotz Unverbrauchbarkeit kann das Gut Freie Software Schaden nehmen: Da Software ständig weiter zu entwickeln ist, das immaterielle Gut den neuen Gegebenheiten immer wieder angepasst werden muss, müssen wichtige Vorbedingungen zu seiner Fortentwicklung erfüllt sein. Es müssen Infrastrukturbedingungen gegeben sein, die seiner Weiterentwicklung dienlich sind:

Personen müssen ausgebildet, qualifizierter werden, mit Programmierkenntnissen ausgestattet werden.

Es muss sichergestellt werden, dass die kreative Leistung der Programmierer dem gemeinsamen Projekt freier Software zur Verfügung gestellt wird.

1.3 Entwicklung freier Software

Wie Sie alle wissen, ist Linux freie Software vor allem von jungen Wissenschaftlern erarbeitet worden. Sie arbeiteten als Studenten oder wissenschaftliche Mitarbeiter an Forschungsinstitutionen von Universitäten oder Firmen. Sie entwickelten den Code in einem arbeitsteilig organisierten Verfahren weltweiter Vernetzung. Über das Internet haben sie den Quellcode zusammengetragen im Geiste eines freien wissenschaftlichen Austausches und partnerschaftlicher Kooperation. Sie folgten damit der bewährten -auch "alten" europäischen- Tradition des "Wissenskommunismus" der Wissenschaften und schufen die immaterielle Allmende Freie Software.

Eine Gefährdung der Allmende könnte in der Beeinträchtigung und Zerstörung der produktiven Infrastruktur liegen. Wenn die Freiheit der Wissenschaft eingeschränkt würde und externe Mächte direkten Einfluss und Kontrolle ausüben würden, könnten die Bedingungen der Kooperation und freien Produktion beeinträchtigt werden.

Aktuelle Gefährdungsmomente ergeben sich aus den Bestrebungen, die Patentierung von Software auch auf europäischer Ebene zuzulassen. Der freier Austausch und die Nutzbarkeit von Softwarecode würde behindert und an Eigentums- und Verwertungsinteressen von Unternehmen geknüpft werden. Die bisher in relativ informellen Zusammenschlüssen arbeitenden Entwicklungsgruppen -- beispielsweise das Kernteam, die Maintainer als Hauptverantwortliche -- könnten nicht mehr so frei agieren. Jede Neuentwicklung müsste daraufhin überprüft werden, ob die Codesequenz nicht bereits zum Patent angemeldet worden ist, wie beispielsweise der Mausclick bei der online Bestellung von Waren oder der Fortschrittsbalken, der über den Fortgang der Installation informiert.

Auch die spezielle Linux-Lizenz, "Copyleft" genannt, die zur rechtlichen Sicherung Freier Software entwickelt wurde, kann nur begrenzt wirksam sein. Es ist die "GNU General Public License" (GPL), die von Richard Stallman in Zusammenarbeit mit juristischen Beratern der Free Software Foundation (FSF) entwickelt wurde. Mit ihr wird die Absicht verfolgt, "... Freiheit abzusichern, freie Software zu teilen und sie zu verändern - um sicherzustellen, dass die Software für alle ihre Nutzer frei ist" (V.G.282) Sie kann letztlich restriktive oder gar zerstörerische Wirkungen der Softwarepatentierung nicht verhindern.

1.4 Freie Software - wertvolles immaterielles Gut

Aber noch ist die endgültige Entscheidung im Europäischen Parlament und im Ministerrat nicht getroffen. Wir können nur hoffen, dass die ausgesprochen dynamische Entwicklung freier Software, wie wir sie in den letzten Jahren erlebt haben, weiter positiv verläuft.

Der gesellschaftlichen Nutzen freien Wissens ist hoch: freie Software ist die Basis für den Umgang mit elektronisch-digital codiertem Wissen und unter ökonomischer Perspektive betrachtet, eine valide, verlässliche und sichere Grundlage privatwirtschaftlich motivierten Handelns. Große IT-Firmen, wie IBM, Novell, Sun nutzen freie Software für ihre Geschäfte und unterstützen aus eigenen Geschäftsinteressen die Weiterentwicklung.

2 Bildungstheoretische und praktische Relevanz freier Software

2.1 Gesellschaftliche und bildungstheoretische Relevanz

Die Entwickler von Linux verstehen Open Source Software als freies Wissen in dieser alltagsüblichen Selbstverständlichkeit. Es wird als nützliches Basiswissen begriffen. Das Wissen "Software" benötigen wir für die Abwicklung unserer alltagskulturellen Belange. Inzwischen stützen wir uns in nahezu allen Lebensbereichen auf computerbasierte Verarbeitungsprozesse von Wissen und Informationen. Der Computer ist also Teil der Lebensprozesse geworden, wir sprechen deswegen häufig von der Informationsgesellschaft.

Für das Leben in einer elektronisch digitale 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 muß jeder/m möglichst frei und ohne Einschränkung zur Verfügung stehen. Es muss jeder/m möglich sein, das Wissen weiter zu entwickeln, es an neue Bedingungen anzupassen. Absolute Offenheit und Freiheit zur Veränderung und Verbesserung des Wissens muß gegeben sein. Nur so können die über elektronisch digitale Operationen abgewickelten Lebensprozesse frei gehalten werden von Reduktionen und Verkürzungen. Das Freie Gut Software - die Allmende des Wissens zur Verarbeitung von Wissen - wäre gefährdet, wenn es der Gemeinschaft entzogen und privatwirtschaftlich angeeignet würde.

Die Fassung 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 Produzenten bzw. Eigentümer der Software liegen und somit das Recht und die Macht zur Steuerung der Weiterentwicklung und Veränderung der Software bei ihm liegen.

Mit dem Selbstverständnis freie 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 OpenSource Bewegungen bestehen darauf:

Zitat:

"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 bilden 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."

(Richard Stallmann, Klappentext: Volker Grassmuck "Freie Software", Bonn 2002)

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 "Die Hacker-Ethik und der Geist des Informations-Zeitalters" (New York 2001) wird nachgezeichnet, was die Entwickler motiviert, in welchem 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" (Andre Gorz "Arbeit.." S.102ff) bestimmen könnte, also ein Modell für zukünftige Strukturierung und Steuerung unserer Lebens und der Arbeitsverhältnisse sein kann.

2.2 Curriculare und unterrichtsinnovative Relevanz freier Software

Es ist eine philosophische Leistung der OpenSource Bewegung, Software als Wissen zu begreifen, als spezielles Wissen, das gesellschaftlich bedingt ist, in einer Kulturgemeinschaft entsteht und der alltäglichen Praxis verpflichtet ist. Dieser Denkansatz ist jedoch zugleich auch sehr abstrakt und abgehoben von den alltäglichen Problemen, die in der Praxis der Pädagogen Bedeutung haben. Um einen weniger abstrakten, einen konkreteren Bezug der Untersuchung zu gewinnen, müssen 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 Alltagsprobleme der Gestaltung von Unterricht sein.

Eine sehr interessante erziehungswissenschaftliche Analysekategorie, die dem Wissensbegriff sehr nahe kommt, ist das Konzept des "Klassifikations- und Vermittlungsrahmens". Dieser analytische Ansatz wurde von Basil Bernstein (um 1970) entwickelt. In mehreren Aufsätzen zur Sozialisationstheorie hat er diesen Ansatz entfaltet.

Er weist daraufhin, dass vor allem im kontinentaleuropäischen Bereich so genannte "geschlossene Codes" vorliegen, während in den angelsächsischen Ländern, vor allem USA "integrative Codekonzepte" das Unterrichtsgeschehen bestimmen. "Geschlossene Codes" bewirken, dass Unterrichtsinhalte streng fachlich definiert werden und von anderen Fachdisziplinen abgegrenzt werden. Dies führt zu fachspezifischen Sozialisationsverläufen. Personen, die im Konzept des "geschlossenen Codes" ausgebildet wurden, bilden unterschiedliche Identitäten aus und grenzen sich über Fachzugehörigkeit tendenziell gegeneinander ab.

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. Hier wird fächerübergreifendes Lernen 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" vs. "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 Curriculare 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 Analysekategorie zur Bewertung des pädagogischen Potentials freier Software, so können relativ konkret klingende Fragen abgeleitet werden:

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

Diese Fragen sind problematisch, da sie die Existenz und Verbreitung von freier Software und von Linux in der Schule bereits voraussetzen. Es wird ein entscheidender Faktor ausgeblendet, nämlich der Prozess, wie der Computer und spezielle Software als Unterrichtsmittel und Lehr-Lernmedium in die Schule gelangt.

Die meisten Lehrer, die ich kenne, beispielsweise Lehrerinnen aus dem Primar-Grundschulbereich, arbeiten mit Windows und haben freie Software wie GNU/Linux noch nicht kennen gelernt oder damit gearbeitet. Weder privat noch in der Schule. Wie sollte also die freie Software "Linux" in die Schulen kommen? Was bringt Lehrer dazu, Linux einzusetzen?

Ich habe beobachtet, dass es verschiedene Pfade zur Nutzung freier Software in Schulen gibt:

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" lernen diese Schulbeauftragten durch Beratung, Fortbildung oder Austausch mit Kollegen Linux-Schulserver-Lösungen (c't/ODS "Arktur") 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 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 Schüler

In Zukunft wird der Einsatz von freier Software in den Schulen dadurch ermöglicht, dass Schüler oder Eltern, die Linux privat für den Schreibtisch-PC nutzen (fünf bis zehn Prozent der Computerpopulation), für den Einsatz von OpenSource freier Software in der Schule werben.

Aus diesen Beschreibungen ist ablesbar, dass die Einführung von Linux in den Schulen bisher sehr zufällig und unsystematisch verläuft. 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 des 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 diese traditionellen Verfahren beibehalten. Beispielsweise 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 Potential freier Software und Linux am ehesten dort genutzt wird, wo bereits eine offene pädagogische Orientierung besteht, also eine Tendenz zu integrativen Vermittlungcodes, zu offener curricularer Gestaltung und wo Unterricht schon heute durch fortschrittliche Unterrichtsskripte bestimmt ist.

2.3 Freierer Zugang zu Lern- und Lehrressourcen

Das pädagogische Potential freier Software ist also im didaktisch-curricularen Bereich nicht sicher bestimmbar. Eindeutiger sind die Folgewirkungen des Einsatzes von OpenSource 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. OpenSource Software ist solch ein freies Lernmittel. Insbesondere für Schüler und Schülerinnen aus weniger wohlhabenden Familien, den sozialen Unterschichten, kann freie Software den Erwerb von Medienkompetenz und die Ausbildung von "computer literacy" erleichtern.

Kostenersparnisse 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 Open-School.

Sollte dennoch einmal 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. Die immaterielle Allmende freie Software muss gepflegt werden, wenn sie gesellschaftlich Nutzen abwerfen soll. Es ist dringlich 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 Potential freier Software

3.1 Linux für den Schreibtisch-PC

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

Schnelle und problemlose Installation durch inzwischen verbesserte Hardwareerkennung, einfache Benutzbarkeit durch intuitive grafische Oberfläche und ein immenser Umfang von Anwendungssoftware für die Alltagspraxis sichern die Eignung von Linux für den Desktop. Für den Heim- oder Schul-PC-Arbeitsplatz ist Linux bestens geeignet. 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, an einem Linux-Arbeitsplatz sich 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 ich alle Kommunikationstechniken nutzen, die heutzutage die neue Informationstechnologie bietet. So kann ich Dateien bearbeiten, versenden und sie in Kommunikation mit anderen gestalten, oder über E-Mail mich 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 Schüler sich von Zuhause aus an einer Gruppendiskussion beteiligen können. Natürlich ist es auch möglich, dass Schüler und LehrerInnen miteinander auf diesem Wege kommunizieren und kooperieren.

Die Funktionsbreite von GNU/Linux möchte ich ihnen kurz an einem konkreten Beispiel zeigen. Das Gymnasium Isernhagen - es liegt in der Nähe von Hannover - nutzt bereits das unterrichtspraktische Potential freier Software. Mein Kollege Karl Sarnow hat zu diesem Zweck eine Sammlung pädagogisch relevanter freier Anwendungssoftware zusammengestellt, sie auf CD brennen lassen und diese den SchülerInnen und den Lehrkräften zur Verfügung gestellt. Auf dieser direkt bootbaren Linux-Live-CD-ROM finden Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte eine schulangepasste Sammlung leistungsfähiger Programme wie zum Beispiel für den

Officebereich

zum Beispiel die freie Software Open Office, die Textverarbeitung, Präsentationsgrafik, Tabellenkalkulationen, Zeichnen- und Malprogramme, Termin- und Kalenderfunktionen zur Verfügung stellt.

Grafik-/Bild- Bearbeitung

zum Beispiel das höchst leistungsfähigen Bildbearbeitungsprogramm GIMP und die Scannersoftware SANE

Multimedia-Anwendungen

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

Internet

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

Durch schulspezifische Zusammenstellungen von Programmen auf CD-ROM ist es möglich, einen von Schüler und Schülerinnen wie auch von Lehrkräften direkt nutzbaren gemeinsamen Programmpool nahezu 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 im Schul- bzw. 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 --leistungs- und altersheterogene Gruppen--, sind im öffentlichen Schulwesen des deutschsprachigen Raumes noch nicht sehr verbreitet.

In der Schulpraxis finden wir unterschiedliche Ausformungen 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 und Schüler 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, Digitalkamera Teil der technischen Ausstattung. So können Schüler 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. Ich meine das so genannte "Linux-Terminal-Server-Projekt" (LTSP).

Unser Verein "Freie Software und Bildung e.V." hat vor kurzem eine solche Terminal-Server- Thin-Client-Lösung erarbeiten lassen und stellt sie über den Entwickler Martin Herweg zur Verfügung. Diese Linux-live-CD-ROM heißt "EduKNOPPIX" . Es ist, wie der Name es sagt, eine modifizierte Version des bekannten KNOPPIX-Linux. Also eine bootbare CD-ROM, von der die Open-Source-Programme gestartet werden können. Dieser Linux Version lässt sich auch auf Festplatte installieren und bietet dann die volle Funktionalität eines Terminal Servers.

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, zum Beispiel Für die Surfstationen eines Internet-Cafes. Da die Thin-Client-Rechner plattenlos arbeiten und über Ether-Boot gestartet werden, sind sie ausgesprochen robust und gegen Vandalismus geschützt.

Werden in einer Medienecke mehrere Thin Clients an einen leistungsfähigen Terminal-Server 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 Migrantenanteil -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 umschauen, wie die einzelnen Schulen oder die kommunalen Gebietskörperschaften ihre informationstechnischen Belange regeln, sehen wir eine große Spannweite verschiedenster Realisationen. In der Einzelschule, aber auch auf der Gemeindeebene finden wir sehr unterschiedliche EDV-Geräteausstattungen und Netzwerkkombinationen:

Es gibt Kommunen, die eine mit den einzelnen Schulen abgestimmte Gesamtnetzwerkkonstruktion erarbeitet haben. Also ein integriertes Schulnetzwerk auf 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:

1. Ansammlung von Schreibtisch-PCs
Internetanschluss über ISDN oder DSL Router/Switch
2. Kommunikationsserver-Lösungen
Beispiel: c`t/ODS-Schulserver "Arktur"
3. Linux Terminal-Server Thin-Client Lösungen
Beispiel: EduKNOPPIX
4. Schulserver Lösungen
Beispiele: Musterlösung Baden-Württemberg, Suse, Skolelinux (in Entwicklung)

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 Linuxlösungen bereits auf den unteren Stufen netzwerktechnischer Aggregation schulpraktisch und unterrichtsbezogen große Vorteile. In der Konstruktion schulweiter oder Gebietskörperschaft bezogener Netzwerklösungen liegen jedoch weit größere pädagogische, kulturelle und gesellschaftliche Potentiale.

Netzwerklösungen eröffnen Zusatzleistungen, die die Verwirklichung pädagogischer Intentionen unterstützen können. So können beispielsweise die wichtigen Funktionen Information, Kommunikation, Kooperation über Netzwerklösungen stabiler und vollständiger realisiert werden. Vor allem lassen Netzwerklösungen es zu, dass sich die Akteure in der Schule --also Schülerinnen und Schüler, 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 Schul- 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 Freiheit, freie Meinungsäußerung, gegen ungerechtfertigte Netzkontrolle.

Aspekte der Netzwerksicherheit können auf einer Basis diskutiert werden, in der der Einzelne Mitbeteiligung findet. Die natürlichen menschlichen Leistungen des ungehinderten Austausches von Wissen können gestützt, die Kultur des Schenkens und Teilens gepflegt und somit gesellschaftlich wertvolle Orientierungen entwickelt werden.

Meine Damen und Herren, damit wäre ich am Ende meiner Ausführungen. Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit. Wer sich über die aufgeworfenen Fragen selbst informieren möchte, findet in den Literaturhinweisen weitere Anregung und Vertiefung.

5. Ausgewählte Literatur

Grassmuck, Volker

Freie Software? Zwischen Privat- und Gemeineigentum.

Hrsg. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn 2002 (weitere Literaturhinweise dort)

Himanen, Pekka

Die Hacker-Ethik und der Geist des Informations-Zeitalters

Riemann Verlag, München 2001

Gorz, Andre

Welches Wissen? Welche Gesellschaft?

Textbeitrag zum Kongress "Gut zu Wissen"

[Internet / Online-Veröffentlichung der Heinrich-Böll-Stiftung, 5/2001](#)