

Der Stickcomputer



**Eine Schüler experimentieren – Arbeit von
Jochen Dierichsweiler und Sebastian Klick**

2007

Inhaltsverzeichnis

1. Kurzfassung.....	2
2. Die Idee Nr. 1: Live-CD und Stick.....	3
3. Linux - aber welches?.....	3
4. Live-CD und Stick.....	6
5. Die Idee Nr. 2: Der Stick-Computer.....	7
5.1 Damn Small Linux.....	7
5.2 Kanotix.....	8
6. Der Koffercomputer.....	9
7. Ausblick.....	10
8. Literatur- und Linkliste.....	10

1. Kurzfassung

Welcher Lehrer kennt es nicht? Der Einsatz von modernen Medien im Unterricht ist immer mit einem gewissen Kosten- und Zeitaufwand verbunden. Das Hauptproblem ist allerdings, dass Schulen oft kein Geld für die sehr kostenaufwändige Wartung und Instandhaltung der Computer aufbringen können. Somit sieht es an Schulen heute meist so aus, dass Lehrer – mehr schlecht als recht – sich mit den Wartungsproblemen, die im Schulalltag entstehen, herumschlagen müssen. Hinzu kommt, dass Schüler häufig dazu neigen, mit den Computern nicht „ordnungsgemäß“ umzugehen. Wir haben bei uns in der Schule vor kurzem erst für die Schülerrechner Windows XP Lizenzen gekauft. Dabei haben wir uns gefragt, wieso die Schule, die sowieso kein Geld hat, viel Geld bezahlt, um Windows XP auf den Rechnern installieren zu können. Warum stellt man nicht das komplette System in der Schule auf Linux und andere freie Software um? Diese eröffnen die gleichen und noch viel mehr Möglichkeiten als ein kostenpflichtiges Windows System.

Wir sind der Meinung, dass man diese Umstände beim heutigen Stand der Technik eigentlich nicht einfach so hinnehmen kann. So kam uns die Idee, einen völlig wartungsfreien Computer mit freier Software zu bauen, den Stickcomputer. Dieser Stickcomputer besteht im Wesentlichen nur aus einem Mainboard, einem Netzteil, USB Ports, LAN und Soundanschlüssen. Das Besondere daran ist, dass der Stickcomputer keinerlei bewegliche Teile außer dem CPU-Kühler enthält. Somit ist er zum einen vollkommen wartungsfrei und zum anderen gegen schwere Erschütterungen extrem gut geschützt. Die Idee ist, dass jeder Schüler einen USB-Stick hat und seine Daten vollständig auf dem Stick gespeichert hat. Natürlich benutzt er dafür nicht irgendeine Software. Nein, das Geheimnis liegt in der Open Source Software. Wir benutzen also für unseren Stickcomputer Linux und Co. Dadurch spart die Schule sich viel Geld für teure Software.

Im Laufe unserer Arbeit haben wir verschiedene Linuxversionen ausprobiert. Dabei haben wir uns besonders auf die vorhandene Software konzentriert. Zunächst war gedacht, dass jeder Schüler eine Linux-Live-CD und einen USB-Stick dabei hat. Somit kann er also das Betriebssystem von CD starten und seine Daten auf dem Stick speichern. Später haben wir unseren Computer optimiert und haben es nach einer langen Serie von Problemen tatsächlich geschafft, einen Computer zu bauen, der lediglich vom USB-Stick bootet. **Kaum zu glauben, aber das komplette Betriebssystem inklusive aller Programme und Daten des Schülers befinden sich auf dem USB-Stick.**

Dann bauten wir noch den unverwüstlichen Koffercomputer, der allen Herausforderungen des Schulalltags gewachsen ist.

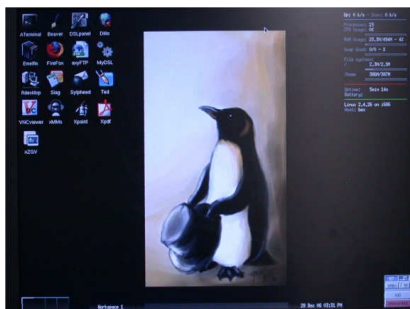
Doch bis dahin war es ein langer und steiniger Weg, wie man im Laufe der Arbeit sehen wird...

2. Die Idee Nr. 1: Live-CD und USB-Stick

Der Einsatz neuer Medien im Unterricht scheitert oft daran, dass die Schulen zu wenig Geld für den Kauf von Hardware und Software besitzen. Auch kann das Geld für eine regelmäßige professionelle Wartung meist nicht aufgebracht werden, so dass Lehrer, mehr schlecht als recht, sich mit den Wartungsproblemen, die im harten Schulalltag entstehen, herumschlagen müssen. Um diese Probleme zu vermeiden, planen wir den Bau eines Stick-Computers. Dieser PC nutzt einen USB-Stick anstatt einer Festplatte für die Speicherung von Daten und bootet von einer Live-CD. Der Einsatz von Livesystemen bietet viele Vorteile für den Schulbetrieb. Kein Schüler kann mutwillig die Software durch Viren beschädigen oder irgendwelche Einstellungen verändern, die sich auf weitere Benutzer auswirken. D. h., die zeit- und kostenaufwändige Wartung für die Software entfällt. Als Betriebssystem verwenden wir natürlich Linux-Livesysteme, da so der Schule keine Kosten für teure Software entstehen. Auch stellt Linux keine übermäßig hohen Erwartungen an die Hardware. Die Schule kann also preiswerte Computer kaufen, die noch nicht mal eine Festplatte benötigen.

3. Linux - aber welches?

Es gibt viele verschiedene Linuxversionen, daher konnten wir uns am Anfang nicht entscheiden, welche Version wir nutzen sollten. Da wir uns nicht einigen konnten, haben wir einfach die vier folgenden Versionen getestet:



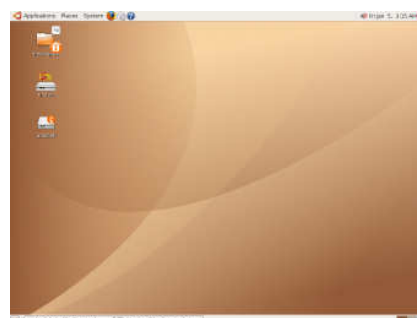
Damn Small Linux (DSL)



Knoppix 5.0



Kanotix 32



Ubuntu

Durch unsere Tests zeigten sich die Vor- und Nachteile der einzelnen Programme.

Der Stickcomputer

	<u>DSL (50MB)</u>	<u>Knoppix (700MB)</u>	<u>Kanotix (700MB)</u>	<u>Ubuntu (700 MB)</u>
Bootzeit von CD	ca. 1min10sec Fazit: gut	ca. 3,20min Fazit: sehr schlecht	ca. 1,50min Fazit: mittelmäßig	ca. 3,40min Fazit: sehr schlecht
Ladezeit	DSL öffnet alle Programme schnell und zuverlässig. Fazit: sehr gut	Programme werden sehr nur langsam geöffnet (ca. 20sec). Fazit: sehr schlecht	Kanotix braucht nicht viel Zeit um Programme zu öffnen. Fazit: mittelmäßig	Programme werden viel zu langsam geöffnet, so das viel Zeit verloren geht. Fazit: sehr schlecht
Tabellenkalkulation	Name: Siag Siag ist ein sehr kleines Tabellenkalkulationsprogramm. Es kann rechnen aber auch nicht viel mehr. Es wirft öfters etwas durcheinander, ist viel zu langsam und hängt sich daher öfters auf. Fazit: schlecht	Name: OpenOffice.org Calc Calc ist ein MS Excel nahes Tabellenkalkulationsprogramm. Es zeichnet sich durch hervorragende Features aus, die keine Wünsche offen lassen. Eine hervorragende Alternative zu MS Excel Fazit: sehr gut	Name: OpenOffice.org Calc Kanotix benutzt die selben OpenOffice-Programme wie Knoppix Fazit: sehr gut	Name: OpenOffice.org Calc Ubuntu benutzt die selben OpenOffice-Programme wie Knoppix Fazit: sehr gut
Textdokument	Name: Beaver/Ted DSL besitzt zwei Textdokument-Programme. Ted ist ein Programm mit dem man nur schreiben kann. Beaver bietet auch nicht mehr Abwechslung ist aber besser als Ted. Doch zum schreiben reicht es voll und ganz. Fazit: mittelmäßig	Name: OpenOffice.org Writer Ebenso wie OO Calc bietet der Writer ein hervorragendes Textverarbeitungsprogramm welches sehr nah an MS Word kommt. Es überzeugt durch viele Features und eine große Import- und Exportvielfalt bietet. Fazit: sehr gut	Name: OpenOffice.org Writer s. Knoppix Fazit: gut	Name: OpenOffice.org Writer s. Knoppix Fazit: gut
Zeichnungen	Name: Xpaint Xpaint ist ein kleines aber sehr gutes Zeichenprogramm. Man kann gute Bilder entwerfen. Fazit: sehr gut	Name: OpenOffice.org Draw OpenOfficeDraw ist wie alle OpenOffice Programme gut aufgebaut, so dass man damit gut	Name: OpenOffice.org Draw s. Knoppix	Ubuntu besitzt ebenfalls OpenOffice.org Draw.

Der Stickcomputer

		umgehen kann. Es bietet viele nützliche Funktionen und ist auch für Anfänger leicht zu bedienen. Fazit: gut		
Internet	Name: Mozilla Firefox Mozilla Firefox (müsste jeder kennen) ist ein guter Internet Browser. Fazit: sehr gut	Name: Mozilla Firefox Fazit: sehr gut	Name: Mozilla Firefox Fazit: sehr gut	Name: Mozilla Firefox Fazit: sehr gut
Präsentation	Leider gibt es kein Präsentationsprogramm Fazit: sehr schlecht	Name: OpenOffice.org Impress Dieses Programm ist gut und einfach aufgebaut und eignet sich gut für den Schulgebrauch. Es hat eine große Ähnlichkeit zu MS PowerPoint, sodass der Umstieg kein Problem darstellt. Fazit: sehr gut	Name: OpenOffice.org Impress s. Knoppix Fazit: sehr gut	Name: OpenOffice.org Impress s. Knoppix Fazit: sehr gut
Besonderes	1. Speicherkapazität von DSL beträgt nur 50MB. Es ist daher sehr klein und gut für den Stick geeignet. Fazit: genial 2. DSL ist auf englisch und daher für unsere Klassen nicht geeignet. Fazit: sehr schlecht	1. Knoppix ist gut und sehr übersichtlich aufgebaut. Fazit: sehr gut 2. Knoppix ist sehr langsam und verbraucht viel Unterrichtszeit um überhaupt erst hochzufahren. Fazit: miserabel?	Kanotix ist vom Aufbau genauso gut wie Knoppix. Der große Vorteil von Kanotix ist die Geschwindigkeit. Sämtliche Programme werden schnell geöffnet. Die bootzeit ist zwar nur mittelmäßig aber dies macht Kanotix nicht unbrauchbar. Fazit: sehr gut	Ubuntu ist kein Live-System und ist dafür da installiert zu werden. Daher ist es für unsere Zwecke leider nicht zu gebrauchen.
Zuverlässigkeit	DSL ist sehr zuverlässig und stürzt nur dann ab, wenn man es total überlastet. Fazit: sehr gut	Knoppix ist genauso zuverlässig wie DSL Fazit: sehr gut	Kanotix lässt sich einfach nicht unterkriegen. Es stürzt nur sehr sehr selten ab. Fazit: genial	Ubuntu ist nicht zuverlässig genug. Wenn man nur ca. 10 Programme öffnet stürzt das Programm ab. Fazit: schlecht

Bewertung: sehr gut, gut, mittelmäßig, schlecht, sehr schlecht

Gesamtwertung: DSL = gut
Knoppix = schlecht
Kanotix = sehr gut
Ubuntu = schlecht

Der Stickcomputer

Uns wurde schnell klar, dass wir Knoppix nicht verwenden werden. Es ist zwar übersichtlich aufgebaut und hat viele Programme dabei, mit denen man gut arbeiten kann, jedoch ist es durch seine lange Boot- und Ladezeit für den Schulunterricht nicht gut geeignet. Bis nämlich alle Schüler ihre Computer hochgefahren haben sind schon 5min des Unterrichts verbraucht.

Durch die lange Ladezeit der Zusatzprogramme verliert man dann weitere Unterrichtszeit. Mit Ubuntu hatten wir dasselbe Problem. Es braucht auch zu lange zum Hochfahren und um weitere Programme zu laden. Deshalb war auch klar, dass wir Ubuntu ebenfalls nicht verwenden werden.

Da Kanotix mit 1min 50s eine annehmbare Bootzeit hat und auch sonst vom Softwareumfang großzügig bestückt ist, war unsere Entscheidung gefallen.

Wir entschieden uns dazu, Kanotix für unseren Schulcomputer mit Live-CD und Stick zu benutzen.

Als Programm ist OpenOffice für den Schulgebrauch am besten geeignet. Es ist ein vollständiges Office Paket, welches zum einen völlig kostenlos erhältlich ist und zum anderen dem MS Officepaket in nichts nachsteht. Die MS Office 2003 SSL Version kostet beachtliche 119 Euro.

Es ist mit Open Office möglich, alle Arten von Textverarbeitung und Tabellenkalkulation zu erstellen. Darüber hinaus gibt es die bereits integrierte Funktion „Export als PDF“, was den Datenaustausch mit anderen Systemen natürlich erheblich erleichtert. Weiterhin hat Open Office einen Formeleditor mit einer Befehlszeile. Man kann ihn einerseits genau wie den MS Formeleditor bedienen, jedoch kann man auch über die Befehlszeile die jeweilige Formel „programmieren“, wodurch man viel Zeit spart. Allerdings erfordert diese Funktion ein wenig Übung. Im Allgemeinen kann man sagen, dass Open Office ein mehr als geeigneter Freeware Ersatz für das kostenpflichtige MS Office ist. Wir haben mit Open Office eine komplette Office Lösung, die nichts kostet.

4. Live-CD und Stick

Nachdem wir uns bei der Auswahl der Linuxversion für Kanotix entschieden haben, haben wir erste Versuche mit dem neuen Betriebssystem gemacht. Dazu stellt man im BIOS des Computers als „First Boot Device“ ein, dass der Rechner von der CD booten soll. Dann haben wir die CD eingelegt und den Rechner hochgefahren. Nach kurzer Zeit hatten wir schließlich den Kanotix-Desktop vor uns.

Wie schon in Kapitel 2 erwähnt, bietet der Einsatz von Livesystemen viele Vorteile für den Schulbetrieb. Kein Schüler kann mutwillig die Software durch Viren beschädigen oder irgendwelche Einstellungen verändern, die sich auf weitere Benutzer auswirken. D. h., die zeitaufwändige und kostenaufwändige Wartung für die Software entfällt. Wir überlegten uns, wie wir die Daten speichern können, da sie normalerweise mit dem Herunterfahren aus dem Arbeitsspeicher gelöscht werden. Dabei kamen wir auf die Idee, dass die Schüler für ihre persönlichen Daten selbst verantwortlich sind und sie deshalb auf einem USB-Stick speichern sollen. Wir haben dann mehrere USB-Sticks an unseren Rechner angesteckt, um zu überprüfen, ob die Sticks von Kanotix erkannt werden. Alle unsere Teststicks wurden problemlos von Kanotix erkannt. Somit ist es also möglich, dass die Schüler ihre Daten nach der Arbeit auf ihrem persönlichen USB-Stick speichern können und dann zu Hause an der Stelle weiter arbeiten können, an der sie in der Schule aufgehört haben. Livesysteme sind damit die ideale Lösung für den Einsatz in der Schule, da sie preisgünstig sind und dabei sehr stabil laufen. Somit hätte also jeder Schüler eine Linux-Live-CD und einen USB-Stick dabei, womit gewährleistet ist, dass er in der Schule und zu Hause seine persönliche Desktopumgebung und seine persönlichen Daten immer dabei hat.

Nun hatten wir einen großen Schritt vorwärts in unserem Vorhaben gemacht. Doch eigentlich war es für uns noch nicht gut genug, dass der Schüler eine CD und einen Stick dabei haben soll. Kann man nicht auf die CD verzichten? Genügt es nicht, wenn der Schüler nur einen USB-Stick mit in

die Schule nimmt? Dazu müssten allerdings alle Daten und Programme auf dem USB-Stick installiert sein; also auch das Betriebssystem. Damit begann für uns eine neue Herausforderung auf dem Weg zum Computer für die Westentasche.

5. Die Idee Nr. 2: Der Stick-Computer

5.1 Damn Small Linux

Unser Ziel war es nun, dass der Schüler einfach seinen USB-Stick in den Schulcomputer steckt und dieser problemlos vom Stick bootet. Nach kurzer Zeit stehen ihm sein Betriebssystem und seine Daten zur Verfügung. So einfach wie wir uns dies gedacht haben, war es allerdings nicht. Wie immer sieht die Idee in der Theorie ganz toll aus, doch in der Praxis kommt dann meistens die Ernüchterung.

Unser zunächst größtes Problem war, dass nicht alle Mainboards das Booten vom USB Stick beherrschen. Daher mussten wir zunächst ein Mainboard finden, das das Booten vom Stick unterstützt.

Zum Glück erlauben jedoch die meisten modernen Mainboards eine entsprechende BIOS-Einstellung. Wir wählten ein preiswertes ASRock ALive Mainboard (Grafik- und Soundkarte onboard) mit einem AMD Sempron 2800+ Prozessor und 512MB Arbeitsspeicher. Dieses sollte genügend Leistung sein, um unseren Stick-Computer problemlos zu verwirklichen.

Weiterhin mussten wir einen Stick finden, der eine ausreichend hohe Lesegeschwindigkeit bietet. Da die Hersteller in der Regel keine Angaben über die tatsächliche Geschwindigkeit ihrer Sticks machen, mussten wir dieses Problem halt „experimentell“ durch ausprobieren lösen.

Doch nachdem wir einige Sticks ausprobiert hatten, wurden wir schnell fündig. Der Lexar Jumpdrive USB 2.0 Stick mit 1GB Speicherplatz war für unser Vorhaben geeignet, ebenso der JetFlash 110 mit 2GB Speicherkapazität von Transcend.

Da der Speicherplatz auf einem Stick begrenzt ist (z.B. 1 GB) mussten wir auch die Programme mit Bedacht auswählen. Wir konnten also keine Betriebssysteme verwenden, die 1,8 GB oder mehr verbraucht, da der Stick sonst zu schnell keinen Speicher mehr besitzt.

Wir entschieden uns daher bei der zweiten Variante des Stick-Computers, auf Damn Small Linux zurückzugreifen. Es hat zwar ein relativ zu den anderen Linuxversionen dünnes Softwarepaket dabei, hat jedoch den entscheidenden Vorteil, dass das komplette Betriebssystem inklusive aller Programme nur **50MB** groß ist. Somit kann man also einfach DSL auf den Stick installieren und hat seinen kompletten Computer praktisch in der Hosentasche.

Dies hörte sich für uns zunächst auch sehr gut an. Also auf ins Internet auf die Damn Small Linux Homepage und das ISO Image heruntergeladen. Doch schon standen wir vor dem nächsten Problem: Wie bekommen wir das Image auf den Stick? Einfach drauf kopieren wäre wohl zu einfach gewesen. Also entschlossen wir uns, zunächst das Image auf CD zu brennen und den Rechner von dieser DSL-LiveCD zu booten. Dies funktionierte zunächst auch ohne weitere Probleme. Nachdem wir DSL hochgefahren hatten, erkundschafeten wir zunächst das Softwarepaket.

Doch nun zu unserem nächsten großen Problem: Wie bekommen wir DSL auf den USB-Stick? Nachdem wir uns lange mit dem Programm auseinandergesetzt hatten und viel im Internet in Foren gelesen hatten, wussten wir, dass es einen Menüeintrag gibt, mit dessen Hilfe man DSL auf einen USB-Stick installieren kann. An dieser Stelle sei erwähnt, dass der klassische Windows-User sich hier in einigen Dingen umstellen muss. Bei DSL gibt es nicht den Windows-typischen „Start“-Button, sondern durch Rechtsklick auf den Desktop öffnet sich das „Startmenü“. Es enthält so

Der Stickcomputer

ziemlich alles, was man zur Nutzung des Computers braucht. Es gibt unter dem Eintrag „Apps“ → „Tools“ die Option „Install to USB Pen Drive“. Diese öffnet die Konsole, welche ein Installationsprogramm enthält. Dieses ermöglicht es, den USB-Stick zu partitionieren und DSL auf den Stick zu installieren. Nach wenigen Minuten ist die Installation abgeschlossen. Jetzt hieß es Rechner herunterfahren und hoffen...

Dann kam der große Moment: Wir steckten alle Laufwerke vom Mainboard unseres Rechners ab, um sicher zu gehen, dass der Rechner wirklich nur vom USB-Stick bootet. Also hieß es Stick einstecken und Rechner hochfahren. Und wir hatten es tatsächlich geschafft: Es erscheint ein Bildschirm mit bunter Schrift und Tux, dem Linux Pinguin.

Das größte Problem war gelöst, wir konnten nun nach großen Anstrengungen endlich, was wir anfangs nicht für möglich gehalten haben: einen Rechner komplett mit einem USB-Stick betreiben.

Doch leider war das noch nicht alles. Wie wir bereits erwähnten, hat DSL im Softwarepaket keine wirklich befriedigenden Programme für den Schulunterricht dabei. Wir mussten also irgendwie andere Software auf unseren DSL Stick installieren. Dies erwies sich jedoch als nicht so einfach. Wir wissen von Ubuntu, dass es dort die „Synaptic Paketverwaltung“ gibt, welche es ermöglicht, Programme aus dem Internet herunterzuladen und zu installieren. Dies gab es bei DSL in der Form nicht.

Wir haben dann zunächst versucht einfach von der OpenOffice Homepage eine OO Version herunterzuladen und zu installieren. Dies funktionierte jedoch nicht, was eigentlich zu erwarten war. Schließlich arbeiten wir nicht unter Windows, wo man einfach EXE-Dateien installieren kann. Bei Linux gilt grundsätzlich: Es tut nur das, was man ihm sagt.

Somit mussten wir also einen anderen Weg finden, um OpenOffice und andere Programme zu installieren.

Nach langem suchen hatten wir auch dieses Problem gemeistert. Es gibt im Rechtsklickmenü eine Option „Apps“ → „Tools“ → „myslPanel“. Diese ermöglicht das nachträgliche Hinzufügen von Programmen. Darunter war auch OpenOffice. Nachdem wir OpenOffice über diese Funktion aus dem Internet heruntergeladen und installiert haben, gab es allerdings ein neues Problem: Das installierte Programm wurde nur im Verzeichnis /ramdisk, also dem Arbeitsspeicher gespeichert. Folglich war es nach einem Reboot nicht mehr auf dem Stick enthalten. Daraufhin haben wir einfach eine neue Datei im /home Verzeichnis, also wenn man so will dem „Eigene Dateien“ Ordner eine leere Datei gespeichert, um zu sehen, ob diese nach einem Reboot noch da ist. Und tatsächlich, sie war noch vorhanden. Also haben wir erneut OpenOffice installiert, diesmal aber in das /home Verzeichnis, in der Hoffnung, dass OpenOffice nach einem erneuten Reboot noch auf unserem Stick ist. Diesmal hat es funktioniert. Wir können also nun auch nachträglich Programme auf dem USB-Stick installieren. Somit sind wir eigentlich an unserem Ziel angekommen. Wir haben es geschafft, den Schulalltag mittels kostenfreier Software zu gestalten. Dazu ist die Software wartungsfrei, denn jeder Schüler kümmert sich selbst um seine Software.

5.2 Kanotix

Nachdem wir DSL auf den Stick installiert hatten, wollten wir uns damit noch nicht zufrieden geben. Wir versuchten auch Kanotix auf den Stick zu installieren. Das erwies sich jedoch als schwieriger als ursprünglich angenommen, da Kanotix keinen Menüpunkt zur Installation auf dem USB-Stick hat. Dazu mussten wir den Stick erstmal partitionieren, das war ein sehr großes Problem.

Danach mussten wir den Ordner "boot" auf den Stick kopieren. Um dann das Kanotix-Image einfach auf den Stick zu kopieren. Zuletzt mussten wir noch den Bootmanager Grub installieren und einige Zeilen in einer Datei ändern damit Linux die Dateien auch auf dem Stick gesucht werden und nicht auf einer CD die nicht eingelegt ist.

Der Stickcomputer

Somit haben wir einen Rechner, der keine Laufwerke beinhaltet. Er besteht also lediglich aus Mainboard, CPU und Kühler, Netzteil und Arbeitsspeicher. Doch nachdem wir unser erreichtes Ziel nochmals kritisch betrachteten viel uns auf, dass man die Hardware noch besser gegen die Schüler „schützen“ muss. Dazu entwickelten wir eine weitere Idee.

6. Der Koffercomputer

Wie in Kapitel 5 schon erwähnt wollten wir, nachdem wir es geschafft hatten einen Computer zu bauen, der keine Laufwerke enthält und vollkommen wartungsfrei ist, unser System in Richtung Hardwarestabilität optimieren. Ein weiteres Problem war, dass ein normaler Computer relativ sperrig und schlecht zu transportieren ist. Da stellt sich die Frage: Warum benutzen wir nicht einfach Notebooks?

Doch wie jeder an der Schule weiß, würden Notebooks nicht lange überleben. Man sieht es ja an den Rechnern in unserer Schule. Sie sind zum Tode durch die Schüler regelrecht verurteilt. Man braucht also eine andere Lösung.

Diese stellt unser „Koffercomputer“ dar. Wir haben also die Komponenten unseres Stick-Computers in einen Alu-Koffer eingebaut. Dieser Alu-Koffer erfüllt alle unsere Kriterien, die wir an den Stick-Computer stellen. Zum einen ist der Alu-Koffer leicht, was natürlich für den Transport von Vorteil ist. Zum anderen ist ein Alu-Koffer sehr robust, was unserer Idee natürlich auch entgegen kommt. Wir haben also eine flache USB-Tastatur und ein TFT-Display, sowie Mainboard und USB Port für den Stick fest in den Koffer eingebaut. Somit haben wir also einen Computer, der leicht zu transportieren ist, keine Laufwerke beinhaltet, robust gegen Erschütterungen ist und natürlich vollkommen wartungsfrei was Hard- und Software angeht ist. Somit haben wir also eine sehr günstige Alternative zu einem Notebook, denn unser Koffer-Stick-Computer kostet alles in allem ca. 400 Euro und bringt keine Folgekosten für die Wartung mit sich. Die erreicht man mit keinem Notebook und keinem anderen Rechner.



Abb.6.1: Unser Koffercomputer

7. Ausblick

Wir glauben mit unserer Arbeit einen wichtigen Beitrag für den Einsatz moderner Medien an Schulen geleistet zu haben, denn nun sind die Schüler selber für ihr Betriebssystem, ihre Programme und ihre Daten verantwortlich. Da alles auf einem kleinen Stick gespeichert ist, können die Schüler die Programme nicht nur in der Schule sondern auch zu Hause nutzen. Von nun an kann Schülern modernste Technik und Software zur Verfügung gestellt werden, ohne dass dies für die Schule hohe Kosten verursacht, da Wartungs- und Instandhaltungskosten entfallen. Natürlich werden wir weiter an der Optimierung unseres Stickcomputers arbeiten und vielleicht entdecken wir bis dahin noch einige interessante Dinge, die dem Unterricht und unserem Projekt nützlich sind. Außerdem versuchen wir derzeit noch Ubuntu auf eine externe Festplatte zu installieren. Der Vorteil daran ist das Ubuntu ein recht großes Betriebssystem ist und daher mehr Programme für den Schulgebrauch bietet.

8. Literatur- und Linkliste

- [1] c`t vom 27.11.2006
- [2] www.wikipedia.de
- [3] www.kanotix.org
- [4] www.knopper.net/knoppix/
- [5] www.wiki.ubuntuusers.de/downloads