



Bittorrent – Der Datenfluss im Internet

*OpenOffice Writer:
Suchen und Ersetzen mit AltSearch*



Miro – Freies Internet TV

Vorwort

Die letzten Wochen waren für Linux- und Open-Source-Fans sehr ereignisreich: Ubuntu 09.04, Mandriva Linux 2009 Spring und OpenOffice 3.1 wurden veröffentlicht, der Egoshooter Sauerbraten bringt die Trooper-Edition – und das ist nur die Spitze des sprichwörtlichen Eisbergs. Wer bei Heise Open oder bei Pro Linux öfter vorbeischaute, findet natürlich noch viel mehr derartige Meldungen.

Scheint so, als ob für die freie Softwarewelt alles bestens bestellt sei. Nur habe ich so meine Bedenken: Es gibt da nämlich auch das eine oder andere, was nicht in den Schlagzeilen steht. Zum Beispiel die Projekte, die nicht mehr weitergeführt werden. Und von denen dürfte es reichlich geben, wenn sogar mir das eine oder andere zu Ohren oder im Browser vor die Augen kommt: Notepad war nach meinem Umstieg von Windows das willkommene Pendant zu Mepad und wurde gerne und fast täglich genutzt – und wird seit Dezember letzten Jahres ganz offiziell nur noch als kostenpflichtige Pro-Version weiterentwickelt [1]. Der Entwickler der Firefox-Erweiterung SageToo reicht verbittert seinen Abschied ein, weil sein Engagement nicht honoriert wird [2]. Die April-Ausgabe von Yalm hat fast 12.000 Downloads, aber praktisch keine Leserzuschriften, bei Freies Magazin sieht es, wie in der Mai-Ausgabe [3] zu sehen ist, kaum besser aus. Was neue Mitarbeiter betrifft, kann ich nur für Yalm sprechen: Es gibt keine, und

wenn sich mal jemand findet, dann verlässt ihn oftmals sehr schnell wieder die Lust an der Mitarbeit.

Nun könnte man sagen, dass freie Inhalte ja meistens kostenlos zu haben sind und zu nichts verpflichtet. Das stimmt natürlich, allerdings kommt von nichts auch nichts. Ein Programmierer, der seinen »Kunden« auch noch den Download und die Webseite zahlen muss, aber kaum mit Resonanz rechnen kann (wobei hier nicht nur von Geld oder aktiver Hilfe, sondern auch von einfachem Feedback die Rede ist), wird früher oder später frustriert anderen Projekten den Vorrang geben. Wer – wie in unserem BitTorrent-Artikel erwähnt – nur herunterlädt und seinen Client anschließend abschaltet, gräbt sich und der Community früher oder später das Wasser ab. Vielleicht sollten wir alle öfter mal darüber nachdenken, was wir der Community oder auch einzelnen Projekten zurückgeben können, damit wir nicht irgendwann auf dem Trockenen sitzen.

Genug der vielen Worte – die aktuelle Ausgabe ist zwar dünn, nur knapp am Nichterscheinen vorbeigeschrammt und muss mangels Masse auf die Leserbrief-Rubrik verzichten, aber sie ist dennoch pünktlich erschienen. Viel Spaß beim Lesen, auch im Namen der Yalm-Redaktion, wünscht

Frank Brungräber
calexu@yalmagazine.org

Inhalt

Yalm - Vorwort	2
Vorwort.....	2
Yalm - Magazin	3
Linux-Support – hier ist guter Rat kostenlos	3
BitTorrent – Der Datenfluss des Internets.....	7
OpenOffice Writer:	
Suchen und Ersetzen mit AltSearch.....	15
Tipps und Tricks für die Shell (V): awk.....	20
Miro – Freies Internet-Fernsehen.....	23
Yalm - Schlussbemerkungen	29
Schlussbemerkungen.....	29

Linux-Support – hier ist guter Rat kostenlos

Ob es Schwierigkeiten bei der Installation eines Linux-Betriebssystems gibt, ein Programm nach einem Distributions-Upgrade nicht mehr einwandfrei werkelt oder man direkten Kontakt zum Entwickler eines Programms sucht – Kommunikation und Support sind innerhalb der Linux-Welt wichtige Themen.

Schon kurz nach dem Entstehen von Linux war dessen Erfinder Linus Torvalds klar, allein kann er die notwendigen Entwicklungsarbeiten für Linux nicht leisten. So war das gesamte Projekt von Anfang an eine Aufgabe für eine Gemeinschaft von Programmierern und Computer-Nutzern, die zusammen das erschaffen haben, was heute als verschiedene Linux-Distributionen dem Anwender zur Verfügung steht.

Die Linux Gemeinschaft

Dieser Gedanke, Linux gemeinsam weiter zu entwickeln, zu verbreiten und zu unterstützen, besteht bis heute und ist die Grundlage dessen, was Linux von anderen Betriebssystemen unterscheidet. So wird verständlich, dass auch ein Anfänger mit all seinen Fragen und Problemen nicht wie ein lästiger Kunde behandelt wird, sondern man ihm freundlich hilft, sich im Alltag mit seinem neuen Betriebssystem zu arrangieren. Da gerade die Probleme dieses Kreises meist die selben sind, wurden für Installation und Einrichtung des Systems ausgezeichnete Leitfäden geschrieben und (fast) alle erdenkliche Fragen, die einen Neuling beschäftigen, in FAQ (Frequently Asked Questi-

ons) zusammengefasst und beantwortet. Wird man dort nicht fündig, so sollte man sich nicht scheuen, seine Fragen in einem Forum zu stellen. Aber bitte beachten: Erst lesen – dann fragen. Die meisten Probleme sind bekannt und wurden bereits gelöst.

Aber nicht nur für Neulinge, auch und gerade für Fortgeschrittene bilden Foren wahre Fundgruben mit notwendigem Wissen. Und selbst für Entwickler bieten sie die Plattform in denen sie sich austauschen.

Welches Linux ist das richtige für mich?

Ohne die Meinungsbildung beeinflussen zu wollen, möchten wir hier einen Tipp zu dieser wohl häufigsten Anfängerfrage geben, die nur schwer zu beantworten ist. Je nach dem bei welcher Linux-Community diese Frage gestellt wird, ist es wahrscheinlich, dass die eigene Distribution als geeignet empfunden und deswegen empfohlen wird.

Um diese Frage so objektiv wie möglich beantworten zu können, wurde der Linux Distribution Chooser [1] entwickelt. Mit Hilfe von Fragen über den Linux-Kennntnisstand und die vorwiegenden Aufgaben eines Betriebssystems werden Vorschläge für einsetzbare Linux-Distributionen erarbeitet.

Nach Auswahl der gewünschten Sprache werden die notwendigen Fragen gestellt. Falls Begriffe unklar sind, wird zu Wikipedia weitergeleitet. Leider wird nur zu den englischsprachigen Sites verlinkt, aber bei Bedarf findet sich die Information per Suchmaschine auch in deutscher Sprache. Nach Beantwortung der Fragen werden die geeignetsten Linux-Betriebssysteme vorgeschlagen und kurz vorgestellt. Wer sich genauer informieren möchte, findet den passenden Link zur Homepage des Anbieters. Bei völliger Übereinstimmung mit den Anforderungen des Anwenders vergibt der Linux Distribution Chooser den Wert 100%. Aber auch auf Distributionen, die den Erwartungen nicht völlig entsprechen, wird hingewiesen. Es erfolgt eine Herabsetzung der Wertung und es wird er-

Ubuntu - Desktop Icons aktivieren

Autor: jens



Dieses Video zeigt wie man Desktop Icons unter Ubuntu aktiviert.

Dieses Video steht unter der CC 2.5 Lizenz.

Erstellt wurde das Video von: ubuntuclips.org

 Kommentare (0)

Hilfe per Video

Wir haben folgende Übereinstimmung(en) gefunden:



100%

Ubuntu

Homepage: <http://www.ubuntulinux.org/>
Screenshots: [The Coding Studio](#)

Ubuntu is a free, open source operating system that starts with the breadth of Debian and adds regular releases (every six months), a clear focus on the user and usability (it should "Just Work", TM) and a commitment to security updates with 18 months of support for every release. Ubuntu ships with the latest Gnome release as well as a selection of server and desktop software that makes for a comfortable desktop experience off a single installation CD.

(Diese Distribution hat eine "Live CD", die sie vor der Installation testen können)
[Get this distribution on CD/DVD at PCTech101](#)



100%

Linux Mint

Homepage: <http://www.linuxmint.com/>
Screenshots: [The Coding Studio](#)

Originally launched as a variant of Ubuntu with integrated media codecs, Linux Mint has now developed into one of the most user-friendly distributions on the market - complete with a custom desktop and menus, several unique configuration tools, a web-based package installation interface, and a number of different editions. Perhaps most importantly, this is one project where the developers and users are in constant interaction, resulting in dramatic, user-driven improvements with every new release

(Diese Distribution hat eine "Live CD", die sie vor der Installation testen können)
[Get this distribution on CD/DVD at PCTech101](#)



100%

Mandriva

Homepage: <http://www.mandrivalinux.org/>
Screenshots: [The Coding Studio](#)

Mandriva Linux (formerly known as Mandrake Linux) was created in 1998 with the goal of making Linux easier to use for everyone. Mandriva offers all the power and stability of Linux to both individuals and professional users in an easy-to-use and pleasant environment.

(Diese Distribution hat eine "Live CD", die sie vor der Installation testen können)
[Get this distribution on CD/DVD at PCTech101](#)



100%

openSUSE

Homepage: <http://www.opensuse.org/>
Screenshots: [The Coding Studio](#)

The openSUSE project is a community program sponsored by Novell. Promoting the use of Linux everywhere, this program provides free, easy access to the world's most usable Linux distribution, SUSE Linux. openSUSE delivers everything that Linux developers and enthusiasts need to get started with Linux. Hosted at opensuse.org, the project features easy access to builds and releases. It also offers extensive community development programs for open access to the development process used to create SUSE Linux.

(Diese Distribution hat eine "Live CD", die sie vor der Installation testen können)
[Get this distribution on CD/DVD at PCTech101](#)

Hilft bei der Suche nach der geeigneten Distribution

klärt, worin die Abweichung zu den Wünschen des Nutzers besteht. So kann er selbst entscheiden, ob dies für ihn akzeptabel ist oder nicht.

Einen anderen Lösungsansatz für die beste Wahl der persönlichen Linux-Version verfolgt man bei PolishLinux [2]. Hier kann man zwei verschiedene Linux-Arten direkt miteinander vergleichen. Neben populären Distributionen wie Ubuntu, OpenSuse, Mandriva, Fedora oder Debian kann man auch eher professionelle Linux-Varianten wie Slackware, Gentoo, Arch oder unterschiedliche BSD-Derivate (Berkeley Software Distribution) gegeneinander ins Rennen schicken. Verglichen werden u. a. die generellen Merkmale, minimale Hardware-Anforderungen, Installation und Konfiguration, das Software-Management sowie Stabilität und Effizienz. Da jeder seine Anforderungen an ein Betriebssystem selbst am Besten kennt sollte eine Entscheidung nun nicht mehr schwer fallen.

Nebenbei sei erwähnt, dass viele Linux-Systeme vor einer Installation auf der Festplatte als Live-CD getestet werden können, ohne das installierte OS zu tangieren.

Die Kommunikationsmöglichkeiten

Foren

Erste Anlaufstelle ist die Webseite des jeweiligen Forums.

Wird ein Wiki angeboten, so lohnt es sich reinzuschauen. Hier wird von der Installation über Netzwerkverbindungen bis zum Anschluss von

Peripheriegeräten alles erklärt, was man wissen muss, um sein neues Betriebssystem so einzurichten, wie man es gerne hätte. Da anfangs bei den meisten Nutzern dieselben Fragen auftauchen, lohnt auch ein Blick in die so genannten FAQ. Wird eine Suchfunktion angeboten, kann gezielt nach ähnlich gelagerten Fällen gesucht und der dort angebotene Lösungsweg nachvollzogen werden.

Findet man auch hierin nicht die passende Antwort, so wende man sich an das Forum. Das Durchstöbern ist ohne weiteres möglich, möchte man selbst etwas schreiben, ist jedoch oft eine Registrierung notwendig.

Die Stärken und Besonderheiten der einzelnen Foren zu durchleuchten soll nicht Aufgabe dieses Artikels sein. Schon nach kurzer Recherche wird man die für seine Zwecke richtige Adresse finden.

Video Tutorials – Screencasts

Video-Tutorials.de [3] bietet Video-Anleitungen rund um das Thema Computer an. Schritt für Schritt wird gezeigt, wie man kleinere Aufgaben in verschiedenen Linux-Distributionen löst.

Gleich 3:08 Stunden Abspielzeit hat ein Trainings-Video zum Thema Ubuntu, das von Galileo Computing [4] angeboten wird und in sieben Abschnitte eingeteilt ist. Beginnend mit den ersten Schritten



Die Ubuntu-Suchmaschine

bis hin zur Netzwerk-, Server- und Systemadministration wird das gesamte Spektrum des Grundwissens um Ubuntu abgedeckt.

IRC-Chat

Will man sich direkt mit Gleichgesinnten austauschen, kann man sich bei einigen Foren in einen Chatroom einloggen und hier online diskutieren. Oft kommt man auf diesem Weg schneller an sein Ziel und lernt darüber hinaus manchmal noch interessante Leute kennen.

Support per E-Mail oder Telefon

Gelegentlich (z. B. Bei Ubuntuusers oder dem Linuxsupportforum) erklären sich erfahrene Benutzer bereit, kostenlose Unterstützung zu geben. Da jedoch auch der Zeitrahmen dieser Personen Grenzen hat, sollte darauf nur zurückgegriffen werden wenn man vorher alle anderen Möglichkeiten der Hilfe ausgeschöpft hat.

Professionelle Unterstützung bietet Canonical [5] gegen Entgelt. Allerdings richtet sich dieses Angebot eher an Unternehmen.

Suchmaschinen

Um ohne Umwege Antworten auf Fragen zu Linux anbieten zu können, wurden spezielle Suchmaschinen ins Leben gerufen. Distributionsübergreifend helfen uns Tuxmania [6] oder Google für Linux [7] weiter. Speziell für Ubuntu hat sich uboontu [8] etabliert. Um eine flinke Suche

direkt aus dem Browser heraus zu starten, kann man eine entsprechende Erweiterung für Firefox installieren. Die Suche selbst wird von Google unterstützt, der deutschsprachige Zweig bewegt sich innerhalb von ubuntuusers.de. Über Filter kann man bestimmen, ob alle Bereiche durchsucht werden oder ob die Suche fokussiert werden soll. Möglich sind Suchanfragen im Forum, im Wiki, den Ikhaya-News oder den Mailinglisten.

Mailinglisten

Wer direkt mit dem Entwickler seiner Software kommunizieren möchte, kann das mit Hilfe von Mailinglisten tun. Dieses Medium bietet sich allerdings eher für fortgeschrittene Linux-Benutzer an, die konkrete Wünsche oder Verbesserungsvorschläge unterbreiten möchten oder auf Bugs hinweisen wollen. Um sich in eine Mailingliste einzutragen, ist in der Regel ein Besuch der Homepage des Projekts notwendig.

Online-Magazine

Neben unserem vorliegenden Yalm Magazin gibt es auch einige andere Online-Publikationen von

Kollegen, die sich wie wir dem Thema Linux verschrieben haben. Von ihrer Struktur her sind sie zwar ungeeignet, einzelne Fragen zu beantworten – das ist Aufgabe der oben genannten Institutionen – informieren jedoch aktuell und umfangreich über ausgesuchte Themen.

Zu nennen sind hier insbesondere das Freie Magazin [9], MagDriva [10] und das englischsprachige Full Circle Magazin [11].

Eine kleine Foren-Auswahl

Die folgende Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Im Gegenteil – das Internet ist voller Seiten, die Hilfe für Linux anbieten. Die Reihenfolge ist alphabetisch sortiert und stellt keine Wertung dar.

Distributionsgebundene Foren:

- debianforum.de: <http://debianforum.de/forum/>
- Fedorausers.de: <http://www.fedorausers.de/>
- linux-club.de (OpenSuse): <http://www.linux-club.de>
- MandrivaUser.de: <http://www.mandrivauser.de/>
- OpenSuse-Forum: <http://www.opensuse-forum.de>
- Ubuntuusers: <http://ubuntuusers.de/>

Übergreifende Foren:

- HowtoForge (engl.): <http://www.howtoforge.com/>

- Linux-Forum.de: <http://www.linux-forum.de/>
- Linux-Web: <http://www.linux-web.de/>
- Linuxforen.de: <http://www.linuxforen.de/forums>
- Linuxsupportforum: <http://www.linux-beginnerforum.de/smf/index.php>
- mrunix.de (Entwickler): <http://www.mrunix.de/forums/index.php>
- Pro-Linux: <http://www.pro-linux.de/>
- Tux-Forum: <http://www.tux-forum.de/>

Fazit

Weil es sich bei Linux um ein freies Betriebssystem für frei denkende Menschen handelt, ist die Unterstützung bei Fragen und Problemen eine Selbstverständlichkeit. Es wäre zuviel versprochen, Hilfe bei allen Schwierigkeiten bieten zu können, aber für die meisten Probleme fand sich bisher eine Lösung.

*Jürgen Weidner
joschi@yalmagazine.org*

Informationen

- [1] http://www.zegeniestudios.net/ldc/index.php?select_lang=true
- [2] <http://polishlinux.org/choose/comparison/?distro1=Ubuntu&distro2=openSUSE>
- [3] <http://www.video-tutorials.de/>
- [4] <http://www.galileocomputing.de/presse/presse-meldungen/gp/pmID-80>
- [5] <http://www.canonical.com/projects/landscape>
- [6] <http://www.tuxmania.de/>
- [7] <http://www.google.de/linux>
- [8] <http://de.ubuntu.com/>
- [9] <http://www.freiesmagazin.de/>
- [10] <http://www.mandrivauser.de/doku/doku.php?id=allgemein:magdriva>
- [11] <http://fullcirclemagazine.org/>

BitTorrent – Der Datenfluss des Internets

Würde man in Assoziationsspielen den Begriff BitTorrent in den Raum stellen, so ließen Ausdrücke wie »Rechtswidrigkeit« oder »Kriminalität« nicht lange auf sich warten. Warum aber ist dieses System derart verpönt? Was genau darf man unter BitTorrent überhaupt verstehen, wie funktioniert es, und ist die Nutzung tatsächlich illegal? Dieser Artikel soll derartige Fragen beantworten und die gesamte Materie sowie damit einhergehende Möglichkeiten genauer beleuchten.

Vorab: Nein, die Nutzung des BitTorrent-Netzwerkes ist grundsätzlich nicht illegal, abhängig von den heruntergeladenen Daten kann sich dies allerdings schnell ändern. Bevor wir uns aber der Rechtsproblematik zuwenden soll zuerst geklärt werden, worum es sich bei BitTorrent handelt und wie das Ganze funktioniert.

Das BitTorrent-Protokoll

Im Juli des Jahres 2001 veröffentlichte Erfinder Bram Cohen eine erste Umsetzung des BitTorrent-Protokolls [1], welches mittlerweile von dem gleichnamigen Unternehmen *BitTorrent Inc.* aufrechterhalten und gepflegt wird. Der Name entstammt dem Englischen. »Bit« ist bekanntermaßen die kleinste Daten-Einheit, »torrent« heißt, frei übersetzt, »Flut« oder »reißender Strom«.

Was aber darf man unter BitTorrent verstehen? Zu dieser ersten Frage liest man in der deutschsprachigen Wikipedia: »BitTorrent [...] ist ein kollaboratives Filesharing-Protokoll...« [2]. Personen, die sich bis dato noch nicht näher mit der Materie auseinandergesetzt haben, schütteln bereits an dieser Stelle verständnislos den Kopf. Man kann aber

schon einmal konstatieren, dass BitTorrent streng genommen nur das gleichnamige Netzwerkprotokoll, also die Vorschrift, nach der Daten zwischen Computern ausgetauscht werden, bezeichnet. Zum besseren Verständnis soll die zuvor bezeichnete Definition an dieser Stelle weiter zerlegt werden:

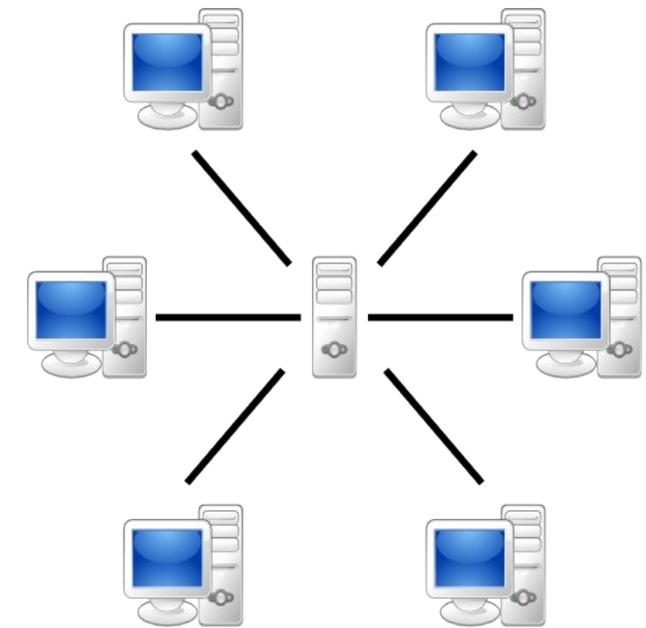
»Kollaborativ« ist, grob gesagt, ein Synonym für »Zusammenarbeit« oder »Kooperation«. Man weist hier wohl auf die Tatsache, dass das BitTorrent-Netzwerk keinesfalls auf einem Server, sondern auf den sogenannten »Peer-to-Peer-Verbindungen« (*P2P*) basiert. Obgleich Peer-To-Peer-Verbindungen in verschiedenen Funktionen auftreten können, bezeichnen sie in diesem Falle die Kommunikation und den gegenseitigen Datenaustausch verschiedener Computer untereinander.

»Filesharing« (eng. *File*: Datei, *sharing*, *to share*: teilen) hingegen bezeichnet die Methode zur Verteilung von digitalen Medien und Daten. Geläufiger und oft auch gemeint ist aber die gegenseitige Bereitstellung von Daten im Rahmen eines Peer-To-Peer-Netzwerks.

Funktionsweise

Glaubt man der Torrent-Seite *isohunt.com*, so wurden zum Ende des Jahres 2008 Dateien mit einer Gesamtgröße von über 1,1 Petabyte über Torrents verteilt [4]. Das entspricht 1.100 Tera- oder 1.100.000 Gigabyte. Wie aber funktioniert ein System, das solche Datenmengen vertreiben kann?

Es beginnt logischerweise alles mit jemandem, der eine Datei bereitstellt. Normalerweise wird eine Datei, gehen wir der Einfachheit wegen einmal von einer Yalm-Ausgabe aus, auf einen Server hochgeladen, der dann dann die gesamte Bandbreite für die Downloader bereitstellt. Eine Ausgabe, die



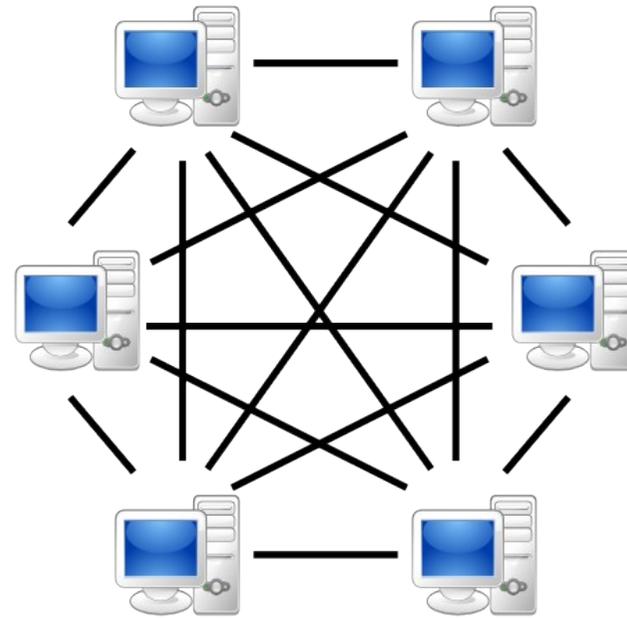
Ein klassisches, auf einem Server basierendes Netzwerk

Bild: Mauro Bieg, Lizenz: GPL [3]

zwei Megabyte groß und 15.000 mal heruntergeladen worden ist, verursacht so 30 Gigabyte an Traffic. Hätte man das Magazin über BitTorrent verteilt, dann wäre der Traffic zwar gleich, die Belastung des Servers aber um ein Vielfaches geringer ausgefallen. Wie aber funktioniert das?

Auch bei BitTorrent beginnt es mit einem Uploader, der eine Datei – hier wird weiterhin von einer Yalm-Ausgabe ausgegangen – bereitstellt. Aber anstatt die Ausgabe auf einen Server hochzuladen, erstellt der Uploader einen sogenannten Torrent. Dieser ist in der Regel nur wenige Kilobyte groß und daher in Sekundenbruchteilen auf der heimischen Festplatte. Er enthält Metadaten, also Informationen über die zu verteilende Datei und den genutzten »Tracker«. Ein Tracker ist ein Server, der den Vorgang der Datenverteilung koordiniert, was bei erster Betrachtung unsinnig erscheinen mag, aber bitter nötig ist, wie gleich noch aufgezeigt wird.

Lädt nun jemand diesen Torrent herunter und öffnet diesen mit einem BitTorrent-Client, beginnt das eigentliche Prozedere: Durch die über den Tracker bereitgestellten Informationen verbindet sich der Downloader, bei BitTorrent auch Leecher genannt, mit anderen Leechern, aber gegebenenfalls auch mit dem ursprünglichen Uploader, der als Seeder bezeichnet wird. Seeder und Leecher, also alle Teilnehmer des Netzwerks in ihrer Gesamtheit, bezeichnet man als »Peers«. Der Leecher nun lädt die einzelne Teile der Datei herunter, stellt aber, was nun den wesentlichen Unterschied ausmacht, gleichzeitig über die eigenen, bei einem »norma-



Ein Peer-To-Peer-Netzwerk

Bild: Mauro Bieg, Lizenz: Public Domain: [5]

len« Download eigentlich ungenutzten Upload-Kapazitäten, die zuvor heruntergeladenen Teile anderen Leechern bereit.

Somit wird die Bandbreite nicht nur vom Seeder bereitgestellt, sondern gleichzeitig auch von den Leechern vergrößert. Hat ein Leecher erst einmal den Download abgeschlossen, wird er ebenfalls zum Seeder. Das heißt, dass er nun selbst – logischerweise – nichts mehr herunterlädt, wohl aber weiterhin seine Upload-Kapazitäten anderen Nutzern bereitstellt. Man könnte sagen, der ehemalige Leecher wird zu einem eigenen Server, wenn auch mit verhältnismäßig kleiner Bandbreite.

Vorteile

Über BitTorrent verteilte Dateien können unter den richtigen Voraussetzungen mit maximaler Geschwindigkeit heruntergeladen werden. Dies setzt selbstverständlich voraus, dass genügend Teilnehmer und damit im späteren Verlauf auch Seeder vorhanden sind. So sind die Download-Server nach Veröffentlichung einer populären Linux-Distribution wie beispielsweise Ubuntu nicht selten überlastet und können, wenn überhaupt, eine für den Downloader nur unbefriedigende Download-Geschwindigkeit bereitstellen. Während über Server laufende Downloads mit zunehmenden, simultanen Downloadern aber eher abnehmen, wird die durchschnittliche Downloadgeschwindigkeit eines Torrents mit zunehmender Beliebtheit tendenziell eher erhöht, was sich schlicht durch die eines jeden Teilnehmers bereitgestellte Upload-Geschwindigkeit erklären lässt.

Wie zuvor bereits angedeutet, vermindert der Einsatz von BitTorrent auch die Kosten für Hardware und Ressourcen, die dem ursprünglichen Uploader entstehen, da die Gesamtlast relativ gleichmäßig auf den gesamten Schwarm und nicht auf einen einzelnen Server verteilt wird. Diese Tatsache führt ebenfalls zu einer höheren Redundanz. Denn rein theoretisch genügt es, wenn der ursprüngliche Uploader, auch First Seeder genannt, die Datei einmal komplett verteilt. Die einzelnen Teile sind zu diesem Zeitpunkt zwar Eigentum verschiedener Benutzer, diese können sich aber weiterhin gegenseitig mit den jeweils benötigten Stücken versorgen. In der Regel gibt es allerdings schon, abhän-

gig von der Größe des Torrents und dem Upstream (der maximalen Upload-Geschwindigkeit) des First Seeders, nach kurzer Zeit weitere Seeds, wodurch die Verfügbarkeit der Datei gewährleistet wird, da selbst nach einem Ausfall des First Seeders die einzelnen Stücke noch immer im Schwarm verteilt werden.

Nachteile

Wie eigentlich alles im Leben ist auch das BitTorrent-Protokoll nicht ganz frei von Nachteilen. Wie man sich eigentlich denken kann, funktioniert das zuvor beschriebene System nur, wenn ein Großteil der Leecher nach Abschluss des Downloads im Schwarm als Seeder verbleibt. Bedauerlicherweise erkennen viele diese Notwendigkeit nicht. Das System funktioniert zwar, so lange mindestens ein Seeder vorhanden ist, allerdings leidet darunter die Geschwindigkeit merklich. Die Tatsache, dass viele Leecher sofort nach Fertigstellung des Torrents den Schwarm verlassen, hat dem Begriff stellenweise eine abwertende Bedeutung beigebracht. So werden Personen, die eben genau dieses Verhalten zeigen, also nur down-, aber nicht im gleichen Maße uploaden, als Leecher bezeichnet, was in diesem Falle aber schon als Beleidigung zu verstehen ist.

Damit einhergehend entpuppt sich im Übrigen ein weiteres Problem: das der sogenannten »Cheater-Clients«. Diese Anwendungen wurden von Grund auf entwickelt, um über BitTorrent herunter-

	Adresse	Client	Fortschritt	Download ^	Upload
	208.64.70.132:51413	Transmission 1.06	100.00%	972.0 KiB/s	27.7 KiB/s
	114.159.91.48:51413	Transmission 1.5.1.	100.00%	142.1 KiB/s	4.1 KiB/s
	24.23.170.210:11059	Azureus 4.1.0.4	100.00%	10.3 KiB/s	0.3 KiB/s
	78.96.148.66:51413	Transmission 1.3.4.	100.00%	5.7 KiB/s	0.2 KiB/s
	85.177.160.172:59366		89.15%	5.5 KiB/s	36.1 KiB/s
	90.129.46.17:6888	BitTornado 0.3.18	100.00%	2.7 KiB/s	0.1 KiB/s
	84.222.92.53:21410	Azureus 4.0.0.4	12.09%	2.0 KiB/s	3.3 KiB/s
	151.68.122.50:50000	Deluge 1.1.6	100.00%	2.0 KiB/s	0.1 KiB/s
	189.6.174.246:50832	µTorrent 1.8.2	100.00%	1.9 KiB/s	0.1 KiB/s
	117.194.192.248:35635	µTorrent 1.8.2	100.00%	1.8 KiB/s	0.1 KiB/s
	96.235.227.119:45682	µTorrent 1.8.2	100.00%	1.4 KiB/s	0.1 KiB/s
	99.241.93.172:29322	BitTorrent 6.1.2	100.00%	1.0 KiB/s	0.1 KiB/s
	72.207.246.192:61221	µTorrent 1.8.2	100.00%	0.3 KiB/s	0.1 KiB/s

Anonymität ist in einem BitTorrent-Netzwerk grundlegend einmal nicht gewährleistet

zuladen, gleichzeitig selbst aber nichts hochzuladen. Einer dieser Clients ist BitThief [6]. Dessen Existenz solle lediglich aufzeigen, dass das BitTorrent-Protokoll nicht frei von Fehlern und nicht in der Lage sei, solch unkooperatives Verhalten zu verhindern. Dies mag zwar lobenswert sein und Einzelnen helfen, welche beispielsweise einen Volumentarifvertrag und keine Flatrate besitzen, allerdings gereicht die freie Verfügbarkeit solcher Clients dem gesamten System nur zum Nachteil.

Ferner mangelt es an Anonymität: Viele der im Internet verfügbaren BitTorrent-Clients zeigen die IP aller Mitglieder des Schwarms an, mit denen man selbst verbunden ist. Und auch wenn dies nicht der Fall wäre, ist es unter Umständen immer noch möglich, die IP-Adressen aller derzeitigen Teilnehmer des Schwarms über den Tracker zu er-

halten. Damit wiederum ließe sich theoretisch die Grundlage für einen Angriff auf ein schwach oder nicht geschütztes System schaffen. Zwar gibt es Möglichkeiten zur anonymen Nutzung von BitTorrent, diese bergen aber ebenfalls Nachteile: Die wohl nächstliegende Idee wäre die Verwendung eines Proxys. Kostenlose Produkte wie das bekannte Tor [7] erfüllen zwar ihren Zweck und mögen zum anonymen Surfen prädestiniert sein, sind aber aufgrund sehr langsamer Verbindungsgeschwindigkeiten für die Nutzung von BitTorrent gänzlich ungeeignet. Kommerzielle Pendants hingegen stellen zwar schnelle Proxys bereit, kosten allerdings Geld. Wohlgermerkt tragen diese Möglich-

keiten aber nur zu einer Erhöhung der Anonymität bei. Rein theoretisch könnte der Betreiber des Proxys den eigenen Netzverkehr aufzeichnen und gegebenenfalls herausgeben. Zwar ist dies unwahrscheinlich, da man sich in diesem Fall das eigene Geschäftsmodell zerstören würde, aber es ist möglich. Daher noch einmal der Hinweis, dass vollkommene Anonymität einfach nicht mit Sicherheit gewährleistet werden kann.

Es sei aber der Fairness wegen darauf hingewiesen, dass die zuvor beschriebenen Szenarien zwar im Bereich des Möglichen liegen, allerdings nicht alltäglich sind. BitTorrent lässt sich, sofern legal genutzt, in der Regel gefahrlos ohne jedwede Form der Anonymisierung nutzen, obgleich die eigene IP, wie bereits erwähnt, öffentlich zugäng-

lich ist. Ob man dies in Kauf nehmen und gegebenenfalls entsprechende Vorkehrungen treffen oder aber BitTorrent im Allgemeinen nicht nutzen möchte, muss jeder für sich selbst entscheiden.

Voraussetzungen zur Nutzung von BitTorrent

An erster Stelle sollte man sich über seine zur Verfügung stehende Internetverbindung im Klaren sein. Eine Flatrate ist zwar nicht zwingend notwendig, wird aber empfohlen, sofern man BitTorrent in größerem Maße und nicht nur einmalig nutzen möchte. Aber auch die Verbindungsgeschwindigkeit ist nicht zu vernachlässigen. Zwar lässt sich selbst mit DSL 1000 eine Linux-Distribution herunterladen, allerdings wird hierfür logischerweise bedeutend mehr Zeit benötigt, als dies bei einer schnelleren Verbindung der Fall wäre. Die nebenstehende Tabelle zeigt hierzu die unterschiedlichen Down- und Upload-Geschwindigkeiten auf; die Grafik verdeutlicht, wie viel Zeit zum Herauf- und Herunterladen einer 700 MB großen Datei, was der durchschnittlichen Größe eines CD-ISO-Images einer Linux-Distribution entspricht, benötigt wird.

Es sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass die Werte der Tabelle in *kbps* (auch *kb/s* oder *kBit*), also in »kilobit per second« angegeben sind. Lädt man über den eigenen Internetbrowser, einen Download-Manager oder eben BitTorrent etwas herunter, werden die Werte allerdings in *Kbps* (häufiger *KB/s* oder *kByte*), in »kilobyte per second« angegeben. Als grobe Faustregel kann man Kilobit-Angaben durch 10

dividieren, um Werte in Kilobyte zu erhalten. Bei einer 6000er-Leitung käme man bei 6016 *kbps* also auf etwa 601 *KB/s*, mit denen man beispielsweise über Firefox eine Datei herunterladen würde.

Im Anschluss daran sollte man sich für einen der bereits vielfach erwähnten *Clients* entscheiden. Obgleich der Begriff »Client« einer Großzahl von Nutzern bereits bekannt sein dürfte, soll nun noch einmal explizit auf die BitTorrent-Clients eingegangen werden: Es handelt sich hier um Programme mit grafischer Oberfläche, die Filesharing über das BitTorrent-Protokoll erst ermöglichen. Abhängig

Anschlussart	Download (in kbps)	Upload (in kbps)
ISDN	64	64
DSL Light 384	384	64
DSL 768	768	128
DSL 1000	1024	128
DSL 2000	2048	192
DSL 3000	3072	384
DSL 6000	6016	576
DSL 16000	16000	1024
VDSL 25	25064	5056
VDSL 50	51392	10048

Übertragungsgeschwindigkeiten

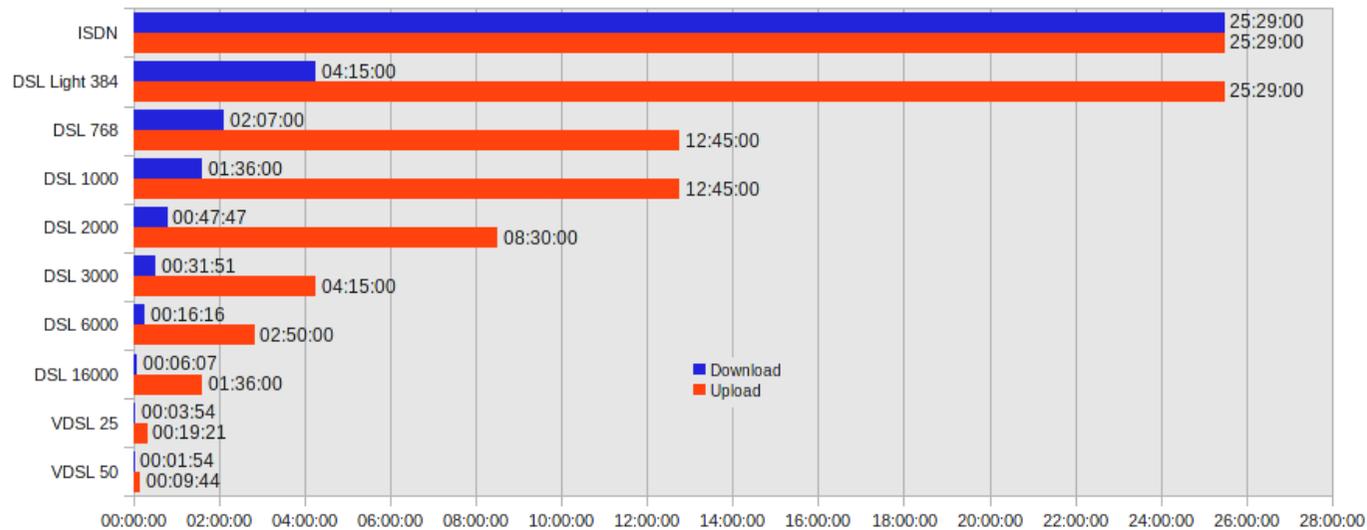
von der im Einsatz befindlichen Linux-Distribution und der genutzten Desktopumgebung sind stellenweise auch schon einzelne Clients vorinstalliert. Mittlerweile steht dem Nutzer eine große Zahl an Clients zur Verfügung, die alle mit mehr oder weniger markanten Features oder anderen Merkmalen glänzen. In der deutschsprachigen Wikipedia steht hierzu eine Liste [8] mit Namen verschiedener Clients und weiteren Informationen, wie beispielsweise der verwendeten Lizenz oder zum erforderlichen Betriebssystem, zur Einsicht bereit.

Wer des Englischen mächtig ist, dem sei allerdings das Artikel-Pendant bei der englischen Schwester der Wikipedia [9] empfohlen. Die dort vorhandenen Listen sind nicht nur umfangreicher als das deutsche Gegenstück; sie unterteilen die Clients noch einmal nach verschiedenen Kriterien. So wird unter anderem ersichtlich, welche Betriebssysteme von dem jeweiligen Client überhaupt unterstützt werden, welche Features geboten werden und vieles mehr.

Die nächste und wohl auch letzte Voraussetzung wäre tiefergehendes Grundwissen. Zwar wurden im Verlauf dieses Artikels bereits einige der wichtigsten Begrifflichkeiten angesprochen, allerdings werden dem Einzelnen bei der Nutzung von BitTorrent unweigerlich weitere Termini begegnen, die nun geklärt werden sollen:

Hash: Viele verstehen unter »Hash-Werten« MD5-, SHA1- oder andere Prüfsummen, also Zeichenketten, mit denen sich die Validität verschiedener Dateien überprüfen lassen. Und das ist

Für Up- und Download einer 700 MB großen Datei benötigte Zeit



Je nach Verbindungsgeschwindigkeit dauert es unterschiedlich lange, bis ein Download abgeschlossen ist

auch richtig. Das BitTorrent-Protokoll geht allerdings noch einen kleinen Schritt weiter. Normalerweise werden Hash-Werte nach Abschluss eines Downloads durch den Nutzer einmalig überprüft. Bei BitTorrent wird aber für jedes einzelne Teil, auch »Piece« genannt und zwischen durchschnittlich 512 KB und 1 MB groß, ein Hash-Wert erzeugt. Stimmen der vom Torrent erhaltene und der erzeugte Hash-Wert nicht überein, wird das betroffene Teil verworfen und neu heruntergeladen. Auf diese Weise muss nicht die gesamte Datei nach Fertigstellung noch einmal bezogen werden, sollte die Prüfung fehlschlagen, da beschädigte Teile bereits während des Downloads ersetzt wurden. Nichtsdestotrotz ist eine abschlie-

ßende Überprüfung des Hash-Wertes durch den Nutzer weiterhin zu empfehlen.

Index: In diesem Fall beschreibt der Index eine Liste von »*.torrent-Dateien«, die meist von einer Website bereitgestellt wird und von dem Nutzer durchsucht werden kann, um einen gewünschten Torrent zu finden. Nicht selten stellen solche Websites auch einen entsprechenden Tracker zur Verfügung.

Share ratio: Teilt man die Menge an hochgeladenen durch die Menge an heruntergeladenen Datenmengen, erhält man, wer hätte es gedacht, eine Zahl. Ist das Ergebnis größer 1, hat man nach

Adam Riese also mehr hoch- als heruntergeladen et vice versa.

Schwarm: Als einziger Begriff, dessen deutsche Übersetzung sich nicht vor dem englischen Gegenstück hat zurückziehen müssen, bezeichnet der »Schwarm« alle Peers, also sowohl Seeder als auch Leecher. Gibt es bei einem Torrent 3 Seeder und 2 Leecher, entspricht dies folglich einer Schwarmgröße von 5.

Webseed: Als Seeder kann selbstverständlich nicht nur Otto Normalverbraucher mit seiner DSL 3000 Leitung agieren, sondern Otto kann auch einen Server anmieten und sich mit diesem in den Schwarm eingliedern. Agieren Server als Seeder, bezeichnet man das Ganze als »Webseed«, da über den Server Geschwindigkeiten (~100 MBit Down- und Upstream) erreicht werden, von denen der Heimmutzer nur träumen kann.

Rechtliche Probleme

Hinweis: Die in diesem Kapitel geschilderten Informationen entsprechen dem Stand vom 07. Mai 2009

Man hört immer wieder, dass Nutzer von BitTorrent und anderen Tauschbörsen abgemahnt und ihnen hohe Strafen auferlegt werden. Diese belaufen sich, je nach Tatbestand, auf mehrere Hundert bis Tausende von Euro, hin und wieder kommt es sogar zu einer Hausdurchsuchung. In einem noch verhältnismäßig aktuellen Fall wurde eine solche sogar wegen zwei heruntergeladenen

MP3-Dateien angeordnet [10]. Obgleich es sich hierbei um Extremfälle handelt und der Schutz des Urheberrechts sicherlich gerechtfertigt ist, fragt man sich doch, womit derart harte Sanktionen begründet werden.

Die Erklärung ist denkbar einfach: Lädt man eine illegal verfügbare Datei, beispielsweise über einen Filehoster, herunter, dann entsteht dem Urheber »nur« ein einmaliger Schaden in Höhe des Wertes des heruntergeladenen Produkts. In BitTorrent-Netzwerken erfolgt nun aber, wie mittlerweile bekannt sein dürfte, mit dem Down- auch der simultane Upload; man stellt anderen Nutzern also selbst die heruntergeladene Datei zur Verfügung, erhöht die ausbleibenden Verkaufszahlen für den Urheber damit also um ein Vielfaches. Und genau hier liegt der Knackpunkt: Es ist nun einmal ein Unterschied, ob man eine Musik-CD klaut und alleine hört, oder aber illegale Kopien davon anfertigt und diese bereitwillig an jeden Interessenten verteilt. Beides ist unzweifelhaft unredlich, moralisch verwerflich und nicht zuletzt aus gutem Grund verboten, aber letzteres ist noch einmal ein gesonderter, in den Verhältnissen gesehen sogar schlimmerer Fall.

Nun möchte man meinen, dass es doch aber viel weniger Arbeit sei, Tracker, welche illegale Tor-

The screenshot shows the BitTorrent client interface with the 'Webseeds' tab selected. The 'Webseeds' list shows several URLs and their download speeds. Below this is a table of peers with columns for 'Gesendet', 'Empfangen', '%', 'Status', 'Adresse', and 'Client'. The status bar at the bottom shows 'Seeder: 70', 'Leecher: 1', and 'Male fertiggestellt: 183'.

Gesendet	Empfangen	%	Status	Adresse	Client
178,2 KB/s	100 %	100 %	DE	89.112.2.181	µTorrent 1.8.2
89,0 KB/s	100 %	100 %	DE	173.48.89.49	Deluge 1.1.7.0
85,1 KB/s	100 %	100 %	DE	77.247.84.1	Deluge 1.1.6.0
80,0 KB/s	100 %	100 %	DE	173.48.224.240	µTorrent 1.8.2
53,7 KB/s	100 %	100 %	DE	82.117.110.199	µTorrent 1.8.2
47,7 KB/s	100 %	100 %	DE	97.104.39.68	µTorrent 1.8.2
47,6 KB/s	100 %	100 %	DE	83.134.203.44	BitTorrent 6.1.
14,0 KB/s	100 %	100 %	DE	76.104.99.246	libTorrent (Ra)
10,1 KB/s	100 %	100 %	DE	84.165.227.210	libTorrent (Ra)

Der BitTorrent-Client Transmission listet Webseeder gesondert auf

rents bereitstellen, vom Netz zu nehmen, als Tausende von Downloadern zu verfolgen und abzumachen. Doch auch hier gestaltet sich die Vorgehensweise für die Rechteinhaber schwieriger, als es auf den ersten Blick den Anschein haben mag: Denn die Tracker stellen zwar die Torrents, nicht aber die illegalen Dateien zu Verfügung. Und die Torrents selbst enthalten, wie anfangs bereits erwähnt, nur Metadaten, sind also im Rahmen des Gesetzes nicht illegal. Rechtliches Vorgehen

gegen die Tracker ist daher nicht ohne weiteres möglich.

Aber auch hier ein aktuelles Beispiel: Die Betreiber der Torrent-Seite »The Pirate Bay« wurden Mitte April diesen Jahres zu einer Gefängnisstrafe von einem Jahr und Zahlungen in Millionenhöhe verurteilt. Obgleich bereits in der Vergangenheit mehrere Torrent-Seiten, wie beispielsweise EliteTorrents.org, geschlossen wurden [11], könnte dieses Urteil Signale setzen, denn es geht, wie die Kollegen von *stern.de* [12] treffend schreiben, »... um die Frage, wann genau beim Herunterladen einer Datei das Urheberrecht verletzt wird beziehungsweise bis zu welchem Punkt der Betreiber einer Website nur eine technische Infrastruktur zur Verfügung stellt.«

Was die Zukunft dahingehend bereithält, bleibt allerdings abzuwarten, denn dem damaligen Richter wird derzeit noch vorgeworfen, unter dem Einfluss der

Befangenheit geurteilt zu haben [13]. Sollte sich dieser Verdacht als richtig erweisen, ist ein neuer Prozess nicht auszuschließen.

Paketverwaltung über BitTorrent

BitTorrent eignet sich, wie nun mehrfach festgehalten, hervorragend zur Verteilung von (insbesondere großen) Dateien. Selbstverständlich lässt sich das Ganze aber auch auf andere Anwendungs-

gebiete adaptieren. Ein in den Augen des Autors sehr gelungenes Beispiel hierfür ist die Nutzung BitTorrents zur Paketverwaltung. Tatsächlich können Pakete nicht nur über Paketserver, sondern auch über das beliebte Filesharing-Netzwerk heruntergeladen werden.

Hierzu muss zuerst ein Terminal geöffnet und mittels

```
sudo apt-get install apt-p2p
```

das Paket *apt-p2p* installiert werden. Nun sollte eine Sicherung der *sources.list*, also der Datei, in welcher die Quellen der Pakete, auch Repositories genannt, vermerkt sind, angelegt werden. Mit

```
sudo cp /etc/apt/sources.list →  
/etc/apt/sources.list.backup
```

wird ein Backup mit dem Namen *sources.list.backup* unter */etc/apt/* erzeugt und kann bei Bedarf wieder verwendet werden. Im Anschluss daran muss die *sources.list* mit Root-Rechten im Texteditor der eigenen Wahl geöffnet und die lokalen Spiegelserver durch

```
localhost:9977/
```

ersetzt werden. Wohlgermerkt sollten Server, die mit *security.ubuntu.com* beginnen, erhalten bleiben, also **nicht (!)** überschrieben werden. Zur Verdeutlichung: Im nebenstehenden Bild ist die mit der ersten Ellipse versehene Zeile bereits angepasst, die derzeit ausgewählte Passage muss noch ersetzt und das zuletzt Hervorgehobene darf nicht verändert werden.

```

Datei Bearbeiten Ansicht Suchen Werkzeuge Dokumente Hilfe
Neu Öffnen Speichern Drucken... Rückgängig Wiederholen Ausschneiden
*sources.list
# extensively as that contained in the main release, although it includes
## newer versions of some applications which may provide useful features.
## Also, please note that software in backports WILL NOT receive any review
## or updates from the Ubuntu security team.
deb http://localhost:9977/archive.ubuntu.com/ubuntu/ jaunty-backports main
restricted universe multiverse
deb-src http://de.archive.ubuntu.com/ubuntu/ jaunty-backports main
restricted universe multiverse

## Uncomment the following two lines to add software from Canonical's
## 'partner' repository.
## This software is not part of Ubuntu, but is offered by Canonical and the
## respective vendors as a service to Ubuntu users.
# deb http://archive.canonical.com/ubuntu jaunty partner
# deb-src http://archive.canonical.com/ubuntu jaunty partner

deb http://security.ubuntu.com/ubuntu jaunty-security main restricted
deb-src http://security.ubuntu.com/ubuntu jaunty-security main restricted
deb http://security.ubuntu.com/ubuntu jaunty-security universe
deb-src http://security.ubuntu.com/ubuntu jaunty-security universe
deb http://security.ubuntu.com/ubuntu jaunty-security multiverse
deb-src http://security.ubuntu.com/ubuntu jaunty-security multiverse

Reiner Text Tabulatorbreite: 8 Z. 39, Sp. 16 EIN

```

Eine teilweise angepasste sources.list

Ist dies erledigt, muss mit

```
sudo apt-get update
```

ein erstes Update vollzogen werden, was einige Zeit in Anspruch nehmen kann. Zukünftige Aktualisierungen sollten dann aber mit gewohnter Geschwindigkeit vonstatten gehen. [14]

Abschluss

BitTorrent ist ein sinnvolles und bemerkenswertes System. Es ermöglicht manchen Personen oder Organisationen, die sich aus finanziellen oder anderen Gründen Kapazitäten für tausende von Downloads nicht leisten können, ihre Arbeiten dennoch interessierten Nutzern zum Download bereitzustellen. Aber auch etablierte Organisationen und

Gesellschaften wissen BitTorrent für sich zu nutzen: So nutzt Blizzard Entertainment, Hersteller bekannter Computerspiele wie Diablo®, Starcraft® oder World of Warcraft®, einen sogenannten, auf BitTorrent basierenden »Blizzard Downloader«, um große Teile des Inhalts für das zuletzt genannte Spiel bereitzustellen. Berücksichtigt man, dass World of Warcraft® derzeit mehr als 11 Millionen aktive Spieler zählt, würden die Traffic-Kosten ohne den Einsatz von BitTorrent explosionsartig in astronomische Höhen ansteigen.

Aber BitTorrent wird beispielsweise auch, wie schon mehrfach erwähnt, zur Verteilung von Linux-Distributionen genutzt. Der Autor möchte diese Gelegenheit nutzen und dazu aufrufen, Distributionen in den ersten Tagen nach einer Neuveröffentlichung, sofern möglich, über BitTorrent zu beziehen. In Zeiten von Flatrates und immer schneller werdenden Internetverbindungen stellt es eigentlich kein Problem mehr da, den Computer notfalls auch 10 Minuten länger laufen zu lassen. Man erspart den Entwicklern auf diese Weise unnötige Kosten und kann, selbst ohne die direkte Aufwendung finanzieller Mittel, etwas von dem zurückgeben, was man selbst für sich beansprucht hat.

Es sei aber auch noch einmal darauf hingewiesen, dass BitTorrent, wie eigentlich jede Tauschbörse, eine wahre Fundgrube für sogenannte »Warezz«, also illegal verbreitete, in der Regel kommerzielle Software und andere Produkte sein kann. Kommt bitte gar nicht erst in Versuchung. Gefällt euch ein Produkt, dann kauft es und unterstützt die Entwick-

ler anstatt es illegal zu beziehen. Seid euch bewusst, dass ihr euch durch das Herunterladen von urheberrechtlich geschützten, illegal verbreiteten und kommerziellen Dateien nicht nur strafbar macht, sondern andere auch um ihr wohlverdientes Geld betrügt. Kampagnen wie »Raubkopierer sind Verbrecher« mögen gemeinhin nur belächelt werden, reflektieren aber die Realität.

Nutzt BitTorrent im legalen Rahmen sooft ihr könnt, anstatt andere Server direkt zu belasten, und denkt notfalls einfach stets daran, dass in der Welt von Linux und OpenSource im Zweifel für fast alle kommerziellen Produkte ein kostenloses und freies Pendant bereitsteht.

Stefan Zaun

Sciron@yalmagazine.org

Informationen

- [1] Cohens Nachricht zur Veröffentlichung von BitTorrent bei Yahoo! Groups: <http://finance.groups.yahoo.com/group/decentralization/message/3160>
- [2] Artikel über BitTorrent in der deutschsprachigen Wikipedia: [http://de.wikipedia.org/wiki/BitTorrent_\(Protokoll\)](http://de.wikipedia.org/wiki/BitTorrent_(Protokoll))
- [3] Erstellt von Mauro Bieg. Lizenz: GPL: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Server-based-network.svg>
- [4] Mitteilung im Forum von isoHunt: <http://isohunt.com/forum/viewtopic.php?t=145853>
- [5] Erstellt von Mauro Bieg. Lizenz: Public Domain: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:P2P-network.svg>

- [6] Homepage von BitThief: <http://dcg.ethz.ch/projects/bitthief/>
- [7] Offizielle Internetpräsenz des Projekts Tor: <http://www.torproject.org/index.html.de>
- [8] Liste von BitTorrent-Clients in der deutschsprachigen Wikipedia: http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_von_BitTorrent-Clients
- [9] Auflistung von BitTorrent-Clients in der englischsprachigen Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_BitTorrent_clients
- [10] »Hausdurchsuchung für 2 MP3s« - Meldung bei gulli.com: <http://www.gulli.com/news/filessharing-hausdurchsuchung-f-2009-05-08/>
- [11] Englischer Bericht zur Schließung von EliteTorrents.org: <http://www.wired.com/techbiz/media/news/2005/05/67645>
- [12] Artikel zur Verurteilung der Betreiber von »The Pirate Bay« auf stern.de: <http://www.stern.de/computer-technik/internet/Urteil-Pirate-Bay-Datenpiraten-Gef%E4ngnis/661189.html>
- [13] Zusammenfassung der am Richter geäußerten Kritik auf den Internetseiten von gulli.com: <http://www.gulli.com/news/the-pirate-bay-richter-erneut-2009-05-07/>
- [14] Informationen von Joey Stanford's Blog, gefunden über ubuntuusers.de: <http://joey.ubuntu-rocks.org/blog/2009/03/31/using-bittorrent-instead-of-a-mirror/>

OpenOffice Writer: Suchen und Ersetzen mit AltSearch

Textbestandteile suchen und ersetzen zu können ist eine der grundlegenden Funktionen jeder Textverarbeitung. Deren Grenzen sind aber schnell erreicht, wenn es darum geht, umfangreiche oder häufig wiederkehrende Ersetzungsroutinen laufen zu lassen. Die Lösung heißt AltSearch.

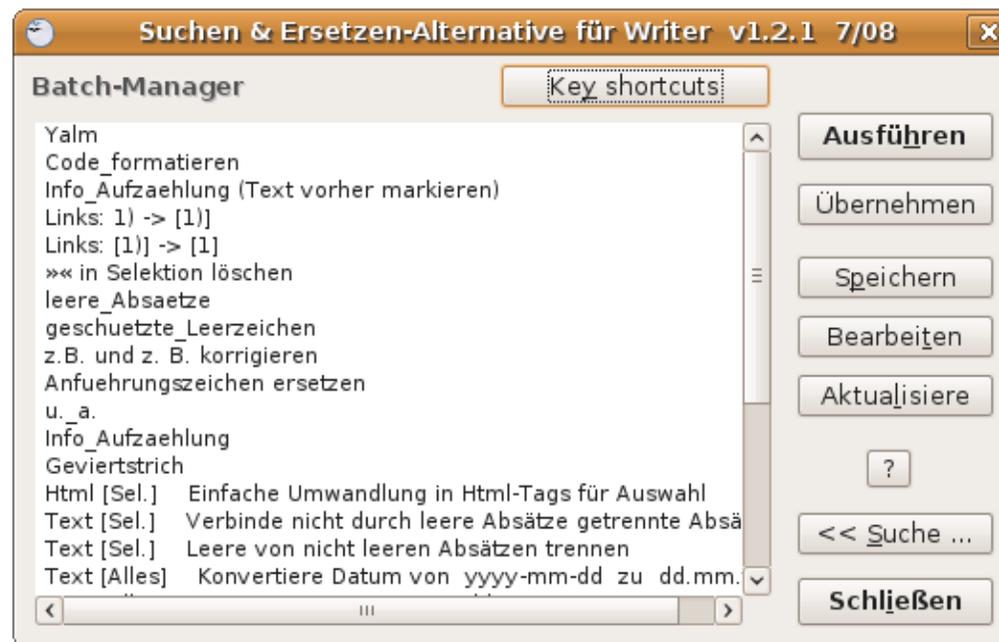
Viele Anwender kennen das Problem: Da hat man einen längeren Text in ein Dokument hineinkopiert, und nichts passt: Umlaute sind nicht richtig geschrieben, statt Absätzen findet man nur Zeilenumbrüche vor, die Anführungszeichen sind falsch, Leerzeilen, Tabulatoren oder gar Steuerzeichen behindern den Lesefluss, und manuelle Seiten- oder Spaltenumbrüche passen nicht zum eigenen Layout. Die Lösung klingt einfach: Suchen und Ersetzen.

Tatsächlich enthält die in OpenOffice integrierte Such- und Ersetzungsfunktion sehr viele Funktionen; im OpenOffice-Wiki kann man beispielsweise bestaunen, wie mit ihrer Hilfe ein Fließtext in Absätze unterteilt, umformatiert und durchnummeriert wird [1].

Auch wenn in der OpenOffice-Hilfe die regulären Ausdrücke und ihre Funktionsweise eingehend erklärt sind, lohnt sich ein Abstecher auf die Wiki-Seite – deren Erklärungen sind

wohl leichter nachzuvollziehen als die doch etwas trockenen Erläuterungen, die man in der Online-Hilfe von OpenOffice vorfindet.

Was aber, wenn man öfter in die Verlegenheit kommt, immer wieder dieselben Ersetzungen vor-



Der Batchmanager

nehmen zu müssen? Was, wenn man den Zettel mit den mühsam ausgeknobelten regulären Ausdrücken nicht zur Hand hat oder wegen ein paar Ersetzungen nicht gleich ein Makro aufzeichnen will? Was, wenn man sehr viele verschiedene Ersetzungen vornehmen muss? – Die Lösung heißt AltSearch, eine OpenOffice-Erweiterung von Tomáš Bílek [2].

Installation

AltSearch kann von der offiziellen Seite für OpenOffice-Extensions heruntergeladen werden [3]; aktuell ist Version 1.2.2 vom Mai 2009. Ein Doppelklick auf die *.oxt-Datei ruft den Extensions-Manager auf, der durch die Installation führt; anschließend befindet sich – ggf. nach einem Neustart von OpenOffice – ein neues Icon in Form eines grünen Fernglases in der Symbolleiste. AltSearch ist vollständig und sehr gut ins Deutsche übersetzt.

Um alle Funktionen nutzen zu können, ist unter Linux noch eine Kleinigkeit zu erledigen: Im Verzeichnis `/home/[Benutzername]/.openoffice.org/3/user/config` (OpenOffice 2.x: `/home/[Benutzername]/.openoffice.org/2/user/config`) muss die Datei `AltSearchEditor.ini` geöffnet und der bevorzugte Editor in die erste Zeile eingetragen werden. Wenn man gedit benutzt, sollte der Eintrag also folgendermaßen beginnen:

```
gedit
; notepad
; kwrite
; c:\Program Files\PSpad editor\PSpad
...
```

Wer mag, kann AltSearch auch mit einer Tastenkombination aufrufen, die allerdings von OpenOffice noch nicht belegt sein darf. Der Autor bevorzugt [Strg]+[h] (wer schon einmal mit dem kommerziellen OpenOffice-Pendant aus Redmond gearbeitet hat, kennt den Grund dafür); allerdings ist diese Tastenkombination bereits für hochgestellten Text reserviert. Wer darauf verzichten kann, löscht sie einfach: *Ansicht – Symbolleisten – Anpassen* anklicken, im Tab »Tastatur« die Kombination [Strg]+[H] sowie den Radio-Button »OpenOffice.org« anklicken, »Löschen« drücken – fertig. Nun kann im AltSearch-Dialog über *Batch – Key Shortcuts* die neue Tastenkombination zugewiesen werden; evtl. ist vorher ein Neustart von OpenOffice notwendig.

Damit sind alle nötigen Vorbereitungen getroffen, es kann also losgehen.

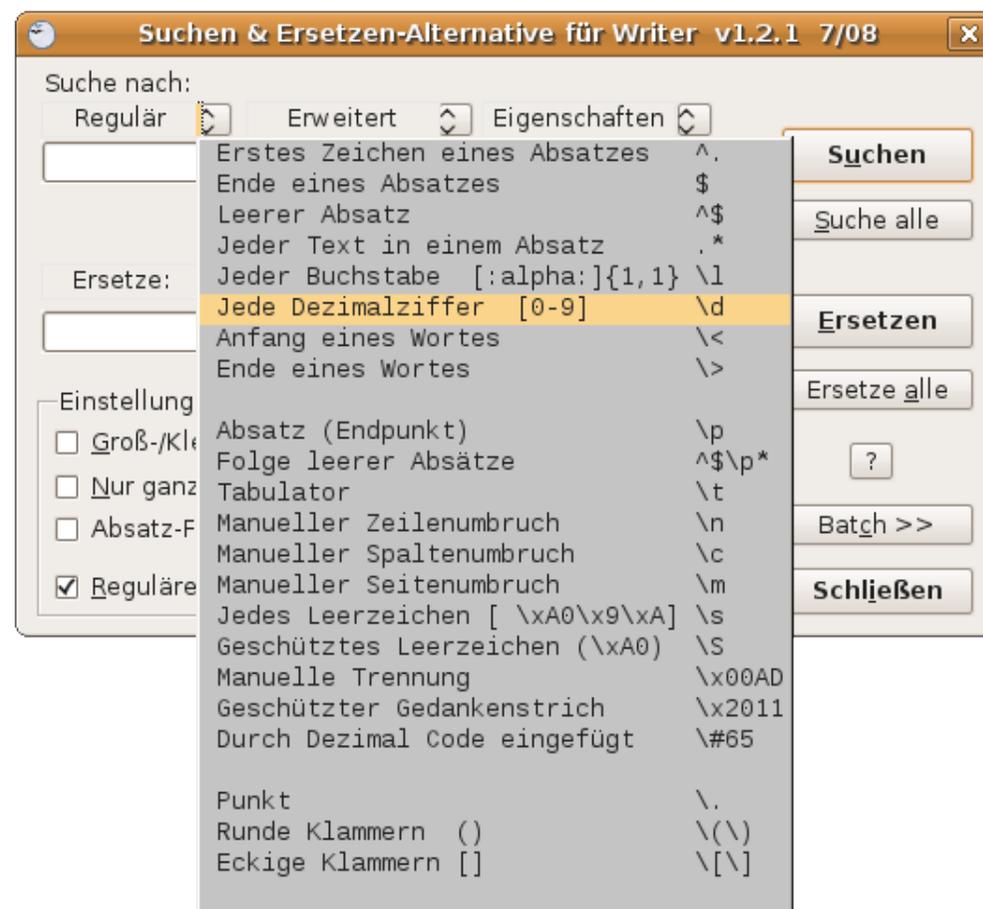
Ein erster Blick...

Auf den ersten Blick wirkt das AltSearch-Fenster etwas chaotisch, aber davon sollte man sich nicht beirren lassen – wahre Schönheit kommt bekanntlich von innen. Die einzelnen Dialoge sind weit-

gehend selbsterklärend, daher wird auf eine detaillierte Beschreibung hier verzichtet. Wer etwas komplexere Ersetzungen vornehmen will, sollte unbedingt einen Blick in die sehr umfangreiche Hilfe [4] werfen, die auch auf Deutsch vorliegt und die man mit einem Klick auf »?« öffnet.

Hochinteressant ist die Möglichkeit, eine Such- oder Ersetzungsprozedur als Batch abzuspeichern (»Batch speichern«). Später kann man dann über die Schaltfläche »Batch« zum Batchmanager wechseln und aus der Liste der vorhandenen Batches (einige Vorgaben sind bereits vorhanden) diese Prozedur wieder aufrufen und ausführen lassen. Über den Batchmanager kann man seine Batches auch leicht verwalten: »Bearbeiten« öffnet die Datei *AltSearchScript.txt*, in der einzelne Korrekturen oder Änderungen vorgenommen werden können – so kann man z. B. mehrere Einzel-Ersetzungen zu einer einzigen zusammenfassen. Wird beim Klick auf »Bearbei-

ten« eine Fehlermeldung angezeigt, ist möglicherweise der zu verwendende Editor in der Datei *AltSearchEditor.ini* noch nicht korrigiert; dies kann aber leicht nachgeholt werden (s. »Installation«). Mit »Aktualisiere« werden die vorgenommenen Änderungen übernommen. »Ausführen« führt den gewählten Batch aus, »Übernehmen« setzt lediglich die Such- und Ersetzen-Begriffe ein.



Liste der regulären Ausdrücke

Einfaches Suchen und Ersetzen

AltSearch kann natürlich wie der entsprechende OpenOffice-Dialog verwendet werden. Wie im Original kann man auch hier bestimmte Details festlegen (Groß-/Kleinschreibung, ganze Wörter, Absatzformate, Suchrichtung).

Die eigentliche Stärken des Tools liegen aber woanders: In den regulären Ausdrücken und in der Batch-Verarbeitung.

Reguläre Ausdrücke

Dezimalziffern, Punkte, Tabulatoren, leere Absätze: all das kann man mit regulären Ausdrücken finden. Nur: wer kennt die schon? – AltSearch macht es dem Anwender leicht: Im Auswahlfeld »Regulär« sind bereits einige Suchbegriffe vordefiniert, mit denen das Auffinden der genannten Objekte oder einzelner Sonderzeichen zum Kinderspiel wird. Mit `#dddd` und `\xhhhh` (`>dddd<` bzw. `>hhhh<` stehen für den Dezimal- bzw. Hexadezimalcode eines Zeichens) kann praktisch jedes beliebige Zeichen im Text gefunden und ersetzt werden. Eine Auswahl einiger Codes ist in der beiliegenden Tabelle aufgelistet.

Das Feld »Erweitert« fügt den regulären Ausdrücken einige interessante Möglichkeiten hinzu: So kann man nach Absätzen suchen, die von bestimmten Wörtern »eingerahmt« sind (Beispiel: Code-Tags, Anführungszeichen), oder man kann Text zwischen Klammern, Hyperlinks, E-Mail-Adressen oder HTML-Tags finden. Der letztere Suchbegriff bezieht sich übrigens generell auf Text in spitzen Klammern; `<code>` bzw. `</code>` wird also auch gefunden.

Suchbegriff	Entsprechung
<code>\t</code> <code>#9</code> <code>x9</code>	Tabulator
<code>\n</code> <code>#10</code> <code>xA</code>	Zeilenumbruch
<code>\p</code> <code>#13</code> <code>xD</code>	Absatzumbruch
<code>#32</code> <code>x20</code>	Leerzeichen
<code>\S</code> <code>#160</code> <code>xA0</code>	Geschütztes Leerzeichen
<code>\s</code>	alle Leerzeichen

Sonderzeichen suchen und ersetzen

Um beispielsweise alle manuellen Zeilenumbrüche durch Absatzschaltungen zu ersetzen, trägt man folgendes ein:

- Suche: Regulär – »Manueller Zeilenumbruch«; dies ergibt den Suchbegriff `\n`
- Ersetzen: Ersetze – »Absatz-Ende (neuer Absatz)«; dies ergibt den Ersetzungsbezug `\p`
- Regulärer Ausdruck: ein

Suchbegriff	Entsprechung
<code>#173</code>	bedingter Trennstrich
<code>#171</code> <code>xAB</code>	«
<code>#187</code> <code>xBB</code>	»
<code>x2010</code>	Viertelgeviertstrich
<code>x2011</code>	geschützter Trennstrich
<code>x2013</code>	Halbgeviertstrich (Gedankenstrich)
<code>x2014</code>	Geviertstrich
<code>x201C</code>	Typographisches Anführungszeichen (")
<code>x201E</code>	Typographisches Anführungszeichen („)

Narrensicher wird die Suche dadurch, dass die Option »Regulärer Ausdruck«, die im OpenOffice-Dialog immer erst eingeblendet werden muss, stets sichtbar ist und bei Auswahl entsprechender Suchbegriffe automatisch aktiviert wird.

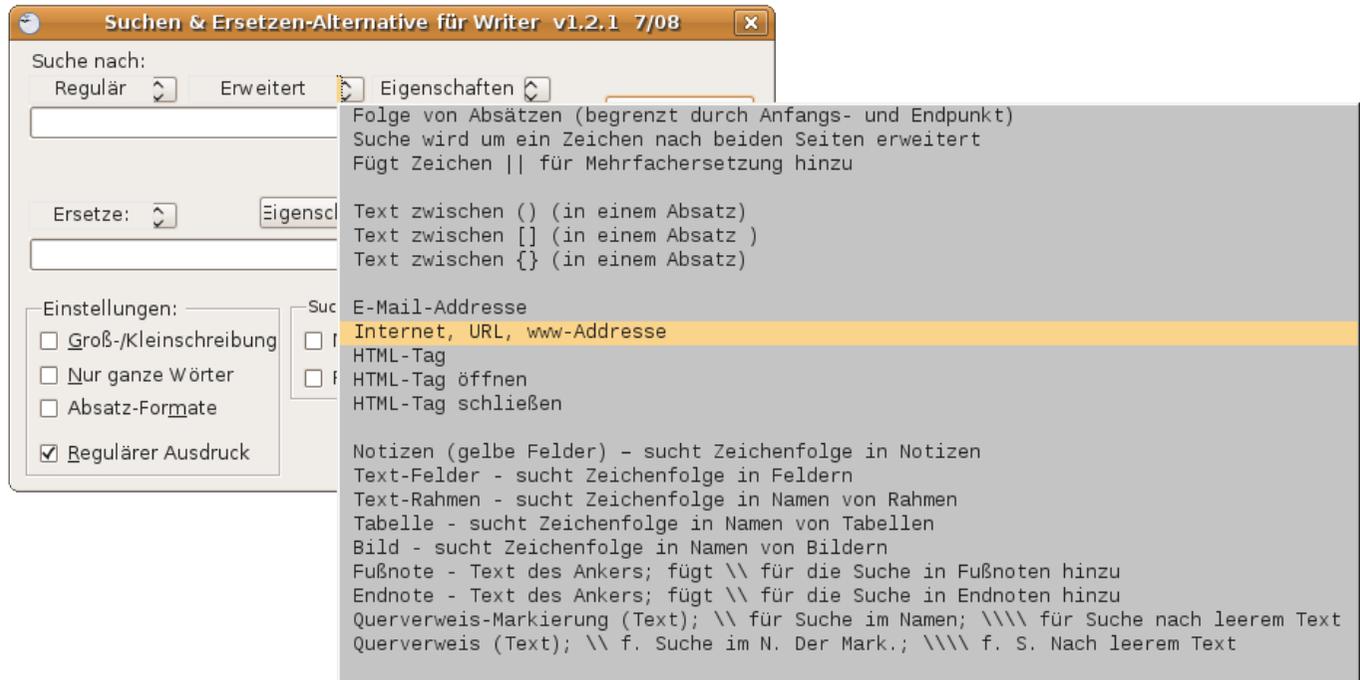
Hyperlinks ersetzen

Beim Layout von Yalm musste beispielsweise bislang ein im Text auftretender Hyperlink mühsam manuell in die übliche Schreibweise [1], [2], [3] etc.

umgewandelt werden, wobei ein Klick auf diese Zahlen den jeweiligen Hyperlink öffnen sollte. Mit AltSearch geht das jetzt automatisch und in einem einzigen Arbeitsgang:

- Suchen: »Internet, WWW, URL«, im Auswahl-feld »Erweitert« anklicken. Der Suchbegriff sieht dann so aus: (((news|http|ftp|https|file):VV|www\.)[a-zA-Z0-9_]+((\.[a-zA-Z0-9_]+)+)(([a-zA-Z0-9_\-\.,@?^=%&:/~\+#!]*[a-zA-Z0-9_\-\.@?^=%&/~\+#!]?)))
- Ersetzen: [i]\h{&}h
- Regulärer Ausdruck: ein
- Ersetze alle

Die Ersetzung macht folgendes: [i] zählt die vorgenommenen Ersetzungen hoch und gibt sie in eckigen Klammern wieder. Damit das funktioniert, muss »Ersetze alle« benutzt werden, ansonsten wird immer [0] ausgegeben. \h wandelt den gefundenen Text in einen Hyperlink (genauer: in dessen Anzeige) um, während {&} dafür sorgt, dass der gefundene Text als Link-Adresse verwendet wird. Dem sich anschließenden \h fehlt ein Zusatz, daher wird der »dahinter liegende« Link gelöscht – man kann also nach der schließenden Klammer weiterschreiben, ohne den Link weiter zu »be-schreiben«. Dieses Verhalten kann man übrigens auch nutzen, um in einem Text vorhandene Hyperlinks zu Webadressen zu löschen: in diesem Falle würde bei »Ersetzen:« nur \h stehen.



Erweiterte Suchmöglichkeiten

Textblöcke ersetzen

Textblöcke, die mit bestimmten Wörtern beginnen und enden, findet man mit [::BigBlock::]; aufgerufen wird dieser über *Ersetzen – Folge von Absätzen (begrenzt durch Anfangs- und Endpunkt)*. Dieses Verhalten kann man einerseits für Umformatierungen nutzen, man kann so aber auch HTML-, Wiki- oder BB-Code sehr einfach entfernen:

- Suchen: Erweitert – HTML-Tag öffnen«, »Folge von Absätzen« und »HTML-Tag schließen«; Suchbegriff: <[^\[^\>]+>[::BigBlock::]<[^\[^\>]+>
- Ersetzen: &

- Regulärer Ausdruck: ein

Analog kann Text zwischen Anführungszeichen (im Beispiel Text zwischen » und «) gesondert formatiert werden:

- Suchen: (»([^\<])+)«)
- Ersetzen: &\C{Kursivdruck}
- Regulärer Ausdruck: ein

Voraussetzung ist natürlich, dass eine Zeichen-Formatvorlage für kursiven Text vorliegt; im Beispiel heißt sie »Kursivdruck«. Außerdem wird nur Text gefunden, der sich innerhalb eines Absatzes befindet.

Text umformatieren

AltSearch kann einzelne Textbestandteile oder ganze Absätze umformatieren. Da AltSearch dabei auf die im Dokument hinterlegten Formatvorlagen zugreift, sollte man sicherstellen, dass die Zielformate auch als Formatvorlagen definiert sind. Neben Absatzformaten benötigen also z. B. auch Fett- oder Kursivdruck eine eigene (Zeichen-) Formatvorlage. Falls man keine hat, erstellt man sie: Zeichen bzw. Absatz markieren, mit F11 (oder *Format – Formatvorlagen*) das Formatvorlagen-Fenster öffnen, oben links das Icon für Absatz- bzw. Zeichenvorlagen anklicken und anschließend mit einem Klick auf das äußerste rechte Symbol (»*Neue Vorlage aus Selektion*«) eine neue Vorlage erzeugen.

Ein Beispiel: In der PDF-Ausgabe von Yalm werden Terminal-Eingaben mit dem Absatzformat »*Code*« formatiert. Im Yalm-Redaktionssystem YalmDocs steht der Text nach dem Muster `<code bash>Text des Codes</code>` zur Verfügung; dies entspricht der DokuWiki-Syntax. Um diesen Text in OpenOffice richtig zu formatieren, wird folgende Ersetzung verwendet:

- Suchen: »*Erweitert – HTML-Tag öffnen*«, »*Folge von Absätzen*« und »*HTML-Tag schließen*«; Suchbegriff (wie oben): `<[^\][^>]+>[:BigBlock:]:</[^\][^>]+>`
- Ersetzen: `&\P{Code}`
- Regulärer Ausdruck: ein

Wie im Beispiel sichtbar, werden Absatzformate mit dem Muster `\P{Formatname}` gefunden und ersetzt. Für Listen lautet der Code `\N{Formatname}`, für Zeichenformatierungen `\C{Formatname}`.

Werden einzelne Textformatierungen geändert oder kommen neue hinzu, sollte zunächst der Knopf »*Eigenschaften aktualisieren*« betätigt werden. Über den rechts daneben liegenden Knopf kann danach eine Liste mit einiger Zeichen- und Absatzzeigenschaften aufgerufen werden.

Ganze Absätze können mithilfe der Option »*Absatz-Formate*« umformatiert werden: Ist sie aktiviert, erscheinen in der Suche die benutzten Absatzformate; bei »*Ersetzen*« kann man diese durch andere austauschen.

Fazit

AltSearch ist eine gelungene Erweiterung für alle, die oft Texte editieren und dabei auf komplexe Suchfunktionen zurückgreifen müssen. Sie lässt kaum Wünsche offen – außer vielleicht dem nach einer leichten Überarbeitung seiner Oberfläche. Nach relativ kurzer Einarbeitung stehen dem Anwender mächtige Funktionen zur Verfügung, die einiges an manueller Arbeit ersparen können. Zwar sollte die Suchen-Ersetzen-Funktion von OpenOffice grundsätzlich zu ähnlichen Ergebnissen fähig sein; AltSearch besticht aber durch viele sinnvolle und aus Sicht des Autors kreative Voreinstellungen. Von großem Wert ist die Möglichkeit, Suchläufe als Batch speichern und abrufen zu

können. Dies entbindet Autoren von langwierigen Recherchen in der Online-Hilfe von OpenOffice oder umständlichen Notizen außerhalb des Dokuments und eröffnet teilweise ungeahnte Möglichkeiten, sich die Arbeit zu erleichtern. Die Funktionen von AltSearch sind in der Online-Hilfe gut dokumentiert.

Dieser Artikel kann nur eine erste Anregung sein, sich mit dieser aus Sicht des Autors phantastischen Erweiterung zu beschäftigen. Leser, die Erfahrungen mit AltSearch gesammelt haben, sind daher herzlich eingeladen, diese im Yalm-Forum [5] zu veröffentlichen; gute Ideen und Ergänzungen werden ganz sicher auch ihren Weg auf in das Magazin finden.

Frank Brungräber
calexu@yalmagazine.org

Informationen

- [1] Suchen und Ersetzen im OpenOffice-Wiki: <http://www.ooowiki.de/SuchenUndErsetzen>
- [2] Tschechische Homepage: <http://www.volny.cz/macrojtb/>
- [3] Altsearch bei OpenOffice-Extensions: <http://extensions.services.openoffice.org/project/AltSearch>
- [4] Englische Version: http://www.volny.cz/macrojtb/extensions/AltSearchHelp_1.2ed_en.html
- [5] Yalm-Forum: <http://yalmagazine.org/forum/index.php>

Tipps und Tricks für die Shell (V): awk

In Ausgabe 10/2008 [1] wurde auf das Kommandozeilen-Werkzeug `grep` eingegangen. Dieser Artikel stellt ein weiteres Werkzeug zur Auswertung und Bearbeitung von Textdateien vor: `awk`.

Dateien im Textformat finden sich nahezu überall. Manchmal handelt es sich dabei einfach nur um Notizen, aber in der Regel haben die Dateien auf einem Linux/Unix-System einen besonderen Zweck, z. B. als Konfigurationsdatei oder als Logdatei oder auch als Exportformat für den Austausch zwischen unterschiedlichen Programmen. Außerdem geben die verschiedenen Kommandozeilen-Werkzeuge ihre Ausgabe im Textformat aus. Um diese Texte auszuwerten, »mal schnell« nur die interessanten Informationen zu extrahieren, einen neuen Bericht zu generieren oder auch eine Datenbank in ein neues Format zu übertragen, bietet sich `awk` [2] an. Der Name `awk` leitet sich von den Nachnamen der damaligen Programmentwickler Aho, Weinberger und Kernighan ab, letzterer ist auch bekannt als Mitentwickler der Programmiersprache C und Koautor des Buchklassikers »Programmieren in C«.

Die Verwandtschaft mit »C« fällt immer wieder auf. `awk`, eines der ersten Programme, das überhaupt für UNIX geschrieben wurde, ist Bestandteil der POSIX-Spezifikation und steht demnach auf jedem UNIXoiden System standardmäßig zur Verfügung. Unter Linux kommt die Implementierung des GNU Projektes `gawk` zum Einsatz. Von daher lohnt es sich allemal, sich wenigstens mit ein paar grundlegenden Funktionen vertraut zu machen.

Ein erstes Beispiel

Die aus Ausgabe 10/2008 bekannte Frage »Auf welchem Port läuft der SSH Daemon?« lässt sich genauso mit `awk` realisieren:

```
netstat -tulpn | awk '/ssh/'
tcp6 0 0 :::22 :::* LISTEN 4954/sshd
```

Viele Wege führen nach Rom! `awk` liest die Ausgabe des Kommandos aus der Pipe und gibt alle Treffer des Suchkriteriums auf die Standardausgabe aus. Warum dann zwei Tools, die das gleiche machen? Naja, `awk` kann dann noch ein bisschen mehr. Das obige Beispiel ist nur die halbe Wahrheit, hier wurde viel weggelassen, was eigentlich ein komplettes Statement ausmacht. Da diese Anweisungen auch durchaus über mehrere Zeilen gehen und auch in externe Dateien ausgelagert werden können, spricht man allgemein auch gerne von einem `awk`-Skript. Der Aufbau eines `awk`-Skriptes gliedert sich in die drei Teile

- Initialisierung,
- Verarbeitung und
- Abschluss,

wobei Initialisierung und Abschluss nicht zwingend notwendig sind und weggelassen werden können.

Demnach sieht ein vollständiges `awk`-Skript eigentlich folgendermaßen aus.

```
BEGIN      {start aktionen}
kriterium 1 {aktionen für kriterium 1}
kriterium 2 {aktionen für kriterium 2}
.
.
END        {ende aktionen}
```

Im obigen Beispiel hat man ja nur ein Kriterium `/ssh/`, d. h. ein Textmuster, angegeben und die Aktionen weggelassen. Hier hat der Umstand geholfen, dass die Ausgabe nach `stdout` der Standard ist. Will man nun die Ausgabe in anderer Reihenfolge oder nur Teile daraus extrahieren, fügt man eine Aktion an:

```
netstat -tulpn | awk '/ssh/ {print →
$4 $7}'
:::224954/sshd
```

Hier hat man jetzt angegeben, dass das Feld vier und sieben ausgegeben werden soll. Naja, noch nicht so schön, schließlich könnte man ein Leerzeichen zwischen den Feldern erwarten. Folgende, der C-Syntax überaus ähnlich sehende Anweisung tut dann, was man erwartet:

```
netstat -tulpn | awk '/ssh/ {printf "%s →
%s\n", $4, $7}'
:::22 4954/sshd
```

Die Funktion printf übernimmt hier die Formatierung, interpretiert die Variablen \$4 und \$7, formatiert diese in Zeichenketten und gibt diese, durch ein Leerzeichen (%s steht für string) getrennt, aus und führt einen Zeilenvorschub durch.

Variablen

Bei den beiden letzten Beispielen sind wir auch schon auf awk-Variablen gestoßen, ein weiteres Anzeichen für eine Programmiersprache. Zum einen lassen diese sich frei definieren, zum anderen gibt es bereits fest definierte Variablennamen, die automatisch Werte aufnehmen oder speziell das Verhalten des Skripts beeinflussen. Dabei ist zu beachten, dass, entgegen der Gewohnheit in der Shell, eine Variable nicht immer mit vorausgestelltem \$ angesprochen wird.

Die Variablen \$0, \$1, ... \$n aus dem Beispiel werden automatisch mit den eingelesenen Feldern einer Zeile belegt, wobei \$0 die ganze Zeile enthält. Weitere »eingebaute« Variablen sind

FS (input field separator) – hiermit kann man festlegen welches Trennzeichen für Felder verwendet werden soll. Standardmäßig ist das (wie in unserem obigen Beispiel) Whitespace, d. h. Leerzeichen oder Tabulator-Zeichen. Überschreiben kann man das über die -F Option beim Aufruf, z. B.

```
awk -F':' '{print $1}'
```

über die Variablen-Zuordnung mit der -v Option beim Aufruf, z. B.

```

guest@linux:~ - Shell - Konsole
Session Edit View Bookmarks Settings Help

GAWK(1)                                Utility Commands                                GAWK(1)

NAME

    gawk - pattern scanning and processing language

SYNOPSIS

    gawk [ POSIX or GNU style options ] -f program-file [ -- ] file ...
    gawk [ POSIX or GNU style options ] [ -- ] program-text file ...

    pgawk [ POSIX or GNU style options ] -f program-file [ -- ] file ...
    pgawk [ POSIX or GNU style options ] [ -- ] program-text file ...

DESCRIPTION

    Gawk is the GNU Project's implementation of the AWK programming language. It conforms to the definition of the language in the POSIX 1003.2 Command Language And Utilities Standard. This version in turn is based on the description in The AWK Programming Language, by Aho, Kernighan, and Weinberger, with the additional features found in the System V Release 4 version of UNIX awk. Gawk also provides more recent Bell Laboratories awk extensions, and a number of GNU-specific extensions.

    Pgawk is the profiling version of gawk. It is identical in every way to gawk, except that programs run more slowly, and it automatically produces an execution profile in the file awkprof.out when done. See the --profile option, below.

    The command line consists of options to gawk itself, the AWK program text (if not supplied via the -f or --file options), and values to be made available in the ARGV and ARGV pre-defined AWK variables.

Manual page awk(1) line 1
  
```

Die man page von gawk berichtet von den »Vätern«

```
awk -v FS=':' '{print $1}'
```

oder innerhalb awk bei der Initialisierung im BEGIN-Block, z. B.

```
awk 'BEGIN {FS=':'} {print $1}'
```

Das ist besonders praktisch, wenn man Inhalte aus Trennzeichen-separierten Dateien auslesen möchte, wie der `/etc/passwd`, der `/etc/shadow` oder auch CSV-Dateien aus Tabellenkalkulationen. So gibt das Kommando

```
awk -F':' '{print $1}' /etc/passwd
```

nur das erste Feld jeder Zeile, d. h. die auf dem System bekannten Benutzernamen, aus.

FILENAME – enthält den Namen der Datei, dessen Zeile gerade bearbeitet wird

FNR – wird automatisch auf die Zeilennummer des aktuellen Satzes der aktuellen Eingabedatei gesetzt

NF – enthält die Anzahl der Felder der aktuellen Eingabezeile. Zu beachten ist, dass der `$NF` zugeordnete Wert das letzte Feld des Satzes (`>>record<<`) ist

NR – wird automatisch auf die Zeilennummer der Eingabe gesetzt

RS (`>>input record separator<<`) – über diese Variable lässt sich steuern, welches Zeichen als Zeilen-

trenner angesehen wird. Dadurch lassen sich mehrere Zeilen einlesen.

Aktionen

Dass awk eine »echte« Skriptsprache ist, wird spätestens dann deutlich, wenn man beim Durchblättern der man-Page auf Anweisungen und Kontrollstrukturen ähnlich denen der C-Programmiersprache stößt. So gibt es Anweisungen für bedingte Ausführungen (`if/else`) und Wiederholungen (`while/for`), sowie deren vorzeitige Beendigung (`break/continue`). Außerdem kann man Unterprogramme (functions) schreiben und damit den Code lesbarer machen.

Funktionen

Zu Skript- und Programmiersprachen gehören natürlich auch eingebaute Funktionen, die die Verarbeitung der Daten vereinfachen.

Eine praktische numerische Funktion ist z. B. `length()`. Folgendes Script liefert beispielsweise die Anzahl der Leerzeilen der Datei `textfile`:

```
awk ' BEGIN { count = 0 }
      length == 0 { count = count + 1 }
      END { print count }' textfile
```

Weitere numerische Funktionen sind z. B. die mathematischen Funktionen `cos()` (Kosinus), `log()` (Logarithmus), und `sqrt()` für die Wurzelberechnung oder `rand()` zur Generierung einer Zufallszahl.

Zur Modifikation von Zeichenketten stehen u. a. `split()` oder `sprintf()` zur Verfügung.

Fazit

awk ist ein nicht mehr ganz modernes, aber überaus mächtiges Werkzeug für die tägliche Arbeit im Umgang mit Texten. Das Werkzeug steht auf allen UNIX-artigen Systemen zur Verfügung. Moderne Programmier-techniken wie Objektorientierung sucht man logischerweise vergeblich, aber dafür steht awk in bester UNIX Tradition für die Werte

Schreibe Programme, die genau eine Sache machen, diese aber gut.

- Schreibe Programme, die zusammenarbeiten.
- Schreibe Programme, die Textströme bearbeiten, denn das ist eine universelle Schnittstelle.

Heiko Andresen

dragao@yalmagazine.org

Informationen

[1] <http://www.yalmagazine.org/homepage/downloads/2008/10>

[2] <http://de.wikipedia.org/wiki/Awk>

Miro – Freies Internet-Fernsehen

Miro ist ein von der Participatory Culture Foundation [1] entwickelter Video-Podcast-Leser. Mit ihm lassen sich Videofilme anschauen, die entweder aus eigenen Beständen kommen oder aus abonnierten Kanälen stammen. Miro läuft auf verschiedenen Plattformen (Mac, Windows, Linux), ist freie Software und verwendet einen RSS-Reader und einen BitTorrent-Client. Im Artikel wird der Miro Media Player im Detail erklärt.

Wie diese Statistik [2] zeigt, ist die Beliebtheit des Fernsehens seit Jahren bei 90% gleichbleibend hoch. Dem gegenüber hat aber das Internet seit 2005 auf 80% aufgeholt und liegt nur noch knapp unterhalb der Beliebtheit des Fernsehens. Weit abgeschlagen rangieren die Tageszeitungen mit 20%. Es wird also auf die Mattscheibe gestarrt, wobei diese mehr und mehr an einen Computer angeschlossen ist. Bekanntlich geht auf dem Computer beides, klassisches Fernsehen und Videokonserven ansehen.

Der Leser mag sich unter »Freiem Internet Fernsehen« etwas anderes vorstellen als Miro tatsächlich ist. Internet-Fernsehen wird zum Beispiel von Programmen wie Zattoo [3] unterstützt und bietet in etwa das gleiche wie normales Fernsehen. Mit Miro hingegen kann man keine Fernsehprogramme ansehen, sondern Videocasts [4] auf die eigene Festplatte laden, um sie später anzuschauen. Diese Videocasts sind nicht beliebig lang, sondern dauern zwischen wenigen Minuten bis zu knapp einer Stunde; im Durchschnitt sind sie ca. fünf Minuten lang.

Installation und Überblick

»Miro Internet TV« kann (bei Ubuntu) mittels »Anwendungen – Hinzufügen/Entfernen« installiert werden. Wer gerne die neuste Version 2.0 haben möchte, bekommt auf der Miro Homepage [5] sehr gut erklärt, wie im Paketmanager eine fremde Quelle eingetragen wird, um von dort das aktuelle Miro-Paket beziehen zu können (Achtung Fremd-

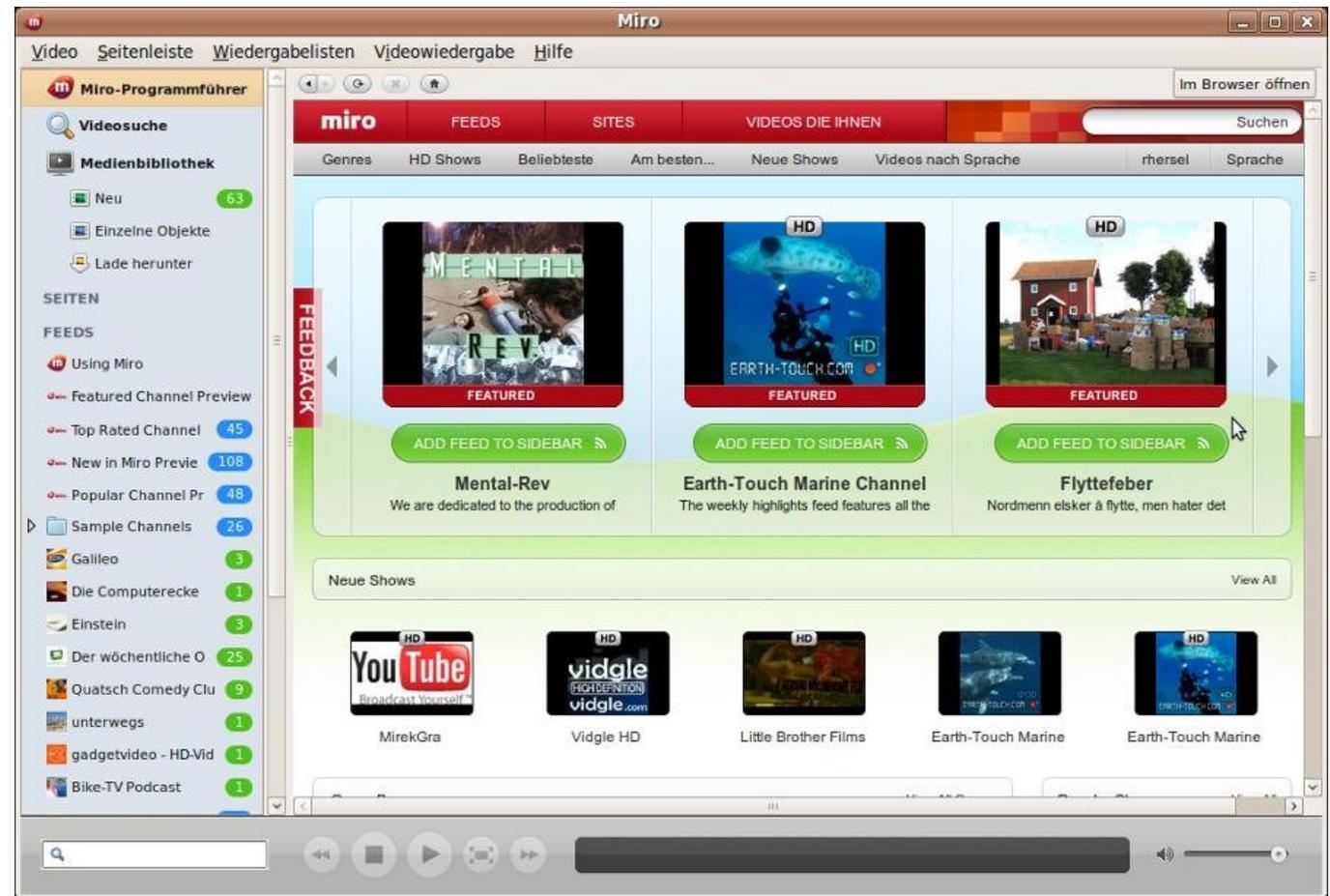


Abb. 1: Miro im Überblick

quellen [6]). Nachdem man die Fremdquelle hinzugefügt hat, kann im Paketmanager nach »Miro« gesucht werden, um es anschließend zu installieren. Nach erfolgreicher Installation befindet sich der Eintrag »Miro Internet TV« im Menü »Anwendungen – Unterhaltungsmedien«. Dieser Artikel beschreibt die Version 2.0.4 von Miro, die auch in den Repositories von Ubuntu 9.04 enthalten ist. Beim Starten des Programms offenbart sich einer der wenigen Kritikpunkte an Miro; der Startvorgang dauert unglaublich lange. Sage und schreibe 50

- Feeds, das sind die abonnierten Videokanäle
- Wiedergabelisten, in denen Videos nach eigenem Gusto zusammengestellt werden können

Im rechten Bildschirmbereich werden die Inhalte präsentiert. Je nachdem welcher Eintrag im linken Bereich gewählt wurde, erscheint im rechten Teil entweder ein Gesamtüberblick (Programmführer), ein Suchfenster (Videosuche), die Liste der abonnierten Videos (Medienbibliothek) oder die Inhalte der einzelnen Feeds bzw. Wiedergabelisten.

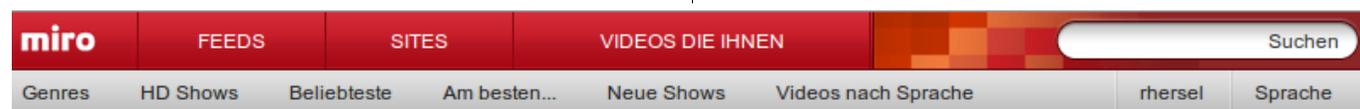


Abb. 2: Programmführer

Sekunden dauert es, bis Miro vollständig geladen und arbeitsbereit ist. Hier darf man nicht die Geduld verlieren; Miro ist nicht abgestürzt – es ist irgendwann fertig mit Laden. Alsdann kann man sich an einer zwar bunten, aber aufgeräumten Oberfläche erfreuen.

Das Programm ist grob in vier Bereiche aufgeteilt: oben das Menü, auf der linken Seite ein Register mit Listen, rechts der Anzeigebereich mit den Inhalten und unten die Abspielsteuerung. Von Interesse sind die linke und die rechte Seite. Links lassen sich drei Arten von Listeneinträgen ausmachen:

- Allgemeine Einträge wie Programmführer, Videosuche und Medienbibliothek

Das will ich sehen!

Ein guter Startpunkt in Miro ist der Programmführer. Alle Inhaltsseiten (rechte Seite) haben einen Webpage-Charakter und lassen sich auch mit dem Knopf »Im Browser öffnen« im eigenen Internetbrowser anzeigen. Ganz oben gibt es auch einige Schaltflächen, die an die übliche Browser-Navigation erinnern. Der Programmführer informiert über Neues, die verschiedenen Genres und über populäre Shows. Im oberen Teil des rechten Bildschirmbereichs hat der Programmführer einige Schalter, mit denen zwischen »Feeds«, »Sites« und »Videos die ihnen gefallen können« umgeschaltet werden kann.

»Feeds« zeigt eine Liste aller verfügbaren Kanäle, »Sites« funktionieren beim Autor wegen Flash-Plugin-Inkompatibilität nicht und »Videos die ihnen

gefallen könnten« erklärt sich von selbst. Außerdem gibt es eine Suchmöglichkeit ganz rechts. Spannender wird es bei der zweiten Menüebene: hier können bestimmte Filter auf den Videokatalog angewandt werden. Zur Verfügung stehen:

- Genres (Sparten)
- HD Shows (High Definition Videos)
- Beliebteste
- Am besten bewertete
- Neue Shows
- Videos nach Sprache
- Eigenes Profil (Benutzerverwaltung)
- Sprachwahl (Sprache für die Miro Benutzeroberfläche)

Es gibt 31 Genres, die von A wie Arts bis V wie Video Games reichen und teilweise etwas seltsam erscheinen (»Public Broadcasting«, »Transportation«, »Activism«). Neben den Genres bietet die Auswahl nach Sprache einen anderen guten Einstiegspunkt. Es werden Videos in 38 Sprachen angeboten, wobei die Sprache Deutsch mit 417 Shows auf dem zweiten Rang nach den über 4000 englischsprachigen Shows folgt.

Apropos Shows: die Begriffe Show, Channel und Feed werden in Miro synonym verwendet. In allen drei Fällen handelt es sich um eine Sammlung von gleichartigen Videocasts. Zum Beispiel erscheint bei den deutschen Shows als erster Eintrag der Feed »Wissen vor 8«, eine Sendung, in der Ranga

Yogeshwar in jeweils 145 Sekunden eine populärwissenschaftliche Frage beantwortet. Von dieser Show gibt es in Miro vier Videos.

Andere Shows, wie z. B. »Stiftung Warentest« haben wesentlich mehr Videocasts zu bieten. Hat man sich nun mit Hilfe der diversen Ansichten

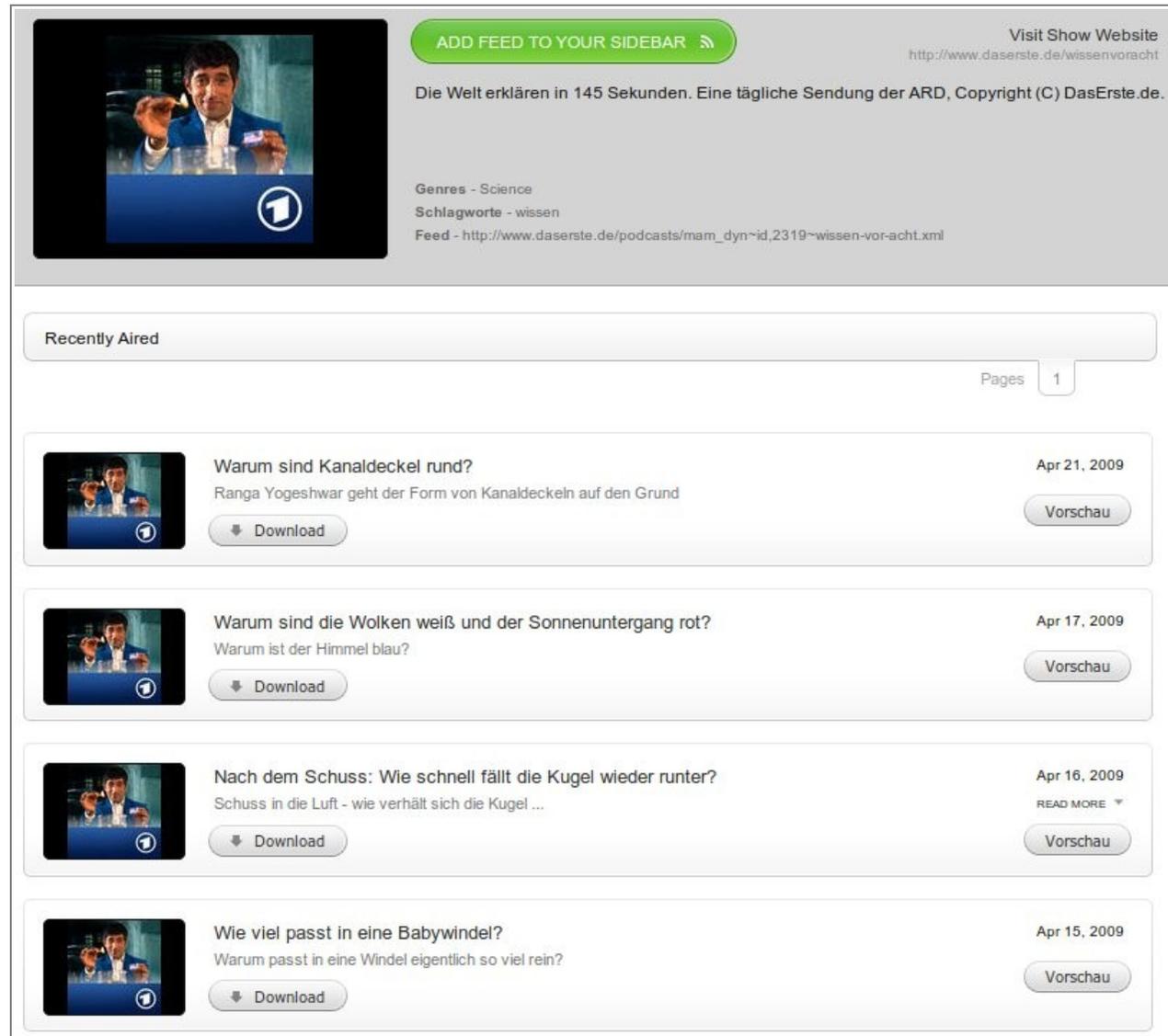
einen Überblick über die Shows verschafft und etwas Interessantes gefunden, kann mit dem Schalter »Add Feed to your Sidebar« die Show abonniert werden. Sie erscheint dann auf der linken Seite als Listeneintrag unter »Feeds«.

Die Suche im Programmführer bezieht sich immer auf die aktuelle Ansicht. Möchte man z. B. nur deutsche Tierfilme sehen, so öffnet man zuerst die Ansicht »Videos nach Sprache« und gibt dann den Suchbegriff »Tier« ein. Eine andere Möglichkeit besteht darin, bei den Profileinstellungen (in Abb. 2 die Schaltfläche »rherselk«) im Feld »Zeige nur Shows in diesen Sprachen« eine Auswahl zu treffen. Danach zeigt Miro grundsätzlich nur Shows in den gewählten Sprachen an.

Feeds verwalten

Je länger man in Miro's Programmführer stöbert, umso mehr Shows treffen den persönlichen Geschmack und landen als Eintrag in der eigenen Feed-Liste. Klickt man einen Eintrag in der Feed-Liste an, so werden die Videos des Feeds im rechten Fensterbereich aufgelistet. Dort wird unterschieden zwischen Videos, die bereits auf die Festplatte geladen wurden und solchen, die noch nicht zum Ansehen bereit stehen.

In Abb. 4 sind die verschiedenen Zustände eines Videos gut zu erkennen. Im linken Bereich erscheint neben dem Namen der Show eine grüne »1«, die anzeigt, dass es ein Video in diesem Feed gibt, das noch nicht angesehen wurde. Im rechten Bereich erkennt man zwei Überschriften: »Gesamter Feed« und »Heruntergeladen«. Bei



The screenshot shows the Miro interface. At the top, there is a video player with a thumbnail of a man in a blue suit. To the right of the player is a green button that says "ADD FEED TO YOUR SIDEBAR" and a link "Visit Show Website" with the URL "http://www.daserste.de/wissenvoracht". Below the player, there is text: "Die Welt erklären in 145 Sekunden. Eine tägliche Sendung der ARD, Copyright (C) DasErste.de." and "Genres - Science" and "Schlagworte - wissen". Below this is a "Feed" link.

Below the player is a section titled "Recently Aired" with a "Pages 1" indicator. There are four video entries in the list:

- Warum sind Kanaldeckel rund?** (Apr 21, 2009) - Description: Ranga Yogeshwar geht der Form von Kanaldeckeln auf den Grund. Buttons: Download, Vorschau.
- Warum sind die Wolken weiß und der Sonnenuntergang rot?** (Apr 17, 2009) - Description: Warum ist der Himmel blau? Buttons: Download, Vorschau.
- Nach dem Schuss: Wie schnell fällt die Kugel wieder runter?** (Apr 16, 2009) - Description: Schuss in die Luft - wie verhält sich die Kugel ... Buttons: Download, Vorschau.
- Wie viel passt in eine Babywindel?** (Apr 15, 2009) - Description: Warum passt in eine Windel eigentlich so viel rein? Buttons: Download, Vorschau.

Abb. 3: Shows in Miro

jedem einzelnen Video steht dessen Name und eine kurze Inhaltsangabe, sowie Datum, Größe und Dauer. Außerdem können mehrere Aktionen durchgeführt werden, die vom Zustand des Videos abhängen:

- Videos können heruntergeladen werden
- Bereits heruntergeladene Videos können angesehen oder gelöscht werden
- Bereits angesehene Videos können:
 - nochmals angesehen werden
 - nach einer bestimmten Anzahl von Tagen automatisch gelöscht werden
 - beibehalten werden (damit wird die automatische Löschung ausgesetzt)
 - sofort gelöscht werden

Ganz oben im rechten Bereich gibt es eine Anzahl nützlicher Funktionen.

Für den »Automatischen Download« kann eingestellt werden, ob nur neue, alle oder gar keine Videos heruntergeladen werden sollen. Mit »Feed mit anderen teilen« gelangt man auf eine Webseite, auf der man via Email anderen Miro-Nutzern diesen Feed empfehlen kann. Der Schalter »Einstellungen« öffnet einen Dialog, wie er in Abb. 6 zu sehen ist.

Hier kann man festlegen, wann der automatische Download gestoppt wird und nach welcher Zeit Videos gelöscht werden. Mit einem weiteren

Schalter über der Liste kann der gesamte Feed gelöscht werden. Es gibt auch einige Möglichkeiten für die Sortierung. Wie in Abb. 5 in der dunkelgrauen Zeile zu sehen ist, gibt es für die Videoliste eine reine Listen-Darstellung und eine mit Bildern. Zudem können die Videos nach Name, Datum, Größe und Zeit sortiert werden.

All diese Einstellungen gelten natürlich nur für diesen einen Feed. Möchte man Einstellungen vornehmen, die für alle Feeds gelten, so gibt es dafür im Menü »Video, Optionen« diverse Möglichkeiten.

Nun zurück zur Liste auf der linken Seite. Neben den Shows erscheinen nicht nur grüne Zahlen (für



Abb. 4: Feed Verwaltung

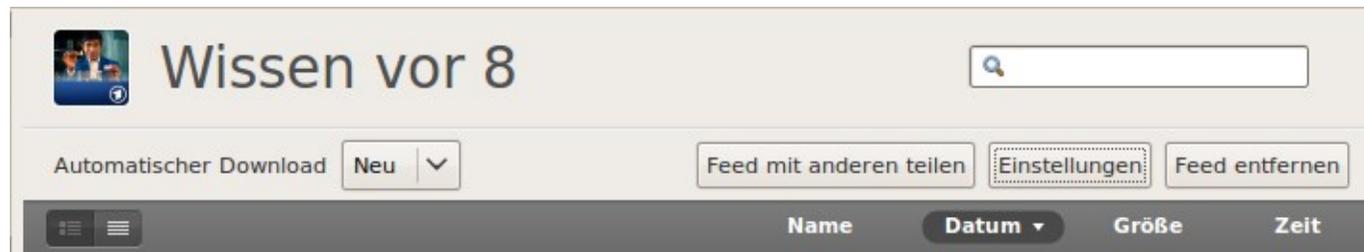


Abb. 5: Funktionen der Feed-Liste

die Anzahl ungesehener Videos) sondern auch blaue Zahlen. Diese zeigen an, wie viele Videos in diesem Feed neu zum Herunterladen zur Verfügung stehen.

Ganz unten in der linken Liste befinden sich die Wiedergabelisten. Neue Exemplare dieser Listenart können über das Menü »Wiedergabelisten« erzeugt werden. Selbst Verzeichnisse von Wiedergabelisten können hier erstellt werden. So schön der Gedanke ist, sich die Feeds bzw. Videos in eigenen Listen zusammenzustellen, so traurig ist es, dass diese Funktion in Miro absolut nicht funktioniert. Zumindest hat es der Autor mit tatkräftiger Unterstützung der ganzen Familie nicht geschafft, auch nur ein Video in eine Wiedergabeliste aufzunehmen. Die Wiedergabelisten selbst und auch die Verzeichnisse lassen sich problemlos erstellen. Eine solche (neue) Wiedergabeliste enthält den Kommentar »Um ein Objekt hinzuzufügen, ziehen sie es auf den Namen der Wiedergabeliste in der Seitenleiste«. Das hört sich einfach und einleuchtend an, jedoch scheitert jeder Versuch, irgendein Objekt (Feed oder Video) in die Wiedergabeliste zu ziehen.

Videos ansehen

Na endlich, das wurde auch Zeit. Ein Programm wie Miro ist dafür gemacht, sich Videos anzusehen und nicht um ewig über deren Verwaltung zu philosophieren. Um ein Video zu starten, kann man entweder auf das Bild des Videos doppelklicken oder die »Play« Taste daneben drücken. Sodann wird das Video in fensterfüllender Größe wiedergegeben. Die Qualität hängt davon ab, ob es sich um ein Video in normaler oder in HD-Auflösung handelt. Normale Videos belegen etwa 4 MB pro

Minute und High Definition Filme brauchen ca. 8 MB pro Minute. Die Bezeichnung »HD« verspricht mehr als sie erfüllt. Der Autor konnte beim Vergleich von normalen und HD Videos keine riesigen Qualitätsunterschiede feststellen, die die doppelte Größe rechtfertigen würden.

Unterhalb des Videobildes gibt es eine Reihe von Schaltern, die auf den ersten Blick einleuchten, bei genauerer Betrachtung aber doch einer kurzen Erklärung bedürfen. Das Suchfeld ganz links unten hat genau die gleiche Bedeutung wie das Suchfeld oben rechts in der Feed-Liste. Im Abspielmodus ist das Feld ausgegraut und hat keinerlei Funktion; es ist somit in dieser Ansicht völlig überflüssig. Die »Forward« und »Rewind« Schalter springen zur Wiedergabe des nächsten bzw. vorherigen Videos in der aktuellen Feed-Liste. Der Knopf rechts neben »Play« schaltet zur Vollbild Darstellung des Bildes. In der Zeitleiste kann mit der Maus das



Abb. 6: Einstellungen



Abb. 7: Angela in High Definition

Video in der Zeit positioniert werden. Rechts neben dem »Löschen«-Schalter gibt es einen Knopf, der aus dem momentanen Fenster alle Steuerelemente entfernt, so dass nur noch das Videobild angezeigt wird. Das ist sozusagen ein Vollbild in den Grenzen der Fenstergröße.

Fazit

»Miro Internet TV« ist eine gelungene Software zum Finden, Verwalten und Abspielen von Videocasts. Die Benutzeroberfläche ist ansprechend und einfach zu bedienen. Im großen Katalog von angebotenen Videos findet sich sowohl sprachlich

als auch inhaltlich für jeden viel Interessantes. Die Download und Löschfunktionen von Miro sind ausgeklügelt und beugen einem unbeabsichtigten »Zumüllen« der Festplatte mit alten oder bereits gesehenen Videos vor. Bei vielen Streaming-basierten Lösungen kann die Qualität der Wiedergabe unter zu geringer Bandbreite für die Übertragung leiden. Das kann bei Miro nicht passieren, da Videos erst angesehen werden können, nachdem sie heruntergeladen wurden. Die einzigen Kritikpunkte sind die lange Startzeit und die nicht funktionierenden Wiedergabelisten. Ansonsten ist das »Miro Internet TV« sehr empfehlenswert und ein weiterer Stern am Open Source-Himmel.

Ralf Hersel

rhersel@yalmagazine.org

Informationen

- [1] Participatory Culture Foundation: <http://www.getmiro.com/about>
- [2] Statistik: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/1880/umfrage/beliebtheit-von-medien-unter-jugendlichen/>
- [3] Zattoo: <http://zattoo.com/de>
- [4] Videocast: <http://de.wikipedia.org/wiki/Videocast>
- [5] Miro Homepage: <http://www.getmiro.com/>
- [6] Achtung Fremdpakete: <http://wiki.ubuntuusers.de/Fremdquellen>

Schlussbemerkungen

Yalm ist ein privates, nichtkommerzielles Projekt. Die Zeitschrift erscheint am dritten Sonntag eines Monats.

Rückmeldungen zu unserem Magazin – seien es Artikelwünsche, Verbesserungsvorschläge, Lob oder auch Kritik – sind herzlich willkommen. Schreibt einfach an redaktion@yalmagazine.org oder postet in unserem Forum auf <http://www.yalmagazine.org/forum>.

Wir suchen engagierte und zuverlässige Helfer, die bei unserem Magazin mitarbeiten wollen. Nicht nur Layouter mit guten OpenOffice-Kenntnissen und natürlich Autoren sind gerne gesehen, sondern auch Programmierer und Entwickler sind herzlich eingeladen, bei Yalm mitzumachen. Schreibt uns bei Interesse bitte eine E-Mail an redaktion@yalmagazine.org oder seht euch für weitere Details die Rubrik »Mitmachen« auf unserer Homepage an.

Layout

Die PDF-Ausgabe von Yalm wird mit OpenOffice 3.0.1 erstellt; als Redaktionssystem und für die HTML-Ausgabe verwenden wir [Dokuwiki](#). Die jeweils gültige Dokumentvorlage kann von der Yalm-Homepage (Rubrik »Extras«) [heruntergeladen](#) werden.

Listings und weiterführende Informationen

Layoutbedingte Zeilenumbrüche werden mit einem Pfeil → dargestellt. Eventuell notwendige Leerzeichen stehen vor diesem Pfeil.

Weiterführende Informationen, Listings und Dateien zu einzelnen Artikeln werden bei Bedarf in der Rubrik »Extras« der Yalm-Homepage zum Download angeboten.

An dieser Ausgabe haben mitgewirkt:

Bernhard Posselt (Admin, Korrektur)
 Frank Brungräber (Layout, Autor, Korrektur)
 Heiko Andresen (Autor, Korrektur)
 Jonas Haag (Korrektur)
 Jürgen Weidner (Autor, Korrektur)
 Mario Fuest (Korrektur)
 Ralf Hersel (Autor, Korrektur)
 Stefan Zaun (Autor, Korrektur)

Lizenz

Yalm wird unter der [Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland Lizenz](#) veröffentlicht.

Kurz: Yalm-Ausgaben oder einzelne Artikel dürfen kopiert, verbreitet und öffentlich zugänglich gemacht werden; die Inhalte dürfen abgewandelt und bearbeitet werden. Voraussetzung hierfür ist, dass sowohl der Autor als auch Yalm genannt werden und die Weitergabe unter den gleichen Lizenzbedingungen erfolgt.

Redaktion und Homepage

Kontakt: redaktion@yalmagazine.org

Yalm-Homepage: <http://www.yalmagazine.org>

V.i.S.d.P.: Tobias Kündig
 Sagenblickweg 6
 CH-6030 Ebikon

tobias@yalmagazine.org

Bildquellen

Die Inhaber der Bildrechte werden in den Bildunterschriften oder in den Artikelinformationen genannt. Für den Fall, dass die Verwendung eines Bildes nicht zulässig oder gewünscht ist, bitten wir um eine kurze Information; wir werden es dann umgehend entfernen. Quellen der auf der Titelseite verwendeten Grafiken folgen:

Die für den Artikel BitTorrent verwendete Titelgrafik ist Teil des von Asher (<http://igloo.crystalxp.net/ASHAR>) erstellten Icon-Packs »Aion« (<http://www.crystalxp.net/galerie/en.id.11025-aeon-asher-icons-a-png.htm>). Die Verwendung ohne kommerziellen Hintergrund ist gestattet. Das Miro-Symbol wurde den Wikimedia Commons (http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Miro_icon.png) entnommen; das Suchen-Ersetzen-Symbol kommt von Gnome-SVN (<http://svn.gnome.org/svn/gnome-icon-theme/trunk/scalable/actions/edit-find-replace.svg>); beide stehen unter der GPL. Die Bildquellen für die auf den Seiten 7 und 8 verwendeten Abbildungen sind unter den Bildern sowie auf Seite 14 vermerkt.

*Yalm 06/2009 erscheint
 am 21. Juni 2009*

Yalmagazine.org wird von NETzor.de gehostet.

