

Dieser Artikel ist Teil des  
**Open Source Jahrbuchs 2007**

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

**Open Source**  
Jahrbuch 2007

Zwischen freier Software und Gesellschaftsmodell

erhältlich unter [www.opensourcejahrbuch.de](http://www.opensourcejahrbuch.de).

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

# World Domination\* : Die Erfolgsgeschichte der Linux- und Open-Source-Einführung im Auswärtigen Amt

TORSTEN WERNER



(CC-Lizenz siehe Seite 563)

Das Auswärtige Amt stellt seit mittlerweile sechs Jahren erfolgreich seine IT-Infrastruktur zunehmend auf Open Source um und das bisher weitgehend unbeachtet durch die Öffentlichkeit. Der folgende Artikel zeigt die Geschichte der Open-Source-Einführung sowie deren aktuellen Stand. Dabei werden die Besonderheiten einer weltweiten Infrastruktur und spezifische Herausforderungen beschrieben, die es so nur in wenigen Institutionen der Welt gibt. Auch so genannte *global player* der Industrie haben keine vergleichbar große, globale Infrastruktur. Auf langwierige vorbereitende Studien wurde bewusst verzichtet. Vielmehr wurden immer pragmatische Lösungen gewählt. Zwei Punkte waren für die Migration besonders wichtig: einerseits die Einführung eines leistungsfähigen, zentralen Verzeichnisdienstes auf Basis von Open-Source-Werkzeugen und andererseits die frühzeitige sowie konsequente Umstellung auf plattformunabhängige Fachanwendungen.

*Schlüsselwörter:* Migration · Auswärtiges Amt · Verzeichnisdienst

## 1 Einleitung

Die Hauptaufgabe des Auswärtigen Amtes ist, die deutsche Außenpolitik zu vertreten. IT ist dabei eine Verwaltungs- aber keine Kernaufgabe, welche mit einem vergleichsweise kleinen IT-Budget erledigt wird, was sowohl gilt, wenn es mit anderen Bundesressorts als auch mit den Außenministerien anderer westlicher Länder verglichen wird. Das ist sicher einer der Gründe für die relative Stille um die IT-Entwicklungen.

---

\* Linus Torvalds (1999): „I'd like to say that I knew this would happen, that it's all part of the plan for world domination.“

Das Amt unterhält neben der Zentrale in Berlin und Bonn auch 226 Auslandsvertretungen (Botschaften und Generalkonsulate) mit insgesamt ca. 11 000 IT-gestützten Arbeitsplätzen, wobei fast 4 000 Personen jährlich durch Rotation ihren Dienstposten in der Welt wechseln. Zusammen bilden sie den Auswärtigen Dienst, zu dessen Hauptzielen es gehört, den Frieden in der Welt mit diplomatischen Mitteln zu erhalten, den Aufbau eines vereinten Europas zu fördern sowie deutsche Interessen im Ausland zu vertreten. Dazu sind insbesondere moderne IT-gestützte Kommunikationsmittel erforderlich.

Das IT-Referat ist in der Zentrale angesiedelt und nicht auf mehrere Abteilungen verteilt, wobei es in New York und Singapur zusätzlich zwei kleine IT-Servicezentren gibt, welche die jeweiligen Zeitzonen betreuen. Eine Nacht gibt es im Auswärtigen Amt nicht und selbst das Wochenende ist kurz, weil einige Länder auch am Sonnabend arbeiten. Das IT-Referat besteht aus mehreren Fachbereichen, wobei dem Bereich IT-Strategie eine gewisse Führungsrolle zukommt. Dieser verwaltet den IT-Haushalt, hat die Verantwortung für die IT-Sicherheit und entscheidet wesentliche strategische Fragen. Für die Umsetzung sind jeweils andere IT-Fachbereiche zuständig. Die dem Amt zur Verfügung stehenden Mittel sind vergleichsweise gering. So verfügt das gesamte Amt nur über ca. 0,9 Prozent des Bundeshaushalts und das IT-Budget beträgt nur ein Viertel des IT-Haushalts der Vereinten Nationen bei einer ähnlichen Größe der Gesamtorganisation.

Heute geschieht die weltweite Kommunikation nicht mehr über analoge Funkverbindungen und auch nicht mehr nur über Papierpost und Telefon. Vielmehr unterhält das Auswärtige Amt ein über *IPsec*<sup>1</sup> geschütztes Intranet, auf das alle Beschäftigten weltweit und zeitgleich zugreifen können sowie darüber E-Mails und formalisierte Berichte und Erlasse austauschen. Vorgesehen ist außerdem die schrittweise Umstellung von papiergebundenen auf elektronische Abläufe (z. B. die Einführung einer elektronischen Registratur) und die Verringerung des Verwaltungsanteils durch optimale Nutzung aller technischen Möglichkeiten zur Datenverwaltung und Kommunikation.

## 2 Geschichte der Open-Source-Einführung

Bis zum Jahr 2001 war das Auswärtige Amt wie viele Behörden von proprietärer Software des Herstellers *Microsoft* dominiert. Im Wesentlichen waren sogar noch Produkte wie *Windows 3.11* im Einsatz mit dem heute kaum noch bekannten *Comfodesk* oder das Betriebssystem *Windows NT*. Das Mailsystem war *Microsoft Mail*, allerdings hatten die wenigsten Vertretungen eine elektronische Kommunikation mit der Zentrale. Wenn sie vorhanden war, wurde sie mit teuren *X.25-Schlüsselgeräten*<sup>2</sup> gesichert, wobei nicht nur die Geräte teuer waren, sondern auch die Übertragungskos-

---

1 *IPsec* steht für *Internet Protocol Security*, siehe auch <http://de.wikipedia.org/wiki/IPsec>.

2 *X.25* ist eine von der *ITU-T* standardisierte Protokollfamilie für großräumige Computernetze (WANs) über das Telefon-Netzwerk. Siehe auch <http://de.wikipedia.org/wiki/X.25>.

ten nach Volumen abgerechnet wurden und die damaligen Preise heute kaum noch vorstellbar sind. Die für eine vollständige sichere Vernetzung des Amtes benötigte Zeit wurde damals auf zehn bis zwölf Jahre geschätzt, wenn man weiter auf die herkömmlichen technischen Lösungen gesetzt hätte.

Im Anschluss an eine Reorganisation der IT-Referate wurde das so genannte VPN-Projekt im Jahr 2001 begonnen mit dem Ziel, bis Ende 2003 die Vollvernetzung der Zentrale mit allen Auslandsvertretungen zu erreichen unter Nutzung von modernen Internettechnologien wie *Virtual Private Network (VPN)*<sup>3</sup>. Aufgrund geringer finanzieller Mittel war der Einsatz von Windows-Servern ausgeschlossen, was nicht nur an den Lizenzkosten für *Windows* lag, sondern an den in Zusammenhang damit zwangsläufig anfallenden Kosten für Exchange-basierte Mailserver, Datenbankserver, Fernwartungssoftware usw. Ein Verzicht auf lokale Server und ein stattdessen direkter E-Mail-Abwurf aus der Zentrale schied mangels breitbandiger und hochverfügbarer Netzanbindung aus. Die Server (ein bis zwei Stück pro Liegenschaft) wurden fast ausschließlich mit Open-Source-Software ausgestattet: *Red Hat*, *Exim*, *Squid*, *Samba*, *OpenLDAP*<sup>4</sup>, *Webmin*<sup>5</sup> und *Apache*. Clientseitig kam *Windows XP* mit *Microsoft Office*, dem *Internet Explorer* und *Outlook Express* zum Einsatz. Auf das Produkt *Outlook* wurde bewusst verzichtet, um proprietäre Datenformate und Netzwerkprotokolle möglichst zu vermeiden. Zur Überwachung der Server und Netze dient *HP Open View*. Zur Sicherung des Netzwerkes wird *IPsec* in Form der SINA-Technologie<sup>6</sup> verwendet, die im Auftrag des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) von der *Secunet AG* entwickelt wurde.

Die Hochverfügbarkeit des VPN gründet sich einerseits auf einer sternförmigen Topologie mit zwei zentralen Standorten in Berlin und Bonn. Andererseits gibt es in jeder Vertretung einen Router, der zwischen zwei alternativen Internet Providern umschalten kann und auch eine Lastverteilung der Bandbreite beherrscht. Außerdem sind die als *SINA-Boxen* bezeichneten IPsec-Gateways redundant ausgelegt. In den Jahren 2002 bis 2003 fand der Rollout der Server, Clients und Netzwerkkomponenten an allen Auslandsvertretungen statt. Seit dem Abschluss des VPN-Projekts steht dem Auswärtigen Dienst ein modernes weltweites Datennetz zur Verfügung. Es ist für die Übertragung von Verschlusssachen mit der Einstufung „nur für den Dienstgebrauch“ geeignet und aufgrund einer besonderen nachrichtendienstlichen Gefährdung des Amtes bis auf eine gut gefilterte E-Mail-Schnittstelle streng vom Internet getrennt.

3 Ein *Virtual Private Network (VPN)* (dt.: Virtuelles Privates Netz) ist ein Computernetz, das zum Transport privater Daten ein öffentliches Netz (zum Beispiel das Internet) nutzt. Siehe auch bei [http://de.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_Private\\_Network](http://de.wikipedia.org/wiki/Virtual_Private_Network).

4 *OpenLDAP* ist eine Implementation des LDAP-Protokolls als freie Software. Es ist Bestandteil der meisten aktuellen Linux-Distributionen und läuft auch unter verschiedenen UNIX-Varianten, *Mac OS X* und verschiedenen Windows-Versionen. Die Webseite des Projekts findet sich unter <http://www.openldap.org>.

5 *Webmin* ist ein freies Programmpaket zur Verwaltung eines Rechners mit einem UNIX-artigen Betriebssystem aus der Ferne. Siehe auch unter <http://www.webmin.com>.

6 *Sichere Inter-Netzwerk Architektur*: <http://www.bsi.bund.de/fachthem/sina/index.htm>.

In der Zentrale dagegen blieb das dominierende Betriebssystem *Windows NT* auf Servern und Clients bis Mitte 2005 erhalten. Wesentliche sonstige Software war *Exchange 5.5*, *Outlook 97*, *Internet Explorer* und *Microsoft Office 97* – also eine typische IT-Umgebung in der öffentlichen Verwaltung. Erschwerend kam hinzu, dass als Netzwerktechnik *ATM*<sup>7</sup> über Lichtwellenleiter bis zum Arbeitsplatz eingesetzt wurde. Passende Hardware wurde immer unbezahlbarer. Im zentralen Intranet und auf so genannten Internet-Terminalservern gab es aber auch schon ab Anfang 2004 *Debian*<sup>8</sup>. Im Sommer 2005 fand dann das größte Migrationsprojekt statt: die Umstellung auf Ethernet, ausschließlich Debian-Server und Multiboot-Clients.

### 3 Aktueller Stand und strategische Überlegungen

Hardwareseitig werden Server von *Hewlett Packard* mit zwei bis vier Opteron-Prozessoren eingesetzt. Die Clienthardware kommt von *Fujitsu Siemens* mit Athlon64-Prozessoren und Notebooks von *IBM/Lenovo*. Als *Personal Digital Assistant (PDA)* werden in geringem Umfang der *Pocketloox*, ein *PocketPC*, eingesetzt, der in der Lage ist, sich mit der weltweit eingesetzten Groupware zu synchronisieren. Wesentliche Serversoftware ist *OpenLDAP*, *Samba 3* und ein *Cyrus-2.2-Murder-Cluster*. *Debian* wird in einem gemischten 32-/64-Bit-Modus betrieben, d. h. mit 64-bittigem Systemkern und 32-bittigem Benutzermodus. Neue Fachanwendungen werden webbasiert entweder mit *JBoss*<sup>9</sup>, *Perl* oder *PHP* implementiert. Dabei liegt der Schwerpunkt auf *JBoss/Java*. *Exchange*, *Outlook* und *Internet Explorer* wurden durch die plattformunabhängigen Anwendungen *Thunderbird*, *Firefox* und die webbasierte Groupware *x-manage* ersetzt. Weitere wichtige plattformunabhängige Anwendungen sind der *VideoLAN client (VLC)* und *OpenOffice.org*<sup>10</sup>, welches unter *Windows* zusätzlich zu *Microsoft Office XP* installiert ist. Neben Open Source wird auch besonders auf die Nutzung offener Standards, offener Netzwerkprotokolle und offener Dateiformate geachtet. Umso mehr zu begrüßen ist die Aufnahme des ISO-Standards *OpenDocument* in die *whitelist* des von der Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung (KBSt) veröffentlichten SAGA-Dokumente (KBSt 2006).

---

7 *Asynchronous Transfer Mode (ATM)* ist eine Technik der Datenübertragung, bei der der Datenverkehr in kleine Pakete, Zellen genannt, mit fester Länge (53 Byte) codiert und über asynchrones Zeitmultiplexing übertragen wird. Siehe auch [http://de.wikipedia.org/wiki/Asynchronous\\_Transfer\\_Mode](http://de.wikipedia.org/wiki/Asynchronous_Transfer_Mode).

8 *Debian* ist eine GNU/Linux-Distribution, die ausschließlich aus freier Software besteht. Die Webseite des Projekts ist zu finden unter <http://www.debian.org>.

9 Der *JBoss Application Server* ist die Implementierung eines Application-Servers nach dem J2EE-Standard und Teil des *JBoss-Middleware-Frameworks*. Siehe auch <http://www.jboss.com>.

10 *OpenOffice.org* ist ein freies Office-Paket, das aus einer Kombination verschiedener Programme zur Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation und zum Zeichnen besteht. Ein Datenbankprogramm und ein Formeleditor sind ebenfalls enthalten. Die deutschsprachige Webseite des Projekts befindet sich unter <http://de.openoffice.org>.

Das Auswärtige Amt hat sich Anfang 2004 für den Einsatz von *Debian GNU/Linux* als primäre Linux-Distribution für Server entschieden. Die Entscheidung wurde dann später folgerichtig auch auf Clients ausgeweitet. Gründe dafür waren u. a., dass *Debian* kein Außenseiter in der Linux-Welt ist und dass es herstellerunabhängig ist. Die konkurrierenden kommerziellen Distributionen sind weder frei noch preiswert. Zwar handelt es sich auch dabei um Open Source, aber Änderungen sind nicht erlaubt, ohne den gekauften Support einzubüßen. Damit verliert man einen der größten Vorteile von Open Source und damit einen der Gründe, weswegen Open Source zunächst eingeführt wurde. Der vermeintlich mangelnde Debian-Support hat sich nicht als Problem herausgestellt. Vielmehr findet man eine z. T. hervorragende Community und auch eine ganze Reihe von Dienstleistern mit Debian-Support, welche ebenfalls die Abhängigkeit von einem einzelnen Hersteller vermeidet. Kommerzielle Supportverträge werden gern nach dem „Tintenstrahl-Drucker-Modell“ gestaltet, was meint, dass die Anschaffung eines Produktes zwar relativ günstig sein kann, aber dessen Folge- und Wartungskosten mangels eines tatsächlichen Wettbewerbs entsprechend hoch sind. Das betrifft aber nicht nur den speziellen Fall proprietärer Betriebssysteme, sondern alle Komponenten der eigenen IT-Infrastruktur wie Datenbanken, Fachanwendungen, so genannte „Standardsoftware“, Speichersysteme, Datensicherung, Netzwerk usw. Bei der Entwicklung von Individualsoftware beispielsweise im Rahmen von Fachverfahren spielt das Betriebssystem keine Rolle und *Debian* wird von vielen Softwarefirmen unterstützt. Ein weiterer wichtiger Grund für den Open-Source-Einsatz ist deren immanent höhere Sicherheit.

Eine Besonderheit von *Debian* gegenüber „herkömmlichen“ Softwareanbietern ist die Tatsache, dass es keine scharfe Trennung zwischen Entwicklern und Anwendern gibt. Debian-Entwickler programmieren meist für den Eigenbedarf, den Bedarf von Arbeitgebern, Universitäten, Schulen oder auch Verwandten und Freunden (Robles et al. 2005). Umgekehrt kann jeder Anwender auch direkt an *Debian* mitarbeiten und das schon seit Anfang an. Möglichkeiten der Mitarbeit gibt es sehr viele, wie beispielsweise über das Bug-Tracking-System, das Debian-Translation-Projekt, durch Bewerbung als neuer Entwickler oder auch durch Mitarbeit an einem der immer zahlreicher werdenden Pakete mit einem offenen, kollaborativen Entwicklungsansatz. Trotz alledem haben die Debian-Entwickler die Wünsche der Endanwender immer stark im Fokus, was *Debian* von anderen eher an Experten gerichteten Betriebssystemen wie *Gentoo* oder die freien BSD-Varianten unterscheidet.

Der zu einem nicht unwesentlichen Teil selbst entwickelte Multiboot-Client umfasst vier Systeme: zunächst die beiden Hauptsysteme *Windows XP* und *Debian*. Letzteres funktioniert trotz kurzer Entwicklungszeit teilweise besser als *Windows*, wobei der Entwicklungszeitraum relativ gering war im Vergleich zu Zeit und Aufwand, den *Windows*-Client für die besonderen Sicherheitsanforderungen zu härten. Weiterhin installiert ist ein so genanntes „global roaming“ basierend auf *Debian*, welches ein Anmelden an jedem Arbeitsplatz unabhängig von der Zugehörigkeit des eigenen Kontos

zu Windows-Anmeldedomänen erlaubt. Das vierte System ist ein *SINA Thin Client*, der zukünftig eine Bearbeitung von als vertraulich eingestuften Verschlusssachen am Arbeitsplatz ermöglichen soll unter Nutzung von *Security Token*, *IPsec* und speziell gesicherten Terminalservern.

Notebooks werden inzwischen nur noch mit *Debian* installiert, wobei hier eine leicht angepasste Variante namens *SINA Native Client* mit dem Codename „DebiAAan“ verwendet wird, die in Abstimmung mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik entwickelt wurde. Gerade jetzt während der deutschen EU-Ratspräsidentschaft finden diese Notebooks reißenden Absatz, was die Verbreitung von *Linux* sehr fördert und von den Nutzern wegen des großen Vorteils von mobilen Rechnern gern angenommen wird. Vorbehalte gegenüber der *Linux*-/*KDE*-Oberfläche sind praktisch nicht vorhanden. Die Nutzerakzeptanz wird weiterhin mit einem regelmäßig erscheinenden IT-Newsletter gefördert. Mit Hilfe von vielen speziell für die eigenen Bedürfnisse entwickelten Webmin-Module sowie mit dem *Open-Source-Ticket-Request-System (OTRS)*<sup>11</sup> wird die Effizienz der IT-Administration gesteigert und der Anwender bei Problemen besser betreut. Das hilft auch, bei einer lebendigen IT-Landschaft die Übersicht über die eigenen Systeme nicht zu verlieren. Wichtig ist weiterhin, dass trotz häufiger Innovationen und Migrationen die Nutzer weitgehend ungestört arbeiten können.

Fachverfahren werden schon seit einigen Jahren nur noch als Webanwendungen realisiert, die üblicherweise schon vom Design her plattformunabhängig sind. Außerdem vereinfachen sie die Softwareverteilung, weil sie nur auf Servern installiert werden und am Client keine oder nur geringe Änderungen erfordern. Hinzu kommt, dass ein Webformular sich auch leichter modifizieren lässt als eine typische Clientanwendung, so dass auch weniger erfahrene Entwickler produktiv mitarbeiten können. Durch Vorgabe von genauen technischen Spezifikationen gegenüber externen Softwareherstellern kann eine gute Interoperabilität zwischen den Anwendungen sichergestellt werden, so dass sich auch eine Vielzahl von Einzelanwendungen auf einem Server betreiben lassen. Letzteres ist gerade an den Auslandsvertretungen wichtig, wo nur relativ wenig Serverhardware direkt vor Ort installiert werden kann.

Geeignetes IT-Personal ist eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Open-Source-Migration. Das beginnt schon mit der Einstellung von neuen Mitarbeitern: So hat das Amt zwei *Debian*-Entwickler und einen *OTRS*-Entwickler eingestellt. Bereits vorhandenes Personal muss natürlich geschult werden. Dabei haben sich die sehr beliebten Schulungen im *Linuxhotel*<sup>12</sup> in Essen bewährt, die man beinahe als „Gehirnwäsche“ bezeichnen kann. Bewährt haben sich außerdem das partielle „In-sourcing“ von Kernkompetenzen wie bei unserem Basisserver und dem *Debian*-Client sowie die referatsübergreifende Zusammenarbeit in Projekten. Eine weitere angeneh-

---

11 *Open Ticket Request System (OTRS)* ist ein Open-Source-Trouble-Ticket-System. Die Homepage des Projekts findet sich unter <http://otrs.org>.

12 Siehe auch <http://www.linuxhotel.de>.

me Erfahrung ist, dass Open Source die Kreativität der Mitarbeiter erheblich steigern kann, weil Änderungen an der Software sehr viel weitgehender möglich sind, was zu entsprechend großen Erfolgserlebnissen führt (DiBona et al. 1999).

#### 4 OpenLDAP als zentraler Verzeichnisdienst

*OpenLDAP* wird im Auswärtigen Amt an vielen Stellen eingesetzt. Zunächst ist es der führende Verzeichnisdienst für die Identifikation und Authentifikation von Benutzern unter Verwendung eines Rollenmodells. Das bedeutet, dass Computerkonten flexibel zu Personen zugeordnet werden können, je nach Dienstposten, den eine Person für eine bestimmte Zeit bekleidet. Aufgrund der regelmäßigen Rotation der Mitarbeiter ist eine solche Flexibilität unbedingt notwendig. Weiterhin dient der Verzeichnisdienst als Datenbank und elektronisches Nachschlagewerk beispielsweise für Telefonnummern, E-Mail-Adressen oder auch Personaldaten. Je nach Sensibilität der Daten können diese entweder von allen eingesehen werden oder sind nur von bestimmten Anwendungen les- und veränderbar. Ein weiteres Einsatzgebiet des Verzeichnisdienstes ist die Autorisierung, d. h. die Zuordnung von Berechtigungen zu Konten beispielsweise für den Zugriff auf Peripheriegeräte und auf Anwendungen, aber auch detaillierte Einzelberechtigungen innerhalb von Anwendungen. Hierzu gehört ebenfalls die Zuweisung von Speicherbegrenzungen (*quotas*) auf E-Mail-Postfächer und Netzlaufwerke sowie die Erlaubnis zum Farbdruck. Letzte wichtige Anwendung des Verzeichnisdienstes ist die elektronische Abbildung der Organisationsstruktur des Amtes. Diese beinhaltet die verschiedenen Hierarchien wie Fachbereiche, Referate, Abteilungen und Auslandsvertretungen sowie die Zuordnung von Mitarbeitern zu den jeweiligen Vorgesetzten und Vertretern. Diese Informationen werden benötigt für die Abbildung von Arbeitsabläufen in elektronischen Workflowsystemen, zur Regelung von Zugriffsrechten auf elektronische Akten bis hin zur Strukturierung des internen Content-Management-Systems – dem *Intranet*. Aus Sicherheitsgründen und zwecks Ressourcenschonung ist der Verzeichnisdienst so aufgebaut, dass nur die benötigten Teilzweige an die Auslandsvertretungen repliziert werden. Die Daten selbst werden vorwiegend über individuell angepasste Webmin-Module gepflegt, wobei die Berechtigungen dafür ebenfalls im Verzeichnisdienst gespeichert werden.

Relativ neu, also weniger als drei Jahre jung, ist die Verwaltung von Konfigurationsdaten für Debian-Server und -Clients auf einem eigenen zentralen LDAP-Server. Das ermöglicht eine vollautomatische Installation vieler gleichartiger oder funktionsähnlicher Rechner auf einfache Art und Weise und auch die schnelle Neuinstallation eines Geräts bei Hardwaredefekten, wobei der Ursprungszustand völlig identisch reproduziert wird. Dabei wird ausgenutzt, dass die unter *Linux* vorwiegend im einfachen Textformat vorliegenden Konfigurationsdateien aus *Templates* durch Ausfüllen mittels der LDAP-Daten bzw. mit Standardwerten bei fehlenden LDAP-Einträgen einfach erzeugt werden können. Realisiert wird das mittels eigener Debian-Pakete,

die zur leichteren Erkennung die Namenskonvention „aa-\$name.deb“ einhalten. Die Quelltexte werden in verschiedenen *Subversion repositories* gespeichert, so dass über die Versionsverwaltung auch gleich eine automatische Dokumentation des Entwicklungsstands erreicht wird. Auf proprietäre Lösungen wurde hier bewusst verzichtet, vielmehr ist auch der Mechanismus der Softwareverteilung mittels „absint“ (apt-basierte Softwareinstallation) sehr Debian-artig und wurde mit Hilfe von *Bash*, *Perl* und *Python* implementiert. Das ermöglicht die Wiederverwendung existierender Open-Source-Lösungen, Teile davon wurden aber auch selbst oder von externen Dienstleistern entwickelt. Einige interessante Funktionen sind die vollautomatische Installation von *Linux-HA-Clustern*<sup>13</sup>, die sowohl hochverfügbar sind (Failover-Konfiguration) als auch in einer Aktiv-Aktiv-Konfiguration laufen (so genanntes *load balancing*), außerdem die vollautomatische Unterstützung von verteilten *DRBD volumes*<sup>14</sup>, die mit dem *Logical Volume Manager (LVM)* flexibel verwaltet werden. Updates können dabei gleichzeitig auf vielen Rechnern verteilt und überwacht werden.

## 5 OTRS als Beispiel für eine erfolgreiche Fachanwendung

2004 standen die IT-Referate vor dem Problem, dass der eigene *User Help Desk (UHD)* mit einer unvollkommenen Anwendung arbeiten musste. Nachteile der proprietären Anwendung waren u. a., dass es zu wenige, weil teure Lizenzen für potenziell zu viele Anwender gab, dass die Software mangels E-Mail-Schnittstelle einen Medienbruch darstellte, dass sie schwer anpassbar war und eine langsame und nicht benutzerfreundliche *GUI* hatte. Plattformunabhängig war sie ebenfalls nicht, was zur Herstellerabhängigkeit führt, und außerdem beherrschte sie nur eine interne Authentifizierung der Agenten. Fast zeitgleich hatten die Kollegen vom Bürgerservice ein ähnliches Problem. Sie waren mit der notdürftig über *Outlook* gezimmerten Form der Bearbeitung von Bürgeranfragen nicht zufrieden, insbesondere wenn es immer mal wieder zu großen Wellen von Anfragen kommt.

Nach einer einwöchigen Schulung zu *OTRS*, einer Webanwendung speziell zur Unterstützung von *User Help Desks*, wurde diese Open-Source-Software getestet und bald auch eingeführt. Vorteile waren, dass mangels Lizenzkosten viel mehr Anwender bzw. Agenten die Software nutzen können. Weiterhin ist man nicht vom Hersteller abhängig, sondern kann entweder selbst Änderungen vornehmen oder durch Dritte vornehmen lassen. Die Software ist auch ausgesprochen leicht anpassbar, so dass sie für vom Hersteller nicht beabsichtigte Zwecke genutzt werden kann. Speziell im Fall des Bürgerservice war es wichtig, in Krisenfällen schnell weitere Agenten rekrutieren zu können, die keine separate Schulung benötigen, sondern sofort arbeitsfähig sind. Nur eine Software mit weitgehend konfigurierbarer Benutzerschnittstelle ist hierfür geeignet.

---

13 Siehe *The High-Availability Linux Project* unter <http://www.linux-ha.org>.

14 Siehe *Distributed Remote Block Device* unter <http://www.drbd.org>.

Heute wird *OTRS* auch in vielen weiteren Arbeitseinheiten eingesetzt. So war das Auswärtige Amt das erste Bundesministerium, das Anfragen nach dem am 1. Januar 2006 eingeführten Informationsfreiheitsgesetz mit einer IT-Anwendung bearbeitete, konkret natürlich mit *OTRS*, und diese daher besonders effizient abarbeiten kann. Hierbei übernimmt *OTRS* die Aufgabe eines elektronischen Vorgangsbearbeitungssystems und vermeidet die Einführung proprietärer und unflexibler Produkte. Insgesamt ist *OTRS* ein sehr gutes Beispiel für eine Webanwendung, die sich sehr gut an Fachanforderungen anpassen lässt und damit IT-gestützte Fachverfahren auf Open-Source-Basis ermöglicht.

## 6 Pläne

Zukunftspläne sind die Ablösung alter Fachverfahren durch moderne, elektronische Webanwendungen. Dabei kann es sich durchaus auch um Abläufe handeln, die bisher noch gar nicht elektronisch unterstützt werden oder wo das aktuelle IT-Verfahren entweder ineffizient oder nicht plattformunabhängig ist. Hierzu gehören unter anderem Personalanwendungen, digitale Workflows unter Verwendung von *jBPM*<sup>15</sup> und *OpenOffice.org*, eine „elektronische Registratur“ als Dokumentenmanagementsystem sowie die politisch sehr forcierten Biometrieanwendungen für das Ausstellen von Pässen und Visa. Andere Clientanwendungen werden zunehmend durch plattformunabhängige Software, Open Source und *Debian* ergänzt und/oder ersetzt. Aus Sicherheitsgründen wird *Windows* immer mehr nur noch in einem virtuellen Container eingesetzt mit Einschränkungen wie einem nichtpersistenten Dateisystem und sehr stark kontrolliertem Netzzugang, um Angriffe von Schadsoftware in Grenzen zu halten. Weiterhin werden immer mehr *Debian*-basierte Terminalserver eingerichtet, um einen sicheren Internetzugang an jedem Arbeitsplatz zu ermöglichen. *PostgreSQL*<sup>16</sup> wird bald das führende relationale Datenbankmanagementsystem sein. Das betrifft beispielsweise auch die Migration des vom BundOnline-Projekt des Bundesinnenministeriums bereitgestellte Content-Management-System nach *Debian*, *PostgreSQL* und *Firefox*.

Weiter verstärkt wird die Rückgabe von für das Auswärtige Amt oder in diesem entwickelter Software an die Open-Source-Community, was aber leider aufwändiger ist, als es auf den ersten Blick erscheint. Die Schwierigkeiten liegen in der starken Integration der IT-Systeme untereinander, so dass sich eine Open-Source-Komponente schwer extrahieren lässt, ohne deren Funktionstüchtigkeit erheblich einzuschränken. Oft stellt man auch fest, dass es keine saubere Trennung von Konfigurationsdaten und spezifisch angepasstem Programmcode von allgemein verwendbarem Code gibt. Am einfachsten ist die Weitergabe von Patches für Basiskomponenten an die jeweiligen

<sup>15</sup> Siehe auch <http://www.jboss.com/products/jbpm>.

<sup>16</sup> *PostgreSQL* ist eines der ältesten und am weitesten fortgeschrittenen objektrelationalen Datenbanksysteme (ORDBMS) im Bereich freie Software. Siehe Projekt-Webseite unter <http://www.postgresql.org>.

Softwareautoren. Schließlich soll die Kooperation mit anderen Behörden intensiviert werden, die bereits Open Source einsetzen und an einer solchen Kooperation interessiert sind.

## 7 Fazit

Das Beispiel der Linux-Migration des Auswärtigen Amts zeigt, dass es auch in einer größeren und geografisch weit verteilten Institution möglich ist, in verhältnismäßig kurzer Zeit eine auf Open Source basierende IT-Infrastruktur aufzubauen. Besondere Vorteile dieser Umstellung sind die höhere Wirtschaftlichkeit, bessere Interoperabilität und größere Sicherheit der IT-Systeme sowie hoch motivierte IT-Mitarbeiter. Taktisch geschicktes Vorgehen vorausgesetzt, greift die Begeisterung auf die Endanwender über, was die Einführung von *Linux* und Open Source auf dem Desktop erheblich vereinfacht. Wesentlich ist dabei, alle Facetten und Aspekte der eigenen IT-Infrastruktur im Auge zu haben und in einer konzertierten, aber nicht überhasteten Aktion die Migration Schritt für Schritt voranzutreiben und bei unvermeidlich auftretenden Problemen nicht zu verzagen.

## Literatur

- DiBona, C., Ockman, S. und Stone, M. (Hrsg.) (1999), *Open Sources: Voices from the Open Source Revolution*, 1. Aufl., O'Reilly, Cambridge, MA, USA.  
<http://www.oreilly.de/catalog/opensources/book/toc.html> [22. Jan 2007].
- KBSt (2006), 'Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen'.  
<http://www.kbst.bund.de/saga> [10. Jan 2007].
- Robles, G., Gonzalez-Barahona, J. M. und Michlmayr, M. (2005), Evolution of Volunteer Participation in Libre Software Projects: Evidence from Debian, in M. Scotto und G. Succi (Hrsg.), 'Proceedings of the First International Conference on Open Source Systems', Genua, S. 100–107. [http://www.cyrius.com/publications/robles\\_barahona\\_michlmayr-evolution\\_participation.html](http://www.cyrius.com/publications/robles_barahona_michlmayr-evolution_participation.html) [22. Jan 2007].
- Torvalds, L. (1999), The Linux Edge, in C. DiBona, S. Ockman und M. Stone (Hrsg.), 'Open Sources: Voices from the Open Source Revolution', 1. Aufl., O'Reilly, Cambridge, MA, USA. <http://www.oreilly.com/catalog/opensources/book/linux.html> [23. Jan 2007].