

Windows versus Linux: Großstädtische Migrationsprojekte im Vergleich

Leonhard Dobusch

Beitrag für die Konferenz „Berlin Open'09“

In den letzten 30 Jahren verlief der Wissenstransfer zwischen Verwaltungsbürokratien und Unternehmensorganisationen ausschließlich „one way“, von Unternehmen in Richtung Verwaltung: Unter dem Überbegriff „New Public Management“ kam es zur Ausgliederung großer Verwaltungsbereiche und Umwandlung in betriebswirtschaftliche Rechtsformen wie GmbH oder AG, wurde die kammeralistische Buchhaltung und Kostenrechnung durch betriebswirtschaftliches Controlling ergänzt oder ersetzt, wurden Verwaltungsaufgaben als „Produkte“ und „Dienstleistungen“ definiert und gesteuert. Am Image von Verwaltungen als unbewegliche Nachzügler hat dieser Wandel nichts geändert. Eher im Gegenteil, die offensichtliche Nachahmung betriebswirtschaftlicher Rezepte in der öffentlichen Verwaltung hat das Bild von Nachzüglern, von imitierenden Relikten wahrscheinlich sogar noch verstärkt. Ein Bild, das auch für den hier interessierenden Bereich der IT zutrifft: Während in der Privatwirtschaft Computer und PCs längst zum Alltag gehört haben, plagten sich viele Verwaltungen bis weit in die 1990er Jahre hinein noch mit veralteten Großrechnerverfahren oder gar Zettelwirtschaft. Und dennoch lohnt gerade in diesem Bereich auch für IT-Manager von Unternehmen der Blick auf die Migrationsprojekte großer Stadtverwaltungen im Bereich ihrer Desktop-Softwareumgebungen:

Erstens sitzen Unternehmen und Stadtverwaltungen im Markt für Desktopsoftware im selben Boot: Sie sehen sich als Nachfrager dem de-facto Monopolisten Microsoft und dessen Preis- und Modellpolitik mehr und mehr ausgeliefert. Auf den Arbeitsplatzrechnern dominiert seit Jahren im privaten wie im öffentlichen Sektor Windows als Betriebs- und Microsofts Suite als Office-System. Beschließt Microsoft den Support für die eingesetzte Software einzustellen, bleibt scheinbar nichts anderes übrig, als auf eine aktuellere Version zu wechseln oder gleich mittels „Enterprise Agreement“ laufende Zahlungen zu leisten.

Zweitens und auf den ersten Blick erstaunlicherweise sind es ausnahmslos Verwaltungsbürokratien, die zuerst einen Wechsel der Desktopsoftwareumgebung weg von Microsoft hin zu Freier und Open Source Software – Linux – nicht nur überlegt, sondern tatsächlich auch in Angriff genommen haben. So hatte die Stadtverwaltung in München als erste große Organisation in Mitteleuropa eine Umstellung ihrer Desktop-PCs auf Linux beschlossen, und bald darauf folgten Wien und Berlin mit ähnlichen Plänen. Um die Aufmerksamkeit zu verstehen, die diese Entscheidung sowohl in der Fachpresse als auch unter IT-Managern von Unternehmen ausgelöst hat, ist ein Blick auf die Besonderheiten des Desktopsoftwaremarktes erforderlich.

Windows versus Linux

Seit Mitte der 1990er Jahre hält Microsoft mit seinen Produkten Windows und Office mehr als 90 Prozent des diesbezüglichen Desktopsoftwaremarktes. Abweichler vom Microsoft-Pfad werden auch in der Qualitätspresse gern in die Nähe von irrationalen Spinnern gerückt, als

„Apple-Jünger“¹ und „Linux-Freaks“² bezeichnet. Bestätigung findet das Vorurteil von bloß vereinzelt „Ungläubigen“ aber auch in großzahligen Studien im Auftrag der europäischen Union (vgl. Wichmann 2002, MERIT 2006: 19), bei der mit wachsender Organisationsgröße der Einsatz von Open Source Software am Desktop stetig abnimmt – vom Einsatz auch als Betriebssystem ganz zu schweigen.

Dass der Hauptgrund für die Marktdominanz von Microsoft aber keineswegs nur in der überlegenen Qualität seiner Produkte liegen dürfte, ist nicht erst seit den Problemen mit dessen neuestem Betriebssystem Windows Vista ein Thema: Sowohl in den USA als auch in Europa sah und sieht sich der US-Konzern mit Kartellverfahren wegen der Ausnutzung seines Betriebssystemmonopols konfrontiert.

Der Hauptgrund für die große Monopolmacht Microsofts liegt im Phänomen der Netzeffekte: Der Nutzen des individuellen Anwenders steigt mit der Gesamtzahl der Anwender. Denn je mehr Leute das gleiche Betriebs- und Officesystem einsetzen, desto leichter fällt in diesem *Netzwerk* der Dateiaustausch, desto mehr Leute können Unterstützungsleistungen anbieten und desto größer ist die Vielfalt an komplementären Softwareprogrammen. In großen Organisationen wie Unternehmen oder Verwaltungen ist eine einheitliche Desktopsoftwareumgebung noch wichtiger: Einzelne Abteilungen oder Ämter erfordern oft spezielle Fachsoftware die nur für das dominante Betriebssystem verfügbar ist und auch das Angebot an qualifiziertem Personal und externen Dienstleistern ist für Microsoft-Produkte um ein vielfaches höher.

Die Vorteile einheitlicher, technologischer Standards lassen sich in vielen Bereichen beobachten: Ein einheitlicher Mobilfunkstandard ermöglicht allen Teilnehmern problemloses Telefonieren, egal bei welchem Anbieter und egal von welchem Mobiltelefon aus. Einher mit diesen Vorteilen von Standards gehen aber immer auch Einschränkungen bei der Wahl von oder dem Umstieg auf Alternativen: Ist der Linksverkehr einmal etabliert, ist der einzelne Autofahrer gut beraten, sich dieser Konvention zu fügen. Und dass sich im Wettbewerb um einen Standard immer und automatisch der Beste durchsetzt, ist alles andere als ausgemacht, wie Paul David (1985) in seiner Beschreibung der Entstehung des QWERTY-Tastaturlayouts demonstriert hat: Standardisierungsprozesse sind *pfadabhängig* (Arthur 1989). Eine Vielzahl zufälliger Ereignisse an ihrem Anfang kann zu höchst unterschiedlichen, aber äußerst stabilen Ergebnissen an deren Ende führen. Ein Netzeffektmarkt ist nun nichts anderes, als ein marktlich organisierter Standardisierungsprozess.

Denn in Netzeffektmärkten bleibt meist am Ende nur eine Technologie, ein Standard über – manch einer spricht in daher sogar von „natürlichen Monopolen“ (Katz und Shapiro 1983). Zeichnet sich in einem Netzeffektmarkt ein „Sieger“ ab, strecken dessen Gegner meist auch sofort die Waffen, wie jüngst im Wettkampf um die DVD-Nachfolge zwischen Blue-Ray-Disc und HD-DVD zu beobachten war (vgl. Ortman 2009: 68). Nachdem sich im Jänner 2008 mit Warner Brothers auch das größte Hollywood-Studio zur Unterstützung des Blue-Ray-Standards entschlossen hatte, gab die Gruppe um den von Toshiba entwickelten HD-DVD-Standard auf und die Geräte verschwanden binnen Tagen aus den Läden sämtlicher

¹ Exemplarisch für Bezeichnungen wie attribuierte Irrationalität darf der Artikel mit dem Titel „Angebissen! - iPod, iMac und ab Herbst das iPhone: Apple löst eine Euphorie aus, die sich nur noch mit religiösem Wahn vergleichen lässt.“ von Frank Müller in der Süddeutschen Zeitung (31.08.2007) fungieren, in dem unter anderem auch von „Apple-Jüngern“ die Rede ist. (Online unter <http://www.sueddeutsche.de/computer/artikel/732/130505/> [30.10.2007])

² Ebenfalls in der Süddeutschen Zeitung und zwar am 16.12.2002 erschienen ist ein schönes Beispiel für die Titulierung von Linux-Nutzern als „Freaks“ – gerade zum Zeitpunkt der ersten Überlegungen der Münchner Stadtverwaltung, ebendieses Betriebssystem flächendeckend am Desktop einzusetzen. Der Titel lautet: „Der Wahnsinn mit der Maus - Wie Linux sein Image als Tummelplatz der Freaks erst verliert und dann wieder gewinnt.“ (Online: <http://www.sueddeutsche.de/computer/artikel/874/5869/> [30.10.2007])

Elektrofachmärkte rund um den Globus. The winner takes it all. So auch im Markt für Desktopbetriebssysteme: Microsoft schien spätestens nach dem Scheitern von IBMs „OS/2“ endgültig als Sieger festzustehen.

Linux: Die „Retro-Innovation“

Mehr als zehn Jahre nach diesem vermeintlichen Ende der Betriebssystemgeschichte ist im Windschatten des Internets für Microsofts Monopol am Desktop aber ein neuer Konkurrent erwachsen: Freie und Open Source Software. Wobei das „neue“ an Freier Software vor allem deren technische Konkurrenzfähigkeit und Verbreitung, weniger ihr Prinzip ist. So beginnt Georg Greve, Präsident der „Free Software Foundation Europe“, seine Vorträge häufig mit der Aussage „Am Anfang war alle Software frei“, weil am Beginn der Computer-Ära Programmcode offen zugänglich war und frei unter den Programmierern („Hackern“) zirkulierte.

Wie aber schon der österreichische Ökonom Joseph Schumpeter betont hat, besteht eine Innovation aus zwei Teilen: einer Erfindung (Invention) und deren Verbreitung (Diffusion). Die Idee, kollaborativ und auf der rechtlichen Basis freier Lizenzen Software zu entwickeln, war demnach um die Jahrtausendwende nicht mehr neu. Ihr Durchbruch am Desktop allerdings, ist auch heute noch alles andere als gewiss.

Je mehr sich Personal Computer in den 1980er Jahren vom Spielzeug für Bastler zu einem ernstzunehmenden Arbeitsgerät entwickelten, desto stärker glich auch die Entwicklung der Softwaremärkte diesem Muster des Übergangs von einem experimentell-freien Entwicklungssandkasten hin zu einem klassisch-kommerziellen Verwertungsregime. Die 1983 vom MIT-Hacker Richard Stallman ins Leben gerufene „Freie Software Bewegung“³ schien deshalb (lange Zeit) als anachronistischer Versuch, die „guten alten Bastlerzeiten“ zumindest in irgendeiner Form und in irgendeinem Bereich am Leben zu erhalten, vergleichbar dem CB-Amateurfunk in einem kleinen, freien Segment des Frequenzspektrums.

Wachstum und Verbreitung von Freier und Open Source Software explodierte erst in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre, alles andere als zufällig gemeinsam mit dem Siegeszug des Internets: Der weltweit ohne Zeitverlust mögliche Datenaustausch sowie die Datenhaltung auf öffentlichen Webservern im Internet ermöglichte die Bewältigung der Komplexität, die mit größeren Softwareprojekten wie dem eines Desktopbetriebssystems verbunden ist. Während Stallman in den 1980er Jahren noch Disketten per Post durch ganz Amerika an beteiligte Programmierer schickte, entfesselten E-Mail-Kommunikation und Webserver das Potential, das in dem alternativen Entwicklungsmodell von Open Source Software liegt.

Open Source Software: Technologie, Produkt oder Soziale Bewegung?

Verantwortlich für die Attraktivität von Freier und Open Source Software sind Eigenschaften, die von herkömmlichen Softwareerzeugern wie Microsoft gerade nicht kopiert werden können – zumindest nicht, ohne ihr bisheriges, äußerst lukratives Geschäftsmodell völlig aufzugeben.

In technologischer Hinsicht ist ein zentrales Gütekriterium von Software ganz generell die Anzahl an (prinzipiell unvermeidbaren) Fehlern („Bugs“). Neben der Programmqualität ist die Fehleranzahl auch für die Sicherheit entscheidend, ist doch jeder Fehler ein potentieller Angriffspunkt für Schadprogramme („Malware“), Trojaner und Viren. Die von Programmiertheoretikern wie Eric Raymond (2001) oder Paul Graham (2004) behauptete und

³ Ausführlicheres zur Geschichte und den Motiven Stallmans für die Gründung des GNU-Projekts findet sich beispielsweise in Grassmuck (2004).

durch Studien zumindest nicht widerlegte These⁴ lautet nun, dass der quelloffene Ansatz von Open Source Software jenem von proprietärer Software überlegen ist: Da der Quellcode für alle offen ist, können vielmehr Leute Fehler finden, melden und beseitigen. Den Behauptungen über Sicherheitsvorteile stehen Behauptungen über Usability-Nachteile von Open Source Software gegenüber. Diesen beiden technischen Unterschieden ist aber gemeinsam, dass ihr Ausmaß zu großen Teilen auch von der Verbreitung von Open Source Software abhängig ist: Mehr Nutzer bedeutet bei freier Software in der Regel auch mehr Entwickler, die nach Fehlern suchen und ein guter Teil von Benutzerfreundlichkeit lässt sich auf Gewöhnungseffekte an die am weitesten verbreiteten Produkte und weniger auf „objektive“ Usability-Maßstäbe zurückführen.

Eine weitere Folge der freien Verfügbarkeit des Quellcodes von Open Source Software ist ihre prinzipielle Lizenzkostenfreiheit, ein Geschäftsmodell wie jenes von proprietären Softwarehäusern auf Basis von Lizenzgebühren ist daher nicht tragfähig. Dennoch gibt es eine große Vielfalt an Unternehmen, die mit Dienstleistungen wie „Software as a Service“, Support, Adaptierung oder Beratung auf Basis von Open Source Software tätig sind. So zeigt sich am Beispiel der immer noch relativ kleinen Märkte für Open Source Software, wie schnell aus einem scheinbar „natürlichen Monopolmarkt“ ein klassischer Wettbewerbsmarkt werden kann. Abgesehen von der größeren Anbieterauswahl ist ein genereller Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Open Source Software mit jener von proprietären Lösungen schwierig, so vielfältig sind die Einflussfaktoren, die bei der Beurteilung eine Rolle spielen. Nach einem Review zahlreicher Total Cost of Ownership (TCO) Studien ziehen denn auch die beiden Ökonomen Hal Varian und Carl Shapiro das Fazit einer in betriebswirtschaftlicher Sicht Quasi-Gleichwertigkeit zwischen Windows und Linux (Varian und Shapiro 2003: 12).

Bleibt als drittes Unterscheidungsmerkmal eine politische oder moralische Komponente von Freier und Open Source Software. Nicht nur für Richard Stallman ist “[d]ie Bewegung für Freie Software eine Bewegung für Menschenrechte und soziale Veränderung.”⁵ Der ebenfalls Stallman zugesprochene Leitspruch der Bewegung lautet dabei „*Free Software is a matter of free speech, not a matter of free beer*“ und impliziert zweierlei: Einerseits ist die Erstellung und Verwendung von Open Source Software zumindest für einen substanziellen Teil sowohl auf Erzeuger- als auch auf Anwenderseite eine Handlung mit *politischer Intentionalität*. Zum anderen wird mit der ausdrücklichen Ablehnung des (bloßen) „Freibier“-Gedankens aber auch auf den Verbleib in der ökonomischen Sphäre und die Förderung von Open-Source-Geschäftsmodellen verwiesen. Eine Besonderheit der Sozialen Bewegung rund um Open Source Software ist nämlich, dass ein großer Teil ihrer zentralen Akteure unmittelbar an der Erzeugung von *Produkten* (Software) als *conditio sine qua non* der Sozialen Bewegung beteiligt sind (vgl. Dobusch 2008: 81ff.).

Die beste aller (Software-)Welten?

Mit der Entwicklung von technologisch-funktional zumindest gleichwertigen Alternativen auf Basis von Open Source Software stellt sich ungefähr seit der Jahrtausendwende die Frage, ob ein Verlassen des proprietären (Microsoft-)Softwarepfades von Vorteil wäre. Salopp formuliert, leben wir in der besten aller (Software-)Welten oder würden wir nicht doch eine Welt mit Open Source Software als dominantem Entwicklungsmodell vorziehen? Unabhängig von der notwendig normativen Antwort auf diese Frage, bleibt offen, ob und wenn ja wie ein derartiger Umbruch überhaupt möglich sein könnte?

⁴ Wie in sämtlichen Vergleichsbereichen zwischen proprietärer und Open Source Software sind unabhängige Studien mehr als rar, deshalb die vorsichtige Formulierung „zumindest nicht widerlegt“ und deshalb der nur exemplarische Verweis auf die Studien Andersons (2002) und von Reasonings (2004).

⁵ Aus: Dobusch und Forsterleitner (2007, S. 123)

Bei Open Source Software würde im Falle ihrer Verbreitung nicht ein proprietäres Monopol durch ein anderes abgelöst würde, sondern eine neue (Wettbewerbs-)Marktstruktur entstünde. Das „Sponsoring“ (Arthur 1989: 117; Hall 2006) neuer Technologien durch deren Anbieter mit Blick auf zukünftige (Monopol-)Renten ist also bei Open Source Software gerade *nicht* möglich. Genauso wenig ließe sich die neue Marktstruktur wettbewerbsbehördlich „verordnen“, sieht das Kartellrecht abgesehen von Auflagen und Strafzahlungen als letzte Konsequenz bloß die Aufteilung eines Monopolanbieters vor, nicht aber den Wechsel eines Geschäfts- und Entwicklungsmodells.

Da es sich bei Open Source Software aber um konkret vorhandene (Produkt-)Alternativen handelt, stellt sich die Frage der (In-)Effizienz ihres Einsatzes auch für einzelne Marktteilnehmer – wobei in das Effizienz kalkül des einzelnen Anwenders auf Grund von Netzeffekten auch die Entscheidungen anderer Anwender miteinfließen können, bei einem rationalen Anwender miteinfließen müssen. Solange dabei große Unsicherheit besteht, ob sich letztlich genügend Anwender für einen Wechsel ihrer Softwareumgebung entscheiden, können alle Marktteilnehmer in einem „Zirkel des Anfangs“ (Ortmann 1997) gefangen bleiben, weil niemand den ersten Schritt zu machen wagt: Es gibt zu wenig Komplementärprodukte (Beratung, Fachsoftware, Fachkräfte etc.) für Open Source Software, weil es zu wenig Anwender-Abnehmer dafür gibt und es gibt zu wenig Anwender-Abnehmer, weil es zu wenig Komplementärprodukte gibt.

Gefragt ist in derartigen Situation ein Schumpeter'scher Unternehmer, der die „ausgefahrenen Bahnen“ – Pfade! – verlässt und als Leuchtturm andere dazu bringt, ihm zu folgen. Oder in den Worten Schumpeters: „Ist eine neue Tat gelungen, dann ist die nächste schon viel leichter, aber eben um die erste handelt es sich hier. [...] Die Masse vermag nicht zu beurteilen, wohin das Neue führt, und von ihrem Standpunkte ist es oft geradezu *Torheit*, sich darauf einzulassen.“ (Schumpeter (1912/2006: 183f.)

Open Source Software ist als Alternative in der Welt, ihrem Einsatz entgegen steht das Fehlen ihrer erfolgreiche Anwendung durch weithin sichtbare Pioniere. Deren Bedeutung kann kaum unterschätzt werden, entscheidet doch ihr Erfolg oder Scheitern im Einzelfall, ob ihr Beispiel zur (dann: neuen) Regel wird oder sie als exotische Ausnahme den Status quo – die bisherige Regel – bestätigen. Wobei weniger ihr tatsächliches (Nicht-)Scheitern als vielmehr die Wahrnehmung des Umstellungsprojekts als gescheitert oder geglückt entscheidet. Somit hängt es vom Handeln der Pionier-Exoten *und* von dessen Wahrnehmung durch die Masse der „Lemminge“ ab, ob der Versuch den „Zirkel des Anfangs“ zu durchbrechen, gelingen kann. Die Forschungsfrage dieser Studie lautete demnach etwas salopp formuliert: Wer baut wie und warum den Linux-Leuchtturm im Markt für Desktopsoftware?

Ein (Windows-)Pfad – vier Wege der Umstellung

Der Grund, als Betriebswirt bei der Untersuchung von Softwaremärkten den Blick auf große *Stadtverwaltungen* zu richten, ist ein empirischer: Wie bereits erwähnt war es die Münchner Stadtverwaltung, die als erste große Organisation Mitteleuropas beschlossen hat, ihre 14.000 Desktop-PCs von Windows auf Linux zu migrieren. Es waren die Verwaltungen Wiens (18.000 PCs) und Berlins (55.000 PCs), die kurz danach ebenfalls verkündeten, den Münchnern auf diesem Pfad folgen zu wollen. Und es sind IT-Manager unzähliger Unternehmen, die sich auf Praktikerkonferenzen in Vorträgen von IT-Experten ebendieser Stadtverwaltungen drängen. Denn auch 2009 gibt es immer noch und weltweit kaum Beispiele von größeren Unternehmen, die Linux auch auf ihren Desktop-PCs einsetzen.

Nach Jahren, in denen öffentliche Verwaltungen betriebswirtschaftliche Entwicklungen und Methoden als „New Public Management“ immer nur *nachvollzogen*, scheinen sie paradoxerweise gerade im Zukunftsbereich der IT *voranzuschreiten*. Allerdings marschieren

auch dort die Stadtverwaltungen keineswegs geschlossen, weshalb mit Frankfurt/Main auch eine in die Untersuchung einbezogen ist, die genau zum Zeitpunkt der Münchner Entscheidung ihren Verbleib bei Microsoft öffentlich verkündet und vertraglich fixiert hat (siehe Tabelle 1 für einen Überblick über die vier Fälle).

	Entscheidung(en)	Volumen	Stand Februar 2009
München	2003: Komplettumstellung der Desktopsoftwareumgebung	Gesamtkosten 2003-2010: EUR 35 Millionen, davon mind. EUR 12,8 Millionen budgetwirksam (ca. EUR 914/PC)	- 1.400 LiMux-Arbeitsplätze - 12.000 OpenOffice-Arbeitsplätze - Beginn in allen Referaten
Frankfurt	2003: „Nicht-Entscheidung“ für Microsoft mit „Enterprise Agreement“ 2006: Projekt „net.ffmpeg“	Budgetwirksam 2007-2011: EUR 14,5 Millionen (ca. EUR 1.450/PC) Excl. Laufender IT-Kosten (z.B. Lizenzkosten); Keine Angaben über nicht-budgetwirksame Kosten	Keine Umstellung
Wien	2004: Teilumstieg: - nur ausgewählte Arbeitsplätze - Freiwilligkeitsprinzip	Erledigung im Rahmen der Linienorganisation	- <500 Wienux-Arbeitsplätze - nur vereinzelte Migrationsinitiativen
Berlin	2004/2005: Beschlüsse zur Komplettmigration 2007: Aufgabe des Ziels einer Komplettmigration	Kein zentrales Umstiegsprojekt	- Keine Betriebssystem-Umstellung im Echtbetrieb - vereinzelter OpenOffice-Einsatz auf Bezirksebene

Tabelle 1: Migrationsprojekte in den Stadtverwaltungen München, Frankfurt, Wien und Berlin

Gemeinsamer Microsoft-Pfad

Alle vier Stadtverwaltungen – München, Frankfurt, Wien und Berlin – teilen jedoch eine auf den ersten Blick sehr ähnliche Windows-Vorgeschichte: Allen vier Stadtverwaltungen ist „Windows passiert“, wie ein Wiener IT-Manager die ungeplante Einführung der Microsoft-Softwareumgebung bezeichnet. Alle vier Verwaltungen begrüßten die neue Flexibilität und Vielfalt, die das einheitliche Betriebssystem in den einzelnen Ämtern mit ihren äußerst verschieden Aufgabengebieten ermöglichte – jeder Standard ist eben besser, als kein Standard. In allen vier Stadtverwaltungen aber führte dieses Ineinandergreifen von Softwaretechnik und organisationalen Strukturen im Zeitverlauf zu einer immer größeren Abhängigkeit, zur Überzeugung „Von Microsoft kommt man nicht weg!“⁶

Denn PCs ermöglichten im Gegensatz zu den davor bestimmenden Großrechnern, eine weitgehende Dezentralisierung der IT-Struktur. So wurden PCs und mit ihnen Windows auch in allen Städten zuerst ungeplant und dezentral als Ersatz für elektrische Schreibmaschinen angeschafft. Das Ausmaß der Dezentralisierung war aber dann doch unterschiedlich: Während in Wien ein zentraler IT-Dienstleister weiterhin allen Bereichen strenge Vorgaben machte, herrschte in Frankfurt technologiepolitischer Laisser-faire: In einer „Abstimmung mit den Füßen“ wurden Microsoft Windows und Office eingeführt, verließ man sich auf die koordinierende Rolle des technischen Standards. In allen vier Verwaltungen erblühte am Desktop eine enorme Vielfalt an (microsoft-spezifischer) Fachsoftware und „selbstgestrickten“ Makros, von einigen Verantwortlichen aber auch als „Wildwuchs“ bezeichnet. Die Anzahl der von einem Wechsel der darunterliegenden Betriebssystem- und Office-Basis ebenfalls betroffenen (Mini-)Programme ging so schnell in die Tausende.

⁶ So beschrieb ein Münchner Politiker die Einstellung in der Stadtverwaltung vor Beginn des Umstellungsprozesses.

Der Microsoft-Pfad

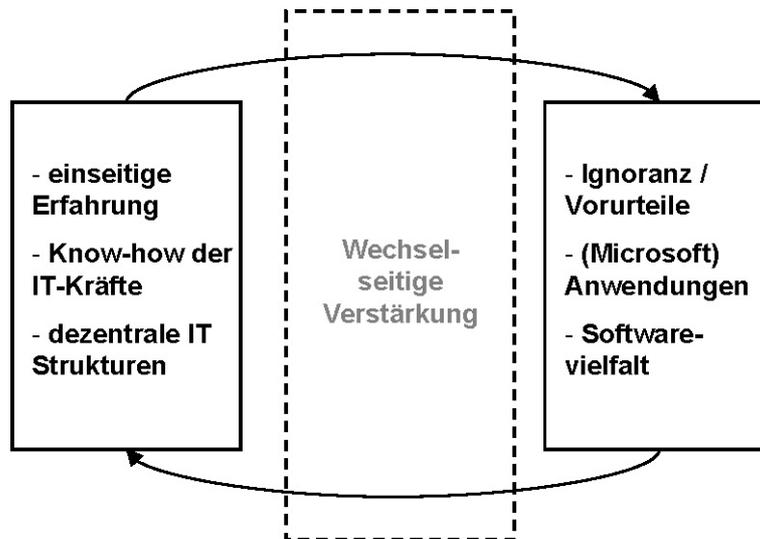


Abbildung 1: Organisationale Faktoren die zu einer verstärkten Abhängigkeit von Microsoft-Software im Zeitverlauf führen.

Mindestens so schwer wog aber das mit diesen Programmen verknüpfte und über Jahre des „learning by doing“ generierte Know-how der IT-Fachkräfte. Viel – nämlich mühsam erworbene Fähigkeiten und damit verbundene Expertenmacht – haben bei einer Linux-Einführung insbesondere jene Mitarbeiter zu verlieren, deren Tagesgeschäft die Betreuung von Windows-PCs war. Zu all diesen in Abbildung 1 dargestellten, sich wechselseitig verstärkenden Entwicklungen, kam schließlich noch ein immer eingeschränktes Blickfeld gerade jener Fachkräfte, deren täglich Brot die IT-Organisation ist. Ein IT-Manager Münchens beschreibt Linux und Windows als zwei Welten, von der allerdings nur eine als solche wahrgenommen worden war: „Es hat mich und sehr viele andere auch überrascht, dass es wirklich Alternativen waren. *Da haben wir nur unsere Welt gekannt.*“ Und so war es auch nicht eine IT-Abteilung, von der ein Anstoß zum Wandel kam, sondern es war die Anfrage eines technischen Laien aus den hinteren Reihen des Münchner Stadtrats.

München: Pionier wider Willen

Von einem „*Pokerspiel*“ und einem „*Millionen-Auftrag mit Symbolwirkung*“ schrieb Berthold Neff in der Süddeutschen Zeitung am 3. April 2004 im Vorfeld der Münchner Entscheidung, Microsofts Software von seinen Behörden-PCs zu verbannen. Grund für die mediale Aufmerksamkeit war ein Besuch von Microsoft CEO Steven Ballmer höchstpersönlich beim Münchner Oberbürgermeister Ude. Dessen Besuch war zweifelsohne der Höhepunkt eines Prozesses, der 2001 mit dem Antrag eines einzelnen Abgeordneten der regierenden SPD-Fraktion begonnen hatte – und der auch 2009, fünf Jahre nach dem Umstellungsbeschluss noch lange nicht abgeschlossen ist.

Jener einzelne Abgeordnete Gerd Baumann, dessen Antrag den Stein ins Rollen brachte, war der Paradefall eines gemeinhin und wenig schmeichelhaft als „Hinterbänkler“ bezeichneten Politikertypus: Der mit „Alternativen zu Microsoft-Produkten“ übertitelte Antrag war sein einziger in seinen sechs Jahren im Münchner Stadtrat, aus dem er kurz danach wieder ausschied. Als Baumann im Sommer 2001 seinen Antrag stellte, zielte er aber weder auf das Betriebssystem noch hatte er Open Source Software als Alternative im Auge. Der Privatnutzer der proprietären „Ami Pro“-Textverarbeitung bezog sich vordringlich auf die Office-Umgebung und lehnte aus prinzipiellen Gründen die Monopolstellung Microsofts ab („Diese

Marktmacht von Microsoft hat mich schon immer gestört, dass die einfach diktieren konnten, wann wir was zu welchem Preis kaufen müssen.“).

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei StarOffice Open Source-Software (Quellcode offengelegt) ▪ Geringere Anschaffungskosten ▪ Nicht mehr abhängig von Microsoft ▪ Plattformübergreifend (StarOffice) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nacharbeiten in vorhandenen Dokumenten erforderlich da <ul style="list-style-type: none"> - teilweise fehlerhafter Import-/Export - unterschiedliche Makrosprachen - unterschiedliches Objektmodell ▪ Neue Produktlinie erfordert einen höheren Schulungsaufwand und dadurch mehr Schulungskosten. ▪ Eigenes Schulungspersonal nicht vorhanden. ▪ Online-Hilfe mangelhaft (StarOffice) ▪ StarOffice- / SmartSuite-Dateiformate sind meistens nicht für den externen Datenaustausch geeignet. Die Dokumente müssten z.B. in MS-Office-Formaten bzw. im Textbereich im RTF-Format weitergegeben werden. ▪ Die bereits in den städt. Referaten eingesetzten - und bezahlten - MS-Office Produkte müssten flächendeckend ausgetauscht werden, obwohl sie oftmals noch nicht abgeschrieben sind (zur Sicherstellung der Lesbarkeit von Dateien im internen Datenaustausch). ▪ Mailclient nicht vorhanden (SmartSuite)

Abbildung 2: Vergleich von StarOffice und Microsoft Office, entnommen aus der Beschlussvorlage der IT-Abteilung für die Sitzung zuständigen Ausschusses im November 2001.

Die Leiter der Münchner IT-Zentrale mögen teilweise bereits zum damaligen Zeitpunkt die Bedenken des Stadtrats geteilt haben, sahen aber keine realistische Möglichkeit eines Wechsels, nicht einmal beschränkt auf den Office-Bereich. Ihre Anfragebeantwortung glich so einer Anfragezurückweisung: Im Rahmen von „Pro & Kontra“-Listen verglichen sie Microsofts Office-Suite mit Suns „Star Office“, Corels WordPerfect und Lotus' WordPro – wobei alle Vergleiche einen klaren Überhang an Nachteilen aufwiesen (siehe Abbildung 2).

Unzufrieden mit dieser Evaluation und wohl auch herausgefordert durch die allzu offensichtlich-oberflächliche Ablehnung, forderte der zuständige Ausschuss eine tiefere Analyse unter Berücksichtigung auch ökonomischer Gesichtspunkte sowie des Betriebssystems – hatte doch Microsoft inzwischen den Support für das eingesetzte Windows NT gekündigt und stand deswegen auch hier ein Wechsel an. Dieser Aufgabe sah sich die IT-Abteilung aber nicht mehr gewachsen und forderte nun ihrerseits die Erlaubnis für die Beiziehung externer Expertise ein. Der Versuch durch die IT-Verwaltung, den Antrag möglichst schnell abzuschmettern, hatte so die kontra-intentionale Konsequenz einer viel umfangreicheren und durch externes Wissen verbreiteten Suche nach Alternativen.

Ein Jahr später hatte sich die Lage um 180 Grad gedreht: Noch vorläufige Ergebnisse der externen Studie überzeugten die IT-Verantwortlichen von der technologischen wie der ökonomischen Machbarkeit einer Migration von Microsoft hin zu Linux. Bei der Präsentation dahingehender Pläne im Ausschuss stießen sie bei der Politik aber keineswegs auf die erhoffte Begeisterung, wie einer der beteiligten IT-Fachkräfte schildert: „Als wir erstmalig mit unserem Linux-Vorschlag im Herbst 2002 in die IT-Kommission sind, da haben wir Prügel gekriegt [lacht herzlich], da habe ich geglaubt, wir brauchen gar nicht mehr weitermachen, da sind wir wie die begossenen Pudel nach Hause gegangen.“

Denn nun zweifelten die Politiker an der Machbarkeit des Totalumstiegs und letztlich brachte erst die bereits erwähnte, in ihren Folgen *paradoxe Intervention* von Microsofts schwerstem Lobbyisten Geschütz Steven Ballmer auch die Politik wieder auf Linux Kurs: Mitten im medialen Scheinwerferlicht wollte der Münchner Oberbürgermeister nicht vor dem US-

Monopolisten klein bei geben, bot plötzlich ein sprödes Thema wie „IT in der Verwaltung“ Möglichkeiten für politische Profilierung.

Mit der Entscheidung zum Wechsel hatten die eigentlichen Schwierigkeiten aber erst begonnen: Die Überprüfung der bestehenden IT-Organisation und Infrastruktur förderte nun nicht nur die zu Beginn größtenteils eher unterschätzten Herausforderungen eines Migrationsvorhabens zu Tage, sondern führte auch zu *neuen* Zielen und Aufgaben; ein Phänomen, das jenem Tasten und Probieren am Weg zum Neuen entspricht, wie es der Hamburger Organisationsforscher Günther Ortman in seinem Kleist-Theorem über die „allmähliche Verfertigung der Gedanken beim Reden“ beschreibt.

Neben vielen nicht oder nur teilweise vorhergesehenen Umstellungsschwierigkeiten, gab es aber genauso eine Reihe von unerwarteten Vorteilen: Die Kosten für die Schulung der Endbenutzer waren über-, Engagement und Begeisterung der Projektmitarbeiter unterschätzt worden. Und manch neue Softwarelösung wie „Wollmux“⁷ steht inzwischen als eigenes Open-Source-Projekt auch anderen Verwaltungen zur Verfügung.

In der Zusammenschau lässt alleine der Münchner Fall schon einige Schlussfolgerungen über den Bereich von Stadtverwaltungen hinaus zu: Erstens, der technologische Wandel ist untrennbar mit organisationalem Wandel verwoben, Stabilität wie Veränderung in einem Bereich hat Rückwirkungen auf den jeweils anderen. Zweitens veränderten sich die Rollen und Präferenzen der Akteure (teilweise mehrfach) im Zuge des Migrationsprozesses – der Wandel lässt sich weder allein dem IT-Bereich noch allein der Politik zuschreiben. Drittens sei auf die große Bedeutung organisationsexterner Interventionen verwiesen, die allerdings dabei vor allem irritieren und intraorganisationale Dynamik beeinflussen konnten – und deren Konsequenzen deshalb regelmäßig (Ballmer-Besuch!) alles andere als intendiert waren. Deutlicher wird dies aber vor allem Vergleich mit den anderen drei untersuchten Fällen, den Stadtverwaltungen Frankfurts, Wiens und Berlins.

Frankfurt: Microsofts Marketing-Coup

Der Hauptgrund für die Auswahl von Frankfurt als erstem Kontrastfall zu München war eine alles andere als zufällige Terminkollision: Am 28. Mai 2003 fasste nämlich nicht nur der Münchner Stadtrat seine Grundsatzentscheidung zur Linux-Migration, sondern es trafen sich auch die Frankfurter Oberbürgermeisterin und der damalige Chef von Microsoft Deutschland im Frankfurter Rathaus zur öffentlichen Unterzeichnung eines „Enterprise Agreement“-Vertrags. Wie wenig diese vom Leiter der Presseabteilung der Stadt Frankfurt als „politisches Signal“⁸ verkaufte Entscheidung aber tatsächlich eine wohlüberlegt-strategische gewesen ist, zeigen die Schilderungen des (inzwischen ehemaligen) Leiters des zentralen Amtes für Datenverarbeitung: „Wir haben eigentlich eine missliche Lage bereinigt. Wir hatten zwei Fälle hier in der Stadt, die haben sich Raubkopien andrehen lassen.“

Keinen Anlass lieferten diese Raubkopien aber für eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit der städtischen Desktopsoftwareumgebung („Es ist auch keine Strategiedebatte geführt worden, zu dem Zeitpunkt.“). Dabei gab es auch in Frankfurt Einzelpersonen, die eine nähere Auseinandersetzung mit Alternativen und dem Thema Open Source Software eingefordert hatten. Im Unterschied zum Münchner Stadtrat Baumann, der zwar auch nur „einfacher“ Abgeordneter aber immerhin Mitglied der dort regierenden SPD-Fraktion war, stellte in Frankfurt ein Abgeordneter der rechtsextremen Kleinstpartei „Die Republikaner“ eine

⁷ Der Name „Wollmux“ setzt sich zusammen aus „eierlegender Wollmilchsau“ und dem Namen des Linux-Maskottchens, dem Pinguin „Tux“. Tux ist wiederum einerseits das englische Kurzwort für Frack („Tuxedo“) und gleichzeitig eine Abkürzung von „Torvald’s Unix“ in Anspielung auf den Linux-Gründer Linus Torvald; vgl. <http://www.wollmux.org>.

⁸ Vgl. <http://www.heise.de/newsticker/Frankfurt-setzt-weiter-auf-Microsoft--/meldung/37147> vom 27.05.2003

Anfrage zum Thema – mit dem Ergebnis, dass Frage und Beantwortung auf einer A4-Seite Platz fanden. Und auch in der Verwaltung zeigte sich die große Bedeutung des Umstandes, *wer* eine Frage stellt, an der geringen Beachtung des Wunsches einzelner, dezentraler Ämter nach Beschäftigung mit Open Source Software („Das wurde sofort verworfen.“)

An dieser Nicht-Diskussion von Alternativen und dem Nicht-Hinterfragen des eigenen Vorgehens änderte sich auch nichts, als auf Drängen des zentralen IT-Bereichs und als Folge externer Beratung – offenbar durchaus auf Anraten von Microsoft hin – die Struktur der IT-Organisation ins Blickfeld geriet und mit „net.ffm“ ein 8,5 Millionen Euro teures, gänzlich auf Microsoft-Software basierendes, Re-Zentralisierungsprojekt gestartet wurde. Denn auch in Frankfurt hatte Dezentralisierung in Kombination mit fehlender Regulierung zu Wildwuchs, Doppelgleisigkeiten und suboptimalen Lösungen geführt.

Verglichen mit dem Verlauf in München zeigt die (Nicht-)Reaktion der Frankfurter Stadtverwaltung auf die neuen Möglichkeiten in Form von Open Source Software vor allem eines: Die *Positionsmacht* von Akteuren hat eine immense Bedeutung dafür, ob ihre diskursiven Beiträge überhaupt Folgen zeitigen. So scheint es weniger darum zu gehen, ob Zustimmung erzielt wird, als vielmehr, ob die positionale Macht ausreicht, eine ernsthafte Auseinandersetzung mit dem Thema in Gang zu bringen – sei die erste Reaktion auch ablehnend, wie zu Beginn in München. Wer Diskussionen auslöst, mag vielleicht dennoch seine Ziele nicht erreichen – wer aber ignoriert werden kann, der ist schon gescheitert.

Wien: Ein „bissel“ Migration

Im Gegensatz zu Frankfurt begannen in Wien bereits kurz nach der Münchner Entscheidung ebenfalls Diskussionen über die Softwareumgebung am Desktop. Dort entschieden sich die Verantwortlichen aber zu einem „dritten Weg“, zur Koexistenz zwischen Windows und Linux. Die zwei größten Schwierigkeiten des Münchner Wegs – Vielfalt an Fachanwendungen und Widerstände dezentraler IT-Kräfte – wurden dabei weniger gelöst als vielmehr umgangen: Eine intern erstellte Studie (Magistrat Wien 2004) identifizierte unter allen 18.000 PC-Arbeitsplätzen 7.500, deren Office und darunter wiederum 4.800 deren Betriebssystemumgebung „relativ einfach“ umstellbar seien. Nur dieser Teil wurde in der Folge überhaupt für einen Wechsel in Betracht gezogen, der dann aber nicht vorgeschrieben sondern den betroffenen Ämtern selbst zur Entscheidung überlassen wurde. Wörtlich empfahl die Studie (S. 33) „ungeachtet der zuvor beschriebenen technischen Machbarkeit“ auf Grund einer „Vielzahl von wechselseitigen Abhängigkeiten und individuellen Einsatzformen“ von der „zwangsweise[n] Migration ganzer Organisationseinheiten“ abzusehen.

Die Beschränkung auf „relativ einfach“ zu migrierende Arbeitsplätze in Verbindung mit vergleichsweise viel vorhandenem Know-how im Umgang mit Open Source Software ermöglichte es Wien in der Folge noch vor München eine eigene Linux-Version („Wienux“) zu präsentieren und diese noch im Herbst 2005 in einzelnen Abteilungen auszurollen. Allerdings beschränkten sich diese ersten Migrationserfolge vor allem auf sehr einfache Systeme, sogenannte „Surf-Stationen“ und in den nächsten zwei Jahren durchbrach die Anzahl der Wienux-Rechner nur mühsam die 1.000er Marke. Die große Mehrheit der Abteilungen blieb trotz umfassender Informationsoffensiven zurückhaltend bis skeptisch gegenüber einem Wechsel auch nur weniger Arbeitsplätze auf „Wienux“ und empfinden einen zukünftig möglicherweise zwangsweisen Wechsel als Bedrohung („Das haben wir noch relativ gut abgewendet, die zwangsweise Umstellung auf Open Source.“).

Mit der gewählten Umstiegsstrategie, den einzelnen Abteilungen die Entscheidung über einen tatsächlichen Wechsel der Softwareumgebung zu überlassen, hatten sich die Verantwortlichen in Wien zwar Widerstände und Probleme erspart, wie erfolgreich dieser Ansatz aber letztlich sein wird, ist mehr als fraglich. Die ersten (Erfahrungs-)Berichte aus den dezentralen

Abteilungen zeichnen sich keineswegs durch Umstiegseuphorie aus; eher im Gegenteil, in einigen Bereichen kam es bereits zu Rückumstellung von Linux auf Windows. Jedenfalls aber hält sich die Wiener Stadtverwaltung auch für die Zukunft beide Optionen – eine Rückkehr zu Windows oder ein weitergehender Umstieg auf Linux – offen. Der Preis für diese Flexibilität ist eine vergleichsweise üppig ausgestattete IT-Abteilung.

Berlin: Wunsch trifft (Verfassungs-)Wirklichkeit

Bis vor dessen Ausgliederung als IT-Dienstleistungszentrum (ITDZ) verfügte auch Berlin über eine ähnlich schlagkräftige Einrichtung wie Wien. Dessen Einfluss auf die einzelnen Abteilungen wurde durch die Ausgliederung zwar nicht merklich reduziert, mangels Kontrahierungszwang reduzierten sich aber dafür die politischen Steuerungsmöglichkeiten erheblich. Hinzu kommt, dass sich Berlin auch mehr als 10 Jahre nach der deutschen Wiedervereinigung hinsichtlich Open Source Software als „geteilte Stadt“ präsentiert: Die Grenze verläuft allerdings nicht zwischen Ost und West und auch nicht zwischen Zentrum und dezentralen Bereichen, sondern quer durch verschiedene organisationale Bereiche: Die zwölf Bezirksverwaltungen teilen sich ebenso in Befürworter und Gegner eines Wechsels der zu Linux wie Akteure in den zentralen IT-Bereichen und der Politik, wobei dort die Spaltung quer durch die in Berlin regierende SPD geht.

So wurden in Berlin 2004, ziemlich genau ein Jahr nach dem ersten Stadtratsbeschluss in München, Initiativen an den entgegengesetzten Enden der städtischen Hierarchie für einen Wechsel der Desktopsoftwareumgebung gestartet. Am hierarchisch oberen Ende verabschiedete das Berliner Abgeordnetenhaus mit breiter Mehrheit einen „Auflagenbeschluss“ zur Prüfung eines Wechsels auch am Desktop, gefolgt von der Forderung nach einem „*Zeit-, Maßnahmen-, und Finanzierungsplan für die Umstellung*“ ein Jahr später. Im Hauptadressaten dieses Beschlusses, dem IT-Kompetenzzentrum samt SPD-Staatssekretär für IT, wurden diese Wünsche allerdings in keinsten Weise geteilt und auf die Frage, wie dem Beschluss des Abgeordnetenhauses entsprochen werden solle, folgte denn auch die lapidare Auskunft: „*Nach unserem Willen gar nicht*“.

Ähnlich differenziert auch die Situation am hierarchisch unteren Ende der Berliner Verwaltung: Auf Ebene der Bezirksverwaltungen schlossen sich die IT-Manager von sechs der zwölf Bezirke zusammen, um mögliche Vorteile eines Wechsels auf Open Source Software zu untersuchen. Ende des Jahre 2005 behaupteten sie im Bericht ihres gemeinsamen Projekts „Open4Future“ die technische und wirtschaftliche Machbarkeit eines zumindest teilweisen Wechsels. In der Zwischenzeit hatten aber andere Bezirke wie beispielsweise Lichtenberg voll auf einen Verbleib bei Microsoft gesetzt und begannen bereits ihre Server- wie Desktopsysteme auf aktuellere Microsoft-Versionen zu migrieren.

Die Zeit zwischen dem Auflagenbeschluss 2004 und dessen Quasi-Aufhebung durch seine Nicht-Erneuerung Ende des Jahres 2007 verdient ob dieser Konfliktlinien auch nicht die Beschreibung „Migrationsprozess“: Im Unterschied zu München und Wien wurde keine stadtweite Studie in Auftrag gegeben. Und während das IT-Kompetenzzentrum mit der Umsetzung neuer Gremialstrukturen und der Einführung von IT-Standards beschäftigt war, scheiterten die vereinzelt Versuche eines Einsatzes von Open Source Software auf Bezirksebene. Ausschlaggebend für dieses Scheitern war wohl neben der Durchführung im Rahmen der Linienorganisation vor allem die fehlende Unterstützung der IT-Zentrale. Gerade der Misserfolg in Berlin demonstriert, welche entscheidende Scharnierfunktion zwischen Führungsspitze und dezentralen IT-Stellen die zentralen IT-Bereiche erfüllen. Wenn die zentrale IT auch nicht alleine einen *Wechsel* durchsetzen könnte, Ihre Positions- und Expertenmacht an neuralgischer Stelle in der Stadtverwaltung verschafft ihr aber zumindest die Möglichkeit zur Blockade.

Fazit: Ein Monopol vor dem Fall?

Schaffen es große Stadtverwaltungen als Linux-Pioniere einen Trend in Richtung Open Source Software auszulösen und dadurch Microsofts Monopol am Desktop stärker zu bedrohen, als sämtliche Verfahren der US- und EU-Kartellbehörden? Werden Unternehmen ihrem Beispiel folgen und setzen so eine Innovationsspirale im Bereich der europäischen Softwareindustrie auf Basis von Open Source in Gang? Für eine endgültige Antwort auf diese Fragen ist es heute noch zu früh. Fest steht aber, dass die Münchner Stadtverwaltung mit ihrem Migrationsprojekt die technische und wirtschaftliche Machbarkeit eines Wechsels von Windows zu Linux bewiesen haben. Alleine dieser Umstand hat für Microsoft aus einer Herde von „Goldesel“ wieder Kunden mit Verhandlungsspielraum gemacht. Die „bloße“ Anwendung einer neuen Technologie in einem Netzwerkmarkt entpuppt sich so schon als innovative Leistung mit dem Potential, die Marktstruktur völlig umzukrempeln. Erste Veränderungen, wie die vermehrte Unterstützung von Linux durch große Softwarehäuser wie SAP sind bereits beobachtbar.

Darüberhinaus können IT-Manager in Unternehmen, die nun ebenfalls einen Wechsel ihrer Desktop-Softwareumgebung in Erwägung ziehen, aus den Erfahrungen ihrer Kollegen in den Stadtverwaltungen Lehren für eigene Projekte ziehen: Das Frankfurter Beispiel zeigt, dass keine Entscheidung auch eine Entscheidung ist. Wer die Frage nach einer Alternative „sofort verwirft“, „nicht ernsthaft prüft“, also gar nicht stellt, beraubt sich damit der Möglichkeit einer echten Entscheidung und ist dazu verdammt, den einmal eingeschlagenen Weg fortzusetzen. Das (zumindest bislang) gescheiterte Migrationsprojekt in Berlin sowie die geringe Umstellungsquote in Wien demonstrieren die Notwendigkeit zentralen Commitments sowie die Vorteile einer Projektorganisation. Die Umstellung von Windows auf Linux ist eine Investition in die Zukunft, die sich nicht ohne weiteres neben dem Tagesgeschäft erledigen lässt. Für den Erfolg des Münchner Projekts wiederum ist sicherlich auch die Einstellung neuen Personals mitverantwortlich. „Frisches Blut“, die Aufnahme junger und linux-begeisterter IT-Arbeitskräfte, sorgte nicht nur für zusätzliche Kompetenzen sondern auch für Schwung und Motivation.

In betriebswirtschaftlicher Hinsicht ist schließlich die ambivalent Rolle von „Total Cost of Ownership“ (TCO) Berechnungen zu betonen: Der Imperativ von TCO, „*all aspects in the further use and maintenance*“ (Russo et al. 2005: 109; Herv. L.D.) zu berücksichtigen, führt dazu, dass neben wirtschaftlichen auch organisatorische und strategische Folgen der Entscheidung *eingepreist* werden. Ernst genommen, verliert eine Wirtschaftlichkeitsanalyse dadurch aber ihre ursprüngliche, enge Bedeutung und wird quasi bedeutungsgleich mit Begriffen wie „rational“, „vernünftig“ oder „richtig“ – und dementsprechend verhandelbar. In diesem Sinne bedeuten TCO-Vergleiche, sofern sie nicht schematisch sondern an die jeweilige Situation angepasst durchgeführt werden, eine große Chance für Open Source Software. Andererseits ist mit ihnen aber notwendigerweise auch ein gewisses Maß an (politischer) Willkür verbunden, wo die Grenzen der Betrachtungsweise gezogen werden, die sich sowohl zu Gunsten als auch zu Lasten von Open Source Software auswirken kann.

Literatur

Anderson, R. (2002): Security in Open and Closed Systems: The Dance of Boltzman, Coase, and Moore. Working Paper, Cambridge University. <http://www.cl.cam.ac.uk/ftp/users/rja14/toulouse.pdf> [27. Jan 2007].

Arthur, W. B. (1989): Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events. In: *The Economic Journal*, 99, 116-131

- David, P.A. (1985): Clio and the economics of QWERTY. In: *American Economic Review* 75 (2), 332-337.
- Dobusch, L. (2008): *Windows versus Linux: Markt – Organisation – Pfad*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Dobusch, L./Forsterleitner, C. (Hrsg./2007): *Freie Netze. Freies Wissen. Ein Beitrag zum Kulturhauptstadtjahr Linz 2009*. Wien: Echomedia.
- Graham, P. (2004): *Hackers & Painters. Big Ideas from the Computer Age*. Sebastopol: O'Reilly.
- Grassmuck, V. (2004): *Freie Software. Zwischen Privat- und Gemeineigentum*. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung.
- Hall, B.H. (2006): Innovation and Diffusion. In: Fagerberg, J./Mowery, D.C./Nelson, R.R. (Edts.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford and New York: Oxford University Press, 459-484.
- Katz, M.L./Shapiro, C. (1985): Network Externalities, Competition, and Compatibility. In: *American Economic Review*, 75, 424-440.
- Magistrat Wien (2004): *Studie OSS. Open Source Software am Arbeitsplatz im Magistrat Wien*. <http://www.wien.gv.at/ma14/oss.html>, [31.10.2005]
- MERIT (Hrsg./2006): *Study on the: Economic impact of open source software on innovation and the competitiveness of the Information and Communication Technologies (ICT) sector in the EU - Final report*. Nach: <http://ec.europa.eu/enterprise/ict/policy/doc/2006-11-20-flossimpact.pdf> [08.03.2007]
- Ortmann, G. (1997): Das Kleist-Theorem. Über Organisation, Ökologie und Rekursivität. In: Bierke et al. (Hrsg.): *Handbuch Umweltschutz und Organisation. Ökologisierung, Organisationswandel, Mikropolitik*. München: Oldenbourg.
- Ortmann, G. (2009): *Management in der Hypermoderne: Kontingenz und Entscheidung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Raymond, E.S. (2001): *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*, Revised Edition. Sebastopol: O'Reilly & Associates.
- Reasoning (Hrsg./2004): *How Open-Source and Commercial Software Compare: A Quantitative Analysis of TCP/IP Implementations in Commercial Software and the Linux Kernel. Reasoning Technical White Paper*, Online: http://www.reasoning.com/pdf/Open_Source_White_Paper_v1.1.pdf [27.11.2007]
- Russo, B./Braghin, C./Gasperi, P./Sillitti, A./Succi, G. (2005): Defining the Total Cost of Ownership for the Transition to Open Source Systems. In: Scotto, M./Succi, G. (Hrsg.): *Proceedings of the First International Conference on Open Source Systems*, Genova, 11th-15th July 2005: 108-112
- Schumpeter, J.A. (1912/2006): *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Nachdruck der 1. Auflage von 1912*. Herausgegeben und ergänzt um eine Einführung von Jochen Röpke und Olaf Stiller. Duncker & Humblot: Berlin
- Varian, H.R./Shapiro, C. (2003): *Linux Adoption in the Public Sector: An Economic Analysis*, <http://www.sims.berkeley.edu/~hal/Papers/2004/linux-adoption-in-the-public-sector.pdf>.
- Wichmann, T. (2002): *FLOSS Final Report – Part 1: Use of Open Source Software in Firms and Public Institutions – Evidence from Germany, Sweden and UK*. Berlin: Berlecon Research.