



Serverbasierte IT-Konzepte und ihre Auswirkungen auf Ergonomie, Datenschutz, Mitarbeiterzufriedenheit und Umweltschutz

Handreichung für
Betriebs- und Personalräte
von Jens Clausen, Wiebke Winter und Christian Sprute

Hannover, November 2011

Impressum

Herausgeber:

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE
Königsworther Platz 6
30167 Hannover
www.arbeit-umwelt.de

Titel:

Serverbasierte IT-Konzepte und ihre Auswirkungen
auf Ergonomie, Datenschutz, Mitarbeiterzufriedenheit
und Umweltschutz

Bearbeitung:

Jens Clausen, Wiebke Winter, Borderstep Institut
für Innovation und Nachhaltigkeit gGmbH
Prinz Albrecht Ring 12
30657 Hannover
Telefon 0511 30059245
clausen@borderstep.de

Projektleitung:

Stiftung Arbeit und Umwelt
Christian Sprute
Geschäftsführung
Königsworther Platz 6
30167 Hannover
Telefon 0511 7631-433
umweltstiftung@igbce.de

Gestaltung & Umsetzung:

SCHIRMWERK
Iris Wagner
Ruhrthalstraße 30
45239 Essen-Werden
www.schirmwerk.de

Titelfoto: Fujitsu Technology Solutions

Druck:

BWH GmbH
Beckstraße 10
30457 Hannover
www.bw-h.de

Förderung:

Hans Böckler Stiftung
Hans-Böckler-Straße 39
40476 Düsseldorf

Stand: November 2011

ClimatePartner 
**klimateutral
gedruckt**

Die CO₂-Emissionen
dieses Produkts wurden
durch CO₂-
Emissionszertifikate
ausgeglichen.

Zertifikatsnummer:
479-53326-1011-1332
www.climatepartner.com



Inhaltsverzeichnis

Seite

02	Vorwort
03	Einleitung
04	IT-Arbeitsplätze heute und in Zukunft
04	Thin Client & Server Based Computing (TC&SBC)
05	Hosted Virtual Desktop (HVD)
05	Cloud Computing (CC)
06	Kombinationen
07	Serverbasierte IT-Konzepte in der Praxis
08	VESTOLIT GmbH & Co KG
09	Technoform Bautech Kunststoffprodukte GmbH
12	Hannoversche Informationstechnologien (Hann IT) und Gesundheitsamt der Region Hannover
16	Auswirkungen serverbasierter IT
16	Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Performance
17	Ergonomie
17	Umweltschutz
18	Datenschutz und Datensicherheit
19	Selbstbestimmung
20	Zeitautonomie
20	Einführung und Mitarbeiterzufriedenheit
21	Empfehlungen an Betriebs- und Personalräte
22	Regelungspunkte einer Betriebsvereinbarung zum Thema Desktopvirtualisierung
24	Anhang
24	Glossar
25	Literatur
26	Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE
26	Selbstdarstellung
27	So können Sie helfen
28	Beitrittserklärung zum Förderkreis

Vorwort



Wurde vor 30 Jahren noch mit elektrischen Schreibmaschinen gearbeitet, sind heute in allen Branchen Personalcomputer (PC) im Einsatz. Sie stehen nicht nur in Büros, sondern auch in Laboren und in der Produktion. Mit ihnen werden Informationen und Arbeitsergebnisse erstellt oder ausgetauscht. Die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) leistet mit etwa 850.000 Menschen einen Beitrag zur Beschäftigung und Innovation in Deutschland. In ihr engagieren sich immer mehr Betriebs- und Personalräte für Arbeits- und Gesundheitsschutz, tarifliche Bezahlung und gute und umweltverträgliche Arbeitsbedingungen.

Server-Architekturen und die virtuelle Gestaltung von PC-Arbeitsplätzen führen zu neuen Dienstleistungen wie der Bereitstellung von Software (Software as a Service) oder Hardware (IT as a Service) in der sogenannten „Cloud“. Die Inanspruchnahme von „Cloud-Services“ berührt relevante Aspekte des Datenschutzes und der Mitbestimmung. Einerseits sparen ökoeffizientere Geräte und serverbasierte Systeme Kosten, andererseits ändert sich die Administrationsarbeit und ganze IT-Abteilungen können verlagert werden: mit möglichen Folgen auf Zugriffsrechte, Datensicherheit, personenbezogenen Informationen und den Arbeitsplatz.

Eine energie- und materialeffiziente IKT – oder sogenannte Green IT – fängt bei der Gestaltung von innovativen Produkten an, erfordert aber auch eine entsprechende Nachfrage nach innovativen und ressourceneffizienten IT Systemen durch Unternehmen. Hier können Interessensvertretungen auf Kundenseite einen Beitrag leisten, um mit Strom sparenden IT-Systemen den heute durch IKT bedingten Jahresstromverbrauch in Deutschland zu reduzieren. Ein einzelner energieeffizienter PC leistet zwar nur einen minimalen Beitrag zum Umweltschutz. Wenn jedoch die heutige ressourceneffiziente IK-Technologie konsequent den Markt in Deutschland durchdringt, könnte ein erheblicher Beitrag zur Stromeinsparung und Ressourceneffizienz geleistet werden.

Die Broschüre beschreibt, welche Vor- und Nachteile Server Based Computing oder Desktop-virtualisierung aus Sicht von Beschäftigten und Unternehmen haben und welche technischen Entwicklungen und ökologischen Vorteile bei serverbasierten IT-Lösungen zu erwarten sind. Aufgezeigt wird auch, wie Interessenvertretungen bei solchen Prozessen ihre Informations- und Kontrollrechte wahren können. Dargelegt werden auch die Auswirkungen auf die Ergonomie der Endgeräte, die Mitarbeiterzufriedenheit und den Umweltschutz. Hierzu wurden Betriebsräte und Geschäftsführungen oder IT-Verantwortliche befragt, welche Erfahrungen sie mit der Einführung energieeffizienter IT-Systeme gesammelt haben. Aus den Beispielen wurde zu den oben genannten Aspekten ein Handlungsleitfaden erarbeitet, um gute und mitarbeiterfreundliche sowie umweltfreundlichere Lösungen bekannt zu machen.

Wir hoffen, die Broschüre gibt den betrieblichen Interessenvertretungen praxistaugliche Empfehlungen zur Positionierung bei der Einführung serverbasierter IT-Architekturen. Für Rückmeldungen wären wir dankbar.

Wir danken der Hans-Böckler-Stiftung für die finanzielle Unterstützung, den Referenzunternehmen für ihre Mitarbeit und der Borderstep Institut für Nachhaltigkeit und Innovation gGmbH für die gute Zusammenarbeit. ■

Egbert Biermann
Vorstandsvorsitzender
der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

Christian Sprute
Geschäftsführer
der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

Einleitung

Die moderne IT bestimmt Ablauf und Form der Arbeit an Millionen von Arbeitsplätzen. Dabei kann eine moderne, effiziente und ökologisch effektive IT zur Sicherung von Arbeitsplätzen am Technologiestandort Deutschland beitragen und einen Beitrag zum Umweltschutz leisten.

Ausgangspunkt des von der Hans-Böckler-Stiftung geförderten Projektes sind auf technischer Seite moderne IT-Architekturen, die auf den PC am Arbeitsplatz verzichten und die Rechenleistung komplett auf den Server verlagern. Hierzu wird entweder im Thin Client & Server Based Computing (TC&SBC) sogenannte „mehrplatzfähige“ Software genutzt, oder auf Basis von Virtualisierungskonzepten der PC auf dem Server quasi nachgebildet. In beiden Fällen kann der PC am Arbeitsplatz durch ein Minimalgerät, einen so genannten Thin Client, ersetzt werden. Auf der Nutzerseite stehen die Handlungsmöglichkeiten von Interessensvertretungen bei Einführung dieser modernen IT-Architekturen im Fokus sowie ihr Einfluss auf die Beschäftigten hinsichtlich Ergonomie und Arbeitszufriedenheit sowie auf die Umwelt.

Mit diesen neuen Technologien sind diverse Veränderungen am Arbeitsplatz verbunden:

- Der „eigene PC“ fällt weg. Dafür gibt es ein neues Gerät (Thin Client), welches sehr leise und platz- bzw. ressourcensparend ist.
- Daten werden grundsätzlich zentral im Rechenzentrum oder Serverraum gespeichert. Ggf. erfolgt die Datenhaltung sogar bei einem externen Dienstleister. Das hat Folgen für den Datenschutz.
- Die Administration serverbasierter IT-Systeme erfolgt zentral mit vorab definierten Zugriffsrechten. Individuelle Programme können nur noch dann installiert werden, wenn die Voraussetzungen hierfür z.B. im Rahmen des Hosted Virtual Desktop (HVD)-Betriebes geschaffen wurden.
- Die Einführung neuer IT-Systeme stellt in der Vorbereitungsphase eine zusätzliche Belastung der Beschäftigten dar, die professionell geplant und durchgeführt werden sollte.

Die Aufgabe des hier beschriebenen Projektes lag darin, Ansätze solcher Lösungen in praktischen Beispielen zu identifizieren. Im Rahmen des empirischen Arbeitsprogramms wurden in acht Unternehmen und öffentlichen Organisationen je zwei Interviews (IT-Zuständiger des Betriebsrates oder Betriebsratsvorsitzender sowie IT-Leitung oder Geschäftsleitung) geführt. Dieser Beitrag gibt die wesentlichen Ergebnisse der Befragung wieder. ■

▼ Thin Client-Arbeitsplatz bei
Evonik Degussa Foto: Evonik



IT-Arbeitsplätze heute und in Zukunft

Computer haben die Arbeitswelt seit den 70er Jahren immer wieder nachhaltig verändert. Die Art und Weise wie sie dies taten und tun ist dabei immer wieder anders gewesen und war jeweils abhängig von der dominierenden Hardware, den Systemarchitekturen sowie der eingesetzten Anwendungssoftware am Arbeitsplatz. Angefangen hat die Entwicklung mit den Großcomputern der 70er Jahre, in den 80er Jahren verdrängten dann die Einzel-

möglichen diese Architekturen die Nutzung neuer Endgerätetypen, insbesondere so genannter Thin Clients. Die drei Konzepte sind im Folgenden dargestellt:

Thin Client & Server Based Computing (TC&SBC)

Das Thin Client-Konzept bedeutet, dass der Anwender seine Daten komplett von einem Server bezieht, der die Anwendungen



▲ Foto: IGEL Technology

platz-PCs die „Terminals“ der Großcomputer. In den 90er Jahren entwickelten sich die PCs zu PC-Netzwerken weiter, die zentral administriert werden konnten. Zusätzlich machten zentrale Server zusätzliche Services verfügbar, z. B. den Internetzugang oder die zentrale Datenhaltung. Es entstand eine Client-Server Architektur.

Solche Client-Server Architekturen, bei denen eine zentrale, serverbasierte IT mit dezentralen PCs kommuniziert, dominieren immer noch die IT-Landschaft. Es ist aber absehbar, dass über neue Endgeräte und neue Architekturen weitere grundsätzliche Änderungen erfolgen werden. Besondere Bedeutung werden das Server Based Computing, der Hosted Virtual Desktop sowie das Cloud Computing bekommen. In unterschiedlichem Maße er-

gleichzeitig für mehrere Nutzer bereithält. Anwendungen müssen daher „mehrplatzfähig“, also durch mehrere Anwender gleichzeitig nutzbar sein, was eine Reihe von Anforderungen an die Programmierung stellt. Nicht alle Anwendungen sind in dieser Form verfügbar. Der Computerarbeitsplatz des Anwenders benötigt keine oder nur geringe Rechenkapazitäten und Datenspeichermedien und kann im Falle der Verwendung eines Thin Clients sein Betriebssystem entweder via Flash-Card oder über das Netzwerk starten, auf dem dann auch alle Applikationen liegen. Auch PCs können als so genannte „Fat-Clients“ als Endgeräte im serverbasierten Computing eingesetzt werden.

Als Produkt existieren Thin Clients entweder als taschenbuchgroße Geräte oder komplett integriert in TFT-Monitore. Der Thin

- Client enthält nur wenige elektronische Komponenten, benötigt nur 10 bis 20 Watt elektrische Leistung und enthält meist keinen Lüfter, ist also völlig geräuschlos. Moderne Thin Client Arbeitsplätze sind nach dem Anschalten in 30 Sekunden betriebsbereit.

Hosted Virtual Desktop (HVD)

Bei einem Hosted Virtual Desktop handelt es sich um eine auf der Technologie der Virtualisierung aufbauende Methode, PC-Software in Serverumgebungen zu nutzen. Hierzu wird auf einem Server ein virtueller PC eingerichtet, dem Speicherplatz und Festplattenkapazität zur Verfügung stehen. Auf diesem virtuellen PC werden das gewünschte Betriebssystem und die nötigen Anwendungen installiert. Der Zugriff auf diesen virtuellen PC erfolgt über Endgeräte, welche aber selbst über keine großen Ressourcen verfügen müssen. Die Rechenleistung auf dem Server im Rechenzentrum findet damit vom Endgerät am Arbeitsplatz getrennt statt. Ein Thin Client oder ein Mini-PC sind als Endgeräte völlig ausreichend. Aktivieren die Nutzer und Nutzerinnen ihren virtuellen PC, so können sie die Anwendungen wie gewohnt nutzen, ohne dabei wahrzunehmen, dass die eigentliche Rechenarbeit nicht mehr unter dem Schreibtisch, sondern stattdessen im Rechenzentrum erfolgt. Der wesentliche Vorteil des HVD im Vergleich zum Server Based Computing besteht darin, dass auch Software, die nicht „mehrplatzfähig“ ist, genauso wie früher installiert und genutzt werden kann. Auch Anwendungen für „Power-User“ können mit HVD aus dem Rechenzentrum zur Verfügung gestellt werden. Der technische Hintergrund der Desktop-Virtualisierung und ihre Auswirkung auf die Arbeitsplätze werden von Sinn (2010) und Meier (2010) dargestellt. Stass und Ruchhöft (2011) erörtern neben der technischen Seite die Risiken der Virtualisierung auf Sicherheit und Datenschutz und beschreiben Virtualisierungsmotive wie Kostenvorteile: „Die Zusammenfassung mehrerer virtueller Betriebssysteme auf einem physischen Server reduziert sowohl Anschaffungs- als auch Energiekosten. „Diese Effizienzsteigerungen machen sich im Stromverbrauch deutlich bemerkbar, wenn beispielsweise viele Server in einer sogenannten Serverfarm betrieben werden“ Stass, Ruchhöft (2011: 8).

Die IT-Prognosespezialisten von Gartner (nach Koller 2009) rechnen mit einer regelrechten Explosion des Marktes für HVD: Er soll von rund 1,5 Milliarden Dollar in 2009 auf rund 65 Milliarden Dollar im Jahr 2013 hochschießen, der Marktanteil werde sich zu Lasten der PCs auf 40 % der geschäftlichen Arbeitsplätze erhöhen. Eine Folge wird laut Gartner sein, „dass Unternehmen den klassischen Fat-Client-PC durch schlankere Systeme ersetzen und ihre

Austauschzyklen strecken. Gleichzeitig wird durch HVD aber der Bedarf nach Servern, Bandbreite und entsprechender Software steigen“ (Koller 2009). HVD benötigt grundsätzlich mehr Serverressourcen im Rechenzentrum als TC&SBC.

Cloud Computing (CC)

Mit dem Cloud Computing sei hier ein weiterer Trend benannt, der sich nicht auf die Endgeräte-Hardware, sondern auf deren Nutzung auswirkt. Cloud Computing stellt quasi eine Terminalserver-Lösung im Internet dar. Cloud Computing findet bereits vielfach Anwendung. Wer z. B. einen Computer generell nur für E-Mail und Internet nutzt und ggf. in „Google-Text-und-Tabellen“ ein Textdokument erstellt, der realisiert Cloud Computing. Prinzipiell genügt für diesen Nutzer ein internetfähiges Endgerät. Alle Anwendungsprogramme werden in diesem Fall als Service über das Internet bereitgestellt. Erste Angebote an die Wirtschaft auf Basis des Cloud Computing sind auf dem Markt und werden bereits genutzt.

Der Branchenverband BITKOM definiert Cloud Computing „als Form der bedarfsgerechten und flexiblen Nutzung von IT-Leistungen. Diese werden in Echtzeit als Service über das Internet bereitgestellt und nach Nutzung abgerechnet. Damit ermöglicht Cloud Computing den Nutzern eine Umverteilung von Investitions- zu Betriebsaufwand. Die IT-Leistungen können sich auf Anwendungen, Plattformen für Anwendungsentwicklungen- und betrieb und Basisinfrastruktur beziehen“ (BITKOM 2008: 14). Am schnellsten verbreitet sich die Nutzung von Anwendungen aus dem Netz (Software as a Service), aber auch Speicher (Storage as a Service) oder gleich die ganze „IT as a Service“ wird in der Cloud angeboten.¹⁾

Auf den Ort und die Art der Datenerhaltung aber auch die Sicherheitsaspekte hat der User wenig Einfluss. Technisch gesehen unterscheidet sich die Private Cloud darin von der Public Cloud, dass sie nicht öffentlich zugänglich ist. Letztlich wird heute jeder private Server, der von mehreren Rechnerplätzen angesprochen werden kann, schon einmal als „private Cloud“ bezeichnet. Management und Betrieb werden innerhalb eines Unternehmens

¹ Innerhalb des Cloud Computing entwickelt sich zur Zeit eine Flut von Spezialausdrücken, die mal mehr, mal weniger verbreitet sind. In der Public Cloud unterscheidet Brandt (2011: 33) beispielsweise die „Exclusive Cloud“ und die „Open Cloud“. Bei der Exclusive Cloud sind sich Anbieter und Nutzer bekannt und es wird ein Vertrag geschlossen, der die Beziehung regelt. Bei der Open Cloud werden nur noch standardisierte Dienste angeboten (Brandt 2011: 33). Beispiel für eine Exclusive Cloud ist z. B. das Netzwerk XING, für eine Open Cloud ist es eine Suchanfrage bei Google.



Thin Client
Foto: IGEL Technologie

oder in dessen Auftrag abgewickelt. Der Zugang ist auf die Mitarbeiter des Unternehmens und ggf. autorisierte Geschäftspartner beschränkt. Der Zugang erfolgt in der Regel über Intranet bzw. eine Virtual Private Network-Verbindung. Die Private Cloud bietet dem Anbieter und Nutzer mehr Kontrolle und besseren Ausfallschutz (Manhart 2009).

Aus gewerkschaftlicher Sicht liegen die Folgen des Cloud Computing zum einen in Konsequenzen für die IT-Abteilung, deren Aufgabenspektrum sich u.U. reduziert, in jedem Falle aber deutlich ändert (Sinn 2009). Die Standardisierung durch die Cloud kann zu großen Veränderungen in der IT-Branche führen. Konsequenz zu Ende gedacht könnte die Verlagerung in die Cloud die Existenz ganzer IT-Abteilungen bedrohen.

Weitere Änderungen ergeben sich im Datenschutz, dessen Regelung deutlich komplexer wird. Stass und Ruchhöft (2011: 9f) sehen „insbesondere Befürchtungen aus der Belegschaft, dass sie nun durch virtuell hinterlegte Systeme und durch eine zentrale Datenhaltung komplett gläsern sind“. Zentrale Fragen sind dabei, welche Daten soll das Unternehmen zu einem externen Cloudanbieter geben, in welchem Land liegen die Daten und welches Datenschutzrecht wird angewendet (Stass und Ruchhöft 2011: 11). Die Verbreitung des Cloud Computing gerade in KMU wird aber von Sinn (2009 und 2010a) aufgrund der großen wirtschaftlichen Vorteile durch eine Industrialisierung der IT als sehr wahrscheinlich erwartet.

Im Jahre 1987 entschied das Bundesarbeitsgericht, dass die Mitbestimmungsrechte nicht eingeschränkt werden dürfen, auch wenn die Daten in einem anderen Unternehmen verarbeitet werden (Brandt 2011: 34). Auch Sinn betont: „Cloud Computing ist rechtlich in der Regel wie Outsourcing zu bewerten. Die Anwen-

derfirma bleibt dabei gemäß Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) der Auftraggeber und ist damit weiterhin für die Einhaltung des Datenschutzes selbst verantwortlich. (Sinn 2010a: 7). Für Mitarbeitervertretungen ergeben sich unterschiedliche Regelungsbedarfe zum Datenschutz, je nachdem, ob es sich um eine Private oder Public Cloud handelt.

Kombinationen

Mittelfristig ist bei gewerblichen Anwendern von einem Zusammenfließen der drei oben genannten Technologien auszugehen. Hierbei besteht die technische Ausgangssituation darin, dass über alle drei Technologien die Anwendung vom PC des Anwenders in das betriebliche Rechenzentrum (TC&SBC sowie HVD), in das Rechenzentrum eines (oder mehrerer) vertraglicher Servicepartner (SaaS) oder gar anonym ins Internet (Cloud Computing) verlagert wird. Ist dieser Schritt erstmal getan, wird es letztlich eine von der Effizienz der Administration geleitete Überlegung sein, ob eine Anwendung entweder:

- einem Einzelanwender im Rahmen von HVD zur Verfügung gestellt wird oder
- hierzu geeignete Anwendungen unter effizienter Nutzung der Rechenzentrumsressourcen im Rahmen des Server Based Computing angeboten werden oder,
- wenn weder Argumente der Funktionalität, des Datenschutzes, der Sicherheit oder der Verfügbarkeit dagegen sprechen, bestimmte Anwendungen entweder als SaaS eingekauft oder gar als Gratisanwendungen im Internet aus der Cloud genutzt werden. ■

Angebot der Pironet NDH im März 2010

Mittelständische Unternehmen bekommen nun die gesamten ITK-Leistungen aus der Cloud. Dazu gehören neben Standardanwendungen auch individuell zugeschnittene Geschäftsapplikationen. Diese laufen dann in einer virtuellen Umgebung, so dass auch sie bedarfsweise Ressourcen wie Rechenleistung und Speicher aus der „Business Cloud“ beziehen können.

„Durch unser Virtualisierungskonzept profitieren Mittelständler auch beim Outsourcing kompletter ITK-Landschaften von den Vorteilen des Cloud Computings. Sie stehen somit nicht vor der Wahl, ob Cloud Computing oder klassischer Server-Betrieb“, sagt Felix Höger, Vorstand der Pironet NDH-Unternehmensgruppe. „Mit dem Ansatz unserer Business-Cloud versuchen wir möglichst viele Anforderungen unserer Kunden durch standardisierte Dienste abzudecken und binden dann zusätzlich ihre jeweils individuellen Lösungen und Services ein. Auf diese Weise lässt sich das Einsparpotenzial durch Cloud Computing komplett ausschöpfen, ohne einseitig auf Software von der Stange zu setzen.“

Quelle: www.saasmagazin.de vom 19.3.2010



▲ Foto: istockphoto.com/Mari

Serverbasierte IT-Konzepte in der Praxis

Die Debatte um Mitbestimmung in der IT fokussiert auf eine Reihe von Themen:

- Arbeitsplatzergonomie,
- Softwareergonomie,
- Leistungs- und Verhaltenskontrolle,
- Schutz persönlicher Daten,
- Nutzung von E-Mail und Internet,
- Selbstbestimmung des Arbeitsablaufes bzw. Arbeitsautonomie und
- Zeitautonomie.

Alle diese Themen sind wichtig im Rahmen der betrieblichen Interessenvertretung. Nicht alle Themen sind aber dadurch berührt, dass ein neues, serverbasiertes IT-Konzept eingeführt werden soll. Insbesondere erscheinen uns folgende Themen als nur am Rande von den oben dargestellten Techniken abhängig:

Softwareergonomie: Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA 2010) hat in ihrer Broschüre „(K)Eine wie die andere?“ Handlungshilfe zum Kauf von ergonomischer Software“ darauf aufmerksam gemacht, wie falsche Software im Arbeitsalltag gesundheitliche Beschwerden hervorrufen und die Leistungsfähigkeit mindern kann. Letztlich ist es egal, auf welchem PC oder Server eine gute (oder schlechte) Software läuft. Ihre ergonomischen Aspekte, wie sie z. B. von Kiper (2006) und Bräutigam (2004) im Überblick dargestellt werden, hängen von der Programmierung der Software ab, nicht aber vom Computer, auf dem sie läuft.

Leistungs- und Verhaltenskontrolle: Seit die PCs ab 1992 in Netzwerke eingebunden wurden bestehen ständig ausgeweitete technische Möglichkeiten zur Überwachung dessen, was, wann und von wem auf einem Computer getan wird. Zumindest der Übergang der Software vom PC auf betriebseigene Server durch

TC&SBC oder HVD macht hier keinen Unterschied, Cloud Computing und SaaS nur insoweit, als theoretisch nun auch Angestellte externer Dienstleister Zugang zu den gewonnenen Informationen haben könnten, wodurch sich aber letztlich nur Probleme des Datenschutzes ergeben und die Problematik der Leistungs- und Verhaltenskontrolle sich letztlich nicht ändert. Aus Sicht von Konrad-Klein (2010) ist das heutzutage weniger eine technische Frage als eine Frage der Unternehmenskultur und eine Frage der Beteiligung der Beschäftigten. „Sind die Unternehmen so aufgestellt, dass sie ihren Mitarbeitern vertrauen oder favorisieren sie eher die Kontrolle?“

Nutzung von E-Mail und Internet: Alle in Frage stehenden Systeme ermöglichen die Nutzung von E-Mail und Internet sowohl dienstlich wie auch privat. Die Frage, wer wozu berechtigt ist, ist nicht vom IT-Konzept, sondern von den Wünschen und Positionen der Betriebsleitung und der Beschäftigten sowie von den zwischen ihnen erzielten Einigungen abhängig.

Dagegen gibt es andere Themen, bei denen nicht nur ebenfalls ein Interesse der Mitarbeiter an der Ausgestaltung besteht, sondern bei denen nach unserem Informationsstand auch gravierende Änderungen für den Fall ergeben, dass ein PC-Netzwerk in ein serverbasiertes IT-System überführt wird. Diese Themen sind:

- Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Performance,
- Arbeitsplatzergonomie,
- Umweltschutz,
- Schutz persönlicher Daten,
- Selbstbestimmung des Arbeitsablaufes bzw. Arbeitsautonomie sowie
- Zeitautonomie.

Die Auswirkung der Einführung serverbasierter IT auf diese Aspekte wurde in diesem Projekt untersucht. Neben einer Literatur-

- ▶ studie stand dabei die Befragung von IT-Mitarbeitern und Betriebsräten in acht Unternehmen im Vordergrund. In zwei Organisationen wurden die Befragungen im Kontext eines aktuell laufenden Umstellungsvorhabens durchgeführt.

In einigen Organisationen ist auch Software as a Service in wesentlichem Umfang schon angekommen. Die Vestolit GmbH bezieht große Teile der Anwendungen von einem Software as a Service Anbieter, der die Rechenleistung etwa 400 km entfernt erbringt und die Hannoverschen Informationstechnologien sind selbst Software as a Service Anbieter für verschiedene Gemeindeverwaltungen der Region.

Im Folgenden werden drei der acht Fallstudien dokumentiert:

VESTOLIT GmbH & Co KG

Die VESTOLIT Gruppe GmbH & Co KG betreibt in Marl die größten voll integrierten Polyvinylchlorid (PVC)-Produktionsanlagen in Europa mit einer Kapazität von 400.000 t pro Jahr. Im Jahr 2008 beschäftigte VESTOLIT im Inland 600 MitarbeiterInnen, davon rund 360 in der Produktion und erzielte einen Umsatz von rund 458 Millionen Euro. Der Schwerpunkt der Geschäftstätigkeit liegt in der Herstellung und dem Verkauf von PVC und monomeren Vor- und Koppelprodukten.

Wie ist es zur Einführung von serverbasierten IT-Lösungen gekommen?

Seit 1998 wird Server Based Computing im Unternehmen eingesetzt. Die Umstellung auf Server Based Computing wurde von dem damals neuen IT-Leiter vorangetrieben. Einer der Gründe für die serverbasierte IT-Lösung war der Bedarf an robusten, wenig anfälligen Endgeräten. Thin Clients mit ihren reduzierten Funktionalitäten schienen an vielen produktionsnahen Arbeitsplätzen besonders vorteilhaft. Ebenso sollte die IT gut administrierbar sein und einen guten Schutz der Daten ermöglichen. Zu jenem

Zeitpunkt war Server Based Computing eine relativ neue Technologie, die spezielle Fachkenntnisse erforderte. „Der Aufbau der Terminal Server-Farm war sehr komplex und erforderte eine umfassende Einarbeitung. Der Einführungsprozess gestaltete sich entsprechend schwierig,“ schildert Alfred Welzel, IT-Angestellter bei VESTOLIT, den damaligen Umstellungsprozess. Die Server wurden im Unternehmen selbst aufgesetzt, gehostet und administriert. Die vorhandenen PCs baute man zu sogenannten „dummen“ Clients in einem serverbasierten System um. Viel Arbeit, für die es aber gute Gründe gab: „Die Optimierung der Datensicherheit, problemloser Austausch ausgefallener Geräte, zentrale Softwareverteilung und Updates sowie eine verbesserte Administrierbarkeit“ waren aus Sicht von Welzel die wesentlichen Vorteile der serverbasierte IT-Lösung. Die IT-Abteilung von VESTOLIT ist für das komplette serverbasierte Büronetzwerk mit rund 280 Computerarbeitsplätzen zuständig.

Externes Serverhosting und Software as a Service

Im Jahre 2002 stieß die interne IT-Abteilung an ihre Grenzen, mehr Personal schien erforderlich. Alternativ wurde die Beauftragung eines IT-Dienstleisters geprüft. Die Unternehmensleitung entschied sich für die aus ihrer Sicht vorteilhaftere Beauftragung des externen Dienstleisters mit dem Serverhosting für die Standardanwendungen wie Office-Software und SAP. Für besondere, auf das Unternehmen abgestimmte Applikationen betreibt das Unternehmen aber weiterhin 11 eigene Server.

Nach einer Ausschreibung und der Besichtigung des Rechenzentrums wurde ein externer Dienstleister in Norddeutschland beauftragt, bei dem auch ein eigens bestellter externer Datenschutzbeauftragter eingesetzt wurde. Dort werden die Server gehostet, gewartet, die Programme installiert, die Rechenleistung erbracht und die Daten gesichert. Zwischen dem Unternehmensstandort Marl und dem Sitz des Rechenzentrums wurde eine redundante (doppelte) Standleitung geschaltet und eine flankierende Hotline eingerichtet. Der externe Dienstleister stellt seine Leistung als Software as a Service (SaaS) zur Verfügung, zu der die MitarbeiterInnen Zugang haben. Die Beschäftigten melden sich mit ihrer Benutzerkennung auf dem Server an. Dann steht jedem Mitarbeiter die eigene Benutzeroberfläche mit den entsprechenden Anwendungen zur Verfügung. Wenn ein Mitarbeiter zusätzliche Software benötigt, muss dieses mittels Genehmigung über den Vorgesetzten bei der IT angefordert werden. Für einige Mitarbeiter besteht auch die Möglichkeit, sich außerhalb des Unternehmens über eine VPN-Verbindung einzuwählen und so stand-

Hardware

- 40 Desktopcomputer
- 180 Thin Clients
- 60 Notebooks
- 11 Server im Unternehmen
- 10 Server bei einem externen Dienstleister (400 km)

- ortunabhängig zu arbeiten. Das ist insbesondere für Vertrieb und Marketing von Interesse. VESTOLIT selbst betreibt noch einige eigene Server für spezielle Applikationen, die unternehmensintern entwickelt, verwaltet und gewartet werden. Hierzu gehören z. B. die Erfassung von Einsatzort und Anwesenheit von externen Mitarbeitern, die automatische Verwaltung von Geräten unter Nutzung eines RFID-Identifikationssystems sowie spezielle Messprogramme.

Aus Sicht des IT-Koordinators ist die Stabilität des serverbasierten Systems hoch und die zentrale Verwaltung und Datensicherung funktioniert sehr gut. Mit dem zentralen System wird aber immer noch ein Risiko verbunden: „Wenn das gesamte Netzwerk ausfallen sollte, könnte wirklich keiner mehr arbeiten. Um entsprechende Stabilität und Sicherheit zu gewährleisten, haben wir daher zehn redundante Server bei dem externen Dienstleister laufen und auch die Leitungen bestehen in doppelter Ausführung.“

Erfahrungen der Beschäftigten und des Betriebsrates mit dem serverbasierten IT-System

Ergonomie: VESTOLIT hat sich für eine Ausstattung mit hochwertigen Endgeräten entschieden, um eine gute Performance zu gewährleisten. Die Thin Clients sind geleast und werden ungefähr alle vier Jahre gegen neue Geräte ausgetauscht. Der geringe Geräuschpegel der Thin Clients und die vereinfachte Einrichtung des Arbeitsplatzes nach ergonomischen Gesichtspunkten werden von den Mitarbeitern positiv empfunden.

Performance und Verfügbarkeit: Die anfänglichen Akzeptanzprobleme sind über die Jahre immer weniger geworden. Markus Caspers, Betriebsratsmitglied, der sich auf IT-Themen spezialisiert hat, weist aber darauf hin, dass eine gute Performance des Computerarbeitsplatz für die Beschäftigten eine große Rolle spielt, aber im serverbasierten System nicht immer wie gewohnt sichergestellt ist: „Die meisten Mitarbeiter sind von ihrem eigenen PC zuhause größere Freiheiten und schnellere Verbindungen gewöhnt, so dass die Arbeit mit den Thin Clients zunächst als Einschränkung empfunden wird.“

Datenschutz und Datensicherheit: Aus Gründen des Datenschutzes und Datensicherheit hat sich das Unternehmen für eine Sperrung der Anschlüsse für USB-Sticks und andere externe Speichermedien entschieden. Die private Nutzung internetbasierter Dienste regelt eine Betriebsvereinbarung.

Zeitautonomie und Arbeitsflexibilität: Insgesamt sind im Unternehmen rund 60 Notebooks im Einsatz. Die Vertriebsmitarbeiter sind für den mobilen Einsatz mit Notebooks ausgestattet. Um

die flexible Gestaltung der Arbeit zu ermöglichen, verfügen darüber hinaus einige weitere Mitarbeiter über ein Notebook. Auch andere Beschäftigte könnten bei Bedarf, via Notebook/PC oder Thin Client, dann zu Hause arbeiten.

Zusammenfassende Einschätzungen

Grundsätzlich halten sowohl Welzel als auch Caspers die frühzeitige Einbindung und Information des Betriebsrates für sehr wichtig, um die Einführung von einer serverbasierten IT zu erleichtern und Akzeptanz zu erzeugen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter benötigen Informationen zu der serverbasierten Lösung und den möglichen Auswirkungen auf den eigenen Arbeitsplatz.

Die Auswirkungen für die einzelnen Beschäftigten sind nach Einschätzung von Caspers sehr gering. „Möglicher Schulungsbedarf in der Anwendung entsprechender Software ist abhängig von den Vorkenntnissen des Mitarbeiters und dessen spezieller Arbeitsaufgabe. Dieser Bedarf hängt nicht davon ab, ob die Rechenleistung am PC-Arbeitsplatz erbracht wird oder an einem anderen Ort.“

In Bezug auf zukünftige IT-Projekte empfiehlt Welzel: „Was wir auf jeden Fall berücksichtigen würden, ist die frühzeitige Einbindung der Mitarbeiter, die Schaffung von Transparenz sowie die Information über die Funktion und Arbeitsweise der Endgeräte. Die Einführung sollte dabei vor dem großen Roll Out zunächst in einer Testumgebung erfolgen.“

Technoform Bautech Kunststoffprodukte GmbH

Innerhalb der Technoform-Gruppe haben sich die Bautech-Gesellschaften auf die Herstellung von Kunststoffprofilsystemen aus PA 66 GF für die Bauindustrie spezialisiert. Die Gruppe ist mit zahlreichen Produktions- und Vertriebsstätten international präsent und beschäftigt weltweit 750 Mitarbeiter bei einem Umsatz von rund 142 Millionen Euro (2008). Am deutschen Standort sind 184 Mitarbeiter, davon 10 Auszubildende, beschäftigt und erzielen einen Umsatz von ca. 54 Mio. Euro.

Wie ist es zur Einführung von serverbasierten IT-Lösungen gekommen?

Das Unternehmen Technoform Bautech ist in den vergangenen Jahren stetig gewachsen, neue PC-Arbeitsplätze wurden nach Bedarf neu beschafft. Es gab kein einheitliches Konzept. Die IT-Arbeitsplätze waren mit unterschiedlichen Betriebssystemen ausgestattet und die Hardwareausstattung war sehr heterogen. Die

Hardware an den Arbeitsplätzen

50 Desktopcomputer

50 Notebooks

0 Thin Clients

- ▶ Administrierung war nur noch mit einem hohen Aufwand zu gewährleisten. Das steigende Datenvolumen brachte das bestehende System immer wieder an Grenzen. So entstand von Seiten der Geschäftsführung der Wunsch nach einer standardisierten IT-Lösung in einer Netzwerkumgebung, die es ermöglichte, von verschiedenen Arbeitsplätzen auf eine individuelle Benutzeroberfläche zugreifen zu können.

Technoform Bautec verfolgt die Philosophie, dass das Unternehmen sich auf das Kerngeschäft konzentriert und Spezialisten für besondere Lösungen extern hinzuzieht. Bei der Einführung der Serverfarm waren solche Spezialisten gefordert und Technoform hat einen externen Dienstleister mit der Einführung der serverbasierten IT-Lösung beauftragt. Später entschloss sich Technoform Bautec, die beiden ehemals externen IT-Verantwortlichen im Unternehmen anzustellen. Der Betriebsrat wurde von Beginn an über die Planungen der neuen IT-Lösung informiert. Da der Betriebsratsvorsitzende Stefan Diegler zugleich als IT-Koordinator arbeitete, war er mit dem Thema vertraut.

Das serverbasierte IT-System bei Bautec

Der IT-Verantwortliche Christian Seggelke beschreibt die damalige Situation folgendermaßen: „Im Jahr 2002 hat man Citrix mit einem einheitlichen Betriebssystem in die Fläche gebracht. Vorher waren die IT-Beauftragten nur noch damit beschäftigt, neue Software auf den jeweiligen Arbeitsplätzen zu installieren. Die Arbeitsplätze waren teilweise sehr schlecht konfiguriert und liefen nicht mehr richtig. Durch die serverbasierte Lösung konnte diese Situation deutlich verbessert werden.“ Die Unternehmensführung entschied sich damals für eine serverbasierte IT-Lösung unter Citrix, die die vorhandenen PCs als Clients weiter nutzte. Die entstehenden Anschaffungskosten für die Hardware sollten im Rahmen gehalten werden. Außerdem wünschte man sich eine gewisse Flexibilität bei der Installation lokaler Software (z. B. CAD-Software), so dass man sich gegen Thin Clients entschieden hat. Seggelke sieht je nach Anforderung verschiedene Endgeräte als optimal an: „Wenn man einen sehr begrenzten Anwendungsbereich hat, sind Thin Clients wohl sinnvoll. Wir wollten uns aber Fle-

xibilität bei der Software erhalten und es ist auch eine Preisfrage. Inzwischen sind die PC-Preise so herunter gegangen, dass ein Thin Client ebenso viel oder sogar mehr als ein PC kostet. Bei Neubeschaffung wird in unserem Unternehmen eher auf Notebooks umgestellt. An den Maschinen werden aus Platzersparnis eher Mini PCs eingesetzt.“ Weitere Anliegen der Unternehmensleitung waren die Schaffung der Möglichkeiten zur mobilen Arbeit, die Verbesserung der Administrierbarkeit und die Erhöhung der Stabilität und Performance des IT-Systems.

Aus Gründen des Risikomanagements stehen die Server sowohl am Standort Kassel als auch in Fuldabrück in klimatisierten und abgeschlossenen Serverräumen. Die Mitarbeiter können von verschiedenen Arbeitsplätzen an den unterschiedlichen Standorten auf ihre individuelle Benutzeroberfläche zugreifen und über die gleichen Informationen verfügen. Das ist insbesondere für die Mitarbeiter im Außendienst eine wichtige Arbeitserleichterung. Das Unternehmen hat im Produktionsprozess einen sehr hohen Energiebedarf, so dass der relativ niedrige Energieverbrauch der IT nicht im Fokus der Aktivitäten steht. Durch den zunehmenden Einsatz von Notebooks, Mini-PCs sowie durch die Virtualisierung von Servern werden aber doch Energieeffizienzeffekte erreicht.

Wie verlief die Einführung?

Am Anfang der Planungsphase stand eine Bestandaufnahme der Anforderungen an den Einzelarbeitsplätzen, die Aufstellung eines Softwarekatalogs und die Auslegung der Leitungs- und Hardwarekapazitäten. Die Systemeinführung erfolgte zwar nach einem Testbetrieb, aber unter hohem Zeitdruck und wird von den IT-Verantwortlichen als schwierig und arbeitsintensiv beschrieben. Die Einführung der Serverfarm wurde von Schulungen zur Einrichtung und Gestaltung der individuellen Benutzeroberfläche begleitet. Zusätzlicher Weiterbildungsbedarf durch die serverbasierte Lösung besteht nach Einschätzung der Befragten nicht. Die anfängliche Skepsis der Mitarbeiter wurde durch die Anfangsschwierigkeiten in der Einführungsphase gefördert. Insbesondere die Druckeranbindung im serverbasierten System gestaltete sich zunächst schwierig. Die Computer liefen langsam, die Kompatibilität mit Messprogrammen und SQL-basierten Datenbanken war nicht gegeben. Später wurde ein eigener Server nur für diese Programme angeschafft.

Der Betriebsratsvorsitzende Diegler machte deutlich, wie wichtig Informationen sind, um die reibungslose Überleitung zu ermöglichen und die Akzeptanz bei den Beschäftigten zu erhöhen. Insbesondere für die älteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist es



▲ Rechnerarbeitsplätze bei Technoform Bautech

Foto: Bautech

- wichtig, die Einarbeitung in neue Systeme zu vereinfachen. Sie wünschen sich eine Beständigkeit und wollen sich nicht ständig in neue Systeme einarbeiten müssen.

Die Umstellungsprozesse wurden daher kontinuierlich transparent gemacht. Betriebsrat Diegler weist dabei auf die Bedeutung von Eigenverantwortung im Unternehmen hin: „In unserer Unternehmensphilosophie wird auf Eigenverantwortung großen Wert gelegt. Der einzelne Arbeitnehmer muss selbst einschätzen, welchen Schulungsbedarf er hat und diesen entsprechend anmelden.“ Es gibt eine Vertrauensarbeitszeit ohne Zeiterfassungssysteme. Auf Regelungen zur privaten Nutzung des Internets und von E-Mail wurde bewusst verzichtet. Den Mitarbeitern ist es in einem vertretbaren Rahmen erlaubt, private Aufgaben vom Arbeitsplatz aus zu regeln. Auch die Vereinbarkeit von Familie und Beruf hat einen hohen Stellenwert. Die Möglichkeit zur mobilen Arbeit aus dem Homeoffice wird durch serverbasierte IT verbessert. Im Gegenzug fühlen sich die Mitarbeiter für das Unternehmen verantwortlich und bringen ein hohes Engagement ein. Diese Kultur des Miteinanders liegt den Inhabern besonders am Herzen. Diegler fasst es kurz: „Bei uns im Unternehmen werden ganz viele Dinge durch den gesunden Menschenverstand geregelt und das funktioniert gut.“

Erfahrungen der Beschäftigten und des Betriebsrates mit dem serverbasierten IT-System

Performance und Verfügbarkeit: Der Betriebsratsvorsitzende Diegler äußert die Einschätzung, dass „der Computerarbeitsplatz für die Mitarbeiter eher ein Hilfsmittel ist, um die Kernaufgaben

reibungslos zu absolvieren zu können. Für die Nutzer der IT steht die störungsfreie Verfügbarkeit des Systems an oberster Stelle. Und gerade Stabilität und Performance haben sich mit der Einführung der serverbasierten IT-Lösung deutlich verbessert.“ Im Laufe der Jahre gab es nach Beobachtung von Diegler auch Gegenbewegungen zu der standardisierten Lösung. Insbesondere die jüngeren Mitarbeiter haben individuelle Wünsche an ihren Arbeitsplatz. Er beobachtet eine Tendenz zu Notebooks und auch die Einbindung von Macbooks in das serverbasierte System ist schon gelungen.

Datenschutz und Datensicherheit: Zum Thema Datenschutz und Datensicherheit wird entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen gehandelt. Mit der Einführung von serverbasierter IT hat sich daran nichts verändert. Im Unternehmen wird mit dem Thema Datenschutz sehr sensibel umgegangen. Im Unternehmen wird eine Unternehmenskultur gepflegt, die auf Vertrauen statt Kontrolle setzt.

Zeitautonomie und Arbeitsflexibilität: Durch die verbesserte Möglichkeit der Arbeit im Home-Office konnte für den einzelnen Mitarbeiter mehr Flexibilität und Zeitautonomie erreicht werden. Die Beschäftigten können z. B. bei Krankheit eines Kindes zu Hause arbeiten. Von dieser Möglichkeit wird im Bedarfsfall immer wieder Gebrauch gemacht. Aber Seggelke macht auch darauf aufmerksam, dass Zeitautonomie, Flexibilität und Verfügbarkeit die Gefahr mit sich bringen, dass die Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit verwischen. Hier sind die Arbeitnehmer gefordert, mit den Chancen und Risiken von Zeitautonomie und Flexibilität gut umzugehen.

► Serverbasierte IT aus Sicht der Administration

Positiv wird die Stabilität und Benutzerfreundlichkeit des serverbasierten Systems hervorgehoben. Seggelke weist darauf hin, „dass der Administrationsaufwand nach erfolgreicher Umstellung geringer wird, beispielsweise beim Aufspielen neuer Software, die sofort an allen Arbeitsplätzen verfügbar ist. Unabhängig vom Arbeitsplatz kann auf die eigene Benutzeroberfläche zugegriffen werden.“ Die geforderten individuellen Lösungen für Einzelanforderungen werden mit Notebooks angeboten.

Motive für die geplante Umstellung auf die neue Citrix-Version

Der alte Citrix-Maineframe lief auf Basis von Windows 2000. Bei der Konvertierung auf neue Versionen von Windows 7 kam es zu unerwünschten Effekten, z. B. die Darstellung von grün statt rot. Die bestehende Serverfarm stieß an die Leistungsgrenzen. Durch das gestiegene Datenvolumen waren die Kapazitäten ausgeschöpft. Auch sollten nun die externen Anwender an anderen Standorten einbezogen werden, daher war eine Kompatibilität mit modernen Office-Produkten erforderlich. Eine Harmonisierung der Systeme wurde angestrebt.

Vor diesem Hintergrund wurde die IT auf den Prüfstand gestellt. Nach Abwägung aller möglichen Lösungen entschied man sich für die Fortführung mit der Umstellung auf die neue Citrix-Version, die auch mehr Performance ermöglicht.

Umstellungsprozess

Die neue Serverfarm wurde parallel zur alten Serverfarm hochgezogen und umfasst fünf produktive Server. Man setzt aufgrund der Flexibilität auf Notebooks, an geeigneten Arbeitsplätzen auch auf Mini-PCs.

Momentan laufen beide Serverfarmen parallel. Die neue Serverfarm läuft inzwischen stabil. Es gab einige Anfangsschwierigkeiten insbesondere beim Adobe-Reader und Lotus Notes, aber auch mit dem Office-Paket. Es wurden sehr erfolgreich Pilotanwender eingesetzt, die es übernommen hatten, die auftretenden Fehler mithilfe eines dafür entwickelten Excelsheets qualifiziert zurück zu melden. Dabei wurden vor allem Testuser ausgewählt, die mit den Office-Paketen intensiv arbeiten. Die größeren Umstellungsprobleme gab es im produktiven Betrieb. Hier war zusätzliche Hilfe von dem IT-Dienstleister notwendig. Seggelke resümiert, dass der Arbeitsaufwand mit der Fehleranalyse doch größer als erwartet war, weil sich einige unvorhersehbare Hindernisse ergeben haben.

Die neue Citrix-Version wird über den Internetexplorer aufgerufen, was von Seiten der Mitarbeiter Fragen bezüglich des Datenschutzes aufgeworfen hat. Für den Benutzer wird nicht deutlich, dass er sich über einen gesicherten Internetzugang auf dem internen Server anmeldet.

Die Anwender waren in den Feedbacks und Fehlermeldungen sehr konstruktiv. Seggelke hält es für sehr wichtig, dass die Benutzer auch ein entsprechendes Feedback auf ihre Fehlermeldung mit einer Information über das Ergebnis bekommen. Da bezüglich der neuen Serverfarm noch Unsicherheit besteht, arbeiten einige Mitarbeiter noch auf dem alten Server. Für viele Mitarbeiter besteht ein individueller Schulungsbedarf mit dem neuen Office-Paket, der in den Personalgesprächen vielfach schon eingeplant wurde.

Nach Einschätzung von Diegler könnte eine allgemeine Informationsveranstaltung zum aktuellen Stand des Umstellungsprozesses auf die neue Citrix-Version, die Hintergründe und Motivation für den Wechsel hilfreich sein. Nach Einschätzung von Seggelke hat es sich bewährt, dass ein externer IT-Dienstleister alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an ihren Arbeitsplätzen aufgesucht hat und in Einzelgesprächen offene Fragen geklärt hat, ggf. das Anmeldeverfahren durchgegangen ist und für individuelle Fragen bereit stand.

Hannoversche Informationstechnologien (Hann IT) und Gesundheitsamt der Region Hannover

Das Unternehmen Hannoversche Informationstechnologien (Hann IT) ist ein Eigenbetrieb der Regionsverwaltung. Im Unternehmen Hann IT arbeiten rund 85 Mitarbeiter. Sie erbringen IT-Dienstleistungen für die Regionsverwaltung sowie für die Beschäftigten von Kommunen, Versorgungs- und Verkehrsbetrieben in der Region. Zu dem vielfältigen Leistungsspektrum gehört der Betrieb des Rechenzentrums, das Dokumentenmanagementsystem (DMS), ein Service für einwohnerbezogene Verfahren, raumbezogene Informationssysteme, IT-Verfahren für die Bereiche Soziales, Jugend und Gesundheit, Mobilitäts-, Planungs- und Informationssysteme. Sämtliche Fachanwendungen laufen auf dem firmeneigenen Sicherheitsrechenzentrum.

Wie ist es zur Einführung von serverbasierten IT-Lösungen gekommen?

Das Unternehmen Hann IT wurde im Jahr 2000 gegründet. Mit der Gründung entschied man sich für den Übergang vom Großrechnerverfahren zu einer weitestgehend Windowsbasierten

- **Technologie.** Zur Vereinfachung der Administration und zur Erhöhung der Sicherheit kam eine Terminalserver-Technologie mit der Applikationsverwaltung Citrix zum Einsatz. Man hatte sich damit bereits zu einer Zeit für die Zentralisierung entschieden, als zahlreiche Verwaltungen noch auf Dezentralisierung setzten und ihre eigenen Server unterhielten und ausbauten.

Durch die serverbasierte Lösung können die Updates von Programmen auf allen Arbeitsplätzen zeitnah eingespielt werden. Das Thema Datenschutz und Datensicherheit hat angesichts der wichtigen und sensiblen Daten, die in den Ämtern und Gemeinden gesammelt werden, höchste Priorität. Auch hier bietet die serverbasierte IT sehr gute Möglichkeiten, um die Sicherheit zu erhöhen. Im Sicherheitsrechenzentrum sind leistungsfähige Firewalls installiert, eine gesicherte Datenspeicherung, eine unterbrechungsfreie Stromversorgung und der Schutz vor Feuer und unberechtigtem Zutritt werden gewährleistet.

Das serverbasierte IT-System bei Hann IT

Im Unternehmen sind 147 physikalische Server vorhanden, auf 18 davon stehen der Hann IT 142 virtuelle Server zur Verfügung. Seit dem Jahr 2002 stellt die Hann IT auf Client-Server-Lösungen um, mit den vorhandenen PCs als Clients. Diese Lösung wurde von den leitenden Mitarbeitern des Betriebes vorangetrieben. Der politische Beschluss zu Server Based Computing und Thin Clients fiel im Rahmen des Klimaschutzprogrammes mit dem Ziel, eine energie- und ressourceneffizienten IT-Lösung zu gestalten, mit der man große Kosteneinsparungen erzielen kann. Durch den Einsatz von Thin Clients an den Computerarbeitsplätzen kann die Regionsverwaltung pro Jahr rund 50 Euro Stromkosten bei jedem Gerät einsparen. Es ist ein erklärtes Ziel, 90 % der vorhandenen PCs nach der Abschreibung durch Thin Clients zu ersetzen, so dass bis zum Abschluss des Projektes rund 1.800 Arbeitsplätze der Regionsverwaltung mit Thin Clients ausgestattet sein werden. Dies würde zu einer jährlichen Einsparung von 90.000 Euro führen. Neben der IT für die Regionsverwaltung stellt Hann IT auch die

Anwendungen für zahlreiche selbständige Kommunalverwaltungen bereit. Teilweise sorgen diese Kommunen selbst für ihre Hardwareausstattung und nutzen die Software „as a Service“ von der Hannoverschen Informationstechnologie. Insbesondere für die Fachanwendungen im Bereich der kommunalen Verwaltung ist das eine ideale Lösung, auch weil die Updates so zeitnah eingespielt werden können. Als Beispiel führt der Geschäftsführer von Hann IT, Torsten Sander, das Kraftfahrzeug-Wesen an, was lange Zeit dezentral in den Gemeinden verwaltet wurde. Insbesondere bei Updates, die an allen Einzelarbeitsplätzen zeitgleich bereitgestellt werden müssen, war die Administration vorher mit aufwändigen Zeitplanungen und Abstimmungen verbunden.

Wie verlief die Einführung der Thin Clients?

Zunächst galt es im Unternehmen selbst und auch in der Regionsverwaltung gezielt über die Vorhaben in der EDV zu informieren. Dabei wurden die Energieeffizienz und die Kostenvorteile der neuen Geräte kommuniziert, was die Akzeptanz bei den Mitarbeitern förderte. Die Umstellungsprozesse mussten unter hohem Zeitdruck abgewickelt werden, was im IT-Bereich häufig der Fall ist. Der Personalratsvorsitzende Sawadka betont, dass die „Bereitstellung von Zeit und Ressourcen, ein gutes Projektmanagement und Transparenz durch Information die Umstellungsprozesse erleichtert.“ Bei der Hann IT werden sogenannte Key-User, die eine hohe Technikaffinität mitbringen, frühzeitig in die Umstellung eingebunden. In jeder Abteilung wurden zunächst Pilotarbeitsplätze eingerichtet. Es blieb aber letztlich doch nur wenig Zeit zum Testen, wie sich Sawadka erinnert. Die Key-User fungieren zunächst als Pilotanwender und später dann auch als Ansprechpartner und Multiplikatoren in den Abteilungen.

Die Basisanwendungen wie die Microsoft Office Anwendungen stehen auf den Thin Client Arbeitsplätzen unter Citrix zur Verfügung. Ebenso läuft inzwischen der größte Teil der Fachanwendungen der Regionsverwaltung wie Ordnungswidrigkeitsverwaltung, Finanzwesen, Einwohnerwesen, Sozialwesen, Gremienverwaltung, Dokumenten-Management-System usw. auch unter Citrix. Eine Schwierigkeit liegt bei älterer Software darin, so betont Sander, dass die Hersteller der Fachanwendungen davon ausgehen, dass die Anwendungen auf einem PC und nicht innerhalb eines Client Server Systems laufen. Da müssen die Spezialisten des Technikmanagements immer wieder nach Möglichkeiten suchen, die Fachanwendung in das Terminal-Server-System einzubinden. Falls das nicht gelingt, kann ein virtueller Desktop im Netzwerk bereitgestellt werden.

Hardware in der Regionsverwaltung

250	Thin Clients
300	Notebooks
1300	Desktop Computer
147	physikalische Server
142	virtuelle Server

- Inzwischen sind etwa 250 Thin Clients in der Verwaltung im Einsatz. Die Teams der Geschäfts- und Anlagenbuchhaltung, Infektionsschutz TBC, große Teile der Außenstellen sowie die Telearbeitsplätze sind bereits mit Thin Clients ausgestattet, die Umstellung der nächsten Organisationseinheiten ist in der Planung. Die vorbereitenden Recherchen und Tests an den Einzelarbeitsplätzen sind sehr aufwändig, die Gerätewechsel selbst aber meist einfach und schnell zu realisieren. Problematisch stellt sich vielfach die Einbindung der USB-Geräte wie Drucker und Scanner dar. Der Personalratsvorsitzende Sawadka macht deutlich, dass die Entwicklungen in der IT rasant sind. Die Komplexität der Sachverhalte ist gestiegen und für die Anwender schwer nachvollziehbar. Die Anwender sind Spezialisten in ihrem Fachgebiet und der entsprechenden Fachanwendung. Grundsätzlich sind daher ein Basiswissen und ein gemeinsamer Sprachgebrauch zum Thema EDV eine wichtige Voraussetzung, um die Einführung neuer Systeme zu erleichtern und Vorurteile abzubauen.

SaaS und Cloud Computing bei der Regionsverwaltung

Geschäftsführer Sander sieht die erbrachten Leistungen der Hann IT für die Kommunen als Software as a Service. Die Auftragnehmer wissen, wo die Rechenleistungen erbracht werden und vertrauen den angewandten Sicherheitsstandards.

Die Gemeinden stellen ihre Hardware auf, die Hann IT sorgt für die Bereitstellung der entsprechenden Standard- und Fachanwendungen, ein sehr effektives Verfahren, was die Verfügbarkeit deutlich erhöht hat. Auch die Anforderung bei der Datensicherung und Archivierung sind so hoch, dass nur gemeinsame, standardisierte Lösungen sinnvoll sind. Die Gemeinden erhalten einen definierten, vertraglich vereinbarten Service.

Erfahrungen der Beschäftigten und des Personalrates mit dem serverbasierten IT-System

Arbeitsplatzergonomie: Von Seiten der Mitarbeiter gab es unterschiedliche Reaktionen auf die Thin Clients. Während einige Kollegen sich über die lüfterlosen und platzsparenden Geräte freuten, empfanden die Anderen das Wegfallen der PCs als Prestige- und Autonomieverlust. Eine gewisse Verunsicherung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter war spürbar, ob man mit diesem kleinen Gerät überhaupt arbeiten kann, weil es nicht über eine Festplatte verfügt.

Performance und Verfügbarkeit: Die Verfügbarkeit der Systeme ist durch die Einführung von Server Based Computing und Thin Clients optimiert worden. Auch die Performance ist zufriedenstel-



▲ Das Sicherheitsrechenzentrum

Foto: HannIT

lend. Alle Systeme laufen redundant, so dass das System vor Ausfällen geschützt ist. Das betrifft sowohl die Daten als auch die Softwareverteilung. Seit zwei bis drei Jahren arbeitet die Hann IT auch mit Virtualisierung, wodurch die Systeme flexibler geworden sind.

Der Geschäftsführer Torsten Sander berichtet von einer Ausnahmesituation, die durch einen Brand in einem Gemeindebüro entstanden war. Um die Betreuung der Einwohner im Bürgerbüro möglichst rasch wieder aufnehmen zu können, wurde in einer Nachbargemeinde ein Raum leihweise übernommen. Von den dort schnell eingerichteten Thin Client Arbeitsplätzen konnten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf den Terminalserver zugreifen und komplikationslos weiterarbeiten, denn Datenbestände waren bei dem Brand nicht verloren gegangen. Die Kunden der Kommune konnten so schon kurze Zeit nach dem Brand an einem anderen Ort wieder bedient werden.

Datenschutz und Datensicherheit: Um Datenschutz und Datensicherheit zu gewährleisten, hat Hann IT ein vielseitiges Sicherheitssystem entwickelt. Die Server- und Festplattensysteme sind auf zwei Standorte verteilt, die parallel arbeiten und über Glasfaserleitungen verbunden sind. Sämtliche Systeme sind durch leistungsfähige Firewalls geschützt. Für die Datenhaltung sind zwei

- Speichersysteme im Einsatz. Im Serverbereich sorgt die Verteilung der Rechenleistung auf die Serverfarm für zusätzliche Sicherheit. **Zeitautonomie und Arbeitsflexibilität:** In der Regionsverwaltung wird die Einrichtung von Telearbeitsplätzen gefördert. Es gibt dazu eine Dienstvereinbarung, die alle Modalitäten regelt. Die Zeiterfassung ist flexibilisiert, sobald sich die Mitarbeiter von zuhause einloggen, wird die Zeiterfassung aktiviert. Inzwischen gibt es in der Regionsverwaltung 110 Telearbeitsplätze.

Den Beschäftigten der Regionsverwaltung ist die private Internetnutzung nur über einen definierten Weg erlaubt. Durch den Einsatz einer eigens dafür entwickelten Softwarelösung ist die Einwahl auf einen speziellen Server (Proxyserver) möglich, der für die privat genutzte Verbindung zwischen dem Arbeitsplatzrechner und dem Internet zur Verfügung steht. Für die Dauer der privaten Internetnutzung wird die Arbeitszeit automatisch unterbrochen. Die private E-Mail-Nutzung ist wegen rechtlicher und organisatorischer Probleme, die damit verbunden wären, verboten.

Serverbasierte IT und Virtualisierung aus Sicht der Administration

Aus Sicht der IT-Administration hat sich durch die serverbasierte IT die Verfügbarkeit deutlich erhöht. Viele IT-Anforderungen der Regionsverwaltung, wie z. B. die zeitgleiche Bereitstellung aktueller Software, konnten vereinfacht werden. Die Administration ist mit einem geringeren personellen Aufwand zu bewältigen. Nach Einschätzung von Sander braucht es aber eine Übergangsphase von mehreren Jahren, bis sich eine solche neue IT-Technologie störungsfrei etabliert hat.

Die Einführung von Server Based Computing beim Gesundheitsamt

Im Gesundheitsamt in der Abteilung Begutachtungen hat sich der Umstellungsprozess auf Thin Clients als Endgeräte im Untersuchungszeitraum des Projektes vollzogen. Eine Großzahl der Computerarbeitsplätze dort laufen mit Standardanwendungen wie dem Office-Paket. Diese Arbeitsplätze gelten als ein ideales Einsatzfeld für Thin Clients.

In der Regel haben die PCs eine Nutzungszeit von fünf Jahren. Sobald in einem Bereich turnusgemäß ein Austausch bevorsteht, werden die Arbeitsplätze daraufhin geprüft, ob sie für den Einsatz von Thin Clients geeignet sind. In den jeweiligen Abteilungen gibt es EDV-Beauftragte, mit denen die Mitarbeiter der Hann IT zu allen Fragen der EDV sehr eng zusammenarbeiten.

Es erfolgt eine umfassende Bestandsaufnahme, um zu erfassen,

welche Software auf den Rechnern läuft, auch die Monitorsituation wird überprüft, damit ein „zukunftsgerichteter Arbeitsplatz“ geschaffen wird. An den mobilen Arbeitsplätzen mit Außendiensttätigkeiten werden weiterhin Notebooks im Einsatz bleiben z. B. bei Zahnärzten, die an den Schulen Vorsorgeuntersuchungen durchführen.

Die Umstellung auf Thin Clients in der Abteilung Begutachtung des Gesundheitsamtes erfolgte im Mai 2011. Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in der Abteilung Begutachtung wurden ungefähr mit neuen Monaten Vorlauf erstmalig über das Vorhaben informiert. Diese Informationen liefen über die Teamleiter und beschränkten sich auf die Kerninformationen über die neuen Endgeräte. Kurz vor der Umstellung folgte eine weitere Kurzinformation.

Während des Umstellungsprozesses war ein Mitarbeiter der Hanoverschen Informationstechnologien rund zwei Wochen im Haus und stand als direkter Ansprechpartner zur Verfügung. Als Pilotanwenderin und Ansprechpartnerin im Team während der Umstellung auf die Thin Clients im Team fungierte Marina Caserta. Zu den Anforderungen an ihren Arbeitsplatz merkt sie folgendes an: „Für meine Arbeit brauche ich einen verlässlich funktionierenden Arbeitsplatz, auf den ich jederzeit zugreifen kann. Die Verfügbarkeit und Stabilität des Systems hat für mich oberste Priorität.“ Die Anwendung der Softwareprogramme bleibt bei den neuen Endgeräten unverändert, aber das Anmeldeverfahren änderte sich. Dafür reicht nach Einschätzung von Caserta eine kurze Einführung von wenigen Minuten. In der Praxis gab es immer wieder Probleme, weil unbeabsichtigt die Citrix-Umgebung geschlossen wurde. Die Anbindung der Drucker stellt sich als besondere Herausforderung dar.

Grundsätzlich steht die Entwicklung in Richtung Standardisierung dem Wunsch der Mitarbeiter nach individueller Gestaltung des Arbeitsplatzes entgegen. Unter den Mitarbeitern der Regionsverwaltung gab es durchaus Befürchtungen hinsichtlich der neuen Endgeräte, die keine „vollwertiger Rechner“ sind. Diese Bedenken konnten durch die positiven Erfahrungen mit dem neuen Endgeräten zerstreut werden. Zum einen überzeugt die verbesserte Ergonomie, der reduzierte Geräuschpegel und die größere Beinfreiheit, zum anderen das schnellere Hochfahren der Geräte. Im Vorfeld der Umstellung ist es wichtig, dass die Mitarbeiter ihre Dateien und Vorlagen komplett sichern und auf dem richtigen Pfad ablegen. In der Testphase werden zunächst die PCs vor Ort auf Citrix umgestellt. Wenn diese Umgebung in der Testphase gut läuft, werden die PCs dann gegen Thin Clients ausgetauscht. ■



▲ Foto: istockphoto.com/chromatika

Auswirkungen serverbasierter IT

Die von den Unternehmen gewählten IT-Lösungen sind eingebettet in grundsätzliche Unternehmensentscheidungen und haben vielfältige Auswirkungen. Eine Vielzahl von Möglichkeiten und technischen Lösungsvarianten stehen den Unternehmen zur Verfügung. Aus den Fallbeispielen wird deutlich, dass die Unternehmenskultur und Mitarbeiterbeteiligung für die Ausgestaltung der technischen Lösung grundsätzlich eine wichtige Rolle spielt. Entscheidend hierbei ist die Frage, ob ein Unternehmen eher auf Vertrauen setzt oder Kontrolle favorisiert. Aber auch eine technisch optimale Realisierung ist wichtig.

Wichtig ist auch der Kostenaspekt. So ergaben Kostenanalysen, die in einigen der befragten Unternehmen durchgeführt wurden, dass die Kosten für den Computerarbeitsplatz unter Berücksichtigung von Anschaffungskosten, Energieverbrauch und Administrationsaufwand beim Thin Client und Server Based Computing um über 50 % geringer ausfallen als beim PC-Netzwerk. Die Reduzierung des Energieverbrauchs durch Thin Client-Arbeitsplätzen führt ebenfalls zu Kostenvorteilen und wird als Umweltschutzeffekt

in die Unternehmensentscheidung einbezogen. Eine Organisation berichtet von Energiekosteneinsparungen von ca. 50 Euro pro Thin Client Endgerät.

Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Performance

Für die Mitarbeitenden hat die Verfügbarkeit des Systems, die Stabilität, störungsfreies Arbeiten und die Performance die höchste Priorität. Wenn die Technik nicht störungsfrei zur Verfügung steht, belastet das die Mitarbeiter in ihrem Arbeitsalltag.

Die Befragten sind sich darin einig, dass sich die Verfügbarkeit durch die serverbasierte IT erhöht hat. Während der PC im Störfall für einige Stunden nicht verfügbar ist, lässt sich ein Thin Client mit wenigen Handgriffen austauschen. Auch Einschränkungen im zeitlichen Arbeitsablauf, die sich durch zeitaufwändige Installationen oder durch Wartungsarbeiten am (abgestürzten) PC ergeben, haben sich reduziert. Im gleichen Maße haben Stressmomente und Frust mit störanfälligen IT-Systemen abgenommen. Das Bedenken, dass das IT-System nur dann funktioniert,

- wenn die Netzanbindung steht, wurde zwar als Erwartungshaltung und Vorbehalt mehrfach geäußert, schlägt sich aber in der Erfahrung der Anwender nicht nieder.

Auch die zeitnahe Verfügbarkeit neuer Software auf allen Rechnern und der schnelle Start des Systems werden von den Befragten als positive Effekte wahrgenommen.

Von dem neuen Gerät können die meisten Befragten problemlos auf die individuelle Benutzeroberfläche zugreifen. Was die Performance angeht, wird gelegentlich von Verzögerungen beim Bildaufbau berichtet. Einerseits kann die Ursache bei den Leitungs- und Speicherkapazitäten liegen, andererseits bei den Endgeräten. Der Planung ausreichender Kapazitäten und der Wahl der richtigen Geräte kommt hier besondere Bedeutung zu. Zwei der befragten Unternehmen berichten, dass die Performance zunächst zufriedenstellend war, aber durch die Virtualisierung zusätzliche Speicherkapazitäten benötigt wurden, was zu Verzögerung in der Anwendungsperformance führte.

Die Befragten weisen auch daraufhin, dass die Audio-Video Dateien/Multimediaanwendungen bei serverbasierter IT & Thin Clients teilweise nur eingeschränkt funktionieren. Die Druckeranbindung stellt immer auch oft eine besondere Herausforderung dar.

Server Based Computing und Thin Clients ist nach Ansicht der Befragten insbesondere für Standardanwendungen eine gute Lösung. Häufig stellen die Unternehmen für die Arbeitsplätze mit besonderen Anforderungen Notebooks oder PCs bereit, die in die serverbasierte Lösung integriert werden, aber erweiterte Funktionalitäten bieten.

Ergonomie

Mit dem Thin Client werden die Geräuschemissionen reduziert, Lüftergeräusche und Abwärme fallen weg. Insbesondere in den Großraumbüros wirkt sich dies positiv auf den Geräuschpegel aus. Beim Einsatz von Mini-PCs ohne Netzteilkühler – technisch sehr ähnlich wie Thin Clients – konnte der Geräuschpegel auf um ca. 10 db(A) gesenkt werden, was sowohl in einem Raum mit nur einem PC, wie auch in einer Schulklasse mit 28 Mini-PCs ermittelt wurde (Clausen 2009 sowie eigene Messungen).

Der Arbeitsplatz wird auch „aufgeräumter“, denn der Thin Client ist klein und wird auch integriert in Monitore angeboten, womit er als separates Gerät komplett wegfällt.

Umweltschutz

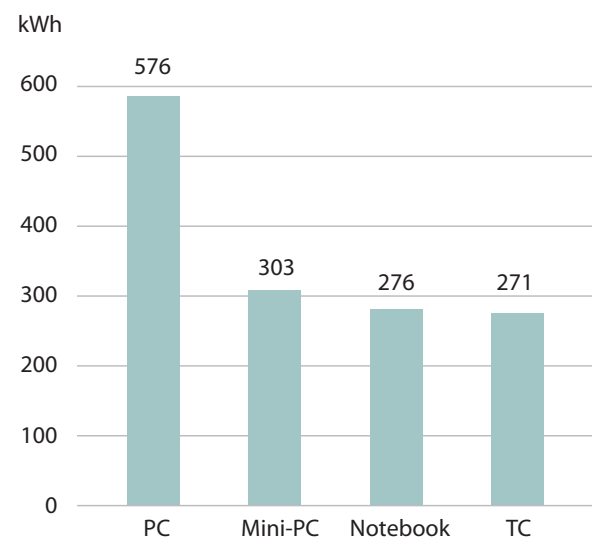
Die befragten Unternehmen haben die positiven Effekte von Server Based Computing und Thin Clients im Hinblick auf Energie-

und Ressourceneffizienz im Blick. Bei einigen der befragten Unternehmen spielten daher die Einsparungen bei Energiekosten innerhalb der Wirtschaftlichkeitsrechnung eine Rolle. Insbesondere bei den Unternehmen mit energieintensiven Produktionsprozessen stehen die vergleichsweise geringen Energieverbräuche der IT aber nicht im Blickpunkt der Betrachtung, sondern die Funktionalitäten der IT-Architekturen.

Durch den Einsatz von Thin Clients an den Computerarbeitsplätzen kann die Regionsverwaltung Hannover pro Jahr rund 50 Euro Stromkosten bei jedem Gerät einsparen. Es ist ein erklärtes Ziel, 90 % der vorhandenen PCs nach der Abschreibung durch Thin Clients zu ersetzen, so dass bis zum Abschluss des Projektes rund 1.800 Arbeitsplätze der Regionsverwaltung mit Thin Clients ausgestattet sein werden. Dies würde zu einer jährlichen Einsparung von 90.000 Euro führen. Die erwarteten Energieeinsparungseffekte führten sogar zur Aufnahme der Maßnahme in das kommunale Klimaschutzprogramm.

Auch wenn die Material- und Energieeinsparungen pro Arbeitsplatz nicht so hoch sind, mit Blick auf die insgesamt ca. 27 Millionen Arbeitsplatzcomputer verdient auch die vermeintlich kleine Einsparung pro Endgerät an Bedeutung. Und die Zahl der Arbeitsplatzcomputer wird weiter steigen. Die Roadmap „ressourceneffiziente Arbeitsplatz-Computerlösungen 2020“ (Fichter et al 2011:

Abbildung 1: Stromverbrauch verschiedener Typen von Arbeitsplatzcomputern innerhalb von 3 Jahren



Stromverbrauch pro Computerarbeitsplatz (inkl. Terminalservernutzung, ohne Monitor) in 3 Jahren (2012 – 2014) in kWh bei Neuanschaffung der Geräte in 2012

Quelle: Fichter et al. 2011: 11

- 27) erwartet in 2020 bereits 37,5 Millionen Endgeräte an Arbeitsplätzen. Und sie zeigt die Unterschiede im Energieverbrauch der Endgeräte deutlich auf.

In 2010 waren etwa 1,1 % dieser Endgeräte Mini-PCs und etwa 8,3 % Thin Clients, an 41,5 % der Arbeitsplätze stand ein Notebook zur Verfügung und noch an 49,1 % stand ein Desktop-PC. Im Business as Usual Szenario der Roadmap werden sich diese Anteile auf 3,4 % Mini-PCs, 9,7 % Thin Clients, 44,8 % Notebooks und noch 42 % Desktop-PC verändern, im Green IT Szenario können es 6,7 % Mini-PCs, 17,7 % Thin Clients, 46,5 % Notebooks und noch 31 % Desktop-PC werden. Bei der Bewertung der Energieeinsparung ist dabei zu berücksichtigen, dass der kumulierte Energieaufwand (KEA) noch deutlich höher liegt als der Stromverbrauch des Endgerätes, denn er berücksichtigt die zur Herstellung nötige (graue) Energie sowie die Energieverluste bei der Umwandlung von Primärenergie wie Öl zu Strom.

Durch die höhere Zahl energie- und materialeffizienterer Endgeräte an Arbeitsplätzen im Green IT Szenario wird eine Strommenge eingespart, wie sie etwa der halben Jahresproduktion eines großen Kernkraftwerks oder 10 % der deutschen Produktion von Windstrom (in 2008) entspricht. Kumuliert würde das Green IT Szenario in den Unternehmen bis 2020 zu Einsparungen von 2,75 Mrd. Euro führen. Auch müssten etwa 250.000 Tonnen Ma-

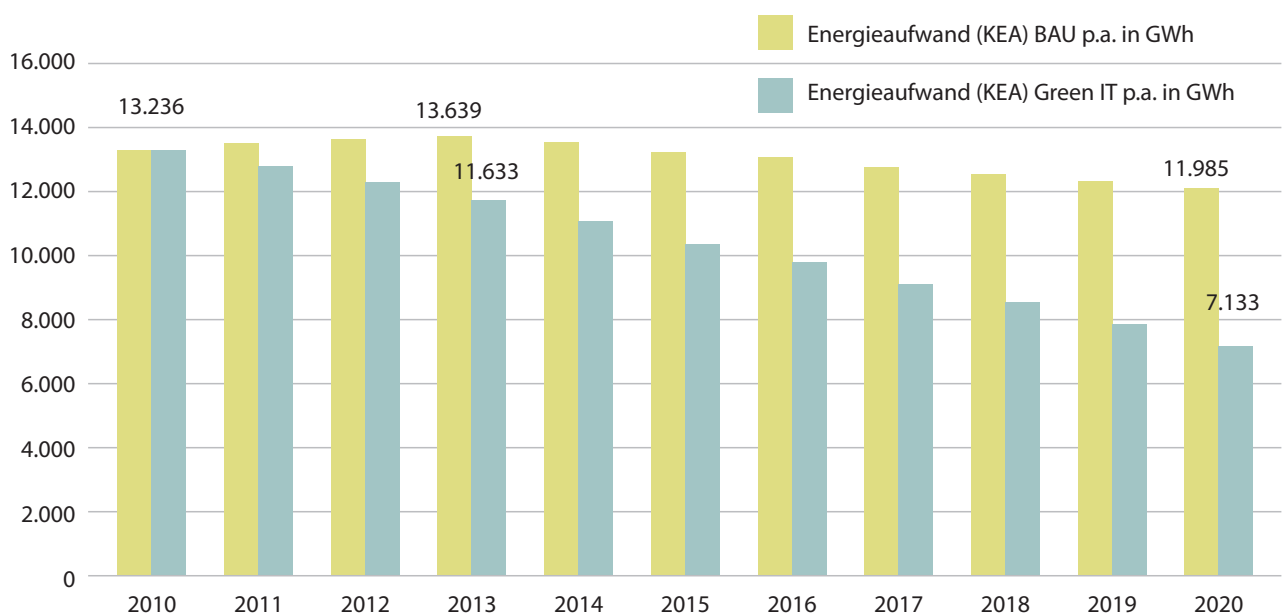
terial für Endgeräte nicht herbeigeschafft werden, weil Green IT durchweg leichter und materialeffizienter ist (Fichter et al. 2011: 52). Mit Blick auf die schlechten Arbeitsbedingungen, die aus der Lieferkette der IT Branche bekannt sind, ein gerade aus gewerkschaftlicher Sicht nicht unwichtiges Argument.

Datenschutz und Datensicherheit

Das Thema Datenschutz, Datensicherheit und Speicherung mitarbeiterbezogener Daten erfordert die konsequente Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben. Besondere Herausforderungen für den Datenschutz ergeben sich aus der Anwendung von Software as a Service (SaaS). Bei der Auftragsdatenverarbeitung ist der Auftraggeber für die Einhaltung der Datenschutz- und Kontrollrechte beim Auftragnehmer verantwortlich, die entsprechend der gesetzlichen Vorgaben vertraglich abgesichert sein müssen.

Die zentrale Speicherung erhöht die Datensicherheit, weil die Daten zentral in gesicherten Rechenzentren mit regelmäßigen Backups gespeichert werden. Häufig werden die Server- und Festplattensysteme auf zwei Standorte verteilt, die redundant arbeiten. Die Serverräume werden brandschutz- und einbruchgesichert und vielfach auch klimatisiert. Es wird für eine unterbrechungsfreie Stromversorgung gesorgt und die Daten durch Firewalls gegen Viren geschützt.

Abbildung 2: Business as Usual und Green IT-Szenario im Vergleich – kumulierter Energieaufwand (KEA) von Arbeitsplatzcomputern in Deutschland (inkl. Herstellung und Terminalservernutzung, ohne Monitor)



Quelle: Fichter et al. 2011: 48

- Die meisten Unternehmen sperren aus Gründen der Datensicherheit standardmäßig die USB-Ausgänge, so dass die Nutzung externer Datenträger wie USB-Sticks und Digitalkamera nur mit ausdrücklicher Genehmigung möglich ist. Das wird von einigen Mitarbeitern als einschränkend empfunden.

Es gibt eine Reihe von Unternehmen, die die private Nutzung von Internet und Email verbieten, weil sich dadurch Konfliktpotentiale im Hinblick auf den Datenschutz ergeben. Bei Systemfehlern müssen die Administratoren die Cachingdateien durchsehen, was bei privaten Dateien nicht erlaubt ist.

Die private E-Mail-Nutzung kann auch zu Komplikationen mit dem Postgeheimnis führen, wenn die auf der dienstlichen E-Mail Adresse eingehenden Mails von einer Vertretung bearbeitet werden muss. Andere befragte Unternehmen stellen ihren Mitarbeitern die Nutzungsmöglichkeiten ausdrücklich zur Verfügung, um Arbeitszufriedenheit und Selbstbestimmung zu fördern. Hier gibt es verschiedene Modelle. Zum Beispiel wurde bei einem Unternehmen die Möglichkeit geschaffen, sich aus der Zeiterfassung abzumelden, um über einen Proxyserver privat im Internet zu surfen.

Die unternehmensinternen Regelungen werden häufig in Betriebsvereinbarungen zur privaten Nutzung des Internets und privater Emails festgehalten. Andere Unternehmen setzen auf „Vertrauen“ und „gesunden Menschenverstand“ und verzichten bewusst auf Betriebsvereinbarungen. Mit diesem „Prinzip des Vertrauens“ und der Selbstverantwortung machen die befragten Unternehmen seit Jahren sehr gute Erfahrungen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass serverbasierten IT-Lösungen für mehr Zentralisierung und Standardisierung und damit auch für mehr Datensicherheit sorgen. Die Freiheiten, private Daten zu speichern, private E-Mails zu lesen oder mal privat im Internet zu surfen ist dagegen nicht von der Art des Computersystems abhängig, sondern ist mit mehr oder weniger Möglichkeiten auf jeder Plattform realisierbar. Voraussetzung ist hier ein Einvernehmen zwischen Unternehmen und Belegschaft.

Unter den befragten Unternehmen befindet sich ein IT-Dienstleister, der für Kommunen IT-Services und standardisierte Speziallösungen als SaaS anbietet. Zwei andere Unternehmen berichten, dass sie einzelne Spezialanwendungen als Software as a Service in Anspruch nehmen. Alle Befragten berichten davon, dass sie die Entwicklungen um Cloud Computing aufmerksam verfolgen. Die Vorstellung, persönliche Arbeitnehmerdaten oder sensible Unternehmensdaten aus dem Kerngeschäft in fremde Hände zu geben, erzeugt vielfach große Skepsis.

Große Unsicherheit besteht darüber, wo und unter welchen Bedingungen beim Cloud Computing die Daten gespeichert werden. In den Unternehmen, in denen Software as a Service als Auftragsdatenverarbeitung in Anspruch genommen wird, besteht Transparenz über den Dienstleister, den Standort der Rechenzentren und die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen. Die hohen Sicherheitsstandards und die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen sind wichtige Bestandteile der vertraglich abgesicherten Leistungen. Ohne entsprechende Verträge und zugesicherte Servicelevels ist die Nutzung von Cloud Services nur dann möglich, wenn sie nicht im Zusammenhang mit schützenswerten Daten steht.

Wenn das Unternehmen Daten, die dem Datenschutzrecht unterliegen, nach außerhalb des Unternehmens verlagert, ist dies ein Thema für den Betriebsrat. Er muss berechtigt sein, den abgeschlossenen Vertrag zur Auftragsdatenverarbeitung einzusehen. Weiter steht dem Betriebsrat ein Zutrittsrecht zu allen Räumen und Betriebsstellen zu, in denen personenbezogene Daten der Beschäftigten verarbeitet werden. Dieses Recht muss auch für die Räume und Betriebsstellen etwaiger Auftragnehmer gelten. Die Einzelheiten solcher Kontrollen, die auch der betriebliche Datenschutzbeauftragte durchführen können muss, sind im Vertrag über die Auftragsdatenverarbeitung zu regeln. Denn auch bei der Auftragsdatenverarbeitung gilt das zentrale Mitbestimmungsrecht des Betriebsrats nach § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG.

Selbstbestimmung

Die Selbstbestimmung bei der Einrichtung des individuellen Arbeitsplatzes kann durch die Standardisierung im Rahmen von serverbasiertem Computing oder virtuellen Desktops eingeschränkt werden. Individuelle Programme können nur noch dann installiert werden, wenn die Voraussetzungen hierfür geschaffen werden, wie z. B. im Rahmen des Hosted Virtual Desktop (HVD)-Betriebes, wenn hier ein „gekapselter Bereich“ eingerichtet wird, in dem die Nutzer Administratorrechte haben und eigene Programme installieren und nutzen können. In allen anderen Fällen ist ein Nutzer, der ein zusätzliches Programm benötigt, auf die Hilfe der Administratoren angewiesen.

Der Zugriff des einzelnen Nutzers auf die Funktionalität des Computers wird auch häufig bei der Nutzung von USB-Anschlüssen oder bei der Frage, ob ein individuelles Hintergrundbild gewählt werden darf, eingeschränkt. In einigen der befragten Unternehmen wirkt sich das negativ auf die Akzeptanz bei den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen aus.



▲ Foto: IGEL Technology

Auch die Speicherung privater Daten, z. B. Fotos oder Dokumente, in einem betrieblichen Archivierungssystem kann untersagt werden. Einige der befragten Unternehmen lösen die Situation, indem sie ihren Mitarbeitenden einen „begrenzten“ besonders gekennzeichneten Speicherplatz für private Daten zur Verfügung stellen, zu denen Arbeitgeber und Administration keinen Zugriff haben.

Grundsätzlich weisen die Befragungen darauf hin, dass Einschränkungen der Selbstbestimmung am Arbeitsplatz bei Nutzung serverbasierter IT keine technischen, sondern organisatorische Ursachen haben. Hier kommt es entweder auf ein gutes Vertrauensverhältnis zwischen Beschäftigten, Betriebsleitung und Administratoren an oder auf eine gute und transparente Regelung in einer Betriebsvereinbarung.

Zeitautonomie

Verschiedene Varianten von flexiblen Arbeitszeitmodellen und die Anbindung von mobilen Arbeitsplätzen werden im Rahmen von serverbasierten IT-Lösungen möglich. Verschiedene Unternehmen realisieren Systeme, in denen sich die Beschäftigten von jedem Endgerät aus über eine sichere Verbindung auf dem Firmenserver anmelden und arbeiten können. Dann ist ein Arbeiten auf dem Firmenserver mobil vom Notebook oder daheim vom eigenen PC heute technisch möglich.

Es können individuelle Regelungen der Arbeitsorganisation geschaffen werden, wie z. B. Schaffung von Heimarbeitsplätzen, um die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu fördern. Die Beschäftigten können im Krankheitsfall eines Kindes zu Hause arbeiten. Die Arbeitsorganisation wird erleichtert, wenn die Mitarbeiter von verschiedenen Arbeitsplätzen und Standorten aus auf ihre individuelle Benutzeroberfläche zugreifen können.

Je nach Ausgestaltung der Prozesse kann diese Zeitautonomie positive oder negative Auswirkungen haben. Sie bietet Chancen und Möglichkeiten für flexible Arbeitszeitmodelle, bringt aber auch das Risiko mit sich, dass die Grenzen zwischen Arbeitszeit und Freizeit verschwimmen. Die Beschäftigten haben zwar die

Möglichkeit, überall und zu jeder Zeit zu arbeiten, sind aber genauso auch für ihren Arbeitgeber ständig verfügbar.

Einführung und Mitarbeiterzufriedenheit

Zu einer mitarbeiterfreundlichen Lösung gehört eine gute Beteiligungs- und Informationspolitik bei der Einführung eines neuen IT-Systems. Die frühe Einbindung der Betriebs- und Personalräte und der Beschäftigten bei den geplanten Umstellungsprozessen wirkt Akzeptanzproblemen entgegen.

Bei der Einführung neuer IT-Systeme sollten unnötige Belastungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vermieden werden. Sehr gute Erfahrungen machen die befragten Unternehmen mit umfassender Information und individueller Begleitung der Beschäftigten bei der Umstellung. So kann die gesamte Belegschaft ins Boot geholt werden und Vertrauen geschaffen werden.

Für den Anwender ergeben sich keine besonderen Schulungsbedarfe, da die genutzten Softwareprogramme unverändert bleiben. Wichtig für die Beschäftigten ist aber ein Grundverständnis darüber, was eine Verlagerung der Rechenleistung auf den Server für den Anwender bedeutet und was ein Thin Client oder ein virtueller Desktop letztlich ist. Eine frühzeitige und transparente Informationspolitik und die Kommunikation der positiven Effekte auf Energie- und Ressourceneffizienz sowie die Administrierbarkeit der IT kann die Akzeptanz fördern.

Mehrere Unternehmen berichten, dass es gegen die Thin Clients psychologische Barrieren gibt. Die Thin Clients werden von den Beschäftigten häufig als zweite Wahl gegenüber einem PC empfunden, dagegen werden Notebooks als Prestigeobjekte angesehen. Daher kommt der guten Performance und Stabilität des Systems eine besondere Bedeutung zu, um Vorurteile abzubauen. Die Auswahl einer geeigneten Pilotgruppe bei der Einführung der neuen IT-Lösung ist ebenfalls wichtig. Zum einen kann das System im laufenden Betrieb geprüft werden, zum anderen fungieren diese Pilotanwender als Multiplikatoren und Ansprechpartner vor Ort. Diese Pilotanwender können damit auch für eine Erhöhung der Akzeptanz sorgen. ■

Empfehlungen an Betriebs- und Personalräte

Es ist grundsätzlich festzuhalten, dass es für eine erfolgreiche Mitbestimmung der Interessensvertretung im IT-Kontext sehr hilfreich ist, wenn zumindest eine Person der Personalvertretung über gute einschlägige Fachkenntnis verfügt. Mit Blick auf komplexere IT-Vorhaben ist ohne eine solche Person ein Dialog mit den betrieblichen IT-Experten schwierig.

Weiter ist es wichtig, über geplante Vorhaben frühzeitig zu informieren und jeder großen Umstellung eine Planungs- und Testphase voranzustellen. Dies gilt ganz unabhängig davon, ob es um serverbasierte oder andere IT-Technologien geht. Die Kommunikation über das geplante Vorhaben an die Beschäftigten, die Erhebung der Ansprüche und Bedarfe zusammen mit den Anwendern, die testweise Einführung an einzelnen Arbeitsplätzen: Alles das hilft, Probleme bei der Einführung früh zu erkennen und nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Testanwender sollten dabei nicht unbedingt immer nur die „IT-versierten und erfahrenen“ Personen sein. Gerade die weniger erfahrene Gruppe hat u.U. später mehr Probleme und eignet sich daher auch, um als Testanwender mögliche Probleme in der Frühphase zu identifizieren.

Datensicherheit und Datenschutz genauso wie die Überwachung und Leistungskontrolle der Beschäftigten sind wichtige und sensible Themen und grundsätzlich im Zusammenhang mit der Informationstechnologie von Bedeutung. Auf PC-Netzwerken sind dabei genauso Verstöße gegen den Beschäftigtendatenschutz möglich wie in Rechenzentren mit serverbasierter IT.

Ein neues Problemfeld tut sich aber dann auf, wenn wichtige betriebliche oder personenbezogene Daten bei externen Dienstleistern gespeichert und verarbeitet werden sollen. Egal ob sich dies IT-Service, Software as a Service, Cloud Computing oder anders nennt: Die gesetzlichen Anforderungen der Datenschutzgesetze, insbesondere das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) bei der Übermittlung von Daten oder bei der Auftragsdatenverarbeitung sind einzuhalten. Bei der Auftragsdatenverarbeitung sind die engen Vorgaben des § 11 BDSG im Rahmen eines Vertrages umzusetzen. Besondere Bedingungen bestehen, wenn die Cloud-Server außerhalb der EU-Staaten betrieben werden. Cloud Dienstleistungen gratis und ohne individuelle vertragliche Basis, wie Privatpersonen sie bei Google und anderen Anbietern nutzen, kommen daher wohl kaum für die betriebliche Nutzung mit sensiblen Daten in Frage. Die Auftraggeber, also die Arbeitgeber und somit

auch die Mitglieder des Betriebsrates, haben nicht nur das Recht, sondern die Pflicht, die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen am Ort der Datenspeicherung zu überprüfen. Und dies ist bei Anbietern aus der Cloud schon deshalb manchmal nicht möglich, weil sie zeitweise selbst nicht wissen, welche Daten sich gerade auf welchem Server in welchem Land befinden. Bei Nutzung von Cloud Computing und SaaS ist also der betriebliche Datenschutz wie auch die Kontrollrechte vertraglich auf die Auftragnehmer auszudehnen.

In vielen Unternehmen werden zu einzelnen Themenfeldern wie private Nutzung des Internets und E-Mail, Telearbeit u.a. Betriebsvereinbarungen geschlossen. Muster-Betriebsvereinbarungen zu diesen und anderen Themen sind im Internet, z. B. unter www.boeckler.de/betriebsvereinbarungen, verfügbar. Auch Stass und Ruchhöft (2011) haben für eine der serverbasierten IT-Varianten, die Desktopvirtualisierung, eine Reihe von Punkten herausgearbeitet, die ggf. in einer Betriebsvereinbarung geregelt werden können.

Offenheit gegenüber serverbasierter IT kann Betriebs- und Personalräten aber generell empfohlen werden. Leisere und kleinere Endgeräte die im Sommer weniger (störende) Wärme absondern sind ergonomisch angenehm, wenn auch ungewohnt. Der Schritt weg vom eigenen PC kann u. U. dadurch erträglich werden, dass mit serverbasierter IT mehr Flexibilität möglich wird. Arbeiten von zu Hause oder von unterwegs wird unproblematisch möglich. Dabei müssen die Beschäftigten aber Grenzen setzen. Die Freiheit zur Heimarbeit im Krankheitsfall des Kindes kann leicht zur Pflicht zur Heimarbeit im Fall drängender Arbeiten umschlagen. Guter Kontakt zwischen Geschäftsleitung und Mitarbeitervertretung kann dabei genauso hilfreich sein wie ggf. eine IT-Betriebsvereinbarung, die solche Fragen schriftlich regelt.

Weiter zeigen die Befragungen, dass serverbasierte IT-Konzepte die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit von IT-Systemen meist verbessern, was aus Sicht der Beschäftigten als Vorteil wahrgenommen wird. Das Bedenken, dass der Arbeitsplatz nur dann funktioniert, wenn die Netzanbindung steht, wurde zwar mehrfach geäußert, schlägt sich aber in der Erfahrung der Anwender nicht nieder.

Die Auswirkungen auf die Performance sind dagegen ambivalent: mal besser, mal schlechter. Hier kommt es auch im Rahmen der

- Einführungsphase darauf an, die Bedarfe richtig zu ermitteln, u. U. auch mal ein leistungstärkeres Gerät einzusetzen oder einen Arbeitsplatz, der sich für Terminalserver-Funktionalität letztlich nicht eignet, entweder weiter als PC-Arbeitsplatz zu betreiben oder einen sogenannten virtuellen Desktop einzurichten. Auch die Freiheiten zur Nutzung und Gestaltung des eigenen IT-Arbeitsplatzes werden letztlich nicht vom System PC-Netzwerk oder Server Based Computing bestimmt, sondern sind durch die Administration in weitem Rahmen variierbar. Ob man privat surfen, E-Mails lesen oder den eigenen Bildschirmhintergrund verändern darf, kann in einem PC-Netzwerk genauso wie in serverbasierter IT durch den Administrator festgelegt werden. In guter Kooperation zwischen IT und Mitarbeitervertretung können hier für beide Seiten befriedigende Lösungen gefunden werden. ■

Regelungspunkte einer Betriebsvereinbarung zum Thema Desktopvirtualisierung

Gegenstand	Was ist der Regelungsgegenstand? Regelungsgegenstand der Betriebsvereinbarung ist die Einführung, die Anwendung und Weiterentwicklung der zum Einsatz kommenden Desktop-Virtualisierungslösung, deren Aufbau in der Systembeschreibung geregelt wird. Was soll der Einsatz bewirken? Der Einsatz soll z. B. die virtuelle Verwaltung des Arbeitsplatzes für die/den Anwenderin/Anwender auf einem physischen Server bewirken.
Ziel und Zweck	Was ist das Ziel und der Zweck der Vereinbarung? Zum Beispiel den Umgang mit der zum Einsatz kommenden Virtualisierungslösung sowie deren Weiterentwicklung und der Schutz vor Leistungs- und Verhaltenskontrolle.
Systembeschreibung	Welche Virtualisierungslösung kommt zum Einsatz? Zum Beispiel XenApp der Firma Citrix. Wie ist diese aufgebaut? Wie erfolgt der Zugriff vom Arbeitsplatz-PC auf die Server (z.B. Thin-Client oder Web-Anwendung)? Welche Programme werden mit Hilfe der Virtualisierungslösung der Anwenderin bzw. dem Anwender zur Verfügung gestellt? Wo befindet sich das Serversystem örtlich und wer betreibt es bzw. ist Eigentümer?
Reports/Auswertungsmöglichkeiten	Welche Auswertungsmöglichkeiten stellt die zum Einsatz kommende Lösung zur Verfügung? Welche Auswertungen dürfen vorgenommen werden und zu welchem Zweck dürfen diese erstellt werden (z. B. Fehleranalyse)?
Änderungen und Erweiterungen	Wann will der Betriebsrat über Änderungen (z. B. neue Funktionen) informiert werden und in welcher Art und Weise soll hierüber die Information vom Arbeitgeber erfolgen, damit der Betriebsrat, anhand der Informationen, entscheiden kann, ob die Änderung/Erweiterung seiner Mitbestimmung bedarf?

Veränderung von Arbeitsabläufen Rationalisierung	Verändern sich durch den Einsatz der Virtualisierungslösung die Geschäftsprozesse/ Arbeitsabläufe? Kann dies möglicherweise zu Kündigungen führen? Besteht die Gefahr der Rationalisierung? Hier ist an einen Ausschluss von Kündigungen, aufgrund der Einführung und Nutzung der Virtualisierungslösung, zu denken.
Qualifizierung/ Schulung	In welchem Umfang bedarf es der Qualifizierung/Schulung der Anwenderinnen und Anwender?
Schutz vor Leistungs- und Verhaltenskontrolle	Der Ausschluss von Leistungs- und Verhaltenskontrolle durch das System bedarf der Regelung. Welche personenbezogenen oder –bezieharen Auswertungen dürfen erstellt werden? Für die Gewährleistung der Sicherheit des Systems und zur Fehleranalyse ist es zumeist notwendig, dass hierzu berechnigte Administratorinnen und Administratoren Einblick in bestimmte technische Daten nehmen können, die bei einer Anwendersitzung entstehen. Dies bedarf der konkreten Regelung.
Zu widerhandlungen	Was soll im Falle der Zu widerhandlung gegen die in der Vereinbarung getroffenen Regelungen erfolgen? Regelung von Verhinderungsmöglichkeiten. Gegebenenfalls Regelung des Abschaltens der Lösung.
Datenhaltung, Datenschutz und Datensicherheit	Wo liegen die Daten? Außerhalb des Unternehmens oder sogar im Ausland? Wie ist das Datenschutzkonzept im Zusammenhang mit der zum Einsatz kommenden Virtualisierungslösung aufgebaut? Wie ist die Übertragung der Daten vom Desktop zum Serversystem abgesichert? Wie ist das Datenschutzkonzept bei einem externen Provider aufgebaut? Wer/welche Personengruppe übernimmt bei einem externen Provider die Administration? Ist dieser Personenkreis auf die Einhaltung der in der Betriebsvereinbarung getroffenen Regelungen verpflichtet worden?
Berechtigungskonzept	Wer hat Zugriff auf das System und in welcher Ausprägung (Breite und Tiefe der Berechnigung)? Wer/welche Personengruppen hat/haben Administratorenrechte? Handelt es sich hierbei um betriebsinterne Personen oder um einen externen Anbieter?
Kontrollrechte des Betriebsrates	Wo kann bzw. sollte Kontrolle erfolgen? Absicherung der Ausübung des Kontrollrechtes auch bei Dritten (z. B. externem Dienstleister).
Schlussbestimmungen	Hier werden die klassischen Punkte geregelt, wie z. B. in Kraft treten, Kündigungsfrist, Nachwirkung.

Hinweis: Die oben aufgeführten Fragen und Anmerkungen sowie Hinweise dienen lediglich als Hinweise für die Erstellung einer Betriebsvereinbarung zu diesem Thema und bedürfen der Anpassung auf den konkreten Einzelfall. Wenden Sie sich ggf. an die Autoren dieser Regelungspunkte, Anja Stass und Matthias Ruchhöft, BTQ Kassel, Angersbachstr. 2–4, 34127 Kassel, Telefon 0561 776004, info@btq-kassel.de, www.btg-kassel.de.

Glossar

Cloud Computing (CC)	Cloud Computing bezeichnet einen neuen Ansatz für IT-Lösungen, bei dem Anwendungen und Daten sich nicht mehr auf dem lokalen Rechner befinden, sondern über das Internet bereitgestellt werden. Services von Anbietern in der Cloud können entweder gemietet werden oder stehen gratis zur Verfügung. Die Abrechnung erfolgt dabei oft anhand der tatsächlichen Nutzung ohne in die Rechnerinfrastruktur oder Lizenzen investieren zu müssen.
Desktop-Virtualisierung	Bei diesem Konzept erfolgt eine Virtualisierung des PC-Desktops im Rechenzentrum. Die Anwender können über Endgeräte (Terminals), z. B. Thin Clients, PCs oder Notebooks, auf die Anwendungen im Rechenzentrum zugreifen.
Hosted Virtual Desktop (HVD)	siehe Desktop-Virtualisierung
Infrastructure as a Service (IaaS)	IaaS bietet in der Cloud Zugang zu vollständigen IT-Ressourcen mit Computern, Netzwerk und Speicher. Eingebunden in einen größeren Verbund wird es Unternehmen so möglich, ihre IT-Ressourcen dynamisch an den Bedarf anzupassen.
Platform as a Service (PaaS)	PaaS bietet in der Cloud Zugang zu vollständigen Ressourcen zur Entwicklung von Computerprogrammen incl. Hardwareressourcen und Software-Entwicklungstools.
Private Cloud	Eine private Cloud ist nichts anderes als ein privates Server Based Computing, auf das von verschiedenen Rechnerplätzen aus zugegriffen werden kann.
Public Cloud	siehe Cloud Computing
Radio Frequency Identification (RFID)	Ein RFID benötigt einen Transponder an einem zu identifizierenden Gegenstand sowie ein Lesegerät. Der auf dem Transponder enthaltene Code wird durch das Lesegerät ausgelesen und so der Gegenstand identifiziert.
Server Based Computing (SBC)	Zentrale Bereitstellung von Anwendungen auf leistungsfähigen Servern. SBC ermöglicht es, mit Thin Clients oder anderen Endgeräten Anwendungen zu nutzen, die in einem zentralen Application Server ablaufen. Die Thin Clients/PCs werden dabei als Endgeräte (Terminals) verwendet, welche im Wesentlichen der Eingabe und Ausgabe von Daten (über Tastatur, Maus und Monitor) dienen.
Software as a Service (SaaS)	Software as a Service ist ein Software-Distributions-Modell bei dem die Software als Dienstleistung basierend auf Internettechniken bereitgestellt wird. Im Gegensatz zu „klassischen“ Softwarebereitstellung betreibt der Anwender die Software nicht mehr selbst auf seinen Endgeräten oder Servern, sondern die Software wird bei einem Dienstleister betrieben.
Storage as a Service (StaaS)	Bei der Auftragsdatenspeicherung übernimmt ein Anbieter (z. B. Tochtergesellschaft oder externer Dienstleister) die Speicherung oder Archivierung von Daten. Der Datenschutz spielt bei diesem Service eine große Rolle.
Thin Client	Computerendgerät, dessen Hardwareausstattung im Vergleich zum PC bewusst reduziert ist und das im Wesentlichen zur Ein- und Ausgabe von Daten dient. Die eigentliche Datenverarbeitung erfolgt auf einem zentralen Server, auf welchen der Thin Client zugreift.
Virtualisierung	Mit Virtualisierung können Computerressourcen zusammengefasst oder aufgeteilt werden. Virtualisierung abstrahiert von der tatsächlich vorhandenen Hardware und stellt logische Systeme zur Verfügung. Ein typisches Anwendungsgebiet ist die Servervirtualisierung, bei der ein Hardwareserver so aufgeteilt wird, dass dem Anwender mehrere logische Server zur Verfügung gestellt werden, auf denen z.B. verschiedene Betriebssysteme installiert werden können.

Literatur

BITKOM (2008)

Energieeffizienz im Rechenzentrum. Ein Leitfaden für zur Planung, zur Modernisierung und zum Betrieb von Rechenzentren. Online unter www.bitkom.org vom 18.11.2010.

Bräutigam, Lothar (2004)

E-Learning und Softwareergonomie. KomNetz-Seminar am 29. und 30. April 2004 in Göttingen.

Brandt, Jochen (2011)

Wolken am Datenschutzhimmel. Cloud Computing und Datenschutz. In: Computer und Arbeit (2011) 4 S. 32–34.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAUA, 2010)

(K)Eine wie die andere – Handlungshilfe zum Kauf von ergonomischer Software. Online unter www.baua.de vom 9.9.2011.

Bundesministerium des Inneren (2010)

Entwurf eines Gesetzes zur Regelung des Beschäftigtendatenschutzes. Online unter www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/1286172/publicationFile/95297/Entwurf_Beschaefigtendatenschutz.pdf vom 9.9.2011.

Clausen, Jens (2009)

Leitfaden Energieeffizienter IT-Einsatz an Schulen – Thin Clients und Kompaktcomputer als neue Optionen. Herausgegeben durch proKlima – den enercity fonds. Hannover. Online unter www.borderstep.de vom 9.9.2011.

Fichter, Klaus, Clausen, Jens, Hintemann, Ralph (2011)

Roadmap „Ressourceneffiziente Arbeitsplatz-Computerlösungen 2020“. Hrsg. durch BMU, UBA, Bitkom. Online unter www.borderstep.de vom 9.9.2011.

Kiper, Manuel (2006)

Softwareergonomie. In: Computer Fachwissen (2006) 7–8 S. 36–37.

Koller, Peter (2009)

Gartner: Virtuelle Desktops stehen vor dem Durchbruch. In: Computerzeitung 26.3.2009. Online unter: www.lanline.de/articles/gartner_virtuelle_desktops_stehen_vor_dem_durchbruch/2009004/31895447_ha_LL.html vom 14.5.2009.

Konrad-Klein, Jochen (2010)

Interview zu serverbasierten IT-Systemen und Mitbestimmung mit Jochen Konrad-Klein, Fachberater TBS-NRW am 11.10.2010

Manhardt, Klaus (2009)

Organisationsformen von Clouds. In: Computerwoche online vom 29.9.2009. Online unter www.computerwoche.de/management/cloud-computing/1906429 vom 9.9.2011.

Meier, Joe (2010)

Virtualisierung – so funktioniert's im Detail. In: Computer und Arbeit (2010) 3 S. 10–14.

Sinn, Dieter K. (2009)

Cloud Computing – Dunkle Wolken über der IT-Abteilung. In: Computer und Arbeit (2009) 10 S. 5–10.

Sinn, Dieter K. (2010)

Desktop-Virtualisierung. In: Computer und Arbeit (2010) 3 S. 5–9.

Sinn, Dieter K. (2010a): Cloud-Computing – ein „Wetterbericht“. In: Computer und Arbeit (2010) 12 S. 5–10.

Stass, Anja ; Ruchhöft, Matthias (2011)

Virtualisierung in der Arbeitswelt sicher im Griff. In: Computer und Arbeit (2011) 4 S. 5–11.

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE

Die Stiftung Arbeit und Umwelt der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE) wurde 1990 gegründet. Seitdem engagiert sich die gemeinnützige Stiftung mit ihrem Leitmotiv „Arbeit und Umwelt“ für eine Nachhaltige Entwicklung in Wirtschaft und Gesellschaft, die wirtschaftliche, soziale und ökologische Ziele mit einander verbindet. Hierzu verleiht die Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE einen Umweltpreis und ist vorrangig konzeptionell und operativ tätig mit eigenen Projekten, Veranstaltungen und Studien zu vorsorgendem Umweltschutz, energie- und ressourceneffizientes Wirtschaften und sozial verträglichen und umweltschonenden Unternehmenskulturen.

Die Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE hat bislang 10 Umweltpreise zu aktuellen Umweltthemen vergeben und mit einem Stiftungskapital in Höhe von 3,17 Mio. Euro zahlreiche Projekte gefördert sowie mit Drittmitteln eigene Projekte durchgeführt mit einem Gesamtvolumen von über 7 Mio. Euro.

Unterstützen Sie mit Ihrer Spende oder als Mitglied im Förderkreis ökologisch wirksame, sozial gerechte und ökonomisch sinnvolle Projekte sowie innovative Umweltpreise.

Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Homepage unter www.arbeit-umwelt.de und im Jubiläumsmagazin, das wir Ihnen gerne zusenden.



So können Sie helfen

Wir stehen immer noch vor großen Herausforderungen bei ‚Guter Arbeit‘ und im Umwelt- und Klimaschutz. Helfen Sie uns dabei, ein vom Ressourceneinsatz entkoppeltes Wirtschaftswachstum mit ‚Guter Arbeit‘, sozialer Sicherheit sowie einer gesunden und intakten Umwelt zu verbinden. Ihre Mitgliedschaft im Förderkreis oder ihre Spende hilft uns, weiterhin erfolgreich zu arbeiten: mit neuen Projekten, Studien, Veranstaltungen und Umweltpreisen. So unterstützen Sie, dass eine Unternehmenskultur Wirklichkeit wird, die Umwelt und Ressourcen schont und gleichzeitig sozial verträglich ist. Ihre Spenden und Förderbeiträge kommen dieser Arbeit und den Projekten unmittelbar zu Gute.

Für Ihre Unterstützung schon heute recht herzlichen Dank.

Falls Sie schon gespendet haben oder Fördermitglied sind, danken wir Ihnen sehr!

Die Stiftung Arbeit und Umwelt ist als besonders förderungswürdige, gemeinnützigen Zwecken dienende Organisation anerkannt. Spenden und Förderbeiträge werden vom Finanzamt steuermindernd anerkannt in Höhe von bis zu 20 Prozent ihres Jahreseinkommens als Sonderausgaben im Sinne des § 10 b Abs. 1 EStG.

So helfen sie einmalig

Spenden Sie an:

SEB-Bank AG Hannover

Kto.-Nr.: 1026 336 800

BLZ: 250 101 11

Über jeden gespendeten Betrag wird Ihnen selbstverständlich eine Spendenbescheinigung ausgestellt.

Wir bedanken uns recht herzlich!

Beleg/Quittung für den Auftraggeber

Kontonummer des Auftraggebers

Überweisung /Zahlschein

(Name und Sitz des beauftragten Kreditinstituts)

(Bankleitzahl)

Empfänger: **Stiftung Arbeit und Umwelt
Königsworther Platz 6
30167 Hannover**

Kontonummer: **1026 336 800** Bankleitzahl: **250 101 11**

Bei: (Kreditinstitut)
SEB-Bank AG Hannover

Betrag:

Verwendungszweck:

Auftraggeber/Einzahler: (Name)

(Quittung bei Bareinzahlung)

Angaben zum Begünstigten: Name, Vorname/Firma (max. 27 Stellen, bei maschineller Beschriftung max. 35 Stellen)

S T I F T U N G A R B E I T U N D U M W E L T

Konto-Nr. des Begünstigten

1 0 2 6 3 3 6 8 0 0

Bankleitzahl

2 5 0 1 0 1 1 1

Kreditinstitut des Begünstigten

S E B - B A N K A G H A N N O V E R

Betrag: Euro, Cent

Kunden-Referenznummer - Verwendungszweck, ggf. Name und Anschrift des Überweisenden - (nur für Begünstigten)

S P E N D E

noch Verwendungszweck (insgesamt max. 2 Zeilen à 27 Stellen, bei maschineller Beschriftung max. 2 Zeilen à 35 Stellen)

Angaben zum Kontoinhaber: Name, Vorname/Firma, Ort (max. 27 Stellen, keine Straßen- oder Postfachangaben)

Konto-Nr. des Kontoinhabers

Datum

Unterschrift(en)

SPENDE



Beitrittserklärung zum Förderkreis

Bitte vollständig ausgefüllt zurücksenden oder faxen an: Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE,
Königsworther Platz 6, 30167 Hannover

Fax 0511 7631-782

So helfen Sie regelmäßig

Ich/wir treten dem Förderkreis der Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE bei und unterstützen die Stiftung mit einem regelmäßigen Förderbeitrag von _____ Euro jährlich.

Die Beitragshöhe ergibt sich nach Selbsteinschätzung und Anzahl der Beschäftigten.

Mein Jahresbeitrag als Einzelperson: ☐ 250 Euro

☐ 120 Euro

☐ 60 Euro

Unser Jahresbeitrag als Firma/Institution: ☐ 5.000 Euro (mehr als 2.500 Beschäftigte)

☐ 2.000 Euro (bis 2.500 Beschäftigte)

☐ 1.000 Euro (bis 1.000 Beschäftigte)

Name, Vorname _____

Firma/Institution _____

Straße, Hausnummer _____

Postleitzahl, Ort _____

Telefon, E-Mail _____

Ort, Datum, Unterschrift _____

Hinweis: Der Förderbeitrag wird für jeweils 12 Monate berechnet (nicht identisch mit dem Kalenderjahr). Der Austritt aus dem Förderkreis kann jederzeit erklärt werden und wird wirksam zum Ende des Beitragsjahres, in dem die entsprechende Mitteilung bei der Stiftung eingeht.

Einzugsermächtigung

von **Auftraggeber** (durch Lastschriften)

Kontonummer _____

Bankleitzahl, Kreditinstitut _____

an **Zahlungsempfänger**

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE, Königsworther Platz 6, 30167 Hannover

Hiermit ermächtige/n ich/wir Sie widerruflich, die von mir/uns entrichteten Zahlungen bei Fälligkeit zu Lasten meines/unseres Kontos durch Lastschriften einzuziehen. Wenn mein/unser Konto die erforderliche Deckung nicht aufweist, besteht seitens des kontoführenden Kreditinstituts keine Verpflichtung zur Einlösung. Teileinlösungen werden im Lastschriftverfahren nicht vorgenommen.

Ort, Datum, Unterschrift _____



