

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



**Endbericht**

**von Jens Clausen und Wiebke Winter**

Hannover, September 2011

**Titel:** Serverbasierte IT-Konzepte und ihre Auswirkungen auf Ergonomie, Datenschutz, Mitarbeiterzufriedenheit und Umweltschutz - Endbericht

**Bearbeitung:** Jens Clausen, Wiebke Winter,  
Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gGmbH  
Prinz Albrecht Ring 12  
30657 Hannover  
Tel.: 0511 - 300 59 245  
[clausen@borderstep.de](mailto:clausen@borderstep.de)

**Projektleitung:** Stiftung Arbeit und Umwelt  
Christian Sprute  
Geschäftsführung  
Königsworther Platz 6  
30167 Hannover  
Tel.: 0511 - 7631 - 420  
[cs@arbeit-umwelt.de](mailto:cs@arbeit-umwelt.de)

**Förderung:** Hans Böckler Stiftung  
Hans-Böckler-Straße 39  
40476 Düsseldorf

**Titelfoto:** Fujitsu Technology Solutions GmbH

**Stand:** September 2011

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Die Entwicklung der IT-Arbeitsplätze</b> .....	<b>6</b>
2.1	70er Jahre: die Großcomputer.....	6
2.2	80er Jahre: die Einzelplatz-PCs .....	7
2.3	90er Jahre: die Client-Server-Strukturen .....	7
<b>3</b>	<b>Heutige und zukünftige IT-Techniken am Arbeitsplatz</b> .....	<b>8</b>
3.1	Thin Client & Server Based Computing (TC&SBC).....	8
3.2	Hosted Virtual Desktop (HVD) .....	8
3.3	Cloud Computing (CC).....	9
3.4	Kombinationen.....	11
<b>4</b>	<b>Auswirkungen neuer IT-Konzepte auf die Arbeitsplätze</b> .....	<b>11</b>
4.1	Vor- und Nachteile von Thin Client & Server Based Computing.....	13
4.2	Vor- und Nachteile von Hosted Virtual Desktop.....	15
4.3	Vor- und Nachteile von Cloud Computing und SaaS.....	16
<b>5</b>	<b>Serverbasierte IT-Konzepte und die Interessen der Beschäftigten: Sachstand aus der Literatur</b> .....	<b>18</b>
5.1	Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit .....	19
5.2	Arbeitsplatzergonomie .....	20
5.3	Umweltschutz .....	22
5.3	Daten, Datensicherheit und Datenschutz.....	24
5.3.1	Daten und Datensicherheit.....	24
5.3.2	Datenschutz .....	25
5.4	Selbstbestimmung des Arbeitsablaufes und Arbeitsautonomie .....	27
5.5	Zeitautonomie.....	29
5.6	Ablauf der Umstellung von IT-Systemen .....	29
5.7	Mitbestimmung bei der Umstellung von IT-Systemen .....	30

<b>6</b>	<b>Befragung und Fallstudien .....</b>	<b>32</b>
6.1	Casimir Kast Verpackung und Display GmbH.....	34
6.2	Hannoversche Informationstechnologien (HannIT) und Gesundheitsamt der Region Hannover.....	37
6.3	Technoform Bautec Kunststoffprodukte GmbH .....	43
6.4	Server Based Computing bei der VESTOLIT GmbH & Co KG.....	47
6.5	DEUMU Deutsche Erz- und Metall-Union GmbH.....	50
6.6	Evonik Degussa GmbH Werk Rheinfelden .....	53
6.7	Fujitsu Technology Solutions GmbH .....	56
<b>7</b>	<b>Auswirkungen Serverbasierter IT.....</b>	<b>61</b>
7.1	Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Performance .....	61
7.2	Ergonomie.....	62
7.3	Umweltschutz .....	62
7.4	Datenschutz und Datensicherheit.....	64
7.5	Selbstbestimmung .....	66
7.6	Zeitautonomie.....	66
7.7	Einführung und Mitarbeiterzufriedenheit .....	67
<b>8</b>	<b>Empfehlungen an Betriebs- und Personalräte.....</b>	<b>67</b>
<b>9</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>72</b>
<b>10</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>76</b>
10.1	Glossar .....	76
10.2	Interviewleitfaden für Serverbasierte IT-Systeme und Mitbestimmung.....	77

# 1 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.

Ausgang des Projektes sind auf technischer Seite moderne IT-Architekturen, die auf den PC am Arbeitsplatz verzichten und die Rechenleistung komplett auf den Server verlagern. Hierzu werden 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, so dass unnötige Belastungen vermieden werden.

Die Bedeutung des Server Based Computing wie auch der Desktop Virtualisierung wird auch in Beiträgen von Dieter Sinn (2010) in „Computer und Arbeit“ von März 2010 und Stass und Reinhard von April 2011 nochmals deutlich. Während Sinn eine Reihe von Vorteilen der serverbasierten IT aufführt, fokussiert der Beitrag aber auf die Gefahr einer eingeschränkten Autonomie an den Arbeitsplätzen und einer wieder erstarkenden IT-Abteilung, deren Dominanz die Abhängigkeit der Anwender erhöhen und die Flexibilität der Unternehmen u. U. gefährden könnte. Durch optimale Lösungen scheint es aber möglich, diese neuen IT-Architekturen zu nutzen und dabei ihre Nachteile weitgehend zu vermeiden. Die Aufgabe des Projektes liegt darin, Ansätze solcher Lösungen in praktischen Beispielen zu identifizieren und allgemein bekannt zu machen.

Das Vorhaben verfolgt drei zentrale Ziele:

- (1) Herausarbeitung der Auswirkungen serverbasierter IT-Architekturen auf Ergonomie, Datenschutz, Zufriedenheit von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und Umweltschutz,

- (2) Erhebung der Auswirkungen auf die Informationsrechte- und –pflichten von Interessensvertretungen,
- (3) Erarbeitung von Empfehlungen für Mitarbeitervertretungen zur Positionierung bei Einführungsprojekten serverbasierter IT-Architekturen.

Im Rahmen des Projektes wurde zunächst die vorliegende Literatur zum Thema gesichtet und eine Reihe von Experten wurde in der Zeit von Mitte September bis Mitte Oktober 2010 befragt. Die Aufgabe des hier beschriebenen Projektes lag weiter 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 Bericht gibt im Kapitel 2 zunächst einen Überblick über die bisherige Entwicklung der IT-Arbeitsplätze und beschreibt in Kapitel 3 die gegenwärtig an Bedeutung gewinnenden, neuen IT-Architekturen. Kapitel 4 stellt die Auswirkungen dieser Architekturen auf die Arbeitsplätze im Überblick dar, Kapitel 5 leistet einen detaillierten Überblick über die einschlägige Literatur.

Die Ergebnisse der Befragungen werden in Kapitel 6 zu Fallstudien verdichtet, deren Auswertung in Kapitel 7 die besonderen Vor- und Nachteile, Chancen und Risiken serverbasierter Systeme transparent macht. Kapitel 8 beschreibt abschließend Handlungsempfehlungen für Betriebs- und Personalräte.

## 2 Die Entwicklung der IT-Arbeitsplätze

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. Drei Phasen der bisherigen Entwicklung können unterschieden werden und sind für das Verständnis des Themas wichtig.

### 2.1 70er Jahre: die Großcomputer

In den 1970er Jahren waren Computer durchweg Großcomputer, die ausschließlich von EDV-Spezialisten bedient wurden. Lochkarten dienten zunächst der Kommunikation mit der Maschine, später gab es Terminals zur Eingabe von Daten, sogenannte „dumme Bildschirme“. Eine große Zahl von Beschäftigten bekam den Kontakt zum Computer erst durch die Einführung des PCs Anfang der 80er Jahre. Klotz (1991: 103) charakterisiert diese Phase des Umbruchs wie folgt: „Es ist erst wenige Jahre her, daß Computer ausschließlich in Rechenzentren, hinter mehrfach gesicherten Türen und von weißbekittelten "EDV-Hohepriestern" umgeben, ehrfurchtheischend ihre geheimnisumwobene Tätigkeit verrichteten. „Aber nun leeren sich die Computertempel und individuelle Mikrocomputer, die oft ein Vielfaches ihrer "Dinosaurier"-Brüder von gestern leisten, werden zu Alltäglichkeiten.“

## 2.2 80er Jahre: die Einzelplatz-PCs

1986 überholte die Zahl der weltweit installierten PCs diejenige der „dummen Bildschirme“. Seine Vorteile lagen in der hohen Rechenleistung, die aufwendige Grafik möglich machte und bald danach das Ende des Betriebssystems DOS bedeutete, auf dem man nur durch Zeicheneingabe mit dem PC kommunizieren konnte. Unter Windows konnte durch grafische Elemente die Anwenderführung wesentlich einfacher gestaltet werden. Es war weniger computerbezogenes Fachwissen nötig, die Kenntnisse konnten sich auf die Nutzung der Anwendungsprogramme konzentrieren. In der Software gab es eine Tendenz von alten Programmiersprachen wie Cobol oder Fortran zu objektorientierten Systemen, die wesentlich einfacher zu erlernen waren und die Vormachtstellung der EDV-Spezialisten in Frage stellten. Letztlich bekam der Endanwender nunmehr Zugriff auf die Hardware wie auch die Software, die IT Spezialisten wurden zunächst auf die Funktion der Wartung der Einzelgeräte zurückgedrängt. Vielfältige Innovationsbarrieren fielen weg. Aus Unternehmens- wie auch Gewerkschaftssicht sieht Klotz (1991: 103) diese Entwicklung als Erfolg: „Heutzutage ist Technik zu wichtig, um sie allein den Spezialisten zu überlassen, die allzu oft Partikularinteressen verfolgen. Denn die Technik erfordert Infrastrukturentscheidungen, die eine Organisation auf Jahre, wenn nicht auf Jahrzehnte hin prägen können. Ergonomische, emanzipierende Arbeitsgestaltung auf der Basis von Computersystemen mit Werkzeugcharakter ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu innovativen, produktiveren Strukturen.“ Nach Boes (2002) änderte dies aber nichts an der Tatsache, dass „der PC im wesentlichen ein Nischendasein in den Unternehmen führte.“ Wesentliche Funktionen wurden bis zu Beginn der 90er Jahre auch weiter von Großrechnern erfüllt. Ein Defizit der PCs lag an der Problematik, die dezentral vorhandenen Datenbestände auszutauschen bzw. von anderen Arbeitsplätzen auf diese zuzugreifen.

## 2.3 90er Jahre: die Client-Server-Strukturen

Zu Beginn der 1990er Jahre änderte sich dies. Mit dem im Oktober 1992 veröffentlichten „Windows for Workgroups 3.1“ ergaben sich Möglichkeiten der Vernetzung der Einzelplatz-PCs. Es entstanden Netzwerkstrukturen, die die Möglichkeiten des PCs im Vergleich mit den Großrechnern deutlich verbesserten. Boes (2002) beschreibt diese Entwicklung wie folgt: „Mit dem Client-Server-Konzept erhielt der PC im Rahmen von Computernetzen eine strategische Bedeutung; die Informationsstrukturen wurden nun zunehmend von den neuen Möglichkeiten des in Netze integrierten PCs aus konzipiert.“ Die Möglichkeiten der PCs wurden auch immer mehr durch zentrale Systeme, wie z. B. eine zentrale Datenhaltung und Datensicherung, ergänzt.

Die zweite Innovation, die zur Anbindung der betrieblichen Netzwerke an öffentliche Informations- und Kommunikationsstrukturen führte, war in den 90er Jahren das Internet. Mit dem Internet etablierte sich eine neuartige Basisinfrastruktur, die für die Unternehmen eine weitgehend verwendungsoffene Einbettung der (internen) Informationssysteme in eine unternehmensexterne Informationsstruktur ermöglicht.

Über die Vernetzung der PCs und besonders auch über Administrations- und Nutzungsrechte erhielten die EDV-Spezialisten zumindest einen Teil ihrer Macht zurück. Über die Netzwerke bestand jetzt auch die technische – zunächst noch theoretische - Möglichkeit, die Arbeit der Beschäftigten an jedem angeschlossenen Einzelarbeitsplatz zu überwachen.

### 3 Heutige und zukünftige IT-Techniken am Arbeitsplatz

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

#### 3.1 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 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.

#### 3.2 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 wird 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. Ein Thin Client oder ein Mini-PC sind völlig ausreichend. Aktiviert der Nutzer seinen virtuellen PC, so kann er diesen wie gewohnt als PC nutzen, ohne dabei sogar unbedingt zu merken, 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.

### 3.3 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 2009: 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<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Innerhalb des Cloud Computing entwickelt sich zurzeit 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

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 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).

#### **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](http://www.saasmagazin.de) vom 19.3.2010*

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 wird auch nach Einschätzung von Schiller (2010) 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).

---

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.

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 Anwenderfirma 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.

### 3.4 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.

## 4 Auswirkungen neuer IT-Konzepte auf die Arbeitsplätze

Durch neue IT-Konzepte verändern sich Arbeitsplätze genauso zum Guten wie auch zum Schlechten. Dabei können die Sichtweisen von IT-Nutzern, Arbeitgebern und IT-Abteilung jeweils unterschiedlich sein. Und je nach Art des Konzeptes werden einige Dinge anders, andere bleiben gleich. Hier haben Betriebs- und Personalräte eine Schnittstellenfunktion und müssen die Interessen der Beschäftigten wahren und rein betriebswirtschaftlich oder technisch verkürzte Sichtweisen der Unternehmensleitung oder IT-Abteilung um mitbestimmungsrelevante Sachverhalte ergänzen.

Zunächst soll daher in diesem Kapitel ein Überblick darüber gegeben werden, mit welchen Technologien welche Änderungen verbunden sind, die sich auf die Arbeit an den IT-Arbeitsplätzen auswirken

können. Dabei soll nach Möglichkeit nach den Sichtweisen der drei Gruppen IT-Nutzer, Arbeitgeber und IT-Abteilung differenziert werden, um anschließend einen Handlungsrahmen für Mitarbeitervertretungen aufzuzeigen.

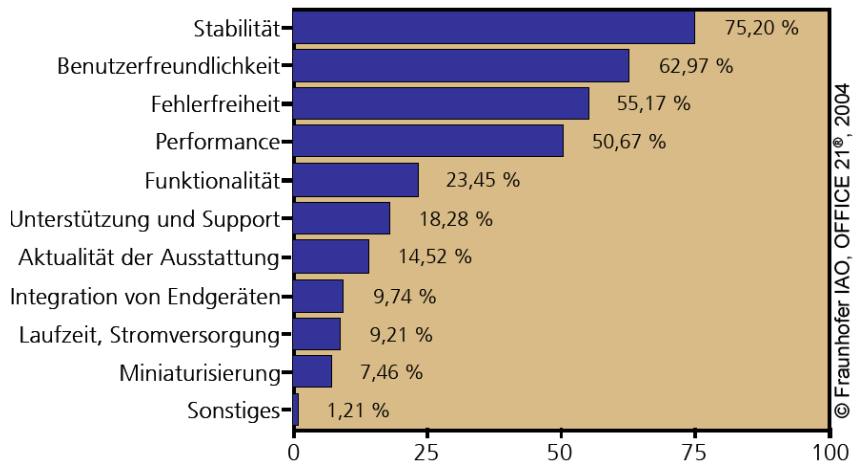
Im Rahmen des Projektes wurde hierzu zunächst die vorliegende Literatur zum Thema aufgearbeitet. Des Weiteren wurden sechs Expertengespräche geführt mit drei Vertretern gewerkschaftlicher Technologieberatungsstellen und Bildungseinrichtungen, zwei Betriebsräten aus IT-Unternehmen sowie einem Vertreter eines Systemhauses.

In einer empirischen Studie im Rahmen des Projektes Office 21 – Zukunft der Arbeit untersuchte Greisle (2004) Potenziale, Akzeptanz, Gestaltung ein Einführung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Studie basiert auf 1.492 im Internet ausgefüllten Fragebögen von Nutzern, die zu ihrer großen Mehrheit an PC-Netzwerken gearbeitet haben dürften. Die Studie kommt zu einigen für unser Thema wichtigen Ergebnissen:

- „Die Nutzer bewerten ihre IT-Ausstattung lediglich durchschnittlich, mit einer positiven Tendenz.
- Die IT-Güte hat einen signifikant positiven Einfluss auf die Office-Performance.
- Eine ziel- und anwendergerecht gestaltete IuK leistet einen signifikanten Beitrag zur Verbesserung der Wohlfühlfaktoren“ (Greisle 2004: 9).

Von besonderer Bedeutung erscheint die Tatsache, dass Technologieeigenschaften wie Stabilität, Geschwindigkeit und Benutzerfreundlichkeit aus der Sicht der Gruppe der IT-Nutzer als TOP-Akzeptanzfaktoren identifiziert werden. Mit nur geringem Abstand, aber letztlich eben weniger bedeutend für die Technologieakzeptanz, werden die persönlichen Belastungen aufgeführt, zu denen gesundheitliche Belastungen, der Schutz der Privatsphäre und der persönliche Mehraufwand gerechnet werden. Als dritter Faktor wird die Wirtschaftlichkeit aufgeführt, die als Kriterium selbst aus der Gruppe der IT-Nutzer noch vor Aspekten wie „nahtlose Integration in die Arbeitsumgebung“, dem „ersten Eindruck“ oder „Imagegewinn und Design“ kommt.

**Abbildung 1: Verbesserungspotenziale aus Nutzersicht**



Quelle: Greisle 2004: 6

Ebenfalls von Bedeutung erscheint, dass auch aus Nutzersicht die Verbesserungspotenziale der IT-Ausstattung eher im technisch-funktionellen Bereich gesehen werden: Stabilität, Fehlerfreiheit, Performance rangieren hier in der Gruppe der vier wichtigsten Faktoren und machen deutlich, dass IT offenbar insbesondere dann als unbefriedigend empfunden wird, wenn sie abstürzt oder zu langsam ist.

Düsterdiek-Steding (2010) äußert die grundlegende Einschätzung, dass „die technische Lösung gar nicht so der Punkt ist, sondern welche Auswirkungen das auf den eigenen Arbeitsplatz hat und welche Möglichkeiten der Beschäftigte oder der Vertreter der Beschäftigten hat, darauf Einfluss zu nehmen. Das ist das A und O bei solchen Projekten. ... Je eher man die Betriebsräte und Mitarbeiter in solche Umstellungsprozesse einbindet, desto eher kann man entgegenwirken, dass „Befürchtungen“ aufkommen. Da stecken ja eine Menge unterschiedlicher Erfahrungen mit IT-Systemen dahinter. Sonst geht es aus wie bei Stuttgart 21.“ Diese Erfahrung deckt sich auch mit Tiemeyer (2011), der ein umfassendes Stakeholder-Management als wesentlichen Erfolgsfaktor bei Einführung und Implementierung neuer IT-Architekturen in Unternehmen ansieht.

#### 4.1 Vor- und Nachteile von Thin Client & Server Based Computing

An dem Beispiel der Universitätsbibliothek Kassel beschreiben Jutzi-Blank et al. (2004) den Prozess der Einführung einer serverbasierten Computerstruktur mit Fokus auf die Auswirkungen auf die praktische Administration und auf die täglichen Arbeitsbedingungen der Bibliotheksmitarbeiter. Ein großes Problem bei der Umstellung war die anfängliche Skepsis von Seiten der Mitarbeiter gegenüber dem neuen System, was durch eine Pilotphase abgemildert werden konnte.

Jutzi-Blank et al. arbeiten fast nur Vorteile der Umstellung heraus: „Die Rückmeldungen der Mitarbeiter sind fast durchweg positiv (Jutzi-Blanck 2004: 17):

**Tabelle 1: Vor und Nachteile des Server-Based Computing aus Sicht der Bibliotheksmitarbeiter**

<b>Vorteile für Bibliotheksmitarbeiter</b>	<b>Nachteile für Bibliotheksmitarbeiter</b>
Mitarbeiter mit wechselnden Arbeitsplätzen finden überall ihre gewohnte Arbeitsumgebung mit persönlichen Einstellungen	Kostenmanagement erforderlich, TC&SBC ist nicht zwingend kostengünstiger
Aktuelle Softwarebestände an allen Arbeitsplätzen	Installation in nichthomogenen und spezialisierten Umgebungen ist nicht immer sinnvoll
Platzsparende und geräuscharme Geräte	
Keine zeitaufwendige, benutzerspezifische Konfigurationen am Endgerät, Technische Betreuung der Endgeräte wird minimiert	
Insgesamt höhere Motivation durch moderne, schnelle und stabile IT	
Schnelle Aktualisierung der Softwareversionen	
Die Hard- und Software-Aufrüstungsspirale auf der Clientseite wurde verlangsamt	
IT-Sicherheit in der DV-Umgebung ist einfacher und schneller zu realisieren	

Quelle: Jutzi-Blanck et al. 2004

In der Umstellungsphase müssen die Mitarbeiter gut begleitet werden, damit sie ihre notwendigen Daten von dem bisherigen PC mitnehmen. Mitarbeiter müssen auch davon überzeugt werden, dass eigenständiges Installieren und Warten von PC's zeitintensiv und fehleranfällig sind (Jutzi-Blanck et al. 2004: 17).

Greisle (2004: 10) unterscheidet die Anwender in Sachbearbeiter, Wissensarbeiter und Entscheider. Ganz ähnlich sieht Fraunhofer Umsicht (2008) Light-, Medium- und Power-User. Für die Ausstattung von Arbeitsplätzen der Sachbearbeiter bzw. Light-User ist eine serverbasierte IT-Ausstattung hervorragend einzusetzen, bei den Wissensarbeitern bzw. Medium-Usern muss mit einer größeren Zahl gleichzeitig aktiver Anwendungen gerechnet werden, der Ressourcenbedarf auf dem Server wird

damit größer und die Zahl der Nutzer pro Server sinkt. Bei bestimmten Power-Usern, z. B. im Engineering oder Multimediabereich, stoßen serverbasierte Systeme dagegen heute noch an Grenzen.

## 4.2 Vor- und Nachteile von Hosted Virtual Desktop

Mit Blick auf den Hosted Virtual Desktop beschreibt Sinn (2010) in „Computer und Arbeit“ detailliert die Vor- und Nachteile aus der Sicht der IT-Abteilung einerseits und aus der Sicht von Anwendern und Unternehmen andererseits.

**Tabelle 2: Vor und Nachteile der Desktop-Virtualisierung aus Sicht der IT-Abteilungen**

Vorteile für die IT-Abteilungen	Nachteile für die IT-Abteilungen
Installation und Pflege der PCs wird automatisiert und zentralisiert	Aufwand und zum Teil hohe Kosten, um die Systeme aufzusetzen
Arbeitszeit für die Betreuung wird gespart	Starrheit der neuen Systeme
Große Anzahl von PCs können betreut werden	Software-Wünsche der Nutzer steigen deutlich an
Netz-Computer brauchen generell wenig Betreuung vor Ort	Nutzer schaffen sich alternative IT-Nutzung, z. B. durch mobilen Internetzugang
Kontrolle der in der Firma genutzten Software	
Mehr Sicherheit durch Zentralisierung	
Entkopplung der PC-Betriebssysteme von den Anwendungen	
Damit längere Nutzungsdauer von einzelnen Komponenten möglich	

Quelle: Sinn 2010: 8

**Tabelle 3: Vor und Nachteile der Desktop-Virtualisierung aus Sicht der Anwender und Unternehmen**

Vorteile für Anwender und Unternehmen	Nachteile für Anwender und Unternehmen
Die Systeme werden stabiler, die Verfügbarkeit der Systeme steigt	Verlust von Eigenständigkeit der Anwender
Anwender brauchen weniger Zeit für PC-Aufgaben, haben mehr Zeit für Fachaufgaben	Kaum noch individuell installierbare Software

Höhere Datensicherheit, weniger Verlust von Anwender-Daten und -Einstellungen	Zum Teil weniger individuelle Anpassbarkeit der Software
Datendiebstahl wird erschwert	Höhere Abhängigkeit von der IT-Abteilung
Weniger illegal genutzte Software	Datenaustausch teilweise eingeschränkt, z. B. in der Zusammenarbeit mit Partnern
Gesetzliche Vorschriften (z. B. Archivierungspflichten) werden leichter eingehalten	PCs sind kaum noch für Abteilungslösungen und individuelle Aufgaben vor Ort einsetzbar
	Weniger Möglichkeiten, schnell auf neue Anforderungen zu reagieren
	Flexibilität des Unternehmens insgesamt nimmt ab

Quelle: Sinn 2010: 8

Letztlich laufen die von Sinn aufgezählten Vor- und Nachteile auf vier grundsätzliche Veränderungen hinaus:

- (1) Effizientere Administration aufgrund höherer Zentralisierung,
- (2) Mehr Kontrollierbarkeit aufgrund höherer Zentralisierung
- (3) Höhere Verfügbarkeit, Stabilität und Datensicherheit,
- (4) Verlust von Eigenständigkeit und Selbstkontrolle.

Aus Nutzersicht wird damit eine höher Verfügbarkeit, Stabilität und Datensicherheit durch weniger Selbstkontrolle erkaufte. Dieser Verlust an Selbstkontrolle vereinfacht die IT aus Sicht der IT-Abteilung. Zu den möglichen Fehlern bei der Umstellung von IT-Systemen gehört dabei nach Sinn (2010) auch, dass vor Einrichtung des HVD keine Statusaufnahme erfolgt und weder die Bedürfnisse und Anforderungen der Nutzer erhoben werden, noch der IT-Abteilung überhaupt sämtliche Anwendungen bekannt sind, die für betrieblich notwendige Zwecke genutzt werden. Eine zentrale Forderung besteht daher nach Sinn darin, die Flexibilität von HVD-Systemen sicherzustellen. Dies kann einerseits durch rasche Serviceleistungen der IT erfolgen, aber auch ein „gekapselter Bereich“, in dem die Nutzer Administratorrechte haben und eigene Programme installieren und nutzen können ist möglich.

### 4.3 Vor- und Nachteile von Cloud Computing und SaaS

Ebenfalls durch Sinn (2009) erfolgt eine systematische Bewertung der Vor- und Nachteile von Cloud Computing und SaaS in „Computer und Arbeit“. Diese beiden Systeme unterscheidet er grundsätzlich

dadurch, dass er mit Cloud Computing eher Gratisangebote im Internet meint, mit SaaS die Bereitstellung von Software über das Internet gegen Bezahlung und gegen Zusicherung von Service Levels.

**Tabelle 4: Vor und Nachteile von Cloud Computing und SaaS**

<b>Vorteile für Anwender und Unternehmen</b>	<b>Nachteile für Anwender und Unternehmen</b>
Geringe Kosten je Nutzer, da die Services quasi industriell sehr effizient bereitgestellt werden können	Automatische Auswertung von Inhalten durch den Anbieter im Cloud Computing möglich
Keine In-House-Wartung der Software erforderlich, u. U. kein IT-Fachmann im Unternehmen mehr erforderlich	Zeit- und Aufmerksamkeitsverlust durch Online-Werbung im Cloud Computing möglich
Automatische Hintergrundservices, wie z. B. gesetzeskonforme Archivierung möglich	Abhängig von den Kosten u. U. sehr wenig Einfluss auf die konkrete Gestaltung der Software
Mobiles Arbeiten uneingeschränkt möglich	Im Einzelnen müssen Service Level Agreements ausgearbeitet werden
Hohe Verfügbarkeit, wenn der Serviceprovider in einem hochverfügbaren und redundanten Rechenzentrum ansässig ist	Aufwände in Beschaffungsmanagement und Lieferantensteuerung

Quelle: Sinn 2009: 6ff

Sinn (2009: 9) erwähnt auch Befürchtungen, Firmendaten könnten im Rahmen von Cloud Computing oder SaaS in die Hand von Wettbewerbern gelangen, deren Anwendungen möglicherweise auf den gleichen Servern liefen. Sinn verweist diesbezüglich darauf, dass technische Sperren zwischen den jeweiligen Datenbankbereichen normalerweise dicht halten sollten. Ein zweites Bedenken geht dahin, dass die Administratoren der Softwaredienstleister die Möglichkeit hätten, Daten einzusehen. Sinn argumentiert hier insoweit plausibel als er sagt: „Wo ist das Risiko größer, dass ein IT-Mitarbeiter unberechtigterweise E-Mails mitliest, z. B. Mails des Geschäftsführers, des Personalchefs oder des Betriebsrates? Für den IT-Administrator in der eigenen Firma sind diese Mails interessant, während sie für den IT-Administrator bei einem Service Provider in der Cloud oft wenig Relevanz haben dürften“ (Sinn 2009: 9). Hinzu kommt, dass auch die Beschäftigten von Service Providern Erklärungen zum Datenschutz unterzeichnen und dass in einem Dienstleistungsvertrag auch geregelt werden sollte, dass der Service Provider die Bestimmungen des deutschen Datenschutzgesetzes einhält. Es gibt aber auch über das Datenschutzgesetz hinaus gesetzliche Regelungen, z. B. die Geheimhaltungspflichten von Ärzten, Rechtsanwälten oder Steuerberatern. Einige Juristen meinen, dass diese

Berufsgruppen Outsourcing und Cloud Services überhaupt nicht nutzen dürfen, andere halten dies für zulässig.

Nach Ansicht von Düsterdiek-Steding (2010) stößt Cloud Computing und SaaS bei Mitarbeitern und auch Betrieben auf große Skepsis hinsichtlich Datensicherheit und Störanfälligkeit, wenn dort das Kerngeschäft berührt wird. „Man gibt die Datenhoheit an Dritte ab, von denen man nicht weiß, wie lange wird es die noch geben. Wie sicher sind die Daten dort? Da sehe ich die Hauptbefürchtungen der Unternehmen und vor allem der Beschäftigten. Wenn Unternehmensdaten outgesourct werden (ggf. auch ins Ausland) stellt sich die Frage, wie ist das mit der Störanfälligkeit und Verfügbarkeit? Man schaltet ja mehrere mögliche Störquellen hintereinander: Servicequelle, lokales Netzwerk und den eigenen Rechner.“

## 5 Serverbasierte IT-Konzepte und die Interessen der Beschäftigten: Sachstand aus der Literatur

Die Debatte um Mitbestimmung in der IT fokussiert auf eine Reihe von Themen (vgl. beispielhaft Hünecke et al. 2001 a und b, Kiper 2006, FU-Berlin 2009):

- 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 Mitarbeiter. Das gleiche gilt für die Entgrenzung von Zeit und Raum. „Da habe ich ein Leitbild, das der Arbeitnehmer selbst bestimmen kann, wann und wie er arbeitet. 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:

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

Auf diese Themen wird jeweils in einem Abschnitt im Detail eingegangen. Des Weiteren wird in jeweils einem Abschnitt Einblick genommen in:

- die Praxis der gewerkschaftlichen Mitbestimmung im Kontext von IT-Projekten sowie
- den Ablauf der IT-Umstellungsprozesse sowie die Rolle der Mitbestimmung und besondere Belastungen während der Einführung der serverbasierten IT-Konzepte.

## 5.1 Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit

PCs und PC-Netzwerke werden von Sinn (2010) als fehleranfällig charakterisiert. Die Unternehmensdaten werden dezentral gespeichert, wodurch inkonsistente Datenbestände entstehen können. Je-

der PC ist ein komplexes Einzelsystem mit bis zu 100.000 Einzeldateien, lange waren Systemabstürze eine Herausforderung. Weitere Gefährdungen kamen durch das Internet mit den sich dort verbreitenden Viren und Trojanern.

Serverbasierte IT in Kombination mit dem Thin Client als Endgerät weist demgegenüber eine systematisch höhere Zuverlässigkeit auf. Dies hat kurz gefasst einige Hauptursachen:

- Die Software läuft auf Servern in Rechenzentren, die meist redundant ausgelegt sind. Nicht nur für die Server selbst, auch für Stromversorgung und ggf. die Klimatisierung existieren Backup Systeme. Manchmal stehen alle Funktionen sogar an zwei physisch getrennten Orten zur Verfügung (Lampe 2010: 182).
- Server in Rechenzentren lassen sich durch die IT-Abteilung einfacher und damit besser warten. Gerade in kleinen Organisationen lässt sich die beim PC- Trouble-Shooting gesparte Zeit effizient auf eher vorsorgeorientierte Tätigkeiten in der Serverfarm verlagern (Clausen 2009: 11).
- IT-Endgeräte serverbasierter IT fahren meist deutlich schneller hoch als PCs (Clausen 2009: 9, Lampe 2010: 164 und 184).
- Das Endgerät selbst enthält keine Anwendungssoftware oder Daten. Fällt es aus, kann es gegen ein baugleiches Endgerät ausgetauscht werden. Nach der Anmeldung sollte dann die in Arbeit befindliche Session ohne Datenverlust wieder erscheinen.

Sowohl Greisle (2004) und Sinn (2010) als auch die befragten Experten bestätigen, dass für die Beschäftigten von höchster Relevanz ist, dass das System stabil läuft. Zwei Experten betonten, dass sie von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern das „große Meckern hören“, wenn das System nicht läuft. Die Stabilität des Systems wird nach Aussage der befragten Fachleute durch den Wechsel von PC-Netzwerken zu serverbasierter IT deutlich verbessert. Es sei weiter daran erinnert, dass Greisle (2004) Verbesserungspotenziale aus Nutzersicht gerade hinsichtlich Stabilität und Fehlerfreiheit dokumentiert.

Weiter können neue Softwareanwendungen viel schneller für alle zugänglich gemacht werden, da sie nicht vielfach, sondern nur einmal im Rechenzentrum installiert werden müssen. Ein Vorteil, der sich allerdings in das Gegenteil umkehrt, wenn eine neue Software nur an einem Arbeitsplatz benötigt wird.

Es lässt sich vor diesem Hintergrund die Hypothese 1 (als Grundlage für die Konzeption der empirischen Befragungen) aufstellen, dass serverbasierte IT-Konzepte die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit von IT-Systemen verbessern und dies aus Sicht der Beschäftigten als Vorteil wahrgenommen wird.

## 5.2 Arbeitsplatzergonomie

Im Rahmen des beantragten Projektes werden die Auswirkungen auf die Ergonomie nur bezogen auf die Endgeräte (PC, Thin Client) berücksichtigt und untersucht. Ergonomie-Faktoren wie Bildschirm, Tastatur (auch bei Notebooks), Bürostuhl und Schreibtisch ändern sich durch den Übergang von PC-

Netzwerken zu serverbasierten Konzepten nicht und sind daher nicht Gegenstand der Arbeiten. Letztlich ergibt der Fokus auf das Endgerät eine enge Fokussierung auf Geräuschentwicklung, Abwärme und die aus der geringeren Größe der Geräte folgenden Möglichkeiten der Positionierung. Zunächst sind die Geräuschemissionen anzusprechen. Kiper (2009) führt dazu aus: „Wie wichtig für konzentriertes Arbeiten die Auswahl lärmarmen PCs ist, zeigte ein Bericht der Verwaltungsberufsgenossenschaft (VBG) über ein Ingenieurbüro (Köbert 2006). Hier fühlten sich 61% der Mitarbeiter oft durch Lärm im Büro belästigt, als stärkste Störung wurden die Geräusche des Computers genannt. Lärmmessungen ergaben zwar nur 44 dB, also einen Lärmpegel erheblich unter dem noch von der VBG vertretenen Grenzwert von 55 dB der alten Arbeitsstättenverordnung. Durch den Austausch von zwei Komponenten (CPU-Lüfter, Netzteil) konnte die Lärmbelastung auf 35 dB abgesenkt und Wohlbefinden und Zufriedenheit der Kollegen gesichert werden.“

Werden die Desktop-PCs durch moderne, lüfterlose Thin Clients ersetzt, fällt das Endgerät als Geräuschquelle komplett fort, da es keine bewegten Teile mehr enthält und insoweit keine Geräusche emittiert. Werden aufgrund funktioneller Anforderungen Mini-PCs ohne Netzteilkühler als Endgeräte eingesetzt, kann der Geräuschpegel auf ca. 30 bis 35 db(A) (bei einem Gerät im Raum) abgesenkt werden (Clausen 2009 sowie eigene Messungen).

Mit dem geringeren Energieverbrauch gehen geringere Wärmeemissionen einher. Auch dieser Faktor wird von Beschäftigten manchmal als positiv empfunden. Entsprechende Aussagen wurden z. B. von Beschäftigten einer Steuerberatungskanzlei gemacht, die dies in ihrem unklimatisierten Büro im Sommer als angenehm empfanden (Schneider 2009). Ebenso ergibt sich die Möglichkeit, das Endgerät nicht mehr unter, sondern auf dem Schreibtisch zu positionieren, was die Nutzung von USB-Sticks oder anderen Datenträgern erleichtern kann.

Auch die befragten Experten geben an, dass durch die Reduzierung von Geräuschemissionen, Gerätevibration und Wärmeentwicklung am Arbeitsplatz deutliche Verbesserungen erzielt werden. Insbesondere die Geräuschentwicklung von PCs am Arbeitsplatz wird häufig von den Beschäftigten als Belastung empfunden.

Im Kontext des Arbeits- und Gesundheitsschutzes argumentiert Kiper (2010: 22), dass entgegen landläufiger Meinung Büroarbeit keine relativ belastungsarme Tätigkeit mehr sei und auch aus dem Nichtfunktionieren von Technik bei PC-Abstürzen oder Serverausfällen erhebliche psychische Belastungen folgen können. Ähnliches gilt bei zu langen Antwortzeiten (Fickert 2010). Tacke (2010) sieht in diesem Kontext serverbasierte Computersysteme als hilfreich: „Es ist natürlich ganz wichtig, dass diese Systeme jetzt eine sehr, sehr hohe Performance bringen. Und dementsprechend merkt der Anwender, der jetzt vor dem Thin Client sitzt, gar nicht, dass er jetzt auf dem Server arbeitet und nicht auf der Kiste unter dem Schreibtisch.“

Als Hypothese 2 ist zu formulieren, dass der Einsatz von Thin Clients oder Mini-PCs als Endgerät aufgrund der geringeren Geräuschentwicklung, Vibration und Wärmeentwicklung von den Beschäftigten positiv erlebt wird.

### 5.3 Umweltschutz

Am Arbeitsplatz bietet sich durch serverbasierte IT-Konzepte die Chance, mit einem 1 bis 2 kg schweren elektronischen Gerät, welches einen Stromverbrauch von 10 bis 20 Watt hat, zu arbeiten (Clausen 2009, Clausen und Fichter 2009). Dies Gerät kann entweder ein Thin Client oder ein Mini-PC sein. Die eigentliche Frage der Energieeffizienz des Arbeitsplatzes entscheidet sich dann zunehmend anhand der Effizienz der Rechenzentrumsstruktur, die diesem Arbeitsplatz zuarbeitet (hierzu Clausen und Fichter 2009 sowie Fichter et al. 2011).

Daten zur Rohstoffeffizienz von Computerlösungen liegen bis dato kaum vor, so dass eine abschließende Bewertung hier nicht vorgenommen werden kann. Gleichwohl weisen die deutlich geringen Endgerätegewichte (inkl. Serveranteil) des TC&SBC gegenüber Desktop-PC-Lösungen darauf hin, dass TC&SBC-Lösungen ebenfalls Vorteile bei der Materialeffizienz bieten. Bis dato sind auch keinerlei Hinweise erkennbar, dass diese Miniaturisierung bei den Endgeräten mit ökologischen Nachteilen wie z. B. erhöhten Schadstoffkonzentrationen, erhöhtem Verbrauch besonders knapper Metalle oder verschlechterten Recyclingfähigkeiten verbunden ist (Clausen, Fichter und Hintemann 2010).

Mit Blick auf die Produktnutzungsdauer sprechen ebenfalls alle bis dato verfügbaren Untersuchungen dafür, dass die tatsächliche Nutzung von Thin Clients zumindest nicht kürzer, sehr wahrscheinlich aber deutlich länger ist als bei Desktop-PCs. Dies hängt mit der geringeren software-bedingten Alterung der Geräte zusammen. Außerdem zeigen die bislang bekannten Praxisbeispiele der Einführung von TC&SBC, dass der bestehende Desktop-PC-Bestand in aller Regel nicht schlagartig zu 100% durch Thin Clients ersetzt wird, sondern dass die Umstellung hier sukzessive erfolgt und noch nutzbare PCs vielfach zu (Fat-)Clients umfunktioniert werden (Clausen 2009). Befürchtungen, dass die Energieeffizienz-Vorteile des TC&SBC durch Materialeffizienznachteile durch vorzeitige ausgemusterte PCs konterkariert werden, scheinen sich also nicht zu bestätigen.

Einen Vergleich der wesentlichen Daten zu Energie- und Materialverbrauch von Arbeitsplatzcomputern dokumentieren Fichter et al. (2010):

**Tabelle 5: Verschiedene Typen von Arbeitsplatzcomputern im Vergleich**

	Arbeitsplatzcomputer in Deutschland 2010				
	PC	Mini-PC	Notebook	Thin Client	Gesamt
<b>Bestand an Computerendgeräten</b>					
Anzahl Geräte in tausend Stück	13.000	300	11.000	2.200	26.500
Ausstattungsstruktur in Prozent	49,1	1,1	41,5	8,3	100,0
<b>Energieverbrauch</b>					
Jahresstromverbrauch pro Computerendgerät p.a. in kWh (ohne Monitor etc.) in der Nutzungsphase	201	74	65	43	
Herstellungenergie (KEA) für Endgerät in kWh	584	285	340	141	
Nutzungsdauer in Jahren	5	5	4	8	
Herstellungenergie pro Nutzungsjahr in kWh	117	57	85	18	
Herstellungs- und Nutzungenergie pro Gerät p.a. in kWh	318	131	150	60	
Energieverbrauch gesamt durch Nutzung von Terminalservern pro Computerarbeitsplatz p.a. in kWh	12	12	12	97	
Herstellungs- und Nutzungenergie pro Computerarbeitsplatz p.a. in kWh	330	143	162	158	244
<b>Materialeinsatz</b>					
Produktgewicht Gerät in kg	8	2	2,2	1,5	
Gewicht Dockingstation (0,4 kg, Nutzung bei 50% der Notebooks) in kg			0,2		
Produktgewicht gesamt in kg	8	2	2,4	1,5	
Anteiliges Gewicht Terminalserver (25 kg) pro Arbeitsplatz in kg <sup>2</sup>	0,07	0,07	0,07	0,55	
Gewicht Endgerät und Terminalserveranteil pro Arbeitsplatz in kg <sup>3</sup>	8,07	2,07	2,47	2,05	5,18
<b>Klimawirkung</b>					
CO2-Emissionsfaktor dt. Strommix g/kWh	580	580	580	580	580
Treibhausgaspotenzial durch Energieverbrauch in CO2 äq. p.a. pro Computerarbeitsplatz in kg	191,4	83,1	94,0	91,5	141,4

Quelle: Fichter et al. 2010

<sup>2</sup> Da ein Terminalserver mehrere Arbeitsplätze „bedient“, wird das Gewicht nur anteilig zugeordnet.

<sup>3</sup> Damit ist gemeint, welches Gewicht die Computergeräte haben, die für einen einzelnen Arbeitsplatz benötigt werden. Dazu zählt nicht nur das Gewicht des Endgerätes, sondern anteilig auch das Gewicht des Terminalservers, der durch diesen Arbeitsplatz in Anspruch genommen wird.

Mit Fokus auf Treibhausgasemissionen liegen also die Endgeräte Mini-PC, Notebook und Thin Client & Server Based Computing mit ca. 50% Vorsprung vor dem PC. Wird über den Thin Client ein Hosted Virtual Desktop bedient, so wird dieser Vorteil im Wesentlichen nur in der Gruppe der Power-User positiv (Fraunhofer Umsicht 2011).

Es lässt sich als Hypothese 3 aufstellen, dass durch serverbasierte IT-Systeme Umweltentlastungspotenziale erschlossen werden können, die besonders in großen Unternehmen mit vielen IT-Arbeitsplätzen wesentliche Größenordnungen erreichen können.

## 5.3 Daten, Datensicherheit und Datenschutz

### 5.3.1 Daten und Datensicherheit

Die Datensicherheit bei serverbasierten IT-Lösungen ist durch die zentrale Sicherung der Daten auf Datenservern, zentralen Festplatten und durch regelmäßige zentrale Backups meist sehr hoch. Oft ist auch eine Redundanz der Datenspeicherung gegeben. Ein Verlust der Daten wird so im Vergleich zur Datenhaltung auf einem Einzel-PC unwahrscheinlich. Grundsätzlich wird dies auch in der Literatur hervorgehoben (Sinn 2010, Lampe 2010).

Konrad-Klein (2010) weist darauf hin, dass bei den Virtualisierungstechniken die Manipulationsmöglichkeiten steigen. Als Ergebnis der Virtualisierung ist es möglich, von den virtualisierten Servern einen Klon anzulegen. Innerhalb dieser Klone können z. B. Analysen durchgeführt werden, wer wann gearbeitet oder wer welche E-Mail geschrieben hat. Selbst wenn solche Eingriffe vom System dokumentiert werden, sind sie nach Löschen des Klons nicht mehr nachvollziehbar.

Aus der Sicht der Beschäftigten ergibt sich dennoch ein Unterschied in Bezug auf die Speicherung auf dem Desktop-PC oder dem zentralen Rechenzentrum, nämlich so weit es sich um persönliche Daten handelt. Diese Datenmenge in den Unternehmen ist nicht zu unterschätzen. BITKOM (2008) befürchtet im Leitfaden „Energieeffizienz im Rechenzentrum“, dass in vielen Unternehmen Foto-, Video- und mp3-Dateien einen Großteil der Daten ausmachen, auch wenn sie für den Geschäftsablauf gar nicht benötigt werden.

Zwar ist zu vermuten, dass der Unterschied in den Möglichkeiten der IT-Administration, auf Daten im PC-Netzwerk und auf Daten im Rechenzentrum zuzugreifen, nicht groß ist. Dennoch dürfte ein Unterschied zwischen der Speicherung eines privaten Bildes auf dem „eigenen“ PC und im zentralen Datenarchiv empfunden werden. Hinzu kommt, dass aus ökologischer Sicht die sowohl material- wie energieaufwendige Speicherung - wohlgernekt großer - Datenmengen in betrieblichen Archivierungssystemen wenig wünschenswert erscheint. Denn diese Daten dürften im Regelfall auch auf privaten Computern oder Festplatten gesichert sein.

Ein Ausweg bestünde in explizit als privat gekennzeichneten Speicherbereichen, auf die Arbeitgeber und Administration keinen Zugriff haben und die von der regulären Datensicherung und Archivierung ausgenommen sind.

Für die empirische Phase ergibt sich die Notwendigkeit der Klärung, wie diese Sachverhalte geregelt sind und ob es einen erkennbaren und bedeutenden Zusammenhang zu Fragen der serverbasierten IT-Konzepte überhaupt gibt.

### 5.3.2 Datenschutz

Nach Einschätzung des DGB erhöht die Achtung des Rechtes auf informationelle Selbstbestimmung der Arbeitnehmer und Beschäftigtendatenschutz die Motivation und fördert die Arbeitszufriedenheit (DGB-Bundesvorstand 2009: 10). Die einschlägigen Regelungen finden sich im Gesetz zum Beschäftigtendatenschutz. In der aktuellen Novellierung des Gesetzes zum Beschäftigtendatenschutz (BMI 2010) wird nach Ansicht von Betriebs- und Personalräten führender Unternehmen eine Aufweichung des Beschäftigtenschutzes verfolgt (Anonym 2011). Angesichts der Austausch- und Verwertungsmöglichkeiten neuer I&K-Technologien ist aber vielmehr eine weitsichtige Gesetzgebung erforderlich, um auch im Zeitalter von Cloud Computing sensible Daten von Personen sicher zu schützen. Denn es gibt eine Reihe von Schnittstellen zwischen Datenschutz und IT:

- so befinden sich elektronische Personalakten in IT-Systemen,
- die Leistungs- und Verhaltenskontrolle wird vielfach mit elektronischen Mitteln durchgeführt und auch ihre Ergebnisse stehen in der IT zur Verfügung und
- nicht zuletzt befinden sich private Daten von Beschäftigten in vielen IT-Systemen, z. B. in E-Mails.

Nach Einschätzung von Smirnov (2010) hat der Administrator meist die technischen Möglichkeiten, in solche Inhalte Einblick zu nehmen. Die Wahl des Administrators ist daher einerseits eine Frage des Vertrauens, andererseits ist der Administrator genauso wie alle anderen Beschäftigten, die dienstlich mit vertraulichen Daten umgehen, auf die Geheimhaltung solcher Daten schriftlich zu verpflichten. Weiter muss sichergestellt werden, dass für externe Dienstleister die gleichen Anforderungen an Vertraulichkeit gelten wie auch für die eigenen Angestellten, z. B. bei der Auftragsdatenverarbeitung, Wartung oder Fernwartung der IT-Systeme.

Düsterdiek-Steding (2010) weist darauf hin, dass Befürchtungen und Unsicherheiten beim Thema Datenschutz bestehen. „Je nach dem, wo man die Daten hinverlagert, im Unternehmen selber oder außerhalb. Da gibt es Befürchtungen von den Betriebsräten selber, was ihre Betriebsratsdaten angeht, dann aber auch grundsätzlich, was die Daten des Betriebes angeht. ... Es gilt deutlich zu machen, wie man das regelt. Wer hat die Datenhoheit? Das ist eine große Unsicherheit, wenn man das Kerngeschäft der Daten in fremde Hände gibt?“

Insbesondere beim Cloud Computing weiß der Beschäftigte nicht mehr, wo seine Daten gespeichert sind und wer sie unter welchen Rechtsbedingungen verarbeitet. Aus rechtlicher Sicht ist Cloud Computing in Deutschland zurzeit aus Arbeitnehmerdatenschutzgründen nach Einschätzung von Konrad-Klein problematisch. Nach Brandt (2011: 33) ist Cloud Computing bei personenbezogenen Daten nur dann möglich, wenn das Cloud Computing als Auftragsdatenverarbeitung stattfinden würde, bei dem

sichergestellt würde, dass die Daten nicht die Europäische Union bzw. die Staaten des Europäischen Wirtschaftsraums verlassen.

Konrad-Klein (2010) entwickelt die Zukunftsvision eines Tablet-PCs, auf dem alle Programme und Daten nur noch über das Internet abgerufen werden. „Wenn wir in die Zukunft gucken, in Richtung Cloud Computing, korreliert das mit Fragen von zunehmender Transparenz. Dann geht es in der Zukunft für die Betriebsräte mehr um das Thema Vertrauenskultur in den Unternehmen.“

Schierbaum (2005) weist auf eine Reihe von Sachverhalten hin, die im Einzelfall zu regeln sind. Hierfür legt er detaillierte Gliederungen vor, die im Falle:

- der Datenverarbeitung im Auftrag sowie
- der Wartung oder Fernwartung

bei der Erarbeitung von Verträgen zu Grunde gelegt werden können. Insbesondere weist er darauf hin, dass auch die Wahrnehmung der Beteiligungsrechte des Betriebsrates bei Auftragsdatenverarbeitung und Fernwartung nicht gerade einfacher werden. Er stellt heraus, dass z. B. der Betriebsrat berechtigt sein muss, den abgeschlossenen Vertrag zur Auftragsdatenverarbeitung oder Wartung/Fernwartung einzusehen. Weiter steht dem Betriebsrat ein Zutrittsrecht zu allen Räumen und Betriebsstellen zu, in denen personenbezogene Daten der Beschäftigten verarbeitet werden (Schierbaum 2005: 7). Dieses Recht muss nach Ansicht von Schierbaum 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. „Nicht zuletzt gilt auch bei der Auftragsdatenverarbeitung/ Wartung/ Fernwartung das zentrale Mitbestimmungsrecht des Betriebsrats nach § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG. Denn bei der eingesetzten Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) handelt es sich ohne Frage um technische Einrichtungen, die bestimmt (oder zumindest geeignet) sind, Leistung oder Verhalten der Beschäftigten zu überwachen“ (Schierbaum 2005: 8). Letztlich macht Schierbaum (2005: 8) aber die Tiefe der Mitwirkung auch von der Häufigkeit der Verarbeitung personenbezogener Daten abhängig: „Ob auch Wartung und Fernwartung im Rahmen von Betriebsvereinbarung geregelt werden sollten, hängt insbesondere vom Umfang des dabei stattfindenden Zugriffs auf personenbezogene Daten und von der Häufigkeit der Zugriffe ab.“

Während TC&SBC sowie auch HVD mit betriebseigenen Beschäftigten betrieben werden können und in vielen Unternehmen auch betrieben werden, sind im Sinne der hier aufgeworfenen Problematiken die oben vorgestellten IT-Konzepte des Cloud Computing und des SaaS deutlich betroffen. Je nachdem, in welchem Umfang auch personenbezogene Daten extern verarbeitet werden, deutet sich hier ein wichtiges Themenfeld an. Konkrete Hinweise, wie der Datenschutz auch bei Verarbeitung mitarbeiterbezogener Daten im Auftrag sichergestellt werden kann, gibt Michalke (2010a). Auch er weist darauf hin, dass alle Schutz und Kontrollrechte beim Auftragnehmer, der die mitarbeiterbezogenen Daten verarbeitet, ebenfalls gelten und ihre Durchsetzung vertraglich abgesichert werden muss. Ein besonderes Problem ist dabei die Datenverarbeitung im Ausland. Hier ist die Rechtslage je nach Land unterschiedlich. Michalke (2010b) führt aus, welche Länder als „sicher“ mit einem angemessenen

Datenschutzniveau gelten und welche nicht. In letzteren ist die Auftragsdatenverarbeitung nur auf Basis bestimmter Vertragsklauseln, z. B. der Übernahme von Standardvertragsklauseln der EU in den Datenverarbeitungsvertrag, zulässig.

Es kann die Hypothese 4 formuliert werden, dass durch Cloud Computing und Software as a Service der betriebliche Datenschutz auf Auftragnehmer auszudehnen ist und sich auch die Mitbestimmungs- und Kontrollrechte auf die Auftragnehmer ausdehnen müssen.

#### 5.4. Selbstbestimmung des Arbeitsablaufes und Arbeitsautonomie

Die Einführung von PCs war in den frühen 1980ern eine IT-Revolution und ermöglichte es, flexibel auf Anforderungen zu reagieren, selbst oder im kleinen Team technische, betriebswirtschaftliche und organisatorische Aufgaben zu lösen. Während vorher die IT nur dann als Hilfsmittel zur Verfügung stand wenn Systementwickler, Programmierer und Operator es möglich machten, einen neuen Job auf dem Großrechner zu erledigen, konnte nachher (scheinbar) jeder auf dem PC komplizierte Aufgaben erledigen. Ulrich Klotz stellte diese Veränderung 1992 in folgender Abbildung dar:

**Abbildung 2: Arbeitsteilung und Arbeitsablauf in der herkömmlich-tayloristischen EDV**



*Irgendein Fachmann hat irgendein Problem, das er gerne mit Hilfe der EDV gelöst hätte ...*

*Die Systemanalytikerin entwickelt die Struktur einer EDV-Lösung...*

*Der Programmierer »schreibt« das eigentliche Programm ...*

*Die Datentypistin gibt die benötigten Daten ein ...*

*Der Operator führt den Programmablauf durch ...*

*Ehe der Auftraggeber das gewünschte Ergebnis bekommt, müssen die einzelnen Erarbeitungsschritte in einem langwierigen Prozeß meist mehrmals durchlaufen werden ...*

#### **Die ganzheitliche Alternative:**

*Irgendein Fachmann hat irgendein Problem, das er mit Hilfe eines PC und geeigneter Software-Werkzeuge selber und sofort lösen kann ...*



Quelle: Klotz 1992: 13

Die hier angedachte Nutzung des PC als Werkzeug fand dabei eher nicht auf der Basis eigener Programme statt, sondern basierte auf flexibler Software. Heute gängige Tabellenkalkulationen hätten noch in den 80er Jahren Spezialsoftware erfordert, die aufwendig und teuer von der IT-Abteilung

hätte geschrieben werden müssen. Flexibler war letztlich weniger der Computer geworden, als die darauf laufende Software. Nach Einschätzung von Düsterdiek-Steding (2010) wird es aber zukünftig stärker in Richtung Standardisierung hinauslaufen. „Es wird sehr davon abhängen, inwieweit man die Anwendungen auf die Bedürfnisse des Mitarbeiters zuschneidet, weniger davon, ob die Anwendungen auf dem Server oder auf dem PC laufen.“

Grundsätzlich erscheint nun eine Rückkehr zur Verlagerung von Software und Daten vom PC hin zum Server als Rückfall in die alten Zustände, weil die Möglichkeiten der IT-Nutzer eingeschränkt werden könnten und damit eine Nutzung des PC als Universalwerkzeug nicht mehr möglich wäre (Klotz 2010, Sinn 2010: 5). Die Herrschaft der IT-Fachleute über die Nutzung der IT wäre quasi wieder hergestellt.

Unter Abwägung aller vorliegenden Informationen über die Möglichkeiten und Dynamiken von serverbasierter IT scheint uns aber dieses Argument nicht rein technologische Ursachen zu haben, sondern die Ursachen einer Einschränkung der Arbeitsautonomie dürfte eher in unterschiedlichen Interessen von Beschäftigten, Unternehmensleitung und IT-Abteilung liegen und darüber hinaus darauf beruhen, dass die eher strategisch-langfristigen Vorteile, die sich für das Unternehmen aus dieser Autonomie ergeben, in der Hektik des Tagesgeschäfts und dem Drang nach Kostensenkung aus dem Blickfeld geraten.

Wenn die Umstellung der IT auf serverbasierte Systeme von den Unternehmen genutzt wird, um schon lange gewünschte Einschränkungen der persönlichen Nutzung vorzunehmen und damit vereinfachte Abläufe der Administration zu erreichen, dann kann dies zwar geschehen, hat aber seine Ursache nicht in der serverbasierten Technologie, sondern in dem Wunsch nach niedrigeren Administrationskosten. Zwar beklagt Sinn (2010: 8) dass der Nutzer in der Regel keine Administratorrechte für seinen virtualisierten Desktop mehr hat, dies scheint uns aber eben keineswegs eine technologische Notwendigkeit, sondern eine auf Effizienz gerichtete Entscheidung zu sein, die auch anders fallen könnte. Auch Tacke (2010) betont, dass der Einsatz von Überwachungsprogrammen völlig unabhängig davon ist, ob ein PC-Netzwerk oder eine serverbasierte Lösung vorliegen.

Konrad-Klein (2010) führt aus, dass in der Beratung weniger die technischen Lösungen im Mittelpunkt stehen, wo es immer gute und schlechtere Lösungen gibt, sondern die Frage, welche Unternehmenskultur herrscht und wie es um die Mitarbeiterbeteiligung sowie um Vertrauen und Kontrolle steht.

Soll die Arbeitsautonomie zeitgemäß aufrechterhalten werden, dann kann das z. B. konkret bedeuten:

- allen Beschäftigten Basisprogramme wie z. B. ein komplettes Office-Paket mit Textverarbeitung und Tabellenkalkulation, E-Mail und Internetnutzung grundsätzlich zur Verfügung zu stellen,
- ihnen in einer bestimmten Partition (und außerhalb des Terminalservers) einen virtuellen Desktop Administratorrechte zur Verfügung zu stellen, so dass ohne Genehmigung oder Mitarbeit der IT-Abteilung einmal eine CD oder DVD installiert und genutzt oder
- auch einmal ein Gratis-Hilfstool aus dem Internet geladen und installiert werden kann.

Gerade das Schaffen abgeschirmter Räume auf dem Server, auf dem Beschäftigte experimentieren können, ohne das hieraus eine Gefahr für das Gesamtsystem erwächst, wäre vermutlich ein großer Baustein von Autonomie der IT-Nutzung. Während dies im rein serverbasierten System mit ausschließlich mehrplatzfähiger Software kaum denkbar ist, bietet gerade HVD dort mit Sicherheit erhebliche Potenziale.

Als Hypothese 5 wäre daher festzuhalten, dass serverbasierte IT-Systeme die Selbstbestimmung des Arbeitsablaufes und Arbeitsautonomie zwar u. U. einschränken können, aber dies bei optimaler Wahrung der Interessen der Beschäftigten und unter (paralleler) Nutzung von HVD komplett vermieden werden kann. Des Weiteren ist zu prüfen, ob die hier befürchteten Einschränkungen auch in PC-Netzwerken grundsätzlich schon bestehen oder bestehen können.

## 5.5. Zeitautonomie

Serverbasierte IT-Systeme haben das Potenzial, die Zeitautonomie an Arbeitsplätzen zu vergrößern. Denn gerade durch serverbasierte IT sinkt die Schwierigkeit, sichere und kostengünstige Heim- und Telearbeitsplätze einzurichten.

Mit dieser Technologie, kann die gesamte Unternehmens-IT auch am Heimarbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden – wie beispielhaft bei Lampe (2010: 188) dargestellt. „Man kann von zu Hause arbeiten, man kann zeitlich flexibel arbeiten, je nachdem, was gewünscht wird“ betont Tacke (2010).

Konrad-Klein (2010) weist auf die früheren Diskussionen über Telearbeitsplätze hin. „Die Entwicklung geht in Richtung Entgrenzung von Arbeitszeit und Arbeitsort. Für manche ist es eine schöne Arbeitsform, weil die traditionelle Arbeitsformen aufgebrochen werden und für manchen kann das enormen Druck erzeugen. Die Beschäftigten können dann nicht mehr frei über ihre Zeit verfügen.“ Auch Einschränkungen im zeitlichen Arbeitsablauf, die sich durch zeitaufwändige Installationen oder Updates oder durch Wartungsarbeiten am (abgestürzten) PC ergeben, fallen fort.

Es lässt sich die Hypothese 6 formulieren, dass serverbasierte IT-Systeme die Zeitautonomie vergrößern – was sich aber nicht immer Positiv auf die Situation der Beschäftigten auswirken muss.

## 5.6. Ablauf der Umstellung von IT-Systemen

Über die Umstellung von IT-Systemen ist schriftlich wenig dokumentiert. Die eher werblich gehaltenen Anwenderberichte, wie sie z. B. bei Lampe (2010: 155ff) dokumentiert sind, fokussieren in ihrer Aussage darauf, dass sich die Umstellung einfach vorbereiten und schnell durchführen lässt und sie bei guter Vorbereitung keinen zu großen Aufwand der IT-Abteilung erfordert. Aus Mitarbeitersicht liegt ein möglicher gravierender Fehler der Umstellung darin, dass die IT-Abteilung oft nicht vollständig weiß, welche Software wirklich genutzt wird (Sinn 2010: 8). Im Rahmen der Umstellung bedarf es also einer Vollerhebung, welche IT-Nutzungen an den PC-Arbeitsplätzen erfolgen und einer kooperativen Entscheidung darüber, welche Software zukünftig auf dem serverbasierten System zur Verfügung steht.

In den ersten Expertengesprächen entstand der Eindruck, dass für die Beschäftigten kaum spürbare Veränderungen in der Nutzung erfolgen. Die persönliche Belastung des einzelnen Beschäftigten durch die IT-Umstellung ist eher gering, weil die verwendete Software sich oft nicht verändert. Wesentlicher Einarbeitungsaufwand ist nur dann gegeben, wenn gleichzeitig auch auf andere Software umgestellt wird.

In den Experteninterviews wurden weiter folgende Instrumente und Vorgehensweisen angesprochen, die eine erfolgreiche Implementierung vorbereiten und unterstützen können.

- Frühzeitige Aufklärung über das neue System und so Abbau von Vorurteilen,
- Vollerhebung der Anwendungen und Anforderungen,
- gleiche Arbeitsplatzausstattung für alle, auch für den Chef,
- Testphase mit Pilotanwendern,
- Lizenzmonitoring.

Im Umstellungsprozess sollte allen Beteiligten genug zeitlicher Vorlauf und gute Vorbereitung geboten werden, um den eigenen Arbeitsplatz aufzuräumen, zu inventarisieren und ggf. zu bereinigen.

Zusätzliche, im Rahmen der IT-Umstellung erfolgende Angebote wie höhenverstellbare oder größere Monitore können die ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes verbessern und die Akzeptanz der serverbasierten IT durch die Mitarbeiter erhöhen.

Gerade, wenn es um sicherheitsrelevante Umstellungsprojekte in der IT-Architektur geht, wie bei HVD oder Cloud Computing, ist die frühe Einbeziehung der Beschäftigten von Vorteil, wie Konrad-Klein anmerkt, weil „ihnen die IT-Sicherheit nicht als ein Part gegenübertritt, der die Nutzung ihrer IT beschränkt oder behindert. Und weil die Vertreter der IT-Security von Anfang an mit ihren Kollegen zu tun haben, beachten sie diese nicht nur unter ‚sachlichen‘ Aspekten, als Nutzer technischer Systeme. IT-Sicherheit bekommt dadurch auch ein anderes Verhältnis und eine andere Bedeutung im betrieblichen Kontext“ (Konrad-Klein 2011: 6). Auch Tiemeyer kommt zu dem Ergebnis, dass Einbeziehung des Projektumfeldes und der einzelnen Anspruchsgruppen und der Ausgleich zwischen den Interessen der „Stakeholder“ und die Einbindung der Belegschaftsvertretung für den Erfolg von IT-Projekten eine wichtige Rolle spielt (Tiemeyer 2011:25).

Im Rahmen der empirischen Arbeiten sind Informationen über den Ablauf der IT-Umstellung und Hinweise auf die aus Mitarbeitersicht besonders wichtigen Chancen und Risiken zu sammeln.

## 5.7 Mitbestimmung bei der Umstellung von IT-Systemen

Die im Betrieb eingesetzte Informations- und Kommunikationstechnik ist nach § 87 Abs. 1 Nr.6 BetrVG eine technische Einrichtung, die bestimmt oder zumindest geeignet ist, Leistung und Verhalten der Mitarbeiter zu überwachen. Sie ist damit mitbestimmungspflichtig. Die Möglichkeit der Verhal-

tens- und Leistungskontrolle muss nicht Zweck des Verfahrens sein, es reicht allein die Möglichkeit (Strunk 2010).

Das Mitbestimmungsrecht durch den Betriebsrat wird in §75 BetrVG festgelegt: „Betriebsrat und Arbeitgeber sind verpflichtet, die Persönlichkeitsrechte der Arbeitnehmer im Zusammenhang mit u. a. der Datenverarbeitung im Betrieb zu wahren.“ Das Mitbestimmungsrecht ist seitens der Rechtsprechung weit gefasst und umfasst u. a. alle technischen Einrichtungen, die dazu geeignet sind, den Mitarbeiter zu überwachen, wie auch die Telekommunikationssysteme.

Die wichtigste Vorschrift des Betriebsverfassungsgesetzes zur Mitbestimmung in der IT ist § 87 Abs. 1 Nr. 6 BetrVG: Sie begründet ein Mitbestimmungsrecht bei der „Einführung und Anwendung von technischen Einrichtungen die dazu bestimmt sind, das Verhalten oder die Leistung der Arbeitnehmer zu überwachen“. Die Einführung und Nutzung von IT-Systemen unterliegt daher nicht generell, sondern eben erst dann der Mitbestimmung, wenn diese ganz oder anteilig zur Leistungs- und Verhaltenskontrolle der Beschäftigten bestimmt oder geeignet sind. „Nach wohl herrschender Auffassung umfasst das Mitbestimmungsrecht bei der Einführung einer technischen Einrichtung neben den mit ihr notwendigerweise verbundenen weiteren Details des „Wie“, wie etwa die Zweckbestimmung, die Auswahl des Anbieters und Modells, die Art und Anzahl einzelner Komponenten, der Zeitpunkt der Einführung, der Ort der Verwendung, die Art der Installation, ggf. der Zeitraum, die Wirkungsweise ihrer Verwendung, sowie unmittelbar auf die Einführung bezogene Vorbereitungsmaßnahmen (Veränderung des Arbeitsplatzes, bzw. Arbeitsablaufs) auch bereits das „Ob“ der Einführung“ (Strunk 2010: 8).

Zuständig für die Ausübung der Mitbestimmung gerade bei Umstellungen zentralisierter Datensysteme ist der Gesamt- oder Konzernbetriebsrat, bei separaten technischen Neuerungen in einem einzelnen Betriebsteil, unter Umständen auch der dort zuständige Betriebsrat. Der Beitrag von Strunk (2010) läuft letztlich auf die Empfehlung zum Abschluss einer Betriebsvereinbarung hinaus. Dabei erwähnt er, dass eine Betriebsvereinbarung zur IT den Arbeitnehmerschutz sowohl verbessern, bei ungünstigem Abschluss aber auch verschlechtern kann (Strunk 2010: 12). Die Mitbestimmung umfasst, was hier wichtig ist, auch die Erfassung und Weiterverarbeitung personenbezogener Daten nach § 94 Abs. 1 BetrVG und die mit IKT-Technologien verbundene Weiterbildung (§ 97 Abs. 2 und § 98, 1 BetrVG) bis hin zu Regelungen über die Sicherheit und Ausgestaltung von Arbeitsplätzen (§ 87 1,7 BetrVG) und die Wertigkeit der Arbeit im Zusammenhang mit Betriebsänderungen, die bei der Einführung neuer Systeme anstehen (§ 91 BetrVG). Eine sachkundige Begleitung ist also geboten.

Wird ein IT-System ohne Beteiligung des Betriebsrats eingeführt, ist dies u. U. eine mitbestimmungswidrige Maßnahme, bei der der Betriebsrat sogar die Beseitigung verlangen kann. Dabei bezieht sich der Rechtsanspruch auf „Beseitigung“ aber nur auf diejenigen Komponenten, die der Überwachung der Beschäftigten dienen und nicht auf die Möglichkeit des Arbeitgebers, die IT als solche zu nutzen.

Kiper (2010) führt weiter aus, dass eine Mitbestimmung im IT-Kontext auch aus dem Mitbestimmungsrecht bei „Regelungen über die Verhütung von Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten sowie

über den Gesundheitsschutz im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften oder der Unfallverhütungsvorschriften“ auf Basis des §87 Abs. 1 Nr. 7 BetrVG begründet werden kann. Dabei unterliegt schon die der Veränderung der Arbeitsplätze vorausgehende Gefährdungsanalyse und -beurteilung der Mitbestimmung durch den Betriebsrat. Im Zentrum des Interesses stehen dann – im Kontext des Übergangs zu serverbasierter IT – Fragen wie Rechnerabstürze, Antwortzeiten und ggf. auch die Frage der Geräuschpegel (Kiper 2010: 22). Denn entgegen landläufiger Meinung ist Büroarbeit keine relativ belastungsarme Tätigkeit mehr und auch aus dem Nichtfunktionieren von Technik bei PC-Abstürzen oder Serverausfällen folgen psychischen Belastungen. Aber auch die Minderung des Lärms – der ja u. U. nicht zuletzt von IT-Geräten selbst verursacht wird - kann zur Minderung der Belastungen geboten sein.

Auch die Durchsetzung des Arbeitnehmerdatenschutzes im Kontext der Veränderung von IT-Systemen ist eine Frage der Mitbestimmung. Mit Blick auf serverbasierte Systeme ändert sich hier bei hausinternen Lösungen nicht viel. Erfolgt aber im Rahmen von SaaS eine Auftragsdatenverarbeitung ist zu gewährleisten, dass personenbezogene Daten nur im Rahmen der Weisungen des Auftraggebers verarbeitet werden. Cloud Computing, also die Nutzung von Software ohne einzelvertragliche Grundlage, wäre dabei vermutlich grundsätzlich als Möglichkeit ausgeschlossen, da hier definitionsgemäß keine vertragliche Bindung erfolgt.

## 6 Befragung und Fallstudien

Auf Basis der Literaturanalyse und der Expertenbefragungen wurden als Grundlage der empirischen Phase mit Befragungen in acht Unternehmen sechs Hypothesen aufgestellt und drei Leitfragen formuliert:

Hypothese 1: Serverbasierte IT-Konzepte verbessern die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit von IT-Systemen, was aus Sicht der Beschäftigten als Vorteil wahrgenommen wird. Die Auswirkungen auf die Performance sind dagegen ambivalent: mal besser, mal schlechter.

Hypothese 2: Der Einsatz von Thin Clients oder Mini-PCs als Endgerät wird aufgrund der geringeren Geräuschentwicklung, Vibration und Wärmeentwicklung von den Beschäftigten positiv erlebt.

Hypothese 3: Durch serverbasierte IT-Systeme können Umweltentlastungspotenziale erschlossen werden, die besonders in großen Unternehmen mit vielen IT-Arbeitsplätzen wesentliche Größenordnungen erreichen.

Hypothese 4: Bei Nutzung von Cloud Computing und SaaS ist der betriebliche Datenschutz wie auch die Mitbestimmungs- und Kontrollrechte auf die Auftragnehmer auszudehnen.

Hypothese 5: Serverbasierte IT-Systeme können die Selbstbestimmung des Arbeitsablaufes und Arbeitsautonomie zwar u. U. einschränken, aber dies kann bei optimaler Wahrung der Interessen der Beschäftigten und unter (paralleler) Nutzung von HVD komplett vermieden werden.

Hypothese 6: Serverbasierte IT-Systeme vergrößern die Zeitautonomie.

Leitfrage 1: Es ist zu klären, wie die Datensicherheit generell geregelt ist und ob es einen erkennbaren und bedeutenden Zusammenhang zu Fragen der internen, serverbasierten IT-Konzepte überhaupt gibt. Weiter ist zu klären, wie der Datenschutz im Kontext von SaaS oder Cloud Computing in Anlehnung an die Erfahrungen mit der Auftragsdatenverarbeitung sichergestellt werden kann.

Leitfrage 2: Es sollen Informationen über den Ablauf der Umstellung von PC-Netzwerken auf serverbasierte Systeme und Hinweise auf die aus Mitarbeitersicht besonders wichtigen Chancen und Risiken zu gesammelt und die Frage geklärt werden, was bei der Umstellung aus Arbeitnehmersicht zu beachten ist.

Leitfrage 3: Die Rolle des Betriebsrates bei der Umstellung sowie empfehlenswerte Handlungsstrategien sind herauszuarbeiten.

Die Befragungen wurden in folgenden Unternehmen und Organisationen durchgeführt:

- (1) Casimir Kast Verpackung und Display GmbH
- (2) Hannoversche Informationstechnologien (HannIT)
- (3) Gesundheitsamt der Region Hannover
- (4) Technoform Bautech Kunststoffprodukte GmbH
- (5) Vestolit GmbH & Co. KG
- (6) DEUMU Deutsche Erz- und Metall-Union GmbH
- (7) Evonik Degussa GmbH Werk Rheinfelden
- (8) Fujitsu Technology Solutions GmbH

In jedem Unternehmen wurden zwei Interviews durchgeführt, eines mit einem Mitarbeiter aus der IT-Abteilung und eines mit einem für IT zuständigen Mitglied des Betriebsrates oder der Personalvertretung. Aus Gründen der besseren Verständlichkeit und einfacheren Darstellung werden die in den Fallbeispielen 2 und 3 erhobenen Informationen zusammengefasst in Abschnitt 6.2 (Hannoversche Informationstechnologien und Gesundheitsamt der Region Hannover) dargestellt.

In zwei Organisationen wurden die Befragungen im Kontext eines aktuell laufenden Umstellungsvorhabens durchgeführt. Technoform Bautech stellte die Software der Applikationsverwaltung um und im Gesundheitsamt Hannover wurden die Thin Clients neu aufgestellt.

In drei Organisationen ist Software as a Service in wesentlichem Umfang schon angekommen. Die DEUMU Deutsche Erz- und Metall-Union bezieht Software teilweise aus dem Rechenzentrum der Konzernmutter Salzgitter AG, die Vestolit bezieht große Teile der Anwendungen von einem Software as a Service Anbieter, der die Rechenleistung etwa 500 km entfernt erbringt und die Hannoverschen Informationstechnologien sind selbst Software as a Service Anbieter für verschiedene Gemeindeverwaltungen der Region.

Im Folgenden werden die acht Fallstudien dokumentiert:

## 6.1 Casimir Kast Verpackung und Display GmbH

Das Unternehmen Casimir Kast ist ein auf Verpackungen, Displays und Packaging-Dienstleistungen spezialisiertes, mittelständisches Unternehmen. Ein Team von 155 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen fertigt in Gernsbach maßgeschneiderte Verpackungen und Displays aus Karton und Wellpappe, die funktionell, wirtschaftlich und umweltgerecht sind. Zu den Kunden zählen vor allem Markenartikler und deren Agenturen in Deutschland sowie in den angrenzenden Nachbarländern.

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

Im Zuge der strategischen Investitionsplanungen des Unternehmens spielte auch die IT eine zentrale Rolle. Die ersten Überlegungen seitens der Geschäftsführung wurden dann mit der internen IT-Abteilung und einem externen Dienstleister ausgearbeitet. Ziel war es, die bestehende einfach strukturierte IT-Landschaft mit vielen Einzellösungen zu überführen in eine übergreifende, integrierte Lösung. Dabei bot sich der Schritt zur serverbasierten IT mit Thin Clients an den Einzelarbeitsplätzen an.

### Serverbasierte IT –Systeme bei Casimir Kast

Im Unternehmen stehen acht physikalische Server, drei davon stellen die virtuelle Ebene bereit, die 15 virtuelle Server umfasst. Die Server stehen in zwei Serverräumen, die mit spezieller Zugangskontrolle, Klimaanlage und Brandschutz ausgestattet sind. Die Umstellung auf Servervirtualisierung wurde 2008 vollzogen. Drei Monate später wurden die Benutzerarbeitsplätze auf Thin Clients umgestellt. Im Unternehmen gibt es ca. 75 Arbeitsplätze mit IT-Ausstattung, davon konnten 46 Arbeitsplätze mit Thin Clients ausgestattet werden.

Die Mitarbeiter sind in der Lage, von jedem Thin Client-Arbeitsplatz auf ihren persönlichen PC zuzugreifen. Denn diese PCs sind nicht materiell vorhanden, sondern einzeln virtuell auf den Servern eingerichtet. Ein solcher virtueller Desktop kostet zwar volle Lizenzgebühren, jedoch spart man sich die kompletten Anschaffungskosten für die PC-Hardware. In Leerlaufphasen belegt er abgesehen von Speicherplatz keine Hardwareressourcen.

Auf den virtuellen Desktops laufen Anwendungen wie Office, das Warenwirtschaftssystem und Intranet. Anfänglich war die Performance zufriedenstellend, jedoch benötigt jeder virtuelle Arbeitsplatz auch Speicherplatz und als dieser langsam knapp wurde, entstanden Verzögerungen in der Anwendungsperformance. Das hatte zur Folge, dass der zentrale Datenspeicher mehrfach erweitert werden musste.

#### Hardware

46 Thin Clients in der Verwaltung

davon 6 Heimarbeitsplätze

12 Industrie-Thin Clients

18 Desktopcomputer

8 physikalische Server

(auf 3 physikalischen Servern sind 15 virtuelle Server eingerichtet)

Das IT-Projekt umfasste einen Investitionsrahmen von rund 100.000 Euro, allerdings konnten mit der Virtualisierungslösung und der serverbasierten IT mit Thin Clients bereits enorme Einsparungseffekte allein durch die geringeren Anschaffungskosten für die physikalischen Server erzielt werden. Auch die Reduzierung des Energieverbrauchs war nach Einschätzung der unternehmenseigenen IT Abteilung beträchtlich. Diese potentiellen Energieeinsparungen waren bereits im Vorfeld prognostiziert worden und lieferten ein weiteres Argument für die serverbasierte IT-Lösung mit Thin Clients. Das Unternehmen hatte sich kostenrechnerisch mit der Themen Energieverbrauch, Anschaffungs- und Wartungskosten beschäftigt. Bei einer Betrachtung eines Zeitraumes von sechs Jahren wurde eine Ersparnis von über 50 % gegenüber der alten IT-Lösung errechnet.

Weiterer positiver Effekt der Umstellung auf Thin Clients und Server Based Computing ist, dass sich die Ausfallsicherheit deutlich erhöht und die Administrierbarkeit verbessert hat. Neue Software kann nun auf allen Arbeitsplätzen zeitnah verfügbar gemacht werden, durch die Virtualisierung der Desktops wurde mehr Flexibilität für die Endanwender und die Administratoren erzielt.

### **Wie verlief die Einführung?**

Auftakt des Umstellungsprozesses war eine Informationsveranstaltung für die Geschäftsleitung und die Bereichs- und Abteilungsleiter, auf der das neue IT-Konzept vorgestellt, die technische Lösung erläutert und ein Thin Client demonstriert wurden. Anschließend informierten die Führungskräfte ihre Beschäftigten. Darauf folgte eine Pilotphase mit ersten virtuellen Rechnern, bevor man die komplette Umstellung startete. Jedem Benutzer wurde ein individueller virtueller Rechner eingerichtet, neben den Gruppenlaufwerken steht allen Mitarbeitern ein Home-Laufwerk mit begrenzter Speicherkapazität zur Verfügung, auf dem sie persönliche Dateien abspeichern können. Anfänglich kam es zu kleineren Störungen an den Thin Clients (betroffen waren bis zu 20% der Geräte), die aber durch den Hersteller im Rahmen eines Softwareupdates schnell behoben werden konnten.

Bei dem Roll Out legte die IT-Abteilung großen Wert darauf, die Umstellung an den Arbeitsplätzen individuell zu begleiten, die Beschäftigten umfassend zu informieren und zu beraten, um so deren Vertrauen zu gewinnen. Diese Mühe hat sich gelohnt, der Umstellungsprozess verlief problemlos. Nach diesen Erfahrungen bei der Einführung sind die IT Koordinatoren davon überzeugt, dass viele IT-Projekte nicht gelingen, weil es versäumt wurde, die Nutzer abzuholen. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wollen Information, Beratung und Begleitung, sie wollen ins Boot genommen werden. Der Betriebsratsvorsitzende Zenker erinnert sich, dass die Einführung gut vorbereitet war und die „Umstellung für die Mitarbeiter kaum wahrnehmbar verlief. Es war keine zusätzliche Einarbeitung erforderlich.“

Um den technischen Hintergrund der Virtualisierung für die Nutzer verständlich zu machen, wurde ein Informationsblatt erarbeitet, das die Servervirtualisierung, den Einsatz von Thin Clients und den sich daraus ergebenden Umgang mit den Thin Clients erläutert.

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

**Arbeitsplatzergonomie:** Das Wegfallen der Lüftergeräusche und der Abwärme der PCs an den Einzelarbeitsplätzen sorgt grundsätzlich für ein besseres Klima, insbesondere in den Büros mit mehreren Arbeitsplätzen. Es war angestrebt worden, die Thin Clients hinter die Monitore zu montieren, was sich jedoch nur an wenigen Arbeitsplätzen realisieren ließ. Aber auch auf dem Schreibtisch nehmen die kleinen Geräte nicht viel Platz weg. Insbesondere die Azubis, die noch keinen festen Arbeitsplatz haben, profitieren davon, dass sie von jedem Arbeitsplatz aus auf ihren virtuellen Desktop zugreifen können. Die Besprechungsräume sind ebenfalls mit Thin Clients für Präsentationen ausgestattet.

**Performance und Verfügbarkeit:** Die Performance und Verfügbarkeit der IT wird insgesamt positiv bewertet. Laut Angaben der IT-Abteilung konnten Verfügbarkeit und Flexibilität der IT durch das Projekt deutlich erhöht werden. Allerdings hat sich mit der wachsenden Anzahl an virtuellen Servern und Desktops die Performance des Systems verschlechtert. Im Zuge der neuen Technologie entstanden auch im großen Stil Wünsche und neue Anwendungsfelder. Die virtuellen Server und Desktops befinden sich gemeinsam mit den Datenbanken des Warenwirtschaftssystems auf einem zentralen Datenspeicher, der aufgrund dieser Anforderungen mehrfach erweitert wurde. Insgesamt läuft das System trotz der Erweiterung des zentralen Speichers nicht mehr ganz so schnell wie zu Beginn. Die Leistungsgrenzen des im Jahre 2006 angeschafften Datenspeichers sind fast erreicht, jedoch sind weiterführende Verbesserungen bereits geplant.

**Datenschutz und Datensicherheit:** Der verantwortliche EDV-Leiter ist im Betrieb außerdem auch der Datenschutzbeauftragte. Im Unternehmen werden alle Vorkehrungen getroffen, die im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz vorgeschrieben sind. Von Seiten des Betriebsrates setzt man volles Vertrauen in die IT-Fachleute. Der Betriebsratsvorsitzende Zenker berichtet: „Wir haben bislang sehr gute Erfahrungen gemacht. Das Thema IT und Datenschutz hat sowohl mit dem alten System als auch mit der neuen IT-Lösung problemlos funktioniert. Von Seiten des Betriebsrats ist bislang keine besondere Aufmerksamkeit notwendig.“

**Zeitautonomie und Arbeitsflexibilität:** Durch die Entkopplung vom physikalischen PC-Arbeitsplatz ist eine neue Flexibilität erreicht worden. Es gibt im Unternehmen einige Auszubildende. Sie können von unterschiedlichen Arbeitsplätzen auf ihren virtuellen Desktop zugreifen. Im Frühjahr 2010 wurden auch für die mobilen Arbeitsplätze virtuelle Desktops bereitgestellt. An den Heimarbeitsplätzen wurden Thin Clients mit individueller Software eingerichtet. Mit Hilfe dieser Software kann die Verbindung zu den Systemen im Unternehmen aufgebaut werden. Die Außen-



**Computerarbeitsplätze bei Casimir Kast**

Foto: Borderstep

dienstmitarbeiter können über ein Virtuelles Privates Netzwerk (VPN), das sich beim Start vollautomatisch einwählt, auf ihren virtuellen Desktop zugreifen. Das funktioniert mit jedem Rechner, der mit einer entsprechenden VPN-Software und einem Sicherheits-Zertifikat ausgestattet ist. Im Unternehmen Casimir Kast nutzen die Außendienstmitarbeiter, die Geschäftsführer, die Bereichsleiter und die IT-Mitarbeiter die Möglichkeit der mobilen Arbeit.

### **Serverbasierte IT und Virtualisierung aus Sicht der Administration**

Aus Sicht der IT-Abteilung hat die neue IT-Lösung im Unternehmen deutliche Verbesserungen in der Administrierbarkeit gebracht. Die virtuellen Rechner sind im Vergleich zu physikalischen Rechnern deutlich weniger störanfällig, früher nahm es oft einen halben Arbeitstag in Anspruch, einen ausgefallenen Rechner neu aufzubauen, der Austausch eines Endgerätes dauert jetzt nur noch wenige Minuten. Danach ist der Arbeitsplatz sofort wieder einsatzfähig.

Die Einarbeitung in die Servervirtualisierung war nach den Erfahrungen der IT-Fachleute „nicht besonders schwierig“ und erfolgte über „learning by doing“. Hervorzuheben sei auch die Flexibilisierung und die verbesserte ergonomische Einrichtung der einzelnen Arbeitsplätze. Auch der Energieverbrauch der Endgeräte sinkt um über 50%.

Auch zukünftige Projekte seien bereits in der Planung. Demnach hätte die IT-Abteilung zwei Eisen im Feuer, einerseits die Einrichtung von virtuellen Terminal-Servern, über die sich mehrere Nutzer bei einem zentralen Server anmelden können. Dies bedeutet nochmals eine deutlich verbesserte Administrierbarkeit sowie eine Verbesserung der Performance. Ein weiterer Schritt in Richtung Verbesserung könnte dann die Erneuerung des zentralen Datenspeichers sein.

## **6.2 Hannoversche Informationstechnologien (HannIT) und Gesundheitsamt der Region Hannover**

Das Unternehmen Hannoversche Informationstechnologien (HannIT) ist ein Eigenbetrieb der Regionsverwaltung. Im Unternehmen HannIT 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 HannIT wurde im Jahr 2000 gegründet. Mit der Gründung entschied man sich für den Übergang vom Großrechnerverfahren zu einer weitestgehend Windows-basierten 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.

#### **Hardware in der Regionsverwaltung**

250 Thin Clients

300 Notebooks

1300 Desktop Computer

147 physikalische Server

142 virtuelle Server

#### **Das serverbasierte IT-System bei HannIT**

Im Unternehmen sind 147 physikalische Server vorhanden, auf 18 davon stehen der HannIT 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 € 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 € führen.

Neben der IT für die Regionsverwaltung stellt HannIT 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 HannIT, 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 HannIT 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.

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 HannIT 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 Platz sparenden 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 zufriedenstellend. 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 kurze Zeit nach dem Brand an einem anderen Ort wieder bedient werden.

**Datenschutz und Datensicherheit:** Um Datenschutz und Datensicherheit zu gewährleisten, hat HannIT 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.



**Das Sicherheitsrechenzentrum**

Foto: HannIT

**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 der Region Hannover**

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 HannIT 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 Hannoverschen 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.

### 6.3 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 Administration 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.

#### Hardware an den Arbeitsplätzen

50 Desktopcomputer

50 Notebooks

0 Thin Clients

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 Administration 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 Bautech 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 Bautech, 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 Bautech

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 Flexibilität bei der Software erhalten und es ist auch eine Preisfrage. Inzwischen sind die PC-Preise so heruntergegangen, 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 Be-

nutzeroberfläche 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 bestimmten 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 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-Mainframe 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.

#### 6.4 Server Based Computing bei der 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 admi-

##### **Hardware**

40 Desktopcomputer

180 Thin Clients

60 Notebooks

11 Server im Unternehmen

10 Server bei einem externen Dienstleister (400 km)

nistriert. 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 Unternehmenstandort 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 standortunabhängig 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.“

## 6.5 DEUMU Deutsche Erz- und Metall-Union GmbH

Die Deutsche Erz- und Metallunion (Deumu) ist eine 100%ige Tochtergesellschaft der SALZGITTER AG, einer der führenden Stahltechnologie-Konzerne Europas. Innerhalb der SALZGITTER AG wird die Deumu dem Geschäftsfeld „Dienstleistungen“ zugeordnet. Im Jahr 2008 erzielte die Deumu einen Jahresumsatz von rund 828 Millionen Euro, dabei stellt die wirtschaftlich und ökologisch sinnvolle Rückgewinnung von Rohstoffen zum erneuten Einsatz im industriellen Produktionskreislauf eine zentrale Aufgabe dar. Bei der Deumu arbeiten 243 Beschäftigte, davon 142 Gewerbliche und 120 Angestellte.

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

Die Zahl der Computerarbeitsplätze hat sich in den letzten Jahren verdoppelt. Die IT-Koordinatoren Christian Mutke und Joachim Wolf sind für die Administration der IT der Deumu zuständig. Gleichzeitig haben sie als Betriebsratsmitglieder die Interessen der Beschäftigten in Bezug auf die IT im Blick.

Bei Grundsatzentscheidungen in der IT wird konzernweit gedacht, so wird beispielsweise im ganzen Konzern mit SAP gearbeitet. Die Entscheidung für Server Based Computing und Thin Clients wurde im Jahr 2005 angestoßen durch eine Kostenanalyse des Salzgitterkonzerns, die die jährlichen Kosten für einen Computerarbeitsplatz berechnete. Dabei wurden Anschaffungskosten, Energieverbrauch und auch der Personalaufwand für die Administration berücksichtigt. Der Thin-Client-Arbeitsplatz schnitt in dieser Kostenbetrachtung deutlich günstiger ab als der konventionelle PC-Arbeitsplatz, so dass der Salzgitterkonzern eine entsprechende Zielvorgabe zur Einrichtung von Thin Client-Arbeitsplätzen aussprach. Zusätzlich setzt der Konzern auf Virtualisierung.

### Das serverbasierte IT-System bei der Deumu

Nach Einschätzung der IT-Koordinatoren eignet sich Server Based Computing und Thin Clients insbesondere für Standardanwendungen wie Office und SAP, weshalb man sich dazu entschloss, die Arbeitsplätze mit entsprechendem Aufgabenbereich mit 25 Thin Clients auszustatten. Sie laufen über zwei Terminalserver bei der Deumu in Peine und Salzgitter, die redundant sind und sich gegenseitig absichern.

Das ganze System ist eingebettet in die IT-Infrastruktur des Salzgitter-Konzerns. Das ist ein durch Firewalls abgesicherter Raum, den Wolf pragmatisch charakterisiert: „Bei der Mutter fühlen wir uns gut aufgehoben und geschützt.“ Spezialanwendungen laufen über die IT des Salzgitterkonzerns als Software as a Service innerhalb einer „Private Cloud“.

#### Hardware

100 Desktopcomputer

11 Notebooks

25 Thin Clients

11 Server, davon 7 physikalische und 4 virtualisierte Server

Bei der Beschaffung der Hardware ist die Deumu an einen Konzernvertrag angeschlossen, was dem Interesse an einer hohen Standardisierung bei der Hardware entgegenkommt. In dem Vertrag wird über einen längeren Zeitraum garantiert, dass baugleiche Geräte erhältlich sind. Wolf beschreibt die Vorteile so: „Wir können bei den neuen Geräten das gleiche Image mehrfach verwenden. Ein besonderes Notebook, was der einzelne Nutzer nach seinen speziellen Wünschen ausgewählt hat, bedeutet für den Administrator einen viel größeren Aufwand.“ Grundsätzlich haben die Geräte keine CD- oder DVD Laufwerke, die USB-Schnittstelle ist in allen Geräten standardmäßig gesperrt. So arbeiten bei Deumu zwei IT-Systeme für die jeweiligen Anwendungsbereiche nebeneinander: ein PC-Netzwerk und ein Bereich des Thin Client & Server Based Computing.

### **Wie verlief die Einführung?**

Die Einführung des Systems wurde schrittweise vorgenommen, eine Vorgehensweise, die sich bewährt hat. Es fiel die Entscheidung für den Aufbau einer serverbasierten IT unter Windows, da der Einarbeitungsaufwand möglichst gering bleiben sollte.

Bei der Einführung wurden zunächst Pilotphasen eingeplant. Die ersten Anwender für die Thin Client-Arbeitsplätze wurden genau ausgewählt, weil sie später als Multiplikatoren fungieren sollten. Dabei spielt die Offenheit gegenüber neuen technischen Lösungen eine wichtige Rolle. Die meisten Beschäftigten erwarten, dass ihr Computerarbeitsplatz läuft und die gewünschte Software bereithält. Wo die Rechenleistung erbracht wird, interessiert nur wenige Kollegen.

Die Ausstattung eines Arbeitsplatzes wird nach der Einschätzung der befragten IT-Koordinatoren mit Bedeutung und Wertschätzung verknüpft. So wird der Thin Client eher als Arbeitsplatz zweiter Wahl angesehen, wogegen die Notebooks und zunehmend auch die Smartphones auch als Prestigeobjekte empfunden werden. Darüber hinaus fühlen sich einige Mitarbeiter durch die Thin Clients in ihren Freiheiten eingeschränkt.

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

**Performance und Verfügbarkeit:** Die Verfügbarkeit und Performance spielt für den Anwender eine große Rolle. Positiv wird auch die schnelle Wiederherstellung und hohe Verfügbarkeit eines Thin Clients hervorgehoben. Die Ausfallzeiten sind gering. Das gilt aber auch für die neueren PCs. Die



**Thin Client Arbeitsplatz**

**Foto: Deumu**

bei der Deumu verwendeten Geräte gehören zu der ersten Generation. Sie sind sehr langsam, man sieht den Bildaufbau nach und nach entstehen. Es sind keine guten Schnittstellen vorhanden. Die Geräte sind sehr robust und haben eine hohe Lebensdauer. So lief ein Gerät unter Dauerbelastung die letzten fünf Jahre durch, weil der Nutzer nicht wusste, dass man den Thin Client ausschalten kann.

**Datenschutz und Datensicherheit:** Zum Thema Datenschutz und Datensicherheit gibt es nach Einschätzung der befragten Betriebsräte keine Unterschiede zwischen PC-Netzwerken und serverbasierten Systemen. Theoretisch bestehen hier wie da Möglichkeiten der Überwachung durch Informationstechnologien. „Die Gewährleistung des Datenschutzes macht die Aufgabe der IT-Koordinatoren manchmal komplizierter“, wie Mutke anmerkt. Das kann durchaus zu einem Interessenskonflikt der Rollen als IT-Koordinatoren und Betriebsräte führen. Bei der Deumu ist das gesamte IT-System durch Firewalls geschützt. Die USB-Schnittstellen sind bis auf wenige Ausnahmen für externe Datenträger gesperrt. Alle Mitarbeiter speichern ihre Daten auf dem Abteilungsordner. Jeder Mitarbeiter der Abteilung hat Lesezugriff auf die entsprechenden Ordner der anderen Abteilungsmitarbeiter. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, innerhalb des eigenen Ordners einen Unterordner „Privat“ anzulegen, auf den weder die Geschäftsführung noch andere Mitarbeiter zugreifen können.

**Arbeitszeitregelungen und Private Internet- und Emailnutzung:** Im Unternehmen gibt es eine Vertrauensarbeitszeit ohne Zeiterfassungssysteme. Den Beschäftigten ist die private Nutzung von Internet und Email während der Pausenzeiten erlaubt. Sie müssen sich dazu nicht gesondert anmelden. Die Regelungen sind in Betriebsvereinbarungen schriftlich festgehalten. Dazu hebt Wolf hervor, dass sich diese Vereinbarungen seit Jahren bewährt haben und Vorteile für beide Seiten bieten. „Mit diesen Regelungen sind wir im Unternehmen bisher sehr gut gefahren. Es fühlen sich alle dafür verantwortlich, dass die Arbeit erledigt wird. Dafür haben die Mitarbeiter Möglichkeiten der Selbstbestimmung.“

**Zeitautonomie und Arbeitsflexibilität:** Bei der Deumu gibt es nur eine begrenzte Zahl von Arbeitsplätzen, die auch von zuhause aus auf das System mittels eines Token-Keys zugreifen können. Der Token-Key ist ein physisches Gerät, um die Identifizierung eines autorisierten Benutzers beim Zugang zu einem System zu gewährleisten. Über diesen Token-Key verfügen die IT-Administratoren und auch eine Mitarbeiterin im Home-Office sowie ein Außendienstkollege mit Sitz in der Schweiz.

### **Serverbasierte IT aus Sicht der Administration**

Aus Sicht der Administratoren konnte durch die Terminalserver-Lösung der Administrationsaufwand gesenkt werden. Insgesamt wird im Bereich der IT eine hohe Standardisierung angestrebt. Die Standardprogramme wie Office und SAP laufen problemlos, bei den speziellen Fachanwendungen wählte die Deumu in mehreren Fällen den Weg über die Nutzung von „Software as a Service“ beim Mutterkonzern.

Das Unternehmen steht auch jetzt wieder an einem Scheideweg in Bezug auf die IT. Es fällt schwer, die Widerstände zu überwinden und den eingeschlagenen Pfad zu verlassen. Mutke beschreibt die Situation wie folgt: „Die Mitarbeiter haben einfach gerne einen PC. Auch für uns Administratoren ist

der Umgang mit den PCs das tägliche Brot. Wenn neue Geräte angeschafft werden müssen, fällt die Entscheidung häufig für den vertrauten PC. Deshalb wissen wir noch nicht, ob wir die Thin Client-Schiene weiterführen.“ Diese Zweigleisigkeit der beiden IT- Systeme führt dazu, dass der Administrationsaufwand nicht wirklich geringer geworden ist. Das Thema Virtualisierung könnte daher in der Zukunft noch eine größere Rolle spielen.

Würden virtuelle PCs auf den Servern eingerichtet, könnten die Vorteile des eigenen (virtuellen) PCs mit den Vorteilen einer einfachen Administration verknüpft werden. Das Unternehmen befindet sich noch in der Entscheidungsphase.

## 6.6 Evonik Degussa GmbH Werk Rheinfelden

Die Evonik Industries AG ist ein deutscher Industriekonzern, der weltweit führend ist im Bereich der Spezialchemie. Das Tochterunternehmen Evonik Degussa ist in mehr als 100 Ländern der Welt aktiv. Über 34.000 Mitarbeiter erwirtschafteten im Geschäftsjahr 2010 einen Umsatz von rund 13,3 Milliarden Euro und ein operatives Ergebnis (EBITDA) von rund 2,4 Milliarden Euro. Im Unternehmen gibt es weltweit 30.000 Computerarbeitsplätze. Im Südwesten Deutschlands betreibt Evonik Degussa GmbH das Werk Rheinfelden. Auf einer Fläche von 40 Hektar produzieren rund 1.200 Beschäftigte Rohstoffe für unterschiedlichste Anwendungen.

### **Serverbasierte IT –Systeme bei Evonik Degussa Rheinfelden**

Am Standort Rheinfelden gibt es 150 Server, davon sind die Hälfte virtualisierte Server. Es gibt 1050 Computerarbeitsplätze. Server Based Computing und Thin Clients wurden 2006 in Rheinfelden eingeführt.

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

Die Einführung von Server Based Computing und Thin Clients war im Unternehmen ein kostengetriebenes Thema. Die Standardisierung der IT-Arbeitsplätze sollte weiter vorangetrieben werden. Der Anstoß kam aus der IT-Abteilung. Die Kostensenkungen in der IT durch eine Reduzierung des Administrationsaufwandes, Virtualisierung und Standardisierung waren die Antriebsfedern für Server Based Computing & Thin Clients und Hosted Virtual Desktop.

### **Einführung von Server Based Computing und Thin Clients**

Im Februar 2006 wurden das Server Based Computing und Thin Clients am Standort Rheinfelden eingeführt. Es erfolgte eine Überprüfung der Anforderungsprofile. Für alle Arbeitsplätze stehen im Unternehmen Standardanwendungen wie E-Mail, Office-Anwendungen und Internetbrowser, sogenannte „Core Applikationen“ zur Verfügung. Sind diese Standardanwendungen ausreichend, ist der

Arbeitsplatz nach Einschätzung von IT-Leiter Uli Sehringer grundsätzlich für die Umstellung auf Thin Clients geeignet.

Inzwischen sind 350 Thin Client Arbeitsplätze eingerichtet. Um die vorhandenen PCs bis zum Ende der Abschreibung und auch darüber hinaus zu nutzen, wurden die vorhandenen PCs teilweise zu Thin Clients umgebaut, was auf der Kostenseite ein Vorteil, unter dem Aspekt Energieeffizienz und Mitarbeiterakzeptanz aber nachteilig war. Inzwischen sind die Geräte nach und nach gegen echte Thin Clients ausgetauscht worden.

Rückblickend äußerten sowohl Sehringer als auch die Betriebsrätin Martina Reisch übereinstimmend die Einschätzung, dass die Weiternutzung der alten Geräte im Hinblick auf die Akzeptanz eher nachteilig war, weil man den alten Geräten einen Teil ihrer Funktionalität genommen hat. Thin Clients stießen teilweise auf Misstrauen und Abwehr. Diese psychologischen Komponenten müssen bei der Planung einbezogen werden. Die Beschäftigten lassen sich von dem neuen Gerät überzeugen, wenn der Arbeitsplatz mit einer guten Performance ohne Einschränkung läuft und die Argumente für diese Umstellung nachvollziehbar sind.

Die Umstellung wurde mit Infoveranstaltungen gut vorbereitet, um die Beschäftigten einzubeziehen und Transparenz und Offenheit zu schaffen. Sehringer meint dazu: „ Die Mitarbeiter müssen von Anfang an mitgenommen werden. Sie brauchen Information über die geplanten Veränderungen und die Gründe dafür. Die Einsparungen dürfen nicht nur zu Lasten der Mitarbeiter gehen, sondern sie müssen Verbesserungen spüren.“

Es bestand die Möglichkeit, schriftlich Fragen bezüglich der neuen Technologie zu stellen, die individuell beantwortet wurden. In Vorbereitung auf die Einrichtung der neuen Arbeitsplätze wurden die IT-Mitarbeiter speziell geschult, um die Kollegen und Kolleginnen entsprechend zu begleiten, einzuweisen und Anfragen zu beantworten. Mit dieser Herangehensweise hat die IT-Abteilung im Unternehmen sehr gute Erfahrungen gemacht. Die Pilotanwendergruppe setzte sich zusammen aus Mitarbeitern mit hoher Affinität zu Technik und Computern. Zukünftig würde Sehringer allerdings ein größeres Spektrum von

## Hardware

500 PCs

350 Thin Clients

200 Notebooks

150 Server

(75 physikalische Server, 75 virtuelle Server)



**Thin Client-Arbeitsplatz bei Evonik Degussa**

Foto: Evonik

MitarbeiterInnen in die Pilotphase einbeziehen, um die besonderen Befindlichkeiten, Kritikpunkte und Störfelder zu identifizieren und bearbeiten zu können. Und dabei ist es wichtig, auch MitarbeiterInnen mit geringer IT-Affinität in der Pilotgruppe zu haben.

Transparenz und frühzeitige Information sind eine wichtige Voraussetzung für einen gelungenen Migrationsprozess. Es ist wichtig, die Motivation und die Unternehmensziele zu verdeutlichen, aber auch zu thematisieren, was möglicherweise nicht zu erreichen ist. Die ersten Erfahrungen werden noch in einer Testumgebung gesammelt, dann muss aber die Erprobung in der produktiven Umgebung erfolgen.

Am Standort Rheinfelden war man bereit, aus den Erfahrungen zu lernen, umzusteuern bzw. zur alten Lösung zurückzukehren, wenn sich die Thin Clients in der Praxisphase nicht bewährten. So wurden z. B. die Arbeitsplätze der Personalabteilung zunächst auf Thin Clients umgestellt. Die besondere Verschlüsselungsproblematik der personenbezogenen Daten konnte aber nicht befriedigend gelöst werden, weshalb die Umstellung letztlich zurückgenommen wurde.

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

Das neue System hat eine Reihe von Vorteilen. Hierzu gehören Kosteneinsparungen durch Verringerung der Anschaffungs- und Supportkosten sowie einfaches Roaming.

**Arbeitsplatzergonomie:** Als Vorteil wird die kaum wahrnehmbare Lärm- und Wärmeentwicklung, der Thin Clients empfunden. Auch die Tatsache, dass die Thin Clients platzsparend sind, ist erfreulich.

**Performance und Verfügbarkeit:** In Bezug auf die Performance und Verfügbarkeit sind die Thin Clients den PCs nach Einschätzung von Sehringer ebenbürtig. Die Server sind redundant ausgelegt, um auch bei einem Ausfall die Funktionsfähigkeit der Thin Clients zu gewährleisten und Ausfallzeiten zu minimieren. Die Flexibilität ist mit Thin Clients aber manchmal geringer als mit PCs, weil die Bereitstellung neuer Anwendungen aufwändiger ist als beim Einsatz normaler PCs.

**Datenschutz und Datensicherheit:** Die Daten werden zentral gesichert. Eine Ausnahme bilden die Notebooks,, bei denen ein bestimmter Festplattenbereich nicht gesichert wird. Externe Datenträger werden besonders verschlüsselt, um die Datensicherheit zu erhöhen. Es gibt im Unternehmen eine umfangreiche Security-Policy.

Zum Datenschutz und Datensicherheit, Einführung neuer Medien, der Vergabe von Berechtigungen, Speicherung des Backups u. a. wurden bei Evonik umfangreiche Betriebsvereinbarungen geschlossen, die nach Einschätzung der Betriebsräte vorbildhaft sind. Die Erhebung von Daten zur Leistungs- und Verhaltenskontrolle ist verboten. Die Entwicklungen in der IT werden vom Gesamtbetriebsrat aufmerksam verfolgt und begleitet. Nach Einschätzung von Reisch bestand durch die Einführung von Thin Clients und Server Basierter IT kein zusätzlicher Regelungsbedarf.

**Zeitautonomie und Arbeitsflexibilität:** Klassische Heimarbeitsplätze gibt es im Werk Rheinfelden nicht. Es besteht die Möglichkeit, dass die Mitarbeiter von zuhause mit firmeneigener Hardware oder

dem eigenen PC über eine gesicherte VPN-Verbindung und mit einem Token Key auf ihre Benutzeroberfläche im Unternehmen zugreifen. Die Flexibilität hat sich dadurch deutlich erhöht.

### **Serverbasierte IT und Virtualisierung aus Sicht der Administration**

Die mit TC&SBC verbundene Standardisierung hat viele Vorteile. Aus Sicht der IT-Abteilung sind das zum einen die geringen Installationsaufwände und der schnelle Austausch der Geräte, zum anderen wird der Administrationsaufwand deutlich gesenkt. „Während man bei den Thin Clients eine Softwareaktualisierung in einer Stunde durchführen kann, braucht man bei mehreren hundert PCs vier Wochen“ stellt Sehringer den Aufwand gegenüber. Zukünftig wird nach seiner Einschätzung die Notwendigkeit des Einsatzes von Desktop-PCs immer geringer.

Zu den geplanten IT-Vorhaben gehört die Umstellung auf Windows 7 im gesamten Unternehmen. Die strategische Entscheidung für Thin Clients wird dadurch unterstrichen, dass für das gesamte Unternehmen eine Zielquote von 20 Prozent Thin Client Arbeitsplätzen festgelegt wurde. Der Standort Rheinfelden hat diese Zahl längst erreicht, will diesen Weg aber weiter beschreiten.

## **6.7 Fujitsu Technology Solutions GmbH**

### **Vom Thin Client zum Zero Client: Server Based Computing bei Fujitsu**

Fujitsu ist einer der führenden internationalen Anbieter von ITK-basierten Geschäftslösungen. Mit rund 170.000 Mitarbeitern und einem weltweiten Netzwerk von System- und Services-Experten betreut das Unternehmen Kunden in 70 Ländern und bietet hochverlässliche Computer- und Kommunikationsprodukte sowie modernste Mikroelektronik. Im Geschäftsjahr 2010 (zum 31. März 2011) erzielte Fujitsu Limited mit Hauptsitz in Tokio, Japan, einen konsolidierten Jahresumsatz von 4,5 Billionen Yen (ca. 42 Milliarden €). Fujitsu Technology Solutions als Tochter der weltweiten Fujitsu-Gruppe ist der führende europäische IT-Infrastruktur-Anbieter. Mit seinem Angebot für Großunternehmen, kleine und mittelständische Firmen sowie für Privatkunden ist das Unternehmen in allen Schlüsselmärkten Europas, Afrikas, des Nahen Ostens und auch in Indien vertreten. Im Rahmen seiner strategischen Ausrichtung auf „Dynamic Infrastructures“ bietet das Unternehmen ein umfassendes Portfolio an IT-Produkten, Lösungen und Services – von PCs und Notebooks über Rechenzentrumslösungen bis hin zu Managed Infrastructures und Cloud Services. Fujitsu Technology Solutions beschäftigt über 13.000 Mitarbeiter.

Neben umfangreicher Forschung und Entwicklung in verschiedenen Forschungslaboren rund um den Globus – vor allem natürlich am Hauptsitz in Japan – verfügt die Fujitsu-Tochter Fujitsu Technology Solutions über eine auf Kundennähe und Kundenanforderungen im europäischen Markt ausgerichtete Forschungs- und Entwicklungseinrichtung in Deutschland. Im Fujitsu-Werk in Augsburg werden PC-, Server-, Storage-Systeme und industrielle Platinen zum Teil für den Weltmarkt (Server) entwickelt und hergestellt.

Zwischen den asiatischen und europäischen F&E-Einrichtungen besteht eine enge Zusammenarbeit: Mehrere japanische Ingenieure arbeiten am Standort Augsburg, der tägliche Austausch zwischen deutschen und japanischen Entwicklern ist fester Agendapunkt. Fujitsu setzt sich im Rahmen seiner F&E-Aktivitäten mit den aktuellen Herausforderungen der Informationstechnologie auseinander – und konzentriert sich auf Trends wie Green IT, Cloud Computing, Virtualisierung, IT-Security, Business Information Management und Managed Services, hat aber auch branchenspezifische Lösungen im Visier.

Fujitsu Technology Solutions mit mehr als 13.000 Mitarbeitern verfügt über die entsprechende Anzahl an Computerarbeitsplätzen. Während in manchen Produktionsbereichen Mitarbeiter keinen eigenen Computerarbeitsplatz haben, greifen Entwickler häufig auf zwei oder mehr Geräte zu. Im Rahmen bestimmter Vorgaben haben die Mitarbeiter die Möglichkeit mitzubestimmen, welche Hardwareausstattung ihr Arbeitsplatz bekommt. Robert Mayer ist als Director Corporate Datacenter und Workplace u. a. verantwortlich für die IT-Arbeitsplätze bei Fujitsu Technology Solutions in der Region CEMEA/I (Continental Europe, Middle East Africa & India).

Am Standort in Augsburg sind rund 2.000 Mitarbeiter beschäftigt, eine entsprechende Anzahl von Computern steht diesen zur Verfügung. Rund 750 dieser Arbeitsplätze sind Desktop PCs, 50 bestehen aus Thin Clients – ein Teil davon Embedded Linux PCs<sup>4</sup>, 20 davon allerdings ausgestattet mit Zero Clients/ Virtual Desktop Clients, die seit 2009 im Einsatz sind. Mit rund 1.200 Notebooks ist der größte Anteil der Computerarbeitsplätze mobil ausgelegt.

### **Serverbasierte IT-Lösungen bei Fujitsu - warum?**

Der Bereich Geschäftspartneranbindung war das erste Einsatzfeld für Server Based Computing (SBC). Hier bestand die Herausforderung darin, innerhalb kürzester Zeit Computerarbeitsplätze an neuen Standorten beispielsweise der Niederlassung in Dubai bereitzustellen, die auch bei einer leistungsschwachen Anbindung performant funktionieren.

### **Serverbasierte IT –Systeme bei Fujitsu in Augsburg**

Server Based Computing wurde bereits im Jahr 2005 bei der damaligen Fujitsu Siemens Computers eingeführt. Auf Citrix basierende Serverfarmen wurden damals an den Standorten Augsburg, Sömerda, Paderborn und München eingerichtet; Administration und Softwarelösungen sind zentral geregelt. Hauptgründe für die Umstellung auf Server Based Computing und Virtualisierung: Sowohl die Flexibilität als auch die Mobilität und die Sicherheit konnten auf diese Weise erhöht werden.

In einem ersten Schritt wurden für die SBC-Anwendungen vorhandene PCs zu Embedded Linux Clients umgebaut. Den Nutzern steht hier eine Standardoberfläche zur Verfügung, die zentral administriert und gewartet wird. Die Daten werden zentral gespeichert. In einem nächsten Schritt werden seit 2009 auch Zero-Clients als Virtual Desktop-Clients eingesetzt, die einen wesentlich geringeren Stromverbrauch und eine schlankere Ausstattung haben: Ein Zero Client besitzt weder Prozessor

---

<sup>4</sup> Letztlich ein auf Linux basierendes Betriebssystem.

noch Festplatte, weder optisches Laufwerk noch Speicher oder Betriebssystem. Im Vergleich zu einem herkömmlichen Arbeitsplatz können so mehr als 60 Prozent an Energieeinsparungen und eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Bilanz von mehr als 80 Prozent erzielt werden.

Eine weitere Neuentwicklung stellt der „ Portable Zero Client“ dar, ein personalisierter Stick, durch den sich eine beliebige Hardware nun wie ein Thin Client verhält und automatisch die Datenverbindung zu den Fujitsu-Servern herstellt. Mit dem Stick kann sich der Mitarbeiter an jedem Arbeitsplatz im Unternehmen, zuhause oder unterwegs, anmelden und in der IT-Infrastruktur seines Unternehmens in seiner gewohnten Benutzerumgebung arbeiten.

Die Installation und damit auch ein Roll-Out der stationären Zero Clients von Fujitsu werden dadurch vereinfacht, dass nur ein Ethernet-Kabel für Strom und Netzwerk nötig ist und eine Installation vor Ort wegfällt. Die Datenspeicherung erfolgt zentral, was den Schutz von Datenverlust und Datendiebstahl erhöht. Alle Lizenzen werden zentral gemanagt, der virtuelle Desktop auf dem Server ist softwaretechnisch auf dem jeweils aktuellen Stand. Die Hardware dagegen dient nur noch als Erkennungsbasis für den Stick, der auch als Zwischenspeicher genutzt werden kann. Es können auch ältere Geräte als Thin Clients weiter genutzt werden, die für sich genommen nicht mehr mit neuer Software wie beispielsweise Windows 7 kompatibel sind.

Darüber hinaus bietet auch das System Management (z. B. Group Policy Objects) große Einsparpotentiale. Dort sind einige Funktionen und Parameter verpflichtend auf Energiesparoptionen eingestellt z. B. Desk View Energy. Damit konnten bei 10.000 Computerarbeitsplätzen in 2007 immerhin 60.000 Euro eingespart werden. Auch in der Virtualisierung stecken weitere Energieeffizienzpotentiale.

### **Server Based Computing - ein Plus bei der Anbindung von Partnern und Filialen**

Drei Aspekte sprachen bei Fujitsu für die Einführung von Server Based Computing und Thin Clients am Arbeitsplatz: die deutlich vereinfachte Anbindung von Geschäftspartnern, die unkomplizierte Einbindung von dezentralen Standorten im Sinne einer Branch Office Solution und die äußerst flexible Bereitstellung von Applikationen. Zu den Einsatzmöglichkeiten von Server Based Computing gehören am Standort Augsburg die Fertigungsumgebung, die Geschäftspartnerbereiche, der Logistikbereich und das Trainingscenter. Allerdings setzt eine Verlagerung der Rechenleistung in das Rechenzentrum eine ausreichende Bandbreite des Netzes voraus.

Aus Sicht der Anwender ist – so die Einschätzung von Robert Mayer – eine gezielte Informationspolitik wichtig: Mitarbeiter müssen zunächst proaktiv informiert werden, für welche Anwendungsfelder - Task-Worker, Business Partner Client etc. – die Technologie eingesetzt wird; in der Folge können der IT Service Desk und Instrumente wie End-User Trainings die Akzeptanz bei den Mitarbeitern gezielt unterstützen. Fujitsu hat schließlich zusätzlich einen Health & Performance Check und eine Kundenzufriedenheitsumfrage durchgeführt, um den Erfolg seines Server-Based-Computing-Konzepts zu überprüfen.

In einer umfangreichen Analyse konnte der Konzern so das Für und Wider einer SBC-Lösung ermitteln:

**Vorteile:** Für den klassischen Task Worker wie z. B. einen Fertigungsmitarbeiter ist Server Based Computing mit Thin Clients ideal. Dabei zählen Performance und die schnelle Bereitstellung/Aktualisierung neuer Software zu den großen Vorteilen.

**Arbeitsplatzergonomie:** Sowohl der Thin Client als auch der Zero Client sind extrem leise. Anwender müssen keinen „Blue Screen“ und keine Systemabstürze an ihrem Frontend-Gerät fürchten. Der Zero Client-Bildschirm fördert durch variable Höhenverstellung und den individuell verstellbaren Betrachtungswinkel die Möglichkeit des ergonomischen Arbeitens.

**Performance und Verfügbarkeit:** Die Ausfallzeiten und Wartungskosten werden deutlich reduziert, weil die mechanischen Effekte durch bewegliche Teile minimiert wurden. Die Performance und Verfügbarkeit der IT wird sehr positiv bewertet. Neue Software kann zeitnah verfügbar gemacht werden.

**Datenschutz und Datensicherheit:** Zum dem Thema Datenschutz und Datensicherheit sind bei Fujitsu umfassende Betriebsvereinbarungen geschlossen worden. Der Schutz vor Überwachung und die Sicherung personenbezogener Daten haben aus Sicht der Beschäftigten höchste Priorität.

Bei Nutzung des Fujitsu Zero Client verbleiben alle Daten im Rechenzentrum. Das Unternehmen ist somit vor dem Verlust vertraulicher Unternehmensdaten durch Diebstahl oder Beschädigung nachhaltig geschützt. Genauso sind die mitarbeiterbezogenen Daten geschützt. Es werden keine personen- oder leistungsbezogene Daten erhoben. Der Virenschutz kann zentral gewährleistet werden.

**Zeitautonomie und Arbeitsflexibilität:** Durch die Entkopplung vom physikalischen PC-Arbeitsplatz ist durch das Server Based Computing mit Hilfe von Thin Client, Zero-Clients oder Portable Zero Clients - Sticks eine neue Flexibilität erreicht worden. Die Mitarbeiter können über eine VPN-Verbindung auf ihre Benutzeroberfläche im Unternehmen zugreifen. Das funktioniert mit jedem Rechner, der mit einer entsprechenden VPN-Software und einem Sicherheits-Zertifikat ausgestattet ist. Bei Fujitsu Technology Solutions gibt es 1 - 2% der Mitarbeiter, die überwiegend im Home-Office arbeiten. Darüber hinaus gibt es viele Mitarbeitern mit Reisetätigkeiten, die von unterschiedlichen Standorten aus arbeiten. Im Unternehmen gibt es seit vielen Jahren eine Vertrauensarbeitszeit. Mit der verbesserten Flexibilität und Mobilität wird auch die Vereinbarkeit von Familie und Beruf gefördert.

**Nachteile:** Die Kosten für einen Arbeitsplatz mit Thin Clients verlagern sich mitunter lediglich. Bei der Desktop-Virtualisierung muss das Unternehmen nach Einschätzung von Robert Mayer zum Teil die Ersparnis bei Hardware (etwa bei der Festplatte) in Systemmanagement-Software investieren: „Zero Clients bzw. der Portable Zero Client sind entsprechend günstiger, der Invest findet jedoch im Backend auf der Virtualisierungsschicht statt.“

Bei den Thin Clients fehlt manchem Nutzer manchmal das Gefühl des „eigenen PC“. So gibt es bei einem Thin Client ein mentales Problem, weil der PC-Client als Statusprodukt angesehen wird: Das Notebook ist prima, ein PC akzeptabel, ein Thin Client genießt – abhängig vom Benutzer – kein besonders hohes Ansehen.

Es lassen sich nicht alle Anwendungen mit Server Based Computing und Thin Clients abbilden (Erfahrungswert ist 95 – 98 Prozent). Unter anderem auf der Schnittstellenebene kann es Einschränkungen geben.

### **Serverbasierte IT und Virtualisierung aus Sicht der Administration**

Mit Hilfe des Modells für die Desktop-Virtualisierungsinfrastruktur, auf dem der Fujitsu Zero Client basiert, werden alle Leistungs- und Anwenderprofile zentral auf dem Server verwaltet. Somit entfällt die für den Einzelarbeitsplatz erforderliche individuelle Administration, was für den Betrieb einer Unternehmensinfrastruktur erhebliche Zeit- und Kosteneinsparungen bedeutet. Da die Leistung vollständig von den Servern abhängt, müssen Upgrades für Benutzer-Frontends nicht mehr geplant werden. Hardware-Aufrüstungen werden seltener erforderlich und der Lifecycle eines PC-Systems damit signifikant verlängert. Angesichts dieser positiven Aspekte wird Server Based Computing bei Fujitsu als voller Erfolg bewertet.

## 7 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 wird von Energiekosteneinsparungen von ca. 50 € pro Thin Client Endgerät.

### 7.1 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 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 zu Einschränkungen führen. Die Druckeranbindung stellt immer wieder 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.

Die Hypothese 1 „Serverbasierte IT-Konzepte verbessern die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit von IT-Systemen, was aus Sicht der Beschäftigten als Vorteil wahrgenommen wird. Die Auswirkungen auf die Performance sind dagegen ambivalent: mal besser, mal schlechter“ konnte damit grundsätzlich bestätigt werden.

## 7.2 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.

Die Hypothese 2 „Der Einsatz von Thin Clients oder Mini-PCs als Endgerät wird aufgrund der geringeren Geräuschentwicklung, Vibration und Wärmeentwicklung von den Beschäftigten positiv erlebt“ konnte ebenfalls bestätigt werden.

## 7.3 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.

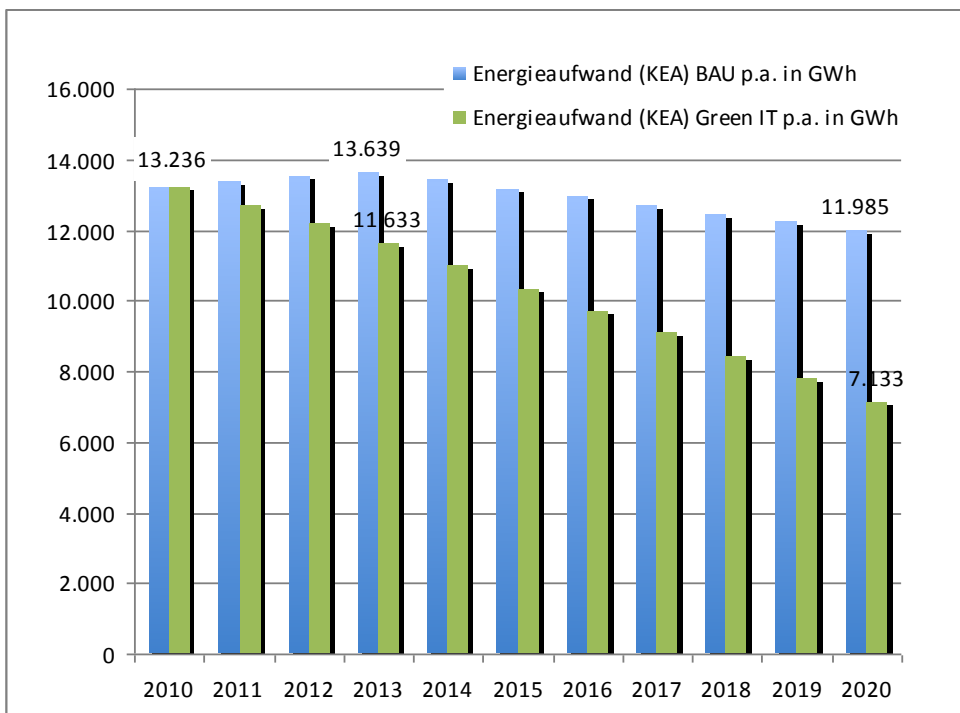
Durch den Einsatz von Thin Clients an den Computerarbeitsplätzen kann die Regionsverwaltung Hannover pro Jahr rund 50 € Stromkosten bei jedem Gerät einsparen. Es ist ein erklärtes Ziel, 90 % der vorhandenen PCs nach der Abschreibung durch Thin Clients zu ersetzen, so dass bis zum Abschluss des Projektes rund 1.800 Arbeitsplätze der Regionsverwaltung mit Thin Clients ausgestattet sein

werden. Dies würde zu einer jährlichen Einsparung von 90.000 € führen. Die so erreichte Energieeinsparung führte 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: 27) erwartet in 2020 bereits 37,5 Millionen Endgeräte an Arbeitsplätzen.

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 Energieverbrauch 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.

**Abbildung 1: Business as Usual und Green IT-Szenario im Vergleich – Energiebedarf (KEA) von Arbeitsplatzcomputern in Deutschland (inkl. Herstellung und Terminalservernutzung, ohne Monitor)**



Quelle: Fichter et al. 2011: 48

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. € führen. Auch müssten etwa 250.000 Tonnen Material 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 (MakeITfair 2007 a bis d und 2008), ein gerade aus gewerkschaftlicher Sicht nicht unwichtiges Argument.

Die Hypothese 3 „Durch serverbasierte IT-Systeme können Umweltentlastungspotenziale erschlossen werden, die besonders in großen Unternehmen mit vielen IT-Arbeitsplätzen wesentliche Größenordnungen erreichen“ ließ sich damit bestätigen.

## 7.4 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.

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 speziellen E-Mail Server (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.

Die Hypothese 4 „Bei Nutzung von Cloud Computing und SaaS ist der betriebliche Datenschutz wie auch die Mitbestimmungs- und Kontrollrechte auf die Auftragnehmer auszudehnen“ kann insoweit ebenfalls bestätigt werden.

## 7.5 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.

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.

Die Hypothese 5 „Serverbasierte IT-Systeme können die Selbstbestimmung des Arbeitsablaufes und Arbeitsautonomie zwar u. U. einschränken, aber dies kann bei optimaler Wahrung der Interessen der Beschäftigten und unter (paralleler) Nutzung von HVD komplett vermieden werden“ lässt sich also ebenfalls bestätigen.

## 7.6 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.

Die Hypothese 6 „Serverbasierte IT-Systeme vergrößern die Zeitautonomie“ lässt sich sehr eindeutig bestätigen.

## 7.7 Einführung und Mitarbeiterzufriedenheit

Zu einer mitarbeiterfreundlichen Lösung gehört eine gute Beteiligungs- und Informationspolitik bei der Einführung eines neuen IT-Systems. Die frühe Einbindung der Betriebsräte 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 kommt 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.

## 8 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 kaum möglich.

Weiter ist es wichtig, 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. 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](http://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.

**Tabelle 4: Regelungspunkte einer Betriebsvereinbarung zum Thema Desktopvirtualisierung**

Gegenstand	<p>Was ist der Regelungsgegenstand?</p> <p>Regelungsgegenstand der Betriebsvereinbarung ist die Einführung, die Anwendung und Weiterentwicklung der zum Einsatz kommenden Desktop-Virtualisierungslösung, deren Aufbau in der Systembeschreibung geregelt wird.</p> <p>Was soll der Einsatz bewirken?</p> <p>Der Einsatz soll z. B. die virtuelle Verwaltung des Arbeitsplatzes für die/den Anwenderin/Anwender auf einem physischen Server bewirken.</p>
Ziel und Zweck	<p>Was ist das Ziel und er Zweck der Vereinbarung?</p> <p>Z. B. den Umgang mit der zum Einsatz kommenden Virtualisierungslösung sowie deren Weiterentwicklung und der Schutz vor Leistungs- und Verhaltenskontrolle.</p>
Systembeschreibung	<p>Welche Virtualisierungslösung kommt zum Einsatz?</p> <p>Z. B. XenApp der Firma Citrix.</p> <p>Wie ist diese aufgebaut?</p> <p>Wie erfolgt der Zugriff vom Arbeitsplatz-PC auf die Server (z. B. Thin-Client oder Web-Anwendung)?</p> <p>Welche Programme werden mit Hilfe der Virtualisierungslösung der Anwenderin bzw. dem Anwender zur Verfügung gestellt?</p> <p>Wo befindet sich das Serversystem örtlich und wer betreibt es bzw. ist Eigentümer?</p>

Re-ports/Auswertungsmöglichkeiten	<p>Welche Auswertungsmöglichkeiten stellt die zum Einsatz kommende Lösung zur Verfügung?</p> <p>Welche Auswertungen dürfen vorgenommen werden und zu welchem Zweck dürfen diese erstellt werden (z. B. Fehleranalyse)?</p>
Änderungen und Erweiterungen	<p>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?</p>
Veränderung von Arbeitsabläufen Rationalisierung	<p>Verändern sich durch den Einsatz der Virtualisierungslösung die Geschäftsprozesse/Arbeitsabläufe?</p> <p>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.</p>
Qualifizierung/ Schulung	<p>In welchem Umfang bedarf es der Qualifizierung/Schulung der Anwenderinnen und Anwender?</p>
Schutz vor Leistungs- und Verhaltenskontrolle	<p>Der Ausschluss von Leistungs- und Verhaltenskontrolle durch das System bedarf der Regelung.</p> <p>Welche personenbezogenen oder –beziehbaren Auswertungen dürfen erstellt werden? Für die Gewährleistung der Sicherheit des Systems und zur Fehleranalyse ist es zumeist notwendig, dass hierzu berechnete Administratorinnen und Administratoren Einblick in bestimmte technische Daten nehmen können, die bei einer Anwendersitzung entstehen. Dies bedarf der konkreten Regelung.</p>
Zuwiderhandlungen	<p>Was soll im Falle der Zuwiderhandlung gegen die in der Vereinbarung getroffenen Regelungen erfolgen?</p> <p>Regelung von Verhinderungsmöglichkeiten.</p> <p>Ggf. Regelung des Abschaltens der Lösung.</p>
Datenhaltung, Datenschutz und Datensicherheit	<p>Wo liegen die Daten? Außerhalb des Unternehmens oder sogar im Ausland?</p> <p>Wie ist das Datenschutzkonzept im Zusammenhang mit der zum Einsatz kommenden Virtualisierungslösung aufgebaut?</p> <p>Wie ist die Übertragung der Daten vom Desktop zum Serversystem abgesichert?</p> <p>Wie ist das Datenschutzkonzept bei einem externen Provider aufgebaut?</p> <p>Wer/welche Personengruppe übernimmt bei einem externen Provider die Administration?</p> <p>Ist dieser Personenkreis auf die Einhaltung der in der Betriebsvereinbarung getroffenen Regelungen verpflichtet worden?</p>
Berechtigungskonzept	<p>Wer hat Zugriff auf das System und in welcher Ausprägung (Breite und Tiefe der Berechtigung)? Wer/welche Personengruppen hat/haben Administratorenrechte? Handelt es sich hierbei um betriebsinterne Personen oder um einen externen Anbieter?</p>
Kontrollrechte des Betriebsrates	<p>Wo kann bzw. sollte Kontrolle erfolgen?</p> <p>Absicherung der Ausübung des Kontrollrechtes auch bei Dritten (z. B. externem Dienstleister).</p>

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](mailto:info@btq-kassel.de), [www.btq-kassel.de](http://www.btq-kassel.de).

Ein neues Problemfeld tut sich besonders dann auf, wenn wichtige betriebliche oder personenbezogene Daten bei externen Dienstleistern gespeichert und verarbeitet werden sollen. Egal ob sich IT-Service, Software as a Service, Cloud Computing oder anders nennt: Die gesetzlichen Anforderungen der Datenschutzgesetze, insbesondere das Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) bei der Übermittlung von Daten oder bei der Auftragsdatenverarbeitung sind einzuhalten. Bei der Auftragsdatenverarbeitung sind enge Vorgaben des § 11 BDSG im Rahmen eines Vertrages umzusetzen. Besondere Bedingungen bestehen, wenn die Cloud Server außerhalb der EU-Staaten betrieben werden. Grundsätzlich ist es dabei so, dass dies nur auf vertraglicher Basis sicher geschehen kann. Cloud Dienstleistungen gratis und ohne individuelle vertragliche Basis, wie Privatpersonen sie bei Google und anderen Anbietern nutzen, kommen daher kaum für die betriebliche Nutzung mit sensiblen Daten in Frage. Der Auftraggeber, also der 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 sind also der betriebliche Datenschutz wie auch Kontrollrechte vertraglich auf die Auftragnehmer auszudehnen.

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 leistungsstärkeres 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 befriedigende Lösungen gefunden werden.

## 9 Literatur

- Anonym (2011): Arbeitnehmerdatenschutz und kein Ende. In: Computer und Arbeit (2011) 6-7 S. 29.
- Baukrowitz, A. (1996): Neue Produktionsmethoden mit alten EDV-Konzepten? – Zu den Eigenschaften moderner Informations- und Kommunikationssysteme jenseits des Automatisierungsparadigmas. In: R. Schmiede (Hrsg.): Virtuelle Arbeitswelten, Berlin, S. 49-77.
- Baukrowitz, A.; Boes, A.; Schmiede, R. (2001): Die Entwicklung der Arbeit aus der Perspektive ihrer Informatisierung. In: I. Matuschek u. a. (Hrsg.): Neue Medien im Arbeitsalltag, Wiesbaden, S. 219-235.
- BITKOM (2008): Energieeffizienz im Rechenzentrum. Ein Leitfaden für zur Planung, zur Modernisierung und zum Betrieb von Rechenzentren. Online unter [www.bitkom.org](http://www.bitkom.org) vom 18.11.2010.
- Boes, A. (2001): Informatisierung im Umbruch, unveröffentlichtes Arbeitspapier, München. Zitiert nach Boes (2002).
- Boes, Andreas (2002): ZUKUNFTSPROJEKT MITBESTIMMUNG? Empirische Untersuchung des Wandels der Arbeit und der Arbeitsbeziehungen in der IT-Industrie. Dissertation TU Darmstadt.
- Boes, Andreas; Trinks, K. (2006): Theoretisch bin ich frei. Interessenhandeln und Mitbestimmung in der IT-Industrie. Studie im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung.
- 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](http://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\\_Beschaeftigtendatenschutz.pdf](http://www.bmi.bund.de/cae/servlet/contentblob/1286172/publicationFile/95297/Entwurf_Beschaeftigtendatenschutz.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](http://www.borderstep.de) vom 9.9.2011.
- Clausen, Jens; Fichter, Klaus (2009): Energieeffizienz im Rechenzentrum. Intelligent modernisieren, Leistung steigern und Kosten sparen. Herausgegeben von der Deutschen Energie-Agentur (dena). Berlin. Online unter [www.dena.de](http://www.dena.de) vom 7.9.2011.
- Clausen, Jens; Fichter, Klaus (2009): Ressourceneffiziente IT in Schulen. Optionen des energie- und materialeffizienten Einsatzes von Informationstechnik. Ratgeber herausgegeben vom Umweltbundesamt. Online unter [www.uba.de](http://www.uba.de) vom 7.9.2011.

- Clausen, Jens, Fichter, Klaus, Hintemann, Ralph (2010): Diskussionspapier Ökologische Bewertung Thin Client & Server Based Computing. Borderstep Diskussionspapier. Berlin. Online unter [www.borderstep.de](http://www.borderstep.de) vom 9.9.2011.
- DGB-Bundesvorstand (2009): Broschüre Arbeitnehmerdatenschutz. Berlin.
- DGB-Bundesvorstand (2011): Betriebsräte-Initiative zum Gesetzgebungsverfahren zum Beschäftigtendatenschutz. [www.dgb.de](http://www.dgb.de)
- Düsterdiek-Steding, Stephan (2010): Interview zu serverbasierten IT-Systemen und Mitbestimmung mit Stephan Düsterdiek-Steding, Dozent am Wilhelm-Gefeller-Bildungs- und Tagungszentrum der IG BCE in Bad Münden am 6.10.2010.
- Fichter, Klaus; Behrendt, Siegfried ; Clausen, Jens; Erdmann, Lorenz; Hintemann, Ralph; Marwede, Max; Caporal, Sophie (2010): Kooperatives Roadmapping als Instrument innovationsorientierter Ressourcenpolitik. Früherkennung und Erschließung von Ressourceneffizienzpotenzialen am Beispiel von Roadmapping-Initiativen im Bereich Photovoltaik und Green IT. Kurzbericht des MaRes-Arbeitspakets 9 (AP 9). In: Kristof, Kora; Hennicke, Peter (2010): Ergebnisse des Projektes Materialeffizienz und Ressourcenschonung. Zusammenstellung der Ergebnisse für die MaRes Großkonferenz am 5.10.2010 in Berlin. .
- Fichter, Klaus; Clausen, Jens; Eimertenbrink, Maik (2009): Energieeffiziente Rechenzentren – Best-Practice-Beispiele aus Europa, USA und Asien. Broschüre herausgegeben vom Bundesumweltministerium, 2. Auflage, Berlin. Online unter [www.bmu.de](http://www.bmu.de) vom 7.9.2011.
- Fichter, Klaus, Clausen, Jens, Hintemann, Ralph (2011) Roadmap „Ressourceneffiziente Arbeitsplatz-Computerlösungen 2020“. Hrsg. durch BMU, UBA, Bitkom. Online unter [www.borderstep.de](http://www.borderstep.de) vom 9.9.2011.
- Fickert, Jürgen (2010): Interview zu serverbasierten IT-Systemen und Mitbestimmung mit Jürgen Fickert, Fachberater TBS-NRW zu serverbasierten IT-Systemen und Mitbestimmung am 14.09.2010.
- Fraunhofer Institut Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik UMSICHT (2006): Ökologischer Vergleich von PC und Thin Client Arbeitsplatzgeräten, Oberhausen. Online unter [www.igel.com](http://www.igel.com) vom 7.9.2011.
- Fraunhofer Institut Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik UMSICHT (2008): Ökologischer Vergleich der Klimarelevanz von PC und Thin Client Arbeitsplatzgeräten 2008, Oberhausen. Online unter [www.igel.com](http://www.igel.com) vom 7.9.2011.
- Fraunhofer Institut Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik UMSICHT (2011): Thin Clients 2011 - Ökologische und ökonomische Aspekte virtueller Desktops, Oberhausen. Online unter [www.igel.com](http://www.igel.com) vom 7.9.2011.
- Freie Universität Berlin (2009): Dienstvereinbarung vom 4. Juli 2006 in der Fassung vom 10. Juni 2009 über die Grundsätze der Einführung und Anwendung Daten verarbeitender Systeme an der Freien Universität Berlin.
- Greisle, Alexander (2004): Informations- und Kommunikationstechnologien für flexible Arbeitskonzepte. Studie im Rahmen des Projektes Office 21 – Zukunft der Arbeit. Stuttgart.

- Haverkamp, Josef (2010): Der sichere PC im Betriebs- / Personalratsbüro. Tipps und Tricks für die Praxis. In: Computer und Arbeit (2010) 7-8 S. 39 – 43.
- Hünecke, Knut; Altenburg, Peter; Zimmermann, Bernd (2001a): IT-Mitbestimmung an Bedeutung verloren? In: Computer Fachwissen (2001) 10 S. 21 – 24.
- Hünecke, Knut; Altenburg, Peter; Zimmermann, Bernd (2001b): Perspektiven für die IT-Mitbestimmung. In: Computer Fachwissen (2001) 11 S. 19 – 24.
- Jutzi-Blank, G.; Leister, J.; Steenweg, H. (2004): Rezentralisierung: Server-Based-Computing in der Praxis einer Universitätsbibliothek. In: ABI-Technik 24 (2004) 3 S. 178-188.
- Kiper, Manuel (2006): Softwareergonomie. In: Computer Fachwissen (2006) 7-8 S. 36 – 37.
- Kiper, Manuel (2009): Wohlbefinden bei Bildschirmarbeit – flüsternde Büros. In: Computer und Arbeit (2009) 5 S. 23 – 25.
- Kiper, Manuel (2010): Ergonomie + Mitbestimmung. Bildschirm- und Büroarbeit aktiv gestalten. In: Computer und Arbeit (2010) 7-8 S. 19 – 24
- Klotz, Ulrich (1991): Die zweite Ära der Informationstechnik. In: Harvard Manager 13 (1991) 2 S. 101 – 112.
- Klotz, Ulrich (1992): Der Sturz der Hohepriester. In Computerinformationen (1992) 4 S. 9 – 13.
- Klotz, Ulrich (2010): Persönliches Gespräch am 10. 2. 2010.
- Köberl, Walter (2006): Lärminderung an PCs in Ingenieurbüros. In: Sicherheitsreport 2/2006 S. 34 f.
- 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:/200904/31895447\\_ha\\_LL.html](http://www.lanline.de/articles/gartner_virtuelle_desktops_stehen_vor_dem_durchbruch:/200904/31895447_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
- Konrad-Klein, Jochen (2011): Entsicherung am Arbeitsplatz. Die geheimen Seiten der IT-Sicherheit. In: Computer und Arbeit (2011) 3 S. 4-6.
- Lampe, Frank (Hrsg. 2010): Green-IT, Virtualisierung und Thin Clients. Mit neuen IT-technologien Energieeffizienz erreichen, die Umwelt schonen und Kosten sparen. Vieweg + Teubner Wiesbaden.
- MakeITfair (2007a): Capacitating Electronics. The corrosive effects of platinum and palladium mining on labour rights and communities. SOMO-Center for Research on Multinational Corporations, Niederlande, November 2007.
- MakeITfair (2007b): Connecting Components, Dividing Communities. Tin production for consumer electronics in the DR Congo and Indonesia. FinnWatch - December 2007.
- MakeITfair (2007c): Gender Aspects. Production of Next-generation electronics in Poland. KARAT - December 2007.

- MakeITfair (2007d): Powering the Mobile World. Cobalt production for batteries in the DR Congo and Zambia. SwedWatch - November 2007.
- MakeITfair (2008): Silenced to deliver. Mobile Phone manufacturing in China and the Philippines. SwedWatch and SOMO-Center for Research on Multinational Corporations, September 2008.
- Manhardt , Klaus (2009): Organisationsformen von Clouds. In: Computerwoche online vom 29.9.2009. Online unter [www.computerwoche.de/management/cloud-computing/1906429](http://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.
- Michalke, Friedhelm (2010a): Verarbeitung mitarbeiterbezogener Daten im Auftrag. In: Computer und Arbeit (2010) 9 S. 4 – 7.
- Michalke, Friedhelm (2010b): Internationaler Transfer mitarbeiterbezogener Daten. In: Computer und Arbeit (2010) 9 S. 8 – 11.
- Sander, Torsten (2009): Die Bedeutung von Energieeffizienz bei IT-Projekten öffentlicher Auftraggeber. Vortrag am 13. Mai 2009 in Hannover.
- Schierbaum, Bruno (2005): Datenschutz bei Auftragsdatenverarbeitung, Wartung und Fernwartung. In: Computer Fachwissen (2005) 6 S. 4 – 8.
- Schiller, Herbert (2010) Interview zu serverbasierten IT-Systemen und Mitbestimmung mit Herbert Schiller, Betriebsratsvorsitzender von T-Systems am 14.10.2010
- Schneider, Frederik (2009): Telefonische Auskunft am 27.5.2009.
- 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.
- Smirnov, Evgenij (2010): Interview zu serverbasierten IT-Systemen und Mitbestimmung mit Evgenij Smirnow, IT-Leiter von Mission Critical Business IT Services LTD am 16.08.2010
- Stass, Anja ; Ruchhöft, Matthias (2011): Virtualisierung in der Arbeitswelt sicher im Griff. In: Computer und Arbeit (2011) 4 S. 5 – 11.
- Strunk, Jan A. (2010): Das Mitbestimmungsrecht des Betriebsrates bei der Nutzung betrieblicher Informations- und Kommunikationstechnologie – eine Einführung. In: Computer und Arbeit (2010) 7-8 S. 7-13.
- Strunk, Jan A. (10/2010): IKT-Mitbestimmung: Wer hat das Sagen? In: Computer und Arbeit (2010) 10 S. 19–22.
- Tacke, Manfred (2010): Interview zu serverbasierten Systemen und Mitbestimmung mit Manfred Tacke, Betriebsrat der IGEL-Technology GmbH, am 20.9.2010.

Tiemeyer, Ernst (2011): Stakeholder-Management in IT-Projekten. Erfolgreich durch Einbeziehung des Projektumfeldes. In: Computer und Arbeit (2011) 4 S. 25 – 30.

## 10 Anhang

### 10.1 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.

## 10.2 Interviewleitfaden für Serverbasierte IT-Systeme und Mitbestimmung

Basisinformationen

Organisation: \_\_\_\_\_

Ansprechpartner: Name: \_\_\_\_\_ Funktion: \_\_\_\_\_

Begriffsklärung

Server Based Computing bietet in einem Client-Server System die Bereitstellung von mehrplatzfähiger Software auf einem oder mehreren leistungsfähigen Servern.

Hosted Virtual Desktop Im Rahmen der Desktop-Virtualisierung wird der komplette PC im Rechenzentrum nachgebildet, wobei exakt die gleiche Software wie auf dem Einzelplatz-PC eingesetzt werden kann.

Cloud Computing bezeichnet den Ansatz, Software ohne vertragliche Bindungen über das Internet zur Verfügung zu stellen.

Software as a Service (SaaS) ist ebenfalls Cloud Computing, allerdings steht hier Software bei einem bestimmten Dienstleister zur Verfügung, der auf vertraglicher Basis kundenspezifische Leistungen garantiert.

1) In welcher Form, an welchen Arbeitsplätzen und seit wann nutzen sie Server Based Computing?

2) Welche Endgeräte befinden sich in Nutzung?

PCs: \_\_\_\_\_ Stück TCs: \_\_\_\_\_ Stück Notebooks: \_\_\_\_\_ Stück

3) Wie verlief die Einführung des Systems?

4) Was sind aus Ihrer Sicht die Vor- und Nachteile für die Beschäftigten bei Einführung der serverbasierter IT-Lösungen TC&SBC oder HVD (In-House-Rechenzentrum)?

Vorteile            Nachteile

5) Was sind Ihre Erfahrungen mit der Performance, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit serverbasierter IT-Lösungen? Wie nehmen die Beschäftigten dies wahr?

6) Bei serverbasierten IT-Lösungen werden Endgeräte wie Thin Clients oder Mini-PCs eingesetzt. Welche (ergonomischen) Vor- oder Nachteile haben diese Endgeräte für die Beschäftigten?

7) Verändert sich durch serverbasierte IT-Lösungen die Möglichkeit zur Selbstbestimmung der Arbeit? Wenn ja, wie lassen sich im Interesse der Beschäftigten gute Lösungen schaffen?

8) Welche Veränderungen ergeben sich durch serverbasierte IT-Lösungen im Hinblick auf Zeitautonomie?

9) Wird in Ihrem Unternehmen SaaS oder Cloud Computing eingesetzt?

10) Wie wird im Rahmen von SaaS sichergestellt, dass der betriebliche Datenschutz und die Mitbestimmungs- und Kontrollrechte auch von den Auftragnehmern eingehalten wird?

11) Welche sonstigen Vor- oder Nachteile für die Beschäftigten ergeben sich bei Software as a Service und/ oder Cloud Computing (Rechenzentrum outgesourct)?

Vorteile            Nachteile

12) Wie ist aus Ihrer Sicht eine gelungene Einführung neuer IT-Architekturen zu gestalten? Welche Ablaufschritte sind dabei aus Sicht der Beschäftigten zu beachten?

13) Gibt es über die genannten Punkte hinaus Aspekte, die aus Sicht der Arbeitnehmervertretung bei der Einführung von serverbasierter IT wichtig sind?

14) Welche Rolle und welchen Stellenwert hat das Thema „IT“ innerhalb der Betriebsräte? Wer im Betriebsrat oder welches Gremium befasst sich hiermit?

15) Welche Aspekte können im Rahmen einer Handlungshilfe für Betriebsräte aus Ihrer Sicht das Thema „GREEN IT“ und „Einführung von serverbasierten IT-Systemen“ notwendig oder zumindest hilfreich sein?

16) Stories: Können Sie uns schildern, wie die Ideen zur Umstellung der IKT entstanden sind und wer den Prozess befördert hat, was Hemmnisse und Treiber des Prozesses bei Ihnen waren?