

Klaus Scheriau

**IT-Herausforderungen und Trends für die
Trainer/innenarbeitsplätze von Morgen**

Master Thesis

Zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Advanced Studies

Universitätslehrgang Management in Information and Business Technologies



School of Management, Organizational
Development and Technology /
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

Begutachter: Ao.-Univ.-Prof. Mag. Dr. Gernot Mödritscher

Vorbegutachter: Mag. Anita Toschkov

Juli/2013

Ehrenwörtliche Erklärung:

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende wissenschaftliche Arbeit selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Ich erkläre weiters, dass ich keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind gemäß den Regeln für wissenschaftliche Arbeiten zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet.

Die während des Arbeitsvorganges gewährte Unterstützung einschließlich signifikanter Betreuungshinweise ist vollständig angegeben.

Die wissenschaftliche Arbeit ist noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt worden. Diese Arbeit wurde in gedruckter und elektronischer Form abgegeben. Ich bestätige, dass der Inhalt der digitalen Version vollständig mit dem der gedruckten Version übereinstimmt.

Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird.

Klaus Scheriau

Klagenfurt, 08.07.2013

Genderaspekt

An dieser Stelle möchte ich anmerken, dass auf Grund der einfacheren Lesbarkeit der Arbeit auf die Ausführung in männlicher und weiblicher Form verzichtet wurde, und in weiterer Folge nur die männliche Formulierung angeführt wird. Dies stellt keinerlei geschlechterspezifische Wertung dar. Ich möchte bei der Formulierung geschlechtsspezifischer Begriffe zugunsten der Einfachheit und Lesbarkeit bewusst die männliche Formulierung wählen und adressiere dabei jedoch immer an beide Geschlechter.

Danksagung

Um den Titel des Masters of Advanced Studies in Business Management, MAS, zu erhalten, habe ich die nachfolgende Master Thesis verfasst.

Da es der Unterstützung vieler Personen bedurfte, um dies zu erreichen, möchte ich mich an dieser Stelle aufrichtig bei allen bedanken.

Ein besonderer Dank gilt meiner Betreuerin Mag. Anita Toschkov, die mir durch ihr konstruktives Feedback bei der Erstellung meiner Arbeit weitergeholfen hat.

Danken möchte ich auch all jenen Personen, die einen wertvollen Beitrag dadurch geleistet haben, dass sie trotz ihres stressigen Berufsalltags, meine Fragebögen ausgefüllt haben.

Mein größter Dank allerdings gilt meiner Ehefrau, die mich in den letzten 2 Jahren noch mehr entbehren musste und in der wenigen Zeit, die wir hatten, mich immer unterstützte und durch ihre humorvolle Art es verstand, mich zu motivieren, weiter zu machen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Zielsetzung.....	2
1.3	Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit.....	3
2	IT-Trends für die Trainer/innenarbeitsplätze von Morgen	5
2.1	IT-Trends.....	5
2.2	BYOD Bring your own Device und Mobile Apps.....	7
2.3	Cloud Services und Cloud Computing.....	9
2.4	Social Collaboration	13
2.5	Zukunftstrends des Lernens.....	14
3	Trainer/innenarbeitsplätze von Morgen – Erhebung und Expertenbefragungen.	16
3.1	Design Delphi Befragung	16
3.2	Aufbau und Ablauf der Interviews	18
3.3	Erste Befragungsrunde der Delphi-Studie.....	19
3.4	Zweite Befragungsrunde der Delphi-Studie.....	24
3.5	Analyse und Ergebnisse der Delphi Studie	28
4	Herausforderungen für die Bildungsinstitutionen	29
4.1	Cloud Computing	29
4.2	IT-Virtualisierung	31
4.3	Service-orientierte-Architekturen und Web-Services.....	34
4.4	Social Media.....	35
4.5	WLAN.....	36
4.6	Green-IT	39
4.7	Security	41
5	Anforderungen an den Trainer/innenarbeitsplätzen.....	43
5.1	Ständige Verfügbarkeit.....	43
5.2	Standardisierung	44

5.3	BYOD Bring your own Device	44
5.4	Einfache und barrierefreie Bedienung	45
5.5	Kommunikationsplattform und E-Learning System	45
5.6	Datenaustausch	46
5.7	Elektronische Informationssystem.....	47
6	Technische Realisierung und Ausstattung des Trainer/innenarbeitsplatzes	49
6.1	Trainer Arbeitsplatz	49
6.2	PC - Technische Voraussetzungen.....	50
6.3	Sonstige Peripheriegeräte.....	50
6.4	Software für die Trainer/innen	52
6.5	Mobile Devices	54
6.6	Elektronisches Whiteboard.....	54
6.7	Ergonomie.....	55
6.8	Fazit der technischen Umsetzung	57
7	Total Cost of Ownership aus Sicht der Bildungsinstitute.....	58
7.1	Allgemeines.....	58
7.2	Informationen und Einteilung der Kosten	59
7.3	Ermittlung und Berechnung der Kosten.....	61
7.4	Praktische Umsetzung und Vorgehensweise	65
7.4.1	Vorüberlegungen	65
7.4.2	Checkliste und Fragebögen.....	65
7.4.3	Erfassung der Kosten	66
7.5	Optimierungsvorschläge für Bildungsinstitutionen.....	67
7.6	Fazit für den Einsatz von TCO	69
8	Zusammenfassung und Schlussfolgerung	70
	Literaturverzeichnis	72
	Anhang Fragebogen zur Delphi Studie	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übertragungsverfahren.....	36
Tabelle 2 Wachstums der Geräte und des mobilen Traffics.....	37
Tabelle 3 Mustervorlage für TCO	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Technologien für den Arbeitsplatz der Zukunft	5
Abbildung 2 Nutzung privater Geräte im Job.....	7
Abbildung 3 Cloud Computing Architektur.....	9
Abbildung 4 Bedeutung von Anwendungen für betriebliches Lernen	14
Abbildung 5 Zukunft Trends	19
Abbildung 6 Zukunftstrends des Lernens	20
Abbildung 7 Arbeitsplatzgestaltung und technische Realisierung	20
Abbildung 8 Technische Voraussetzungen	21
Abbildung 9 Softwareausstattung Trainer Arbeitsplatz.....	21
Abbildung 10 Kommunikationsplattform und Informationssystem	22
Abbildung 11 Datenzugriff und Sicherheit	22
Abbildung 12 Zukunft Trends	24
Abbildung 13 Zukunft Trends des Lernens.....	25
Abbildung 14 Arbeitsplatz und technische Realisierung.....	25
Abbildung 15 Technische Voraussetzung	26
Abbildung 16 Softwareausstattung Trainer Arbeitsplatz.....	26
Abbildung 17 Kommunikationsplattform und Informationssystem	27
Abbildung 18 Datenzugriff und Sicherheit	27
Abbildung 19 Verursachter Traffic der mobilen Endgeräte.....	38
Abbildung 20 Green IT Vorgehensmodell	40
Abbildung 21 Bildschirmarbeitsplatz.....	56
Abbildung 22 Kosten im Laufe eines Lebenszyklus	59
Abbildung 23 Kostenverteilung zwischen indirekten und direkten Kosten.....	61
Abbildung 24 TCO Modell Gartner Group	63

Abkürzungsverzeichnis

BYOD	Bring your own device
CRM	Customer Relationship Management
ELVIS	Elektronisches Veranstaltungs Informationssystem
ERP	Enterprise Resource Planning
HTML	Hyper Text Markup Language
IaaS	Infrastructure as a Service
IT	Information Technologies
SaaS	Software as a Service
SOA	Service orientierte Architekturen
PaaS	Platform as a Service
PC	Personal Computer
TCO	Total Cost of Ownership
VPN	Virtual Private Network
WIFI	Wirtschaftsförderungsinstitut

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Ein noch schnellerer und einfacherer Zugriff auf Informationen, Daten und Wissen wird für die Trainer am Arbeitsplatz der Zukunft in den nächsten Jahren von großer Bedeutung sein. Themen wie Cloud Computing, Social Media und Virtualisierung gewinnen immer mehr an Einfluss.

Immer mehr Nutzer erkennen den Wert und die Vorteile der neuen Technologien und möchten selbst auch davon profitieren. Trainer benötigen aufgrund dieser Entwicklung immer mehr technische Hilfsmittel für ihre Vorträge.¹

Die klassischen Unterrichtsmethoden werden stärker durch digitales bzw. digitalisiertes Informationsangebot ergänzt, zudem wird erwartet, dass sich auch bei den Trainerarbeitsplätzen der Zukunft der Trend zum BYOD fortsetzt. Neben der Aufgabe die eigenen mobilen Endgeräte, die zum Unterricht mitgebracht werden, auch nahtlos ins Schulungsnetzwerk integrieren zu können, entstehen aufgrund dessen auch zusätzliche Herausforderungen Daten und Kommunikationssicherheit betreffend.

Der schnelle und sichere Austausch von Daten zwischen den Teilnehmern und den Trainern, aber auch deren Kommunikation mit den Mitarbeitern des Unternehmens, werden immer wichtiger. Die Nutzung von sozialen Netzwerken, sowie eine ständige Verfügbarkeit von unterrichtsrelevanten Inhalten, rücken verstärkt in den Mittelpunkt.

Neben den technischen Voraussetzungen sind auch andere Aspekte, wie steigende Verbreitung mobiler Endgeräte, Umgang mit sozialen Netzwerken, Green-IT, Ergonomie und eine einfache und barrierefreie Bedienung Voraussetzung. Durch diese Anforderungen der Individualisierung in standardisierten Umgebungen sind die Bildungsinstitute gefordert, ihre IT-Infrastruktur aber auch das IT-Management an die neuen Technologien anzupassen.

¹ Vgl. TecChannel (2013), o. S.

1.2 Zielsetzung

Da neue Technologien wie Cloud Computing, Social Media und Virtualisierung für Bildungsinstitutionen immer mehr an Bedeutung gewinnen, hat sich diese Arbeit zum Ziel gesetzt, diese Problemstellung aufzugreifen und die speziellen Anforderungen und Herausforderungen zu beleuchten.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, praxisnah herauszufinden, welche Technologietrends Trainer am Arbeitsplatz der Zukunft bei ihren Vorträgen in den Bildungseinrichtungen für notwendig erachten und deren Vorstellungen zur optimalen Arbeitsplatzgestaltung zu untersuchen. Dabei wird die Delphi-Methode angewendet, welche versucht aus den verschiedenen Meinungen und Erfahrungen von Experten, Trends und Herausforderungen für die Trainer Arbeitsplätze von Morgen zu erkennen.

Des Weiteren soll aufgezeigt werden, ob ein möglicher Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit der Teilnehmer und der optimalen Gestaltung der Trainerarbeitsplätze besteht und wenn ja in welcher Form. Es werden Möglichkeiten präsentiert, wie Trainer durch die optimale Gestaltung des Arbeitsplatzes verstärkt an die Bildungsinstitutionen gebunden werden können und andererseits von jenen Institutionen Voraussetzungen geschaffen werden können, die den Anforderungen der Trainer am IT-Arbeitsplatz der Zukunft auch gerecht werden.

Die Basis bilden theoretische Betrachtungen, in weiterer Folge sollen durch Interviews, aber auch durch praktische Beispiele, zukünftigen Trends und Herausforderungen näher gebracht werden.

1.3 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Masterthesis zum Thema „IT-Herausforderungen und Trends für die Trainer/innenarbeitsplätze von Morgen“ ist in verschiedene Abschnitte gegliedert, welche die Thematik über den theoretischen Ansatz hin zur praktischen Umsetzung behandelt.

Der erste Teil der Arbeit beinhaltet eine theoretische Auseinandersetzung mit den Trends der Zukunft und deren Anforderungen bei der Umsetzung in den Bildungsinstituten, wie Virtualisierung, Cloud Computing, das Einbinden von Social Networks, der Integration von Kommunikationsmedien in einer einheitlichen Umgebung (Unified Communications und Collaboration), der Blick auf die Energieeffizienz und das Monitoring, sowie die Kontrolle des Datenwachstums.

Im zweiten Teil der Masterthesis geht es um die Erhebungen von Trends in Form von Befragungen mit Hilfe der Delphi-Methode. Für die Umsetzung der Studie wurden Experten aus unterschiedlichen Bereichen (IT, Kursverantwortliche, Trainer, Kursteilnehmer) in zwei Befragungsrunden zu den verschiedenen Themen in schriftlicher Form befragt. Die Ergebnisse aus der Befragung bilden den Grundstein/Grundlage für die weiteren Teile.

Der dritte Teil beschäftigt sich mit den Herausforderungen und Anforderungen in Bildungsinstitutionen.

Im vierten Teil werden in der Theorie die Herausforderungen für die Trainerarbeitsplätze der Zukunft beleuchtet. Schwerpunktmäßig wird hier auf den Trend des BYOD eingegangen und dessen Folgen für die Daten und Kommunikationssicherheit. Zusätzlich werden auch theoretische Zukunftskonzepte für die einfache und barrierefreie Bedienung angeführt.

Dem Themenschwerpunkt Kommunikation und Information zwischen Lehrbeauftragte der Bildungsinstitute, Trainer und Kursteilnehmer widmet sich der fünfte Teil der Arbeit.

In den letzten beiden Teilen der Masterthesis geht es um die praktische Umsetzung und Vorgehensweise der neuen Technologien für die Trainerarbeitsplätze von Morgen. Zentrales Thema des sechsten Teils bildet die technische Realisierung und Ausstattung der Trainerarbeitsplätze von Morgen und im siebenten Teil werden die Auswirkungen von TCO für Bildungsinstitute aufgezeigt.

Den Abschluss der Arbeit bildet eine Kurzzusammenfassung in Form eines Resümees.

2 IT-Trends für die Trainer/innenarbeitsplätze von Morgen

2.1 IT-Trends

Der Arbeitsplatz der Zukunft wird viele Firmen vor eine große Herausforderung stellen. Privat- und Arbeitsleben vermischen sich immer mehr. Schon heute kann man von überall auf die Firmendaten zugreifen, Emails mit dem Smartphone abrufen, das digitalisierte Archiv einsehen und sich an seinem virtuellen Arbeitsplatz einloggen.²

Folgende neue Technologien und Herausforderungen für Unternehmen, wie in der anschließenden Abbildung gezeigt, zeichnen sich in den nächsten 5 Jahren ab.

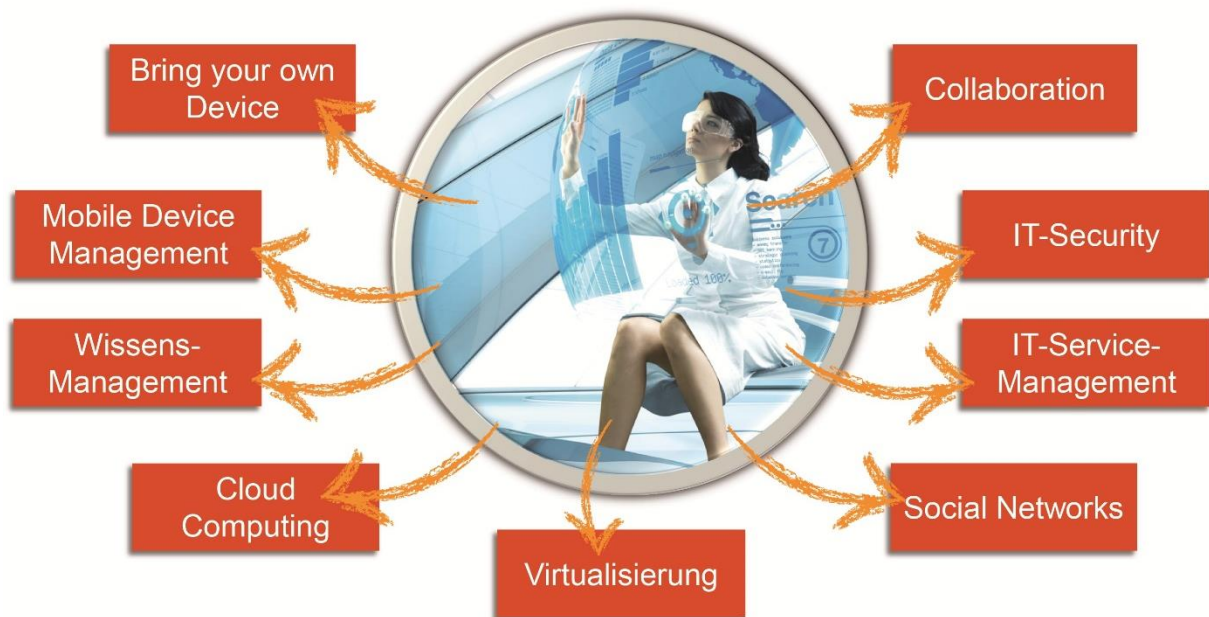


Abbildung 1 Technologien für den Arbeitsplatz der Zukunft³

Viele dieser neuen Technologien findet man bereits heute in einigen Unternehmen. Dieser Trend wird sich jedoch weiter verstärken und an Bedeutung in den Unternehmen gewinnen.⁴

² Vgl. TecChannel (2013), S. 9

³ Quelle: Materna (2013), o. S. (leicht modifiziert)

⁴ Vgl. Materna (2013), o.S.

Im Netzwerkkumfeld sorgen die Themen Cloud Computing, Social Media und Virtualisierung für besonderen Handlungsbedarf. Diese neuen Dienste erfordern mehr Netzwerkperformance durch bandbreitenintensive Anwendungen. Außerdem steigt durch die zunehmende Nutzung von Multimedia-Anwendungen das Datenaufkommen.⁵

Mobilgeräte sollen in Zukunft die klassischen Personal Computer überholen. BYOD dagegen soll bleiben. Auch Tablets und Smartphones werden sich laut Gartner in den kommenden Jahren zu den meistgenutzten Geräten für den Internet-Zugang entwickeln.⁶

Web Apps und native Apps bleiben weiterhin beliebt. Allerdings rechnet Gartner längerfristig mit einer Verschiebung weg von nativen Apps hin zu Web-Anwendungen, da HTML5 immer mehr Möglichkeiten bieten wird.⁷

Dieser Trend bedingt, dass Mitarbeiter verstärkt nur mehr über einen mobilen Arbeitsplatz verfügen und soziale Netzwerke und Instant Messaging in Zukunft eine noch zentralere Rolle in der Kommunikation darstellen. Die Nutzung des Internets und der sozialen Medien wird sich noch weiter Richtung Smartphone und Tablets verlagern und somit ein wichtiger Faktor für Unternehmen werden.⁸

Diese zahlreichen neuen Technologien werden die IT-Verantwortlichen in Unternehmen vor Herausforderungen stellen. Diese bestehen darin, die unterschiedlichen Technologien in geeigneter Weise und unter Berücksichtigung des Sicherheitsaspektes, in die vorhandene IT- Infrastruktur einzufügen.

⁵ Vgl. TecChannel (2013), S. 9

⁶ Vgl. Gartner, Inc. (2013), o. S.

⁷ Vgl. ebd. (2013), o. S.

⁸ Vgl. Back, Gronau & Tochtermann (2012), S. 221

2.2 BYOD Bring your own Device und Mobile Apps

Bring your own Device, kurz BYOD genannt, bezeichnet den Trend, dass immer mehr Mitarbeiter Ihre private Hardware auch geschäftlich nutzen. Es wird der PC von zu Hause aus genutzt, um sich beispielweise über VPN mit dem Firmennetzwerk zu verbinden, aber auch die Verwendung von privaten, mobilen Endgeräten wie Notebooks, Smartphones oder Tablets gehören dazu.

Die Nutzung privater Endgeräte in Unternehmen ist wie die nachfolgende Grafik zeigt längst Realität.

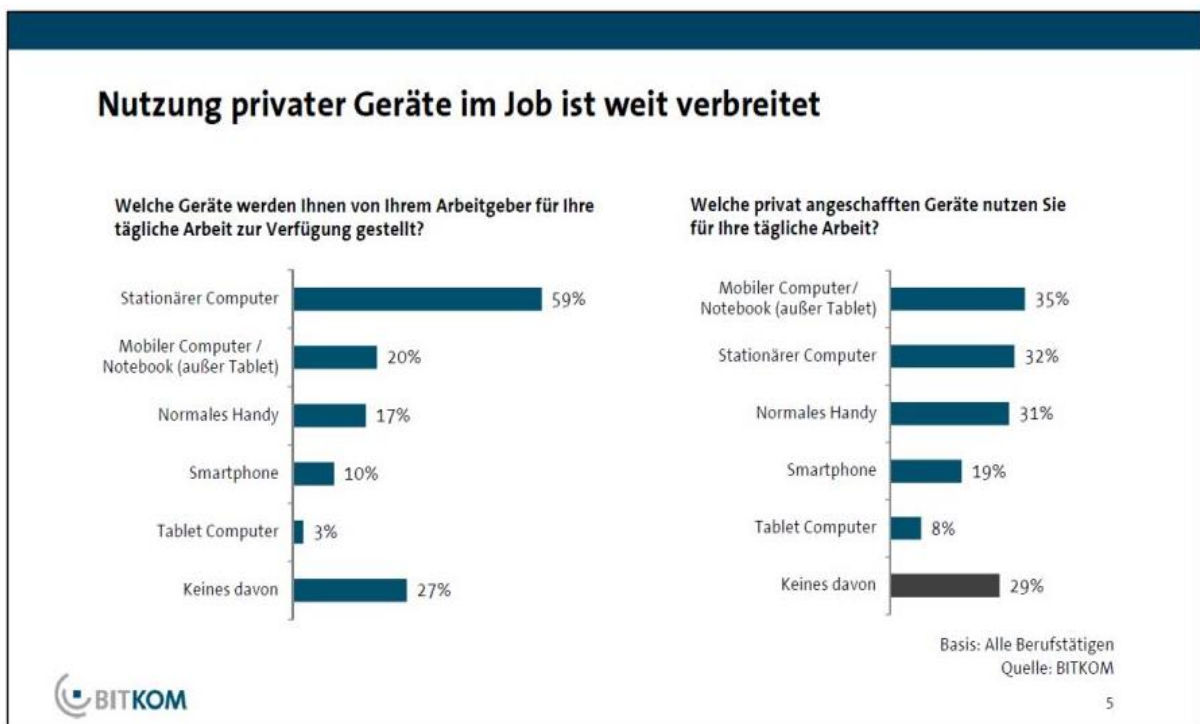


Abbildung 2 Nutzung privater Geräte im Job⁹

Aber auch die Bedeutung der Mobilität in Unternehmen (siehe Grafik) steigt. Gerade im geschäftlichen Umfeld ist es mittlerweile Standard, berufliche E-Mails auf dem privaten Mobiltelefon zu empfangen, so dass firmenbezogene Informationen ständig verfügbar sind.¹⁰

⁹ Vgl. BITKOM (2013), S. 5

¹⁰ Vgl. TecChannel (2013), S. 14

Als Trend zeichnet sich auch ab, dass immer mehr private Endgeräte zum Einsatz kommen. Bereits 43% der Unternehmen erlauben es Ihren Mitarbeitern eigene Geräte mit dem Firmennetzwerk zu verbinden, von diesen erwarten sich dadurch 81% eine höhere Mitarbeiterzufriedenheit.¹¹

*„BYOD wird gerade in Bildungsinstitutionen als Chance betrachtet, Bildungs- und Lernprozesse zu verändern und zu vereinfachen“.*¹²

Um den ortsungebundenen Zugriff auf die Bildungsinstitute zu ermöglichen, kommen verstärkt Web Apps und native Apps zum Einsatz. Apps (Applikationen) sind kleine Programme, die einen schnellen und einfachen Zugriff aufs Unternehmensnetzwerk ermöglichen. Vor allem im geschäftlichen Bereich gewinnen sie immer mehr an Bedeutung. Bereits 63% der österreichischen und 60% der deutschen Nutzer verwenden heute Apps.¹³

Diese neuen Technologien stellen die IT- Verantwortlichen in Bildungsinstitutionen vor vielschichtige neue Anforderungen. Wie die Umfragen zeigen ist IT-Verantwortlichen meist nicht bewusst, wie viele und welche Geräte in ihrem Unternehmen zu Einsatz kommen. Dies führt dazu, dass sich das zur Verfügung stellen der notwendigen Bandbreite und optimalen Infrastruktur als schwierig erweist.

Bei der Nutzung privater Geräte im Unternehmenseinsatz sollten private und geschäftliche Daten stets getrennt werden und das Unternehmen ist gut beraten, stets die Kontrolle über die geschäftlichen Daten wie E-Mails, Dokumente und Applikationen zu haben, da sie für diese dienstlichen Daten die volle Verantwortung trägt.¹⁴

Maßgeblich für die erfolgreiche Einführung und Umsetzung einer BYOD Lösung für Bildungsinstitutionen ist der Nutzen, den die Trainer daraus ziehen. Je größer und offensichtlicher dieser Nutzen für sie ist, desto eher sind sie bereit, das Projekt zu unterstützen.

¹¹ Vgl. BITKOM (2013), S. 7

¹² TecChannel (2013), S. 27

¹³ Vgl. Jendrosch, Pohl & Zwick (2011), S. 39

¹⁴ Vgl. BITKOM (2013), S. 8

2.3 Cloud Services und Cloud Computing

Cloud (dt. Wolke) Computing wird als neuartige Technologie der nächsten Generation des Internets und als fundamentale Veränderung der gesamten IT Landschaft bezeichnet und gilt für viele Unternehmen als Chance für neue Geschäftsideen. Um Ressourcen verschiedenster Art als elektronisch verfügbare Dienste bereitzustellen, nutzt Cloud Computing die Virtualisierung und das moderne Web.¹⁵

Cloud-Konzepte kann man grundsätzlich zwischen einem „Service-„ und dem „Bereitstellungs-/Betriebsmodell“ unterscheiden. Im Service Modell werden diese Dienste als „Cloud Services“ oder „Cloud Dienste“ bezeichnet.

Diese Cloud Servicemodelle lassen sich in drei Ebenen, welche auch als Cloud Computing Architektur bezeichnet werden, klassifizieren. Alle drei Ebenen welche die nachfolgende Grafik zeigt, stellen bestimmte IT Leistungen als Service bereit.¹⁶

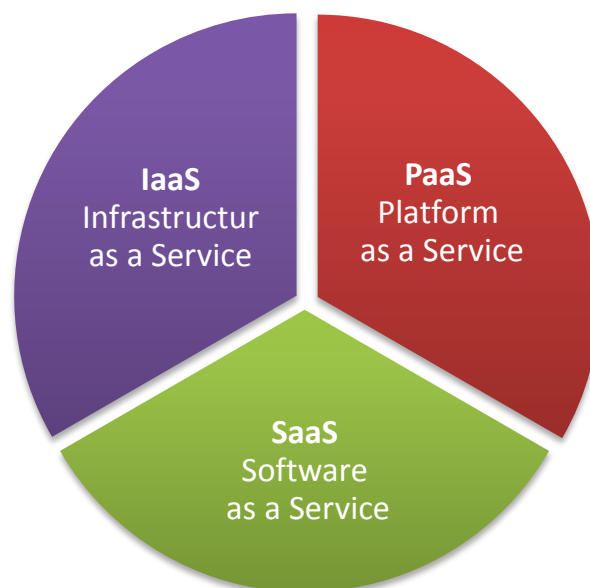


Abbildung 3 Cloud Computing Architektur¹⁷

¹⁵ Vgl. Baun (2011), S. 4

¹⁶ Vgl. ebd. (2011), S. 5

¹⁷ Quelle: Verfasser

- **Infrastructure as a Service**

"Infrastructure as a Service" ist die Bereitstellung von virtualisierter IT-Infrastruktur über öffentliche oder private Netzwerke, meistens über das Internet. Beim IaaS nutzt ein Kunde Server, Storage, Netzwerk und die übrige Rechenzentrums-Infrastruktur über das Internet. Die Abrechnung der bereitgestellten IaaS-Leistungen erfolgt typischerweise je nach Nutzung. Die Nutzer behalten die Kontrolle über das Betriebssystem und deren Anwendungen und haben die Möglichkeit es jederzeit an Ihre eigenen Anforderungen anzupassen.¹⁸

- **Platform as a Service**

Bei "Platform as a Service" werden den Kunden die Anwendungen zu Verfügung gestellt, die für den Betrieb erforderlich sind. Der Anbieter bietet den Kunden die nötige Anwendungsinfrastruktur (Datenbanken, Zwischenprogramme sogenannte „Middleware“ Anwendungssoftware), um neue Webanwendungen zu entwickeln, zu testen und online verfügbar zu stellen. Der Fokus liegt hierbei bei den Softwarearchitekten, welche die Software zunächst entwickeln und anschließend in der Cloud zu Verfügung stellen.¹⁹

- **Software as a Service**

Wenn man von SaaS spricht, meint man ein Angebot, das komplett anpassbare Software-Anwendungen umfasst. Die Anwender können über ein Netzwerk auf diese Anwendungen zugreifen und sich dadurch sowohl Hardware- und Plattform-IT-Ressourcen teilen. Die Anwendungen sind somit jederzeit verfügbar und können einfach importiert werden.²⁰

SaaS stellt somit für viele Geschäftsbereiche wie z.B. Enterprise Resource Planning (ERP) oder Customer Relationship Management (CRM) eine Plattform in der Cloud zu Verfügung.

¹⁸ Vgl. Microsoft (2013), o. S.

¹⁹ Vgl. Forcheboth & Frischbier (2011), S. 7

²⁰ Vgl. Baun (2011), S. 37

Weiters ist SaaS auch für Anwendungen wie Videokonferenzen, IT-Dienstleistungsverwaltungen, Rechnungswesen, IT-Sicherheit, Web-Analytik, Content Management usw. interessant.²¹

Das Bereitstellungsmodell lässt sich in die beiden Modelle „Private Cloud“ und „Public Cloud“ unterteilen.

- **Public Cloud**

In der Public Cloud greifen die Anwender der Unternehmen über das Internet auf hochstandardisierte Cloud-Computing-Infrastrukturen und -Dienste nach dem Prinzip der „Shared Infrastructure“ zu. Die physikalische Infrastruktur (Server, Storage, Netzwerk-Equipment, Rechenzentrums-Infrastruktur), aber auch die Gewährleistung für den Betrieb und dessen Wartung stellt der Cloud-Computing Anbieter zur Verfügung. Die Abrechnung erfolgt nach den tatsächlich in Anspruch genommenen Leistungseinheiten des Nutzers. Eine Vielzahl Anbieter wie z.B. Google, Amazon, Microsoft, Telekom Austria und IBM sind neben vielen anderen bereits im Public-Cloud-Markt aktiv.²²

- **Private Cloud**

Die „Private Cloud“ hingegen wird eigenständig vom Kunden (von derselben organisatorischen Einheit) betrieben und unterliegt seiner Kontrolle und der Zugang erfolgt meist über das Intranet.²³

Die Aufgabe der Private Cloud besteht darin, dass die Services auf Basis der unternehmensinternen IT bereitgestellt werden. Bei diesem Modell entfallen allerdings wesentliche Vorteile des Cloud-Konzepts, weil die Anschaffung und der Betrieb von Hard- und Software in der Verantwortung des Unternehmens liegen.

²¹ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 233

²² Vgl. Heuer (2013), o. S.

²³ Vgl. Baun (2011), S. 71

Eine Kombination der beiden Modelle wird „Hybrid Cloud“ genannt. Eine Hybrid Cloud kann sich aus mehreren Clouds (private und öffentliche) zusammensetzen und ist somit eine Kombination aus beiden. Es werden oft unternehmenskritische Daten in der privaten Cloud betrieben, während nicht unternehmenskritische Daten von externen Anbietern ausgeführt werden.²⁴

Nach diesem den kurzen Überblick sieht man das Cloud Computing weitaus mehr ist als nur Datenaustausch über das Internet. Cloud Computing bietet den Firmen die Vorteile der Virtualisierung zu nutzen, um Kosten für Hard- und Software zu sparen.

Die Unternehmen können sich gezielt Rechenleistung und Ressourcen für ihr Unternehmen kaufen und können sich dadurch darauf verlassen, dass die Cloud Zentren jede Spitzenbelastung bewältigen können.²⁵

Cloud Computing ist daher einer der großen Trends, der sich durchsetzen wird. Laut einer Marktanalyse der Expertion Group prognostizieren Analysten dem Cloud Computing Markt weltweit bis 2015 in Wachstum von über 40%.Es zeigte sich jedoch auch, dass der Großteil der Cloud Computing Dienste SaaS betreffen, während die beiden anderen Services IaaS und PaaS noch kaum eingesetzt werden.²⁶

Viele Entscheidungsträger sehen jedoch ein Problem, wenn es um die Verlagerung unternehmenskritischer Daten in die Cloud geht.²⁷ Es soll jedoch das Vertrauen in die Internetsicherheit in den kommenden Jahren stärker werden und immer mehr Unternehmen werden sich sicherer fühlen, wenn sie aufgabenkritische Systeme in die Cloud auslagern.²⁸

²⁴ Vgl. Baun (2011), S. 74

²⁵ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 238

²⁶ Vgl. Heuer (2013), o. S.

²⁷ Vgl. Baun (2011), S. 85

²⁸ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 238

2.4 Social Collaboration

In Zukunft wird die interaktive Zusammenarbeit genannt „Social Collaboration“, an jedem Ort, zu jeder Zeit, eine wichtige Rolle für Unternehmen darstellen.

Das World Wide Web, genannt Web, war die erste Möglichkeit der Fachleute, die Kommunikation zum Anzeigen einfacher Seiten zu nutzen. Dieses erste Web wird auch Web 1.0 genannt, bei dem es dem Benutzer nicht erlaubt ist, die Anzeigeseiten zu bearbeiten oder steuernd einzugreifen.²⁹

Durch die immer schnellere Anbindung des Internets verwandelt sich das Internet in eine neue Art Plattform, genannt „Web 2.0“, wo den Usern die Möglichkeit geboten wird, jede Art von Content (vom einfachen Kommentar bis zum Videoblog), gemeinsam zu nutzen, zu bearbeiten, zu erstellen und anderen Internet Usern zugänglich zu machen.³⁰

Diese Art der Zusammenarbeit wird als „Enterprise 2.0“ bezeichnet, aber eingebürgert hat sich „Social Collaboration“, weshalb auch dieser Begriff verwendet werden soll.

In Bezug auf die Zukunft des Webs unter dem Begriff 3.0 gehen die Ansichten weit auseinander. Einige stellen sich darunter ein Web vor, in welchem man sich in einer 3D Umgebung bewegt. Andere sehen darin ein Web in dem man alles steuern (Licht im Wohnzimmer, Rückspiegel des Autos usw.) kann. Der Einsatz von Cloud Computing und SaaS Geschäftsmodellen, sowie die Anbindung von mobilen Plattformen und Geräten kommen verstärkt zum Einsatz.³¹

Wenn man sich die Entwicklung der Sozialen Netzwerke und Social Media-Plattformen der letzten fünf Jahre ansieht, dann kann man erkennen, dass Social Collaboration in Zukunft, unabhängig von der Branche, eine Chance für Bildungsinstitutionen darstellen wird, um erfolgreich zu sein.

²⁹ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 387

³⁰ Vgl. Walsch, Haas & Kilian (2011), S. 9

³¹ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 406

2.5 Zukunftstrends des Lernens

Auch das Thema Lebenslanges Lernen gewinnt an Stellenwert. Aus der Notwendigkeit heraus ständig neues Wissen zu erwerben, und durch den beruflichen Wandel, der dazu führt, dass alte Berufe verschwinden und neue Berufe entstehen, wird ein lebenslanges Lernen erforderlich. Viele Unternehmen bieten den Mitarbeitern die Möglichkeit sich weiter zu bilden, um die erworbene Qualifikation im Unternehmen zu nützen.³²

Es stellt sich hier die Frage, wie stark die neuen digitalen Technologien des Lernens, neben den klassischen Lernmethoden, die Zukunft beeinflussen.

Laut einer Delphi Studie des MMB Institutes für Medien und Kompetenzforschung wurden Experten und Expertinnen gebeten, eine Einschätzung zur Entwicklung des digitalen Lernens in den kommenden drei Jahren zu geben. Auf die Frage über die Bedeutung der genannten Formen, Anwendungen und Technologien in naher Zukunft kam es zu folgenden Ergebnissen, die die anschließende Grafik zeigt.³³

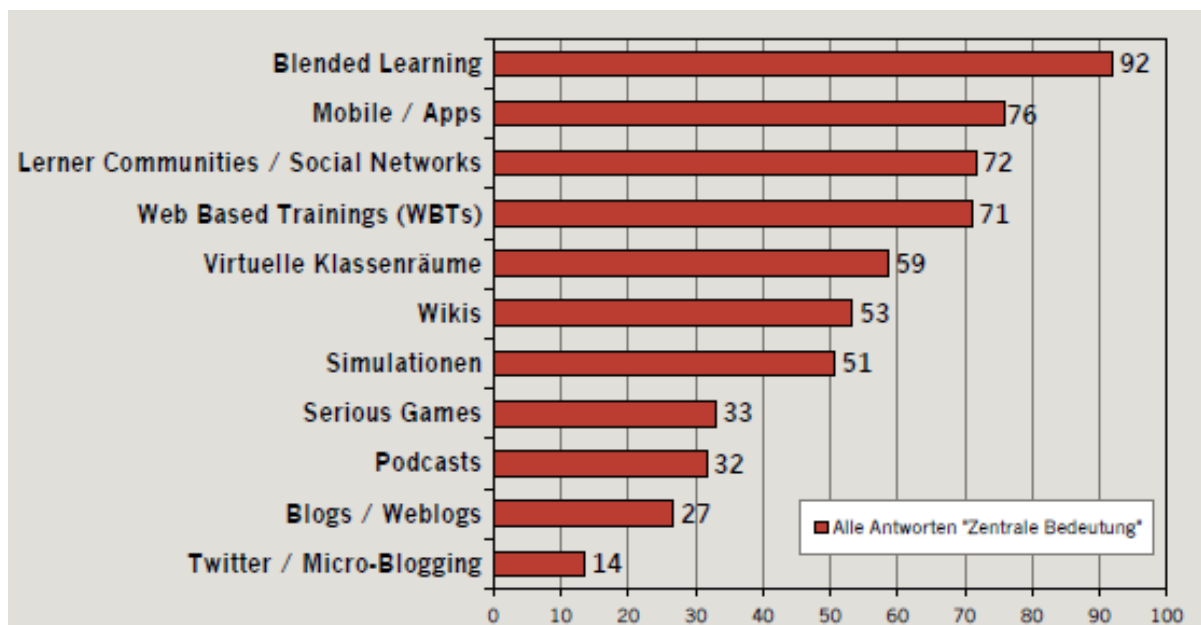


Abbildung 4 Bedeutung von Anwendungen für betriebliches Lernen³⁴

³² Vgl. Trend + Zukunft (2013), o. S.

³³ Vgl. MMB Trendmonitor (2012), S. 2

³⁴ Quelle: MMB Trendmonitor (2012), S. 3

Wie man aus der Abbildung erkennen kann, findet „Blended Learning“ (Mischung aus traditionellen Präsenz-Lernformen und digitalem Lernen) mit 96% Zustimmung (92% im Vorjahr) die größte Bedeutung bei den Befragten.³⁵

Auf Platz 2 finden wir „Web Based Trainings“ mit 81% (Verbesserung zum Vorjahr(71%) um 10 Punkte) gefolgt von den „Virtuellen Klassenräumen“ mit 74% (Steigerung plus 15% des Vorjahres). Die erst im Vorjahr neu aufgenommene Kategorie „Mobile Apps“ schneidet dagegen mit 71% etwas schlechter als im Vorjahr ab. Eine Steigerung im Vergleich zum Vorjahr ist erkennbar bei den „Simulationen“ aber auch beim Einsatz von „Wikis“. Zu den Verlierern unter den Lernformen gehören „Social Networks/Communities“ mit nur noch 60% (72% im Vorjahr), die restlichen Anwendungen (eintragen welche das sind) teilen sich die letzten Plätze teilen.

Somit zeigen die Umfragen des MMB Delphi einen Trend, der sich bereits in den vergangenen Jahren abgezeichnet hat. Für die Unternehmen bedeutet dies, dass sie auch zukünftig vor allem auf die Mischung von traditionellen und digitalen Lernen setzen werden.³⁶

In der heutigen Web- 2.0-Gesellschaft gewinnt das Lernen im Umgang mit den neuen Technologien und Medien immer mehr an Bedeutung. Die Zukunftstrends des Lernen verlagern sich (wenn auch nicht so schnell wie erwartet) immer mehr vom traditionellen Lernen in die verschiedenen Anwendungen des digitalen Lernens. Somit ist es schon heute für Unternehmen besonders auch für Bildungseinrichtungen bedeutsam, sich damit auseinanderzusetzen.

Die im nächsten Kapitel beschriebene Delphi Studie (Erhebung von Trends in Form von Befragungen mit Experten) zeigt, dass viele dieser neuen Trends in Zukunft für Bildungsinstitutionen eine wichtige Rolle einnehmen.

³⁵ Vgl. MMB Trendmonitor (2012), S. 3

³⁶ Vgl. ebd. (2012), S. 4

3 Trainer/innenarbeitsplätze von Morgen – Erhebung und Expertenbefragungen

3.1 Design Delphi Befragung

Da sich Zukunftsforschung mit dem systematischen Blick in die Zukunft beschäftigt, um Schlussfolgerungen für die Gegenwart ziehen zu können, können Befragungen, insbesondere in der Bewertungsphase neuer Ideen oder abzuschätzender Zukunftsrichtungen, einen wertvollen, richtungsweisenden Beitrag leisten. Diese auf Meinungen von Personen basierenden Befragungen sind oft eine der wenigen Bewertungsgrundlagen, die in der Zukunftsforschung greifbar sind. Die Zukunft an sich ist unbekannt, trotzdem können einzelne Entwicklungsrichtungen sehr wohl abgeschätzt werden.³⁷

In dieser Arbeit wird die Delphi- Befragung gewählt, da Delphi-Befragungen häufig das Ziel verfolgen, die Zukunftssicht von Experten zu erkunden.³⁸

Vier Delphi-Typen lassen sich im Wesentlichen voneinander abgrenzen:

- Delphi-Befragung zur Ideenaggregation: Zusammenfassen von Ideen zur Erarbeitung (erster) Problemlösungsvorschläge.
- Delphi-Befragung zur Vorhersage eines Sachverhaltes: Verschaffen einer erhöhten Klarheit über eine bestimmte, diffuse, zukünftige Angelegenheit.
- Delphi-Befragung zur Ermittlung von Expertenmeinungen: Erheben und qualifizieren der Meinungen einer konkret bestimmbar Expertengruppe.
- Delphi-Befragung zur Konsensbildung: Erreichen eines möglichst hohen Maßes an Konsens unter den Teilnehmern zu einem strukturierten Sachverhalt.³⁹

Für diese Arbeit wurde die Delphi-Befragungsmethode zur Ermittlung von Expertenmeinungen gewählt.

³⁷ Vgl. Cuhls (2009), S. 207

³⁸ Vgl. Häder (2002), S. 134

³⁹ Vgl. ebd. (2002), S. 30-34

Einige charakteristische Merkmale der Delphi Methode sind:

Verwendung eines formalisierten Fragebogens.

- Befragung von Experten
- Anonymität der Einzelantworten und Teilnehmer untereinander
- Ermittlung einer statistischen Gruppenantwort
- Information der Teilnehmer über diese statistische Gruppenantwort (Feedback).
- (mehrfache) Wiederholung der Befragung nach dem beschriebenen Vorgehen.⁴⁰

Besondere Beachtung findet man in dieser Arbeit bei folgenden Designaspekten:

1. Bei der Operationalisierung der Fragestellung: *„Delphi-Befragungen setzen eine systematische Aufbereitung der Fragestellung voraus.“*⁴¹
2. Die Zusammensetzung der Expertengruppe und deren Umfang: Die Experten sollten zunächst nicht zufällig zusammengestellt werden. Wenn möglich sollten sie auch über den notwendigen Einfluss verfügen, die gefundenen Ergebnisse der Studie später auch in die Praxis umsetzen zu können.⁴² Da es keinerlei Regeln in Bezug auf den Umfang der Expertengröße gibt, ist es von Vorteil kleinere Panels zu wählen, da diese leichter zu organisieren sind. Die optimale Anzahl der Experten hängt im Wesentlichen von der Komplexität der Fragestellungen und der Fachkenntnis der Teilnehmer ab, denn Beruf und Tätigkeitsbereich prägen das Antwortverhalten und somit sollte eine gezielte Strukturierung des Pools erfolgen.⁴³
3. Die Zahl der Befragungsrunden: Da sich die Dauer des Delphi-Prozesses nach der Änderungswahrscheinlichkeit zwischen den Runden und mit den damit verbundenen Kosten richtet, hat es sich herauskristallisiert, dass nach der zweiten Runde kaum noch Änderungen stattfinden.⁴⁴
4. Die Anonymität: Dadurch fällt es Experten leichter, ihr einmal getroffenes Urteil zu revidieren und so gegeben falls zu verbessern, ohne dadurch

⁴⁰ Vgl. Häder(2002), S. 25 zitiert nach Ammon (2005), S. 460, Anm.: Handbuch der Methoden der Organisationsforschung

⁴¹ Häder (2002), S. 86

⁴² Vgl. ebd. (2002), S. 91-92

⁴³ Vgl. ebd. (2002), S. 106

⁴⁴ Vgl. Cuhls (2009), S. 213

eventuell einen Prestigeverlust zu erleiden. Außerdem werden so Meinungsführerschaften, wie oft in Gruppendiskussionen, verhindert. Es ist somit nicht möglich, dass einer der Befragten einen Einfluss auf den anderen ausüben kann.^{45 46}

5. Das Feedback: Je nachdem ob es sich um die Bewertung von Sachverhalten handelt, oder um ein Feedback bei offenen Fragen werden durch Delphi-Befragungen viele statistisch auswertbare Daten generiert, aber auch offene Texte aus den Kommentaren der Befragten.⁴⁷

3.2 Aufbau und Ablauf der Interviews

Zuerst wurde ein Fragebogen erstellt, der sowohl Fragen zur Bewertung von Entwicklungen, inhaltliche Schätzaufgaben, als auch offene Fragestellungen zu den einzelnen Themenbereichen enthält. Die Fragebögen wurden persönlich übergeben.

Die Expertenrunde wurde aufgrund ihrer langjährigen Erfahrungen (mindestens 10 Jahre) in ihren einzelnen Fachgebieten ausgewählt. Neben 5 IT-Verantwortlichen, 5 Kursverantwortlichen, 5 Trainern, nahmen zudem auch 5 Kursteilnehmer an der Studie teil.

Die vorliegende Delphi-Studie wurde in 2 Runden von Jänner 2013 bis März 2013 durchgeführt. Die aus der ersten Runde generierten Trend-Thesen wurden zu Beginn des nächsten Durchgangs jedem des Expertenteams zur Ansicht gegeben, um anschließend ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten. Die Rücklaufquote betrug in beiden Runden 100%.

⁴⁵ Vgl. Häder (2002), S. 147

⁴⁶ Vgl. Cuhls (2009), S. 106

⁴⁷ Vgl. ebd. (2009), S. 216

3.3 Erste Befragungsrunde der Delphi-Studie

Bei der Auswertung der ersten Runde werden die Fragen zur Entwicklung, bzw. die Schätzaufgaben gesondert ausgewertet. Die nachfolgenden Abbildungen spiegeln das Ergebnis wieder. Der Gesamtprozentanteil berechnet sich aus dem arithmetisch gewichteten Mittel aus den einzelnen prozentuellen Ergebnissen. Aus den Abbildungen kann man erkennen, wie sich welche Themen aus Sicht der Experten am wichtigsten sind. (siehe Einzelergebnisse und Rangfolge)

Frage1: Was denken Sie, welche IT-Trends werden in Zukunft (nächsten 5-10 Jahren) für Trainer/innen von großer Bedeutung sein?

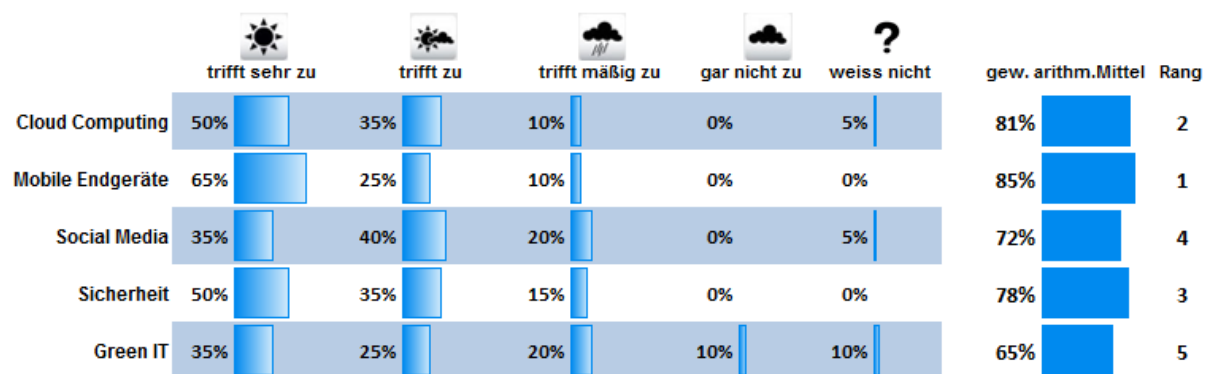
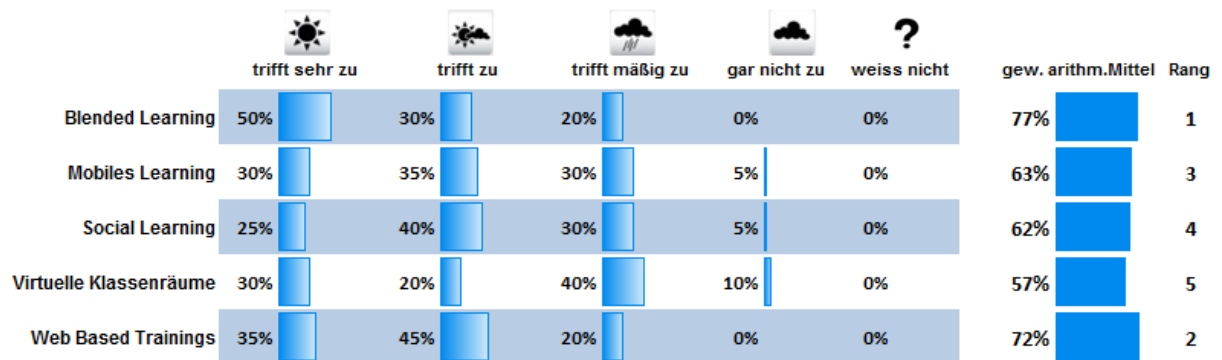


Abbildung 5 Zukunft Trends⁴⁸

Hier stellt es sich heraus, dass mobilen Endgeräten die größte Bedeutung zukommt. Aber auch Cloud Computing und vor allem der Sicherheitsaspekt haben einen hohen Stellenwert. Die beiden letzten Plätze der 1. Fragerunde teilen sich Green IT und Social Media.

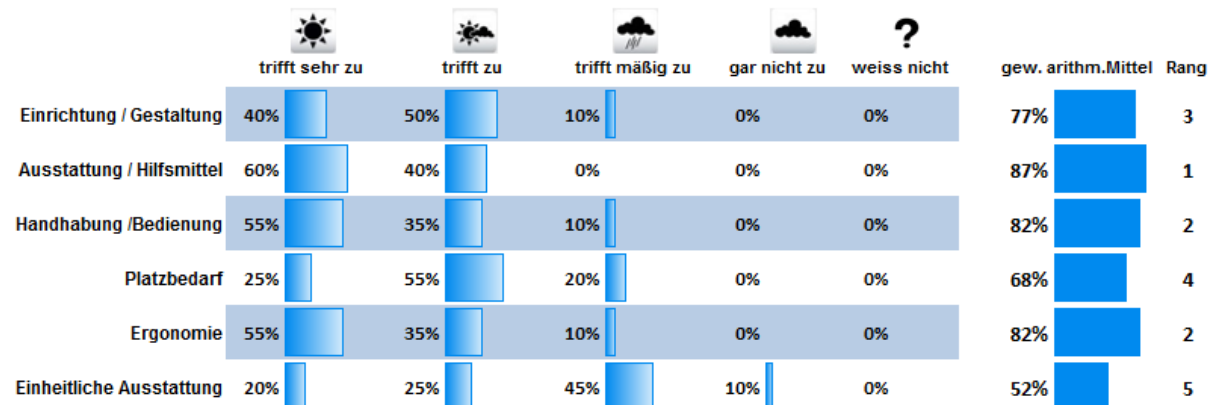
⁴⁸ Quelle: Verfasser

Frage2: Wo sehen Sie die Zukunftstrends des Lernens?

Abbildung 6 Zukunftstrends des Lernens⁴⁹

Die Kombination aus traditionellen Lernformen und digitalem Lernen, das sogenannte „Blended Learning“, spielt bei der 2. Frage bei allen Teilnehmern die wichtigste Rolle. Als zweite wichtige Trendentwicklung sehen unsere Experten hier das Web Based Training, also das Lernen im Internet.

Frage3: Durch welche Anforderungen und Merkmale zeichnet sich ein guter Trainer/innen Arbeitsplatz aus?

Abbildung 7 Arbeitsplatzgestaltung und technische Realisierung⁵⁰

Wie diese Abbildung zeigt, werden sowohl Ausstattung und Hilfsmittel, als auch deren einfache Handhabung besonders relevant sein. Auch die Ergonomie des Arbeitsplatzes spielt hier eine wesentliche Rolle.

⁴⁹ Quelle: Verfasser⁵⁰ Quelle: Verfasser

Frage4: Über welche technischen Voraussetzungen sollte ein Trainer/innen Arbeitsplatz verfügen?

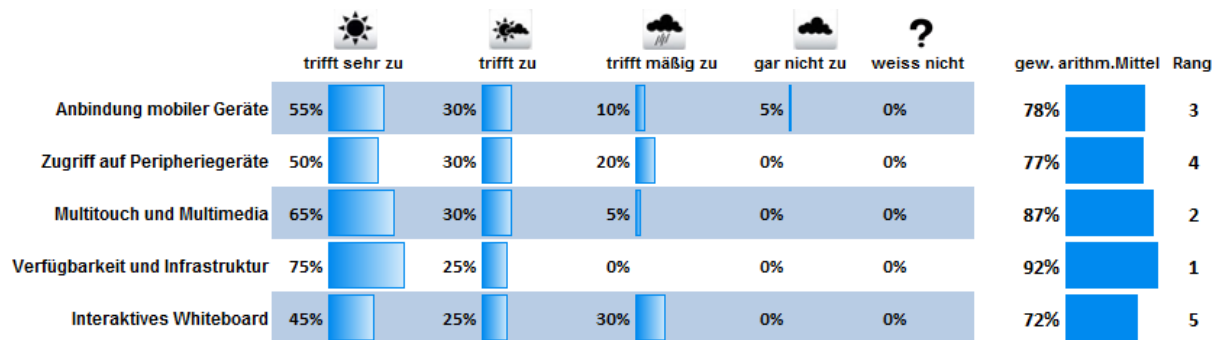


Abbildung 8 Technische Voraussetzungen⁵¹

Diese Auswertung hat ergeben, dass zuerst eine moderne Infrastruktur vorhanden sein muss und dass diese auch verfügbar sein sollte. Entsprechende Multitouch und Multimediaausstattung gehören laut Expertenmeinung dazu.

Frage5: Inwieweit beeinflusst die Softwareausstattung die Qualität des Trainer/innen Arbeitsplatzes?

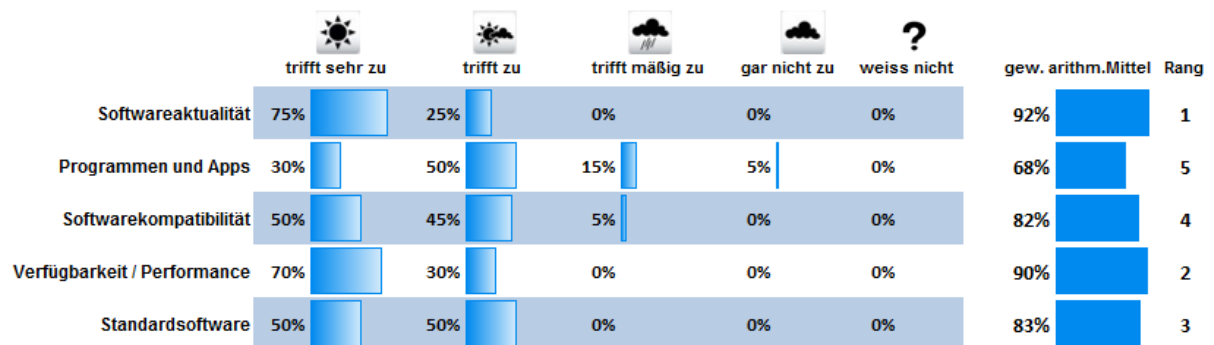


Abbildung 9 Softwareausstattung Trainer Arbeitsplatz⁵²

Die Aktualität der installierten Software, so waren sich fast alle Teilnehmer (92%) einig, erscheint als wesentliches Kriterium eines qualitativ hochwertigen Arbeitsplatzes.

⁵¹ Quelle: Verfasser

⁵² Quelle: Verfasser

Frage6: Wie wichtig denken Sie sind folgende Leistungen in Bildungsinstitutionen für Trainer/innen?

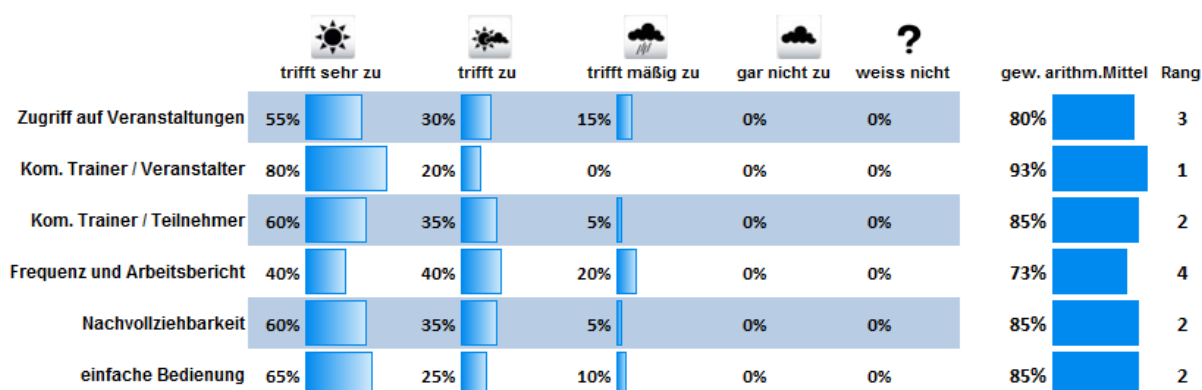


Abbildung 10 Kommunikationsplattform und Informationssystem⁵³

Die Kommunikation zwischen Trainer und Veranstalter erscheint den Teilnehmern als äußerst wichtig, als Folge daraus werden, wie in der nächsten Grafik ersichtlich, auch die passenden Kommunikationsplattformen für Trainer und Kursteilnehmer außerordentlich bedeutsam (85%) eingeschätzt. Die Übersichtlichkeit und benutzerfreundliche Bedienung, außerdem die Nachvollziehbarkeit und der Ablauf von Inhalten der jeweiligen Veranstaltungen, hatten hier eine tragende Rolle.

Frage7: Wie wichtig sind die Themen Datenzugriff und Sicherheit aus ihrer Sicht?

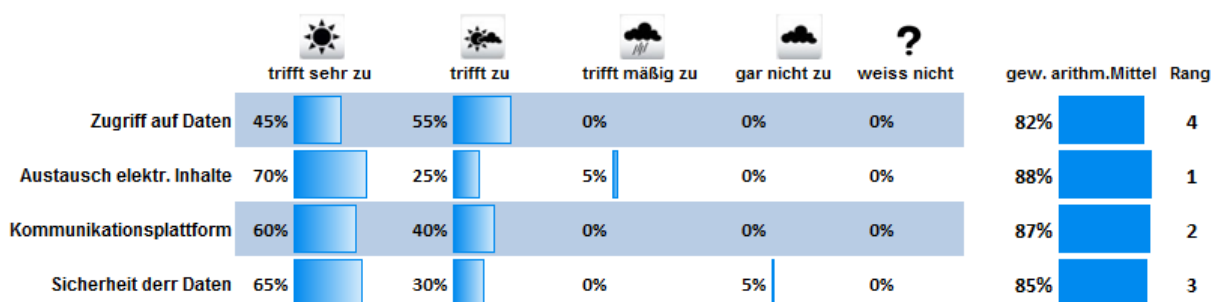


Abbildung 11 Datenzugriff und Sicherheit⁵⁴

Ein Austausch von elektronischen Inhalten unter den Teilnehmern (88%) wird als wichtigster Punkt gesehen, aber auch die Kommunikationsplattformen für Trainer und Teilnehmer (87%) ist von großer Bedeutung.

⁵³ Quelle: Verfasser

⁵⁴ Quelle: Verfasser

Die zweite Auswertung der ersten Runde bezieht sich auf die **offenen Fragen**. Diese wurden in der Studie verwendet, um so eventuell neue Erkenntnisse entgegen der Literatur und dadurch, Ergänzungen für die nachfolgende Runde zu erhalten. In dieser Studie zeigte sich allerdings, dass die Antworten auf diese Fragen im Wesentlichen mit den vorher vorgegebenen Trendentwicklungen übereinstimmten.

Hier sehen sie eine Zusammenfassung der Auswertung. Die Antworten werden hier nach ihrer Häufigkeit gelistet.

Frage1: Welche zukünftigen IT-Trends werden Ihrer Meinung nach für Trainer/innen eine entscheidende Rolle spielen?

Cloud Computing (4Teilnehmer), Datensicherheit (3 Teilnehmer), Mobile Device (2 Teilnehmer), Serverhosting (1Teilnehmer), e Commerce (1 Teilnehmer), Verbindung von digitalem Lernen und persönlichen Fragen (1 Teilnehmer), Web Anwendungen (1 Teilnehmer)

Frage2: Wie soll ein Trainer/innen Arbeitsplatz aus ihrer Sicht gestaltet sein?

Gleiche Ausstattung (1 Teilnehmer), Internetzugang (1 Teilnehmer), interaktives Whiteboard (1 Teilnehmer), Ergonomie (1 Teilnehmer), einfache Handhabung und Bedienung (1 Teilnehmer), Telefonieren mit dem PC (1 Teilnehmer)

Frage3: Welche Kommunikationsmöglichkeiten sind für Sie in Zukunft von großer Bedeutung?

Elektronische Medien (3 Teilnehmer), Cloud (2 Teilnehmer), Chat (1 Teilnehmer), Telefonieren mit PC (1Teilnehmer), WLAN (1 Teilnehmer)

Frage4: Ich habe folgende Anregungen zum Trainer/innen Arbeitsplatz der Zukunft?

Einfache Handhabung und Bedienung (1 Teilnehmer), der Mensch steht im Vordergrund, nicht die Technik (1 Teilnehmer), Emotionale Erlebnisse (1 Teilnehmer), elektronische Medien (1 Teilnehmer)

3.4 Zweite Befragungsrunde der Delphi-Studie

Bevor die zweite Runde gestartet werden konnte, bekamen alle Teilnehmer einen Fragebogen mit den Ergebnissen der ersten Runde. Nun wurden die Befragten gebeten den Fragebogen noch einmal auszufüllen. Die Punkte „gar nicht“ und „weiß nicht“ aus den Fragebögen wurden in der zweiten Befragungsrunde nicht angekreuzt und deshalb in den nachfolgenden Abbildungen nicht mehr berücksichtigt. Auch der Bereich der offenen Fragen wurde von keinem der Experten mehr beantwortet.

Bei der zweiten Befragungsrunde stellte sich heraus, dass viele der Antworten jetzt auf ein gemeinsames Ergebnis zwischen 90% und 100% kamen. Die Wertigkeit der Trends änderte sich dadurch zwar nicht wesentlich, die Experten waren sich lediglich nun bei einigen Trends, wie in den nachfolgenden Abbildungen ersichtlich, zu 100% sicher, dass diese ausschlaggebend für die Zukunft werden. Die genauere Analyse ergab folgende Ergebnisse zu den gestellten Fragen.

Frage1: Was denken Sie, welche IT-Trends werden in Zukunft (nächsten 5-10Jahren) für Trainer/innen von großer Bedeutung sein?

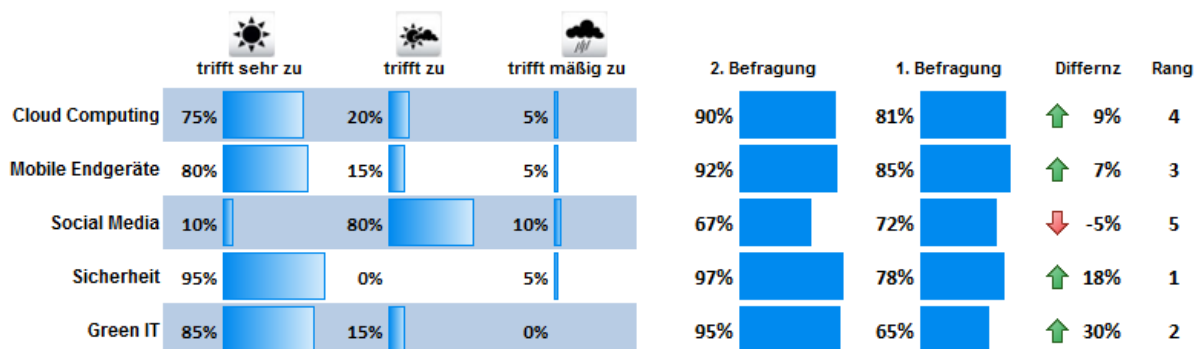


Abbildung 12 Zukunft Trends⁵⁵

Diese Abbildung zeigt uns, dass die in der Literatur beschriebenen Trends wie Sicherheit (97%), Green IT(95%), mobile Endgeräte (92%) und Cloud Computing (90%) in den nächsten Jahren ein großes Thema sein werden. Lediglich dem Social Media (67%) Bereich wird von unserem Expertenteam, im Gegensatz zu Alltagsmeinungen, keine überragend große Bedeutung zugeschrieben.

⁵⁵ Quelle: Verfasser

Frage2: Wo sehen Sie die Zukunftstrends des Lernens?

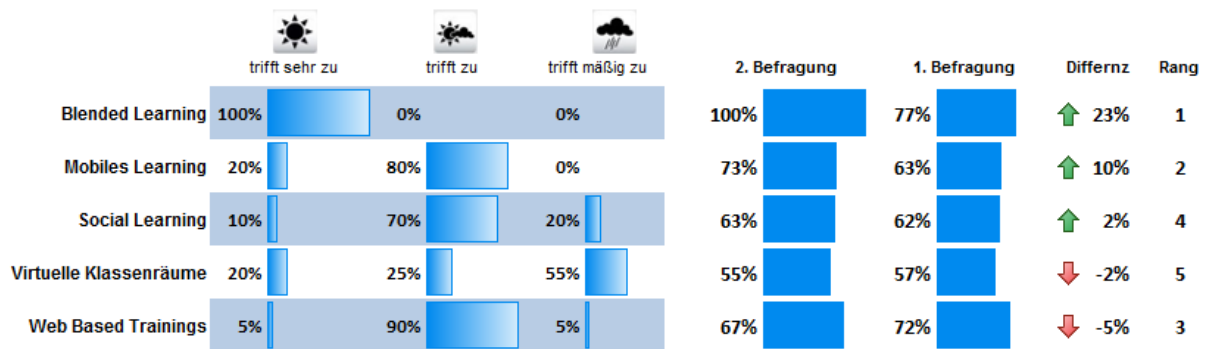


Abbildung 13 Zukunft Trends des Lernens⁵⁶

Dieses Ergebnis zeigt eine 100% Übereinstimmung in Bezug auf Wichtigkeit des zukünftigen Lernens. Dem Zusammenspiel aus traditionellen Lernformen und digitalem Lernen (Blended Learning) kommt die größte Bedeutung zu. Alle anderen hier aufgelisteten Trends sehen unsere Experten als Ergänzung.

Frage3: Durch welche Anforderungen und Merkmale zeichnet sich ein guter Arbeitsplatz für Trainer/innen für aus?

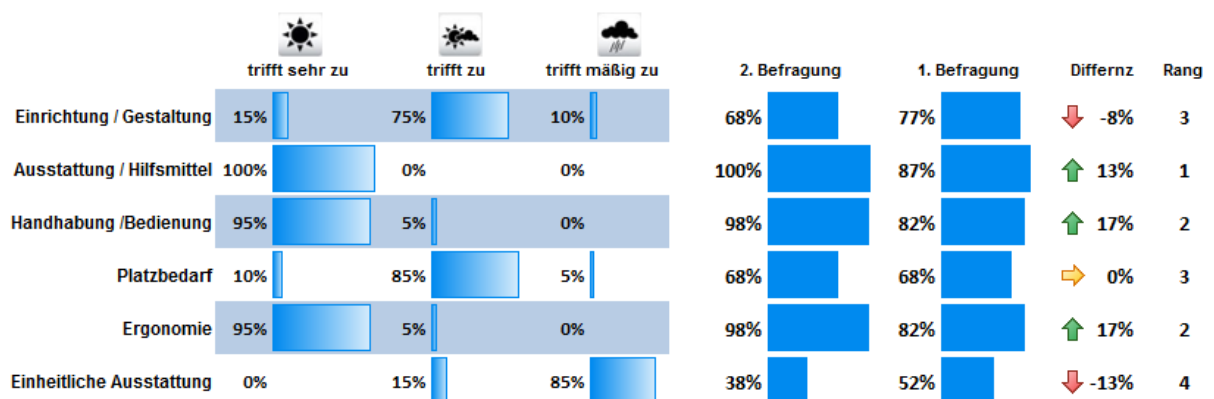


Abbildung 14 Arbeitsplatz und technische Realisierung⁵⁷

Bei der Arbeitsplatzgestaltung kristallisiert sich heraus, dass auf Ausstattung und technische Hilfsmittel (100%) großer Wert gelegt werden soll. Wichtig allerdings ist hier auch, dass es eine einfache Handhabung und Bedienung (98%) der vorhandenen Hilfsmittel gibt, sowie eine optimale Ergonomie (98%) des Arbeitsplatzes vorhanden ist.

⁵⁶ Quelle: Verfasser

⁵⁷ Quelle: Verfasser

Frage4: Über welche technischen Voraussetzungen sollte ein Trainer/innen Arbeitsplatz verfügen?

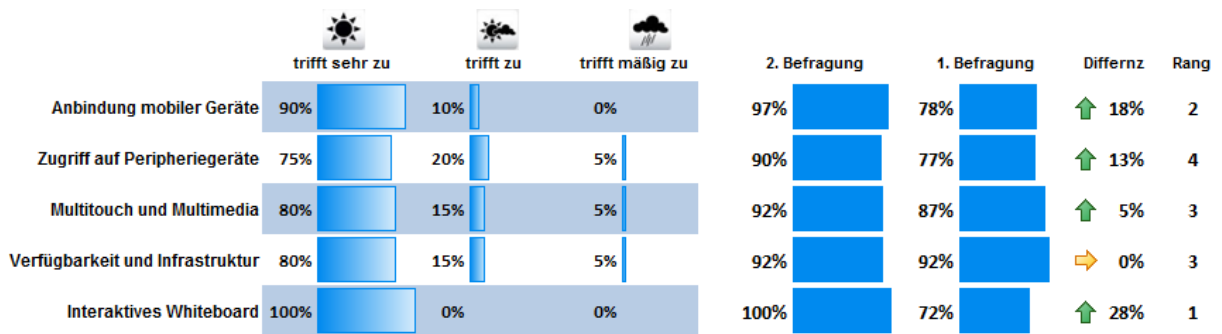


Abbildung 15 Technische Voraussetzung⁵⁸

In dieser Abbildung wird deutlich, dass eine optimale technische Voraussetzung in allen Bereichen von Bedeutung ist. Vor allem bei dem Interaktiven Whiteboard gab es die größte Veränderung seit der ersten Fragerunde, aber auch alle anderen Bereiche gewannen an mehr Bedeutung, als in der ersten Runde.

Frage5: Inwieweit beeinflusst die Softwareausstattung die Qualität des Trainer/innen Arbeitsplatzes?

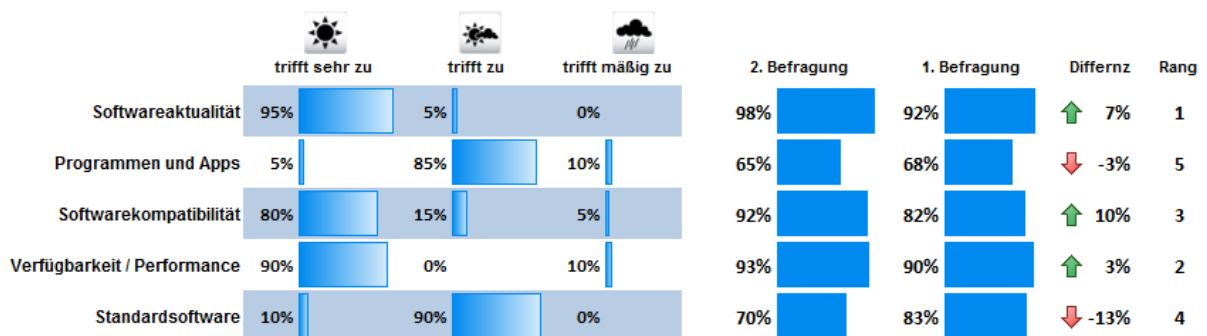


Abbildung 16 Softwareausstattung Trainer Arbeitsplatz⁵⁹

Auch in der zweiten Befragungsrunde ist die Aktualität der installierten Software (98%) und die Internetverfügbarkeit mit dementsprechender Performance (93%) ein wesentliches Kriterium eines qualitativ hochwertigen Arbeitsplatzes.

⁵⁸ Quelle: Verfasser

⁵⁹ Quelle: Verfasser

Frage6: Wie wichtig denken Sie, sind folgende Leistungen in Bildungsinstitutionen für Trainer/innen?

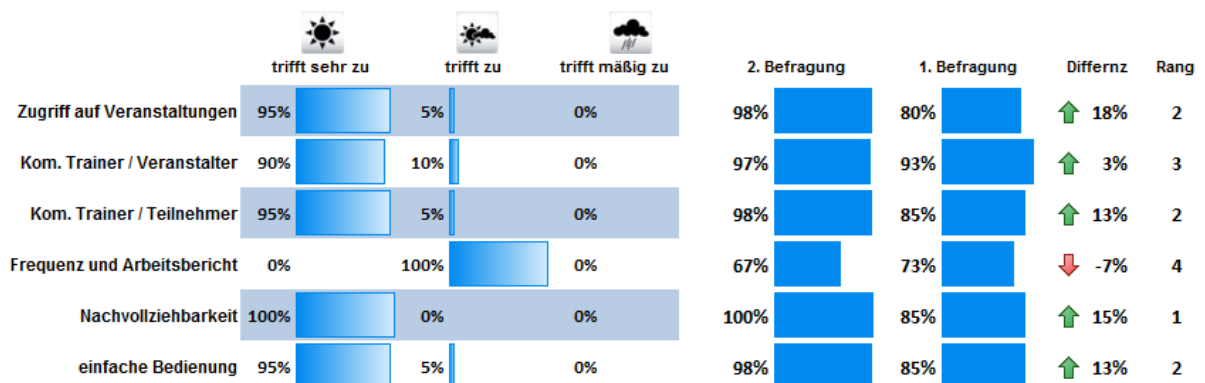


Abbildung 17 Kommunikationsplattform und Informationssystem⁶⁰

Bei der Anforderung der Leistung an Bildungsinstitute war sich das Expertenteam einig. Bis auf die exakte Erfassung der Teilnehmerfrequenz und dem Arbeitsbericht waren alle Punkte von höchster Priorität. (zw.97% und 100%)

Frage7: Wie wichtig sind die Themen Datenzugriff und Sicherheit aus Ihrer Sicht?

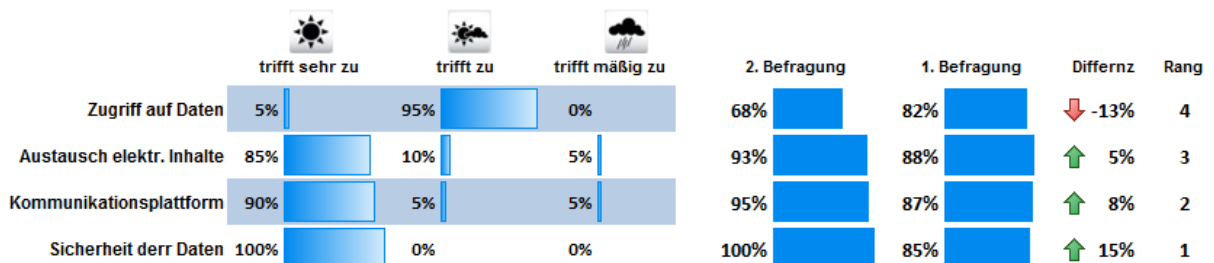


Abbildung 18 Datenzugriff und Sicherheit⁶¹

Bei der Befragung zu Datensicherheit und Datenzugriff gaben die Experten eine einhellige Meinung ab. Die größte Bedeutung (100%) kommt dem Punkten Sicherheit und sorgfältiger Umgang mit den Daten zu.

⁶⁰ Quelle: Verfasser

⁶¹ Quelle: Verfasser

3.5 Analyse und Ergebnisse der Delphi Studie

Da es sich bei dieser Delphi Studie um den Typ 3 handelte, war das Ziel, die Qualifizierung der im Verlauf der Studie abgegebenen Urteile und die Abbildung des sich veränderten finalen Meinungsbildes der Expertengruppe.

Für die Umsetzung der Studie wurden Experten aus den unterschiedlichen Bereichen (IT, Kursverantwortliche, Trainer und Kursteilnehmer) in zwei Befragungsrunden zu den verschiedenen Themen in schriftlicher Form befragt. Die Ergebnisse der ersten Befragung wurden dabei zu Beginn des nächsten Durchgangs jedem Teilnehmenden des Expertenteams zur Ansicht gegeben, um anschließend ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten.

Hier sollte ein gezielter Denkprozess ausgelöst werden, der im weiteren Verlauf der Befragung eine Verbesserung der ursprünglichen Urteile veranlasste. Eine adäquate Abbildung der Expertenurteile stand im Vordergrund.⁶²

Wie in der zweiten Runde auch deutlich erkennbar war, waren sich die Experten nach der ersten Befragungsrunde fast zu 100% einig, wohin der Trend des optimalen Trainerarbeitsplatzes geht.

⁶² Vgl. Häder (2002), S. 192

4 Herausforderungen für die Bildungsinstitutionen

4.1 Cloud Computing

Für Bildungsinstitutionen gilt es in den verschiedenen Bereichen die Herausforderungen und Anforderungen zu erfüllen, um den Trainern einen zukunftsgerechten Arbeitsplatz bieten zu können. Cloud Computing spielt hierbei eine wichtige und entscheidende Rolle, wie aus dieser Delphi Studie hervorgeht.

Cloud Computing nimmt auch deshalb einen so großen Stellenwert ein, weil es die Komplexität der Informationstechnologie vor den Trainern verbirgt und man nicht im Einzelnen wissen muss, wie ein Service generiert wird. Es gibt verschiedene Technologien im Bereich Cloud Computing, von Virtualisierung angefangen über serviceorientierte Architekturen bis hin zu Web Services, auf welche in den nachfolgenden Kapiteln noch genauer eingegangen wird.⁶³

Einerseits werden IT-Servicemanagement Aufgaben Cloud basiert erledigt, aber es steigen auch die Anforderungen an Bildungsinstitutionen für eine Lösung für die Anbindung mobiler Endgeräte zu sorgen, die nicht unter der Kontrolle der IT stehen. Zudem werden immer mehr IT- Services mit Cloud basierten Infrastrukturen erbracht. Damit verbunden ist eine Verschiebung von Aufgaben und Verantwortung zwischen den Providern der Cloud Services und der IT- Verantwortlichen der Bildungsinstitutionen.⁶⁴

Bei Cloud Computing werden den Unternehmen hard- und softwaregebundene Fähigkeiten als Service über das Internet angeboten. Hierbei werden die Daten in unternehmensexternen Datenzentren gespeichert, und der Zugriff erfolgt dabei mit gängigen Endgeräte.⁶⁵ (Desktops, Laptops, Netbooks, Tablets und Mobilfunkgeräten)

⁶³ Vgl. Baun (2011), S. 19

⁶⁴ Vgl. Meinhard & Reich (2012), S. 566

⁶⁵ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 232

Ein Vorteil für Bildungsinstitutionen die planen, Cloud Computing zu implementieren, ist es, dass sich die notwendige Infrastruktur grundsätzlich nicht im eigenen Eigentum befinden muss und sie nur für die tatsächlich in Anspruch genommenen Leistungen bezahlen müssen. Dazu ist vorab jedoch eine genaue Analyse welche Services und Dienstleistungen benötigt und in die Cloud ausgelagert werden sollen notwendig.

Da in den kommenden Jahren mobile Endgeräte immer stärker von Trainern genutzt werden (siehe Delphi Befragung) und die Funktionstiefe und der Bedienerkomfort weiter zunehmen, werden die Bildungsinstitutionen angehalten sein, die Infrastruktur für die neuen Anwendungs- Szenarien zur Verfügung zu stellen.⁶⁶

Um Cloud Computing in den oben genannten Bereichen erfolgreich umzusetzen, sind bestimmte Rahmenbedingungen und Voraussetzungen zu beachten. Dazu gehören eine standardisierte und serviceorientierte Struktur (SOA), aber auch auf die Herausforderungen der Cloud-Migration muss eingegangen werden. Des Weiteren sind auch die Auswirkungen des Cloud Computing auf die IT-Organisation zu beachten, welche sehr oft eine kostenintensive Umgestaltung und Neuausrichtung der IT zur Folge haben.⁶⁷

Der Trend zeigt, dass Bildungsinstitutionen den Wert und die Vorteile von Cloud Computing für die Trainer erkennen, diese Technologie jedoch auf der Basis einer genaue Analyse im Vorfeld mit Hilfe eines praxisnahen Konzeptes umgesetzt werden muss, um erfolgreich zum Einsatz zu kommen. Die Herausforderung besteht außerdem darin, den Trainern die notwendige Infrastruktur bereitzustellen, um diese neuen Technologien und deren Bedarf an Software und Speicherbedarf gerecht zu werden.

⁶⁶ Vgl. Meinhard & Reich (2012), S. 60

⁶⁷ Vgl. Fröschle & Reinheimer (2012), S. 64

4.2 IT-Virtualisierung

Eine wichtige Rolle in Bildungsinstitutionen (siehe Delphi Befragung) stellt die Virtualisierung in Cloud-Computing-Umgebungen dar.

Darunter versteht man ein Betriebssystem, das unter einem anderem läuft. Dieses virtualisierte Betriebssystem täuscht dem realen Betriebssystem vor, auf einer realen Hardware zu laufen. Der Vorteil ist es, mehrere homogene aber auch heterogene virtuelle Betriebssysteme auf einem System laufen zu lassen, man kann aber auch ganze Instanzen von konfigurierten Installationen einfach replizieren.⁶⁸

Ein weiterer Vorteil der Virtualisierung ist die gewonnene Flexibilität, die einen Umzug einer virtuellen Maschine auf eine andere, die auch mit völlig unterschiedlichen Betriebssystemen läuft, ermöglicht.⁶⁹

Da der Großteil der Server nur 10-15% Ihrer benötigten Kapazität im Unternehmen nutzen, lässt sich durch die Virtualisierung der Nutzungsgrad eines Servers auf 70% oder mehr steigern. Da die Firmen oft mehrere Server im Unternehmen einsetzen, können sie durch Virtualisierung große Einsparungen für den Strom zur Energieversorgung und Kühlung der Systeme erzielen, und sie vereinfacht zudem die zentrale Abwicklung der Hardwareverwaltung.⁷⁰

Auch viele spezielle Anwendungen erfordern einen eigenständigen Rechner, um laut Hersteller für einen reibungslosen Einsatz zu sorgen. Als Virtuelle Server kommen mehrere dieser Server mit nur einer Hardware zurecht.⁷¹

Virtualisierung ist, wie anfangs beschrieben, eine wichtige Technologie für Cloud Computing und wird bereits in einigen Bildungsinstitutionen verwendet. Es gibt aber eine Vielzahl an verschiedenen Virtualisierungstechnologien im Serverbereich, dennoch haben sich folgende bestimmte Technologien etabliert, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

⁶⁸ Vgl. Meir-Huber (2012), S. 5

⁶⁹ Vgl. Linten, Schemberg & Surendorf (2013), S. 489

⁷⁰ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 239-242

⁷¹ Vgl. Göpel (2012), S. 2

- **Hyper-V**

Hierbei handelt es sich um eine von Microsoft in das Betriebssystem integrierte Lösung zur Virtualisierung. Microsoft nutzt die Hypervisor-Technologie und bietet eine direkte Verbindung mit den Virtualisierungsfunktionen von AMD- und Intel-Prozessoren an. Hyper-V besteht so wie auch die anderen Lösungen aus einer kleinen Softwareschicht dem Hypervisor, der direkt zwischen der Serverhardware und den virtuellen Computern positioniert ist. Mit Hyper-V lassen sich bereits über 1000 virtuelle Maschinen auf einer einzelnen Hardware verwalten.⁷²
- **VMware**

Wurde bereits 1998 in Kalifornien gegründet und gilt als Pionier in der Betriebssystem Virtualisierung und gehört zu 90% zu dem US-Konzern EMC. Viele Funktionen wie Sicherheit, Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit, etc. sind bereits seit Jahren verfügbar und im Einsatz und sind deshalb bei Unternehmen sehr beliebt. Für mittelständige bis große Unternehmen kommt „Virtual Infrastructure“ nun unter dem Namen „VSPHERE5“ zum Einsatz, welches das Zusammenfassen von mehreren Servern zu einer Ressource ermöglicht.⁷³
- **XEN**

Gerade in der Open-Source-Welt gibt es viele Anhänger dieser Virtualisierungslösung. Aber auch namhafte Unternehmen wie Amazon verwenden XEN für ihre Umgebungen, weil XEN eine Vielzahl von Prozessorarchitekturen unterstützt.⁷⁴
- **KVM**

KVM ist ein sehr junges neues Virtualisierungstool, welches auch gerne von der Open-Source-Community eingesetzt wird. Es benötigt als Grundlage Linux, da es sich in den Kernel integriert. IBM ist ein wichtiger Anwender der seine Cloud-Computing-Umgebung, die Test Cloud, auf KVM virtualisiert hat.⁷⁵

⁷² Vgl. Joos (2013), S. 292

⁷³ Vgl. Göpel (2013), S. 9-11

⁷⁴ Vgl. Meir-Huber (2012), S. 8

⁷⁵ Vgl. ebd. (2012), S. 10-11

Es gibt verschiedene Konzepte und Technologien im Bereich der Virtualisierung, welche sich in Ihrer Implementierung, Praxisrelevanz und Art des Einsatzes unterscheiden. Dazu zählen in erster Linie die „Betriebssystemvirtualisierung“. (das Virtualisieren von verschiedenen Betriebssystemen), aber auch andere Technologien findet man in Unternehmen.

Während die „Plattformvirtualisierung“ die Virtualisierung verschiedener Betriebssysteme und Anwendungen in virtuellen Umgebungen ermöglicht, setzt die Speicher Virtualisierung auf die grundlegende Idee, den Datenspeicher von den klassischen Fileservern zu trennen und die physischen Speicher in Pools zusammenzufassen⁷⁶

Bei der „Netzwerkvirtualisierung“ werden Techniken wie Netzwerklastenausgleich und Clustertechniken (eng. Failover) genutzt, um eine Ausfallsicherheit und Skalierbarkeit zu gewährleisten. Beim letzten Konzept der „Anwendungsvirtualisierung“ werden den Kunden Anwendungen zentral über ein Netzwerk angeboten.⁷⁷

Durch die vielen Vorteile der Virtualisierung ist es für Bildungsinstitutionen empfehlenswert, ihre Infrastruktur auf virtuellen Systemen zu betreiben, um schnell und flexibel auf Neuerungen und Anforderungen reagieren zu können. Es ist aber auch im Sinne von Green-IT (Strom- und Platzeinsparungen) und deshalb auch die beste Möglichkeit, große Einsparungen zu erreichen.

⁷⁶ Vgl. Baun (2011), S. 24-26

⁷⁷ Vgl. ebd. (2011), S. 27-28

4.3 Service-orientierte-Architekturen und Web-Services

Neben der Virtualisierung sind auch die Service orientierten Architekturen als Voraussetzung für Cloud Computing zu verstehen

„Eine Service orientierte Architektur (SOA) ist eine Gruppe von in sich geschlossenen Diensten, die miteinander kommunizieren, um eine lauffähige Softwareanwendung zu erstellen“⁷⁸

SOA ist eine neue Art der Softwareentwicklung für Unternehmen. In der SOA-Architektur werden Funktionen als Services angelegt und diese können von den Anwendungen (Programmen) gemeinsam genutzt werden. Um nicht mehrere Programme für die Gesamtheit einer Aufgabe zu benötigen, kann man diese unter einem einzigen Programm zusammenfassen, welches auf vordefinierte Dienste zugreift. Diese Dienste können nicht nur von den Kunden, sondern auch von anderen Anwendungen und Diensten verwendet werden.⁷⁹

Auch die Firma Amazon setzt SOA in ihrem Unternehmen ein mit einer Sammlung von hunderten von Diensten, die von einer Reihe von Anwendungsservern geliefert werden, um Ihre Vertriebsplattform mit 55. Mio. aktiven Kunden und mehr als einer Million Einzelhandelspartnern weltweit aufrechtzuerhalten.⁸⁰

Für die Bildungsinstitutionen wird somit die Möglichkeit geboten, verschiedene Programme für Trainer zu entwickeln, die auf vordefinierte Dienste zugreifen und somit den Trainern damit die Möglichkeit bieten, den Großteil der Funktionen in allen in den Bildungsinstitutionen eingesetzten Programmen zur Verfügung zu haben.

Als Web Services bezeichnet man eigene Softwarekomponenten, die mit Hilfe von sogenannten Webkommunikationsstandards und Sprachen Daten untereinander austauschen.⁸¹

Der Vorteil von Web Services ist, Betriebssystem unabhängig, oder an eine Programmiersprache gebunden zu sein. Dadurch können Anwendungen für Trainer auf sämtlichen Plattformen erstellt und eingesetzt werden.

⁷⁸ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 246

⁷⁹ Vgl. Baun (2011), S. 54

⁸⁰ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 247

⁸¹ Vgl. Baun (2011), S. 34

4.4 Social Media

Millionen Menschen auf der ganzen Welt bedienen sich täglich des Internets und nutzen die neuen Möglichkeiten von Facebook, Twitter und Blogs. Auch immer mehr Unternehmen sind in sozialen Netzwerken vertreten. Hier werden Trends geboren, Meinungen geäußert, über Produkte und Marken diskutiert. Firmen scheitern beim Einsatz von Social Media meist deswegen, weil sie sich nicht an bestimmte Rahmenbedingungen halten oder die Spielregeln nicht kennen.⁸²

Das Potenzial von Social Media ist sehr groß und kann für viele Unternehmen zu einem Mehrwert führen. Gleichzeitig können Unternehmen Analysen und Marktforschung zu den angebotenen Produkten betreiben, und somit für eine größere Nachfrage sorgen.⁸³

Social Media bietet den Bildungsinstitutionen eine neue Möglichkeit mit den Teilnehmern und Kunden in Kontakt zu kommen und Ihnen die Produkte und Kurse näherzubringen.

Die Aufgaben für die Bildungsinstitutionen sind Zielkunden, Strategien und Produkte zu entwickeln und umzusetzen. Dazu zählen unter anderen eine Auswahl an geeigneten Tools und Netzwerke, in welchen sich die Bildungsinstitute positionieren wollen.

Die Ausarbeitung von Guidelines (Regeln und Verhalten in sozialen Netzwerken) sowie die ständige Betreuung und Kontrolle mit Hilfe von Monitoring beeinflusst maßgeblich den Erfolg.⁸⁴

Zukünftig wird auch für Bildungsinstitutionen (siehe Delphi Befragung) kein Weg an Social Media vorbeiführen, denn für viele Trainer und Teilnehmer ist es schon heute ein Medium, sich in bestimmten Foren zu kursrelevanten Themen auszutauschen. Social Media wird in Zukunft nicht nur für Marketingzwecke eingesetzt, sondern soziale Kommunikation entsteht dadurch überall im Unternehmen.

⁸² Vgl. Hilker (2012), S. 19

⁸³ Vgl. Hettler (2010), S. 30

⁸⁴ Vgl. Hilker (2012), S. 191

4.5 WLAN

Unter WLAN (Wireless Local Area Network) versteht man ein drahtloses lokales Funknetzwerk, welches zur Übertragung von Daten bestimmt ist. Sieht man sich die verschiedenen WLAN Produkte genauer an, wird man häufig mit einer großen Anzahl von verschiedenen Standards konfrontiert. Durch sich ständig ändernde und höhere Sicherheitsanforderungen, können wir in Zukunft sicherlich noch mit vielen neuen Standards rechnen.⁸⁵

In der nachfolgenden Tabelle sieht man einen Überblick der eingesetzten Standards (Übertragungsverfahren).

Tabelle 1 Übertragungsverfahren⁸⁶

Arbeitsgruppe	Arbeitsgebiet
802.11	Urform des WLAN von 1997 mit 2Mbit/s im 2,4-GHz-Band
802.11a	54 Mbit/s WLAN im 5-GHz-Band
802.11b	11 Mbit/s WLAN im 2,4-GHz-Band
802.11g	54 Mbit/s WLAN im 2,4-GHz-Band
802.11h	54 Mbit/s WLAN im 5-GHz-Band mit europäischen Ergänzungen
802.11n	150 Mbit/s WLAN im 5-GHz-Band und 2,4-GHz-Band
802.11ac	300 Mbit/s WLAN im 5-GHz-Band und 2,4-GHz-Band
802.11ad	noch in der Entwicklung: Gigabit WLAN im 60-GHz-Band

Wie man aus der Tabelle erkennen kann, gibt es viele verschiedene Standards, welche grundsätzlichen Eigenschaften unterliegen, die aus den physikalischen Gegebenheiten von Funknetzen resultieren und sich in der Geschwindigkeit und im Frequenzband in der sie sich bewegen unterscheiden.

Alle Teilnehmer im WLAN teilen sich die Bandbreite, das bedeutet wenn 10 Stationen die einen WLAN-Zugang auch „Access Point“ genannt mit 54 Mbit/s benutzen, dann stehen im Idealfall jeder Station nur noch 5,4 Mbit/s an Bandbreite zu Verfügung.⁸⁷

⁸⁵ Vgl. Gier & Gramlich (2006), S. 15

⁸⁶ Vgl. Linten, Schemberg & Surendorf (2013), S. 74 leicht modifiziert

⁸⁷ Vgl. ebd. (2013), S. 75

Der ständige und zunehmende Einsatz mobiler Endgeräte wie Notebooks, Netbooks, Tablets und Smartphones sorgt weltweit für ein starkes Wachsen von drahtlosen Netzwerken. Immer mehr Unternehmen erweitern Ihre bestehenden Infrastrukturen, um den drahtlosen Zugriff zu ermöglichen.⁸⁸

In einer von Cisco beauftragten Studie (siehe Tabelle 2), sieht man den Vergleich des weltweiten Wachstums zwischen mobilen Endgeräten und dem Wachstum des verursachten mobilen Traffics.

Tabelle 2 Wachstums der Geräte und des mobilen Traffics⁸⁹

Gerätetypen	Wachstum der Geräte (2012-2017)	Wachstum mobilen Traffics (2012-2017)
Smartphone	20%	81%
Tablet	46%	113%
Laptop	11%	31%
MM2 Module	36%	89%

Aus der Studie kann man erkennen, dass die Anzahl der mobilen Geräte ständig zunimmt, aber das auch beim genutzten Traffic, auf Grund von immer mehr Emails, Videotelefonie, Streaming und anderen verwendeten Anwendungen, ein noch größeres Wachstum zu erwarten ist.

Immer mehr Trainer, Kursteilnehmer und Mitarbeiter nutzen verschiedenste Arten mobiler Geräte, um ständig mit dem Internet verbunden zu sein, um auf Ihre im Internet zu Verfügung gestellten Ressourcen jederzeit Zugriff zu haben. Viele Nutzer verwenden dabei nicht nur ein, sondern mehrere unterschiedliche mobile Endgeräte, da jedes Gerät andere Vorteile aufweist.

⁸⁸ Vgl. TecChannel (2010), S. 28

⁸⁹ Vgl. Cisco (2013), S. 9 leicht modifiziert, Anm.: Cisco VNI Mobile Forecast, 2013

Die anschließende Grafik aus der von Cisco beauftragten Studie zeigt, dass die verschiedenen mobilen Endgeräte gemessen am normalen Handy unterschiedlichen Traffic benötigen.

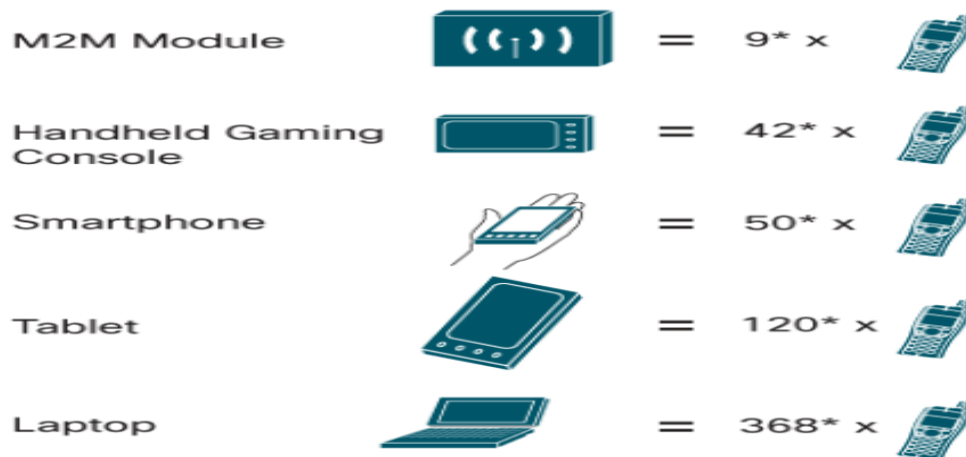


Abbildung 19 Verursachter Traffic der mobilen Endgeräte⁹⁰

Am meisten werden die Internetressourcen von den Laptops, gefolgt von Tablets und Smartphones, genutzt, was eine optimale Bandbreite voraussetzt.

Trainer und Kursteilnehmer möchten auch ständig mit ihren eigenen mobilen Geräten mit dem Schulungsnetzwerk verbunden sein (siehe Delphi Befragung), um auf Ihre im Unterricht benötigten Ressourcen Zugriff zu haben und dies schnell, einfach, bequem und kabellos.

Aber auch der drahtlose Zugriff auf Peripheriegeräte wie Drucker, Scanner und Beamer ist den Trainern ein Anliegen, um nicht jedes Mal ein Kabel mitzunehmen oder nach einer Anschlussdose suchen zu müssen. Ein großer Wert wird bei der Übertragung der Daten auf Sicherheit und Vertraulichkeit gelegt.

Die Bildungsinstitutionen sind also in Zukunft gefordert, eine optimale Infrastruktur für den WLAN Zugriff, unter Berücksichtigung von Geschwindigkeit, ständige Verfügbarkeit und Sicherheit, bereitzustellen.

⁹⁰ Cisco (2013), S. 9, Anm.: Cisco VNI Mobile Forecast, 2013

4.6 Green-IT

Auch die IT Branche hat die Vorteile und Nutzen von Green IT entdeckt. Seit einem Jahr hört und liest man verstärkt von verschiedenen Herstellern in der IT- Branche in Bezug auf ihre Großrechnersystemen, Standardsysteme, Speichergeräteschaften , Klimatisierungs- und Kühlungseinrichtungen für Rechenzentren, PCs, Druckeranbietern, Netzwerkkomponenten , Sicherheitsprodukten usw. wie umweltfreundlich oder kurz wie „grün“ Ihre IT Produkte und Lösungen seien.⁹¹

Laut Studie beschäftigen sich derzeit 97 % der IT-Verantwortlichen mit Green IT-Strategien, wovon 45 % bereits Ihre entsprechenden Projekte umgesetzt haben. Verantwortlich dafür ist jedoch nicht nur das steigende Umweltbewusstsein, sondern vor allem die Aussicht auf Einsparungen beim Stromverbrauch (90 %) und bei der Kühlung (87 %) sowie vom "gestiegenen Druck auf Unternehmen, ökologisches Handeln zu demonstrieren" (86 %), lässt Unternehmen hier in diese Richtung denken.⁹²

Da Bildungsinstitutionen Schulungen in den verschiedenen Bereichen anbieten, aber auch den Auftrag haben, die Wirtschaft zu unterstützen, indem sie sich den Aufgaben von heute und den Herausforderungen von morgen stellen und somit auch in der Öffentlichkeit stehen, ist es für sie neben den Vorteilen von Einsparung im Stromverbrauch wichtig, ökologisches und ökonomisches Handeln zu zeigen und als Vorbild zu dienen.

Um Firmen aber auch Bildungsinstitutionen zu helfen, diesen Einstieg in die Green-IT zu erleichtern, hat die Experton-Group ein maßgeschneidertes Vorgehensmodell entwickelt, das die Maßnahmen priorisiert, die eine schnelle Reduktion von Betriebskosten versprechen.⁹³

Die nachfolgende Grafik zeigt dieses Modell, welches Verschlankungs- und Effizienzpotenziale im Rechenzentrum und im Office-Bereich berücksichtigt, aber auch einen Beitrag zur Straffung und Ökologisierung der Geschäftsprozesse im IT-Bereich leistet.

⁹¹ Vgl. Dr. Lampe Frank (2010), S. 14

⁹² Vgl. Experton-Group-AG (2009), o. S.

⁹³ Vgl. ebd. (2009), o. S.

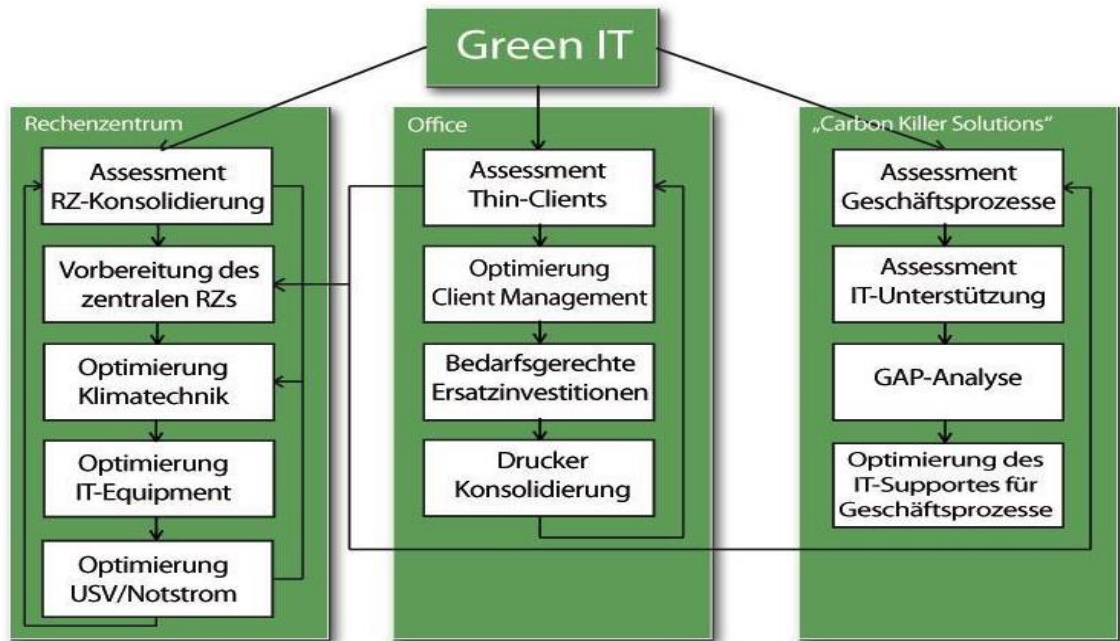


Abbildung 20 Green IT Vorgehensmodell⁹⁴

Wie man aus der Grafik erkennen kann, gibt es viele Bereiche in denen Green-IT ein Thema für viele Unternehmen und auch Bildungsinstitutionen in Zukunft sein kann. Es wird den Unternehmen empfohlen die ersten 3 wichtigen Schritte in Richtung Green-IT zu gehen.

1. Power Management für Client-PCs einzuführen, und durch Virtualisierung eine Konsolidierung der Serverbestände einzuleiten.
2. Den Bereich Klimatisierung und Kühlung der verschiedenen Systeme einer Prüfung zu vollziehen.
3. CEOs und Geschäftsführer müssen überzeugt werden, den IT Verantwortlichen das notwendige Budget zu Verfügung zu stellen, um Energieverbrauch und Umweltverträglichkeit zu optimieren.⁹⁵

Für Bildungsinstitutionen wird es in Zukunft bedeutsam sein, auf das Thema Green-IT zu setzen, um den ökologischen und ökonomischen Anforderungen gerecht zu werden, und damit auch eine Senkung des Energiebedarfs zu erreichen, was zugleich eine Kostenreduktion mit sich bringt.

⁹⁴ Expertion-Group-AG (2009), o. S

⁹⁵ Vgl. Dr. Lampe Frank (2010), S. 14

4.7 Security

Wie die Delphi Befragung gezeigt hat, wird zudem ein großes Augenmerk auf den Bereich Sicherheit gelegt, denn für Trainer und Mitarbeiter ist es wichtig, dass mit ihren Daten vertraulich umgegangen wird.

*„Das Thema Sicherheit im Netzwerk hat mittlerweile den entsprechenden Stellenwert innerhalb der Unternehmen erreicht und wird auch weiterhin spürbar an Bedeutung gewinnen“.*⁹⁶

Durch ständige Verbindung mit dem Internet ist auch ein lokales Netzwerk (LAN Local Area Network) besonders durch den Angriff von außen bedroht. Es ergibt sich aber auch eine Reihe von Risiken durch den Einsatz von Computern im lokalen Netzwerk.⁹⁷

Das größte Gefahrenpotenzial in Firmen ist im internen Netzwerk durch Irrtum und Nachlässigkeit der eigenen Mitarbeiter gegeben. An zweiter Stelle reiht sich die Bedrohung durch Schadstoffprogramme ein. Hier ein kurzer Überblick über die allgemein möglichen Sicherheitslücken.⁹⁸

- Authentifizierung und Autorisierung von Benutzern
- Authentifizierung von PCs
- Überprüfung der Datenintegrität
- Schadprogramme (Viren, Dialer, Würmer, usw.)
- Sicherheitslücken von Programmen (Bugs)

Wie man erkennen kann, gibt zwei verschiedene Arten von Sicherheit, die Sicherheit im internen Netzwerk und die Sicherheit von außen, dem externen Netzwerk.

⁹⁶ Lienemann & Larisch (2011), S. 322

⁹⁷ Vgl. Dembowski (2007), S. 639

⁹⁸ Vgl. Linten, Schemberg & Surendorf (2013), S. 380

Beide dieser Themen stellen IT- Administratoren von Bildungsinstitutionen vor Herausforderungen und Fragen, die sie beschäftigen:

- Wie können wir eine sichere Anbindung an das weltweite verteilte Internet gewährleisten, ohne uns dabei den Bedrohungen eines Eindringens engagierter Hacker oder anderer Krimineller in das eigene Netzwerk auszusetzen?⁹⁹
- Welche Arten von Sicherheitsmaßnahmen sind zu treffen, und mit welchen Kosten ist zu rechnen?¹⁰⁰
- Wie können wir den Trainern und unseren Mitarbeitern einen sicheren und vertraulichen Zugriff auf unsere Daten ermöglichen?¹⁰¹

Aber auch durch die zunehmende Mobilisierung liegt die Herausforderung darin, die Vielzahl an unterschiedlichen Technologien in die vorhandene Infrastruktur einzufügen. Sowohl die zunehmende Vernetzung als auch die Nutzung eigener Geräte erfordern eine strukturierte und abgesicherte Integration von Mensch und Technik.¹⁰²

Der sichere Trainer Arbeitsplatz der Zukunft stellt steigende Anforderungen an die IT-Verantwortlichen von Bildungsinstitutionen. Ihre Aufgabe ist es, die notwendige IT-Infrastruktur bereitzustellen, ein Bewusstsein für das Thema Sicherheit zu schaffen und die richtigen Überlegungen anzustellen, um allen oben genannten Anforderungen gerecht zu werden.

⁹⁹ Vgl. Lienemann & Larisch (2011), S. 322

¹⁰⁰ Vgl. ebd. (2011), S. 322

¹⁰¹ siehe Delphi Studie (Verfasser)

¹⁰² Vgl. TecChannel(2013), S. 8

5 Anforderungen an den Trainer/innenarbeitsplätzen

5.1 Ständige Verfügbarkeit

Für den Trainer Arbeitsplatz der Zukunft ist es laut Delphi Umfrage wichtig, jederzeit Zugriff auf die für den Unterricht benötigten Ressourcen zu haben. Dazu gehören im Fallbeispiel WIFI Kärnten GmbH folgende Bereiche.

- **Zugriff auf das Internet**

Um jederzeit Zugriff auf Informationen für den Kurs aus dem weltweiten Netzwerk zu haben, und mit Hilfe dieser verschiedenen Arten von Informationen wie Texte, Berichte, Audio- und Videobeiträgen den Unterricht interessanter zu gestalten.

- **Zugriff auf elektronische Plattformen**

Trainern wird so die Möglichkeit geboten, direkt in ein eigenes Netzwerk für Trainer, aber auch in eine Kurscommunity einzusteigen, um den Austausch von Nachrichten zwischen Trainern und Teilnehmern, aber auch Trainern und Bildungsinstitutionen zu ermöglichen.

- **Zugriff auf interne Ressourcen**

Hier hat man den Zugriff auf Kurslaufwerke, um Dateien den Teilnehmern zu Verfügung zu stellen, aber auch Zugriff auf andere kursrelevanten Informationen (Stundenplan, Frequenzerfassung, Menüplan, Verhalten bei medizinischen Notfällen usw.)

- **Zugriff auf sämtliche Peripheriegeräten**

Ständige Verfügbarkeit von Geräten wie Beamer, Drucker, Scanner, USB Schnittstellen

- **Zugriff auf Unterrichtsvideos**

Hauseigene Videoproduktionen (Kurseröffnung, Pausenvideos usw.) mit dem Ziel einer abwechslungsreichen und professionellen Kursgestaltung zu dienen.

Die Bildungsinstitutionen sind daher aufgefordert, die notwendigen Infrastruktur und Rahmenbedingungen zu schaffen, aber auch für eine ständige Verfügbarkeit der benötigten Ressourcen während des Kurses zu sorgen.

5.2 Standardisierung

Mit Hilfe einer Standardisierung lassen sich aufgrund einer weltweiten Studie des IT-Dienstleistungsunternehmens Wipro Kosten bis zu 55% alleine im Desktopbereich einsparen. So können externe Prozesse über eine standardisierte Schnittstelle darauf zugreifen.¹⁰³

Standardisierung ermöglicht auch den Trainern immer auf eine gewohnte Umgebung (gilt für Betriebssystem aber auch für Anwendungen) zuzugreifen. Da Trainer sehr oft ihre eigenen Kursmaterialien und Präsentationen zu Hause erstellen, muss gewährleistet sein, dass diese jederzeit lauffähig sind.

Die Bildungsinstitutionen sind also aufgefordert für die Trainer einen Arbeitsplatz zu schaffen, wo der Großteil der benötigten Software ausgeführt werden kann.

5.3 BYOD Bring your own Device

Für Trainer gehören Smartphones und Tablet-PC heute zu den ständigen Begleitern, um auch von unterwegs ihren Aufgaben nachzukommen, Termine zu vereinbaren, im Internet zu recherchieren, Videos zu streamen und E-Mails zu lesen. Sie möchten diese mobilen Devices laut Delphi Umfrage aber auch im Kurs verwenden, um auf ihre Präsentationen oder Kursdateien zuzugreifen.

Einen großen Einfluss auf eine erfolgreiche Integration von mobilen Anwendungen im Kursalltag haben die Benutzerfreundlichkeit der Anwendung, sowie deren Leistungsfähigkeit. Gefahren entstehen durch Angriffe von Malware (Bsp. Viren, Trojaner, Adware) aber auch durch das Abhören der kabellos übertragenen Daten.¹⁰⁴

Deshalb spielt die Sicherheit für Trainer eine entscheidende Rolle, da sie darauf vertrauen müssen, dass vertraulich mit Ihren Daten umgegangen wird, aber auch

¹⁰³ Vgl. Rainer (2007), S. 36

¹⁰⁴ Vgl. Meinhard & Reich (2012), S. 37

dass sie bei der Einbindung ihrer Geräte nicht mit unerwünschter Software infiziert werden.

5.4 Einfache und barrierefreie Bedienung

Da viele Trainer aus unterschiedlichen Bereichen kommen (Kommunikationstrainer, Sprachtrainer, IT-Trainer, Techniker usw.) und nicht alle über ein technisches Knowhow verfügen, benötigen immer mehr Trainer Computerunterstützung in ihren Lehrveranstaltungen.

Durch Mitnahme und Integration der eigenen mobilen Geräte, (Notebooks, Tablets, usw.) treten immer mehr Kompatibilitätsschwierigkeiten mit der Handhabung der verschiedenen Ressourcen (Beamer, Scanner, Drucker usw.) auf, wodurch eine einfache und barrierefreie Bedienung immer wichtiger wird. Der Zugriff sollte demnach einfach und innovativ bedienbar sein, um eine möglichst große Zielgruppe zu erreichen.

5.5 Kommunikationsplattform und E-Learning System

In der Informationstechnologie wird der Begriff Kommunikation als reine Informationsübertragung verstanden. Jede Kommunikation verfügt stets über Informationen in Form von Text, Sprache, Bildern, Daten usw., die stets über Kommunikationskanälen zwischen Sender und Empfänger ausgetauscht werden.¹⁰⁵

Durch meine erfolgreiche Trainertätigkeit im Bereich Informationstechnologie mit über 25000 Unterrichtseinheiten an verschiedenen Bindungsinstitutionen, kann ich durch die eigene Erfahrung, aber auch durch den ständigen Kontakt mit anderen Trainern aus den verschiedensten Bereichen, feststellen, wie wichtig das Thema Kommunikation zwischen Trainer und Teilnehmer ist. Dieses Alltagswissen wird durch die Befragungen zur Delphi Studie bestätigt.

¹⁰⁵ Vgl. Schmalzl (2004), S. 4

5.6 Datenaustausch

Eine der wichtigsten Fragen, die die Trainer beschäftigen, betrifft den Austausch von digitalen Inhalten mit den Kursteilnehmern. Hier ist es bedeutsam, einen gemeinsamen Speicherort zu definieren, der für alle Kursteilnehmer zugänglich ist. Dabei soll aber aus Gründen der Sicherheit der Zugriff nur auf die Daten des eigenen Kurses unter den Teilnehmern und den Trainer erfolgen, nicht aber von Teilnehmern anderer Kurse eingesehen werden können, dies setzt eine Zugriffsberechtigungsstruktur voraus.

Auch der Austausch zwischen den Teilnehmern untereinander, um Wissen, Kurserfahrungen, Dateien untereinander auszutauschen, sollte sehr einfach erfolgen. Dies erreicht man mit Hilfe von multimedialen Lernplattformen, welche die verschieden Arten der Kommunikationsmöglichkeiten wie Email, Chat, Videokonferenzen usw. bieten, aber auch einen Austausch von Daten beinhaltet.

Diese multimedialen Plattformen müssen von den Bildungsinstitutionen eingerichtet und betreut werden, wobei ein einfacher und vertraulicher Zugriff auf die Daten im Vordergrund steht.

Diese Plattformen können auch Trainer nützen, um beispielsweise Einstufungstests und unterrichtsrelevante Unterlagen bereitzustellen, aber auch Fragebögen zur Wissensüberprüfung geben den Teilnehmern die Möglichkeit, sich ständig zu kontrollieren.

Bei der Umsetzung sind die unterschiedlichsten Herausforderungen für Bildungsinstitutionen zu bewältigen. Die Herstellung einer vertrauensvollen Basis zwischen den Beteiligten, die Abklärung rechtlicher Rahmenbedingungen und die Planung möglicher Zusatzkosten für die Bildungsinstitutionen in Infrastruktur und Umsetzung sind, sind eine wesentliche Basis für das Gelingen.¹⁰⁶

¹⁰⁶ Vgl. Schmalzl (2004), S. 4

5.7 Elektronische Informationssystem

Darunter versteht man in Bildungsinstitutionen eine Plattform, die es ermöglicht kursrelevante Informationen in elektronischer Form abzubilden.

In einer Umfrage über die generelle subjektive Haltung der Trainer gegenüber eines zukunftsorientierten elektronischen Informationssystems, wurde dieses zu 46% mit voller Zustimmung bejaht und lediglich von 3% der Befragten negiert.¹⁰⁷

In vielen Bildungsinstitutionen haben die Trainer im Rahmen ihrer Kurse bzw. Lehrveranstaltungen manuelle Anwesenheitslisten zu führen und regelmäßige Arbeitsberichte zu verfassen. Als Hilfsmittel dienen ihnen Kursmappen, die vor der Veranstaltung zu Verfügung gestellt werden. Diese gelten jedoch als relativ unübersichtlich, abgesehen davon ist die Erstellung und Wartung der Kursmappen mit einem hohen verwaltungstechnischen Aufwand verbunden, da allein die Erhebung der Anwesenheitszeiten der Teilnehmer einen enormen Personal- und Papiereinsatz zur Folge hat.

Empfehlenswert wäre es daher den Trainern, anstatt der vormaligen Abwicklungsweise von Teilnehmerfrequenz und Arbeitsberichtes in Papierform, eine elektronische Möglichkeit zu bieten. Damit erreicht man nicht nur Einsparungen im Verwaltungsaufwand, sondern auch eine bessere Übersichtlichkeit, und es führt zu einer geringeren Fehlerquote bei der Erfassung.

Ein zukunftsorientiertes elektronisches Informationssystem sollte neben Teilnehmerfrequenz und Arbeitsbericht auch andere kursunterstützende Elemente beinhalten, welche ihnen ihre qualitativ hochwertige Kursgestaltung erleichtert.

¹⁰⁷ Vgl. Mlekusch (2012), S. 62

Dazu zählen Informationen für die Trainer aus folgenden Bereichen:

- **Kursinformationen:** Beginn und Endzeiten, Kursdauer, Kursinhalte, Folgekurse
- **Unterrichtsvideos:** Kurseröffnung, Pausengestaltung, Kursabschluss, Lernstrategien, Entspannungsübungen usw.
- **Sitzplan:** Sitzplan in elektronischer Form
- **Allgemeine Dokumente:** Qualitätsproschüre, wichtige Telefonnummern, Menüplan
- **Problemlösungen:** Bedienungsanleitungen, Verhalten bei medizinischen Notfall, Nachricht an Nachfolgende Trainer
- **Skripten:** Kursunterlagen in digitaler Form
- **Kurs Community:** Zugriff auf die Community

Am Ende des Kurstages bzw. am Ende der Veranstaltung werden Beurteilungen der Trainer und der Veranstaltung und auch Meinungen und Verbesserungsvorschläge von den Teilnehmern anonym in Form von Fragebögen erhoben. Diese sollten in Zukunft auch in elektronischer Form realisiert werden, auch die Beurteilung nachträglich über das Internet, wie es in den Universitäten bereits erfolgt, stellt sich als sinnvolles Instrument zur Evaluierung dar.

Die Herausforderung und Aufgabe für die IT-Verantwortlichen von Bildungseinrichtungen wird es sein, eine elektronische Plattform einzurichten, die den Anforderungen der Trainer gerecht wird und zudem einfach zu bedienen sein sollte.

6 Technische Realisierung und Ausstattung des Trainer/innenarbeitsplatzes

6.1 Trainer Arbeitsplatz

Zahlreiche Trend-Technologien werden in den nächsten Jahren dafür sorgen, dass in Bildungsinstitutionen Trainer am PC effektiver, schneller und einfacher arbeiten können.¹⁰⁸

Für die Trainer wird es in Zukunft, wie schon die vorhergehenden Kapitel zeigen, bedeutsam sein, einen PC-Arbeitsplatz vorzufinden, der alle Möglichkeiten für eine optimale Kursveranstaltung bietet.

Am Fallbeispiel WIFI Kärnten wird in dieser Arbeit aufgezeigt, welche technischen Möglichkeiten und Trends den Trainern in Zukunft an Ihren PC-Arbeitsplatz zur Verfügung stehen können.

Das Wirtschaftsförderungsinstitut (kurz WIFI genannt) ist eine Serviceeinrichtung der Wirtschaftskammer Kärnten, und hat den Auftrag, die in der Wirtschaft Tätigen zu unterstützen, damit sie den Aufgaben von heute und den Herausforderungen von morgen besser begegnen können. Das WIFI Kärnten ist eine gemeinnützige GmbH, und versteht sich als führende Erwachsenenbildungseinrichtung des Landes, dessen Aufgabenbereich die Planung, Gestaltung, Durchführung und Evaluierung von Weiterbildungsangeboten ist. Mit einem Marktanteil von 42%, 1100 Trainer in 2600 Veranstaltungen jährlich und 26000 Kursteilnehmer ist das WIFI Kärnten die Top Aus- und Weiterbildungseinrichtung in Kärnten.¹⁰⁹

Im WIFI Kärnten wurde ein Projekt initiiert, welches das Ziel verfolgt, alle für die Kursgestaltung relevanten didaktischen Instrumente in einem einzigen elektronischen PC Arbeitsplatz zu vereinen. Dieses besagte Projekt erhielt den Titel ELVIS (Elektronisches-Veranstaltungs-Informationssystem), steht seit Oktober 2010 in sämtlichen Veranstaltungsräumen zur Verfügung und zeigt bereits heute Möglichkeiten auf, die Trainer in Zukunft erwarten können.

¹⁰⁸ Vgl. Marvan (2008), o. S.

¹⁰⁹ Vgl. WIFI Kärnten (2012), o. S.

6.2 PC - Technische Voraussetzungen

Der PC-Arbeitsplatz am WIFI besteht aus verschiedenen Komponenten, welche alle in einem Medienpult zusammengefasst sind.

Das Herzstück des IT-Trainerarbeitsplatzes bildet ein leistungsstarker PC, der sich sowohl mit Maus und Tastatur, aber auch über Multitouch-Screens einfach und unkompliziert bedienen lässt. Über diese elektronische Plattform können alle kursrelevanten Funktionen aufgerufen und ausgeführt werden. Neben Internetzugang stehen den Trainern auch TV- und DVD- sowie CD- und Audio Funktionen zu Verfügung¹¹⁰

Es sind auch die verschiedenen Schnittstellen vorhanden, welche den Aufruf aller auf einen USB-Stick gespeicherten Dokumente ermöglichen, wodurch Trainer kein eigenes Notebook für Ihren Kurs benötigen.

Da sich die technischen Anforderungen ständig verändern, werden Bildungsinstitutionen, durch ihre Vorzeigefunktion in der Gesellschaft auch in Bezug auf Technik, nicht umhin können hier immer die neuesten Trends und Technologien einzusetzen.

6.3 Sonstige Peripheriegeräte

Unter Peripheriegeräten versteht man sämtliche Geräte, die zusätzlich an einem Computer angeschlossen werden. Dieses können Eingabegeräte, Ausgabegeräte oder eine Kombination aus beiden darstellen.¹¹¹

Diese Vielzahl von Peripheriegeräten wie Scanner und Drucker dürfen an einem Arbeitsplatz der Zukunft nicht fehlen, da für Trainer die Möglichkeit bestehen muss, jede Art von kursrelevanten Inhalten, sowohl digital als auch in Papierform, den Kursteilnehmern zu Verfügung zu stellen.

¹¹⁰ Vgl. Mlekusch (2012), S. 57

¹¹¹ Vgl. Kersken (2010), S.139

- **Scanner**

Am WIFI Kärnten befindet sich ein multifunktionaler Sofortscanner, ein Gerät, welches wie ein Overheadprojektor Bilder an die Wand projizieren kann, somit auch ein Flipchart ersetzt und alle anderen Scanner Funktionen beherrscht.

Den Trainern sollte die Möglichkeit geboten werden, sämtliche Inhalte egal ob aus Büchern, Zeitschriften, Fotos, usw. zu digitalisieren, und so diese den Teilnehmern über Beamer oder in anderer Form zukommen zu lassen.

Der Trend wechselt von Kursinhalten auf Papier hin zu digitalen Dokumenten, mit deren Hilfe sich in Zukunft alle Dokumente unabhängig von Zeit, Ort, archivieren, indexieren und so wiederfinden lassen, mit den Vorteil, dass Trainer weniger Unterrichtsmaterialien mitnehmen müssen, dadurch Platz sparen, und schneller auf Dokumente zugreifen können.¹¹²

- **Drucker**

Der papierlose Trainerarbeitsplatz scheint nach wie vor eine Zukunftsvision zu sein, dennoch zeigt sich als Trend (siehe Delphi Umfrage), dass immer mehr Trainer ihren Teilnehmern Dokumente in digitaler Form zu Verfügung stellen.

Zumindest wäre in unmittelbarer naher Zukunft ein Drucker pro Veranstaltungslehrraum für den Trainerarbeitsplatz notwendig, damit Trainer ihre Protokolle, elektronischen Flipcharts oder andere Dokumente und Aufzeichnungen, schnell und direkt ausdrucken können. Hier sollte jedoch das Green IT berücksichtigt werden und darauf hingewiesen werden, nur die unmittelbar notwendigen Hilfsmittel auszudrucken.

¹¹² Vgl. Wagner (2013), o.S.

6.4 Software für die Trainer/innen

*„Unter Software versteht man die Gesamtheit der auf den Computer laufenden Programme mit den dazugehörigen Daten“.*¹¹³

Es gibt verschiedene Arten von Software die auf einen Trainer Arbeitsplatz zur Anwendung kommen. Grob kann man zwischen folgenden Arten von Software unterscheiden.

- **Systemsoftware**

Die Systemsoftware, auch als Betriebssystemsoftware bezeichnet, ist für das ordnungsgemäße Funktionieren eines Computers absolut notwendig. Das Betriebssystem besteht aus einem Kernel (den Kern des Betriebssystems), den dazugehörigen Gerätetreibern, die den Zugriff auf die einzelnen Geräte ermöglichen, den Systemprogrammen, einer Schnittstelle für Anwendungsprogramme und einer Benutzeroberfläche.¹¹⁴

Es werden oft mehrere Betriebssysteme in Form von Multiboot den Trainern zur Verfügung gestellt, damit sie ihr von zu Hause gewohntes Betriebssystem vorfinden und sich leichter mit der Bedienung des Computers tun. Zu den gängigsten Betriebssystemen in Bildungsinstitutionen zählen die Microsoft Betriebssysteme (Windows7, Windows8), gefolgt von Apple (Leopard, Mountain Lion).

¹¹³ Vgl. Hirt (2011), S. 27

¹¹⁴ Vgl. Kersken (2010), S. 284

- **Anwendungssoftware**

Die Anwendungssoftware dient in erster Linie als Unterstützung des Benutzers bei der Ausführung seiner Ziele und gibt dadurch den eigentlichen Nutzen. Es werden verschiedene Arten von Anwendungssoftware unterschieden.¹¹⁵

- **Desktop-Software:** Sie ist die älteste und auch immer noch am meisten verbreitete Form der Software. Sie wird direkt auf dem Computer des Benutzers installiert.

- **Portable Software:** Sie wird lokal auf Wechseldatenträger (USB Sticks) oder auf dem Netzlaufwerk installiert und man kann sie dadurch jederzeit nutzen.

- **Webbasierte Software:** Diese Software muss auf lokalen Computern nicht mehr installiert werden, sondern steht in der Cloud zu Verfügung, sie ist somit komplett unabhängig vom ursprünglichem Endgerät.

Welche Arten von Anwendungssoftware die Trainer verwenden, hängt sehr stark von ihrer Unterrichtstätigkeit ab. Neben normalen Office Applikationen (Word, Excel, PowerPoint, usw.) werden je nach Veranstaltung auch Grafik-, Video-, Audio- und andere Applikationen benötigt.

Zudem sollten veranstaltungsinterne Applikationen wie Teilnehmerfrequenz, Arbeitsbericht, Kommunikationsplattform usw. vorhanden sein. Hier wird besonders auf eine einfache und barrierefreie Bedienung der einzelnen Applikationen Wert gelegt.

Für die IT-Verantwortlichen wird es in Zukunft sinnvoll sein, den IT-Trainerarbeitsplatz so zu Verfügung zu stellen, dass alle benötigten Applikationen zur richtigen Zeit in den Kursen vorhanden sind, um einen reibungslosen Kursablauf zu garantieren.

¹¹⁵ Vgl. Hirt (2011), S. 28

6.5 Mobile Devices

Stichworte wie Unified Communications oder höhere Mobilität und dadurch auch größere Durchdringung von Unternehmen mit Notebooks, PDAs oder anderen mobilen Geräten finden immer mehr Anwendung in Bildungsinstitutionen.¹¹⁶

Viele Trainer haben ihre kursrelevanten Daten auf mobilen Endgeräten gespeichert und möchten diese einfach und reibungslos am Trainerarbeitsplatz verwenden können. Dazu zählen das Anschließen der eigenen mobilen Endgeräte am Beamer, aber auch das Übertragen der Daten vom eigenen Endgerät an den Arbeitsplatz-PC und umgekehrt, und das am besten drahtlos, einfach und sicher.

Der Einsatz von Cloud Computing (speichern der Daten über das Internet) ist eine Möglichkeit diesen Anforderungen gerecht zu werden, dies kann mit Hilfe von passenden Zugriffsmöglichkeiten in das Netzwerk der Bildungsinstitutionen erreicht werden.

6.6 Elektronisches Whiteboard

Bei einem elektronischen Whiteboard handelt es sich um eine Weißwandtafel, die über einen Computer mit einem Projektor verbunden wird. Die Computerleinwand ist berührungsempfindlich und kann so zum interaktiven Handeln verwendet werden. Der Computer kann vom Whiteboard aus bedient werden, dies geschieht entweder mit Maus oder Tastatur. Mit speziellen Stiften und sogar mit den Fingern kann das Board bedient oder beschrieben werden. Da die Tafelbilder in virtueller Form existieren, können diese digitalen Tafelbilder gespeichert, verändert, oder auch wieder aufgerufen werden. Overheadprojektor, Recorder und DVD-Player können durch die flexible Technologie des Whiteboards ersetzt werden und natürlich können auch Drucker, Scanner und Digitalkameras angeschlossen werden.¹¹⁷

Durch die Vielfältigkeit an Anwendungsbereichen bietet das elektronische Whiteboard einerseits ein effizienteres Unterrichten, andererseits wird es durch die unterschiedliche Präsentationsbandbreite für den Trainer leichter, Unterrichtsthemen zu vermitteln, egal ob man einen visuellen, auditiven oder taktilen Lehrstil bevorzugt.

¹¹⁶ Vgl. Marvan (2008), o. S.

¹¹⁷ Vgl. Stulfa (2009), S. 38

6.7 Ergonomie

Wie die Delphi Befragung gezeigt hat, wird auch in der Zukunft ein großes Augenmerk auf den Arbeitsplatz gelegt, gerade ein ergonomischer Arbeitsplatz sollte die berufliche Tätigkeit optimal unterstützen und die arbeitsbedingten Belastungen möglichst minimieren.

- **Arbeitsumgebung**

Zu einer perfekten Arbeitsplatzumgebung gehören eine in den Maßen an den Menschen angepasste Beschaffenheit der Büromöbel (Arbeitstisch und Arbeitsstühle) mit reflexionsarmen Arbeitsflächen, sowie eine geeignete Arbeitsumweltbedingung, insbesondere betreffend Belichtung, Beleuchtung, Temperatur und Lärm.¹¹⁸

- **Bildschirmarbeitsplatz**

Bildschirmarbeitsplätze sollten bestimmte technische und qualitative Anforderungen erfüllen, um gesundheitliche Schäden zu vermeiden. Bei dem Kauf von Geräten, sind die Bildungsinstitute deshalb aufgefordert, auf die Qualität großen Wert zu legen, da nur qualitativ hochwertige Geräte den gesetzlichen Bestimmungen hinsichtlich der Darstellung entsprechen und diese auch flimmerfrei und strahlungsarm sind.¹¹⁹

¹¹⁸ Vgl. o. V. (2012), Anm.: Merkblatt Ergonomie Quelle:

<https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/gesunde-bildschirmarbeitsplaetze.html>

¹¹⁹ Vgl. o. V. (2012), Anm.: Quelle:

<https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/gesunde-bildschirmarbeitsplaetze.html>

In der nachfolgenden Abbildung werden sämtliche Anforderungen an einen optimalen Bildschirmarbeitsplatz dargestellt.

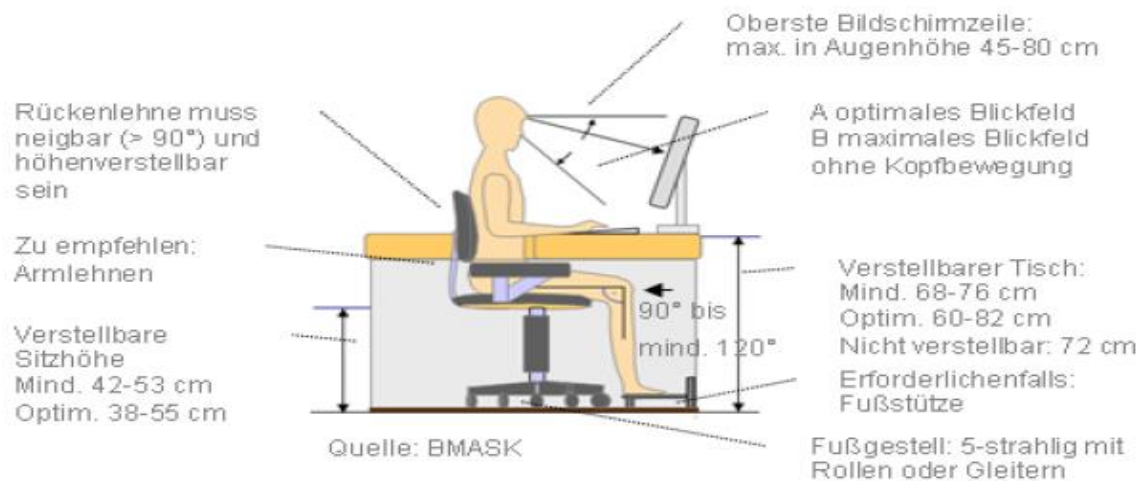


Abbildung 21 Bildschirmarbeitsplatz¹²⁰

Wie man aus der Abbildung entnehmen kann, gibt es viele Anforderungen, die man berücksichtigen sollte. Eine wichtige Grundvoraussetzung für ein belastungsfreies Sitzen ist ein höhenverstellbarer Stuhl, sowie die optimale Sitzposition. Zusätzlich ist die richtige Anordnung der Computer und Peripheriegeräte für ein effizienteres und produktiveres Arbeiten in Zukunft ein wichtiger Faktor.

¹²⁰ Vgl. o. V. (2012), Anm.: Quelle: <https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/gesunde-bildschirmarbeitsplaetze.html>

6.8 Fazit der technischen Umsetzung

Eine optimale Umsetzung eines Trainer Arbeitsplatzes der Zukunft ist erst dann gegeben und als erfolgreich zu erachten, wenn auch für die Trainer ein tatsächlicher Nutzen erkennbar ist.

Dementsprechend wird ein Innovationserfolg nicht nur vom wirtschaftlichen Nutzen, sondern auch die entstandene Wirkung bzw. Effektivität definiert.¹²¹

Ein anderer wesentlicher Aspekt ist es, durch ständige Befragungsrunden und Gesprächen mit den Trainern, die Anforderungen an den Arbeitsplatz aus deren Sicht zu erfahren, umso daraus ihren Trainern einen zukunftsorientierten Arbeitsplatz zu bieten und optimale Arbeitsbedingungen zu schaffen.

Nicht nur die technische Ausstattung des Arbeitsplatzes steht im Vordergrund, sondern auch die einfache und barrierefreie Bedienung, dies setzt eine optimale Einschulung, Fort- und Weiterbildung der Trainer voraus, damit diese auch das gesamte Equipment optimal für ihre Kurse nutzen können.

Bevor jedoch Bildungsinstitutionen beschließen, diese neuen Technologien und Trends einzusetzen, müssen auch die Gesamtkosten betrachtet werden. Um die anfallenden Kostenfaktoren präzise ermitteln zu können, hilft das im nächsten Kapitel beschriebene TCO Modell.

¹²¹ Vgl. Mlekusch (2012), S. 61

7 Total Cost of Ownership aus Sicht der Bildungsinstitute

7.1 Allgemeines

Das TCO ist ein Verfahren welches 1987 im Auftrag von Microsoft durch den Direktor der Unternehmensberatung Gartner Group Bill Kirwin, Research entwickeltes Konzept. Die Gartner Group stellte 1987 im Rahmen einer TCO Analyse fest, dass in den Unternehmen meist nur der Anschaffungswert und nicht die laufenden Kosten berücksichtigt werden.¹²²

TCO ist ein Abrechnungsverfahren, welches den Unternehmen helfen soll, alle anfallenden Kosten möglichst genau zu erfassen. Hierbei wird im Gegensatz zu den einfachen Berechnungen der gesamte Lebenszyklus (i.d.R.) einbezogen.¹²³

Das bedeutet, dass alle direkten Kosten erfasst und die indirekten so genau wie möglich geschätzt werden. Hier wird jedoch nicht der Nutzen der Anschaffung betrachtet, sondern es werden ausschließlich die Kosten bei Anschaffung und während des Betriebes bewertet.¹²⁴

Für die meisten Unternehmen fehlt es an Transparenz bezüglich der Beschaffungskosten und an Bewusstsein über Implikation ihrer Entscheidungen, die andere unternehmerische Zielbereiche wie Qualität, Lieferung und Flexibilität betreffen.¹²⁵

Für Bildungsinstitutionen ist es ratsam ein Abrechnungsverfahren zu haben, um alle anfallenden Kosten und Investitionsgüter möglichst genau abschätzen und berechnen zu können. Dadurch wird die Produktivität erhöht und es kommt zu einer Kosteneinsparung für das Bildungsinstitut.

¹²² Vgl. Wolf & Holm (1998), S. 19

¹²³ Vgl. Krcmar (2005), S. 408

¹²⁴ Vgl. Sultansei & Schäfers, (2005), S. 5

¹²⁵ Vgl. Schönsleben (2007), S. 37

7.2 Informationen und Einteilung der Kosten

Um genauere Informationen bzw. die Daten zu den anfallenden Kosten zu erhalten, ist es zunächst entscheidend, um welche Arten von Kosten es sich eigentlich handelt. TCO unterscheidet verschiedene Arten von Kosten im Laufe eines Lebenszyklus wie die nachfolgende Abbildung zeigt.¹²⁶



Abbildung 22 Kosten im Laufe eines Lebenszyklus¹²⁷

Wie man aus der Abbildung entnehmen kann, gibt es einen Kreislauf der verschiedenen Kostenarten, die sich wie folgt beschreiben lassen:

- **Anschaffungskosten:** Kosten, die man aus den Angeboten der Anbieterfirmen entnimmt.
- **Einführungskosten:** Kosten für externe Dienstleister, Berater usw. welche man ebenfalls aus den Angeboten erhält.
- **Betriebskosten:** Kosten, die für den Betrieb notwendig sind. Dazu zählen Support, Energie, Datensicherheit, usw.
- **Instandhaltungskosten:** Hier ist es wichtig zu Erfahrungswerte zu kommen
- **Wartungskosten:** Kosten, welche bezeichnen wie oft eine Software gestartet bzw. upgedatet werden muss. Diese erfährt man in der Regel vom Hersteller.¹²⁸

¹²⁶ Vgl. Schweiger (2009), S. 176-177

¹²⁷ Quelle: Verfasser

¹²⁸ Vgl. Schweiger (2009), S. 176-177

Ein Merkmal aller TCO Modelle ist die Trennung von direkten und indirekten Kosten.

- **Direkte Kosten**

Direkte Kosten welche auch als budgetierte Kosten bezeichnet werden, sind Folgekosten, welche der Investition direkt zugeordnet werden können. Laut Gartner Group ist es die primäre Nutzung von Hard- und Software, die Beschäftigung von Personal für die Aufrechterhaltung der Infrastruktur sowie die dafür benötigte Verwaltung der entsprechenden Abteilungen. Daraus abgeleitet gibt es eine Unterteilung der direkten Kosten wird in der Kostenkategorie „Hard- und Software“, „Betrieb und Administration“ vorgenommen.¹²⁹

- **Indirekte Kosten**

Indirekte Kosten können einer Investition nicht eindeutig zugeordnet werden. Die Gartner Group führt die Entstehung dieser indirekten Kosten auf die Wahrnehmung originärer Aufgaben einer IT-Abteilung durch den jeweiligen Anwender/innen, den Besuch von IT-Schulungsmaßnahmen durch Endanwender/innen sowie den Ausfall von Teilen einer IT-Infrastruktur zurück. Es sollten indirekte Kosten auf jeden Fall berücksichtigt werden, jedoch können diese nicht immer eindeutig ermittelt werden, deshalb empfiehlt es sich notfalls auf Schätzwerte zu verlassen.¹³⁰

Die anschließende Grafik zeigt eine Kostenverteilung zwischen indirekten und direkten Kosten.

¹²⁹ Vgl. Römer (1998), S. 39

¹³⁰ Vgl. Wild & Herges (2000), S. 13

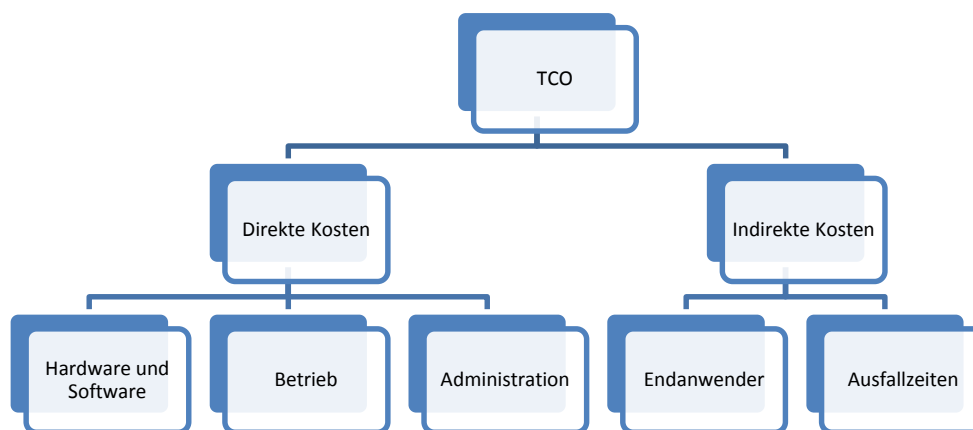


Abbildung 23 Kostenverteilung zwischen indirekten und direkten Kosten¹³¹

Wie aus der Abbildung ersichtlich, werden direkte Kosten direkt als Ausgabe für Geräte, Software und Personal anfallen und budgetiert, während indirekte Kosten als Aufwände beim Endbenutzer in Form von IT- Tätigkeiten anfallen, welche nicht zu seinen eigentlichen Sachaufgaben gehören und die seine Produktivität vermindern.¹³²

7.3 Ermittlung und Berechnung der Kosten

Es gibt verschiedene Modelle zur Berechnung von TCO. Die meisten Modelle werden von den Auftraggebern in ausführlicher Form nur den Kunden selbst zu Verfügung gestellt. Somit sind nur einzelne Aspekte der Modelle der Öffentlichkeit zugänglich.

Bei der Aufstellung eines TCO Berechnungsmodells empfiehlt sich eine hierarchische Herangehensweise. Je offensichtlicher ein einzelner Faktor ist, desto höher wird er in dieser Hierarchie angesiedelt. Es müssen alle Kostenbereiche (siehe Abbildung 21) in dieses Berechnung Modell mit einfließen. Am Ende der Skala der TCO Berechnung erhält man einige Faktoren die umstritten sind, jedoch auch das Ergebnis um wenige Prozentpunkte beeinflussen können. Somit erhält man einen genauen Überblick über alle in den Bildungsinstitutionen anfallenden Kosten.¹³³

¹³¹Vgl. Krischun (2010), S. 15 leicht modifiziert

¹³² Vgl. ebd. (2010), S. 16

¹³³ Vgl. Sultansei & Schäfers, (2005), S. 5

Der Basisansatz der Gartner Group als Erfinder des TCO Modells gibt jedoch einen ausführlichen und guten Überblick zur Ermittlung der tatsächlichen Gesamtbelastungen eines Unternehmens. Da dieses Modell von Anfang an nicht alle Kosten beinhaltete, wurde dieses im Laufe der Jahre immer weiter angepasst und dient vor allem dazu, die Kosten der IT- Infrastruktur zu erfassen, einen Benchmark zu unterziehen und Pläne zur Verbesserung der IT- Kostenstrukturen zu ermöglichen.¹³⁴

Eine Detailsicht der Struktur von direkten und indirekten Kosten im TCO-Modell der Gartner-Group lässt sich (siehe nachfolgende Abbildung) wie folgt darstellen.

¹³⁴ Vgl. Wild & Herges, (2000), S. 9

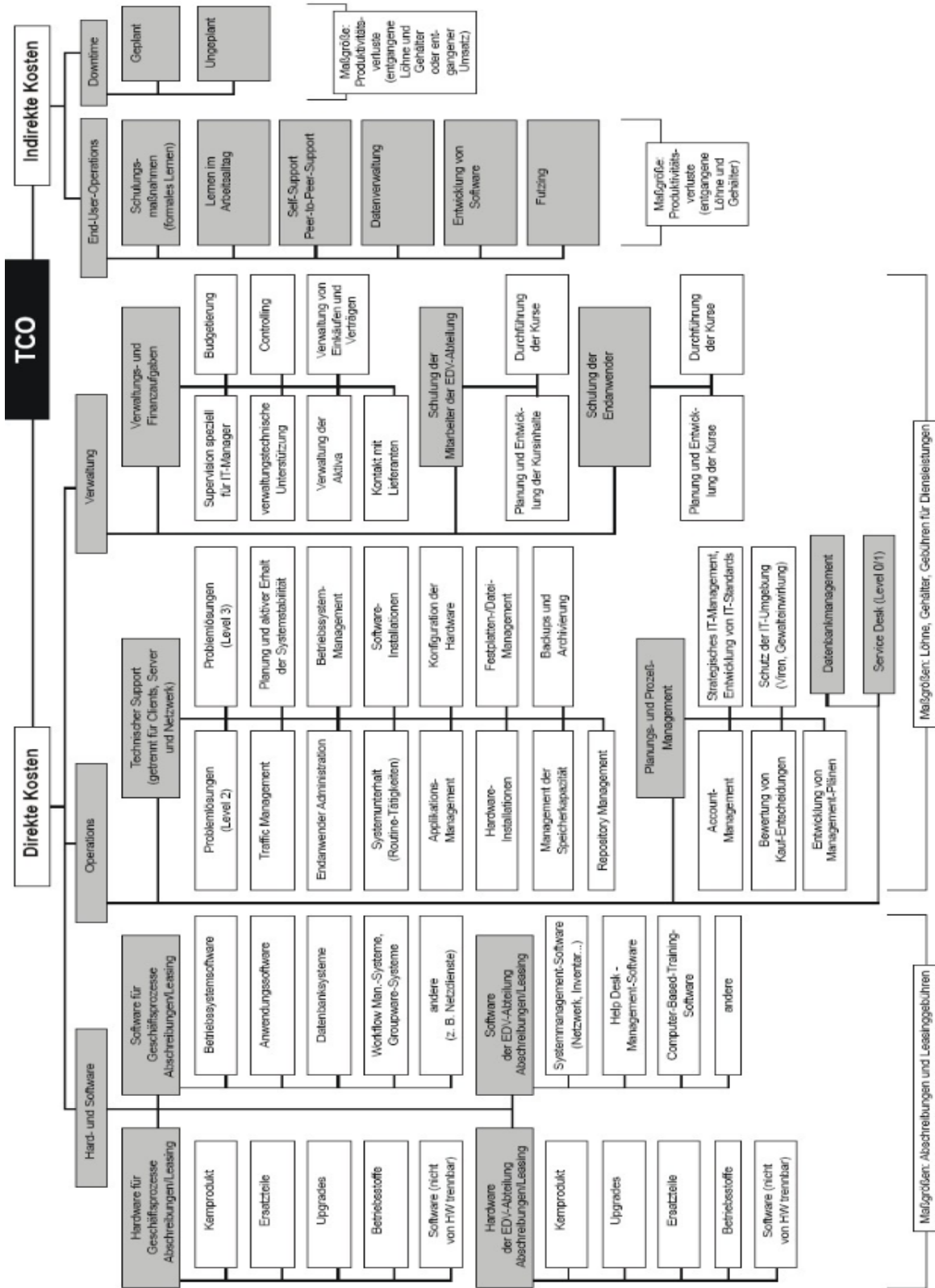


Abbildung 24 TCO Modell Gartner Group¹³⁵

¹³⁵ Vgl. o. V. (2008), Anm.: Quelle: <http://elearn.jku.at/wiki/images/9/93/Gartner-tco-detail.jpg>

Wie man aus dem Modell der Gartner Group erkennen kann gibt es viele Bereiche in denen Kosten anfallen, und die Empfehlung an die Bildungsinstitutionen lautet, sich mit einzelnen Bereichen auseinanderzusetzen, um eine genaue und detaillierte Aufstellung der anfallenden Kosten zu erhalten.

Neben der Gartner Group gibt es aber auch andere Alternativen. Zu den bekanntesten gehören vor allem die IT-Analysten bzw. Consultants Forrester Research, META Group, Giga Information, Fraunhofer-IOA sowie die Hard- und Softwareproduzenten Microsoft Corporation und Compaq Computer Corporation.¹³⁶

¹³⁶ Vgl. Wild & Herges (2000), S. 5

7.4 Praktische Umsetzung und Vorgehensweise

7.4.1 Vorüberlegungen

Bevor man sich mit der Umsetzung der Trainer/innenarbeitsplätzen und der dazugehörigen Infrastruktur mit Hilfe von TCO befasst, sollte man sich Gedanken über die Vorgehensweise bei der Umsetzung machen.

TCO ist ein Analyseverfahren, das Unternehmen oftmals einsetzen, wenn es darum geht, den Einsatz von Technologien zu evaluieren oder die Kosten alternativen Technologien zu vergleichen. Als konkrete Größen sollen daher die gesamten und die jährlichen TCO als Durchschnitt über den Betrachtungszeitraum als Vergleichsgrößen ausgewiesen werden, um das Ziel zu erreichen, die vollständig erfassten Kosten vergleichen zu können.¹³⁷

Deshalb ist es auch von immenser Bedeutung, dass für eine optimale Erarbeitung nicht nur das IT-Management, sondern auch alle davon betroffenen Abteilungen einbezogen werden. Somit kann TCO Anhaltspunkte für Benchmarking geben und Entscheidungsdatenträger werden auf budgetierbare Kosten aufmerksam gemacht und die einzelnen Abteilungen können ihrer Kosten vergleichen und reduzieren.¹³⁸

7.4.2 Checkliste und Fragebögen

Eine Checkliste und Fragebögen können den Bildungsinstitutionen helfen, sich zuerst einen guten Überblick zu verschaffen. Mögliche Fragestellungen können sein:

- Welche Produktalternativen für Arbeitsplätze stehen auf den Markt zu Verfügung?
- Wie lange sollen die Produkte (Hard- und Software) genutzt werden?
- Sind Vorkenntnisse für die Trainer/innen im Umgang mit der Arbeitsplätze notwendig?
- Werden externe Berater oder Dienstleister benötigt?
- Werden Kosten für die Entsorgung anfallen?
-

¹³⁷ Vgl. Wild & Herges (2000), S. 13

¹³⁸ Vgl. Sultansei & Schäfers, (2005), S. 8

7.4.3 Erfassung der Kosten

Zur Erfassung sämtlicher anfallenden Kosten, empfiehlt es sich auf fertige Vorlagen und Tools zurückzugreifen. Meist sind diese als Tabellengerüst vorhanden, in welcher sämtliche Kosten eingetragen werden. Viele Bildungsinstitutionen greifen auf Lösungen wie Microsoft Excel zurück. Folgende Spalten sollten auf alle Fälle für die Erfassung vorhanden sein:

- Genaue Bezeichnung der Position (Kostenart)
- Anzahl der benötigten Einheiten
- Einheit
- Angabe ob interne oder externe Kosten
- Für jedes Jahr die Nutzungsdauer einer Spalte für Menge und Preis
- Gesamtkosten

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Beispiellösung einer Mustervorlage

Tabelle 3 Mustervorlage für TCO¹³⁹

TCO Investitionen									
Kostenart	Bezeichnung	intern / extern	Einheit	1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr	
				Anzahl	Einzelpreis	Anzahl	Einzelpreis	Anzahl	Einzelpreis
Anschaffungskosten									
Hardware									
Software									
Download									
Literatur									
Sonstiges									
Einführungskosten									
Planung									
Einrichten									
Schulung									
Personalausfall									
Einführungsberatung									
Übernahme Altdaten									
Sonstiges									

¹³⁹ Quelle: Verfasser

Wie man aus der Tabelle erkennt, kann man relativ schnell und einfach mit einer Excel Liste die verschiedenen Arten von Kosten erfassen, um einen Überblick der Gesamtkosten (TCO) zu erhalten.

7.5 Optimierungsvorschläge für Bildungsinstitutionen

Es gibt eine Reihe von Strategien zur Reduzierung der anfallenden Kosten, dazu bedarf es einer genaueren Betrachtung und Analyse. Folgende Punkte werden in der Analyse zur Optimierung vorrangig betrachtet.¹⁴⁰

- **Einsatz von hochwertiger Hard- und Software**

Mit dem Einsatz von qualitativer hochwertiger Hard- und Software kann man die TCO Kosten erheblich senken. Man kann davon ausgehen, dass die Wartungs- und Supportkosten abnehmen und sich auch die Nutzungsdauer verlängert.¹⁴¹

Es ist auch darauf zu achten, dass eine Harmonisierung von Hard- und Software gegeben ist. Diese sollen aufeinander abgestimmt sein, um eine einheitliche Konfiguration zu ermöglichen, die dann auch einheitlich gemanagt werden können, um damit im administrativen Umfeld Kosten zu sparen.¹⁴²

Einen weiteren interessanten Aspekt Möglichkeit zur Kostensenkung im IT-Bereich stellt wie im Kapitel 4.2 vorgestellt die Virtualisierung dar.

¹⁴⁰ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 239-242

¹⁴¹ Vgl. ebd. (2010), S. 239-242

¹⁴² Vgl. Sultansei & Schäfers (2005), S. 11

- **Einsatz von Netzmanagementsoftware**

Die Überwachung von Servern und Netzwerkkomponenten ist nicht nur zeitaufwendig, sie ist auch ab einer gewissen Größe des IT-Netzwerkes nicht mehr praktikabel.¹⁴³

Moderne Netzwerkmanagement-Softwarelösungen bieten zahlreiche Möglichkeiten zur Erfassung und Auswertung von Daten. Durch den Einsatz von Netzwerkmanagementsoftware lassen sich in diesem Zusammenhang laut Gartner Group Einsparungen bis zu 15% allein in der Verwaltung erzielen.¹⁴⁴

Mit Hilfe dieser modernen Lösungen haben Bildungsinstitutionen die Möglichkeit umfangreiche Auswertungen und Darstellungsmöglichkeiten zu bekommen, welche Trends einfach und bequem erkennbar machen. Sie dienen als Basis für die effektive Optimierung des Netzwerkes.

- **Regelmäßige Updates**

Ein wichtiger Punkt um Kosten vor allem im Bereich Support und Wartung einzusparen, ist es, sämtliche Systeme, sowohl Hard- als auch Softwareseitig, immer auf einen aktuellen Stand zu halten.

Eine schlecht aufeinander abgestimmte Hard- bzw. Software (ERP, MIS, DB sind auch betroffen), schlägt sich auf die Produktivität nieder. Eine Abstimmung von Hard- und Software ist somit zur Erreichung optimaler Arbeitsprozesse und zur Senkung der direkten und indirekten Kosten äußerst wichtig.¹⁴⁵

- **Einsatz von Open Source Software**

Open Source Software ist eine Software, die inklusive des zu Verfügung gestellten Quellcodes frei verfügbar ist und von einer Community von mehreren Hunderttausend Programmieren auf der ganzen Welt entwickelt wird. Es stehen bereits mittlerweile tausende von Open Source Software Lösungen kostenlos auf hunderten von Webseiten zu Verfügung.¹⁴⁶

¹⁴³ Vgl. Joos (2013), S. 945

¹⁴⁴ Vgl. Sultansei & Schäfers (2005), S. 12

¹⁴⁵ Vgl. Schwan (2007), S. 20

¹⁴⁶ Vgl. Laudon K.C., Laudon J.P. & Schoder (2010), S. 243

Der Einsatz von Open Source Software in Unternehmen schlägt sich in erster Linie im Anschaffungspreis nieder. Es existieren aber auch verschiedene Studien in denen Open Source Software in bestimmten Anwendungsbereichen eine bessere und kostengünstigere Lösung ist.¹⁴⁷

So könnte ein Einsatz von Open Source Softwarelösungen kostengünstiger sein und sollte auf jeden Fall von den Bildungsinstitutionen in Betracht gezogen und geprüft werden.

7.6 Fazit für den Einsatz von TCO

Zusammenfassend kann man sagen, dass es sich hier beim Einsatz von TCO und der hier angesprochenen Strategien zur Senkung der Kosten um Empfehlungen handelt, die ein wichtiges Instrument zur Kostenerfassung in IT-Infrastrukturen sein können.

Auch die Möglichkeit des Benchmarkings bietet für viele Bildungseinrichtungen einen wertvollen Nutzen, aber auch die Kostentransparenz bietet einen guten Überblick. Mit TCO hat man eine grundlegende Voraussetzung für eine Reduzierung der Gesamtkosten geschaffen und somit ein Controlling und Managementtool in der Hand, welches in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden kann.

¹⁴⁷ Vgl. Sultansei & Schäfers (2005), S. 12

8 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Wie die Auswertung der Delphi Befragung zeigt, wird es in Zukunft für Bildungsinstitute die vielfältigsten Herausforderungen geben, denen sie sich verstärkt widmen sollten, um so ihren Trainern einen zukunftsorientierten Arbeitsplatz zu bieten und optimale Arbeitsbedingungen zu schaffen.

Nicht nur mit der technische Ausstattung und den technischen Hilfsmitteln, unter Berücksichtigung des Green IT Aspektes, werden sich die Institutionen zunehmend beschäftigen müssen, sondern auch die steigende Verbreitung mobiler Endgeräte, Umgang mit sozialen Netzwerken, Ergonomie und eine einfache und barrierefreie Bedienung, stehen immer mehr mit im Vordergrund.

Eine weitere Aufgabe der Bildungsinstitute ist für eine optimale Einschulung, Fort- und Weiterbildung der Trainer zu sorgen, damit diese auch das gesamte Equipment optimal für ihre Kurse nutzen können. Diese Trendentwicklungen sind näher betrachtet keine neuen Erfindungen, sondern werden erst nach und nach von den Bildungsinstitutionen zur Verfügung gestellt.

Um allerdings ein vielseitiges Lehrprogramm anbieten zu können, sind Bildungseinrichtungen aufgefordert, sich mit den immer mehr in den Vordergrund rückenden Trends auseinander setzen und diese so rasch wie möglich auch umsetzen, umso letztendlich für eine perfekte Symbiose zwischen Trainer, Kursteilnehmer und Bildungsinstitution zu sorgen.

Die Delphi Befragung zeigt hier aussagekräftig, welche Trends, aus Sicht der Experten, verstärkt behandelt werden sollten. Für die Bildungsinstitutionen empfiehlt sich, beispielsweise mit einem TCO-Analyseverfahren genau zu analysieren, welche Kosten anfallen und abzuwägen, ob so Anschaffungen, dem Trend entsprechend, wirtschaftlich tragbar sind und ein optimaler IT-Trainerarbeitsplatz überhaupt realisierbar ist.

Aus Sicht der Studie wäre es für die Verantwortlichen der Bildungsinstitutionen wichtig, vermehrt auf Befragungen zurückzugreifen, um so Trendentwicklungen rechtzeitig zu erfassen und dadurch auch besser auf die Bedürfnisse des Trainerpersonals eingehen zu können.

„Es kommt nicht darauf an, die Zukunft vorauszusagen, sondern auf die Zukunft vorbereitet sein. Vermutungen über die Zukunft anzustellen bedeutet, im Voraus über mögliche Entwicklungen und ihre Konsequenzen nachzudenken“¹⁴⁸

¹⁴⁸ Wisse Dekker (*1924), Anm.: niederländischer Topmanager, AR- Vors. N.V. Philips Glühlampen

Literaturverzeichnis

- Ammon, U. (2005). *Delphi Befragung Quantitative Organisationsforschung*.
Universität Berlin.
- Ammon, U. (2009). *Handbuch Methoden der Organisationsforschung*. Springer
Verlag.
- Back, A., Kronau, N., & Tochtermann, K. (2012). *Web 2.0 und Sozial Media in der
Unternehmenspraxis*.
- Baun, C. (2011). *Cloud Computing: Web-Basierte Dynamische It-Services*. Springer
Verlag.
- BITKOM. (2013). Abgerufen am 02. 05 2013 von Bring your own Device:
http://www.bitkom.org/files/documents/20130404_LF_BYOD_2013_v2.pdf
- Capgemini . (2013). Abgerufen am 26. 03 2013 von IT Trends 2013:
<http://www.de.capgemini.com/insights/it-trends/>
- Cisco. (2013). Abgerufen am 28. 04 2013 von Cisco Visual Networking Index Global
Mobile Data:
http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.pdf
- Cuhls, K., Blind, K., & Grupp, H. (1998). *Delphi Studie zur globalen Entwicklung von
Wissenschaft und Technik*.
- Dekker, W. (2013). *Zitate.de*. Abgerufen am 01. 06 2013 von Niederländischer
Topmanager, AR- Vors. N.V. Philips Glühlampen:
<http://www.zitate.de/db/ergebnisse.php?sz=3&stichwort=&kategorie=Zukunft&autor>
- Dembowski, K. (2007). *Lokale Netze Handbuch der kompletten Netzwerktechnik*.
Addison-Wesley.
- Forscheboth, M., & Frischbier, A. (2011). *Vor und Nachteile von Cloud Computing*.
Grin Verlag.
- Fröschle, H.-P., & Reinheimer, S. (2010). *Cloud Computing & SaaS*. dpunkt Verlag.

-
- Gartner. (2013). Abgerufen am 24. 05 2013 von
www.gartner.com/technology/about.jsp
- Gier, M., & Gramlich, T. (2006). *WLAN und Hotspot Know How*. UNIKA GmbH Köln.
- Göpel, R. (2012). *Praxishandbuch VMware vSphere*. O'Reilly Verlag.
- Häder, M. (2006). *Empirische Sozialforschung Eine Einführung*. Verlag für Sozialwissenschaften GWV Fachverlage GmbH.
- Häder, M. (2009). *Delphi-Befragungen ein Arbeitsbuch*. Westdt. Verlag.
- Hettler, U. (2010). *Sozial Media Marketing*. Oldenburg Wissenschafts Verlag.
- Heuer, F. (2013). *Die Private Cloud hat viele Gesichter*. Abgerufen am 26. 05 2013 von <http://www.experton-group.de/research/ict-news-dach/news/article/die-private-cloud-hat-viele-gesichter.html>
- Hilker, C. (2012). *Erfolgreiche Sozial-Media_Strategien für die Zukunft*. Linde International.
- Hirt, T. (2011). *Informatik für technische Kaufleute und HWD*. Compendia Bildungsmedien.
- Höller, A. (2002). *Das 21 Jahrhundert - das Problem von Voraussagen durch Delphi Studien und dynamische langfristige Betrachtungen*.
- Jendrosch, T., Pohl, E., Zwick, M., & Zwick, V. E. (2011). *IT-TRENDS – WAS BRINGT DIE ZUKUNFT?* Springer Verlag.
- Joos, T. (2013). *Microsoft Server 2012-Das Handbuch*. Microsoft Press.
- Kersken, S. (2010). *IT-Handbuch für Fachinformatiker*. Galileo Computing.
- Krcmar, H. (2005). *Informationsmanagement*. Springer Verlag.
- Krischun, S. (2010). *Total Cost of Ownership: Bedeutung für das internationale Beschaffungsmanagement*. Diplomica Verlag GmbH.
- Kühl, S., Strodholz, P., & Tatffertshofer, A. (2009). *Handbuch Methoden der Organisationsforschung, Quantitative und Qualitative Methoden*. Verlag für Sozialwissenschaften GWV Fachverlage GmbH.

-
- Lampe, F. (2010). *Green IT Virtualisierung und Thin Clients*. Vieweg+Teubner.
- Laudon, K., Laudon, J., & Schoder, D. (2010). *Wirtschaftsinformatik Eine Einführung*. München: Pearson Education Deutschland GmbH.
- Lienemann, G., & Larisch, D. (2011). *TCP/IP Grundlagen und Praxis*. Heise Zeitschriften Verlag GmbH & CoKG.
- Linten, M., Schemberg, A., & Surendorf, K. (2013). *PC Netzwerke Das umfassende Handbuch*. Galileo Press.
- Marvan, P. (01. 06 2013). *PC Arbeitsplatz der Zukunft*. Von ZDNet:
<http://www.zdnet.de/39186593/pc-arbeitsplatz-der-zukunft-so-stellen-firmen-die-weichen/> abgerufen
- Materna. (2013). Abgerufen am 13. 05 2013 von Arbeitsplatz der Zukunft:
http://www.materna.de/DE/Loesungen/ServicesUndInfrastrukturenSchaffen/ArbeitsplatzDerZukunft/arbeitsplatzderzukunft_node.html
- Meinhard, S., & Reich, S. (2012). *Mobile Computing*. dpunkt Verlag.
- Meir-Huber, M. (2012). *Cloud Computing Grundlagen*. Software & Support Media GmbH.
- Microsoft . (2013). Abgerufen am 19. 05 2013 von Microsoft Cloud Services:
http://www.microsoft.com/de-de/cloud/glossar/infrastructure_as_a_service.aspx
- Mlekusch, M. B. (2012). *Magistra der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften*. Alpen-Adria-Universität.
- o.V. (20. 12 2011). *Gesunde Bildschirmarbeitsplätze*. Abgerufen am 18. 03 2013 von
<https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/gesunde-bildschirmarbeitsplaetze.html>
- o.V. (2011). *Mobile Learning - kurzer Hype oder stabiler Megatrend*. Abgerufen am 12. 05 2012 von http://www.mmb-institut.de/monitore/trendmonitor/MMB-Trendmonitor_2011_II.pdf
- o.V. (2012). *Trend + Zukunft*. Abgerufen am 26. 04 2013 von
<http://www.trendundzukunft.com/einzeltrend-analysen/lebenslanges-lernen/>

-
- Popp, R., & Schüll, E. (2009). *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung*. Springer Verlag.
- Römer, M. (1998). *Reduzierung und Optimierung von Kosten im Unternehmen*.
- Schmalzl, B. (2004). *Arbeit und elektronische Kommunikation der Zukunft*. Springer Verlag.
- Schönsleben, P. (2007). *Integrales Logistikmanagement*. Springer Verlag.
- Schwab, W. (2013). *Expersion Group AG*. Abgerufen am 23. 05 2013 von <http://www.experton-group.de/>
- Schweiger, S. (2009). *Lebenszykluskosten optimieren*. Gabler Verlag.
- Stulfa, J. (2009). *Lernen mit dem Computer und dem Internet - Das Interactive Whiteboard*. Grin Verlag.
- Sultansei, B., & Schäfers, H. (2005). *Total Cost of Ownership Ausarbeitung im Rahmen der Veranstaltung: Projektmanagement*.
- TecChannel. (2010). *Smartphones & Tablets im Unternehmen*.
- TecChannel. (2013). *Mobile IT*.
- TecChannel. (20. 04 2013). Abgerufen am 2013 von Netzwerke Trends und Technologien:
http://www.tecchannel.de/netzwerk/management/2040139/netzwerke_trends_und_technologien_2013
- Ulricke. (24. 04 2013). *Der Arbeitsplatz der Zukunft – flexibel, papierlos und mobil*. Abgerufen am 03. 05 2013 von <http://www.materna-newmedia.de/blog/allgemein/der-arbeitsplatz-der-zukunft-%E2%80%93-flexibel-papierlos-und-mobil/>
- Wagner, R. (2013). *In 3 Schritten zum Arbeitsplatz der Zukunft*. Abgerufen am 17. 05 2013 von <https://www.immobiliensjobagent.de/news/28-in-3-schritten-zum-arbeitsplatz-der-zukunft>
- Walsch, G., Haas, B., & Kilian, T. (2011). *Web 2.0 Neue Perspektiven für Marketing und Medien*. Springer-Verlag-Berlin.

WIFI Kärnten GmbH. (2013). Abgerufen am 13. 05 2013 von

http://www.wifikaernten.at/downloads/STRATEGIE_WIFI_Kaernten_2016.pdf

Wild, M., & Herges, S. (2000). *Total Cost of Ownership (TCO) Ein Überblick.*

Wolf, K., & Holm, C. (1998). *Total Cost of Ownership Kennzahl oder Konzept?*






Anhang Fragebogen zur Delphi Studie

Dies ist ein Fragebogen zu einer Masterthesis zum Thema „IT-Herausforderungen und Trends für die Trainer/innenarbeitsplätze von Morgen“ im Universitätslehrgang „Management in Information and Business Technologies“.






Bitte beantworten die Sie die folgenden Fragen zu den verschiedenen Themen.

Zukunft Trends

Was denken Sie, welche IT-Trends werden in Zukunft (nächsten 5-10 Jahren) für Trainer/innen von großer Bedeutung sein?

	trifft sehr zu 	trifft zu 	trifft mittel-mäßig zu 	trifft gar nicht zu 	weiß nicht 
Cloud Computing (Auslagerung der Daten ins Internet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mobile Endgeräte (Smartphones, Tablets, Pads und mobile Anwendungen (Apps)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Social Media (Austausch digitaler Medien untereinander)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sicherheit (Datensicherheit, Vertraulichkeit und Verfügbarkeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Green IT (Bestrebung die Nutzung von Informationstechnologie umwelt- und ressourcenschonend zu gestalten)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wo sehen Sie die Zukunftstrends des Lernens?

	trifft sehr zu 	trifft zu 	trifft mittel-mäßig zu 	trifft gar nicht zu 	weiß nicht 
Blended Learning (Kombination aus traditionellen Lernformen und digitalen Lernen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mobiles Learning (Lernen mit mobilen Geräten und Apps)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Social Learning (Lernen in sozialen Strukturen und Netzwerken)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Virtuelle Klassenräume (Lernen von zu Hause aus)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Web Based Trainings (Lernen im Internet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Welche zukünftigen IT-Trends werden Ihrer Meinung nach für Trainer/innen eine entscheidende Rolle spielen?






.....

.....






.....

Arbeitsplatzgestaltung und technische Realisierung






Durch welche Anforderungen und Merkmale zeichnet sich ein guter Trainer/innen Arbeitsplatz aus?

	trifft sehr zu 	trifft zu 	trifft mittel-mäßig zu 	trifft gar nicht zu 	weiß nicht 
Einrichtung und Gestaltung des Arbeitsplatzes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ausstattung und technische Hilfsmittel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einfache Handhabung und Bedienung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Platzbedarf (Größe der funktionalen Flächen und Distanzen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ergonomie (Stuhl, Bildschirm, Beleuchtung, Raumklima, Lärm ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Einheitliche Ausstattung aller Veranstaltungsräume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Über welche technischen Voraussetzungen sollte ein Trainer/innen Arbeitsplatz verfügen?

	trifft sehr zu 	trifft zu 	trifft mittel-mäßig zu 	trifft gar nicht zu 	weiß nicht 
Mitnahme und Anbindung eigener mobiler Geräte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mobiler Zugriff auf sämtliche Peripheriegeräte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multitouch und Multimediaausstattung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verfügbarkeit und hochwertige und moderne Infrastruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interaktives Whiteboard (elektr. Tafel und Beamer in einem)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>






In wie weit beeinflusst die Softwareausstattung die Qualität des Trainer/innen Arbeitsplatzes?

	trifft sehr zu 	trifft zu 	trifft mittel-mäßig zu 	trifft gar nicht zu 	weiß nicht 
Aktualität der Installierten Software	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Große Auswahl an verschiedenen Programmen und Apps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Softwarekompatibilität zu verschiedenen Systemen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internetverfügbarkeit und Performance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwendung von Standardsoftware	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>






Wie sollte ein Trainer/innen Arbeitsplatz aus Ihrer Sicht gestaltet sein?

Kommunikationsplattform, elektronisches Informationssystem und Sicherheit

Wie wichtig denken Sie sind folgende Leistungen in Bildungsinstitutionen für Trainer/innen?

	trifft sehr zu	trifft zu	trifft mittel- mäßig zu	trifft gar nicht zu	weiß nicht
					
Zugriff auf alle aktuellen Veranstaltungen und Infos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommunikation von Trainer/innen und Veranstalter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommunikationsplattform für Trainer/innen und Kursteilnehmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exakte Erfassung der Teilnehmerfrequenz und Arbeitsbericht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachvollziehbarkeit von Ablauf und Inhalten der Veranstaltung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Übersichtlichkeit und benutzerfreundliche Bedienung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wie wichtig sind die Themen Datenzugriff und Sicherheit aus Ihrer Sicht?

	trifft sehr zu	trifft zu	trifft mittel- mäßig zu	trifft gar nicht zu	weiß nicht
					
Flexibler Ortsungebundener Zugriff auf Lehrinhalte und Daten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Austausch elektronischer Inhalte unter den Teilnehmern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kommunikationsplattform von Trainer/innen und Teilnehmer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sicherheit und sorgfältiger Umgang der Daten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Welche Kommunikationsmöglichkeiten sind für Sie in Zukunft von großer Bedeutung?

Ich habe folgende Anregungen zum Trainer/innen Arbeitsplatz der Zukunft.
