



GESELLSCHAFTLICHE, BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE IT-STRATEGIE EINER STADTVERWALTUNG

Decarli P., Furtner E., Promberger K., Schlager-Weidinger N.

Gesellschaftliche, betriebswirtschaftliche und technische Anforderungen an die IT-Strategie einer Stadtverwaltung

Decarli P., Furtner E., Promberger K., Schlager-Weidinger N.



Institut für Public Management
Drususallee 1, 39100 Bozen
Tel. +39 0471 055 410
Fax. +39 0471 055 499
public.management@eurac.edu
www.eurac.edu

Bestellung bei:

Europäische Akademie Bozen,
Drususallee 1
39100 Bozen – Italien
Tel. +39 0471 055 033
Fax +39 0471 055 099
E-Mail: press@eurac.edu

Nachdruck und fotomechanische
Wiedergabe – auch auszugsweise –
nur unter Angabe der Quelle
(Herausgeber und Titel) gestattet.

© 2014



Lehr- und Forschungsbereich für
Verwaltungsmanagement,
E-Government & Public Governance
Universitätsstraße 15, A-6020 Innsbruck
Tel. +43 512 507 7601
verwaltungsmanagement@uibk.ac.at
www.verwaltungsmanagement.at

Peter Decarli

E-Mail: peter.decarli@eurac.edu

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für
Public Management der Europäischen Akademie
Bozen.

Eva-Maria Furtner

E-Mail: eva-maria.furtner@uibk.ac.at

Externe Lehrbeauftragte an der Universität
Innsbruck sowie Bereichsleiterin SAP Business
Intelligence und Beraterin im Bereich der IT
Architektur für öffentliche Verwaltungen an der
Institut für Verwaltungsmanagement GmbH (IVM
GmbH).

Promberger Kurt

E-Mail: kurt.promberger@uibk.ac.at

Professor für Betriebswirtschaftslehre der
öffentlichen Verwaltung an der Universität
Innsbruck und Leiter des Institutes für Public
Management der Europäischen Akademie Bozen.

Norbert Schlager-Weidinger

E-Mail: norbert.schlager-weidinger@uibk.ac.at

Externer Lehrbeauftragter an der Universität
Innsbruck und dem Management Center
Innsbruck sowie Geschäftsführer und Partner der
Institut für Verwaltungsmanagement GmbH (IVM
GmbH).

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Gründe für eine IT-Strategie	8
3	Studie: Zukunftspanel Staat & Verwaltung	9
4	Gewichtung der gesellschaftlichen, technischen und betriebswirtschaftlichen Entwicklungen	12
5	Rahmenmodell	13
5.1	Gesellschaftliche Trends	14
5.1.1	Demographischer Wandel	14
5.1.2	Open Government	15
5.1.3	Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit	17
5.2	Betriebswirtschaftliche Anforderungen	18
5.2.1	Ergebnisorientierte Verwaltungssteuerung	19
5.2.2	Strategien- und Ressourcenmanagement	20
5.2.3	Effektive und effiziente Prozesse	20
5.2.4	Kundenorientierung	21
5.2.5	Mitarbeiterorientierung	22
5.3	IT-Trends	24
5.3.1	Sichere IT	25
5.3.2	Zentralisierung und Konsolidierung	26
5.3.3	Mobile Government	27
5.3.4	Open Data	28
5.3.5	Cloud Computing	29
5.3.6	Vereinfachung der Bedienungsoberfläche	29
5.3.7	Business Intelligence	30
5.3.8	Internet der Dinge	32
5.3.9	Big Data	34
5.3.10	Enterprise Dropbox	35
6	Ausblick: Erfolgsfaktoren und Voraussetzungen einer IT-Strategie	36
7	Abbildungsverzeichnis	38
8	Literaturverzeichnis	38

1 Einleitung

Stadt- und Kommunalverwaltungen sind in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit einer Reihe von Herausforderungen konfrontiert. Die *key challenges* sind dabei die gleichen, denen sich öffentliche Verwaltungen über alle Ebenen hinweg und in allen westlichen Demokratien laut OECD (2011) stellen müssen:

- Bessere öffentliche Dienstleistungen bei gleichzeitig steigendem budgetären Druck anbieten
- Öffentliche Dienstleistungen effektiv, effizient und performanceorientiert gestalten
- Eine offene (transparente, partizipative und kollaborative) Verwaltung und Regierung schaffen

Für Städte und Kommunen spielt die Implementierung und der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) eine zentrale Rolle. Grundsätzlich können dabei zwei Modelle angestrebt werden:

City of Boston

Zum einen die Verbesserung der öffentlichen Dienste und Leistungen durch den strategischen und abgestimmten Einsatz moderner und innovativer Technologien. Als Good Practice Beispiel in diesem Bereich ist die *City of Boston* (USA) zu nennen. Boston hat ein integriertes Informationssystem (*Enterprise Resource Planning System*, kurz *ERP*) aus der Privatwirtschaft implementiert und nutzt dieses, um

- die Qualität der städtischen Dienste und Leistungen zu erhöhen,
- die Handlungen und den Ressourceneinsatz besser auf die Erreichung der Ziele abzustimmen und
- die Performance der Stadt transparent zu machen.

Um diese Ziele zu erreichen, wurde *SAP ERP on HANA* eingeführt, welches speziell Vorteile in der Verwaltung großer Datenmengen bietet.

Die durch dieses System nun zur Verfügung stehenden Informationen werden nicht nur verwaltungsintern genutzt, sondern im Sinne transparenten Verwaltungshandelns über interaktive Webseiten und eine neu entwickelte Smartphone-App auch der Gesellschaft zugänglich gemacht. In diesem Zusammenhang wurden über 2.000 *Key Performance Indicators*, kurz KPIs, definiert, welche in regelmäßigen Abständen vom System berechnet und veröffentlicht werden. Dadurch werden die Entwicklung der Stadt und der Mehrwert, der aus Steuergeldern generiert wird, nachvollziehbar und messbar.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass diese erste Form der Modernisierung einer Stadtverwaltung mittels moderner IKT der Grundidee des *eGovernment* entspricht: Bestehende Dienste und Leistungen der öffentlichen Hand werden digitalisiert und können dadurch effizienter, effektiver und qualitativ hochwertiger erbracht werden.

Der zweite Ansatz strebt die Entwicklung hin zu einer sogenannten *Smart City* an. Als *Smart Cities* bezeichnet man Städte, die systematisch in Human- und Sozialkapital sowie traditionelle (Transport-) und moderne (IT-) Infrastruktur investiert, um wirtschaftliches Wachstum und eine hohe Lebensqualität sicherzustellen. Dies erfolgt durch nachhaltiges Management natürlicher Ressourcen und einen partizipativen Regierungsstil (Caragliu u. a. 2009).

Smart City

Bereits aus der Definition wird klar, dass die IT-Strategie einer Kommune ein wesentlicher Bestandteil auf dem Weg zur smarten und zukunftsfähigen Stadt von morgen ist. Es wird aber ebenfalls klar, dass ein ganzheitlicher und nachhaltiger Ansatz zur Strategieentwicklung nötig ist. Die Anforderungen an eine moderne IT-Strategie ergeben sich nicht länger nur aus den aktuellen IT-Trends. Vielmehr müssen die großen gesellschaftlichen Trends und Herausforderungen unserer Zeit sowie die betriebswirtschaftlichen Anforderungen an eine modern Kommune ebenfalls berücksichtigt werden.

Ganzheitlicher & nachhaltiger Ansatz

Demnach führt diese Form der Modernisierung einer Stadtverwaltung mittels moderner IKT den Ansatz der Effizienz- und Leistungssteigerung durch den Einsatz integrierter Informationssysteme fort. Der Ansatz ist aber breiter angelegt und kann mit den Grundideen des *Open Government* verglichen werden: Nicht nur die bestehenden Dienste und Leistungen sollen digitalisiert und dadurch verbessert werden, sondern der gesamte Prozess des Verwaltungshandelns soll durch ein Mehr an Transparenz, Kollaboration und Partizipation reformiert werden.

Genau wie *Open Government* auf den Ideen und Ansätzen des *eGovernment*, insbesondere dem strategischen und vernetzten Einsatz von IKT, aufbaut, bildet das Modell nach dem Vorbild der *City of Boston* das technische Fundament für die Entwicklung hin zur *Smart City*.

Die vorliegende Studie zeigt die aktuellen gesellschaftlichen Trends, die betriebswirtschaftlichen Anforderungen an eine moderne Verwaltung und die generellen Trends in der IT auf. Eine IT-Strategie und -Architektur, die diese Trends berücksichtigt und die aufgezeigten Anforderungen erfüllt, bildet die Grundlage für die IT-gestützte Verbesserung der öffentlichen Dienste und Leistungen nach dem Vorbild von Boston und bereitet die längerfristige Entwicklung hin zur *Smart City* vor.

2 Gründe für eine IT-Strategie

Gründe für IT-Strategie

Die Gründe für eine IT-Strategie und die dazu passende -Architektur sind vielfältig, der Mehrwert einer solchen Strategie ist aber häufig abstrakt. So kann eine konsistente und auf die Organisationsziele abgestimmte IT-Strategie die Effizienz und Effektivität steigern, diese Auswirkungen sind aber nur schwer messbar bzw. eindeutig der IT-Strategie zuordenbar.

Im Zuge dieser Studie wurden folgende drei zentrale und konkrete Gründe für eine IT-Strategie sowie ihre Auswirkungen auf die Organisation identifiziert:



Abbildung 1: Gründe für eine IT-Strategie
(eigene Darstellung nach Johannsen & Goeken 2006)

3 Studie: Zukunftspanel Staat & Verwaltung

Im Rahmen des „Zukunftspanel Staat & Verwaltung“ (Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013) wurde unter der Schirmherrschaft des Bundesministers des Innern eine deutschlandweite Studie der allgemeinen öffentlichen Verwaltung durchgeführt. Verwaltungen des Bundes, der Länder und Landkreise sowie der Städte und Gemeinden waren aufgerufen, die Herausforderungen und Lösungsansätze zukunftsorientierten Regierungs- und Verwaltungshandelns zu benennen.

Deutschlandweite
Studie der
öffentlichen
Verwaltung

Bei der empirischen Untersuchung handelte es sich um eine weitgehende Vollerhebung der öffentlichen Verwaltung. Insgesamt wurden 1.166 Behörden zu einer Teilnahme an der Befragung eingeladen, darunter sämtliche Ministerien der Bundes- und Länderverwaltung und ausgewählte nachgeordnete Dienststellen auf Bundesebene sowie alle 295 Kreisverwaltungen der Landkreise und 666 Städte und Gemeinden mit mehr als 20.000 Einwohnern. Ebenfalls zur Befragung eingeladen wurden Entscheidungsträger mit besonderem Fokus auf *eGovernment* und Verwaltungsmodernisierung.

Insgesamt lag die Rücklaufquote der Erhebung bei 23,5%. Differenziert nach Verwaltungsebenen ergibt sich folgendes Bild:

	Grundgesamtheit (angeschriebene Behörden)		Rücklauf (antwortende Behörden)		Rücklauf- quote
Bund	64	5,5%	25	9,1%	39,1%
Länder	141	12,1%	52	19,0%	36,9%
Landkreise	295	25,3%	61	22,3%	20,7%
Städte/Gemeinden	666	57,1%	105	38,3%	15,8%
anonym/nicht zuordenbar			31	11,3%	
Gesamt	1.166	100,0%	274	100,0%	23,5%

**Abbildung 2: Erhebung zur technologiegestützten Modernisierung der öffentlichen Verwaltung
(Quelle: Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013)**

In der Spalte *Grundgesamtheit* finden sich links die Anzahl der an die vier Verwaltungsebenen ausgesendeten Fragebögen und rechts der jeweilige prozentuelle Anteil der Verwaltungsebene an den insgesamt 1.166 zur Teilnahme eingeladenen Behörden.

In der Spalte *Rücklauf* finden sich links die Anzahl der von der jeweiligen Verwaltungsebene ausgefüllten Fragebögen und rechts der Anteil der vier Verwaltungsebenen an den 274 insgesamt ausgefüllten Fragebögen.

Die Spalte *Rücklaufquote* schlussendlich gibt pro Verwaltungsebene in Prozent an, wie hoch der relative Anteil an beantworteten Fragebögen im Verhältnis zu den an die Behörden der betreffenden Verwaltungsebene ausgesendeten Fragebögen ist.

Die wichtigsten Erkenntnisse aus dieser empirischen Erhebung sind in der Folge angeführt. Die Befragung hat gezeigt, dass moderne IKT an sich sowie gesellschaftliche und betriebswirtschaftliche Entwicklungen, die einen Einfluss auf die IT-Strategie und -Architektur haben, für die Behörden in Zukunft eine zentrale Rolle spielen. Aus diesem Grund dient das Zukunftspanel Staat & Verwaltung 2013 als Grundlage für die vorliegende Studie.

Die nachstehende Grafik zeigt in absteigender Reihenfolge die größten Herausforderungen der kommenden fünf Jahre:

Frage: Worin liegen Ihrer Ansicht nach die größten Herausforderungen in den nächsten fünf Jahren?

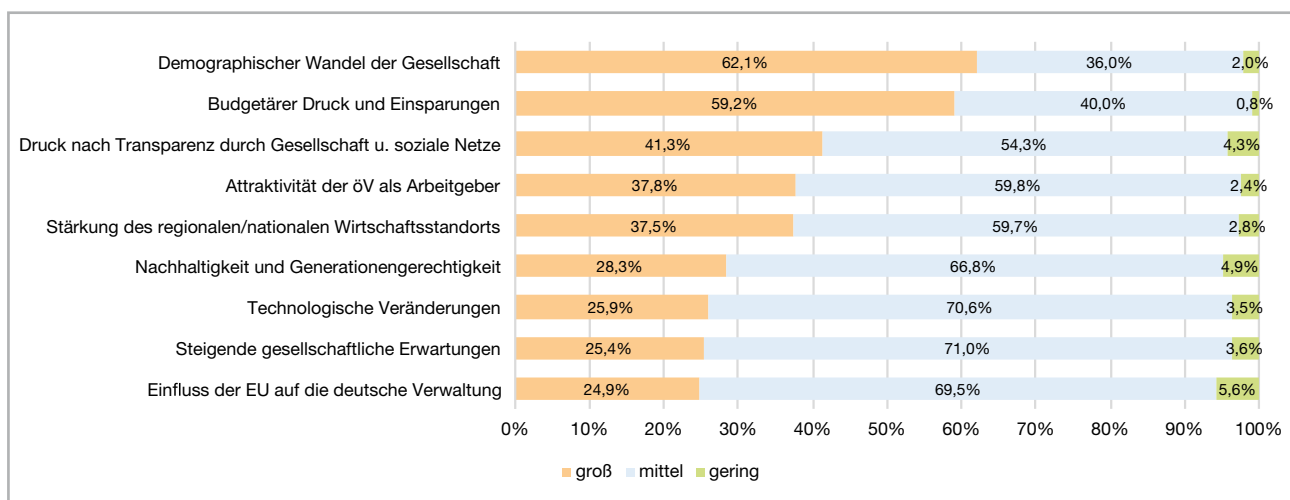


Abbildung 3: Herausforderungen zukunftsorientierten Verwaltungshandelns (Quelle: Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013)

Die Untersuchung im Rahmen des Zukunftskongresses zeigt auch den Einfluss neuer Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Struktur und Governance der öffentlichen Verwaltung. Folgende Grafik zeigt, welchen Technologietrends die Verwaltungen in den kommenden fünf Jahren die größte Bedeutung beimessen:

Frage: Welche Technologietrends werden Struktur und Governance der öffentlichen Verwaltung in den nächsten fünf Jahren beeinflussen?

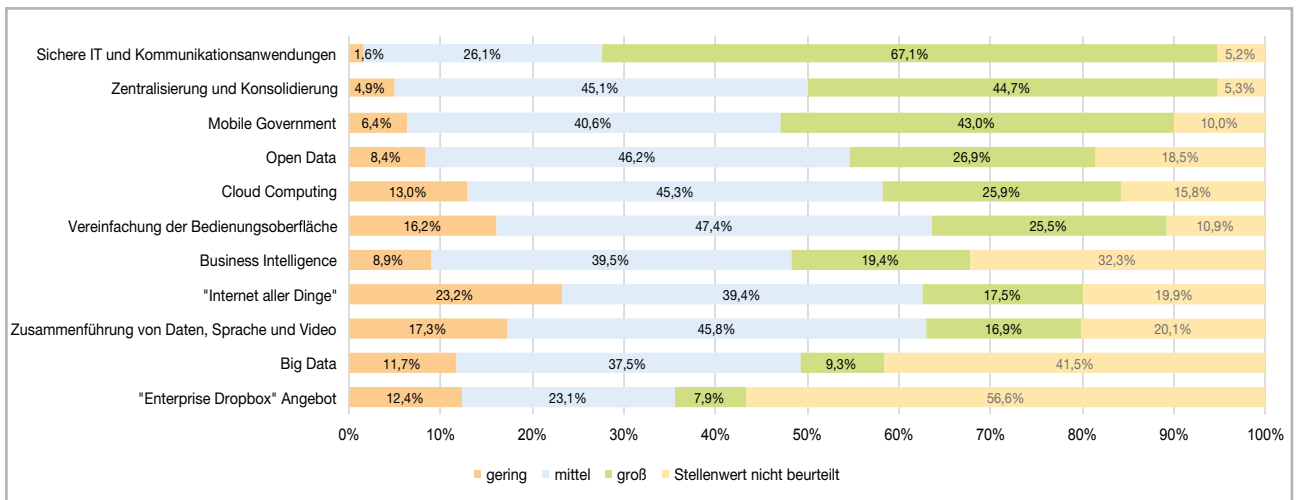


Abbildung 4: Technologietrends der öffentlichen Verwaltung
 (Quelle: Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013)

In den folgenden Kapiteln werden die identifizierten Herausforderungen sowie weitere aus der Literatur erhobene Einflussfaktoren gewichtet, in einem Rahmenmodell zusammengefasst und die einzelnen Trends sowie ihre Auswirkungen auf die IT-Strategie erklärt.

4 Gewichtung der gesellschaftlichen, technischen und betriebswirtschaftlichen Entwicklungen

Die Studie zum Zukunftspanel Staat & Verwaltung (Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013) identifiziert und gewichtet die Anforderungen an eine zeitgemäße IT-Strategie und -Architektur einer Stadtverwaltung. Insbesondere Abbildung 3 zeigt die größten Herausforderungen der kommenden Jahre.

Gesellschaftliche Entwicklungen

Vier der angeführten Punkte beschreiben **gesellschaftliche Entwicklungen** (siehe Kapitel 5.1) und die daraus resultierenden Anforderungen. Diese sind:

- Demographischer Wandel der Gesellschaft
- Druck nach Transparenz durch Gesellschaft u. soziale Netze
- Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit
- Steigende gesellschaftliche Erwartungen

Betriebswirtschaftliche Entwicklungen

Demnach stellen die gesellschaftlichen Trends die größten Anforderungen, gefolgt von den **betriebswirtschaftlichen Entwicklungen** (siehe Kapitel 5.2), die durch drei Punkte vertreten sind:

- Budgetärer Druck und Einsparungen
- Attraktivität der öV als Arbeitgeber
- Stärkung des regionalen/nationalen Wirtschaftsstandorts

Technologische Veränderungen

Die **technologischen Veränderungen** (siehe Kapitel 5.3) hingegen sind nur in einem Punkt angeführt und stellen demnach die vergleichsweise am geringsten zu gewichtenden Anforderungen an die IT-Strategie und -Architektur.

5 Rahmenmodell

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden auf Grundlage der empirischen Erhebung des Zukunftspanel Staat & Verwaltung 2013 und weiterer Literaturrecherchen folgende Anforderungen an die IT-Strategie einer modernen Stadtverwaltung identifiziert:

Rahmenmodell

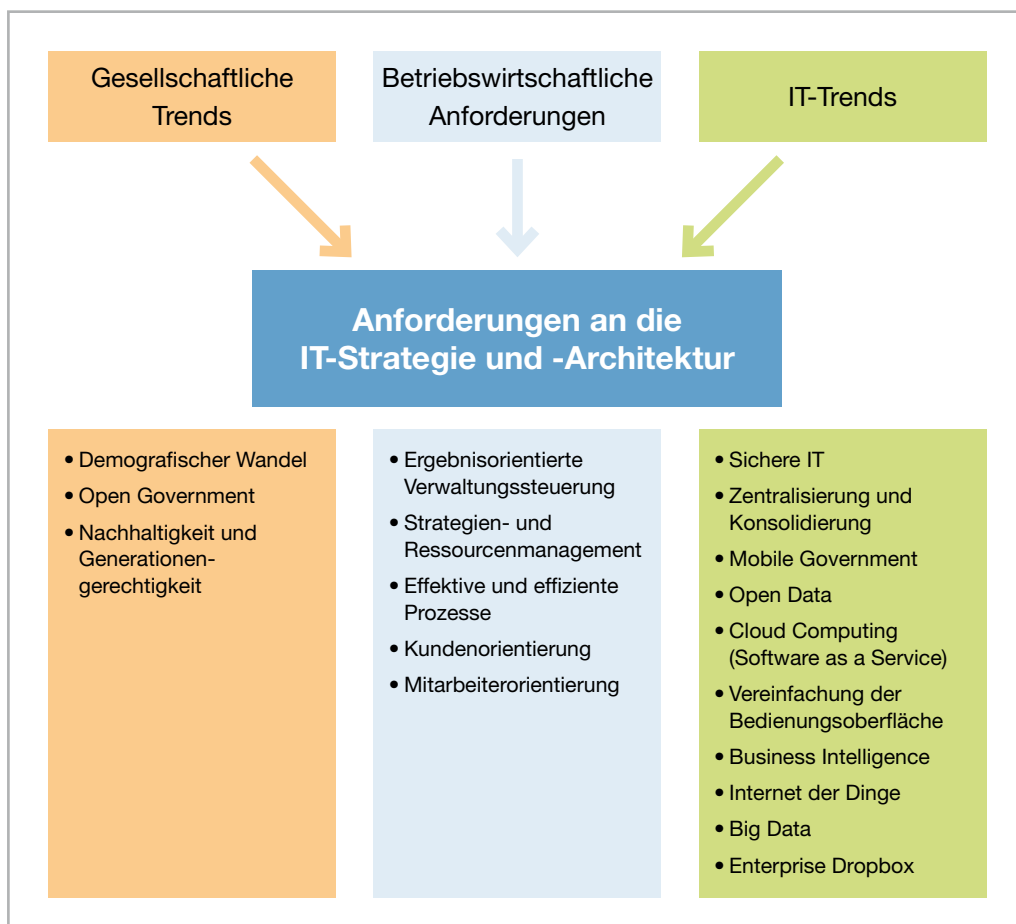


Abbildung 5: Rahmenmodell

Im zweiten Teil dieses Kapitels wird näher auf die einzelnen Anforderungen und Trends eingegangen sowie deren Bedeutung und Auswirkungen auf die IT-Strategie und -Architektur erläutert.

5.1 Gesellschaftliche Trends

Gesellschaftliche Trends

Die gesellschaftlichen Trends, allen voran der *demografische Wandel*, aber auch der hohe Druck nach Transparenz in Form von *Open Government*, stellen laut der Erhebung des Zukunftspanels Staat & Verwaltung (Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013) die größten Herausforderungen für die Zukunft dar.

Gesellschaftliche Trends	
Thema / Trend	Wichtigkeit
Demographischer Wandel	GERING HOCH
Open Government	GERING HOCH
Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit	GERING HOCH

Abbildung 6: Gesellschaftliche Trends

5.1.1 Demographischer Wandel

Demographischer Wandel

Der demographische Wandel wird definiert als „Veränderungen in der Zusammensetzung von Gesellschaften, insbesondere der sogenannten Altersstruktur. So zeichnen sich bspw. moderne Gesellschaften dadurch aus, dass einerseits die Geburtenrate (Fertilität) niedrig ist und die Sterberate (Mortalität) seit einigen Jahrzehnten höher ist, als die Geburtenrate. Gleichzeitig steigt aber die Lebenserwartung der Bevölkerung, wodurch der Anteil der älteren gegenüber den jüngeren Menschen zunimmt“ (Schubert & Martina 2011). Weitere Herausforderungen können durch Migration und den steigenden Anteil an Bürgern mit anderen Sprachen und Kulturen entstehen.

Der demografische Wandel ist eine der großen gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit, die sicher nicht ausschließlich durch Informations- und Kommunikationstechnologien gelöst werden kann. Vielmehr wirken sich die mit diesem Trend verbundenen Anforderungen häufig nicht direkt, sondern über den Umweg kommunaler Aufgaben wie beispielsweise die Sozialpolitik, auf die IKT aus. Eine moderne IT-Strategie kann aber dazu beitragen, diese Herausforderungen zu meistern.

Digitale Services, Leistungen und Daten der Verwaltung, die der Gesellschaft nach den Ideen des *Open Government* (siehe Kapitel 5.1.2), *Open Data* (siehe Kapitel 5.3.4) und der *Kundenorientierung* bzw. *eGovernment* (siehe Kapitel 5.2.4) zugänglich gemacht werden, sollen auch für Nicht-Nutzer von IKT, zu denen vermehrt ältere Bürger gehören,

verwendbar und nützlich sein (Niehaves & Ortbach 2009). Dies stellt folgende Anforderungen an die digitalen Services und Leistungen der Verwaltung:

- Schaffung leicht nutzbarer Angebote auch für computerunerfahrene Nutzer:
 - Barrierefreie Angebote
 - Intuitive und schnelle Navigation
 - Einfache Benutzung der Services
 - Schneller Seitenaufbau
 - Klare und verständliche Sprache
 - Mehrsprachige Angebote
- Aktive Förderung der Akzeptanz neuer Technologien:
 - Den Nutzen neuer IKT aufzeigen
 - Ältere Bürger sehen in der Nutzung von IT häufig keinen Mehrwert aufgrund fehlender Informationen über die Angebote.
 - Hier bedarf es der (individuellen) Aufklärung und Information z.B. durch Kurse und Weiterbildungsangebote speziell für Senioren.
 - Die Bedienbarkeit und den Zugang vereinfachen
 - Ältere Bürger stehen häufig vor dem Problem fehlender Fähigkeiten zur Benutzung der neuen Technologien. Deshalb ist ein Fokus auf leichtere Bedienbarkeit und leichtere Konfiguration von Online-Services fundamental für die IT-Strategie.

(Niehaves & Ortbach 2009)

5.1.2 Open Government

Open Government beschreibt die systematische Öffnung von Staat und Verwaltung und die Entgrenzung bestehender Organisations- und Entscheidungsstrukturen. Ziel der *Open Government*-Bewegung ist es, durch die intensive Nutzung von Internettechnologien, mehr Transparenz, mehr Partizipation und eine intensivere Kollaboration mit den verschiedenen Stakeholdern des öffentlichen Sektors zu erreichen (Hilgers 2012).

Open Government



**Abbildung 7: Framework für Open Government
(Quelle: Hilgers 2012:644)**

- **Transparenz**

Transparenz

In der heutigen Gesellschaft kommt einem transparenten Regierungshandeln eine große Bedeutung zu. Zum einen gibt es die Forderung nach Rechenschaftslegung und Nachvollziehbarkeit des staatlichen Handelns, aber auch die Gefahr der Überwachung und Kontrolle des Bürgers durch den Staat sollte thematisiert werden.

Die öffentliche Verwaltung steht in der Pflicht, ihre Handlungen und Prozesse „[...] umfassend und schon während der Prozessentwicklung den Bürgern und der Öffentlichkeit transparent darzulegen, zu digitalisieren und abrufbereit zur Verfügung zu stellen“ (Hilgers 2012:640).

Für die IT-Strategie bedeutet dies, Systeme zur systematischen und breit angelegten Veröffentlichung von Informationen und ggf. auch Systeme, die die Transparenz überwachen und garantieren, zu implementieren.

Die Forderung nach Transparenz ist eng verknüpft mit der sogenannten *Open Data*-Philosophie, einem IT-Trend, der in Kapitel 5.3.4 beschrieben wird.

- **Partizipation**

Das Konzept der Partizipation bezeichnet den Anspruch der Gesellschaft, sich aktiv an Entscheidungsfindungsprozessen des politisch-administrativen Systems zu beteiligen und diese mitzugestalten.

Partizipation

Die IT-Strategie kann diesem Wunsch durch die Schaffung geeigneter (Internet) Plattformen der Bürgerbeteiligung, auf denen Ideen, Vorschläge, Verbesserungen und Probleme gesammelt und diskutiert werden können, Rechnung tragen.

Konkrete Beispiele solcher Plattformen sind Bürgerhaushalte, gemeinschaftliche Programmplanungen oder virtuelle Ratssitzungen.

- **Kollaboration**

Kollaboration beschreibt sowohl die verwaltungsinterne Zusammenarbeit als auch die Zusammenarbeit der Verwaltung mit externen Dritten.

Kollaboration

Die IT-Strategie sollte die nötigen intra- und interbehördlichen Plattformen für die Vernetzung der Mitarbeiter vorsehen, die es erlauben, Wissen auszutauschen und Experten zu bestimmten Themen ausfindig zu machen bzw. Reformwege und Best Practices zu kommunizieren. Eine konkrete Möglichkeit ist ein verwaltungsinternes soziales Netzwerk nach dem Vorbild des amerikanischen *Govloop.com*.

Für die Zusammenarbeit mit der Gesellschaft sollte die IT-Strategie Ideen- und Innovationswettbewerbe vorsehen. Dabei handelt es sich um Innovationsplattformen im Internet, auf denen konkrete Probleme veröffentlicht und für deren Lösung Preise ausgelobt werden.

Hier ist es besonders wichtig, dass die Plattformen informale und teils gar anonyme Kooperationsbeziehungen zwischen Verwaltung und Gesellschaft ermöglichen.

(Hilgers 2012)

5.1.3 Nachhaltigkeit und Generationengerechtigkeit

Nachhaltigkeit ist eine regulative Leitidee, die die Gerechtigkeit sowohl in der heutigen Gesellschaft als auch zwischen heutigen und zukünftigen Generationen zum Ziel hat. Gerechtigkeit bezieht sich in diesem Kontext auf vergleichbare soziale und ökonomische Entwicklungschancen sowie auf die Inanspruchnahme der Umwelt (Behrendt & Erdmann 2004).

Nachhaltigkeit & Generationengerechtigkeit

In diesem Zusammenhang ist eine IT-Strategie besonders unter ökologischen Gesichtspunkten relevant:

Green IT

Unter dem Schlagwort **Green IT** gibt es gegenwärtig einen Trend zum energiesparenden Umgang mit IT-Ressourcen. Dieser umfasst Investitionen in energiesparende Hardware, Software und Services. Angesichts der Tatsache, dass über 60% der IT-getriebenen Energiekosten nicht im zentralen Rechenzentrum, sondern in anderen Fachabteilungen anfallen, bedarf es einer organisationsweiten IT-Strategie, um diesem Trend gerecht werden zu können (Gadatsch 2010).

Die IT-Strategie sollte organisationsweit bei Investitionen vorsehen, dass neu Geräte möglichst

- energieeffizient sind,
- wenige Problemstoffe (Blei, Quecksilber, Cadmium, usw.) beinhalten und
- das Abfallaufkommen durch recycelbare Geräte und Geräte mit langer Lebens- und Nutzungsdauer gering gehalten wird (Behrendt & Erdmann 2004; Gadatsch 2010).

Zudem sollte versucht werden, die Anschaffung von physischen Geräten durch Nutzung von *Software as a Service* bzw. *Cloud Computing* (siehe Kapitel 5.3.5) generell zu minimieren.

Im Sinne der Generationengerechtigkeit unter einem sozialen Gesichtspunkt sind auch die Ziele des *Open Government* (siehe Kapitel 5.1.2), des *demografischen Wandels* (siehe Kapitel 5.1.1) und der *Mitarbeiterorientierung* (siehe Kapitel 5.2.5) anzustreben (Behrendt & Erdmann 2004).

5.2 Betriebswirtschaftliche Anforderungen

Betriebswirtschaftliche
Anforderungen

Neben den gesellschaftlichen Trends wurden die betriebswirtschaftlichen Entwicklungen, insbesondere der steigende budgetäre Druck, als zentrale Herausforderung der Zukunft identifiziert (Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013). Die hohe Wichtigkeit der Themen dieses Kapitels trägt dem Rechnung:

Betriebswirtschaftliche Anforderungen		
Thema / Trend	Wichtigkeit	
Ergebnisorientierte Verwaltungssteuerung	GERING	HOCH
Strategien- und Ressourcenmanagement		
Effektive und effiziente Prozesse		
Kundenorientierung		
Mitarbeiterorientierung		

Abbildung 8: Betriebswirtschaftliche Anforderungen

5.2.1 Ergebnisorientierte Verwaltungssteuerung

Um effektiv und effizient zu sein, muss die öffentliche Verwaltung ihr Handeln und ihren Ressourceneinsatz mit den Zielen abstimmen. Um der Datenüberflutung durch den stetig wachsenden Datenbestand (siehe Kapitel 5.3.9 *Big Data*) und der steigenden Umweltkomplexität bei gleichzeitig erforderlichen kürzeren Reaktionszeiten Herr zu werden, sollte ein **Führungsinformationssystem (FIS)** implementiert und eingesetzt werden (Jahnke & Sassmann 2002).

Dabei handelt es sich um ein Informationssystem zur „[...] computergestützten, bedarfsgerechten, individuellen und kooperativen Versorgung von Führungskräften der oberen Führungsebene mit entscheidungsrelevanten, vergangenheits-, gegenwarts- und zukunftsbezogenen Informationen“ (Jahnke 1993:124f).

In diesem Kontext ist eine organisationsweite IT-Strategie nötig, damit die in den Fachabteilungen anfallenden Daten, Informationen und Fakten erfasst werden und in das Führungsinformationssystem einfließen. In den Fachabteilungen sollten dazu *Data Warehouse*- und *Business Intelligence*-Systeme (siehe Kapitel 5.3.7) eingerichtet werden, die die geforderten operativen Daten erfassen.

Abschließend sollte ein Führungsinformationssystem ausgewählt und implementiert werden, dessen Datenbank losgelöst von den operativen Datenbeständen ist und *OLAP*- und *Data Mining*-Techniken unterstützt. In erster Linie sind dies grafische Funktionen zur Präsentation und Analyse von Informationen sowie die sogenannte *Drill-Down*-Technologie, die das Navigieren in den verschiedenen Ebenen der Informationshierarchie ermöglicht (Jahnke & Sassmann 2002).

Ergebnisorientierte
Verwaltungssteuerung

Führungsinformationssystem

5.2.2 Strategien- und Ressourcenmanagement

Strategien- &
Ressourcenmanagement

Das strategische Management von Ressourcen ist eine der zentralen Herausforderungen einer modernen Stadt. Dies betrifft in erster Linie die ökonomischen Ressourcen der Stadt selbst, allen voran das Personal der Verwaltung. Zudem spielen Städte auch eine zentrale Rolle hinsichtlich des nachhaltigen Umgangs mit natürlichen Ressourcen, da sie mehr als 75% der globalen Ressourcen verbrauchen und für 80% der Treibhausgasemissionen verantwortlich sind (Mandl & Zimmermann-Janschitz 2014; Obernosterer u. a. 2013).

Planungs-,
Budgetierungs- &
Controlling-Tool

Die IKT der Stadtverwaltung kann das strategische Management von Ressourcen durch die Einführung eines **Planungs-, Budgetierungs- und Controlling-Tools (PBCT)** unterstützen. Dabei handelt es sich um ein integriertes IT-System, meist ein *Business Intelligence*-System (siehe Kapitel 5.3.7), mittels welchem die Bereiche Planung, Budgetvorbereitung, Budgetierung, Controlling und Reporting abgewickelt werden können.

Ein solches System muss nicht nur zentral, sondern auch in den Fachabteilungen etabliert werden, sodass die internen Schnittstellen gering gehalten werden können. Dadurch wird die direkte Übertragung von Budgetplandaten der Fachabteilungen insbesondere im Zeitraum der Budgeterstellung ermöglicht sowie der ganzjährige Zugriff auf tagesaktuelle Budgetunterlagen der Fachabteilungen sichergestellt.

Eine weitere Anforderung an ein PBCT ist die ausreichende Dimensionierung des Systems, um Spitzenlasten, wie sie insbesondere im Zeitraum der Budgeterstellung zu erwarten sind, abdecken zu können.

Schlussendlich sollten mit der Einführung eines integrierten IT-Systems bisherige Applikationen zur Planung, Budgetierung und dem Controlling, etwa Tabellenkalkulationsprogramme, abgeschafft werden. Dies hilft bei der Adaption eines einheitlichen und durchgängigen Systems, vermeidet Systemwechsel und minimiert Schnittstellen (Rechnungshof 2010; Rechnungshof 2013).

5.2.3 Effektive und effiziente Prozesse

Effektive & effiziente
Prozesse

Die Steigerung der Effizienz und Effektivität des Verwaltungshandelns sind Grundziele des *New Public Management (NPM)* und des *eGovernment*. Insbesondere letzterem zufolge soll dies durch die Digitalisierung von Prozessen und Abläufen und den flächendeckenden Einsatz von IKT generell realisiert werden, wofür ein systematischer Ansatz mit einer organisationsweit abgestimmten IT-Strategie und -Architektur von fundamentaler Bedeutung ist.

Zur Erreichung dieser Ziele empfiehlt sich die Implementierung eines expliziten **Geschäftsprozessmanagement (GPM)**-Systems, das Prozesse organisationsweit und über verschiedene Fachabteilungen hinweg steuert. Die IKT kann dies durch geeignete Systeme zur Prozessmodellierung, ein fachabteilungsübergreifendes Steuerungsmodell sowie Dokumentenmanagement- und Dokumentationssysteme unterstützen (Walser 2014; Schaffroth 2008). Dies stellt folgende Anforderungen an die IT-Strategie und -Architektur:

Geschäftsprozessmanagement

- **Elektronische Prozessmodellierung** insbesondere der fachabteilungsübergreifenden Bearbeitungsabläufe mittels standardisierter Prozessmodellierungssprachen. Hier empfiehlt sich der offene Standard *Business Process Modeling Notation (BPMN)*.
- Ziel ist die Erfassung der Leistungen und Geschäftsprozesse in Prozesslandkarten und Referenzdokumentationen (*Repositories*).
- Als **fachabteilungsübergreifendes Steuerungsmodell** sollten anstelle geschlossener, unflexibler Workflow-Systeme generische Prozess- und Informationsmanagementplattformen zum Einsatz kommen. Idealerweise sind diese Plattformen bereits in eine andere Anwendung wie etwa einem ERP-System integriert.
- Schlussendlich bedarf es eines **Dokumentenmanagement- und Dokumentationssystems**, das die fachlichen Beschreibungen von Leistungen und Prozessen in einer Referenzdokumentation festhält. Zusätzlich müssen Dokumente, die Prozessen zugrunde liegen oder im Prozessverlauf entstehen, erfasst, in Versionen abgespeichert und den im Prozess beteiligten Stellen zugänglich gemacht werden. Dies sollte gemäß des Standards *ELAK* (Elektronischer Akt) der Republik Österreich für das Dokumentenmanagement in der öffentlichen Verwaltung erfolgen.

(Walser 2014; Schaffroth 2008)

5.2.4 Kundenorientierung

Die *New Public Management (NPM)*-Reform hat in den vergangenen 20 Jahren die Rolle des Bürgers vom passiven Untertan zum Kunden bzw. Nutzer öffentlicher Leistungen gewandelt. Die Verwaltung ist demnach nicht länger als bürokratische Organisation zu sehen, sondern als Dienstleistungsanbieter, der der Transparenz, Effizienz, Verantwortung und Kundenorientierung sowie Rechenschaftslegung gegenüber dem Bürger als Steuerzahler und damit Auftraggeber verpflichtet ist (Hilgers 2012).

Kundenorientierung

Die IKT der Stadtverwaltung sollte die Erreichung dieser Ziele durch die systematische und organisationsweite Umsetzung des **eGovernment** unterstützen und ermöglichen. Bestehende Dienste und Leistungen der öffentlichen Hand werden digi-

eGovernment

talisiert und können dadurch effizienter, effektiver und qualitativ hochwertiger erbracht werden. Durch die Abwicklung von Amtsgängen über das Internet gehören Öffnungs- und Schalterzeiten vielfach der Vergangenheit an und öffentliche Daten und Informationen sollen jederzeit und überall abgerufen werden können (Hilgers 2012).

Konkret sollte die IT-Strategie und -Architektur den Einsatz eines organisationsweiten und **integrierten Informationssystems** (*Enterprise Resource Planning System*, kurz *ERP*) nach dem Vorbild der *City of Boston* (USA, siehe Einleitung) vorsehen. Ein solches System soll bei der Bewältigung der Daten- und Informationsflut (siehe Kapitel 5.3.9 *Big Data*) helfen, die Transparenz etwa durch die Veröffentlichung von *Key Performance Indicators* (*KPIs*) unterstützen und die Produktivität durch eine verwaltungsinterne und -externe Vernetzung steigern.

5.2.5 Mitarbeiterorientierung

Mitarbeiterorientierung

Die Erhebung im Rahmen des Zukunftspanels Staat & Verwaltung 2013 (siehe Kapitel 3) hat gezeigt, dass mehr als ein Drittel der Verwaltungen die eigene Attraktivität als Arbeitgeber als eine der zentralen Herausforderungen der Zukunft erachten (Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013).

Die IT-Strategie und -Architektur kann dieses Ziel primär durch die Umsetzung eines *Employee Self Service* (*ESS*)-Portals, eines Wissensmanagement-Systems sowie eine zeitgemäße IT-Ausstattung der Arbeitsplätze unterstützen.

- **Employee Self Service (ESS)**

Employee Self Service

Hierbei handelt es sich um ein verwaltungsinternes Informationssystem, das es den Mitarbeitern erlaubt, bestimmte administrative Dienste wie beispielsweise die Erfassung und Aktualisierung der persönlichen Stammdaten, Urlaubsgesuche, den Abruf von Details zur eigenen Entlohnung und die An- und Abmeldung zu Aus- und Weiterbildungsangeboten selbständig vorzunehmen.

Solche Employee Self Service-Portale sollten

- leicht bedienbar,
 - sicher und
 - personalisierbar sein, sowie
 - Daten in Echtzeit
 - jederzeit und
 - ortsunabhängig
- abrufen und verändern können (Hawking u. a. 2004).

Zusätzlich sollte sichergestellt werden, dass alle Mitarbeiter, auch jene ohne PC-Arbeitsplatz, Zugriffsmöglichkeiten haben. Dies kann durch sogenannte *Human Resource (HR)*-Kioske mit fest installierten PCs und natürlich auch durch die Zugriffsmöglichkeit über (persönliche) Mobilgeräte realisiert werden.

Um sicherzustellen, dass die Daten stets aktuell sind, ist eine Integration in das betriebliche Informationssystem bzw. Personalmanagementsystem erforderlich. Insbesondere bei der Auswahl und Nutzung eines ERP-Systems sollte dieser Punkt beachtet werden, denn diese Systeme bieten häufig auch ESS-Module an (Hawking u. a. 2004).

- **Wissensmanagement**

Wissen ist eine wichtige Ressource, die in der öffentlichen Verwaltung genauso wie in der Privatwirtschaft gesteuert werden sollte. Ob Wissen, das aus verstandenen Daten und Informationen erwächst, gesteuert werden kann, wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Fakt ist aber, dass in diesem Kontext die IKT mit Intranets, Datenbanken und Wissensportalen die technischen Voraussetzungen schafft kann. Zudem wird i.d.R. die IT-Abteilung mit der Implementierung und Betreuung von Informationsdatenbanken betreut. Auch wenn die organisationalen und personalen Voraussetzungen zur Motivation der Mitarbeiter, ihr Wissen zu teilen, nicht von der IKT-Fachabteilung erörtert werden sollten, so sollte die nötige technische Infrastruktur doch Teil der IT-Strategie sein (Wilkesmann & Rascher 2004). Ziel ist die Schaffung von Kontextbedingungen, die den Austausch von Informationen ermöglichen und fördern (**Datenbanken zur Informationsübermittlung und -sammlung**) sowie der Aufbau eines **Wissensportals**. Dadurch soll:

Wissensmanagement

- Die Kommunikation im Wissensumfeld unterstützt werden
- Kontakte zwischen Wissenden hergestellt werden
- Die Probleme des internen Kommunikationsflusses technisch reguliert werden
- Daten, Informationen und Wissen schnell und unkompliziert eingegeben werden können (siehe Kapitel 5.3.6 *Vereinfachung der Bedienungsoberfläche*)
- Das geteilte Wissen den Urhebern zugeordnet werden können, um ggf. extrinsische Anreize setzen zu können und die intrinsische Motivation (Anerkennung) zu erhöhen

(Wilkesmann & Rascher 2004)

- **IT-Ausstattung der Arbeitsplätze**

Die IT-Strategie und -Architektur sollte die Schaffung sogenannter *High-Performance Workplaces* über alle Fachabteilungen hinweg vorsehen. Dadurch können

IT-Ausstattung der Arbeitsplätze

sowohl die betriebswirtschaftlichen Anforderungen (siehe Kapitel 5.2) als auch die Ziele der *Green IT* (siehe Kapitel 5.1.3) verfolgt werden (Haner & Dreharov 2010).

Kernelemente der physischen PC-Arbeitsplatzausstattung sind eine Rechneinheit (Desktop-PC, Notebook, Thin Client, etc.), die Visualisierungskomponente (ein bzw. mehrere Monitore), sowie ein Telefongerät.

- Bei der **Rechneinheit** liegt der Fokus auf der Entscheidung zwischen Desktop-PC und Notebook. Bei den für die Büroarbeit benötigten Leistungsmerkmalen sind inzwischen beide Gerätetypen als gleichwertig einzustufen. Unter Berücksichtigung aller Kosten (Anschaffungs-, Betriebs- und Wartungskosten) sind **Notebooks zu bevorzugen**. Zudem bieten diese ein weit größeres Mobilitäts- und Flexibilitätspotenzial für ortsunabhängiges Arbeiten (siehe Kapitel 5.3.3 *Mobile Government*). Auch aus Sicht der *Green IT* (siehe Kapitel 5.1.3) sind Notebooks aufgrund geringeren Ressourcenverbrauchs und Umweltbelastung zu bevorzugen.
- Als **Visualisierungskomponente** sollten jedenfalls **TFT-Bildschirme** anstelle von CRT-Monitoren eingesetzt werden. Darüber hinaus sollte der Einsatz von größeren Displaylösungen, realisiert durch **zwei oder drei zu einem sogenannten Extended-Desktop zusammengeschalteten Monitoren**, fokussiert werden. Dies bietet erhebliche Vorteile hinsichtlich zunehmend ausschließlich digital verfügbarer Arbeitsinhalte. Eine Studie des Fraunhofer IAO hat gezeigt, dass durch den Einsatz einer Drei-Monitor-Lösung die Produktivität um ein Drittel gesteigert werden kann.
- Bei den **Telefonggeräten** ist entsprechend der Desktop-Notebook-Entscheidung ein **Mobiltelefon** aufgrund des Mobilitäts- und Flexibilitätspotenzials häufig gegenüber eines Festnetztelefons zu bevorzugen. Alternativ empfiehlt sich der Verzicht auf physische Telefongeräte und die Implementierung sogenannter *Softphones*, die Telefonate über den PC mittels Headset ermöglichen.

(Haner & Dreharov 2010)

5.3 IT-Trends

IT-Trends

Das Bild der IT-Trends ist differenziert und insbesondere die Wichtigkeit der Sicherung der IKT, der Zentralisierung und Konsolidierung sowie mobiler Anwendungen wird in der Erhebung des Zukunftspanel Staat & Verwaltung (Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013) hervorgehoben.

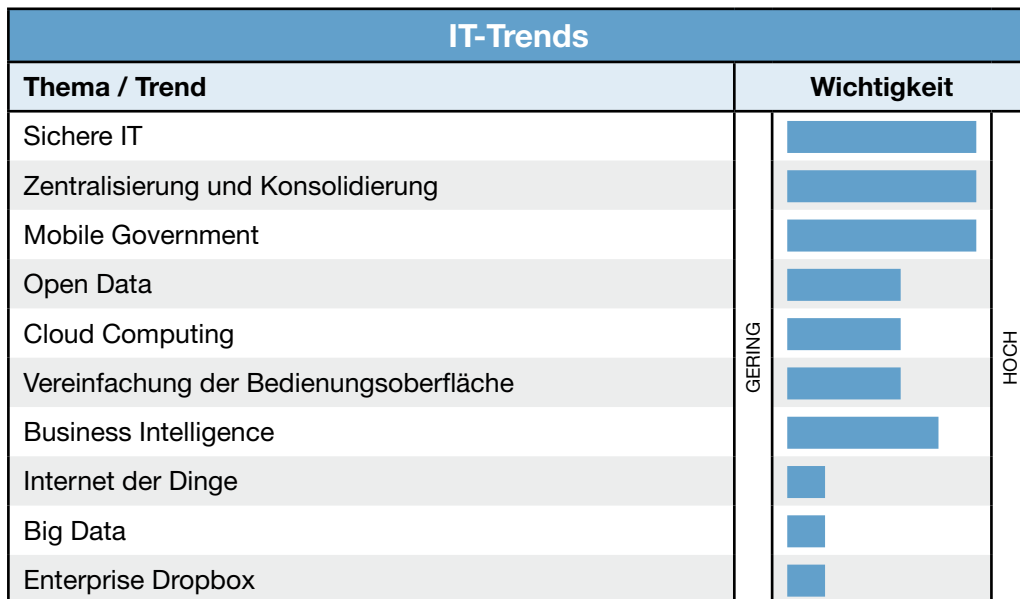


Abbildung 9: IT-Trends

5.3.1 Sichere IT

Die Sicherheit und Zuverlässigkeit von IT-Systemen sollte fundamentaler Bestandteil jeder IT-Strategie sein. Die Anforderungen an die Sicherheit der IKT hängen von der technischen Leistungsfähigkeit und den Anwendungsbereichen ab: Im klassischen zentralisierten Rechenzentrum sind **Verfügbarkeit**, **Ausfallsicherheit**, und **Fehlertoleranz** von Systemen und Daten die zentralen Sicherheitskriterien. Durch den aktuellen Trend zu verteilten Systemen hat die **Kommunikationssicherheit**, d.h. die Sicherung von Daten gegen Verfälschung, Manipulation und unbefugtes Mitlesen während der Übertragung, an Bedeutung gewonnen (Federrath & Pfitzmann 2000).

Zentraler Bestandteil der IT-Strategie und -Architektur sollte deshalb sein, die IT-Systeme sowohl im Rechenzentrum der IKT-Abteilung als auch die Installationen in den Fachabteilungen einschließlich aller Übertragungsstrecken, gegen

- unbeabsichtigte Fehler und Ereignisse sowie
- (z.B. höhere Gewalt, technische Fehler, Fahrlässigkeit, Programmierfehler, Verschleiß, Havarien)
- beabsichtigte Angriffe
- (z.B. Abhören, Manipulation und Zerstörung von Informationen, aber auch von Software und Hardware)
- von außen (z.B. Hacker oder Terroristen mit Sprengstoff)
- und innen (z.B. Administratoren, Programmierer)

abzusichern (Federrath & Pfitzmann 2000).

Sichere IT

5.3.2 Zentralisierung und Konsolidierung

Zentralisierung & Konsolidierung

Die Zentralisierung der IT-Organisation und die Konsolidierung interner und externer Rechenzentren sollten zentraler Bestandteil der IT-Strategie und -Architektur sein.

Der Trend zur **Zentralisierung** sieht vor, dass insbesondere standardisierbare IT-Leistungen zentralisiert werden. Des Weiteren sollte die Beschaffung von IT-Mitteln, sowohl Hard- als auch Software, von zentraler Stelle gesteuert werden. Zudem sollte die IT-Strategie die Schaffung eines **IT-Steuerungsgremiums** vorsehen, das für fachabteilungsübergreifende, strategische IT-Entscheidungen zuständig ist (Loher & Mégroz 2012).

Die **Konsolidierung** zielt darauf ab, interne Rechenzentren weitestgehend zusammenzufassen, um die Komplexität zu reduzieren. Externe Kooperationen und Outsourcing sollten nur dann herangezogen werden, wenn intern keine oder wenige Ressourcen und Kompetenzen vorhanden sind. Hierfür ist entscheidend, dass in der IT-Strategie klar definiert wird, welche Leistungen bei der zentralen IT bezogen werden müssen (Loher & Mégroz 2012).

Ziel ist in beiden Fällen die Realisierung von Kostenersparnissen und Synergieeffekten (Loher & Mégroz 2012). Demnach trägt dieser Trend maßgeblich zur Erfüllung der betriebswirtschaftlichen Anforderungen (siehe Kapitel 5.2) an die IT-Strategie und -Architektur bei. Zur Erreichung dieser Ziele wurden zwei konkrete Anforderungen identifiziert:

- **Projektportfolio-Management**

Projektportfolio-Management

Es sollte ein Projektportfolio der IT-Projekte geführt werden, das neben der Budgetierung auch ein durchgängiges Controlling und eine aktive Steuerung des Portfolios während der gesamten Projektlaufzeit vorsieht (siehe Kapitel 5.2.2 *Strategien- und Ressourcenmanagement*). Dadurch soll verhindert werden, dass ähnliche Projekte parallel und ohne Erfahrungs- und Informationsaustausch geführt werden.

Die IT-Strategie sollte die Schaffung einer **zentralen Projektportfolio-Stelle** sowie **Vorgaben für ein Reporting** an diese vorsehen. Zudem sollte eine geeignete **Projektportfolio-Management-Software** für die Budgetierung und das Controlling implementiert werden (siehe Kapitel 5.2.2 *Strategien- und Ressourcenmanagement*).

- **Betriebsoptimierung und Service Management**

Die IT-Strategie sollte eine fachabteilungsübergreifend geführte, zentral organisierte Informatik anhand standardisierter IT-Prozesse vorsehen (siehe Kapitel 5.2.3 *Effektive und effiziente Prozesse*). Die Prozesse sollten dabei gemäß internationaler Standards, vorzugsweise anhand der *IT Infrastructure Library (ITIL)*, organisiert werden.

Ziel ist es, dass möglichst viele Leistungen der Informatik gemeinsam, standardisiert und somit synergetisch und preiswert erbracht werden können.

(Loher & Mégroz 2012)

Betriebsoptimierung &
Service Management

5.3.3 Mobile Government

mGovernment ist definiert als „[...] die *mobile* Abwicklung geschäftlicher Prozesse im Zusammenhang mit Regieren und Verwalten (Government) mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechniken über elektronische Medien“ (Reinermann & Franz 2011:16).

Mobile Government

Besonders verwaltungstern sollte die IT-Strategie den Einsatz von mobilen Technologien vorsehen, um **Medienbrüche** zu reduzieren und somit **kürzere Bearbeitungszeiten** zu ermöglichen sowie **Informationen in Echtzeit und ortsunabhängig** nutzbar zu machen. Ziel sollte sein, dass Verwaltungsleistungen standortunabhängig erbracht werden können, sodass beispielsweise Außendienstmitarbeiter mittels mobiler Informations- und Kommunikationstechnologien schnell und sicher auf alle benötigten Daten zugreifen bzw. diese verändern und neue Daten generieren können (|init[AG 2013).

In der Beziehung mit den Bürgern sollte *mGovernment* dazu genutzt werden, Menschen stärker in den Verwaltungsprozess einzubeziehen und dadurch die Bürgernähe und Transparenz der öffentlichen Verwaltung zu erhöhen (siehe Kapitel 5.1.2 *Open Government* und Kapitel 5.2.4 *Kundenorientierung*).

Dies kann beispielsweise durch die **Individualisierung von Informationen** erfolgen, z.B. durch standortbezogene Hinweise und Angebote.

Individualisierung von
Informationen

Ein weiteres interessantes und erfolgversprechendes Einsatzgebiet mobiler Technologien sind sogenannte **Meldeapps**: „Der Bürger kann durch sie aktiv an der Gestaltung seines Wohnumfeldes mitwirken und Infrastrukturprobleme direkt an die Verwaltung melden. Mit Hilfe der Apps können beispielsweise Straßenschäden oder defekte Ampeln mit entsprechender Lokalisierung direkt an die zuständige Behörde übermittelt werden. Die Verwaltung wird so entlastet, indem z. B. Inspekti-

Meldeapps

onsfahrten reduziert werden. Darüber hinaus demonstriert eine solche App gegenüber dem Bürger Erreichbarkeit und Servicequalität“ (Jinit[AG 2013:6).

Schlussendlich sollte der Nutzen mobiler Technologien in **Krisen- und Notfallsituationen** berücksichtigt werden: Studien haben gezeigt, dass „[...] die schnelle Organisation und Mobilisierung von Menschen einen erheblichen Mehrwert mobiler Kommunikation gegenüber herkömmlicher Online-Kommunikation darstellt“ (Jinit[AG 2013:6).

Die zentralen Anforderungen an die IT-Strategie und -Architektur sind demnach:

- Integration mobiler Lösungen in die organisationsinternen Steuerungs- und Managementsysteme
- Ermöglichung des ortsunabhängigen Zugriffs auf Daten und Informationen (siehe Kapitel 5.3.10 *Enterprise Dropbox*)
- Sicherung der Daten und Kommunikationswege (siehe Kapitel 5.3.1 *Sichere IT*)
- Umsetzung kontextsensitiver Anwendung (siehe Kapitel 5.3.8 *Internet der Dinge*) und Individualisierung von Informationen
- Konzeptionierung und Umsetzung von Meldeapps
- Robuste und ausfallsichere Technologien für den Einsatz in Krisen- und Notfallsituationen (siehe Kapitel 5.3.1 *Sichere IT*)

5.3.4 Open Data

Der Begriff *Open Data*, zu Deutsch „Offene Daten“, bezeichnet sämtliche Datenbestände, die der Gesellschaft ohne jedwede Einschränkung zur freien Nutzung, Weiterverbreitung und Weiterverwendung zugänglich gemacht werden. Damit ist *Open Data* fundamentaler Bestandteil des *Open Government* (siehe Kapitel 5.1.2) und trägt zu transparentem Verwaltungshandeln bei. Klassische Beispiele von Daten, die durch die öffentliche Verwaltung bereitgestellt werden können, sind Lehrmaterial, Geodaten, Statistiken, Verkehrsinformationen, wissenschaftliche Publikationen, medizinische Forschungsergebnisse und Hörfunk- und Fernsehsendungen (von Lucke & Geiger 2010).

Die IT-Strategie und -Architektur sollte eine solche Öffnung der Verwaltung nach Außen vorsehen und entsprechend folgender Richtlinien in den Fachabteilungen umsetzen:

- Werke müssen als Ganzes zu nicht mehr als den Reproduktionskosten frei verfügbar sein
- Die Werke dürfen weiterverbreitet werden
- Modifikationen und Derivate sind erlaubt

- Verwendung von offenen (nicht-proprietären) Dateiformaten
- Personen oder Gruppen dürfen nicht von der Nutzung ausgeschlossen werden
- Uneingeschränkter Einsatzzweck der Werke (auch für kommerzielle Nutzung)
(von Lucke & Geiger 2010)

5.3.5 Cloud Computing

Cloud Computing beschreibt die dynamisch an den Bedarf angepasste Nutzung und Abrechnung von IT-Dienstleistungen über ein Netzwerk. Dabei können sämtliche Dienstleistungen der Informationstechnik durch *Cloud Computing* realisiert werden. Der Fokus liegt auf Infrastruktur (z.B. Rechenleistung, Speicherplatz), Plattformen und Software (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik o.J.).

Cloud Computing

Bereits aus der Definition wird klar, dass *Cloud Computing* einen fundamentalen Einfluss auf IT-Architektur haben kann und im Rahmen der Formulierung einer IT-Strategie berücksichtigt werden sollte.

Die gemeinsame Nutzung von IT-Ressourcen in der Cloud kann erhebliches Effizienzsteigerungspotenzial bieten und durch eine Konsolidierung öffentlicher IT-Strukturen dem Ruf nach Einsparungen gerecht werden (Deussen u. a. 2010). Die Realisierung dieses Potentials stellt folgende Anforderungen an die IT-Strategie und -Architektur:

- Identifikation und Abwägung der durch *Cloud Computing* zu erbringenden Dienste und Leistungen.

Im Sinne der Konsolidierung sollte nur dann auf *Cloud Computing* zurückgegriffen werden, wenn intern keine oder wenige Ressourcen und Kompetenzen vorhanden sind (siehe Kapitel 5.3.2 *Zentralisierung und Konsolidierung*)

- Rahmenbedingungen und Sicherheitserfordernisse der Datenspeicherung und Kommunikationswege festlegen (siehe Kapitel 5.3.1 *Sichere IT* und Kapitel 5.3.10 *Enterprise Dropbox*)

5.3.6 Vereinfachung der Bedienungsoberfläche

Ein einfacher und barrierefreier Zugriff auf Daten, Informationen und Dienste ist sowohl für die Mitarbeiter als auch für die Kunden (Bürger, Unternehmen, usw.) der öffentlichen Verwaltung unerlässlich. Ein wichtiges Instrument hierfür sind Verwaltungsportale, die „[...] als leicht bedienbare, sichere und personalisierbare Zugangssysteme verstanden werden, über die Anwender mit Rücksicht auf ihre jeweiligen

Vereinfachung der
Bedienungsoberfläche

Zugriffsberechtigungen einen Zugang zu Informationen, Anwendungen, Prozessen und Personen erhalten“ (von Lucke 2006:627).

Portale sind prinzipiell nicht auf Internettechnologien beschränkt, diese nehmen in der heutigen Zeit aber eine zentrale Rolle ein. Besonders der mobile Zugriff gewinnt ständig an Bedeutung.

One Stop Government

Verwaltungsportale sollen Verwaltungsleistungen aus einer Hand im Sinne des Konzeptes des **One Stop Government** für die Abwicklung interner, fachabteilungsübergreifender Prozesse (siehe Kapitel 5.2.3 *Effektive und effiziente Prozesse*), für Mitarbeiter (z.B. *ESS-Portale*, siehe Kapitel 5.2.5 *Mitarbeiterorientierung*) und für Bürger und Kunden (z.B. *eGovernment-Portale*, siehe Kapitel 5.2.4 *Kundenorientierung*) bieten (von Lucke 2006).

Die Anforderungen an solche Portale und die Online-Angebote der Verwaltung generell sind:

- Schaffung leicht nutzbarer Angebote auch für computerunerfahrene Nutzer:
 - Barrierefreie Angebote
 - Intuitive und schnelle Navigation
 - Einfache Benutzung des Services
 - Schneller Seitenaufbau
 - Klare und verständliche Sprache
 - Mehrsprachige Angebote
- Organisationsweite oder fachabteilungsspezifische Sicherstellung der Qualitätsansprüche hinsichtlich
 - Erreichbarkeit
 - Performance
 - Verfügbarkeit
 - Antwortzeit
 - Sicherheit
 - Erweiterbarkeit
- Einbindung in (bestehende) Steuerungs- und Managementsysteme
- Schaffung von *Lebenslagenportalen* (bzw. *Geschäftslagenportalen*), die Informationen und Dienstleistungen fachabteilungsübergreifend integrieren (von Lucke 2006; Niehaves & Ortbach 2009)

5.3.7 Business Intelligence

Business Intelligence

Business Intelligence (BI) bezeichnet betriebswirtschaftliche Systeme, die „[...] auf der Basis interner Kosten- und Leistungsdaten sowie externer Marktdaten in der Lage

sind, das Management in seiner planenden, steuernden und koordinierenden Tätigkeit zu unterstützen“ (Chamoni & Gluchowski 2004:119). Aus Sicht der IKT zählen alle Anwendungen mit entscheidungsunterstützendem Charakter zu *BI*.

Demnach handelt es sich bei *BI*-Lösungen um Softwaresysteme, die mittels einer IT-Strategie in die Prozesse und Abläufe der Organisation eingebunden werden sollten. *BI*-Systeme setzen dazu auf analyseorientierte Datenbestände, auch *Data-Warehousing* genannt, deren Ziel es ist, „[...] entscheidungsrelevante Informationen zeitnah und problemadäquat in einer dem Management gerechten Weise aufzubereiten und gegebenenfalls anreichert durch Entscheidungsmodelle mit Lösungsvorschlägen zur Verfügung zu stellen“ (Chamoni & Gluchowski 2004:119).

Ein *BI*-System kann in mehreren Stufen umgesetzt werden, vom vordefinierten Berichtswesen bis hin zum aktiven Wissensmanagement. Grundsätzlich sollte ein *BI*-System und die zugrundeliegende IT-Infrastruktur folgende Anforderungen erfüllen:

- Skalierbarkeit
- Zusammenarbeit mit verschiedenen Vorsystemen auf unterschiedlichen Plattformen
- Einfache Bedienbarkeit durch den Anwender
- Kostengünstige Anschaffung und Betrieb

Zusätzlich stellen sich folgende Anforderungen an ein ideales *BI*-System:

- *Enterprise-Data-Warehouse*
Alle entscheidungsrelevanten Daten sind in einer gemeinsamen Datenbank konsolidiert.
- *Realtime-Data-Warehousing*
Informationen sollen möglichst zum Zeitpunkt ihres Entstehens nicht nur im operativen System, sondern auch im *Data-Warehouse* zur Verfügung stehen, um dadurch schnellere Reaktionen zu ermöglichen.
- *Active-Data-Warehousing*
Ausgehend von Triggern und Verfahren der Datenmustererkennung sollen Entscheidungssituationen ereignisbezogen erkannt werden und zu (teil-)automatisierten Aktionen führen.
- *Advanced Analytics*
Das ideale *BI*-System ermöglicht und unterstützt:
 - *Data-Mining*
 - *Forecasting*
 - die Planung

- *Balanced Scorecards (BSC)*
- das Einbetten von Kommentaren
- die Behandlung von komplexen unstrukturierten Daten
(Chamoni & Gluchowski 2004)

5.3.8 Internet der Dinge

Internet der Dinge

Der Begriff „Internet der Dinge“ wurde bereits 1999 durch das *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* geprägt. Das Konzept beschreibt einen Trend hin zu Alltagsgeräten, die mit Sensoren ausgestattet und über das Internet vernetzt sind. Der Unterschied zur bisherigen Auffassung des Internets ist, dass nicht länger Menschen im Fokus stehen, die über PCs, Smartphones oder andere Geräte aktiv und explizit Informationen abrufen, sondern die Geräte selbstständig und autonom mit Personen, aber auch mit Dingen, kommunizieren. In diesem Zusammenhang spricht man auch von *Ubiquitous Computing*, der Allgegenwart von Informationsverarbeitung. Sensoren, Prozessoren und Akteure werden miteinander vernetzt und können Aktionen auslösen und steuern. Dadurch sind Alltagsgegenstände in der Lage, Umgebungsinformationen aufzunehmen und aufgrund dieser Daten autonom zu handeln (Keller u. a. 2012).

Das Internet der Dinge spielt in der Privatwirtschaft eine zunehmende Rolle insbesondere in den Bereichen Logistik und Fertigung. Für eine moderne Stadtverwaltung kann das Konzept vor allem in folgenden Bereichen relevant sein:

- **Städtische Infrastruktur und Services**

Dieser Punkt ist sehr weitläufig und umschließt unter anderem intelligente (öffentliche) Gebäude und den vernetzten Autoverkehr. In erster Linie bieten aber die Müllentsorgung und Stadtreinigung sowie die Wasserentsorgung großes und kurz- bis mittelfristig realisierbares Potential.

Beispielsweise können Abfallbehälter mit Sensoren ausgerüstet werden und den aktuellen Füllstand an die Stadtverwaltung melden. Dadurch kann eine optimale Route zur Entleerung berechnet werden.

- **Energieversorgung**

Der zunehmende Einsatz stark schwankender und dezentraler Energieerzeuger, etwa Solaranlagen und Windkraftwerke, erfordert neue Konzepte für die Übertragung, Verteilung und den Abruf elektrischer Energie. Hier gilt es, die existierende Energie-Infrastruktur nachhaltig und effizient zu gestalten, indem Kommunikationsnetzwerke integriert und sogenannte *Smart Grids* geschaffen werden.

- **E-Health und Altersgerechte Assistenzsysteme**

Bedingt durch den demografischen Wandel (siehe Kapitel 5.1.1) erfahren altersgerechte Assistenzsysteme derzeit unter dem Begriff *Ambient Assisted Living (AAL)* große Aufmerksamkeit. Das Internet der Dinge ist fundamental für zukünftige Assistenzsysteme, die Alten und Kranken ein selbstbestimmtes Leben in der häuslichen Umgebung ermöglichen sollen. Durch Sensoren kann beispielsweise der Gesundheitszustand des Patienten überwacht und im Bedarfsfall reagiert werden. Dadurch haben alte und kranke Menschen die Sicherheit, selbstständig zu leben. (Gabriel u. a. 2010; Al-Hezmi 2014)

Folgende Herausforderungen sollten durch eine moderne IT-Strategie und -Architektur bewältigt werden, um das Internet der Dinge nachhaltig umsetzen zu können:

- **Plug&Play:** In einer Kommunikationsplattform müssen verschiedene Technologien vereint werden, die auf Geräte-, Zugangs- und Kontrollebene sehr heterogen sind. Internationale Standards spielen für eine erfolgreiche Integration unterschiedlichster Geräte und Netze eine entscheidende Rolle.
- **Fortschritt durch Wettbewerb:** Allerdings erfolgt die Standardisierung von IoT [Internet der Dinge]- und M2M [Maschine-zu-Maschine-Kommunikation]-Systemen auf nationaler und internationaler Ebene nur sehr schleppend, während die technischen Entwicklungen aufgrund des internationalen Wettbewerbs rasant voranschreiten.
- **Skalierbare Systeme:** Die riesigen Mengen aggregierter Daten aus mehreren Milliarden Sensoren müssen effizient verwaltet und analysiert werden. Skalierbare IuK-Technologien bieten die notwendige Flexibilität, um stark schwankende Datenmengen bewältigen zu können.
- **Datenschutz:** Der unautorisierte Zugang zu persönlichen, privaten und sensiblen Informationen muss verhindert werden. Zuverlässige Lösungen könnten in Kombination mit dem elektronischen Personalausweis entwickelt werden.
- **Die Priorisierung von Datenströmen:** Einige Anwendungen in Smart-Cities haben hohe Anforderungen bezüglich der Latenzzeit, des Datendurchsatzes und der Ausfallsicherheit, wie im Gesundheits- und Energiebereich. Diese Herausforderungen können nur bewältigt werden, wenn die Kommunikationsschnittstellen so optimiert werden, dass eine Priorisierung von Daten im Notfall möglich ist.

(Al-Hezmi 2014:2)

5.3.9 Big Data

Big Data Das Phänomen *Big Data* bezeichnet das rasante Anwachsen von Datenbeständen durch die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. In vielen Bereichen werden „[...] heute schon Unmengen an Daten erzeugt, deren Größe, Erfassungsgeschwindigkeit oder Heterogenität die Fähigkeiten gängiger Datenbanksoftwareprodukte zur Verwaltung und zur Analyse übersteigt“ (Markl u. a. 2013:2).

In der Privatwirtschaft gilt *Big Data* als die nächste große Barriere für Innovation, Wettbewerb und Produktivität. Auch für die öffentliche Hand ist *Big Data Management* entscheidend zur nachhaltigen Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und des Wirtschaftsstandorts. Die Herausforderung an *Big Data* aus IT-Sicht ist die Identifikation, Implementation und Nutzung von effektiven Methoden und Werkzeugen zur Analyse von großen Mengen heterogener Daten. Eine Anforderung an eine moderne und zukunftsfähige IT-Strategie sollte daher die Erörterung der Möglichkeiten und des Bedarfs von *Big Data Management* sowie die Auswahl eines geeigneten Instruments und dessen Implementierung sein (Markl u. a. 2013).

Konkrete Anforderung des *Big Data Management* ist die Umsetzung eines Systems zur Erfassung, Speicherung, Analyse und Visualisierung großer Datenmengen nach folgenden Kriterien:

- Synchronisation mit strukturierten Daten aus Transaktionssystemen (z.B. ERP- und CRM-Systeme oder Datenbanken)
- Erfassung, Speicherung und Analyse unstrukturierter Daten:
- Zusammenführung von Daten enormer semantischer Heterogenität, beispielsweise Sprache und Video
- Ableitung relevanter Informationen in Echtzeit
- Hardware:
- *High Performance Computing*, parallel auf bis zu tausenden von Prozessoren bzw. Servern. Hierfür ist es nötig, Server auf Basis von Industriestandards einzusetzen sowie ausreichend Bandbreite zum Austausch zwischen diesen Servern zur Verfügung zu stellen
- Software:
- Spezialisierte Datenbanken, die Daten schneller aufnehmen und verarbeiten können
- Die höchste Leistungssteigerung erzielt die Kombination aus verteilten Datenbanken und In-Memory-Systemen, wie dies beispielsweise im System *SAP ERP on HANA* der Fall ist

(Markl u. a. 2013; Bagnoli u. a. 2012)

5.3.10 Enterprise Dropbox

Cloud-Speicherdienste wie *Dropbox* erlauben den Benutzern jederzeit und überall Zugriff auf ihre Daten und bieten eine einfache Möglichkeit, Daten mit anderen Nutzern zu teilen.

Enterprise Dropbox

Diese Möglichkeiten können auch einen Mehrwert für moderne Verwaltungen schaffen, allerdings müssen *Enterprise Dropbox* Lösungen eine Reihe von Anforderungen erfüllen, die über die Standards konsumentenorientierter Online-Speicher hinausgehen:

- **Sicheres Speichern, Synchronisieren und Teilen der Daten**
Dies umfasst einen passwortgeschützten Zugriff auf die Dateien, die Verschlüsselung der Inhalte und Kommunikationswege, den Schutz vor Hackerangriffen und transparente und nachvollziehbare Zugriffsberechtigungen (siehe Kapitel 5.3.1 *Sichere IT*).
- **Zentrale Kontrolle durch Administratoren**
Die Administratoren müssen kontrollieren können, welche Dateien geteilt werden und wer Zugriff auf diese Dateien hat. Wichtig ist auch, dass im Falle des Ausscheidens eines Mitarbeiters die Zugriffsrechte sofort entzogen werden können.
- **Integration mit bestehenden Verzeichnis- und Authentifizierungsdiensten**
- **Integration mit gesicherten Dateiübertragungsdiensten**
Daten müssen mit Außenstehenden in einer gesicherten Art und Weise geteilt werden können.
- **Rasche und effiziente Verbreitung des neuen Speicherdienstes**
- **Möglichkeit, unsichere Speicherdienste wie *Dropbox* zu blockieren**
Ziel ist es, Mitarbeiter, die bereits ungesicherte Cloudspeicher verwenden, zu einem raschen Umstieg auf die gesicherte *Enterprise Dropbox* zu bewegen.
- **Schutz gegen den unerwünschten Abfluss von Daten**
- **Möglichkeit der Überwachung und des Controllings der Nutzung durch Statistiken, Dashboards, usw.**
- **Implementierungsoptionen und Funktionen**
Enterprise Dropbox Lösungen müssen skalierbar sein und dem Bedarf flexible angepasst werden können.
- **Standards und Zertifizierungen**
Cloud-Speicher, insbesondere im Einsatz der öffentlichen Verwaltung, müssen stets den gesetzlich vorgeschriebenen Standards und Zertifizierungen (etwa dem amerikanischen *FIPS 140-2*) entsprechen.

(Houston & Ferdowsi 2011)

6 Ausblick: Erfolgsfaktoren und Voraussetzungen einer IT-Strategie

IT-Strategie als Teil der Geschäftsstrategie

Die Erstellung einer IT-Strategie sowie deren Umsetzung und der Aufbau der dazugehörigen IT-Architektur sollte nicht allein durch die IKT-Fachabteilung realisiert werden. Vielmehr sollte die IT-Strategie als integraler Teil der Gesamt-Geschäfts-Strategie gehandhabt werden, sich an dieser orientieren und mit ihr in Wechselbeziehung stehen. Dabei sollte die IT-Strategie weit mehr als nur die rein technischen Komponenten abdecken und die (organisatorischen) Möglichkeiten, Umsetzungswege und IT-Infrastrukturvoraussetzungen aufzeigen. Ziel sollte sein, die (zukünftige) Rolle der IT-Abteilung festzulegen und mit den Führungskräften, Fachabteilungen und Nutzern abzustimmen (Bernhard & Blomer 2003; Blomer & Bernhard 2003).

Die Anforderungen an eine homogene IT-Strategie und -Architektur, die die vielfältigen Aufgaben einer komplexen Organisation unterstützen und ermöglichen soll, sind demnach sehr umfangreich. Die komplexe Aufgabe der Umsetzung einer IT-Strategie kann aber durch die Erkenntnisse aus der wissenschaftlichen Forschung erleichtert werden. Studien haben gezeigt, dass die **erfolgreiche Umsetzung einer IT-Strategie** lediglich von zwei Faktoren statistisch signifikant abhängt (Blomer & Bernhard 2003):

Erfolgsfaktoren einer IT-Strategie

- **Handlungsvollmacht des Strategieverantwortlichen** und
- **Einbindung der Benutzer und Geschäftspartner**

Um die nötige Handlungsvollmacht zu gewährleisten, bedarf es in erster Linie der Unterstützung und aktiven Förderung des „Projekts IT-Strategie“ durch das Management und die Geschäftsleitung. Wichtig ist hierbei auch eine holistische, über die technischen Aspekte hinausgehende Betrachtung im Sinne der oben angesprochenen Abstimmung der IT-Strategie mit der Gesamtstrategie der Stadtverwaltung. Zudem sollte eine für die Umsetzung der IT-Strategie verantwortliche Person oder Kommission ernannt werden, die die Funktion des *CIO* (*Chief Information Officer*) in privatwirtschaftlichen Unternehmen wahrnimmt. Die Verantwortlichkeit sollte dabei nicht auf die lokale operative Verantwortung für die IT limitiert sein, sondern der sogenannten politischen Verantwortung entsprechen. Dies bedeutet, für Folgen aus allen, nicht nur den operativen Arbeitsschritten, einzustehen, auch wenn zu manchen Ebenen nur wenig oder gar kein direkter Durchgriff möglich ist (Bernhard & Blomer 2003; Blomer & Bernhard 2003).

Hier setzt die Einbindung der Fachabteilungen, Nutzer und Geschäftspartner an. Deren Arbeitsabläufe hängen fundamental von der Effizienz und Effektivität der IT-Unterstützung ab und die Anforderungen und Bedürfnisse sollten frühzeitig in die IT-Strategie einfließen und die IT-Architektur prägen. Um dies sicherstellen zu können, sind fachabteilungsübergreifende Workshops empfehlenswert. Ziel soll die Erhebung einer koordinierten Anforderungsdefinition sein. Dazu müssen frühzeitig ein organisationsweiter vereinheitlichter Sprachgebrauch und ein gemeinsames Verständnis der IKT sichergestellt werden sowie Service-Standards für IT-Leistungen und generelle IT-Standards für die Architektur der Software und Hardware festgelegt werden. Zusätzlich sollte ein IT-Portfoliomanagement implementiert werden, das den Einsatz von Standardsoftware oder Individualentwicklungen für bestimmte Bereiche regelt sowie eine Priorisierung der IT-Projekte basierend auf den Geschäftsanforderungen vornimmt (Bernhard & Blomer 2003; Blomer & Bernhard 2003).

Werden zusätzlich zu diesen Erfolgsfaktoren die zentralen Voraussetzungen der modernen IKT, allen voran IT-Sicherheit, berücksichtigt, ist die Grundlage für die erfolgreiche Umsetzung einer IT-Strategie gelegt.

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gründe für eine IT-Strategie.....	8
Abbildung 2: Erhebung zur technologiegestützten Modernisierung der öffentlichen Verwaltung.....	9
Abbildung 3: Herausforderungen zukunftsorientierten Verwaltungshandelns.....	10
Abbildung 4: Technologietrends der öffentlichen Verwaltung.....	11
Abbildung 5: Rahmenmodell.....	13
Abbildung 6: Gesellschaftliche Trends.....	14
Abbildung 7: Framework für Open Government.....	16
Abbildung 8: Betriebswirtschaftliche Anforderungen.....	19
Abbildung 9: IT-Trends.....	25

8 Literaturverzeichnis

- Bagnoli, Vanessa, Martel, Eugen & Wagner, Benedikt 2012. Big Data - Ausschöpfung von Businessdaten. In A. Mehler-Bicher & L. Steiger *Trends in der IT*. Bodenheim, 44-48.
- Behrendt, Siegfried & Erdmann, Lorenz 2004. Nachhaltigkeit der Informations- und Kommunikationstechnik. *Arbeitsbericht, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT)*, Arbeitsbericht Nr. 2/2004.
- Bernhard, Martin G. & Blomer, Roland 2003. Die Entwicklung einer IT-Strategie. In *Strategisches IT-Management*. Düsseldorf: Symposion Publishing, 19-47.
- Blomer, Roland & Bernhard, Martin G. 2003. Einführung - IT-Management als strategische Aufgabe. In *Strategisches IT-Management*. Düsseldorf: Symposion Publishing, 13-15.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik *Cloud Computing Grundlagen*. https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/CloudComputing/Grundlagen/Grundlagen_node.html [Stand 2014-08-27].
- Caragliu, A., Del Bo, C. & Nijkamp, P. 2009. *Smart cities in Europe*. VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics.
- Chamoni, Peter & Gluchowski, Peter 2004. Integrationstrends bei Business-Intelligence-Systemen. *Wirtschaftsinformatik* 46, 2, 119-128.
- Deussen, Peter H., Strick, Linda & Peters, Johannes 2010. *Cloud-Computing für die öffentliche Verwaltung. ISPRAT-Studie*. Berlin: Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS.
- Federrath, Hannes & Pfitzmann, Andreas 2000. Gliederung und Systematisierung von Schutzziele in IT-Systemen. *Datenschutz und Datensicherheit: DuD* 24, 12, 704-710.
- Gabriel, Peter, Gaßner, Katrin & Lange, Sebastian 2010. *Das Internet der Dinge - Basis für die IKT-Infrastruktur von morgen. Anwendungen, Akteure und politische Handlungsfelder*. Berlin: Feller.

- Gadatsch, Andreas 2010. Auswirkungen von Green IT auf das IT-Controlling. In F. Keuper u. a. *transformIT*. Gabler, 357–373.
- Haner, Udo-Ernst & Dreharov, Nikolay 2010. High-Performance Workplaces für nachhaltiges Arbeiten. In D. Spath, W. Bauer, & S. Rief *Green Office*. Gabler, 191–204.
- Hawking, Paul, Stein, Andrew & Foster, Susan 2004. e-HR and Employee Self Service: A Case Study of a Victorian Public Sector Organisation. *Journal of Issues in Informing Science and Information Technology* 1, 1019–1026.
- Hertie School of Governance & Wegweiser GmbH Berlin 2013. Zukunftspanel Staat & Verwaltung. In Zukunftskongress Staat & Verwaltung 2013. http://www.hertie-school.org/fileadmin/images/Downloads/media_events/general_downloads/Studie_Zukunftspanel_Staat_und_Verwaltung.pdf [Stand 2014-07-29].
- Al-Hezmi, Adel 2014. *Das Internet der Dinge macht Städte schlau*. funkschau.de. <http://www.funkschau.de/telekommunikation/artikel/108676/> [Stand 2014-08-27].
- Hilgers, Dennis 2012. Open Government: Theoretische Bezüge und konzeptionelle Grundlagen einer neuen Entwicklung in Staat und öffentlichen Verwaltungen. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 82, 6, 631–660.
- Houston, Drew & Ferdowsi, Arash 2011. *Beyond dropbox: Requirements for enterprise class secure file sharing and file synchronization*. White paper, Accellion, Inc. http://www.accelion.com/sites/default/files/wp_Accellion_BeyondDropbox.pdf [Stand 2014-08-21].
- init[AG 2013. *eGov2Go: Sieben Thesen zu Mobile Government*. [init[Aktiengesellschaft für digitale Kommunikation. http://www.init.de/sites/default/files/downloads/init_thesenpapier_mobile_government.pdf [Stand 2014-08-27].
- Jahnke, Bernd 1993. Entscheidungsunterstützung der oberen Führungsebene durch Führungsinformationssysteme. *Schriften zur Unternehmensführung* Volume 49, 123–147.
- Jahnke, Bernd & Sassmann, Thomas 2002. Leadership-orientierte Führungsinformationssysteme. *Arbeitsberichte zur Wirtschaftsinformatik* Band 24, .
- Johannsen, Wolfgang & Goeken, Matthias 2006. IT-Governance–neue Aufgaben des IT-Managements. *HMD-Praxis der Wirtschaftsinformatik* 43, 250.
- Keller, Marco, Pütz, Stefan & Siml, Jan 2012. Internet der Dinge. In A. Mehler-Bicher & L. Steiger *Trends in der IT*. 118–122.
- Loher, Dominic & Mégroz, Michèle 2012. IT-Trends in der öffentlichen Verwaltung. *Volks-wirtschaft-Magazin für die Wirtschaftspolitik* 85, 3, 50–51.
- Von Lucke, Jörn 2006. Portale für die öffentliche Verwaltung. In M. Wind & D. Kröger *Handbuch IT in der Verwaltung*. Springer, 627–655.
- Von Lucke, J. & Geiger, C. 2010. *Open Government Data - Frei verfügbare Daten des öffentlichen Sektors*. Friedrichshafen: Zeppelin University.
- Mandl, Bettina & Zimmermann-Janschitz, Susanne 2014. Smarter Cities - ein Modell lebenswerter Städte. In *Proceedings REAL CORP 2014*. Wien, Österreich, 611–620.
- Markl, Volker u. a. 2013. *Innovationspotentialanalyse für die neuen Technologien für das Verwalten und Analysieren von großen Datenmengen (Big Data Management)*. Studie im Auftrag des BMWi. http://www.dima.tu-berlin.de/fileadmin/fg131/Publikation/BDM_Studie/StudieBiDaMa-online-v2.pdf [Stand 2014-08-27].
- Niehaves, Björn & Ortbach, Kevin 2009. Der Demografische Wandel und seine Konsequenzen für das e-Governments – eine Fallstudie. In *Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen*. 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik. Wien, 575–584.

- Obernosterer, R., Karitnig, A. & Lepuschitz, B. 2013. *City Dialog - Evaluierung der Forschungsfelder und Technologiepfade für die Stadt der Zukunft durch Dialog mit relevanten Akteuren*. Villach: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. http://www.nachhaltigwirtschaften.at/hdz_pdf/berichte/endbericht_1336_city_dialog.pdf [Stand 2014-08-19].
- OECD 2011. *The Call for Innovative and Open Government: An Overview of Country Initiatives*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264107052-en>.
- Rechnungshof 2010. *IT-Projekt Planung, Budgetierung und Controlling*. http://www.rechnungshof.gv.at/fileadmin/downloads/2010/berichte/teilberichte/bund/bund_2010_10/bund_2010_10_2.pdf [Stand 2014-08-19].
- Rechnungshof 2013. *Planungs-, Budgetierungs- und Controlling-Tool des Bundes; Follow-up-Überprüfung*. http://www.rechnungshof.gv.at/fileadmin/downloads/2013/berichte/teilberichte/bund/Bund_2013_07/Bund_2013_07_6.pdf [Stand 2014-08-19].
- Reinermann, Heinrich & Franz, Arne 2011. *Mobile Kommunikation in öffentlichen Verwaltungen. Anwendungsbereiche, Implikationen und Zukunftsperspektiven*. Speyer: Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung bei der Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer. http://www.dstgb.de/dstgb/Home/Schwerpunkte/Mobilfunk%20und%20Kommunen/Aktuelles/Studie%20%22Mobile%20Kommunikation%20in%20%C3%B6ffentlichen%20Verwaltungen%22/m_government_studie.pdf [Stand 2014-08-27].
- Schaffroth, Marc 2008. Interoperabilität und Geschäftsprozessmanagement im E-Government. *eGov Präsenz (2008)* 2, 46–49.
- Schubert, Klaus & Martina, Klein 2011. *Das Politiklexikon: Begriffe. Fakten. Zusammenhänge*. 5., aktualisierte Auflage. Bonn: Dietz, J H. <http://www.bpb.de/nachschlagen/lexika/politiklexikon/139476/demografischer-wandel> [Stand 2014-08-19].
- Walser, Konrad 2014. Ordnungsrahmen zum Einsatz des Geschäftsprozessmanagements und des Dokumentenmanagements in der Öffentlichen Verwaltung. In *Gemeinsam Electronic Government ziel(gruppen)gerecht gestalten und organisieren*. Berlin: Köllen Druck+Verlag.
- Wilkesmann, Uwe & Rascher, Ingolf 2004. Lässt sich Wissen durch Datenbanken managen? Motivationale und organisationale Voraussetzungen beim Einsatz elektronischer Datenbanken. In *Wissensmanagement in Politik und Verwaltung*. Springer, 113–129.

