



Projekt „Cloud E-Mail“

Beschluss des IT-Planungsrats

vom

25. Oktober 2012



Machbarkeitsanalyse eines nationalen Exchange-Dienstes „Cloud-E-Mail-Dienst“

Stand: 12.09.2012

Version: 1.4



Inhaltsverzeichnis

1	EXECUTIVE SUMMARY	3
2	ZIELSETZUNG	4
2.1	VISION.....	4
2.2	BEGRIFFSDEFINITION.....	4
2.2.1	<i>Service Provider</i>	4
2.2.2	<i>Teilnehmer</i>	4
2.2.3	<i>Mandantenfähigkeit</i>	5
2.2.4	<i>DOI-Netz</i>	5
2.2.5	<i>Cloud Computing</i>	5
2.2.6	<i>Cloud-E-Mail</i>	5
2.3	ANNAHMEN	6
2.4	RAHMENBEDINGUNGEN	7
2.4.1	<i>E-Mail-Lösung</i>	7
2.4.2	<i>Zeitrahmen</i>	7
2.5	GRUNDANFORDERUNGEN AN DEN SERVICE	7
2.5.1	<i>Herstellerfreigabe</i>	7
2.5.2	<i>Service- / Leistungsabgrenzung</i>	7
2.6	ANFORDERUNGEN AN DIE MANDANTENFÄHIGKEIT	8
2.7	EINHALTUNG RECHTLICHER ANFORDERUNGEN	8
3	SERVICE-BESCHREIBUNG.....	9
3.1	ÜBERBLICK	9
3.2	GRUNDLEGENDE SERVICE-EIGENSCHAFTEN	9
3.3	SERVICEAUSPRÄGUNGEN	10
3.3.1	<i>Postfachgrößen</i>	10
3.3.2	<i>Mobilitätsunterstützung</i>	10
3.3.3	<i>Service-Supportzeiten</i>	11
4	KOSTENMODELL	12
4.1	REFERENZPUNKT	12
4.2	ENTWICKLUNG DER KOSTENKATEGORIEN	13
4.2.1	<i>Personalkosten (intern und extern)</i>	14
4.2.2	<i>Serverkosten</i>	14
4.2.3	<i>Speicherkosten</i>	15
4.3	OPTIONALE KOSTENBESTANDTEILE	15
4.3.1	<i>Zusätzlicher Speicher für Postfächer</i>	15
4.3.2	<i>Datensicherung</i>	15
4.3.3	<i>Premium-Service</i>	15
4.4	UMSTELLUNGSKOSTEN.....	16
5	ANLAGE	17
5.1	AUFSTELLUNG DER IST-KOSTEN.....	17



1 Executive Summary

Im Rahmen dieses Konzeptes werden Indikatoren für die technische Umsetzbarkeit eines „Nationalen Exchange-Dienstes“ (im Folgenden: Cloud-E-Mail-Dienst) vorgelegt und erläutert. Darüber hinaus werden grundlegende Designvorschläge gemacht und ihre Auswirkungen betrachtet.

Ziel ist die gemeinsame Nutzung von Infrastrukturen zur Kostensenkung und Leistungsverbesserung, keine Einführung eines Zwangsdienstes.

Im vorliegenden Konzept werden grundlegende Möglichkeiten der Mandantenfähigkeit erörtert. Ein Mandant können der Bund, Länder, Kommunen oder sonstige Einrichtungen der öffentlichen Verwaltung sein.

Ergebnis der vorliegenden Untersuchung ist, dass eine Abbildung auf Basis von Exchange 2010 (SP2) möglich ist. Die Einbindung der Cloud-E-Mail in bestehende dezentrale Dienste wurde ebenfalls untersucht und die Ergebnisse dargestellt. Der zentrale Cloud-E-Mail-Dienst dient als Basis für eine Landesgrenzen überschreitende optimierte Kommunikation und kann perspektivisch ausgebaut werden, um eine weitergehende reibungslose Zusammenarbeit zu fördern.

Durch die Einführung eines zentralen Cloud-E-Mail-Dienstes ließen sich Einsparungen an dezentraler Stelle durch den Abbau von Exchange Infrastrukturen und Personal erreichen. Überdies ist deutlich geworden, dass eine stufenweise Einführung der Nutzung weiterer gemeinsamer Infrastrukturen wie bspw. SharePoint in den gleichen Strukturen möglich ist.

Die Bündelung von gemeinsamen IT-Infrastrukturen führt zu Kosteneinsparungen. Durch den Aufbau einer übergreifenden E-Mail-Infrastruktur können Skaleneffekte erzielt werden und damit die Kosten je Postfach deutlich gesenkt werden. Neben den durch Skaleneffekten erzielbaren Vorteilen lassen sich weitere Kostenvorteile dadurch erzielen, dass künftige Entwicklungen gemeinsam finanziert werden.



2 Zielsetzung

2.1 Vision

Am Markt sind zunehmend Cloud-Dienste für die Bürokommunikation (E-Mail, Kalender und Aufgaben) verfügbar. Wegen der besonderen Vertraulichkeit von Verwaltungsdaten muss ein entsprechendes Cloud-Angebot für die öffentliche Verwaltung innerhalb einer besonders geschützten Infrastruktur aufgebaut werden.

Der Bund, die Bundesländer und die Kommunen haben separate Infrastrukturen vielfach auf der Basis Microsoft-Exchange aufgebaut. Eine gemeinsame Infrastruktur erlaubt Synergien und bessere Kollaboration.

„Cloud“-Anwendungen werden definiert als:

1. mit Internettechnologien erreichbare,
2. standardisierte und
3. verbrauchsabhängig abgerechnete Dienste.

Dabei sind im Bereich der öffentlichen Verwaltung nur die Punkte 1 und 2 relevant. Wegen der Planungsvorläufe für öffentliche Haushalte und der geringen unterjährigen Schwankungsbreite des eingesetzten Personals sind eher Abrechnungszeiträume zwischen einem halben und einem Jahr anzusetzen; die Verträge müssen so verfasst werden, dass sie Schwankungsbreiten im Verbrauch abdecken.

Neben reinen Kostenersparnissen könnte eine gemeinsame Exchange-Infrastruktur auch weitere Mehrwerte, z.B. Kollaborationen zwischen den Teilnehmern ermöglichen.

2.2 Begriffsdefinition

Um im Konzept und der weiteren Planung eine konsistente Verwendung der wesentlichen Begriffe sicherzustellen, werden diese im Folgenden definiert.

2.2.1 Service Provider

Als Service Provider werden im Rahmen dieses Konzeptes Institutionen verstanden, welche IT-Dienste (z.B. Kommunikation, Speicherung, Verarbeitung von Daten etc.) für andere Organisationen anbieten.

2.2.2 Teilnehmer

Als Teilnehmer kann jede Organisation aus der öffentlichen Verwaltung Deutschlands bezeichnet werden, die als Kunde den bereitgestellten Dienst nutzt (z.B. ein Bundesland oder Kommunen). Im Folgenden wird der Begriff Kunde mit Teilnehmer gleichgesetzt.



2.2.3 Mandantenfähigkeit

Als mandantenfähig wird Informationstechnik bezeichnet, die auf demselben Server oder demselben Software-System mehrere Teilnehmer bedienen kann, ohne dass diese gegenseitigen Einblick in ihre Daten, Benutzerverwaltung und ähnliches haben.

Im Kontext dieses Konzeptes wird als Mandantenfähigkeit verstanden, dass E-Mail-Dienste für unterschiedliche Teilnehmer auf einer gemeinsamen Infrastruktur produziert werden, wobei für jeden Teilnehmer mindestens ein Mandant bereitgestellt wird.

2.2.4 DOI-Netz

Mit der Deutschland-Online Infrastruktur (DOI) wurde eine deutschlandweite Kommunikationsinfrastruktur für alle Behörden der Deutschen Verwaltung bereitgestellt, die eine Ebenen übergreifende sichere Kommunikation zwischen Bundesnetzen, den Ländernetzen und Netzen der Kommunen ermöglicht.

Der DOI-Anschluss kann in Bandbreiten bis zu 2,5 GBit/sec zur Verfügung gestellt werden¹.

2.2.5 Cloud Computing

Der Begriff „Cloud Computing“ wird im Zusammenhang dieses Konzeptes wie folgt verstanden:

Ein Modell, das es erlaubt bei Bedarf, jederzeit und überall bequem über ein Netz auf einen geteilten Pool von konfigurierbaren Rechnerressourcen (z.B. Netze, Server, Speichersysteme, Anwendungen und Dienste) im Verbund der öffentlichen Verwaltungen zuzugreifen, die schnell und mit minimalem Managementaufwand oder geringer Service-Provider-Interaktion zur Verfügung gestellt werden können.

2.2.6 Cloud-E-Mail

Als „Cloud-E-Mail“ wird der zentral gehostete E-Mail-Dienst innerhalb des DOI-Netzes verstanden, welcher von einem Service Provider gemäß der zugrundeliegenden Servicebeschreibung angeboten wird.

¹http://www.bit.bund.de/BIT/DE/Zentrale_Dienste/DOI/node.html?_nnn=true



2.3 Annahmen

Es werden die folgenden Annahmen getroffen:

- Für die Bereitstellung des Cloud-E-Mail-Dienstes wird eine neue Infrastruktur (Active Directory, Exchange Organisation) aufgebaut.
- Es wird keine bestehende Umgebung, z.B. eines Landes, erweitert.
- Bestehende Verzeichnisstrukturen (Active-Directory) und damit alle Mechanismen der dezentralen Rechtsteuerung bleiben erhalten.
- Aktueller Planungsstand dieser Machbarkeitsanalyse ist ein Service auf Basis der von Microsoft aktuell am Markt befindlichen Lösungen, um einerseits vom technischen Fortschritt (gerade in Bezug auf die Mandantenfähigkeit) und andererseits von einem möglichst langen supporteten Zeitraum (Wirtschaftlichkeit) zu profitieren.
- Es wird davon ausgegangen, dass IT-Dienstleister nur Kombinationen von Endgeräte- und Serverkonfigurationen anbieten, die von Herstellern freigegeben sind.
- Ein Teilnehmerbeirat entscheidet über Release-Wechsel.
- Release-Wechsel werden mit einem Vorlauf von einem Jahr angekündigt.
- Für die Kostenabschätzungen werden nicht nur die Kosten für Exchange betrachtet, sondern auch alle Dienste, die mit einem E-Mail-Dienst unmittelbar zusammenhängen. Hierzu zählen insbesondere alle Systeme der Viren- und Spamabwehr. Der Kostenvergleich erfolgt auf Basis von Vollkosten.
- Für den zentralen Exchange-Dienst muss ein Sicherheitskonzept gem. BSI erstellt werden. Die Sicherheit des DOI-Netzes und der Teilnehmernetze wird nicht betrachtet.



2.4 Rahmenbedingungen

2.4.1 E-Mail-Lösung

Im Rahmen dieses Konzeptes wird eine Implementierung auf Basis der aktuell (Anfang 2013) von Microsoft am Markt befindliche Exchange-Lösung betrachtet. (Grundlage ist die Version Exchange 2010 mit Service Pack (SP) 2).

2.4.2 Zeitrahmen

Es ist davon auszugehen, dass eine bundesweite Entscheidung für die Bereitstellung und Nutzung des Cloud-E-Mail-Dienstes einschließlich der Abstimmung der technischen und organisatorischen Anforderungen und Rahmenbedingungen nicht vor Ende des Kalenderjahres 2012 erzielt werden kann.

Ein Proof of Concept, das Umsetzungsprojekt sowie ggfs. Pilotierungen würden daher frühestens in das Jahr 2013 fallen, wobei an dieser Stelle nochmals die verfügbare Technologie bewertet werden muss, da nach heutigem Planungsstand zu diesem Zeitpunkt bereits das Nachfolgeprodukt für die E-Mail-Infrastruktur vom Microsoft am Markt verfügbar sein wird.

Ein bundesweites Angebot für den Cloud-E-Mail-Dienst würde also unter realistischen Gesichtspunkten frühestens Anfang 2014 erfolgen können.

2.5 Grundanforderungen an den Service

2.5.1 Herstellerfreigabe

Im Rahmen dieser Betrachtung werden nur Szenarien berücksichtigt, die durch die Hersteller unterstützt werden. Daher werden nur freigegebene Releases eingesetzt und auch nur Gesamtlösungen mit Herstellerfreigabe umgesetzt.

2.5.2 Service- / Leistungsabgrenzung

Aus einer Serviceperspektive ist es das Ziel des Cloud-E-Mail-Dienstes mittels einer zentral für alle Teilnehmer betriebenen Plattform einen Leistungsumfang anzubieten, der dem heutigen dezentral bereitgestellten Leistungsumfang weitestgehend entspricht.

Dabei begrenzt sich der Serviceumfang des Dienstes nach heutigem Stand auf die Bereiche, die auch in einer dezentralen Bereitstellung allein durch Microsoft Exchange Server erbracht werden (z.B. Bereitstellung elektronischer Postfächer oder Kalender).

Ergänzende Kommunikationsdienste werden nur unter dem Aspekt betrachtet, inwieweit diese bei einer Bereitstellung durch einen Teilnehmer mit dem Cloud-E-Mail-Dienst kombiniert werden können.



Die Analysen haben ergeben, dass unter Sicherheitsgesichtspunkten nur der Blackberry-Dienst zwingend vom Anbieter des Cloud-Mail-Services angeboten werden muss. Andere ergänzende Dienste (wie z.B. Fax- oder Sandbox-Lösung für Mobilität) können wahlweise dezentral oder als Zusatzangebot des Service-Anbieters erbracht werden.

Beschaffung, Betrieb und Support der für den Zugriff auf die Leistungen des Cloud-E-Mail-Dienstes notwendigen Hard- und Softwareinfrastruktur (also z. B. PC oder Netzwerke) auf Seiten eines Teilnehmers sind nicht in der Kostenabschätzung enthalten. Hierzu zählt auch die Beschaffung der notwendigen Lizenzen für die am Arbeitsplatz für den Zugriff auf den Dienst verwendeten Softwareprodukte (z.B. Microsoft Outlook).

Gleiches gilt für die bei den Teilnehmern betriebenen Anwendungen, die auf Fähigkeiten des Dienstes zugreifen (z.B. Versand von E-Mails aus einer Anwendung heraus). Unterstellt und in der Kostenabschätzung berücksichtigt wird, dass der Service Provider standardisierte Zugriffsmöglichkeiten zur Interoperabilität von Anwendungen mit dem Cloud-E-Mail-Dienst zur Verfügung stellt. Beschaffung, Betrieb und Support der Anwendungen einschließlich der Integration der Zugriffsmöglichkeit auf den zentralen Cloud-E-Mail-Dienst obliegen dem jeweiligen Teilnehmer.

2.6 Anforderungen an die Mandantenfähigkeit

Das Produkt Microsoft Exchange ist darauf ausgelegt, allen Benutzern einer gemeinsam genutzten Installation umfassende Möglichkeiten der Kommunikation und der Zusammenarbeit zur Verfügung zu stellen. Hierzu zählt unter anderem die Möglichkeit auf die zentral hinterlegten Kontaktdaten aller Benutzer zuzugreifen sowie die Fähigkeit nach vorheriger Freigabe Einsicht in die Frei/Gebucht Zeiten im Kalender anderer Benutzer zu nehmen, um Termine zeitlich abstimmen zu können.

Dagegen ist es Ziel des Cloud-E-Mail-Dienstes eine mandantenfähige Installation bereitzustellen. Aufbauend auf einer gemeinsam genutzten Installation von Microsoft Exchange sollen Möglichkeiten geschaffen werden, dass sich Umgebungen als eigenständig und gegeneinander logisch abgegrenzt präsentieren. Auf Wunsch von zwei oder mehreren Teilnehmern kann eine gemeinsame Sicht auf einen definierten Umfang an gemeinsamen Informationen freigegeben werden.

Somit beschränken sich die Sichtbarkeit von Daten und die Kollaborationsmöglichkeiten im oben geschilderten Sinne auf die Umgebung des jeweiligen Mandanten.

Gegenwärtig wird davon ausgegangen, dass jeder Teilnehmer mindestens einem Mandanten entspricht. Innerhalb jedes Mandanten sollen die Zugriffsberechtigungen wie in einer eigenständigen Installation von Microsoft Exchange gesteuert werden können.

2.7 Einhaltung rechtlicher Anforderungen

Existierende Anforderungen an Datenschutz und Informationssicherheit müssen nicht harmonisiert werden, da bestehende Konfigurationsmöglichkeiten innerhalb der Mandanten auch bei Nutzung des Cloud-E-Mail-Dienstes erhalten bleiben. Wenn also eine heute einge-



setzte Exchange-Infrastruktur den datenschutzrechtlichen Vorschriften des jeweiligen Teilnehmers entspricht, dann entspricht der jeweilige Mandant auch diesen Vorgaben.

3 Service-Beschreibung

Alle Änderungen am Service (wie z.B. Anbindungen von zentralen UMS inklusive erforderlicher Schema-Erweiterungen) werden im Rahmen eines geordneten Release-Prozesses, in Abstimmung mit dem Teilnehmerbeirat, allen Teilnehmern einheitlich zur Verfügung gestellt. Insofern beschreibt der folgende Abschnitt eine mögliche Ausprägung des Services. Bei einer konkreten Umsetzung erfolgt die Festlegung durch den Teilnehmerbeirat.

3.1 Überblick

Der Cloud-E-Mail-Dienst stellt ein Leistungsangebot bestehend aus E-Mail sowie der Nutzung elektronischer Kalender und elektronischer Kontakt- und Aufgabenverwaltung zur Verfügung. Diese Leistungen werden durch die zugehörigen Service-Eigenschaften beschrieben.

Dabei wird unterschieden zwischen grundlegenden Service-Eigenschaften, die für alle Mandanten einheitlich gelten (z.B. Bereitstellung eines Postfachs) und Serviceausprägungen (z.B. Postfachgröße), die auf Mandantenebene individuell ausgewählt werden können.

Einige Serviceausprägungen, wie z.B. die Postfachgröße, können zusätzlich auch individuell für jeden Benutzer eines Mandanten unterschiedlich ausgewählt werden.

3.2 Grundlegende Service-Eigenschaften

Die im Folgenden beschriebenen Eigenschaften des Cloud-E-Mail-Dienstes gelten übergreifend für alle Mandanten.

#	Funktionale Parameter	Beschreibung
1	Persönliche Postfächer	Ja
2	Funktionspostfächer	Ja
3	Öffentliche Ordner	Nein (Können aber funktional über entsprechend berechtigte Postfächer realisiert werden)
5	Maximale Größe einer E-Mail einschließlich Nachrichtenanhang	20 MB
6	Zugriff auf freigegebene Frei/Gebucht Zeiten im elektronischen Kalender	Diese Informationen werden standardmäßig nur innerhalb eines Mandanten angezeigt, wenn der betroffene Nutzer des Dienstes dies freigibt. Auf Wunsch einer Gruppe von Mandanten können diese Informationen auch mandantenübergreifend verfügbar gemacht werden.
7	Freigabemöglichkeit eigener Postfachordner (zur Realisierung von	Ja



	Vertreterregelungen)	
8	Wiederherstellung von Objekten	Benutzer können einzelne gelöschte Objekte über einen Zeitraum von 14 Tagen nach Löschung eigenständig wiederherstellen. Leistung ist je Mandant optional buchbar
9	Wiederherstellung von Postfächern	Der Inhalt gelöschter Postfächer kann über einen Zeitraum von 7 Tagen wiederhergestellt werden. Leistung ist je Mandant optional buchbar
10	Virenschutz und SPAM-Abwehr	Ja Auf Wunsch eines Mandanten kann die Spam-Abwehr für ihn deaktiviert werden.
11	SMTP-Gateway	Der Service-Provider stellt ein SMTP-Gateway zur Verfügung, welches für ergänzende Kommunikationsdienste (z.B. Fax) genutzt werden kann.
12	Exchange Web-Services (EWS)	Die Integration von Exchange-Diensten in Anwendungen wird nur über EWS unterstützt. Der Einsatz anderer Technologien wie z.B. Collaborative Data Objects (CDO) ist nicht möglich.
13	Service-Bereitschaftszeiten	Der Service wird 24 Stunden x 7 Tage die Woche bereitgestellt.
14	Service-Erfüllungszielwert	Verfügbarkeit von 99,8% Während des regelmäßigen, geplanten Wartungsfensters steht der Cloud-E-Mail-Dienst möglicherweise nur eingeschränkt oder gar nicht zur Verfügung. Dabei steht eine geringstmögliche Belastung der Endbenutzer im Vordergrund. Sollte in Sonderfällen ein größeres oder zusätzliches Wartungsfenster erforderlich werden, werden die Teilnehmer des E-Mail-Dienstes 4 Wochen vorher informiert.

Tabelle 1: Grundlegende Service-Eigenschaften

3.3 Serviceausprägungen

3.3.1 Postfachgrößen

Der Cloud-E-Mail-Dienst bietet unterschiedliche Postfachgrößen an. So können innerhalb eines Mandanten je nach Nutzerprofil unterschiedliche Postfachgrößen bereitgestellt werden. Eine Erweiterung eines bestehenden Postfaches auf die nächsthöhere Größe ist möglich.

Standardmäßig werden folgende drei Postfachgrößen angeboten: 250 MB, 1 GB und 5 GB.

3.3.2 Mobilitätsunterstützung

Zusätzlich zum oben beschriebenen Basispaket stellt der Cloud-E-Mail-Dienst optionale Leistungen zur Anbindung mobiler Endgeräte durch Unterstützung der Zugriffsprotokolle in drei funktionalen Ausprägungen bereit:

- Exchange Active Sync
- Blackberry Enterprise Server
- Container Lösungen (Anbindung von mobilen Endgeräten mit iOS und Android)



3.3.3 Service-Supportzeiten

Innerhalb der Supportzeiten erfolgt eine Reaktion des Service-Providers auf Störungsmeldungen innerhalb der unten genannten Fristen gemäß der vereinbarten Servicequalität.

Betreute Betriebszeiten und Reaktionszeiten auf Störungen		
Servicequalität	Standard	Premium
Betreute Betriebszeiten	Mo – Do: 07:00 – 18:00 Uhr	7 Tage * 24 Stunden
	Fr: 07:00 – 17:00 Uhr	
	nicht am 24.12 und 31.12. und an bundeseinheitlichen Feiertagen	
Reaktionszeiten auf Störungen der Kategorie		
Kritisch und hoch	60 Minuten	30 Minuten
Mittel und Niedrig	4 Stunden	2 Stunden

Tabelle 2: Services Supportzeiten - Standard / Premium



4 Kostenmodell

Ein detailliertes Kostenmodell würde ausschreibungsähnliche Marktabfragen voraussetzen, die im Rahmen einer solchen Abschätzung weder zeitlich möglich noch vom Aufwand her angemessen wären. Um eine grobe Einschätzung der Skaleneffekte auf die Entwicklung der Kosten vorzunehmen, werden diese auf Basis einer sog. Enterprise Installation betrachtet. Unter einer Enterprise Installation wird im Microsoft-Jargon eine Installation für eine große Organisation verstanden.

Dieser Vergleich ist zulässig, da die Architektur und das Skalierungsmodell von Microsoft Exchange weitgehend unabhängig von der Frage einer Enterprise oder einer mandantenfähigen Implementierung sind. Gleiches gilt für die Empfehlungen für einen kostenoptimierten Betrieb.

Die hier prognostizierte Kostenentwicklung trifft alleine keine Aussage über die Wirtschaftlichkeit des Cloud-E-Mail-Dienstes für die Teilnehmer. Diese ergibt sich erst aus dem Vergleich des von einem Service-Provider angebotenen Preismodells mit den gegenwärtigen Kosten für die jeweilige Implementierung des E-Mail-Dienstes eines Teilnehmers.

4.1 Referenzpunkt

In dem Kostenmodell werden ergänzende Kosten für optionale Dienste wie z.B. Mobilitätsunterstützung nicht bewertet. Es gibt keine Indizien dafür, dass hier bei einer zentralen Bereitstellung höhere Kosten als bei den bisherigen Lösungen auftreten. Es ist zu erwarten, dass bei einigen optionalen Diensten gemeinsame Lösungen zu niedrigeren Kosten führen.

Als Referenzpunkt für eine optimierte Enterprise Umgebung wird im Rahmen der Kostenschätzung die heute für die Freie und Hansestadt Hamburg betriebene zentrale Exchange Infrastruktur mit ca. 60.000 Postfächern mit einer Mailboxgröße von 250 MB herangezogen. Dieser Referenzpunkt wurde gewählt, weil

- Hamburg schon eine ausschließlich zentrale Lösung betreibt,
- diese mit Hilfe externer Gutachter auf weiteres Optimierungspotential überprüft wurde und
- hierbei festgestellt wurde, dass relevante Kostensenkungen pro Postfach nur noch durch Wachstum der Infrastruktur erreichbar wären.

Um die relative Entwicklung einzelner Kostenkategorien bei einem Wachstum der Infrastruktur beurteilen zu können, ist zunächst eine Einschätzung der aktuellen Kostensituation erforderlich.



4.2 Entwicklung der Kostenkategorien

Die Kostenentwicklung in den einzelnen Kostenkategorien kann wie folgt prognostiziert werden. Dabei sind gegenwärtig keine Skalierungsgrenzen in einer der Kategorien erkennbar.

Kategorie	Kostenentwicklung
Software Lizenzen (incl. Viren- und Spamschutz)	Unterproportional (Bei Vergabe größerer Mengen wird ein Preisvorteil von 30% angenommen.)
Server	Unterproportional (Die Anzahl der SMTP-Gateways, Firewalls und Load-Balancer skaliert deutlich unterproportional und die Anzahl der Postfachserver skaliert proportional.)
Storage	Unterproportional (Bei Vergabe größerer Mengen wird ein Preisvorteil von 30% angenommen.)
Personalaufwand	Deutlich unterproportional
Supportleistungen extern	Deutlich unterproportional



Die folgende Kostenschätzung basiert auf Hersteller-Angaben. Eine lineare Interpolation der Postfachkosten für Nutzerzahlen zwischen 60.000 und 500.000 ist wegen sprungfixer Kostenbestandteile und der nicht-linearen Lizenzpolitik nicht sachgerecht. Grundsätzlich werden mit steigender Nutzerzahl die Kosten je Postfach sinken.

Kategorie	Ist-Kosten der Hamburger Lösung pro Jahr für 60.000 Nutzer	Kosten für Standard-Cloud-Service pro Jahr für 500.000 Nutzer	Stückkosten Hamburg je Postfach pro Jahr	Stückkosten Standard-Cloud-Service pro Jahr	Synergie
Personalaufwand intern	0,6 Mio €	1,8 Mio €	10,00 €	3,60 €	64%
Supportleistungen extern	0,6 Mio €	1,6 Mio €	10,00 €	3,20 €	68%
Server	1,4 Mio €	5,4 Mio €	23,33 €	10,80 €	54%
Storage	1,2 Mio €	7,0 Mio €	20,00 €	14,00 €	30%
Software Lizenzen	0,4 Mio €	2,2 Mio €	6,67 €	4,40 €	34%
Summe Kosten pro Jahr in €	4,2 Mio €	18,0 Mio €	70,00 €	36,00 €	49%
Summe Kosten pro Monat in €			5,80 €	3,00 €	

4.2.1 Personalkosten (intern und extern)

Einer der großen Vorteile einer standardisierten, skalierungsfähigen Plattform verbunden mit einer hohen Automatisierung des Betriebs besteht darin, dass der Personalaufwand stark unterproportional ansteigt. Wie groß die Skalierungseffekte im Personalbereich sein können, kann an folgender Hamburger Überlegung illustriert werden: der bisher für Hamburg betriebene Dienst mit 60.000 Postfächern kann in etwa mit einem Aufwuchs des Personalaufwandes um den Faktor 3 auf 500.000 Postfächer (Faktor 8,5) ausgebaut werden.

4.2.2 Serverkosten

Die Anzahl der benötigten Postfachserver und damit auch die entsprechenden Serverkosten steigen linear mit der Anzahl der Postfächer.

Zugleich sind in der Hamburger Referenz-Installation nur ca. die Hälfte der Server in der Mail-Infrastruktur als Postfachserver eingesetzt. Die anderen Server werden als SMTP-Gateways, Load-Balancer, Firewalls, etc. eingesetzt.

Bei diesem Teil der Infrastruktur entstehen Synergie-Effekte, weil die Anzahl der Firewalls, Load-Balancer, etc. nur stark unterproportional mit der Anzahl der genutzten Postfächer ansteigt.



4.2.3 Speicherkosten

Bei Postfächern mit einer Größe von 250 MB betragen die Kosten für den Speicherplatz bereits 1/3 der Gesamtkosten. Bei der Kalkulation der Speicherkosten wurde dabei von SAN-Storage ausgegangen. Die zukünftige Entwicklung der Speichermethoden lässt hier eine weitere Kostensenkung erwarten.

4.3 Optionale Kostenbestandteile

4.3.1 Zusätzlicher Speicher für Postfächer

Für die Speichernutzung wird in der Kostenkalkulation von einem Kontingentsmodell ausgegangen:

- Je Mandant steht zur Nutzung ein Speicherplatzkontingent zur Verfügung, das sich aus der Multiplikation der Postfächer mit 250 MB ergibt. Einem Mandanten mit 1000 Postfächern stehen so insgesamt 250 GB (1000 * 250 MB) Speicherplatz zur Verfügung.
- Dies bedeutet in der Praxis, dass einzelne Nutzer bis zu 5 GB große Postfächer haben können, solange in der Summe das Gesamtkontingent nicht überschritten wird.

Erst wenn das Gesamtkontingent überschritten wird, entstehen zusätzliche Kosten in Höhe von 4,00 EUR je GB und Monat. Für jeden GB Nutzspeicher im Exchange werden im Hintergrund weiter 3 GB Speicher für die Herstellung der Redundanz benötigt.

4.3.2 Datensicherung

Datensicherung kann als optionale Zusatzleistung jeweils nur für alle Postfächer eines Mandanten gebucht werden:

Wiederherstellung von gelöschten Objekten für einen Zeitraum von 14 Tagen	0,20 EUR je Postfach und Monat
Wiederherstellung von Postfächern (des Standes vor 7 Tagen)	0,50 EUR je Postfach und Monat

4.3.3 Premium-Service

Für die Serviceklasse Premium fallen durch die Notwendigkeit eines erhöhten Personaleinsatzes im Schichtdienst zusätzliche Gesamtkosten in der Größenordnung von 1,2 Mio. EUR jährlich an. Eine Umrechnung auf einen Postfachpreis wird hier nicht vorgenommen, weil die Zusatzkosten unabhängig von der Postfachanzahl sind. Wenn sich also alle Abnehmer auf diese Leistung verständigen, ist der Betrag sehr klein, will nur eine Einrichtung diese Qualität, sind die Kosten vergleichsweise hoch.



4.4 Umstellungskosten

Zusätzlich zu den im Abschnitt 4.2 dargestellten zentralen Kosten fallen dezentral Umstellungskosten an. Die genaue Höhe dieser Kosten kann nicht global abgeschätzt werden, da sie von den individuellen Ausgangsvoraussetzungen der einzelnen Teilnehmer abhängen.

Diese Kosten setzen sich grundsätzlich wie folgt zusammen:

- Kosten für den Ausbau der Netzwerkinfrastruktur und/oder Bandbreitenerhöhung für den Zugriff auf den zentralen IT-Dienst.
 - Im DOI-Netzwerk werden unterschiedliche Bandbreiten angeboten. Je nach Bedarf muss ein Teilnehmer die Bandbreite seines Anschlusses ggf. erhöhen. Der zusätzliche Bandbreitenbedarf kann mit 10MBit/s je 10.000 Nutzern des Cloud-E-Mail-Dienstes abgeschätzt werden.
 - Eine Bandbreitenerhöhung im DOI-Netz von 100 MBit/s auf 200 MBit/s kostet in der aufwendigsten Verbindungsart und in der höchste Verfügbarkeitsstufe ca. 4.700 € brutto pro Monat. Dies entspricht Kosten von 0,05 € je Postfach und Monat.
- Migrationskosten für die Umstellung von der bisherigen E-Mail Lösung des Teilnehmers auf den zentralen Cloud-E-Mail-Dienstes. Dies können u.a. sein:
 - Projektkosten für die Planung und Durchführung der Umstellung
 - Kosten für den Parallelbetrieb in der Umstellungsphase



5 Anlage

5.1 Aufstellung der Ist-Kosten

Um eine Gegenüberstellung der heutigen Ist-Situation zu den prognostizierten Kosten vornehmen zu können, müssen die Ist-Kosten der heutigen E-Mail-Systeme erhoben werden.

Eine tatsächliche Erhebung der Ist-Kosten bei allen dezentralen am Betrieb von E-Mail-Systemen beteiligten Organisationseinheiten wäre für den verfolgten Zweck aus Kostengründen vollständig unangemessen.

Daher wird ein Modell angewandt, dessen Parameter von den beteiligten Ländern mit vertretbarem Aufwand erhoben werden können. Dieses Vorgehen beinhaltet eine gewisse Unschärfe, die aber aus Kosten-Nutzen-Erwägungen in Kauf genommen wird.

Dem Modell liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Die E-Mail-Systeme jedes Landes bestehen aus mindestens einer zentralen Infrastruktur und ggf. einer Anzahl von dezentralen Postfachservern.
- Die Kosten für die zentrale Infrastruktur müssen die Länder jeweils als Vollkosten erheben, unabhängig davon ob diese bei einem zentralen Dienstleister oder im Eigenbetrieb anfallen.
- Für die dezentrale Kostenermittlung wird wie folgt vorgegangen:
 - Die Länder erheben in ihren zentralen Systemen die Anzahl der dezentralen Postfachserver.
 - Je dezentralem Postfachserver werden pauschale Kosten in Höhe von 4.400 € pro Jahr angesetzt. Dieser Betrag entspricht dem Preis für den kleinsten virtuellen Server eines öffentlichen IT-Dienstleisters.
 - Dieser Preis beinhaltet die Kosten für die Abschreibung der Beschaffung von Hardware und Lizenzen, die Wartungskosten für Betriebssystem und Hardware sowie den Sach- und Personalaufwand für den reinen Serverbetrieb.
 - Je dezentralem Postfachserver werden pauschal 0,2 Stellen „Techniker / Technikerin“ inkl. Nebenkosten und Zukunftsbelastungen (sog. Bruttopersonalkosten) für die Administration der Exchange-Lösung angesetzt. Schleswig-Holstein, Bremen und Hamburg haben bei Vergleichen festgestellt, dass Bruttopersonalkosten zwischen den Ländern leicht variieren. Für Kostenvergleichsrechnungen haben die drei Länder als gemeinsamen Wert 87.000 € für die Bruttopersonalkosten eines/r „Techniker / Technikerin“ ermittelt. Mangels besserer bundesweiter Daten wird dieser Wert ($0,2 * 87.000 = 17.400$ €) hier verwandt.
 - Aus Gründen der Vereinfachung werden in dieser Betrachtung nur die Postfachserver berücksichtigt. Sonstige für den Betrieb der Exchange-Lösung ggf. genutzte Server (wie z.B. Hub-Server) werden ignoriert.



					Gesamtkosten
1.	zentrale Mailinfrastruktur (inkl. Viren- und				1,00 €
2.	dezentrale Mailinfrastruktur (überschlägig)	dezentraler Postfachserver	Kosten Postfachserver	Kosten Techniker	
		1	4.000,00 €	17.400,00 €	21.400,00 €
					21.401,00 €