SPIRIT/21

DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg

Evaluation von Cloudservices am Beispiel von SharePoint 2010 Online

Modul T2000

PROJEKTARBEIT

Studiengang Angewandte Informatik

an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart Campus Horb

von

Jens-Christian Willmer

30.09.2011

Bearbeitungszeitraum	9 Wochen
Matrikelnummer, Kurs	8189582, TAI2009
Ausbildungsfirma	SPIRIT/21 AG, Böblingen
Betreuer der Ausbildungsfirma	Ralph Briegel

Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Thema

„Evaluation von Cloudservices am Beispiel von SharePoint 2010 Online“

Selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Böblingen, den _____ _____

Jens-Christian Willmer

Zusammenfassung

Die Aufgabe dieser Arbeit ist es, Möglichkeiten zu finden, mit welchen der Funktionsumfang von SharePoint Online erweitert werden kann sowie die Vor- und Nachteile von Cloudlösungen zu evaluieren. Hierzu werden zwei Anwendungsbeispiele vorgestellt und betrachtet wie diese sich, in SharePoint und SharePoint Online, lösen lassen.

Im Verlauf der Arbeit wird deutlich, dass die einzige Möglichkeit, SharePoint Online zu erweitern, über das Erstellen von Sandboxed Solutions möglich ist. Werden Funktionen benötigt, die über den Rechtekontext des aktuellen Anwenders hinausgehen, wird zudem ein externer Server benötigt. Dieser führt – mit einem Administratorkonto ausgestattet – die Funktionen anstelle des aktuellen Anwenders auf dem Server aus.

Um die Individualprogrammierung auf die Sandboxed Solution zu beschränken, gibt es zwei Firmen, welche sich auf das Entwickeln der extern laufenden Software spezialisiert haben. Sie bieten ein Softwarepacket an, mit dem sich in kürzester Zeit Arbeitsabläufe erstellen lassen, für welche eine Sandboxed Solution keine Rechte besitzt.

Durch den Betrieb der professionellen Softwarelösungen wird verhindert, dass eigene Entwicklungen für die externen Server benötigt werden. Dadurch wird Zeit gespart und das Vermeiden von Sicherheitslücken der externen Firma überlassen, für die diese Aufgabe mit zu ihrem Primärgeschäft gehört.

Inhaltsverzeichnis

Selbstständigkeitserklärung I

Zusammenfassung II

Inhaltsverzeichnis III

1. Einleitung 1

1.1 Schilderung des Umfelds 1

1.2 Problemstellung 1

2. Grundlagen 2

2.1 Silverlight 2

2.2 Windows Presentation Foundation (WPF) 3

2.3 Cloudservices 4

2.3.1 Cloudkonzept 4

2.3.2 Virtualisierung 6

2.3.3 Virtualisierungskonzepte 8

2.3.4 Cloudsicherheit 11

2.3.5 Gründe für die Cloud 14

2.4 Office 365 15

2.4.1 SharePoint Online 16

3. Individualprogrammierung für SharePoint Online 26

3.1 Anwendungsbeispiele 26

3.1.1 Ablauf eines Bestellvorgangs 26

3.1.2 Anlegen eines Projektmitarbeiters 28

3.2 Anbindung an SharePoint 29

3.2.1 Programmierumgebung 29

3.2.2 Plattformen 31

3.3 Private Cloud Lösung 34

3.4 Sandboxmodell der Public Cloud 38
3.5 Public Cloud Lösung 39
3.5.1 Externer Server 40
3.5.2 Nintex 41
3.5.3 K2 Blackpoint 43
4. Zusammenfassung und Ausblick 46
4.1 Ausgangssituation 46
4.2 Ziele 46
4.3 Ergebnisse und Nutzen 46
4.4 Ausblick 48
Abkürzungsverzeichnis V
Literaturverzeichnis V
Abbildungsverzeichnis X

1. Einleitung

1.1 Schilderung des Umfelds

In der zu untersuchenden Firma mit einer Größe von mehr als 350 Mitarbeitern, wird zur Synchronisation und Verwaltung von Terminen, Dokumenten und E-Mails die Software Lotus Notes von IBM benutzt. Es ist angedacht, diese Infrastruktur auf ein online-basiertes IT-Serviceangebot zu migrieren. Dazu wird im Rahmen dieser Arbeit die webbasierte Kollaborationsplattform SharePoint 2007 untersucht. Stand heute ist die Business Productivity Online Suite (BPOS) mit SharePoint Online, in der Version 2007, als Dienst für einen eingeschränkten Benutzerkreis im produktiven Einsatz.

Das Ziel der Firma ist es, alle Datenbanken aus dem Lotus Notes-Umfeld nach Office 365, dem Nachfolger von BPOS mit SharePoint Online in der Version 2010, zu migrieren. Hier sollen alle Funktionen, die Lotus Notes bietet, weiterhin für die Mitarbeiter in der Cloud, eine online basierte Infrastruktur, zur Verfügung stehen.

1.2 Problemstellung

Um Funktionen umzusetzen, welche nicht standardmäßig in SharePoint Online zur Verfügung stehen, müssen für die zu untersuchende Firma die geplanten Vor- und Nachteile der Individualprogrammierung für die Cloud herausgestellt werden. Zu Beginn befasst sich die Arbeit mit den Grundlagen des Cloudkonzepts und stellt die verwendeten Technologien vor.

Darauffolgend konzentriert sich die Arbeit auf den Funktionsumfang von SharePoint 2010, um die Grenzen des Services aufzuzeigen und herauszufinden, für welche Anforderungen individuelle Erweiterungen benötigt werden. Anschließend werden Möglichkeiten analysiert, mit welchen sich das System SharePoint 2010, in der Variante SharePoint Online, erweitern lässt. Hierbei werden die Vor- und Nachteile der gefundenen Methoden erörtert, sowie die Grenzen des SharePoint Online-Dienstes aufgezeigt.

2. Grundlagen

2.1 Silverlight

Microsoft Silverlight ist eine Erweiterung für den Webbrowser, welche für den Anwender transparent, in alle aktuellen Webbrowsern integriert ist und das Ausführen von Rich Internet Applications (RIA) ermöglicht. Dies bedeutet, dass der Anwender nicht bemerkt, dass er gerade mit einer Silverlightanwendung interagiert. Unter RIAs wird eine Internetanwendung verstanden, die vielfältige Interaktionsmöglichkeiten mit dem Benutzer unterstützt.

Silverlight unterstützt verschiedenste Multimediaformate und Animationen. Auf der Ebene der Benutzeroberfläche arbeitet Silverlight mit vektorbasierten Objekten. Die Oberfläche von Silverlight wird in der Extensible Application Markup Language (XAML) beschrieben. XAML ist eine oberflächenbeschreibende Sprache, welche am effektivsten mit Microsoft Expression Blend erstellt wird. Microsoft Expression Blend stellt speziell für XAML einen entsprechenden WYSIWYG-Editor („What You See Is What You Get“-Editor) zur Verfügung und trägt in Verbindung mit Visual Studio als Entwicklungsumgebung zu beschleunigten Ergebnissen bei der Programm-entwicklung bei.

Silverlight basiert auf einer Teilmenge des .NET-Frameworks und benötigt durch seine Multimediafähigkeiten hohe Systemanforderungen. Für die Minimalan-forderungen zum Betrieb von Silverlight wird mindestens ein PC mit dem Betriebssystem Windows XP mit Service Pack 2, einem Intel Pentium III Prozessor mit einer Taktrate von 450MHz und 128MB Arbeitsspeicher empfohlen.

Silverlight wird wie JavaScript clientseitig, das heißt auf Anwenderseite ausgeführt. Das bringt den Vorteil mit sich, dass arbeitsintensive Anwendungen die Ressourcen des Clients beanspruchen und den Server damit nicht belasten. JavaScript bietet allerdings im Gegensatz zu Silverlight den Vorteil, dass es in jedem Browser integriert ist. Silverlight muss erst installiert werden, was für einen Einsatz in großen Unternehmen einen hohen Aufwand durch Bereitstellen und Installieren der Software auf allen Rechnern bedeutet. Des Weiteren sollte Silverlight immer in der aktuellsten Version betrieben werden, um den gesamten Funktionsumfang zu besitzen und den Entwicklern hierhingehend keine Einschränkungen bei der Programmierung aufzuerlegen.

Ein weiterer Nachteil ist, dass Silverlight eine geschlossene Plattform ist. Dies bedeutet, dass der Quellcode nicht offen zugänglich ist und auch nicht verändert werden darf.

Auf dem Windows Phone 7 wird Silverlight als Framework eingesetzt. Somit sind die Silverlightanwendungen auch mit Windows Phone 7 kompatibel. Aktuell unterstützt noch kein Tablet-Computer Silverlight.[1]

2.2 Windows Presentation Foundation (WPF)

WPF ist der Nachfolger von Windows Forms, welche eine Desktop-Oberflächenbibliothek ist, die noch heute verwendet wird. WPF baut auf dem .NET-Framework auf, wodurch das .NET-Framework als Voraussetzung für den Betrieb einer WPF-Anwendung erforderlich ist.

Wie auch in Silverlight wird die Oberfläche in XAML beschrieben, wodurch sich die Programmierung von der Gestaltung der Anwendung besser trennen lässt. WPF-Anwendungen ist es außerdem möglich Dynamic Link Libraries (DLL) einzubinden.

DLLs sind Bibliotheken, die Programm- oder Maschinenquelltext enthalten. Sie ermöglichen es dem Entwickler, Funktionen, die in mehreren Anwendungen benötigt werden, auszulagern. Durch das Auslagern von häufig benötigten Funktionen in DLLs wird der Programmquelltext verkleinert und die Wartung erleichtert.

Wird der Quelltext von Funktionen optimiert, welche sich in einer DLL befinden, verwenden alle Programme, die diese DLL referenzieren, von diesem Zeitpunkt an die optimierten Funktionen. Dadurch ist es Entwicklern möglich, mit relativ kleinem Aufwand Änderungen an großen Systemen vorzunehmen, indem lediglich die DLLs bearbeitet und bei einer Aktualisierung ausgetauscht werden.

Um eine Anwendung in WPF zu entwickeln, wird Visual Studio als Entwicklungsumgebung eingesetzt. In Visual Studio ist es möglich das entwickelte Programm in einen Installationsmanager zu verpacken. Bei der Installation sollte auf ein Vorhandensein des .NET-Frameworks geachtet werden und im Falle des Nichtvorhandenseins dem Anwender angeboten werden, dieses zu installieren.

Eine kompilierte WPF-Anwendung besitzt die Endung „exe“. Dies ist der Bezeichner für eine ausführbare („executable“) Datei im Microsoftumfeld. WPF-Anwendungen

[1] Vgl. Microsoft Silverlight (o.J.)

können als One-Click-Anwendung konzipiert werden. Hierbei handelt es sich um eine Methode, mit welcher es dem Anwender ermöglicht wird, die Anwendung über den Webbrowser zu installieren.[2]

2.3 Cloudservices

Mit dem Cloudansatz wird versucht abstrahierte IT-Infrastruktur als Service zur Verfügung zu stellen und diesen an den Bedarf des Kunden dynamisch anzupassen. Hierzu werden die Ressourcen über Virtualisierung bereitgestellt. Sie sollen von mehreren Anwendern gleichzeitig, ausfallsicher und skalierbar über das Internet abrufbar und nutzbar sein.[3]

Um die Entstehung des Cloudkonzepts nachzuvollziehen, wird der Aufbau der Serverinfrastruktur betrachtet.

2.3.1 Cloudkonzept

1960 sind die meisten Computer Großrechner und der Zugang zu diesen ist beschränkt. Ab 1980 verbreitet sich der Personal Computer (PC) zusehends, wodurch es erstmals einer breiten Masse ermöglicht, wird sich einen PC zu leisten. Die Kehrseite ist allerdings, dass die PCs keine große Rechenleistung besitzen, wodurch die PCs sich über das Netzwerk mit Großrechnen verbinden müssen, um rechenintensive Arbeiten zu erledigen.

Dieses Modell der Aufteilung in Server und PC besteht noch heute und wird auch auf das Internet angewendet. Der Nachteil hierbei ist, dass es sehr kostenintensiv ist, Serverkapazitäten für Zeiten vorzuhalten, in denen eine große Anzahl von Anwendern gleichzeitig auf die Ressourcen eines Servers zugreifen möchte (Spitzenzeiten).

Die sogenannten Spitzenzeiten sind Ereignisse, die entweder regelmäßig auftreten können – wie zum Beispiel an Weihnachten, wenn vermehrt online nach Geschenken gesucht wird – oder unregelmäßige Ereignisse, wie eine Naturkatastrophe, die das Interesse der Menschen weckt, wodurch diese im Internet nach weiteren Informationen zum Thema suchen.

[2] Vgl. Dr. Schwichtenberg (o.J.)
[3] Vgl. Baun, C u. a. (2010) S.3 f

Ein weiterer Kostenfaktor ist das Vorhalten von zusätzlichen Servern, um eine Ausfallsicherheit für den produktiv arbeitenden Server zu gewährleisten. Das Konzept des Cloud Computings setzt hier an, indem es häufig benötigte Dienste, mit beliebig skalierbaren Leistungen, bereitstellt, die sich jeder mieten kann. Hierdurch verlagert sich die Wartung und Administration von der einzelnen Firma zu großen Anbietern. Diesen Anbieter gelingt es durch Spezialisierung der Arbeitsabläufe, die entsprechenden Dienste kostengünstiger zu betreiben, als es einzelnen Firmen möglich wäre.[4]

Die Kosteneffizienz dieser Anbieter wird durch industrialisiert hergestellte modulare Rechenzentren erreicht. Dies bedeutet, dass Rechenzentren als Verbund von Containern konzipiert werden. Beispielsweise können in einen von Microsoft hergestellten Container der dritten Generation bis zu 2500 Server installiert werden.

Der Vorteil der Container besteht darin, dass benötigte Rechenleistung innerhalb von Stunden an einen beliebigen Ort auf der Welt verschickt werden kann, um dort hohe Nachfragen lokal zu entlasten. Die Container sind so aufgebaut, dass sie Plug & Play-tauglich sind. Das bedeutet, dass diese Container lediglich an das Stromnetz und das vorhandene Netzwerk angeschlossen werden müssen, um ihre Rechenleistung zur Verfügung zu stellen (Abbildung 1).

In der kommenden Generation von Microsoft Containern (Generation vier) soll es auf der ganzen Welt verteilte Dockingstationen geben, in welche die Container nur eingesteckt werden müssen, um ihren Betrieb aufzunehmen. Dadurch können autonome Rechenzentren aufgebaut werden die zentral von einer kleinen Personengruppe betreut werden. [5,6]

[4] Vgl. Wicklund, P. (2011) S.2 f
[5] Vgl. Manhart, K (2011)
[6] Vgl. hierzu auch Fried, I./Beiersmann, S. (2010)

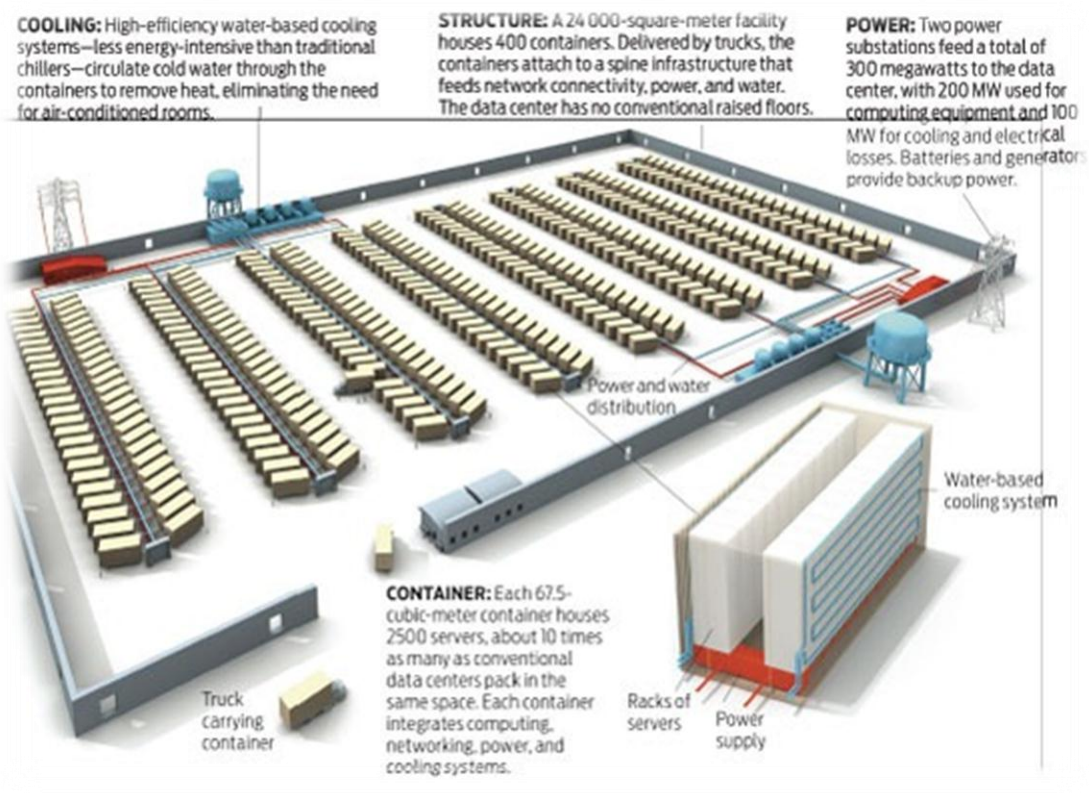

Abbildung 1: *Modell eines modularisierten Rechenzentrums* [7]

2.3.2 Virtualisierung

Ein weiterer Faktor, der Cloud Computing für Anwender und Entwickler attraktiv macht, ist der Umstand, dass die Komplexität der Technologie Anwendern und Entwicklern weitestgehend verborgen bleibt.

Virtualisierung bedeutet, dass physische Ressourcen in große Pools zusammengefasst werden, welche gemeinsam und zentral verwaltet werden können. Hierdurch ist es möglich, Kunden einen Teil der Ressourcen als Plattform anzubieten und die Größe der zugeteilten Ressource den Anforderungswünschen des Kunden dynamisch anzupassen, zu verringern oder abzuschalten, ohne dass für den Anbieter Änderungen an der Hardware nötig werden.

Der große Vorteil der Virtualisierung auf Anbieterseite ist dabei die effizientere Ressourcennutzung, welche sich für den Kunden im Preis wiederspiegelt. Der Anbieter muss nichtmehr für jeden einzelnen Server genügend Ressourcen für

[7] Enthalten in: Beckford, P. (2010)

Lastspitzen einplanen, welche die meiste Zeit ungenutzt bleiben, sondern kann, da alle Server durch die Virtualisierung als Serververbund arbeiten, für alle Server gemeinsam Ressourcen für Lastspitzen vorhalten.[8]

Zusätzlich wird durch Vermietung von virtualisierten Servern in verschiedene Zeitzonen versucht, die zusätzlichen Ressourcen zur Lastspitzenbewältigung effizienter zu nutzen. In Abbildung 2 ist zu erkennen wie sich der Internetverkehr zwischen Amerika und Europa durch die unterschiedlichen Zeitzonen verlagert wodurch sich die Spitzen abflachen lassen.

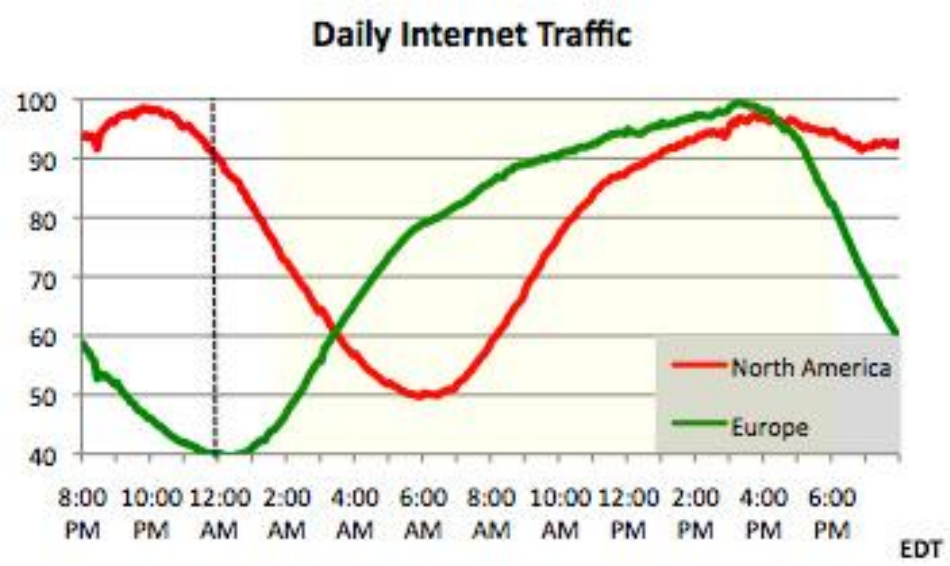

Abbildung 2: *Internetverkehr in verschiedenen Zeitzonen* [9]

Um ein Bild davon zu bekommen, wie viele Serverkapazitäten Unternehmen vorhalten müssen um auch in Spitzenzeiten einen reibungslosen Betrieb ihrer Services zu garantieren, wird in Abbildung 3 eine Statistik der Suchanfragen von Google über die Jahre für einzelne Stichwörter aufgelistet.

Es ist hierbei gut zu erkennen, wie an Weihnachten die Suchanfragen mit dem Begriff „Weihnachten“ rapide ansteigen. Der gleiche Effekt, wenn auch in geringerem Ausmaß, lässt sich über Ostern am Suchbegriff „Ostern“ feststellen. Bei dem

[8] Vgl. Baun, C. u. a. (2010) S.7 ff
[9] Enhalten in: Labovitz, C. (2009)

Suchbegriff „Amazon“ ist auffällig wie über die Jahre immer öfters nach Amazon gesucht wird und wie sich auch an Weihnachten die Suchanfragen häufen.

Amazon verkaufte während des Weihnachtsgeschäftes 2010 mehr als 158 Produkte pro Sekunde und setzte an Spitzentagen mehr als 13,7 Millionen Artikel um. Das Vorhalten der Serverkapazitäten ist teuer. Um dies wirtschaftlicher zu machen, vermietet Amazon, genau wie Google, Serverkapazitäten, die aktuell nicht benötigt werden. Dadurch verbessert sich der Return On Investment (ROI), also der gemessene Gewinn im Verhältnis zum eingesetzten Kapital, signifikant.[10]

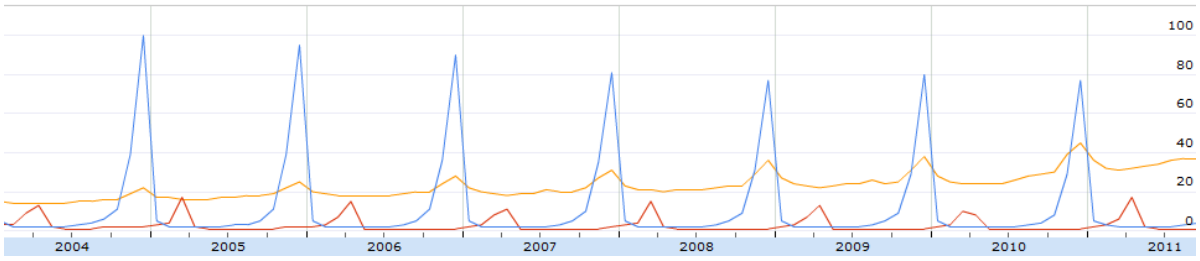

Abbildung 3: *Google Suchanfragen* [11]

Im Weiteren wird auf die verschiedenen Virtualisierungsmöglichkeiten eingegangen und dessen Vor- und Nachteile beleuchtet.

2.3.3 Virtualisierungskonzepte

Microsoft unterteilt Cloud Computing in drei Kategorien: Infrastructure as a Service, Platform as a Service und Software as a Service (Abbildung 4).

Dem gegenüber steht On-Premises, also das selbstständige Betreiben der Infrastruktur im eigenen Unternehmen. Nachstehend wird auf On-Premises sowie die einzelnen Cloud-Kategorien eingegangen.

[10] Höger, C. (2010)
[11] Enthalten in Google Inc. (2011)

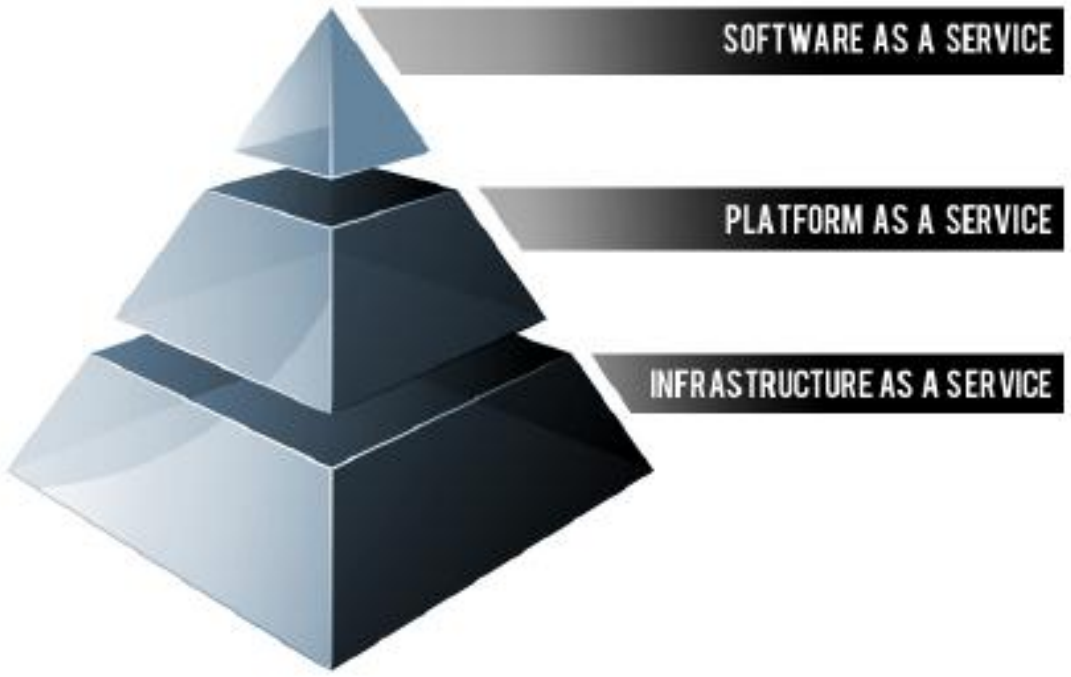

Abbildung 4: *Aufteilung des Cloudmodells in drei Schichten* [12]

On-Premises

On-Premises bedeutet, dass die zu betreibenden Programme von der Firma gekauft und von der unternehmenseigenen IT-Abteilung bereitgestellt werden. Genauer gesagt bedeutet dies, dass die IT-Abteilung sich um die Wartung und Bereitstellung der Infrastruktur, des Betriebssystems, der Dienste, der Weiterentwicklung und schlussendlich auch des Programms an sich kümmern muss.

Der Vorteil gegenüber einer On-Demand Lösung, also das Betreiben der Software von einer externen Firma, ist die maximale Kontrolle über die eigenen Daten. Dies bedeutet im Umkehrschluss allerdings vielfache höhere Ausgaben für denn Betrieb und Unterhalt (Abbildung 5).[13]

[12] Enthalten in: Kepes, B. (2011)
[13] Vgl. Wicklund, P. (2011) S.3

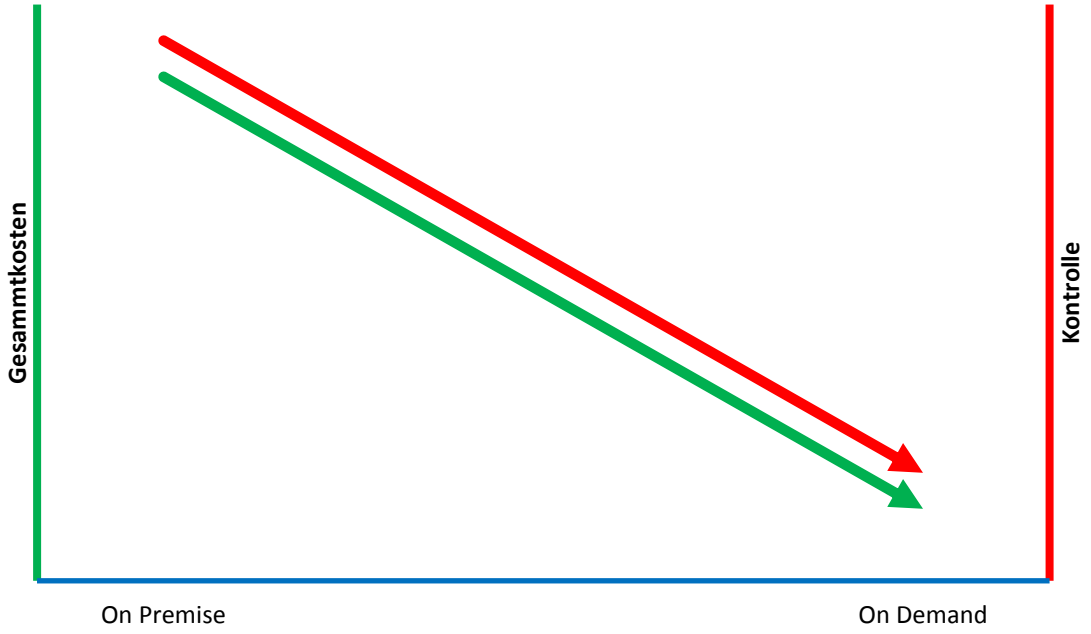

Abbildung 5: *Verhältnis zwischen Gesamtkosten und Kontrolle zwischen On-Premise- und Cloud-Hosting* [14]

Infrastructure as a Service (IaaS)

Infrastucture as a Service bedeutet, dass die Infrastruktur von einem Anbieter gestellt wird und der Kunde darauf seine Programme aufbaut. Der Kunde bekommt einen virtuellen Rechner zur Verfügung gestellt, dessen Rechenleistung er im Vorfeld definiert, aber die Möglichkeit besitzt, die zugeteilten Hardwarekapazitäten im Nachhinein flexibel neu zu definieren.[15]

Platform as a Service (PaaS)

Bei Platform as a Service werden noch mehr Aufgaben vom Anbieter übernommen. Hierbei kümmert sich der Anbieter auch um Backups, die Sicherheit des Servers, das Skalieren der Serverhardware an die benötigte Leistung sowie die Programmier-umgebung. Dies ermöglicht dem Kunden, sich ganz auf die Entwicklung seiner Software zu kümmern, was die eigentliche Softwareentwicklung beschleunigt und die Kosten der Infrastrukturwartung durch Auslagerung zum Anbieter minimiert.[16]

[14] Enthalten in: Wicklund, P. (2011) S.3
[15] Vgl. Kepes, B. (2011) S.11
[16] Vgl. Kepes, B. (2011) S.7

Anders als bei den üblichen Entwicklerplattformen ist beim Entwickeln auf der PaaS die Zielplattform sowie deren Betrieb das Serviceangebot. Die Entwickler produzieren also neue Dienste für die Cloud.[17]

Software as a Service (SaaS)

Mit Software as a Service wird dem Kunden ein fertiger Dienst angeboten. Um die Weiterentwicklung des Dienstes sowie den Betrieb des Dienstes kümmert sich der Anbieter. Die Möglichkeiten des Kunden, den Dienst anzupassen, sind hierbei begrenzt. Die Anpassungsmöglichkeiten bestehen lediglich in der Konfiguration der Einstellungen. Der Hauptvorteil hierbei ist, dass der Kunde sich keine Server anschaffen oder Lizenzen kaufen muss. Er muss sich lediglich beim Anbieter für den Dienst registrieren.[18]

2.3.4 Cloudsicherheit

Mit dem Trend der Auslagerung der privaten und unternehmensrelevanten Daten in die Cloud rückt der Fokus verstärkt auf die Sicherheit der Daten. Um evaluieren zu können, wie sicher die Daten in der Cloud sind, werden im Weiteren die Sicherheitskonzepte des Anbieters Microsoft betrachtet.

Microsoft hat einen Entwicklungszyklus für sichere Software entwickelt (Microsoft Security Development Lifecycle, SDL), welchen jede Softwareentwicklung durchläuft, bevor diese in den produktiven Einsatz gelangt (Abbildung 6). Hierbei werden Bedrohungsszenarien für jede Komponente entwickelt, um diese anschließend in eine Risikokategorie einzuteilen.

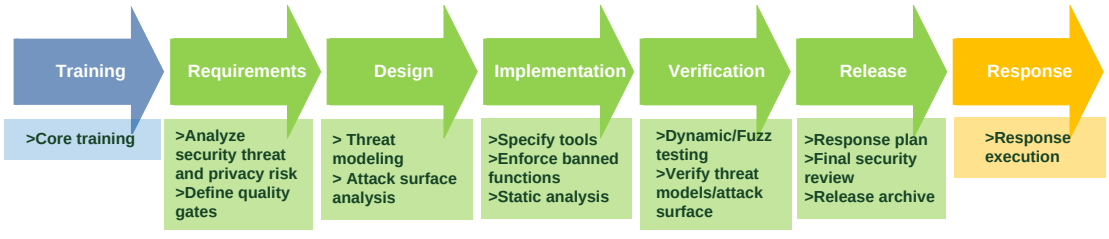

Abbildung 6: *Microsoft Security Development Lifecycle* [19]

[17] Vgl. Metzger,C./Reitz, T/Villar, J. (2011) S.21
[18] Vgl. Kepes, B. (2011) S.4
[19] Enthalten in Microsoft Corporation (2009) S.5

- Identitätsbetrug

  Beim Identitätsbetrug greifen Angreifer unberechtigt auf die IT-Umgebung zu, indem sie sich als berechtigter Anwender oder als berechtigtes Gerät ausgeben.

- Datenmanipulation

  Unter die Datenmanipulation fällt das böswillige Verändern, Löschen oder Hinzufügen von Daten.

- Verweigerung von Anwendungen

  Unter der Verweigerung von Anwendungen werden Aktionen verstanden, bei denen der Anwender bestimmte Aktionen der Anwendung verweigern kann und hierdurch zum Beispiel den Ablauf des Programms verändert.

- Offenlegen von Informationen

  Beim Offenlegen der Informationen werden dem Anwender unbeabsichtigt Daten zugänglich gemacht, auf die er im Normalfall keinen Zugriff haben sollte.

- Denial of Service (DoS)

  DoS ist die Bezeichnung eines Angriffs, bei welchem Anwendungen oder Systeme durch einen Angreifer gezielt überlastet werden, wodurch der normale Anwender keinen Zugriff mehr auf diese Systeme bekommt.

  Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn der Angreifer durch Ausnutzung eines Botnetzes – ein Netz von ferngesteuerten, durch Computerschädlinge zugänglich gemachten Computern – Serveranfragen in unnatürlich kurzen Abständen an das Zielsystem verschickt. Dadurch kommt das Zielsystem den Anfragen nicht mehr nach, was auf Anwenderseite mit einer Zeitüberschreitung dargestellt wird und diesem dadurch die Erreichbarkeit des Systems verwehrt.

- Rechteerweiterungen

  In die Kategorie Rechteerweiterungen fallen alle Bedrohungen, über welche der Anwender in die Lage versetzt wird, sich unbefugt, zusätzlich weitere Rechte zu verschaffen.

Die zugeordneten Komponenten werden anschließend nach dem bestehenden Risiko priorisiert, um daraufhin Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Je höher das Risiko bewertet wird, desto mehr Aufwand wird in die Entwicklung von Gegenmaßnahmen investiert.[20]

Um den reibungslosen Betrieb zu gewährleisten und das System vor Virenbefall und Angriffen zu schützen, laufen im Hintergrund der Cloudservices Antivirenprogramme, die das Betriebssystem sowie die Servicekomponenten des Anbieters überwachen und auf potenzielle Gefahren überprüfen.

Für die Konsistenz der Daten werden diese auf verschiedene Rechenzentren gespiegelt. Durch die redundante Speicherung der Daten benötigt der Cloudanbieter mehr Speicher, erhöht aber die Ausfallsicherheit durch Vorhalten der Daten in verschiedenen unabhängigen Rechenzentren. Das Vorhalten von redundanten Daten benötigt beispielsweise bei Microsoft 30% der Speicherkapazität.

Genauso wichtig wie die redundante Datenhaltung ist die physische Lagerung der Daten. Ein entwickeltes Programm kann alle Sicherheitsstandards erfüllen und dennoch als nicht sicher gelten, weil das Umfeld, in welchem das Programm betrieben wird, nicht sicher ist. Wenn ein unbefugter Mitarbeiter in das Büro mit den Serverschränken laufen und eine Festplatte mitnehmen kann, sind die Daten offensichtlich nicht sicher. Um diesem Faktor vorzubeugen, müssen Rechenzentren, auf denen Microsoft SharePoint betrieben wird, besonders strenge Sicherheits-vorgaben von Microsoft erfüllen. Dies beginnt bei der physischen Gebäudesicherheit über Zugangskontrollen für Mitarbeiter sowie Bewegungssensoren und Kameras.

Ein Rechenzentrum läuft in der Regel unbeaufsichtigt. Dies bedeutet, dass sich kein Personal in den Betriebsräumen aufhält. Die Wartung des Rechenzentrums geschieht überwiegend aus der Ferne, wozu eine sichere Verbindung zwischen Rechenzentrum und Administrator aufgebaut wird, die über hohe Verschlüsslung und eine zweistufige Authentifikation geregelt ist.[21]

Durch das Internet ist der Zugriff auf das Cloudangebot von überall möglich. Das bedeutet aber, dass die in der Cloud abgelegten Daten womöglich auf Servern im

[20] Vgl. Microsoft Corporation (2009) S.5 f
[21] Vgl. Microsoft Corporation (2009) S. 9-12

Ausland gespeichert werden. Microsoft hat für diesen Umstand eine Safe-Harbor-Zertifizierung vom US-Handelsministerium für Kunden aus der Europäischen Union.

Safe-Harbor ist eine Datenschutzvereinbarung, die das Übermitteln personenbezogener Daten in die USA regelt. Für deutsche Unternehmen, die eine Cloudlösung für ihre Arbeit in Betracht ziehen, ist diese Zertifizierung allerdings nicht brauchbar. Deutsche Unternehmen dürfen ihre personenbezogenen Daten nicht ins Ausland übermitteln und solange ein Cloudanbieter nicht gewährleisten kann, dass Daten von bestimmten Firmen nur auf bestimmten standortbezogenen Servern gespeichert und verarbeitet werden, kommt eine Public Cloud-Lösung für in Deutschland ansässige Unternehmen nicht in Frage.[22,23,24]

2.3.5 Gründe für die Cloud

Einer der Gründe, sich für die Cloud zu entscheiden, ist die Flexibilität, welche die Cloud bietet, mit Performancespitzen umzugehen. Wenn zum Beispiel eine Firma ein Sonderangebot auf ihre Webpräsenz stellt, kann diese Firma davon ausgehen, dass über die Zeit des Sonderangebots ein erhöhter Bedarf an Bandbreite und Performance benötigt wird, um den Kundenansturm zu bewältigen. Mietet die Firma ihre Dienste in der Cloud, lassen sich solche Schwankungen einfach durch anmieten weiterer Ressourcen abfangen. Nutzt die Firma allerdings ihr eigenes Rechenzentrum, muss sie dafür sorgen, dass sie immer genug Hardwareressourcen vorhält, um Spitzenzeiten bewältigen zu können.

Dieses Vorhalten der Hardware bedeutet einen enormen Kostenfaktor. Betrachtet das Unternehmen hierbei, dass Hardware einen begrenzten Lebenszyklus besitzt, der bei einigen Komponenten nur etwa drei Jahre beträgt, wird offensichtlich, dass es sehr teuer ist, Hardware vorzuhalten und es mit einer einmaligen Anschaffung nicht getan ist. Gleichzeitig muss das Unternehmen sich damit auseinandersetzten, dass eine zu geringe Hardwareausstattung schlechte Performance, eine zu umfangreiche Ausstattung hingegen die Verschwendung von Ressourcen (und damit Geld) bedeutet.

[22] Vgl. Microsoft Corporation (2009) S.26
[23] Vgl. hierzu auch Microsoft Corporation (2010)
[24] Vgl. Böken, A. (2011)

Ein weiterer Punkt ist das Verwerfen der Clouddienste. Werden die Dienste der Cloud nicht mehr benötigt, lassen sie sich einfach abschalten und die Firma muss sich keine Gedanken über die Abschreibung der Hardware machen.[25]

2.4 Office 365

Office 365 ist ein Paket von Microsoft, das verschiedene Cloudbasierte Dienste in sich vereint (Abbildung 7). Es besteht aus vier verschiedenen Diensten. Für den Mailverkehr steht das Paket Exchange Online zur Verfügung, Lync Online für Telefonie und Textnachrichten, SharePoint Online als Plattform für die Zusammenarbeit und den Austausch von Anwendern, sowie Office Professional Plus, welches für das Bearbeiten von Dokumenten die Microsoft Office-Programme enthält und für die browsergestütze Nutzung der Office-Komponeneten die Office Web Apps.[26]

Abbildung 7: *Übersicht über Office 365* [27]

Im Weiteren wird noch speziell auf den Funktionsumfang von SharePoint Online eingegangen, um ein besseres Bild der Plattform zu erlangen.

[25] Vgl. Wicklund, P. (2011) S.7-10
[26] Vgl. Wicklund, P. (2011) S.1
[27] Enthalten in: Shaikh, A. R. (2011)

2.4.1 SharePoint Online

SharePoint Online bietet dem Anwender eine Reihe von Kommunikations- und Zusammenarbeitsfunktionen an, mit welchen sich die Zusammenarbeit effektiver gestalten lässt. Kernstück von SharePoint Online ist die Dokumentenverwaltung. Diese besitzt eine Versionskontrolle und ist mit einer Rechtesteuerung auf Itemebene ausgestattet. Dies bedeutet, dass der Anwender die Zugriffsrechte nicht nur über Ordner festlegen kann, sondern es ihm auch erlaubt ist, die Rechte speziell für einzelne Dokumente zu erstellen.

Des Weiteren beinhaltet SharePoint Online eine globale Suchfunktion, mit welcher sich Dokumente schneller auffinden lassen. Die Suche indexiert routinemäßig alle Dokumente in der Dokumentenverwaltung und betrachtet hierbei auch die Inhalte der Dokumente. Es ist also möglich, nach Stichwörtern zu suchen, die in Dokumenten vorkommen und nicht nur den Titel des Dokumentes wiedergeben.[28,29]

Weitere Funktionen, die SharePoint Online standardmäßig zur Verfügung stellt und die mit wenigen Klicks erstellt und eingerichtet sind, sind Foren, Wiki-Seiten, Blogs, eine eigene Profilseite sowie WebParts.

WebParts sind kleine Bausteine, die sich aus einer Liste auswählen lassen und für verschiedenste Funktionen benutzt werden können (Abbildung 8). Mit ihnen lassen sich Datenbestände aus der Dokumentenverwaltung sowie Personengruppen gefiltert anzeigen. Es können HTML-Seiten eingebunden werden oder auch ein Texteditor, mit welchem sich statischer Inhalt im WebPart anzeigen lässt. Die im WebPart dargestellten Inhalte können wahlweise nur für eine bestimmte Benutzergruppen oder für alle Benutzer sichtbar gemacht werden.

[28] Vgl. Willmer, J. (2010) S. 2-5
[29] Vgl. dazu auch Microsoft SharePoint (2010) S.15-20

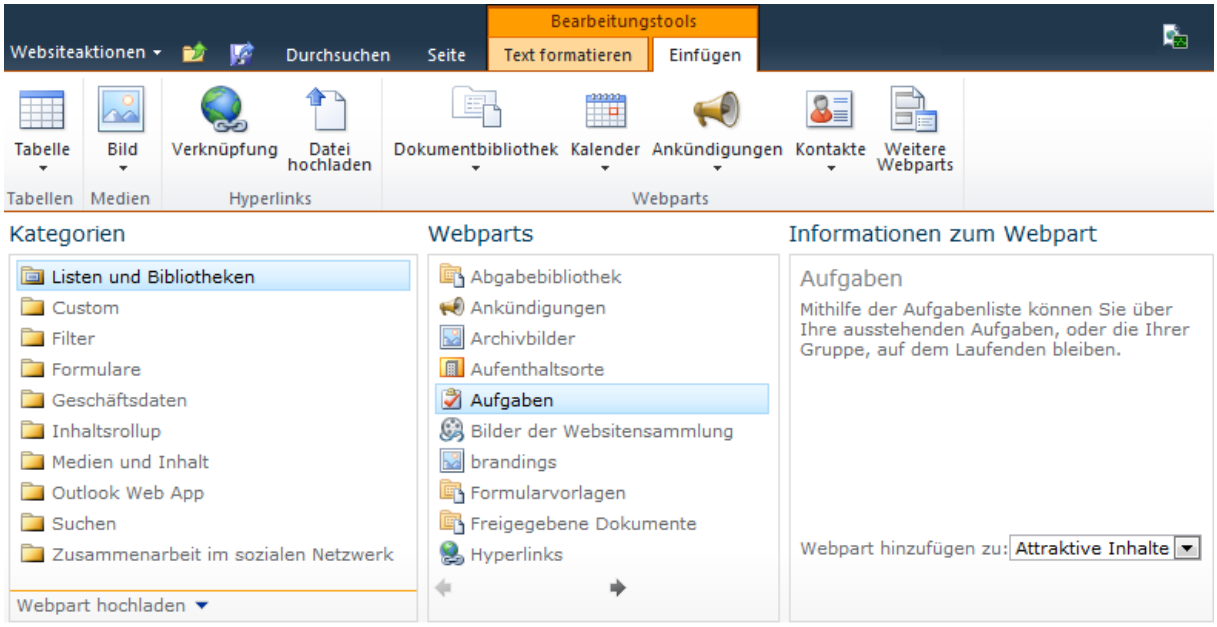

Abbildung 8: *Menü zum Einfügen von WebParts*[30]

Die meisten WebParts haben auch eine Interaktionslogik. So lassen sich Listen nach Spalten sortieren. Um in SharePoint fehlende Funktionen oder Arbeitsabläufe abbilden zu können, lassen sich eigene WebParts entwickeln.

Die Konfiguration von WebParts ist in der Zentraladministration möglich. Die Zentraladministration stellt ein gesonderter Bereich dar, welcher nur über einen speziellen Port zu erreichen ist. Dieser Port wird häufig von der Unternehmens-IT, in Richtung Internet, blockiert um Anwendern aus dem Internet keine Möglichkeit zu bieten auf diese Konfiguration zuzugreifen. In der Zentraladministration können Einstellungen vorgenommen werden die sich auf die komplette Farm auswirken. In einer Public Cloud wird dem Unternehmen deshalb nur ein eingeschränkter Zugriff auf die Zentraladministration angeboten. Dieser besteht aus einer Verwaltungsseite in welcher Konfigurationen vorgenommen werden, die nur Auswirkungen auf die eigene SiteCollection haben.

WebParts sind im Funktionsumfang, beim Bereitstellen in der Private Cloud, nicht beschränkt. Der Entwickler kann für sein Programm alle Schnittstellen zu SharePoint

[30] Aus SharePoint Online

benutzen. In der Public Cloud unterliegt der Entwickler allerdings einigen Einschränkungen.

SharePoint 2010 Cloudmodelle

Es gibt drei Modelle, in die der Betrieb einer SharePoint-Instanz eingeordnet werden kann. Die **Private Cloud** ist das erste Betriebsmodell. Wie man in Abbildung 9 erkennen kann sind der administrative Aufwand und die Kosten für einen Betrieb als Private Cloud am höchsten.

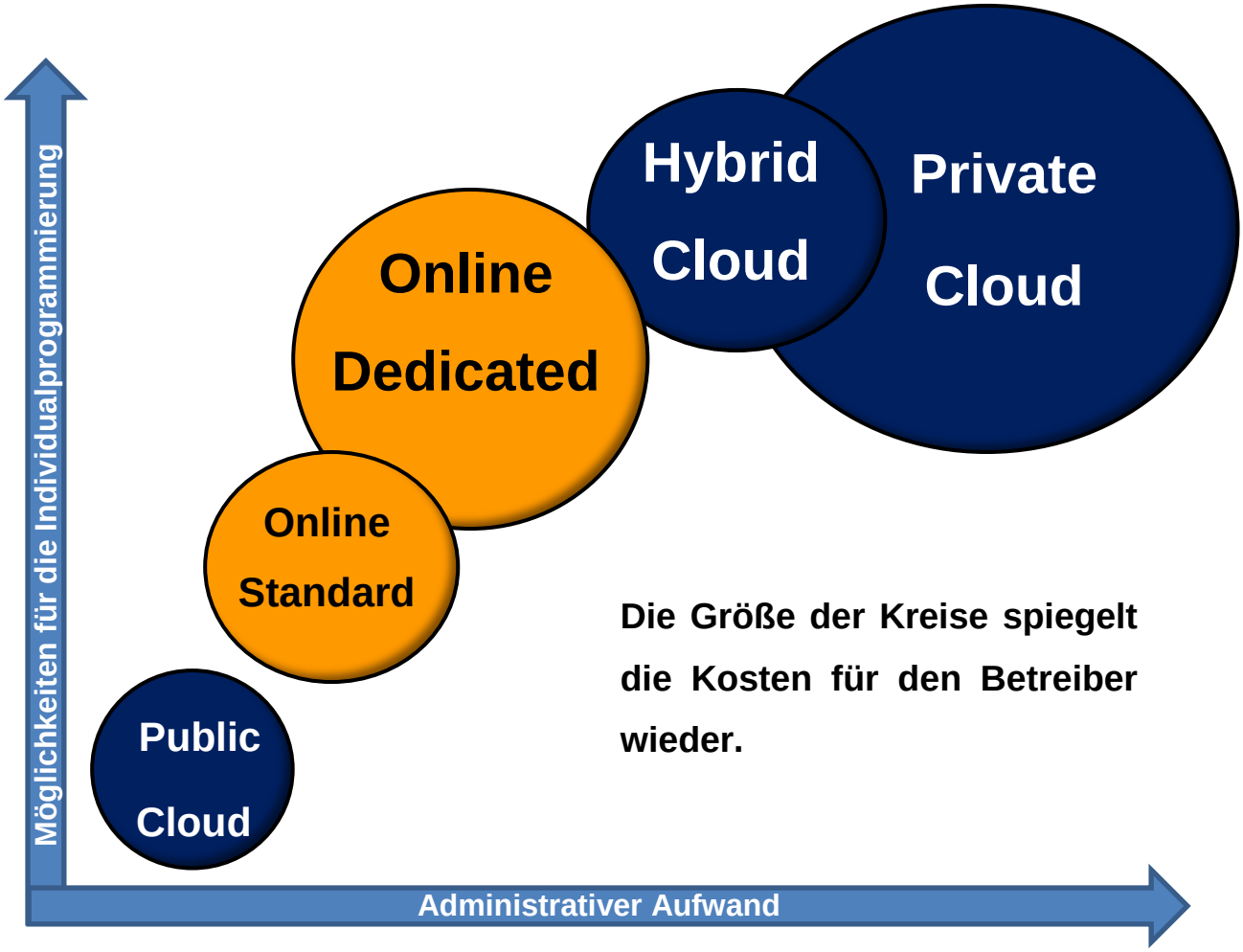

Abbildung 9: *Visualisierung der SharePoint 2010 Modelle* [31]

Um einen eigenen SharePoint-Server zu betreiben, fallen sehr viele verschiedene Fixkosten an. Zum einen verursacht die Hardware kosten, ergänzend fallen

[31] Enthalten in Wicklund, P. (2011) S.14

Lizenzkosten sowie Kosten für Strom und den Breitbandanschluss. Der größte Kostenfaktor sind allerdings die Personalkosten. Für einen reibungslosen Betrieb einer SharPoint-Instanz bedarf es gut ausgebildeter Fachkräfte, von denen zur Zeit nicht genug vorhanden sind.[32] Diese werden benötigt, um die SQL-Server zu betreuen, die SharePoint-Farm zu administrieren, sich um die Netzwerkarchitektur und die Sicherheit sowie um die Datensicherung und Speicherung zu kümmern.

Dieses Modell wird häufig von großen Unternehmen verwendet, die durch das Betreiben im eigenen Haus den großen Vorteil haben, SharePoint flexibel auf die firmeninternen Wünsche anpassen zu können.[33] Dadurch haben Entwickler die Möglichkeit, in der Private Cloud alle SharePoint-Schnittstellen für die Entwicklung von SharePoint-Anwendungen zu verwenden. In keinem anderen Modell sind die Anpassung und Konfigurationsmöglichkeiten so groß wie in der Private Cloud.

Häufig spielen auch Sicherheitsbedenken eine Rolle bei der Evaluation einer Private Cloud. Bei der Private Cloud sind alle Informationen im eigenen Rechenzentrum gelagert und das Unternehmen ist selbst für die Sicherheit der Daten und die dazugehörigen Sicherheitsmaßnahmen zuständig.[34]

Das zweite Modell ist die **Hybrid Cloud**. Sie findet meistens in Unternehmen Verwendung, die auf die Flexibilität einer Private Cloud nicht verzichten möchten oder können. Bei einer Hybrid Cloud besitzt der Kunde eine Private Cloud sowie eine Public Cloud, die miteinander verbunden sind. Somit kann der Kunde selbst Anwendung schreiben, die tief in die Funktionen von SharePoint 2010 eingreifen und diese bereitstellen, hat aber für Bereiche, in denen diese Anwendungen nicht benötigt werden, die Vorteile der Public Cloud.

Dem Unternehmen ist es somit möglich, im Bedarfsfall seine Ressourcen zu entlasten und mehr Traffic über den Public Cloud-Anbieter abzuwickeln.[35] Des Weiteren kann das Unternehmen seine unternehmenskritischen Daten im eigenen Rechenzentrum lagern und sich somit selbst um die Sicherheit seiner Daten kümmern. Der Anwender bekommt von diesem Umstand nichts mit, für ihn ist die Verflechtung der beiden Cloudmodelle transparent. Für den Anwender scheint es, als würden alle Daten aus einem einzigen SharePoint-Portal stammen.

[32] Vgl. Tagesspiegel. (2011)
[33] Vgl. Wicklund, P. (2011) S.10-13
[34] Vgl. Baun, C. u. a. (2010) S.26
[35] Vgl. DATACOM Buchverlag GmbH (2011)

In der **Public Cloud** werden alle Aufgaben des Bereitstellens einer SharePoint-Instanz vom Anbieter übernommen. Der Kunde zahlt somit für die Bereitstellung und den störungsfreien Betrieb der Cloud. Die großen Vorteile hierbei sind, dass der Kunde sich nicht um die Einrichtung, den Betrieb oder die Fixkosten zu kümmern hat, da dies der entsprechende Service-Anbieter leistet. Die Kosten eines solchen Services sind durch eine Standardisierung sehr gering.[36] Microsoft bietet für knapp 5 Euro im Monat und Anwender diesen Dienst.[37]

Als Nachteil kann angesehen werden, dass durch die hohe Standardisierung des Dienstes dieser weniger flexibel für Anpassungen seitens des Kunden ist, da der Zugriff auf tiefere Systemebenen durch den Anbieter verhindert wird, um die Sicherheit und Stabilität für alle Kunden garantieren zu können.[38]

Um dem Kunden mehr Flexibilität zu bieten, hat Microsoft bei dem Dienst SharePoint Online ein Konzept namens Sandboxed Solutions eingeführt. Dieses Konzept erlaubt dem Kunden eigene Erweiterungen für einen in der Public Cloud bereitgestellten SharePoint Server zu erstellen und selbst zu implementieren. In den früheren Versionen von SharePoint-Server war dies noch nicht möglich, es konnte über die Webanwendung keine zusätzlichen Programme installiert werden. Das Konzept der Sandbox besteht daraus, dass dem Administrator einer SiteCollection erlaubt wird, eigene Programme in die Cloud, in eine eigens dafür vorgesehene Gallery, zu laden. Aus dieser Gallery heraus kann der Administrator daraufhin die Anwendung für eine ihm gehörende SiteCollection aktivieren, womit sie in dieser zur Verfügung steht.

Eine SiteCollection ist der englische Begriff für eine Websitesammlung, also eine Sammlung von zusammenhängenden Seiten (Abbildung 10). Die oberste Seite in dieser Sammlung nennt sich Top-Level WebSite und repräsentiert die Einstiegsseite in die SiteCollection. Unter der Top-Level WebSite können sich weitere Seiten befinden, sogenannte Subsites, die sich wiederum in weitere Subsites unterteilen können. Unter einer Site wiederum befinden sich Listen, welche Felder und Listeneinträge besitzen.[39]

[36] Vgl. Wicklund, P. (2011) S.12-13
[37] Vgl. Microsft Cloud Services (o.J.)
[38] Vgl. Wicklund, P. (2011) S.12-13
[39] Vgl. Microsoft MSDN (2010)

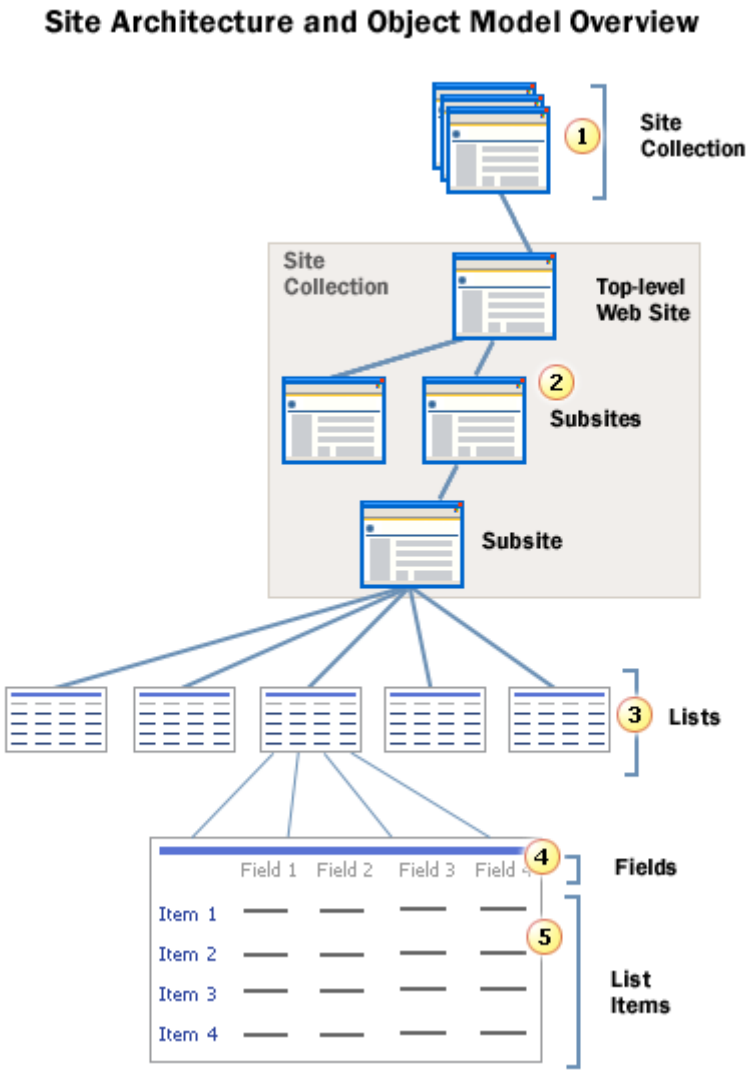

Abbildung 10: *Architektur einer SiteCollection* [40]

Eine verfügbare Anwendung wird vor der Aktivierung für die SiteCollection vom Administrator konfiguriert. Hierbei hat der Administrator die Möglichkeit, der Anwendung Grenzen in der Ressourcennutzung zu setzen.

Dem Administrator ist es über eine Monitoring-Funktion möglich, festzulegen wie viel Ressourcenpunkte alle Anwendungen pro Tag oder Monat beanspruchen dürfen, kann dies aber auch für jede Anwendung einzeln festlegen. Ein Ressourcenpunkt ist

[40] Enthalten in: Microsoft MSDN (2010)

vordefiniert als eine Stunde Prozessornutzung.[41] Die gleiche Funktion besitzt auch der Farm-Administrator.

Ein Farm-Administrator steht über dem SiteCollection-Administrator. Er administriert eine Farm, welche SiteCollections enthält. Somit kann der Farm-Administrator dafür sorgen, dass Programme mit hoher Auslastung nicht den Betrieb der restlichen Farm beeinträchtigen, indem er die Maximalauslastung für die entsprechende SiteCollection begrenzt und ihr einen maximalen Ressourcenverbrauch für einen definierten Zeitraum zuteilt (Abbildung 11).

Abbildung 11: *Websitesammlungseigenschaften mit Überischt über den Ressourcenverbrauch*[42]

Werden diese Grenzen überschritten, egal ob es sich um die gesetzten Grenzen des SiteCollection-Administrators oder des Farm-Administrators handelt, kann auch noch definiert werden, was daraufhin passieren soll.

[41] Vgl. Microsoft Corporation (2011)
[42] Aus SharePoint Online

Es ist zum Beispiel möglich das Programm zu beenden, sodass es erst wieder ausgeführt wird, wenn es manuell durch den Administrator der SiteCollection oder der Farm freigegeben wurde. Eine andere Variante ist, das Programm lediglich für einen bestimmten Zyklus zu pausieren, wie beispielsweise einen Tag oder solange, bis die maximal verbrauchbaren Ressourcen wieder zurückgesetzt werden. Dies geschieht einstellungsabhängig jeden Tag oder Monat automatisch.[43]

Client Object Model

Mit dem Client Object Model (Client OM) besitzt SharePoint eine Schnittstelle, mit welcher der Zugriff durch externe Anwendungen, auf das Server Object Model (Server OM), ermöglicht wird. Dadurch ist es möglich, externe Programme zu entwickeln, die auf Webobjekte, Siteobjekte und Listobjekte von SharePoint Zugriff haben (Abbildung 12). Es gibt drei Client OM: für Silverlight, für .NET und für JavaScript.

Das Client OM ist als Windows Communication Foundation (WCF) Service implementiert. WCF ist ein von Microsoft entwickeltes Programmiermodell zum Erstellen von Anwendungen.

Um mit dem Server zu kommunizieren, werden die Befehle in eine Extensible Markup Language (XML)-Datei, eine Sprache zur Darstellung hierarchisch strukturierter Daten, serialisiert und daraufhin asynchron zum Server OM gesendet. Über diesen Weg ist es möglich, Operationen auf SharePoint auszuführen ohne die Einschränkungen einer Sandboxed Solution zu haben.

Es ist zum Beispiel möglich, von einer Silverlightanwendung aus auf SiteCollections in unterschiedlichen Ebenen zuzugreifen. Mit einer Sandboxed Solution wäre dies nicht machbar.[44]

[43] Vgl. Stubbs, P (o.J.)
[44] Vgl. White, E. (2009)

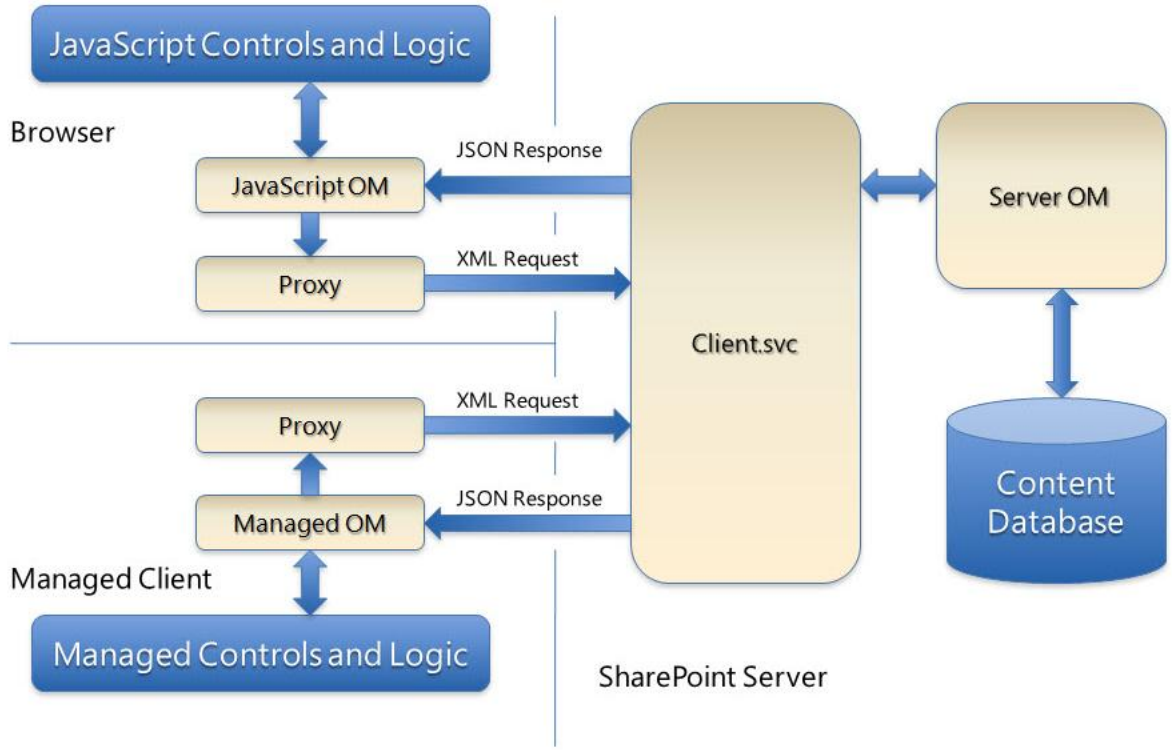

Abbildung 12: *SharePoint Client Object Model Architektur* [45]

In einer Sandboxed Solution muss sich der Entwickler nicht um die Authentifizierung des Anwenders kümmern, da der Anwender sich bereits zuvor an SharePoint angemeldet hat und das Programm in dem Rechtekontext des Anwenders läuft. Wird die Verbindung über das Client OM hergestellt, gibt es anwendungsabhängige Authentifizierungsmethoden.

Ein in Silverlight oder JavaScript geschriebenes Programm welches auf SharePoint veröffentlicht wird, läuft im Bereich der SharePoint-Umgebung. Hierdurch kann das Programm auf das Anmeldecookie von der SharePoint-Seite zugreifen, was eine gesonderte Anmeldung überflüssig macht.

Ein Cookie ist ein kleines Informationspaket, das von einer Webanwendung erzeugt werden kann und lokal auf dem Rechner des Anwenders gespeichert wird. Hierdurch ist es der Webanwendung möglich, auf Anwenderseite spezifische Daten für den Anwender abzulegen. Durch das erneute Aufrufen der Webanwendung sendet der

[45] Enthalten in White, E. (2009)

Browser das Cookie zurück an die Anwendung, welche die enthaltenen Daten verarbeitet. Dadurch kann die Anwendung zum Beispiel feststellen, ob der Anwender sich bereits gegenüber der Anwendung authentifiziert hat oder nicht.

Wurde die Anwendung in .NET programmiert, läuft sie nicht im Browser und damit auch nicht im Rechtekontext von SharePoint. Dadurch muss sich die Anwendung selbst um die Authentifizierung kümmern. Die Anwendung muss dem Anwender eine Oberfläche zur Verfügung stellen, in der dieser seine Anmeldedaten einträgt, um diese daraufhin an SharePoint zu senden und ein Sitzungscookie zurück zu bekommen. Die Informationen aus dem Cookie übergibt die Anwendung intern dem Client-Kontext, womit sich dieser bei den anstehenden Operationen automatisch authentifiziert.[46]

[46] Vgl. Wicklund, P. (2011) S.292-295

3. Individualprogrammierung für SharePoint Online

Durch die programmatischen Beschränkungen der Public Cloud werden viele Firmen dazu gezwungen, SharePoint in der kostenintensiven Variante „Private Cloud“ zu betreiben oder ganz auf die Dienste zu verzichten.

Ziel muss also sein die Programmiermöglichkeiten in der Public Cloud so zu erweitern, dass Unternehmen die Möglichkeit haben, durch Individualprogrammierung alle Programme und Funktionen aus ihrem Arbeitsumfeld in SharePoint Online nachzubilden, ohne die Stabilität und Sicherheit des Systems zu gefährden und dabei durch die günstigen Konditionen des Public Cloud-Services zu profitieren.

Mit welchen Möglichkeiten dies zu erreichen ist und welche Vor- und Nachteile diese mit sich bringen, wird nachfolgend genauer untersucht.

3.1 Anwendungsbeispiele

Um besser zu verstehen an welchen Stellen eine Individualprogrammierung benötig wird, werden zwei Bespiele aus der Praxis beschrieben und die möglichen Lösungswege für die Public sowie die Private Cloud besprochen.

3.1.1 Ablauf eines Bestellvorgangs

In dem auf Abbildung 13 zu sehenden Flussdiagramm wird der Ablauf eines einfachen Bestellvorgangs dargestellt. Ein Mitarbeiter wählt hierbei eine Vorlage für die Bestellung aus, füllt die erforderlichen Informationen aus und speichert das Dokument. Anschließend wird der Projektleiter über das Dokument informiert, welcher daraufhin die Wahl hat das Dokument freizugeben oder es abzulehnen. In beiden Fällen wird der Mitarbeiter über die Aktion des Projektleiters informiert.

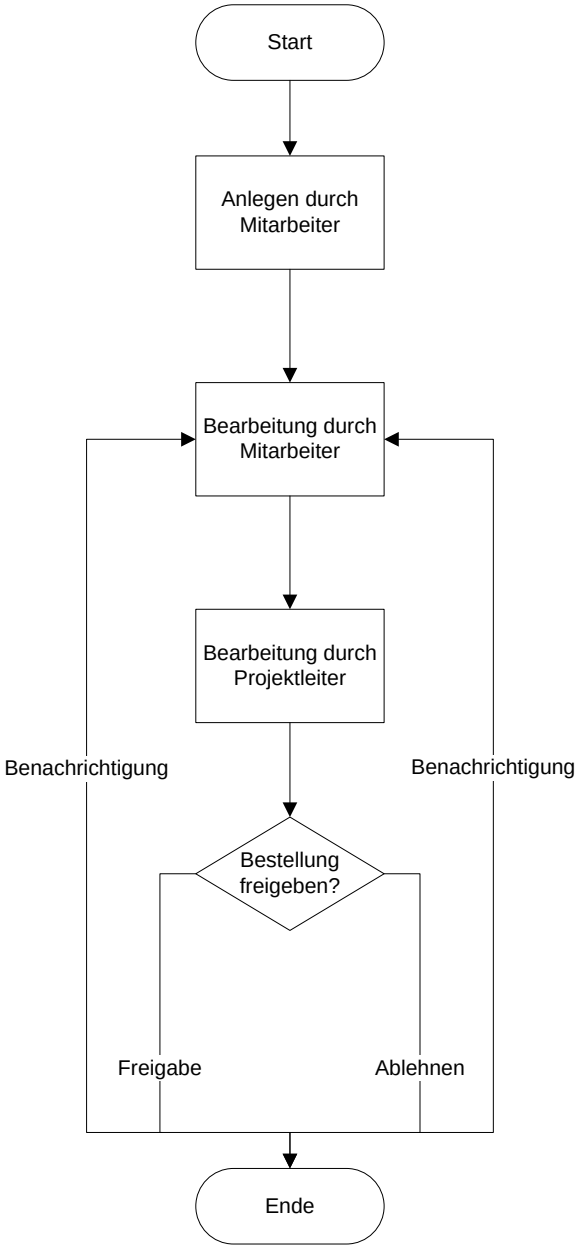

Abbildung 13: *Ablauf eines Bestellvorgangs*

In diesem Beispiel besteht die Problemstellung darin, ein Vorlagendokument vorzuhalten, dem Mitarbeiter daraus ein neues zu generieren, dieses am Ende von einem Vorgesetzten genehmigen zu lassen und schlussendlich den Mitarbeiter automatisch über die Aktion seines Vorgesetzten zu informieren.

3.1.2 Anlegen eines Projektmitarbeiters

In dem auf Abbildung 14 dargestellten Flussdiagramm wird ein Ablauf für die Anlage eines neuen Projektmitarbeiters in SharePoint beschrieben.

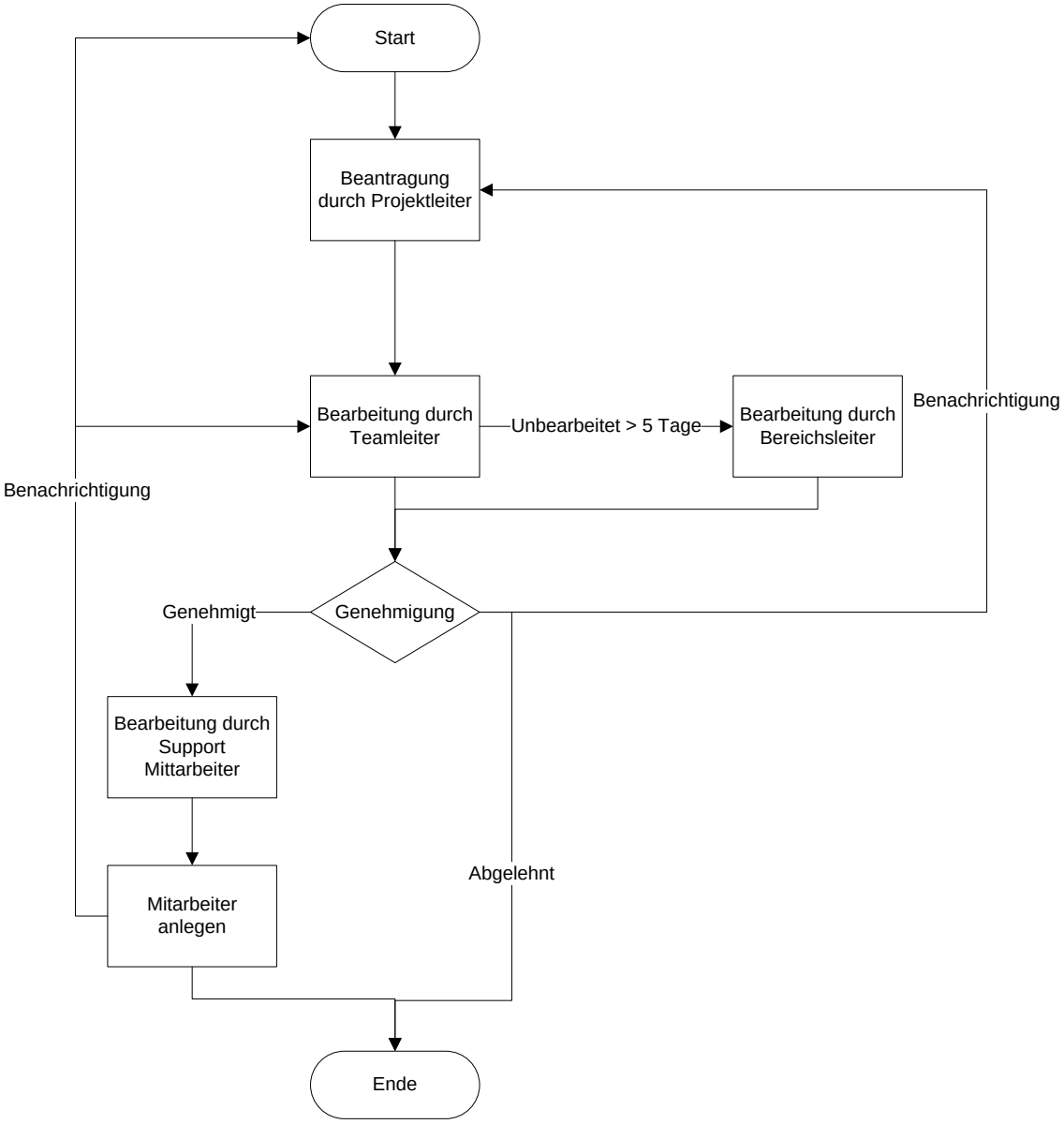

Abbildung 14*: Anlegen eines Projektmitarbeiters*

Im ersten Schritt beantragt der Projektleiter das Anlegen eines neuen Projektmitarbeiters und füllt die dazu benötigten Informationen aus. Nach Abschluss dieser Tätigkeit wird eine Mailbenachrichtigung an den Teamleiter versendet, der sich ab

diesem Zeitpunkt um den Antrag kümmern muss. Die Rechte zum Bearbeiten des Antrags werden hierbei dem Projektleiter entzogen.

Lehnt der Teamleiter das Anlegen des Projektmitarbeiters ab, wird der Projektleiter darüber in Kenntnis gesetzt und der Ablauf ist beendet. Genehmigt der Teamleiter den Antrag, wird er zu einem Supportmitarbeiter weitergeleitet und die Bearbeitungsrechte werden auf den Supportmitarbeiter übertragen. Dieser erstellt dem im Antrag beschriebenen Projektmitarbeiter einen Zugang, wodurch der Teamleiter sowie der Projektleiter automatisch über eine Mail benachrichtigt werden und der Ablauf beendet ist.

Kümmert sich der Teamleiter fünf Tage lang nicht um den Antrag, wird er zum Bereichsleiter weitergeleitet, der die gleichen Aktionsmöglichkeiten wie der Teamleiter besitzt.

In diesem Beispiel sind außer dem automatischen Mailversand, wie in dem vorhergehenden Beispiel auch, noch eine zeitgesteuerte Aktion auszuführen. Der Bearbeiterwechsel vom Teamleiter zum Bereichsleiter. Des Weiteren muss für die Übergabe des Antrags an eine andere Person eine dynamische Rechtevergabe programmatisch erstellt werden.

3.2 Anbindung an SharePoint

Im Weiteren wird Bezug auf die Programmierumgebung genommen sowie die verschiedenen Plattformen beschrieben, auf welchen Anwendungen für SharePoint entwickelt werden können.

3.2.1 Programmierumgebung

Um für SharePoint zu entwickeln, wird eine spezielle Ausstattung benötigt. Der Entwickler braucht als Erstes eine Testumgebung um seine Entwicklungen zu Testen. Diese kann lokal auf seinem Rechner installiert sein oder auf einem anderen Rechner im Netzwerk. Da SharePoint sehr hohe Systemanforderungen besitzt, wird meist dazu übergegangen, SharePoint auf einem Server aufzusetzen.

Es hat sich bewährt, SharePoint und die weiteren Komponenten des Testservers auf einem virtuellen Server zu installieren. Dadurch ist es einfach, bei Fehlkonfigurationen oder nach Abschluss einer Entwicklung den SharePoint-Server wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurückzusetzen.

Des Weiteren wird diese Methode auch bevorzugt benutzt, da dadurch eine virtualisierte Maschine nur einmal aufgesetzt und eingerichtet werden muss und diese danach durch Kopieren der Serverinstanz vervielfältigt werden kann, womit mehrere Entwickler mit einer identischen Umgebung arbeiten können.

Einen SharePoint-Server mit allen Komponenten zu installieren, dauert mehr als einen Tag und es muss penibel auf die Reihenfolge der Installationsschritte geachtet werden. Installiert der Entwickler eine Serverkomponente, Anwendung, Dienst oder Datenbank zu früh oder zu spät, muss möglicherweise mit der kompletten Installation neu begonnen werden.

Diese drastischen Auswirkungen bei Installationsfehlern machen die Installation auf einen virtuellen Server zu der bevorzugten Methode und verdeutlichen gleichzeitig, weshalb es für eine Firma sehr zeitintensiv ist, SharePoint-Know-How aufzubauen. Um die Installation zu beherrschen, können mehrere Anläufe benötigt werden und ist ohne fachliche Schulung kaum autodidaktisch zu erlernen.

Als Entwicklungsumgebung auf dem virtuellen Server kommt Visual Studio zum Einsatz. Dies ist eine Entwicklungsumgebung von Microsoft. Auf diese muss anschließend das SharePoint-SDK (Software Development Kit) installiert werden. Mit Visual Studio ist es daraufhin möglich, Software für SharePoint zu programmieren, welche beim Ausführen des Quellcodes direkt in SharePoint installiert wird. Der Entwickler kann seine geschriebene Anwendung also direkt im eigenen Browser testen.

Um Workflows für SharePoint zu entwickeln, gibt es den SharePoint-Designer. Mit dem SharePoint-Designer lassen sich Workflows durch vorgefertigte Bausteine grafisch zusammenstellen und in der neuesten Version auch durch Skripte erweitern. Der SharePoint-Designer besitzt jedoch einen eingeschränkten Funktionsumfang und der Entwickler wird schnell an die Grenzen des Designers stoßen. Der SharePoint-Designer ist für Anwender und Administratoren gedacht, die schnell und effektiv Einstellungen und kleinere Änderungen an SharePoint vornehmen möchten. Es lassen sich Templates, Seiten sowie WebParts und Workflows erstellen und bearbeiten. Dazu lädt der SharePoint-Designer die SharePoint-Seite in sein Programmfenster, wodurch der Anwender jede Änderung als Vorschau betrachten

kann. Für die Entwicklung von Programmen ist der SharePoint-Designer jedoch unbrauchbar.

Um aufwendigere Workflows zu entwickeln, bietet das SharePoint-SDK für Visual Studio eine Komponente, mit welcher sich die gleichen Workflows erzeugen lassen wie im SharePoint-Designer und bei denen die einzelnen Schritte des Workflows nicht nur fertige Prozessschritte abbilden, sondern auch durch Quellcode erweitert werden können. Damit ist es möglich, die Workflowbausteine mit Quellcode aufzubessern, an Stellen an denen mehr Logik benötigt wird. Dies ermöglicht die Entwicklung von komplexeren Workflows.

Für die Erstellung von Formularvorlagen gibt es InfoPath. InfoPath ist Teil der Microsoft Office 2010 Professional Plus Suite. Mit InfoPath lassen sich Formular-vorlagen erstellen, welche durch eingebaute Validierungsoptionen auf gültige Eingaben geprüft werden können. Zudem bietet InfoPath eine Reihe von Steuerelementen mit welchen sich Dateianhänge oder eine automatische Mailbenachrichtigung realisieren lassen. Die in InfoPath erstellten Formulare sind in einem XML-basierten Dateiformat gespeichert.

Es gibt noch weitere Programme und Tools, die die Entwicklung für SharePoint erleichtern oder beschleunigen, diese gehören aber nicht zu den von Microsoft entwickelten Programmen.[47] Es gibt sehr nützliche Erweiterungen für Visual Studio, die das Programmieren erleichtern in dem sie Templates für die Entwicklung bereitstellen oder den Funktionsumfang von SharePoint erweitern. Die Erweiterungen können über den Erweiterungsmanager installiert werden. Im Opensource-Bereich finden sich ebenfalls eine Reihe von nützlichen Programmen, die SharePoint erweitern, bei der Entwicklung helfen oder den Programmierer beim Arbeiten unterstützen.

3.2.2 Plattformen

In diesem Abschnitt geht es um verschiedene Technologien für die Anwendungs-entwicklung für SharePoint. In Abbildung 15 werden die verschiedenen Möglichkeiten aufgezeigt, die im weiteren Verlauf näher betrachtet werden.

[47] Greth, Michael (2008)

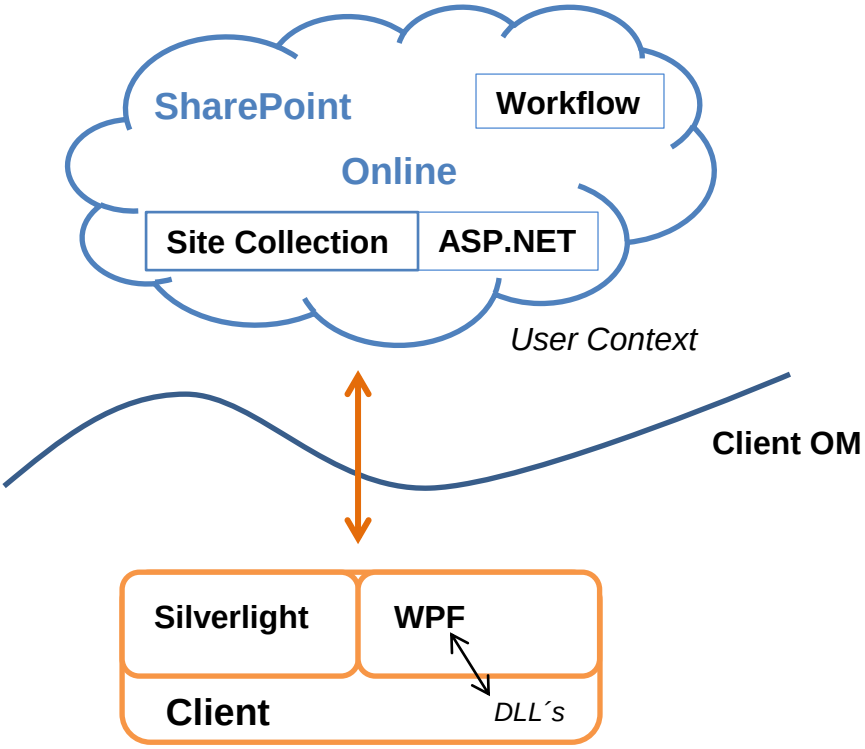

Abbildung 15: *Clientverbindung zu SharePoint Online*

Standardmäßig werden Anwendungen für SharePoint als WebPart konzipiert und in ASP.NET geschrieben. Der Vorteil daran ist, das der Anwender nicht bemerkt, das es sich bei dem Programm um eine Individualentwicklung handelt. Ein WebPart wird direkt in SharePoint eingebunden und läuft in einer beliebigen SharePoint-Seite.

Es gibt aber auch die Möglichkeit, Anwendungen zu schreiben, die auf dem Rechner des Anwenders laufen und sich über die COM-Schnittstelle mit SharePoint verbinden. Dadurch können zum Beispiel rechenintensive Operationen auf dem Computer des Anwenders ausgeführt werden und dadurch die Auslastung des Servers reduziert werden.

Es kann vom Einsatzgebiet abhängen, welche Variante bevorzugt wird. Benötigt die Anwendung lediglich den Zugang zu SharePoint, um am Ende des Arbeitstages die fertigen Daten auf SharePoint abzulegen, kann es sinnvoll sein, diese Anwendung für den lokalen Computer zu entwickeln – mit einer Schnittstelle zu SharePoint. Synchronisiert die Anwendung aber einmal pro Minute oder noch öfter ihre Daten mit einer SharePoint-Liste, dürfte eine Entwicklung als WebPart die effizienteste sein.

Ein weiterer Aspekt ist das Einsatzgebiet des Programms. In bestimmten Fällen, beispielsweise wenn es von Anwendern benutzt wird, die von unterwegs arbeiten und bei denen ein Abbruch der Internetverbindung vorkommen kann ist ein Programm, das lokal auf dem Computer des Anwenders ausgeführt wird, seine Daten bei bestehender Verbindung synchronisiert, bei fehlender Verbindung aber lokal zwischenspeichert und beim Wiederverbinden mit dem Internet die Synchronisation automatisch wieder startet, sinnvoller.

Ein solches Programm ist auch die Microsoft Office 2010 Suite. Mit ihr können Dokumente in der Cloud erstellt und bearbeitet werden, selbst bei Abbruch der Verbindung. Besteht später wieder eine Internetverbindung, aktualisiert Microsoft Office die SharePoint-Dokumente automatisch.

Als Plattform für eine Clientanwendung mit hoher Integration in SharePoint kann Silverlight benutzt werden. Dieses Framework führt das Programm lokal auf dem Computer aus. Die grafische Ausgabe findet jedoch im Browser statt. Damit lässt sich ein Silverlight-Programm in SharePoint so einbinden, dass der Benutzer nicht bemerkt, dass dieses Programm lokal auf seinem Rechner arbeitet. Für ihn hat es den Anschein, das Programm wird in SharePoint ausgeführt.

Wird eine Anwendung benötigt, die lokal auf dem Client-Rechner ausgeführt wird und den Zugriff auf lokale Systemressourcen benötigt, sollte WPF als Plattform benutzt werden. Mit WPF ist es möglich, Programme zu erstellen, welche auch ohne eine Internetverbindung auf dem Computer des Anwenders arbeiten können.

Außerdem bietet Microsoft für WPF-Anwendungen einen Installationstyp an, mit welchem sich die Programme mit einem Klick aus dem Internet auf dem eigenen Computer installieren lassen, selbstständig nach neueren Versionen im Internet suchen und sich automatisch updaten.

Zu beachten ist bei einer solchen Installation, dass das Programm nur mit den Rechten des aktuellen Anwenders ausgestattet und portabel ist. Portabel bedeutet, dass es keine Veränderungen am Computer vornimmt und somit durch einfaches Kopieren von einem auf den anderen Computer transferierbar ist.

Dies ist dahingehend ein Vorteil, da in großen Unternehmen die wenigsten Anwender mehr als normale oder eingeschränkte Benutzerrechte auf einem Computer besitzen. Dadurch können diese Anwender keine Software installieren. Eine One-Click-

Anwendung ist durch ihre Portabilität allerdings nicht davon betroffen und lässt sich auch mit diesen eingeschränkten Benutzerrechten verwenden.

3.3 Private Cloud Lösung

Handelt es sich um eine Private Cloud, sind die aufkommenden Probleme relativ gering. Durch das Betreiben des Servers im eigenen Unternehmen lassen sich Programme installieren, welche auf einer Public Cloud nicht zugelassen wären.

So ist es in der Private Cloud möglich, die entwickelten Programme direkt im Global Assembly Cache (GAC) zu installieren. Der GAC verwaltet Assemblies und achtet dabei darauf dass Namenskonflikte unter den Assemblies vermieden werden. Assemblies sind übersetzte Programmklassen, die als ausführbare Programme zusammengefasst sind. Assemblies benutzten die Endung „dll“ oder „exe“.

Durch das Installieren im GAC können die Programme auf alle Systemfunktionen zugreifen. Damit ist es ihnen möglich, Programmabschnitte unter einem anderen Rechtekontext laufen zu lassen, wodurch Aktionen ausgeführt werden können, die der Rechtekontext des angemeldeten Benutzers nicht zulassen würde (Abbildung 16).

```
// get current web
SPWeb web = SPContext.Current.Web;

// run all code inside with system rights
SPSecurity.RunWithElevatedPrivileges(delegate()
{
    // get a new SPSite object to effect the changes
    using (SPSite site = new SPSite(web.Site.ID))
    {
        // Do things by assuming the permission of the "system account"
    }
});
```

Abbildung 16: *Quelltext im Systemkontext ausführen*

Dies birgt natürlich auch ein hohes Risiko, nämlich mit einem fehlerhaften Programm die ganze Farm zu verlangsamen oder schlimmer, zum Erliegen zu bringen. Auch besteht die Gefahr, dass ein Anwender Schwachstellen im geschriebenen Programm findet und diese ausnutzt, um sich mehr Rechte auf der Farm zu verschaffen. Damit

hätte er im schlimmsten Fall Zugriff auf Firmengeheimnisse und könnte diese manipulieren oder an die Konkurrenz verkaufen.

Um diesen Extremfällen vorzubeugen, werden die entwickelten Programme von vielen Firmen nach ihrer Entwicklung genauestens getestet und geprüft. So ist es relativ normal, dass ein Programm nach seiner Entwicklung einen drei bis vier Wochen langen Prozess durchläuft, in welchem der Quelltext nochmals genau untersucht wird und das Programm unter verschiedenen Situationen auf einer Testinstanz betrieben wird. Eine hundertprozentige Sicherheit bietet dies jedoch nicht.

Um diese Abnahmephase zu umgehen und auch ohne Installation zusätzlicher Funktionen in SharePoint bereit zu stellen, gibt es die Möglichkeit, ein Programm zu schreiben, welches generischen Quelltext interpretiert. Dieses Programm wird einmalig installiert und interpretiert daraufhin Text, der in einer definierten Liste abgelegt wurde, als Quelltext. Hierdurch können Anpassungen kurzfristig am Quelltext vorgenommen werden und Erweiterung schnell und unkompliziert, durch Verändern des Textes in der definierten Liste, eingepflegt werden.

Der große Nachteil dieser Technik ist zugleich ihr größter Vorteil: das schnelle und unkomplizierte Verändern und Erweitern des Quelltextes. Besitzt ein Anwender genug Rechte, um auf die Liste zuzugreifen, kann dieser, durch Veränderung des Programms, Kontrolle über die komplette Farm erlangen. Dies ist der Hauptgrund, weshalb solche Programmansätze keine Qualitätsprüfung in einem Unternehmen bestehen.

Die Idee, durch Listeneinträge Programme zu modifizieren findet aber in abgewandelter Form durchaus Verwendung. So ist es üblich über Listeneinträge das Verhalten von geschriebenen Programmen zu bestimmen. Sei es durch Bilder die als Listenelemente abgelegt sind und die das Programm zur Oberflächengestaltung benutzt oder durch Texteinträge im XML-Format, welche vom Programm als XML interpretiert werden und aus denen sich das Programm die Konfigurations-einstellungen holt.

Das Anwendungsbeispiel „Ablauf eines Bestellvorgangs“ ist in der Private sowie in der Public Cloud mit dem eingebauten Funktionsumfang von SharePoint zu lösen. Das Anwendungsbeispiel ist durch Erstellen eines Workflows mit dem SharePoint-

Designer abbildbar, indem der Entwickler ein Vorlagendokument definiert und im Workflow festlegt, dass dieses nach dem Speichern erst von einem Ranghöheren freigegeben werden muss. Zudem muss eine Mailbenachrichtigung eingerichtet werden, um den Ersteller der Anfrage über den Status seiner Anfrage zu informieren.

Das zweite Anwendungsbeispiel ist mit dem eingebauten Funktionsumfang von SharePoint nicht zu lösen. Zum einen müssen die Rechte an einem Dokument dynamisch geändert werden, um den Bearbeiter des Dokuments zu wechseln, und zum anderen muss zeitgesteuert abgefragt werden, wie lange der begonnene Antrag dem Teamleiter schon vorliegt.

Um diese beiden Probleme zu lösen, wird in einer Private Cloud-Umgebung auf eine Individualprogrammierung zurückgegriffen. Üblicherweise wird ein eigener Workflow in Visual Studio programmiert, welcher das dynamische Ändern der Anwenderrechte vornimmt. Dies ist mit einem relativ geringen Programmieraufwand verbunden, weil Visual Studio für die Programmierung von Workflows für SharePoint, Projektvorlagen bereitstellt, welche durch Bausteine erweitert werden können.

Bausteine bezeichnen Funktionen, welche gekapselte Programmlogik enthalten, um die sich der Entwickler nicht kümmern muss. Durch einfaches Hinzufügen zu der Projektoberfläche lassen sich diese Bausteine im Projekt verwenden. Ein solcher Baustein ist zum Beispiel das Versenden einer Mailbenachrichtigung. Wie in Abbildung 17 beschrieben wird der Baustein aus der Toolbox gezogen und auf der Arbeitsfläche abgelegt und muss daraufhin nur noch konfiguriert werden, indem der Empfänger und der Inhalt der Mail angegeben werden

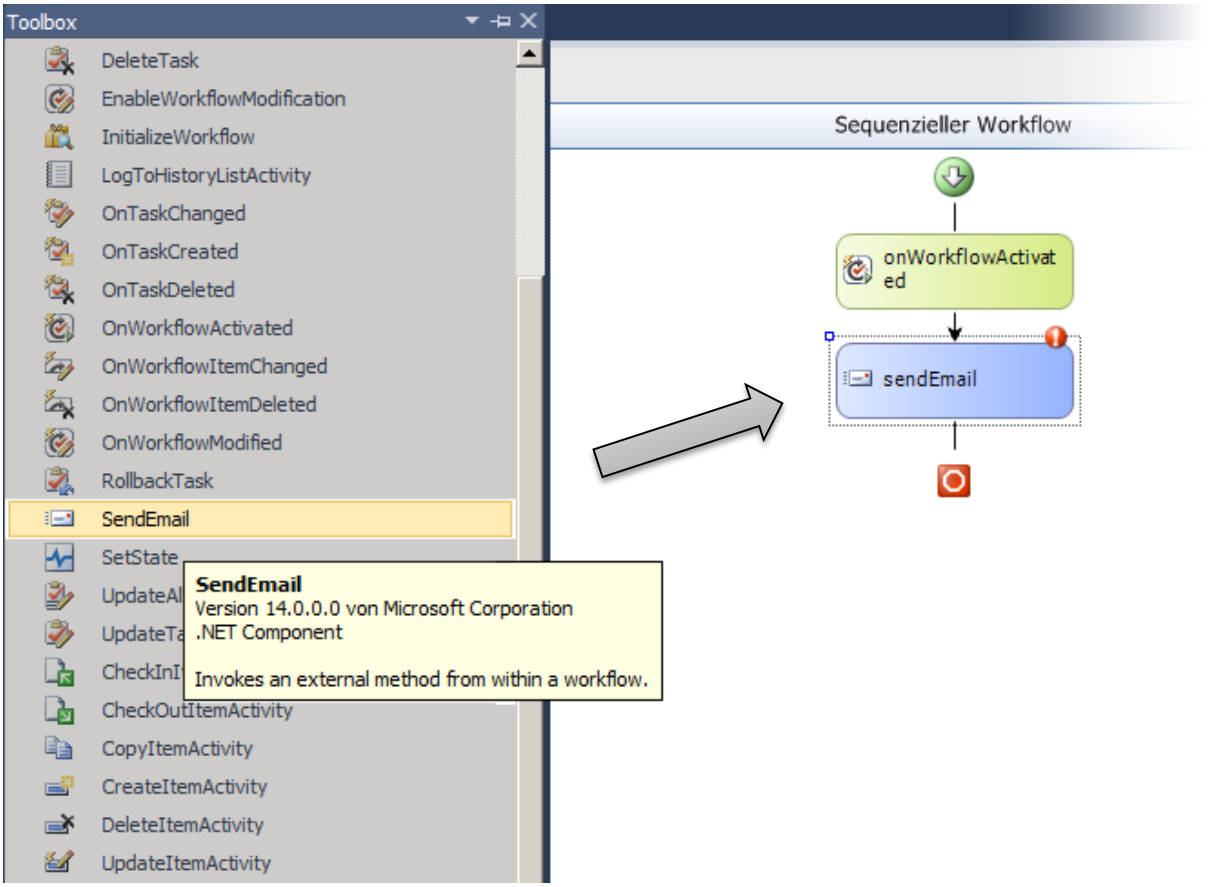

Abbildung 17: *SharePoint Workflow in Visual Studio erstellen* [48]

Damit ist es möglich, einen Workflow wie im SharePoint-Designer zu erstellen und an Stellen, an denen die Bausteine nicht ausreichen, individuellen Programmcode einzufügen.

Um festzustellen, ob ein erstellter Antrag in einem gewissen Zeitraum nicht bearbeitet wurde und diesen daraufhin einer anderen Person zu überstellen, wird ein anderer Projekttyp in Visual Studio benötigt. Für diese Aktion gibt es in Visual Studio einen Projekttyp der für zeitgesteuerte Aktionen entwickelt wurde. Mit ihm ist es möglich, Programme zu schreiben, die zu definierten Zeitpunkten ausgeführt werden – in Fall des zweiten Beispiels ein Programm, das bei unbearbeiteten Anträgen den Übergabezeitpunkt ausliest und bei Überschreiten von fünf Tagen den Antrag an eine andere Person überstellt. In dem oben vorgestellten Beispiel dem Bereichsleiter.

[48] Aus Visual Studio 2010

Beide Lösungen sind allerdings nur auf einer SharePoint-Instanz, die in einer Private Cloud betrieben wird, anwendbar. Auf mögliche Lösungswege für SharePoint-Instanzen in einer Public Cloud wird in den kommenden Abschnitten eingegangen.

3.4 Sandboxmodell der Public Cloud

Der Lösungsansatz der Private Cloud, die entwickelten Programme global in SharePoint zu installieren, ist in der Public Cloud keine Option. Die Gefahren durch bösartige oder schlecht getestete Programme die Stabilität und Sicherheit der gesamten Public Cloud zu gefährden würde sich auf alle Firmen, welche sich in die Public Cloud eingemietet haben, auswirken, ohne dass diese davon wüssten oder etwas dagegen unternehmen könnten.

Für die Installation von Fremdprogrammen in der Public Cloud bietet Microsoft seit SharePoint 2010 eine Möglichkeit namens Sandboxed Solution. Dadurch vermeidet Microsoft, dass Fremdprogramme Einfluss auf die Stabilität der Cloud nehmen und stellt sicher, dass Fremdprogramme nur in einem abgegrenzten Raum agieren können.

Es handelt sich hierbei um eine Gallery, einen Bereich auf SiteCollection-Ebene. Mit dieser ist es möglich, Programme in einem geschlossenen Bereich von SharePoint auszuführen. Hierdurch sind von Fehlprogrammierungen nur noch Anwender der entsprechenden SiteCollection betroffen. Um zu gewährleisten, dass sich diese Anwendungen nicht über die Grenzen der SiteCollection hinaus ausbreiten, sind für diese Anwendungen einige Namensräume bei der Entwicklung nicht vorhanden, beziehungsweise erlaubt SharePoint den Anwendungen in der Cloud keinen Zugriff auf diese Namensräume oder verhindert das Ausführen des Programms auf der Public Cloud.

Mit Namensräumen teilen Programmierer ihre erstellten Klassen ein, um ähnliche Klassen besser auseinander halten zu können. Um dies näher zu veranschaulichen, hier ein abstraktes Beispiel:

Angenommen wir haben ein Objekt Apfel und es gibt zwei Klassen, die beide die Funktion essen beinhalten. Die Funktionen machen nahezu das Gleiche, allerdings mit anderen Objekten. Um nun zu wissen, von welcher Klasse der Entwickler die Funktion ausführen möchte, schaut er auf den Namensraum der beiden Klassen und erkennt, dass der eine Namenraum Obst lautet und der andere Gemüse – womit für

den Entwickler ersichtlich ist, welche Klasse er für seine Operation ansprechen muss.

Der Ausschluss der Namensräume (Abbildung 18) hat zur Folge, das die entwickelten Programme nicht mit dem installierten SQL-Server kommunizieren, sich in irgend einer Art mit dem darunterliegenden Betriebssystem austauschen oder sich bei SharePoint höhere Rechte einfordern können.

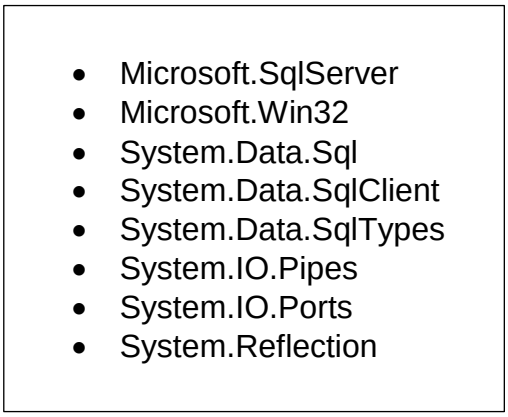

Abbildung 18: *Ausgeschlossene Namensräume*

Dies bedeutet im Umkehrschluss allerdings, dass die entwickelten Programme immer mit den Rechten des aktuellen Anwenders laufen. Auf alles, worauf der Anwender Zugriff hat, kann auch das entwickelte Programm zugreifen. Dies stellt allerdings ein Problem dar, wenn das Programm für die Rechtevergabe zuständig sein soll, wie im zweiten Anwendungsbeispiel beschrieben.

Ebenfalls nicht möglich ist das zeitgesteuerte Ausführen von Aktionen über eine Sandboxed Solution. Wie diese Restriktionen umgangen werden können, um dennoch die Problemstellungen der Beispielanwendungen in einer Public Cloud zu lösen, wird im kommenden Abschnitt betrachtet.

3.5 Public Cloud Lösung

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Möglichkeiten beleuchtet, mit welchen sich die oben aufgeführten Problemstellungen in einer Public Cloud lösen lassen.

Durch die Sicherheitseinstellungen der Betreiber einer Public Cloud und die dadurch entstehenden Restriktionen durch die Sandboxed Solution, ist es nicht möglich

Aktionen, die den Rechtekontext des aktuellen Anwenders überschreiten, auszuführen.

3.5.1 Externer Server

Eine Möglichkeit, die auferlegten Restriktionen zu umgehen ist es, einen zusätzlichen, externen Server aufzusetzen, welcher mit einem SharePoint-Konto ausgestattet ist, welches die erforderlichen Rechte für die benötigten Aktionen besitzt. Über einen zu programmierenden Dienst lassen sich daraufhin Befehle an den Server schicken, welche dieser interpretiert und die definierten Aktionen daraufhin auf der SharePoint-Cloud anstelle des vorher beschriebenen Workflows vornimmt (Abbildung 19).

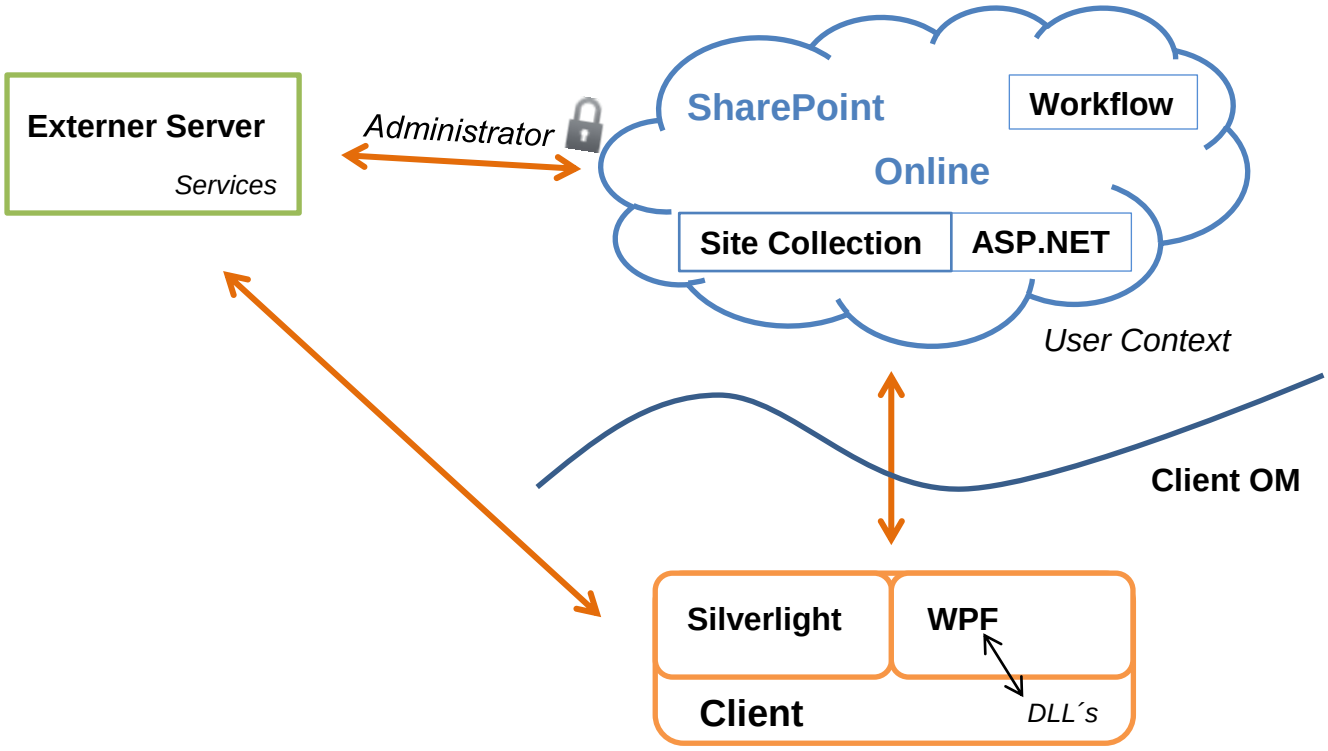

Abbildung 19: *Kommunikation über einen externen Server*

Als Server wird hierbei meistens auf eine Cloudlösung zurückgegriffen, wodurch sich das Unternehmen nicht um den Kauf von Hardware, das Aufsetzen des Betriebssystems und den Betrieb des Systems kümmern muss.

Die Gefahr dieser Variante ist, dass die Verbindung zwischen dem Server und der SharePoint-Cloud abgehört werden kann, wodurch die Anmeldeinformationen für das Dienstkonto in falsche Hände gelangen können. Um dem vorzubeugen, müsste der Server im gleichen Rechenzentrum wie die SharePoint Cloud stehen, damit sich der Datenaustausch nur intern im Rechenzentrum abspielt.

Dies ist jedoch nur schwer zu bewerkstelligen, da es sich bei SharePoint um einen dezentralen Dienst handelt, ebenso wie bei der Server-Cloudlösung. Je nach Auslastung des jeweiligen Rechenzentrums wird der Dienst von einem anderen Rechenzentrum bereitgestellt, dies wird durch das redundante Vorhalten der Daten ermöglicht.

Um das zweite Anwendungsbeispiel mit dieser Methode zu lösen, wird auf dem externen Server ein Programm entwickelt, welches sich periodisch in SharePoint Online einloggt, dort das Übergabedatum der Anträge ausliest und berechnet, ob ein Antrag bereits länger als fünf Tage unbearbeitet auf SharePoint liegt. In diesem Fall wird der Antrag einer anderen Person zugeordnet.

Für das Verändern der Berechtigungen beim Wechsel der Zuständigkeit des Antrags wird ein Dienst im externen Server entwickelt, welcher auf entsprechende Befehle vom Client wartet, um diese dann in seinem Namen auszuführen. Hierbei ist auf eine sichere Kommunikation und Authentifizierung großen Wert zu legen, um Missbrauch durch Unbefugte zu verhindern.

3.5.2 Nintex

Nintex ist eine Software zum Erstellen von Workflows, welche sich in SharePoint integrieren lässt und die von SharePoint standardmäßig zur Verfügung gestellte Workflows erweitert. Nintex arbeitet hierbei als Erweiterung in SharePoint, wodurch kein externes Programm auf Anwenderseite benötigt wird, um Workflows zu erstellen (Abbildung 20). Durch die Entwicklung von Nintex als Erweiterung ist das Unternehmen allerdings dazu gezwungen eng mit Microsoft zusammenzuarbeiten, um ein reibungsloses Zusammenwirken der Produkte zu gewährleisten.

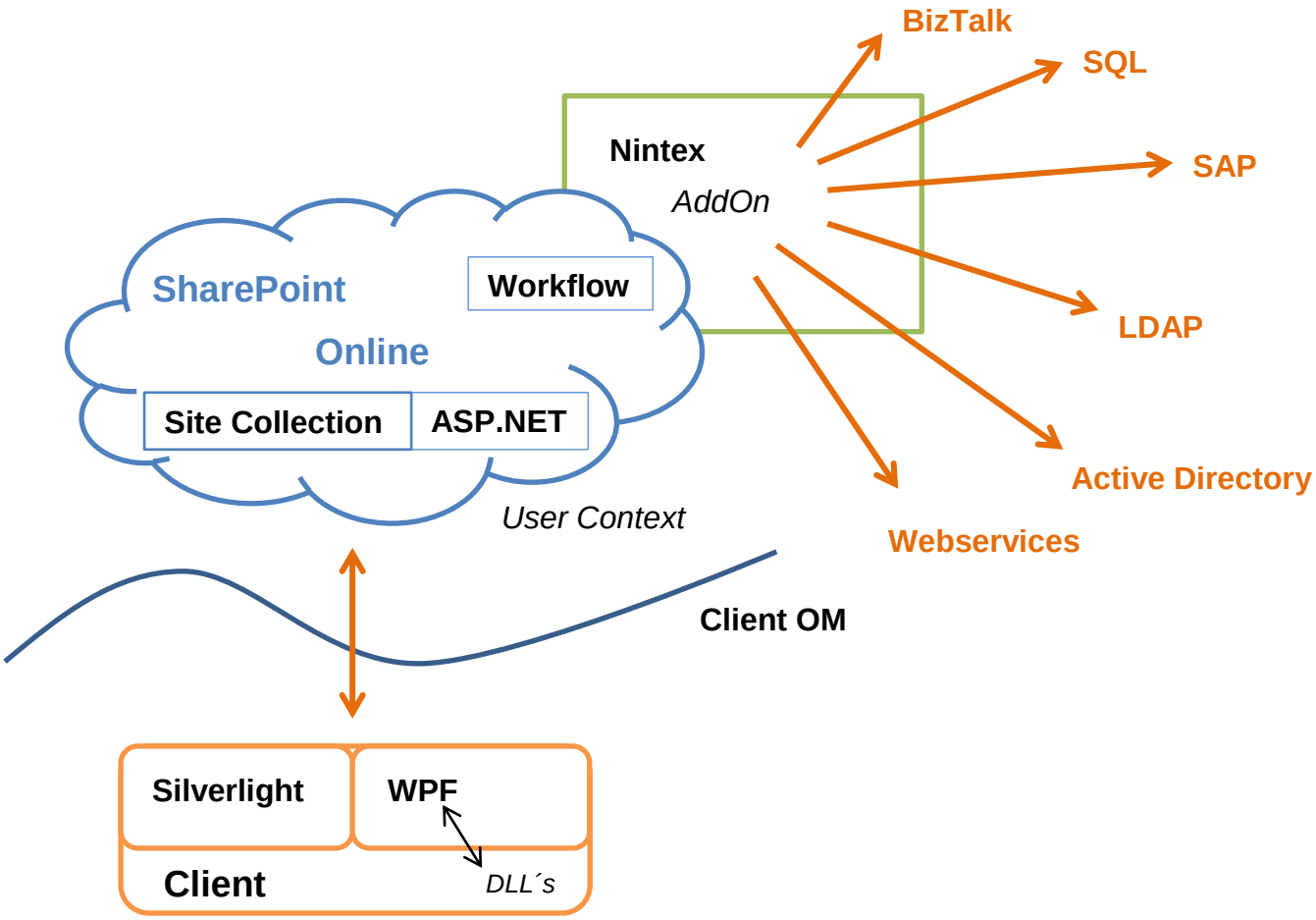

Abbildung 20: *Erweiterung von SharePoint durch Nintex*

Treten bei der Erstellung von Workflows Fehler auf, ist die Ursachenforschung sehr undurchsichtig, da Nintex keine eigene Fehlerbehandlung mitbringt und lediglich auf die Fehlerbehandlung von SharePoint setzt.

Für den Betrieb in einer Public Cloud muss aber auch Nintex extern betrieben werden. Das externe Betreiben von Nintex geschieht auf einer Microsoft Azure-Plattform. Microsoft Azure ist ein Clouddienst, welcher Windows Server 2008R2 als Plattform anbietet.

Gegenüber der vorherigen Lösung selbst ein Programm zu schreiben, welches auf einem externen Server betrieben wird und die gewünschten Aktionen in SharePoint Online vornimmt, bietet Nintex den Vorteil, dass kein eigener Programmieraufwand benötigt wird, sondern die Workflows über eine Benutzerschnittstelle per Oberfläche zusammengestellt werden können. Dadurch wird viel Zeit bei der Erstellung der

Workflows gespart und Programmierfehler vermieden. Beim Abbilden komplexerer Workflows verschlechtert sich allerdings die Übersichtlichkeit.

Des Weiteren ist es möglich Nintex in einer SharePoint Hybrid Cloud zu betreiben, wodurch der Azure-Server wegfällt und das Unternehmen auf die Flexibilität einer privaten Cloudlösung zurückgreifen kann. [49]

Ein großer Vorteil von Nintex sind die vorhandenen Anbindungen an weitere Server. Nintex besitzt Schnittstellen für SQL, SAP, LDAP, Active Directory, Webservices und BizTalk. Die Anschaffungskosten von Nintex sind abhängig von der Anzahl der zum Einsatz kommenden Server sowie von der Anzahl der Anwender, die auf SharePoint arbeiten. [50]

Um die Anwendungsbeispiele mit Nintex in der Cloud zu lösen, kommt das gleiche Vorgehen wie im Kapitel 3.5.1 (Externer Server) beschrieben, zum Einsatz. Der große Unterschied hierbei ist, dass durch Nintex der komplette Programmieraufwand entfällt.

3.5.3 K2 Blackpoint

K2 Blackpoint ist der direkte Konkurrent zu Nintex und bietet somit identische Merkmale. Die Grundfunktionen der beiden Produkte unterscheiden sich nur minimal und sind lediglich abhängig von unterschiedlichen Aktualisierungsintervallen. Die größte Differenz besteht darin, dass K2 Blackpoint ein eigenständiges Programm ist, welches nicht auf dem SharePoint-Workflow aufsetzt. K2 Blackpoint besteht aus einer Teilmenge von K2 Blackpearl (Abbildung 21), Blackpearl ist das komplette Paket von K2, das auch ohne SharePoint betrieben werden kann, wodurch die mit K2 erstellten Workflows unabhängig von SharePoint und auf anderen Plattformen betrieben werden können. Hierdurch werden Abhängigkeiten gegenüber SharePoint beseitigt.

[49] Nintex (2011)
[50] Vgl. Pienaar, F. H. (2010)

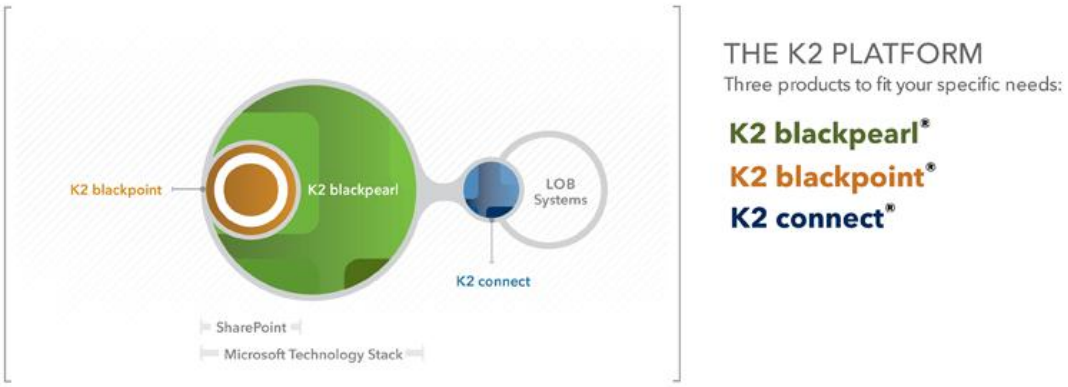

Abbildung 21: *Übersicht über die K2 Produktplattform* [51]

Zum Betrieb von Blackpoint wird ein Microsoft Azure-Server benötigt, wodurch sich die Skalierung der Anwendung, durch Anmieten von weiteren Systemressourcen effektiv handhaben lässt.

Wie auch bei Nintex wird kein eigener Programmieraufwand in Form von Quelltext benötigt. Die benötigten Workflows lassen sich mit Bausteinen konfigurieren. Reicht dies nicht aus, bietet der Funktionsumfang von Blackpearl an, den Workflow in Visual Studio zu importieren und diesen dort weiter zu bearbeiten und mit Quellcode zu erweitern.[52] Zudem ist die Vergabe von Rechten auf Workflows granularer als bei Nintex.

Im Gegensatz zu Nintex bezahlt ein Unternehmen für K2 Blackpoint einen festen Betrag, der sich nicht an der maximalen Anwenderzahl oder der benutzten Server orientiert.[53]

[51] Enthalten in K2 (2011)
[52] Vgl. K2 (2011)
[53] Vgl. Pienaar, F. H. (2010)

Die Lösung der Beispielanwendungen mit K2 Blackpoint unterscheidet sich von den anderen beiden Lösungen kaum, da auch K2 Blackpoint auf einem externen Server betrieben wird, wodurch die Abläufe die gleichen sind. Für komplexere Anwendungsaufgaben bietet K2 jedoch dem Entwickler, durch K2 Blackpearl, die Möglichkeit auf die Integration von Visual Studio zurückzugreifen und Funktionen, die in nicht standardmäßig vorhanden sind, durch eigenen Quelltext zu ergänzen (Abbildung 22).

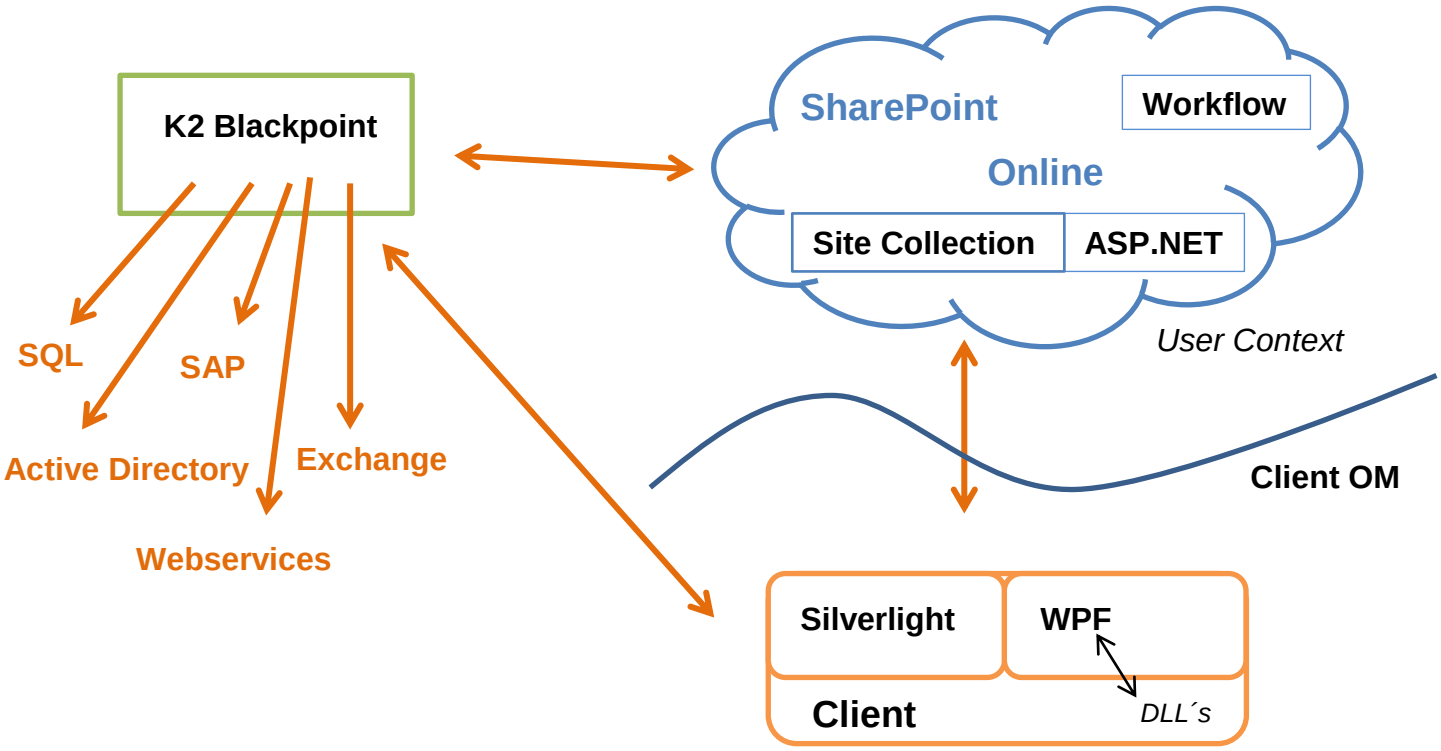

Abbildung 22: *Erweiterung von SharePoint durch K2 Blackpoint*

4. Zusammenfassung und Ausblick

4.1 Ausgangssituation

In der zu untersuchenden Firma wird zur Synchronisation und Verwaltung von Terminen, Dokumenten und E-Mails die Software Lotus Notes von IBM verwendet. Durch die steigende Marktrelevanz von Microsofttechnologien und die daraus resultierenden Supportanfragen entschied die Firma sich mehr mit Microsofttechnologien auseinander zu setzen. Als erster Schritt in diese Richtung wurde die Migration der vorhandenen Systeme hin zu von Microsoft entwickelten Systemen veranlasst.

Im Rahmen der aktuell laufenden Migration werden Wege gesucht, Programmabläufe aus der abzulösenden Infrastruktur, die nicht standardmäßig von Microsoft bereitgestellten Cloudlösungen abgedeckt werden, durch Individuallösungen zu ersetzen.

4.2 Ziele

Ziel dieser Arbeit ist es, den Funktionsumfang von SharePoint Online kennen zu lernen und hierdurch festzustellen welche Vor- und Nachteile die Migration zu SharePoint Online bietet. Sowie aufkommende Probleme bei der Migration von bestehenden Systemen zu erkennen.

Des Weiteren ist Ziel der Arbeit, Möglichkeiten aufzuzeigen, mit welchen sich der Funktionsumfang von SharePoint Online erweitern lässt und diese Möglichkeiten auf die Tauglichkeit seitens der Anforderungen der zu untersuchenden Firma zu evaluieren.

4.3 Ergebnisse und Nutzen

Als Erstes hat sich der Autor mit den Grundlagen von SharePoint vertraut gemacht und den Funktionsumfang von SharePoint evaluiert, um festzustellen, welche Anwendungen aus dem Lotus Notes-Umfeld ohne individuelle Entwicklungen migriert werden können und für welche Anwendungen individual Lösungen benötigt werden.

Durch das Anmieten einer Testinstanz von Sharepoint Online wurde der Funktions-umfang mit einem virtuellen Server, auf dem SharePoint 2010 installiert ist,

verglichen. Hierdurch wurden die Unterschiede zwischen dem Betrieb in einer Private Cloud und dem Betrieb in einer Public Cloud evaluiert.

Die größten Unterschiede zwischen dem Betrieb in einer Private Cloud zu dem Betrieb in einer Public Cloud sind Einschränkungen, die durch das Wegfallen der Zentraladministration auftauchen. SharePoint Online besitzt eine zusätzliche Oberfläche, welche Teile der Zentraladministration abbildet. Über diese Oberfläche ist es möglich, den Ressourcenverbrauch der eigenen Websitesammlungen zu verwalten sowie Änderungen an den Benutzerprofilen vorzunehmen.

Durch diese Einschränkungen ist es jedoch nicht möglich, eigens entwickelte Programme global zu installieren was für die Entwicklung der Programme bedeutet, dass diese keinen Zugriff auf Funktionen haben, die das Grundsystem beeinflussen können. Damit ist es den Entwicklern nicht möglich, Programme zu schreiben, die für bestimmte Operationen höhere Rechte vom System einfordern oder die eine zeitgesteuerte Ausführung benötigen. Um dennoch auf Funktionen Zugriff zu bekommen, auf die das Programm eigentlich keinen Zugriff hat, wurden Wege gesucht, dies zu bewerkstelligen.

Hierbei wurde herausgefunden, dass die beste Möglichkeit, an die blockierten Funktionen zu gelangen, ein externer Server ist. Durch diesen ist es unter anderem möglich, in der Public Cloud betriebene Programme zeitgesteuert auszuführen, indem der externe Server die Zeitsteuerung übernimmt und in den definierten Intervallen das in der Public Cloud installierte Programm anspricht.

Die Problematik das ein in der Public Cloud betriebenes Programm sich keine höheren Rechte vom System anfordern kann, ist ebenfalls über einen externen Server behebbar. Dieser wird hierfür mit den Einwahldaten eines SharePoint Kontos ausgerüstet, welches über die benötigten Rechte verfügt um Aktionen auszuführen, auf welche das in SharePoint Online betriebene Programm keinen Zugriff hat. Beziehungsweise bei dem davon ausgegangen werden muss, das der Rechtekontext des aktuelle Benutzers keine Berechtigungen für die benötigten Aktionen aufweist.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wurde festgestellt, dass es für das Umgehen der Restriktionen von SharePoint Online mit einem externen Server zwei Produkte auf dem Markt gibt welche eine professionelle Lösung bieten.

Nintex ist der Name des ersten Produkts, welches als Erweiterung für SharePoint-Workflows konzipiert wurde und sich für den Betrieb in SharePoint Online auf einen externen Server installieren lässt. Hierdurch werden die in SharePoint Online zur Verfügung stehenden Workflows dahingehend erweitert, dass zeitgesteuerte Aktionen sowie Aktionen, die höhere Rechte benötigen, ausgeführt werden können.

Das zweite Produkt auf dem Markt ist Blackpoint von K2. Dieses ist als externes Programm konzipiert, was den Betrieb eines externen Servers zwingend erforderlich macht. Dies spielt aber für SharePoint Online keine Rolle da eine Installation in SharePoint Online durch die besprochenen Restriktionen als nicht sinnvoll anzusehen ist.

Der Vorteil von K2 gegenüber von Nintex ist, dass K2 nicht auf SharePoint angewiesen ist. K2 bietet neben Blackpoint auch weitere Workflow-Versionen, wodurch sich der Betrieb in anderen Portalen realisieren lässt und das Unternehmen unabhängiger von SharePoint bleibt, falls der Wunsch besteht, das Portal zu wechseln.

4.4 Ausblick

Auch zukünftig wird sich Microsoft wohl nicht von dem Konzept der Sandboxed Solution abwenden. Durch die Kapselung der Fremdprogramme in die Rechteebene des Anwenders und die Einschränkungen auf den Zugriff von Systemressourcen wird Microsoft auch künftig sicherstellen, das Fremdprogramme nicht die Stabilität und Sicherheit von SharePoint Online beeinflussen werden.

Um SharePoint Online in der Attraktivität für Unternehmen weiter zu steigern, ist davon auszugehen, dass Microsoft weitere Anstrengungen in den Ausbau des Funktionsumfangs investieren wird. Langfristig könnte damit die Verwendung von Fremdsoftware, die auf externen Servern betrieben wird, um die Funktionsvielfalt von SharePoint zu erweitern, nicht mehr eine so große Rolle spielen.

Denkbar wäre, dass Microsoft selbst eine Schnittstelle implementiert, um Programmen, die in einer Sandbox laufen, zu ermöglichen, den Rechtekontext eines anderen Benutzers anzunehmen.

Ob dies von den Unternehmen umständlich über das Betreiben eines externen Servers geschieht oder ob Microsoft eine solche Funktion schon anbietet, würde für

den sicheren Betrieb von SharePoint nichts ändern, da diese Funktion nicht die Möglichkeit besitzt beliebige Rechte anzunehmen, sondern nur solche für welche Zugangsdaten vorhanden sind.

Es gibt für den Entwickler in SharePoint die Funktion, sich über einen Befehl höhere Rechte für die zu entwickelnde Anwendung anzueignen, ohne die Kontodaten eines Benutzers eingeben zu müssen. Diese Funktion wurde allerdings aus Sicherheitsgründen von Microsoft für die Public Cloud deaktiviert.

Bis sich Microsoft für oder gegen diesen Schritt entschieden hat, wäre es auch vorstellbar, dass Microsoft selbst eine der beiden vorher vorgestellten professionellen Lösungen übernimmt und die erweiterte Funktionsvielfalt für die Steigerung der Attraktivität ihres Produktes nutzt.

Würde Microsoft sich für Nintex entscheiden, wäre die Überlegung, ob es nicht sinnvoller ist, Nintex zu übernehmen und die Erweiterungen in SharePoint fest zu integrieren. Dies wäre ein möglicher Schritt, da der Ansatz von Nintex darin besteht, auf das vorhandene Workflowframework von SharePoint aufzusetzen, womit es für eine Integration ideal geeignet ist.

Die Firma K2 stellt die andere Möglichkeit dar. Durch die eigene Workflowentwicklung seitens K2 ist die Workflowengine von K2 nicht von der Entwicklung von Microsoft abhängig. Hierdurch kann Microsoft den Produktumfang von SharePoint ausbauen, ohne Rücksicht auf die Dienste von K2 zu nehmen und gleichzeitig den Kunden eine erhöhte Funktionalität bieten.

Eine Entwicklung, die im Bereich Datenschutz kommen könnte, ist, dass Microsoft auf Wunsch der Kunden ein Zertifikat ausstellt, mit welchem versichert wird, dass die Daten der Kunden nicht die Rechenzentren des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) verlassen und somit der Europäischen Gesetzgebung unterliegen. Dadurch würde es vielen Firmen ermöglicht, in die Public Cloud zu migrieren, die – behindert durch eine strengere Auslegung des Datenschutzes in ihrem Land – bisher nicht in die Public Cloud migrieren konnten.

Abkürzungsverzeichnis

BPOS	Business Productivity Online Suite
Client OM	Client Object Model
DLL	Dynamic Link Library
DoS	Denial of Service
EWR	Europäischen Wirtschaftsraums
GAC	Global Assembly Cache
PC	Personal Computer
RIA	Rich Internet Applications
ROI	Return On Investment
SDK	Software Development Kit
SDL	Security Development Lifecycle
Server OM	Server Object Model
WCF	Windows Communication Foundation
WPF	Windows Presentation Foundation
WYSIWYG	What You See Is What You Get
XAML	Extensible Application Markup Language
XML	Extensible Markup Language

Literaturverzeichnis

Microsoft Corporation (2011) Hands-On Lab: Resource Points, http://az12722.vo.msecnd.net/office365trainingcourse1-0/labs/lab-2-41-0/Lab.docx 2011, Einsichtnahme: 19.09.2011

Google Inc. (2011)	Google Insights for Search, http://www.google.com/insights/search/#cat=0&q=christmas%2Ceaster%2Camazon&geo=&gprop=&cmpt=q 2011, Einsichtnahme: 15.09.2011
DATACOM Buchverlag GmbH (2011)	Hybrid Cloud, http://www.itwissen.info/definition/lexikon/Hybrid-Cloud-hybrid-cloud.html 2011, Einsichtnahme: 05.09.2011
K2 (2011)	K2 Produktumfang, http://www.k2.com/en/whatisk2.aspx 2011, Einsichtnahme: 21.09.2011
Microsoft Corporation (2009)	Microsoft Online Security, http://www.microsoft.com/downloads/de-de/details.aspx?FamilyID=5736aaac-994c-4410-b7ce-bdea505a3413 2009, Einsichtnahme: 15.09.2011
Nintex (2011)	Nintex Workflow 2010 Supports Microsoft Office 365, http://www.nintex.com/en-US/News/Pages/default.aspx 2011, Einsichtnahme: 15.09.2011
Höger, C. (2010)	Viel los zur Weihnachtszeit, http://www.presseportal.de/pm/8337/1740422/amazon_de_gmbh 2010, Einsichtnahme: 15.09.2011
Beckford, P. (2010)	Cloud Based Computing to Begin Dominating IT, http://www.quantumofgeek.com/2010/09/cloud-based-computing-to-begin-dominating-it 2010, Einsichtnahme: 09.09.2011

Böken, A. (2011)	Wie gefährlich das Cloud Computing ist, http://www.handelsblatt.com/technologie/it-tk/it-internet/wie-gefaehrlich-das-cloud-computing-ist/4386484.html?p4386484=all 2011, Einsichtnahme: 23.09.2011
Brauen, C. u. a. (2010)	Cloud Computing, Web-basierte dynamische IT-Services, Berlin Heidelberg 2010
Fried, I./Beiersmann, S. (2010)	Microsoft zeigt neues Konzept für modulare Rechenzentren, http://www.zdnet.de/news/41529556/microsoft-zeigt-neues-konzept-fuer-modulare-rechenzentren.htm 2010, Einsichtnahme: 09.09.2011
Kepes, B. (2011)	Understanding the Cloud Computing Stack, http://broadcast.rackspace.com/hosting_knowledge/whitepapers/Understanding-the-Cloud-Computing-Stack.pdf 2011, Einsichtnahme: 01.09.2011
Labovitz, C. (2009)	What Europeans do at Night, http://asert.arbornetworks.com/2009/08/what-europeans-do-at-night 2009, Einsichtnahme: 05.09.2011
Manhart, K. (2011)	Microsofts Cloud Data Center, Rechnen im Baukastenprinzip, http://www.computerwoche.de/management/cloud-computing/2489154 2011, Einsichtnahme: 09.09.2011
Metzger, C./Reitz, T/Villar, J. (2011)	Cloud Computing, Chancen und Risiken aus technischer und unternehmerischer Sicht, München 2011

Microsoft Cloud Services (o.J.)	Microsoft SharePoint Online, http://www.microsoft.com/online/de-de/prodSharepoint.aspx o.J., Einsichtnahme: 26.09.2011
Microsoft SharePoint (2010)	SharePointOnline Standard Service Description, http://www.microsoft.com/download/en/details.aspx?id=5621 2010, Einsichtnahme: 02.09.2011
Microsoft Silverlight (o.J.)	Silverlight FAQ, http://www.microsoft.com/silverlight/faq/ o.J., Einsichtnahme: 09.09.2011
Microsoft Corporation (2010)	Microsoft® Online Services-Datenschutzerklärung, http://www.microsoft.com/online/legal/?langid=de-de&docid=7 2010, Einsichtnahme: 15.09.2011
Microsoft MSDN (2010)	Server and Site Architecture: Object Model Overview, http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms473633.aspx 2010, Einsichtnahme: 08.09.2011
Pienaar, F. H. (2010)	Comparison: K2 vs Nintex, http://technicallead.wordpress.com/2010/10/12/comparison-k2-vs-nintex 2010, Einsichtnahme: 15.09.2011
Schwichtenberg, Dr. H. (o.J.)	Erklärung des Begriffs: Windows Presentation Foundation, http://www.it-visions.de/glossar/alle/3718/3718.aspx o.J. Einsichtnahme: 09.09.2011

Shaikh, A. R. (2011)	Download Office 365 Deployment Readiness Tool Beta, http://microsoftfeed.com/2011/download-office-365-deployment-readiness-tool-beta/ 2011, Einsichtnahme: 14.09.2011
Stubbs, P (o.J.)	SharePoint's Sandbox, Developing, Deploying, and Monitoring Sandboxed Solutions in SharePoint 2010, http://msdn.microsoft.com/en-us/magazine/ee335711.aspx o.J., Einsichtnahme: 21.08.2011
White, E. (2009)	Using the SharePoint Foundation 2010 Managed Client Object Model, http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee857094.aspx 2009, Einsichtnahme: 14.09.2011
Wicklund, P. (2011)	Deploying Cloud-Based Microsoft® SharePoint® 2010 Solutions, 2011, EBook
Willmer, J. (2010)	Aufsetzen eines Dokumentenmanagement-Systems (SharePoint), 2010
Tagesspiegel. (2011)	IT-Fachkräftemangel – Firmen suchen im Ausland, http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/it-fachkraeftemangel-firmen-suchen-im-ausland/3917976.html 2011, Einsichtnahme: 03.10.2011
Greth, Michael (2008)	Ein paar interessante neue und aktualisierte SharePoint Tools, http://sharepointcommunity.de/blogs/mgreth/archive/2008/08/12/ein-paar-interessante-neue-und-aktualisierte-sharepoint-tools.aspx 2008, Einsichtnahme: 03.10.2011

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: *Modell eines modularisierten Rechenzentrums* 6

Abbildung 2: Internetverkehr in verschiedenen Zeitzonen 7

Abbildung 3: *Google Suchanfragen* 8

Abbildung 4: *Aufteilung des Cloudmodells in drei Schichten* 9

Abbildung 5: *Verhältnis zwischen Gesamtkosten und Kontrolle zwischen On-Premise- und Cloud-Hosting* 10

Abbildung 6: *Microsoft Security Development Lifecycle* 11

Abbildung 7: *Übersicht über Office 365* 15

Abbildung 8: *Menü zum Einfügen von WebParts* 17

Abbildung 9: *Visualisierung der SharePoint 2010 Modelle* 18

Abbildung 10: *Architektur einer SiteCollection* 21

Abbildung 11: *Websitesammlungseigenschaften mit Überischt über den Ressourcenverbrauch*..... 22

Abbildung 12: *SharePoint Client Object Model Architektur* 24

Abbildung 13: *Ablauf eines Bestellvorgangs*..... 27

Abbildung 14*: Anlegen eines Projektmitarbeiters* 28

Abbildung 15: *Clientverbindung zu SharePoint Online* 32

Abbildung 16: *Quelltext im Systemkontext ausführen* 34

Abbildung 17: *SharePoint Workflow in Visual Studio erstellen* 37

Abbildung 18: *Ausgeschlossene Namensräume* 39

Abbildung 19: *Kommunikation über einen externen Server*..... 40

Abbildung 20: *Erweiterung von SharePoint durch Nintex* 42

Abbildung 21: *Übersicht über die K2 Produktplattform* 44

Abbildung 22: *Erweiterung von SharePoint durch K2 Blackpoint* 45