

Rüdiger Zarnekow (Hrsg.)

Max-Marcel Theilig | Thorsten Pröhl | Jonas Felfeli | Julia Holz

## Cloud- und Open Source-basierte Integrationsplattformen

Marktumfeld, Geschäftsmodelle und Governancestrukturen aus der Sicht  
kleiner und mittelständischer Unternehmen



Rüdiger Zarnekow (Hrsg.)

**Cloud- und Open Source-basierte Integrationsplattformen**  
Marktumfeld, Geschäftsmodelle und Governancestrukturen aus der  
Sicht kleiner und mittelständischer Unternehmen

Die Schriftenreihe *Research papers in information systems management*  
der Technischen Universität Berlin wird herausgegeben von:  
Prof. Dr. Rüdiger Zarnekow.

## **Cloud- und Open Source-basierte Integrationsplattformen**

Marktumfeld, Geschäftsmodelle und Governancestrukturen aus der  
Sicht kleiner und mittelständischer Unternehmen

Herausgeber:  
Rüdiger Zarnekow

Autoren  
Max-Marcel Theilig  
Thorsten Pröhl  
Jonas Felfeli  
Julia Holz

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

### **Universitätsverlag der TU Berlin, 2018**

<http://verlag.tu-berlin.de>

Fasanenstr. 88, 10623 Berlin

Tel.: +49 (0)30 314 76131 / Fax: -76133

E-Mail: [publikationen@ub.tu-berlin.de](mailto:publikationen@ub.tu-berlin.de)

Diese Veröffentlichung – ausgenommen Zitate und Abbildungen – ist unter der CC-Lizenz CC BY lizenziert.

Lizenzvertrag: Creative Commons Namensnennung 4.0

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Umschlagfoto: Pexels | <https://pixabay.com/photo-1837176/> | CC0 | <https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>

Satz/Layout: Max-Marcel Theilig

**ISBN 978-3-7983-3047-4 (online)**

**ISSN 2191-639X**

Online veröffentlicht auf dem institutionellen Repository der Technischen Universität Berlin:

DOI 10.14279/depositonce-7543

<http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-7543>

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	7
1.1	Der Open Integration Hub.....	7
1.2	Aufbau der Forschungszusammenfassung.....	8
2.	Verständnisbildung und Einordnung .....	9
2.1	Cloud Computing.....	9
2.2	Integration Platform as a Service.....	13
	Abgrenzung .....	14
	Anwendungssegmente und Architekturtypen.....	16
	Vorteile für kleine und mittelständische Unternehmen.....	18
	Integration Personas.....	19
	Zusammenfassung.....	19
2.3	Geschäftsmodellforschung.....	20
	Definition.....	20
	Vergleich der Methoden zur Geschäftsmodellforschung .....	21
	Osterwalder Business Model Canvas .....	22
2.4	Governancestrukturen .....	24
2.5	Open Source .....	25
	Definition.....	25
	Lizenzen.....	27
	Geschäftsstrategien.....	29
3.	Analyse .....	31
3.1	Kriterienbasierter Vergleich zur Governancestruktur .....	31
	Kriterienkatalog .....	32
	Unternehmenssteckbriefe .....	33
3.2	Analogiefindung zu Geschäftsmodellen.....	44
	Beschreibung des Vorgehens .....	44
	Businesssteckbriefe .....	45
	Business Model Canvas .....	48
	Best Practices .....	57
4.	Ergebnisse.....	64
4.1	Kriterienbasierte Gegenüberstellung.....	64
4.2	Geschäftsmodell .....	70
	Allgemeines Business Model Canvas.....	71
	Business Model Blueprints spezieller Dimensionen .....	73
4.3	Kritische Würdigung .....	79

5. Fazit .....	80
5.1 Zur Governancestruktur .....	80
5.2 Zum Geschäftsmodell .....	80
Referenzen .....	82
Anhang .....	92

## 1. Einleitung

Die Digitalisierung des deutschen Mittelstands ist laut des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung noch stark ausbaufähig. Circa ein Drittel der kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) werden mit „Defiziten selbst in der grundlegenden digitalen Infrastruktur, wie einer eigenen Webseite oder Enterprise Resource Planning (ERP) Software“, als Nachzügler in der Digitalisierung bezeichnet [1]. Zudem verwendeten 2016 nur 22 Prozent der deutschen KMU cloud-basierte Lösungen [1].

Aktuell wird mehrheitlich eine Vielzahl unterschiedlicher IT-Systeme (Cloud- und On-Premise-Lösungen) für die jeweiligen Anwendungsbereiche innerhalb eines Unternehmens eingesetzt (z.B. Sage im Bereich der Buchhaltung und Salesforce im Bereich des Customer-Relationship-Managements), welche nur bedingt miteinander kommunizieren können. Insbesondere die Heterogenität der Datenformate und fehlende Schnittstellen zwischen den Systemen verhindern einen automatisierten Datenabgleich. Folglich sind KMU noch immer auf fehleranfällige und aufwändige manuelle Abgleichungsprozesse, nicht zuletzt in der Kommunikation mit Partnerunternehmen angewiesen. Um einer zunehmenden Verlangsamung deutscher Produktivitätssteigerung entgegenzuwirken und somit die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten, ist ein automatisierter Datenaustausch verschiedener Software-Lösungen unabdingbar ([2] in [3, S. 29]).

Experten gehen davon aus, dass bis 2021 Cloud-basierte Integrationsplattformen, die so genannten Integration Platforms as a Service, den größten Anteil des Anwendungsintegrations-Middleware-Marktes einnehmen werden [4]. Ziel dieser Plattformen zur Anwendungsintegration ist es, Unternehmen die Nutzung verschiedener Anwendungen zu vereinfachen, indem sie die Nutzerschnittstellen zu den Anwendungen bündeln. Die Anzahl der internen Schnittstellen wird ebenfalls auf ein möglichst geringes Maß reduziert, da nicht jedes System mit jedem anderen System, sondern lediglich mit der Plattform verbunden werden muss. Diese Komplexitätsreduzierung kann Vorteile, wie Kosteneinsparungen, beinhalten. Das Thema Cloud Computing hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung in der IT-Branche gewonnen und beinhaltet für Unternehmen eine Reihe von Potentialen, wie Kostenreduzierung und erhöhte Flexibilität. In Kombination mit dem Konzept der Open Source-Software können neue Geschäftsmodelle entstehen, die bisher in der Forschung weniger betrachtet wurden. Dieser Umstand ist vermutlich der Komplexität und Neuheit des Themenbereiches Cloud Computing und der eher geringen Größe des Angebotes an Cloud- und Open Source-basierten Integrationsplattformen geschuldet.

### 1.1 Open Integration Hub

Die Kommunikation zwischen unternehmensinternen und -externen sowie Cloud- und On-Premise-basierten Anwendungen kann technisch auf unterschiedliche Arten hergestellt werden. Die direkte Kopplung mittels API (Application Programming Interface) stellt eine Schnittstelle zwischen zwei Anwendungen her [5]. Weitreichende Integrationskonzepte, wie das EAI (Enterprise Application Integration) oder BPM (Business Process Management) sind für eine höhere Anzahl von Anwendungen vorgesehen. Diese Lösungen sind aufgrund hoher Investitions- und Betriebskosten insbesondere für KMU weniger attraktiv. Cloud-basierte Lösungen können hier Abhilfe schaffen, da sie durch ausgelagerte Serverkapazitäten transparent skalierbar und mit wenig Investitionskosten verbunden sind. Das als „Integration Platform as a Service“ (IPaaS) bezeichnete Konzept zur cloud-basierten Daten- und Anwendungsintegration kann eine erfolgsversprechende Lösung für die Digitalisierung der deutschen KMU sein [6]. Basierend auf dieser Erkenntnis wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) das Projekt Open Integration Hub (OIH) initiiert. Diese cloud-basierte Integrationsplattform soll es KMU ermöglichen, kostengünstig, schnell und einfach ihre Anwendungssysteme miteinander zu verbinden und so erfolgreich an der Digitalisierung zu partizipieren, indem einzelne Datensilos

miteinander verbunden und generische Auswertungen ermöglicht werden. Der als Open Source zur Verfügung gestellte OIH befindet sich seit dem 1. Juli 2017 in einer zweijährigen Entwicklungsphase und ist ab Mitte 2019 für Betriebe verfügbar [7]. Ein Konglomerat von Partnerschaften aus Technik, Wirtschaft und Wissenschaft arbeitet an der Entwicklung des OIH, welcher nicht nur als Daten-framework fungiert und eine Integrationsplattform für On-Premise, Public, Private und Hybrid Cloud-Anwendungen darstellt, sondern auch einen Marktplatz für verbundene Software as a Service Produkte ermöglicht.

## **1.2 Aufbau der Forschungszusammenfassung**

Der vorliegende Bericht präsentiert die Ergebnisse der Abschlussarbeiten von Julia Holz und Jonas Felfeli, die unter Betreuung von Max-Marcel Theilig und Thorsten Pröhl im Rahmen des BMWi geförderten Projekts Open Integration Hub angefertigt wurden. Im Sinne des Methodenpluralismus wurde verschiedenen Ansätze zur Bearbeitung angeregt und unabhängig voneinander bearbeitet. Dies ist vor allem in der Durchführung mit Hilfe eines Kriterienkataloges als auch mittels einer Analogiefindung von Geschäftsmodell zu sehen. Die verschiedenen Herangehensweisen und ihre Zielsetzung werden dann auch im Vergleich der Unternehmenssteckbriefe mit den Businesssteckbriefen deutlich.

Kapitel 2 dient der Schaffung eines gemeinsamen Problemverständnisses und der Vermittlung der Grundlagen. In Kapitel 2.3 werden unterschiedliche wissenschaftliche Methoden zur Geschäftsmodellanalyse beschrieben. Nach einer Gegenüberstellung der wissenschaftlichen Definitionen wird auf das genutzte Model von Osterwalder & Pigneur [8] detaillierter eingegangen. Schließlich werden Charakteristika von Open Source-Software erläutert und wichtige Lizenztypen sowie besondere Geschäftsstrategien in Kapitel 2.5 beschrieben.

Zur Analyse werden bis dahin entwickelte Erkenntnisse in einem Kriterienkatalog abgebildet (Kapitel 3.1). Anhand dieser Kriterien werden relevante Unternehmen analysiert. Im zweiten Strang (Kapitel 3.2) hingegen werden die Geschäftsmodelle ausgewählter Anbieter mit der Methode des Business Model Canvas analysiert. Schließlich findet eine detaillierte Beschreibung der identifizierten Best Practices der einzelnen Perspektiven des Business Model Canvas statt.

Kapitel 4.1 enthält, zu Strang 1, eine Gegenüberstellung der in Kapitel 3.1 enthaltenen Analyseergebnisse. Die Gegenüberstellung wird dabei durch eine Übersichtstabelle vervollständigt. In Kapitel 4.2 wird als Ergebnis von Strang 2 (Kapitel 3.2), das abgeleitete Geschäftsmodell eines IPaaS-Anbieters für kleine und mittelständische Unternehmen, in Zusammenhang mit dem Open Integration Hub in Form eines Business Model Canvas erklärt. Abschließend werden drei Business Model Blueprints beschrieben, welche in einer übersichtlichen und strukturierten Form die Teilbereiche des Geschäftsmodells aufzeigen.

Die Aktivitätsübersicht endet mit einem Fazit in Kapitel 5.

## 2. Verständnisbildung und Einordnung

Integration Platform as a Service-Lösungen sind dem Cloud Computing zuzuordnen und versprechen, die daraus resultierenden Vorteile, wie hohe Flexibilität und geringe Kosten, umzusetzen. Cloud Computing ist ein Konzept, das, obwohl es nicht neu ist, immer noch an Bedeutung gewinnt. Es stellt für höhere Anforderungen an IT-Systeme und den wachsenden Bedarf an Ressourcen, die mit der zunehmenden Digitalisierung einhergehen, einen zentralisierten und professionell angebotenen Lösungsansatz dar. Laut einer Studie des Bitkom e.V. nutzten 2016 schon 65 % deutscher Unternehmen Cloud-Dienste. Dies setzt den ansteigenden Trend von 54 % aus 2015 und 44 % aus 2014 fort [9]. Die Anteile an Unternehmen verschiedener Größe haben sich weitgehend angepasst. 2016 nutzten etwa 64 % der kleinen Unternehmen (20 bis 99 Mitarbeiter), 69 % der mittelständischen Unternehmen (100 bis 1.999 Mitarbeiter) und 67 % der großen Unternehmen (ab 2.000 Mitarbeiter) Cloud Computing [9].

### 2.1 Cloud Computing

Der Begriff Cloud Computing beschreibt grob die Bereitstellung oder Nutzung von IT-Dienstleistungen über das Internet. Allerdings gibt es bis heute keine standardisierte und einheitliche Definition. Dennoch haben verschiedene Organisationen und Autoren versucht, eine generell gültige Definition zu finden. Der Digitalverband Deutschlands, BITKOM, beispielsweise definiert: „Als Cloud Computing bezeichnet man die bedarfsabhängige Nutzung von IT-Leistungen wie Speicherplatz, Rechenkapazitäten oder Software über ein Netzwerk. Das Netzwerk kann ein unternehmens- und organisationsinternes Intranet (Privat Cloud Computing) oder das öffentliche Internet (Public Cloud Computing) sein.“[10]. Das National Institute of Standards and Technology (NIST) des US-amerikanischen Handelsministeriums stellte bereits 2011 folgende Definition auf: „Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction. This cloud model is composed of five essential characteristics, three service models, and four deployment models.“[11]. Die International Organization for Standardization (ISO) und The International Electrotechnical Commission (IEC) definieren Cloud Computing folgendermaßen: „Cloud computing is a paradigm for enabling network access to a scalable and elastic pool of shareable physical or virtual resources with self-service provisioning and administration on demand.“[12, S. 3]. Ein System, das den Netzwerkzugang zu einem skalierbaren und elastischen Pool von teilbaren physischen sowie virtuellen Ressourcen zugänglich macht.

Obwohl es keine einheitliche Definition für das Cloud Computing gibt, so lässt sich doch erkennen, dass gewisse Eigenschaften und Konzepte wie bedarfsabhängige Nutzung oder Bereitstellung von IT-Dienstleistungen über ein Netzwerk unbestritten sind.

#### Architektur

Etabliert haben sich auch die drei Serviceebenen: Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS) und Software as a Service (SaaS). Alle Ebenen stellen Dienste unterschiedlicher Art zur Verfügung. Diese können nutzungsbasierte Infrastrukturre Ressourcen (IaaS), Laufzeit- und Entwicklungs-umgebungen (PaaS) oder auch komplette Anwendungen (SaaS) umfassen.

Cloud Computing Architekturen sind meist service-orientiert und bestehen aus unabhängigen Diensten (Services). Im Cloud Computing werden IT-Infrastrukturen, Plattformen und Anwendungen als Dienste umgesetzt. Bei der service-orientierten Architektur (SOA) können Dienste von Kunden und anderen Dienstleistern genutzt werden [13, S. 57 f.].

Charakteristisch sind hier die verfügbaren Selbstbedienungsfunktionen und die auf Nachfrage operierende Administration. Die physischen und virtuellen Ressourcen werden von Cloud Services durch ein definiertes Interface zur Verfügung gestellt und beinhalten Server, Datenspeicherungstechnologie, Netzwerke, Betriebssysteme, Software und Anwendungen. ISO/IEC Cloud Computing Standards ordnen die Leistungen gemäß Norm ISO/IEC 17789 [14] in drei Bereiche ein: Die Anwendungsleistungen, bei welchen der Kunde eines Cloud Services eine oder mehrere Anwendungen nutzt, die von dem Cloud Service Provider zur Verfügung gestellt werden. Die Infrastrukturleistungen, mit denen der Kunde Verarbeitungs-, Speicher- und Netzwerkressourcen nutzt und bereitstellen kann. Plattformleistungen, die es dem Kunden es ermöglichen Applikationen zu entwickeln, bereitzustellen, zu verwalten und laufen zu lassen (eigenentwickelt oder von Dritten), wobei eine oder mehrere Ausführungsumgebungen genutzt werden, die vom Cloud Service Provider bereitgestellt werden. Die folgende Abbildung 1 zeigt den Vergleich dieser drei Leistungsbereiche untereinander und mit der traditionellen On-Premise-Anwendungsbereitstellung. Je mehr Leistungsbereiche von einem Cloud Service Provider übernommen werden, desto standardisierter ist die Bereitstellung, kürzer die Amortisationszeit und niedriger die Kosten für den Cloud Service Customer [15].

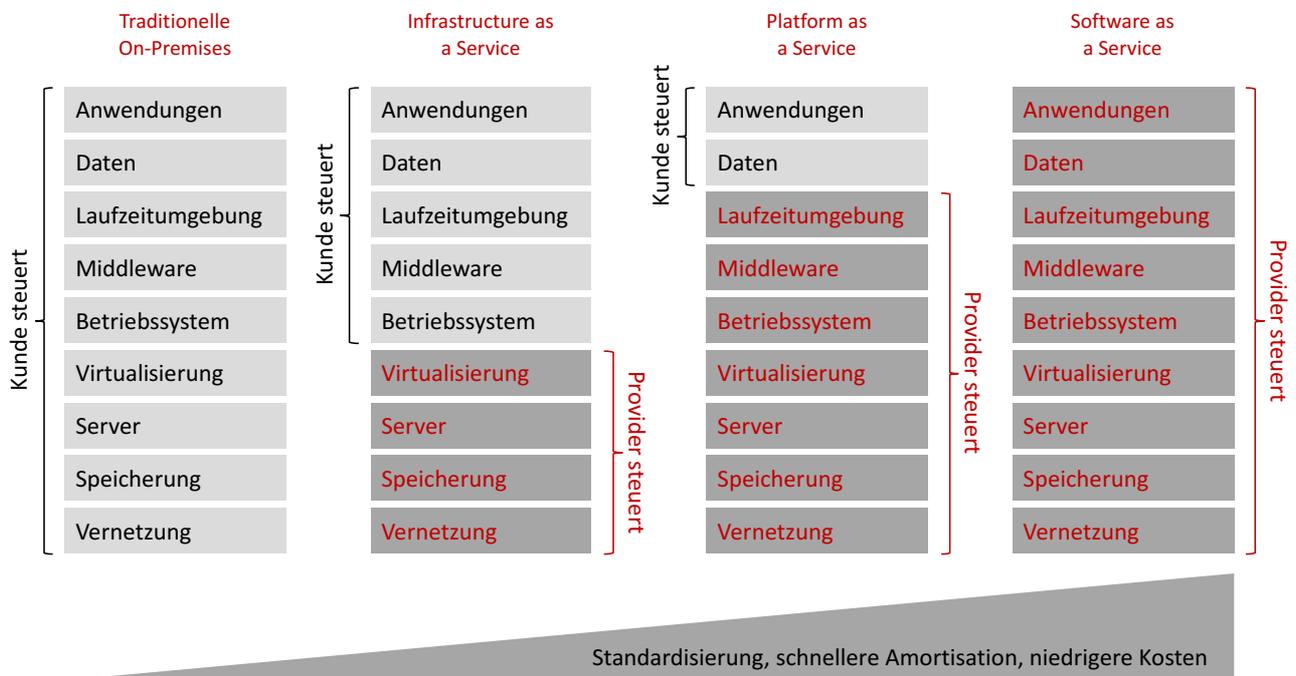


Abbildung 1: Traditionelle und cloud-basierte Anwendungsbereitstellung [15, S. 5], Eigene Darstellung

Bei traditionellen **On-Premise**-Strukturen ist der Kunde zum einen für die Akquirierung, Installation, Konfiguration der Anwendung und zum anderen für alle erforderlichen Elemente, die diese Anwendung voraussetzt, verantwortlich. Hierzu zählen die Hardware (Server, Datenspeicher, Vernetzung), erweiterte Software Stacks (Software-Umgebungen), wie das Betriebssystem, verschiedene Typen der Middleware und Laufzeitumgebungen. Schließlich wird auch die Personalisierung der Anwendung von dem Kunden durchgeführt. Zudem werden häufig unterstützende Software, wie Analyse-, Monitoring- und Messaginganwendungen, benötigt [16]. **Infrastructure as a Service** stellen grundlegende IT-Ressourcen, wie Server, Datenspeicherung und Vernetzungen bereit. Zudem werden häufig Virtualisierungen angeboten, die durch Ressourcenteilung eine effiziente Nutzung dieser und damit einhergehend Kostensenkungen und Flexibilitätssteigerungen ermöglichen. Der Cloud Service Provider trägt hier die Verantwortung für das Ressourcenmanagement. Der Kunde steuert die Anwendungen und im Basisfall das zusätzliche Software Stack. Einige IaaS-Anbieter stellen auch notwendige Betriebssysteme bereit

[16]. **Platform as a Service** stellt grundsätzlich eine Umgebung bereit, auf welcher die Entwicklung, Bereitstellung und der Betrieb von Anwendungen stattfindet. Diese Systeme verfügen typischerweise über diverse Middleware, einschließlich Applikationsplattformen, Integrationsplattformen, Business Analytics-Plattformen, Event-Streaming Services, Mobile Backend Services. Außerdem werden zudem häufig Monitoring-, Management-, Bereitstellungs- und damit einhergehende Kapazitäten angeboten. Der Anbieter von **Software as a Service** stellt die gesamte Anwendung oder Anwendungs-Suite bereit [16]. Das Angebot kann eine ganze Palette an Anwendungen beinhalten, wie Emailprogramme, Produktivitätslösungen, Software für das Customer-Relationship-Management (CRM), Human-Resource (HR) Management und Buchhaltung. Der Service Provider trägt die Verantwortung und verwaltet die Anwendung und das gesamte benötigte Software- und Hardware Stack. Zielgruppe sind Endverbraucher von Anwendungen, die von dem sogenannten „Sign-up and use“ Ansatz angesprochen werden. SaaS erfordert minimale Investitionen im Hinblick auf den IT-Betrieb und keine Entwicklung auf Seiten des Kunden. SaaS Anbieter kooperieren zunehmend mit Paas-Anbietern, damit sie sich vermehrt auf die Anwendung fokussieren können und diese in einer Plattform einbetten, welche sich auf die unterliegende physische und virtuelle Infrastruktur spezialisiert [15].

### Cloud Typen

Außerdem werden die Organisationsformen **Public Cloud**, **Private Cloud** und Mischformen, wie die **Hybrid Cloud**, übereinstimmend in Publikationen angeführt. Die Fraunhofer-Gesellschaft veröffentlichte im Rahmen des Projektes „Fraunhofer-Allianz Cloud Computing“ die folgenden Definitionen für Public, Private, Hybrid und Community Cloud.

Art der Cloud	Definition gemäß der Fraunhofer-Gesellschaft [17]
<b>Public Cloud</b>	„Die Public Cloud oder öffentliche Cloud ist ein Angebot eines frei zugänglichen Providers, der seine Dienste offen über das Internet für jedermann zugänglich macht. Webmailer-Dienste oder die bekannten Google-Docs sind ebenso Beispiele für Public Cloud Angebote wie die kostenpflichtigen Services eines Microsoft Office 365 oder eines SAP Business by Design.“
<b>Private Cloud</b>	„Dem gegenüber stehen Private Cloud Dienste. Aus Gründen von Datenschutz und IT-Sicherheit ziehen es Unternehmen häufig vor, ihre IT-Dienste weiterhin selbst zu betreiben und ausschließlich ihren eigenen Mitarbeitern zugänglich zu machen. Werden diese in einer Weise angeboten, dass der Endnutzer im Unternehmen cloud-typische Mehrwerte nutzen kann, wie z. B. eine skalierbare IT-Infrastruktur oder installations- und wartungsfreie IT-Anwendungen, die über den Webbrowser in Anspruch genommen werden können, dann spricht man von einer Private Cloud. Häufig werden diese Mehrwerte aber in so bezeichneten IT-Infrastrukturen nicht oder nur teilweise erreicht.“
<b>Hybrid Cloud</b>	„Mit Hybrid Clouds werden Mischformen dieser beiden Ansätze bezeichnet. So laufen bestimmte Services bei öffentlichen Anbietern über das Internet, während datenschutzkritische Anwendungen und Daten im Unternehmen betrieben und verarbeitet werden. Die Herausforderung liegt hier in der Trennung der Geschäftsprozesse in datenschutzkritische und -unkritische Workflows. Voraussetzung ist eine saubere und konsequente Klassifizierung der im Unternehmen vorhandenen und verarbeiteten Daten.“

**Community Cloud**

„Einen eher seltenen Spezialfall stellen die so genannten Community Clouds dar. So werden Cloud-Infrastrukturen bezeichnet, die von mehreren Unternehmen – z. B. im Kontext eines Projekts – genutzt und bereitgestellt werden, um gemeinsam auf bestimmte Dienste zugreifen zu können. Diese sind jedoch nicht öffentlich verfügbar, sondern beschränken sich auf einen definierten Nutzerkreis.“

Tabelle 1: Definitionen von Cloudtypen [17]

Abbildung 2 veranschaulicht den Zusammenhang von drei dieser Organisationsformen. Weitere Organisationsformen sind beispielsweise die Virtual Private Cloud oder die Communication Cloud.

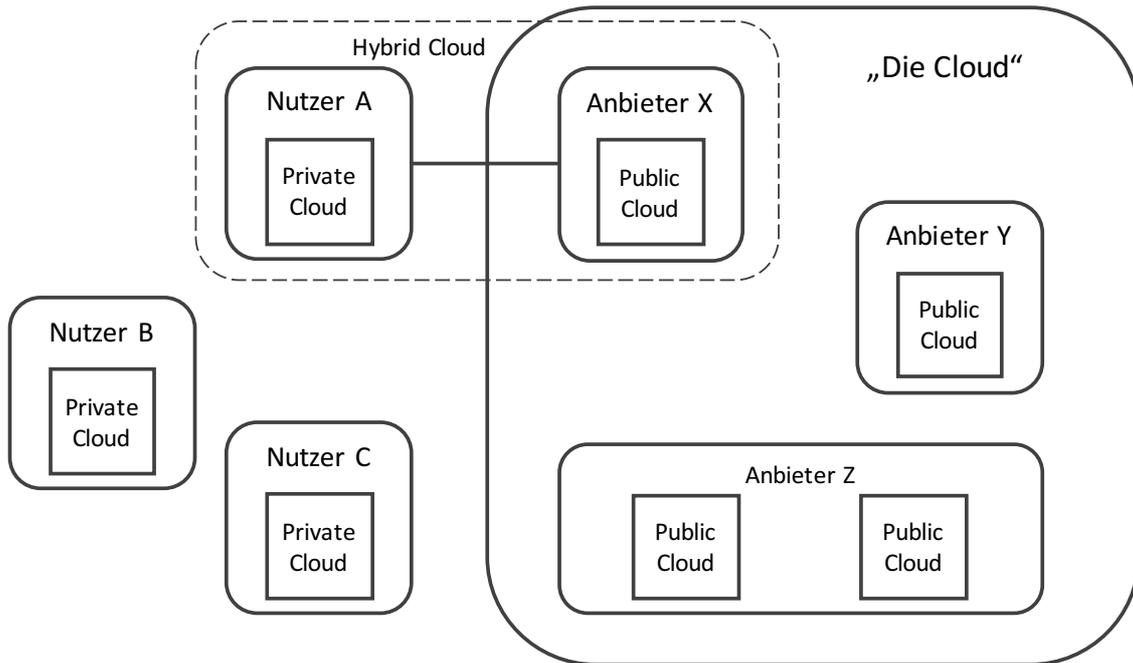


Abbildung 2: Organisationsformen [18, S. 28], Eigene Darstellung

Charakteristika

Cloud Computing besitzt einige grundlegende Eigenschaften. Dazu gehören Virtualisierung, dynamische Skalierung und Verlässlichkeit. Weiterhin wird ein nutzungsbasiertes Abrechnungssystem erwartet. In der Regel liegt einem Cloud-Dienst eine verteilte Infrastruktur zugrunde, die jedoch zentral durch den Anbieter verwaltet wird.

Grundlage der meisten Cloud-Architekturen ist die **Virtualisierung** [18, S. 9]. Dieses Konzept ermöglicht es, physische Ressourcen auf eine abstrakte, logische Weise zu betrachten, indem die Ressourcen in Pools zusammengefasst werden.

**Dynamische Skalierbarkeit** ist neben der Virtualisierung eine weitere Charakteristik von Cloud-Diensten. Es bedeutet, der Kunde kann die Ressourcen, die er benötigt, zu jedem Zeitpunkt beliebig nach oben oder unten skalieren, um somit der aktuellen Nachfrage gerecht zu werden, ohne mehr zu investieren als notwendig. Bei eigenem Betrieb des Rechenzentrums kann eine optimale Auslastung nur schwer erreicht werden, da genug Ressourcen verfügbar sein müssen, um Lastspitzen bedienen zu können. Ein Unternehmen, das sein Rechenzentrum selber betreibt, muss dementsprechend mehr Ressourcen besitzen als durchschnittlich benötigt. Durch die eher selten auftretenden Lastspitzen, wird ein Teil der Ressourcen wenig in Anspruch genommen, der Betrieb dieser ist daher unwirtschaftlich. Der Betrieb eigener Rechenzentren ist laut einer 2010 durchgeführten Studie von Microsoft besonders für kleine und mittelständige

Unternehmen (KMUs) nachteilig, da kleinere Rechenzentren beispielsweise Energie weniger effektiv nutzen können oder auch durch geringeren Hardwarebedarf proportional höhere Kosten realisieren [19]. Weiterhin kann der tatsächliche Ressourcenbedarf in der Zukunft kaum korrekt vorhergesagt werden, doch auch dieses Problem lässt sich mit dynamischer Skalierbarkeit lösen, denn je nach Bedarf können mehr oder weniger Ressourcen, auch über einen längeren Zeitraum hinweg, in Anspruch genommen werden.

Bei Betrieb und Nutzung von Cloud-Diensten ist eine geeignete begleitende Management-Strategie notwendig. Diese Cloud-Strategie soll Risiken wie zum Beispiel Datenverlust und Sicherheitsprobleme minimieren und sicherstellen, dass das Cloud Computing gewinnbringend im Unternehmen eingesetzt wird. Ein Aspekt des Cloud-Managements sind zugesicherte **Service Level Agreements** (SLAs). SLAs sind notwendig, da die Ressourcen der Cloud-Dienste dynamisch an alle Kunden verteilt werden, aber begrenzt sind. Das Ziel von SLAs (auch Dienstgütevereinbarungen) ist es, ein gemeinsames Verständnis bezüglich des Leistungsumfangs und verlässlicher Verfügbarkeit sicherzustellen.

Cloud Computing-Dienste werden in der Regel nach dem Pay-Per-Use-Prinzip abgerechnet, also mit Hilfe einer auf der tatsächlichen Nutzung basierenden **Abrechnung**. Der Vorteil liegt hierbei in dem verminderten Kapitalbedarf zum Aufbau oder Betrieb einer unternehmensinternen Infrastruktur, die auch maximale Lasten tragen kann. Diese fixen Kosten stehen der Abrechnung der tatsächlichen Nutzung gegenüber. Die Abrechnung kann verschiedene Bezugsgrößen haben. Wie in Tabelle 2 erkennbar, werden häufig Zeiträume, wie Stunden oder Tage, und Verbrauchsmengen, wie Rechenleistung oder Speichernutzung, verwendet.

Kategorie	Mögliche Ausprägungen	Typisches Anwendungsfeld
Zeit	Monate	SaaS, PaaS
	Stunden	
	Minuten	
Verbrauch	Datenübertragungsumfang	IaaS
	Rechenleistung/ CPU-Memory-Verbrauch	
	Speichernutzung	

Tabelle 2: Bezugsgrößen der nutzungsbasierten Abrechnung

## 2.2 Integration Platform as a Service

Eine **Cloud-basierte Integrationsplattform** (IPaaS) wird definiert als „[...] a suite of cloud services enabling development, execution and governance of integration flows connecting any combination of on premises and cloudbased processes, services, applications and data within individual, or across multiple, organizations“ ([20] zitiert nach [21, S. 934]). Eine Integration Platform as a Service ist dementsprechend als ein spezifischer Anwendungsfall der Serviceebene Platform as a Service zu verstehen und beschreibt eine Sammlung von Services, die eine Reihe von Integrationsszenarios umsetzen können mit dem Ziel, den Integrationsaufwand für Unternehmen zu verringern. Insbesondere liegt der Fokus auf Entwicklung, Ausführung und Verwaltung von Integrationsprozessen. IPaaS ermöglichen neben unternehmensinterner Integration auch Integration zwischen verschiedenen Unternehmen [22, S. 1095]. Diese Business-to-Business (B2B)-Integration kann beispielsweise zwischen Lieferanten und Kunden stattfinden. Zu den Aufgaben der Integrationsplattformen gehört die Bereitstellung eines Bussystems und die Bereitstellung von Workflow- und Prozessmanagement-Komponenten [23]. Die Workflow-

Komponenten sind insbesondere für die Verwaltung und Steuerung von Geschäftsprozessen zuständig.

### **Abgrenzung**

Cloud-basierte Integrationsplattformen setzen das Enterprise Application Integration (EAI)-Konzept in der Cloud um oder können als eine Weiterentwicklung dieser verstanden werden. EAI-Plattformen sollen die Komplexität der Anwendungsintegration reduzieren, doch sind sie zum Teil selbst sehr komplexe Anwendungen und erfordern einen dedizierten Betrieb, also Betrieb auf einem einzelnen Server oder einer Serverfarm [21, S. 932]. Anwendungen werden über eine zentrale und anwenderunabhängige Plattform verbunden, der Datenaustausch erfolgt asynchron. Eine EAI-Plattform besteht aus einer Middleware, standardisierten Anwendungsadaptern und Transaktionsmonitoren. Cloud-basierte Integrationsplattformen sollen die Vorteile von EAI-Plattformen mit denen des Cloud Computing verbinden [24, S. 2 ff.].

Die Chancen und Risiken des Einsatzes von IPaaS decken sich weitgehend mit denen des Cloud Computing [24]. Hinzu kommt der Vorteil der reduzierten Schnittstellenanzahl, da jede Anwendung lediglich mit der Integrationsplattform verbunden werden muss und nicht mit jeder anderen im Unternehmen eingesetzten Anwendung [5, S. 279].

Hauptkomponenten der Cloud-basierten Integrationsplattformen sind Integrationsprozesse, Mapping von Daten, also der Prozess, Datenelemente verschiedener Modelle abzubilden, Schnittstellen, die zum Teil bereits vordefiniert sind, und Funktionen zur Entwicklungsunterstützung [6, S. 376]. Integrationsprozesse definieren den Zeitpunkt und die Art des Datenaustausches zwischen verschiedenen Anwendungen. Daten-Mapping wird besonders bei Attributen eingesetzt. Hierbei werden Attribute von Datenobjekten aus unterschiedlichen Programmumgebungen abgeglichen. Die enthaltenen Funktionen zur Entwicklungsunterstützung sollen vor allem die anderen Hauptkomponenten unterstützen. Beispielsweise können visuelle Prozessmodellierung oder Entwicklungswerkzeuge speziell für Schnittstellen enthalten sein. Viele Schritte können mit sogenanntem „Drag-and-Drop“ oder durch vorgegebene Konfigurationen vereinfacht werden, so dass für einfache Integrationen keine Programmierkenntnisse notwendig sind. IPaaS-Dienste beinhalten teilweise einen Software-Agenten, oftmals lokal, der die Kommunikation zwischen On-Premise Anwendungen und der Cloud übernimmt und somit die Anbindung vereinfacht. Einige Agenten übernehmen dabei Funktionen einer vollwertigen Laufzeitumgebung. In diesem Fall verbleibt die Verantwortung für die Integrationsinfrastruktur beim Unternehmen und die Integrationsplattform dient lediglich der Administration. Einige IPaaS-Anbieter fügen ihrem Produktportfolio Marketplaces hinzu. Dort können Unternehmen vordefinierte Schnittstellen und Vorlagen für Prozesse und Daten-Mapping finden und auch eigene Erweiterungen anderen Unternehmen zur Verfügung stellen.

Eine Einteilung lässt sich hinsichtlich der Anpassbarkeit vornehmen. Hier wird unterschieden zwischen Standardsoftware, die vordefinierte, vom Anbieter zu Verfügung gestellte Schnittstellen beinhaltet, und Individualsoftware, die bei Schnittstellen mehr Flexibilität bietet [23, S. 120]. Standardsoftware bietet Unternehmen meist keine Möglichkeit Schnittstellen zu individualisieren, aber es werden auch keine technischen Kenntnisse benötigt. Individualsoftware hingegen erlaubt zusätzlich die Entwicklung komplexerer Integrationsprozesse. Es können mithilfe von Modellierungssprachen auch Prozesshierarchien oder komplexe Datentransformationsoperatoren beschrieben werden [6, S. 377].

Des Weiteren lässt sich eine Klassifikation nach der Art der integrierten Anwendungen vornehmen. Verschiedene Cloud-Anwendungen lassen sich untereinander verbinden (Cloud-to-Cloud), es können aber auch Verbindungen zwischen Cloud-Anwendungen und On-Premise Anwendungen (Cloud-to-On-Prem) aufgebaut werden. Ein weiterer Aspekt mithilfe dessen eine Klassifika-

tion vorgenommen werden kann, ist die Art der Integration. Man unterscheidet zwischen Datenintegration, Dateiübertragung und Prozessintegration [31, S. 478]. Der Übergang der Kategorien ineinander ist nicht klar getrennt.

Mit der zunehmenden Digitalisierung und Verbreitung von diversen Anwendungen in Unternehmen spielt die effektive Integration der Datenbanken und Software eine entscheidende Rolle für den Unternehmenserfolg. Um die Jahrtausendwende wurde das Konzept der EAI zunehmend bekannt, die versprach IT-Anwendungen von Unternehmen zu integrieren und somit zu Effizienzsteigerungen beizutragen. Unidirektionale Schnittstellen (APIs), die bei vielen verwendeten Anwendungen zu einer unübersichtlichen Komplexität und hohem Verwaltungsaufwand und Fehleranfälligkeit führten, konnten durch EAI abgelöst werden [6, S. 37], [32, S. 10 ff.]. Aufgrund der steigenden Anzahl von cloud-basierten Anwendungen und Infrastrukturlösungen, besteht seit einigen Jahren ein zunehmender Bedarf diese untereinander und mit On-Premise Anwendungen zu integrieren [33, S. 39]. Integration Platform as a Service (IPaaS) sind cloud-basierte Integrationsplattformen, welche die Funktionalitäten des EAI mit den Vorteilen von SaaS, wie erhöhte Produktivität und Kostentransparenz, miteinander verbinden [33]. Im Gegensatz zur komplexeren EAI sind IPaaS-Systeme durch eine Low-Code-Umgebung einfacher zu bedienen und beschleunigen die Initialintegration von Anwendungen [6, S. 376]. IPaaS ist eine Ansammlung von Dienstleistungen, welche es dem Nutzer ermöglicht Integrationsflüsse zu erstellen, zu verwalten und zu überwachen. Dies geschieht durch die Verbindung einer großen Breite an Anwendungen bzw. Datenquellen ohne die Installation oder Verwaltung jeglicher Hardware oder Middleware [35, S. 19]. Guttridge et al. definieren IPaaS folgendermaßen: „An integration platform as a service (IPaaS) provides capabilities to enable subscribers (aka „tenants“) to implement data, application, API and process integration projects spanning cloud-resident and On-Premises endpoints. This is achieved by developing, deploying, executing, managing and monitoring “integration flows” (aka “integration interfaces”) – that is, integration applications bridging between multiple endpoints so that they can work together [4, S. 1].“ Die Integration von Schnittstellen, Daten, Anwendungen und Prozessen zwischen Cloud- und On-Premise-Endpunkten durch das Entwickeln, Einsetzen, Ausführen, Managen und Überwachen von Integrationsflüssen wird hier unterstrichen.

IPaaS-Lösungen konzentrieren sich auf niedrigstufige Integrationen von Daten und Funktionalitäten in einem Unternehmen [24, S. 19], wie in Abbildung 3 dargestellt ist.



Abbildung 3: Integrationsebenen von IPaaS-Lösungen [36, S. 19]

Es können vier Komponenten von IPaaS-Lösungen identifiziert werden, welche EAI Komponenten ähneln [6]. Zum einen spezifiziert der zugrundeliegende **Integrationsprozess (1)** die Logik, wie und wann Daten zwischen Anwendungen ausgetauscht werden (z.B. ereignisbasierte Synchronisation verschiedener Anwendungen, falls eine Kundenkartei angelegt wird). Zudem erfolgt eine determinierte **Datenzuordnung (2)** zwischen Attributen des Ursprungs- und Zielobjekts (z.B. Kundenobjekt einer Anwendung zum Kundenobjekt einer anderen Anwendung). Vorgefertigte **Schnittstellen (3)** ermöglichen die Verbindung verschiedener Anwendungstypen (z.B. ERP, CRM, HR etc.). Zudem zählen auch die **unterstützenden Funktionen (4)** zur IPaaS-Lösung, welche die Entwicklung der obigen Bestandteile unterstützen (z.B. visuelle Prozessgestaltung, Data Mapping Tools, Entwicklungstools für Konnektoren). Hierzu zählt auch die Ausführung des Integrationsprozesses (z.B. E-Mail Meldung, falls die Ausführung fehlgeschlagen

ist). Im Gegensatz zu EAI-Lösungskonzepten sind die genannten Komponenten in IPaaS Systemen oft einfacher zu benutzen. Zudem ist die Zeitspanne bis zur Integration verkürzt, da ehemals vorausgesetzte Programmierkenntnisse durch einfaches „Drag-and-Drop“ und Einstellungsoberflächen ersetzt wurden. Für die weitere Reduzierung der Entwicklungszeit bieten IPaaS-Anbieter web-basierte Marktplätze und Data Mapping Templates an. Da viele Nutzer die gleiche Plattform nutzen, schlagen einige IPaaS Systeme automatisch mögliche anwendbare Datenzuordnungen vor, die auf Metadaten anderer Nutzer basieren [6]. Grundsätzlich können drei Anwendungsbereiche unterschieden werden [37]. Die **Cloud-to-Cloud** Integration verbindet Software, welche in der Cloud bereitgestellt wird (z.B. Synchronisation von Nutzerprofilen einer Social Media Plattform n mit den Kontaktdaten einer cloud-basierten CRM-Lösung). Die **Cloud-to-On-Premise** Integration verbindet cloud-basierte Anwendungen mit On-Premise Anwendungen (z.B. Verbindung eines cloud-basierten CRM-Systems mit einem ERP-Altssystem, um Kundendaten zu synchronisieren). Schließlich können im Anwendungsfall **On-Premise-to-On-Premise** auch Anwendungen und Datenbanken integriert werden, welche nicht in der Cloud bereitgestellt werden (z.B. Synchronisierung von Passagierdaten einer Fluggesellschaftsallianz) [6].

### Anwendungssegmente und Architekturtypen

Ebert et al. [6] unterteilt die bestehenden IPaaS-Lösungen anhand der Nutzergruppe in zwei Segmente. Das erste Segment besteht aus Plattformen für private Kunden und kleine Unternehmen. Das zweite Segment betrifft ausschließlich Unternehmenslösungen. Da sich diese Arbeit auf IPaaS Lösungskonzepte für kleine und mittelständische Unternehmen bezieht, sind beide Segmente relevant, wobei der Fokus auf dem unternehmensbezogenen Segment liegt, welches in drei Subsegmenten unterteilt wird.

**Plattformen für private Nutzer und Kleinunternehmen** sind durch eine hohe Einfachheit der Integrationsflusserstellung in einer Low-Code-Umgebung und einer eingeschränkten Anwendungseinbindung charakterisiert. Bekannte Beispiele aus diesem Segment sind IFTTT und Zapier, welche es dem Nutzer auf einfachem Wege ermöglichen, verschiedene webbasierte Anwendungen zu verbinden und Aufgaben in Cloud-to-Cloud-Szenarien zu automatisieren [6]. Ohne technische Vorkenntnisse kann der Nutzer Integrationsprozesse erstellen und visuell vorgefertigte Konnektoren miteinander verbinden, den Auslösemechanismus (Festlegung eines Triggers) für die Datensynchronisation und Aktionsausführung definieren. Beispielsweise kann ein registrierter Teilnehmer eines Webinars automatisch in den Newsletter des Unternehmens übernommen werden. Ein weiteres Beispiel ist die Verknüpfung des Email-Postfachs Google Mail mit dem Cloudspeicherplatz Dropbox, mit welcher kleine Personalabteilungen automatisiert die Bewerbungsunterlagen, welche via Email eintreffen, in den gemeinsamen Dropbox-Ordner ablegen können. Diese vorgefertigten Adapter existieren vorwiegend für private und kleinunternehmerische Anwendungen (z.B. kleine CRM Systeme) und basieren oft auf einfachen RESTful APIs<sup>1</sup>, die auf HTTP aufbauen und von vielen Web Anwendungen bereitgestellt werden [6, S. 376 f.]. Da der Nutzer hier keine benutzerdefinierten Adapter erstellen kann, ist die Menge an Integrationsmöglichkeiten beschränkt. Wenn der Integrationsprozess erstellt wurde, können die Trigger ein Ereignis (z.B. Neuregistrierung eines Kunden) oder ein vordefinierter Zeitrahmen (z.B. stündlich) sein. Abschließend kann der Nutzer die erfolgreiche Ausführung überwachen.

**Plattformen für Unternehmen** können hingegen vielfältiger eingesetzt werden und im Hinblick auf das Segment mit einer Vielzahl an vorgefertigten und individualisierten Konnektoren

---

<sup>1</sup> Representational State Transfer (REST) definiert die Art der API-Schnittstelle. Für mehr Informationen siehe Fielding und Taylor [38, S. 76 ff.].

eine große Anzahl an Anwendungen miteinander verbinden. Diese werden auch Enterprise Integration Platform as a Service (EIPaaS) genannt und können mit vorhandenen EAI On-Premise Lösungen verbunden werden [6]. Folglich müssen vorherige Integrationsbemühungen nicht ersetzt werden, sondern können durch die Plattform erweitert werden. Bekannte Anbieter sind Dell Boomi, Informatica Cloud, Red Hat und Alfresco. Unternehmensplattformen ermöglichen die Entwicklung komplexer Integrationsprozesse mit einer höheren Flexibilität und Anpassung. Mit Hilfe von Business Process Modeling Language werden individuelle Datenflüsse zwischen den Anwendungen im Unternehmen modelliert. Einige Plattformen bieten zudem frei definierte Regeln zur Datentransformation an, die auf Programmiersprachen (z.B. Java) basieren. Außerdem werden fortschrittliche EAI-Konzepte wie z.B. Message Queuing oder Transaktionsmonitore unterstützt. Des Weiteren können Einzel- und Batchverarbeitungen sowie Ereignis- und Zeitplanausführungen, synchrone und asynchrone Kopplungsmechanismen implementiert werden. Zudem ist eine Vielzahl von vorgefertigten Konnektoren in einer großen Bandbreite für professionelle Anwendungen verfügbar [40]. Die Plattformanbieter stellen Entwickler-Kits zur Verfügung, damit weitere unternehmensspezifische Adapter erstellt werden können.

Da Unternehmensplattformen nicht immer ausschließlich cloud-basiert betrieben werden, leiteten Ebert et al. [6] drei mögliche Architekturvarianten von IPaaS-Lösungen für Unternehmen ab (siehe Abbildung 4).

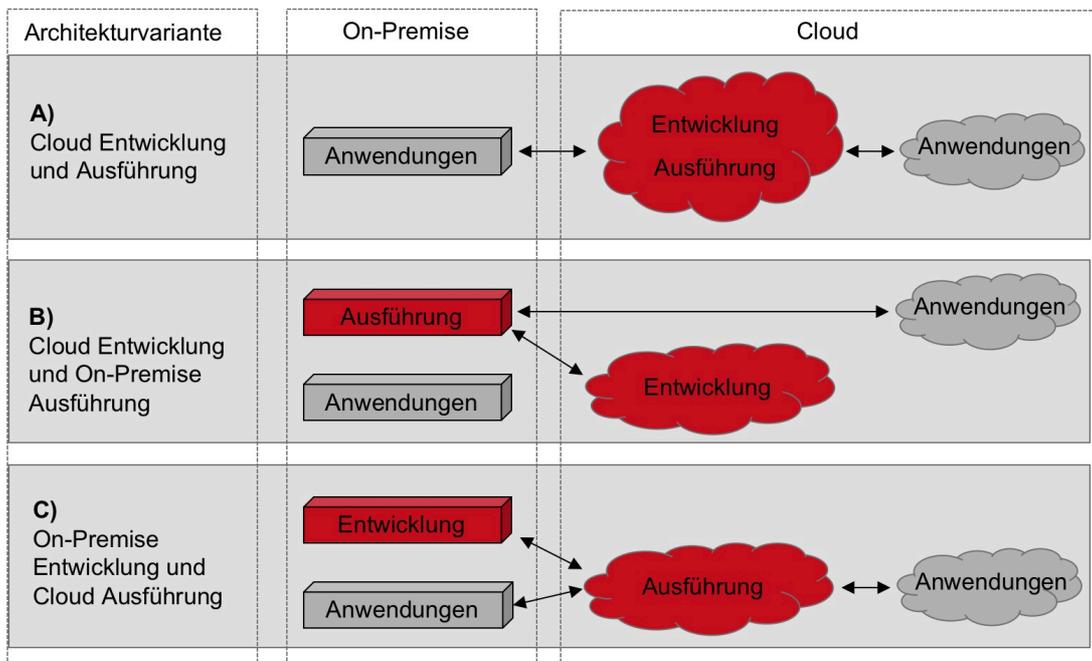


Abbildung 4: Architekturvarianten von IPaaS-Lösungen [6]

In der **Architekturvariante A** wird die Entwicklung durch webbasierte Design Tools unterstützt, welche Metadaten in der Cloud speichern. Während der Ausführung des Integrationsprozesses werden die Anwendungsdaten durch die IPaaS Cloud übertragen. Dies führt zu einer flexiblen Skalierbarkeit der Plattformgröße bezüglich des Datenverkehrs. Folglich wird keine Integrationsinfrastruktur benötigt, was im Vergleich zu den anderen beiden Architekturvarianten den großen Vorteil einer schnellen Implementierung und Ausführung des Integrationsprozesses hat. Dieser Typ wird z.B. von SAP HCI und Dell Boomi angeboten. Während die Entwicklung in der **Architekturvariante B** webbasiert bleibt, wird der Integrationsprozess lokal ausgeführt. Bei ausschließlicher Benutzung von On-Premise Anwendungen müssen keine Anwendungsdaten das lokale Unternehmensnetzwerk verlassen. Im Vergleich zur cloud-basierten Ausführung bedarf dieser Typ eine Einführungsphase für die Installation. Außerdem könnte

diese Variante schwieriger zu skalieren sein. Angeboten wird diese Architekturvariante von beispielsweise Dell Boomi und Informatica Cloud. In der **Architekturvariante C** wird die Entwicklung lokal und die Ausführung in der Cloud vollzogen. Die On-Premise Entwicklung ermöglicht eine komplexe und individualisierte Programmierung des Integrationsprozesses. Im zweiten Schritt werden die Prozesse in der Cloud ausgeführt, was wie in der Variante A zu geringem Installationsaufwand und flexibler Skalierbarkeit der Integrationsflüsse führt. Anbieter dieser Variante sind bspw. Informatica Cloud und Mulesoft.

### **Vorteile für kleine und mittelständische Unternehmen**

Im Zuge der Digitalisierung sehen sich insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen mit diversen Herausforderungen in ihren B2B Prozessen konfrontiert, welche durch IPaaS-Lösungen gelöst bzw. leichter gemeistert werden können. Die drei strategischen Ziele, welche es zu erreichen gilt, sind folgende [6]: Eine verbesserte **Kollaboration mit Zulieferern (1)** erhöht die Transparenz der Zulieferprozesse. Die **Integration der Partnerunternehmen (2)** verknüpft die Prozesse der Partnerunternehmen mit internen Prozessen und führt somit zu beidseitigen Effizienzsteigerungen. Die **Kollaboration mit Kunden (3)** führt zu einer verbesserten Transparenz der kundenseitigen Prozesse. Um diese strategischen Ziele mittels B2B-Interaktionen zu erfüllen, müssen herkömmlich überwiegend Teile folgender Aktivitäten durchgeführt werden [31]: **Manuelle Interaktionen (a)**, bei denen Mitarbeitern Daten übertragen. Von großen Partnerunternehmen, auf Kunden- oder Zuliefererseite, **geforderte Interaktionen (b)**. Hier werden häufig bestimmte EDI (Electronic Data Interchange) Standards vorausgesetzt, Portale oder bestimmte Software, welche auf Unternehmensrechnern installiert werden muss, verwendet. **On-Premise Interaktionen (c)**, die durch Anwendungen unterstützt werden, die auf den lokalen Rechnern installiert werden müssen, wie bspw. Internet EDI. **Interaktionen an B2B Exchanges (d)** sind häufig im B2B-Handel gefordert. B2B Exchanges sind elektronische Marktplätze im Internet, auf welchen sich Lieferanten und Kunden treffen und Transaktionen über zu liefernde Güter (z.B. Energie, Textilien, Stahlprodukte etc.) durchführen [31]. Da die aufgezählten erforderlichen Interaktionen insbesondere für kleine Unternehmen einen verhältnismäßig sehr hohen Personal- und Investitionsaufwand fordern, ist der Bedarf an einer automatisierten und einfach zu bedienenden, einheitlichen Abhilfe bei B2B Interaktionen in diesem Segment groß. Das Ausbreiten cloud-basierter SaaS Lösungen für KMU in den Unternehmenszweigen Buchhaltung, Logistik, CRM, ERP hat eine Öffnung zu Software as a Service Produkten bewirkt. Einige dieser Anwendungen ermöglichen bereits B2B-Interaktionen. Eine cloud-basierte Integration kann eine schnelle und einfache und kostentransparente Lösung für die genannten Herausforderungen bieten. Im B2B Bereich sind drei wesentliche Typen der Integration durch IPaaS-Produkte identifizierbar, wie in Tabelle 3 dargestellt.

Integrationstyp	Ziel	Beschreibung
Datenintegration	Austausch von Dokumenten/ Daten	Der Austausch von Daten und Dokumenten mit den Systemen der Kunden, Lieferanten und Partner und die, am Zielsystem orientierte, Umwandlung des Datenformats und Struktur.
Managed File Transfer (MFT) <sup>2</sup>	Bulk Data Transfer <sup>3</sup>	Die sichere und zuverlässige Übertragung von Dateien zu und von Systemen der Kunden, Lieferanten und Partner; Die, ans Zielsystem angepasste, Transformation der Daten; Das Protokoll für fehlgeschlagene und erfolgreiche Übertragungen.
Prozessintegration	Prozessverbesserung und Kollaboration	Das Management der Prozesse mit Einbeziehung der Systeme des Kunden, Lieferanten und Partner.

Tabelle 3: Drei Typen der B2B Integration [31]

## Integration Personas

Die IPaaS Lösungen richten sich je nach Kenntnisstand, Erfahrung und Ausbildung des Nutzers an verschiedene Personengruppen, welche auch **Integration Personas** genannt werden. Hier wird nicht nur nach Branche unterschieden, sondern insbesondere nach Fähigkeiten und dem Verständnis für die verwendete Informationstechnologie und Unternehmensprozesse sowie allgemeine Kenntnisse in Programmiersprachen. Im Wesentlichen können drei Personengruppen unterschieden werden .

SnapLogic [31] weist dem **Citizen Integrator** sehr gute Kenntnisse im Bereich der Datenverarbeitung zu. Dieser kann unter anderem die Positionen Data Scientist, Data Analyst, Digital Marketer oder Datenexperte bekleiden. Der Citizen Integrator benötigt folglich die Datenintegration als Analysegrundlage für seine Haupttätigkeit [44].

**Ad Hoc Integratoren** können Softwareentwickler umfassen, die in den Geschäftsbereichen des Nutzerunternehmens tätig sind und Daten für ihre Entwicklungsaufgaben integrieren müssen [44]. Datenintegration gehört grundsätzlich nicht zu den täglichen Aufgabenbereichen eines Ad Hoc Integrators.

Die Hauptaufgabe des **Specialist Integrator** ist die Integration von Prozessen, Daten und Anwendungen. Als Spezialist in diesem Gebiet verfügt dieser über weitreichende Programmierkenntnisse und kennt sich mit Integrationsflüssen und der Entwicklung von Konnektoren aus.

## Zusammenfassung

Unabhängige Studien, welche nicht von Marktteilnehmern erstellt wurden, beschreiben die IPaaS-Technologie als effektive Alternative zu klassischen On-Premise Integrationskonzepten und direkter Kopplung [45], [46]. Die Benutzerfreundlichkeit, Low-Code-Umgebung und Schnell-

<sup>2</sup> Managed File Transfer (MFT) beschreibt die Softwarefunktionalität, die den gesamten Prozess des EDI steuert, durchführt und dokumentiert [41].

<sup>3</sup> Bulk Data Transfer beschreibt eine Softwarefunktionalität, welche mittels Komprimierung den Datentransfer großer Datenmengen optimiert. Das File Transfer Protocol (FTP) ist der typische Weg Bulk Data über das Internet zu übermitteln [42].

ligkeit der Integration sind Kernvorteile der IPaaS. Zudem können durch Auslagerung der Integrationsprozesse und Anwendungsausführung in die Cloud Kostenvorteile und -transparenz entstehen. Anstatt hohe Investitionskosten für Middleware zu tätigen, können skalierbare Leistungen bezogen werden. Außerdem besteht eine grundsätzliche Affinität zu SaaS-Produkten, welche es zu integrieren gilt [22, S. 1094]. Die Verknüpfung von Daten und Automatisierung der Unternehmensprozesse führt weitergehend zu einem niedrigeren Administrationsaufwand und geringerer Fehleranfälligkeit. Bei dem weitreichenden Angebot auf dem noch jungen Markt ist es für den Nutzer erforderlich, seine Bedürfnisse zu kennen und demnach eine entsprechende Lösung zu wählen [22]. Die größte Herausforderung der neuen Technologie besteht im Zusammenhang mit der Datenhoheit und -sicherheit, da die Integration vitaler Unternehmensprozesse und Daten von On-Premise Kapazitäten teilweise in die Cloud übertragen werden [33]. Es stellen sich Fragen der Übereinstimmung mit gesetzlichen und internen Regularien sowie der Bewältigung technischer Herausforderungen, wie z.B. ein angemessenes Firewall Setup [6, S. 376]. Metadaten (z.B. Passwörter für den Plattformzugang) und Anwendungsdaten werden nicht nur mit dem Plattformanbieter, sondern möglicherweise mit einem Dritten, dem Cloud-Infrastrukturanbieter (z.B. Amazon Web Services (AWS)) geteilt. Trotz des Entgegenwirkens der Anbieter mit Hilfe verschiedener Sicherheitsstandards (u.a. HTTPS, ISO 27001) erscheint der Sicherheitsaspekt als größte Hürde für die weitreichende Integration in der Cloud. Die allgemeinen Herausforderungen cloud-basierter Anwendungen, wie unvorhersehbare Performance, zählen auch zu denen der IPaaS-Produkten. Je nach Internetverbindung kann die Rechenleistung der Anwendungen durch verzögerten Datenaustausch variieren. Zudem könnte ein erschwertes Übertragen von Integrationsplattformen zu einem schnellen Anbieter-Lock-In führen. Auch wenn es diese Herausforderungen noch zu bewältigen gilt, wird bei näherer Betrachtung insbesondere die Relevanz für KMU deutlich. Die B2B Integration und die Automatisierung von Daten- und Anwendungsintegrationen ist ein unabdingbarer Teil einer erfolgreichen Digitalisierung und internationalen Wettbewerbsfähigkeit. Cloud-basierte Integrationslösungen sind von der aktuellen Unternehmenslandschaft dementsprechend nicht mehr wegzudenken und werden zunehmend benötigt.

### **2.3 Geschäftsmodellforschung**

Ein eher neues Feld im Forschungsbereich der Geschäftsmodelle ist im Bereich des Cloud Computing zu finden. Die Geschäftsmodelle im Cloud Computing richten sich meist nach den Serviceebenen, doch auch Geschäftsmodelle, die mehrere Ebenen übergreifen, sind denkbar. Die verschiedenen Komponenten eines Geschäftsmodells sind weitgehend dieselben, allerdings unterscheiden sich die Ausprägungen von denen klassischer Geschäftsmodelle. So werden beispielsweise selten höhere Einmalzahlungen geleistet und dafür meist regelmäßige, verbrauchsabhängige Zahlungen realisiert.

Insbesondere Netzwerke und Geschäftspartner sind im Cloud Computing zu betrachten. Oftmals finden sich Anbieter verschiedener Bereiche und unterschiedlicher Dienste zusammen, um ein breiteres Portfolio an Dienstleistungen anzubieten. Solch ein Cloud-Ökosystem findet sich besonders im Bereich des Infrastructure as a Service wieder, doch auch auf den anderen Ebenen bietet sich eine Zusammenarbeit an. Beispielsweise können kleinere Unternehmen das SaaS-Portfolio der PaaS-Anbieter vergrößern, was für beide Vorteile beinhaltet. Im Platform as a Service- und Software as a Service-Bereich bieten Anbieter dennoch oft lediglich ihre eigenen Dienste an. Die Produktportfolios werden auf Marketplaces angeboten, die Angebot und Nachfrage zusammenführen [47, S. 5].

#### **Definition**

Die Vielzahl von Geschäftsmodelldefinitionen begründet sich darauf, dass verschiedene Autoren den Begriff Geschäftsmodell nicht für den gleichen Gegenstand und Rahmen verwenden [48].

Der große Umfang des Untersuchungsgegenstands kann dazu beigetragen haben, dass es viele verschiedene Definitionen für Geschäftsmodelle gibt [49, S. 20]. Kayaoglu [50, S. 17 f.] beschreibt die Historie der Definitionen in der Geschäftsmodellforschung ausführlich. In der folgenden Tabelle 4 sind die einzelnen Definitionen beschrieben.

### **Geschäftsmodelldefinitionen**

„An architecture of the product, service and information flows, including description of the various business actors and their roles; a description of the potential benefits for the various business actors; a description of the sources of revenues.“ [51, S. 2]

Business Models depict „the content, structure, and governance of transactions designed so as to create value through the exploitation of business opportunities.“ [52, S. 511]

„A description of the roles and relationships among a firm’s consumers, customers, allies, and suppliers that identifies the major flows of product, information, and money, and the major benefits to participants.“ [53, S. 34]

„The heuristic logic that connects technical potential with the realization of economic value“ [54, S. 529]

„Stories that explain how enterprises work. A good business model answers Peter Drucker’s age-old questions: Who is the customer? And what does the customer value? It also answers the fundamental questions every manager must ask: How do we make money in this business? What is the underlying economic logic that explains how we can deliver value to customers at an appropriate cost?“ [55, S. 88]

„A detailed conceptualization of an enterprise’s strategy at an abstract level, which serves as a base for the implementation of business processes.“ [56, S. 4]

„Concise representation of how an interrelated set of decision variables in the areas of venture strategy, architecture, and economics are addressed to create sustainable competitive advantage in defined markets“. It has six fundamental components: i) value proposition, ii) customer, iii) internal processes/competencies, iv) external positioning, v) economic model, and vi) personal/investor factors. [57, S. 727]

Business models “consist of four interlocking elements that, taken together, create and deliver value” These are: customer, value proposition, profit formula, key resources, and key processes. [58, S. 52]

„A business model articulates the logic, the data and other evidence that support a value proposition for the customer, and a viable structure of revenues and costs for the enterprise delivering that value.“ [59, S. 179]

„Ein Geschäftsmodell beschreibt das Grundprinzip, nach dem eine Organisation Werte schafft, vermittelt und erfasst.“ [8, S. 18]

*Tabelle 4: Definition eines Geschäftsmodells*

### **Vergleich der Methoden zur Geschäftsmodellforschung**

Bei näherer Betrachtung der Methoden wird deutlich, dass die einzelnen Ansätze in unterschiedlicher Granularität gleiche Gegenstände meinen. Das Wertangebot des Business Model Canvas entspricht demnach der Nutzendimension nach Schallmo [60] und dem Nutzenversprechen im St. Galler Business Modell Navigator. Die Parallelen sind in Tabelle 5 aufgelistet.

<b>Business Model Canvas</b> Osterwalder & Pigneur [8]	<b>Geschäftsmodelldimensionen</b> Schallmo [61]	<b>St. Galler Business Model Dimensionen</b> Gassmann et al. [62]
Wertangebot	Nutzendimension	Nutzenversprechen (Was)
Kundensegment	Kundendimension	Kunde (Wer)
Kanäle		
Kundenbeziehung		
Schlüsselaktivitäten	Wertschöpfungsdimension	Wertschöpfungskette (Wie)
Schlüsselressourcen		
Schlüsselpartnerschaften	Partnerdimension	
Ertragsstruktur	Finanzdimension	Ertragsmechanik (Wert)
Kostenstruktur		

*Tabelle 5: Vergleich der Modelle zur Geschäftsmodellforschung*

Aufgrund der Diversität des Verständnisses zu Geschäftsmodellen, ist es notwendig vorab eine Arbeitsdefinition festzulegen, welche der Analyse zugrunde liegt. Für diese Arbeit wird der Business Model Canvas von Osterwalder & Pigneur [8] verwendet, da diese Methode die detaillierteste Betrachtung liefert und somit für die Analyse eignet. Die Arbeitsdefinition in Anlehnung an Osterwalder & Pigneur [8] ist folgende:

„Ein Geschäftsmodell beschreibt die Funktionsweise eines Unternehmens im Hinblick auf die wesentlichen externen und internen Faktoren, die zur Erbringung, Vermittlung und Erfassung eines Wertes für den Kunden erforderlich sind.“

Der Vollständigkeit halber soll im Folgenden noch einmal das genutzte Geschäftsmodell als Methodik analysiert und im Detail beschrieben werden.

### **Osterwalder Business Model Canvas**

Osterwalder [48] analysierte in seiner Dissertation die herausgestellten Komponenten der jeweiligen Autoren, kategorisierte diese und führte sie in einem Modell zusammen [48, S. 42–46]. Osterwalder & Pigneur entwickelten 2010 den Business Model Canvas, ein Framework für die Analyse und Entwicklung von Geschäftsmodellen. Osterwalder & Pigneur [8, S. 24] beginnen mit dem Kunden als wichtigste Komponente des Geschäftsmodells. Das **Kundensegment** wird definiert, um bedient werden zu können und gezielt einen Mehrwert zu schaffen. Es können mehrere Kundensegmente (z.B. kleine und mittlere Unternehmen) adressiert werden [8, S. 24]. Da der zahlende Kunde das gesamte Unternehmen und Geschäftsmodell trägt, sprechen auch Morris et al. [57, S. 730] dieser Komponente eine zentrale Bedeutung zu. Eine Unterteilung der Kundensegmente erfolgt nicht nur anhand ihrer Zahlungsbereitschaft, sondern ebenso durch ihre Bedürfnisse und ihrer Bedeutung für das Geschäftsmodell [61, S. 62]. Die Bildung von Kundensegmenten kann anhand vielfältiger Segmentierungskriterien erfolgen (z.B. geografische, sozio-ökonomische, physische, physiologische und verhaltenstheoretische Aspekte) [63, S. 93]. Das **Wertangebot** befriedigt das Kundenbedürfnis durch auszeichnende Merkmale, wie bspw. gute und breite Funktionalität, hohe Qualität oder reduzierte [8, S. 21]. Es umfasst die Menge an Dienstleistungen und Produkten, welche für das Kundensegment Nutzen stiftet oder ein Problem löst [58, S. 60], [61, S. 65], [64, S. 35]. Johnson et al. [58, S. 60] heben das Wertangebot als

die wichtigste Komponente hervor. Osterwalder & Pigneur [8, S. 26] erklären, dass die Kaufentscheidung letztendlich vom Wertangebot abhängt. Qualitative, quantitative Eigenschaften [64, S. 35] sowie die Aktualität, die Leistung, das Design, die Marke und der Anpassungsgrad des Wertangebots an die Kundenwünsche beeinflussen maßgeblich die Kaufentscheidung [8, S. 27 f.]. Die Komponente **Kanäle** beschreibt, wie dem Kundensegment das Wertangebot unterbreitet wird (z.B. Reseller, Performance Marketing, etc.) [61, S. 63], [64, S. 42]. Insbesondere Kommunikations-, Distributions- und Verkaufskanäle (direkter Kontaktpunkt zum Kunden) werden hier untersucht. Schallmo [61, S. 63] unterteilt die Kanäle entlang ihrer Funktionalitäten. So wird zum einen die kundenseitige Aufmerksamkeit auf das Produkt oder die Dienstleistung gelenkt und die Produktbewertung des Kunden unterstützt. Darüber hinaus wird das Wertangebot unterbreitet und der Kauf ermöglicht. Zudem kann die Kundenbetreuung nach Kaufabschluss durch einen der Kanäle erfolgen. Der Betrieb aller Kanäle kann entweder aus dem Unternehmen selbst oder durch Partner erfolgen. Die **Kundenbeziehung** erklärt, wie das Unternehmen mit den jeweiligen Kundensegmenten in Kontakt steht und eine Beziehung pflegt (z.B. Personalisierung des Produkts, Marke, Vertrauen). Schallmo [61, S. 64] erklärt das Erfordernis, mit jedem Kundensegment eine individuelle Beziehung einzugehen. Das Kundenbeziehungsmanagement dient dazu, langfristige Bindungen aufzubauen und zu erhalten, um Cross-Selling-Potentiale auszuschöpfen, Kosten der Akquise zu verringern und langfristige Umsätze zu sichern. Die Art der Beziehungen können vielfältig ausfallen und von persönlichen zu vollkommen automatisierten reichen. Zudem kann ein einzelnes Kundensegment parallel über verschiedene Beziehungsarten zugänglich gemacht werden [8, S. 33]. Wie das Wertangebot innerhalb der jeweiligen Kundensegmente monetisiert wird, beschreibt die Komponente der **Einnahmestruktur** [64, S. 46]. Die Einnahmequelle eines Kundensegments wird durch die jeweilige Zahlungsbereitschaft desselben determiniert [57, S. 730]. Für jede Einnahmequelle können unterschiedliche Preisfestlegungsmechanismen genutzt werden (z.B. Listenpreis, Festpreis, Pay-Per-User, Pay-Per-Use, werbungsbasierte Modelle, etc.). Im Business Model Canvas nach Osterwalder & Pigneur [8, S. 35] werden zwei grundsätzliche unterschiedliche Arten von Einnahmequellen definiert: Einmalige Transaktionseinnahmen (z.B. Verkauf von Ware) und wiederkehrende Einnahmen (z.B. Lizenzen, Mitglieds- und Nutzungsgebühren, Verleihungen, Support, Werbungen etc.).

Nachdem das kundenseitige Auftreten mit den Komponenten Kundensegment, Wertangebot, Kanäle, Kundenbeziehung sowie die Einnahmestruktur erläutert wurde, widmen sich Osterwalder & Pigneur [8, S. 38] der internen Infrastruktur des Geschäftsmodells. Hierzu zählen die **Schlüsselressourcen**, welche die wichtigsten Wirtschaftsgüter beschreibt, die für das funktionsfähige Geschäftsmodell notwendig sind (z.B. Personal, Infrastruktur, Marke, Wissen) [58, S. 61]. Zu unterscheiden sind personelle, physische und finanzielle Schlüsselressourcen [8, S. 38]). Diese Ressourcen fließen direkt oder indirekt in das Geschäftsmodell ein und können entweder im Besitz des Unternehmens oder von Schlüsselpartnern bereitgestellt, erworben oder geliehen werden [61, S. 68]. Osterwalder & Pigneur [8, S. 39] sowie Morris et al. [57, S. 730] betrachten insbesondere die personellen Ressourcen als entscheidenden Erfolgsfaktor für ein Geschäftsmodell, da das Wissen und die Kreativität schlecht imitiert werden können. Durch die Ausführung der **Schlüsselaktivitäten** wird das Wertangebot erschaffen und bereitgestellt (z.B. kundenzentrierte Prozesse, Wertschöpfungskette, etc.). Die auf den Schlüsselressourcen basierenden Aktivitäten beschreiben die Handlungen des Unternehmens, die das Wertangebot erstellen, Kundenbeziehungen aufbauen und Gewinne erzielen [8, S. 40]. Die **Schlüsselpartnerschaften** beschreiben das Netzwerk von Lieferanten und Partnern (z.B. Content-Provider oder Hardware-/Softwareanbieter), welche notwendig sind, um die Ressourcen zu ermöglichen und die Aktivitäten durchzuführen [61, S. 71]. Die Kernmotivation für die Partnerschaften liegt im Erzielen von Mengen- und Skaleneffekten und der damit einhergehenden Kostenreduzierung und optimierten Ressourcenallokation [8, S. 43]. Zudem können Risiken abgemindert werden. Das Eingehen von Partnerschaften für die Akquise von Ressourcen und Aktivitäten ist gemäß Osterwalder & Pigneur [8, S. 43] erfolgskritisch, da die meisten Unternehmen nicht über alle

notwendigen Ressourcen verfügen. Schallmo [61, S. 71] ist hingegen der Auffassung, dass nur Prozesse ausgelagert werden dürften, welche nicht erfolgskritisch seien. Das Gegenstück zu der Einnahmestruktur ist die **Kostenstruktur**, welche alle anfallenden Kosten des Geschäftsmodells beschreibt (z.B. Infrastrukturkosten, Löhne, Lizenzen, Marketing). Die benannten Schlüsselressourcen und -aktivitäten verursachen Kosten und Aufwände, welche in diese Komponente einfließen [57, S. 730], [61, S. 75]. Gemäß Osterwalder & Pigneur [8, S. 45] befinden sich die meisten Geschäftsmodelle zwischen zwei wesentlichen Randausprägungen der Kostenstruktur, nämlich das kostenorientierte Geschäftsmodell einerseits (z.B. Billigfluglinien, Discount-Supermärkte) und das wertorientierte Geschäftsmodell auf der anderen Seite (z.B. Luxushotels). Detaillierte Beschreibungen von Controlling Methoden für IT-Projekte werden von Gauderon [65] zusammenfassend dargestellt.

<p><b>Schlüssel-Partner</b></p> <p>Effektivitätssteigerung und Risikominimierung durch strategische Partnerschaften</p>	<p><b>Schlüssel-Aktivitäten</b></p> <p>Wichtigste Tätigkeiten, um das Wertangebot an den Kunden zu übermitteln.</p>	<p><b>Wertangebot</b></p> <p>Befriedigung der Kundenbedürfnisse durch die zentrale Wertschaffung des Produktes</p>	<p><b>Kunden-Beziehung</b></p> <p>Art und Weise, wie Kunden gebunden und ihre Zufriedenheit sichergestellt wird</p>	<p><b>Kundensegment</b></p> <p>Die Definition des Segmentes ist für eine gezielte Ansprache und Bedürfnisbefriedigung wesentlich</p>
	<p><b>Schlüssel-Ressourcen</b></p> <p>Unverzichtbare Ressourcen, um die Aktivität auszuführen</p>		<p><b>Kanäle</b></p> <p>Art der Ansprache des Kunden und Unterbreitung des Wertangebots</p>	
<p><b>Kostenstruktur</b></p> <p>Die wichtigsten Ausgaben für Aktivitäten, Ressourcen und Partner</p>		<p><b>Einnahmestruktur</b></p> <p>Das Erlösmodell definiert die Art und Weise, wie Einnahmen generiert werden</p>		

Abbildung 5: Business Model Canvas (vgl. [8])

## 2.4 Governancessstrukturen

Integrationsplattformen stellen zum Teil auch Governance-Services zur Verfügung, die beispielsweise das Richtlinienmanagement umfassen [22, S. 1096]. Diese Services zur Unterstützung der Governance werden teilweise auch unabhängig von den IPaaS-Diensten angeboten. Im Cloud Computing generell spielen Sicherheitsaspekte eine tragende Rolle, insbesondere der Zugriff auf unterschiedliche Anwendungen von der Cloud ausgehend ist sicherheitskritisch [66]. Rein Cloud-basierte Integrationsplattformen speichern in der Regel keine Anwendungsdaten in der Cloud, sondern verarbeiten die Daten dort lediglich. Daher besteht die Herausforderung ausschließlich darin, die Verbindungen sicher zu gestalten. Einige Anbieter speichern allerdings Meta-Daten. In welchem Umfang sie dies tun, ist jedoch nicht bekannt [66]. Außerdem werden diese Meta-Daten zum Teil mit Drittanbietern geteilt, die beispielsweise die unterliegende Infrastruktur bereitstellen.

In Abgrenzung zum Geschäftsmodell beschreibt eine Governancessstruktur den Rahmen der Kontrolle und der Leitung eines Unternehmens [67, S. 194]. Corporate Governance Regelungen konzentrieren sich dabei auf die Führungsorganisation [68, S. 3]. Die Führungsorganisation beschreibt die Beziehung zwischen der Geschäftsführung und weiteren Unternehmensorganen (Spitzenorganisation) sowie weiterer Hierarchieebenen (Leitungsorganisation). Die Corporate

Governance unterliegt rechtlichen Grundlagen und verschiedenen nationalen und internationalen Standards, die im deutschen Corporate Governance Kodex zusammengefasst werden [69]. Die Rechte und Pflichten einer Hauptversammlung oder der Umfang der Mitbestimmung von Angestellten zählen dabei zu den rechtlichen Grundlagen. Standards sind beispielsweise angemessene Bezahlung und Unabhängigkeit von Vorstandsmitgliedern. Insbesondere im Fokus stehen Kapitalgesellschaften wie Aktiengesellschaften, GmbHs (Gesellschaft mit beschränkter Haftung) und US-Corporations. Deutschen Aktiengesellschaften ist eine Unternehmensleitung bestehend aus Vorstand und Aufsichtsrat gesetzlich vorgegeben. Zusätzlich wird eine Hauptversammlung einberufen, die unter anderem die Mitglieder des Aufsichtsrates wählt. Die Leitung von GmbHs besteht in der Regel neben einem Geschäftsführer aus einer Gesellschafterversammlung und einem Aufsichtsrat. Die Mitglieder des Aufsichtsrates einer GmbH werden sowohl von Angestellten des Unternehmens als auch von der Gesellschafterversammlung gewählt. Bei AGs und GmbHs kann zusätzlich ein Betriebsrat gebildet werden. Die Leitung einer US-Corporation besteht aus einem Board of Directors, verschiedenen Officers und dem Shareholders Meeting, das einer Hauptversammlung ähnelt. Das Board of Directors wird vom Chairman of the Board geleitet. Officers sind beispielsweise der Chief Executive Officer (CEO), der Chief Operating Officer (COO), der Chief Financial Officer (CFO) und der Chief Administrative Officer (CAO). Der CEO übernimmt dabei die Leitung der Geschäftsführung.

## 2.5 Open Source

Endverbraucher und Unternehmen können auf eine Vielzahl von angebotenen Softwarelösungen zurückgreifen, um ihren Anforderungen gerecht zu werden. Insbesondere Open Source-Software (OSS) hat einen hohen Zuspruch erlangt. Das breitgefächerte Angebot an Lösungskonzepten und die erhöhte Selbständigkeit durch Quellcode Modifikationen spielen hierfür eine entscheidende Rolle. Im Gegensatz zu proprietärer Software kann die Open Source-Software durch eine direkte Interaktion mit der Entwickler-Community modifiziert werden. Außerdem besteht die Freiheit in der Auswahl des Integrationsniveaus, weswegen Projekte in einer Art und Weise implementiert werden können, die dem Unternehmensziel des Kunden am optimalsten entsprechen. Open Source-Software bietet eine breite Auswahl im Hinblick auf die zu verwendende Hardware und Software [70]. Red Hat Linux hat in einem hohen Umfang zur Etablierung und dem Erfolg von Open Source-Software beigetragen, welcher sich beispielsweise auch in den Unternehmen IBM, HP und Oracle widerspiegelt.

### Definition

Ein Programm oder eine Software wird im Allgemeinen als Open Source-Software bezeichnet, wenn der Quellcode und einige andere Rechte zur Nutzung oder Modifikation entweder unter einer öffentlichen Domain oder mittels Lizenz offengelegt wurden, wobei diese Lizenz der Open Source-Definition gemäß der Open Source Initiative (OSI) entspricht [71]. Üblicherweise wird eine Open Source-Software als öffentliche Kollaboration entwickelt und frei erhältlich zur Verfügung gestellt. Die Debian-Richtlinien für Freie Software (DFSG) als Teil des Debian-Gesellschaftsvertrages wurde von der Free-Software-Community als Basis für die Open Source-Definition übernommen und enthält die folgenden zehn Merkmale [72], [73]:

- (1) **Unbeschränkte Weitergabe:** „Ein Bestandteil der [...] Distribution darf durch seine Lizenz nicht verhindern, dass irgendjemand die Software als Bestandteil einer Software-Distribution, die Programme aus den verschiedenen Quellen enthält, verkauft oder weitergibt. Die Lizenz darf keine Abgaben oder sonstige Leistungen einen solchen Verkauf fordern.“
- (2) **Quellcode:** „Das Programm muss im Quellcode vorliegen, und es muss die Weitergabe sowohl im Quellcode als auch in kompilierter Form erlaubt sein.“

- (3) Weiterführende Arbeiten:** „Die Lizenz muss Veränderungen und weiterführende Arbeiten gestatten und es erlauben, dass diese unter den gleichen Lizenzbedingungen weitergegeben werden dürfen wie die Original-Software.“
- (4) Integrität des ursprünglichen Quellcodes:** „Die Lizenz darf die Weitergabe von verändertem Quellcode nur dann verbieten, wenn sie die Weitergabe von so genannten Patch-Dateien mit dem Quellcode erlaubt, die dazu dienen, das Programm vor seiner Herstellung zu modifizieren. Die Lizenz muss ausdrücklich die Weitergabe der aus dem veränderten Quellcode erzeugten Programme erlauben. Die Lizenz darf fordern, dass die veränderten Programme einen anderen Namen oder eine andere Versionsnummer tragen müssen.“
- (5) Keine Diskriminierung von Personen oder Gruppen:** „Die Lizenz darf keine Person oder Gruppe von Personen diskriminieren.“
- (6) Keine Diskriminierung von Einsatzbereichen:** „Die Lizenz darf keine Einschränkungen hinsichtlich des Einsatzbereichs vornehmen. Beispielsweise darf sie nicht verhindern, dass das Programm geschäftlich oder für genetische Forschungen verwendet wird.“
- (7) Weitergabe der Lizenz:** „Die mit einem Programm verbundenen Rechte müssen für alle gelten, die das Programm erhalten, ohne dass es für sie notwendig ist, eine zusätzliche Lizenz zu erwerben.“
- (8) Keine produktspezifischen Lizenzen:** Die zum Programm gehörenden Rechte dürfen nicht davon abhängen, ob das Programm als Teil einer bestimmten Software-Distribution eingesetzt wird.
- (9) Keine Auswirkungen auf andere Programme:** „Die Lizenz darf keine Beschränkungen besitzen, die Auswirkungen auf andere Software hat, die mit diesem Programm weitergegeben wird. Beispielsweise darf die Lizenz nicht vorschreiben, dass alle anderen Programme auf dem gleichen Medium Freie Software sein müssen“
- (10) Technologieneutralität:** Die Bereitstellung der Lizenz darf nicht an eine individuelle Technologie oder Art des Interfaces gebunden sein.

Open Source wird oftmals als kooperativer Ansatz eines Technologiemodells angesehen [74, S. 2]. Mitarbeiter an Open Source-Projekten lassen sich in zwei Gruppen einteilen: die Rent-Seekers und die Donators. Die Rent-Seekers leisten einen Beitrag zum Projekt ohne einen finanziellen Vorteil daraus zu ziehen, rechnen aber damit, eventuell die professionelle Reputation zu verbessern. Die Donators hingegen erwarten keinerlei Lohn für ihren Beitrag. An einem erfolgreichen Open Source Projekt sind beide Gruppen, die Rent-Seekers und die Donators, beteiligt [75, S. 402]. Die entstandene Software ist teilweise konsistenter, eleganter und sogar erfolgreicher als ein vergleichbares Gegenstück, das traditionell erzeugt wurde [75, S. 402]. Ein weiterer Vorteil des Open Source-Ansatzes ist, dass durch Expertise verschiedener Entwickler robuste Anwendungen zustande kommen. Außerdem bietet dieser Ansatz große Flexibilität. Kunden können Anpassungen an den Anwendungen vornehmen, die sonst nicht möglich wären. Allerdings ist für Anwender der Open Source-Software die Auswahl der passenden Version durch zahlreiche Veröffentlichungen, Beiträge und Anpassungen erschwert.

Open-APIs im Cloud Computing bieten die Möglichkeit der Portabilität zwischen verschiedenen Cloud-Dienst-Anbietern [76, S. 1]. So kann der Vendor-Lock-In-Effekt verringert oder sogar ganzheitlich verhindert werden.

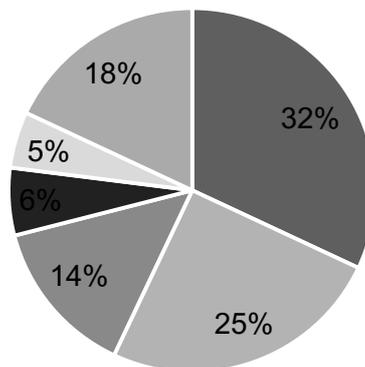
Ein Unternehmen, das im Open Source-Bereich besonders zu betrachten ist, ist GitHub. GitHub ist ein Softwareunternehmen, das seinen Nutzern (sowohl Unternehmen als auch Privatpersonen) erlaubt, Code zu veröffentlichen und bereitzustellen. Des Weiteren können dort verschiedene Personen an einem Projekt zusammenarbeiten. GitHub ermöglicht ein Berechtigungsmanagement: so können Nutzer bestimmen, wer die Möglichkeit hat, endgültige Änderungen am

Quellcode vorzunehmen. Ein Projekt ist in einem sogenannten Repository, ähnlich einer Datenbank, die Quelltext-Dateien enthält, organisiert. Um einen Beitrag zu leisten, kann der Nutzer ein Repository ‚klonen‘ und in dieser Kopie Änderungen vornehmen. Daraufhin wird dem Besitzer des Original-Repositorys eine Anfrage zur Übernahme der vorgenommenen Änderungen gesendet, sogenannte „pull-requests“. Die Repositories von Unternehmen enthalten üblicherweise die Lizenz unter der der Code veröffentlicht wird. Im Jahr 2015 wurden lediglich rund 20 % aller Repositories lizenziert. Die am häufigsten genutzten Lizenzen waren dabei die MIT-Lizenz (kein Copyleft) mit 44,69 %, die General Public License Version 2 (starkes Copyleft) mit 12,96 % und die Apache License mit 11,19 % [77].

## Lizenzen

Open Source-Software unterliegt Lizenzen, die die Art und den Umfang von Änderungen einschränken können und dies in verschiedenem Ausmaß umsetzen. Open Source Lizenzen können in zwei Bereiche eingeteilt werden: die Copyleft-Lizenzen und die Non-Copyleft-Lizenzen. Copyleft-Lizenzen besagen, dass ein weiterentwickelter Code mit dieser Lizenz zwar weitergegeben werden darf, aber nur unter derselben Lizenz. Somit kann sichergestellt werden, dass Open Source-Software auch Open Source-Software bleibt und nicht in proprietäre Software umgewandelt oder integriert werden kann. Eine Non-Copyleft-Lizenz erlaubt hingegen die Integration von weiterentwickeltem Open Source-Quellcode in proprietäre Software [78, S. 3]. Beispiele für Copyleft-Lizenzen sind die GNU General Public License (GPL) und die Mozilla Public License (schwaches Copyleft). Die Apache License und die BSD 2-Clause hingegen sind Non-Copyleft-Lizenzen.

Verschieden Lizenzen ermöglichen die rechtlich sichergestellte Weiterverwendung der Open Source-Software. Die Open Source Initiative [79] hat insgesamt 83 Lizenztypen gemäß der genannten Kriterien freigegeben. Da eine detaillierte Betrachtung aller Lizenztypen den Rahmen dieser Arbeit übersteigen würde, sei hier nur auf die drei wesentlichsten eingegangen. Das folgende Diagramm zeigt den Anteil der verwendeten Lizenzen an Open Source-Software.



- MIT License
- GNU General Public License
- Apache License 2.0
- BSD License 2.0 (3-clause, New or Revised) License
- ISC License
- Andere

Abbildung 6: Verteilung von Open Source-Lizenzen (vgl. [80]); Eigene Darstellung

Die **MIT-Lizenz** ist eine freizügige Open Source-Software Lizenz, welche es den Nutzern erlaubt, die unter ihr stehende Software wiederzuverwenden. Hierbei kann die Software für Open Source wie auch Closed-Source-Software verwendet werden. Jeder Person, die eine Kopie der Software und die dazugehörige Dokumentation erhält, darf diese unentgeltlich uneingeschränkt nutzen. Zudem wird der Person das Recht eingeräumt, die Software ohne Ausnahme zu verwenden, zu kopieren, zu verändern, zusammenzufügen, zu veröffentlichen, zu verbreiten, zu unterlizenzieren und/oder zu verkaufen. Der Software muss ein vordefinierter Urheberrechtsvermerk beigelegt werden [81].

Software unter der **GNU General Public License** wird als freie Software nach dem Copyleft-Prinzip bezeichnet. Copyleft gibt vor, dass eine Weitergabe der Software unter der GPL nur unter derselben Lizenz gestattet ist, auch wenn die Software erweitert oder modifiziert wurde. Nur bei privater oder interner Verwendung kann die Software verändert werden, ohne den Quellcode offenzulegen. Sollte die Software jedoch weitergegeben oder vertrieben werden, müssen alle Änderungen am Quellcode und dieser offengelegt an den Empfänger weitergegeben werden. Dies soll die Freiheit aller Endnutzer garantieren. Das Betriebssystem Linux basiert beispielsweise auf dieser Lizenz [82].

Die **Apache License 2.0** wird für den Open Integration Hub verwendet, weshalb hier eine detaillierte Betrachtung erfolgt. Die von der Apache Software Foundation veröffentlichte Lizenz erlaubt die Wiederverwendung der unter ihr lizenzierten Software unter Berücksichtigung folgender Rahmenbedingungen [83].

**(1) Nutzungsrechtseinräumung:** Es wird dem Nutzer eine dauerhafte, globale, nicht-ausschließliche, unentgeltliche, gebührenfreie, unwiderrufliche Copyright Lizenz zur Verfügung gestellt. Der Nutzer darf die, unter der Apache Lizenz stehende, Software reproduzieren, modifiziert, öffentlich gezeigt und ausgeführt, sublizenziert werden und die auf der Software aufbauende veränderte Software in Quell- oder Objektform weitergeben.

**(2) Patentlizenzeinräumung:** Es wird dem Nutzer eine dauerhafte, globale, nicht-ausschließliche, unentgeltliche, gebührenfreie, unwiderrufliche (mit Ausnahme von diesem Paragraphen) Patentlizenz, um die, auf dieser Software beruhende, Arbeit zu nutzen, zu modifizieren, anzubieten, zu verkaufen, zu importieren oder anderweitig zu transferieren. Falls ein Rechtsstreit besteht

**(3) Weiterverteilung:** Bei der Reproduktion und Verbreitung von Kopien der Software oder abgeleiteten Arbeit über jegliches Medium, mit oder ohne Modifikationen, in Quell- oder Objektform, müssen folgende Bedingungen eingehalten werden.

- a. Der Empfänger der Software muss eine Kopie der Lizenz erhalten.
- b. Jede Modifikation muss klar kenntlich gemacht sein. Zudem muss eindeutig erklärt werden, welche Software unter der Apache-Lizenz verwendet wurde.
- c. Der ursprüngliche Autor (Lizenzgeber) muss bei einer Weitervergabe kenntlich gemacht sein.
- d. Sollte das verwendete Softwarepaket eine Textdatei mit dem Titel „NOTICE“ enthalten, so sind die Inhalte dieser Datei dem weitervergebenden Paket beizufügen, ausgenommen der Teile, die die abgeleitete Arbeit in keiner Weise betreffen. Die Inhalte dieser Datei haben rein informativen Charakter und beeinflussen nicht die Lizenz.

Somit kann eine Software, welche auf den Open Integration Hub aufbaut, eine proprietäre Lizenz enthalten und vertrieben werden. Bekannte Anwendungen, die unter die Apache-Lizenz lizenziert wurden sind Android, OpenStack und Docker.

## Geschäftsstrategien

Da Open Source-Anwendungen nicht kommerziell vertrieben werden können, müssen Unternehmen andere Wege finden, Umsätze zu erzeugen und somit eine Basis für ihr Geschäftsmodell zu finden. Dafür gibt es verschiedene Ansätze. Unternehmen, die Zugang zu ihrem Quellcode gewähren, bieten oftmals Dienstleistungen an, die Services wie Support, Training oder Beratung umfassen. Dieses Angebot richtet sich zumeist an Unternehmenskunden, da diese die Antworten auf ihre Fragen nicht in Foren suchen und sich stattdessen auf eine qualitativ hochwertige Problemlösung verlassen wollen [74, S. 6]. Des Weiteren bieten Unternehmen teilweise Upgrade Services an, die es Kunden ermöglichen, zu jeder Zeit die neueste Version der Software durch laufende Informationen durch den Anbieter zu nutzen. Wenn das Software-Produkt unter einer Non-Copyleft-Lizenz angeboten wird, kann das Unternehmen eine weitere Version mit zusätzlichen Funktionen als proprietäre Software vertreiben.

Unternehmen, die Open Source-Software anbieten, generieren ihre Gewinne oftmals über das Angebot von unterstützenden Dienstleistungen, wie Installation, Workshops oder Support. Für Kunden ist Open Source-Software durch niedrige Kosten attraktiv. Doch auch für Unternehmen ist Open Source-Software von Nutzen, denn diese können Open Source-Code nutzen und verändern. Dabei profitiert der Anbieter insbesondere von reduzierten Entwicklungskosten.

Koenig [84] identifizierte sieben Geschäftsstrategien von Unternehmen, die Open Source-Software entwickeln und anbieten. Die **Optimierungsstrategie** beschreibt die Möglichkeit die vorhandene modulare Software an die Kundenbedürfnisse anzupassen und die Leistungsfähigkeit zu optimieren. Die sogenannte **Dual-License-Strategie** beschreibt eine Zweiteilung in der Softwarelizenzierung. Somit wird zum einen eine kostenlose Version mit limitierter Funktionalität zur Verfügung gestellt und zum anderen eine kostenpflichtige Version mit weitreichenden Anpassungsmöglichkeiten und erweiterten Funktionalitäten. Somit kann die Testphase als frei erhältliche Version sehr schnell erfolgen und ein kundenbasiertes Feedback eingearbeitet werden. Die Entwicklungsgeschwindigkeit ist demnach höher als bei proprietärer Software. Insbesondere Unternehmenskunden werden im nächsten Schritt für die Nutzung der erweiterten Software abgerechnet. Die **Support-Strategie** fokussiert sich auf die Dienstleistungen, welche um die Open Source-Software herum angeboten werden. Red Hat Linux und Novell sind zwei Beispiele für diese Strategie. Die Anwendungen werden teilweise ausschließlich im Zusammenhang mit einem weitreichenden Service-Vertrag angeboten werden. Bei der **Consulting-Strategie** werden ebenfalls Dienstleistungen angeboten. Hier wird der Schwerpunkt auf die Implementierungsberatung gelegt. Die Integration von Hardware, Software und Wartung sind ein wesentlicher Bestandteil einer Softwarebereitstellung und insbesondere die Integration von Middleware wurde von Red Hat als sehr profitables Beratungsfeld identifiziert [70]. IPaaS-Produkte erleichtern die Integration und verringern somit den Beratungsanspruch für die Integration von Middleware. Ein wesentlicher Grund für die Einführung eines Open Source-Projektes mit einer unabhängigen Community etablierter Softwareunternehmen, wie z.B. IBM, ist die Etablierung eines branchenweiten Standards in der Industrie, was Teil der **Patronage-Strategie** ist. Neben der Offenlegung des Source Codes, hängt der Erfolg dieser Strategie vor allem von der Führung, Konsistenz und Zuverlässigkeit der zu etablierenden Software und damit einhergehenden Industriestandards ab. Die **Hosted-Strategie** wird von Salesforce.com, Ebay, Google etc. verwendet, die keine Software mehr verkaufen, sondern die Nutzung vermieten oder kostenlos zur Verfügung stellen. Open Source-Software bietet sich sehr für SaaS-Produkte an, da hierdurch wiederkehrende Einnahmen generiert werden können. Die **Embedded-Strategie** basiert auf der Einbettung der Software in weitere Produkte anderer Unternehmen, wie Linux als unterliegendes Betriebssystem. Somit wird eine weitreichende Abhängigkeit geschaffen.

Im Rahmen des Open Integration Hubs als Open Source-Plattform können die genannten Strategien verfolgt werden. Insbesondere die Support- und Consulting-Strategie, die Hosted-Strategie

und die Patronage-Strategie sind hier relevant. Durch die Dienstleistungen wie Support und Beratungen können ebenso Einnahmen generiert werden, wie durch die Bereitstellung des Produktes (Hosted-Strategie). Schließlich führt der Open Integration Hub durch sein einheitliches Datenframework zu einem deutschlandweiten Datenstandard (Patronage-Strategie).

### 3. Analyse

#### 3.1 Kriterienbasierter Vergleich zur Governancestruktur

Zur Kriterienauswahl wurden 32 Veröffentlichungen untersucht. Eines davon ist das Werk „Business Model Generation“ des Alexander Osterwalder, das neun verschiedene Kriterien zur Bewertung eines Geschäftsmodells festlegt. Diese Kriterien sind die Zielgruppe, die Value Propositions, die Kanäle, die Kundenbeziehung, das Erlösmodell, die Schlüsselressourcen, die Schlüsselaktivitäten, die Geschäftspartner und die Kostenstruktur [8, S. 16 f.].

Die Zielgruppe bezieht sich hierbei auf das Marktsegment, in dem das Unternehmen seine Hauptabnehmer vermutet. Es gibt vier verschiedene Typen von Zielgruppen: Massenmarkt, Nischenmarkt, Marktsegment und diversifizierter Markt. Eine Marktnische ist eine feinere Segmentierung des Marktes als ein Marktsegment. Des Weiteren kann die Zielgruppe aus Unternehmen oder Einzelpersonen bestehen. Die Value Propositions beschreiben den Vorteil, den das Unternehmen seinen Kunden bietet und es von Wettbewerbern abhebt. Die Kanäle umfassen Kommunikations-, Vertriebs- und Distributionskanäle. Die Leistung kann direkt oder indirekt und vom Unternehmen selbst oder über Partner geliefert werden. Eine direkte Lieferung erfolgt beispielsweise über unternehmenseigene Webshops. Kundenbeziehungen werden mit der Zielgruppe aufgebaut und können als Persönliche Unterstützung, Engagierte persönliche Unterstützung, Self-Service, automatisierte Services, Community oder Co-Creation klassifiziert werden. Diese Kategorien können auch gleichzeitig und nebeneinander existieren. Engagierte persönliche Unterstützung ist persönliche Unterstützung eines zugeteilten Mitarbeiters, der für den Kunden verantwortlich ist. Im Gegensatz dazu ist bei persönlicher Unterstützung lediglich ein zufällig zugeteilter Mitarbeiter pro Anfrage verantwortlich. Self-Service beschreibt eine Kundenbeziehung, bei der kein direkter persönlicher Austausch zwischen Unternehmen und Kunde erfolgt. Automatisierte Services sind eine Form der Self-Service-Kundenbeziehung bei der alle Abläufe automatisiert erfolgen. Communities erlauben einen Austausch sowohl zwischen Unternehmen und Kunden als auch zwischen Kunden untereinander, so können Wissensaustausch oder Hilfestellungen vorgenommen werden. Bei der Kundenbeziehung Co-Creation helfen Kunden dem Unternehmen Wert zu erzeugen. Im Open Source-Bereich kann hinsichtlich der Kundenbeziehung außerdem bewertet werden, wieviel Recht zur Mitgestaltung der Kunde hat. Das Erlösmodell beschreibt, wie ein Unternehmen Umsätze generiert. Die Umsätze resultieren aus dem erfolgreichen Angebot der Value Propositions an die Zielgruppe. Schlüsselressourcen sind Vermögenswerte des Unternehmens, die notwendig sind, um die angebotene Leistung anbieten zu können. Die Aktivitäten, die neben den Schlüsselressourcen zum erfolgreichen Leistungsangebot beitragen, sind die Schlüsselaktivitäten. Schlüsselressourcen können physischer, intellektueller, menschlicher und finanzieller Natur sein und Schlüsselaktivitäten können Produktion, Problemlösung oder Angebot einer Plattform oder eines Netzwerkes sein. Geschäftspartner sind generell alle Unternehmen, die zur Wertschöpfung eines anderen Unternehmens beitragen, beispielsweise durch ausgelagerte Aktivitäten, Ressourcen oder durch Finanzierung. Alle Elemente eines Geschäftsmodells erzeugen auch Kosten, die wichtigsten werden in der Kostenstruktur zusammengefasst.

Diese Kriterien decken sich oftmals mit denen anderer Autoren oder werden von diesen übernommen. Beispielsweise werden im Controlling-Lexikon die Dimensionen value proposition, value creation, value delivery und transfer, value capture und value dissemination angeführt [85, S. 261 f.]. Value proposition ist ebenfalls ein Kriterium im Business Model Canvas. Value creation, also die Werterzeugung, beinhaltet die Kriterien Schlüsselressourcen und -aktivitäten des Business Model Canvas. Die Vertriebskanäle sind mit value delivery und transfer gleichzusetzen, da es bei beiden um den Übergang der Leistung vom anbietenden Unternehmen zum Kunden geht. Die value capture beschreibt, in welcher Form ein Wertaustausch zwischen Unternehmen und Kunden stattfindet. Sie ist somit äquivalent zum Erlösmodell. Die value dissemination ist ein

Kriterium zur Beschreibung der Unternehmensfinanzierung und kann daher ebenfalls zum Erlösmodell gezählt werden. Auch in einem Arbeitsbericht der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012 wird das Thema der Geschäftsmodelle im Beitrag aufgegriffen [86]. Die hier identifizierten Kriterien sind value proposition, Netzwerk, Erlösmodell, Kostenmodell und Ressourcen/ Capabilities [87, S. 5]. Diese fünf Komponenten des Geschäftsmodells stimmen mit Kriterien des Business Model Canvas überein. Die Ressourcen und Capabilities fassen die Schlüsselressourcen und -aktivitäten zu einem Kriterium zusammen. Teilweise wurden aber ergänzende Kriterien, wie Kunden, Distributionskanäle und Netzwerkexternalitäten, aufgestellt [87, S. 5 f.]. Doch auch diese Kriterien finden sich in denen des Osterwalder wieder [8]. Die Kunden können zum Kriterium Zielgruppe generalisiert werden. Die Distributionskanäle sind ein Teil der Vertriebskanäle und die Netzwerkexternalitäten lassen sich den Geschäftspartnern oder dem Netzwerk zuordnen. Da sich die Kriterien in der Literatur überschneiden, dafür aber keine einheitliche Terminologie verwendet wird, und sich Autoren oftmals auf die Arbeiten des Autors Alexander Osterwalder und insbesondere auf das Business Model Canvas beziehen, wird diese Terminologie übernommen.

Die Bewertung von Unternehmen, die Open Source-basierte IPaaS-Lösungen anbieten, schränkt die Kriterien ein, da davon ausgegangen werden kann, dass Kriterien zum Teil für alle Unternehmen identisch beantwortet werden können. Dazu gehören die Kommunikationswege, die im Cloud Computing meist direkt und unternehmens-zugehörig sind, da die Leistung über die Unternehmenswebsite bezogen wird. Die Schlüsselressourcen sind Menschen, die Wissen zum Unternehmen beitragen, und intellektuelles Kapital, zu dem die Software gezählt wird. Die Schlüsselaktivität ist bei allen zu analysierenden Unternehmen das Angebot einer Integrationsplattform, daher kann dieses Kriterium bei der weiteren Betrachtung übersprungen werden. Auch die Kostenstruktur ist zu vernachlässigen, da die Hauptkostenpunkte der Anbieter Personalkosten und IT-Kosten sind, sowohl bei eigenem Infrastrukturbetrieb als auch bei Bezug von IaaS.

Die Geschäftsmodell-Kriterien werden durch Cloud Computing- und insbesondere IPaaS-Kriterien ergänzt. Komponenten, die hinzugefügt werden können, sind die Serviceebene, das Bereitstellungsmodell und unter Umständen der Sicherheitsaspekt [88, S. 4 f.]. Das Bereitstellungsmodell beschreibt die Organisationsform, also ob die Leistung in einer Public, Hybrid oder Private Cloud angeboten wird. Zusätzlich ist die Architekturvariante der IPaaS-Anwendung interessant, ebenso wie die Frage, ob es sich um Individual- oder Standardsoftware handelt. Die Serviceebene ist in jedem Fall die Platform as a Service-Ebene, da alle Unternehmen Cloud-basierte Integrationsplattformen anbieten, die in die PaaS-Ebene gehören. Aus der Analyse geht zusätzlich das Vorhandensein eines Marketplaces als Kriterium hervor.

Die Organisationsform der Unternehmen fließt in die Bewertung als Governance-Kriterium ein. Hiermit ist die institutionelle oder auch rechtliche Organisationsform gemeint. Im Zusammenhang mit diesem Kriterium soll auch die in der Corporate Governance relevante Unternehmensleitung in seinen Bestandteilen beleuchtet werden. Außerdem wird der Kriterienkatalog um die Open Source-Lizenz ergänzt.

### **Kriterienkatalog**

Im Ergebnis wurden zwölf Kriterien zur Analyse bestehender Open Source- und Cloud-basierter Integrationsplattformen festgelegt: die Zielgruppe, die Value Propositions, die Kundenbeziehung, das Erlösmodell, die Geschäftspartner, das Bereitstellungsmodell, die Sicherheit, Individual- oder Standardsoftware, Vorhandensein eines Marketplace die Architekturvariante, die Organisationsform und die Open Source-Lizenz. Diese Kriterien können in die Kategorien unternehmensbezogen und produktbezogen unterteilt werden. Wie in Tabelle 6 ersichtlich, sind die unternehmensbezogenen Kriterien die Organisationsform, die Zielgruppe, die Value Propositions, die Kundenbeziehung, das Erlösmodell, die Geschäftspartner, das Vorhandensein eines

Marketplaces und die Open Source-Lizenz. Die produktbezogenen Kriterien sind Standard-/Individualsoftware, Bereitstellungsmodell, die Architekturvariante und die Sicherheit.

Unternehmensbezogene Kriterien	Organisationsform
	Zielgruppe
	Value Propositions
	Kundenbeziehung
	Erlösmodell
	Geschäftspartner
	Vorhandensein eines Marketplaces
	Open Source-Lizenz
	Standard- oder Individualsoftware
	Bereitstellungsmodell
Produktbezogene Kriterien	Architekturvariante
	Sicherheit

*Tabelle 6: Festgelegte Kriterien*

### **Unternehmenssteckbriefe**

Anhand der definierten Kriterien sollen nun relevante Unternehmen analysiert werden. Ziel der Unternehmensauswahl ist es, ein möglichst differenziertes Portfolio festzulegen, um verschiedene Ansätze analysieren und vergleichen zu können.

Gartner, ein Unternehmen, das Marktforschung in der IT-Branche betreibt und Analysen über die Entwicklungen anfertigt, teilt Unternehmen, die IPaaS anbieten in die vier Kategorien Leaders, Challengers, Visionaries und Niche Players ein [4, S. 3]. Diese vier Kategorien werden in einem Magic Quadrant dargestellt, dieses ist in Anhang 1 zu finden. Dabei werden die Unternehmen anhand ihrer Fähigkeit zur Umsetzung und der Vollständigkeit ihrer Vision eingeordnet. Die Leader im Jahr 2018 sind Informatica, Dell Boomi, Workato, SnapLogic, Jitterbit, Oracle und Microsoft. Davon Open Source Anbieter sind SnapLogic und Jitterbit. SAP, IBM und MuleSoft gehören hingegen zu den Visionaries und MuleSoft bietet seine Anwendungen ebenfalls Open Source an. Das Unternehmen myOpenFactory ist ein deutscher Open Source IPaaS-Anbieter. Apache, OpenStack, RedHat mit den zugehörigen Unternehmen OpenShift und JBoss, Alfresco und WSO2 konnten bei einer Marktanalyse auch als Anbieter Open Source-basierter Integrationsplattformen identifiziert werden. GitHub und Linux werden aufgrund ihrer Bedeutung im Open Source-Bereich der Liste von zu analysierenden Unternehmen hinzugefügt. Differenzierung im Portfolio wird durch Unternehmen verschiedener Länder (beispielsweise Jitterbit aus den USA und myOpenFactory aus Deutschland) und verschieden stark etablierte Unternehmen (beispielsweise Apache und WSO2) erreicht.

Die ausgewählten 13 Unternehmen werden in alphabetischer Reihenfolge analysiert, wobei die Ergebnisse von OpenShift und JBoss als zu Red Hat zugehörige Unternehmen im Anschluss daran erläutert werden. Somit werden die Unternehmen in folgender Reihenfolge betrachtet: Alfresco, Apache, GitHub, Jitterbit, Linux, Mulesoft, myOpenFactory, OpenStack, Red Hat mit JBoss und OpenShift, SnapLogic und zuletzt WSO2.

## Alfresco

Die Alfresco Software Corporation ist ein kapitalorientiertes US-amerikanisches Unternehmen, das eine Open Source-Plattform anbietet. Das Management-Team, vergleichbar zu einem Vorstand, leitet das Unternehmen und besteht aus sechs Personen: dem Chief Executive Officer (CEO), dem Chief Technology Officer (CTO) und Gründer, dem Chief Finance Officer, dem Chief Marketing Officer, dem Senior Vice President Global Sales und dem Vice President und General Counsel. Die einzelnen Mitglieder bekleiden kein weiteres Amt bei einem anderen Unternehmen, sie sind einzig bei der Alfresco Software Inc. angestellt [89]. Die Zielgruppe des Unternehmens setzt sich aus Unternehmen verschiedener Größe zusammen. Es werden gleichermaßen große, mittlere und kleine Unternehmen angesprochen, so dass es sich bei dem angesprochenem Marktsegment um den Massenmarkt handelt. Die Alfresco Software Inc. sieht seinen Marktvorteil in hoher Kundenzufriedenheit, die aus 90 % Vertragsverlängerungen abgeleitet werden, und in überdurchschnittlichen Support [90]. Die Beziehung zwischen Kunden und dem Unternehmen basiert auf zwei verschiedenen Ansätzen. Zum einen betreibt Alfresco eine umfangreiche Community mit rund 11 Millionen Benutzern, zum anderen wird persönliche Unterstützung angeboten. Die persönliche Unterstützung umfasst sowohl telefonische und E-Mail-Unterstützung als auch Geschäftsstellen in verschiedenen Ländern, wie den USA, Großbritannien, Australien, Deutschland und Indien [90]. Die Alfresco Software Inc. hat einen Investor, der Anfang 2018 einstieg. Dieser Investor ist Thomas H. Lee Partners L.P. („THL“), eine Private-Equity-Gesellschaft, die hauptsächlich in nordamerikanische Unternehmen der Mittelschicht investiert. Private-Equity beschreibt privates Beteiligungskapital, welches nicht an den Märkten handelbar ist [91]. Die Plattform der Alfresco Software Inc. wird in verschiedenen Stufen angeboten. Die Community Edition ist komplett kostenfrei, enthält allerdings keinerlei Supportleistungen [92]. Die drei weiteren Stufen sind die Starter Edition, die Business Edition und die Enterprise Edition. Diese kostenpflichtigen Angebote umfassen zusätzliche Ressourcen, zusätzliche Features, Wartung und Support [93]. Das Unternehmen hat zahlreiche Geschäftspartner, die nach Bereichen eingeteilt werden. Es existieren strategische Partner, Premier-Partner, Erstausrüster (Original Equipment Manufacturer – OEM) und Technologie-Partner. Zu den Unternehmen, die Geschäftspartner der Alfresco Software Inc. sind, gehören it-novum (Strategie), CWS (Premier), Adobe (OEM), VMware (OEM), Amazon Web Services (Technologie), JBoss (Technologie), MuleSoft (Technologie) und MySQL (Technologie) [94]. Insbesondere JBoss und Mulesoft sind hierbei zu betrachten, da beide im Bereich der Integrationsplattformen Wettbewerber sind. JBoss tritt als Partner auf, da die Technologie der Alfresco-Plattform auf der des Unternehmens JBoss basiert. Alfresco betreibt keinen eigenen Marketplace, ist aber beispielsweise im Amazon Web Service Marketplace enthalten.

Die Alfresco Plattform wird auf GitHub unter der GNU Lesser General Public License (LGPL) Version 3 angeboten [95]. Die LGPL orientiert sich stärker an Programmbibliotheken als die GPL und ist eine Lizenz mit beschränktem Copyleft, das Verbindungen von Open Source- und proprietärer Software ermöglicht. Bei der Integrationsplattform handelt es sich um Individualsoftware. Einzelpersonen können beitragen, indem sie User Support und Dokumentationen bereitstellen, den Quellcode testen oder weiterentwickeln [96]. Um den Quellcode zu erweitern, kann das Repository heruntergeladen und bearbeitet werden. Die Änderungen werden getestet, bestenfalls mit Unit-Tests. Nach erfolgreichem Testen wird der Code von Alfresco ausgewertet und bestimmt, ob die Änderungen übernommen werden oder nicht [97]. Die Bereitstellung kann in einer Public Cloud, einer Hybrid Cloud oder einer Private Cloud erfolgen, je nach Belieben des Unternehmens. Durch alle möglichen Bereitstellungsmodelle und durch das Konzept der Open Source-Software sind alle denkbaren Architekturvarianten möglich. Um Sicherheit, insbesondere Datensicherheit, zu gewährleisten, implementiert die Alfresco Software Inc. umfangreiche Sicherheitsfeatures. Des Weiteren gibt das Unternehmen an, dass die komplette Software DSGVO-compliant ist, also den Richtlinien Europas entspricht [98].

## Apache

Die Apache Software Foundation wurde 1999 in den USA als nicht-profitorientierte Organisation gegründet [99]. Der Vorstand (Board) besteht aus neun Directors, die weitere Vorstandsmitglieder (Corporate Officers) ernennen und für jedes Apache Projekt einen Vizepräsidenten bestimmen. Die Directors werden von Mitgliedern der Apache Software Foundation gewählt. Bestehende Mitglieder können Kandidaten für die Mitgliedschaft vorschlagen, über die Annahme des Vorschlages stimmen dann alle Mitglieder ab und bei Bestätigung erhält der Kandidat eine Einladung [100]. Die Produkte richten sich in erster Linie an Unternehmen, wobei keine Einschränkung vorgenommen wird, das Angebot richtet sich also an den Massenmarkt. Apache wirbt insbesondere mit Innovation, also mit besonders neuen Ansätzen und neuer Technologie. In diesem Innovationsaspekt sieht Apache seinen Wettbewerbsvorteil. Die Kundenbeziehung der Apache Software Foundation basiert hauptsächlich auf einer Community. Die Communities der Apache Software Foundation sind an den Projekten orientiert, so gibt es für jedes Projekt eine eigenständige Community. In jeder Community gibt es die Users, die Kontributoren, die Committer und das Project Management Committee (PMC). Die User benutzen die von Apache angebotene Software und tragen mit Feedback, beispielsweise durch Verbesserungs- oder Erweiterungsvorschläge, zum Produkt bei. Die Kontributoren, auch Entwickler, liefern zusätzlich Quellcode und Dokumentations-Material, haben aber keine Schreibrechte im Code-Repository. Kontributoren mit Schreibrechten und einem Contributor License Agreement werden als Committer bezeichnet. Sie dürfen kurzfristige Entscheidungen bezüglich des Projektes treffen, die in der Folge vom PMC als langfristig bestätigt werden können. Aktuell (Stand 13.05.18) existieren bereits mehr als 6.200 Committer [101]. Das PMC kontrolliert und führt das Projekt und besteht aus gewählten Kontributoren, Committern und dem vom Board of Directors bestimmten Vizepräsidenten dieses Projekts, der den Vorsitz des Komitees übernimmt [102]. Die Apache Software Foundation finanziert sich hauptsächlich durch Sponsoring. Die Sponsoren zahlen einen jährlichen Beitrag und werden abhängig von der Höhe dieser Beiträge in Kategorien eingeteilt. Die vier möglichen Stufen sind Platin, Gold, Silber und Bronze, wobei die Beiträge zwischen 125.000 US\$ (Platin-Sponsoren) und 6.000 US\$ (Bronze-Sponsoren) liegen. Weitere Umsätze werden durch den Verkauf von Merchandise und durch Spenden generiert. Es gibt acht Platin-Sponsoren, unter anderem Microsoft, Google, Facebook, Oath und Cloudera. Weitere Sponsoren sind IBM, Huawei, indeed (Gold), Alibaba Cloud Computing, Capital One, Red Hat, Target, Union Investment (Silber), The Linux Foundation, Spotify und Twitter (Bronze). Als Geschäftspartner treten insbesondere Microsoft, Oath, Nexus, Open Source Lab, Amazon Web Services, Rackspace und Google auf. Die Geschäftspartner stellen der Apache Software Foundation Dienste, so auch Cloud Services, zur Verfügung. Ein Marketplace wird von Apache nicht bereitgestellt. Allerdings werden Frameworks und APIs auf Marketplaces anderer Unternehmen angeboten. Beispielsweise als Plug-Ins für Eclipse oder Visual Studio.

Eines der über 350 Projekte ist Apache Camel, ein Framework zur Integration von verschiedenen Anwendungen, dessen Quellcode in GitHub liegt. Wie alle Projekte der Apache Software Foundation wird der Quellcode unter der Apache License 2.0 veröffentlicht. Diese Non-Copyleft-Lizenz erlaubt Änderungen ohne Genehmigung und Wiederverwendung ohne Modifikation, ohne dass die eigene Software unter der Apache License 2.0 steht. Allerdings müssen Änderungen angezeigt und die Original-Lizenz referenziert werden [83]. Jeder Nutzer kann das Framework ergänzen, beispielsweise als Kontributor in der Community oder auch als Eigenentwicklung. Somit ist Apache Camel eine Individualsoftware. Der Quellcode kann genutzt und On-Premise erweitert werden, die Bereitstellung liegt in der Verantwortung des Nutzers. So kann die Plattform in einer Public Cloud, aber ebenso in einer Private Cloud oder Hybrid Cloud bereitgestellt werden. Es wird keine Entwicklungsumgebung für Integrationsprozesse angeboten. Die Architekturvariante ist dementsprechend On-Premise Entwicklung und On-Premise oder Cloud-

Ausführung. Durch die möglichen Bereitstellungsmodelle sind auch beide denkbaren Ausführungsvarianten umsetzbar. Der Sicherheitsaspekt von Apache Camel wird durch integrierte Sicherheitsfeatures abgedeckt. Die Sicherheitsfeatures umfassen beispielsweise Verschlüsselung (insbesondere bei dem Transfer von Daten) und Endpoint Security, also Sicherung von Endgeräten und Servern [103]. Zusätzlich existiert das Apache Security Team, das Kunden Hilfe und Beratung zu Sicherheitsthemen anbietet [104].

### **GitHub**

GitHub ist eine webbasierte Entwicklungsplattform der 2007 gegründeten GitHub Inc, einer US-amerikanischen Kapitalgesellschaft [105]. Das Unternehmen wird von den drei Gründern Chris Wanstrath, PJ Hyett und Tom Preston-Werner geleitet. Die Services richten sich ohne Einschränkungen gleichermaßen an Konsumenten und an Unternehmen. Somit lässt sich die Zielgruppe als Business-to-Business und Business-to-Customer definieren, angesprochen wird der Massenmarkt. Verbesserte Zusammenarbeit im Entwicklungsbereich ist der beworbene Hauptvorteil der GitHub Inc. Weiterhin ist Vertrauen ein zentraler Aspekt, der von 1,8 Millionen Unternehmenskunden belegt werden soll [106]. Die Kundeninteraktion erfolgt hauptsächlich über automatisierte Services, zur Einrichtung eines Accounts und zur Inanspruchnahme eines Services ist keine persönliche Unterstützung notwendig. Auch GitHub besitzt eine Community, die zur Kundenbeziehung beiträgt. In der Community arbeiten etwa 27 Millionen Mitglieder zusammen [105]. Jegliche öffentlichen Repositories, in denen zusammengearbeitet wird, sind kostenfrei. Wenn ein Kunde, sowohl Konsument als auch Unternehmen, ein privates Repository nutzen möchte, muss ein monatlicher Beitrag entrichtet werden. Die kostenpflichtigen Pläne bieten zusätzlich zu privaten Repositories Berechtigungsverwaltung, Support und zusätzliche Administrationswerkzeuge [107]. Darüber hinaus hat GitHub bis heute zwei Finanzierungsrunden („Series A/ B“) abgehalten, in denen das Unternehmen jeweils 100 Millionen und 250 Millionen US-Dollar erhielt [108]. Hauptinvestor war dabei der Risikokapitalgeber Andreessen Horowitz. Durch Sponsoring werden ebenfalls Umsätze generiert. Geschäftspartner der GitHub Inc. werden in Business- und Technologiepartner unterteilt. Zu Geschäftspartnern gehören Accenture, CloudOps, Fujitsu und IBM [109]. Der Quellcode der Entwicklungsplattform wird auf ebendieser unter der MIT License veröffentlicht [110]. Die vom Massachusetts Institute of Technology veröffentlichte Lizenz zählt zu den Non-Copyleft-Lizenzen und ist eine der meist genutzten auf GitHub [77]. Wie zum Quellcode beigetragen werden kann, wird von Unternehmen nicht bekanntgegeben. Es werden umfangreiche Mechanismen zur Sicherung des Systems implementiert, insbesondere physische und operative Security, sowie Software- und System-Security [106]. GitHub betreibt seit 2017 einen eigenen Marketplace mit zusätzlichen Funktionen und Tools. Diese werden zum Großteil von anderen Unternehmen bereitgestellt. Auf Marketplaces anderer Anbieter ist GitHub nicht vertreten.

### **Jitterbit**

Das im Jahr 2003 gegründete Unternehmen Jitterbit Inc. bietet eine Open Source-Plattform zur Daten- und Anwendungsintegration an. Das Unternehmen besteht aus 83 Angestellten, von denen zwölf Personen im Vorstand sitzen. Der CEO ist George Gallegos und Chairman ist der Gründer des Unternehmens, Sharam Sasson [111]. Das Angebot der Integrationsplattform richtet sich an Unternehmen. Um große Reichweite und Marktdurchdringung zu erreichen, wurden Standorte der Jitterbit Inc. in Nordamerika, Europa und Asien eröffnet. Jitterbit wirbt in erster Linie mit Qualität. Diese soll insbesondere in den Bereichen Kommunikation, Zusammenarbeit, Erfüllung von Zielen und Weiterentwicklung sichergestellt werden [112]. Weiterhin werden Kundenzufriedenheit und Auszeichnungen als Vorteile angeführt [112]. Um die Kundenzufriedenheit sicherzustellen, wird der Kunde persönlich unterstützt. Neben der persönlichen Unterstützung wird die Kundenbeziehung durch eine umfangreiche Community gestärkt. Die Community des Unternehmens hat rund 50.000 User [112]. Umsätze werden durch das Angebot von Dienstleis-

tungspaketen rund um das Produkt generiert. Diese Dienstleistungspakete können in den Varianten Standard, Professional und Enterprise erworben werden und enthalten weitere Features, Support, erweiterte Ressourcen und teilweise Trainings. Die Abrechnung erfolgt in der Regel monatlich, allerdings müssen Jahresverträge abgeschlossen werden [113]. Die Geschäftspartner der Jitterbit Inc. lassen sich in die Kategorien Systemintegratoren, Resellers und Technologie-Partner einordnen. Die Systemintegratoren bieten spezialisierte Branchenexpertise und vor-Ort-Unterstützung und umfassen Unternehmen, wie inovize, Vertiba und NTT Data. Resellers erweitern die Reichweite und bieten zum Teil ebenfalls vor-Ort-Unterstützung an. Resellers der Jitterbit Inc. sind unter anderem FinancialForce, SmartRecruiters, JobScience und CompleteEDI. Technologie-Partner unterstützen das Unternehmen bei dem Angebot seiner Leistung und erweitern dieses um eigene Komponenten. Zu diesen gehören beispielsweise Salesforce, SAP, Microsoft, Oracle und Amazon. Jitterbit bietet ebenfalls keinen eigenen Marketplace, ist dafür aber in den Marketplaces von Oracle und Microsoft Azure enthalten.

Der Quellcode der Plattform Jitterbit wird auf der Filehosting-Plattform SourceForge gehostet und ist dort zugänglich [114]. Die Veröffentlichung unterliegt der Jitterbit Public License. Diese Lizenz wird von Jitterbit veröffentlicht, wurde allerdings nicht von der Open Source Initiative als Open Source-Lizenz anerkannt und zählt zu den Copyleft-Lizenzen. Wie zum Quellcode beigetragen werden kann, wird auch von Jitterbit nicht angegeben. Bei der Anwendung handelt es sich um Standardsoftware. In der enthaltenen Entwicklungsumgebung können keine eigenen Schnittstellen definiert werden. Doch Jitterbit ermutigt Kunden, eigene APIs zu entwickeln, die wiederum eigene Schnittstellen ermöglichen. Dementsprechend kann die Jitterbit Integrationsplattform als Standard- und als Individualsoftware klassifiziert werden. Die Bereitstellung kann in allen denkbaren Variationen erfolgen, so können eine Public Cloud, eine Hybrid Cloud oder eine Private Cloud genutzt werden und auch die Nutzung on-Premise ist möglich. Somit kann die Plattform sowohl On-Premise als auch in der Cloud betrieben werden. Die Entwicklung der Integrationsprozesse hingegen erfolgt in jedem Fall in der Cloud. Sicherheit der Plattform wird durch Smart Agents garantiert. Besonderes Augenmerk der Jitterbit Inc. liegt in diesem Bereich auf Sicherheit der Infrastruktur und des Datenzugriffs [115]. Weiterhin wird vom Unternehmen darauf hingewiesen, dass jegliche Vorschriften des europäischen Rechts (DSGVO) eingehalten werden [116].

## **Linux**

Die Linux Foundation, gegründet im Jahr 2000, ist eine nicht-profitorientierte Organisation, deren Ziel die Förderung von Open Source-Software ist. Schwerpunkt liegt hierbei auf dem quell-offenen Betriebssystem Linux [117]. Die Leitung der Organisation besteht aus Experten der Bereiche Geschäftsentwicklung und Open Source. Das Board of Directors hingegen setzt sich aus hochrangigen Vorstandsmitgliedern der IT-Industrie, wie etwa der Unternehmen Facebook, AT&T, Cisco, VMware, Intel, Panasonic, Samsung, IBM, Microsoft, Fujitsu, Huawei oder Oracle zusammen. Die meisten Unternehmen, die Vorstandsmitglieder stellen, gehören den 2.000 Mitgliedern der Linux Foundation an. Das Angebot der Linux Foundation richtet sich an den Massenmarkt, sowohl im Business-to-Business- als auch im Business-to-Customer-Bereich. Eigenschaften, die Wettbewerbsvorteile bieten, sind Universalität und eine starke Marktposition. Die Beziehung zwischen der Linux Foundation und deren Kunden basiert auf einer Community. Die Community ist in Arbeitsgruppen, die sich mit (Teil-)Projekten beschäftigen, organisiert. Umsätze der Linux Foundation werden durch Sponsoring und Spenden generiert. Sponsoren sind hierbei die Mitglieder. Diese werden in verschiedene Klassen unterteilt: Platin, Gold und Silber. Die Platin- und Gold-Sponsoren sind jene, die Vorstandsmitglieder stellen, wie die bereits erwähnten Unternehmen AT&T, Cisco, Fujitsu, Huawei, IBM, Intel, Microsoft, Oracle, oder VMware. Weitere Geschäftspartner der Silber-Stufe sind die Deutsche Bank, Accenture, GitHub, Citrix, Dell, SAP, Canon, Rackspace, Docker, Capital One, Deloitte, Cloud Security Alliance, Daimler, Red Hat, Salesforce, Vodafone, Sony und Target [118]. Auch Privatpersonen können Mitglieder der

Linux Foundation werden, indem sie einen jährlichen Beitrag zahlen. Der Beitrag liegt bei etwa 50 US\$ pro Jahr und bietet Preisnachlässe für Events und Trainings der Organisation [119]. Ein Marketplace wird von der Linux Foundation nicht zur Verfügung gestellt. Zahlreiche Marketplaces bieten jedoch Plug-Ins und Erweiterungen zur Linux Entwicklung an.

Der Linux Kernel ist ein Betriebssystem ohne jegliche zugehörige Anwendungssoftware. Der Kernel ist eine Software, die die grundlegende Verbindung zwischen Hardware und Nutzer herstellt. Der Quellcode wird unter der GNU General Public License Version 2 (GPL v2) veröffentlicht. Die GPL ist eine Lizenz mit starkem Copyleft und eine der meist genutzten im Open Source-Bereich [82]. Der Entwicklungsprozess ist in einer Hierarchie organisiert. Am oberen Ende befindet sich Linus Torvalds, der ursprüngliche Entwickler des Linux Kernels, am unteren Ende lassen sich die Entwickler finden. Nehmen Entwickler eine Änderung des Codes vor, wird diese Änderung der nächst höheren Stufe (meist *Maintainer* der Untersysteme) zur Kontrolle vorgelegt, bei Bestätigung wird der Code weiter die Hierarchie nach oben propagiert. Dies geschieht bis der Code bei Linus Torvalds ankommt und von ihm zur folgenden Veröffentlichung hinzugefügt oder abgelehnt wird. Entwickler können Unternehmen zugeordnet sein, aber auch ohne Angabe eines Unternehmens („unknown“ oder „none“) zur Software beitragen. Im Jahr 2016 waren unter den Top 10 Unternehmen, die zum Code beigetragen haben Intel (12,9 %), Red Hat (8,0 %), Samsung (3,9 %), SUSE (3,2 %), IMB (2,7 %) und Google (2,0 %) [120]. Im Jahr 2017 waren unter den beitragenden Unternehmen erneut Intel (13,1 %), Red Hat (7,2 %), IBM (4,1 %), Samsung (3,2 %), SUSE (3,0 %), Google (3,0 %) [121].

### **MuleSoft**

Die MuleSoft Corporation, eine kapitalorientierte Gesellschaft, wurde im Jahr 2006 gegründet und bot ursprünglich Software für Middleware an. Dieses Angebot wurde später auf Cloud-basierte Integrationsplattformen ausgeweitet. Am 17.03.2017 ging das Unternehmen an die Börse und nahm dabei rund 221 Millionen US-Dollar ein [117]. Der Vorstand besteht aus 13 Mitgliedern, das Board of Directors aus neun Mitgliedern. Chairman of the Board und CEO ist Greg Schott. Einer der Gründer des Unternehmens, Ross Mason, sitzt als Vizepräsident und Chief of Product Strategy im Vorstand. Die von MuleSoft angebotene IPaaS-Lösung ist auf Unternehmen zugeschnitten und richtet sich ohne Einschränkungen an den Massenmarkt. MuleSoft sieht seinen Vorteil in dem großen Vertrauen, das dem Unternehmen von seinen Kunden entgegengebracht wird. Zu diesen Kunden gehören Audi, Spotify, Airbus, UNICEF, Coca Cola und AT&T [123]. Außerdem beruft sich MuleSoft auf die Einordnung als einer der Marktführer im Gartner Magic Quadrant [3]. Ein drittes Argument ist, dass Unternehmen, die Leistungen von MuleSoft in Anspruch nehmen, Resultate sehen können. So wird Entwicklungszeit reduziert und Produktivität erhöht. Die Kundenbeziehung basiert bei MuleSoft fast vollständig auf persönlicher Unterstützung. Hervorzuheben ist hierbei die Möglichkeit für Kunden, direkt in Austausch mit Experten zu treten [124]. Für bestehende Kunden gibt es zusätzlich ein Support-Portal. Umsätze mit der Community Edition werden durch Support, Consulting und Trainings generiert. Die Enterprise Edition hingegen wird nicht als Open Source-Software, sondern als proprietäre Software vertrieben. Außerdem werden Konferenzen und Events angeboten, an denen beispielsweise Kunden teilnehmen können. Zu den Geschäftspartnern der MuleSoft Inc. gehören Accenture, Amazon Web Services, Deloitte, Fujitsu, mongoDB, Open Answers, Oracle, pwc, Salesforce und SAP [123]. MuleSoft ist auf Marketplaces anderer Unternehmen vertreten und betreibt ebenfalls einen eigenen Marketplace, auf dem spezielle Schnittstellen angeboten werden.

Die Cloud- und Open Source-basierte Integrationsplattform der MuleSoft Inc. ist die Anypoint Plattform, die eine Vielzahl von vorentwickelten Schnittstellen enthält. Das Angebot einer Plattform wird dabei von der CloudHub-Komponente übernommen. Es gibt besondere Schnittstellen für verschiedene Branchen und Technologien. Der Quellcode wird auf GitHub unter der Common Public Attribution License (CPAL) veröffentlicht [125]. Die CPAL ist eine Weiterentwicklung der

Mozilla Public License (MPL), die wiederum ein beschränktes Copyleft hat, bei dem lediglich Änderungen in Ursprungsdateien kenntlich gemacht werden müssen [126]. Wenn Fehler, Verbesserungen oder Vorschläge gefunden werden, kann jeder im GitHub Repository des Unternehmens ein Thema beginnen und dort sein Anliegen beschreiben. Wer den Quellcode ändern und nicht nur auf etwas hinweisen möchte, kann einen „pull-request“, also eine Anfrage zur Übernahme einer Änderung, senden. Diese muss eine Erklärung enthalten und sollte getestet sein [127]. Die Anypoint Plattform ist eine Individualsoftware, bei der die Bereitstellung immer über eine hybride Infrastruktur erfolgt. Dabei geschehen die Entwicklung On-Premise und die Ausführung in der Cloud. Die Anypoint Enterprise Security, eine Sicherheitsschicht in der Software, ist eine Sammlung von Sicherheitsfeatures. Diese umfassen beispielsweise Verschlüsselungen und Signaturen [128].

### **myOpenFactory**

MyOpenFactory ist ein deutsches Unternehmen, das aus einem Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in Verbindung mit verschiedenen Unternehmen und der RWTH Aachen aus dem Jahr 2004 hervorgegangen ist. MyOpenFactory ist eine GmbH mit Dr.-Ing. Carsten Schmidt als alleinigem Geschäftsführer. Das Angebot richtet sich an Unternehmen, die ERP-Systeme nutzen und der Maschinen- und Anlagenbau-Branche angehören [129]. Da nur ein Teil des Marktes angesprochen wird, handelt es sich bei der Zielgruppe um ein Marktsegment. Das Unternehmen, das mit dem Slogan „EDI – Made in Germany“ wirbt, sieht seine Vorteile in der Datensicherheit und in persönlichem Support. Auf diesem persönlichen Verhältnis zwischen dem Unternehmen und den Kunden basiert die Kundenbeziehung. Die persönliche Unterstützung kann auf verschiedenen Wegen in Anspruch genommen werden, zum Beispiel per E-Mail oder per Telefon. An jedem Punkt der Inanspruchnahme der Dienstleistung der myOpenFactory kann der Kunde diese Unterstützung erhalten. Die myOpenFactory Software GmbH bietet als einziges Produkt seine Integrationsplattform an, die transaktionsbasiert abgerechnet wird. Jede Nutzung einer Schnittstelle erfolgt über die Cloud des Unternehmens und wird dem Kunden berechnet [130]. Zu den Geschäftspartnern gehören die ERP-Anbieter AMS Hinrichs+Müller, Asseco AP plus, Fauser JobDispo und PSI Penta, zu denen es vordefinierte Schnittstellen gibt. MyOpenFactory stellt weder einen Marketplace zur Verfügung, noch ist die Software auf Marketplaces anderer Unternehmen vertreten.

Die Software wird ebenfalls unter der Apache License 2.0 geführt [131]. Zu Beitragsmöglichkeiten zum Produkt macht das Unternehmen keine Angabe. Die Integrationsplattform lässt sich als Standardsoftware nutzen, sie kann aber auch durch neue Schnittstellen ergänzt werden, die mithilfe des Kundensupports eingerichtet werden können. Im zweiten Fall handelt es sich somit um Individualsoftware. Die Bereitstellung erfolgt immer über die Public Cloud der myOpenFactory. Somit erfolgt die Ausführung ebenso wie die Entwicklung in der Cloud. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Abrechnungsmodell umgesetzt wird. Da sich das Unternehmen in Deutschland befindet und infolge dessen die Server ebenfalls in Deutschland stehen, unterliegt der Service deutschem Recht und deutschen Datenschutzrichtlinien, sowie der europäischen Datenschutz-Grundverordnung. In der daraus resultierenden Sicherheit sieht die myOpenFactory Software GmbH einen ihrer Marktvorteile [129].

### **OpenStack**

Die OpenStack Foundation wurde 2012 gegründet und koordiniert das OpenStack Cloud-System. Die nicht-profitorientierte Organisation wird von einem Board of Directors strategisch und finanziell geführt. Der Vorstandsvorsitzende sitzt im Vorstand des Unternehmens SUSE und der Vize-Vorstandsvorsitzende im Vorstand von Cisco [132]. Die Zielgruppe der von OpenStack angebotenen Dienste sind Unternehmen, es wird also eine Business-to-Business-Verbindung angestrebt. Dabei wird keine Segmentierung des Marktes vorgenommen, es handelt sich dementsprechend bei der Zielgruppe um den Massenmarkt. Die Value Proposition der Leistungen sieht

die OpenStack Foundation in seinem starken Partnernetzwerk. Einen anderen Vorteil sehen sie in der großen OpenStack-Community. Auf ebendieser Community basiert die Kundenbeziehung. Jeder kann der Community beitreten und auf verschiedene Art beitragen, zum Beispiel mit Code und Dokumentation oder Events. Die OpenStack Community hat rund 88.400 Mitglieder. Sollte die Community nicht zur Problemlösung beitragen können, beispielsweise bei technischen oder organisatorischen Anliegen, gibt es zusätzlich persönliche Unterstützung von Community Managern. Die OpenStack-Mitgliedschaft ist komplett kostenfrei, daher werden die Umsätze durch das Angebot großer Events und Sponsoring erzielt. OpenStack bietet mehrfach im Jahr Konferenzen mit Experten und Geschäftspartnern, zu denen Interessierte Konferenz-Tickets kaufen können. Das Sponsoring wird von den Platin-, Gold- und Corporate-Sponsoren übernommen. Die Platin-Sponsoren sind AT&T, Ericsson, Huawei, Intel, Rackspace, Red Hat, SUSE und Tencent Cloud. Zu den Gold-Sponsoren gehören Cisco, Dell EMC, Deutsche Telekom und Fujitsu. Corporate Sponsors sind beispielsweise Accenture, Citrix, Comcast, Google Cloud Platform, IBM, The Linux Foundation, Oracle, Orange, PayPal, Samsung, SAP, SkyAtlas, Verizon, VMware und Volkswagen [133]. Hinzu kommen noch etwa 181 unterstützende Unternehmen. Das Produktportfolio des Unternehmens OpenStack umfasst auch einen Marketplace. Dort werden von Partnern Trainings, IaaS-Dienste, sowie Beratung und weitere Schnittstellen angeboten. Dafür ist das Unternehmen auf keinem anderen Marketplace vertreten.

Die OpenStack Integrationsplattform wird auf GitHub unter der Apache License 2.0 veröffentlicht. Mitglieder der Community können das Repository in ihre eigene Umgebung (On-Premise oder in der Cloud) kopieren und dort Änderungen vornehmen. Die Änderungen können an das automatisierte Bewertungssystem *Gerrit* gesendet werden, welches die Änderungen testet und bewertet. Wird die Änderung von dem Bewertungssystem akzeptiert, wird der Quellcode von ebendiesem angepasst und aktualisiert [134]. Bei der Cloud- und Open Source-basierten Integrationsplattform handelt es sich um Individualsoftware. Jedes Unternehmen kann eigene Schnittstellen definieren und zusätzlich zu vordefinierten Schnittstellen nutzen. Die Entwicklung von Schnittstellen und die Integration können jeweils sowohl On-Premise als auch in der Cloud erfolgen, während die Plattform in der Cloud ausgeführt wird. Bereitgestellt wird die Software in einer Public Cloud, einer Hybrid Cloud oder einer Hosted Private Cloud, also einer Private Cloud, die von einem externen Dienstleister und in der Regel einem Geschäftspartner von OpenStack beim Kunden bereitgestellt wird. Um Sicherheit zu gewährleisten stellt OpenStack Security Teams zusammen, die laufend die angebotene Software auf Sicherheitslücken und Risiken untersuchen und den Kunden bei Fragen bezüglich der Sicherheit zur Verfügung stehen. Außerdem werden standardmäßig in allen OpenStack-Diensten die Best Practices implementiert [135].

### **Red Hat**

Die Red Hat Corporation ist ein US-amerikanischer Hersteller von Open Source-Software. Red Hat ist eine Aktiengesellschaft, die im August 1999 an die Börse ging [136]. Der Vorstand besteht aus acht Mitgliedern, inklusive des Vorstandsvorsitzenden Narendra K. Gupta und des CEO und Präsidenten James M. Whitehurst. Das Angebot von Red Hat richtet sich primär an Unternehmen, 2003 wurde offiziell beschlossen, sich ausschließlich auf Unternehmenskunden zu konzentrieren. Es existiert kein Angebot an Endkunden mehr. Die Zielgruppe lässt sich also als Business-to-Business und Massenmarkt klassifizieren. Red Hat, der Weltmarktführer im Open Source-Bereich, beruft sich auf diese starke Marktposition hinsichtlich seiner Wettbewerbsvorteile. Die Kundenbeziehung basiert bei Red Hat wie bei vielen Open Source-Anbietern, auf einer Community. Wer zu einem Projekt beitragen möchte, muss zunächst das Code-Repository in seine lokale Umgebung kopieren und kann dort Änderungen vornehmen. Allerdings können diese Änderungen nicht direkt committed werden. Red Hat ermutigt die Entwickler, eine öffentlich zugängliche Kopie des lokalen Repositories, in dem der Code verändert wurde, bereitzustellen oder alternativ Änderungen per Email an Verantwortliche zu verteilen [137]. Hauptumsatzquellen der Red

Hat Inc. sind Supportverträge, Beratungsleistungen und Schulungen. Zusammengefasst generiert das Unternehmen Umsätze durch das Angebot von Dienstleistungen rund um die angebotene Open Source-Software. Red Hat hat eine Reihe von Geschäftspartnern. Dazu gehören unter anderem Accenture, Alibaba Cloud, Amazon Web Services, Cisco, Dell EMC, Google, Hewlett Packard, IBM, Intel, Lenovo, Microsoft, Samsung und SAP [138]. Software wird in der Regel unter der Apache License 2.0 angeboten. Red Hat betreibt einen Marketplace für die umfangreichsten Produktangebote, zu denen auch die Integrationsplattform JBoss gehört. Auf anderen Marketplaces ist Red Hat nicht vertreten.

Um Sicherheit zu gewährleisten, werden von Red Hat jegliche Daten und Informationen zur Verfügung gestellt, um sowohl Kunden als auch Forschern und Experten die Möglichkeit zu geben, anhand dieser Einschätzungen und Bewertungen vorzunehmen. Außerdem engagiert sich Red Hat an verschiedenen Forschungsprojekten zur Sicherheit, um stets den neuesten Sicherheitsstandards entsprechen zu können [139], [140].

### **JBoss**

Die JBoss Corporation wurde 2004 gegründet und im Juni 2006 von Red Hat übernommen [141]. Der Kaufpreis betrug 420 Millionen US-Dollar [142]. Die Zielgruppe der JBoss Inc. sind Unternehmen jeglicher Art. Das Angebot richtet sich dementsprechend an den Massenmarkt. Als Value Proposition des Angebots wird von JBoss hohe Flexibilität angeführt [143]. Die Wettbewerbsvorteile der Red Hat Inc. gelten durch die Übernahme ebenfalls für die Produkte der JBoss Inc. Die JBoss Community soll den Austausch zwischen Entwicklern fördern, dabei stehen insbesondere Diskussionen und Problemlösungen im Fokus [144]. Die Red Hat Community wird von der JBoss Inc. genutzt, dort findet der Großteil des Austausches zwischen Nutzern und dem Unternehmen statt. Umsätze werden durch den Vertrieb von unterstützenden Services rund um die von JBoss angebotene Plattform generiert. Zu diesen Services gehören Beratung und Training. Kunden können gegen eine jährliche Gebühr ab 8.000 US\$ technischen Support und weitere Dienstleistungen in Anspruch nehmen. Die Geschäftspartner der Red Hat Inc. sind durch den Kauf der JBoss Inc. ebenfalls Geschäftspartner dieses Unternehmens. JBoss ist auf dem unternehmensbetriebenen Marketplace von Red Hat als Bereich für Erweiterungen vertreten. Doch auch auf anderen Marketplaces sind Plug-Ins und Schnittstellen für JBoss vorhanden.

Die JBoss Enterprise Application Platform (EAP) wird auf GitHub unter der Apache License Version 2.0 veröffentlicht [145]. Die Plattform kann als Standardsoftware ohne die Entwicklung eigener Schnittstellen genutzt werden, allerdings kann diese ebenfalls, durch die Open Source-Technologie, als Individualsoftware mit selbstentwickelten Schnittstellen im Unternehmen bereitgestellt werden. Die JBoss EAP kann in allen Cloud-Szenarien bereitgestellt werden, das bedeutet Public, Hybrid und Private Cloud sind möglich [143]. Die mögliche Architekturvariante ist On-Premise Entwicklung und Ausführung in der Cloud. Um Sicherheit zu gewährleisten werden alle Sicherheitsfeatures und -mechanismen der Red Hat Inc. in der Integrationsplattform implementiert.

### **OpenShift**

OpenShift ist ein Software-Produkt der Red Hat Inc. [146]. Die Zielgruppe des Angebots ist wie bei Red Hat unternehmensorientiert und der Massenmarkt. Die Value Proposition der OpenShift-Anwendung ist nach der Unternehmenswebsite die Einfachheit. Dieser Vorteil findet sich im Erwerb, in der Einrichtung und in der Anwendung wieder. Neben der Red Hat Community setzt OpenShift auf automatisierte Services, das bedeutet, dass die Auftragsabwicklung ohne persönliche Interaktion erfolgen kann. Zusätzlich zum Erlösmodell der Red Hat Inc. wird ein „Pro-Plan“ für OpenShift angeboten. Dieser Plan bietet beispielsweise Support und erweiterte Ressourcen und wird monatlich abgerechnet. Des Weiteren gibt es einen Enterprise-Plan, der erweiterte Leistungen rund um das Produkt bietet [147]. OpenShift besitzt zusätzlich den Red

Hat-Geschäftspartnern eigene Partner, die das Leistungsangebot unterstützen. Zu diesen gehören Accenture, 6fusion, New Relic und Amazon Web Services, von denen die unterliegende Infrastruktur bezogen wird. OpenShift betreibt zwar keinen eigenen Marketplace und ist auch nicht auf dem von Red Hat betriebenen enthalten, jedoch ist das Unternehmen auf denen anderer Unternehmen enthalten. Beispielsweise enthält der Eclipse Marketplace ein Plug-In für OpenShift.

Der Quellcode der OpenShift-Plattform wird auf GitHub unter der Apache License 2.0 veröffentlicht, wie bei Red Hat üblich [148]. Bei der OpenShift-Integrationsplattform handelt es sich um Individualsoftware, der Kunde kann also eigene Schnittstellen entwickeln und nutzen. Bereitgestellt wird die Software in einer Public Cloud. Lediglich im Enterprise-Plan wird dem Kunden die Möglichkeit der Nutzung einer Virtual Private Cloud ermöglicht. Eine Virtual Private Cloud ist eine Plattform, die auf der Public Cloud läuft und die Technologie der Virtual Private Networks (VPN) nutzt [27, S. 10]. Daraus ergeben sich die möglichen Architekturvarianten der On-Premise, ebenso wie der Cloud-Entwicklung und der Cloud-Ausführung, die zwingend in der Red Hat-Cloud erfolgt. Bezüglich des Sicherheitsaspekts verweist OpenShift auf die in Anspruch genommenen Sicherheitsfeatures von Amazon Web Services, die unter anderem Verschlüsselung und Übertragungssicherheit umfassen. Des Weiteren werden die Sicherheitsfeatures von Red Hat umgesetzt.

### **SnapLogic**

SnapLogic ist ein US-amerikanisches Unternehmen, das Integration Platform as a Service anbietet. Der Vorstand besteht aus sechs Mitgliedern, wobei der CEO, Gaurav Dhillon, ein Gründer des Unternehmens Informatica war [149]. Die Aktiengesellschaft Informatica ist ein Unternehmen, das ebenfalls Datenintegrationssoftware anbietet [150]. Die von SnapLogic angebotene Integrationsplattform richtet sich an Unternehmenskunden. Wettbewerbsvorteile sieht das Unternehmen in der ersten Linie in der Einfachheit und Modernität seiner Software. Des Weiteren enthält die SnapLogic-Plattform eine Künstliche Intelligenz, mit der sie sich von anderen Integrationsplattformen abhebt [151]. Die Leistung kann ohne persönliche Unterstützung in Anspruch genommen werden. Zusätzlich betreibt SnapLogic eine nur für Kunden zugängliche Community. Das Unternehmen bietet seinen Kunden kostenfreien Support an, der per Telefon, E-Mail oder das Online Support Center in Anspruch genommen werden kann [152]. SnapLogic konnte in einer ersten Finanzierungsrunde 2,3 Millionen US-Dollar gewinnen. Hauptkapitalgeber hierbei waren Andreessen Horowitz, Maples Investments und Brian McClendon, der Engineering Vizepräsident von Google [149]. In den folgenden Finanzierungsrunden konnten weitere Investoren wie Microsoft, Triangle Peak Partners, Silver Lake Waterman und Ignition Partners gewonnen werden. Insgesamt erhielt das Unternehmen 136,3 Millionen US\$ zu Finanzierungszwecken [153]. Die Software wird in der Commercial, der Enterprise und der Ultra Enterprise Edition angeboten, die jeweils jährlich abgerechnet werden und bei 50.000 US\$ pro Jahr beginnen. Neben den Investoren unterhält SnapLogic auch Geschäftsbeziehungen zu anderen Unternehmen. Zu diesen Geschäftspartnern gehören Amazon Web Services, cloudera, Google Cloud Platform, Microsoft, pwc, Salesforce und Verizon [154]. SnapLogic betreibt keinen eigenen Marketplace, ist allerdings auf anderen enthalten, beispielsweise auf Marketplaces der Unternehmen Amazon Web Services und Microsoft Azure.

Der Quellcode der Enterprise Integration Cloud des Unternehmens SnapLogic wird auf GitHub unter der BSD 2-Clause Lizenz veröffentlicht [155]. Die BSD-Lizenz ist eine Non-Copyleft-Lizenz. SnapLogic bietet eine Open-API, anhand derer Erweiterungen des Codes entwickelt werden können. Auf diese Art können Entwickler zu dem Quellcode der Integrationsplattform beitragen. Es können auch Änderungen am Code vorgenommen werden, diese müssen allerdings einen umfangreichen Genehmigungsprozess und eine Nutzenevaluierung durchlaufen, bevor sie übernommen werden [156]. Bei der Enterprise Integration Cloud handelt es sich um Individualsoftware. Die Anwendung umfasst zahlreiche Schnittstellen und ermöglicht es seinen Nutzern zusätzlich, eigene Schnittstellen zu entwickeln. Die Bereitstellung der Plattform kann in einer

Public Cloud, einer Hybrid Cloud und einer Private Cloud erfolgen. Folglich kann die Enterprise Integration Cloud sowohl On-Premise als auch in der Cloud ausgeführt werden. Die Konfiguration und Entwicklung der Integration erfolgt On-Premise. Die Plattform entspricht hohen Sicherheitsstandards, da Mechanismen wie Datenverschlüsselung, Berechtigungsmanagement und keine Datenspeicherung von Geschäfts- und Transaktionsdaten implementiert werden. Das Unternehmen hat sich mehrfach im Bereich der Datensicherheit zertifiziert. Die Infrastruktur hat ebenfalls einen hohen Sicherheitsstandard, weil diese komplett von Amazon Web Services bezogen wird [157].

## **WSO2**

WSO2 ist ein 2005 gegründetes Unternehmen, das Open Source-Anwendungen anbietet. Insbesondere eine Plattform zur Integration von Anwendungen und Web-Services wird entwickelt. Das Unternehmen, dessen CEO Tyler Jewell ist, hat etwa 500 Angestellte. Die Gründer sind beide in hochrangigen Positionen des Unternehmens angestellt, Sanjiva Weerawarana als Chairman und Chief Architect und Paul Fremantle als CTO. Der Hauptsitz des Unternehmens liegt in den USA, aber der Großteil der Forschung und Entwicklung erfolgt in Colombo auf Sri Lanka [158]. Das Angebot der Integrationsplattform richtet sich an Unternehmen. Wettbewerbsvorteile sieht das Unternehmen in seinem Support und der hohen Flexibilität, die einem Unternehmen mit der Software ermöglicht wird [159]. Die Beziehung zu den Kunden ist bei WSO2 durch automatisierte Services, eine Community und persönliche Unterstützung geprägt. Die automatisierten Services ermöglichen es Kunden, ohne zwingende persönliche Interaktion die Leistungen des Unternehmens in Anspruch zu nehmen. Die persönliche Unterstützung umfasst Level 3-Support, also kann ein Kunde bei Problemen mit den Entwicklern des Unternehmens in Austausch treten. Die Community besteht aus Meetings, Mailing-Listen und Diskussionen auf Stack Overflow [160]. WSO2 wird zum Teil von anderen Unternehmen finanziert. Zu den Investoren gehören Intel und Cisco. Auch WSO2 veranstaltet Konferenzen auf den verschiedenen Kontinenten, bei denen die Teilnehmer für ihre Teilnahme bezahlen. In Europa liegen die Preise zwischen 360€ und 730€ [161]. Weiterhin werden Umsätze durch das Angebot von Service-Abonnements generiert. Das Service-Abonnement beinhaltet zusätzliche Features, Support und Beratungsleistungen. Geschäftspartner des Unternehmens WSO2 zahlen einen jährlichen Beitrag, der zwischen 2.500 US\$ und 10.000 US\$ liegt [162]. Einige dieser Geschäftspartner sind die Unternehmen Chakray, Yenlo, Redpill Linpro, Smart Software, Core Consulting, Capgemini und CGI [163]. WSO2 betreibt einen eigenen Marketplace, auf dem weitere vordefinierte Schnittstellen für die Integrationsplattform angeboten werden. Des Weiteren ist das Unternehmen auf Marketplaces anderer Unternehmen vertreten, zum Beispiel auf dem AWS Marketplace oder dem Eclipse Marketplace.

Eines der angebotenen Produkte im Zusammenhang mit der WSO2 Plattform ist die WSO2 Integration, die IPaaS-Lösung. Der Quellcode dieser Lösung wird auf GitHub zur Verfügung gestellt und unterliegt der Apache License 2.0 [164]. Ein Beitrag zum Code kann geleistet werden, indem Sicherheitsschwachstellen und Bugs gemeldet werden. Doch im WSO2 Repository kann jeder einen Bereich des GitHub-Repositorys auschecken, ändern und einen Pull-Request senden, der in der Folge eine Überprüfung der Änderung startet. Nach erfolgreicher Prüfung der Änderung wird diese übernommen [165]. Die Integrationsplattform kann sowohl als Standardsoftware als auch als Individualsoftware genutzt werden. Der Quellcode kann in allen Cloud-Varianten bereitgestellt werden, also in einer Public Cloud, in einer Hybrid Cloud und in einer Private Cloud. Soll die Entwicklung und die Ausführung in der WSO2-Cloud erfolgen, muss dafür ein Vertrag mit monatlicher Zahlung geschlossen werden. Diese Verträge starten bei 129 US\$ pro Monat und können bis zu 9.980 US\$ pro Monat kosten. Der Betrag ist dabei von dem genutzten Funktions- und Ressourcenumfang abhängig [166]. Die Einrichtung und der Betrieb einer VPN-Verbindung werden mit zusätzlichen 498 US\$ monatlich berechnet. Die Software kann auch in der unterneh-

mensinternen Infrastruktur des Kunden bereitgestellt werden, so dass in diesem Fall die Entwicklung On-Premise erfolgt und die Ausführung in der Cloud oder ebenfalls On-Premise. WSO2 bietet ebenfalls den Dienst Identity and Access Management an, der höhere Sicherheit durch stärkere Authentifizierung, die Verwaltung von Berechtigungsgruppen und -einstellungen und Überwachungsprozessen bietet [167]. Der Identity and Access Management-Dienst wird monatlich pro Nutzer abgerechnet [168]. Doch auch ohne einen weiteren Dienst in Anspruch zu nehmen, wird Datensicherheit in der WSO2 Integrationsplattform durch DSGVO-Compliance sichergestellt [169].

### 3.2 Analogiefindung zu Geschäftsmodellen

In diesem Kapitel werden die Geschäftsmodelle ausgewählter IPaaS-Anbieter analysiert, um Best Practices zu identifizieren und diese auf einen IPaaS-Anbieter im Zusammenhang mit dem Open Integration Hub zu übertragen.

Der Bedarf an Integrationslösungen für die eingesetzte heterogene IT-Infrastruktur innerhalb von Unternehmen und zwischen Unternehmen steigt durch gestiegene Vernetzungen und dem Einsatz von cloud-basierten Unternehmensanwendungen rasant an. Das Forschungsinstitut *Markets and Markets* prognostiziert ein globales IPaaS-Marktvolumen im Jahr 2021 in Höhe von 2.998,3 Mio. USD [170]. Im Vergleich zur Marktgröße von 528 Mio. USD im Jahr 2016 liegt dementsprechend die Compound Annual Growth Rate (CAGR) bei 41,5 % im gewählten Zeitraum von 2016 bis 2021. Ähnliche Ergebnisse stammen von der Organisation [171]. Diese erwartet im Jahr 2022 ein Marktvolumen von 4.054,8 Mio. USD mit einer CAGR von 40,4 % im Prognosezeitraum von 2012 bis 2022.

Das OIH-Projekt wird unter Leitung des Branchenverbandes [172] mit acht Projektpartnern<sup>4</sup> und einem Gesamtinvestitionsvolumen von 8,8 Mio. Euro seit dem 01.07.2017 entwickelt. Bis zum 01.06.2019 arbeitet das Konsortium an der Open Source-Integrationsplattform Open Integration Hub. Das offene Entwicklungsprojekt der Cloud Community verfolgt das Ziel, möglichst viele Unterstützer aktiv einzubinden und somit neue Standards zu etablieren, von denen möglichst viele Unternehmen profitieren können. Standardisierte Schnittstellen und generische Datenmodelle sollen einen anwendungsübergreifenden und rechtssicheren Datenaustausch ermöglichen und insbesondere den Ansprüchen deutscher KMU in Bezug auf Sicherheitsanforderungen gerecht werden [172]. Aufbauend auf dieser Plattform können diverse Geschäftsmodelle entwickelt und betrieben werden, wie bspw. eine IPaaS-Oberfläche, die es Kunden in einer Low-Code-Umgebung ermöglichen Integrationsflüsse zu erstellen. Zudem können Marktplätze für Anwendungen entstehen, welche die eingebundenen Produkte von SaaS-Anbietern beinhalten.

#### Beschreibung des Vorgehens

In dem noch jungen Forschungsgebiet über Integration Platform as a Service sind keine Analysen der Geschäftsmodelle vorzufinden. Institute und Unternehmen (bspw. Gartner Inc. oder P&S Market Research Inc.) veröffentlichen Analysen der Produkte und Unternehmen, um Erfolgsfaktoren, Vor und Nachteile der Produkte zu identifizieren. Außerdem finden sich auf Vergleichsportalen (bspw. G2Crowd oder Capterra) Beschreibungen und Bewertungen der einzelnen Integrationsplattformen. Es existieren allerdings keine konsistenten Analysen von den Geschäftsmodellen bestehender IPaaS-Anbieter mit Hilfe einer Methode aus der Geschäftsmodellforschung. In dieser Arbeit wird diese bestehende Lücke geschlossen, da mittels des Business

---

<sup>4</sup> Elastic.io, Wice, Baasaas Stone One, YQ, Technische Universität Berlin, Fraunhofer IESE, ELO Digital Office, Agindo, Telekom T-Systems, EuroCloud Deutschland, 1&1 [172].

Model Canvas die Geschäftsmodelle einer Unternehmensauswahl, bestehend aus proprietären und Open Source-Anbietern, analysiert wird.

Als Erstes wird eine Auswahl an Unternehmen getroffen, die analysiert werden, um Best Practices zu identifizieren, welche schließlich im Kontext des OIHs betrachtet werden. Die Analyse unterteilt sich in fallbasierten Beschreibungen des Business Model Canvas für die Unternehmen Informatica, Dell Boomi, Alfresco und Red Hat Fuse und einer tiefergehenden Analyse der einzelnen Komponenten als Best Practices für alle betrachteten Anbieter. Hierdurch ergibt sich ein allgemeines Verständnis für die Unternehmen als Ganzes und den Best Practices der Geschäftsmodellkomponenten im Besonderen. In Kapitel 4.2 werden die Ergebnisse beschrieben und für einen IPaaS-Anbieter im Zusammenhang mit dem Open Integration Hub abgeleitet. Drei Business Model Blueprints dienen der einfachen Darstellung und Übersicht zu den drei wesentlichen Geschäftsmodellmechanismen Einnahme- und Kostenstruktur, Kundengewinnung sowie dem Community Management.

### **Businesssteckbriefe**

Für die Untersuchung ist es von Bedeutung, dass die ausgewählten Anbieter Unternehmenskunden bedienen und durch die Unternehmenshistorie ihren Erfolg bewiesen haben. Guttridge et al. [4] analysierte 17 IPaaS-Anbieter und definierte hieraus sieben Marktführer (Informatica, Dell Boomi, Workato, Jitterbit, SnapLogic, Oracle, Microsoft), welche in die Analyse aufgenommen werden. Da das Vergleichsportal G2Crowd Zapier ebenfalls zu den Marktführern zählt und diese Plattform insbesondere Kleinstunternehmen anspricht, wurde die Liste der proprietären Anbieter hierdurch ergänzt [173]. Die betrachteten Open Source-Anbieter sind Alfresco und Red Hat (mit dem Produkt Fuse und Fuse Online). Da weitere Open Source-Integrationsanbieter, wie Apache Camel und MyOpenFactory zwar Integrationslösungen jedoch kein ganzheitliches IPaaS-Produkt anbieten, wurden diese nicht weiter in der Geschäftsmodellanalyse berücksichtigt.

#### **Informatica**

Die Informatica Inc. war 2017 mit über 8.500 Kunden der Marktführer im Enterprise Segment des IPaaS-Marktes. Die Informatica Intelligent Cloud Service (IICS) als Teil der Informatica Intelligent Data Platform konnte 2017 einen Kundenzuwachs von 1.500 (+21 %) verzeichnen, was eine geschätzte Umsatzsteigerung von 50 % auf ca. 190 – 200 Mio. USD bewirkte [4]. IICS enthält Daten- und Anwendungsintegrationen, API-Management, B2B/EDI-Integration, Integration Hub, Datenqualitätsmanagement, Datenkataloge, Big Data Management, Data Security und Master Data Management [174]. Die metadatenbasierte künstliche Intelligenz CLAIRE optimiert die Integrationsflusserstellung im Hinblick auf Qualität und Geschwindigkeit [174]. IICS wird als Basisprodukt mit Add-Ons angeboten, die eine Bandbreite an Integrationsszenarien unterstützen [175]. Eine enge Partnerschaft mit dem AWS Marketplace dient als Kanal für Add-On Komponenten [176]. Angeboten werden Integrationslösungen für die Cloudplattformen AWS, Microsoft Azure und Google Cloud Platform.

#### **Dell Boomi**

Dell Boomi ist nach dem Verkauf der restlichen Softwaresparte im Jahr 2016, das letzte Softwareangebot des Mutterkonzerns Dell Technologies [177]. Dell Boomi war 2017 mit 7.500 Nutzern seiner AtomSphere IPaaS-Lösung der zweitgrößte globale Anbieter [3]. Ähnlich wie Informatica, konnte Dell Boomi 2017 rund 1.500 Neukunden akquirieren und verzeichnete eine geschätzte Umsatzsteigerung von 50 % auf ca. 150 Mio. USD [3]. Die AtomSphere Plattform enthält Anwendungs- und Datenintegration, API-Design und -Management, Master Data Hub (Big Data Management), B2B/EDI Management, Workflow Automatisierung und App Entwicklung [36]. AtomSphere wird in fünf unterschiedlichen Editionen angeboten, die sich von Base bis Enterprise Plus nach Größe und Komplexität des jeweiligen Kundensegments unterscheiden. Zu den Leistungen der verschiedenen Editionen können Add-Ons bezogen werden, (z.B. Premium

Support, weitere Konnektoren, Parallel Processing etc.) [178]. Dell Boomi wirbt mit metadatenbasierten Integrationsflussvorschlägen, die das Erstellen dieser vereinfachen und beschleunigen sollen [179].

### **Workato**

Workato 2013 mit dem Sitz in Cupertino, Kalifornien, U.S.A. gegründet, ist ein vollständig IPaaS fokussiertes Unternehmen. Investoren sind unter anderem Salesforce, Storm Ventures und Workday [180]. Workato bietet fünf verschiedenen Editionen der IPaaS-Lösung an: Base, Professional, Business, Business Plus und Enterprise [181]. Diese unterscheiden sich im Umfang der Funktionalitäten, Menge verbrauchbarer Ressourcen (Verbindungen, Transaktionen, Job History Speicher, Polling Intervalle etc.) und Art des Supports. Für Non-Profit-Organisationen sind diese Editionen rabattiert erhältlich und eine Community Edition wird vollständig kostenlos für private Nutzer angeboten. In fünf Jahren konnte Workato 3.500 Neukunden gewinnen und somit seinen Umsatz verdreifachen [3].

### **Jitterbit Harmony Platform**

Jitterbit Harmony Platform wurde 2003 in Alameda, Kalifornien, U.S.A. gegründet und ist ein Integration Software Anbieter mit dem Fokus auf kleine und mittelständische Unternehmen [3]. Seit 2010 bietet Jitterbit das On-Premise Produkt Enterprise Cloud Edition an [182]. Die Harmony Plattform, welche seit 2014 erhältlich ist, bietet Unterstützung in der Integration diverser Clouds, Interenterprise und On-Premise Umgebungen, API Autocreation und API-Management an. Mit großen monatlichen und kleineren wöchentlichen Updates kann Jitterbit sehr schnell auf die sich ändernden Herausforderungen am Markt reagieren und auf Kundenbedürfnisse eingehen [3]. Zudem bietet Jitterbit Lösungen für Independent Software Vendors und SaaS-Anbieter inklusiver Templates für viele Cloud- und On-Premise Integrationen an, um so die Integrationsqualität sicherzustellen [183].

### **Microsoft Azure Logic Apps**

Im Juli 2016 hat **Microsoft Azure Logic Apps**, eine Stand-Alone IPaaS-Lösung, auf den Markt gebracht. Seit 2018 ist Azure Integration Services ein Sammelbegriff für eine Bandbreite an integrationsbezogenen Komponenten, einschließlich Azure Logic, API-Management, Service Bus und Event Grid [3]. Data Factory runden das Produktportfolio ab, indem es Extraction, Transformation und Loading (ETL) Workloads<sup>5</sup> unterstützt [184].

### **Oracle**

Oracle wurde 1977 in Redwood Shores, Kalifornien, U.S.A. gegründet und bietet ein breites Spektrum an IPaaS Technologien an, die eng mit der hauseigenen unterliegenden Infrastruktur verbunden sind, welche Oracle als IaaS, PaaS, SaaS anbietet [3]. Oracle Integration Cloud Services (ICS) adressieren vorwiegend das High-Productivity Segment von Ad-Hoc Integratoren. Oracle bietet vielfältige xPaaS-Lösungen an, die mit der IPaaS-Lösung kombiniert werden können, wie z.B. Oracle Process Cloud Service für eine verbesserte Orchestrierung und Business Activity Monitoring, Oracle Data Integration Platform Cloud für Datenmanipulation [185]. Zudem bieten die Produkte Oracle Apiary und die AI Platform Cloud Service API-Management an [185]. Oracle Managed File Transfer Cloud Service ermöglicht das Management von Datentransfer und Oracle IoT Cloud Service bietet eine Internet of Things (IoT) Integration an [185]. Auch Oracle verzeichnete 2017 ein starkes Marktwachstum auf 3.000 Kunden im IPaaS-Segment, was den Kundestamm nahezu verdreifachte [3].

---

<sup>5</sup> ETL beschreibt den Vorgang der Extrahierung, Transformierung und des Ladens von Daten aus einer Quellen in eine Zieldatenbank.

## SnapLogic

SnapLogic, 2006 in San Mateo, Kalifornien, U.S.A. gegründet, bietet die Enterprise Integration Cloud für Daten- und Anwendungsintegration an, die von mehr als 1.275 Unternehmenskunden genutzt wird [3]. SnapLogic kann ein breites Angebot von klassischen IPaaS Funktionen anbieten, um Cloud und On-Premise Anwendungen, APIs, Analytics, Big Data und IoT zu integrieren [186]. Die Nutzer können auf über 450 Konnektoren (sogenannte Snaps) zurückgreifen, Pipelines entwickeln und wiederverwertbare Muster erstellen [187].

Die IPaaS-Lösung **Zapier** wurde im Frühling 2018 vom Vergleichsportal G2Crowd zum Marktführer ernannt [173]. Zapier spricht private Kunden und kleine Unternehmen an. Hierzu wird eine freie Version angeboten, welche einfache Aufgaben automatisiert und einen Basissupport bereitstellt. Die erstellten Integrationsflüsse (sogenannte Zaps) können bis zu zwei Stufen enthalten. Die Edition For Work adressiert kleine Unternehmen. Hierfür werden über drei Schritte pro Integrationsfluss mit allen verfügbaren Applikationen (über 1000) inklusive Premium Support angeboten. Zudem können Daten für eine präzise Automatisierung gefiltert werden. Die Edition For Teams wird ab 250 USD pro Monat für Teams angeboten, welche zusammen an Projekten arbeiten. Unbegrenzt viele Zaps können hier mit unbegrenzt vielen Teilnehmern geteilt werden [188].

## Alfresco

Alfresco ist ein auf Open Source basierendes Unternehmen für Integrationsdienstleistungen und bietet innerhalb der Digital Business Platform unterschiedliche Leistungen an. Drei Produkte werden aufbauend aufeinander angeboten und können in einer Public, Private oder Hybrid Cloud bereitgestellt werden. Das Basisprodukt Alfresco Content Services ermöglicht Datenintegration, Messaging und Co-Working, Big Data Management. Alfresco Process Services bietet Prozessmodellierung, -implementierung und -aktualisierung, Anwendungsintegrationen und API-Management an. Alfresco Governance Services fokussiert sich auf die Compliance in den integrierten Anwendungen und Geschäftsabläufen mit automatisiertem Record Management und nachverfolgbarer Prozesshistorie. Alfresco ist die einzige Open Source-Lösung, die nach DoD 5015.02<sup>6</sup> für den Bereich Records Management zertifiziert ist.

## Red Hat Fuse

Die Red Hat Inc. ist mit einem Umsatz von 2,92 Milliarden USD (2018) und 11.870 Angestellten der weltweit führende Anbieter von Open Source-Software [190]. Mit der Veröffentlichung von Red Hat Fuse ergänzt das Unternehmen sein cloud-basiertes Portfolio um eine IPaaS-Lösung. Damit erweitert Red Hat seine innovative Integrationsmöglichkeiten der OpenShift Container Platform, welche als fortschrittliche Kubernetes Plattform gilt [191]. Mit Fuse kann der Kunde containerbasiert Integrationsflüsse erstellen, entwickeln und auf hybriden Umgebungen bereitstellen. Fuse kann entlang von 3scale (API-Management) und Red Hat OpenShift (Container Plattform) genutzt werden. Fuse Online bezeichnet die vollständig cloud-basierte IPaaS-Lösung, welche diesbezüglich optimiert wurde.

In der folgenden Tabelle 7 sind die untersuchten Anbieter zusammenfassend dargestellt.

---

<sup>6</sup> Das U.S. Department of Defence beurteilt anhand verschiedener Kriterien die Sicherheit von IT-Dienstleistungen und zertifiziert diese [189].

Unternehmen	Lizenztyp	IPaaS-Angebot	Anzahl der Kunden
Informatica	Proprietär	Informatica Intelligent Cloud Services	> 8.500 [4, S. 11]
Dell Boomi	Proprietär	AtomSphere	> 7.500 [4, S. 8]
Jitterbit	Proprietär	Jitterbit Harmony Platform	> 1.300 <sup>7</sup> [192]
Microsoft	Proprietär	Microsoft Azure Logic Apps	> 5.000 [4, S. 13]
Workato	Proprietär	Workato	> 3.500 [4, S. 20]
Oracle	Proprietär	Oracle Integration Cloud Services	> 3.000 [4, S. 16]
SnapLogic	Proprietär	Enterprise Integration Cloud	> 1.300 [4, S. 18]
Zapier	Proprietär	Zapier	> 1.000.000 Nutzer <sup>8</sup> [193]
Red Hat	Open Source	Red Hat Fuse	n.a.
Alfresco	Open Source	Alfresco Digital Business Platform	n.a.

Tabelle 7: Übersicht der analysierten IPaaS-Anbieter

### Business Model Canvas

Von den beschriebenen Unternehmen werden für die IPaaS-Anbieter Informatica, Dell Boomi, Alfresco und Red Hat jeweils ein Business Model Canvas nach Osterwalder & Pigneur [8] durchgeführt, um so die Geschäftsmodelle zu analysieren.

<sup>7</sup> Neben den 1.300 Unternehmenskunden verwenden über 50.000 Nutzer die Jitterbit Harmony Platform

<sup>8</sup> Überwiegend private Nutzer

### Informatica

Das Wertangebot der Informatica Intelligent Cloud Services (IICS) besteht im Wesentlichen in dem hohen Umfang der Integrationsplattform, einschließlich Datenintegration, Anwendungsintegration, API-Management, B2B/EDI Integration, Big Data Management und Mobile Device Management. Zudem kann die Integration auf einer Public, Private sowie Hybriden Umgebung bereitgestellt werden. Unterstützt werden hierbei die Cloudplattformen AWS, Microsoft Azure und Google Cloud Plattform. Informatica wirbt mit ihrer metadatenbasierten künstlichen Intelligenz CLAIRE, welche mittels maschinellen Lernens zur Optimierung der Implementierungsqualität- und -geschwindigkeit beitragen soll. Zudem bietet Informatica gemäß eigenen Angaben eine sichere Umgebung für die Nutzerdaten und Integrationsflüsse an. Das Kundensegment umfasst global alle Unternehmensgrößen und die meisten Sektoren (öffentlicher Sektor, Industrie und Dienstleistungssektor). Die Kunden können IICS auf dem AWS Marketplace mit stündlicher Abrechnung erwerben [176]. Weitere Vertriebskanäle sind Systemintegratoren und Reseller, Veranstaltungen (Messen, Workshops etc.) und Performance Marketing. Die Pflege der Kundenbeziehung erfolgt vorwiegend durch den engen Kontakt zum Kunden während der Beratung, den Schulungen und dem Support und wird mit einem Customer Success Programm vertieft [194]. Die Entwicklung, Aktualisierung, Verbesserung und Wartung der Plattform gehören neben den Vertriebstätigkeiten und dem technischen Support, Beratung und Schulungen für die Kunden zu den Schlüsselaktivitäten. Um diese durchführen zu können, greift Informatica auf seine Technologie und seinem intellektuellen Eigentum zurück. Zudem zählen die digitalen Kanäle, die IT- und Kommunikationsinfrastruktur, die Partnerschaften und die personelle Expertise und das Netzwerk der Mitarbeiter zu den Schlüsselressourcen. Die Schlüsselpartner sind Systemintegratoren (z.B. Accenture Analytics), Technologiepartner (z.B. AWS oder Google Cloud Plattform) und Reseller (z.B. Cloudperspective) [195]. Die Einnahmestruktur besteht aus einem Subscription Modell mit Add-On Option mit stundenbasierter Abrechnung. Mit einem Jahresumsatz von 195 Mio. USD und rd. 8.500 Kunden erwirtschaftete Informatica mit seinem IPaaS-Angebot 2017 rd. 22.941 USD pro Kunde [3]. Die Gesamtkosten der Informatica Inc. teilten sich im Jahr 2017 in 18 % Umsatzkosten, 24 % Kosten für Forschung und Entwicklung und 58 % Vertrieb, Marketing und Gemeinkosten auf [196].

<p><b>Schlüsselpartner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System Integratoren (Accenture Analytics, Capgemini, Deloitte etc.)</li> <li>• Technologiepartner (AWS, Google Cloud Platform, Microsoft Azure etc.)</li> <li>• Reseller (Accenture Analytics, agile solutions, Cloudperspective etc.)</li> </ul>	<p><b>Schlüssellaktivitäten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Plattform</li> <li>• Vertriebsaktivitäten</li> <li>• Technischer Support</li> <li>• Beratung und Schulung</li> <li>• Partnermanagement</li> </ul> <p><b>Schlüsselressourcen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie</li> <li>• Geistiges Eigentum</li> <li>• Digitale Kanäle</li> <li>• IT und Kommunikations-Infrastruktur</li> <li>• Partnerschaften</li> <li>• personelle Expertise</li> </ul>	<p><b>Wertangebot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenintegration</li> <li>• Anwendungsintegration</li> <li>• API-Management</li> <li>• B2B/EDI Integration</li> <li>• Big Data Management</li> <li>• Mobile Device Management</li> <li>• Private, Public und Hybrid Cloud Bereitstellung</li> <li>• Unterstützung der Plattformen AWS, Microsoft Azure und Google Cloud Platform</li> <li>• CLAIRE (künstliche Intelligenz)</li> <li>• Datensicherheit</li> <li>• Reputation</li> </ul>	<p><b>Kundenbeziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Customer Success Programm</li> <li>• Support</li> <li>• Beratung</li> <li>• Veranstaltungen</li> </ul> <p><b>Kanäle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AWS-Marketplace als Kanal für Add-On Komponenten</li> <li>• Performance Marketing</li> <li>• Veranstaltungen</li> <li>• Vertriebspartner (Systemintegratoren, Reseller)</li> </ul>	<p><b>Kundensegment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleine Unternehmen</li> <li>• Mittlere Unternehmen</li> <li>• Großunternehmen</li> <li>• Branchen: Öffentlicher Sektor, Industrie, Dienstleistungssektor</li> </ul>
<p><b>Kostenstruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsatzkosten (18%)</li> <li>• Forschung und Entwicklung (24%)</li> <li>• Vertrieb, Marketing und Gemeinkosten (58%)</li> </ul>		<p><b>Einnahmestruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subscription Modell mit Add-On Option</li> <li>• Pay-per-Use (Stundenbasierte Abrechnung auf AWS Marketplace)</li> <li>• Beratungsdienstleistungen und Schulungen</li> <li>• Durchschnittlicher Jahresumsatz pro Kunde: 22.941 USD</li> </ul>		

Abbildung 7: Business Model Canvas Informatica

### Dell Boomi

Der zweitgrößte internationale IPaaS Anbieter weist in seinem Geschäftsmodell wesentliche Parallelen zu Informatica auf. So gehört zum Hauptbestandteil des Wertangebots die funktionale Breite der Plattform mit Datenintegration, Anwendungsintegration, API-Management, Master Data Management, B2B/EDI Integration sowie Workflow Automatisierung und Entwicklung. Dell Boomi wirbt ebenfalls mit künstlicher Intelligenz, die mittels Kundendatenauswertungen ein vereinfachtes Erstellen von Integrationsflüssen ermöglicht [197]. Mit namenhaften Bestandskunden schafft Dell Boomi Vertrauen bei Neukunden. Das Kundensegment reicht von kleinen Unternehmen bis zu Großkonzernen. Dell Boomi spricht Citizen Integratoren, Ad Hoc Integratoren und Specialist Integratoren mit Hilfe verschiedener Editionen an [198]. Die Vertriebskanäle bestehen aus Systemintegratoren, Resellern, Direktvertrieb und Performance Marketing. Die Beziehungspflege erfolgt durch ein Kundenforum, einem Kundenportal, Live Chat, der Beratung, Support, Workshops, Schulungen und Konferenzen. Zu den Schlüsselaktivitäten zählen die Entwicklung und Wartung der Plattform, der Vertrieb und das Partnermanagement. Die Schlüsselressourcen sind zum einen die Technologie und das intellektuelle Eigentum und zum anderen die digitalen Kanäle, die IT-Infrastruktur und die Expertise der Mitarbeiter. Schlüsselpartner bilden Independent Software Vendors (z.B. Marketo oder Salesforce), Plattform Provider (z.B. AWS) und Systemintegratoren (z.B. Accenture oder Capgemini) [199]. Wie Informatica bietet Dell Boomi ebenfalls ein Subscription Modell mit Add-On Optionen an. Bis zu fünf Editionen werden für verschiedene Unternehmensgrößen angeboten und können durch Add-Ons ergänzt werden (z.B. Premium Support, Message Queuing etc.) [198]. Im Jahr 2017 erwirtschaftete Dell Boomi einen Umsatz von 150 Mio. USD mit rd. 7.500 Kunden, was einem durchschnittlichen Jahresumsatz von 20.000 USD pro Kunde entspricht [3]. Nähere Angaben zu der Kostenstruktur von Dell Boomi sind nicht veröffentlicht.

<p><b>Schlüsselpartner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Independent Software Vendors (Marketo, Salesforce etc.)</li> <li>• Platform Provider (AWS)</li> <li>• System Integratoren (Accenture, Capgemini, KPMG etc.).</li> </ul>	<p><b>Schlüsselaktivitäten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung</li> <li>• Wartung</li> <li>• Vertriebsaktivitäten (Messungen, Konferenzen, Workshops)</li> <li>• Partnermanagement</li> </ul>	<p><b>Wertangebot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsintegration</li> <li>• Datenintegration</li> <li>• API-Design und Management</li> <li>• Big Data Management</li> <li>• B2B/EDI Management</li> <li>• Workflow Automatisierung und Entwicklung</li> <li>• Künstliche Intelligenz:</li> </ul>	<p><b>Kundenbeziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forum</li> <li>• Kundenportal</li> <li>• Live Chat</li> <li>• Veranstaltungen</li> <li>• Customer Success Stories</li> <li>• Support</li> <li>• Beratung</li> </ul>	<p><b>Kundensegment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleinunternehmen</li> <li>• Kleine Unternehmen</li> <li>• Mittlere Unternehmen</li> <li>• Großunternehmen</li> </ul>
<p><b>Kostenstruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsatzkosten</li> <li>• Forschung und Entwicklung</li> <li>• Vertrieb und Marketing</li> <li>• Gemeinkosten</li> </ul>	<p><b>Einnahmestruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subscription Modell mit Add-On Option</li> <li>• Durchschnittlicher Jahresumsatz pro Kunde: 20.000 USD</li> </ul>	<p><b>Kanäle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System Integratoren</li> <li>• Reseller</li> <li>• Performance Marketing</li> <li>• Direktvertrieb</li> <li>• Website</li> </ul>		

Abbildung 8: Business Model Canvas Dell Boomi

### Alfresco

Die Alfresco Digital Business Platform bietet drei Dienstleistungspakete an, welche aufeinander aufbauen. Das Basisprodukt Alfresco Content Services beinhaltet Datenintegration, Messaging, Co-Working und Mobile Device Management. Erweiternd kann der Kunde mit Hilfe der Alfresco Process Services Prozesse modellieren, implementieren und aktualisieren sowie Anwendungen integrieren und API-Management betreiben. Alfresco Governance Services beinhaltet ein Record Management für die Compliance der Integrationsflüsse. Alfresco wirbt mit der Zertifizierung DoD 5015.02 des U.S. Verteidigungsministeriums, welche Alfresco als einzige Open Source-Plattform auf dem Markt vorweisen könne [200]. Das Kundensegment umfasst eine Vielfalt an Branchen (Finanzdienstleistung, Gesundheitswesen, öffentliche Verwaltung, Fertigung, Verlagswesen, Versicherung) und spricht mit den jeweiligen Produktvariationen kleine, mittlere und große Unternehmen an. Vertriebskanäle sind Systemintegratoren, Veranstaltungen, Webinare und Performance Marketing. Die Kundenbeziehungen werden durch die Entwickler-Community, der Alfresco University (Schulungsplattform) und dem Support sowie Beratung in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden gepflegt. Als Open Source-Software besteht die Schlüsselaktivität des Unternehmens neben der Entwicklung und Wartung der Plattform, den Veranstaltungen, Beratung und dem Support aus dem Community-Management. Die Schlüsselressourcen umfassen die Technologie, die IT-Infrastruktur, die personelle Expertise sowie die Größe und Aktivität der Community. Schlüsselpartner sind Systemintegratoren, Original Equipment Manufacturers (OEMs), wie z.B. Alfa Media oder Sirvisetti, und Technologiepartner, wie z.B. Gengo, Kofay und Snowbound Software [94]. Die Einnahmestruktur besteht aus einem Subscription Modell mit drei Hauptprodukten (s.o.). Die Beratungsleistung von kurzfristigen bis langfristigen Integrationsvorhaben der Kunden stellt eine weitere Einnahmequelle dar. Zudem vertreibt Alfresco seinen Kunden einen Alfresco University Passport, welcher für 3.450 USD pro Passport pro Jahr eine Flatrate auf alle Schulungsangebote enthält. Die Kosten teilen sich im Dreijahresmittel (2015, 2016, 2017) in 5 % Umsatzkosten und 95 % Betriebsaufwand auf [201].

<p><b>Schlüsselpartner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System Integratoren</li> <li>• Original Equipment Manufacturer (Alfa Media, Sirvetti etc.)</li> <li>• Technologiepartner (Gengo, Kofay, Showbound Software)</li> </ul>	<p><b>Schlüssellaktivitäten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung</li> <li>• Wartung</li> <li>• Community Management</li> <li>• Schulungen, Beratung, Support</li> <li>• Partnermanagement</li> <li>• Veranstaltungen</li> </ul>	<p><b>Wertangebot</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfresco Content Services: Datenintegration, Messaging, Co-Working, Mobile Device Management</li> <li>• Alfresco Process Services: Prozessmodellierung, -implementierung und -aktualisierung, Anwendungsintegration, API-Management</li> <li>• Alfresco Governance Services: Compliance der Integration (Records Management)</li> <li>• Sicherheitszertifizierung: DoD 5015.02 im Bereich Records Management</li> <li>• Open-Source</li> </ul>	<p><b>Kundenbeziehung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickler-Community</li> <li>• Alfresco University</li> <li>• Support</li> <li>• Beratung</li> </ul>	<p><b>Kundensegment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleine Unternehmen</li> <li>• Mittelständische Unternehmen</li> <li>• Großunternehmen</li> <li>• Branchen: Finanzsektor, Gesundheitswesen, öffentliche Verwaltung, Fertigung, Verlagswesen, Versicherungen</li> </ul>	
<p><b>Schlüsselressourcen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie</li> <li>• IT- und Kommunikationsinfrastruktur</li> <li>• Personelle Expertise</li> <li>• Community</li> </ul>	<p><b>Kanäle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemintegratoren</li> <li>• Veranstaltungen</li> <li>• Webinare</li> <li>• Performance Marketing</li> </ul>	<p><b>Einnahmestruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei Produkte in jeweils drei Editionen (Starter, Business, Enterprise)</li> <li>• Beratungsdienstleistungen</li> <li>• Schulungen: Alfresco University Passport (3.450 USD pro Jahr als Flatrate für das Kursangebot)</li> </ul>			
<p><b>Kostenstruktur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsatzkosten (5%)</li> <li>• Betriebsaufwand (Forschung und Entwicklung, Vertrieb und Marketing, Gemeinkosten) (95%)</li> </ul>					

Abbildung 9: Business Model Canvas Alfresco

### Red Hat

Die Open Source IPaaS-Lösung von Red Hat ist in das unternehmenseigene PaaS-Angebot OpenShift als skalierbare Containerplattform eingebettet und kann darüber hinaus mit 3scale für das API-Management verknüpft werden. Die Verbindung von On-Premise Datenbanken, SaaS-Apps, On-Premise Apps und benutzerdefinierten Anwendungen, sowie Mobile Device Management stellt das zentrale Wertangebot von Red Hat Fuse dar. Insbesondere die bestehende Reputation inklusive der angesehenen Supportqualität werden von Red Hat beworben [202]. Red Hat Fuse ist eine IPaaS Anwendung, welche für die On-Premise Bereitstellung ausgelegt ist. Die modifizierte Integrationslösung Fuse Online wurde für die cloud-basierte Bereitstellung optimiert. Das Kundensegment umfasst kleine, mittelständische und große Unternehmen. Red Hat spricht seine Kunden über Veranstaltungen und Vertriebspartner an und greift zusätzlich auf die Bestandskunden von OpenShift und OpenStack zurück. Die Kundenbeziehungen werden durch den Support, der Entwicklercommunity, einem Open Innovation Lab (Schulungsplattform), Trainings, Zertifizierungen und Beratungen gepflegt. Die Schlüsselaktivitäten bestehen aus dem Community Management, Schulungen, Vertrieb, Veranstaltungen und der Entwicklung der Plattform. Hierfür werden auf die Schlüsselressourcen der personellen Expertise, der Community, des Unternehmensnetzwerkes und der Technologie zurückgegriffen. Die Schlüsselpartner sind Corporate Reseller (z.B. Cloud Infrastrukturanbieter, Datenzentrumsinfrastrukturanbieter etc.), global tätige Systemintegratoren (z.B. Accenture), Independent Software Vendors (z.B. Cloudera, SAP, IBM etc.), Schulungspartner (z.B. ExitCertified) und Vertriebspartner (z.B. Cloudwerkstatt). Die Red Hat Inc. erwirtschaftet ihren Umsatz im Dreijahresmittel (2016, 2017, 2018) zu 88 % aus Subscriptions und zu 12 % aus Schulungen und Beratungsdienstleistungen [203]. Im Durchschnitt beträgt die Bruttomarge (Umsatz minus Umsatzkosten) der Subscriptions 93 % und der Schulungen und Beratungsdienstleistungen 28 % [203]. Die Gesamtkosten der Red Hat Inc. teilen sich in 17,4 % Umsatzkosten, 23,4 % Forschung und Entwicklung, 49 % Vertrieb und Marketing und 10,2 % Gemeinkosten auf [204], [205].

<b>Schlüsselpartner</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertriebspartner und Corporate Reseller</li> <li>• Globale System Integratoren</li> <li>• Independent Software Vendors</li> <li>• Schulungspartner</li> </ul>	<b>Schlüsselaktivitäten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung</li> <li>• Wartung</li> <li>• Community Management</li> <li>• Schulungen</li> <li>• Veranstaltungen</li> <li>• Partnermanagement</li> </ul>	<b>Wertangebot</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindung von On-Premise Datenbanken, SaaS-Apps, On-Premise-Apps, benutzerdefinierte Anwendungen, und Geräte (Mobile Device Management)</li> <li>• Einbettung in das bestehende Red Hat PaaS-Angebot (On-premise und 3scale)</li> <li>• Red Hat Support</li> <li>• Reputation</li> <li>• Open-Source</li> </ul>	<b>Kundenbeziehung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Support</li> <li>• Entwickler-Community</li> <li>• Open Innovation Lab (Entwicklerschulungen)</li> <li>• Schulungen und Zertifizierungen</li> <li>• Beratung</li> </ul>	<b>Kundensegment</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleine Unternehmen</li> <li>• Mittlere Unternehmen</li> <li>• Großunternehmen</li> </ul>	
<b>Schlüsselressourcen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie</li> <li>• IT- und Kommunikationsinfrastruktur</li> <li>• Personelle Expertise</li> <li>• Community</li> </ul>			<b>Kanäle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Red Hat Bestandskunden</li> <li>• Performance Marketing</li> <li>• Veranstaltungen</li> <li>• Vertriebspartner</li> </ul>		
<b>Kostenstruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsatzkosten (17,4%)</li> <li>• Forschung und Entwicklung (23,4%)</li> <li>• Vertrieb und Marketing (49,0%)</li> <li>• Gemeinkosten (10,2%)</li> </ul>		<b>Einnahmestruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subscription Modell mit Add-On Option (88%)</li> <li>• Schulungen und Beratungsdienstleistungen (12%)</li> <li>• Red Hat Fuse Online ab 650 USD pro Monat (7.800 USD pro Jahr)</li> <li>• Red Hat Fuse ab 20.000 USD pro Jahr</li> </ul>			

Abbildung 10: Business Model Canvas Red Hat

## Best Practices

Im Folgenden werden die identifizierten Best Practices entlang der neun Komponenten eines Geschäftsmodells nach Osterwalder & Pigneur [8] beschrieben. Die Grundlage dieser Best Practices bilden die zuvor beschriebene Unternehmensauswahl.

### Wertangebot

Der zentrale Bestandteil eines Geschäftsmodells ist der Wert, der dem Kunden gestiftet wird. Im Bereich des IPaaS Marktes kann das Wertangebot in drei Aspekte unterteilt werden. Die **Vielfalt und Mächtigkeit der Plattform (1)** beschreibt zum einen den Leistungsumfang und die Anzahl der angebotenen Konnektoren der Integrationsplattform und zum anderen die unterstützten Bereitstellungsmodelle. Datenintegration, Anwendungsintegration, API-Management, IoT Integration, B2B/EDI Integration und Mobile Device Management kann als breite Funktionalität den Best Practices zugeordnet werden. Die Bereitstellungsmodelle sind im Idealfall hybrid und können sowohl On-Premise, Public als auch Private Cloud bereitgestellt werden (Red Hat, Informatica, Dell Boomi, Jitterbit, Microsoft). Als zweiter Aspekt ist die **Einfachheit und Schnelligkeit (2)** der Integration ein wichtiger Mehrwert für den Kunden, da hierdurch der Personalaufwand und die Kosten der Integration verringert werden. Unterstützt wird die Implementierung im Idealfall durch metadatenbasierte künstliche Intelligenz mit maschinellem Lernen. Zudem finden chat-basierte Suchfunktionen Anwendung, die die Erstellung von Integrationsflüssen vereinfachen. Schließlich wird die **Sicherheit und Zuverlässigkeit (3)** als zentraler Aspekt des Wertangebots bewertet, da insbesondere bei der Integration von vitalen Unternehmensprozessen und Anwendungen Datenschutzrichtlinien und unternehmenseigene Compliance eingehalten werden müssen. Außerdem würde eine unbeständige oder fehlerhafte Integration einen erheblichen Schaden für den Unternehmenskunden bedeuten. Das Vertrauen in die angebotene Plattform kann durch sicherheitstechnische Zertifizierungen, wie der DoD 5015.02 (Alfresco), Security und Compliance der Plattform und schließlich durch Reputation von Bestandskunden durch sogenannte Customer Success Stories (z.B. Informatica, Dell Boomi, Jitterbit, Alfresco) geschaffen werden. In der folgenden Tabelle wird ein detaillierter Überblick über die Wertangebote der untersuchten Anbieter dargestellt.

Unternehmen	Daten- und Anwen-dungsin-tegration	API- Mana-gement	B2B/EDI Integra-tion	IoT Integra-tion	Big Data Mana-gement	Mobile Device Manage-ment	Unter-stützte Bereit-stellung
Dell Boomi [36]	✓	✓	✓	✓	✓	✗	Hybrid
Jitterbit [206]	✓	✓	✓	✓	✓	✗	Hybrid
Microsoft [184]	✓	✓	✓	✓	✗	✗	Hybrid
Informatica [150]	✓	✓	✓	✗	✓	✓	Hybrid
Workato [207]	✓	✓	✗	✗	✗	✗	Public
Oracle [185]	✓	✓	Oracle SOA Suite	✓	✓	✓	Hybrid
SnapLogic [208]	✓	3scale, Apigee	Orderful	✓	✓	✗	Hybrid
Red Hat [190], [191], [209], [210]	✓	3scale	Trace	✓	JBoss Data Grid	✓	Hybrid
Alfresco [200]	✓	✓	✗	✗	✗	✓	Hybrid
Zapier [211], [212]	✓	✗	✗	✗	✗	✗	Public

Tabelle 8: Wertangebot der analysierten IPaaS-Anbieter

### Kundensegment

Das Zielkundensegment sind kleine und mittelständische Unternehmen. Diese unterteilen sich gemäß des Bundesverbandes mittelständischer Wirtschaft in Kleinstunternehmen, kleine Unternehmen und mittlere Unternehmen [213]. Die folgende Tabelle weist die Anteile der einzelnen Subsegmente in Deutschland aus.

Bezeichnung	Beschäftigte	Jahresumsatz	Anzahl in Deutschland (2015)	Anteil in Deutschland (2015)
Kleinstunternehmen	< 10	< 2 Mio. €	1.949.137	81,5 %
Kleine Unternehmen	< 50	< 10 Mio. €	372.161	15,6 %
Mittlere Unternehmen	< 250	< 50 Mio. €	69.613	2,9 %
<b>Summe</b>			<b>2.390.911</b>	<b>100 %</b>

Tabelle 9: Erhebung zu KMU in Deutschland [214], [215]

Nach Anzahl der Unternehmen in Deutschland teilt sich das Segment der KMU in 81,5 % Kleinstunternehmen, 15,6 % Kleine Unternehmen und 2,9 % mittlere Unternehmen auf. Mit Hilfe von mehreren angebotenen Editionen sprechen die untersuchten Anbieter die einzelnen Kundensegmente an. Diese reichen von Kleinstunternehmen bis hin zu Großunternehmen aller in Frage kommenden Branchen. Bei den analysierten Unternehmen wurden bis zu fünf verschiedene Editionen (Workato, Dell Boomi) für eine granulare Segmentierung der Kunden gefunden. Differenzierungsmerkmale sind vorwiegend der Funktionsumfang (Anzahl der Konnektoren, Integrationsflüssen etc.) und die Supportklasse (z.B. Erreichbarkeit und verfügbare Kommunikationswege) und der Preis. Außerdem sind die angebotenen Editionen durch Add-Ons erweiterbar, um so individuelle Kundenbedürfnisse befriedigen zu können.

Anbieter	Kleinst- unternehmen	Kleine Unternehmen	Mittlere Unternehmen	Große Unternehmen
Informatica		X	X	X
Dell Boomi		X	X	X
Jitterbit	X	X	X	
Microsoft		X	X	X
Workato	X	X	X	X
Oracle		X	X	X
SnapLogic		X	X	X
Zapier	X	X		
Red Hat		X	X	X
Alfresco		X	X	

Tabelle 10: Kundensegmente der analysierten IPaaS-Anbieter

### Kanäle

Ein wichtiger Kanal, um Kunden anzusprechen und zu gewinnen besteht aus Vertriebspartner, wie Systemintegratoren und Reseller (Informatica, Dell Boomi, Jitterbit, Microsoft, Workato, Oracle, SnapLogic, Red Hat Fuse, Alfresco). Stark vertreten sind zudem Performance Marketing und Veranstaltungen, wie z.B. Messen, Konferenzen und Workshops (Informatica, Dell Boomi, Jitterbit, Microsoft, Workato, Oracle, SnapLogic, Red Hat Fuse, Alfresco). Weniger häufig werden Kunden durch regionale Vertriebsteams angesprochen (Dell Boomi, Red Hat). Sofern die Anbieter ein breites Produktportfolio mit Unternehmenskunden aus anderen Sparten besitzen, können diese über das bestehende Unternehmensnetzwerk angesprochen und gewonnen werden (Red Hat, Oracle, Informatica). Informatica, SnapLogic und Alfresco vertreiben ihr IPaaS-Angebot zudem auf dem AWS Marketplace [176].

### Kundenbeziehung

Um die Beziehung mit den bestehenden Kunden zu pflegen, greifen die analysierten Unternehmen auf vielfältige Methoden zurück. Obwohl IPaaS-Lösungen vorwiegend über Self-Service betrieben werden können und so die Integration eigenständig erfolgen kann, werden insbesondere Unternehmenskunden durch das Integrationsprojekt begleitet und beraten. Diese enge Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern der Kunden stellt einen Beitrag zur Beziehungspflege dar. Die Beziehung zum Kunden wird im Laufe der Zeit weiterhin durch den abrufbaren Support, Diskussionen in Kundenforen, Live-Chat-Funktionen und der Entwickler-Community (Open Source) vertieft. Zudem werden Schulungen und Zertifizierungen angeboten (z.B. Red Hat Fuse Open Innovation Lab, Alfresco University), welche die Kundenbindung verstärken. Customer Success Stories ermöglichen dem Kunden mit seinem Integrationserfolg zu werben, wovon beide Parteien profitieren und somit die Beziehung auch durch die äußere Wahrnehmung gefestigt wird (Informatica, Dell Boomi, Jitterbit, Alfresco). Schließlich werden auch klassische Veranstaltungen in Form von Konferenzen und Workshops genutzt, um die Kundenbeziehung zu pflegen (Informatica, Dell Boomi, Jitterbit, Microsoft, Workato, Oracle, SnapLogic, Red Hat Fuse, Alfresco).

### Schlüsselaktivitäten

Zu den Schlüsselaktivitäten zählt die Entwicklung der Integrationsplattform. Dies umfasst die Wartung, die Entwicklung weiterer Konnektoren, die Weiterentwicklung künstlicher Intelligenz und innovative Funktionen, wie IoT zu etablieren. Zudem zählt das Partnermanagement, wie die

Akquise neuer Partner und die Pflege der Partnerschaften, zu einer Schlüsselaktivität. Die Vertriebstätigkeit beinhaltet die Durchführung von Veranstaltungen (Workshops, Konferenzen, Schulungen, Teilnahme an Messen), den Direktvertrieb und die Online-Marketingaktivitäten. Open Source-Anbieter betreiben das Management und die Moderation der Entwickler-Community. Der technische Support, die Kundenbetreuung und die -beratung sind weitere Schlüsselaktivitäten.

### Schlüsselressourcen

Um die Aktivitäten ausführen zu können, wird auf eine Vielzahl an Ressourcen zurückgegriffen. Zu diesen zählen bei proprietären Anbietern das geistige Eigentum (Patente). Dem gegenübergestellt greifen die Open Source-Anbieter auf die Community zurück, welche dynamisch gemeinsam die Plattform weiterentwickelt. Zudem sind das Unternehmens- und Partnernetzwerk entscheidende Ressourcen, welche für die Verbesserung der Plattform durch erhöhte Funktionalität und der Erschließung von Vertriebskanälen bedeutend sind. Die personelle Expertise und die Infrastruktur für IT- und Kommunikationstechnologie werden ebenfalls den Schlüsselressourcen zugerechnet.

### Schlüsselpartner

Ein entscheidender Faktor stellt die Beziehung zu relevanten Partnern dar, weil hierdurch nicht nur Kunden gewonnen, sondern auch die Vielfalt der Integrationsmöglichkeiten sichergestellt wird. Vier Kategorien von Partnern konnten identifiziert werden. Die wichtigsten sind die Systemintegratoren, welche den Kunden beraten, die Integration begleiten und somit die eigene I-PaaS-Lösung vertreiben (Dell Boomi, Informatica, Red Hat Fuse, Alfresco) und die Independent Software Vendors (ISV), wie Cloudera, SAP, IBM und Salesforce, die auf der Plattform eingebunden werden, um die Konnektivität zu erhöhen (Dell Boomi, Informatica, Red Hat Fuse, Alfresco). Insbesondere bei marktmächtigen ISV, welche von einem hohen Vendor Lock-In profitieren, ist die Zusammenarbeit sehr relevant, da viele Unternehmenskunden auf die Einbindung eben dieser Softwarelösungen angewiesen sind. Cloud Platform Provider (auch Technologiepartner genannt) und weitere Vertriebspartner bzw. Reseller zählen auch zu den Schlüsselpartnern.

### Einnahmestruktur

Die Integrationssoftware wird in einem Subscription Modell mit Add-On Optionen Vertrieben. Somit werden stündlich, monatlich oder jährliche Einnahmen generiert. Eine Vielzahl an angebotenen Editionen schöpft die individuelle Zahlungsbereitschaft des Zielsegments ab. Neben dem Umsatz aus Subscriptions, werden Schulungs- und Beratungsdienstleistungen angeboten, die vom Unternehmenskunden in Anspruch genommen werden, um die Plattform zielgerichtet bedienen zu können. Im Folgenden wird zunächst anhand der vorhandenen Preise und Gewinn- und Verlustrechnungen die Produkteditionen kategorisiert und auf das Segment der KMU übertragen. Im zweiten Schritt wird hieraus abgeleitet, wie hoch der geschätzte relative Umsatz pro Kundensegment ist. Das Verhältnis von Subscriptions zu sonstigen Einnahmen wird anschließend anhand veröffentlichter Gewinn- und Verlustrechnungen von Red Hat ermittelt. Es sei angemerkt, dass die geringfügige Datenlage nur Schätzwerte zulassen und keine valide quantitative Auswertung ermöglichen.

### Umsatz nach Kundensegment

Das Minimalangebot wird öffentlich einsehbar bei vielen Anbietern beworben (z.B. Dell Boomi, Informatica, Red Hat Fuse, Zapier), wobei weiterführende Preise individuell mit dem Kunden verhandelt werden und somit keine Listenpreise für die Analyse verwendet werden können. Lediglich Workato veröffentlicht die Preise aller erhältlichen Editionen. Diese können monatlich oder jährlich abgerechnet werden, wobei sich der Liquiditätsvorteil für den Kunden bei monatlicher Abrechnung in einem erhöhten Preis niederschlägt. In der folgenden Tabelle sind alle zugänglichen Mindestpreise für Subscriptions ohne Wahl eines Add-Ons aufgelistet.

Anbieter (Quelle)	Produkt	Abrechnungs- art	Preis pro Monat [in USD]	Preis pro Jahr [in USD]
<b>Zapier</b> [188]	For Work	monatlich	20	240
<b>Zapier</b> [188]	For Teams	monatlich	250	3.000
<b>Workato</b> [181]	Base	monatlich und jährlich	299 (*249)	3.588 (*2.988)
<b>Dell Boomi</b> [178]	Base Edition	monatlich	549	6.588
<b>Red Hat Fuse Online</b> [147]	Small Tier	monatlich	650	7.800
<b>Workato</b> [181]	Pro	monatlich und jährlich	749 (*599)	8.988 (*7.188)
<b>Workato</b> [181]	Business	monatlich und jährlich	1.799 (*1.499)	21.588 (*17.988)
<b>Red Hat Fuse</b> [202]	Standard Subscription	mährlich	1.980	23.760
<b>Informatica</b> [175]	Intelligent Cloud Services Base	monatlich	2.000	24.000
<b>Workato</b> [181]	Business Plus	monatlich und jährlich	2.999 (*2.499)	35.988 (*29.988)
<b>Workato</b> [181]	Enterprise	jährlich	5.999	*71.988

*Tabelle 11:* Produktpreise der analysierten IPaaS-Anbieter; \*Bei jährlicher Abrechnung

Wie in Tabelle 9 ersichtlich wird, können Preisspannen für Editions-kategorien gefunden werden, welche sich auf das KMU Segment übertragen lassen. Kleinstunternehmen, welche in kleinen Gruppen arbeiten, können die Produkte For Teams (Zapier) oder Base (Workato) in der Preisspanne zwischen 3.000 und 3.600 USD pro Jahr verwenden. Kleine Unternehmen, mit einem höheren Integrationsaufwand und größeren Gruppen, sind Zielsegment der Produkte Base Edition (Dell Boomi), Small Tier (Red Hat Fuse Online), und Pro (Workato) mit einer Preisspanne zwischen rd. 6.600 und 9.000 USD pro Jahr. Schließlich werden für mittlere Unternehmen die Produkte Basisprodukte Business (Workato), Fuse (Red Hat) und Intelligent Cloud Services Base (Informatica) bzw. das vielfältigere Produkt Business Plus (Workato) mit einer Preisspanne zwischen 21.600 und 36.000 USD pro Jahr angeboten. Großunternehmen können ab rd. 72.000 USD pro Jahr das Produkt Enterprise (Workato) beziehen. Alle Preisangaben beschränken sich hierbei auf den niedrigsten Tarif, der verfügbar ist und ist nicht mit dem durchschnittlichen Preis pro Kundensegment gleichzusetzen, da je nach Kundenbedürfnis diverse Add-Ons hinzugebucht werden müssen. Zudem beschränken sich die Preise ausschließlich auf die Subscription und beinhalten weder Schulungen noch Beratungsdienstleistungen. Die Preisspannen werden als Richtwert für die Umsatzaufteilung innerhalb des KMU Segments verwendet, um so die Einnahmestruktur näher beleuchten zu können.

Kundensegment	Anzahl der Mitarbeiter	Preisspanne Mindestpreis pro Subscription [in USD pro Jahr]
Kleinstunternehmen	< 10	3.000 – 3.600
Kleine Unternehmen	< 50	6.600 – 9.000
Mittlere Unternehmen	< 250	21.600 – 36.000

Tabelle 12: Preisspanne der Subscriptions für KMU

Bei Übertragung der Umsatzverhältnisse mit Hilfe der zugrundeliegenden Preisspannen zwischen den einzelnen Segmenten, kann im nächsten Schritt anhand der Mittelwertbildung dieser und dem Anteil des jeweiligen Segments am Gesamtsegment der KMU ein relativer Umsatz der Subscription pro Segment ermittelt werden (siehe Tabelle 13).

Kundensegment	Anteil an KMU in Deutschl. 2015	Preisspanne Mindestpreis pro Jahr in USD	Durchschnittlicher Mindestpreis pro Jahr in USD	Durchschnittlicher Mindestpreis pro Jahr in Euro <sup>9</sup>	Relativer Umsatz pro Kundensegment
Kleinstunternehmen	81,5 %	3.000 – 3.600	3.300	2.821	<b>56,7 %</b>
Kleine Unternehmen	15,6 %	6.600 – 9.000	7.800	6.667	<b>25,6 %</b>
Mittlere Unternehmen	2,9 %	21.600 – 36.000	27.000	24.615	<b>17,7 %</b>

Tabelle 13: Relative Einnahmen durch Subscriptions nach Kundensegment

Neben der Subscriptions werden Umsätze mit Schulungen und Beratungsdienstleistungen erzielt. Beispielsweise bietet Alfresco einen University Passport mit Schulungsflatrate für 3.450 USD pro Passport pro Jahr an. Anhand der veröffentlichten Gewinn- und Verlustrechnungen von der Red Hat Inc. kann eine Abschätzung getroffen werden, in welcher Größenordnung sich der Umsatz zwischen Subscriptions und sonstigen Dienstleistungen aufteilt. Die folgende Tabelle zeigt die Umsatzaufteilung und die direkten Umsatzkosten der Jahre 2016, 2017 und 2018, sowie das Dreijahresmittel [217].

Geschäftsjahr	2018	2017	2016	Mittelw.
Umsatz Subscriptions	2.574,18	2.135,78	1.803,45	2.171,14
Umsatz Schulungen und Beratungsdienstleistungen	346,28	276,02	248,78	290,36
<b>Umsatz</b>	<b>2.920,46</b>	<b>2.411,80</b>	<b>2.052,23</b>	<b>2.461,50</b>
Umsatzkosten Subscriptions	185,34	158,98	126,66	156,99
Umsatzkosten Schulungen und Beratungsdienstleistung	246,46	195,40	182,97	208,28
<b>Summe Umsatzkosten</b>	<b>431,80</b>	<b>354,38</b>	<b>309,63</b>	<b>365,27</b>
<b>Bruttogewinn</b>	<b>2.488,66</b>	<b>2.057,43</b>	<b>1.742,60</b>	<b>2.096,23</b>

Tabelle 14: Absolute Einnahmestruktur der Red Hat Inc. [in Mio. USD] (vgl. [217])

Bezieht man die Teilumsätze und die dazugehörigen Umsatzkosten auf den Gesamtumsatz, erhält man die relative Einnahmestruktur nach Einnahmekategorie (siehe Tabelle 15).

<sup>9</sup> Der angenommene Wechselkurs beträgt 1,17 USD pro Euro [216].

<b>Geschäftsjahr</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>	<b>Mittelwert</b>
Umsatz Subscriptions	88,1 %	88,6 %	87,9 %	88,2 %
Umsatz Schulungen und Beratungsdienstleistungen	11,9 %	11,4 %	12,1 %	11,8 %
<b>Umsatz</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>
Umsatzkosten Subscriptions	6,3 %	6,6 %	6,2 %	6,4 %
Umsatzkosten Schulungen und Beratungsdienstleistung	8,4 %	8,1 %	8,9 %	8,5 %
<b>Summe Umsatzkosten</b>	<b>14,8 %</b>	<b>14,7 %</b>	<b>15,1 %</b>	<b>14,8 %</b>
<b>Bruttogewinn</b>	<b>85,2 %</b>	<b>85,3 %</b>	<b>84,9 %</b>	<b>85,2 %</b>

Tabelle 15: Relative Einnahmestruktur der Red Hat Inc. [in % am Gesamtumsatz] (vgl. [217]); Eigene Berechnung

Zu erkennen ist, dass die Red Hat Inc. ihren Umsatz im Dreijahresmittel zu 88,2 % mit Subscriptions und zu 11,8 % mit Schulungen und Beratungsdienstleistungen erwirtschaftet [217].

### Kostenstruktur

Aufgrund der geringfügigen Informationslage bezüglich der Kostenstruktur von reinen IPaaS-Anbietern, wird in diesem Kapitel auf Daten börsennotierter IT-Unternehmen zurückgegriffen, um Größenordnungen über die Struktur der Kosten abschätzen zu können. Die Gewinn- und Verlustrechnungen von Red Hat und Informatica sind gemäß International Financial Reporting Standards (IFRS) in Umsatzkosten und dem Betriebsaufwand gegliedert. Der Betriebsaufwand teilt sich in Vertriebsgemeinkosten (Vertriebs- und Marketingkosten und Gemeinkosten), Kosten für Forschung und Entwicklung, Nichtwiederkehrende Posten und sonstige Posten auf. Aufgrund des Vertriebs cloud-basierter Anwendungen, sind keine nichtwiederkehrenden Posten bei IPaaS-Anbietern vorzufinden. Die ausführlichen Angaben der Red Hat Inc. in der veröffentlichten Gewinn- und Verlustrechnung und die Angaben der Informatica Inc. dienen als Grundlage für die Abschätzung der Kostenstruktur von IPaaS-Anbietern [196], [204], [205], [217].

<b>Unternehmen</b>	<b>Red Hat</b>	<b>Red Hat</b>	<b>Red Hat</b>	<b>Informatica</b>	<b>Ø</b>
<b>Geschäftsjahr</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	
Umsatzkosten	17,6 %	17,0 %	17,6 %	18,2 %	18 %
Forschung und Entwicklung	23,6 %	23,1 %	23,4 %	23,5 %	23 %
Vertrieb, Marketing und Gemeinkosten	58,8 %	59,8 %	59,0 %	58,3 %	59 %
<i>Vertrieb und Marketing</i>	49,0 %	49,8 %	48,1 %	n.a.	49 %
<i>Gemeinkosten</i>	9,8 %	10,0 %	10,9 %	n.a.	10 %
Summe	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabelle 16: Relative Kostenstruktur [in % an den Gesamtkosten] vgl. [196], [204], [205], [217]; Eigene Berechnung

Wie Tabelle 16 zu entnehmen ist, teilen sich die Kosten im Durchschnitt in ca. 49 % Vertrieb und Marketing, ca. 23 % Forschung und Entwicklung, ca. 18 % Umsatzkosten und ca. 10 % Gemeinkosten auf. Der Umsatz abzüglich aller Kosten wird Betriebsergebnis genannt. Für die Untersuchung der Kostenstruktur ist die Betriebsmarge aufschlussreich, da diese das Betriebsergebnis ins Verhältnis zum erwirtschafteten Umsatz eines Unternehmens setzt. Insbesondere für die Analyse internationaler Unternehmen führt diese Kennzahl nicht zu Unregelmäßigkeiten im Hinblick auf die Körperschaftsteuer, Abschreibungen sowie Zinsaufwendungen, wie bspw. die

Nettomarge. Berechnet man die Kostenpositionen und das Betriebsergebnis als Anteil am Umsatz, erhält man eine Betriebsmarge von rd. 15 %. Im Verhältnis zum Umsatz betragen die Ausgaben für Vertrieb und Marketing ca. 41 %, für Forschung und Entwicklung ca. 20 %, für Gemeinkosten ca. 9 % und die Umsatzkosten betragen ca. 15 %.

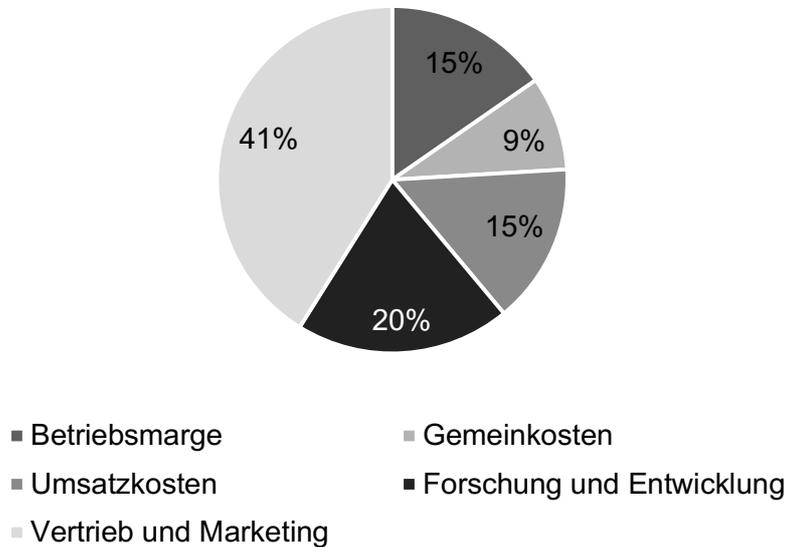


Abbildung 11: Betriebsmarge und relative Kostenstruktur [in % am Gesamtumsatz]

## 4. Ergebnisse

### 4.1 Kriterienbasierte Gegenüberstellung

Während der Durchführung der Analyse fallen einige Übereinstimmungen auf. Daher wird eine Gegenüberstellung nach den verschiedenen Kriterien vorgenommen. Diese wird in Tabelle 17 veranschaulicht.

Kundenbeziehung			Value Proposition	Zielgruppe				Organisationsform				Unternehmen
automatisierte Services	persönliche Unterstützung	Community		Marktsegment	Massenmarkt	B2C	B2B	AG	Inc	GmbH	Foundation	
	x	x	Kundenzufriedenheit, Support	x	x	x		x			Alfresco	
		x	Innovation		x	x				x	Apache	
x		x	Zusammenarbeit	x	x	x		x			GitHub	
		x	Qualität, Kundenzufriedenheit	x	x	x		x			Jitterbit	
		x	Universalität, Marktposition		x	x				x	Linux	
	x		Vertrauen, Marktposition		x	x		x			MuleSoft	
	x		Datensicherheit, Support	x		x			x		myOpenFactory	
		x	Partnernetzwerk		x	x				x	OpenStack	
		x	Marktposition		x	x		x			Red Hat	
		x	Flexibilität		x	x		(x)			JBoss	
x		x	Einfachheit		x	x		(x)			OpenShift	
	x	x	Einfachheit, Modernität		x	x		x			SnapLogic	
x	x	x	Support, Flexibilität		x	x		x			WSO2	

Open Source-Lizenz		Marketplaces		Netzwerk		Erlösmodell				Unternehmen
Non-Copyleft	Copyleft	Eigene	Externe	Wettbewerber	strategische Partner	transaktionsbasierte Abrechnung	Finanzierung	Dienstleistungen	Sponsoring	
	x		x	x	x		x	x		Alfresco
x			x	x	x				x	Apache
x		x			x		x	x		GitHub
	x		x	x	x			x		Jitterbit
	x		x	x	x				x	Linux
	x	x	x	x	x			x		MuleSoft
x					x					myOpenFactory
x		x		x	x				x	OpenStack
x		x		x	x			x		Red Hat
x		x	x		x			x		JBoss
x			x		x			x		OpenShift
x			x	x	x		x	x		SnapLogic
x		x	x		x		x	x		WSO2

Architekturvariante			Bereitstellungsmodell						Standard-/ Individualsoftware		Unternehmen
Ausführung	Entwicklung		Hosted Private Cloud	VPC	Private Cloud	Hybrid Cloud	Public Cloud	Individualsoftware	Standardsoftware		
	Cloud	On-Premise								Cloud	On-Premise
X	X	X			X	X	X	X		Alfresco	
X	X				X	X	X	X		Apache	
										GitHub	
X	X	X			X	X	X	X	X	Jitterbit	
										Linux	
X								X		MuleSoft	
X		X					X	X	X	myOpenFactory	
X		X					X	X		OpenStack	
										Red Hat	
X					X		X	X	X	JBoss	
X				X			X	X		OpenShift	
X	X				X		X	X		SnapLogic	
X	X				X		X	X	X	WSO2	

Unternehmen		Alfresco	Apache	GitHub	Jitterbit	Linux	MuleSoft	myOpenFactory	OpenStack	Red Hat	JBoss	OpenShift	SnapLogic	WSO2
Sicherheit	DSGVO	x			x			x						x
	AWS											x	x	
	Best Practices		x	x		x	x		x	x	x	x	x	
	Security Team		x						x					

Tabelle 17: Gegenüberstellung der Analyseergebnisse

Bei der Analyse der Organisationsform sind lediglich elf der 13 Lösungen zu betrachten, da OpenShift und JBoss zu Red Hat gehören und somit keine eigenständige rechtliche Organisationsform mehr darstellen. Abgesehen davon fällt auf, dass der Großteil der Unternehmen von der Rechtsform her amerikanische Corporations sind. Sieben von elf Unternehmen fallen in diese Kategorie, namentlich Red Hat, GitHub, Alfresco, Mulesoft, Jitterbit, WSO2 und SnapLogic. Drei weitere Unternehmen, Apache, OpenStack und Linux, sind Foundations und somit als einzige nicht profit- und kapitalorientiert. Das einzige betrachtete deutsche Unternehmen myOpenFactory hat die Rechtsform GmbH. Red Hat und MuleSoft fallen zusätzlich in die Kategorie der Aktiengesellschaften.

Jedes der analysierten Unternehmen sieht Unternehmenskunden als seine Zielgruppe. Lediglich zwei Unternehmen richten ihr Angebot zusätzlich an Einzelpersonen. Diese Unternehmen sind GitHub und The Linux Foundation. Weiterhin schätzen zwölf von 13 Unternehmen ihre Zielgruppe branchenunabhängig ein, weshalb sich das Angebot an den Massenmarkt richtet. Die myOpenFactory GmbH hingegen richtet sich an ein Marktsegment, das primär aus Industriekonzerne besteht, welche EDI-Software nutzen.

Im Zuge der Analyse wurden 13 verschiedene Value Propositions identifiziert. Acht davon wurden einmalig genannt. Zu diesen gehören Vorteile wie Innovation (Apache), ein weitreichendes Partnernetzwerk (OpenStack), Universalität (Linux) und Vertrauen (MuleSoft). Einfachheit, Flexibilität und Kundenzufriedenheit wurden von jeweils zwei Unternehmen angeführt. Dabei wird von OpenShift und SnapLogic Einfachheit, von WSO2 und JBoss Flexibilität und von Alfresco und Jitterbit Kundenzufriedenheit angegeben. Zwei Value Propositions werden von drei Unternehmen angeführt. Diese sind Support (WSO2, myOpenFactory und Alfresco) und eine starke Marktposition (Mulesoft, Linux und Red Hat).

Die Kundenbeziehung basiert, wie im Open Source-Bereich üblich, zu großen Teilen auf einer Community. Elf der analysierten Unternehmen treten hauptsächlich über eine Community mit Kunden in Verbindung. Die beiden Unternehmen, die Communities in geringerem Umfang als Kommunikationsmittel nutzen sind myOpenFactory und MuleSoft, diese nutzen primär persön-

liche Unterstützung. Doch auch andere Unternehmen kommunizieren über persönliche Unterstützung mit ihren Kunden, also durch menschliche Interaktion zwischen Angestellten des Unternehmens und Kunden. Diese drei weiteren Unternehmen sind Alfresco, WSO2 und SnapLogic. Somit wird persönliche Unterstützung als Basis der Kundenbeziehung von insgesamt fünf Unternehmen zum Austausch genutzt. Allerdings wird diese bei Alfresco, WSO2 und SnapLogic neben einer Community eingesetzt. Die Kundenbeziehung der Unternehmen WSO2, GitHub und OpenShift basiert zusätzlich auf automatisierten Services.

Die meisten Unternehmen erzielen Umsätze durch das Angebot von Dienstleistungen rund um das angebotene Produkt. Dabei enthalten diese Dienstleistungen oftmals Support, Training und Beratungsleistungen. Häufig werden diese Dienstleistungen zusammengefasst in kostenpflichtigen Plänen vertrieben. Neun der 13 analysierten Unternehmen nutzen dieses Erlösmodell. Jedes Unternehmen, das der Organisationsform Foundation angehört, finanziert sich durch Sponsoring. Doch auch GitHub, Alfresco, SnapLogic und WSO2 haben von anderen Unternehmen und Kapitalgebern eine Finanzierung erhalten. Ein Unternehmen, die myOpenFactory GmbH, finanziert sich durch transaktionsbasierte Abrechnung, die zwar im Cloud Computing üblich, aber im Open Source-Bereich eher unüblich ist.

Jedes der analysierten Unternehmen besitzt ein umfangreiches Netzwerk an Geschäftspartnern und Sponsoren. Unternehmen, die dabei besonders auffallen, da sie als Geschäftspartner mehrerer analysierter Unternehmen auftraten, sind Accenture (6), Amazon Web Services (5), IBM (5), SAP (5), Microsoft (5), Salesforce (4), Oracle (4), Fujitsu (4) und Google (insbesondere Google Cloud Platform; 4). Das Netzwerk eines jeden Unternehmens enthält strategische Geschäftspartner. Da Microsoft, SAP und IBM selbst Integrationsplattformen anbieten und oftmals als Sponsoren oder Partner auftreten, enthält das Netzwerk von acht der analysierten Unternehmen Wettbewerber. Zu den Geschäftspartnern der Alfresco Inc. gehören sogar die beiden ebenfalls analysierten Unternehmen JBoss und Mulesoft. Dass Wettbewerber als Geschäftspartner auftreten, könnte daran liegen, dass diese neue Trends des Marktes schneller mitbekommen und in ihr Angebot integrieren können.

Der Großteil der analysierten Unternehmen betreibt entweder einen eigenen Marketplace oder nutzt den Marketplace eines anderen Unternehmens. Die drei Unternehmen MuleSoft, JBoss und WSO2 sind sowohl auf eigenen, als auch auf externen Marketplaces vertreten. Nur ein Unternehmen – die myOpenFactory GmbH – bietet keinen Marketplace an und ist ebenfalls auf keinem Marketplace eines anderen Unternehmens enthalten. Eigene Marketplaces bieten, zusätzlich zu den bereits genannten, die Unternehmen GitHub, OpenStack und Red Hat an. Alfresco, Apache, Jitterbit, Linux, OpenShift und SnapLogic sind neben den ebenfalls schon genannten Unternehmen MuleSoft, JBoss und WSO2 im Angebot von externen Marketplaces beinhaltet.

Neun der 13 Unternehmen veröffentlichen ihren Quellcode unter Open Source-Lizenzen ohne Copyleft. Die häufigste Lizenz ist dabei die Apache License 2.0, die von sieben Unternehmen genutzt wird. Weiterhin nutzt SnapLogic die Non-Copyleft Lizenz BSD-Lizenz und GitHub nutzt die MIT License, die ebenfalls ohne Copyleft auskommt. Die anderen Unternehmen nutzen Copyleft-Lizenzen, insbesondere die GNU General Public License mit starkem Copyleft (The Linux Foundation), die GNU Lesser General Public License mit beschränktem Copyleft (Alfresco) und die CPAL mit ebenfalls beschränktem Copyleft (Mulesoft). Jitterbit veröffentlicht seine Software unter der eigenentwickelten Jitterbit Public License, die ebenfalls zu den Copyleft-Lizenzen gezählt werden kann.

Die durch ihre Relevanz im Open Source-Bereich analysierten Unternehmen GitHub und The Linux Foundation, werden in Bezug auf Integrationsplattformen nicht berücksichtigt. Red Hat bietet selber keine IPaaS-Lösungen an, sondern stellt solche durch die zugehörigen Unternehmen JBoss und OpenShift zur Verfügung. Somit wurden insgesamt zehn Integrationsplattformen

analysiert. Die angebotenen Integrationsplattformen erlauben in jedem Fall die Nutzung als Individualsoftware und in vier Fällen zusätzlich die Nutzung als Standardsoftware. Dementsprechend ermöglichen die vier Unternehmen myOpenFactory, JBoss, Jitterbit und WSO2 beide Standardisierungsformen. Durch das Angebot als Open Source-Anwendung ist die Nutzung als Individualsoftware üblich.

Die Bereitstellung kann in neun von zehn Fällen dediziert in einer Public Cloud erfolgen. Nur das Unternehmen MuleSoft bietet ausschließlich das Bereitstellungsmodell Hybrid Cloud an. Insgesamt acht Unternehmen erlauben die Bereitstellung in einer hybriden Umgebung, während sechs Anbieter eine Private Cloud ermöglichen. Die Ausnahmen Hosted Private Cloud und Virtual Private Cloud werden von jeweils einem Unternehmen angeboten. Die VPC wird von OpenShift bereitgestellt, während OpenStack die Bereitstellung auf einer Hosted Private Cloud erlaubt.

Die Entwicklung und Konfiguration der Integration erfolgt in acht Fällen On-Premise und lediglich in fünf Fällen in der Cloud. Im Gegensatz dazu erfolgt die Ausführung zum Großteil in der Cloud, wobei jedes Unternehmen die Cloud-Ausführung ermöglicht. Lediglich drei analysierte Anbieter einer Integrationsplattform erlauben die Ausführung On-Premise. Diese drei Anbieter sind WSO2, MuleSoft und Apache.

Bei der Analyse der Sicherheitsaspekte liegt das aktuelle Thema der DSGVO im Fokus, fünf Unternehmen weisen explizit in Bezug auf Sicherheitsmaßnahmen darauf hin, dass die Anwendungen im Einklang mit der europäischen Richtlinie sind. Unabhängig davon sollten durch in das Inkrafttreten der Richtlinie alle angebotenen Cloud- und Open Source-basierte Integrationsplattformen DSGVO-konform sein. Des Weiteren verweisen zwei Unternehmen auf die hohe Sicherheit der unterliegenden Amazon Web Services-Infrastruktur. Weiterhin werden Best Practices und Sicherheitsteams zur Sicherstellung der Datensicherheit eingesetzt

## 4.2 Geschäftsmodell

Das abgeleitete Geschäftsmodell eines IPaaS-Anbieters in Kombination mit der Open Source-Umgebung des Open Integration Hubs basiert auf die Analyse der beschriebenen Anbieter. Die Elemente des Geschäftsmodells sind von den ermittelten Best Practices abgeleitet und in Form eines Business Model Canvas nach Osterwalder & Pigneur [8] gegliedert. Der beispielhafte IPaaS-Anbieter betreibt eine cloud-basierte Integrationsplattform basierend auf den Funktionen und Konnektoren des Open Integration Hubs. Der Anbieter vertreibt die grafische Oberfläche zum Erstellen von Integrationsflüssen in einer Low-Code-Umgebung. Die geringe Verfügbarkeit von Daten bezüglich der Einnahmen- und Kostenstruktur von IPaaS-Anbietern führt zu einer qualitativen Ableitung des Geschäftsmodells. Nichtsdestotrotz wurden die Strukturen der Finanzdimension mit Hilfe von Annahmen abgeschätzt, um einen Überblick über die Verhältnismäßigkeit in der Kosten- sowie Einnahmestruktur zu erhalten. Der Abschätzung liegen folgende Annahmen zu Grunde:

- Die Einnahmestruktur lässt sich in Subscriptions und Schulungen & Beratungsdienstleistungen einteilen und besitzt die gleiche Verteilung, wie das Dreijahresmittel der Red Hat Inc.
- Das Zielkundensegment sind kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) in Deutschland. Der Umsatz, welche aus den einzelnen Segmenten (Kleinstunternehmen, kleine Unternehmen und mittlere Unternehmen) erzielt wird, teilt sich wie folgt auf: relativer Anteil des Subsegmentes in Deutschland multipliziert mit dem relativen Umsatz der Subscriptions des Subsegments.
- Die relativen Einnahmen aus Subscriptions pro Segment spiegeln die relativen Gesamteinnahmen aus allen Produkten wider.
- Der IPaaS-Anbieter besitzt eine ähnliche Kostenstruktur und Betriebsmarge, wie die Red Hat Inc. im Dreijahresmittel und die Informatica Inc.

- Zinsaufwand, Abschreibungen und Steueraufwand finden aufgrund der geringen Übertragbarkeit keine Anwendung in dem Modell.
- Skaleneffekte werden nicht berücksichtigt.
- Länderspezifische Faktoren, wie Lohnniveau, Sozialabgaben etc. werden nicht berücksichtigt.
- Marktplatz Provisionen für SaaS-Anbieter werden nur qualitativ berücksichtigt.

### **Allgemeines Business Model Canvas**

Das zentrale Element des Wertangebots besteht aus dem angebotenen Leistungsumfang der Plattform, der Bereitstellungsvervielfalt, der Einfachheit und Nutzerfreundlichkeit, Reputation und der Datensicherheit. Dies sind die zentralen mehrwertstiftenden Funktionen der IPaaS-Lösung. Das Kundensegment sind KMU, die sich in 82 % Kleinstunternehmen, 16 % Kleine Unternehmen und 3 % mittlere Unternehmen unterteilen. Angesprochen werden diese Segmente durch System Integratoren, Reseller, Performance Marketing, Veranstaltungen und Direktvertrieb. Die Kundenbeziehung wird im nächsten Schritt durch die, in enger Zusammenarbeit stattfindende, Beratungs-, Schulungs- und Supportdienstleistung gepflegt. Zudem können Customer Success Programme, Live-Chat-Funktionen und schließlich der Austausch innerhalb der Open Integration Hub Community die Beziehung vertiefen. Zu den Schlüsselaktivitäten des IPaaS-Anbieters zählen die Entwicklung der Plattform (Funktionalität, grafischen Oberfläche, künstliche Intelligenz, Nutzerfreundlichkeit etc.), die Vertriebsaktivitäten (Veranstaltungen, Direktvertrieb etc.), der technische Support, die Kundenbetreuung, das Partnermanagement und das Management der Community. Insbesondere die proaktive Teilnahme und Förderung der Open Source-Community ist ausschlaggebend für die funktionale Breite des Open Integration Hubs und dementsprechend für das IPaaS-Angebot, weswegen die Community zu den Schlüsselressourcen zählt. Außerdem sind das Partner- und Unternehmensnetzwerk, die IT- und Kommunikationsinfrastruktur sowie die personelle Expertise entscheidende Ressourcen für das Geschäftsmodell. Schlüsselpartnerschaften werden mit Systemintegratoren, Independent Software Vendors, Cloud Platform Provider und Vertriebspartnern geschlossen. Die Einnahmestruktur gliedert sich in Einnahmen aus Subscriptions mit Add-On Option (88 %) und Schulungen und Beratungsdienstleistungen (12 %). Zudem können bei Angebot eines Marktplatzes für Softwarelösungen, welche mit dem OIH verbunden sind hierdurch auf Provisionsbasis Einnahmen generiert werden. Die Kosten teilen sich in Betriebsaufwand (82 %) und Umsatzkosten (18 %), wobei sich der Betriebsaufwand in Marketing und Vertrieb (49 %), Forschung und Entwicklung (23 %) und Gemeinkosten (10 %) aufteilt. Die folgende Abbildung 12: Abgeleitetes Business Model Canvas eines IPaaS-Anbieters fasst das Business Model Canvas eines IPaaS-Anbieters in Kooperation mit dem Open Integration Hub zusammen.

<b>Schlüsselpartner</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemintegratoren</li> <li>• Independent Software Vendors</li> <li>• Cloud Plattform Provider</li> <li>• Vertriebspartner und Reseller</li> </ul>	<b>Schlüssellaktivitäten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Plattform</li> <li>• Vertriebsaktivitäten</li> <li>• Support und Kundenbetreuung</li> <li>• Partnermanagement</li> <li>• Community Management</li> </ul>	<b>Wertangebot</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistungsumfang (Daten-, Anwendungs-, B2B-, IoT-Integration, API-Management, Big Data Management, Mobile Device Management)</li> <li>• Bereitstellungsvielfalt</li> <li>• Einfachheit und Nutzerfreundlichkeit (durch künstliche Intelligenz und historischen Daten)</li> <li>• Reputation</li> <li>• Datenschutz und Sicherheit</li> </ul>	<b>Kundenbeziehung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwickler Community</li> <li>• Live Chat</li> <li>• Schulungen</li> <li>• Beratung</li> <li>• Support</li> <li>• Customer Success Programme</li> </ul>	<b>Kundensegment</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kleinunternehmen (82 %)</li> <li>• Kleine Unternehmen (16%)</li> <li>• Mittlere Unternehmen (3%)</li> </ul>	
<b>Schlüsselressourcen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Community</li> <li>• Partner- und Unternehmensnetzwerk</li> <li>• IT- und Kommunikationsinfrastruktur</li> <li>• Personelle Expertise</li> </ul>		<b>Kanäle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System Integratoren</li> <li>• Reseller</li> <li>• Performance Marketing</li> <li>• Veranstaltungen</li> <li>• Direktvertrieb</li> </ul>			
<b>Kostenstruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing und Vertrieb (49%)</li> <li>• Forschung und Entwicklung (23%)</li> <li>• Umsatzkosten (18%)</li> <li>• Gemeinkosten (10%)</li> </ul>		<b>Einnahmestruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subscription mit Add-On Option (88%)</li> <li>• Schulungen und Beratungsdienstleistungen (12%)</li> <li>• Marktplatzprovision</li> </ul>			

Abbildung 12: Abgeleitetes Business Model Canvas eines IPaaS-Anbieters

## **Business Model Blueprints spezieller Dimensionen**

Für die übersichtliche Beschreibung einzelner Elemente des Geschäftsmodells, werden in diesem Kapitel Business Model Blueprints dargestellt und erläutert.

### *Einnahme- und Kostenstruktur*

Der IPaaS-Anbieter erwirtschaftet mit drei Produkteditionen für drei Kundensegmente Kleinunternehmen, kleine Unternehmen und mittlere Unternehmen Umsätze aus Subscriptions, Schulungen und Beratungsdienstleistungen.

Hierbei werden 57 % des Umsatzes von Kleinunternehmen, 26 % von kleinen Unternehmen und 17 % von mittleren Unternehmen eingenommen. Der Umsatz wird zu 88 % aus Subscriptions und zu 12 % aus Schulungen und Beratungsdienstleistungen gewonnen. Zudem können Einnahmen über Provisionen eines SaaS-Marktplatzes generiert werden. Die Anbieter von Software Lösungen bezahlen einmalig oder für die Dauer des Bezugs durch den Kunden eine Provision an den Marktplatzbetreiber.

Die Umsatzkosten betragen 15 % des Umsatzes, was zu einer Bruttomarge von 85 % führt. Nach Umsatzkomponente gliedern sich die Umsatzkosten in 7 % am Umsatz der Subscriptions und 72 % am Umsatz der Schulungen und Beratungsdienstleistungen. Die Bruttomarge der Subscriptions liegt demnach bei 93 %, wobei die Bruttomarge der Schulungen und Beratungsdienstleistungen lediglich 28 % beträgt, was durch einen hohen Personalaufwand für diese Produktkategorien erklärt werden kann.

Die Betriebsausgaben haben einen Anteil von rd. 70 % am Umsatz (ca. 20 % Forschung & Entwicklung, ca. 41 % Vertrieb und Marketing und ca. 9 % Gemeinkosten). Folglich beläuft sich die Betriebsmarge auf rd. 15 %. Anders gesprochen kann von einem Euro erwirtschafteten Umsatz 15 Cent als Betriebsergebnis gewonnen werden.

Bezieht man die betrachteten Größen auf die Gesamtkosten, teilen sich diese in 49 % Kosten für Marketing und Vertrieb, 23 % Kosten für Forschung und Entwicklung, 18 % Umsatzkosten und 10 % Gemeinkosten auf.

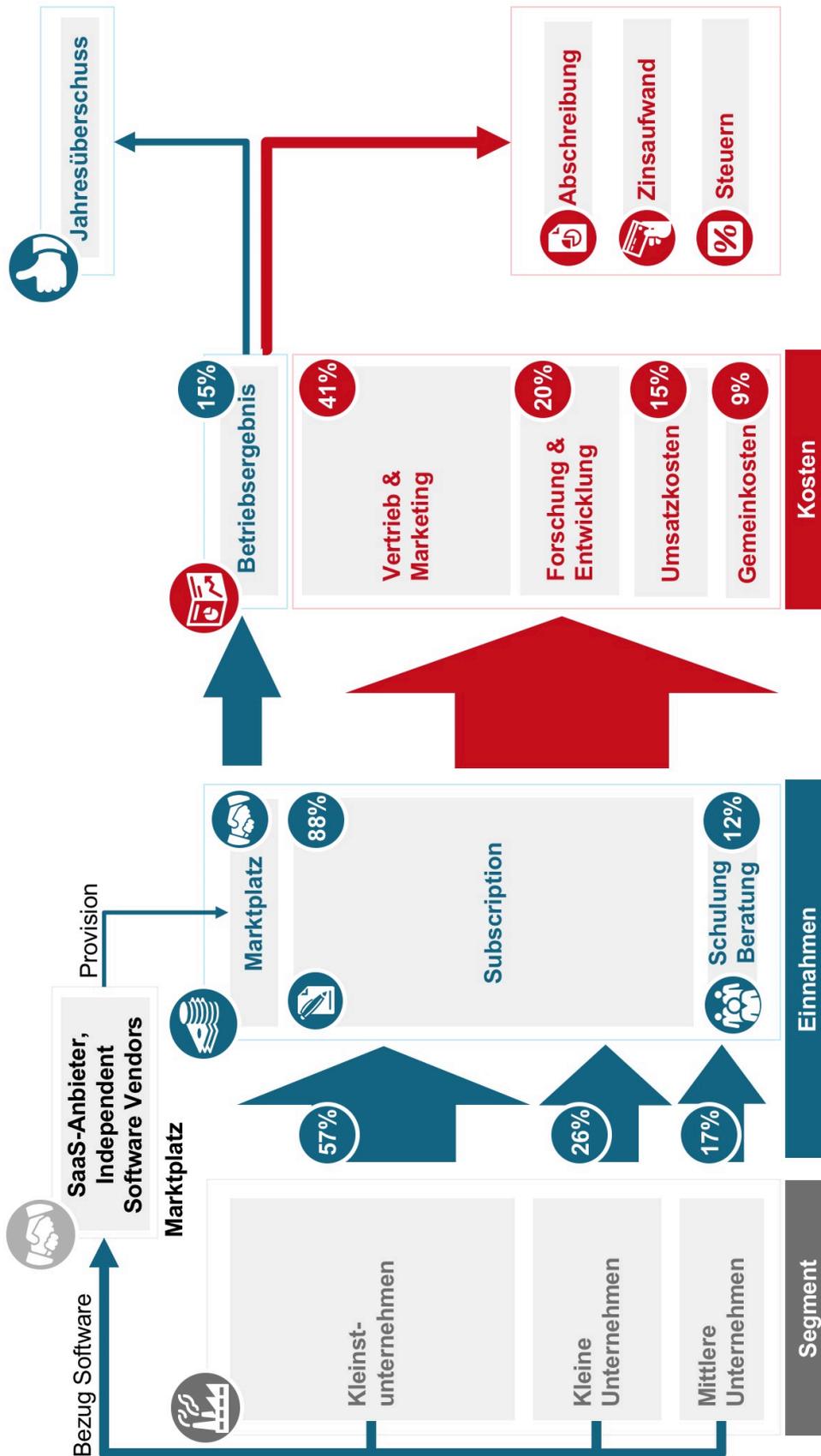


Abbildung 13: Business Model Blueprint – Einnahme- und Kostenstruktur

### Kundengewinnung

Das Kundensegment umfasst kleine und mittelständische Unternehmen in Deutschland, welche durch diverse Kanäle angesprochen werden. Die zentrale Herausforderung der Unternehmen im Zuge der Digitalisierung ist, die heterogene IT-Struktur mit Datensilos und IT-Inseln. Die verwendeten Softwarelösungen werden teilweise On-Premise und teilweise in der Cloud bereitgestellt, was eine Datenintegration und -harmonisierung in Form einer IPaaS-Lösung sehr attraktiv werden lässt. Die Folge sind Effizienzsteigerung, Kosteneinsparung, finanzielle Flexibilität und vollständige Datenhoheit des Kunden.

Diese Vorteile werden von einem IPaaS-Anbieter mit aussagekräftigen Differenzierungskriterien, wie der Höhe des Leistungsumfangs, Implementierungsgeschwindigkeit und Benutzerfreundlichkeit, sowie hochwertigen Support und Beratung, ermöglicht. Zudem kann der IPaaS-Anbieter durch eine Editionsvielfalt mit mehreren Add-On Optionen individuellen Kundenbedürfnissen und Zahlungsbereitschaften entgegenkommen.

Der Kunde wird durch fünf wesentliche Kanäle kontaktiert. Diese umfassen Systemintegratoren und Reseller, die als Vertriebspartner den Kunden gewinnen, Veranstaltungen, Performance Marketing und schließlich Direktvertrieb.

Wurde der Kunde gewonnen, gilt es durch eine aktive Kundenbeziehung die Kundenbindung zu stärken. Hierdurch können eigene Prozesse verbessert werden und Cross Selling Potenziale ausgeschöpft werden. Die Kundenbeziehung wird durch Schulungen, aktiver Beratung und dem Support in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden gepflegt. Zudem können sich die Kunden untereinander und unter Moderation in einem Forum austauschen. Customer Success Stories helfen der Kundenbeziehung durch ein nach außen gerichtetes Marketing, den Kunden und dem IPaaS-Anbieter gleichermaßen.

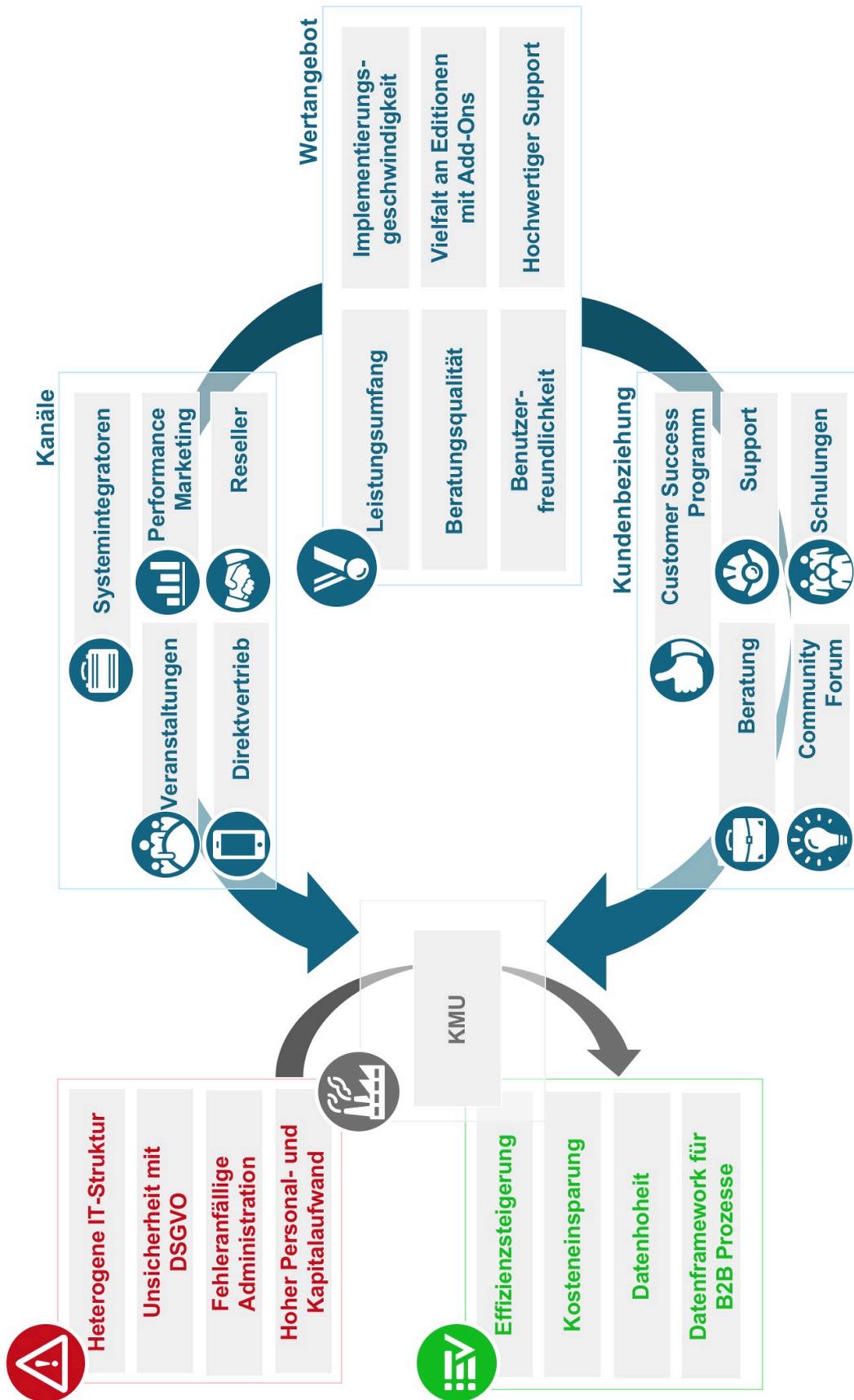


Abbildung 14: Business Model Blueprint – Kundengewinnung

### Community Management

Die Entwicklercommunity stellt das Herzstück des Open Integration Hubs dar, weil hier die Plattform entwickelt und optimiert wird. Eine aktive Teilnahme an der Community ist

Von erfolgskritischer Bedeutung für den Erfolg des Open Integration Hubs ebenso wie für die darauf aufbauenden Geschäftsmodelle, wie das eines IPaaS-Anbieters. Der Cloud Ecosystem e.V. [172] beschreibt vier Mitgliedsgruppen, welche verschiedene Rollen für den OIH haben und unterschiedlich viel an Ressourcen in die Community einspeisen und hierfür im Gegenzug unterschiedlich hohe Teilhabevorteile genießen. Im Vorfeld sei hier angemerkt, dass die Open Source-Lizenz (Apache License 2.0) es den Nutzern der Software erlaubt, Produkte zu erstellen, die auf diese Software aufbauen und unter anderen Lizenzen vertrieben werden können, wie beispielsweise IPaaS-Produkte und Marktplätze (s.o.). Zum wichtigsten Bestandteil der Community zählen die **Strategic Member**, welche ihr gesamtes Geschäftsmodell auf den Open Integration Hub aufbauen. Hierzu zählen IPaaS-Anbieter, die eine grafische Oberfläche zur Self-Service Integration mit einer Produktvielfalt anbieten, welche auf dem OIH aufbauen. Zudem zählen hierzu Cloud Marktplatz Provider, die die verbundenen Softwarelösungen anbieten. Für die strategischen Mitglieder der Community ist ein funktionieren dieser mit einem hohen Maß an Aktivität überlebensnotwendig, weshalb eine hochaktive Partizipation aus dieser Mitgliedsgruppe stattfindet. Die so genannte **Enterprise Member** bestehen aus großen Unternehmen, welche den OIH für mehrere Projekte verwenden; Internet Provider, welche auch SaaS-Lösungen anbieten und System Integratoren. Für diese Gruppe ist entscheidend eigene Standards zu entwickeln und in der Community zu etablieren. Für System Integratoren können so Integrationsdienstleistungen vertrieben werden, die auf dem OIH beruhen und von einer verbesserten Plattform profitieren. Konzerne steuern neue Funktionalitäten aus ihrem Projektmanagement bei und profitieren von der sicheren Plattform aus Deutschland. Als dritte Gruppe entwickeln die **Connected Member** Konnektoren für die Plattform, um so ihre Anwendungen einbinden zu können. Zu der Gruppe zählen Cloud Service Provider, SaaS-Anbieter, Software-Anbieter (ISV) und Partner, welche für Marktführer Konnektoren entwickeln. Von der Entwicklung der Konnektoren profitiert die Plattform und Community durch erhöhte Integrationsmacht. Im Gegenzug können die Teilnehmer dieser Mitgliedsgruppe neue Kanäle erfassen und Business-Potenziale verbessern. Schließlich gehören zur Gruppe der **Integration Member** die direkten Nutzer der Plattform für ihr Projekt. Hierzu zählen System Integratoren, welche den OIH verwenden; Die IT-Abteilung von mittelständischen Unternehmen und IT-Professionals, welche anspruchsvolle Integrationsprojekte bearbeiten. Diese Gruppe steuert im Wesentlichen die Kundenperspektive bei und passt den Code an ihre individuellen Bedürfnisse an. Hiervon profitieren alle Community Teilnehmer, da wichtige Informationen über die Bedürfnislage von perspektivischen Kunden von bspw. IPaaS-Anbietern erschlossen werden kann. Zudem gewinnt die Plattform an Vielfalt und Funktionalität, da vielfältige Anpassungen erfolgen. Die Gruppe der Integration Member profitiert schließlich von der erweiterten Funktionalität der Plattform, so dass ihre individuellen Bedürfnisse befriedigt werden können.

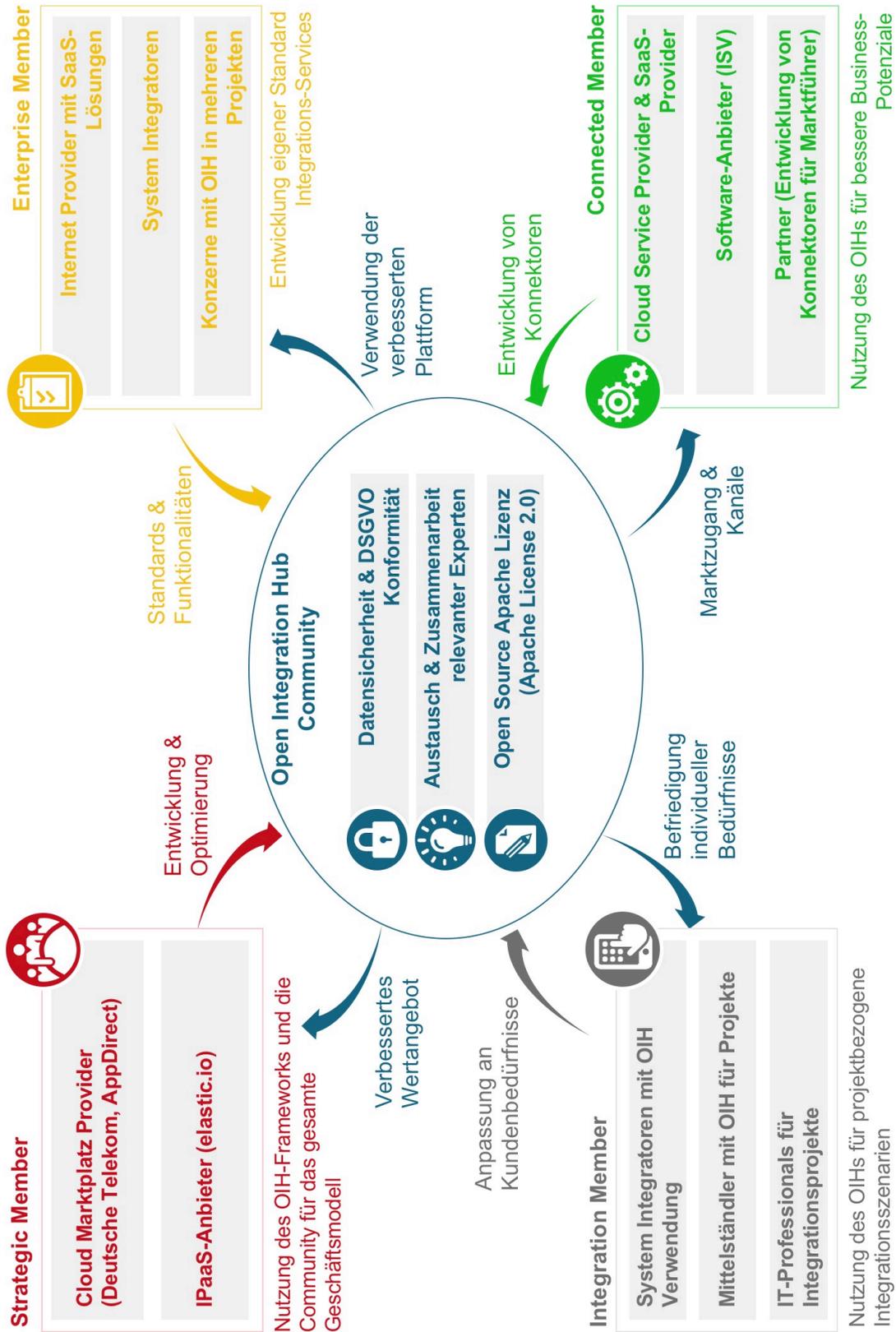


Abbildung 15: Business Model Blueprint – Community

### 4.3 Kritische Würdigung

Im Allgemeinen handelt sich die vorliegende Geschäftsmodellanalyse, um eine überwiegend qualitative Analyse der einzelnen Komponenten des Business Model Canvas. Die zugrundeliegenden Quellen sind Unternehmenswebsites, Vergleichsportale [211] und Marktstudien [3]. Die betrachteten Unternehmen agieren mit dem IPaaS-Geschäft weltweit und sind nicht auf den deutschen Markt spezialisiert, weshalb länderspezifische Faktoren, wie bspw. Lohnunterschiede und rechtliche Faktoren, nicht berücksichtigt werden konnten. Zudem werden von den Anbietern nur geringfügige Informationen über die tatsächlichen Preise veröffentlicht, da Verträge mit den Kunden häufig individuell verhandelt werden und öffentlich nur Mindestangebote vorzufinden sind. Insbesondere die quantitativen Komponenten des Geschäftsmodells beruhen dementsprechend auf Schätzungen. Hierzu wurden Gewinn- und Verlustrechnungen der Red Hat Inc. und der Informatica Inc. verwendet. Diese Unternehmen bieten neben ihren IPaaS-Angeboten weitere Produkte an, weshalb die Finanzdimension nicht eins zu eins auf einen reinen IPaaS-Anbieter übertragen werden kann. Um eine vollständige Analyse zu gewährleisten, wurde trotzdem auf die Zahlen dieser Anbieter zurückgegriffen, da keine anderen Vergleichswerte zugänglich waren. Da der Open Integration Hub noch nicht fertiggestellt wurde und erst im Sommer 2019 an den Markt kommt, basiert die Übertragung des Geschäftsmodells auf der Annahme, dass weitreichende Funktionen der beschriebenen Marktführer auch auf den OIH zutreffen. Ob die Funktionalitäten und Vielfältigkeit der Plattform wirklich denen eines internationalen Marktführers entsprechen kann, ist nicht sicher. Die Nutzerfreundlichkeit und Einfachheit der Integrationsflusserstellung hängt von intelligenten Vorschlägen ab, die auf historische Integrationsdaten basieren, welche bei Neugründung nicht zur Verfügung stehen können. Zudem hängt die Attraktivität der Plattform von dessen Konnektivität zu Anwendungen und Datenbanken ab, welche wiederum stark von der Anzahl teilnehmender Anwendungsanbieter der OIH-Community abhängt. Dass die Community erfolgreich und aktiv betrieben wird, ist eine der Grundannahmen der Geschäftsmodellableitung. Schließlich ist es zudem fraglich, wie viel Vertrauen KMU in eine cloud-basierte Integrationslösung haben werden. Abschließend kann gesagt werden, dass die Analyse der Geschäftsmodelle auf Basis der verfügbaren Daten und getroffenen Annahmen eine relative Übertragung auf das deutsche Segment kleiner und mittelständischer Unternehmen zulässt.

Die vorliegende qualitative Arbeit kann in Zukunft durch quantitative Forschung im Bereich von IPaaS-Geschäftsmodellen ergänzt werden, um so einen detaillierteren Einblick in die Funktionsweise und Profitabilität dieses Geschäftszweiges zu erhalten. Beispielsweise können die Kosten je Konnektor oder akquirierten Kunden erfasst und Optimierungspotenziale ermittelt werden. Zudem können Synergieeffekte mit dem Angebot von IaaS-, PaaS- und SaaS-Lösungen erforscht werden, wie sie bei Microsoft, Oracle und SAP vorzufinden sind. Kundenseitig können durch Umfragen von kleinen und mittelständischen Unternehmen die jeweiligen Zahlungsbereitschaften und Integrationsbedürfnisse ermittelt werden, um diese Informationen in die Produktditionen zu übernehmen und eine gezielte Marketingstrategie zu erarbeiten. Nach Fertigstellung des Open Integration Hubs können zudem die Aktivitäten der einzelnen Mitgliedergruppen innerhalb der Community untersucht werden, um weitere Anreizmechanismen zu etablieren. Außerdem können Geschäftsmodelle von Marktplätzen für SaaS-Produkte untersucht und verglichen werden, um Best Practices abzuleiten.

## 5. Fazit

### 5.1 Zur Governancessstruktur

Zusammenfassend wurde ein Kriterienkatalog zur optimalen Bewertung und Analyse verschiedener Geschäftsmodelle bestehender IPaaS-Anbieter entwickelt, der aus den zuvor erlangten Erkenntnissen der theoretischen Grundlagen und Methoden der Geschäftsmodellforschung hervorging. Daher war dieser auf die Besonderheiten der Cloud- und Open Source-basierten Integrationsplattformen angepasst. Folgend konnten aus der Analyse bestehender IPaaS-Anbieter verschiedene Geschäftsmodelle abgeleitet werden. Diese enthalten Besonderheiten sowohl aus dem Bereich des Cloud Computing als auch aus dem Open Source-Bereich. Zu diesen Besonderheiten gehören Wettbewerber, die als Geschäftspartner auftreten, und Umsätze, die hauptsächlich auf dem Vertrieb von Dienstleistungen rund um das Leistungsangebot basieren. Auffallend dabei ist, dass dieses Erlösmodell selten mit typischen Cloud-Erlösmodellen übereinstimmt, sondern das der Open Source-Geschäftsmodelle umsetzt. Weitere Besonderheiten stammen zum Großteil aus dem Cloud Computing.

Der Cloud Computing-Markt kann sich sehr schnell verändern und gibt somit neuen Unternehmen die Möglichkeit, etablierte Anbieter im Markt in kurzer Zeit zu übertreffen und im Wettbewerb auszusteichen. Diese leichte Veränderbarkeit ermöglicht es Unternehmen auch, Komponenten ihres Geschäftsmodells nach Belieben mit geringem Aufwand zu verändern.

Für kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) gelten im Cloud Computing sowie im Open Source-Bereich dieselben Vorteile wie für große Unternehmen. Die genannten Vorteile umfassen beispielsweise Flexibilität, Kosteneinsparungen, verringerte Technologierisiken und Wettbewerbsvorteile. Integrations-Plattformen bieten auch für KMUs das Potential der Vereinfachung der IT-Infrastruktur. Dadurch können die Vorteile weiter verstärkt und eine Konzentration auf das Kerngeschäft ermöglicht werden. Eine Gefahr für KMUs besteht in der schnellen Veränderbarkeit des Marktes, denn kurzfristige Änderungen des Angebotes können für diese Unternehmen umfangreiche Aufwände für Anpassungen in Geschäftsprozessen nach sich ziehen. Die analysierten IPaaS-Lösungen sind in ihrem Funktionsumfang generell sehr ähnlich, was der relativen Neuheit des Themenkomplexes geschuldet sein könnte. Somit können kaum fehlende oder unvollständige Funktionen identifiziert werden.

Im Cloud Computing und somit auch bei Cloud- und Open Source-basierten Integrations-Plattformen gibt es noch große, unausgefüllte Potentiale, die voraussichtlich in den nächsten Jahren weiter ausgeschöpft werden. Die damit zusammenhängenden Veränderungen könnten neue Geschäftsmodelle fördern, die den Markt der Integrationsplattformen stark beeinflussen könnten. Durch die Expertenschätzung, dass bis 2021 Cloud-basierte Integrationsplattformen den Markt für Integrationsmiddleware beherrschen werden, werden mit Sicherheit noch weitere Anbieter diesen Anwendungsbereich für sich entdecken und den Markt weiter voranbringen.

### 5.2 Zum Geschäftsmodell

Die wesentlichen Erfolgsfaktoren für ein Geschäftsmodell eines IPaaS-Anbieters sind der Leistungsumfang der Plattform (Konnektivität, Funktionalität und Bereitstellungsoptionen), die Einfachheit und Schnelligkeit der Integrationsflusserstellung mit Hilfe künstlicher Intelligenz sowie die gezielte Ansprache der Kundensegmente (Kleinstunternehmen, kleine Unternehmen und mittlere Unternehmen) durch mehrere Produkteditionen mit Add-On Optionen. Als Haupteinnahmequelle wurden die vertriebenen Subscriptions identifiziert, gleichwohl auch Schulungen und Beratungsdienstleistungen Umsätze generieren.

Durch das starke Wachstum des noch sehr jungen IPaaS-Marktes bietet es sich insbesondere in Deutschland an, in den Markt einzutreten. Der OIH kann, bei erfolgreicher Ausgestaltung und Entwicklung, eine sehr gute Basis für Integration Service Provider bieten, die nicht alle Teile der

Integrationstechnologie selber entwickeln müssen, sondern auf eine Community zurückgreifen können. Die differenzierte Einbindung der Mitglieder und die Einhaltung deutscher Datenschutzbestimmungen spielen hierbei eine wesentliche Rolle. Ein erfolgreiches Geschäftsmodell von IPaaS-Anbietern hängt von verschiedenen Faktoren ab, die in dieser Arbeit identifiziert wurden. Der Leistungsumfang der Plattform bestehend aus der Anzahl von Konnektoren und der Bereitstellungsvielfalt stellen neben ihrer Einfachheit und Zuverlässigkeit das Hauptkriterium für KMU dar, eine IPaaS-Lösung zu beziehen. Es wird empfohlen, die Integrationsbemühungen des Kunden durch die Entwicklung einer künstlichen Intelligenz zu vereinfachen und zu beschleunigen. Insbesondere Anwender aus dem Segment der KMU profitieren stark von einer Low-Code-Umgebung zur nutzerfreundlichen Erstellung der Integrationsflüsse. Des Weiteren sollten Datenschutzzertifikate erworben und die DSGVO-Konformität der Plattform beworben werden, um Vertrauen in die Plattform zu schaffen. Insbesondere bei der Integration von vitalen Unternehmensprozessen und Daten ist die Datenhoheit und -sicherheit ein zentraler Bestandteil des Wertangebots. Durch die aktive Einbindung der OIH-Community wird die funktionale Tiefe und Vielfalt der Plattform sichergestellt. Die beschriebenen Mitgliedergruppen steuern individuelle Expertise bei und bereichern somit einen Entwicklungsprozess, der schnell auf sich verändernde Anforderungen des Marktes reagieren kann. Die Kundensegmentierung erfolgt durch drei Produkteditionen für Kleinstunternehmen, kleine Unternehmen und mittlere Unternehmen, um auf die Bedürfnisse jedes Teilssegments gezielt eingehen zu können. Die Editionen unterscheiden sich in der Anzahl der Integrationsflüsse, Konnektoren und Funktionen sowie zusätzlichen Services, wie z.B. die Kategorie des Supports. Die meisten Einnahmen werden durch Subscriptions erwirtschaftet, wobei auch Schulungen und Beratungsdienstleistungen angeboten werden. Ein Schulungsportal mit Webinaren bietet sich hierfür an und kann über Flatrate-Subscriptions zusätzlich angeboten werden.

## Referenzen

- [1] M. Saam, S. Viète, und S. Schiel, „Digitalisierung im Mittelstand: Status Quo, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen“, S. 113.
- [2] ifaa, „Industrie 4.0 und Digitalisierung. Umsetzung in der Metall- und Elektroindustrie“. ifaa – Institut für angewandte Arbeitswissenschaft, 2015.
- [3] V. Demary, B. Engels, K.-H. Röhl, und C. Rusche, *Digitalisierung und Mittelstand: eine Metastudie*. Köln: Institut der deutschen Wirtschaft Köln Medien GmbH, 2016.
- [4] K. Guttridge, M. Pezzini, E. Thoo, B. Bhullar, und B. Zakheim, „Magic Quadrant for Enterprise Integration Platform as a Service“, Gartner, Inc., G00328919, Apr. 2018.
- [5] N. Ebert und U. Schlatter, „Cloud-basierte Integration“, *Informatik Spektrum*, Bd. 40, Nr. 3, S. 278–282, Juni 2017.
- [6] N. Ebert, K. Weber, und S. Koruna, „Integration Platform as a Service“, *Bus Inf Syst Eng*, Bd. 59, Nr. 5, S. 375–379, Okt. 2017.
- [7] Cloud Ecosystem e.V., „Open Integration Hub“, 20-Nov-2017.
- [8] A. Osterwalder und Y. Pigneur, *Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer*, 1. 18. Frankfurt New York: Campus Verlag, 2011.
- [9] Zehl, Sven, Streim, Andreas, und Grimm, Franz, „Nutzung von Cloud Computing in Unternehmen boomt“, *Nutzung von Cloud Computing in Unternehmen boomt*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Nutzung-von-Cloud-Computing-in-Unternehmen-boomt.html>. [Zugegriffen: 21-Sep-2018].
- [10] Zehl, Sven, Krösmann, Christoph, und Pols, Axel, „Nutzung von Cloud Computing in Unternehmen wächst“, *Nutzung von Cloud Computing in Unternehmen wächst*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Nutzung-von-Cloud-Computing-in-Unternehmen-waechst.html>. [Zugegriffen: 21-Sep-2018].
- [11] P. Mell und T. Grance, „The NIST Definition of Cloud Computing“, Bd. 800, Nr. 145, S. 7, Sep. 2011.
- [12] ISO, „ISO/IEC 17788:2014 – Information technology – Cloud computing – Overview and vocabulary“. International Organization for Standardization (ISO), Okt-2014.
- [13] V. P. Andelfinger und T. Hänisch, Hrsg., *Industrie 4.0: Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern*. Gabler Verlag, 2017.
- [14] ISO, „ISO/IEC 17789:2014 – Information technology – Cloud computing – Reference architecture“. International Organization for Standardization (ISO), Okt-2014.
- [15] Cloud Standards Customer Council, „Practical Guide to Cloud Computing“, 2015.
- [16] IBM, „IaaS, PaaS and SaaS – IBM Cloud Service Models“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ibm.com/cloud/learn/iaas-paas-saas>. [Zugegriffen: 21-Sep-2018].
- [17] Fraunhofer Gesellschaft, „Was bedeutet Public, Private und Hybrid Cloud?“, 2017. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.cloud.fraunhofer.de/de/faq/publicprivatehybrid.html>. [Zugegriffen: 21-Sep-2018].
- [18] C. Baun, M. Kunze, J. Nimis, und S. Tai, *Cloud Computing: Web-basierte dynamische IT-Services*, 2. Aufl. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2011.
- [19] Harms, Rolf und Yamartino, Michael, „The Economics of the Cloud“. Microsoft, Nov-2010.
- [20] Pezzini, Massimo und Lheureux, Benoit, „Integration Platform as a Service: Moving Integration to the Cloud“. Gartner RAS Core Research, 07-März-2011.
- [21] N. Ebert und K. Weber, „Cloud-basierte Plattformen zur Anwendungsintegration – Angebote und Praxisbeispiel“, *HMD*, Bd. 52, Nr. 6, S. 931–944, Dez. 2015.
- [22] M. Marian, „iPaaS: Different Ways of Thinking“, *Procedia Economics and Finance*, Bd. 3, S. 1093–1098, Jan. 2012.
- [23] A. Weisbecker, J. Falkner, und O. Höß, „Integrationsszenarios und -plattformen für die Migration von Anwendungssystemen in die Cloud“, *HMD*, Bd. 51, Nr. 2, S. 119–130, Apr. 2014.

- [24] W. A. Ruh, F. X. Maginnis, und W. J. Brown, *Enterprise Application Integration: A Wiley Tech Brief*. John Wiley and Sons, New York, 2001.
- [25] R. Hentschel und C. Leyh, „Cloud Computing: Gestern, heute, morgen“, *HMD*, Bd. 53, Nr. 5, S. 563–579, Okt. 2016.
- [26] V. Tietz, G. Blichmann, und G. Hübsch, „Cloud-Entwicklungsmethoden“, *Informatik Spektrum*, Bd. 34, Nr. 4, S. 345–354, Aug. 2011.
- [27] Q. Zhang, L. Cheng, und R. Boutaba, „Cloud computing: state-of-the-art and research challenges“, *J Internet Serv Appl*, Bd. 1, Nr. 1, S. 7–18, Mai 2010.
- [28] G. Münzl, M. Pauly, und M. Reti, *Cloud Computing als neue Herausforderung für Management und IT*. Springer Vieweg, 2015.
- [29] T. Michelbach und O. Riahi, „Vergleich der Energieeffizienz von Cloud-Infrastrukturen“, 2013.
- [30] D. Müller, „Cloud Computing“, *Datenschutz Datensich*, Bd. 41, Nr. 6, S. 371–376, Juni 2017.
- [31] N. Bolloju und S. Murugesan, „Cloud-based B2B Systems Integration for Small-and-medium-sized Enterprises“, in *Proceedings of the International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics*, New York, NY, USA, 2012, S. 477–480.
- [32] D. S. Linthicum, *Enterprise Application Integration*, 1 edition. London: Addison-Wesley Professional, 2000.
- [33] M. Kleeberg, C. Zirpins, und H. Kirchner, „Information Systems Integration in the Cloud: Scenarios, Challenges and Technology Trends“, in *Future Business Software*, 2014, S. 39–54.
- [34] Potočnik, Martin und Juric, Matjaz, „Integration of SaaS using IPaaS“, in *Proceedings of the 1st International Conference on Cloud Assisted Services*, Bled, Slovenia, 2012, S. 35–51.
- [35] N. Serrano, J. Hernantes, und G. Gallardo, „Service-Oriented Architecture and Legacy Systems“, *IEEE Software*, Bd. 31, Nr. 5, S. 15–19, Sep. 2014.
- [36] Dell Boomi, „Our Platform“, *CONNECT YOUR PAST, PRESENT AND FUTURE TECHNOLOGY INVESTMENTS*. [Online]. Verfügbar unter: <https://boomi.com/platform/>. [Zugegriffen: 15-Okt-2018].
- [37] J. W. Ng, „Task as a Service: Extending Cloud from an Application Development Platform to a Tasking Platform“, in *2015 IEEE World Congress on Services*, New York City, NY, USA, 2015, S. 294–301.
- [38] R. T. Fielding und R. N. Taylor, *Architectural styles and the design of network-based software architectures*, Bd. 7. University of California, Irvine Doctoral dissertation, 2000.
- [39] K. Guttridge, M. Pezzini, E. Golluscio, E. Thoo, K. Iijima, und M. Wilco, „Magic quadrant for enterprise integration platform as a service“, *Gartner research ID G*, Bd. ID G00304070, März 2017.
- [40] S. Kot, J. K. Grabara, M. Sandu, und M. Mihăilescu, „Trust in B2B E-Marketplaces“, *Annals of the University of Petroșani. Economics*, Bd. 11, S. 115–120, 2011.
- [41] Gartner, „Managed File Transfer (MFT)“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.gartner.com/it-glossary/managed-file-transfer-mft>. [Zugegriffen: 19-Juli-2018].
- [42] M. C. Munson und S. Simu, „Bulk data transfer“, US8085781B2, 27-Dez-2011.
- [43] SnapLogic, „Citizen Integrator – Self Service Integration“, *The Rise of the Citizen Integrator*, 08-Aug-2014. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.snaplogic.com/blog/\\_citizen-integrator](https://www.snaplogic.com/blog/_citizen-integrator). [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [44] M. Selvage, „Comparing Three Self-Service Integration Architectures“, Gartner, Inc., G00297311.
- [45] T. Boillat und C. Legner, „Why do companies migrate towards cloud enterprise systems? A post-implementation perspective“, gehalten auf der Business Informatics (CBI), 2014 IEEE 16th Conference on, 2014, Bd. 1, S. 102–109.
- [46] S. Janković, S. Mladenović, V. Radonjić, A. Kostić-Ljubisavljević, und A. Uzelac, „Integration platform-as-a-service in the traffic safety area“, gehalten auf der MIC-CNIT2011,

Mosharaka international conference on communications, networking and information technology, Dubai, UAE, 2011, S. 70–75.

- [47] T. Barton, *E-Business mit Cloud Computing: Grundlagen| Praktische Anwendungen| verständliche Lösungsansätze*. Springer-Verlag, 2014.
- [48] A. Osterwalder, „The business model ontology: A proposition in a design science approach“, 2004.
- [49] N. Weiner, T. Renner, und H. Kett, *Geschäftsmodelle im „Internet der Dienste“*. Fraunhofer-Verlag Stuttgart, 2010.
- [50] N. Kayaoglu, „A Generic Approach for Dynamic Business Model Evaluation“, Technische Universität Berlin, 2013.
- [51] P. Timmers, „Business models for electronic markets“, *Electronic markets*, Bd. 8, Nr. 2, S. 3–8, 1998.
- [52] R. Amit und C. Zott, „Value creation in e-business“, *Strategic management journal*, Bd. 22, Nr. 6-7, S. 493–520, 2001.
- [53] P. Weill und M. Vitale, *Place to space: Migrating to eBusiness Models*. Harvard Business Press, 2001.
- [54] H. Chesbrough und R. S. Rosenbloom, „The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation’s technology spin-off companies“, *Industrial and corporate change*, Bd. 11, Nr. 3, S. 529–555, 2002.
- [55] J. Magretta, „Why business models matter.“, *Harvard business review*, Bd. 80, Nr. 5, S. 86–92, 2002.
- [56] G. Camponovo und Y. Pigneur, „Business Model Analysis Applied to Mobile Business.“, gehalten auf der ICEIS (4), 2003, S. 173–183.
- [57] M. Morris, M. Schindehutte, und J. Allen, „The entrepreneur’s business model: toward a unified perspective“, *Journal of business research*, Bd. 58, Nr. 6, S. 726–735, 2005.
- [58] M. W. Johnson, C. M. Christensen, und H. Kagermann, „Reinventing Your Business Model“, *HARVARD BUSINESS REVIEW*, Bd. 86, Nr. 12, Dez. 2008.
- [59] D. J. Teece, „Business models, business strategy and innovation“, *Long range planning*, Bd. 43, Nr. 2–3, S. 172–194, 2010.
- [60] D. Schallmo, *Geschäftsmodelle erfolgreich entwickeln und implementieren*. Berlin Heidelberg: Springer Gabler, 2013.
- [61] D. Schallmo, „Geschäftsmodelle erfolgreich entwickeln und implementieren“, *Springer Fachmedien Wiesbaden*, 2013.
- [62] O. Gassmann, K. Frankenberger, und M. Csik, *Geschäftsmodelle entwickeln: 55 innovative Konzepte mit dem St. Galler business model navigator*. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG, 2017.
- [63] H. Freter, *Markt- und Kundensegmentierung: kundenorientierte Markterfassung und-bearbeitung*, Bd. 6. W. Kohlhammer Verlag, 2008.
- [64] T. Bieger, D. zu Knyphausen-Aufseß, und C. Krys, *Innovative Geschäftsmodelle*. Springer-Verlag, 2011.
- [65] F. Gauderon, „IT Controlling: Kosten- und Leistungsrechnung“, S. 1–21, 2008.
- [66] N. Ebert und K. Weber, „Sicherheit von Cloud-basierten Plattformen zur Anwendungsintegration: eine Bewertung aktueller Angebote“, *FHWS Science Journal*, Bd. 3, Nr. 2, S. 10–23, 2015.
- [67] B. Vogel-Heuser, T. Bauernhansl, und M. Ten Hompel, *Handbuch Industrie 4.0 Bd. 1*. Springer, 2017.
- [68] A. von Werder, *Führungsorganisation: Grundlagen der corporate governance, Spitzen- und Leitungsorganisation*. Springer-Verlag, 2015.
- [69] Regierungskommission Deutscher Corporate Governance Kodex, „Deutscher Corporate Governance Kodex (in der Fassung vom 7. Februar 2017 mit Beschlüssen aus der Plenarsitzung vom 7. Februar 2017)“. 2017.

- [70] J. Koenig, „Seven open source business strategies for competitive advantage“, *IT Manager's Journal*, Bd. 14, 2004.
- [71] V. Fougatsaro, „A study of open source ERP systems“, 2009.
- [72] P. H. Ganten und W. Alex, „Debian-Gesellschaftsvertrag“, in *Debian GNU/Linux: Grundlagen, Einrichtung und Betrieb*, 2007, S. 1075–1078.
- [73] Open Source Initiative, „Open Source Definition“. 2005.
- [74] S. Krishnamurthy, „An Analysis of Open Source Business Models“, Social Science Research Network, Rochester, NY, SSRN Scholarly Paper ID 650001, Jan. 2005.
- [75] E. Franck und C. Jungwirth, „Reconciling rent-seekers and donators – The governance structure of open source“, *Journal of Management and Governance*, Bd. 7, Nr. 4, S. 401–421, 2003.
- [76] D. Petcu, „How to build a reliable mOSAIC of multiple cloud services“, gehalten auf der Proceedings of the 1st European Workshop on Dependable Cloud Computing, 2012, S. 4.
- [77] B. Balter, „Open source license usage on GitHub.com“, *GitHub Blog. March*, 09-März-2015.
- [78] M. Osterloh, S. Rota, und B. Kuster, „Open Source Software Produktion: Ein neues Innovationsmodell?“, *Open Source Jahrbuch*, Bd. 2004, S. 121–138, 2004.
- [79] Open Source Initiative, „Licenses & Standards“. [Online]. Verfügbar unter: <https://opensource.org/licenses>. [Zugegriffen: 19-Juli-2018].
- [80] Black Duck, „Beste Open-Source-Lizenzen“, *Black Duck Software*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.blackducksoftware.com/de/top-open-source-licenses>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [81] Open Source Initiative, „The MIT License“, *The MIT License*. [Online]. Verfügbar unter: <https://opensource.org/licenses/mit>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [82] GNU, „GNU General Public License“. Sponsored by the Free Software Foundation.
- [83] Apache, „Licensing of Distributions“. The Apache Software Foundation.
- [84] J. Koenig, „Seven Open Source Business Strategies for Competitive Advantage“, *IT Managers Journal*, S. 1–6, 2006.
- [85] A. Drees, „Geschäftsmodelle“, *Controlling*, Bd. 23, Nr. 4–5, S. 261–262, 2011.
- [86] D. Veit und D. Steininger, „Geschäftsmodelle als Thema der WI: Grundlagen, Begriffswelten und terminologische Diffusion“, 2012.
- [87] T. Hess, „Geschäftsmodelle als Thema der Wirtschaftsinformatik“, 2012.
- [88] M. Gierczak, M. Söllner, und J. M. Leimeister, „Untersuchung bestehender Geschäftsmodelle etablierter Cloud Anbieter“, 2012.
- [89] Alfresco, „Alfresco Leadership“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.alfresco.com/company/leadership>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [90] Alfresco, „Alfresco Contact“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.alfresco.com/company/contact>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [91] Alfresco, „Thomas H. Lee Partners To Acquire Alfresco Software“, *Alfresco News*, SAN MATEO, CA, MAIDENHEAD, UK & BOSTON, MA, 08-Feb-2018.
- [92] Alfresco, „Alfresco Community Editions“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.alfresco.com/platform/alfresco-community-editions>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [93] Alfresco, „Alfresco Pricing“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.alfresco.com/platform/pricing>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [94] Alfresco, „Partners“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.alfresco.com/partners>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [95] Alfresco, „Alfresco License – Platform Core Utilities“. Alfresco Software Inc., 25-Sep-2018.
- [96] Alfresco Community und resplin, „How to Contribute“.
- [97] Alfresco Community und resplin, „Submitting Contributions“.
- [98] Alfresco, „Data Protection Regulation (GDPR) Compliance“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.alfresco.com/gdpr-compliance>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].

- [99] Apache, „What is the Apache Software Foundation Project“. [Online]. Verfügbar unter: <http://apache.org/foundation/>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [100] Apache, „Members of the Apache Software Foundation“. [Online]. Verfügbar unter: <http://apache.org/foundation/members.html>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [101] Apache, „Apache Software Committers“. [Online]. Verfügbar unter: <http://home.apache.org/committer-index.html>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [102] Apache, „How the Apache Software Foundation works“. [Online]. Verfügbar unter: <http://apache.org/foundation/how-it-works.html>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [103] Apache, „Apache Camel: Security“. [Online]. Verfügbar unter: <http://camel.apache.org/security.html>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [104] Apache, „The Apache Security Team“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.apache.org/security/>. [Zugegriffen: 16-Okt-2018].
- [105] GitHub, „GitHub is how people build software“, *GitHub – where people build software*. [Online]. Verfügbar unter: <https://github.com>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [106] GitHub, „GitHub Security“, *GitHub Security – User Documentation*. [Online]. Verfügbar unter: <https://help.github.com/articles/github-security/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [107] GitHub, „GitHub Pricing“, *GitHub Plans for all Workflows*. [Online]. Verfügbar unter: <https://github.com/pricing>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [108] C. Lagorio-Chafkin, „Candyland for Code Collaborators“, *Inc.com 30under30*, 28-Mai-2013. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.inc.com/30under30/christine-lagorio/github-pj-hyett-chris-wanstrath-2013.html>. [Zugegriffen: 25-Okt-2018].
- [109] GitHub, „GitHub Partner“, *GitHub Partner Portal*. [Online]. Verfügbar unter: <https://partner.github.com/directory.html>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [110] GitHub, „GitHub License“. GitHub, 16-Okt-2018.
- [111] Jitterbit, „About Jitterbit Company“, *Jitterbit*.
- [112] Jitterbit, „Better Approach. Better Outcomes.“, *Why Jitterbit*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.jitterbit.com/why-jitterbit/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [113] Jitterbit, „Jitterbit Pricing“, *Pricing*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.jitterbit.com/platform/pricing/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [114] Jitterbit, *Jitterbit – Open Source Integration*. 2013.
- [115] Jitterbit, „Security Overview“.
- [116] Jitterbit, „Jitterbit Enterprise iPaaS Platform Now GDPR Ready“, *Jitterbit*, 10-Apr-2018.
- [117] The Linux Foundation, „About The Linux Foundation“, *The Linux Foundation*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.linuxfoundation.org/about/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [118] The Linux Foundation, „Members“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.linuxfoundation.org/membership/members/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [119] The Linux Foundation, „Enroll as an Individual Supporter“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.linuxfoundation.org/membership/individual/enroll/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [120] J. Corbet und G. Kroah-Hartman, „Linux Kernel Development Report 2016 – How Fast It is Going, Who is Doing It, What They Are Doing and Who is Sponsoring the Work“, A Publication of The Linux Foundation, Aug. 2016.
- [121] J. Corbet und G. Kroah-Hartman, „2017 Linux Kernel Development Report“, A Publication of The Linux Foundation, 2017.
- [122] P. Marwan, „MuleSoft will mit Börsengang rund 221 Millionen Dollar einnehmen“, *silicon.de*, 17-März-2017.
- [123] MuleSoft, „MuleSoft partner finder“, *MuleSoft's partner finder: All*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.mulesoft.com/integration-partner/finder>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [124] MuleSoft, „Why MuleSoft“, *Can your IT keep up with the speed of business?* [Online]. Verfügbar unter: <https://www.mulesoft.com/why-mulesoft>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [125] MuleSoft, „MuleSoft License – Mule Community Edition“. MuleSoft, 16-Okt-2018.

- [126] Open Source Initiative, „Common Public Attribution License (CPAL)“. [Online]. Verfügbar unter: <https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [127] MuleSoft, „Anypoint Connector DevKit“, *Contribute*. [Online]. Verfügbar unter: <https://docs.archive.mulesoft.com/anypoint-connector-devkit/v/3.3/contribute>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [128] MuleSoft, „Mule security module“, *Anypoint Enterprise Security*. [Online]. Verfügbar unter: <https://mulesoft.com/platform/soa/mule-enterprise-security>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [129] myOpenFactory, „Die EDI Plattform – Made in Germany“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.myopenfactory.gmbh/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [130] „Offene ERP-Plattform soll Kunden locken“, *IDG Business Media GmbH*.
- [131] myOpenFactory, „myOpenFactory License“. myOpenFactory Software GmbH, 20-Nov-2017.
- [132] OpenStack, „The OpenStack Foundation“, *OpenStack*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.openstack.org/foundation/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [133] OpenStack, „OpenStack Foundation Companies“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.openstack.org/foundation/companies/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [134] OpenStack, „OpenStack Developer’s Guide“, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://docs.openstack.org/infra/manual/developers.html>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [135] OpenStack, „OpenStack Security Guide“, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://docs.openstack.org/security-guide/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [136] Red Hat, „When was Red Hat’s initial public offering (IPO)?“ [Online]. Verfügbar unter: <https://investors.redhat.com/ir-resources/investor-faqs/when-was-red-hats-initial-public-offering-ipo>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [137] Red Hat, „Developer Guide – Collaborating“. [Online]. Verfügbar unter: [https://access.redhat.com/documentation/en-us/red\\_hat\\_enterprise\\_linux/6/html/developer\\_guide/collaborating#](https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/6/html/developer_guide/collaborating#). [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [138] Red Hat, „Business Partners“, *Transforming the Red Hat Partner Journey*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/en/partners/Homepage>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [139] Red Hat, „Understanding IT security“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/en/topics/security>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [140] Red Hat, „Security Data“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/security/data/metrics/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [141] Red Hat, „Red Hat Completes Acquisition of JBoss“, 2006. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/en/about/press-releases/jboss-final>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [142] Red Hat, „Red Hat Signs Definitive Agreement to Acquire JBoss“.
- [143] Red Hat, „Red Hat Store – JBoss Enterprise Application Platform“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/en/store/red-hat-jboss-enterprise-application-platform>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [144] JBoss, „JBoss Developer“, *JOIN THE JBOSS MIDDLEWARE UPSTREAM COMMUNITY!* [Online]. Verfügbar unter: [https://developer.jboss.org/welcome?\\_sscc=t](https://developer.jboss.org/welcome?_sscc=t). [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [145] Red Hat, „Red Hat JBoss License“. JBoss Developer, 01-Okt-2018.
- [146] Red Hat, „Red Hat OpenShift – The Kubernetes platform for big ideas“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.openshift.com>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [147] Red Hat, „OpenShift Product Pricing“, *Built for teams of all sizes*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.openshift.com/products/pricing/>. [Zugegriffen: 17-Okt-2018].
- [148] OpenShift, „OpenShift Origin License“. OpenShift, 17-Okt-2018.

- [149] SnapLogic, „DataFlow Pioneer SnapLogic Closes Financing“, *SnapLogic*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.snaplogic.com/press-releases/dataflow-pioneer-snaplogic-closes-2-3-million-series-a-financing-informatica-founder-gaurav-dhillon-named-ceo>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [150] Informatica, „Enterprise Cloud Data Management“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.informatica.com/de/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [151] SnapLogic, „Why SnapLogic?“, *Elastic Integration, Cloud Integration Solutions, Big Data ETL*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.snaplogic.com/products/why-snaplogic>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [152] SnapLogic, „SnapLogic Customer Support“, *Industry recognized best-in-class support*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.snaplogic.com/services/customer-support>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [153] SnapLogic, „SnapLogic Lands \$40 Million to Disrupt Integration Market“, *SnapLogic*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.snaplogic.com/press-releases/snaplogic-lands-40-million-to-disrupt-integration-market>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [154] SnapLogic, „SnapLogic Partners“, *SnapLogic*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.snaplogic.com/partners>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [155] SnapLogic, „SnapLogic License“. SnapLogic, 26-Okt-2017.
- [156] SnapLogic, „Open Source and Community: Does it matter?“, *SnapLogic*, 21-Aug-2007. .
- [157] SnapLogic, „Security & Compliance“, *Innovate with integrity and confidence*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.snaplogic.com/products/security-compliance>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [158] WSO2, „WSO2 Team“. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.com/team/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [159] WSO2, „The WSO2 Integration Agile Platform“. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.com/platform>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [160] WSO2, „WSO2 Community“. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.com/community>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [161] WSO2, „WSO2Con EU 2018“. [Online]. Verfügbar unter: <https://eu18.wso2con.com/tickets/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [162] WSO2, „WSO2 Partner Program Guide“. [Online]. Verfügbar unter: <https://partners.wso2.co/web/program.jag>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [163] WSO2, „WSO2 Partner Program“. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.com/partners/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [164] WSO2, „WSO2 License“. WSO2, 17-Okt-2018.
- [165] WSO2, „WSO2 Contributing“, *COntributing to the Code Base*. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.github.io/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [166] WSO2, „WSO2 Cloud Pricing“. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.com/integration/cloud/#pricing>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [167] WSO2, „WSO2 Open Source Identity & Access Management“. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.com/identity-and-access-management/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [168] WSO2, „WSO2 IAM Pricing“. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.com/identity-and-access-management/cloud/#pricing>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [169] WSO2, „WSO2 General Data Protection Regulation (GDPR)“. [Online]. Verfügbar unter: <https://wso2.com/solutions/regulatory-compliance/gdpr/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [170] Markets and Markets, „Integration Platform as a Service Market by Service (Cloud Service Orchestration, API Management, Application Integration, B2B and Cloud Integration, Data Integration), Deployment, Organization Size, Vertical, & Region - Global Forecast to 2021“, 2016. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/integration-platform-as-a-service-market-134216323.html>. [Zugegriffen: 24-Juli-2018].

- [171] P&S Market Research, „Global Integration Platform as a Service (iPaaS) Market Size, Share, Development, Growth and Demand Forecast to 2022 - Industry Insights By Service Type (Cloud Service Orchestration, Application Integration, Application Programming Interface Management, R“, 2017. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.psmarketresearch.com/market-analysis/integration-platform-as-a-service-market>. [Zugegriffen: 26-Juli-2018].
- [172] Cloud Ecosystem e.V., „Open Integration Hub“, 2017. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.cloudecosystem.org/wp-content/uploads/2017/11/2017-11-20-Open-Integration-Hub-auf-Autumn-Meeting.pdf>. [Zugegriffen: 27-Juli-2018].
- [173] G2Crowd, „What is Zapier?“, *G2 Crowd*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.g2crowd.com/products/zapier/details>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [174] Infromatica, „Informatica Cloud-Integration“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.informatica.com/de/products/cloud-integration.html>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [175] Informatica, „Cloud Pricing & Editions“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.informatica.com/products/cloud-integration/editions-and-pricing/us-pricing.html#fbid=ku4z601psFR>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [176] aws marketplace, „AWS Marketplace: Informatica Intelligent Cloud Services for Amazon RDS (Linux)“. [Online]. Verfügbar unter: [https://aws.amazon.com/marketplace/pp/B01G9ANWTU/ref=mke\\_ste\\_catgtm\\_freetlp](https://aws.amazon.com/marketplace/pp/B01G9ANWTU/ref=mke_ste_catgtm_freetlp). [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [177] UNITED STATES SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION, „Form 8-K – EMC CORPORATION“. Sep-2016.
- [178] Dell Boomi, „Editions“, *GET THE INTEGRATION EDITION THAT HELPS YOU BECOME A CONNECTED BUSINESS*. [Online]. Verfügbar unter: <https://boomi.com/products/editions/compare/>. [Zugegriffen: 15-Okt-2018].
- [179] Dell Boomi, „Privacy Statement“. [Online]. Verfügbar unter: <https://boomi.com/privacy/>. [Zugegriffen: 15-Okt-2018].
- [180] workato, „About Us“. [Online]. Verfügbar unter: [https://www.workato.com/about\\_us](https://www.workato.com/about_us). [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [181] workato, „Pricing plans“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.workato.com/pricing>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [182] Jitterbit, „One Platform. Limitless Opportunities.“ [Online]. Verfügbar unter: <https://www.jitterbit.com/>. [Zugegriffen: 10-Juli-2018].
- [183] Jitterbit, „Jitterbit Partner Program“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.jitterbit.com/partners/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [184] Microsoft Azure, „Logik-App-Dienst“. [Online]. Verfügbar unter: <https://azure.microsoft.com/de-de/services/logic-apps/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [185] Oracle, „Oracle Integration Cloud“. [Online]. Verfügbar unter: <https://cloud.oracle.com/OIC>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [186] SnapLogic, „Connecting Big Data and the IoT in a Snap“, *SnapLogic*, 13-Mai-2015. .
- [187] SnapLogic, „Enterprise Integration Cloud“, *SnapLogic*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.snaplogic.com/products/enterprise-integration-cloud>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [188] Zapier, „Pricing“, *Zapier*. [Online]. Verfügbar unter: <https://zapier.com/pricing/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [189] Department of Defense, *Department of Defense Instruction 5240.26*, Nr. 5240. United States of America, 2015, S. 1–16.
- [190] Red Hat, „Red Hat Launches Fuse 7 and Expands Cloud-Native Integration Portfolio with New iPaaS Offering“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/en/about/press-releases/red-hat-launches-fuse-7-and-expands-cloud-native-integration-portfolio-new-ipaas-offering>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].

- [191] OpenShift, „Red Hat Fuse Online iPaaS“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.openshift.com/products/fuse>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [192] Jitterbit, „Quick Facts“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.jitterbit.com/company/>. [Zugegriffen: 26-Juni-2018].
- [193] Zapier, „Zapier Passes 1 Million Users, Thanks to You!“ .
- [194] Informatica, „Customer Success Program“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.informatica.com/about-us/customers/reference-program.html#fbid=ku4z6O1psFR>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [195] Informatica, „Partners“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.informatica.com/about-us/partners.html#fbid=-YEyIoE4bbO>. [Zugegriffen: 10-Juli-2018].
- [196] macroaxis, „Informatica Financial Statements Trends“, *Macroaxis*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.macroaxis.com/invest/ratioPatterns/INFA>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [197] Dell Boomi, „Our Platform“. [Online]. Verfügbar unter: <https://boomi.com/platform/>. [Zugegriffen: 10-Juli-2018].
- [198] Dell Boomi, „Editions“. [Online]. Verfügbar unter: <https://boomi.com/products/editions/compare/>. [Zugegriffen: 10-Juli-2018].
- [199] Dell Boomi, „The Dell Boomi Partner Ecosystem“. [Online]. Verfügbar unter: <https://boomi.com/partners/>. [Zugegriffen: 10-Juli-2018].
- [200] Alfresco, „The Alfresco Digital Business Platform“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.alfresco.com/de/platform>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [201] Craft.co, „Alfresco financials and metrics“. [Online]. Verfügbar unter: <https://craft.co/alfresco/metrics>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [202] Red Hat, „Red Hat Store – Red Hat Fuse“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/en/store/red-hat-fuse>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [203] Red Hat, „Financial Statements“, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://investors.redhat.com/financial-information/financial-statements>. [Zugegriffen: 11-Juli-2018].
- [204] Nasdaq, „Gewinn- und Verlustrechnung Red Hat Inc.“ [Online]. Verfügbar unter: <https://www.nasdaq.com/symbol/rht/financials?query=income-statement>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [205] Statista, „Red Hat Inc’s annual sales & marketing expenditure 2018“, *Statista*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/639304/worldwide-red-hat-net-income/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [206] Jitterbit, „Jitterbit – One Platform. Limitless Opportunities“, *Jitterbit*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.jitterbit.com/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [207] workato, „A single digital platform for thousands of use cases“, *Workato*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.workato.com/platform>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [208] SnapLogic, „Hybrid Cloud Integration for the Digital Era“, 2015. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.snaplogic.com/blog/hybrid-cloud-integration-digital>. [Zugegriffen: 03-Juli-2018].
- [209] Red Hat, „Red Hat Fuse Overview“, *Red Hat Developer*. [Online]. Verfügbar unter: <https://developers.redhat.com/products/fuse/overview/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [210] Red Hat, „Red Hat Brings Big Data Integration to JBoss Middleware Portfolio“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.redhat.com/de/about/press-releases/red-hat-brings-big-data-integration-jboss-middleware-portfolio>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [211] G2Crowd, „What is Zapier?“, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.g2crowd.com/products/zapier/details>. [Zugegriffen: 10-Juli-2018].
- [212] Zapier, „Plans for Any Kind of Workflow“. [Online]. Verfügbar unter: <https://zapier.com/pricing/>. [Zugegriffen: 10-Juli-2018].

- [213] Bundesverband mittelständische Wirtschaft, „Der Mittelstand ist Garant für Stabilität und Fortschritt“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bvmw.de/themen/mittelstand/zahlen-fakten/>. [Zugegriffen: 11-Juli-2018].
- [214] Statista, „Unternehmen in Deutschland nach Unternehmensgröße 2016“, *Statista*, 2016. [Online]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/731859/umfrage/unternehmen-in-deutschland-nach-unternehmensgroesse/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [215] Bundesverband mittelständische Wirtschaft, „Der Mittelstand ist Garant für Stabilität und Fortschritt“. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bvmw.de/themen/mittelstand/zahlen-fakten/>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].
- [216] Wallstreet Online, „Euro Dollar Wechselkurs“, *wallstreet-online.de*. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.wallstreet-online.de/devisen/euro-us-dollar-eur-usd-kurs>. [Zugegriffen: 11-Juli-2018].
- [217] Red Hat, „Financial Statements“. [Online]. Verfügbar unter: <https://investors.redhat.com/financial-information/financial-statements>. [Zugegriffen: 18-Okt-2018].

## Anhang

<b>Geschäftsjahr</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>
<b>Umsatz</b>	<b>2.920,46</b>	<b>2.411,80</b>	<b>2.052,23</b>
Umsatzkosten	431,80	354,38	309,69
<b>Bruttogewinn</b>	<b>2.488,66</b>	<b>2.057,43</b>	<b>1.742,54</b>
Betriebsaufwand	2.016,22	1.725,18	1.454,55
Forschung und Entwicklung	578,33	480,67	413,32
Vertriebsgemeinkosten	1.437,89	1.244,51	1.041,23
Vertriebs- und Marketingkosten	1.198,58	1.036,02	848,95
Gemeinkosten	239,31	208,49	192,28
Nicht wiederkehrende Posten	0,00	0,00	0,00
Sonstige Posten	0,00	0,00	0,00
<b>Operatives Ergebnis (EBITDA)</b>	<b>472,44</b>	<b>332,24</b>	<b>287,99</b>
Zuschreibung/-Abschreibungen	26,83	11,76	9,94
<b>Gewinn vor Zinsen und Steuern (EBIT)</b>	<b>499,27</b>	<b>344,00</b>	<b>297,93</b>
Zinsaufwand	24,57	23,82	23,12
<b>Gewinn vor Steuern (EBT)</b>	<b>474,70</b>	<b>320,18</b>	<b>274,80</b>
Körperschaftssteuerausgaben	215,90	66,48	75,50
Jahresüberschuss des fortgeführten Geschäfts	258,80	253,70	199,30
<b>Jahresüberschuss</b>	<b>258,80</b>	<b>253,70</b>	<b>199,30</b>

Tabelle 18: Gewinn- und Verlustrechnungen (2016, 2017, 2018) der Red Hat Inc. [in Mio. USD]  
(vgl. [204], [205], [217])

<b>Geschäftsjahr</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>	<b>2016</b>
<b>Bruttomarge</b>	<b>85,21 %</b>	<b>85,31 %</b>	<b>84,91 %</b>
<b>Betriebsmarge</b>	<b>16,18 %</b>	<b>13,78 %</b>	<b>14,03 %</b>
<b>Nettomarge</b>	<b>8,86 %</b>	<b>10,52 %</b>	<b>9,71 %</b>
Umsatzkosten [Anteil am Umsatz]	14,79 %	14,69 %	15,09 %
Betriebsaufwand [Anteil am Umsatz]	69,04 %	71,53 %	70,88 %
Forschung und Entwicklung [Anteil am Umsatz]	19,80 %	19,93 %	20,14 %
Vertriebs- und Marketingkosten [Anteil am Umsatz]	41,04 %	42,96 %	41,37 %
Gemeinkosten [Anteil am Umsatz]	8,19 %	8,64 %	9,37 %
<b>Gesamtkosten [in Mio. USD]</b>	<b>2.448,02</b>	<b>2.079,56</b>	<b>1.764,24</b>
Umsatzkosten [Anteil an den Gesamtkosten]	18 %	17 %	18 %
Forschung und Entwicklung [Anteil an den Gesamtkosten]	24 %	23 %	23 %
Vertrieb und Marketing [Anteil an den Gesamtkosten]	49 %	50 %	48 %
Gemeinkosten [Anteil an den Gesamtkosten]	10 %	10 %	11 %

*Tabelle 19:* Relative Kosten und Margen (2016, 2017, 2018) der Red Hat Inc. (vgl. [204], [205], [217]);  
Eigene Berechnung

<b>Geschäftsjahr</b>	<b>2017</b>
<b>Umsatz</b>	<b>1.000,00</b>
Umsatzkosten	149,90
<b>Bruttogewinn</b>	<b>850,10</b>
Betriebsaufwand	680,60
Forschung und Entwicklung	193,90
Vertriebsgemeinkosten	479,70
Vertriebs- und Marketingkosten	n.a.
Gemeinkosten	n.a.
Nicht wiederkehrende Posten	0,00
Sonstige Posten	0,00
<b>Operatives Ergebnis (EBITDA)</b>	<b>169,50</b>
Zuschreibung/-Abschreibungen	1,30
<b>Gewinn vor Zinsen und Steuern (EBIT)</b>	<b>170,80</b>
Zinsaufwand	0,49
<b>Gewinn vor Steuern (EBT)</b>	<b>170,31</b>
Körperschaftsteuerausgaben	56,20
Jahresüberschuss des fortgeführten Geschäfts	114,11
<b>Jahresüberschuss</b>	<b>114,11</b>

Tabelle 20: Gewinn- und Verlustrechnung (2017) der Informatica Inc. [in Mio. USD] (vgl. [196])

<b>Geschäftsjahr</b>	<b>2017</b>
<b>Bruttomarge</b>	<b>85,01 %</b>
<b>Betriebsmarge</b>	<b>16,95 %</b>
<b>Nettomarge</b>	<b>11,41 %</b>
Umsatzkosten [Anteil am Umsatz]	14,99 %
Betriebsaufwand [Anteil am Umsatz]	67,36 %
Forschung und Entwicklung [Anteil am Umsatz]	19,39 %
Vertriebs- und Marketingkosten [Anteil am Umsatz]	n.a.
Gemeinkosten [Anteil am Umsatz]	n.a.
<b>Gesamtkosten [in Mio. USD]</b>	<b>823,50</b>
Umsatzkosten [Anteil an den Gesamtkosten]	18,20 %
Forschung und Entwicklung [Anteil an den Gesamtkosten]	23,55 %
Vertrieb und Marketing und Gemeinkosten [Anteil an den Gesamtkosten]	58,25 %

Tabelle 21: Relative Kosten und Margen (2017) der Informatica Inc. (vgl. [196]); Eigene Berechnung

<b>Lizenz</b>	<b>Anteil [%]</b>
MIT License	32
GNU General Public License (GPL 2.0)	18
Apache License 2.0	14
GNU General Public License (GNU) 3.0	7
BSD License 2.0 (3-clause, New or Revised) License	6
ISC License	5
Artistic License (Perl)	4
GNU Lesser General Public License (LGPL) 2.1	4
GNU Lesser General Public License (LGPL) 3.0	2
Eclipse Public License (EPL)	1
Microsoft Public License	1
Simplified BSD License (BSD)	1
Code Project Open License 1.02	1
Restliche Lizenzen	4

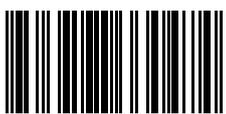
*Tabelle 22: Anteile der Open Source-Lizenzen im Markt (vgl. [80])*

## Cloud- und Open Source-basierte Integrationsplattformen

Marktumfeld, Geschäftsmodelle und Governancestrukturen aus der Sicht kleiner und mittelständischer Unternehmen

Die Digitalisierung des deutschen Mittelstands schreitet kontinuierlich voran, wenngleich bei noch vielen Unternehmen grundlegende Komponenten einer Digitalinfrastruktur fehlen oder nicht im vollen, gewünschten Umfang vorhanden sind: Wie eine eigene Website, CRM- oder ERP-Systeme. Im Zuge des Fortschritts sind in den Unternehmen in den letzten Jahren mehr und mehr unterschiedliche IT Systeme entstanden, die oft noch nicht miteinander kommunizieren können und Insellösungen darstellen. Gerade das Cloud Computing ermöglicht die einfache und schnelle Nutzung neuer Softwarelösungen, was wiederum die Vielfalt der genutzten IT-Systeme positiv beeinflusst. Die Anbindung von Cloud Diensten und die Verbindung bestehender On-Premise IT-Systeme stellt eine zentrale Herausforderung für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) dar. Das vom BMWI geförderte Projekt Open Integration (OIH) nimmt sich der Herausforderung an. Im Rahmen des vorliegenden Beitrags werden die Ergebnisse von zwei Abschlussarbeiten präsentiert, die sowohl die Governancestrukturen als auch die Geschäftsmodelle von existierenden Cloud- und Open Source-basierten Integrationsplattformen (IPaaS) anhand von abgeleiteten Kriterien untersucht haben. Die Ergebnisse der Analysen werden in Form des Business Model Canvas, Steckbriefen, Vergleichstabellen und Business Blueprints dargestellt. Damit wird die Frage beantwortet, wie die Governancestruktur und das Geschäftsmodell eines IPaaS-Anbieters, z. B. des OIHs, aussehen kann.

ISBN 978-3-7983-3047-4 (online)



ISBN 978-3-7983-3047-4



<http://verlag.tu-berlin.de>