



Integration Platform as a Service Fallbeispiele aus der Praxis

Arbeitsbericht des Instituts für Wirtschafts-
informatik

Nico Ebert, Thomas Keller (Hrsg.)

IMPRESSUM

Herausgeber

ZHAW School of Management and Law
Stadthausstr. 14
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

Institut für Wirtschaftsinformatik
www.zhaw.ch/iwi

Projektleitung, Kontakt

Dr. Nico Ebert, nico.ebert@zhaw.ch

Autoren

Simon Cuche
Dr. Nico Ebert
Peter Gasser
Prof. Dr. Thomas Keller

Koordination

Dr. Maja Blumer

Lektorat/Korrektorat

Bojan Peric
Danielle Adams

November 2017

Copyright © 2017, ZHAW School of Management and Law

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
1. Einführung	6
1.1. Von EAI zu Integration Platform as a Service	6
1.2. Die Beiträge im vorliegenden Sammelband	6
2. Fallbeispiel Bank Vontobel Holding AG	8
2.1. Unternehmen	8
2.2. Historie & Entwicklung	8
2.3. Beschaffung & Einführung	8
2.4. IT-System	9
2.5. Organisation	10
2.6. Strategie	11
2.7. Erfahrungen	12
2.8. Zukunft	12
3. The Case Example of Novartis AG	14
3.1. Company	14
3.2. History & Development	14
3.3. Procurement & implementation	15
3.4. IT-System	15
3.5. Organisation	16
3.6. Strategy	17
3.7. Experiences	17
3.8. Future	18
4. Fallbeispiel Sonova Holding AG	19
4.1. Unternehmen	19
4.2. Ausgangslage	19
4.3. Beschaffung & Einführung	20
4.4. Proof of Concept	21
4.5. Aufbauorganisation	21
4.6. Ablauforganisation	22
4.7. Informationssystem	23
4.8. Strategie	24
5. Fallbeispiel Zurich International School	26
5.1. Unternehmen	26
5.2. Ausgangslage	26
5.3. Beschaffung und Einführung	26
5.4. Aufbauorganisation	27
5.5. Ablauforganisation	28
5.6. Informationssystem	29
5.7. Strategie	33
Tabellenverzeichnis	35

Abbildungsverzeichnis	36
Autoren	37

1. Einführung

Nico Ebert, Thomas Keller

1.1. VON EAI ZU INTEGRATION PLATFORM AS A SERVICE

Um das Jahr 2000 wurde der Begriff «Enterprise Application Integration» (EAI) in IT-Abteilungen populär. Viele «Silo»-Anwendungen waren bis dahin über zahlreiche Punkt-zu-Punkt-Verbindungen miteinander integriert worden. Dadurch resultierte eine Komplexität der Anwendungslandschaft, welche die Umsetzung neuer Geschäftsanforderungen wie E-Commerce oder Supply Chain Management erschwerte. EAI versprach die Reduktion der Schnittstellenkomplexität mittels eines zentralen «Information Brokers» und «Standard-Anwendungsadapters»¹. Heute wird EAI von zahlreichen kommerziellen Tools unterstützt und ist in zahlreichen Unternehmen verbreitet (z.B. Banken).

Fast zwei Jahrzehnte später entstehen neue Integrationsherausforderungen: zahlreiche Anwendungen befinden sich zunehmend in der Cloud und diverse physische Dinge sind Teil des Internets. Sie müssen nicht nur untereinander, sondern auch mit bestehenden, in den Unternehmen installierten Anwendungen kommunizieren. In der Zwischenzeit werden allerdings nicht nur Anwendungen in der Cloud ausgeführt. Auch die Anwendungsintegration kann in der Cloud erfolgen, da diverse Hersteller mittlerweile Cloud-basierte EAI-Tools unter dem Label «Integration Platform as a Service» (IPaaS) anbieten.

Zum Einsatz der IPaaS sind zahlreiche Fragen zu klären: warum nutzen Firmen die Tools und wann ist der Einsatz sinnvoll? Wie unterscheidet sich ihr Einsatz von demjenigen bisheriger EAI-Tools? Welche neuen Unklarheiten ergeben sich, z.B. zum Thema Sicherheit?

Praxisbeispiele zur Nutzung von IPaaS sind im deutschsprachigen Raum nur selten oder dann in Form von «Success Stories» der Toolhersteller oder Systemintegratoren beschrieben. Diesbezüglich Abhilfe zu schaffen und Unternehmensbeispiele aufzuzeigen, war Ziel eines Forschungsprojekts, das von der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) koordiniert wurde. Simon Cuche von der Hochschule Luzern und Peter Gasser von der ZHAW untersuchten in ihren Masterarbeiten im Zeitraum zwischen September 2016 und Juni 2017 aktuelle Fallbeispiele zum Einsatz von Integration Platform as a Service in Schweizer Unternehmen. Im Zentrum der Arbeiten standen Fragen betreffend Art der Nutzung, Erfolgsfaktoren, Herausforderungen und resultierenden Nutzen.

1.2. DIE BEITRÄGE IM VORLIEGENDEN SAMMELBAND

Die in den Masterarbeiten beschriebenen Fallbeispiele bilden die Grundlage für die Kapitel dieses Sammelbands.

Peter Gasser untersucht den Einsatz von IPaaS bei der Vontobel Holding AG. Das Fallbeispiel geht auf Interviews mit Hanspeter Purtschert, Managing Director und Head of Integration Services, und Daniel Camastral, Executive Director und Head Data Service, zurück. Die Bank Vontobel nutzt die Lösung Informatica Cloud und konnte damit die Dauer der Integration neuer Anwendungen gegenüber bisherigen EAI-Tools reduzieren. Massgeblich hierfür waren Standardadapter, die z.B. für die Integration von Salesforce CRM genutzt wurden.

Anschliessend stellt Peter Gasser – gestützt auf ein Interview mit Colin Wheeler, Global Head of Data Integration – die Nutzung von IPaaS bei der Novartis AG vor. Das Pharmaunternehmen hat ein traditionelles, kostenintensives EAI-Tool durch Dell Boomi abgelöst und nutzt letzteres in einem internationalen Umfeld. Von ca. 700 Anwendungen werden bereits ca. 100 mit IPaaS integriert. Betrieb & Wartung des IPaaS erfolgen durch einen Offshore-Partner.

¹ Vgl. Linthicum DS (2000) Enterprise Application Integration. Addison-Wesley, Boston, S. 10 ff.

Ebenfalls den Einsatz von Dell Boomi stellt Simon Cuche im dritten Fallbeispiel vor. Er sprach mit Daniel Schlup, Teamleiter Systemintegration bei der Sonova Holding AG. Der Hersteller von Hörlösungen stand vor der Herausforderung, SAP-Systeme in den USA und der Schweiz mit der CRM-Software Salesforce zu integrieren. Bei der Evaluation verschiedener Integrationstools setzte sich schliesslich ein IPaaS gegen traditionelle EAI-Tools durch. Anstelle der Eigenentwicklung eines Anwendungsadapters konnte auf einen Standardadapter zurückgegriffen werden. In den ersten Tests mit der neuen Integrationssoftware wurde festgestellt, dass die neue Integrationslösung doppelt so schnell wie die alte war.

Im vierten Fallbeispiel untersucht Simon Cuche den IPaaS-Einsatz bei der Zurich International School gestützt auf Interviews mit Shane Gaherty, Solution Architect, und Rolf Streuli, Verwaltungsdirektor. Die Privatschule nutzt ein IPaaS in einer weniger komplexen Anwendungslandschaft als die anderen dargestellten Unternehmen. Da einige sehr spezifische Anwendungen betrieben werden, können keine komplexen Standardadapter genutzt werden. Stattdessen werden REST- und SOAP-Schnittstellen angesprochen. Das IPaaS Dell Boomi unterstützt nun den reibungslosen Ablauf von Schüleranmeldung und -verwaltung.

An dieser Stelle bedanken wir uns ganz herzlich bei allen beteiligten Interviewpartnern. Ebenfalls bedanken möchten wir uns bei Daniel Burgener, Chief Technology Officer bei der HR Campus AG, und Daniel Albisser, Chief Technology Officer bei der Innovation Process Technology AG. Sie haben das Projekt mit Know-how und Praxiskontakten unterstützt.

2. Fallbeispiel Bank Vontobel Holding AG

Peter Gasser

2.1. UNTERNEHMEN

Die Bank Vontobel² ist eine global ausgerichtete Privatbank mit Hauptsitz in Zürich. Sie wurde 1924 gegründet und beschäftigt aktuell ca. 1'500 Mitarbeitende. Die Bank Vontobel ist auf Vermögensverwaltung für Privat- und institutionelle Kunden sowie Investment Banking spezialisiert. Ihre Organisation ist in Private Banking, Asset Management, Investment Banking sowie Finance & Risk und Operations unterteilt. Gemäss Homepage zeichnen die Bank Vontobel folgende Kernfähigkeiten aus:

- Vermögen schützen und vermehren
- Aktiv Vermögen managen
- Massgeschneiderte Anlagelösungen umsetzen

2.2. HISTORIE & ENTWICKLUNG

Das Thema IPaaS kam innerhalb der Bank Vontobel im Zusammenhang mit der Cloud-Readiness-Initiative auf, die vor knapp zwei Jahren lanciert wurde. Es wurde im Zusammenhang mit einer möglichen Einführung der cloud-only Software «Workday» (einem Human Capital Management System), einem aus dem Business entstandenen Bedürfnisses, vertiefter behandelt. Eine Cloud-to-Cloud-Verbindung (zwischen Workday und dem SAP HCM von HR-Campus) hätte zu jener Zeit, d.i. ca. November 2016, erstellt werden müssen. Effektiv implementiert wurde IPaaS mit der Integration von Salesforce CRM und Salesforce Marketing Cloud. Verschiedene Faktoren haben den Entscheid hinsichtlich Informatica Cloud begünstigt und bewirkt, so beispielsweise die grosse Auswahl von Konnektoren (unter anderem für zukünftige Integrationsszenarien), bestehende Erfahrungen mit Informatica, die Leading Position im Gartner-Quadranten, das Subscription-Modell (pay per use) sowie positive Erfahrungen während der Trial-Periode. Auf eine umfangreiche Evaluation anderer Lösungen wurde aus Zeitgründen verzichtet. Applikations-Integrationen wurden bis anhin und werden weiterhin lokal/on-premise mit Red Hat EAP (Enterprise Application Plattform) und Red Hat JBoss A-MQ bewerkstelligt.

2.3. BESCHAFFUNG & EINFÜHRUNG

2.3.1. Beschaffung und Evaluation

Bei der Suche nach einer IPaaS-Lösung orientierte man sich zunächst an Garters «Magic Quadrant»-Bericht. Dabei wurde Informatica im Leading-Quadranten entdeckt. Da man bereits ein Informatica Produkt im Einsatz und entsprechende Kontakte hatte, wurde ein Abonnement gelöst. Es wurde keine vollständige Evaluation im klassischen Sinne (POC, RFP, RFI) durchgeführt. Die ersten Tests bzgl. Funktionalitäten sowie die bisherigen Erfahrungen mit Informatica haben zu einem raschen Entscheid geführt. Aus Zeitgründen wäre eine detaillierte Evaluation oder Submission nicht machbar gewesen. Basierend auf Internetrecherchen wurden weitere IPaaS-Anbieter betrachtet, auf die Installation von Testversionen wurde verzichtet. Eine wichtige Anforderung war, dass die ausführenden Komponenten lokal installiert werden können und dass keine (sensitiven) Daten über die Informatica Cloud übertragen werden.

² Dieses Fallbeispiel basiert auf Interviews mit Hanspeter Purtschert, Managing Director und Head of Integration Services, und Daniel Camastral, Executive Director und Head Data Service, und internen Unterlagen der Vontobel Holding AG und wurde im Zeitraum März - Mai 2017 erhoben.

2.3.2. Einführung

Das Team, welches das lokale Datawarehouse mit Hilfe des ETL-Tools (Informatica PowerCenter) pflegt, übernahm zusätzlich die Aufgaben für die Cloud-Integration unter Verwendung von Informatica Cloud. Der ausschlaggebende Faktor für das ETL-Team und gegen das EAI-Team war die bestehende Erfahrung des ETL-Teams mit der Informatica-PowerCenter-Lösung. Die ähnlichen Arbeitsweisen / Prinzipien innerhalb der Informatica-Familie, die Einfachheit des Tools (z.B. der Bedienung, des GUI) sowie das Informatica-Cloud-Einführungspaket «success packages» (ein Starter-Kit von Informatica) waren wertvoll, um die Zeit vom Tool-Entscheid (Einführung Salesforce CRM) bis zum «go-live» auf drei Monate beschränken zu können. Darüber hinaus wird Informatica Cloud «nur» zur Cloud-Integration und nicht zusätzlich zur Transformation von Business-Logik genutzt. Das «success package» beinhaltet einen gewissen Umfang an Personentagen (Informatica Cloud Consultants) und Remote Support. Ungefähr zwei Wochen wurden für die Installation des Servers und des Secure Agent (die lokal/on-premise ausführende Komponente bzw. Laufzeitumgebung) sowie für die Konfiguration in Anspruch genommen. Der Know-how-Aufbau wurde primär im Selbststudium und mithilfe der von Informatica bereitgestellten Schulungsvideos realisiert. Die primären Aufwände waren intern, administrativer Natur und dem hohen Sicherheitsbewusstsein der Bank geschuldet. Die IPaaS-Einführung war ein IT-internes Projekt. Mehrfach wurde betont, dass IPaaS eine Ergänzung für Cloud-Integrationen, jedoch kein Ersatz für die EAI-Plattform ist. Zum Zeitpunkt der Interviews wurden ca. 20 Schnittstellen implementiert. Integriert wurden die zwei Cloud-Applikationen Salesforce CRM und Salesforce Marketing Cloud. Die «Workday»-Implementierung wurde zurückgestellt.

2.4. IT-SYSTEM

2.4.1. Anforderungen

Für die Sparte Integration Services ist die Aufrechterhaltung folgender Architekturgrundsätzen wesentlich: Nachvollziehbarkeit, Auditfähigkeit, zentrales Monitoring und Entkopplung. Non-funktionale Anforderungen: Robustheit, Sicherheit, Skalierbarkeit, Datensicherheit, garantierte Zustellung. Funktionale Anforderungen: Einbindung in die bestehende Gesamtstruktur-/Architektur, Auswahl an Konnektoren zu Salesforce, Workday etc.

2.4.2. Produkt

Die on-premise-IPaaS-Lösung Informatica Cloud «ist eine Ergänzung, kein Ersatz. Sie dient uns primär als unsere Brücke zu Cloud-Applikationen. Intern arbeiten/integrieren wir weiterhin mit der EAI-Lösung.» (Hanspeter Purtschert). Eine komplette Ablösung der lokalen EAI-Lösung ist nicht geplant und auch nicht möglich, da Informatica Cloud keine Funktionalitäten eines Message Brokers aufweist. Ein Einsatz wäre aus Datenschutz- und evtl. Performancegründen nicht optimal. «Es geht wirklich darum, Konnektivität und Transformation ins Zielformat mit dieser Lösung abdecken zu können.» (Hanspeter Purtschert). Darüber hinaus besteht dazu aktuell kein Bedürfnis. Gegenwärtig werden primär die beiden Funktionen «Real-Time Integration» und «Batch Integration» für «on-cloud-to-on-premise» -Verbindungen genutzt.

Negativ von der Bank Vontobel bewertet wurde das API Management von Informatica Cloud, welches die Anforderungen des Integrationsteams – z.B. hinsichtlich Security, Quality-of-Service oder Throttling – zum jetzigen Zeitpunkt nicht befriedigen kann, was zum Zeitpunkt der Lösungssuche jedoch keine Anforderung war. Limitationen weist IPaaS auf, wenn Transaktionen zeitkritisch sind, wie im Beispiel von FIX-Transaktionen (Financial Information eXchange, Datenaustausch von Informationen zwischen Banken, Brokern und Börsen in Echtzeit). Als positiv werden das Payment/Subscription-Modell (pay per use; pro Jahr und Konnektor), die Verantwortung des Herstellers für die Lauffähigkeit der Plattform und die Funktionstüchtigkeit der Konnektoren sowie das vielseitige Angebot von «fix-fertigen» Konnektoren erwähnt, welches » im Vergleich zur lokalen EAI-Lösung ein rascheres «time-to-market» ermöglicht. Hierbei entfallen sowohl das Einarbeiten und Erkennen der Komplexitäten als auch die Pflege von Schnittstellen für REST oder SOAP Calls. Das Cloud-Integrationsteam der Bank Vontobel muss sich lediglich um den Datenfluss zwischen dem Quell- und Zielsystem kümmern. Es besteht bisher kein Bedürfnis für die Eigenentwicklung von Custom Adaptors.

2.4.3. Applikationslandschaft

Aktuell werden die beiden Applikationen Salesforce CRM und Salesforce Marketing Cloud via IPaaS in das Unternehmen integriert. Zu einem späteren Zeitpunkt ist die Integration von Workday geplant.

2.4.4. Datenintegration

Zwischen der Informatica Cloud und dem on-premise Secure Agent werden nur Meta-Daten ausgetauscht. Der sensitive Datenverkehr findet zwischen dem lokalen Secure Agent und den Salesforce-Cloud-Applikationen statt, nicht via Informatica Cloud. Die IPaaS-Lösung ist eine Ergänzung zur bisherigen EAI-Lösung und nicht deren Ablösung. Sie dient als Brücke zu Cloud-Applikationen. Intern wird weiterhin mit der EAI-Lösung gearbeitet/integriert. Informatica Cloud dient der EAI-Lösung als Konnektor zu den Cloud-Applikationen (z.B. Salesforce). Sie unterstützt die Bank Vontobel bei der Datenmigration. Mit der IPaaS-Lösung werden spezifische Anwendungen im Banking-Umfeld nicht integriert. Prominentes Beispiel ist das FIX-Protokoll. Einführungsprojekte von neuen Applikationen beginnen in der Regel mit einem Business-Bedürfnis. Die Integration findet in gemeinsamen Absprachen und Schritten statt. Bei Salesforce CRM ging es um Kunden-Stammdaten. Die Integration folgt keinem speziellen Muster oder Prozess. Grundsätzlich ist es das Ziel, die Fachseite mit so wenig technischen Details wie möglich zu konfrontieren. Die Datenintegration besteht darin, Software A (Quelldaten, Files, Datenbank) mit Software B (Zielobjekte) mithilfe von Adaptern zu verknüpfen sowie den Datenfluss bzw. die Transformationen zu modellieren bzw. zu konfigurieren. Das Einarbeiten in die Schnittstellen (das Verstehen der Objekte, der Logik etc., um z.B. einen REST Call zu programmieren) sowie die anschließende Pflege entfallen. «Es ist wesentlich einfacher, Attribute, Werte etc. mit Drag & Drop zu verbinden, anstatt diese zu verstehen, zu elaborieren» (Hanspeter Purtschert). Gemäss Aussagen aus den Interviews wäre eine Adaption mit der EAI-Lösung «aufwendiger geworden.» (Daniel Camastral). Aktuell werden zwei Standard-Adapter für die Einbindung der beiden Salesforce-Cloud-Applikationen verwendet. Es wurden bisher keine eigenen Adapter programmiert. Zum Zeitpunkt der Befragung sind ca. 20 einfache Integrationsprozesse im IPaaS abgebildet. Im Interview wurde erwähnt, dass die IPaaS-Lösung von Informatica eine junge Lösung sei und für die Betreiber von Informatica PowerCenter und Informatica Cloud der unterschiedliche Reifegrad der Lösungen erkennbar ist. Als mögliche betriebliche Herausforderung werden die regelmässigen und nicht verschiebbaren Wartungs-/Updatezyklen genannt. Deren Einfluss in die operative- bzw. Projektplanung wurde erkannt und muss, je mehr Prozesse in IPaaS abgebildet werden, in die zukünftigen Überlegungen mit einbezogen werden.

2.4.5. Sicherheit

Es findet eine verschlüsselte Kommunikation zu allen Cloud-Anbietern basierend auf dem vorgängigen Austausch von Schlüsseln statt. Zusätzlich werden interne Sicherheitslösungen wie Data Leakage Prevention und Cloud Access Security Broker genutzt. Man vertraut den bereitgestellten Sicherheitsmechanismen und den Audit-Berichten. Es wurden keine eigenen Überprüfungen oder (Penetration-)Tests durchgeführt. Die Bank hat eine vertragliche Zusicherung, dass die Daten sich nie auf Servern der USA befinden dürfen und kein Zugriff aus den USA stattfinden kann. Es wird ein Einverständnis bei den institutionellen Kunden eingeholt, dass ihre Daten in der Salesforce Cloud gespeichert werden dürfen.

2.5. ORGANISATION

2.5.1. Aufbau

2.5.1.1. Rollen & Strukturen

Jede Applikation hat einen Technical Owner, dessen Rolle genau definiert ist. Interne Ansprechpartner sowie die Wege für Anfragen sind bekannt. Organisatorisch hat die IPaaS keine zusätzlichen Stellen oder Ressourcen geschaffen oder abgebaut. Die Sparte Integration Services ist so aufgestellt, dass sie Bedürfnisse hinsichtlich Prozess-, Applikations- und Datenintegrationen adressieren kann. Sie versteht sich als Kompetenzzentrum für die Integration und Automation von Systemen und Prozessen. Diese Kompetenzen werden seit 2002 kontinuierlich aufgebaut. Das Team, welches die bisherige Informatica-ETL-Lösung unterhält, hat die zusätzliche Aufgabe erhalten, die IPaaS-Lösung zu betreiben (aktuell primär zwei Personen in der Hauptverantwortung). Verstärkt findet eine Zusammenarbeit mit dem Team statt, welches das lokale EAI (Red Hat EAP) betreibt. Aufgrund der technischen

Komplexität (trotz Konnektoren) und des nötigen Know-hows hinsichtlich Datenintegration sowie der IT-Sicherheit wird nicht davon ausgegangen, dass das Business die Applikations- bzw. Datenintegrationen in naher Zukunft autonom machen können und dass dadurch IT-Ressourcen frei werden.

2.5.2. Ablauf

2.5.2.1. Betrieb, Wartung & Support

Die Wartungszyklen werden von den Cloud-Service-Anbietern vorgegeben, die Kunden und Nutzer haben keine Einflussmöglichkeiten. «Mit diesen muss man sich arrangieren» (Hanspeter Purtschert). Die Abhängigkeit von den Cloud-Anbietern wird erkannt, aber nach bisherigen Erfahrungen nicht als ein Problem, sondern als Herausforderung eingestuft. Jedoch können aktuell, aufgrund der kurzen bisherigen Laufzeit, noch keine verlässlichen Aussagen getroffen werden. Die Wartungen (Updates, Bug Fixes etc.) haben bisher keinen nennenswerten Einfluss auf den Betrieb. Auch werden die Änderungen rechtzeitig angekündigt und man hat genügend Zeit, die geplanten Änderungen nachzuvollziehen und in einer Testumgebung zu überprüfen. Wenn fundamentale Änderungen angekündigt werden, hat man in der Regel noch mehr Zeit. Der Support resp. das Erstellen von Tickets via Telefonat oder Portal funktioniert ähnlich wie bei anderen Dienstleistern. Bis dato ergaben sich wenige, kleinere Issues, die einen Supportaufwand benötigten. Die Informatica Cloud wurde ins lokale Monitoring (Icinga) eingebunden. Das Monitoring basiert auf Log-Informationen, die protokollieren, ob Transaktionen, Transformationen oder Batch-Verarbeitungen erfolgreich stattgefunden haben.

2.5.2.2. Integrationsprozess

Die Integration einer Cloud-Lösung beginnt mit einem fachlichen Business-Bedürfnis. Um die technische Lösung des Bedürfnisses (auf welche Art und Weise, mit welchem Tool/Adapter) kümmern sich die entsprechenden Teams innerhalb der IT. Im Sinne eines Integration Competence Centers wird die beste, d.i. die passendste Lösung gesucht. Gemäss Aussagen der interviewten Personen gab es keine grundsätzlichen Änderungen an den Integrationsprozessen oder -rollen. Die Sparte «Integration Services» hat lediglich ein weiteres Werkzeug für Cloud-Integrationen sowie zusätzliches Know-how (z.B. hinsichtlich Prozess-Automatisation) erhalten. Die Grundsätze und Prinzipien sind unverändert geblieben.

2.6. STRATEGIE

Die IT-Strategie der Bank Vontobel wird vor allem durch die Anforderungen des Business, Regulatoren, Wirtschaftlichkeit sowie «Common Sense», also gesunden Menschenverstand, beeinflusst. Die IT ist primär ein Hilfsmittel zur Leistungserbringung der Geschäftstätigkeiten der drei Geschäftsfelder Private Banking, Asset Management und Investment Banking. Die aktuelle Infrastrukturstrategie sieht vor, dass die Bank Vontobel in der Lage sein muss, Infrastruktur selbst zu betreiben, unter anderem hinsichtlich der Anforderungen der Finma im Umgang mit Privatkundendaten. Wo der Einsatz eines Cloud-Services zulässig und sinnvoll ist, werden vermehrt Cloud- bzw. SaaS-Lösungen erwogen. In den Interviews wurden keine weiteren besonderen Teilstrategien hinsichtlich Sourcing, Innovation usw. erwähnt. «Wir haben das Ziel, hervorragend in unseren Dienstleistungen und Produkten für unsere Kunden zu sein, nicht in unserer IT. Dort wollen wir effizient, stabil, robust, kostengünstig sein und unser Business so gut wie möglich unterstützen.» (Hanspeter Purtschert). Daher geht der Trend in Richtung Hybrid-Applikationen (on-premise und Cloud-Applikationen). «Die IPaaS-Lösung soll uns primär helfen, neue Cloud-Services schneller zu implementieren zu bringen.» (Hanspeter Purtschert).

IaaS und PaaS als Cloud-Service sind aktuell noch kein Thema. Die Cloud-/SaaS-Strategie ist mit der Geschäftsleitung und dem Verwaltungsrat abgestimmt und kommuniziert. Gemäss Aussagen waren es keine (Teil-)Strategien, die direkt zur Einführung von IPaaS geführt haben oder durch IPaaS beeinflusst wurden. Es gab eine Cloud-Readiness-Initiative, und IPaaS ist die logische Erkenntnis, die sich infolge der Salesforce-Einbindung ergeben hat. Das IPaaS unterstützt die Sparte «Integration Services» beim Einsatz von Cloud-Applikationen. Die Prinzipien «garantierte Zustellung, lose Koppelung, Datensicherheit, Auditierbarkeit, Nachvollziehbarkeit von den Datentransporten» (Hanspeter Purtschert) sind hinsichtlich der gesamten Integrationsarchitektur und -lösung unverändert. Es

werden primär die Kennzahlen der Kosten erhoben, wobei Personal und Infrastruktur den Grossteil der Kosten ausmachen. IPaaS hingegen macht einen kleinen Bruchteil aus.

2.7. ERFAHRUNGEN

2.7.1. Erfolgsfaktoren

Im Rahmen der Interviews wurden fast ausschliesslich technische IT-relevante Erfolgsfaktoren festgestellt werden. Diese sind:

- EAI-Erfahrungen können fast 1:1 auf IPaaS adaptiert werden.
- Technische Umsetzungskompetenzen sowie ein Gesamtverständnis für Integrationslösungen, Schnittstellen, entsprechende Tools und Technologien werden von den Befragten als Erfolgsfaktor gewertet.
- Die Maturität des Produkts, die Qualität der Konnektoren und die Einfachheit der Lösung werden als Erfolgsfaktor gewertet.
- Die Qualität des Supports ist im Betrieb massgebend.
- Eine überschaubare Organisation, die Grösse und Nähe (der IT) zum Business helfen.

2.7.2. Herausforderungen

Nennens- oder erwähnenswerte nicht-operative Herausforderungen konnten während der Befragungen keine festgestellt werden. Die Nicht-Beeinflussbarkeit der Wartungs- und Updatezyklen stellt eine operative Herausforderung hinsichtlich Planung und Ressourcen dar.

2.7.3. Nutzen

IPaaS-Konnektoren sind ein Faktor für ein rascheres «go-live». Die Pflege der Konnektoren sowie die Pflege der IPaaS-Lösung entfallen (Updates, Bug Fixes etc.). Die Time-to-Market kann mit IPaaS schneller ausfallen.

2.8. ZUKUNFT

Die Nutzung von weiteren Cloud-Services ist angedacht. Nicht nur SaaS, auch IaaS oder PaaS, zum Beispiel die Kombination/Integration von IaaS-Lösungen wie Amazon AWS oder Microsoft Azure, werden erwogen.

3. The Case Example of Novartis AG

Peter Gasser

3.1. COMPANY

Novartis is a global healthcare company headquartered in Basel. It was created in 1996 and is currently one of the world's largest manufacturers of pharmaceutical products. Novartis's core mission for drug development is to "discover new ways to improve and extend people's lives" (Novartis Mission Statement) in any way possible. This case example is based on information provided by Colin Wheeler, Global Head of Data Integration for Development IT at Novartis, during an interview and internal documents provided by Novartis AG. It was created in May 2017.

3.2. HISTORY & DEVELOPMENT

3.2.1. Value Chain

To understand the need for integrated data and their value in the context of developing new drugs, the value chain of this sector as well as any adverse event that might affect patients need to be taken into account. In a first step, the research department defines what might be considered a valid medical solution. Ideas for potential treatments are proposed to the company by external sources. Once an idea has been approved and a drug developed, a set of clinical trials is conducted to test its effectiveness. The second step of the value chain concerns the management of these trials. The drug is administered to human subjects and the effects monitored. During the whole trial, data are collected and analyzed. Finally, once the effectiveness of the treatment has been demonstrated and the exact dosage determined, an application is submitted for approval by the healthcare authorities. The entire value chain, from the very first idea to the very last submission, generates a large amount of data. Some trials may run for twenty to thirty years. According to Colin Wheeler (C.W.), "keeping single systems alive for those periods of time can be quite a challenge." As a result, Novartis not only has to maintain current data and a certain volume of data storage. It also has to maintain historical data and future data for up to 30 years. "The idea is to keep the data forever" (C.W.).

3.2.2. History & Past Data Integration

In the past, the different programs and software systems of the drug development department at Novartis were mainly linked by TIBCO (an EAI solution). There were many point-to-point integrations, organically created over the last couple of decades, as there were many silos. Novartis had "no real service bus concepts, no centralized data hub concept, so really very point to point, and that created a massive spaghetti of complexity" (C.W.).

In about 2011 or 2012, when TIBCO was beginning to be too expensive to run, the drug development department started looking for alternatives, "and that's where Boomi as a sort of IPaaS principle popped up for us" (C.W.). Dell Boomi was a modern, more cost-effective solution. "We had TIBCO that was way out of life support. We were desperate to get away from that enterprise debt, technology debt, and IPaaS provides that answer from that point of view" (C.W.).

Initially, there was no specific strategy that led to the concept of connected data, as there was no real business need or "pain." "The pain was by no way large enough, either financially or practically" (C.W.). This started to change a couple of years later, when board members started to recognize the increased value of connected data (especially operational data) when advanced analytic engines such as predictive analytics or machine learning became more accessible for analysis, creating significant business benefits. With IPaaS, the drug development department is now able to break down these rigid connections and replace them with new ones. The simplicity of the changes has

surprised many and has given Wheeler and others the opportunity to introduce incremental change and measures for further/future improvement. IPaaS can be seen as part of the STRIDE program that aims to modernize the (IT) systems involved in drug development.

3.3. PROCUREMENT & IMPLEMENTATION

Before deciding on the Dell Boomi solution, Novartis conducted an assessment, albeit not an in-depth one, because Dell Boomi was considered as one of the two or three market leaders. Several individuals within the company saw it as a trending option and pushed hard for its procurement. At that time, Novartis found itself in a complicated and expensive situation, and “Boomi stacked up as the most sensible solution at that stage for the organization [...] Boomi’s simplicity was something that made a lot of sense to people at that point” (C.W.). t2b, the Basel-based company that had implemented and operated TIBCO, was awarded the contract to replace it with Dell Boomi. Wipro, an Indian based company, became involved during the transaction and later took over the support. Wipro and Infosys, also an Indian company, are now operating and maintaining the Dell Boomi instance of Novartis Drug Development and take care of all its integration and development needs. Dell Boomi has been able to replace many (thousands) of the point-to-point integrations; others have been replaced by internally developed solutions. Unfortunately, it is not possible to investigate this any further in detail as the change from TIBCO to Dell Boomi was done by external partners.

3.4. IT-SYSTEM

3.4.1. Requirements

No specific requirements have been mentioned during the interview.³

3.4.2. Product

Novartis uses Dell Boomi, which has replaced TIBCO and mostly deals with messaging (message transfer, discrete message blocks). Dell Boomi was not able to completely replace TIBCO completely. In particular for areas such as security and performance (throughput), Dell Boomi could not be used and custom-developed solutions had to be used instead. Novartis cannot benefit from standardized adapters provided by Dell Boomi because the pharmaceutical industry mainly uses custom solutions or custom systems. That is why every adaptor is self-developed and customized for the specific applications or data store at Novartis or for the systems of external partners or clinical research organizations. This has, however, not been much of an issue in the context of IPaaS, as the complexity lies more in the data structures and the validation of data and less in the interfaces. Novartis only uses IPaaS features such as real-time integration and batch integration. They do not trust IPaaS to handle data quality assurance because IPaaS/Dell Boomi has not been validated. Validation would mean that a pharmaceutical company has to disclose all the factors involved in making a drug to the authorities, such as the U.S. Food and Drug Administration or European Health Organization. This is the reason why Novartis has to use wrappers to ensure validation.

3.4.3. Application portfolio

An estimated 700 applications (e.g., clinical systems or drug supply systems) are used at Novartis, of which very roughly 50% are integrated through various systems. About a hundred applications are integrated through IPaaS. A lot of integration is done on a database level and file shares for older applications (~20y or older).

3.4.4. Data integration

By cutting down point-to-point interfaces and replacing these with IPaaS workflows and by moving towards data hubbed styles of working (data lakes, central data stores), Novartis has been able to radically reduce its point-to-

³ Note: The interviewee wasn't employed by Novartis at that time during the transition to Dell Boomi.

point complexity. Novartis uses Dell Boomi for any possible integration scenario. All kinds of data are integrated and about ten thousand or more workflows are mapped/managed in Dell Boomi. Sensitive data is preferably dealt with using other non-IPaaS solutions. Following the IPaaS/Dell Boomi model, an on-premises agent within the network of Novartis is installed and all (integration) jobs are run there. Only the meta data is within the Dell Boomi cloud, where all the models, transformations, workflows, and adaptors/connectors are designed and maintained.

Limitations mentioned include its inability to effectively handle large files sizes, which has been addressed with out-of-IPaaS solutions or by cutting the data into smaller pieces. Where performance became an issue for certain workflows (because of the technology Dell Boomi runs on), Novartis opted out of IPaaS. It has been mentioned that Novartis would not trust an IPaaS such as Dell Boomi to handle the integration for adverse events. “We don’t have the confidence that it would provide the stability and availability for us” (C.W.). “No validation and no security are the two key points and then on top of that the timing aspect. There is simply no evidence for the capability to deal with safety critical systems” (Novartis, clarification by e-mail from interviewee).

For Novartis to trust IPaaS / Dell Boomi to handle sensitive data, IPaaS must first be validated. This will not happen, however, as players such as Dell Boomi update their platform on a regular basis (note: according to the idea of cloud solutions) and each change requires revalidation and therefore becomes cost-intensive. “IPaaS needs to check-point their software and make sure it meets GxP quality and then any updates need to be risk-reviewed or revalidated” (Novartis, clarification by e-mail from interviewee). A future problem to be anticipated is that the European Union is demanding the serialization of drugs (every pack of drugs is assigned a serial number), resulting in big data problems (millions of transactions of tracing data from production, transportation, retail channels, to the customer). Great hopes are placed in IPaaS and players such as Dell Boomi and MuleSoft for addressing this issue and providing an industry-wide solution. “Conceptually, IPaaS is the only solution” (C.W.). In most cases, the non-IPaaS or out-of-IPaaS solution has been Axway, an API Gateway.

3.4.5. Security

Due to a lack of alternatives, Novartis has to trust the security audits done by external auditors on behalf of the IPaaS providers. Yet Novartis puts every software under a security review and scrutinizes every security audit. There is constant penetration testing and testing of security procedures. Every system and integration is evaluated for its financial risks, confidentiality risks and more because Novartis is held fully accountable by governments and health organizations for loss of patient data or confidential data. The same has been done for Dell Boomi, which partially passed the test. Depending on the data classification, IPaaS may be used, for example, for operational data, but preferably not for sensitive data. “The IPaaS is checked for confidentiality, integrity, availability, everything [...]. That is the beauty of validated systems, that you have to make sure that all that stuff is there signed off and so forth” (C.W.) because regulations and the law mandate it. One of the basic problems with Boomi is that anybody can make configuration changes from the Internet, and anyone who hacks into the admin console can deploy new code (e.g., a new workflow or new transformation of data) to the internal system. Dell Boomi did not pass for interim security and encryption. Nonetheless, Novartis uses any security feature available such as encryption, obscuration, or splitting data for data running through IPaaS. In order not to have to rely on additional security features, IPaaS needs “integrated and end-to-end security ensuring encryption in transit and at rest” (Novartis, clarification by e-mail from C. Wheeler).

3.5. ORGANISATION

3.5.1. Structure

There are only a handful of people at Novartis overseeing the IPaaS solution. The external partners are doing all the operational work (maintenance, integration, development, and support). There is currently no integration competence center at Novartis, but one might be created in the near future. There are many different levels of integration capability at Novartis. Each department (e.g., TechOps, HR, or Finance) has its own integration capabilities. So far, there is “only” a clinical integration center in drug development, no enterprise-wide integration system yet. Based on a statement from the interviewee, it is unlikely that all the capabilities and competencies will be put under one

roof to form one central competence center, as Novartis is too diverse and too large. Due to the move from TIBCO to Dell Boomi, the TIBCO team was dismantled and most skills moved from Swiss consultancy to Indian consultancy. There are several roles which existed beforehand, in conjunction with IPaaS, such as integration architects, integration leads, and data hub teams in various parts of the organization. The only new role is the one of the cloud architect.

3.5.2. Process

For every application within Novartis Drug Development there are defined sets of standard operating procedures which follow the GxP management of systems. Every system needs an operational handbook which contains process roles, contact details, and escalation processes. If a new software or application needs to be integrated, Information Security Risk Management and Governance oversees the integration and handles certain clarifications, such as classification of the data types, business impact assessment, vendor assessment, and security assessment. Wipro and Infosys handle the operational integration.

3.6. STRATEGY

The general strategy of Novartis Drug Development is cost reduction, modernization, and moving forward, which implies IPaaS, and no specific strategy as “it is common sense” (C.W.). The interviewee (re-) emphasized, that IPaaS is the only way to go, not because Novartis is willingly going in that direction, but because “that is the only way to go” (C.W.). According to the interviewee, a major reason is the need to “deal with a lot of partners” (C.W.), such as health authorities around the globe, drug naming, and active naming across the world, as well as plans such as drug tracking. “We can’t do this in isolation anymore. We are not allowed to operate, we cannot operate in isolation, we sell drugs to people” (C.W.). An integration platform is to be set up to help negotiate solutions and how to transmit data, messages, or files.

Novartis is an innovation-driven company, and a significant amount of their budget and effort is allocated to innovation. Their innovation approach aims to minimize operational difficulties. According to the interviewee, “information management, information technology, and robotic process automation are becoming increasingly important and are emerging strategies for Novartis, as drug development is an information business and Novartis cannot possibly manage all of their processes themselves; there are not enough humans to do it” (C.W.). In this context, he refers to the use of IBM Watson for analyzing all their training material as an excellent example.

Information integration has become the new integration strategy at Novartis and its importance is actively supported by the board. There is a cloud first strategy at Novartis, as the interviewee explains; running IT or maintaining computer software is not its core business. It therefore makes sense to use an off-the-shelf cloud solution and not having to maintain (cloud) software by themselves. The company is looking to cloud for a lot of uses as cloud gives scalability and elasticity. The strategy has developed over the last two years, when cloud became a strategy for many companies. Novartis relies heavily on advisory companies such as Gartner. Their infrastructure strategy leans very much towards cloud. On the other hand, in terms of its size, complexity, and specific requirements, Novartis is always going to have a hybrid approach, as one pattern does not fit the entire organization. If there is one key performance indicator for IPaaS, it is what sort of penetration it has in its system and how many systems are integrated with it. In May 2017, the factor was at around 20%.

3.7. EXPERIENCES

3.7.1. Success factors

The following success factors have been identified:

- Understanding the functional levels of IPaaS (or any IT solution) and what these solutions can provide
- Doing security and validations on one’s own
- Having a strong architectural vision

- A consensus in the architectural community and a strong organization to enforce architectural decisions
- High management support (board or senior management level)
- Gain and keep management attention
- Modern IT systems

3.7.2. Challenges

The following challenges have been identified:

- Enforcing iPaaS and getting rid of data silos or siloed systems
- Changing the corporate culture in terms of siloed thinking
- Dealing with the fear of transparency
- How to reward people for being transparent rather than punishing them
- Modernizing systems and security

3.7.3. Benefits

The following benefits of iPaaS have been identified:

- It is economically better for the organizational point of view of most organizations
- It simplifies the organization
- There is a need to have mature data architecture (and practices) to cope with cloud integration

3.8. FUTURE

An industry-wide shared brokerage system between organizations would be an ideal solution for dealing with large files or systems.

4. Fallbeispiel Sonova Holding AG

Simon Cuche

4.1. UNTERNEHMEN

Die Sonova Holding AG⁴ ist eine international tätige Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Stäfa (Zürich). Sie entwickelt und vertreibt Hörlösungen in den Segmenten Hörgeräte und Cochlea-Implantate. Die Produkte vertreibt sie weltweit unter den Kernmarken Phonak, Unitron, Hansaton, AudioNova Group und Advanced Bionics.

Die Tochtergesellschaft Advanced Bionics stellt Cochlea-Implantate her und vertreibt diese. Dabei handelt es sich um elektronische medizinische Geräte, welche die Funktion des Innenohrs übernehmen können⁵. Cochlea stammt aus dem Lateinischen, bedeutet «Schnecke» und meint damit einen Teil des Innenohrs. Unter den Marken Phonak, Unitron und Hansaton werden verschiedene Modelle von Hörgeräten vertrieben. Diese klassischen Hörgeräte verstärken die Lautstärke von Geräuschen - im Unterschied zu Cochlea-Implantaten, welche die Funktion einer beschädigten Cochlea. Die fünfte Tochtergesellschaft AudioNova Group ist ein Dienstleistungsnetzwerk, bestehend aus unterschiedlichen Hörsystemanbietern⁶.

Die Sonova Holding AG ist in über 90 Ländern tätig und beschäftigt weltweit über 13'000 Mitarbeiter.

4.2. AUSGANGSLAGE

Das Bedürfnis für eine Middleware entstand mit den ersten Einführungen von SAP in der USA. Die Middleware wurde damals hauptsächlich für den Datenaustausch mit Kunden über den EDI-Standard ANSI X12 benötigt. Daher existierten bereits vor der Einführung von Dell Boomi als IPaaS-Lösung zwei Lösungen für die Softwareintegration. Für die Systemintegration entstand eine eigene Abteilung, welche dem SAP-Kompetenzcenter der Sonova Holding AG angegliedert war. Die bestehende Lösung iBOLT konnte durch die IPaaS-Anwendung Dell Boomi komplett abgelöst werden. Die zweite Lösung SAP PI (Process Integration) ist immer noch aktiv.

Für die Integration von Salesforce wurden vor der Einführung von Dell Boomi beide Integrationslösungen verwendet, jedoch waren beide Lösungen sehr instabil und es gab Probleme. Für SAP PI wurde von einem externen Mitarbeiter ein Adapter entwickelt, mit dem Salesforce teilweise integriert werden konnte. Dies ergab jedoch unerwünschte Abhängigkeiten zum externen Mitarbeiter. Als entschieden wurde, dass auch die 2009 erworbene Tochtergesellschaft Advanced Bionics SAP als Backend-System einsetzen wird, und weil diese eine starke Integration in Salesforce benötigt, entschied man sich, nach einer Alternative für die Softwareintegration zu suchen.

⁴ Dieses Fallbeispiel basiert auf einem Interview mit Daniel Schlup, Teamleiter Systemintegration, und internen Unterlagen der Sonova Holding AG und wurde im März - April 2017 durchgeführt.

⁵ <http://www.cochlear.com/wps/wcm/connect/de/startseite/hoeren-und-hoerverlust/hoeren-und-hoerverlust/behandlungsmoeglichkeiten/cochlea-implantate>, abgerufen am 4.5.2017

⁶ <http://www.audionovagroup.com/en/who-we-area/who-we-are/>, abgerufen am 4.5.2017

4.3. BESCHAFFUNG & EINFÜHRUNG

Der SAP Rollout in der USA erforderte neue Ansätze bei der Integration von SAP und Salesforce. Die bis zu diesem Zeitpunkt eingesetzten Middleware-Lösungen können die neuen Anforderungen des Projekts nicht uneingeschränkt erfüllen. Daher wurde entschieden, nach einer alternativen Lösung für die Integration von SAP und Salesforce zu suchen. In der Evaluationsphase wurde eine Liste von Erwartungen definiert, die eine neue Integrationslösung erfüllen muss:

- **Time-to-Market:** Signifikante Reduktion des Implementierungsaufwandes und schnellere Auslieferung
- **Benutzerfreundlichkeit:** Einfache Konfigurierbarkeit und Einsetzbarkeit für unterschiedliche Integrations szenarien und Bedürfnisse
- **Flexibilität:** Mehr Flexibilität bei der Umsetzung von komplexen Integrations szenarien. Komplexe Datenorchestrierung und Datenflüsse
- **Kompetenz:** Implementierung ohne externe Unterstützung
- **Stabilität:** Performante und stabile Umgebung
- **Skalierbarkeit:** Skalierbar, um neue Bedürfnisse zu befriedigen
- **Sicherheit:** Erfüllen der Sicherheitsanforderungen von validierten Umgebungen
- **Überwachung:** Umfangreiche Überwachungs- und Alarmierungsfunktionen
- **Kosten:** TCO (Total Cost of Ownership) im Budget

Gemäss Daniel Schlup suchte man anfänglich nach neuen Adaptern für SAP PI, welche die Integration von Salesforce in den USA ermöglichen. Das Angebot an Adaptern für SAP PI umfasst jedoch vor allem technische Adapter. Anwendungs-Adapter für die Anbindung von Cloud-Anwendungen wie Salesforce gibt es nicht. Diese müssen entweder selber programmiert, oder es müssen Produkte von Drittanbietern gekauft werden. Im Rahmen der Evaluation nahm Schlup als Teamleiter Systemintegration Kontakt mit dem Beratungsunternehmen Gartner auf. Zudem fand auch ein Beratungsgespräch mit einem Vertreter der Firma IPT statt. Dadurch wurde Schlup auf die IPaaS-Lösungen aufmerksam. Es folgte ein Anbietervergleich für SAP PI Adapter und IPaaS-Lösungen. Es wurden zwei Adapter-Lieferanten (Advantco und itelligence) für SAP PI und vier IPaaS-Anbieter (MuleSoft, Dell Boomi, SnapLogic und Jitterbit) genauer betrachtet und verglichen. Die neuere Lösung SAP HCI (Hana Cloud Integration) wurde in der Evaluation ausgeschlossen, weil diese Lösung damals sehr neu war und noch keinen hohen Reifegrad aufwies. Die ausgewählten Anbieter und deren Lösungen wurden in einer Tabelle aufgelistet und gemäss folgenden Kriterien verglichen.

- **Unternehmen:** Hauptsitz, Niederlassungen, Unternehmensgrösse, SAP-Partnerschaft, Kundenstamm und Gründungsjahr
- **Dienstleistungen:** Supportmodell und Beratungsmodell über lokale Partnerfirmen
- **Kosten:** Lizenzierungsart, initiale Lizenzgebühren, jährliche Abonnementkosten, Wartung und Support
- **Unterstützte Systeme:** SAP, Salesforce, ADP (Automatic Data Processing), Concur, SuccessFactors, MS Dynamics

Gemäss Schlup stellte sich relativ schnell heraus, dass Dell Boomi der Favorit ist. Da das Bedürfnis für die Integration weiterer Cloud-Anwendungen bestand, wäre SAP PI strategisch keine gute Wahl gewesen. Die IPaaS-Lösung von Dell unterstützte als einzige alle Anforderungskriterien. Zudem war Dell Boomi die führende IPaaS-Lösung im Gartner-Magic-Quadrant und im Ovum-IT-Research-Bericht. Dell Boomi hatte den höchsten Reifegrad, das grösste Angebot an Adaptern und erfüllte alle Erwartungen, welche am Anfang der Evaluation definiert wurden.

In der Evaluationsphase wurde der Entscheid getroffen, dass ein PoC (Proof of Concept) mit Dell Boomi gemacht werden soll. Gemäss Evaluationsdokument ging die Sonova davon aus, dass, wenn der PoC mit Dell Boomi fehlschlagen würde, auch alle anderen IPaaS-Lösungen den Anforderungen nicht genügen würden. Mit der Unterstützung von Dell Boomi wurde ein TestszENARIO aufgebaut. So konnten erste Erfahrungen gesammelt werden und Schlup und sein Team sahen, dass die Integration wie erwartet funktionierte. Das Systemintegrations-Team der Sonova erarbeitet sich das Wissen über Dell Boomi für die weiteren Integrationen selbst. Beim ersten Release im

Februar 2016 wurden fünf Prozesse eingeführt. Vor der Einführung wurden kleinere Performance-Tests gemacht. Dabei wurde erkannt, dass die neue Integrationslösung doppelt so schnell war wie die alte. Um die Datenvolumen zu testen, wurden ganze Kundenstämme transferiert. Dabei wurden gemäss Schlup keine Engpässe entdeckt.

4.4. PROOF OF CONCEPT

Mit einem Proof-of-Concept (PoC) hat Sonova erste praktische Erfahrungen mit Dell Boomi gesammelt und sichergestellt, dass die Erwartungen an eine neue Integrationslösung erfüllt werden. Es wurde ein komplexeres Integrationsszenario definiert, bei dem Änderungen an Dienstleistungsverträgen in SAP an Salesforce übermittelt werden. Dazu wurden Header- und mehrere Item-Daten ausgelesen und in Salesforce in mehreren Objekten mit mehreren Verbindungen gespeichert. Beim Mapping der Daten wurden diverse Funktionen aus Dell Boomi verwendet (z.B. Datumkonvertierung oder Zeichenverkettung). Für das Szenario wurde ein grober Ablaufprozess definiert, welcher auch Fehler abfängt und meldet. Die Datenübermittlung erfolgte mit dem SAP-spezifischen Format IDoc.

Für den PoC wurden Ziele formuliert, welche mit dem Testscenario bewertet wurden (Tabelle 1). So konnten technische Limitationen, wie zum Beispiel die fehlende Unterstützung von tiefen Strukturen, zu einem frühen Zeitpunkt erkannt werden.

Tabelle 1: PoC-Resultate (Quelle: Sonova)

ZIEL DES PROOF-OF-CONCEPT	Bewertung (+++ bis ---)	Kommentar
Einrichten von SAP Verbindung	+	Initialer Setup von SAP Java Connector benötigte manuelle Installation und Einrichtung
Einrichten von Salesforce-Verbindung	+++	Einfache Verbindungskonfiguration
Deployment (Runtime veröffentlichen)	+++	Einfach durch Mausklücke veröffentlichen
Metadaten abrufen in SAP	+	Suche mit Wildcard (*) nicht möglich, Unterstützung für tiefe Strukturen in SAP fehlt
Metadaten abrufen in Salesforce	+++	Gute Unterstützung von massgeschneiderten Datenstrukturen
Benutzerfreundlichkeit von Datenmapping und Datenorchestrierung	+++	Einfache Orchestrierung mittels Drag-&Drop-Unterstützung von komplexen Datenmappings
Implementierungsaufwand	+++	Dell Boomi: 1-2 Tage Aufwand, iBOLT: 4-5 Tage Aufwand, SAP PI: Szenario nicht möglich
Bedienung von Testläufen	++	Input/Output-Daten können überwacht werden, Fehlermeldungen sind nicht immer verständlich
Überwachung und Fehlermeldungen	++	Dashboard, Monitoring-Funktionalität und RSS Feed
Implementierungsergebnis	+++	Szenario konnte erfolgreich umgesetzt werden.

4.5. AUFBAUORGANISATION

Anfangs 2017 wurde das Team "Systemintegration" in das Team "Business Systems Development" integriert. Das Team Business Systems Development besteht aus sechs Entwicklern, einem Systemarchitekten und einem Teamleiter. Das Team ist dem SAP-Kompetenzcenter im Bereich Corporate IT unterstellt. Die gesamte Corporate IT ist wiederum dem Geschäftsbereich Operations untergeordnet. Gemäss Schlup besteht die gesamte Corporate IT aus ca. 60-80 Personen, wovon ungefähr 40 Personen im SAP-Kompetenzzentrum tätig sind. Zwei Personen sind für die Softwareintegration zuständig. Bei Kapazitätsengpässen werden zusätzlich externe Dienstleister beauftragt. Die Softwareintegration ist eine Dienstleistung im Unternehmen. Für die Fachseite ist es nicht relevant, mit welchen Technologien die Integration realisiert wird.

4.6. ABLAUFORGANISATION

In diesem Kapitel werden die Aufgaben und Prozesse beschrieben, welche rund um das Thema IPaaS bei der Sonova Holding AG eingeführt wurden.

4.6.1. Betrieb und Support

Gemäss Schlup wird für die Überwachung der Integrationsprozesse primär die Alert-Funktion von Dell Boomi verwendet. Wenn ein Fehler in einem Integrationsprozess auftritt, wird eine E-Mail versendet, und die verantwortlichen Personen aus der IT-Abteilung erhalten dieses. Sie analysieren das Problem und versuchen die Daten im Quellsystem zu korrigieren. Einige Schnittstellen werden auch von Benutzern aus den Fachabteilungen überwacht. Dies sind vorwiegend SAP-interne Schnittstellen, welche nicht über Dell Boomi integriert wurden.

Die Dell-Boomi-Prozesse werden alle von der IT überwacht. Bei einem Fehler reicht es teilweise, wenn der Integrationsprozess nochmals gestartet wird. Das ist der Fall, wenn ein System nicht verfügbar war, ein Timeout entstand, der Speicherplatz voll ist oder ein FTP-Server nicht erreichbar war. Wenn das Problem von der IT nicht selbständig gelöst werden kann, informiert die IT die Fachabteilung. Diese muss in der Folge die Daten im Quellsystem oder Zielsystem ändern. Gemäss Schlup laufen diese Prozesse gut und der Supportaufwand hält sich in Grenzen.

4.6.2. Softwareupdates

Monatlich werden von Dell Boomi Softwareupdates veröffentlicht. Die Spezialisten für Systemintegration lesen die Release Notes und überprüfen, ob Sonova von den Änderungen betroffen ist. Falls ein Softwareupdate die Integrationsprozesse von Sonova beeinflusst, werden vorgängig Tests in der Testumgebung durchgeführt. Das kann sein, wenn zum Beispiel ein Standard-Applikations-Konnektor vom Softwareupdate betroffen ist. Bei Problemen mit der neuen Version setzt sich Sonova mit Dell Boomi in Verbindung. Am ersten Mittwoch im Monat wird das System von Dell Boomi automatisch aktualisiert. Die Funktion «Assure» wird von der Sonova nicht benutzt. Diese erlaubt ein automatisiertes Testen eines ausgewählten Testdatensets.

Die Sonova-Systeme sind von der FDA (Food and Drug Administration) geprüft und abgenommen. Änderungen an den Systemen müssen kontinuierlich überprüft werden. Die Softwareupdates der IPaaS-Anwendung sind von dieser Überprüfung ausgeschlossen. Es reicht, wenn die Quell- und Zielsysteme validiert werden.

4.6.3. Prozessanpassungen

Aufträge für neue oder Anpassungen an bestehenden Integrationsprozessen erfolgen aus einem Projekt oder einem Change Request. Die Anforderungen werden von der Fachabteilung gestellt, wenn ein Kunde zum Beispiel Rechnungen elektronisch anstatt in Papierform erhalten möchte. Je nach Grösse der Anforderung wird ein neues Projekt oder ein Change Request eröffnet. Letzterer wird immer dann erstellt, wenn die Änderung zu klein ist, um ein Projekt zu starten. Für eine Anpassung wird zuerst ein Business Case erstellt, der genehmigt werden muss. Nach der Genehmigung werden die Spezifikationen erstellt und die Anpassung wird implementiert. Die Spezifikationen enthalten nebst der Beschreibung der Anforderung auch die Vorteile der Anpassung und den Grund, weshalb es eine Anpassung braucht. Im Moment gibt es keine Benutzer aus den Fachabteilungen, die selbst Änderungen an den Prozessen vornehmen. Dennoch kann sich Schlup vorstellen, dass es in Zukunft auch Power-User aus Fach- oder anderen IT-Abteilungen geben wird, die selbständig Integrationsprozesse erstellen können («Citizen Integrators»).

Für Anpassungen an den Integrationsprozessen nutzt Sonova die Funktion «Suggest» von Dell Boomi. Mit dieser Funktion schlägt die Plattform dem Benutzer Mapping-Optionen vor. Diese Vorschläge basieren gemäss Schlup auf Integrationsprojekten anderer Dell-Boomi-Kunden. Fertige Integrationstemplates werden von Schlup und seinem Team nicht verwendet. Die Integration von SuccessFactors wird jedoch von der externen Firma HR Campus durchgeführt. Für diese Integration werden Integrationstemplates von SuccessFactors eingesetzt.

4.6.4. Geschäftsprozesse

Mehrheitlich ist der Anfang oder das Ende eines Geschäftsprozesses von Integrationen betroffen. Gemäss Schlup wird ein Kundenauftrag beispielsweise nicht manuell eingegeben, sondern automatisch in das System eingespeist. Am Ende eines Geschäftsprozesses werden zum Beispiel Rechnungen nicht ausgedruckt und versendet, sondern elektronisch dem Kunden übermittelt. Durch solche Automatisierungen fallen Arbeitsschritte am Anfang und am Ende des Geschäftsprozesses weg. Für die Fachabteilung fallen neue Arbeiten an, wie zum Beispiel das Pflegen und Überprüfen der Daten.

4.7. INFORMATIONSSYSTEM

Die Sonova Holding AG nutzt ihre IPaaS-Anwendung Dell Boomi für die Integration von Cloud und On-Premise-Systemen. Dabei ergeben sich Cloud-zu-On-Premise- und On-Premise-zu-On-Premise-Einsatzszenarien. Es wird aber keine Integration von einer Cloud-Anwendung in eine andere Cloud-Anwendung gemacht. Die Runtime (Atome) wird auf Entwicklungs-, Test- und Produktionsservern installiert. Für eine Cloud-Runtime gibt es gemäss Schlup aktuell keinen Bedarf.

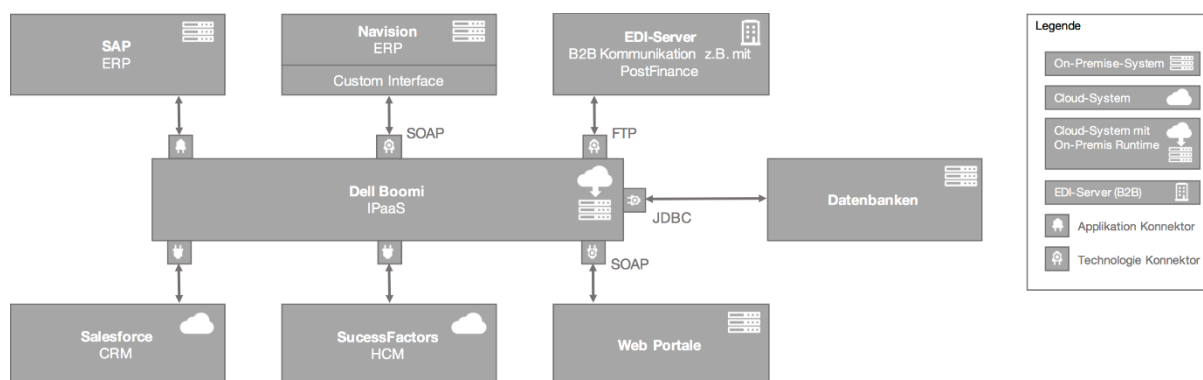
4.7.1. Integrierte Systeme

Die Sonova integriert mit Dell Boomi sechs verschiedene Systeme (siehe Abbildung 1). Für die Integration werden keine Konnektoren entwickelt; es werden nur Standard-Konnektoren von Dell Boomi eingesetzt. Das ERP-System SAP wird mit Standard-Applikation-Konnektoren angebunden. Dabei werden die Technologien RFC (Remote Function Call), IDoc und SOAP verwendet. RFC und IDoc sind SAP-spezifische Schnittstellentechnologien. IDoc ist das Austauschformat, welches von beiden kommunizierenden Systemen unterstützt werden muss, um Daten auszutauschen. RFC steht für «Remote Function Call» und ist die Standardtechnologie für die Kommunikation zwischen zwei SAP-Systemen.

Ein wichtiges IPaaS-Einsatzszenario ist der Austausch von Daten mit Kunden. Es gibt zurzeit ca. fünf Kunden der Sonova, mit welchen solche EDI-Schnittstellen (Electronic Data Interchange) mit IPaaS umgesetzt wurden. Die meisten Datentransfers werden über Dateiaustausch mittels FTP-Protokoll getätigt. Dazu wird die Standard-Technologie-Konnektor für FTP verwendet. Das System, welches der Kunde im Einsatz hat, ist für die Sonova nicht relevant. So werden zum Beispiel Rechnungen an die PostFinance versendet, und letztere verarbeitet diese automatisch weiter.

Die Cloud-Anwendungen SuccessFactors und Salesforce werden über Standard-Anwendung-Konnektoren integriert. Die Integration von mehreren Webportalen wurde mit dem SOAP-Konnektor realisiert. Zudem wurden mehrere Datenbanken mittels JDBC-Konnektor direkt integriert. Die MS-Navision-Anbindung wird grundsätzlich von Dell Boomi mittels OData-Konnektor (Open Data Protocol) unterstützt. Die Navision-Version von Sonova nutzt aber das Authentifizierungsprotokoll NTLM von Microsoft (NT LAN Manager), welches von Dell Boomi nicht unterstützt wird. Dies wurde zum Zeitpunkt des PoC nicht erkannt, und es musste von einem externen Partner eine Erweiterung für die SOAP-Schnittstelle implementiert werden.

Abbildung 1: IPaaS Systemlandkarte Sonova



4.7.2. Integrationsprozesse

Insgesamt unterhalten Daniel Schlup und sein Kollege 250 Integrationsprozesse. Mit dem ersten Salesforce-Projekt in den USA wurden anfänglich fünf Integrationsprozesse mit Dell Boomi realisiert. Stand April 2017 sind 35 Integrationsprozesse mit Dell Boomi umgesetzt. Weil die Ressourcen knapp sind, hat Sonova nicht die Kapazität, alle 250 Prozesse nach Dell Boomi zu migrieren. Daher verfolgt das Unternehmen eine schrittweise Migration der Prozesse. Neue Integrationen werden mit Dell Boomi realisiert. Falls es Anpassungen an bestehenden Prozessen gibt, werden die Prozesse nach Dell Boomi migriert und dort angepasst. Gemäss Schlup werden sowohl Stammdaten als auch transaktionale Daten integriert. Die Integrationsprozesse können je nach Szenario bei Änderungen im Quellsystem oder während der Nacht gestartet werden. Diese werden gestartet, wenn ein Auftrag oder eine Rechnung in SAP erstellt wird oder wenn Anpassungen an den Stammdaten stattfinden.

4.7.3. Sicherheit

Bei den Abklärungen zur Sicherheit war Sonova vor allem wichtig, dass keine Daten in der Cloud gespeichert werden. Daher wird die Runtime (Atome) On-Premise installiert, und die Daten verlassen die IT-Umgebung von Sonova nicht. Dell Boomi unterstützt Sicherheitsstandards wie zum Beispiel Passwortverschlüsselung oder verschlüsselte Verbindungen. Zudem besitzt die Lösung diverse Zertifizierungen im Bereich Datensicherheit. Diese Sicherheitsmechanismen sind für Sonova ausreichend.

4.8. STRATEGIE

Die IPaaS-Anwendung wurde bei Sonova mit einem strategischen Entscheid eingeführt. Ziel ist es, die existierenden Technologien abzulösen und alle Integrationen mittels Dell Boomi zu realisieren. Dies ist ein längerfristiges Projekt, da die Integrationsprozesse schrittweise migriert werden. Dieser Entscheid unterstützt auch das längerfristige Ziel, zukünftig weitere Cloud-Anwendungen zu integrieren. Im Evaluationsdokument von Sonova werden die folgenden strategischen Überlegungen beschrieben.

- **Technologieveränderung:** Steigende Anforderungen an die Softwareintegration durch den Wandel von IT-Technologien und Anwendungen.
- **Zunehmende Anzahl Integrationen:** Durch die steigende Digitalisierung nimmt die Anzahl der Punkt-zu-Punkt Verbindungen exponentiell zu. Dadurch steigen die Kosten und die Anforderungen an die Geschwindigkeit der Softwareintegration.
- **Systemvielfalt:** IPaaS-Anwendungen wie Dell Boomi oder MuleSoft können das Kernsystem SAP mit anderen Systemen, Cloud-Anwendungen, Sozialen Netzwerken oder anderen ERP-Systemen verbinden.

4.8.1. Roadmap

Fast alle Prozesse des Rollout-Projekts in den USA wurden mittels Dell Boomi realisiert. Die noch verbleibenden Prozesse sollen noch in diesem Jahr (2017) migriert werden. Momentan wird von Sonova nur das Produkt Dell Boomi AtomSphere genutzt. Die weiteren Produkte API Management und Master Data Management werden nicht genutzt, jedoch besteht ein Interesse daran, diese in Zukunft ebenfalls zu verwenden. Gemäss Schlup werden noch keine Kennzahlen über die Prozesse erhoben. Dies wird sich mit der steigenden Anzahl an Integrationsprozessen womöglich ändern. Das Dashboard in Dell Boomi liefert bereits heute Informationen, wie zum Beispiel die Anzahl aufgetretener Fehler.

5. Fallbeispiel Zurich International School

Simon Cuche

5.1. UNTERNEHMEN

Die Zurich International School (ZIS)⁷ ist eine Privatschule für internationale Schülerinnen und Schüler im Alter zwischen drei und achtzehn Jahren. Die Schule unterrichtet mehr als 1450 Lernende aus 55 Ländern, welche auf vier Teilschulen aufgeteilt sind. Je nach Alter besuchen die Schüler den Kindergarten, die Unterstufe, die Mittelstufe oder die Oberstufe. Jede Teilschule hat einen eigenen Standort in der Umgebung des Zürichsees. 95% der Abgänger, welche die Oberstufe bei der ZIS beenden, studieren anschliessend an einer Universität im In- oder Ausland. Die Schule beschäftigt rund 400 Angestellte und ist in drei Bereiche aufgeteilt. Nebst dem Bereich Bildung, unter welchem die Teilschulen angegliedert sind, gibt es in jeder Teilschule eine divisionale Administration, und am Hauptsitz in Wädenswil befindet sich die zentrale Support-Administration mit rund 30 Angestellten. Aufgrund einer Matrixorganisation sind die dezentralen Divisionen den zentralen Abteilungsleitern ebenfalls unterstellt. Im IT-Bereich wird zwischen IT für die Ausbildung und IT als Unterstützung für die administrativen Arbeiten unterschieden.

5.2. AUSGANGSLAGE

Die Systemlandschaft der ZIS ist historisch gewachsen. Die Fachabteilungen benutzen Systeme, die auf unterschiedlichen Technologien basieren und von Herstellern aus der ganzen Welt stammen. Historisch gesehen haben die Abteilungen stets isoliert voneinander gearbeitet und ihre eigenen Systeme beschafft, welche ihren individuellen Bedürfnissen entsprachen. Durch dieses Silodenken entstand eine heterogene Systemlandschaft mit Systemen, die nur schlecht miteinander kommunizieren konnten. Es entstanden vermehrt Probleme mit der Datenqualität. Dies führte zu fehlerhaften Adressen oder falschen Angaben auf Kundenbriefen und hatte direkte Auswirkungen auf die Kundendienstleistungen sowie auf die Reputation der Schule. Zudem existierten sehr ineffiziente Geschäftsprozesse. Darüber hinaus waren für die Pflege von Kundenstammdaten Eingriffe in vier Systeme notwendig. Das Management erkannte diese Probleme und beauftragte die interne IT, sich des Problems anzunehmen.

Bereits zu diesem Zeitpunkt gab es Systeme, welche Punkt-zu-Punkt miteinander verbunden waren. Die ZIS besitzt keine eigenen Softwareentwickler, daher waren diese Verbindungen meist mittels Erweiterungen von Drittanbietern realisiert worden, was den Betrieb und die Wartung der Schnittstellen zusätzlich erschwerte.

5.3. BESCHAFFUNG UND EINFÜHRUNG

Das Management der zentralen Administration beauftragte den IT-Solution-Architekten im Jahr 2012, Lösungen zu evaluieren, mit welchen die Datenqualität verbessert und Geschäftsprozesse effizienter gemacht werden können. Da es im Bereich der Ausbildung und Schulen keine Gesamtlösung wie in anderen Industrien gibt, war früh klar, dass eine Lösung benötigt wird, mit welcher die bestehenden Systeme verbunden werden können.

Der IT-Solution-Architekt war zugleich auch der Projektleiter und verantwortlich für die Kommunikation mit internen und externen Partnern. In Zusammenarbeit mit Fachexperten aus den unterschiedlichen Abteilungen wurden die Datenprobleme identifiziert. Letztere wurden massgeblich von zwei Geschäftsprozessen verursacht, die viele manuelle Schritte enthielten. Dies waren einerseits die Aufnahme neuer Kunden bzw. Familien und Lernenden, andererseits die Aktualisierung von Kundendaten. Diese Prozesse wurden vom internen Projektleiter aufgenommen und

⁷ Dieses Fallbeispiel basiert auf Interviews mit Shane Gaherty, Solution Architect, und Rolf Streuli, Verwaltungsdirektor, und internen Unterlagen der Zurich International School und wurde von März - April 2017 erhoben.

fachlich modelliert. Dabei wurde zwischen manuellen und automatisierten Aktivitäten unterschieden und darauf geachtet, dass die Modelle auch von Mitarbeitenden aus den Fachabteilungen gelesen und korrigiert werden können.

Nebst der fachlichen Analyse fand eine Evaluation von verschiedenen Anbietern statt. Der Projektleiter kontaktierte mehrere Beratungsunternehmen, um unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten kennenzulernen und die bestgeeignete zu eruieren. Es wurden unter anderem Enterprise-Service-Bus-Lösungen von IBM und Data-Warehouse-Lösungen untersucht. Die Firma Dell war bereits ein Hardware-Lieferant der ZIS; dadurch war der Kontakt mit den Verkaufsberatern von Dell naheliegend. Diese präsentierten der ZIS ihre IPaaS-Lösung Dell Boomi. Da die ZIS keine eigene Softwareentwicklung hat und nur eine kleine IT-Abteilung besitzt, die keine Vorkenntnisse in der Softwareintegration hat, entschied man sich für die schlanke und benutzerfreundliche Dell-Boomi-Lösung. Diese konnte in die bestehende Applikationslandschaft integriert werden und schien die am wenigsten aufwändige Lösung zu sein. Die Alternativen waren zu teuer, umfangreich und komplex. So hätte für die Data-Warehouse-Lösung eine komplett neue Datenbank aufgebaut und gepflegt werden müssen. Die Lösung von Dell war die am leichtesten zugängliche und fortschrittlichste Lösung.

Nach einem einjährigen Projektunterbruch begann die Implementierung mit der Unterstützung einer Schweizer Partnerfirma von Dell (t²b). Ein externer Softwareentwickler dieses Dienstleisters erarbeitete sich das Wissen über die APIs der zu integrierenden Systeme. Dabei konnte er auf fachliche Unterstützung seitens der Herstellerfirmen zählen. Der Projektleiter der ZIS analysierte die Geschäftsprozesse und die Bedienung der Systeme. Die Implementierung erfolgte schrittweise, in der neu aufgebauten Testumgebung während eines geplanten Zeitfensters. Die externen Partner standen dabei nur für eine beschränkte Zeit zur Verfügung. Der Dienstleister t²b aus Basel brachte die langjährige Erfahrung mit, hat das Projekt vom Ablauf her gesteuert und sämtliche technischen Detailfragen abgeklärt. Der Projektleiter der ZIS baute sich in dieser Zeit das Wissen auf und dokumentierte dieses in einem Wiki. Nach einer über 12-monatigen Projektlaufzeit fand der erste Rollout der gesamten Lösung im April 2015 statt. Anschliessend wurden kleine Verbesserungen und Weiterentwicklungen, jedoch keine grundlegenden Änderungen vorgenommen.

5.4. AUFBAUORGANISATION

Die zentrale IT-Abteilung «ICT Central Services» ist Teil der zentralen Administration und befindet sich am Hauptsitz der ZIS in Wädenswil. Leiter der zentralen Administration ist Rolf Streuli. Die zentrale IT-Abteilung besteht aus einem Systemadministrator, einem Verantwortlichen für Beschaffung und Budget, einem Verantwortlichen für die Bildungssysteme, einem Verantwortlichen für neue Technologien für die Bildung und einem Solution-Architekten. Nebst der zentralen IT-Abteilung gibt es dezentrale IT-Techniker, welche auf die Standorte der vier Teilschulen aufgeteilt sind. Diese werden vom Verantwortlichen für Bildungssysteme koordiniert. Zuständig für die Softwareintegration ist der Solution-Architekt. Er übernimmt die Aufgaben für den Betrieb der IPaaS-Anwendung und ist die Kontaktperson der Dienstleisterfirmen. Letztere werden beauftragt, wenn Anpassungen an den Integrationsprozessen benötigt werden. Zusätzliche Stellen wurden keine geschaffen, jedoch haben sich, mit der Einführung von IPaaS, die Aufgaben und Verantwortung für den Solution-Architekten geändert. In jeder von der Softwareintegration betroffenen Fachabteilung gibt es eine verantwortliche Person, welche als Kontaktperson rund um das Thema Softwareintegration fungiert. Diese meist IT-affinen Personen kennen die Abteilung und die verwendete Software sehr gut.

5.5. ABLAUFORGANISATION

In diesem Kapitel werden die Aufgaben und Prozesse beschrieben, die mit dem IPaaS-Projekt an der ZIS eingeführt wurden. Die Einführung hatte nicht nur Auswirkungen auf die IT-Prozesse, sondern auch auf die Geschäftsprozesse der Fachabteilungen.

5.5.1. Betrieb und Support

Für den reibungslosen Betrieb der IPaaS-Anwendung werden die Integrationsprozesse überwacht. Dies geschieht über die Überwachungsfunktion in Dell Boomi. Der Solution-Architekt überprüft dies drei- bis viermal täglich. Zusätzlich haben die Integrationsprozesse Auffangschritte eingebaut, um Fehler mittels E-Mails zu versenden. Diese E-Mails werden an eine Mailbox der zentralen IT und an die betroffene Fachabteilung geschickt. So sind die Fachabteilungen informiert, dass etwas nicht funktioniert hat, sie können jedoch die Fehlermeldung oft nicht nachvollziehen. Die Fehler müssen in diesem Fall vom Solution-Architekten interpretiert werden.

Es wird in diesem Zusammenhang zwischen Daten- und Systemproblemen unterschieden. Bei Systemproblemen reicht häufig ein wiederholtes Ausführen des Integrationsprozesses aus, um das Problem zu beheben. Das ist dann der Fall, wenn ein System nicht geantwortet hat. Falls es sich hingegen um Datenprobleme handelt, informiert der Solution-Architekt die Kontaktperson in der Fachabteilung. Diese muss die Daten im System modifizieren und allenfalls korrigieren. Nach der Beseitigung von anfänglichen Problemen laufen die Integrationsprozesse heute sehr stabil und die Fachabteilungen sind selten von Problemen betroffen.

5.5.2. Softwareupdates

Dell Boomi bringt monatlich ein Softwareupdate heraus. Dieses Update kann entweder automatisch oder manuell eingespielt werden. Die ZIS verwendet die manuelle Option. Für das Vorgehen bei Softwareupdates wurde zudem ein interner Prozess definiert.

Die Release Notes erhält der Solution-Architekt per E-Mail zugestellt. Zusätzlich werden diese auch im Onlineportal von Dell Boomi publiziert. Sie werden vom Solution-Architekten durchgelesen und überprüft. Falls etwas relevant erscheint, werden die Details analysiert; danach wird entschieden, ob etwas unternommen werden muss. Um sicherzustellen, dass das Update keinen negativen Einfluss auf die Umgebung der ZIS hat, kann das Update zuerst in der Testumgebung installiert werden. Sämtliche Standardtests sind auf der Wiki-Seite der ZIS beschrieben. Bislang hatte nur ein Softwareupdate Einfluss auf die Softwareintegration bei der ZIS: das Update der Java-Runtime-Umgebung, die für das Ausführen der Integrationsprozesse benötigt wird. Alle anderen Updates betrafen Konnektoren, die bei der ZIS nicht verwendet werden, oder es waren Erweiterungen, die keinen Einfluss hatten.

Ausser in Dell Boomi selbst werden Softwareupdates auch in Systemen der Fachabteilung gemacht. Für diesen Fall wurde mit der Einführung von IPaaS ein neuer Prozess definiert. Das Softwareupdate muss zuerst auf dem Testsystem durchgeführt werden. Anschliessend wird geprüft, ob die Datenintegrationen immer noch funktionieren. Erst nach erfolgreichen Tests, oder nachdem die notwendigen Anpassungen gemacht wurden, wird das Update in der produktiven Umgebung durchgeführt.

5.5.3. Prozessanpassungen

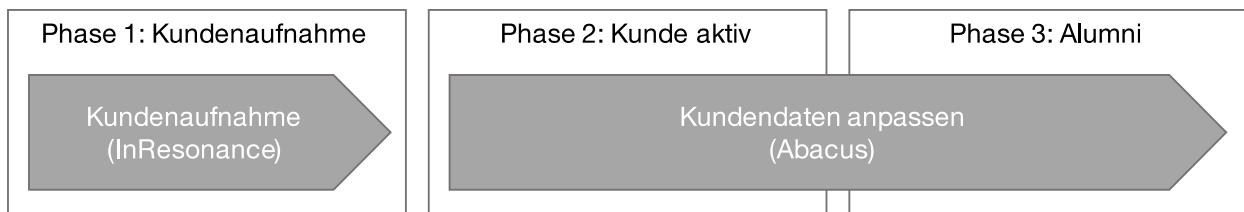
Änderungen bzw. Optimierungen fanden hauptsächlich nach dem erst Release 2015 statt. Bei Änderungen wird von den Geschäftsprozessen ausgegangen und analysiert, welche Anpassungen bei der Integration gemacht werden müssen, um den Geschäftsprozess zu vereinfachen. Es erleichtert die Implementierung, wenn die IT die fachliche Seite zuerst versteht, bevor Änderungen implementiert werden. Der Solution-Architekt als interne Koordinationsstelle plant und organisiert dann die notwendigen Änderungen. Kleine Anpassungen führt er selbst durch. Das können Modifikationen an einer Schnittstelle sein, wenn zum Beispiel die API oder die Datenbankstruktur eines Systems durch ein Update geändert wurde. Softwareanpassungen werden vor der Einführung in der Testumgebung

veröffentlicht und mittels Testfällen geprüft. Anschliessend erfolgt die Veröffentlichung in der produktiven Umgebung. Für komplexere und grössere Anpassungen wird ein externer Dienstleister benötigt. Das war am Anfang das Unternehmen t²b. Nach dem Abgang eines Wissensträgers bei diesem Dienstleister suchte sich die ZIS eine neue Partnerschaft mit dem Unternehmen IPT.

5.5.4. Geschäftsprozesse

Die ZIS teilt den Lebenszyklus der Kundendaten in drei Phasen ein (siehe Abbildung 2). Er beginnt mit der Kundenaufnahme. In dieser Phase werden neue Familien und Lernende in den Systemen erfasst. Nach der Erfassung der Kunden mittels diverser manueller Schritte erfolgt die Phase, in welcher der Kunde aktiv ist. In dieser Phase werden demografische Daten in den Systemen angepasst. Diese Phase dauert, bis die Lernenden bzw. die Familien die ZIS verlassen. Die dritte Phase ist die Alumni-Phase, in welcher die Lernenden nicht mehr bei der ZIS zur Schule gehen.

Abbildung 2: Lebenszyklus von Kundendaten und Geschäftsprozessen



Während dieser drei Phasen können demografische Daten zu Lernenden und Eltern in den Systemen der ZIS erfasst und verändert werden. Dazu kennt die ZIS zwei Geschäftsprozesse. Je nach Geschäftsprozess werden die Daten in einem von zwei führenden Systemen (Abacus oder InResonance) erfasst bzw. verändert. Diese Datenmanipulation startet den Integrationsprozess und synchronisiert die Systeme. Bei der Kundenaufnahme werden neue Studierende im Admission-System InResonance erfasst. Sobald ein Kunde fertig erfasst ist, kann er während der Phasen 2 und 3 im Mastersystem Abacus mutiert werden.

Mit der Einführung von IPaaS änderte sich die Arbeitsweise der Systembenutzer. Die Prozesse geben nun genau vor, welche Daten wann im System mutiert werden müssen. Persönliche Vorgehensweisen sind durch die Vereinheitlichung nicht mehr möglich. Das hatte die Auswirkung, dass sich die Benutzer weniger flexibel und eingeschränkt fühlten, obwohl es funktional gesehen keine Einschränkungen gab. Eingaben im System waren ab der Einführung von IPaaS für andere Mitarbeiter transparent gespeichert. Eine Fehleingabe hat somit Auswirkungen auf andere Personen. Dies forderte ein Umdenken bei den Mitarbeitenden, und es dauerte sechs bis acht Monate, bis die Akzeptanz für das neue System gänzlich vorhanden war.

5.6. INFORMATIONSSYSTEM

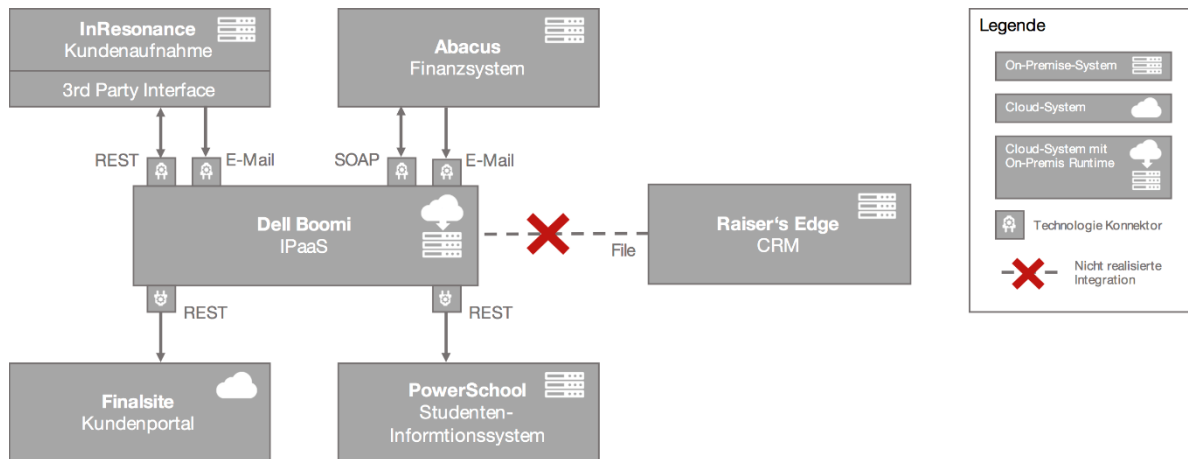
Die ZIS setzt, wie beschrieben, zur Softwareintegration die IPaaS-Anwendung Dell Boomi ein. Die Konfiguration und Überwachung der Integrationsprozesse erfolgt auf der Online-Plattform AtomSphere. Die Runtime (Atom genannt) wird auf den internen Servern installiert. Für Testzwecke wird ein Test-Atom auf einem Testserver installiert. Sämtliche Systeme, die von der Integration betroffen sind, sind in dieser Testumgebung vorhanden. Die Installation eines Atoms setzt die Java-Runtime-Umgebung voraus.

5.6.1. Integrierte Systeme

Im Rahmen des initialen Projekts sollten fünf Systeme (siehe Abbildung 3) integriert werden. Die Integration des CRM Systems scheiterte jedoch. Eines der erfolgreich integrierten Systeme ist eine extern gehostete Cloud-An-

wendung. Die restlichen Anwendungen sind On-Premise-Systeme. Die Anbindung der Systeme erfolgt über Standard-Technologie-Konnektoren. Für keines der Systeme existiert ein Standard-Applikations-Konnektor in Dell Boomi. Gemäss Rolf Streuli gibt es im Bereich der Ausbildung keine grossen Standardanwendungen, wie dies in anderen Industrien der Fall ist. Daher ist man auf die Integration kleiner Anwendungen angewiesen. Da die Zugriffe auf die Systeme sehr unterschiedlich sind, werden die technischen Dell-Boomi-Prozesse in sogenannten Integrationskomponenten zusammengefasst. Die ZIS besitzt eine Private Cloud, welche mittels VMware ESX betrieben wird. Nach Erstellung der Integrationsprozesse auf der Dell-Boomi-AtomSphere-Plattform wird die Runtime (Atom) auf der virtuellen Serverumgebung installiert und ausgeführt.

Abbildung 3: IPaaS-Systemlandkarte ZIS (in Anl. an internes Sonova-Dokument)



5.6.1.1. InResonance (Kundenaufnahme)

Neue Lernende und Familien werden in InResonance erfasst. Die Software basiert auf dem Apple-Produkt FileMaker, mit welchem datenbankbasierte Applikationen mit ansprechender Benutzeroberfläche einfach erstellt werden können. Anpassungen an der Software sind daher ohne vertiefte technische Kenntnisse machbar. FileMaker und dadurch auch InResonance bieten keine Schnittstelle für externe Zugriffe an. Daher wurde eine Erweiterung eines Drittanbieters verwendet, die den Zugriff auf InResonance mittels REST ermöglicht. Die Weiterentwicklung der Erweiterung wurde jedoch eingestellt. Somit können Softwareupdates von InResonance dazu führen, dass die Integration nicht mehr funktioniert. Die Erfassung neuer Kunden in InResonance löst den Integrationsprozess in Dell Boomi mittels einer E-Mail aus. Für die Neuerfassung müssen unterschiedliche Tabellen in Abacus aktualisiert werden. Dazu werden mehrere Verbindungen in Abacus aufgebaut. Bis ein Kunde in InResonance fertig erfasst ist, sind mehrere Anfragen und Antworten zwischen InResonance und Abacus notwendig. Hierbei wird die REST-Schnittstelle von InResonance für Put- und Get-Anfragen verwendet.

5.6.1.2. Abacus (Finanzsystem)

Das Finanzsystem Abacus hat die beste Datenqualität und ist am zuverlässigsten. Daher wurde es als Mastersystem für die Kundenstammdaten gewählt. Sobald neue Kunden erfasst sind, ist Abacus das führende System für alle Änderungen. Die Schnittstelle von Abacus ist gemäss dem Interviewpartner Gaherty im Vergleich zu den anderen Systemen relativ gut, jedoch werden nur asynchrone Aufrufe unterstützt. Die Anbindung von Abacus wurde mit dem SOAP- und Mail-Standard-Technologie-Adapter umgesetzt. Dies erlaubte zwar eine standardisierte Kommunikation, jedoch musste die Abacus-spezifische Struktur für den SOAP-Serviceaufruf selber entwickelt werden. Abacus besteht aus verschiedenen Modulen wie dem Finanz-, Projekt- und Adressbuch. Für den Zugriff auf diese Module werden drei separate Verbindungen benötigt. Dell Boomi wird bei einer Änderung im Mastersystem über ein Mail informiert. Dazu wird die Funktion «AbaNotification» in Abacus verwendet. Diese kann E-Mails versenden, wenn sich Daten in Abacus ändern, und damit den Integrationsprozess in Dell Boomi starten. Je nach Prozess werden die Daten in Abacus mittels SOAP-Schnittstelle gelesen oder nach Abacus geschrieben.

5.6.1.3. PowerSchool (Studierendeninformations-System)

PowerSchool ist ein On-Premise-Studierendeninformationssystem, das über eine REST-Schnittstelle angebunden wurde. Die API war gemäss Gaherty nicht geeignet, und es gab kleinere Probleme mit der Datenbankstruktur, jedoch hatte man Erfahrung mit der API aus einem früheren Projekt und konnte so das System mittels eines Workarounds integrieren.

5.6.1.4. Finalsite (Kundenportal)

Finalsite ist eine extern gehostete Webapplikation. Es handelt sich um ein Kundenportal, auf welchem sich die Eltern von zuhause aus anmelden können. Das Portal beinhaltet Information zur Schule, wie zum Beispiel Schüler- oder Lehrerverzeichnisse. Das System ist über eine REST-Schnittstelle angebunden, befindet sich jedoch nicht im Rechenzentrum der ZIS.

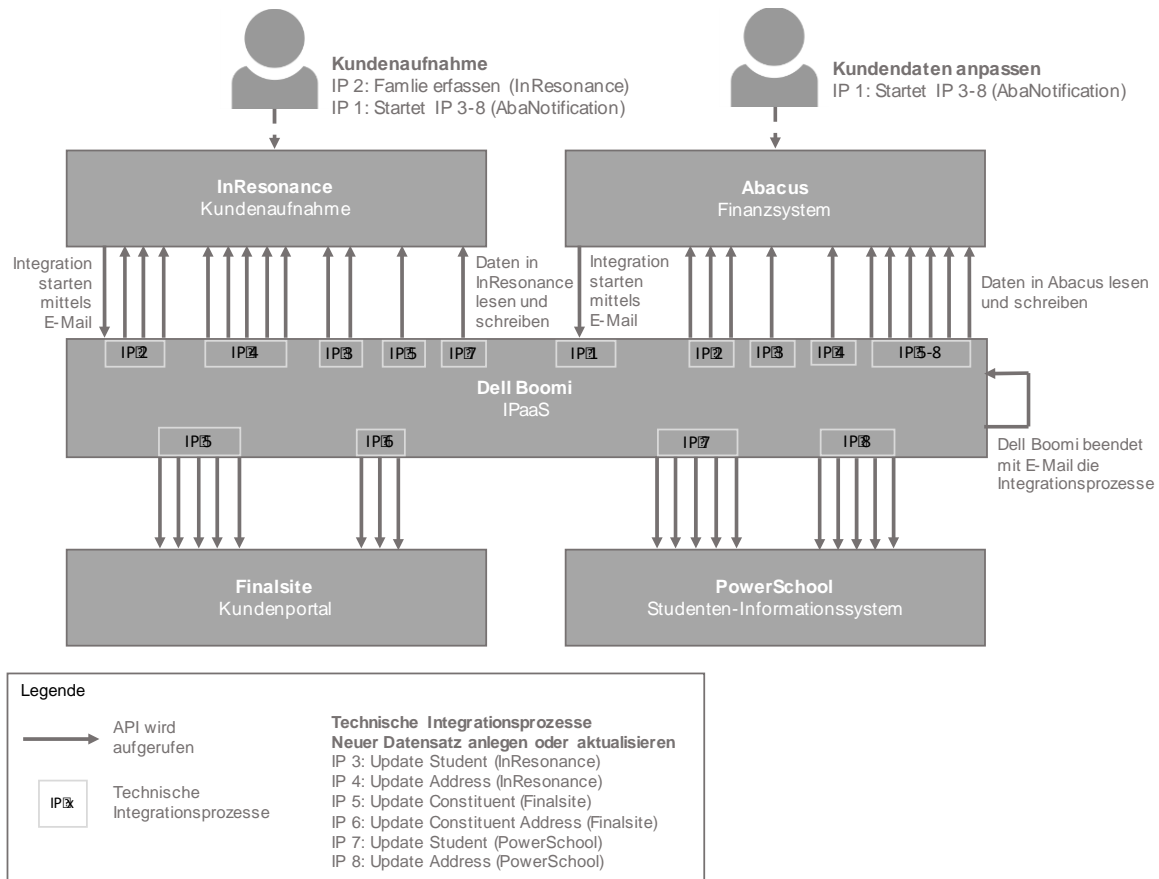
5.6.1.5. Raiser's Edge (CRM)

Die Anwendung Raiser's Edge wird von der Abteilung für Geschäftsentwicklung verwendet. Es ist ein CRM-System, in welchem die Kundenbeziehungen und Spenden verwaltet werden. Raiser's Edge hat kein API, sondern nur einen Dateiimport. Das technische Konzept für die Integration wurde mit viel Aufwand innert drei Monaten erarbeitet, jedoch wurde die Integration nicht realisiert. Es hätte einen weiteren Drittanbieter für die Anbindung benötigt; das hätte jedoch zusätzliche Kosten verursacht, und so stimmten der Aufwand und der Nutzen nicht überein. Zudem hätte es keine vollautomatische Lösung gegeben, und es wären immer noch manuelle Schritte notwendig gewesen. Nur die Datenqualität hätte sich verbessert. Aus diesen Gründen wurde beschlossen, die Integration zu stoppen und die weitere strategische Entwicklung des Systems zu beobachten.

5.6.2. Integrationsprozesse

Es wurden insgesamt fünf technische Integrationsprozesse implementiert. In der Architektur-Dokumentation der ZIS werden jedoch acht Prozesse beschrieben, die teilweise in den technischen Prozessen zusammengefasst wurden. Zum besseren Verständnis werden in Abbildung 4 die acht Teilprozesse dargestellt. Die Abbildung zeigt zudem die Anzahl an Schnittstellenaufrufen, die für die Datenintegration notwendig sind.

Abbildung 4: Integrationsprozesse und Schnittstellenaufrufe



Daten werden entweder aus InResonance oder Abacus über mehrere Aufrufe gelesen und durch mehrere Schnittstellenaufrufe in die Zielsysteme geschrieben. Die Integrationsprozesse werden mittels E-Mail gestartet. Dell Boomi überwacht dazu im Ein-Minuten-Intervall eine Mailbox und startet den Integrationsprozess IP 1 (Kundenaufnahme) oder IP 2 (Kundendaten anpassen), wenn ein entsprechendes E-Mail in der Mailbox vorhanden ist. IP 2 wird beim Ändern von Daten in Abacus durch das Modul «AbaNotification» ausgelöst. IP 2 ist ein unterstützender Prozess, welcher IP 2-7 auslöst und anschliessend beendet wird. Die Prozesse 2-7 aktualisieren die Daten in den Systemen InResonance, PowerSchool und Finalsite. Für jedes System gibt es zwei Integrationsprozesse, welche die Adressdaten und die Studentendaten entweder neu erfassen oder aktualisieren. Die Prozesse erkennen selbständig, ob ein neuer Datensatz erfasst werden muss oder der Datensatz bereits existiert. Die Synchronisation von Gesundheitsdaten ist nicht Teil der Datenintegration. Gesundheitsdaten werden bei der Kundenaufnahme zwar in InResonance erfasst, jedoch werden diese wegen fehlender Unterstützung in den APIs nicht integriert.

Gemäss Gaherty kann wegen des Ein-Minuten-Intervalls die Datensynchronisation in allen Zielsystemen bis zu zwei Minuten dauern. Es kann zudem zu Fehlern kommen, wenn der Aufruf der Boomi-Mailbox nicht funktioniert. Die Integration ist dadurch auf einen funktionierenden Mailserver angewiesen. Würde dieser einen ganzen Tag lang ausfallen, wäre das ein grosses Problem für die Benutzer aus den Fachabteilungen.

Die Datenmodelle der Systeme unterscheiden sich stark voneinander. Daher wurde ein standardisiertes Datenmodell erstellt, das aus den Entitäten Customer, Student (Abacus: Project; Finalsite: Constituent) und Address besteht. Ausgehend von diesem Datenmodell können die Daten in die unterschiedlichen Systeme verteilt werden.

5.6.3. Sicherheit

Die Datensicherheit ist gemäss Streuli für die ZIS von hoher Wichtigkeit. Insbesondere wenn es um vertrauliche Daten, wie Informationen zu Lernenden, Eltern oder Spendern geht. Der Persönlichkeitsschutz muss stets gewähr-

leistet sein. Zudem sind auch die Finanzdaten sehr sensitiv und bedürfen einer hohen Sicherheit. Bei der Einführung von Dell Boomi war dies ein relevanter Punkt, den man genau angeschaut hat. Die ZIS hat keine Probleme betreffend Datensicherheit feststellen können. Die Schule verwendet eine virtuelle Serverumgebung mit einer Testumgebung und einer produktiven Umgebung, um die IPaaS-Runtime (Atom) zu betreiben. Die Daten bleiben so in einer sicheren Umgebung. Die ZIS ist sich bewusst, dass Metadaten wie Prozessinformationen die Serverumgebung der ZIS verlassen, die kritischen Geschäftsdaten bleiben jedoch intern. Gemäss Gaherty werden Login-Daten für den Aufbau von Serviceverbindungen verschlüsselt, sodass Dell Boomi die Login-Daten selbst nicht lesen kann.

5.7. STRATEGIE

Auslöser für den Einsatz von IPaaS war gemäss Gaherty keine Strategie, sondern es musste das Problem der Datenqualität gelöst werden. Es existieren auch keine offiziellen Architektur Prinzipien, nach welchen die ZIS sich richtet. Dennoch gibt es strategieähnliche Aussagen und weiterführende Projekte.

5.7.1. Teilstrategien

Offiziell verfolgt die ZIS keine konkrete Strategie. Jedoch konnten bei der Untersuchung folgende Teilstrategien und Architekturprinzipien identifiziert werden.

- **Best-of-Breed-Strategie:** Im Bereich der Software für die Bildungsindustrie gibt es gemäss Streuli, wie erwähnt, keine Gesamtlösungen wie in anderen Industrien. Daher entschied sich die ZIS schon früh für einen Best-of-Breed-Ansatz. Dabei sollen die bestehenden Anwendungen mit einer neuen Lösung integriert werden. Das Finanzsystem Abacus soll als führendes System eingesetzt werden.
- **Cloud-Strategie:** Gemäss Streuli war auch der steigende Trend von Cloud-Anwendungen ein Grund für den Einsatz von IPaaS. Die ZIS möchte in der Zukunft kompatibel bleiben und die Chancen von Cloud-Anwendungen nutzen. Daher hat es sich angeboten, Cloud-Lösungen zu suchen. Zudem hat die ZIS das Ziel, die Anzahl eigener Server zu reduzieren, was ebenfalls für Cloud-Anwendungen spricht.
- **Partnerschaft:** Der ZIS-interne Solution-Architekt Shane Gaherty hat die ZIS verlassen. Zudem stehen auch die Entwickler der externen Beratungsfirma t²b nicht mehr zur Verfügung. Daher hat sich die ZIS gemäss Streuli entschieden, eine neue strategische Partnerschaft mit dem Unternehmen IPT einzugehen. IPT soll den Wissensverlust teilweise kompensieren und ein langfristiger Partner der ZIS werden.
- **Architektur-Prinzipien:** Software soll vermehrt zentral von der IT verwaltet werden, und bei der Auswahl von Software müsse geschaut werden, dass diese integriert werden kann. Das wäre gemäss Gaherty ein zukünftiges Architekturprinzip, auf welches geachtet werden soll. Zudem sollen keine neuen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen gebaut, sondern die IPaaS-Lösung soll für die Integration eingesetzt werden.

5.7.2. Roadmap

Konkrete Pläne, welche Systeme zukünftig über IPaaS integriert werden sollen, gibt es bei der ZIS im Moment nicht. Streuli und Gaherty bestätigen, dass es weder eine Projekt-Roadmap noch konkrete Pläne für weitere Integrationen gibt.

Gaherty sieht jedoch in der MDM-Funktion (Masterdata Management) von Dell Boomi eine mögliche Lösung für die Zukunft. Diese wurde nach der IPaaS-Einführung bei der ZIS veröffentlicht. Doch bevor eine sinnvolle Einführung eines MDM-Systems möglich ist, möchte Gaherty das Verständnis für ein gemeinsames Datenmodell im Unternehmen fördern.

Die HR-Anwendung Sage ist noch nicht Teil der Softwareintegration mittels IPaaS. Mit der Erkenntnis, dass Abacus die beste Datenqualität besitzt und gleiche Funktionalitäten wie Sage anbietet, wurde der Entscheid gefällt, die

aktuelle HR-Anwendung Sage durch das HR-Modul von Abacus abzulösen. Die Konsequenzen auf die Datenintegration sind zum aktuellen Zeitpunkt nicht bekannt.

Gemäss Streuli gibt es keine offiziellen Reports, welche aus der IPaaS-Lösung erstellt werden, um Kennzahlen auszuweisen. Auch das Dashboard in Boomi wird nicht offiziell verwendet, jedoch weiss das Management, dass die Datenqualität seit der Einführung von IPaaS besser ist als davor.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: PoC-Resultate (Quelle: Sonova)

21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: IPaaS Systemlandkarte Sonova	24
Abbildung 2: Lebenszyklus von Kundendaten und Geschäftsprozesse	29
Abbildung 3: IPaaS Systemlandkarte ZIS (in Anl. an internes Sonova Dokument)	30
Abbildung 4: Integrationsprozesse und Schnittstellenaufrufe	32

Autoren

Simon Cuche, MSc in Wirtschaftsinformatik (HSLU)

Hochschule Luzern

Nico Ebert, Dr. oec. HSG

Dozent für Wirtschaftsinformatik

Institut für Wirtschaftsinformatik

ZHAW School of Management and Law

Peter Gasser, MSc in Wirtschaftsinformatik (ZFH)

ZHAW School of Management and Law

Thomas Keller, Prof. Dr.

Dozent für Wirtschaftsinformatik

Institut für Wirtschaftsinformatik

ZHAW School of Management and Law

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

School of Management and Law

St.-Georgen-Platz 2
Postfach
8401 Winterthur
Schweiz

www.zhaw.ch/sml