Studiengang IT
Jahr 2018 – 2023
Simon Meister, Thomas Plüss
Semesterarbeit SOA

Refactoring eines Newsletter Addons von ConcreteCMS

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Das Content Management System (CMS) ConcreteCMS[1] (PortlandLabs, 2021) ist ein Monolith, das in den Scriptsprachen PHP, MySQL und JavaScript geschrieben ist. Wie es bei solchen Systemen üblich ist, ist auch c5 durch Addons (Packages), erweiterbar. Diese Packages sind in der Regel so geschrieben, dass der ganze benötigte Code mitgeliefert wird, womit die Last der Server mit jedem installierten Addon zunimmt. Dies kann im schlimmsten Fall zu Ausfällen der Websiten führen.
Ein weiterer Nachteil kann sein, dass z.B. Konfigurationsdaten für den Zugriff auf eine externe Ressource auf jedem Hosting einzeln angepasst werden müssen. Im speziellen bietet sich hier das von Mesch betriebene Newsletter-Package an. Mit diesem Package können versionierte Newsletter erstellt und versendet werden, wobei der Versand über einen firmeneigenen E-Mail-Server abgewickelt wird. Wird nun eine Änderung des Ports nötig, über den die Versand-Aufträge von den Hostings auf E-Mail-Server laufen, so muss entweder direkt auf der Datenbank des jeweiligen Hostings oder aber im CMS-Dashboard die Änderung nachgetragen werden.

Weitere Nachteile solcher monolithischer Lösungen werden aus Architektonischer Sicht bei näherer Betrachtung ersichtlich:

- Ein schon riesiges System wird mit weiteren Funktionen angereichert, welche nicht zu ihren Kernkompetenzen (Domäne) gehören
- Vorhandene Datenkonstrukte werden vergewaltigt

Im Beispiel des Newsletter Packages werden, bezogen auf den obigen zweiten Punkt, Benutzergruppen dazu verwendet, ob jemand einen bestimmten Newsletter erhält oder nicht. Diese Gruppenzuweisungen werden vor allem aber auch dazu verwendet, ob ein Benutzer eine bestimmte Tätigkeit ausführen darf.

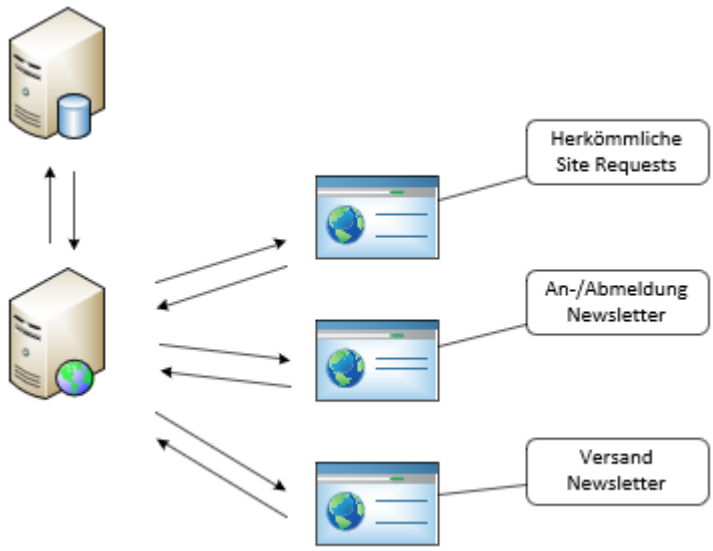


Abbildung 1: CMS wie ConcreteCMS bearbeiten sehr oft auch Anfragen, die Rechner intensiv sein können, aber mit den Kernaufgaben nichts zu tun haben.

[1] Vor 2021 hiess das CMS concrete5, weshalb im weiteren Verlauf des Dokuments die weitläufig bekannte Abkürzung c5 verwendet wird.

Werden nun die Newsletterfunktionen in einen separaten Service ausgegliedert, so sendet, wie in Abbildung 2 zu sehen ist, der Hosting-Server weiterhin die Newsletter-Oberflächen, aber jegliche Funktionen, die die Newsletter betreffen, werden nun von einem anderen Server behandelt[2].

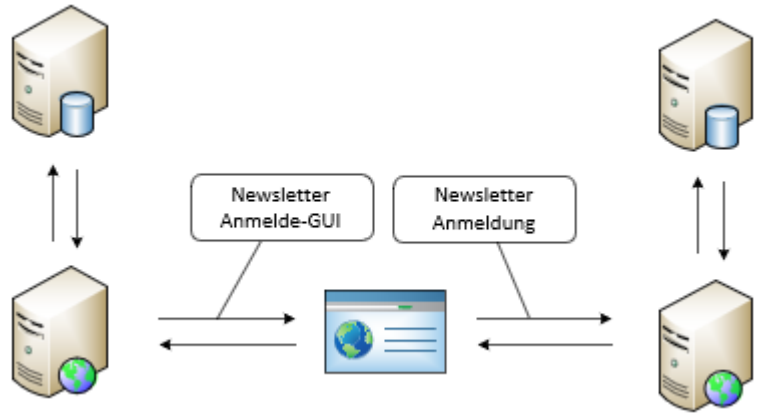


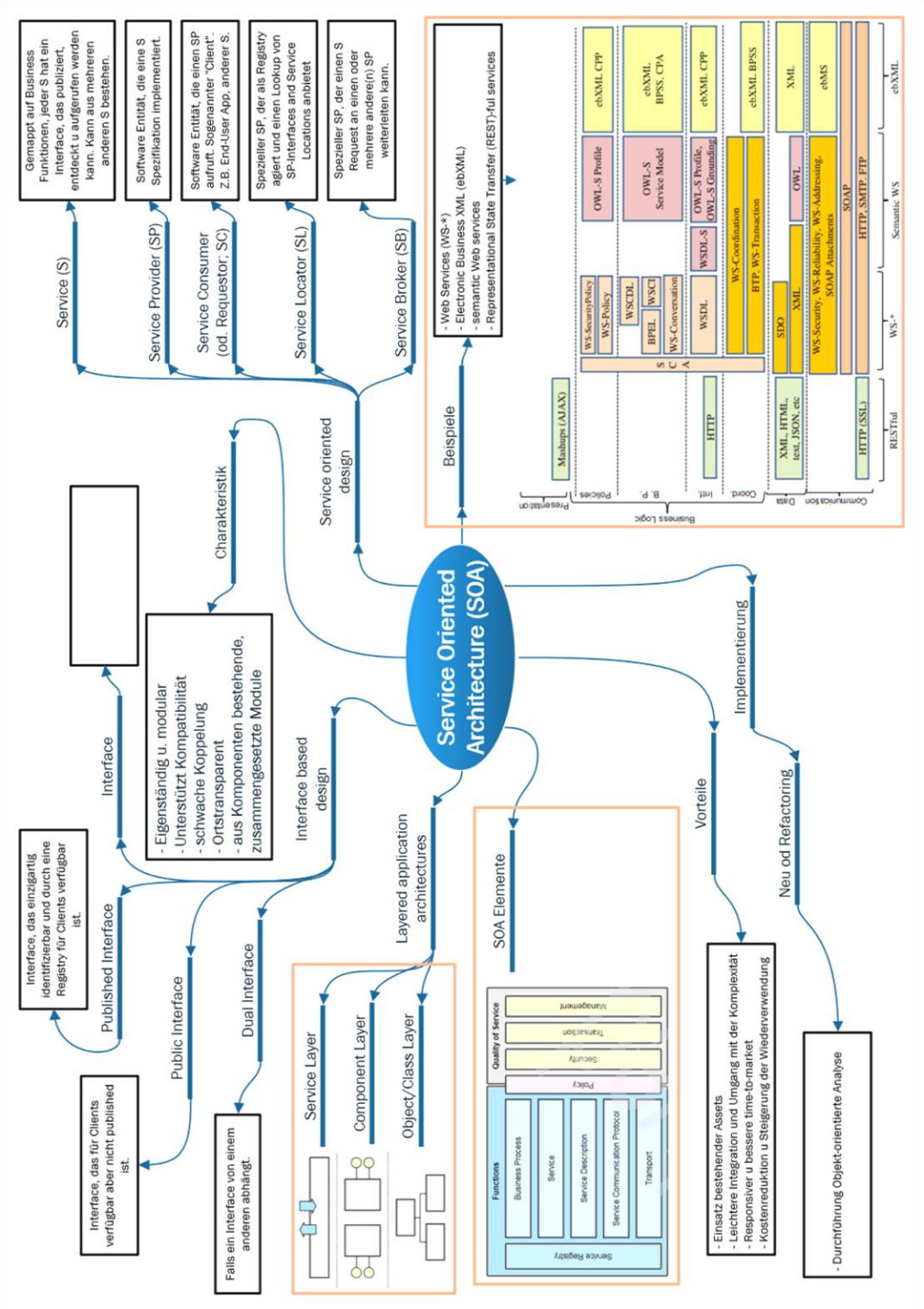
Abbildung 2: Ausgliederung der Newsletter Funktionen in einen eigenen Service, wobei links der Hosting- und rechts der Service-Server ist.

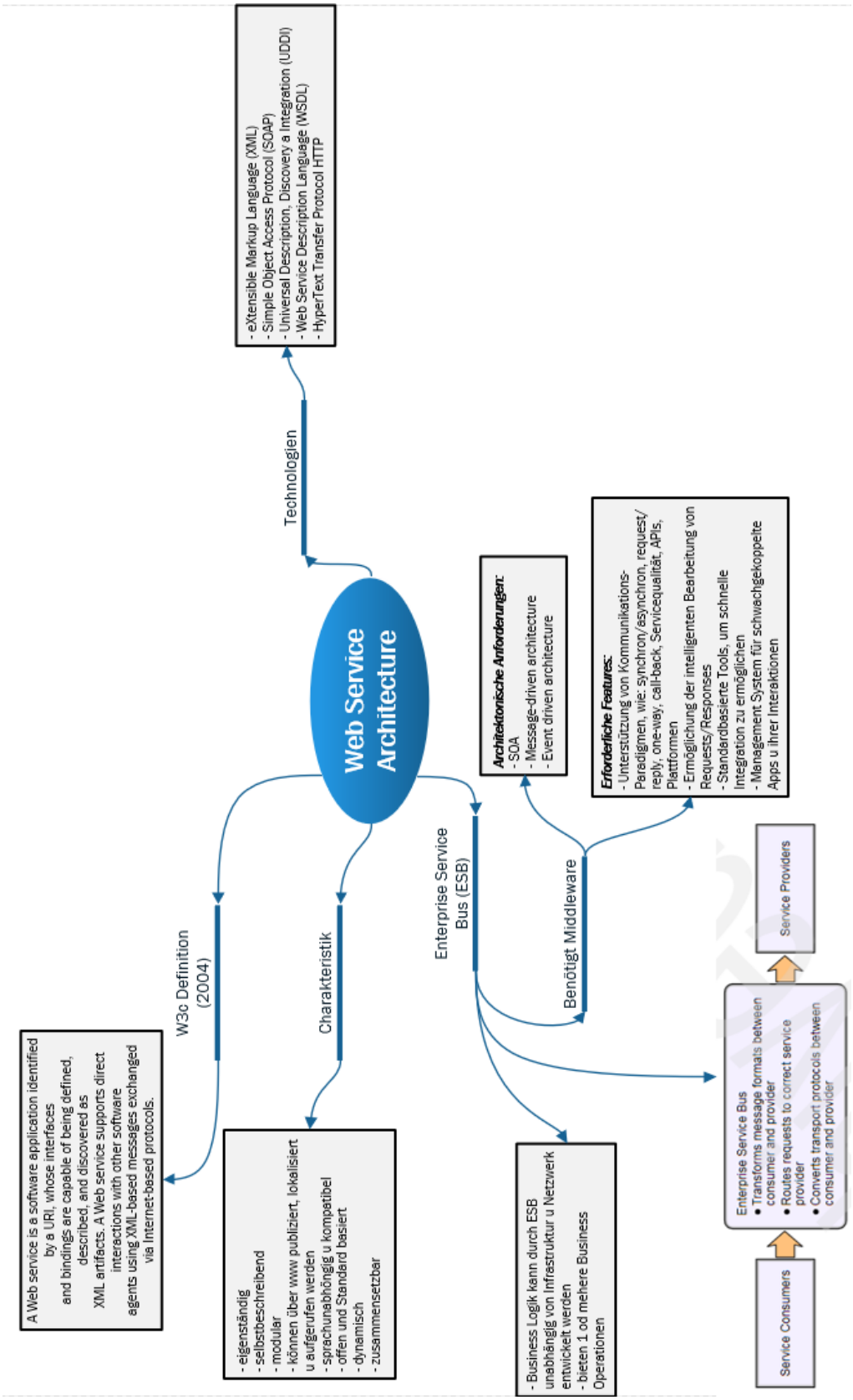
Diese Arbeit behandelt das Refactoring des zuvor vorgestellten Newsletter Packages. Dabei wird ein Dienst gemäss SOA geplant.
Pro Hauptkapitel, die sich den periodischen Abgaben nach den PVAs widmen, befindet sich einerseits ein Theorieteil, der entsprechende Themen behandelt, andererseits die eigentliche Semesterarbeit.

[2] Die vom zusätzlichen Service benötigte Oberfläche kann auch, anders als hier im Beispiel dargestellt, vom Service selbst angeboten werden.

1. Abgabe Teil 1

1.1 Theorie Teil




Web Service Architecture
Technologien
- eXtensible Markup Language (XML)
- Simple Object Access Protocol (SOAP)
- Universal Description, Discovery a Integration (UDDI)
- Web Service Description Language (WSDL)
- HyperText Transfer Protocol HTTP
Architektonische Anforderungen:
- SOA
- Message-driven architecture
- Event driven architecture
Erforderliche Features:
- Unterstützung von Kommunikations-Paradigmen, wie: synchron/asynchron, request/reply, one-way, call-back, Servicequalität, APIs, Plattformen
- Ermöglichung der intelligenten Bearbeitung von Requests/Responses
- Standardbasierte Tools, um schnelle Integration zu ermöglichen
- Management System für schwachgekoppelte Apps u ihrer Interaktionen
W3c Definition (2004)
A Web service is a software application identified by a URI, whose interfaces and bindings are capable of being defined, described, and discovered as XML artifacts. A Web service supports direct interactions with other software agents using XML-based messages exchanged via Internet-based protocols.
Charakteristik
- eigenständig
- selbstbeschreibend
- modular
- können über www publiziert, lokalisiert u aufgerufen werden
- sprachunabhängig u kompatibel
- offen und Standard basiert
- dynamisch
- zusammensetzbar
Enterprise Service Bus (ESB)
Benötigt Middleware
- Business Logik kann durch ESB unabhängig von Infrastruktur u Netzwerk entwickelt werden
- bieten 1 od mehere Business Operationen
Enterprise Service Bus
• Transforms message formats between consumer and provider
• Routes requests to correct service provider
• Converts transport protocols between consumer and provider
Service Providers
Service Consumers

1.2 Semesterarbeit

1.2.1 Projektbeschreibung und Ziele

Ziel dieses Projekts ist es, die Business Logik des Newsletter Packages von Mesch für c5 in einen Service auszulagern, der den bekannten SOA Pattern folgt. Das umgebaute Package soll mittels RESTfull API Requests auf diesen Service zugreifen[3]. Eine neu zu entwickelnde Oberfläche soll das zentrale Konfigurieren des Services ermöglichen, wobei deren Zugriff ebenfalls mittels RESTfull API Requests ablaufen muss.

Komponente	Neu	Tätigkeiten
Newsletter Package	Nein	- Auslagerung der Business-Logik - Entfernung der Konfigurationsseite - Versand neu mittels RESTful API Requests - Statistiks neu über RESTful API Requests
An-/Abmelde Package	Nein	- Infos der Newsletter mittels REST Requests - An-/Abmeldungen über REST Requests
Newsletter Microservice	Ja	- Aufbau der RESTful API Schnittstelle - Handling Newsletters pro Hosting - Handling Newsletter Versand über ein Queue-System - Handling Konfigurationsanfragen
Newsletter Konfigurations-UI	Ja	- Leicht aufsetzbares Hosting - GUI für die Konfiguration des Newsletterversands - Queue-Administratoren Aufgaben

Das Projekt wird nach dem agilen Vorgehensmodell durchgeführt, wobei einige Tools von Scrum (z.B. User Stories, Story Board und Backlog) verwendet werden. Die Versionskontrolle findet auf GitHub statt (Meister & Plüss, 1stthomas / ffhs-soa-work, 2021), wo auch ein vereinfachtes Projektmanagement betrieben wird (Meister & Plüss, PVA 1 - KickOff, 2021).

1.2.2 Projektaufbau

Vom Auftrag vordefinierte Meilensteine geben die Projektstruktur vor. Sie sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Meilensteine des Projekts.

Meilenstein	Auftrag	Datum
1	Projektstruktur	05.09.2021
2	Service Architektur	03.10.2021
3	Deployment- und Testkonzept	31.10.2021
4	Monitoring- und Security-Konzept	26.11.2021
5	Projektabgabe	24.12.2021

[3] In dieser Arbeit wird nur die RESTful API Technologie verwendet, weshalb im weiteren Verlauf der Arbeit nur noch von REST Requests geschrieben wird.

2. Abgabe Teil 2

2.1 Theorie Teil

2.2 Semesterarbeit

2.2.1 Service Architektur

2.2.1.1 Entitäten

Eine Analyse der Geschäftsprozesse ergibt die in Tabelle 2 dargestellten Hauptentitäten.

Tabelle 2: Hauptentitäten der Newsletter-Anwendung.

#	Entität	Bemerkung
E1	NewsletterSet	Zusammengesetzte Entität
E2	Newsletter	Komplexere, zusammengesetzte Entität
E3	User	Einfache Entität, v.a. E-Mail
E4	Account	Zusammengesetzte Entität
E5	Log	Einfache Entität
E6	Queue	Zusammengesetzte Entität

Die Beziehung der Entitäten zueinander ist in Abbildung 3 dargestellt.

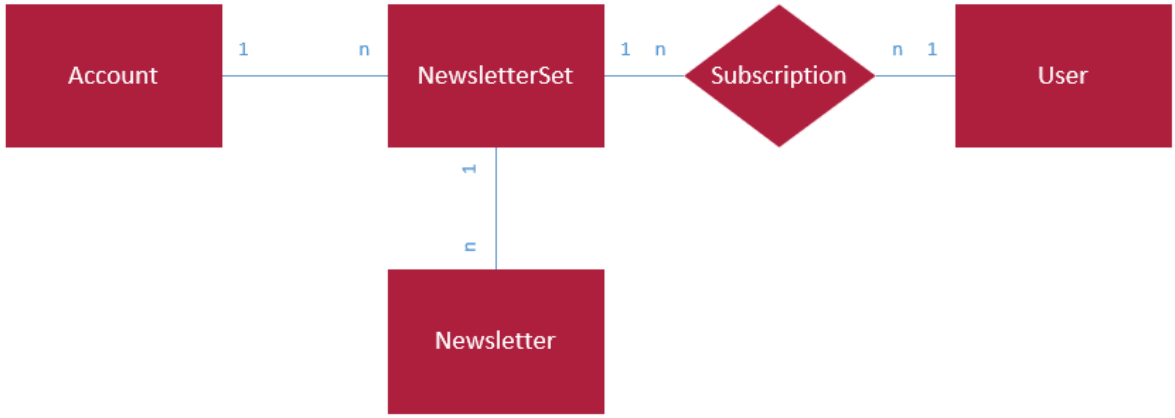


Abbildung 3: Die Hauptentitäten der Newsletter-Anwendung und ihre Beziehungen zueinander. Die Log Entität findet sich hier nicht, da sie keine Beziehung zu einer anderen hat.

Werden die Anwendungsfälle der Newsletter-Anwendung als Nanoservice betrachtet und ihnen die Service-Typen gegenübergestellt (s. Tabelle 3), kann dies als Grundlage für die Einteilung in einzelne Services verwendet werden.

Tabelle 3: Einzelnen Tätitgkeiten der Newsletter-Anwendung.

#	Anwendungsfall	Service-Typ	Entität	Bemerkung
UC1	Anmelden an NewsletterSet	Entity Service	Subscription	
UC2	Abmelden von NewsletterSet	Entity Service	Subscription	
UC3	Newsletterset erstellen	Entity Service	NewsletterSet	
UC4	Newsletterset bearbeiten	Entity Service	NewsletterSet	
UC5	NewsletterSet löschen	Entity Service	NewsletterSet	
UC6	Newsletter erstellen	Entity Service	Newsletter	
UC7	Newsletter bearbeiten	Entity Service	Newsletter	
UC8	Newsletter löschen	Entity Service	Newsletter	
UC9	Versandauftrag in Queue	Utility Service	Subscription	
UC10	Abarbeiten Queue	Task Service	Subscription	
UC11	Newsletter Config	Entity Service	Account	
UC12	Newsletter Statistik	Utility Service	Account, Subscription	
UC13	Konto Verwaltung	Entity Service	User, Subscription	Div. Konto-Typen
UC14	Services Config	Entity Service	Service	
UC15	Newsletter Logging	Utility Service	Account, Subscription	
UC16	Queue Admin	Utility Service		

Die einfachste Lösung wäre nun, Services anhand der Typen zu definieren. Dann wäre jedoch einerseits eine Vermischung der Domänen zu gross und andererseits wäre mit dem Task Service ein Nanoservice, was gemäss (Rotem-Gal-Oz, 2012) ein Antipattern darstellt.

2.2.1.2 Subscribe Service

Somit werden die Grenzen der Typen durchbrochen werden müssen. Eine Möglichkeit stellt ein Subscribe Service dar, der nur für An- und Abmeldungen zuständig ist. Eine Zuteilung, die diese Art von Service verwendet, findet sich in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 4: Einteilung unter Verwendung eines Subscribe Services.

Service Name	#	
Subscribe	UC1	Anmelden an NewsletterSet
	UC2	Abmelden von NewsletterSet
Admin	UC3	Newsletterset erstellen
	UC4	Newsletterset bearbeiten
	UC5	NewsletterSet löschen
	UC6	Newsletter erstellen
	UC7	Newsletter bearbeiten
	UC8	Newsletter löschen
	UC11	Newsletter Config
	UC13	Konto Verwaltung
	UC14	Services Config
Utility	UC9	Versandauftrag in Queue
	UC12	Newsletter Statistik
	UC15	Newsletter Logging
	UC16	Queue Admin

Diese Architektur bietet sich vor allem an, wenn ein geosses Aufkommen an An- und Abmeldungen zu erwarten ist und eine sehr gute Skalierung gewährleistet werden muss. Dieses Bedürfnis kann einerseits von einer hohen Verwendung dieser Newsletter-Anwendung oder von einer weiteren Verwendung für andere Anwendungen kommen. Da beide Punkte bei diesem Projekt in nächster Zeit nicht eintreten dürften, wird eine Aufteilung, wie in Tabelle 5 zu sehen, eher den Bedürfnissen gerecht.

2.2.1.3 Schlussendlich eingesetzte Services

Tabelle 5: Die endgültige Version der Services und ihrer Use Cases.

Service Name	#	
Newsletter	UC1	Anmelden an NewsletterSet
	UC2	Abmelden von NewsletterSet
	UC3	Newsletterset erstellen
	UC4	Newsletterset bearbeiten
	UC5	NewsletterSet löschen
	UC6	Newsletter erstellen
	UC7	Newsletter bearbeiten
	UC8	Newsletter löschen
	UC9	Versandauftrag in Queue
Newsletter-Admin	UC11	Newsletter Config
	UC13	Konto Verwaltung
	UC14	Services Config
	UC16	Queue Admin
	UC10	Abarbeiten Queue
Newsletter-Utility	UC12	Newsletter Statistik
	UC15	Newsletter Logging

Mit dieser Einteilung der Anwendungsfälle sind nun folgende Punkte sichergestellt

- der Utility Service ist nur für lesende Zugriffe zuständig
- der Newsletter Service ist der einzige, der die Newsletter und NewsletterSet Entitäten liest und schreibt
- Alle weiteren Anwendungsfälle können als Administrationsaufgabe aufgefasst werden und finden sich im passenden Service wieder

Der letzte Punkt gilt natürlich auch mit erhöhtem Wohlwollen nicht. Da, wie weiter oben angeführt wurde, ein solcher einzelner, kleiner Service ein Antipattern ist, muss somit dieser Service in einem anderen platziert werden. Würde er beim Newsletter Service angesiedelt, könnte erfahrungsgemäss das regelmässige Anstossen zu einem Verstopfen, resp. einer Überbelastung führen, was auch z.B. das An- und Abmelden verunmöglichen würde[4].

Die Use Cases 3 – 9 sind zwar auch Admin Aufgaben, womit es unlogisch erscheinen kann, dass sie nicht im Admin Service platziert werden. Wier wird aber eine Trennung der Admins mit erweiterten Berechtigungen mit jenen ohne gemacht[5].

Die Zuordnung Service <-> Entität ist in Abbildung 4 zu sehen.

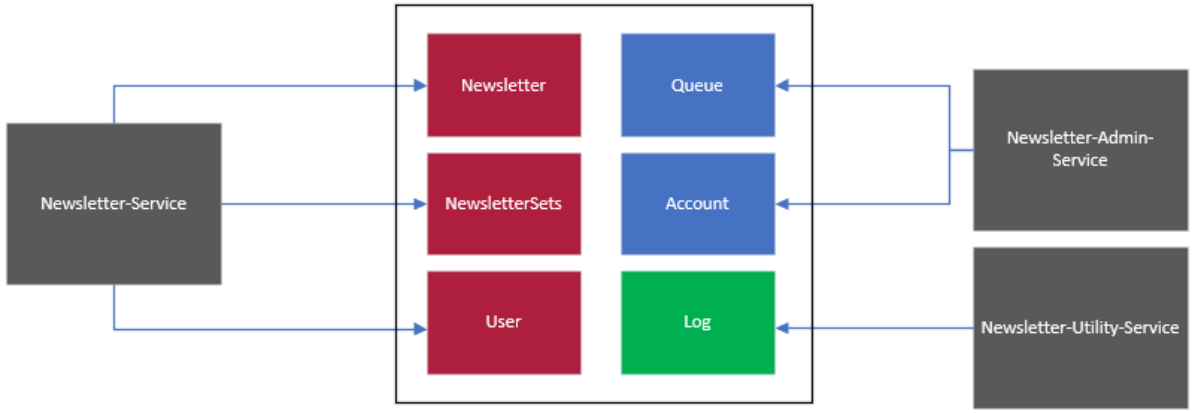


Abbildung 4: Zuordnung der Entitäten zu den Services.

2.2.2 API-Design

Im Folgenden werden die Designs für einzelne Entitäten aufgeführt. Dabei bedeutet die Aktion create ein Erstellen einer Entität, ein update ein Aktualisieren, ein get entweder der Erhalt einer oder mehrerer Entitäten. Schlussendlich wird mit einem delete eine Entität gelöscht. Mit {id} wird jeweils angedeutet, dass der Identifier der gewünschten Entität mitgegeben werden muss.

2.2.2.1 Newsletter-Sets

Mit diesen Abfragen werden die Newsletter-Alben betreut.

[4] Auch wenn der Code noch so perfekt ist, kann z.B auf einmal eine nicht mögliche Änderung bei einem Dritt-Anbieter durchgeführt werden, die nicht kommuniziert wurde. Im schlimmsten Fall können solche Probleme zu einem 10 Minütigen Ausfall des Servers führen.
[5] Admins mit erweiterten Berechtigungen können in dieser Applikation auch auf die Daten von anderen Accounts zugreifen.

Tabelle 6: URI-Design für die Newsletter-Alben Entität.

http-Methode	URI-Design	Aktion	Response OK	Response nOK
POST	/v1/newsletter-sets/	create	201	422
PUT	/v1/newsletter-sets/{id}	update	200	422
GET	/v1/newsletter-sets/{id}	get	200	404
GET	/v1/newsletter-sets/	get	200	204
DELETE	/v1/newsletter-sets/{id}	delete	200	404

Es wird darauf verzichtet, bei Anfragen einer id, für die keine Berechtigung besteht, einen 403 Response Code zurückzugeben. Dies um keine unnötige (oder je nachdem gefährliche) Informationen mitzuteilen.

2.2.2.2 Newsletters

Mit diesen Abfragen werden die Newsletter-Alben betreut.

Tabelle 7: URI-Design für die Newsletter Entität.

http-Methode	URI-Design	Aktion	Response OK	Response nOK
POST	/v1/newsletter/	create	201	422
PUT	/v1/newsletter/{id}	update	200	422
GET	/v1/newsletter/{id}	get	200	404
GET	/v1/newsletter/	get	200	204
DELETE	/v1/newsletter/{id}	delete	200	404

2.2.2.3 Weitere HTTP-Response-Codes

Im folgenden die Response-Codes für ausgewählte (fehlerhafte) Abfragen.

HTTP Response Code	Wert
403	Abfragen eines anderen Accounts, auf den keine Zugriffsberechtigungen bestehen
404	Abfragen z.B. mit fehlerhaften Pfädern
422	Fehler beim Erstellen oder aktualisieren einer Entität

2.2.3 Abfrage-Beispiele

2.2.3.1 Newsletter-Alben Liste

Mit diesem Beispiel werden alle Newsletter-Alben des verbundenen Accounts aufgelistet.

Tabelle 8: Request Informationen für die Newsletter-Album Auflistung.

Bezeichnung	Wert
Protokoll	HTTP

HTTP-Methode	GET
Bsp.-URL	https://domain.ch/v1/newsletter-sets/

Tabelle 9: Response Informationen für die Newsletter-Album Auflistung.

Bezeichnung	Wert
Datentyp	JSON

Wert	{
	"newsletter_sets":
	[
	{
	"id": 1,
	"name": "Set 1",
	"createdAt":"2021-06-13 04:02:04",
	"updatedAt": "2021-10-02 01:25:07",
	},
	{…}
	]
	}

HTTP Response Code	200

2.2.3.2 Newsletter-Album Update

Mit diesem Beispiel wird das Newsletter-Album mit der id 1 von «Set 1» auf «wonderful set» umbenannt.

Tabelle 10: Request Informationen für das Newsletter-Album Update.

Bezeichnung	Wert
Protokoll	HTTP
HTTP-Methode	PUT
Bsp.-URL	https://domain.ch/v1/newsletter-sets/1
Formular-Daten	[name="wonderful set"]

Tabelle 11: Response Informationen für das Newsletter-Album Update.

Bezeichnung	Wert
Datentyp	JSON
HTTP Response Code	200

2.2.3.3 Löschen eines Newsletters

Die Abfrage aus diesem Beispiel löscht den Newsletter mit der id 1 mit all seinen Verbindungen.

Tabelle 12: Request Informationen für das Löschen eines Newsletters.

Bezeichnung	Wert
Protokoll	HTTP
HTTP-Methode	DELETE
Bsp.-URL	https://domain.ch/v1/newsletters /1

Tabelle 13: Response Informationen für das Newsletter-Album Update.

Bezeichnung	Wert
Datentyp	JSON
HTTP Response Code	200

2.2.4 Versionierungskonzept

Wie im Kapitel 2.2.2 bei den URI-Designs zu sehen ist, werden den Pfädern `/v1` vorangestellt, womit die jeweilige API-Version festgelegt wird. Damit die Versionen zentral verwaltet werden können, werden alle Requests, bevor sie auf den jeweiligen Service treffen, über ein API Gateway geroutet.

3. Abgabe Teil 3

4. Abgabe Teil 4

5. Abgabe Teil 5

6. Literaturverzeichnis

Meister, S., & Plüss, T. (05. 09 2021). *1stthomas / ffhs-soa-work*. Abgerufen am 05. 09 2021 von GitHub: https://github.com/1stthomas/ffhs-soa-work

Meister, S., & Plüss, T. (05. 09 2021). *PVA 1 - KickOff*. Abgerufen am 05. 09 2021 von GitHub: https://github.com/1stthomas/ffhs-soa-work/projects/1

PortlandLabs. (2. 9 2021). *Open Source Content Management System for Teams*. (PortlandLabs, Herausgeber) Abgerufen am 2. 9 2021 von concretecms.com: https://www.concretecms.com/

Rotem-Gal-Oz, A. (2012). Nanoservice antipattern. In A. Rotem-Gal-Oz, *SOA Patterns* (S. 195-202). Shelter Island, NY 11964: Manning. Abgerufen am 1. 10 2021

7. Abbildungsverzeichnis

8. Tabellenverzeichnis