

FACHHOCHSCHULE AACHEN, CAMPUS JÜLICH

FACHBEREICH 09 - MEDIZINTECHNIK UND TECHNOMATHEMATIK
STUDIENGANG ANGEWANDTE MATHEMATIK UND INFORMATIK

SEMINARARBEIT

Entwicklung eines Konzepts für die Digitalisierung der
MATSE-Statusabfrage

Autor:

Daniel Weinholz, 3217923

Betreuer:

Prof. Dr. rer. nat. Alexander Voß
Benno Wienke, M.Sc.

15. Dezember 2020

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die Seminararbeit mit dem Thema

Entwicklung eines Konzepts für die Digitalisierung der MATSE-Statusabfrage

selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, alle Ausführungen, die anderen Schriften wörtlich oder sinngemäß entnommen wurden, kenntlich gemacht sind und die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Fassung noch nicht Bestandteil einer Studien- oder Prüfungsleistung war.

Ich verpflichte mich, ein Exemplar der Seminararbeit fünf Jahre aufzubewahren und auf Verlangen dem Prüfungsamt des Fachbereiches Medizintechnik und Technomathematik auszuhändigen.

Name: Daniel Weinholz

Aachen, den 15. Dezember 2020

Unterschrift

Zusammenfassung

Die Ausbildungsgruppe MATSE des IT Centers der RWTH Aachen University organisiert am Standort Aachen den dualen Studiengang Angewandte Mathematik und Informatik mit MATSE-Ausbildung. Dafür muss sie von den externen Ausbildungsbetrieben gewisse Daten, wie Anzahl der Ausbildungsstellen für das nächste Ausbildungsjahr oder die verantwortlichen Personen mit ihren Rollen, erhalten. Die Abfrage dieser Daten, die auch eine Zustimmung zu den Kosten der theoretischen Ausbildung beinhaltet, ist die MATSE-Statusabfrage. Der dazugehörige Prozess wird *Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe* genannt.

Die MATSE-Dienste sind eine PHP-Webanwendung, welche genutzt wird um den dualen Studiengang Angewandte Mathematik und Informatik mit MATSE-Ausbildung zu organisieren. Sie werden von verschiedenen Personen in unterschiedlichen Rollen genutzt. Entwickelt werden die MATSE-Dienste vorrangig von den Auszubildenden der MATSE-Ausbildungsgruppe.

Die relevanten Personaldaten zu den aktiven Auszubildenden, den Ausbildenden und den Bewerbenden, sowie die Daten zu den Ausbildungsbetrieben werden in dem Customer Relationship Management System genesisWorld gespeichert. Dieses stellt verschiedene XML-Exporte zu allen Daten bereit, mit denen die MATSE-Dienste arbeiten.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, den Prozess der Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe zu digitalisieren und in die MATSE-Dienste zu integrieren, um die Verwaltung zu entlasten. Hierzu wurden die Anforderungen an die MATSE-Dienste untersucht, die eine Integration der Statusabfrage mit sich bringen. Ein besonderes Augenmerk wird auf den Import von Daten nach genesisWorld gelegt. Dies ergibt für die Ausbildungsgruppe MATSE verschiedene Anwendungsmöglichkeiten: der automatische Import von Daten der Statusabfrage und die Verknüpfung von Ausbildenden und Bewerbenden in der Bewerbereinsicht.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
1.1 Digitalisierung eines Prozesses	2
1.2 genesisWorld	3
1.3 Ziel	5
2 Die Statusabfrage	6
2.1 Beteiligte Akteure	6
2.2 Ablauf des Prozesses	7
2.3 Die Statusabfrage in den MATSE-Diensten	9
3 Anforderungsanalyse	11
3.1 Stakeholder und Ziele	11
3.2 Anwendungsfalldiagramm	12
3.3 Anwendungsfälle	13
3.4 Nicht-funktionale Anforderungen	21
3.4.1 Integration der Anwendung in MATSE-Dienste 2.0	21
3.4.2 gW Schnittstelle GWCCMD	22

4 Digital Unterschreiben	26
4.1 Einfache elektronische Signaturen	26
4.2 Fortgeschrittene elektronische Signaturen	27
4.3 Qualifizierte elektronische Signaturen	27
4.4 Übersicht	28
4.5 Elektronische Siegel	29
5 Ausblick	30
Glossar	VII
Abbildungsverzeichnis	VIII
Tabellenverzeichnis	IX
Literatur	X

Abkürzungsverzeichnis

A&O Administration & Organisation. 6–8

DFN Deutsche Forschungsnetz. 27

eIDAS Electronic Identification And Trust Services. 26, 29

EU Europäische Union. 26

FH Fachhochschule. 1

gW genesisWorld. III, VIII, 2–4, 8, 9, 11, 15, 19, 20, 22, 23, 31

IP Internet Protocol. 28

MATSE Mathematisch technische/-r Softwareentwickler/-in. III, VIII, 1–11, 15, 21–23, 25, 30–32

PDF Portable Document Format. 28

PHP PHP: Hypertext Preprocessor. III, 22

RWTH Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule. III, 1, 3, 6, 27

XML Extensible Markup Language. III, 4, 9, 15, 20, 23, 25

1 Einleitung

Die Gruppe MATSE/Angewandte Mathematik und Informatik als eine Organisationseinheit des IT Centers der Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen University, weiterhin bezeichnet als RWTH Aachen [7], in dieser Arbeit Ausbildungsgruppe MATSE genannt, organisiert am Standort Aachen den dualen Studiengang Angewandte Mathematik und Informatik B.Sc. mit MATSE-Ausbildung.

Die RWTH Aachen ist als Ausbildungsbetrieb tätig. Manche Auszubildenden werden jedoch in externen Betrieben ausgebildet. Zu diesen gehören Betriebe der Privatwirtschaft, die FH Aachen und das Universitätsklinikum. Die RWTH Aachen trägt die Kosten für den theoretischen Teil der Ausbildung, da sie diesen organisiert und durchführt. Daher wird mit den externen Ausbildungsbetrieben ein Vertrag abgeschlossen, in dem diese unter anderem einen Unkostenbeitrag für die theoretische Ausbildung ihrer Auszubildenden, zustimmen. Dieser Vertrag ist die MATSE-Statusabfrage, weiterhin als Statusabfrage bezeichnet. Sie dient zudem als Rückmeldung der externen Ausbildungsbetriebe bezüglich ihrer Ausbildungstätigkeiten. Neben der Zustimmung zur Übernahme der entstehenden Kosten, werden die Anzahl der Ausbildungsstellen für das nächste Ausbildungsjahr und die Personen mit ihrer Rolle im Ausbildungsbetrieb abgefragt. Zudem wird eine Zustimmung zur Einhaltung der Ausbildungsregeln und des Datenschutzes eingeholt.

Die Statusabfrage dient somit als Vertragsbasis der RWTH Aachen mit den externen Ausbildungsbetrieben. Als Teil des IT Centers folgt die Ausbildungsgruppe MATSE der strategischen Leitlinie des IT Centers. Diese besagt unter anderem, dass das IT Center seine internen Abläufe erarbeitet, dokumentiert, implementiert und reflektiert in transparenten, durchgängigen, abteilungsübergreifenden Prozessen [8]. Der Prozess der Statusabfrage heißt *Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe*.

Die MATSE-Dienste sind eine Webplattform, die der Organisation des dualen Studiums MATSE / Angewandte Mathematik und Informatik in Aachen dient. Diese können in

verschiedenen Rollen genutzt werden. Zum Beispiel können Studierende ihre Noten einsehen oder Praxisberichte und Seminararbeiten hochladen. Die Betreuer haben auch Zugriff auf die MATSE-Dienste um zum Beispiel die Modulanmeldungen ihrer Auszubildenden zu bestätigen. Weitere wichtige Rollen der MATSE-Dienste für die Organisation des dualen Studiengangs sind die Semesterplanung und die Verwaltung. Eine Auflistung aller Verwendungsmöglichkeiten ist in dem in Abb. 1.1 (siehe Seite 2) gezeigten Menü der MATSE-Dienste zu erkennen. Jede Box steht dabei für eine Rolle, in der die MATSE-Dienste genutzt werden können. Bis auf wenige öffentliche Seiten sind die MATSE-Dienste nur mit Login über den RWTH Single Sign On [2] zugänglich.

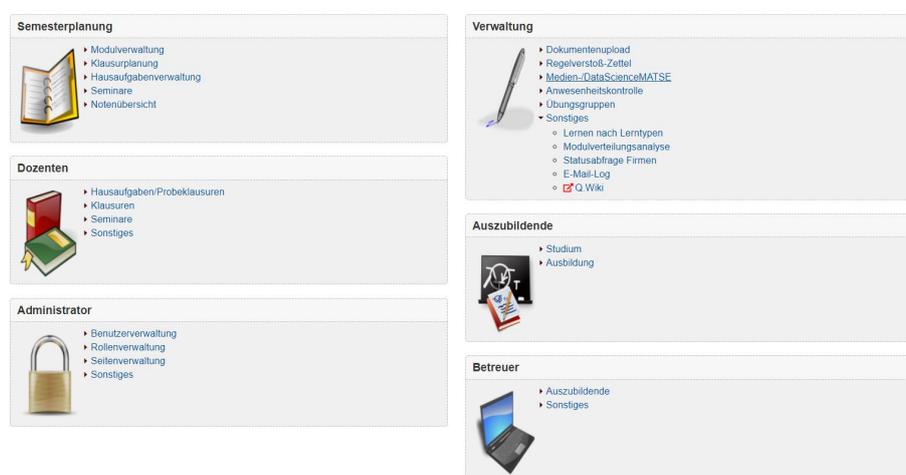


Abbildung 1.1: Menü der MATSE-Dienste

Die Bewerbereinsicht ist ein Online Portal, in dem Auszubildende eine Einsicht auf Bewerbungsunterlagen von Bewerbenden haben. Zuerst sehen die Auszubildenden nur eine Vorschau. Wenn diese ihnen zusagt, können sie sich mit dem Bewerbenden verknüpfen. Aktuell wird dabei eine E-Mail an die Ausbildungsgruppe MATSE geschickt, die die Verknüpfung dann in gW einträgt.

1.1 Digitalisierung eines Prozesses

Der Prozessbegriff ist vielseitig. Die DIN EN ISO 9001 definiert den Begriff *Prozess* als einen Satz zusammenhängender oder sich gegenseitig beeinflussender Tätigkeiten, welcher

Eingaben zum Erzielen eines vorgesehenen Ergebnisses verwendet. Deshalb kann jede Tätigkeit als Prozess betrachtet werden. Häufig ist der Output eines Prozesses der Input für den nächsten Prozess siehe Abb. 1.2 (auf Seite 3) [10].

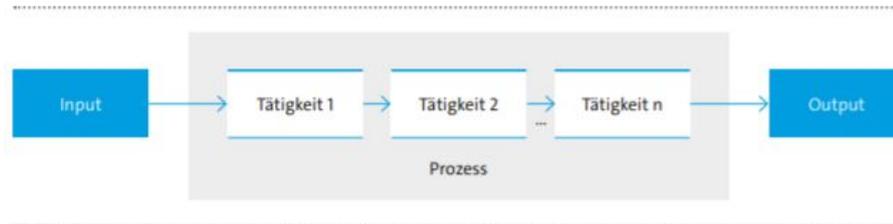


Abbildung 1.2: Ablauf eines Prozesses

Digitalisierung von Prozessen bedeutet, dass vormals analoge Informationen anschließend digital verfügbar gemacht oder vormals analoge Arbeitsschritte anschließend elektronisch ausgeführt werden oder beides. Durch die Digitalisierung von Prozessen soll vor allem eine Erhöhung der Effizienz und der Produktivität erreicht werden [10]. Ein Vorteil der Digitalisierung eines Prozesses ist die vom Arbeitsort unabhängige Nutzbarkeit, insbesondere im Home Office.

1.2 genesisWorld

CAS genesisWorld, kurz gW, ist ein Customer Relationship Management-System der Firma CAS Software AG [4]. gW wird in der Abteilung 8.4 Aus- und Fortbildung genutzt, welche sich um die Koordination der Ausbildungen an der RWTH Aachen kümmert [21]. Dort speichert die Abteilung 8.4 zu allen Ausbildungsberufen die wichtigen organisatorischen Daten. Vor allem personenbezogene Daten zu den Auszubildenden und den Ausbildenden werden dort gepflegt. gW bietet die Möglichkeit verschiedene Daten zu strukturieren, wie in Abb. 1.3 (siehe Seite 4) zu sehen ist. Für die Ausbildungsgruppe MATSE sind in gW auch wichtige Daten gespeichert, wie die Informationen zu den aktiven Auszubildenden, den Betreuenden und den Ausbildenden in den jeweiligen Instituten der RWTH Aachen und in den externen Ausbildungsbetrieben, den Bewerbenden und den externen Ausbildungsbetrieben. Die Informationen der externen Ausbildungsbetriebe, die in der Statusabfrage

rückgemeldet werden, sind an die Ausbildenden der externen Ausbildungsbetriebe gebunden. In der Registerkarte des Ausbildenden ist zum Beispiel auch sein Betrieb vermerkt.

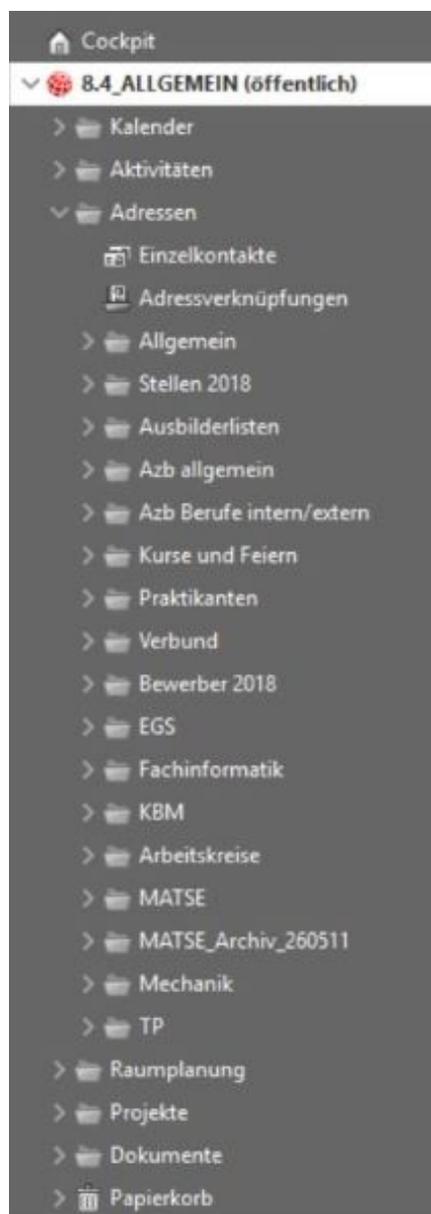


Abbildung 1.3: Ordnerstruktur gW

Damit die MATSE-Dienste die Daten, die in gW gespeichert sind, benutzen können, werden aus gW XML-Exporte generiert. Es gibt Exporte für die Ausbildenden, die Bewerbenden, die Mitarbeitenden in den Ausbildungsbetrieben, die Auszubildenden und für die freien Stellen der Ausbildungsbetriebe.

Die Abteilung 8.4 administriert das Customer Relationship Management-System. Die Ausbildungsgruppe MATSE hat schreibenden Zugriff nur auf die für den Ausbildungsberuf MATSE relevanten Daten.

1.3 Ziel

In dieser Arbeit sollen die Anforderungen und deren Komplexität untersucht werden, die eine Integration der Statusabfrage in die MATSE-Dienste, und somit eine Digitalisierung des Prozesses, mit sich bringt. Explizit soll diese Arbeit keine Optimierung des Prozesses untersuchen, die durch eine Digitalisierung möglich sein könnte.

2 Die Statusabfrage

2.1 Beteiligte Akteure

An der Organisation und Durchführung des Prozesses Statusabfrage externer Ausbildungsbetriebe sind verschiedene Akteure beteiligt. Dabei teilt sich die MATSE-Ausbildungsgruppe in verschiedene Organisationseinheiten auf.

Tabelle 2.1: Beschreibung der Akteure

Akteur	Beschreibung
MATSE-Leitung	Die verantwortliche Leitung der Ausbildungsgruppe MATSE.
MATSE-Ausbildungsverwaltung	Kümmert sich um alle organisatorischen und administrativen Aufgaben, die im Zusammenhang mit dem dualen Studium MATSE / Angewandte Mathematik und Informatik stehen.
MATSE-Marketing	Macht das Marketing für die Ausbildungsgruppe MATSE und den dualen Studiengang MATSE / Angewandte Mathematik und Informatik.
A&O	Die Abteilung Administration & Organisation des IT Centers der RWTH Aachen kümmert sich um alle organisatorischen und administrativen Aufgaben des IT Centers. Sie führt den Prozess der Statusabfrage aus.

2.2 Ablauf des Prozesses

Der bisherige Prozess der Statusabfrage für externe Ausbildungsbetriebe hat mehrere Schritte, an denen verschiedene Akteure beteiligt sind. Die Prozesse der Ausbildungsgruppe MATSE werden in einem internen Wiki aufgeführt. Dieses dient als Qualitätsmanagement Dokumentation. In diesem wird auch der Prozess der Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe beschrieben. Die einzelnen Schritte werden folgend aufgelistet und erklärt.

Tabelle 2.2: Prozess der Statusabfrage für die externen Ausbildungsbetriebe

Nr.	Prozessschrittbeschreibung
0	Als Vorbereitung für den Prozess der Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe fragt die MATSE-Ausbildungsverwaltung bei der MATSE-Leitung an, ob an dem aktuellen Abfrage-Dokument Änderungen vorgenommen werden müssen. Mögliche Anpassungen werden zwischen MATSE-Ausbildungsverwaltung und MATSE-Leitung abgestimmt. Danach wird das Dokument an die MATSE-Auszubildenden weitergeleitet, die das aktualisierte Abfrage-Dokument als Vorlage in die MATSE-Dienste einpflegen. Ist dies erledigt, informieren die MATSE-Auszubildenden die MATSE-Ausbildungsverwaltung und die MATSE-Leitung.
1	Wenn die Vorlage für das Abfrage-Dokument durch die MATSE-Leitung überprüft und genehmigt wurde, sendet die MATSE-Ausbildungsverwaltung das Abfrage-Dokument an die Abteilung A&O. Damit wird der Prozess der Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe gestartet.
2	Die Abfrage-Dokumente für alle externen Ausbildungsbetriebe werden über die MATSE-Dienste erstellt. Diese erstellten Dokumente werden gesichtet um gegebenenfalls die Formatierung anzupassen. Zur Versendung der Statusabfrage werden dem Abfrage-Dokument ein Deckblatt für die Rücksendung und das MATSE-Regelwerk beigelegt. Dies wird per Post an jeden externen Ausbildungsbetrieb geschickt.
3	Es wird eine Erinnerung im Kalender gesetzt, um die rechtzeitige Rücksendung und die Korrektheit der Abfrage-Dokumente zu prüfen.

Nr.	Prozessschrittbeschreibung
4	Den externen Ausbildungsbetrieben wird eine Deadline zur Rückmeldung gesetzt. Gibt es bis zur dieser Deadline keine Rückmeldung dann bedeutet dies, dass dieser Ausbildungsbetrieb in dem nächsten Ausbildungsjahr keine Ausbildungsstellen vergibt. Wenn es ein Ausbildungsbetrieb ist, der in den letzten Jahren immer ausgebildet hat, erfolgt eine weitere Kontaktaufnahme.
5	Die Rückläufe der Statusabfragen werden bearbeitet. Dabei werden die Angaben, mit denen die in gW vorliegen verglichen und gegebenenfalls aktualisiert.
6	Es wird eine Kalender Erinnerung zum Start des Prozesses für das nächste Jahr gesetzt.
7	Die Abteilung A&O informiert das MATSE-Marketing, wenn die Bearbeitungen der Rückmeldungen der Statusabfrage abgeschlossen sind. Das MATSE-Marketing benutzt diese Informationen um neue Marketing Materialien zu erstellen.
8	Die Angaben der Ausbildungsbetriebe zu freien Ausbildungsstellen werden nach Überprüfung in gW übernommen.
9	Die Abteilung A&O erstellt die Rechnungen zur theoretischen Ausbildung. Weiterhin werden die Eingänge der Zahlungen überprüft und bei Verspätung, die damit verbundenen Mahnverfahren durchgeführt.
10	Der Papierordner, mit den zurückerhaltenden Abfrage-Dokumenten wird von der Abteilung A&O an die MATSE-Ausbildungsverwaltung übergeben.
11	Es wird ein Termin mit allen beteiligten Akteuren vereinbart, um den Prozess zu optimieren.
12	Nach 4 Jahren werden die Statusabfragen Datenschutz konform vernichtet.

2.3 Die Statusabfrage in den MATSE-Diensten

Wie in Kapitel 1 erklärt, können die MATSE-Dienste in verschiedenen Rollen genutzt werden. Eine Anwendung der Rolle Verwaltung ist die Statusabfrage. Es gibt die Möglichkeit sich die Abfrage-Dokumente für die Statusabfrage automatisch zu generieren. Entweder für alle externen Ausbildungsbetriebe oder nur für einen ausgewählten. Außerdem existiert die Möglichkeit sich eine leere Vorlage herunterzuladen.

Softwareseitig laden die MATSE-Dienste die XML-Exporte von gW. Aus diesen werden alle Informationen geladen und aufbereitet. Dies ist kein trivialer Vorgang, denn die benötigten Daten sind verschachtelt und in einer nicht passenden Datenstruktur enthalten. Die extrahierten Daten werden in das zu dem Ausbildungsbetrieb gehörige Dokument eingefügt, wodurch darin alle der MATSE -Ausbildungsgruppe bekannten Informationen über den Ausbildungsbetrieb stehen. Diese Dokumente können wie in Abb. 2.1 (siehe Seite 9) zu sehen ist, generiert und gespeichert werden.

Statusabfrage Firmen

Firma:

Statusabfrage für das Jahr:

Rücksendung bis:

[Firmennamen ersetzen](#)

Abbildung 2.1: Menü der Seite Statusabfrage der Firmen

Dabei tritt das Problem auf, dass in den XML-Exporten einige Namen der externen Ausbildungsbetriebe inkorrekt exportiert werden. Dies liegt an einer Zeichenbegrenzung des Feldes für die Namen der externen Ausbildungsbetriebe in den XML-Exporten von gW. Dieses Problem wird gelöst indem in der MATSE-Datenbank die korrekten Namen zu den Problemfällen stehen und diese ersetzt werden. Wie in Abb. 2.2 (siehe Seite 10) zu sehen ist, gibt es die Möglichkeit die Ausbildungsbetriebe, bei denen es ein Problem gibt, zu erkennen und deren Firmennamen zu korrigieren. Zusätzlich können auch die Firmennamen aller anderen externen Ausbildungsbetriebe angepasst werden, wenn dies erwünscht ist.

Firmennamen ersetzen

Die Namen einiger Firmen werden möglicherweise nicht richtig dargestellt, da sie z.B. zu lang sind. Im Folgenden kann der richtige Name für diese Firmen eingetragen werden. Zusätzlich ist es möglich, die in der Statusabfrage verwendeten Namen für weitere Firmen zu ändern.

Firmen, deren Name 60 oder mehr Zeichen lang ist, können nicht aus der Liste gelöscht werden.

Regio iT aachen GmbH - Gesellschaft für Informationstechnolo	Regio iT aachen GmbH - Gesellschaft für Informationstechnologie

<input type="button" value="Änderungen speichern"/>	

Abbildung 2.2: Formular zur Anpassung von Firmennamen

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass über die MATSE-Dienste eine zip-Datei generiert und heruntergeladen werden kann, die für alle externen Ausbildungsbetriebe die Statusabfrage mit allen bekannten Informationen enthält.

3 Anforderungsanalyse

3.1 Stakeholder und Ziele

Das Ziel dieses Projektes ist es, möglichst viele Prozessschritte aus Tabelle 2.2 (siehe Seite 7) zu digitalisieren und als Anwendung in die MATSE-Dienste zu integrieren und somit eine Digitalisierung des Prozesses der Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe zu erreichen.

Diese Anwendung soll dazu dienen, die Bearbeitung des Prozesses der Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe effizienter durchführen zu können. Zunächst wird sie von den in Tabelle 2.1 (siehe Seite 6) beschriebenen Akteuren genutzt, die verantwortlich für die Organisation und Durchführung des Prozesses sind, in diesem Kapitel als Verwaltung zusammengefasst. Anschließend können die verantwortlichen Personen in den externen Ausbildungsbetrieben, die die Statusabfrage für ihren Betrieb ausfüllen, diese Anwendung nutzen. Die Anwendung soll der Verwaltung bei der Bereitstellung der Daten für die Statusabfrage helfen und sie bei der Übersicht der Rückmeldungen der externen Ausbildungsbetriebe unterstützen. Außerdem soll das Einpflegen der Daten von den Rückmeldungen nach gW automatisiert werden. Den externen Ausbildungsbetrieben soll durch ein Formular in den MATSE-Diensten eine einfachere und schnellere Bearbeitung der Statusabfrage ermöglicht werden.

3.2 Anwendungsfalldiagramm

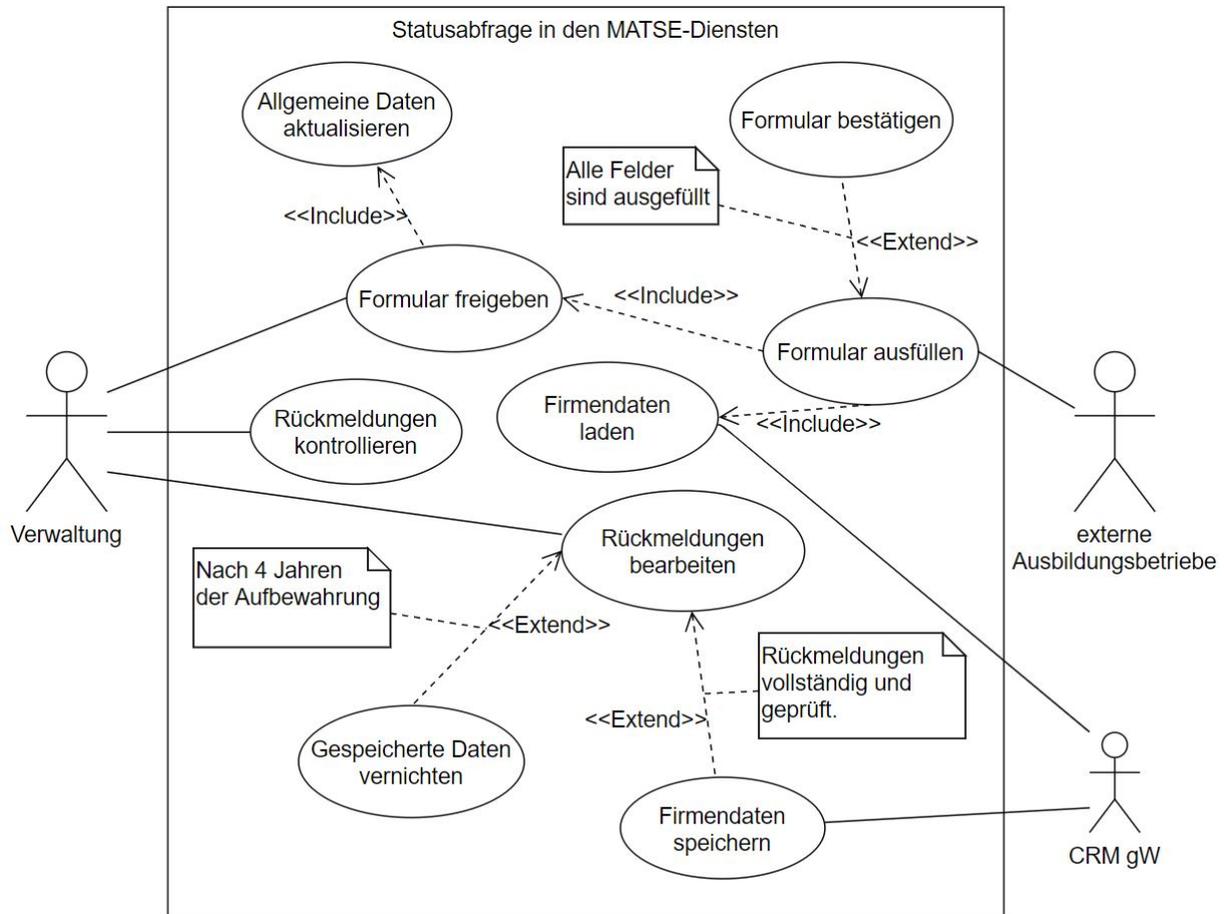


Abbildung 3.1: Anwendungsfalldiagramm Statusabfrage

3.3 Anwendungsfälle

Im folgenden Kapitel werden alle Anwendungsfälle tabellarisch aufgelistet und beschrieben.

Tabelle 3.1: Anwendungsfall 1

UC1: Allgemeine Daten aktualisieren	
Kurzbeschreibung	Allgemeine Daten wie die Jahreszahl werden aktualisiert. Ebenfalls werden anhängende Dokumente überprüft und gegebenenfalls aktualisiert.
Beteiligte Akteure	Die Verwaltung
Vorbedingungen	-
Nachbedingungen	Die allgemeinen Daten für die Statusabfrage sind auf dem aktuellsten Stand.
Typischer Ablauf	<ol style="list-style-type: none">1. Bearbeitung des Formulars zur Aktualisierung der allgemeinen Daten für die Statusabfrage.2. Hochladen der aktualisierten Dokumente für den Anhang der Statusabfrage.
Ausnahmen	-
Funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none">• Es muss die Möglichkeit gegeben sein, ein oder mehrere (neue) Dokumente hochladen zu können.
Nicht-funktionale Anforderungen	-

Tabelle 3.2: Anwendungsfall 2

UC2: Formular freigeben	
Kurzbeschreibung	Das Formular, welches die Verantwortlichen der externen Ausbildungsbetriebe im Rahmen der Statusabfrage ausfüllen, wird zum Bearbeiten freigegeben.
Beteiligte Akteure	Die Verwaltung.
Vorbedingungen	-
Nachbedingungen	Es wurde eine schriftliche Benachrichtigung an alle externen Ausbildungsbetriebe zur Freischaltung der Bearbeitung der Statusabfrage gesendet.
Typischer Ablauf	<ol style="list-style-type: none">1. Die Statusabfrage wird zum Bearbeiten freigegeben.2. Eine E-Mail wird an alle externen Ausbildungsbetriebe versendet, um diese zu benachrichtigen, dass die Statusabfrage bearbeitet werden kann.
Ausnahmen	-
Funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none">• Das Formular zur Bearbeitung der Statusabfrage muss freigeschaltet werden können. Über diese Freischaltung sollen alle externen Ausbildungsbetriebe direkt mit einer E-Mail informiert werden.• Es sollte eine Deadline für die Bearbeitung gesetzt werden können.• Das Freischalten des Formulars für einzelne externe Ausbildungsbetriebe soll möglich sein, um auf Ausnahmen reagieren zu können.
Nicht-funktionale Anforderungen	-

Tabelle 3.3: Anwendungsfall 3

UC3: Firmendaten laden	
Kurzbeschreibung	Alle bekannten Daten eines externen Ausbildungsbetriebs werden aus gW in das Formular zur Statusabfrage geladen.
Beteiligte Akteure	Customer Relationship Management System gW.
Vorbedingungen	-
Nachbedingungen	Die Formularfelder der Statusabfrage sind mit den aktuell bekannten Werten als Standardwerte ausgefüllt.
Typischer Ablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die MATSE-Dienste laden die XML-Exporte von gW. 2. Aus den Exporten werden die benötigten Daten extrahiert. 3. Die Daten werden als Vorbelegung für die Eingabefelder des Formulars geladen.
Ausnahmen	Die Daten können nicht geladen werden.
Funktionale Anforderungen	-
Nicht-funktionale Anforderungen	-

Tabelle 3.4: Anwendungsfall 4

UC4: Formular ausfüllen	
Kurzbeschreibung	Das Formular der Statusabfrage wird von den externen Ausbildungsbetrieben ausgefüllt.
Beteiligte Akteure	Die Verantwortlichen der externen Ausbildungsbetriebe.
Vorbedingungen	Das Formular muss von der Verwaltung zur Bearbeitung freigegeben worden sein.
Nachbedingungen	Die Statusabfrage ist vollständig ausgefüllt.
Typischer Ablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laden und Öffnen des Formulars zur Statusabfrage. 2. Ausfüllen und Bearbeiten des Formulars.
Ausnahmen	Die Deadline ist bereits abgelaufen.
Funktionale Anforderungen	-
Nicht-funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Es ist wichtig, dass die Bearbeitung des Formulars einfach und übersichtlich gehalten wird. Die soll so hoch sein, dass die digitale Bearbeitung als Verbesserung zu der analogen Bearbeitung wahrgenommen wird.

Tabelle 3.5: Anwendungsfall 5

UC5: Formular abschicken	
Kurzbeschreibung	Das Formular wird bestätigt und abgeschickt.
Beteiligte Akteure	Die Verantwortlichen der externen Ausbildungsbetriebe.
Vorbedingungen	In dem Formular zur Statusabfrage wurden alle notwendigen Felder ausgefüllt.
Nachbedingungen	Die Statusabfrage ist ausgefüllt und bestätigt.
Typischer Ablauf	<ol style="list-style-type: none">1. Das Formular wird abgesendet.2. Die Daten werden abgespeichert.
Ausnahmen	Beim Speichern tritt ein Fehler auf.
Funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none">• Die abgeschickten Daten aus dem Formular müssen gespeichert werden.
Nicht-funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none">• Wenn ein Fehler auftritt, sollen aussagekräftige Fehlermeldungen geworfen werden.

Tabelle 3.6: Anwendungsfall 6

UC6: Rückmeldungen kontrollieren	
Kurzbeschreibung	Es wird überprüft, welche externen Ausbildungsbetriebe die Statusabfrage ausgefüllt haben.
Beteiligte Akteure	Die Verwaltung.
Vorbedingungen	-
Nachbedingungen	-
Typischer Ablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. In der Übersicht werden die externen Ausbildungsbetriebe markiert, die die Statusabfrage noch nicht bearbeitet haben. 2. Die markierten externen Ausbildungsbetriebe werden mit Hilfe einer E-Mail an die Deadline erinnert.
Ausnahmen	-
Funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Es soll eine Tabelle mit allen externen Ausbildungsbetrieben zur Übersicht geben. Dort soll vor allem angezeigt werden, welche externen Ausbildungsbetriebe die Statusabfrage schon bearbeitet haben und welche nicht.
Nicht-funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Tabelle zur Übersicht soll einfach und übersichtlich gestaltet sein.

Tabelle 3.7: Anwendungsfall 7

UC7: Rückmeldungen bearbeiten	
Kurzbeschreibung	Die Rückmeldungen werden verarbeitet, gegebenenfalls überprüft und abgenommen.
Beteiligte Akteure	Die Verwaltung.
Vorbedingungen	Die Deadline ist verstrichen.
Nachbedingungen	Die Daten sind bereit für den Import nach gW.
Typischer Ablauf	<ol style="list-style-type: none">1. Die Daten werden gesichtet und auf Plausibilität geprüft.
Ausnahmen	-
Funktionale Anforderungen	<ol style="list-style-type: none">1. Zu jedem externen Ausbildungsbetrieb sollen sich die eingegebenen Daten der Statusabfrage übersichtlich anzeigen lassen.
Nicht-funktionale Anforderungen	-

Tabelle 3.8: Anwendungsfall 8

UC8: Firmendaten speichern	
Kurzbeschreibung	Die Daten der Statusabfrage werden in gW übernommen.
Beteiligte Akteure	Customer Relationship Management-System gW.
Vorbedingungen	Die Rückmeldungen sind alle bearbeitet worden.
Nachbedingungen	Die Daten in gW sind für das nächste Ausbildungsjahr aktualisiert worden.
Typischer Ablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Daten aus den Statusabfragen werden in eine XML Datei geladen. 2. Diese Datei wird über eine Schnittstelle in gW importiert.
Ausnahmen	Die Schnittstelle wirft einen Fehler.
Funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Vor dem Importieren muss die XML Datei erstellt werden.
Nicht-funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Als Schnittstelle zu gW muss die von CAS Software AG bereitgestellte Schnittstelle GWCCMD genutzt werden.

Tabelle 3.9: Anwendungsfall 9

UC9: Gespeicherte Daten vernichten	
Kurzbeschreibung	Die gespeicherten Daten der Statusabfrage werden vernichtet.
Beteiligte Akteure	-
Vorbedingungen	-
Nachbedingungen	-
Typischer Ablauf	1. Nach 4 Jahren werden die Daten zur Statusabfrage unwiderrufflich gelöscht.
Ausnahmen	-
Funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Jahre nach der Deadline müssen die gespeicherten Daten automatisch gelöscht werden. • Die Löschung der Daten muss Datenschutz konform passieren.
Nicht-funktionale Anforderungen	-

3.4 Nicht-funktionale Anforderungen

3.4.1 Integration der Anwendung in MATSE-Dienste 2.0

MATSE-Dienste 2.0 ist ein Projekt, das die Schwierigkeiten, die die MATSE-Dienste in Bezug auf Wartung und Weiterentwicklung haben, beheben soll. Es gibt verschiedene Gründe warum diese Schwierigkeiten entstanden sind, unter anderem ist der Umfang und damit auch die Komplexität über die Jahre stark gewachsen. Dabei wurde häufig an bestehenden Strukturen festgehalten, obwohl eine Umstrukturierung sinnvoll gewesen wäre. Hinzu kommt, dass im Laufe der Jahre viele verschiedene Entwickler an den MATSE-Diensten gearbeitet haben, die zumeist noch in der Ausbildung waren und daher zumeist

über wenig Erfahrung in der Webentwicklung verfügten. All dies führt dazu, dass der Code insgesamt uneinheitlich und an vielen Stellen unübersichtlich ist [17].

Das Ziel der MATSE-Dienste 2.0 ist also, dass der Programmcode für Einsteiger nachvollziehbarer ist. Es soll keine doppelten Codestellen geben und eine Struktur vorhanden sein, die für Veränderungen und Erweiterungen gut anpassbar ist [20]. Um dies zu erreichen soll die Codebasis überarbeitet werden. Dabei soll die Weboberfläche unverändert bleiben. Zur Erleichterung von Standard-Aufgaben wird ein Framework für die Programmiersprache PHP verwendet [17]. Um eine bessere Objektorientierung zu erhalten, sollen die Klassen einen einheitlichen Aufbau haben. Im Bereich Datenbanken soll mit Hilfe eines verteilten Systems die Ausfallsicherheit erhöht werden. Im Allgemeinen ist das Ziel, redundante Daten zu verhindern und eine übersichtlichere Struktur zu erhalten, damit es die entwickelten Auszubildenden übersichtlicher und somit auch einfacher haben. Außerdem vereinfacht eine übersichtlichere Struktur neuen Entwicklern einen einfacheren Einstieg in die MATSE-Dienste [20]. Ebenfalls sind automatisierte Tests eingeführt worden, um auftretende Fehler zu reduzieren [17].

Da die MATSE-Dienste 2.0 aktuell entwickelt werden und noch nicht im Produktiveinsatz sind, soll die Statusabfrage in die MATSE-Dienste implementiert werden. Um später eine einfache Integration der Anwendung der Statusabfrage in die MATSE-Dienste 2.0 zu ermöglichen, soll die Struktur für die MATSE-Dienste 2.0 soweit möglich eingehalten werden. Ebenso sollen die Code Conventions [19] der MATSE-Dienste 2.0 eingehalten werden. Dadurch soll eine spätere Neuimplementierung vermieden werden.

3.4.2 gW Schnittstelle GWCCMD

Um Daten nach gW importieren zu können, stellt die CAS Software AG eine Schnittstelle zur Verfügung. Diese ist ein Kommandozeilentool mit dem Namen GWCCMD. GWCCMD ist ein genesisWorld Client, das heißt über die Kommandozeile meldet sich das Tool wie eine Person über den Desktop-Client von gW an. Es gibt mehrere Parameter, die angegeben werden müssen und noch einige optionale Parameter [15]:

- f oder file: Name der Importdatei

- s oder server: genesisWorld Applikations-Server
- u oder user: genesisWorld Benutzername
- p, pwd oder password: genesisWorld Passwort
- delete: Modus für das Löschen von Datensätzen
- length oder l: Bestimmung maximaler Längen für Strings
- progress: Fortschrittsanzeige
- debug oder d: Ausgaben im Debug-Modus
- optimize oder o: Optimierter Import
- nocheck oder n: Check-Phase wird übersprungen

Das Tool durchläuft 2 Phasen. Die erste Phase ist die Check-Phase. Dabei wird eine Typ-Prüfung der zu importierenden Daten durchgeführt und eine Längenüberprüfung bei Zeichenketten. Wenn diese Phase erfolgreich abgeschlossen wurde, kommt die zweite Phase, die Import-Phase. In dieser erfolgt der Datenimport.

Da dieses Tool vielseitig ist, sollen nur die für die Ausbildungsgruppe MATSE relevanten Optionen erläutert werden. Zuerst ist es möglich Datensätze zu ändern, anzulegen oder zu löschen. Dafür müssen die Parameter file, server, user und password angegeben werden. Bei einem Löschvorgang auch noch der Parameter delete. Als Eingabeformat dient XML. Abb. 3.2 (siehe Seite 23) zeigt ein Beispiel eines anzulegenden Datensatzes.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gwconnect>
  <data>
    <e t="address">
      <f n="name" v="Müller" />
      <f n="christianname" v="Peter" />
    </e>
  </data>
</gwconnect>
```

Abbildung 3.2: GWCCMD Datensatz anlegen

Dabei ist:

- e — element: Ein Datensatz.
- t — table: Die Datenbanktabelle in der der Datensatz angelegt werden soll.
- f — field: Ein Eintrag in dem Datensatz.
- n — name: Die Spalte in der Datenbanktabelle.
- v — value: Der Wert, der in die Spalte der Datenbanktabelle geschrieben werden soll.

Um einen Datensatz zu ändern muss ein eindeutiges Schlüsselpaar angegeben werden, wie in Abb. 3.3 (siehe Seite 24) zu sehen ist.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gwconnect>
  <data>
    <e t="address">
      <f n="name" v="Müllerin" />
      <f n="adrnumber" v="4711" key="1" />
      <f n="compname" v="CAS" key="1" />
    </e>
  </data>
</gwconnect>
```

Abbildung 3.3: GWCCMD Datensatz ändern

Ein Wert wird mit dem key-Attribut als Schlüssel gekennzeichnet. Wenn mit den gesetzten Schlüsseln kein Datensatz gefunden wird, wird ein neuer angelegt. Wenn mehrere Datensätze gefunden werden, weil die Schlüssel nicht eindeutig waren, passiert nichts. Es wird auch keine Fehlermeldung geworfen, sondern der Datensatz wird übersprungen.

Um einen Datensatz zu löschen, wird nicht der element-Knoten benutzt, sondern der delete-Knoten. In Abb. 3.4 (siehe Seite 25) werden alle Datensätze mit adrnumber = 4712 in der Tabelle „address“ gelöscht.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gwconnect>
  <data>
    <d table="address">
      <f n="adrnumber" v="4712" />
    </d>
  </data>
</gwconnect>
```

Abbildung 3.4: GWCCMD Datensatz löschen

Wenn bei dem delete-Knoten das Attribut `destroy="true"` gesetzt wird, wird der Datensatz direkt auch aus dem Papierkorb gelöscht.

Die nächste Option ist das Verknüpfen von Datensätzen. Dies wird in der Bewerberansicht benötigt. Das Tool automatisiert das Setzen der Verknüpfung zwischen einem Auszubildenden und einem Bewerbenden. Durchgeführt wird dies durch die Verschachtelung von element-Knoten. In Abb. 3.5 (siehe Seite 25) wird ein Datensatz aus der Tabelle „address“ mit einem Datensatz aus der Tabelle „project“ verknüpft.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<gwconnect>
  <data>
    <e t="address">
      <f n="name" v="Müller" />
      <f n="christianname" v="Peter" />
      <e table="project">
        <f n="keyword" v="CRM einführen" key="1" />
      </e>
    </e>
  </data>
</gwconnect>
```

Abbildung 3.5: GWCCMD Datensätze verknüpfen

Da dieses Tool weder Schriftfehler noch redundante Datensätze erkennt, muss die Importdatei fehlerfreie Daten beinhalten. Diese XML-Datei wird durch die MATSE-Dienste generiert. Das heißt, die MATSE-Dienste müssen die Korrektheit der Daten überprüfen und sicherstellen.

4 Digital Unterschreiben

Einige Formularfelder der Statusabfrage der externen Ausbildungsbetriebe werden handschriftlich unterschrieben. Dazu gehören die Zustimmung zur Übernahme der Kosten des theoretischen Ausbildungsteils, sowie die Zustimmung zur Einhaltung der Ausbildungsregeln und des Datenschutzes. Diese sollen nun digital unterschrieben werden können.

Bei einer elektronischen Signatur handelt es sich um einen rechtlichen Begriff. Generell wird zwischen einfachen, fortgeschrittenen und qualifizierten elektronischen Signaturen unterschieden [5].

Die eIDAS-Verordnung ist eine Verordnung in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union über die elektronische Identifizierung. Die Verordnung hat einen großen Einfluss auf den Anwendungsbereich des Signierens von Dokumenten. Die Verordnung soll dazu dienen den rechtlichen Rahmen für den Einsatz von elektronischen Signaturen zu klären [12].

4.1 Einfache elektronische Signaturen

Die einfachen elektronischen Signaturen sind eigenständige Unterschriften, wie zum Beispiel mit einem Stift oder dem Finger auf einem Touchscreen. Diese sind als Beweismittel in Rechtsstreitigkeiten zugelassen, aber haben nur eine geringe Beweiskraft. Trotzdem sind sie für viele Anwendungsfälle ausreichend. Benutzt werden sie bei unternehmensinternen Formular- und Genehmigungsprozessen, sowie bei formfreien Vereinbarungen. Das sind Vereinbarungen, bei denen keine Schriftform erforderlich ist und die Vertragsparteien die Form selbst festlegen können, zum Beispiel mündlich oder schriftlich. Einfache elektronische Signaturen können in Verbindung mit verschiedenen Parametern, wie Standort, IP-Adresse, dem Datum oder einem Bestätigungs-/Textfeld aufgewertet werden [5].

4.2 Fortgeschrittene elektronische Signaturen

Die fortgeschrittenen elektronischen Signaturen sind ebenfalls als Beweismittel in Rechtstreitigkeiten zugelassen [12]. Sie unterliegen gesetzlichen Vorschriften und müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Die Signatur muss eindeutig einer bestimmten Person zugeordnet sein.
- Die Signatur muss mit einem einmaligen Signaturschlüssel erstellt werden.
- Eine mögliche Manipulation von Daten muss erkennbar sein.

Ein digitales Zertifikat entspricht technisch gesehen der fortgeschrittenen elektronischen Signatur [5]. Das Deutsche Forschungsnetz (DFN), dem auch die RWTH angehört, stellt zum Beispiel solche digitalen Zertifikate aus [6]. Sie eignet sich für Transaktionen, die mit mittleren rechtlichen Risiken einhergehen, wie unbefristete Verträge oder Verträge zwischen Unternehmen [12].

4.3 Qualifizierte elektronische Signaturen

Die qualifizierte elektronische Signatur werden rechtlich der händischen Unterschrift gleichgestellt. Diese erweitern die fortgeschrittenen elektronische Signaturen um 2 Sicherheitskriterien. Zum einen erfolgt die Erzeugung des digitalen Zertifikats auf sichere Weise über eine Signaturerstellungseinheit, zum Beispiel die Bundesnotarkammer. Zum zweiten findet eine Identitätsprüfung statt. Es kommt erst dann zum Ausstellungsverfahren für qualifizierte digitale Zertifikate, wenn der Unterzeichner seine Identität bestätigt hat [14]. Diese Zertifikate werden durch eine spezielle Hardware, eine Signaturkarte, geschützt. Ein qualifiziertes digitales Zertifikat kann nicht wie ein normales digitales Zertifikat kopiert werden. Wird die Signaturkarte beschädigt, so ist auch das Zertifikat unbrauchbar [6]. Für die Verwendung von Signaturkarten ist ein spezielles Kartenlesegerät erforderlich [6]. Die qualifizierten elektronischen Signaturen sind in bestimmten Anwendungsfällen, bei Verbraucherkrediten und Zeitarbeit, gesetzlich vorgeschrieben. Ebenfalls sind sie für regulierte Bereiche wie Finanzen, Pharmaindustrie oder Arbeitsrecht geeignet [12].

4.4 Übersicht

In diesem Kapitel soll eine Übersicht der verschiedenen Möglichkeiten zur digitalen Unterschrift, die für die Statusabfrage infrage kommen würden, untersucht werden.

Tabelle 4.1: Übersicht der Möglichkeiten zum digitalen Signieren

	Rechtliche Beweiskraft	Aufwand Implementation	Externe Software	Zertifikat
Einfache Signatur	Mittel	Mittel	Nein	Nein
Fortgeschrittene Signatur	Stark	Niedrig	Ja	Ja
Qualifizierte Signatur	Sehr Stark	Niedrig	Ja	Ja

Die erste der 3 Signaturformen ist die einfache Signatur, welche die niedrigste juristische Beweiskraft hat. Es wird keine zusätzliche externe Software gebraucht, da kein digitales Zertifikat gebraucht wird. Somit entsteht keine Anforderung an die externen Ausbildungsbetriebe.

Die fortgeschrittene Signatur hat eine hohe juristische Beweiskraft. Es muss die Signatur eines digitalen Zertifikates eingefügt werden. Hierzu wird ein Feld für eine Unterschrift benötigt. Damit die Signaturen von Zertifikaten in ein Webformular eingefügt werden können, wird eine externe Software benötigt. Über den Adobe Acrobat Reader können in PDF-Dokumenten Signaturen von digitalen Zertifikaten mit den vorhandenen Standard Werkzeugen eingefügt werden. Dafür müsste das Webformular in ein PDF-Dokument exportiert werden. Als weitere funktionale Anforderung kommt hinzu, dass eine Möglichkeit zum Herunterladen und erneuten Hochladen des Dokuments benötigt wird. Damit die fortgeschrittenen Signaturen benutzt werden können, müssen die externen Ausbildungsbetriebe digitale Zertifikate nutzen. Somit wird eine Anforderung an die externen Ausbildungsbetriebe gestellt. Dies gilt ebenfalls für die qualifizierten Signaturen. Sie bieten eine noch höhere Beweiskraft als die fortgeschrittenen Signaturen, dafür wird an die Erstellung des Zertifikats eine höhere Anforderung gesetzt.

Für die Statusabfrage kommen entweder die fortgeschrittenen Signaturen oder die einfache Signaturen mit zusätzlichen Parametern IP-Adresse und Bestätigungsfeld in Betracht. Der Vorteil der fortgeschrittenen Signatur ist die stärkere juristische Beweiskraft. Der Nachteil

ist die Anforderung an die externen Ausbildungsbetriebe, dass diese ein digitales Zertifikat brauchen. Die einfachere Signatur hat den Vorteil, dass keine Anforderungen an die externen Ausbildungsbetriebe gestellt werden müssen. Nachteilig ist die geringere Beweiskraft.

Da die Statusabfrage ein Vertrag zwischen Unternehmen ist, wären fortgeschrittenen Signaturen angebracht, um juristisch der eIDAS-Verordnung in jedem Fall gerecht zu werden. Wird die Statusabfrage eher als formfreie Vereinbarung gesehen, reichen einfache Signaturen mit zusätzlichen Parametern aus.

4.5 Elektronische Siegel

Die elektronischen Siegel sind vergleichbar mit den elektronischen Signaturen. Anders als bei den elektronischen Signaturen sind elektronische Siegel keiner natürlichen Person zugeordnet, sondern zu einer juristischen Person, wie einem Unternehmen, einer Hochschule oder einer Behörde. Elektronische Siegel werden benutzt, wenn eine persönliche Unterschrift nicht notwendig ist, aber trotzdem ein Nachweis der Authentizität gewünscht ist [5]. Ein elektronisches Siegel ist ein digitaler Firmenstempel.

5 Ausblick

Die funktionalen und nicht funktionalen Anforderungen an die verschiedenen Anwendungsfälle, die die Statusabfrage hat, können grob 2 Akteuren zugeordnet werden. Zunächst gibt es die Anwendungsfälle, die die Verwaltung an die Statusabfrage hat. Des weiteren gibt es die Anwendungsfälle, die die externen Ausbildungsbetrieben haben.

Um die Anforderungen für die Anwendungsfälle der Verwaltung zu erfüllen, müssen in den MATSE-Diensten, im Bereich Verwaltung siehe Abb. 5.1 (siehe Seite 30), 3 weitere Seiten implementiert werden. Eine Seite, um allgemeine Einstellungen zu treffen, eine Seite, um die Freigabe zur Bearbeitung der Statusabfrage zu regeln und eine Seite, um Rückmeldungen zu überwachen und kontrollieren.

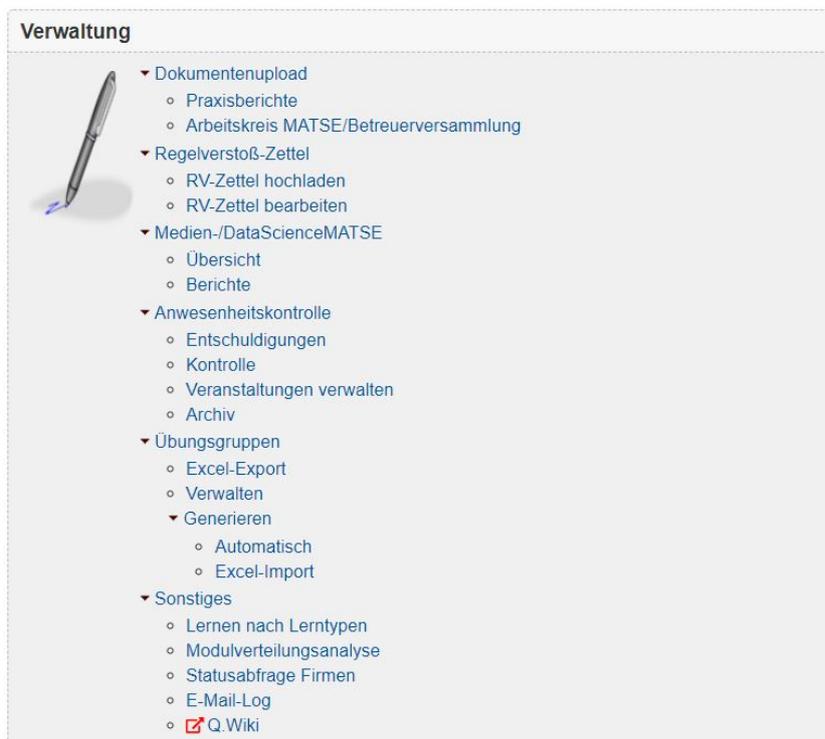


Abbildung 5.1: Box Verwaltung der MATSE-Dienste

Die Seite zu den allgemeinen Einstellungen, muss ein Formular enthalten, um die verschiedenen Parameter anpassen zu können. Dort muss ebenfalls eine Möglichkeit zum hoch- und herunterladen von Dokumenten implementiert werden. Auf der nächsten Seite soll die Freigabe zum Bearbeiten der Statusabfrage ermöglicht werden. Dafür muss eine Dropdown Liste implementiert werden, die eine Auswahl des externen Ausbildungsbetriebs für die Freischaltung der Statusabfrage ermöglicht. Es sollte ebenfalls möglich sein alle Ausbildungsbetriebe gleichzeitig freizuschalten. Dabei muss auch über ein Eingabefeld eine Deadline gesetzt werden können. Auf der dritten Seite soll eine Übersichtstabelle implementiert werden, in der alle externen Ausbildungsbetriebe aufgelistet sind. In dieser Tabelle soll der Fortschritt bei der Bearbeitung der Statusabfrage angezeigt werden, sowie wichtige Daten aus der Statusabfrage, zum Beispiel die Anzahl der gemeldeten Ausbildungsstellen für das nächste Ausbildungsjahr. Ebenfalls soll über einen Button eine übersichtliche Anzeige geöffnet werden können, auf der die Daten der externen Ausbildungsbetriebe präsentiert werden. Außerdem soll ein Importbutton implementiert werden, über den die Daten aus den zurück geschickten Statusabfragen in gW eingetragen werden. Dies soll auch für alle externen Ausbildungsbetriebe gleichzeitig möglich sein, unter der Bedingung, dass die Daten auf Plausibilität geprüft wurden.

Für die externen Ausbildungsbetriebe muss in den MATSE-Diensten im Bereich der Betreuer siehe Abb. 5.2 (siehe Seite 31), eine neue Seite implementiert werden.



Abbildung 5.2: Box Betreuer der MATSE-Dienste

Auf dieser Seite muss ein Formular implementiert werden, das alle relevante Daten abfragt. Als Vorbelegung der Eingabefelder sollen die Werte aus gW genommen werden. In dem Formular muss eine Möglichkeit implementiert werden, dieses zu unterschreiben. Abhängig von dem in Kapitel 4 gewählten Verfahren muss entweder ein HTML Unterschriftenfeld oder ein Formularfeld für eine digitale Signatur implementiert werden.

Dieses Konzept bedarf der Zustimmung der Verantwortlichen der Ausbildungsgruppe MATSE. Der Entwurf des Designs, die Implementierung und die Testphase entsprechen dem Umfang einer Bachelorarbeit. Mit der Zustimmung der Verantwortlichen der Ausbildungsgruppe MATSE kann eine Bachelorarbeit zu diesem Thema durchgeführt werden. In der Bachelorarbeit würde mit der Designphase gestartet werden. In dieser Phase würden mit Abstimmung der Nutzer der Statusabfrage Design Vorlagen erarbeitet werden. Anschließend würden die Anforderungen implementiert. Dazu bedarf es einer regelmäßigen Abstimmung mit der Verwaltung und dem Qualitätsmanagement, um die Prozessbeschreibung anzupassen. Zum Schluss würden umfangreiche Tests erfolgen, um Fehler zu finden und zu beheben.

Glossar

Adobe Acrobat Reader Der Adobe Acrobat Reader ist ein Computerprogramm des Unternehmens Adobe zum Anzeigen von PDF-Dokumenten [3]. 28

Akteur Ein Akteur ist eine handelnde Person oder System, die mit dem zu realisierenden System oder mit dessen Objekten interagiert [13]. IX, 6–8, 11, 13–21, 30

Customer Relationship Management Customer Relationship Management bezeichnet eine Strategie zur systematischen Gestaltung der Beziehungen und Interaktionen einer Organisation mit bestehenden und potenziellen Kunden. Ein CRM-System hilft Unternehmen dabei, mit ihren Kunden in Verbindung zu bleiben, Prozesse zu optimieren und die Rentabilität zu steigern. [9]. III, 3, 5, 15, 20

Datenstruktur Eine Datenstruktur ist ein spezielles Format für die Organisation und das Speichern von Daten [18]. 9

DIN EN ISO 9001 Eine Norm für das Qualitätsmanagement-Systeme / Grundlagen und Begriffe. Diese Norm dient der Unterstützung von Unternehmen bei der Einführung und dem Arbeiten mit QM-Systemen. Dazu werden die Grundlagen von QM-Systemen erläutert und Begriffe des Qualitätsmanagements definiert und erklärt [11]. 2

Organisationseinheit Oberbegriff für Abteilungen oder organisatorische Gruppierungen innerhalb einer Behörde, eines Unternehmens oder einer Organisation [1]. 1, 6

Zertifikat Bei einem digitalen Zertifikat handelt es sich um einen elektronischen Echtheitsnachweis, der von einer Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde [16]. 27, 28

Abbildungsverzeichnis

1.1	Menü der MATSE-Dienste	2
1.2	Ablauf eines Prozesses	3
1.3	Ordnerstruktur gW	4
2.1	Menü der Seite Statusabfrage der Firmen	9
2.2	Formular zur Anpassung von Firmennamen	10
3.1	Anwendungsfalldiagramm Statusabfrage	12
3.2	GWCCMD Datensatz anlegen	23
3.3	GWCCMD Datensatz ändern	24
3.4	GWCCMD Datensatz löschen	25
3.5	GWCCMD Datensätze verknüpfen	25
5.1	Box Verwaltung der MATSE-Dienste	30
5.2	Box Betreuer der MATSE-Dienste	31

Tabellenverzeichnis

2.1	Beschreibung der Akteure	6
2.2	Prozess der Statusabfrage für die externen Ausbildungsbetriebe	7
3.1	Anwendungsfall 1	13
3.2	Anwendungsfall 2	14
3.3	Anwendungsfall 3	15
3.4	Anwendungsfall 4	16
3.5	Anwendungsfall 5	17
3.6	Anwendungsfall 6	18
3.7	Anwendungsfall 7	19
3.8	Anwendungsfall 8	20
3.9	Anwendungsfall 9	21
4.1	Übersicht der Möglichkeiten zum digitalen Signieren	28

Literatur

- [1] „Organisationseinheit“ beim Online-Wörterbuch Wortbedeutung.info. URL: <https://www.wortbedeutung.info/Organisationseinheit/> (besucht am 11.12.2020).
- [2] RWTH Aachen, Hrsg. *RWTH Single Sign On*. URL: <https://help.itc.rwth-aachen.de/service/rhb2fhkpb7/article/2cf300c672914715a0670959f4c5d286/> (besucht am 07.12.2020).
- [3] Adobe, Hrsg. *Adobe Acrobat Reader DC – Häufig gestellte Fragen*. URL: <https://helpx.adobe.com/at/reader/faq.html> (besucht am 14.12.2020).
- [4] CAS AG, Hrsg. *CAS genesisWorld*. URL: <https://www.cas-mittelstand.de/crm-produkte/cas-genesisworld.html> (besucht am 11.12.2020).
- [5] Martin Brösamle, Hrsg. *Elektronische Signaturen und Zertifikate - Unterschiede, Standards, Verwendung*. URL: <https://www.eggs.de/de/blog/elektronische-signaturen-und-zertifikate-mit-adobe.html> (besucht am 13.12.2020).
- [6] Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern, Hrsg. *e-Vergabe - Unterstützte Zertifikate*. URL: https://www.evergabe-online.info/e-Vergabe/DE/5%20Service/Unterst%C3%BCtzte%20Zertifikate/node_zertifikate.html (besucht am 14.12.2020).
- [7] IT Center, Hrsg. *Organisationsstruktur - RWTH AACHEN UNIVERSITY IT Center*. URL: <https://www.itc.rwth-aachen.de/go/id/esqx> (besucht am 07.12.2020).
- [8] IT Center, Hrsg. *Strategische Leitlinien - RWTH AACHEN UNIVERSITY IT Center*. URL: <https://www.itc.rwth-aachen.de/cms/IT-Center/IT-Center/Profil/~esqs/Strategische-Leitlinien/> (besucht am 07.12.2020).
- [9] Salesforce Deutschland, Hrsg. *Was ist CRM?* URL: <https://www.salesforce.com/de/learning-centre/crm/what-is-crm/> (besucht am 11.12.2020).
- [10] *Digitale Prozesse*. Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. Albrechtstraße 10 — 10117 Berlin-Mitte, 2016.
- [11] *DIN EN ISO 9000 — QZ-online.de*. URL: https://www.qz-online.de/qualitaetsmanagement/qm-basics/recht_normen/iso_9001_2000/artikel/din-en-iso-9000-267166.html (besucht am 11.12.2020).
- [12] DocuSign, Hrsg. *Das eSignatur-Gesetz und Anforderungen in der Europäischen Union*. URL: <https://www.docusign.de/eidas> (besucht am 13.12.2020).

- [13] C.I.T. GmbH, Hrsg. *Informatik-Begriffsnetz*. URL: <http://berkeley.ifi.lmu.de/arbeitskreise/objektorientierung/themenbereiche/systemdynamik.html> (besucht am 11.12.2020).
- [14] ibau, Hrsg. *Qualifizierte elektronische Signatur*. URL: <https://www.ibau.de/akademie/glossar/qualifizierte-elektronische-signatur/> (besucht am 13.12.2020).
- [15] *Import von Daten nach CAS genesisWorld / CAS Campus*. CAS Software AG. Wilhelm-Schickard-Str. 8 - 12 — 76131 Karlsruhe, 2020.
- [16] Dipl.-Ing. (FH) Stefan Luber und Peter Schmitz, Hrsg. *Was ist ein digitales Zertifikat?* URL: <https://www.security-insider.de/was-ist-ein-digitales-zertifikat-a-688440/> (besucht am 14.12.2020).
- [17] Camilla Lummerzheim. „MATSE-Dienste 2.0. Implementierung eines Konzepts für automatisiertes Testen“. Bachelorarbeit. FH Aachen, 14. Aug. 2019.
- [18] Margaret Rouse, Hrsg. *Datenstruktur*. URL: <https://www.computerweekly.com/de/definition/Datenstruktur> (besucht am 11.12.2020).
- [19] MATSE-Ausbildungsgruppe der RWTH Aachen University, Hrsg. *Code Conventions*. URL: <https://git-ce.rwth-aachen.de/MatseGroup/MATSE-Dienste/wikis/CodeConventions> (besucht am 10.12.2020).
- [20] Jonas Schütz. „MATSE-Dienste 2.0. Entwicklung einer Softwarearchitektur und eines Datenbankschemas“. Bachelorarbeit. FH Aachen, 11. Juli 2019.
- [21] RWTH Aachen University, Hrsg. *Abteilung 8.4 - Aus- und Fortbildung - RWTH AACHEN UNIVERSITY*. URL: <https://www.rwth-aachen.de/go/id/pvw/> (besucht am 11.12.2020).