



# **Digitalisierung der Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen**

**Lars Westermann, Jan Zimmermann, Alexander Römmer, Luzia Franke, Marvin Herrmann, Cornell Ziepel, Robert Ludwig, Bruno Bellmann, Adrian Gollmann, Jonas Dimitrow, Marcus Köhler, Paul Maximilian Pickhardt, Matthias Sebastian Theodor Schermuly, Moritz Pflügner, Andreas Geyer, Nico Volkens**

## **Seminararbeit**

Betreuer

**Frau Dr.-Ing. Katrin Borcea-Pfitzmann**

Eingereicht am: 01.07.2019

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Motivation und Zielsetzung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Analyse des herkömmlichen Prozesses/Verfahrens/Prozedur an der Fakultät Informatik der TU Dresden</b>	<b>5</b>
2.1	Voraussetzungen für die Anrechnung von Studien - und Prüfungsleistungen (rechtliche Anforderungen) . . . . .	5
2.2	Analyse und Bewertung der Teilprozesse und Stakeholder . . . . .	6
2.3	Mögliche Auswirkungen auf die Stakeholder . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Überführung in einen digitalen Prozess</b>	<b>9</b>
3.1	Evaluation und Adaption bestehender Umsetzungen . . . . .	9
3.2	Digitalisierbarkeit der Teilprozesse . . . . .	10
3.3	Beschreibung eines eigenen Systems zur Datenabfrage vom Studierenden . . . . .	12
3.4	Bewertung des digitalen Prozesses . . . . .	14
<b>4</b>	<b>Vergleich des analogen und digitalen Ansatzes</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Anonymisierung/ Pseudonymisierung von personenbezogenen Daten im Anrechnungsprozess</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>19</b>
6.1	Das Problem mit der Unterschrift . . . . .	19
6.2	Bescheide per Post . . . . .	19
6.3	Archivierung . . . . .	20

# 1 Motivation und Zielsetzung

An der Technischen Universität Dresden (TUD) geht nichts mehr ohne Internet: Um sich an der Universität einzuschreiben, muss man sich auf einem Onlineportal anmelden, Übungsaufgaben und Folien zu Vorlesungen stehen auf den Internetseiten der jeweiligen Module zum Download bereit und das Einschreiben für Übungen und sogar Prüfungen geschieht online [Immatrikulationsamt 2019]. Ohne Internetzugang könnte man zudem wichtige Veranstaltungen verpassen, da über diese hauptsächlich per Email informiert wird. Man sollte also meinen, dass die Studierenden jeden das Studium betreffenden Vorgang, bis auf das Ablegen von Prüfungen, von Zuhause aus erledigen können, solange sie nur über einen funktionierenden Internetanschluss verfügen.

Doch es gibt ein Verfahren, bei dem scheinbar seit zehn Jahren die Zeit stehen geblieben ist und keine Maßnahmen in Richtung Modernisierung und Digitalisierung unternommen worden sind: das Anrechnen von Studien- und Prüfungsleistungen. An vielen Fakultäten der TUD kann man den Antrag für das Anrechnen zwar online herunterladen, muss ihn aber meist ausdrucken und händisch ausfüllen, um ihn dann persönlich oder per Post dem zuständigen Prüfungsamt zukommen zu lassen. Dabei wäre es sowohl für die Studierenden gewohnheitsbedingt einfacher, alle wichtigen Unterlagen online einzureichen, als auch für das Prüfungsamt effizienter, da alle Unterlagen schon digitalisiert sind, was das Archivieren der nötigen Daten erleichtert und der Überschaubarkeit über alle Anträge dient. Eine erste Idee für ein System zur Anrechnung wäre, schon eines der vorhandenen Onlineportale (Selma, Opal, jExam, HISQIS, etc.) zu verwenden. Jedoch nutzt jede Fakultät unterschiedliche Portale, hinzu kommen die vielen unterschiedlichen Prüfungsordnungen der Fakultäten, welche dazu führen, dass jede Fakultät ihre eigenen Anrechnungsverfahren hat, was das Einführen eines einheitlichen universitätsinternen Systems erschwert. Zudem gilt seit dem Mai 2018 eine neue DSGVO [Europäische-Union 2018], mit der sich umgehend befassen muss, um ein rechtskonformes Speichern und Archivieren der Anrechnungsdaten zu gewährleisten.

Darum wird sich in dieser Arbeit mit der Suche nach einem effizienten und datenschutzkonformen System zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen beschäftigen, welches sowohl das Einreichen für die Studierenden, als auch alle folgenden Prozesse für die wichtigen Stakeholder der Anrechnung vereinfacht. Um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen, wird sich zunächst jedoch nur mit der Anrechnung an der Fakultät Informatik der TUD beschäftigt. Besonders wird der Schwerpunkt dabei auf Studiengangwechsel innerhalb der Fakultät und der Universität gelegt, auf das Anrechnen von Studien- und Prüfungsleistungen von anderen Universitäten aus Deutschland und dem Ausland wird ein Ausblick gegeben.

Daher wird sich diese Arbeit zunächst mit einer Analyse des bestehenden Prozesses zur Anrechnung an der Fakultät Informatik der TUD beschäftigen und dabei sowohl auf Prüfungsordnungen als auch Stakeholder des Verfahrens eingehen. Anschließend wird die Überführung dieses Verfahrens in einen digitalen Prozess geprüft. Dabei geht es um die Digitalisierbarkeit der Teilprozesse, es werden bestehende Systeme analysiert und bewertet und ein eigenes digitales System zur

Anrechnung erstellt. Zuletzt folgt die Datenschutzbetrachtung bezüglich der Pseudonymisierung, bevor schlussendlich ein Fazit mit Ausblick gezogen wird.

# **2 Analyse des herkömmlichen Prozesses/Verfahrens/Prozedur an der Fakultät Informatik der TU Dresden**

## **2.1 Voraussetzungen für die Anrechnung von Studien - und Prüfungsleistungen (rechtliche Anforderungen)**

Damit ein Studierender die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen beantragen kann, muss er in der Regel zunächst in einer Hochschule eingeschrieben (gewesen) sein. Hierbei wird unterschieden zwischen zwei Varianten:

1. Studiengangwechsel
2. Anrechnung von Studienleistungen, die außerhalb einer Hochschule erbracht wurden

Ein Studiengangwechsel liegt vor, wenn das Studienfach, der Studienort, der angestrebte Abschluss oder die Studienform gewechselt werden [Borcea-Pfitzmann 2016]. Hierzu ist der Antrag auf Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen im Zuge eines Studiengangwechsels im Vorfeld einzureichen [Studienfachberatung/Prüfungsamt 2015a]. Für die Anrechnung von Studienleistungen, die außerhalb einer Hochschule erbracht werden, ist es dagegen nicht notwendig, dass der Studierende bereits in einer Hochschule eingetragen ist, da es ebenso möglich ist, diese zu Beginn eines Studiums zu beantragen. Hierfür muss der Antrag auf Anerkennung von Studien- und Prüfungsleistungen eingereicht werden [Studienfachberatung/Prüfungsamt 2015b].

In den Prüfungsordnungen der Fakultät Informatik zu den Studiengängen Bachelor Informatik (ausgefertigt am 24.04.2016), Bachelor Medieninformatik (ausgefertigt am 24.04.2016) und Diplom Informatiker (ausgefertigt am 27.06.2017) wird im §17 die Anrechnung der Studien- und Prüfungsleistungen geregelt. Grundsätzlich werden Leistungen angerechnet, so lang keine wesentlichen Unterschiede zwischen der erbrachten Leistung und dem anzurechnenden Modul bestehen [Informatik-Fakultät 2016]. Ein Spezialfall davon ist das Erbringen von Studien- und Prüfungsleistungen an einer anderen deutschen Hochschule im gleichen Studiengang. Diese Leistungen werden ohne weitere Prüfung angerechnet, da die Module identisch sind [Informatik-Fakultät 2016]. In Sonderfällen können Studien- und Prüfungsleistungen auch dann angerechnet werden, wenn es gravierende Unterschiede zwischen den Leistungen und den anzurechnenden Modulen gibt. Dies ist genau dann möglich, wenn die Inhalte und die Qualifikation dem Sinn und Zweck einer vorhandenen Wahlmöglichkeit innerhalb des Studiengangs entsprechen [Informatik-Fakultät 2016].

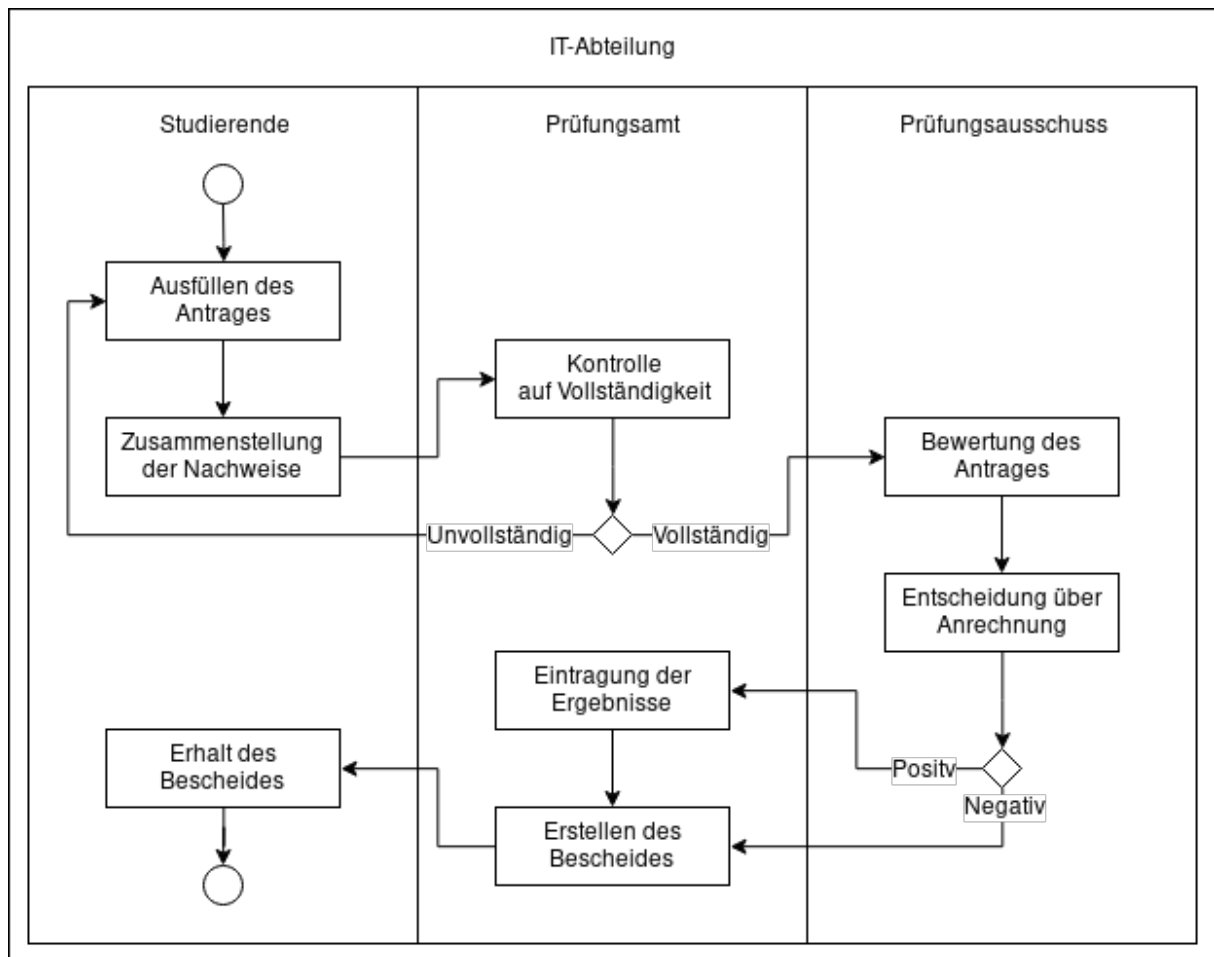


Abbildung 1: Aktivitätsdiagramm der Anrechnung von Studienleistungen

Außerdem ist es möglich, insgesamt bis zu 50 % der Studienleistungen durch Leistungen anrechnen zu lassen, die nicht an Hochschulen erbracht wurden [Informatik-Fakultät 2016]. Voraussetzung dafür ist, wie bei an Hochschulen erbrachten Leistungen ebenfalls, dass die Qualifikation gleichwertig ist. Beim Anrechnen von Studien- und Prüfungsleistungen wird, sofern die Notensysteme vergleichbar sind, die Note übernommen. Sind sie es nicht, wird die Studienleistung als bestanden markiert [Informatik-Fakultät 2016].

Nach Einreichung der vollständigen Unterlagen entscheidet der Prüfungsausschuss innerhalb eines Monats über die Anrechnung der erbrachten Leistungen [Informatik-Fakultät 2016].

## 2.2 Analyse und Bewertung der Teilprozesse und Stakeholder

In diesem Kapitel werden die Stakeholder des neu zu entwickelnden Systems für die Anrechnung von Studien – und Prüfungsleistungen behandelt. Dabei wird auf deren Rolle im bisherigen Prozess eingegangen und die Veränderungen durch eine mögliche Einführung eines neuen Systems beschrieben. Das neue System hat vier Stakeholder: die Mitarbeiter des Prüfungsamtes, die Mitglieder des Prüfungsausschusses, die Studierenden und die zuständige IT-Abteilung. Deren Zusammenspiel wird in Abbildung 1 verdeutlicht.

### 2.2.1 Prüfungsamt

Im bisherigen Prozess nehmen die Mitarbeiter des Prüfungsamtes die Anträge der Studierenden entgegen und bereiten die Dokumente für die Weitergabe an den Prüfungsausschuss vor. Nach der

Überprüfung der Dokumente auf Vollständigkeit werden die Anträge an den Prüfungsausschuss weitergegeben. Wenn der Ausschuss seine Entscheidung über die Anrechnung getroffen hat, nimmt das Prüfungsamt das Ergebnis entgegen und trägt etwaige Noten in das Notenverwaltungssystem ein. Den Studierenden wird anschließend Bescheid über die Entscheidung des Ausschusses gegeben.

### **2.2.2 Prüfungsausschuss**

Momentan nehmen die Mitglieder des Prüfungsausschusses die zentrale Rolle in der Anrechnung von Studien – und Prüfungsleistungen ein. Der Prüfungsausschuss erhält die Anträge und Dokumente der Studierenden in aufbereiteter Form vom Prüfungsamt. Danach entscheidet der Ausschuss darüber, ob die Anrechnung ganz, teilweise oder gar nicht vorgenommen wird. Das Ergebnis der Entscheidung wird dann an das Prüfungsamt zurückgegeben.

### **2.2.3 Studierende**

Die Hauptaufgabe der Studierenden ist es die, für die Anrechnung nötigen, Dokumente zu sammeln. Dazu gehören beispielsweise eine Beschreibung der Module und die Nachweise über die erhaltenen Noten. Die Anträge können dann im Moment auf zwei Wegen erstellt werden. Entweder füllen die Studierenden die vom Prüfungsamt bereitgestellten PDF-Vorlagen von Hand oder mit einem entsprechenden PDF-Reader aus oder sie benutzen einen bereits existierenden Assistenten, welcher nach Eingabe der Daten die PDFs automatisch ausfüllt. Nach dem Ausfüllen müssen die Anträge beim Prüfungsamt persönlich abgegeben werden. Die Möglichkeit einer Einreichung per Mail oder Online gibt es momentan nicht. Nach dem Entscheidungsprozess erfahren die Studierenden das Ergebnis per Mail und finden die dazugehörigen Noten im Notenverwaltungssystem.

### **2.2.4 IT-Abteilung**

Aktuell hat die IT-Abteilung fast keinen Kontakt zum Anrechnungsprozess, sie pflegt lediglich die Funktionalität des E-Mail Servers und des bisherigen Notenverwaltungssystems.

### **2.2.5 Studienfachberatung**

Die Studienfachberatung nimmt als Stakeholder eine spezielle Rolle ein, die nur indirekt am Anrechnungsprozess beteiligt ist. Zum einen kann sie zu Beginn als beratende Instanz zur Verfügung stehen, die den Prozess durch die Beratung des Studierenden einleitet. Im Verlauf der Anrechnung dient sie weiterhin als Ansprechpartner und Koordinator.

## **2.3 Mögliche Auswirkungen auf die Stakeholder**

Veränderungen in etablierten Arbeitsprozessen können auf die Stakeholder signifikante Auswirkungen haben. Einige mögliche werden im folgenden Abschnitt analysiert.

Die Veränderungen können von den Mitarbeitern des Prüfungsamtes sowohl positiv als auch negativ aufgefasst werden. Positiv ist vor allem der Wegfall von Arbeit. Durch ein neues System könnte man das Prüfungsamt in diesem Bereich entlasten, sodass sich die Mitarbeiter stärker auf andere Aufgaben konzentrieren können. Das Prüfungsamt kann die Einführung dennoch negativ sehen. Das Verlieren von Verantwortlichkeit für bestimmte Prozesse wird häufig als schlecht empfunden. Außerdem kann die zunehmende Automatisierung Sorgen über die Zukunft der eigenen Arbeitsstelle erzeugen.

Für den Prüfungsausschuss ist diese Entwicklung deshalb vor allem positiv. Ein digitaler Prozess kann Zeit sparen, in der man sich vermehrt anderen Aufgaben zuwenden kann. Zusätzlich dazu würde für die Mitglieder vor allem der Komfort des Prozesses erhöht werden.

Im Endeffekt bietet das neue System für die Studierenden nur Vorteile. Der Komfort würde deutlich erhöht werden und es müsste sich nicht mehr Öffnungszeiten oder Ähnliches gehalten

werden. Die Abgaben können problemlos mobil erledigt werden. Ansprechpartner gibt es für die Studierenden natürlich auch mit dem neuen System immer noch.

Das Hinzukommen von Verantwortlichkeiten kann negativ und positiv gesehen werden. Zum einen steigt natürlich der Arbeitsaufwand für die IT-Abteilung, zum anderen könnte dies durch zusätzliche Mitarbeiter gut ausgeglichen werden.



# 3 Überführung in einen digitalen Prozess

## 3.1 Evaluation und Adaption bestehender Umsetzungen

Auf dem Markt existieren bereits einige Systeme, die sich zum Ziel gesetzt haben, die Abläufe und Prozesse an Hochschulen zu digitalisieren: Die sogenannten Hochschulinformationssysteme. In unserer Betrachtung möchten wir uns auf den deutschen Markt beschränken. Hier gibt es verschiedene Angebote, wie „Campus Net“, „Trainex“ und „HISinOne“ [Wikipedia-Community 2019]. Das Ziel dieser Systeme ist es, die komplette Verwaltung einer Hochschule in eine Digitale Form zu bringen und dabei möglichst einfach bestehende Systeme einzugliedern bzw. bereits existierende Datensätze zu übernehmen. Dies reicht von einer digitalen Kartei mit allen Studierenden und Mitarbeitern einer Universität bis hin zur Finanzplanung. Im Folgenden möchten wir uns allerdings auf den für unsere Arbeit relevanten Teil der Einbringung von Prüfungs- und Studienleistungen konzentrieren. Eine ganzheitliche Betrachtung der Systeme würde an dieser Stelle zu weit gehen und ein System, welches sich nur auf diesen Teil der Einbringung beschränkt existiert noch nicht.

Als Beispiel Software soll nun das Hochschul Informations System HISinOne der Hochschul Informations System EG (HIS) herangezogen werden [Hochschul-Informationssystem-eG 2019]. Dieses wird beispielsweise an der Universität Göttingen eingesetzt, wo die wichtigsten Funktionen ausführlich in einem eigenen Wiki beschrieben sind [studIT 2019]. Dort findet sich auch eine eigene Seite, die den genauen Prozess zu Einreichung von Prüfungs- und Studienleistungen in ausschließlich digitaler Form beschreibt. Der Ablauf zur Ausfüllung des Online Formulars ist in drei Schritte unterteilt:

1. Angabe des Moduls, welches man sich anrechnen lassen möchte.
2. Angabe des Moduls, in dem man sich die bereits erzielten Creditpoints anrechnen lassen möchte.
3. Digital Signieren und Abschicken.

Bei der Eintragung des Moduls, dass man sich anrechnen lassen möchte wird man außerdem aufgefordert, die jeweilige Modulbeschreibung und einen Bescheid über die Modulnote hochzuladen. Optional kann man noch zusätzliche Dokumente hochladen. Außerdem besteht die Möglichkeit die Schritte 1 und 2 für mehrere Module durchzuführen und so mehrere Anrechnungen gleichzeitig zu beantragen.

Die Daten werden nach der Signatur durch den Student automatisch an die zuständige Person an der entsprechenden Fakultät weitergeleitet. Die Voraussetzung, dass die Studierenden die

Einreichung bequem von zu Hause erledigen kann und keine analogen Dokumente mehr zwischen Abteilungen der Universität hin- und hergereicht werden müssen, sind hier bereits gegeben. Im Hintergrund wird jedoch weiterhin das Prüfungsamt für die Bearbeitung des Antrages benötigt. Das Hochladen benötigter Dokumente ist bereits implementiert, aber nicht allgemein genug. Hier sollten Besonderheiten, wie fehlende Modulbeschreibungen oder wenn die Noten nur als komplette Liste und nicht für jedes einzelne Modul vorliegen. Nach Eingang des Antrags erhalten die Studierenden das Formular automatisiert per Email für die eigenen Unterlagen [studIT 2018]. Allerdings bestehen hier Datenschutzbedenken, wenn die Emails mit sensiblen Daten der Studierenden unverschlüsselt verschickt werden. Die Frage ob eine Verschlüsselung aktuell eingesetzt wird, wurde bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieser Arbeit nicht beantwortet.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass bereits ein recht umfangreiches System zur Einreichung von Prüfungsleistungen auf dem Markt existiert. Allerdings lässt sich dieses nur im Gesamtpaket mit einem sehr komplexen System installieren. Dies wäre mit großem Aufwand der Einrichtung und Etablierung eines solchen Systems in allen Hochschulbereichen verbunden. Des Weiteren ist die Vorgehensweise des vorgestellten Systems datenschutzrechtlich bedenklich und das System nicht als freie Software verfügbar. Die Gestaltung des Formulars ist allerdings ein guter Ansatz für ein eigenes System.

## **3.2 Digitalisierbarkeit der Teilprozesse**

Im folgenden Abschnitt gehen wir auf die einzelnen Prozesse im Aktivitätsdiagramm Abbildung 1 im Abschnitt Stakeholder ein.

### **3.2.1 Ausfüllen des Antrags**

Dabei nutzen wir den von uns neu erstellten Assistenten, seine Funktionsweise ist unter dem Punkt “Eigenes Formular” (siehe 3.3.2) beschrieben. Er generiert, nach Eingabe der spezifischen Daten, eine allgemeine PDF mit allen Infos zur Anrechnung. Laut Aussage von Herrn Höhne (TU-Dresden) existiert keine Gesetzesgrundlage, die es zwingend erforderlich macht, den Antrag von Hand zu unterschreiben [Höhne 2019]. Folglich ist es ebenso möglich, die Studien- und Prüfungsleistungen der Studierenden ohne Unterschrift des Studierenden anzurechnen.

### **3.2.2 Zusammenstellung der Nachweise**

In diesem Teil der Anrechnung gibt es nun die Möglichkeit sämtliche benötigten Nachweise dem Antrag hinzuzufügen. Der Studierende wird anschließend aufgefordert, den Antrag zusammen mit den Nachweisen hochzuladen. Die Dateien werden auf dem Server gespeichert und stehen zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung.

### **3.2.3 Kontrolle auf Vollständigkeit**

Eine rein digitale Kontrolle der eingereichten Dokumente ist nach jetzigem Stand nicht möglich. Um eine solche Kontrolle automatisiert durchführen zu können, müssten alle Dokumente zu den Noten und die Modulbeschreibung in standardisierter, digitaler Form vorliegen. Allerdings unterscheiden sich die Universitäten stark in der Form, in denen die Dokumente den Studenten ausgehändigt werden. An manchen Universitäten existiert zwar die Möglichkeit zur elektronischen Verifikation der Dokumente bei der jeweiligen Universität über einen Code [Georg-August-Universität-Göttingen 2019]. Im Normalfall unterscheiden sich die Dokumente allerdings zu stark, als das eine Software diese automatisiert einlesen und überprüfen könnte. An anderen Universitäten, gerade auch im asiatischen Raum, liegen nach Aussage von Frau Borcea-Pfitzmann häufig keine Modulbeschreibungen vor.

Darüber hinaus gibt es verschiedene Ansätze den Studierenden ihre Leistungen zu bescheinigen. Zum Teil werden die Noten für jedes Module in einem eigenen Dokumenten zusammengestellt. An anderen Universitäten wiederum werden die Noten nur als komplette Liste mit allen Noten des Studierenden bereitgestellt. Zudem kann es vorkommen, dass auch für einzelne Prüfungsleistungen Bescheinigungen vorliegen, ohne dass diese zu einem Modul zusammengefasst sind. Dies ist zum Beispiel bei Sprachprüfungen der Fall.

### **3.2.4 Bewertung des Antrags/Entscheidung über Anrechnung**

Dieser Teil ist nur begrenzt digitalisierbar. Der eingereichte Antrag wird über den Server zum Prüfungsausschuss weitergeleitet. Der Ausschuss entscheidet wie gehabt darüber, ob der Antrag abgelehnt oder angenommen wird. Um die Entscheidung zu erleichtern, besteht die Möglichkeit, eine Datenbank mit vorangegangenen Entscheidungen anzulegen und zu pflegen. Darin kann das System Parallelen zu früheren Entscheidungen suchen und dem Prüfungsausschuss als Empfehlung übermitteln. Während eine solche Datenbank in Studiengängen, wie Maschinenbau, bereits geführt wird, ist dies nach Aussage von Borcea-Pfitzmann wegen zu großer Unterschiede in den Studiengängen und Modulen der Bewerber, für die Informatik an der TU-Dresden nicht umsetzbar. Eine maschinelle Entscheidung über einen Antrag zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen aufgrund vorangegangener Entscheidungen zu gleichen Modulen ist prinzipiell auch möglich. Allerdings muss der Studierende vorab und mit der Entscheidung laut Gesetz darüber informiert werden, dass die Entscheidung maschinell getroffen wurde [Europäische-Union 2018]. Das legt wiederum die Vermutung nahe, dass bei maschinellen Ablehnungen mit einer erhöhten Einspruchsquote zu rechnen ist. Um dies zu vermeiden, haben wir uns für den oben beschriebenen Lösungsweg entschieden.

### **3.2.5 Eintragung der Ergebnisse (optionaler Weg)**

Aktuell werden neue Prüfungsergebnisse manuell vom Prüfungsamt eingetragen. In unserem Fall handelt es sich aber um bereits vorhandene Noten, das heißt wir tragen unsere Noten vollständig digital ein. Laut Aussage von Herrn Höhne der TU-Dresden ist dies kein Problem, solange die eingetragenen Noten korrekt sind [Höhne 2019]. Eine weiterführende rechtliche Recherche ergab dazu keine widersprüchlichen Ergebnisse. Hierzu wird eine Schnittstelle von unserem System zu jexam notwendig sein, welche die Noten einträgt. Die Veröffentlichung bzw. Freigabe der Noten wird wiederum wie gehabt vom Prüfungsamt übernommen.

### **3.2.6 Erstellen des Bescheides und Erhalt beim Studierenden**

Nach Entscheidung des Prüfungsamtes über den jeweiligen Antrag, wird ein Bescheid erstellt. Der Vorgang danach ist nun in beiden Fällen gleich, also egal ob die Anrechnung angenommen oder abgelehnt worden ist. Der erstellte Bescheid wird dem Studierenden an seinen Account geschickt. Außerdem bekommt er, wie bisher, eine Mail mit dem Hinweis, dass sein Antrag auf Anrechnung bearbeitet wurde. Zusätzlich muss der Studierende laut Aussage von Frau Borcea-Pfitzmann auf dem Postweg informiert werden.

### **3.2.7 Widerspruch**

Der Studierende hat die Möglichkeit gegen die getroffene Entscheidung Widerspruch einzulegen. Da dies einen Rechtsakt darstellt, muss dieser Widerspruch auf postalischem Wege eingereicht werden. Über einen solchen Widerspruch befindet laut Prüfungsordnung der Prüfungsausschuss innerhalb einer angemessenen Frist [Informatik-Fakultät 2016]. Dem Studierenden kann der Bescheid anschließend digital ausgeliefert werden, wie auch schon die Entscheidung an sich, muss dieser aber, um Rechtssicherheit zu gewährleisten, auch auf postalischem Wege an den Studierenden versandt werden.

### 3.2.8 Archivierungsprozess

Das Prüfungsamt archiviert alle auf die Studierenden bezogenen Daten wie auch Anträge auf Anrechnung für mindestens zwei Jahre nach Beendigung des Studiums. Danach werden die Akten der Studierenden an das Universitätsarchiv übergeben, welches die Akten bis zu 50 Jahre nach Beendigung des Studiums archiviert. Dabei können die Anträge auf Anrechnung, da sie nur Teil der Restakte sind, nach Absprache nach fünf Jahren „datenschutzgerecht unter Führung eines Kassationsnachweises vernichtet“ [Handschuh 2018] werden.

### 3.2.9 Datenschutzrechtliche Aspekte bei der Digitalisierung

Wird der Prozess im ganzen oder auch nur teilweise digitalisiert, sind laut DSGVO einige datenschutzrechtliche Aspekte zu beachten:

- Dem Nutzer müssen auf Anfrage alle von ihm gespeicherten Daten auf seine Nachfrage hin verfügbar gemacht werden [Europäische-Union 2018].
- Vor Registrierung des Benutzers muss dieser darüber informiert werden, welche Daten von ihm gespeichert werden, und welche Rechte er hat [Europäische-Union 2018].
- Auf Nachfrage des Nutzers muss ihm Auskunft darüber erteilt werden, welche Kategorie Daten von ihm gespeichert werden, zu welchem Zweck diese gespeichert werden und wie lang sie voraussichtlich gespeichert werden [Europäische-Union 2018].
- Die Daten des Nutzers müssen auf Nachfrage gelöscht werden, falls diese nicht mehr für die weitere Verarbeitung benötigt werden [Europäische-Union 2018]. Ein Widerspruchsrecht gegen die Verarbeitung der Daten ist jedoch nicht gegeben, da die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistung diesem überwiegt [Europäische-Union 2018].
- Die Entscheidung über die Anrechnung der Studien- und Prüfungsleistungen darf nicht ausschließlich maschinell erfolgen. Folglich muss ein Mitarbeiter des Prüfungsausschusses die maschinelle Vorentscheidung zumindest bestätigen [Europäische-Union 2018].
- Die Daten der Nutzer müssen hinreichend gesichert sein vor Angriffen und Verlust [Europäische-Union 2018].

## 3.3 Beschreibung eines eigenen Systems zur Datenabfrage vom Studierenden

### 3.3.1 Bewertung des aktuellen Assistenten

#### Analyse

Der aktuelle Assistent bietet bereits die Möglichkeit eine PDF für einen gültigen Antrag zu generieren. Er bezieht dabei die nötigen personenbezogenen Daten wie Name und Matrikelnummer usw.. Allerdings ist der Assistent bei weitem nicht fehlerfrei. Man kann bspw. nicht immer zurückgehen, aber auch sämtliche Angaben werden nicht überprüft. So kann es zum Beispiel dazu kommen, dass eine PDF generiert wird, welche Emojis oder gar keinen Inhalt besitzt und somit nicht zu öffnen ist. Ab und zu stürzt der Assistent auch ab, was jedoch selten der Fall ist. Desweiteren generiert der Assistent nach wie vor nur eine PDF die man nur lokal speichern kann. Außerdem beachtet er keine Nachweise.

## **Verbesserungsmöglichkeiten**

Um den Assistenten zu verbessern sollte man die allgemeinen und wichtigsten Daten wie Name und EMail validieren und überprüfen. Bisherige erstellte Anträge sollten nicht nur lokal speicherbar sein. Aktuell speichert der Assistent Daten in eine JSON. Besser wäre es in eine Datenbank zu schreiben. Der Assistent sollte außerdem eine Möglichkeit bieten Nachweise und Modulbeschreibungen zu berücksichtigen. Aufgrund dieser Mängel ist er für unser System nicht vollständig zu übernehmen. Es folgt eine eigene Beschreibung eines Formulars zur Erstellung von Anrechnungen.

### **3.3.2 Eigenes Formular**

In diesem Abschnitt geht es um eine Erweiterung bzw. eine Neuauflage des aktuell bestehenden Assistenten zur Einreichung von Prüfungsleistungen. Der aktuelle Assistent tut was er soll, kann aber nicht eins zu eins für unsere Zwecke verwendet werden.

#### **Startseite**

Am Anfang hat man die Möglichkeit einen neuen Antrag anzulegen bzw. einen der bereits auf dem Server gespeichert ist zu laden und weiter zu bearbeiten, falls dieser noch nicht vollständig ist. Der Assistent ist nur zugänglich für eingeloggte Nutzer, dh. die benötigten Daten wie bspw. Name und Matrikelnummer kennt der Assistent bereits.

#### **Anlegen eines neuen Antrags**

Im neuen Assistenten gibt man zuerst alle Module ein, die man anrechnen möchte. Vorerst nur Modulabkürzung wenn vorhanden und Modulname. Im nächsten Schritt werden dem Antragsteller alle eingegebenen Module angezeigt. Hier ist es nun zwingend notwendig seine Modulnote dem Modul anzufügen. Außerdem gibt es einen "HochladeButton" über den man etwaige Leistungsnachweise oder Ähnliches dem jeweiligen Modul anfügen kann. Dabei ist die Schwierigkeit, dass (wie in 3.2.3 beschrieben) dem Studierenden teilweise nur einen Notennachweis für alle Noten oder Noten Nachweise für alle einzelnen Module vorliegen. Das muss bei den Auswahl Möglichkeiten zum Hochladen beachtet werden. Desweiteren kommt es hier zum ersten Unterschied zwischen internen und externen Studierenden. Im Falle des internen Studierenden kennt das System die Modulbeschreibungen aller Module und man braucht keine manuell hinzufügen. Bei Studierenden außerhalb der Uni wird dem Studenten die Möglichkeit gegeben den Modulen anderer Unis eine Modulbeschreibung hinzuzufügen. Warum nur die Möglichkeit? Bspw. in China gibt es gar keine Modulbeschreibungen. Dadurch wird jedem die Möglichkeit gegeben sich Module anrechnen zu lassen, ob es ohne Modulbeschreibung überhaupt abschätzbar ist, soll hier nicht weiter diskutiert werden.

#### **Fertigstellung und Generierung des Antrags**

Die wichtigsten Angaben sind nun getan. Allerdings muss das Prüfungsamt noch andere Daten mit aufnehmen. Hier gilt es zu wissen ob man sich für seinen aktuellen Studiengang etwas anrechnen möchte oder bspw. den Studiengang wechselt. Informationen wie "bisherige Studiengänge" oder "Anzahl der Fachsemester" werden ebenfalls abgefragt. Der Assistent erstellt daraus eine PDF, wie es aktuell schon der Fall ist. Dadurch muss sich das Prüfungsamt nicht umstellen und bekommt die gleichen PDFs zur Anrechnung und Überprüfung zugesendet.

#### **Sonstiges**

Der Assistent ist in unserem System die einzige Variante die nötigen PDFs zu erstellen. Die bisherige Variante bei der man mit Stift und Papier die Dokumente ausfüllt und diese einscann und hochlädt, entfällt. Wir wollen auf eine möglichst einheitliche, digitale Variante setzen.

### 3.4 Bewertung des digitalen Prozesses

Es wurden mögliche Wege der Digitalisierung des Stakeholder betreffenden Teilprozesse und die zugrunde liegenden Gesetze aufgezeigt. Dabei wurde deutlich, dass die technischen und juristischen Möglichkeiten gegeben sind, um ein erwünschtes, digitales System umzusetzen. Jedoch steht eine solche Umsetzung vor organisatorischen Herausforderungen, die ohne die Mitwirkung des gesamten Europäischen Hochschulraumes (EHEA - European Higher Education Area) wenig Nutzen einbringen wird. So ermöglichen technische Gegebenheit die Entwicklung eines Interfaces, um Module digital erkennen und Anrechnung zu lassen, es gibt jedoch keinen Branchenstandard, um Module einheitlich dokumentiert darzustellen. Zur Lösung wäre die Entwicklung eines Standards durch die EHEA wünschenswert, um erstens Modulbeschreibungen, zweitens die Dokumentation geprüfter Module und drittens die Echtheit durch elektronische Verifikation zu vereinheitlichen. Eine weitere Herausforderung stellt die maschinelle Anrechnung dar. Solange das Vertrauen in die Datenanalyse nicht vorhanden ist, was vor allem in Fällen der Ablehnung eines Antrags problematisch ist, kann aber eine rechnergestützte Empfehlung zur Anerkennung die Arbeit des Prüfungsausschusses erheblich erleichtern.

Aus den oben genannten Punkten ergibt sich außerdem, dass sich das Prüfungsamt nicht, wie eigentlich Ziel dieser Arbeit, vollständig durch ein digitales System ersetzen lässt. Es werden zwar vereinzelte Schritte durch Digitalisierung des Prozesses erleichtert, wie zum Beispiel die Überbringung und Zusammenstellung der Daten. Allerdings wird das Prüfungsamt weiterhin zur Durchsicht und Überprüfung der Daten auf Vollständigkeit und Korrektheit benötigt. Es bräuchte die oben genannten Standards, um auch die Kernaufgaben des Prüfungsamtes bezüglich des Anrechnungsprozesses zu digitalisieren.

Das Ziel, jeglichen Austausch von Dokumenten zwischen den Stakeholdern vollständig zu digitalisieren und eine analoge Form zu ersetzen, wurde erreicht. Hier wäre für eine weiterführende Arbeit eine Betrachtung, wie sich die digitalisierte Form auf die Arbeit der Stakeholder auswirkt, interessant.

## 4 Vergleich des analogen und digitalen Ansatzes

Der Vergleich beider Ansätze findet auf Grundlage der Stakeholder und ihrer Beteiligung an beiden Systemen statt. Dafür wird pro Stakeholder das Kriterium des Aufwandes untersucht.

### Studierende

Der Prozess für die Studierenden würde sich durch das digitale System entscheidend vereinfachen. Sie müssten dann zwar immer noch die Recherche und Sammlung der nötigen Dokumente übernehmen, können die Anträge aber komfortabler einreichen. Die Anträge könnten mit dem neuen System komplett online erstellt und eingereicht werden, ohne dass die Studierenden zum Prüfungsamt gehen müssen. Nach dem Abschicken der Dokumente sollen die Studierenden eine verbindliche Bestätigung erhalten, die den Erfolg des Abschickens bescheinigt. Ähnlich wie bisher würden die Studierenden das Ergebnis der Entscheidung digital erhalten.

### Prüfungsamt

Durch die Einführung eines neuen Systems zur Einreichung und Bearbeitung der Anträge fällt das Prüfungsamt nicht komplett aus dem ganzen Prozess heraus, tritt aber in anderer Form in Erscheinung. Die Entgegennahme und Aufbereitung der Anträge und Dokumente geschieht dann automatisiert und ohne den Einfluss des Prüfungsamtes. Dieses prüft nun die Anträge und Dokumente wie gehabt auf Vollständig- und Richtigkeit. Die Aufgabe des Eintragens der Noten übernimmt bei positiver Entscheidung über den Antrag jedoch nun das System, sodass diese Aufgabe für das Prüfungsamt wegfällt.

### Mitglieder des Prüfungsausschuss

Auch im neuen System trifft der Prüfungsausschuss noch immer die Entscheidung über die Anrechnung. Der Ablauf ist aber einfacher und kann schneller vollzogen werden. Die Rolle des Ausschusses ändert sich also nicht grundlegend, Entscheidungen können aber vereinfacht oder beschleunigt werden.

## **IT-Abteilung**

Der IT-Abteilung kommt ein weiterer Verantwortungsbereich hinzu. Sie muss die Funktionalität, Erreichbarkeit und Absicherung des neuen Systems gemäß den Anforderungen gewährleisten.

## **Studienfachberatung**

Zusätzlich zu ihrer herkömmlichen Aufgabe erhält die Studienfachberatung die Rolle einer Notfallinstanz. Sind beispielsweise keine Modulbeschreibungen vorhanden oder ist der Fall eingetreten, dass der Studierende die Anforderung des Systems nicht erfüllen kann, besteht die Möglichkeit zur manuellen Einreichung der entsprechenden Nachweise. Die Studienfachberatung stellt also eine Ergänzung zum neuen System dar.



## **5 Anonymisierung/ Pseudonymisierung von personenbezogenen Daten im Anrechnungsprozess**

Pseudonymisierung und Anonymisierung sind Mittel um eine Identität zu verbergen. Diese werden oft bei der Speicherung von Daten (wie zum Beispiel bei Online Accounts, Patientenakten etc.) verwendet, um persönliche Daten des Individuums zu schützen.

Anonymisierung entfernt die Identität und personenbezogenen Daten vollständig aus dem zu anonymisierenden Datensatz. Dies beinhaltet alle Daten, die es ermöglichen, Rückschlüsse auf die Identität der betreffenden Person zu ziehen. Dabei gehen häufig auch Daten verloren, die zwar für die Nutzung relevant sind, aber mittels dritter Datensätze die Identifikation der ursprünglichen Person erheblich vereinfachen würden, wenn sie erhalten blieben.

Pseudonymisierung dagegen erhält auch die personenbezogenen Daten im Datensatz, welche durch einen Identifikator verschleiert werden. Dieser Identifikator wird meistens neu erzeugt, kann aber auch bereits existieren, sofern er den Sicherheitsstandards des Systems genügt [Bund 2018].

Die Verschleierung gelingt durch die Ersetzung der personenbezogenen Daten mit dem Identifikator. Hierbei muss beachtet werden, dass die Zuordnung von Identifikator zu Daten entweder nicht gespeichert wird oder nur sehr schwer darauf zugegriffen werden kann, da die Kombination dieser Zuordnung und dem pseudonymisierten Datensatz die Rekonstruktion des ursprünglichen Datensatzes trivialisiert (eine sogenannte “Linking Attack”).

Gewisse personenbezogene Daten werden oft bei Vorgängen des Prüfungsamts zur Identifikation des Antragsstellers und zur eindeutigen Zuordnung von Anträgen zu Antragsstellern benötigt. Allerdings stellt sich die Frage, ob solche Daten auch als solche gespeichert oder ob sie im Sinne des Datenschutzes zuerst Pseudonymisiert und nur für einige wenige Vorgänge tatsächlich mit dem ursprünglichen Antragssteller in Verbindung gebracht werden sollten. Dadurch würde der Prozess des Prüfungsausschusses nur mit den relevanten Daten des Studenten arbeiten und nicht mit den privaten Daten der Person.

In der Theorie gibt es prinzipiell zwei Szenarien, in denen Pseudonymisierung anwendbar ist. Zum einen können personenbezogene Daten pseudonymisiert werden, falls sie vom Prüfungsamt (z.B. zur Weiterverarbeitung) zwischengespeichert werden. Zum anderen wäre es angebracht, solche Daten nicht “in Reinform” an den Prüfungsausschuss zur Bearbeitung des Antrags weiterzugeben, sofern sie nicht für die Bearbeitung notwendig sind (hierzu gehören Name, Geburtsdatum etc.).

Dies machen aber die Vielzahl an Anrechnungsformularen, die in Deutschland verwendet werden, nicht möglich. Die Formulare sind offensichtlich nicht anonym gestaltet und werden auch

nicht über Pseudonyme zugeordnet. Der Grund dafür ist, dass jede Universität oder Hochschule die Formulare einer Zweiten dem richtigen Studenten zuordnen können muss. Das macht die Anonymisierung oder Pseudonymisierung der Daten die der Prüfungsausschuss erhält unmöglich, da zur Identifizierung der volle Name und unter anderem das Geburtsdatum genutzt wird. Da zudem die Daten die an das Prüfungsamt geschickt werden nie gespeichert werden, entfällt auch die Frage, ob und wie man diese anonym speichern kann.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Wie unsere Betrachtung gezeigt hat, ist es gut möglich, durch eine digitale Umsetzung des Vorgangs der Anrechnung von Prüfungsleistungen Arbeit, Wege, Zeit und auch an einigen Stellen Papier einzusparen. Es gibt aber auch Aspekte und Ansätze, die im Rahmen dieser Ausarbeitung nicht betrachtet werden konnten, welche aber durchaus interessant sein könnten.

### 6.1 Das Problem mit der Unterschrift

Um wirklich Papier einsparen zu können, wäre es sinnvoll, wenn Dokumente nicht per Hand unterschrieben werden müssten. Wie bereits zuvor betrachtet, gibt es auch an sich keine rechtliche Verpflichtung dies zu tun. Das Problem, warum man die Unterschrift aber trotzdem nicht einfach unbeachtet weglassen kann, liegt darin, dass es laut dem Gespräch mit Herrn Herber und Herrn Syckor unabdingbar ist, zu jedem Zeitpunkt sicherstellen zu können, dass die Person, die den Antrag gestellt hat, auch die Person ist, die sie vorgibt zu sein [Marvin et al. 2019]. Dies wird aktuell durch die handschriftliche Unterschrift weitestgehend sichergestellt. Wobei auch diese natürlich nicht über jeden Zweifel erhaben ist.

Eine digitale Lösung wäre eine Anbindung an das bestehende System und eine Nutzung des ZIH-Logins, welchen jeder Studierende der TU Dresden hat. Bedingung wäre jedoch, dass man dann die eigenen hinterlegten Daten nicht nachträglich selber ändern kann. Hier müsste auch noch untersucht werden welche Möglichkeiten man einer Person bietet, die zu dem Zeitpunkt noch nicht über einen solchen Login verfügt. Eine solche Lösung wäre weitestgehend sicher und würde den nötigen Nachweis über die Identität ausreichend erbringen.

Auch ein Verfahren, das auf einer Chipkarte basiert, zum Beispiel dem elektronischen Studierendenausweis, wäre grundsätzlich möglich. Dies würde aber in der Praxis zu erheblichem Mehraufwand führen, da jeder Studierende der sich etwas anrechnen lassen wollen würde ein Lesegerät für eben diese Chipkarte bräuchte. Deshalb wäre es wohl nicht sinnvoll diesen Ansatz weiter zu verfolgen, außer man wäre in der Lage dieses Problem zu lösen.

### 6.2 Bescheide per Post

Aktuell ist es aus rechtlicher Sicht nötig Bescheide über die Entscheidung des Prüfungsausschusses zum Antrag auf Anrechnung postalisch zuzustellen. Es wäre grundsätzlich ein Ziel, auf diesen Mehraufwand verzichten zu können, um Kosten und Papier einzusparen. Der Ansatz dieser Ausarbeitung beinhaltet eine zusätzliche digitale Zustellung, um Wartezeiten zu verkürzen. Eine ausschließlich digitale Lösung wäre aus rechtlicher Sicht sogar grundsätzlich denkbar [Marvin et al. 2019]. Dabei müssten jedoch ein Paar Aspekte beachtet werden um rechtssicher zu sein. Dies wäre unter anderem die Notwendigkeit einer qualifizierten Signatur. Diese geht nach dem Prinzip

„Haben und Wissen“ vor. Ich brauche also einen Gegenstand, wie zum Beispiel eine Chipkarte und zusätzlich noch Wissen wie zum Beispiel den ZIH-Login um eine solche Signatur zu erstellen.

Die Notwendigkeit einer Verschlüsselung wäre in dem Ganzen sicherlich ein nur sehr kleiner Stolperstein, muss aber auch beachtet werden.

Des Weiteren ist es nötig sicher gehen zu können, dass der Betreffende den Bescheid auch tatsächlich erhalten hat. Dies wäre vermutlich in Anlehnung an bestehende Banksysteme mit einer Registrierung des Online-Abrufs möglich. Es gibt also auch hier noch einiges näher zu beleuchten.

## **6.3 Archivierung**

Auch wenn die Betrachtung der Archivierung der Daten den Rahmen sprengen würde, muss hier auch kurz erwähnt sein, dass eine relativ enge Zusammenarbeit mit dem Archivierungsdienst der TU Dresden für die Entwicklung eines solchen Systems, wie es in dieser Ausarbeitung erdacht wurde, sinnvoll wäre. Dies hätte den Vorteil, dass man die datenschutzkonforme Löschung personenbezogener Daten nur an einer Stelle betrachten müsste und dadurch zentral umsetzen könnte.

# Literatur

- Borcea-Pfitzmann, Katrin (2016). *Studiengangwechsel*. Zuletzt besucht am 05.06.2019. URL: <https://tu-dresden.de/ing/informatik/studium/faq/studiengangwechsel>.
- Bund (2018). *Bundesdatenschutzgesetz §46*. Zuletzt besucht am 10.07.2019. URL: <https://dejure.org/gesetze/BDSG/46.html>.
- Europäische-Union (2018). *DSGVO*. Zuletzt besucht am 04.07.2019. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>.
- Georg-August-Universität-Göttingen (2019). *Verification of certification documents*. Zuletzt besucht am 04.07.2019. URL: <https://www.uni-goettingen.de/en/verification+of+transcript+of+records+documents/574672.html>.
- Handschuh, Dr. Andreas (2018). *Archivierung von Studierenden-, Prüfungs-, Promotions- und Habilitationsakten*. Zuletzt besucht am 04.07.2019. URL: <https://www.verw.tu-dresden.de/VerwRicht/Sachwort/download.asp?file=rsua0118.pdf>.
- Hochschul-Informationen-System-eG (2019). *Technologie*. Zuletzt besucht am 04.07.2019. URL: <https://www.his.de/produkte/hisinone/technologie.html>.
- Höhne, André (2019). *Auskunft von André Höhne (E-Mail)*. Erhalten am 05.06.2019, 07:12 Uhr.
- Immatrikulationsamt (2019). *Bewerbung und Immatrikulation*. Zuletzt besucht am 04.07.2019. URL: <https://tu-dresden.de/studium/vor-dem-studium/bewerbung/online-bewerbung>.
- Informatik-Fakultät (2016). *Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Informatik*. Zuletzt besucht am 05.06.2019, Seite 47. URL: <http://www.verw.tu-dresden.de/AmtBek/PDF-Dateien/2016-06/11poBA24.04.2016.pdf>.
- Marvin, Herrman, Franke Luzia und Geyer Andreas (2019). *Protokoll des Gesprächs am 04.07.2019 mit dem Datenschutzbeauftragten und IT-Sicherheitsbeauftragten der TU Dresden*.
- Studienfachberatung/Prüfungsamt (2015a). *Antrag auf Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen im Zuge eines Studiengangwechsels*. Zuletzt besucht am 05.06.2019. URL: [https://tu-dresden.de/ing/informatik/ressourcen/dateien/studium/formulare/allgemein/Formular\\_Studiengangwechsel.pdf?lang=de](https://tu-dresden.de/ing/informatik/ressourcen/dateien/studium/formulare/allgemein/Formular_Studiengangwechsel.pdf?lang=de).
- (2015b). *Antrag auf Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen im Zuge eines Studiengangwechsels*. Zuletzt besucht am 05.06.2019. URL: [https://tu-dresden.de/ing/informatik/ressourcen/dateien/studium/formulare/allgemein/Antrag\\_Anrechnung\\_Stl\\_Pl.pdf?lang=de](https://tu-dresden.de/ing/informatik/ressourcen/dateien/studium/formulare/allgemein/Antrag_Anrechnung_Stl_Pl.pdf?lang=de).
- studIT (2018). *eFormular Anerkennung von Prüfungsleistungen*. Zuletzt besucht am 04.07.2019. URL: <https://wiki.student.uni-goettingen.de/support/ecampus/formulare/anerkennung>.
- (2019). *Willkommen auf den Supportseiten von studIT*. Zuletzt besucht am 04.07.2019. URL: <https://wiki.student.uni-goettingen.de/start>.
- Wikipedia-Community (2019). *Hochschulinformationssystem*. Zuletzt besucht am 04.07.2019. URL: <https://de.wikipedia.org/wiki/Hochschulinformationssystem>.