

# Modellierungswerkzeuge zur Abbildung der Standardisierung und Individualisierung bei Hochschulprozessen

Jan Schreiter, Rainer Alt

Universität Leipzig  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
Grimmaische Straße 12  
04109 Leipzig  
schreiter@wifa.uni-leipzig.de  
rainer.alt@uni-leipzig.de

**Abstract:** Die Einführung von Campus-Management-Systemen (CMS) führt zu einer Veränderung der bisherigen dezentralen aufbau- und ablauforganisatorischen Strukturen. Im Rahmen dieser steht die Prozessmodellierung im Vordergrund, welche Modellierungswerkzeuge bedingt. Um der Hochschulstruktur und -kultur gerecht zu werden, erfordert die Modellierung die Verbindung von Standardprozessen mit der in Hochschulen ausgeprägten Individualisierung. Auf Basis des Fallbeispiels der Universität Leipzig illustriert der Beitrag zunächst das Spannungsfeld von Standardisierung und Individualisierung sowie den Beitrag alternativer Modellierungswerkzeuge zur Überwindung der inhärent gegensätzlichen Gestaltungsziele.

## 1 Einleitung

Ähnlich anderen Branchen findet seit einigen Jahren die Einführung von Standardsoftware im Hochschulbereich statt. Seit einem vergleichsweise ähnlichen Zeitraum hat die Einführung der Bologna-Maßnahmen zu höheren Verwaltungsaufwänden und zu stärkerem Wettbewerb zwischen den Hochschulen geführt. Die Einführung sog. Campus Management Systeme (CMS) bezweckt analog den Enterprise Resource Planning Systemen (ERP) in der Industrie eine Integration von Daten, Funktionen und Abläufen [Me09]. Wie bei ERP-Einführungen erfordern auch CMS vor der technologischen Implementierung die Anpassung von aufbau- und ablauforganisatorischen Strukturen [SAA12].

Für IT-Einführungsprojekte hat sich die Verwendung von Referenzmodellen und Referenzprozessen bewährt [Bü11]. Durch die Besonderheiten der Strukturen und Kulturen von Hochschulen [ABG07] und [LSH11] bedarf es bei der Modellierung einer Unterstützung bezüglich der Standardisierung und Individualisierung, welche in der Praxis zunehmend an Bedeutung gewinnen [FM06]. CMS-Projekte zeigen häufig, dass Hochschulen die Herausforderung von (systemseitig bedingter) Standardisierung einerseits und (organisatorisch bedingter) Individualisierung andererseits zu bewältigen haben. Während Unternehmen dieses Spannungsfeld häufig durch hierarchisch getriebene Homogenisierung heterogener Strukturen auflösen, sind vergleichbare Möglichkeiten in traditionell fachlich

diversifizierten Volluniversitäten nicht in gleichem Maße gegeben. Die Herausforderung besteht darin, heterogene Strukturen in Prozessen, wie etwa der Moduleinschreibung, dezentral abweichend zu gestalten und gleichzeitig Standardisierungspotenziale nutzen zu können.

Dieser Beitrag erläutert zunächst die Grundlagen der Standardisierung und Individualisierung, der Hochschulstruktur und -kultur sowie der Referenzmodellierung. Der dritte Abschnitt veranschaulicht anhand des Beispiels der Universität Leipzig die Modellierung und zeigt Restriktionen auf, die sowohl im inner- als auch überbetrieblichen Hochschulkontext zu treffen sind. Dabei werden Kriterien für einen Vergleich der Modellierungswerkzeuge hergeleitet und anschließend in Abschnitt vier angewendet. Ein Ausblick auf die weitere Entwicklung im Hochschulbereich schließt den Beitrag ab.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Standardisierung und Individualisierung

Standardisierung umfasst eine Vereinheitlichung von Objekten nach bestimmten Vorgaben. Ziel der Standardisierung ist dabei eine Vereinfachung, Kostensenkung oder Beschleunigung in der Regel von intra- und interbetrieblichen Abläufen [He13]. Die Standardisierung selbst ist zusätzlich mit einem substanziellen Aufwand in Form von Zeit, Geld und anderen Ressourcen verbunden [MR12]. Studien und Definitionen der Standardisierung zielen zumeist auf die Fertigungsindustrie. Die heutige Wertschöpfung ist jedoch zunehmend durch Dienstleistungen geprägt, welche durch individuell gestaltete kundenspezifische Prozesse charakterisiert sind [SM10]. In diesem Zusammenhang ist die Standardisierung, vor allem von Geschäftsprozessen, ein zentrales Anliegen der Forschung [SRH12]. [SRH12] untersucht den Einfluss der Komplexität auf die Standardisierung von Geschäftsprozessen und zeigt die Beziehung zwischen der Komplexität, der Standardisierung und dem Aufwand auf, wobei verdeutlicht wird, dass die Komplexität eines Geschäftsprozesses den Standardisierungsaufwand beeinflusst. Ein zunehmender Standardisierungsaufwand bedingt dennoch keine Standardisierung komplexer Geschäftsprozesse. Demgegenüber erfordert der zunehmende Einsatz von Standardsoftware eine Standardisierung der Geschäftsprozesse [Ha01].

Die Individualisierung findet sich durch zunehmendes Bildungsniveau und höheren Freiheitsgraden im Industriegüterbereich [RP09]. Doch auch im Dienstleistungsbereich zeigt sich beim Mass Customization eine Individualisierung der Leistung entsprechend der Ansprüche der Kunden, um die zunehmenden auseinandertriften Kundenwünsche zu erreichen [PM01]. Unter Individualisierung sind Leistungen zu verstehen, die nicht an den Präferenzen vieler Kunden ausgerichtet sind, sondern sich an den Präferenzen eines speziellen Kunden orientieren [FM06]. Im Hochschulbereich streben zum einen die Hochschulen sowie deren Organisationseinheiten durch ihre Struktur und Kultur nach Freiheitsgraden und zum anderen die Studierenden nach persönlicher Entfaltung [Gu05].

## 2.2 Hochschulstruktur und -kultur

Hochschulen zeichnen sich durch historisch gewachsene Strukturen und einen hohen Autonomiegrad ihrer dezentralen Organisationseinheiten aus [ABG07]. Hochschulen bilden demzufolge einen speziellen Organisationstyp, da sie eine Mischform aus bürokratischen und kollegial-professionellen Elementen darstellen [Ha84] und zur „knowledge-generating organization“ zählen [Mi79]. Im Gegensatz zur Industrie fehlt es Hochschulen an klarer Führungsverantwortung und funktionsbereichsübergreifenden Strukturen [Fu07]. Die Besonderheiten von Hochschulstrukturen und -prozessen zeigen sich in dem Bestreben der gemeinsamen Steuerung der Hochschule durch die Hochschulverwaltung und die Lehrenden [LSH11] und [Fu07]. Hochschulen bestehen dabei aus mehreren Fakultäten und Fachbereichen, die sich meist weitgehend eigenständig steuern und verwalten [We76]. Die Kultur einer Hochschule ist sehr stark in den Traditionen, Werten und Einstellungen der dezentralen Organisationsbereiche verankert, wodurch zum einen das Verhalten der Mitarbeiter maßgeblich beeinflusst, zum anderen die Bildung von Subkulturen gefördert wird [Fu07].

Für Hochschulen existieren fünf Theorien zur Gestaltung ihrer Organisationsstruktur: (1) staatliche Hochschulen als Organisation, (2) Expertenorganisation, (3) lose gekoppelte Einheiten, (4) organisierte Anarchie und (5) institutionalisierte Organisation [Pr12]. Demzufolge sind Hochschulen umfassen sowohl einen Dienstleistungsbetrieb (z.B. Erbringung von Aufgaben und Leistungen in Forschung und Lehre), eine Prozessorientierung (z.B. Hauptprozesse einer Hochschule sind Studium und Lehre), eine Kundenorientierung (z.B. Studierende und Forschungspartner) und eine partizipative Vorgehensweise (z.B. Gremien aus Studierenden, Lehrenden und Verwaltungspersonal in Entscheidungsfindung einbeziehen) [KS98] und sind durch die Kombination der aufgezählten Leistungen sowie dem hohen Autonomiegrad der Organisationseinheiten als komplex anzusehen.

## 2.3 Referenzmodellierung

Die Referenzmodellierung zählt zu einem wesentlichen Bestandteil der Wirtschaftsinformatik innerhalb des Teilgebiets der konzeptuellen Modellierungsforschung [FL07] und [De06]. Im Rahmen der konfigurativen Referenzmodellierung spiegeln Referenzmodelle allgemein gültige Strukturen wider, welche für eine Gruppe von Unternehmen gültig sind [Be04]. In diesem Zusammenhang stehen Informations- und Anwendungssysteme, die in der Referenzmodellierungsforschung als Erkenntnisobjekt identifiziert werden können [Br09]. Integrierte Standardsoftwaresysteme benötigen abgestimmte Daten, Funktionen und Prozesse [Me09]. Doch insbesondere wiederkehrende Aufgaben, welche zum Beispiel bei der Neugestaltung und Veränderung von Geschäftsprozessen [Bö06], bei der Einführung von SOA-Konzepten [Ko10] oder der Einführung von CMS an Hochschulen vorkommen [Bü11], erfordern Referenzmodelle. Durch die Wiederverwendbarkeit der Modelle lässt sich die Wirtschaftlichkeit erhöhen und die Aufwände reduzieren, so dass Referenzmodelle kosten- und risikominimierend sowie erlösmaximierend sind [FL04] und [BS04]. Dies wird durch die breite Anwendbarkeit der Referenzmodelle gewährleistet, sei es in der Organisationsgestaltung, der Prozessverbesserung oder beim Qualitätsmanagement [Fi08].

Die allgemeine Modelltheorie bezeichnet Modelle als ein abstrahiertes Abbild der Realität [St80]. Demnach ist ein Modell ein „spezifischer Artefakttyp, von dem eine Instanz das Produkt eines Konstruktionsprozesses durch eine oder mehrere Personen in der Rolle des Modellierers, welches für eine oder mehrere Personen in der Rolle des Modellnutzers ein Original zweckadäquat repräsentiert und mit Hilfe einer zur Modellierung verwendeten Syntax expliziert“ [Br09]. Modelle folgen demnach drei Merkmalen: (1) Abbildungsmerkmal, welches den zu beschreibenden Realitätsausschnitt bestimmt, (2) Verkürzungsmerkmal, welches die zu modellierenden Eigenschaften adressiert und (3) pragmatisches Merkmal, welches den Verwendungszweck von Modellen definiert [St73]. Bei der Referenzmodellierung steht zu dem die Umsetzung der Grundsätze ordnungsgemäßer Modellierung im Vordergrund [Be98]. In diesem Zusammenhang muss auch immer der Nutzen des Modells für den Akteur klar erkennbar sein [BAF09].

Nutzen stiften Referenzmodelle gerade bei der Entwicklung von IST- und SOLL-Prozessen [Bü11], da sich daraus Anhaltspunkte für analysierende und modellierende Prozesse ergeben, woraus sich wiederum Schwachstellen und Verbesserungspotenziale identifizieren lassen [Fi08]. Aufgrund des Mangels eines einheitlichen Sprachstandards wird zur Repräsentation eines Referenzmodells auf vorhandene Modellierungssprachen, wie z.B. Business Process Model and Notation (BPMN) zurückgegriffen, wobei sowohl natürliche als auch formale Sprachen zum Einsatz kommen können [Ko10].

## **3 Standardisierung und Individualisierung an der Universität Leipzig**

### **3.1 Möglichkeiten zur Standardisierung**

Die Notwendigkeit zur Standardisierung zeigt eine Studie von Ernst & Young, welche das Campus Management in Bezug auf die Bologna-Reform und die Hochschulautonomie untersucht [WS12]. Die Hochschulen befinden sich demnach in einem Konflikt, da sie aufgrund ihrer gewachsenen Strukturen und ihren Alleinstellungsmerkmalen im zunehmend stärkeren Wettbewerb individuelle Prozesse umsetzen wollen [KI11], die Standardsoftware jedoch ein vorgegebenes Datenmodell bietet, an dem die Prozesse und Strukturen ausgerichtet werden müssen, um die Vorteile der Integration nutzen zu können [Ha01]. Obwohl es vereinzelt Softwareanbieter für CMS gibt, die nach eigenen Aussagen Referenzprozesse entwickelt haben, sind diese nicht veröffentlicht. Ein Beispiel im Hochschulbereich analog der Industrie [Sc98] oder dem Handel [Be10] existiert derzeit nicht.

Im Zuge einer CMS-Einführung ist es notwendig, dass die Hochschulen ihre Geschäftsprozesse homogenisieren, da einerseits die Heterogenität im Hochschulkontext einen Hemmfaktor darstellt [SAA12] und andererseits umfangreiche Customizing,- Parametrisierungs- und/oder Programmierungsmaßnahmen die Implementierungs- und Wartungskosten erhöhen. Eine derartige angestrebte Homogenisierung sollte im Sinne einer Prozesserschaffung und Prozessdokumentationen erfolgen, gekoppelt mit einem Aufbau eines Prozessregisters [Be11] und [KI11]. Mit der Einführung von CMS haben zahlreiche Hochschulen ihre Prozesse aufgenommen und analysiert. Bei der Modellierung der Prozesse sollte eine Abweichung vom Standardprozess berücksichtigt werden, um die Möglichkeit

einer zukünftigen quantitativen Betrachtung zu schaffen, die Transparenz zu erhöhen, sowie Kosten und Nutzen zu bestimmen. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass sich Verwaltungsprozesse zwar grundsätzlich für eine Automatisierung anbieten [BAF09], in der Praxis bei Hochschulen eine ausschließliche papierlose Abwicklung, nach Referenzmodellen wohlstrukturierter Prozesse der Industrie, keine Qualitäts- oder Effizienzverbesserungen bewirkt hat. Grund dafür sind spezifische Rahmenbedingungen und der geringe Fokus auf der Strukturiertheit der Verwaltungsprozesse [AHS11].

### 3.2 Standardisierung und Individualisierung am Beispiel der Moduleinschreibung

Ein Beispielprozess der UL dient zur Herleitung von Kriterien, um einen Vergleich der Modellierungswerkzeuge durchzuführen. Dabei zeigt sich die Abweichung und Modellierung der Standardisierung und Individualisierung. An der UL erfolgte die Modellierung mit dem ARIS Toolset in BPMN. Die ersten Prozesse der IST-Erfassung entstanden in EPK. Somit liegen diese zwar dokumentiert vor, eignen sich jedoch nicht für eine Gegenüberstellung. Trotz Verwendung von einheitlichen Standardmodellierungssprachen ist eine Vergleichbarkeit der Modelle nicht gewährleistet. Für die Werkzeuganalyse lassen sich daraus drei Kriterien ableiten: (1) Verwendung einer einheitlichen Modellierungssprache, (2) Verwendung einer Standardsprache, (3) Vergleichbarkeit der Modelle.

Für die nachfolgenden Beispiele sind die in BPMN erstellten SOLL-Prozesse relevant. Die UL versucht derzeit für die Moduleinschreibung einen Standardprozess zu etablieren. Dieser ist in Abbildung 1 veranschaulicht. Um den Fakultäten ein gewisses Maß an Individualität zu lassen, wurden zusätzlich Alternativen abgebildet.

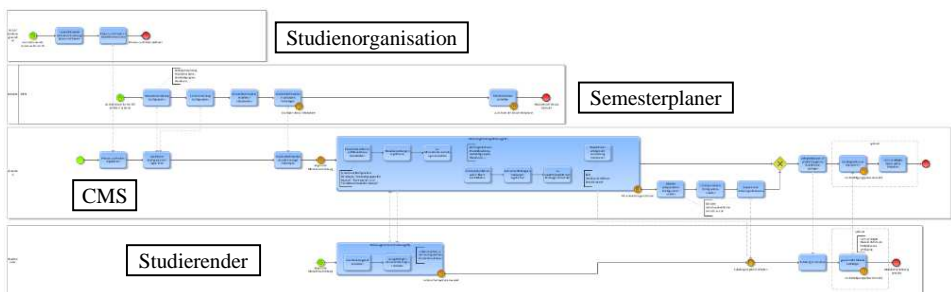


Abbildung 1: Standardprozess Moduleinschreibung

Zur Gewährleistung einer einheitlichen Modellierung, verständigte sich das Modellierungsteam an der UL auf nur wenige BPMN-Elemente und verfasste ein Modellierungshandbuch, welches Konventionen zur Darstellung und Bezeichnung der BPMN-Modelle beinhaltet. Hieraus lässt sich ein weiteres Kriterium identifizieren, die (4) Einschränkung des Gestaltungsfreiraums. Um den individuellen Anforderungen der Fakultäten Rechnung tragen zu können, wurden zum einen in dem Prozess optionale Bausteine gekennzeichnet, welche in Abbildung 2 links verdeutlicht sind.

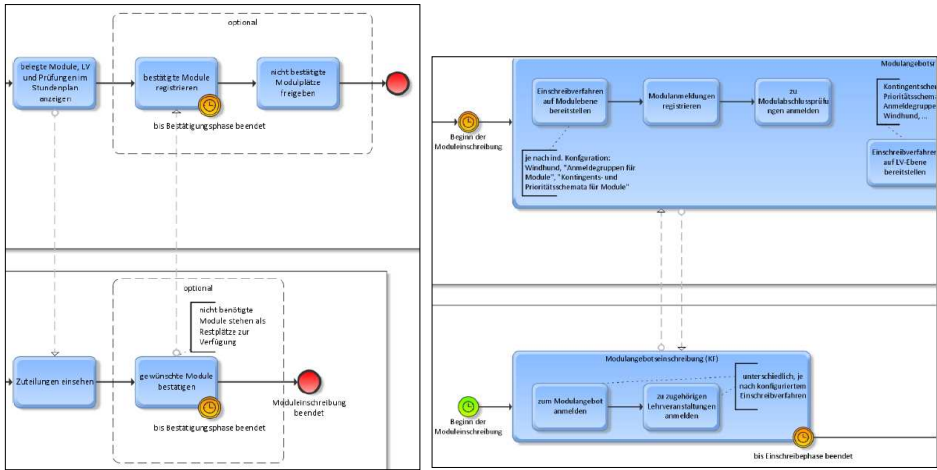


Abbildung 2: Optionale Prozessbestandteile (links) und Alternativen bei der Moduleinschreibung (rechts) im Standardprozess

Zum anderen wurden in dem Prozess der Moduleinschreibung auch Abweichungen in Form von Kommentaren hinterlegt, wenn z.B. durch Konfiguration oder Entscheidungen für ein Verfahren der Prozess Alternativen bieten muss. Trotz dieser Alternativen bedarf es für einige Fakultäten spezifische Anpassungen, welche von der Standardisierung abweichen und einen eigenen Prozess verlangen. Abbildung 3 zeigt einen solchen Fall. Dies hängt zum einen damit zusammen, dass die Komplexität mancher Fakultäten eine Aufbauorganisationen erfordert, welche sich aufgrund von Rechten nicht in dem Standardprozess umsetzen bzw. wiederfinden lässt und zum anderen, da sich die Einschreibung hinsichtlich Staatsexamen mit Wahl- und Nebenfächern sowie Bachelor- und Masterstudiengängen grundlegend in der Vergabe unterscheidet. So ist auf Überschneidungsfreiheit, die Wahl der möglichen Fächerkombinationen und die korrekte Vergabe aufgrund von berechtigten Plätzen für Fakultäten zu achten, während in anderen Fällen eine beliebige Belegung möglich ist. Mitunter sind neue Prozesse notwendig, da die Standardsoftware bestimmte Funktionalitäten nicht beinhaltet, wodurch sich derartige Probleme durch Konfiguration beheben lassen könnten. Im Sinne der Individualisierung sind derartige Konfigurationsentscheidungen weniger relevant, obwohl auch diese eine abweichende Modellierung erfordern und somit unmittelbar als Abweichung erkennbar sein müssen. Vielmehr geht es jedoch um Prozessabweichungen, die sowohl die Aufbau- als auch die Ablauforganisation maßgeblich beeinflussen.

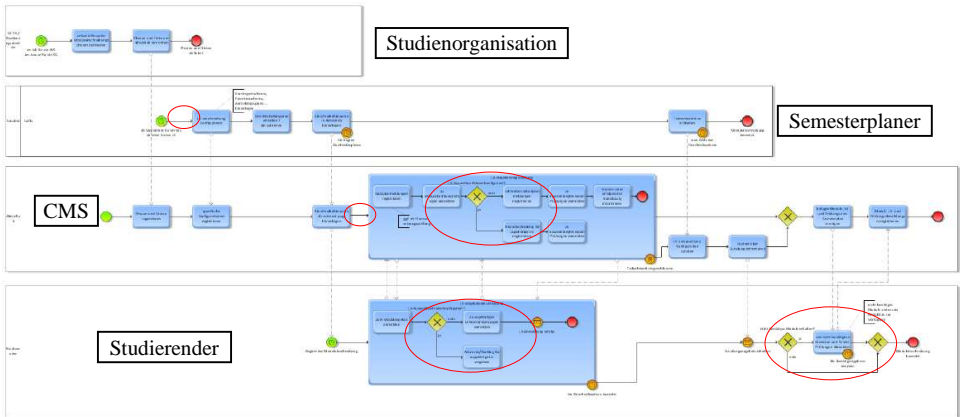


Abbildung 3: Alternative zum Standardprozess für die Moduleinschreibung (rote Markierungen zeigen Abweichungen zum Standardprozess)

Während die Studienorganisation unverändert bleibt, fällt bei dem Semesterplaner bereits eine Aufgabe weg. Evident wird dabei noch nicht, ob sich deswegen der Prozess für den Semesterplaner grundlegend ändert, was sich z.B. in einer Verkürzung der Bearbeitung widerspiegeln könnte. Möglich wäre auch, dass der Task beim Modellieren vergessen wurde. Beim ordnungsgemäßen Modellieren sollte dies ausgeschlossen werden können. Dass es bei einem komplexen Prozess vorkommen kann, zeigt z.B. der Startpunkt der Moduleinschreibung, welcher nicht mehr als Zeitsymbol im CMS auftaucht. Eine solche unbeabsichtigte Verkürzung der Modelle ist bei komplexen Prozessen nur sehr schwer zu erkennen. Durch derartige unbeabsichtigte Fehler führt eine Messung des Grads der Standardisierung anhand von BPMN-Modellen im Vergleich zur Individualisierung zu Abweichungen. Ein konkreter Unterschied zum Standardprozess zeigt sich beim Studierenden durch die Verzweigungen. Bei der für die Fakultät benötigten Alternative sind vom Studierenden mehr Entscheidungen erforderlich, als dies für den Idealfall der Moduleinschreibung an der UL gilt. Um manuelle Fehler einzuschränken und die Vergleichbarkeit der Modelle zu erhöhen müssen die einzelnen Tasks bei Wiederverwendung identisch benannt sein. Hieraus leiten sich weitere zwei Kriterien ab: (5) vordefinierte Prozessbausteine und (6) definierter und einheitlicher Abstraktionsgrad.

In dem gezeigten Beispiel der UL verlangen Fakultäten spezifische Anpassungen, sehen dahinter aber nicht den Aufwand und die Kosten für die Implementierung. Der Widerstand gegen Veränderungen bei der Einführung neuer Prozesse hemmt die Standardisierung [We11], so dass bekannte Abläufe in den Prozessen verankert bleiben sollen. Die im Standardprozess inkludierten optionalen Entscheidungen lassen sich mit der Standardsoftware ohne Mehraufwand abbilden. Die spezifischen Anforderungen der Fakultäten verlangen jedoch eine Anpassung der Software, so dass damit Kosten entstehen. Dabei handelt es sich nicht nur um Entwicklungskosten, sondern auch um Mehraufwand bei der Wartung und Pflege, z.B. bei Releases.

Zusammenfassend zeigt die Modellierung mit BPMN in ARIS an der UL, dass der Grad der Standardisierung aufgrund des hohen Gestaltungsfreiraums bei der Modellierung nur

ungenügend bestimmt werden kann. Aufgrund der nicht strikt vorgegebenen Prozessbausteine kann eine Prozessabweichung zustande kommen, die die Vergleichbarkeit der Modelle erschwert. Auf einem hohen Abstraktionsniveau ist die Vergleichbarkeit gegeben. Sofern die Prozesse aber detailliert beschrieben werden, bedarf es Zusatzinformationen wie Kommentaren oder grafischen Hilfsmitteln, um Abweichungen vom Standardprozess zu beschreiben. Mit einer einheitlichen Modellierungsnotation und -konvention ist aber ein richtiger Schritt zur Erfassung der Standardisierung und Individualisierung bei den Prozessen an der UL getan.

Die gewonnenen Erkenntnisse fließen im nächsten Abschnitt in die Analyse von vier Modellierungstools ein. Diese werden auf Eignung der Modellierung zur Unterstützung der Standardisierung und Individualisierung untersucht und kommen im Hochschulumfeld, vor allem im Rahmen von CMS-Projekten, häufig zum Einsatz.

## **4 Modellierungswerkzeuge zur Standardisierung von Hochschulprozessen**

### **4.1 Werkzeuge zur Modellierung**

Im Hochschulbereich haben sich verschiedene Ansätze gebildet, um z.B. bei der Einführung von CMS zu unterstützen. Eine weit verbreitete Methode ist das ARIS Toolset der Software AG [Sc96]. ARIS bietet vielfältige Möglichkeiten der Modellierung, ist jedoch nicht speziell auf den Hochschulbereich ausgerichtet. Zahlreiche Hochschulen, wie z.B. die UL, verwenden das Tool zur Modellierung ihrer Prozesse. Derzeit bietet es wenig Vergleichspotenzial zu anderen Hochschulen aufgrund der umfangreichen und nicht spezifischen Modellierungsaspekte.

Eine auf den Verwaltungsbereich und somit für Hochschulen ausgerichtete Lösung ist die Picture-Methode inklusive deren gleichnamigem Werkzeug. Mittels dieser Methode lässt sich die Organisation darstellen. Die Methode umfasst einen dreistufigen Ansatz zur Unterstützung von Hochschulen bei der Erlangung von Transparenz über die Geschäftsprozesse. Zunächst ist eine Prozesslandkarte zu erstellen, anschließend sind ein Prozessregister aufzubauen und abschließend die Prozesse zu dokumentieren und zu analysieren [Be11]. Durch definierte Prozessbausteine, derzeit ein Set von 24 Bausteinen, lässt sich die Prozesslandschaft einer Verwaltung vollständig abbilden und einheitlich beschreiben. Mittels dieser vorgegebenen Bausteine entstehen visualisierte Prozesslandschaften, die miteinander vergleichbar sind. Grundlage sinnvoller Entscheidungen ist die Schaffung von Transparenz, die durch die einheitliche Prozessabbildung und das Aufzeigen der gesamten Prozesslandschaft sichergestellt wird. Die Prozesse können im Web zur Verfügung gestellt und diskutiert werden [BAF09]. Zum Einsatz kommt die Methode an der WWU Münster. Ein Nachteil ist der noch begrenzte Verbreitungsgrad, so dass erst zunehmend eine Vergleichbarkeit mit BPMN-Prozessen oder Ereignisgesteuerten Prozessketten (EPK)-Prozessen besteht. Picture besitzt auf die Verwaltung abgestimmte, aber nicht für den Student Lifecycle optimierte Prozessbausteine.



Casewise ist ein weltweit tätiges Unternehmen für Geschäftsprozessanalyse und -management und zählt neben ARIS zu den verbreiteten Business Process Analysis Tools [B108]. Casewise enthält eine Bibliothek mit vorgefertigten Prozessmodellen und Best Practices von Unternehmen. Diese Modellsammlung ermöglicht Synergien, um Prozesse unterschiedlicher Branchen und Unternehmen zu verbessern. Obgleich Casewise ein University Alliance Program anbietet, dem z.B. die TU Wien angehört, ist Casewise im deutschen Hochschulmarkt als Modellierungstool nur wenig vertreten, bietet aber Möglichkeiten bezüglich spezifischer Referenzmodelle.

Um in verschiedenen Sprachen mit einem einheitlichen Toolset modellieren zu können, bietet sich weiterhin die Lösung Cubetto an. Cubetto ist ein generisches Modellierungswerkzeug, welches sich sowohl für die Wirtschaft als auch für die Verwaltung eignet [WGG10]. Somit lassen sich Prozesse erstellen und optimieren, was in ARIS, mit BPMN oder sogar UML erfolgen kann. Eingesetzt wird dieses Toolset z.B. an der TU Dresden. Ein großer Vorteil ist die mobile Anwendung des Tools, die die Modellierung auf Tablets und Smartphones ermöglicht [Se13]. Nachteil ist wie bei ARIS der hohe Freiheitsgrad, wodurch Hochschulen auf einem sehr unterschiedlichen Abstraktionsniveau modellieren können.

Ein weiteres weit verbreitetes Werkzeug ist Visio von Microsoft für die Modellierung von Geschäftsprozessen. Da sich Visio jedoch nur zur Visualisierung eignet (Analysephase), aber in Hinblick auf die Kollaboration von Business und IT (Umsetzungsphase) sowie der kontinuierlichen Prozessoptimierung (Überwachungsphase) Schwächen aufweist [KNZ11], wird dieses Werkzeug nicht weiter betrachtet. Ebenfalls im Hochschulumfeld eingesetzt, aber nicht näher betrachtet, sind Bonapart, SemTalk und Oryx.

## 4.2 Vergleich der Modellierungswerkzeuge

Allgemein unterscheiden [FL05] zwischen Referenzmodellierungssprachen, -methoden, und -modellierungswerkzeugen. Die zu betrachtenden Tools können zunächst dahingehend voneinander abgegrenzt werden. Zum Beispiel ist ARIS sowohl eine Methode als auch ein Modellierungswerkzeug, wohingegen Picture eine Methode, eine Modellierungssprache und ein Modellierungswerkzeug ist. Eine übersichtliche Abgrenzung findet sich in Tabelle 1.

	ARIS	Picture	Casewise	Cubetto
Modellierungssprache	-	x	-	-
Modellierungsmethode	x	x	x	-
Modellierungswerkzeug	x	x	x	x

Tabelle 1: Einordnung der Tools nach Kriterien von [FL05]

Es zeigt sich, dass es sich bei den im Hochschulumfeld häufig eingesetzten Tools um umfangreiche und mächtige Werkzeuge handelt. Bis auf Cubetto eignen sich alle sowohl als Modellierungswerkzeug als auch als Modellierungsmethode. Picture fungiert zusätzlich

noch als Modellierungssprache, wohingegen ARIS, Casewise und Cubetto Modellierungssprachstandards wie BPMN und EPK unterstützen. Per Definition ist das Ergebnis einer Methode ein Modell [FL05], wodurch indirekt alle Tools, die als Methode dienen auch Modelle beinhalten. In diesem Beitrag steht die Modellierung im Vordergrund. Da es sich bei allen vier Tools um Modellierungswerkzeuge handelt, können alle in nachfolgende Untersuchung einbezogen werden.

[FL05] liefern ebenfalls Charakteristika, die sich auf Modellierungswerkzeuge beziehen. Zusätzlich finden die in Abschnitt 3.2 Standardisierung und Individualisierung am Beispiel der Moduleinschreibung identifizierten Kriterien Anwendung. Im Fokus von Modellierungswerkzeugen steht die Unterstützung der Konstruktion und Anwendung von Informationen. Als Modellierungssprachen haben sich BPMN und EPK als quasi-Standard etabliert [Fi08] und [Bü11]. Für die Standardisierung der Hochschulprozesse ist es notwendig, eine möglichst große Menge von Prozessen zu erfassen, um den Nutzen auch in Hinblick auf die Individualisierung beurteilen zu können. Hierzu bedarf es einen hohen Abstraktionsgrad, um den Aufwand der Modellerstellung zu beschränken, womit eine Fokussierung auf die Tätigkeiten der Informationsverarbeitung angestrebt wird. Dies mit BPMN oder EPK sicherzustellen, ist schwierig [Be11]. [Be11] fordert demzufolge eine Begrenzung des Gestaltungsfreiraums der Modellierer. Hierbei zeichnet sich Picture aus [BAF09]. Nachfolgende Tabelle zeigt einen Vergleich der Tools.

	ARIS	Picture	Casewise	Cubetto
Einheitliche Modellierungssprache	BPMN, EPK	Picture	BPMN, EPK	BPMN, EPK
Verwendung einer Standardsprache	x	-	x	x
Definierte Prozessbausteine	o	x	o	o
Definierter Abstraktionsgrad	o	o	o	o
Beschränkter Gestaltungsfreiraum	-	x	-	-
Vergleichbarkeit der Modelle	o	x	o	o
Verbreitungsgrad an Hochschulen	mittel	gering	sehr gering	mittel

"x" = vorhanden, "o" = teilweise vorhanden, "-" = nicht vorhanden

Tabelle 2: Vergleich der Modellierungswerkzeuge

Der Vergleich der Modellierungswerkzeuge zeigt, dass Picture über eine eigene Modellierungssprache verfügt, die sich noch nicht als Standard etabliert hat. Die anderen untersuchten Werkzeuge verwenden mit BPMN und EPK etablierte Standards, geben jedoch die Verwendung nicht vor, so dass in einem Projekt unterschiedliche Modelle erstellt werden können. Ist dies der Fall, ist eine Vergleichbarkeit nicht gegeben. Picture charakterisiert sich durch die Verwendung definierter Prozessbausteine, wodurch eine einheitliche Modellierung weitestgehend sichergestellt werden kann. Die Verwendung von BPMN und EPK ist zwar auf deren Semantik beschränkt, umfasst aber eine hohe Anzahl an Symbolen. Der Abstraktionsgrad der Modellierung ist vorzugeben, da alle Werkzeuge erlauben, die Prozesse in einer unterschiedlichen Detailtiefe zu modellieren. Dies erschwert den Nutzen in Hinblick auf die Standardisierung und Individualisierung, da Prozesse mitunter falsch abgegrenzt werden könnten. Durch die Begrenzung des Gestaltungsfreiraums versucht Picture diese Gefahr zu beschränken. Aus diesem Grund ist die Vergleichbarkeit der Mo-

delle am ehesten gegeben. ARIS, Casewise und Cubetto erreichen nur eine teilweise Vergleichbarkeit, da der Aufwand, diese zu gewährleisten, aufgrund der hohen Freiheitsgrade bei der Modellierung sehr groß ist. Diese Gewährleistung ist fast unmöglich bei hochschulübergreifender Betrachtung. Existiert jedoch eine strikte Vorgabe, ist auch bei diesen Werkzeugen eine Vergleichbarkeit gegeben. Eine subjektive Einschätzung der Autoren ist die Verbreitung der Werkzeuge im Hochschulumfeld.

#### **4.3 Herausforderungen und Potenziale**

Durch die derzeitige Einführung von CMS-Systemen an Hochschulen und der damit verbundenen verstärkten Aufnahme der Prozesse zeigt sich, dass im Rahmen des studentischen Lebenszyklus hochschulübergreifende Gemeinsamkeiten in den Prozessen bestehen. Die Verwendung von Standardsoftware impliziert bereits, dass eine gewisse Standardisierung in den Prozessen vorhanden ist. Für Hochschulen stellt sich derzeit die Frage, wie groß der Abdeckungs- und Überschneidungsgrad an Standardprozessen übergreifend ist und wie stark durch den Einfluss der Hochschulstruktur und -kultur individuelle Prozesse erforderlich sind. Diese Herausforderung gilt es mit den Modellierungswerkzeugen abzudecken und die Abweichungen zwischen den Prozessen sichtbar aufzuzeigen.

Die betrachteten Modellierungswerkzeuge eignen sich zum Teil für die Erfassung der Standardisierung und Individualisierung. Es bedarf aber Vorgaben der Modellierungselemente und -konvention, sowie eine einheitlich verwendete Notation. Da Hochschulen mit unterschiedlichen Werkzeugen unterschiedliche Notationen verwenden, ist die Vergleichbarkeit derzeit nicht gegeben, so dass hochschulübergreifende Standardprozesse nur auf einem sehr hohen Abstraktionsniveau erreichbar sind.

Der Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung e.V. (ZKI) hat sich mit der Gründung eines Arbeitskreises zum CMS das Ziel gesetzt, Prozesse und Musterprozesse hochschulübergreifend zusammenzuführen und Prozessbausteine im Campus Management zu identifizieren [He09]. Die Schwierigkeit besteht derzeit in der Zusammenführung der unterschiedlich modellierten Prozesse. Die Modellierungswerkzeuge lassen einen zu hohen Freiheitsgrad zu. Diese Lücke versucht Picture mit der Gründung des hochschulübergreifenden Prozessmanagements im Netzwerk zu schließen. Ziel ist es, durch die aktive Vernetzung und Kooperation im Netzwerk Synergien zu schaffen, um die Prozessgestaltung in Hochschulen effektiver umzusetzen. Aufgrund der derzeit noch nicht als Standard etablierten Methode ist der Nachweis auf Erfolg noch nicht erbracht. Mit der Modellierung von Referenzprozessen wird der Forderung nach Standardisierung Rechnung getragen und Abweichungen zu individuellen Prozessen können von den Hochschulen selbst verantwortet werden. Ziel muss sein, die Vielfalt an verschiedenen Variationen zu reduzieren bzw. kundenspezifische Leistungen so zu erstellen, dass unter Beibehaltung der Kundenzufriedenheit nicht permanent ein neuer Prozess erforderlich ist [FM06].

Zusammenfassend zeigt sich, dass sich eine hohe Heterogenität aufgrund von hersteller- und hochschulspezifischen Referenzmodellen sowie werkzeugspezifischen Modellierungssprachen ergibt.

## 5 Ausblick

Der Vergleich der Modellierungswerkzeuge zeigt, dass es zwar etablierte Sprachen für die Modellierung gibt, die Vergleichbarkeit der Prozesse jedoch nicht gegeben ist. Trotz Verwendung einer Standardsprache, fehlt es an definierten Prozessbausteinen, die hochschulübergreifend eine Vergleichbarkeit ermöglichen. In Hinblick auf die Standardisierung ist dies jedoch ein wesentlicher Bestandteil. Picture besitzt zwar vorgegebene Modellierungselemente, doch dominieren ARIS und Cubetto aufgrund ihres größeren Verbreitungsgrades bei der Modellierung von Hochschulprozessen. Die größte Herausforderung ergibt sich über alle Modellierungswerkzeuge hinweg durch den fehlenden definierten Abstraktionsgrad.

Durch die Etablierung von Standardprozessen wird eine Homogenisierung des derzeitigen Hochschulumfelds erreicht [SAA12]. Aufgrund der Hochschulstruktur und -kultur existieren jedoch hochschulindividuelle Abweichungen. Aufbauend auf bestehenden Arbeiten zur Beurteilung des Heterogenitätsgrads von Prozess- und Referenzmodellen sowie zur Beurteilung des Abweichungsgrades gilt es, diese Unterschiede aufzuzeigen, transparent zu machen und in einem Modell zur Bestimmung des Grades der Standardisierung und Individualisierung weiterzuentwickeln. Dabei kann die Modellierung von Prozessen einen wesentlichen Beitrag liefern, wodurch sich für Hochschulen Referenzmodelle empfehlen [Bü11].

Anknüpfend an die drei in Abschnitt 4.3 Herausforderungen und Potenziale identifizierten Spezifika bietet es sich an, dass ein neutraler Dritter (z.B. der ZKI im Hochschulbereich) eine hersteller-, hochschul- und werkzeugübergreifende Standardisierung initiiert. Im Zuge eines solchen Referenzmodells ist es denkbar, anhand festgelegter Merkmale Abweichungen zu identifizieren und diese zu bewerten. Ein solches Reifegradmodell könnte zur Bestimmung von Kosten und Nutzen der Prozessmodelle herangezogen werden. Voraussetzung ist jedoch eine einheitliche Modellierung oder eine formalisierte Sprache, welche automatisiert und ohne syntaktische sowie semantische Verluste in eine andere Sprache überführbar ist. Die aktuellen Modellierungswerkzeuge lassen dies zu, erfordern aber Restriktionen zur Einhaltung der Vergleichbarkeit. Um den Aufwand und Nutzen spezifizieren zu können, ist es notwendig, die Standardisierung und Individualisierung zusammenzuführen und quantifizierbar zu machen.

## Literaturverzeichnis

- [AA10] Alt, R.; Auth, G.: Campus-Management-System. Wirtschaftsinformatik, Vol. 52, No. 3, 2010, S. 185-188.
- [ABG07] Altvater, P.; Bauer, Y.; Gilch, H.: Organisationsentwicklung in Hochschulen. HIS: Forum Hochschule, 2007.
- [AHS11] Altvater, P.; Hamschmidt, M.; Startmann, F.: Prozessorientierung in Hochschulen – mehr als Tools und Referenzmodelle. HIS: Forum Hochschule, 2011.
- [BAF09] Becker, J.; Algermissen, L.; Falk, T.: Prozessorientierte Verwaltungsmodernisierung. Springer, Berlin, 2009.

- [Be98] Becker, J.: Die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung und ihre Einbettung in ein Vorgehensmodell zur Erstellung betrieblicher Informationsmodelle, Proceedings der Fachtagung Modellierung betrieblicher Informationssysteme, Koblenz, 1998.
- [Be04] Becker, J.: Referenzmodellierung: Aktuelle Methoden und Modelle. *Wirtschaftsinformatik*, Vol. 46, No. 5, 2004, S. 325–326.
- [Be10] Becker, J. et al.: *Vertriebsinformationssysteme*. Springer, Berlin, 2010.
- [Be11] Becker, J.: Was ist Geschäftsprozessmanagement und was bedeutet prozessorientierte Hochschule. In (Degkwitz, A.; Klapper, F. Hrsg.): *Prozessorientierte Hochschule*. Bock und Herchen Verlag, Bad Honnef, 2011, S. 8-22.
- [Bl08] Blechar, M.: *Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools*. Gartner Research, 2008.
- [Br09] Braun, R.: *Referenzmodellierung*. Logos Verlag, Berlin, 2009.
- [BS04] Becker, J.; Schütte, R.: *Handelsinformationssysteme*, 2. Aufl., Redline, Frankfurt am Main 2004.
- [Bü11] Bührig, J.: Referenzmodelle in IT-Einführungsprojekten. In (Degkwitz, A.; Klapper, F. Hrsg.): *Prozessorientierte Hochschule*. Bock und Herchen Verlag, Bad Honnef, 2011, S. 51-66.
- [De06] Delfmann, P.: *Adaptive Referenzmodellierung*. Logos, Berlin, 2006.
- [Fi08] Figgenger, O.: *Beitrag zur Prozessstandardisierung in der Intralogistik*. Praxiswissen, Dortmund, 2008.
- [FL04] Fettke, P.; Loos, P.: Referenzmodelle für den Handel. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Vol. 235, 2004, S. 15-25.
- [FL05] Der Beitrag der Referenzmodellierung zum Business Engineering. *HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik*, Vol. 241, 2005, S. 18-26.
- [FL07] Fettke, P.; Loos, P.: *Reference Modeling for Business Systems Analysis*. Hershey, 2007.
- [FM06] Fließ, S.; Möller, S.: *Standardisierung und Individualisierung von Dienstleistungen*. 2006.
- [Fu07] Fuchs, M.: *Change Management an Hochschulen. Die strategische Integration von Bildungsinnovationen*. Kovač, Hamburg, 2007.
- [Gu05] Gulbins, A.: Kommentar und Nachfragen aus Sicht der Studierendenschaft. In (Schraeder, H.; Dreger W. Hrsg.): *Hochschule entwickeln, Qualität managen: Studierende als (Mittel)punkt*. Bonn, 2005, S. 31-38.
- [Ha01] Haneke, U.: Die Nutzung integrierter Standardsoftware an deutschen Hochschulen: Entwicklungen, Effekte und Erwartungen. In (Appelrath, H.-J. Hrsg.): *Unternehmen Hochschule*. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2001, S. 33-41.
- [Ha84] Hartmann, E.: *Hochschulmanagement – Informationssysteme für die Hochschulorganisation*. Walter de Gruyter, Berlin, 1984.
- [He09] Hergenröder, G.: *Der ZKI-Arbeitskreis Campus Management*. 2009.
- [He13] Henning, A.: Standardisierung. *Wirtschaftslexikon*, Gabler, abgerufen am: 20.04.2013, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/standardisierung.html>.
- [Kl11] Klapper, F.: Geschäftsprozessmanagement unter dem Fokus des IT-Managements. In (Degkwitz, A.; Klapper, F. Hrsg.): *Prozessorientierte Hochschule*. Bock und Herchen Verlag, Bad Honnef, 2011, S. 67-83.
- [Ko10] Kohlmann, F.: *Geschäftsorientierte Servicearchitektur für Banken*. Logos, Berlin, 2010.
- [KNZ11] Köhler, J.; Nussbaumer, N.; Zimmermann, M.: Visio als BPM-Tool?. *Computerworld Strategie und Praxis*, Vol. 16, No. 9, 2011, S. 24-25.
- [KS98] Küpper, H.-U.; Sinz, E.: *Gestaltungskonzepte für Hochschulen: Effizienz, Effektivität, Evolution*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 1998.
- [LSH11] Langenbeck, U.; Suchanek, J.; Hölscher, B.: *Change Management an Hochschulen*. In (Hölscher, B.; Suchanek, J. Hrsg.): *Wissenschaft und Hochschulbildung im Kontext von Wirtschaft und Medien*. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2011, S. 265-276.
- [Me09] Mertens, P.: *Integrierte Informationsverarbeitung 1*. 17. Aufl., Gabler, Wiesbaden, 2009.

- [Mi79] Mintzberg, H.: The Structuring of Organizations. Englewood Cliffs, New Jersey 1979.
- [MR12] Mutschler, B.; Reichert, M.: Understanding the costs of business process management technology. In (Glykas, M. Hrsg.): Business Process Management - Theory and Applications. Studies in Computational Intelligence. Springer, Berlin, 2012, S. 157-194.
- [PM01] Piller, T.; Meier, R.: Strategien zur effizienten Individualisierung von Dienstleistungen. www.mass-customization.de, abgerufen am: 10.05.13.
- [Pr12] Prillwitz, T.: Die Hochschule aus organisationstheoretischer Sicht. Nomos Verlag, Baden-Baden, 2012.
- [RP09] Reichwald, R.; Piller, F.: Interaktive Wertschöpfung. Gabler, Wiesbaden, 2. Auflage, 2009.
- [SAA12] Schreiter, J.; Alt, R.; Auth, G.: Business Engineering bei der Einführung von Campus-Management-Systemen – Herausforderungen und Potenziale. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2012, S. 642-656.
- [Sc96] Scheer, A.-W.: ARIS-Toolset: Von Forschungs-Prototypen zum Produkt. Informatik-Spektrum, Vol. 19, No. 2, 1996, S. 71-78.
- [Sc98] Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. Springer, Berlin, 1998.
- [Se13] semture GmbH: Übersicht zur Software „Cubetto Toolset“, semture GmbH, Dresden. Internet: www.semture.de/Cubetto-Toolset/Cubetto-Toolset. Stand: 10.05.2013.
- [SM10] Spohrer, J.; Maglio, P.: Service science: toward a smarter planet. In (Karwowski, W.; Salvendy, G. Hrsg.): Introduction to service engineering. Wiley, Hoboken, 2010, S. 3-30.
- [SRH12] Schäfermeyer, M.; Rosenkranz, C.; Holten, R.: Der Einfluss der Komplexität auf die Standardisierung von Geschäftsprozessen. Wirtschaftsinformatik, Vol. 54, No. 5, 2012, S. 251-261.
- [St73] Stachowiak, H.: Allgemeine Modelltheorie, Springer, Wien 1973.
- [St80] Stachowiak, H.: Der Modellbegriff in der Erkenntnistheorie. Journal for General Philosophy of Science, Vol. 11, No. 1, 1980, S. 53-68.
- [We76] Weick, K.: Educational Organizations as Loosely Coupled Systems. Administrative Science Quarterly, Vol. 21, No. 1, 1976, S. 1-19.
- [WGG10] Weller, J.; Großmann, K.; Großmann, K.: Meta-Modellierung im praktischen Einsatz. Gesellschaft für Informatik, Bonn, 2010, S. 897-902.
- [We11] Wehrlin, U.: Hochschul-Change-Management. AVM, München, 2011.
- [WS12] Weigel, L.; Saggau, B.: Campus-Management zwischen Hochschulautonomie und Bologna-Reform. Ernst & Young Campus-Management-Studie, Hamburg, 2012.