



A METHOD FOR DEVELOPING REFERENCE ENTERPRISE ARCHITECTURES

DISSERTATION

to obtain the academic degree of

DOKTOR-INGENIEUR (DR.-ING.)

of the Faculty of Computer Science and Electrical Engineering
at the University of Rostock

submitted by

Felix Timm

Master of Science

born on 30.07.89 in Rostock,

Germany

Rostock, 18.06.2020

ABSTRACT

In the age of globalization and digitization, organizations face rapid environmental changes, such as short technology lifecycles, digital disruption, or increasing regulatory pressure. These developments affect whole industries and demand organizational flexibility. Enterprises have to adapt their strategies, business models, and use information systems effectively in order to stay competitive. In many cases, these requirements address groups of various enterprises in a particular domain. However, they often lack the knowledge and resources to holistically adapt their business and IT structures, which paralyzes their organizational development and leads to isolated solutions.

From the perspective of information systems research, enterprise architecture management (EAM) is a widely-accepted discipline that helps enterprises to understand their organizational structures from a business and IT alignment perspective and support their organizational change processes. Furthermore, the reference modeling (RM) discipline provides methods to develop reusable IT-based reference models for a group of stakeholders. Reference models help organizations to identify desired future states in a particular problem context. In this regard, research acknowledges the potential of *Reference Enterprise Architectures (REA)* to support organizations overcoming the challenges of industrial change. However, academic efforts dedicated to the methodological support of constructing REAs are scarce as research focuses on reference process models or software architectures.

This thesis applies the design science research paradigm and proposes *REAM*—a method for developing REAs. After investigating the local practices of the utility industry and the financial services domain, the author derives the practical problem that industries characterized by change lack holistic approaches such as REAs for organizational transformation. A thorough knowledge base analysis further reveals an absence of method support for developing REAs. *REAM* aims to close this research gap. In an iterative search process, the thesis shows *REAM*'s utility. In the end, *REAM*'s design evolved over seven evaluation episodes that primarily assessed *REAM*'s fit to prior formulated requirements in naturalistic settings and collected feedback from practical and scholar audiences.

REAM represents this thesis' main contribution to the scientific body of knowledge. Besides, the thesis provides an improved comprehension of the REA concept. Further, the application of *REAM* produced two domain-specific REAs that have been validated and used in the utility industry and the financial services domain.

KURZFASSUNG

Im Zeitalter der Globalisierung und Digitalisierung sehen sich Organisationen mit schnellen Umweltveränderungen konfrontiert, wie z.B. kurzen Technologie-Lebenszyklen, digitalen Disruptionen oder zunehmendem Regulierungsdruck. Diese Entwicklungen betreffen ganze Branchen und erfordern organisatorische Flexibilität. Um in diesem Kontext wettbewerbsfähig zu bleiben müssen Unternehmen ihre Strategien und Geschäftsmodelle anpassen sowie ihre IT-Landschaften effektiv nutzen. In vielen Fällen richten sich diese Anforderungen gleichzeitig an eine Vielzahl verschiedener Unternehmen in einer bestimmten Domäne. Oft fehlt diesen jedoch das Wissen und die Ressourcen, um ihre Geschäfts- und IT-Strukturen ganzheitlich anzupassen, was ihre organisatorische Entwicklung lähmt und zu Inselösungen führt.

Aus der Perspektive der Informationssystemforschung ist Unternehmensarchitektur-Management (engl. EAM) eine weithin akzeptierte Disziplin, die Unternehmen hilft, ihre Organisationsstrukturen aus der Perspektive der Geschäfts- und IT-Entwicklung zu verstehen und ihre organisatorischen Veränderungsprozesse zu unterstützen. Darüber hinaus bietet die Disziplin der Referenzmodellierung (RM) Methoden zur Entwicklung wiederverwendbarer IT-basierter Referenzmodelle für eine Gruppe von Interessengruppen. Referenzmodelle helfen Organisationen, gewünschte zukünftige Zustände in einem bestimmten Problemkontext zu identifizieren und anzuwenden. In dieser Hinsicht erkennt die Forschung das Potenzial von Referenz-Unternehmensarchitekturen (engl. REA) an, welche Organisationen bei der Bewältigung der Herausforderungen des industriellen Wandels unterstützen können. Allerdings bietet die Forschung bislang keine zur methodische Unterstützung zur Entwicklung solcher REAs und konzentriert sich stattdessen vor allem auf auf Referenzprozessmodelle oder –softwarearchitekturen.

Diese Doktorarbeit wendet das Forschungsparadigma Design Science Research an und schlägt REAM vor—eine Methode zur Entwicklung von REAs. Nach einer Problemuntersuchung in der Versorgungsindustrie und des Finanzdienstleistungsbereichs leitet der Autor das praktische Problem ab, dass Branchen, die durch Wandel gekennzeichnet sind, ganzheitliche Ansätze wie REAs für die organisatorische Umgestaltung fehlen. Eine gründliche Analyse der Wissensbasis zeigt außerdem, dass es keine methodische Unterstützung für die Entwicklung von REAs gibt. REAM zielt darauf ab, diese Forschungslücke zu schließen. In einem iterativen Suchprozess zeigt diese Arbeit den Nutzen von REAM auf. Die Methode REAM bildete sich über sieben Evaluationszyklen heraus, wobei in erster Linie die Eignung von REAM für die zuvor formulierten Anforderungen in naturalistischen Evaluationsumgebungen bewertet und Verbesserungsvorschläge von praktischen und wissenschaftlichen Methoden Anwendern gesammelt wurden.

REAM stellt den Hauptbeitrag dieser Arbeit zum wissenschaftlichen Wissensbestand dar. Außerdem ermöglicht die Arbeit ein besseres Verständnis des REA-Konzepts. Darüber hinaus hat die Anwendung von REAM zwei industriespezifische REAs hervorgebracht, die validiert und in der Versorgungsindustrie und im Finanzdienstleistungsbereich eingesetzt wurden.