

Alexander Skorna und Bastian Widenmayer

Komplexe IT-Projekte systematisch strukturieren

Der heuristische Bezugsrahmen als wissenschaftliche Gliederungshilfe



Die zunehmende Globalisierung der Wissenschaft zwingt Hochschulen, sich mehr und mehr in internationale Forschungsnetzwerke zu integrieren. Als Wissensdienstleister sehen sie sich mit einer rapide steigenden Zahl an Studierenden und Fakultätsmitgliedern konfrontiert. Diese Rahmenbedingungen haben zu erhöhten Anforderungen an die IT-Systeme innerhalb der Hochschulen geführt. Die Komplexität von IT-Projekten, deren Ziel die Konsolidierung bestehender IT-Strukturen ist, bedingt sich vor allem durch die hohe Anzahl unterschiedlicher Interessengruppen (z. B. Professoren, Wissenschaftler, Studierende, Verwaltung, externe Nutzer) und vorhandener IT-Insellösungen. Um der extremen Vielschichtigkeit solcher Systeme zu begegnen, sind innovative IT-Lösungen unabdingbar. Einen möglichen Lösungsansatz bietet der aus der Wissenschaft bekannte heuristische Bezugsrahmen.

Schritt für Schritt zur Problemlösung

Foto: Rainer Sturm/Pixelio

Damit IT-Systeme weiterentwickelt und verbessert werden können, sind leistungsfähigere Mechanismen zur Strukturierung erforderlich. Der Einsatz eines einheitlichen Strukturierungsprozesses ermöglicht ein gemeinsames Begriffsverständnis und eine eindeutige Definition der Zuständigkeiten. Denn nur durch ein gemeinsames Verständnis über Begriffe, Prozesse und Ziele bei Entwicklern und Nutzern ist eine erfolgreiche Projektarbeit möglich. Als Strukturierungshilfe komplexer Problemstellungen hat sich in der sozialwissenschaftlichen Forschung der Einsatz des heuristischen Bezugsrahmens bewährt (Gassmann 1999; Wolf 2008). Sowohl aus der wissenschaftlichen als auch praktischen Anwendung heraus wird im Folgenden auf Grundlage des heuristischen Bezugsrahmens (s. Kasten S. 38) ein Strukturierungstool für IT-Projekte abgeleitet und vorgestellt.

Der heuristische Bezugsrahmen

Der heuristische Bezugsrahmen ist ein vorläufiges Erklärungsmodell, welches dem Forscher als roter Faden für den Forschungsprozess dient. Er erlaubt eine Systematisierung sowie geistige Durchdringung der charakterisierenden Ursachen, Gestaltungen und Wirkungen des jeweiligen Untersuchungsbereichs (Gassmann 1999; Wolf 2008). Vor allem in Dissertationen ist der Bezugsrahmen ein beliebtes Mittel zur Strukturierung des Forschungsgegenstandes. „Formal kann ein heuristischer Bezugsrahmen als ein Diagramm aus Kästchen sowie Pfeilen [...] zwischen diesen Kästchen dargestellt werden“ (Kubicek 1977, S. 18). Dabei bilden die Kästchen die für das wissenschaftliche Problem als relevant erachteten Kategorien (auch Variablen oder Analyseeinheiten) und die dazugehörigen Dimensionen ab. Die Kategorien repräsentieren dabei Merkmalsträger, wie beispielsweise Personengruppen, Rollen, Handlungen und äußere Situationen. Die Dimensionen hingegen definieren die jeweiligen Eigenschaften der Kategorien.

Der Kern des heuristischen Bezugsrahmens ist die Problemdefinition. Diese leitet sich aus Beziehungsannahmen zwischen Dimensionen der gleichen oder unterschiedlichen Kategorien ab. Symbolisiert durch Pfeile können beispielsweise funktionale, zeitliche bzw. sequenzielle Zusammenhänge oder Ursache-Wirkungsbeziehungen dargestellt werden. Die Gesamtheit einer solchen Skizze formt das Fragenkonstrukt eines Forschungsvorhabens (Wolf 2008) und bildet somit den heuristischen Bezugsrahmen ab. Der heuristische Bezugsrahmen erfüllt dabei vier zentrale Funktionen entlang des Forschungsprozesses (Kubicek 1977; Wolf 2008; Wollnik, 1977):

- **Forschungsleitende Funktion:** Durch den Bezugsrahmen werden die zentralen Variablen, die geplante Forschungsrichtung sowie das Forschungsvorgehen systematisch beschrieben. Damit bildet er die Grundlage eines iterativen Forschungsprozesses.
- **Heuristische Funktion:** Die Erarbeitung von optimalen Lösungsansätzen steht hierbei nicht im Vordergrund. Vielmehr geht es darum, mit begrenztem Wissen und eingeschränkter Zeit zu guten Lösungen zu kommen (Gigerenzer et al. 1999). Dabei ermöglicht der Bezugsrahmen, Inkonsistenzen aufzuzeigen sowie die Komplexität des Untersuchungsgegenstandes zu reduzieren, um schnell zu pragmatischen Lösungen zu kommen.
- **Erklärungsfunktion:** Sowohl bei theoretischen als auch bei praktischen Problemen, die nur wenig durchdrungen sind, eignet sich der Bezugsrahmen als ein kontinuierlich erweiterbarer Erklärungsansatz. Durch seinen Modellcharakter spiegelt er die Beziehungen zwischen Kategorien und Dimensionen wider und legt die Terminologie für nachfolgende Betrachtungen fest.
- **Beschreibungsfunktion:** Der Bezugsrahmen erlaubt es dem Forscher, seinen Forschungsgegenstand abzubilden und zu kommunizieren. Dabei hilft er, das vorliegende Problem in Teilprobleme zu zerlegen und das Forschungsvorhaben zu gliedern.

Lernen aus der Praxis – IT-Projekt-Strukturierung bei IBM

Der Umfang heutiger IT-Projekte innerhalb von Universitäten und Forschungsclustern erfordert eine Zerlegung des Gesamtprojekts bzw. des Gesamtziels in mehrere überschaubarere Einzelpakete und entsprechenden Teilzielsetzungen. Die Entwicklung innerhalb der IT-Projekte erfolgt meist in inkrementellen Prozessen und iterativ auf der Grundlage vorhandener Komponenten. Zur Koordination der Teilziele zu einem projektüberspannenden Gesamtziel sowie zur kontinuierlichen Qualitätssicherung kann auf eine Reihe kommerzieller Werkzeuge und Prozesse zurückgegriffen werden.

Eines der bekanntesten und zugleich etabliertesten Vorgehensmodelle in der IT-Entwicklung ist der mittlerweile von IBM vertriebene Rational Unified Process (RUP), der insbesondere die Produktivität von Projektteams verbessert und Projektleitern eine bessere Kontrolle über Pläne und Projektergebnisse gibt (Versteegen 2008). Der Entwicklungsprozess selbst ist dabei je nach Kontext für unterschiedliche Anwendungsgebiete konfigurierbar und kann durch Softwarewerkzeuge teilweise automatisiert werden (Hesse 2000).

Im Gegensatz zum sonst üblichen sequenziellen Projektablauf (z. B. im Wasserfall-Modell) verfolgt der RUP einen iterativen Ansatz bei der Entwicklung von IT-Systemen. Der Entwicklungsprozess wird dabei in mehrere Teilschritte zerlegt. Der Vorteil dieser iterativen Grundstruktur von IT-Projekten ist, dass sich ändernde Anforderungen beispielsweise von Seiten der Nutzer in nahezu jedem Teilschritt berücksichtigen lassen. Teilschritte mit höherem Projekt- bzw. Erfolgsrisiko werden in entsprechend früheren Iterationen angegangen und Probleme bereits bei den Tests innerhalb der Teilschritte erkannt. Wichtig ist, eine klare Zielsetzung für jeden Teilprozess bzw. für jede Iteration vorzugeben und auch deren Kontrolle sicherzustellen. Dieses iterative Vorgehen führt zu einer deutlichen Risikoreduktion im Projekt, da die entwickelten Teilschritte früh ergebnisoffen getestet werden können. Am Ende dieser inkrementellen Minizyklen steht ein Meilenstein oder Prototyp, der dann in den Gesamtentwicklungsprozess integriert wird.

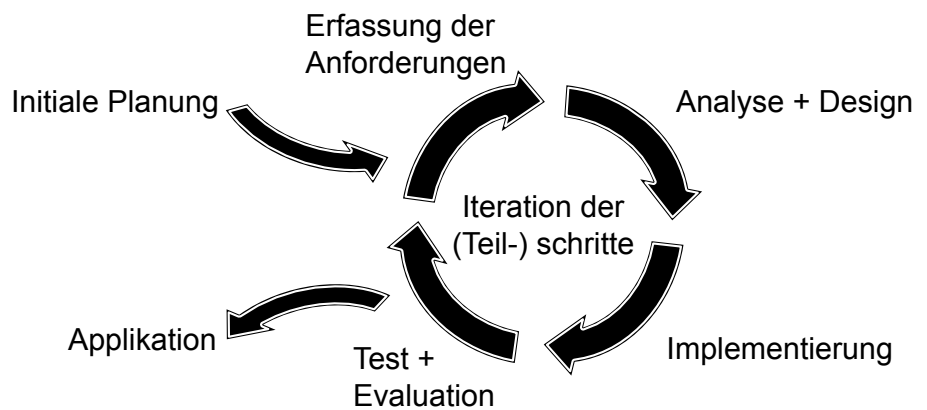


Abb. 1: Phasen der iterativen IT-Entwicklung

Insgesamt besteht der RUP aus vier Phasen, die den Reifegrad eines Projektes über die Zeitachse charakterisieren und üblicherweise aus mehreren Iterationszyklen bestehen. Der jeweilige Iterationszyklus startet mit einer initialen Projektplanung, in der die wesentlichen Ziele und Kostenkalkulationen für das Gesamtprojekt aufgestellt werden. Am Ende des Zyklus werden die Ergebnisse der Teilprozesse in einer Applikation zusammengefasst (Abbildung 1). Die vier zyklischen Phasen werden im Folgenden näher beschrieben. Der typische Anteil am Gesamtaufwand (Bündelung von Ressourcen) wird durch die Angabe in den Klammern gekennzeichnet. Generell

gilt: Je schwieriger ein Projekt ist, desto höher ist der Anteil am Gesamtaufwand in den ersten beiden Phasen.

- ◆ Erfassung der Anforderungen (5%): Zu Beginn werden wichtige Kategorien, Nutzeranforderungen und Meilensteine festgelegt sowie Kernrisiken identifiziert. Für wichtige Anwendungsfälle (Use-Cases) sind eventuell bereits Teillösungen vorhanden, die in der folgenden Designphase berücksichtigt werden können.
- ◆ Analyse und Design (20%): In der Analyse- und Designphase wird die Projektstruktur in ihrer grundlegenden Architektur erstellt und modelliert. Ein ausführbarer Prototyp des späteren IT-Produktes bildet in dieser Phase schon bis zu 80 Prozent der zuvor definierten Use-Cases ab.
- ◆ Implementierung (65%): In der Implementierungsphase werden sämtliche Komponenten und Funktionen entwickelt und zu einem System integriert. Das Resultat ist ein Fragment eines möglichen Endkundenprodukts, oft Beta-Version genannt.
- ◆ Test und Evaluation (10%): Das fertige Rohprodukt wird unter realen Kundenbedingungen getestet und zu einem Gesamtsystem weiterentwickelt. Erst nach einem erfolgreichen internen Projektabschluss werden die Schulung von Nutzern und die Auslieferung an den Kunden vorbereitet.

Zusammenfassend ergeben sich als wesentliche Eigenschaften des RUP folgende:

- ◆ Use-Cases basiert: Damit IT-Systeme später erfolgreich eingesetzt werden, müssen die Erwartungen der Benutzer (User) erfasst werden. Die Benutzer interagieren mit dem späteren System, welches genau definierte Aktionsketten ausführt. Im Rahmen eines Use-Cases werden die Interaktionen beschrieben und funktionale Anforderungen der Nutzer an das System festgelegt.
- ◆ Architekturzentriert: Der RUP konzentriert sich auf die wichtigsten statischen und dynamischen Aspekte des Systems (Sichten), die wesentlich durch die obigen Use-Cases beeinflusst werden. Zusätzlich spielt die Abbildung verschiedenster Plattformen wie Betriebssysteme und Datenbanken bei der Prozessentwicklung eine wichtige Rolle. Der RUP beinhaltet industrieprobte Verfahrensweisen (best practices) sowie wiederverwendbare Komponenten. Die wichtigsten Use-Cases werden als Subsysteme, Klassen oder Komponenten zur Verfügung gestellt.
- ◆ Iterativ und inkrementell: Die Aufteilung des übergeordneten Entwicklungsprozesses in kleinere Teilprojekte ist die zentrale Leitidee des RUP. Dabei wird jedes Teilprojekt als eine eigene Iteration verstanden, die zu einer inkrementellen Verbesserung des Gesamtprozesses bzw. der Problemlösung führt.

Vorgehensmodell zu Anwendung des heuristischen Bezugsrahmens

Aus den wissenschaftlichen sowie praktischen Überlegungen soll im Folgenden ein zweiphasiges Vorgehensmodell zu Anwendung des heuristischen Bezugsrahmens für die Strukturierung von IT-Projekten vorgestellt werden (Abbildung 2).

Phase 1: Konstruktion eines Basisbezugsrahmens

Ausgerichtet am Ziel des IT-Projekts gilt es, in einem ersten Schritt die relevanten Kategorien zu bestimmen. Dabei können diese je nach Anwendungsfall dem universitären Content und Data Management, den Netz- und Sicherheitsdiensten oder den wissenschaftlichen Informationsversorgungssystemen entstammen. In einem zweiten Schritt werden die jeweiligen Dimensionen



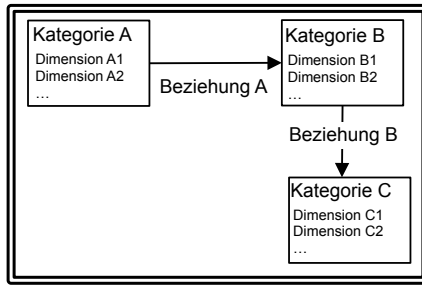
Dipl. Wi.-Ing. Alexander C.H. Skorna ist Forschungsassistent und Doktorand am Institut für Technologiemanagement der Universität St. Gallen (ITEM-HSG) und untersucht am Kompetenzzentrum I-Lab (Insurance Lab) die Auswirkungen von Technologie und Innovation auf die Versicherungsbranche.



Dipl.-Kfm. Bastian Widenmayer ist Forschungsassistent und Doktorand am Institut für Technologiemanagement der Universität St. Gallen (ITEM-HSG). Seine Forschungsschwerpunkte sind Open Innovation und globales F&E Management.

Stichwörter

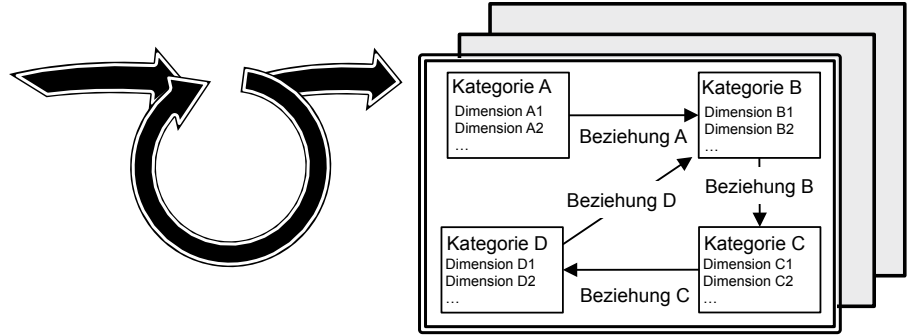
Heuristik
 Problemlösung
 IT-Projektmanagement
 Hochschulen
 Bezugsrahmen
 Rational Unified Process
 Problemstrukturierung



Phase 1

1. Bestimmung relevanter Kategorien
2. Festlegung der Dimension je Kategorie
3. Anordnung der Beziehungen

Output: Basisbezugsrahmen



Phase 2

1. Komplexitätserweiterung
2. Rekonzeptionalisierung
3. Perspektivenwechsel
4. Abstraktion

Output: Erweiterungen des Bezugsrahmens

Abb. 2: Vorgehensmodell zur Erstellung bzw. Erweiterung des Bezugsrahmens

der Kategorien festgelegt. Sie stellen die Ausprägungen der Kategorien dar. Im konkreten Fall können dies einzelne Funktionen oder Rollen der jeweiligen Kategorien sein. Kern der IT-Projektdefinition ist die Festlegung und Bezeichnung der Beziehungen zwischen einzelnen Kategorien und Dimensionen in einem dritten Schritt. Diese werden durch Anordnungen von Pfeilen grafisch dargestellt. Ergebnis der ersten Phase ist eine übersichtliche Darstellung des Gesamtprojekts. Durch den modularen Aufbau und der Abbildung von Schnittstellen lassen sich einzelne Teilprojekte leicht aus dem Gesamtzusammenhang lösen. Sie können damit isoliert betrachtet und bearbeitet werden.

Phase 2: Schrittweise Erweiterung des Bezugsrahmens

Der Bezugsrahmen kann der Zerlegung des IT-Projekts in kleinere Teilprojekte folgend auf konkrete Problemstellungen bzw. zur Erfassung von Wünschen der Benutzer erweitert und angepasst werden. Zur Reduzierung der Projektrisiken sollten diese Erweiterungen immer in enger Abstimmung mit den jeweiligen Projektleitern und Auftraggebern vorgenommen werden. Die im Folgenden beschriebenen Erweiterungstechniken geben erste Denkstrategien, mit denen eine Verbesserung der jeweiligen Ausgangskonzeption möglich wird (Wollnik 1977).

- ◆ **Komplexitätserweiterung:** Eine Komplexitätserweiterung entsteht, wenn unter weitgehender Beibehaltung des definierten Kategoriensystems weitere oder umfassendere Beziehungszusammenhänge formuliert werden als im ursprünglichen Bezugsrahmen vorliegen. Allgemein gilt, umso mehr und umso komplexere Beziehungszusammenhänge in der Beschreibung verarbeitet werden, desto grösser ist die Problemlösungskompetenz im Projekt vorangeschritten.
- ◆ **Rekonzeptionalisierung:** Bei der Rekonzeptionalisierung wird das ursprüngliche Kategoriensystem durch Dimensionen ergänzt. Bei den zusätzlich eingeführten Variablen kann es sich z. B. um (neue) Rahmenbedingungen oder Hintergrundfaktoren für den (Teil-) Projekterfolg handeln. Die Gründe für eine Rekonzeptionalisierung können u. a. informal gewonnene Felderfahrungen vor Ort z. B. beim Kunden oder ein zunehmendes Verständnis der Kundenanforderungen sein.
- ◆ **Perspektivenwechsel:** Der Perspektivenwechsel umfasst auch die Umbenennung einzelner Kategorien. Dies bedeutet, dass der ursprüngliche Bezugsrahmen aus unterschiedlichen

Keywords

heuristic

problem solving

IT project management

reference framework

Blickwinkeln bzw. verschiedenen Anspruchs- oder Nutzergruppen betrachtet wird. Gerade diese Strategie kann massgeblich zu einem erfolgreichen Abschluss des Projektes führen, da die Problemstellung z. B. direkt aus Sicht der späteren Nutzer erfasst werden kann. Mögliche Vorgehensvarianten für den Perspektivenwechsel wären inneruniversitäre Besprechungen, beispielsweise in den Fakultäten, sofern man diese als Einflussprozesse zulässt.

- ◆ **Abstraktion:** Die Technik der Abstraktion vollzieht sich durch eine Umformulierung vorliegender Kategorien und Dimensionen oder durch Weglassen substantieller Bedingungen. Die Abstraktion ist besonders wirksam, wenn aus der unterschiedlichen Betrachtung des ursprünglichen Bezugsrahmens neue generalisierbare Kategorien und Beziehungen identifiziert werden können. Diese stehen dann als best-practice-(Teil)Lösungen für zukünftige Projekte zur Verfügung und müssen nur auf den jeweiligen Kontext übertragen werden.

Fazit

In der wissenschaftlichen Forschung, beispielsweise innerhalb von Dissertationen, hat sich der heuristische Bezugsrahmen bereits vielfach als Denkgerüst und Strukturierungsleitfaden bewährt. Durch die Zusammenführung dieses Hilfsmittels aus der Forschung und einem bewährten Modell des IT-Projektmanagements wurde ein Vorgehensmodell entwickelt, das der hohen Komplexität von IT-Projekten an Hochschulen gerecht wird. Besonders bei vielschichtigen IT-Problemen eignet sich die Entwicklung eines heuristischen Bezugsrahmens dazu, alle relevanten Kategorien, Dimension und deren Wechselwirkungen in einem Diagramm darzustellen. Der Projektmanager erlangt hierdurch einen besseren Überblick über das Gesamtproblem sowie über alle relevanten Teilprobleme. Die wichtigsten Erkenntnisse aus der vorangegangenen Betrachtung lassen sich folgendermaßen zusammengefasst:

- ◆ Der Bezugsrahmen bildet grafisch das zu untersuchende Problem ab und kann somit als Grundlage zur eigenen Problemlösung dienen.
- ◆ Durch die erklärende Beschreibungsform des Bezugsrahmens können komplexe Probleme übersichtlich dargestellt und leicht in Teilprobleme zerlegt werden.
- ◆ Durch den vorstrukturierenden Charakter bildet der heuristische Bezugsrahmen den Leitfaden bzw. die Referenzstruktur für den Projektablauf ab.
- ◆ Der Bezugsrahmen stellt durch die Bezeichnung der Kategorien, Dimensionen und Beziehungen die Grundlage einer einheitlichen Terminologie dar. So wird durch den Bezugsrahmen die Sprache für das jeweilige Projekt einheitlich festgelegt.

Der stark heuristische Charakter des vorgestellten Modells bietet somit viel Potenzial für eine effiziente sowie effektive Problemlösung in IT-Projekten von Hochschulen.

Literatur:

- Gassmann, O., „Praxisnähe mit Fallstudienforschung“, in: *Wissenschaftsmanagement* 1999 (3), S. 11-16.
- Gigerenzer, G./Todd, P. M./ABC Research Group, *Simple heuristics that make us smart*, New York, 1999.
- Hesse, W., „Software-Projektmanagement braucht klare Strukturen. Kritische Anmerkungen zum 'Rational Unified Process'“, in: Ebert, J./Frank, U. (Hrsg.), *Modelle und Modellierungssprachen in Informatik und Wirtschaftsinformatik*. Proc. „Modellierung 2000“, Koblenz, 2000, S. 143-150.
- Kubicek, H., „Heuristische Bezugsrahmen und heuristisch angelegte Forschungsdesigns als Elemente einer Konstruktionsstrategie empirischer Forschung“, in: Köhler, R. (Hrsg.), *Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre*. Bericht über die Tagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Stuttgart 1977, S. 5-36.
- Versteegen, G., *Projektmanagement mit dem Rational Unified Process*, 1. Auflage, Berlin 2008.
- Wolf, J., *Organisation, Management, Unternehmensführung: Theorie Praxisbeispiele und Kritik*, 3. Auflage, Wiesbaden 2008.
- Wollnik, M., „Die explorative Verwendung systematischen Erfahrungswissens – Plädoyer für einen aufgeklärten Empirismus in der Betriebswirtschaft“, in: Köhler, R. (Hrsg.), *Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre*. Bericht über die Tagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Stuttgart 1977, S. 37-64.

Kontakt:

Bastian Widenmayer, Dipl.-Kfm.
 Institut für Technologiemanagement
 Universität St. Gallen
 Dufourstrasse 40a
 9000 St. Gallen
 Schweiz
 Tel.: +41 71 224 72 31
 Fax : +41 71 224 73 01
 E-Mail: bastian.widenmayer@unisg.ch
 www.item.unisg.ch