

Hochschule Karlsruhe – University of Applied Science

# IT-Portfolio- Management

Ein Ansatz zur Verwaltung und Steuerung der IT in Unternehmen

Nicole Hoock, Olga Lux, Jochen Jakob

22.11.2009

## Abstract

Aufgrund der enormen Ausgaben in die IT der Unternehmen, wächst der Druck immer mehr auf die zweckmäßige Gestaltung und Ausrichtung der damit einhergehenden Investitionen. Vorhandene Budgets müssen durch die ständigen Anpassungen der IT an die wirtschaftlichen Anforderungen angepasst werden. Die IT in Unternehmen ist längst zu einem strategischen und wettbewerbsrelevanten Faktor der Unternehmen aller Branchen herangewachsen. Wichtig hierbei ist eine effiziente Führung des IT-Portfolios. Dennoch wird momentan dem Ansatz des IT-Portfolio-Managements noch zu wenig Beachtung geschenkt. Dabei kann mit dem Einsatz eines standardisierten IT-Portfolio-Managementprozesses eine bessere Wirtschaftlichkeit im Unternehmen sowie eine Effizienzsteigerung bei der IT erzielt werden. Um dies umzusetzen müssen die Werte der IT-Investitionen messbar gemacht werden.

## Einleitung

Viele Unternehmen kämpfen mit dem Problem, dass IT-Projekte nicht erfolgreich abgeschlossen und Anschaffungen neuer Anwendungen oft vom Personal nicht akzeptiert werden, vergleiche Muchowski (05) und Zimmermann (08). Laut Groeneveld (06) wird als Ursache für immer wiederkehrende Systemausfälle trotz Fehlerbehebung eine falsche Budgetpolitik gesehen. Diesbezüglich müssen Unternehmen mehr in vorbeugende Fehleranalyseverfahren investieren, anstelle den Fokus auf die Fehlerbehebung zu legen. Ein weiterer Grund für die oben angesprochenen Probleme ist die Komplexität der Portfolios und das Fehlen eines effizienten und stimmigen Ansichts- und Steuerungsansatzes. Folglich müssen alle IT-Projekte, IT-Applikationen und IT-Infrastrukturen überlegt sein und mit der Unternehmensstrategie übereinstimmen. Ein Ansatz zur effektiven Unterstützung des IT-Managements ist das IT-Portfolio-Management (ITPM). Zukünftig wird das IT-Portfolio-Management in Unternehmen eine größere Rolle spielen, da die IT einen großen Anteil am Gesamtbudget hat, vergleiche Groeneveld (06). Ein richtiger Einsatz dieses Budgets, der zur Steuerung und Kontrolle beiträgt, ist aus den genannten Gründen erforderlich.

Im Folgenden soll erläutert werden, was unter einem IT-Portfolio und einem IT-Portfolio-Management zu verstehen ist. Des Weiteren werden die Bestandteile des IT-Portfolio-Managements dargelegt, der Prozessablauf beschrieben und die Anforderungen eines effizienten IT-Portfolio-Managements vorgestellt. Der Einsatz des IT-Portfolio-Managements in Unternehmen wird nachfolgend durch das Maturity Model (Jeffery, Levi-

veld(02)) beschrieben. Anschließend werden mit der Performanceanalyse, dem strategischen sowie dem wertorientierten IT-Portfolio-Management die existierenden Methoden des IT-Portfolio-Managements beschrieben. Abschließend wird ein Ausblick in die zukünftige Entwicklung des IT-Portfolio-Managements gegeben.

## IT-Portfolio-Management

Ein IT-Portfolio stellt die Gesamtheit aller IT-Investitionen eines Unternehmens dar, hierzu zählen beispielweise Investitionen in IT-Applikationen, IT-Projekte und IT-Infrastrukturen aber auch bestehende IT-Vermögensbestände gehören dazu.

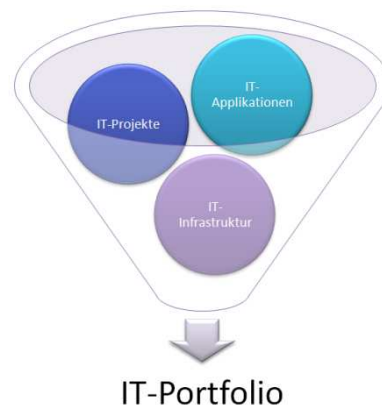


Abb. 1: IT-Portfolio Zusammenstellung (in Anlehnung an Zimmermann (08))

Folglich dient das IT-Portfolio-Management zur Bewertung der verschiedenen IT-Investitionen sowie einer objektiven Auswertung von Investitionsszenarien. Das zugrunde liegende Konzept des IT-Portfolio-Managements basiert laut Wiki03 auf den Methoden des Finanzportfoliomanagements. Jedoch unterscheidet es sich bezüglich der kurzfristigen Auflösung von IT-Investitionen in liquide Mittel. Aber auch die Beurteilung des Portfolios grenzt sich durch die Ergänzung von nicht finanziellen Beurteilungsmöglichkeiten ab.

Der IT-Portfolio-Management Ansatz wird vom IT-Management zur Ansicht und Strukturierung des IT-Portfolios genutzt. Des Weiteren ermöglicht die Verwendung eines IT-Portfolio-Managements eine einheitliche Sicht über alle Objekte eines IT-Portfolios, wie Projekte, Applikationen und Infrastrukturen. Hierdurch werden die Investitionen als Ganzes betrachtet und die damit verbundenen Risiken können analysiert werden. Demzufolge lässt sich das IT-Portfolio eines Unternehmens vorausschauend und wirtschaftlich verwalten. Überdies wird eine frühe Problemerkennung ermöglicht, womit die Kosten, die in die Fehlerbehebung fließen, reduziert werden und proaktive Maßnahmen an Wert gewinnen. Alles in allem dient die Nutzung eines IT-Portfolio-Managements dem

Verantwortlichen die zu tätigenen IT-Investitionen zu unterstützen. Um diese Entscheidung treffen zu können, müssen im Rahmen des Prozesses einige Fragen beantwortet werden, vergleiche Groeneveld (06):

- Welche Anwendungen kommen zum Einsatz?
- Welche Budgetgrenzen und Liefertermine müssen beachtet werden?
- Wo werden welche Ressourcen wie im Unternehmen eingesetzt?
- Wie hoch sind die tatsächlichen Kosten der IT-Projekte?
- Welche Risiken sind mit den Anwendungen und Projekten verbunden?
- Welchen Beitrag leisten die Anwendungen zum Geschäftserfolg?
- Wie können die bestehenden Lösungen effizienter eingesetzt werden?
- Welche Projekte helfen, die strategischen Geschäftsziele zu verwirklichen, welche nicht?
- Wie können die anstehenden Projekte priorisiert werden, um einen möglichst hohen Gesamt-ROI zu erzielen?

Der erfolgreiche Einsatz eines IT-Portfolio-Managements im Unternehmen muss somit eine Wertsteigerung des Unternehmens und einen höheren Return on Investment zur Folge haben. Außerdem wird der Nachweis über den Beitrag und den Geschäftserfolg der IT vereinfacht und die IT-Budgetplanung lässt sich besser an die strategischen Unternehmensziele anpassen. Deshalb soll das IT-Portfolio-Management eine effiziente und effektive Bewertung des Portfolios, anhand von Unternehmenszielen, Geschäftsprozessanforderungen sowie gesetzlichen Anforderungen unterstützen.

## Bestandteile des IT-Portfolio-Managements

Nach Groeneveld (06) und Wiki01 (09) lässt sich das IT-Portfolio-Management in die zwei Bereiche Projekt-Portfolio-Management (PPM) und Application-Portfolio-Management (APM) einteilen.

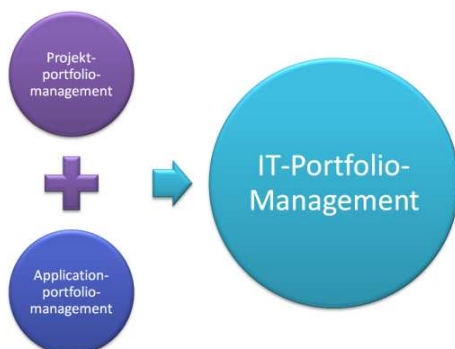


Abb. 2: Bestandteile des IT-Portfolio-Managements (In Anlehnung an Groeneveld (06))

Das Projekt-Portfolio-Management wird eingesetzt, um die im Unternehmen existierenden und zukünftigen bzw. in Planung befindlichen Projekte einerseits zu planen und andererseits zu steuern. Darüber hinaus werden die Projekte hinsichtlich ihrer Kosten, Zeitplanung etc. geprüft und anschließend anhand von unternehmensabhängigen Kriterien, wie die Zuweisung von Scoringwerten, priorisiert. Die Bewertung bezieht sich hauptsächlich auf den Nutzen und die Risiken der Projekte. Der Prozess des Projekt-Portfolio-Managements ist ein sich permanent wiederholender Prozess, da immer wieder neue Projekte hinzukommen und wirtschaftliche Änderungen berücksichtigt werden müssen. Der Zweck des Projekt-Portfolio-Managements ist die übergreifende Planung aller Projekte sowie eine optimale Projektauswahl. Folglich entsteht durch die Projektpriorisierung und Unternehmensstrategieabstimmung eine höhere Transparenz im Umgang mit dem Projektportfolio. Außerdem wird die Komplexität durch die klaren Zusammenhänge der Projekte verringert und die Laufzeit durch ein besseres Risikomanagement verkürzt. Auf den Punkt gebracht erzielt das Projekt-Portfolio-Management eine erfolgreiche Projektdurchführung und somit effektivere Projekte.

Ergänzend dazu wird mit dem Application-Portfolio-Management das Anwendungsportfolio eines Unternehmens geprüft und optimiert. Alle bestehenden Systeme werden basierend auf ihrem Wert für das Unternehmen aufgelistet. Die Evaluierung der Systeme erfolgt anhand der Funktionen, der Nutzenaspekte, der Kosten, der Risiken und anhand des Wartungsaufwands. Außerdem werden Optimierungspotenziale erarbeitet und Ziele, hinsichtlich der Unternehmensziele, definiert. Der Fokus dieses Portfolios liegt auf dem Vergleich der Systeme, welcher auf der Beitragshöhe bezüglich der Investitionsrentabilität, auf nicht greifbaren Faktoren, wie Erfahrungswerten mit einer bestimmten Technologie oder der Vertrautheit mit dem System bzw. der Infrastruktur basieren. Aber auch externe Faktoren, wie neue Technologien und veraltete Systeme, spielen beim Vergleich eine Rolle. Ziel des Application-Portfolio-Managements ist die Senkung der Wartungs- und Lizenzkosten, sowie die Erhöhung der Anwendungsproduktivität bzw. die Verringerung der Ausfallrisiken.

## Prozess des IT-Portfolio-Managements

In der Literatur werden spezifische Prozesse für die verschiedenen Aufgaben des IT-Portfolio-Managements vorgeschlagen. Der Prozess zur Einführung oder Verbesserung des IT-Portfolio-Managements wird von Jeffrey, Leviveld (02) definiert. Dieser Prozess wird in fünf aufeinander aufbauende Schritte einge-

# IT-Portfolio-Management

teilt, an dessen Ende jeweils der Nutzen der erzeugten Ergebnisse überprüft wird, vergleiche Jeffery, Leviveld (02). Schritt eins, das "Design", befasst sich mit der Zieldefinition, dem Festlegen der Rahmenbedingungen bzw. des Umfangs des Portfolios und der Abgrenzung der nötigen Kennzahlen. Dies resultiert in einem Plan für die Vorgehensweise des IT-Portfolio-Managements. Im anschließenden Schritt "Diagnose" werden die Risiken definiert und die Portfoliogrundprinzipien festgelegt. Letztlich stehen alle Fakten und Inhalte für eine effektive Entscheidungsfindung fest. Im dritten Schritt "Opportunities" werden die zuvor vereinbarten Fakten und Grundprinzipien genutzt, um Möglichkeiten zur Verbesserung und Anpassung des Portfolios sowie Reaktionen auf Notfälle zu definieren. Ziel ist es, die Ergebnisse in gezielte Prozesse und Maßnahmen umzusetzen. Im Schritt "Tools" werden die zuvor abgegrenzten Kennzahlen, Modelle und Formeln genutzt, um Risiken und Nutzen zu identifizieren. Der Einsatz dieser Tools ermöglicht einen periodischen Überprüfungsprozess des Portfolios. Im letzten Schritt "Process" werden die neuen Ressourcen in die existierende Finanzplanung und den bestehenden Entscheidungsprozess eingebunden und verbessert somit die Kontrolle der Portfolios, vergleiche Jeffery, Leviveld (02).

Desweiteren beschreibt Siegenthaler (07) in seiner Arbeit „IT-Portfoliomethode“ den Prozess zur Steuerung des IT-Portfolio-Managements. Dieser Prozess startet mit dem Subprozess „IT-Portfolio administrieren“ und beinhaltet das Erfassen von neuen, das Ändern von bestehenden und das Streichen von nicht mehr benötigten IT-Objekten. Auf die Administration folgt mit dem Schritt „IT-Portfolio bewerten und optimieren“ das eigentliche Portfoliomanagement. In diesem Abschnitt werden IT-Objekte priorisiert, auf Ab-

hängigkeiten geprüft und bei Unstimmigkeiten Korrekturen angeordnet. Werden keine Unstimmigkeiten gefunden, folgt die „Aufbereitung und Abstimmung des IT-Portfolios“, hierbei handelt es sich um die Abstimmung mit übergeordneten Rollen und Ressourcen. Nach der Abstimmung und der Aufbereitung kann das IT-Portfolio freigegeben werden. Dieser Subprozess beinhaltet die formelle Freigabe des Portfolios und die Historisierung der Portfoliodaten. Der Steuerungsprozess wird mit dem Schritt „IT-Portfolio kommunizieren“ abgeschlossen, hierbei werden die IT-Portfolioangaben für Schnittstellen strukturiert und das freigegebene Portfolio kommuniziert.

Die beiden oben beschriebenen Prozesse lassen sich zu einem allgemeinen Prozess (Abb. 3) zusammenfassen, der die Prozessabschnitte der aufgeführten Prozesse zusammenführt. Aufgeteilt wird dieser Prozess in zwei Bereiche, zum einen in die Planung zum anderen die Steuerung. Der erste Schritt im Bereich der Planung ist die Ermittlung des Portfolioinhaltes. Hierbei werden alle benötigten IT-Objekte erfasst. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit neue Projekte hinzuzufügen oder alte zu entfernen. Es wird damit ein neues Portfolio zusammengestellt. Im zweiten Planungsschritt „Analyse und Bewertung“ wird jedem Projekt eine Priorität vergeben, also eine Art Reihenfolge nach Notwendigkeit und Wichtigkeit der Umsetzung. Dieser Schritt ermöglicht die Beantwortung der im Abschnitt „IT-Portfolio-Management“ gestellten Frage, wie die anstehenden Projekte priorisiert werden, um einen möglichst hohen gesamten Return on Investment zu erzielen. Allerdings müssen hier Abhängigkeiten zwischen den Projekten überprüft werden. Das bedeutet, dass einige IT-Objekte vor anderen umgesetzt oder realisiert werden müssen. Der letzte Schritt im Bereich der Planung „Abstimmung



Abb. 3: Prozess des IT-Portfolio-Managements

und Gestaltung“ umfasst die Koordination von Planung, Umsetzung und Steuerung innerhalb des Managements. Treten hierbei keine Unstimmigkeiten auf, geht der Prozess in den Bereich der Steuerung über und das IT-Portfolio kann im Schritt „Freigabe und Einführung“ freigegeben und umgesetzt werden. Die Steuerung schließt mit der laufenden Kontrolle und Bewertung der Projekte ab. Hier wird in regelmäßigen Abständen geprüft, ob das Portfolio korrekt umgesetzt wird und den Ansprüchen des Unternehmens auch weiterhin genügt. Folglich werden die Anforderungen an das Portfolio und das Portfolio selbst kontinuierlich aktualisiert und an neue externe wie interne Bedingungen angepasst.

## Instrumente des IT-Portfolio-Managements

Beim Einsatz des IT-Portfolio-Managements werden verschiedene Instrumente eingesetzt. Diese Instrumente dienen dazu, die Vorgehensweise in einem IT-Portfolio koordiniert zu planen sowie zu steuern und um die richtige Auswahl an Projekten, Anwendungen etc. in das IT-Portfolio aufzunehmen. Im Nachfolgenden werden die Instrumente das Zielmanagement, der IT-Bebauungsplan und die Priorisierung nach Return on Investment (ROI) vorgestellt, vergleiche Muchowski (05).

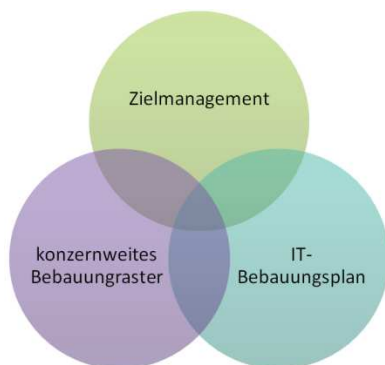


Abb. 4: Instrumente des IT-Portfolio-Managements (In Anlehnung an Muchowski (05))

Das Zielmanagement ist ein periodisch langfristiger Top-Down Prozess, der zur Abstimmung der Projekte, Anwendungen etc. und Unternehmensziele herangezogen wird. Hierbei werden alle unternehmensweiten Ziele, bezogen auf Kosten, Strategie und Einsatz der Ressourcen, definiert. Zur Überwachung der Zielinhalte und Zieleinhaltung bedient sich das Zielmanagement dem IT-Controlling. Des Weiteren nutzt es das Changemanagement zur Kontrolle der Änderungen. Somit kann auf Veränderungen besser eingegangen und der Einsatz des Budgets effektiver gestaltet werden.

Das Zielmanagement ist ein periodisch langfristiger Top-Down Prozess, der zur Abstimmung der Projekte, Anwendungen etc. und Unternehmensziele herangezogen wird. Hier-

bei werden alle unternehmensweiten Ziele, bezogen auf Kosten, Strategie und Einsatz der Ressourcen, definiert. Zur Überwachung der Zielinhalte und Zieleinhaltung bedient sich das Zielmanagement dem IT-Controlling. Des Weiteren nutzt es das Changemanagement zur Kontrolle der Änderungen. Somit kann auf Veränderungen besser eingegangen und der Einsatz des Budgets effektiver gestaltet werden.

Der IT-Bebauungsplan unterstützt die Darstellung der geplanten und laufenden Systeme. Diese Darstellung zeigt die Organisation der Systeme, den zeitlichen Rahmen und die fachlichen Zusammenhänge auf. Aufgeteilt ist der Bebauungsplan in drei Teile:

- (1) Programm-/Systemlandkarte  
Hier werden die Geschäftsprozesse mit den jeweiligen Systemen dargestellt und Änderungen aufgezeigt.
- (2) Prozess-/Systemkalender  
Hier werden die Systeme gruppiert nach ihrem zeitlichen Rahmen und nach ihrem Investitionsplan dargestellt. Diese Darstellung verdeutlicht den Übergang vom Ist- zum Sollzustand.
- (3) Konzernweites Bebauungsplan  
In diesem Raster werden die Konzernweiten Anforderungen des vertikalen wie auch horizontalen Integrationsbedarfs aufgezeigt. Insbesondere können die wirtschaftlichen Anforderungen der Daten- wie auch Systemintegration abgebildet werden.

Das letzte Instrument, das zum Einsatz kommt und eine quantitative Bewertung und Wichtigkeit des Portfolios ermöglicht, ist die Priorisierung nach dem Return on Investment. Bei diesem Vorgehen werden die Gesamtkosten und der Cashflow mittels bekannten Kosten- / Nutzenansätze berechnet und addiert. Danach werden die Ergebnisse einander gegenübergestellt und der Return on Investment berechnet. Der Return on Investment dient ausschließlich der Bewertung und Priorisierung der Anwendungen, Projekten und Maßnahmen im Portfolio.

## Anforderungen an das IT-Portfolio-Management

Beim Einsatz des IT-Portfolio-Managements müssen bestimmte Anforderungen erfüllt werden, um die vorgesehenen Ziele zu erreichen. Im Folgenden werden diese Anforderungen, vergleiche Zimmermann (08), beschrieben, um die verschiedenen Methoden des IT-Portfolio-Managements bewerten zu können.

In der Praxis ist die Steigerung des Marktwertes oft das vorgegebene Ziel vieler Unternehmen. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn alle Bereiche eines Unternehmens konsequent daran arbeiten. Folglich müssen auch die Methoden des IT-Portfolio-Managements,

die im Unternehmen eingesetzt werden, zur Wertsteigerung des Unternehmens beitragen. Woraus sich die erste Anforderung (A1) ergibt:

**A1:** Die Wertsteigerung des Unternehmens muss durch eine Messgröße (Wertbeitrag) ausgedrückt werden. Der Wertbeitrag kann durch die Bewertung der verschiedenen IT-Applikationen, IT-Projekte und IT-Infrastrukturen errechnet werden. Mit Hilfe des Wertbeitrags kann ein vorgeseztes Ziel definiert und der Zielerreichungsgrad kontrolliert werden.

Damit die erste Anforderung erfüllt werden kann, muss zunächst festgelegt werden, wie in diesem Unternehmen der Wertbeitrag zu ermitteln ist. Dazu existieren in der betriebswirtschaftlichen Literatur verschiedene Methoden. Beispielsweise kann der buchhalterische Wert eines IT-Bewertungsgegenstandes oder auch des gesamten IT-Portfolios herangezogen werden, um einen Wertbeitrag zu ermitteln.

Der Wertbeitrag muss neben dem rechnerisch entstehenden Ertrag in einem Unternehmen auch ein bestehendes Risiko berücksichtigen. Durch eine fehlerhafte IT oder Weiterleitung von Viren entstehen Risiken, die bei der Berechnung des Wertbeitrags einbezogen werden müssen. Ein Entscheider des Unternehmens schätzt und bewertet das Risiko für das jeweilige Projekt, damit diese Größe in den Wertbeitrag einberechnet werden kann. Woraus sich die zweite Anforderung (A2) ergibt:

**A2:** Die Ermittlung des Wertbeitrags muss ein bestehendes Risiko berücksichtigen. Dabei nimmt der Entscheider des IT-Projektes die Risikobewertung vor.

Mit der zweiten Anforderung wird die im Abschnitt „IT-Portfolio-Management“ gestellte Frage, welche Risiken mit den Anwendungen und Projekten verbunden sind, beantwortet. Dabei ist zu beachten, dass wegen Abhängigkeiten im Projekt und zwischen den Projekten in einem Unternehmen, das geschätzte Risiko für ein einzelnes Projekt kleiner oder größer ausfallen kann, als das geschätzte Risiko für das IT-Portfolio.

Ein Mitarbeiter mit speziellen Kenntnissen stellt einen Engpass dar, da dieser nicht gleichzeitig in mehreren Projekten eingesetzt werden kann, damit entsteht eine Abhängigkeit im Projekt. Diese Abhängigkeit kann auch dann entstehen, wenn die Projekte an unterschiedlichen, voneinander unabhängigen Themen arbeiten. Solche Abhängigkeiten können sich sowohl auf einen Zeitpunkt als auch auf einen Zeitraum beziehen. In der Bewertung der Risiken und auch in der Ermittlung des Ertrags müssen solche Abhängigkeiten einbezogen werden. Woraus sich die dritte Anforderung (A3) ergibt:

**A3:** Bei der Ermittlung des Wertbeitrags eines IT-Portfolios müssen sowohl zeitpunkt- als auch zeitraumbezogene Abhängigkeiten berücksichtigt werden.

Bisher wurden der Wert, das Risiko und die Abhängigkeiten der einzelnen IT-Investitionen im Wertbeitrag berücksichtigt. Es stellt sich nun die Frage, wie gut ein IT-Vermögensgegenstand oder auch ein IT-Projekt die unternehmensweiten Ziele unterstützt. Um diese Frage beantworten zu können muss eine Messgröße definiert werden. Hierzu wurde der Strategic Fit definiert. Er gibt den Grad an, zu dem IT-Portfolios die unternehmensziele unterstützen, vergleiche Zimmermann (08). So kann diese Größe in den Wertbeitrag aufgenommen werden. Woraus sich die vierte Anforderung (A4) ergibt:

**A4:** Bei der Ermittlung des Wertbeitrags eines IT-Bewertungsgegenstands oder eines IT-Portfolios muss der Strategic Fit berücksichtigt werden.

Mit der vierten Anforderung kann auch die oben erwähnte Frage "Welche Projekte helfen, die strategischen Geschäftsziele zu verwirklichen, welche nicht?" beantwortet werden.

Zusammenfassend wird vom IT-Portfolio-Management gefordert, dass IT-Investitionen und IT-Portfolios anhand von erwartetem Ertrag, Risiko und Strategic Fit zu bewerten sind. Dabei sollen intra- und intertemporale Abhängigkeiten der IT-Projekte bzw. IT-Investitionen berücksichtigt werden.

## IT-Portfolio-Management – Maturity Model

Im Folgenden wird beschrieben, mit welcher Intensität und Effektivität das IT-Portfolio-Management in Unternehmen eingesetzt wird. Dies wird anhand des IT-Portfolio-Management - Maturity Model dargestellt. Das Maturity Model ist das Ergebnis einer amerikanischen Studie, welche von Mark Jeffrey und Ingmar Leliveld von November 2002 bis März 2003 durchgeführt wurde. Hierzu wurden zufällig 130 aus 1000 Vorständen der Informationstechnologie ausgewählt und eingehen interviewt. Die Studie prüft gezielt die fünf folgenden Hypothesen, vergleiche Jeffery, Leliveld (02).

- (1) Die Mehrheit der IT-Führungskräfte ist mit dem IT-Portfolio-Management vertraut.
- (2) Trotz dieser Erkenntnis, setzt die Mehrheit der Unternehmen keinen abgestimmten IT-Portfolio-Management Prozess ein.
- (3) Unternehmen, die IT-Portfolio-Management erfolgreich einsetzen, sind nicht so effektiv, wie sie sein könnten.

- (4) Unternehmen, die IT-Portfolio-Management erfolgreich einsetzen, erreichen nur relative Performancegewinne.
- (5) Unternehmen, die unfähig sind, ein effektives IT-Portfolio-Management einzuführen, sind bei ähnlichen Hürden ebenfalls beeinträchtigt.

Das IT-Portfolio-Management - Maturity Model teilt den Einsatz des IT-Portfolio-Management in vier Stufen ein, vergleiche Jeffery, Leliveld (02). Wobei nur die Stufen 1, 2 und 3 entscheidend sind, da es auf Stufe 0 keine angewendeten Prozesse gibt.

- ▶ **Stufe 0: Ad Hoc (spontan)**  
Unternehmen, die sich auf der Stufe 0 befinden haben kein IT-Portfolio-Management im Einsatz. Die Entscheidungen über IT-Investitionen werden unkoordiniert und ohne Absprache getroffen.
- ▶ **Stufe 1: Defined (festgelegt)**  
Unternehmen der Stufe 1 haben Schlüsselkomponenten für ihre Portfolios identifiziert, dokumentiert und zentral gespeichert, auch Methoden zur Bewertung sowie Priorisierung sind entwickelt. Dennoch mangelt es dem Unternehmen an einer unternehmensweiten Einhaltung der Bestimmungen, sowie einer Einbindung des IT-Portfolio-Managements in den Budgetkreislauf. Außerdem ist ein Rückmeldungsprozess zur Abschätzung der gegenwärtigen Erträge nicht gegeben. Folglich kämpfen Unternehmen dieser Stufe oft mit der Zusammenführung ihrer IT-Portfolios mit den Unternehmensstrategien, da es kein standardisiertes Vorgehen bezüglich des IT-Portfolios gibt und jeder seine eigene Sicht der Dinge einbringt und durchführt.
- ▶ **Stufe 2: Managed (geführt)**  
Unternehmen, die auf Stufe 2 arbeiten setzen zusätzlich zu Stufe 1 einen standardisierten IT-Portfolio-Management Prozess ein. Das heißt, solche Unternehmen sind einen Schritt weiter, da sie die Portfolios eindeutig mit der Unternehmensstrategie vereinen und eine objektive Projektauswahl ermöglichen. Um dies umsetzen zu können, werden Maße wie der Return on Investment oder der Kapitalwert kontinuierlich berechnet und zur Bewertung der IT-Investitionen herangezogen. Trotzdem fehlt es Unternehmen auf dieser Stufe an Aktualität, da die Berechnung bzw. Bewertungen nur alljährlich durchgeführt werden.
- ▶ **Stufe 3: Synchronized (synchronisiert)**  
Unternehmen der Stufe 3 sind im Stande ihre IT-Portfolios bzw. Investitionsportfolios mit der Unternehmensstrategie permanent abzustimmen. Außerdem werden routinemäßig alle Projekte, die nicht die ge-

wünschte Leistung erzielen, ausgesondert. Überdies werden die Risiken verbunden mit jedem Projekt wie Kostenüberschreitung, Verzögerungen etc. und die Portfolio-Risiken abgestimmt, um den Gesamtwert der IT-Investitionen zu steigern. Zudem sind synchronisierte Unternehmen disziplinierter bezüglich des Feedbacks. In regelmäßigen Abständen gibt es Rückmeldungen der Führungsebenen, um sicherzustellen, dass die Bemühungen bezogen auf die IT mit der Unternehmensstrategie abgestimmt bleiben auch nach der Entscheidung zur Investition.

Das Ergebnis dieser Studie ergab, dass sich nur 4,5 % der befragten Unternehmen auf der Stufe 0 befinden, 24,5 % auf Stufe 1, 54% auf Stufe 2 und 17% auf der letzten Stufe, vergleiche Jeffrey, Leliveld (02). Demzufolge ist der Großteil der Unternehmen auf dem richtigen Weg, jedoch können die meisten keine Verbindung zwischen dem IT-Portfolio-Management und der verbesserten Leistung aufzeigen. Dies gelingt lediglich 17 % aller befragten Unternehmen der Stufe 3.

## Existierende Methoden

Beim Einsatz eines IT-Portfolio-Managements kommen verschiedene Methoden zum Einsatz. Viele dieser Methoden wurden aus dem Finanzportfoliomanagement abgeleitet. Im den folgenden Abschnitten werden bereits existierende Methoden und Ansätze erläutert.

## Performanceanalyse

In der allgemeinen Portfoliotheorie bezeichnet die Performanceanalyse die Ermittlung des Erfolges eines Portfolios. Dieser Erfolg wird unter anderem durch den Vergleich mit einem Benchmark oder durch Abgleich von Ertrag und Risiko gemessen, vergleiche Wiki07 (09).

Konkret auf ein IT-Portfolio bezogen, zeigt ein Benchmark, wie gut die eigene IT gegenüber der IT eines Wettbewerbers ist. Damit sich ein Unternehmen mit der Konkurrenz vergleichen kann, müssen allgemein bekannte Kennzahlen errechnet werden. Dazu zählen unter anderem die Betrachtung von Return on Investment, die Gewinn und Verlustrechnung und die Produktivitätskennzahlen. Je nach Unternehmenszweck und -art können unterschiedliche Größen in die Berechnung mit einbezogen werden. Es werden zwei Arten von Kennzahlen unterschieden: Zum einen die Strategischen (Werden die richtigen Dinge gemacht?) und zum anderen die Operativen (Werden die Dinge richtig gemacht?).

Auf die Ermittlung der Kennzahlen folgt in der Regel eine Kostenstrukturanalyse, also eine Aufstellung der auftretenden Kosten je IT-

Lösungen. Dieser Schritt beantwortet die eingangs gestellte Frage nach den tatsächlichen Kosten aller IT-Projekte. Anschließend wird eine Ist-Erfassung der IT-Infrastruktur durchgeführt, was wiederum eine Beantwortung der zu Beginn erwähnten Frage nach den eingesetzten Anwendungen und Ressourcen ermöglicht. Stark abweichende beziehungsweise unterdurchschnittliche Kennzahlen werden in diesem Schritt sofort aufgedeckt und ermöglichen so eine genauere Betrachtung dieser IT-Bereiche, um nötige Reaktionen durchzuführen. Die durch diesen Ablauf gewonnenen Informationen werden dann genutzt, um ein IT-Investitionsplanung durchzuführen. Solch eine Planung kann zum Beispiel zu dem Ergebnis führen, dass die IT-Lösung des Wettbewerbers direkt übernommen wird, falls dies kompatibel zum eigenen Unternehmen ist, das neue IT-Lösungen dem eigenen Unternehmen angepasst oder erstellt werden müssen oder es keine neue und bessere IT-Lösung gibt, vergleiche Jentsch, Rüdiger (06).

Die zweite genannte Methode bezieht sich auf den Abgleich von Ertrag und Risiko. Wie auch in einem Finanzportfolio ist ohne das Eingehen eines Risikos auch kein Ertrag zu erzielen. In der IT sind die Risiken vielseitig. Sei es von externen Störfaktoren wie z. B. Stromausfall, Umweltschäden oder Schäden, die die Software selbst betreffen, wie zum Beispiel Programmierfehler hinsichtlich Konsistenz, Stabilität oder rechtlicher Korrektheit. Die Ermittlung von erwarteten Schäden oder Maximalschäden ähnelt auch hier denen eines Finanzportfolios. Dazu können historische Daten verwendet werden, eventuell im Falle von Umweltschäden oder man berücksichtigt Angaben vom Hersteller in Bezug auf Ausfallzeiten der Hard- und Software. Es ist zu beachten, dass die IT im Vergleich zu anderen Branchen aus dem Rahmen fällt. Laut einer Studie des „dit“ (ehemals Deutscher Investment Trust Gesellschaft für Wertpapieranlagen GmbH, heute Allianz Global Investors) erreichte die IT-Branche, unter allen betrachteten, Platz 3 seitens des Ertrags. Das Risiko fiel, im Gegensatz dazu, mit einer Standardabweichung von 44,1% am höchsten aus. Mit der IT lässt sich ein großer Ertrag erzielen, allerdings unter der Inkaufnahme eines hohen Risikos. Als Beispiel sei hier die Einführung eines Open Source ERP-Systems genannt. Der Kaufpreis entfällt und Ausgaben für Support müssen nicht zwingend getätigt werden. Im Falle eines rechtlichen Problems im Rechnungswesen des ERP-Systems stellt sich aber die Frage, wer zur Rechenschaft gezogen wird.

## **Strategisches IT-Portfolio-Management**

Unter einem strategischen Portfolio-Management versteht man im Allgemeinen die Festle-

gung der Portfoliostruktur bzw. des Portfolio-Stils. Damit ist ausgehend von den verfolgten Unternehmenszielen die Zusammensetzung eines Portfolios, wie zum Beispiel die Anteile von Aktien, Immobilien oder Waren, gemeint, vergleiche Wiki07 (09). Im Kontext der IT ist somit durch Planung, Überwachung und Steuerung die Ausrichtung der IT-Infrastruktur an langfristigen Unternehmenszielen möglich. Daraus ergeben sich folgende Aufgaben zur Durchführung des IT-Portfolio-Managements, vergleiche Esser (05):

- ▶ Situationsanalyse  
Stärken, Schwächen und Risiken des bestehenden IT-Einsatzes
- ▶ Zielplanung  
Zukünftiger IT-Einsatz durch Abstimmung mit den Unternehmenszielen
- ▶ Strategieentwicklung  
Strategiegenerierung und -bewertung zur Festlegung der Stoßrichtung zur Zielerreichung
  
- ▶ Maßnahmenplanung  
kurz-, mittel- und langfristige Pläne zur Zielerreichung

Der Wertbeitrag eines strategieorientierten IT-Portfolio-Managements wird durch den sogenannten Strategic Fit gemessen, also der Grad, zu dem IT-Portfolios die Unternehmensziele unterstützen (Über diesen Ansatz lässt sich die Anforderung 4 aus dem Abschnitt „Anforderungen an das IT-Portfolio-Managements erfüllen). Um den Strategic Fit als qualitatives Kriterium zu quantifizieren erwies sich die Nutzwertanalyse als eines der geeignetsten Instrumente. In der Praxis werden zunächst die einzelnen IT Bewertungsgegenstände beurteilt und anschließend mit passenden Methoden zusammengeführt. Somit ist der Strategic Fit eines Portfolios zu ermitteln. Zur Erreichung von Zielen, im Falle des IT-Portfolio-Managements handelt es sich dabei um IT-Ziele, die wiederum aus Zielinhalt, Zielmaßstab und dem Ausmaß der Zielerreichung bestehen, ist es notwendig Strategien zu erarbeiten. Um eine Strategie zu formulieren werden in der Literatur verschiedene Methoden vorgeschlagen (z. B. BCG. Matrix, Porters Five Forces, Kritische Erfolgsfaktoren u. a.) Prinzipiell werden Strategien an messbaren Größen, wie Marktanteil oder Verschuldungsgrad festgemacht. Diese Größen können sowohl für das ganze Unternehmen als auch für einzelne Unternehmensbereiche gelten. Da die unterschiedlichen IT-Ziele auch einen unterschiedlichen Beitrag zur Erreichung der Ziele liefern, müssen diese, wie bei der Nutzwertanalyse verschieden gewichtet werden. Diese Gewichtung muss von den zuständigen Entscheidungsträgern zur Vermeidung von Konflikten in

# IT-Portfolio-Management

der Gewichtung festgelegt werden vergleiche Zimmermann-02 (08).

## Wertorientiertes IT-Portfolio-Management

Die Anwendung eines wertorientierten IT-Portfolio-Managements findet in der Praxis nur selten statt, vergleiche Zimmermann-2 (08). Gründe hierfür liegen zum einen in der aufwendigen Informationssammlung und zum anderen in der teilweise sehr komplexen und zeitintensiven Berechnung des Wertbeitrags. Im Folgenden werden schon existierenden wertorientierten IT-Portfolio-Management Methoden erläutert. In der wissenschaftlichen Literatur existieren qualitative Methoden, die auf einer Nutzwertanalyse basieren, aber auch Ansätze zum wertorientierten IT-Portfolio-Management. Zunächst gibt es den Ansatz von Bardhan et al., vergleiche *Wehrmann, Heinrich, Seifert (06)*, der auf Basis der Realoptionstheorie entwickelt wurde. In diesem Ansatz werden die Optionswerte als Wertgröße und als Risikomaß die Standardabweichung verwendet. Es werden zwar intertemporale Abhängigkeiten aber keine intratemporale berücksichtigt. Damit werden Anforderungen eins, zwei und zum Teil auch drei erfüllt. Der Ansatz hat den Nachteil, dass dieser in der Praxis nur sehr schwer eingesetzt werden kann, da die IT-Projekte einzeln bewertet werden und auf Grund der vielen Optionen, wird es bei einer Projekt-Anzahl größer 50 sehr komplex zu berechnen. Der Ansatz von Dörner und darauf aufbauend auch der Ansatz von Wehrmann orientieren sich am Wertpapierportfoliomanagement, vergleiche *Wehrmann, Hein-*

*rich, Seifert (06)*. Beide Ansätze verwenden den Kapitalwert als Wertgröße und die Standardabweichung als Risikogröße. Der Unterschied besteht darin, dass die Komplexität von Dörner in Wehrmann vereinfacht wird. Im Ansatz von Wehrmann geht es um das Operationalisieren einer Methode des IT-Portfolio-Managements. Dies wird dadurch realisiert, dass die intertemporalen Interdependenzen (wechselseitige Abhängigkeiten) zwischen den Projekten nicht mehr berücksichtigt werden. Das Vorgehen von Fischer ist im Gegensatz zu den anderen Ansätzen weniger formal, vergleiche *Wehrmann, Heinrich, Seifert (06)*. Das von den Autoren des Modells benannte hybride Entscheidungsmodell basiert auf einer ordinal skalierten Nutzen- und Risikomessung.

Hier werden Scoringwerte als Wertgröße genommen. Bei diesem Modell ist zwar die Erhebung der Daten einfacher, aber es besteht ein großer Interpretationsbedarf beim Auswerten der Scoringwerte. Durch die besondere Skala kann mit den Werten nicht mehr einfach gerechnet werden. So kann für die Risikogröße eines Projekts ein Scoringwert von 5 zugewiesen werden. Es wird schwer die Aggregation der Einzelrisiken, bezogen auf Projekte, auf das Portfolio zu übertragen, da die Scoringwerte nicht einfach addiert werden können

Ein weiterer Ansatz des IT-Portfolio-Managements ist in einer Veröffentlichung von Verhoef (02) beschrieben. Hierbei wird versucht Discounted-Cash-Flow-Verfahren auf die Bewertung von IT-Investitionen oder IT-Bewertungsgegenstände zu übertragen. Dabei wird

	Berdhan et al.	Dörner	Fischer	Verhoef	Wehrmann
Wertgröße	Kapitalwerte (v.a. Optionswert)	Kapitalwerte	Qualitativ-/ Scoringwerte	Return on Investment	Kapitalwerte
Risiko	Standardabweichung	Standardabweichung	Qualitativ bzw. Scoringmodell in Bezug auf technische, wirtschaftliche und soziale Risiken	Erfassung von Kosten- und Zeitrissen über Verteilungsannahmen der Inputgrößen	Standardabweichung
Interpedenzen zw. Projekten	Intertemporale Interdependenzen	Zeitpunktbezogene und intertemporale Interdependenzen	Zeitpunktbezogene Interdependenzen	Implizite Berücksichtigung zeitpunktbezogene Interdependenzen	Intratemporale Interdependenzen
Ausführung zur Anwendbarkeit der Verfahren	Modell anhand Projektdaten expliziert	Anwendung im Beitrag auf ein hypothetisches PF; eine reale Anwendung ist aufgrund der z.T. kaum messbaren Inputparameter schwierig	Reales Anwendungsbeispiel	Modell wird laut Autor bereits in mehreren Unternehmen eingesetzt, wobei keine Fallstudie erläutert ist	Laut Autor kann das Verfahren in der Praxis eingesetzt werden und die Inputgrößen können mit einem vertretbaren Aufwand erhoben werden
Gestaltbarkeit der Wert-/ Risikopositionen	Keine Berücksichtigung	Nur implizit über ex ante definierte Handlungsoptionen	Keine Berücksichtigung	Berücksichtigung indirekt über den Einfluss der Reife der Entwicklungsprozesse	Nur implizit über ex ante definierte Handlungsoptionen
Strategic Fit	Keine Berücksichtigung	Keine Berücksichtigung	Keine Berücksichtigung	Keine Berücksichtigung	Keine Berücksichtigung

Tabelle 1: Bewertung der Verfahren (Quelle: *Wehrmann, Heinrich, Seifert (06)* & *Zimmermann-2 (08)*)

in dieser Arbeit mehr auf die Auszahlungen eingegangen und die Einzahlungen werden nur in der "Return on Investment"-Größe berücksichtigt. Das Risiko wird hier in der Regel

nur im Kalkulationszins berücksichtigt. Jedoch gibt es bei diesem Ansatz keine qualitative Größe des Risikos für die einzelnen IT-Investitionen bzw. IT-Projekte und damit kann auch keine Risikoaggregation unter Berücksichtigung, sowohl der zeitpunkt- als auch zeitraumbezogener Abhängigkeiten durchgeführt werden, vergleiche Zimmermann-2 (08). Damit erfüllt dieser Ansatz die Anforderungen eins und zwei, d.h.: Es kann ein Wertbeitrag berechnet werden, jedoch kann das Risiko nur zum Teil und die Abhängigkeiten der Projekte nicht berücksichtigt werden. Alle oben beschriebenen Ansätze sind in Tabelle 1 gegenübergestellt. Diese Tabelle soll zum einen ein Überblick geben und zum anderen die Ansätze anhand wichtiger Kriterien vergleichbar darstellen. Wie in Tabelle 1 zu sehen ist, gibt es kein wertorientiertes Verfahren, das den Strategic Fit berücksichtigt. Wie schon oben beschrieben, gibt es Ansätze im strategischen IT-Portfolio-Management, die so eine Größe berechnen und in das IT-Portfolio-Management einbeziehen. Abschließend ist zu sagen, dass Unternehmen, die sich für ein wertorientiertes Portfolio entscheiden, zunächst einen geeigneten Ansatz finden müssen, der die Aufwendungen für die Durchführung des IT-Portfolio-Managements den resultierenden Ertrag nicht übersteigt. Bei der Suche nach einem geeigneten Ansatz spielt der Aufwand für die Ermittlung der Kenngrößen, die dieser als Input braucht, eine entscheidende Rolle. Wenn dieser Aufwand einen Großteil der Kosten verursacht, ist zu überlegen, ob sich das Verfahren des IT-Portfolio-Managements lohnt. Die Durchführung und Berechnung eines einfacheren Modells erreicht eventuell nicht die geforderten Ziele, somit muss ein Mehraufwand in Kauf genommen werden.

## Zusammenfassung & Ausblick

Gegenstand dieses Artikels ist die genauere Betrachtung des IT-Portfolio-Management-Ansatzes, der immer bedeutsamer für die Planung und Steuerung von IT-Entscheidungen in Unternehmen ist. Im ersten Schritt wurde ein allgemeiner Überblick über das IT-Portfolio-Management inklusive der zugehörigen Prozesse und den notwendigen Anforderungen gegeben. Darüber hinaus wurden die Fortschritte, die das IT-Portfolio-Management in Unternehmen machen, mittels des Maturity Models aufgezeigt. Gleichmaßen wurden die existierenden Bewertungsmethoden, wie die Performanceanalyse, der strategische und der wertorientierte Ansatz erläutert.

Alles in allem ist der Einsatz des IT-Portfolio-Managements eine erfolversprechende Methode für Unternehmen, da mit dieser Methode eine erhebliche Kosteneinsparung erzielt werden kann. Dies wird auch durch die Studie von Jeffrey und Leliveld (Abschnitt "IT-Portfolio-Management - Maturity Model") belegt. Außerdem kann die Kommunikation zwischen der IT-Abteilung und dem Management wesentlich verbessert werden, insbesondere was die Planung und Steuerung wie auch die Entscheidungsfindung betrifft, wenn die oben beschriebenen Prozessschritte umgesetzt werden. Folglich entstehen ein einfacherer Entscheidungsfindungsprozess sowie eine bessere bzw. effizientere Budgetplanung. Auch die Budgetverwendung ist zielgerichteter und besser mit der Unternehmensstrategie abgestimmt und Fehlinvestitionen können dabei besser eingeschätzt oder gar vermieden werden. Darüber hinaus werden die bestehenden und neuen IT-Portfolios eines Unternehmens besser analysiert und bewertet, besonders bei Projekten ergeben sich dadurch weniger Redundanzen und die Quote der erfolgreichen Projekte steigt an. Dennoch ist es nicht einfach eine solche Methode durchgängig und erfolgreich einzuführen. Wie im Abschnitt über das Maturity Model gezeigt wurde, haben es nur 17 % der befragten Unternehmen geschafft das IT-Portfolio-Management richtig einzuführen. Dem Großteil der Unternehmen (54%) fehlt es letztendlich an einer permanenten Durchführung und genauen Definition wie Bewertung des Strategic Fit. Ist dies bewältigt, haben sie den Sprung auf die nächste Stufe geschafft. Dies ist jedoch nur mit einem kollaborativen Ansatz möglich, das heißt es müssen alle Beteiligten ausreichend informiert und in die gesamte Sache einbezogen werden. Ansonsten werden sich die Mitarbeiter und die Beteiligten mit dieser neuen Vorgehensweise schwer tun, denn der Mensch ist ein Gewohnheitstier und erst mal skeptisch allem Neuen gegenüber. Darüber hinaus ist die Entwicklung einer standardisierten Methode wichtig, die alle Anforderungen berücksichtigt. Viele der IT-Portfolio-Management-Ansätze sind noch in der Entwicklungs- bzw. Forschungsphase. Im weiteren Schritt wäre zu überlegen, ob man die verschiedenen Ansätze kombinieren kann. Es ist zu überlegen, ob es möglich ist, das strategische IT-Portfolio-Management durch das wertorientierte IT-Portfolio-Management zu ergänzen. Viele der Kennzahlen im strategischen IT-Portfolio-Management werden auch im wertorientierten IT-Portfolio-Management genutzt. So kann in der Situationsanalyse, bei der Ermittlung von Stärken, Schwächen und Risiken des bestehenden IT-Einsatzes, auch eine Quantifizierung des Risikos durch Standardabweichung stattfinden. Damit ist eine

Grundlage für drei aus fünf Ansätzen des wertorientierten IT-Portfolio-Managements geschaffen. Auch bei der Zielplanung und Maßnahmenplanung können schon intertemporale Abhängigkeiten der Ressourcen (z.B.: IT, Personal u.a.) bestimmt und berechnet werden. Somit wird eine weitere Kennzahl als Input für das wertorientierte IT-Portfolio-Management geschaffen. Diese ermittelten Kenngrößen müssen in wertorientierten IT-Portfolio-Managements zusammengefügt, eventuell aggregiert oder ergänzt und zu einem Wertbeitrag berechnet werden. Folglich wäre auch der Strategische Fit, der in den bestehenden wertorientierten Verfahren nicht berücksichtigt wird, einbezogen. Es würde also ein Verfahren entstehen, das sowohl die Ziele des Unternehmens (Strategic Fit) berücksichtigt und damit die vierte Anforderung erfüllt, als auch quantitative Aussagen über das IT-Portfolio enthält. Folglich kann das Verfahren alle vier Anforderungen erfüllen und der Durchführungsaufwand kann durch die Auswahl eines einfacheren wertorientierten Ansatzes, in Grenzen gehalten werden. Abschließend ist zu sagen, dass der Einsatz des IT-Portfolio-Managements hauptsächlich Vorteile bezüglich der Effektivität und des Unternehmenswertes bringt und deren Weiterentwicklung eine sinnvolle Sache ist.

## Literaturverzeichnis

Esser (05): Esser, Manfred: IT-Alignment - Strategien zur Gestaltung der IT. [http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/wi1/lehre/2004\\_ws/im/v5.pdf](http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/wi1/lehre/2004_ws/im/v5.pdf), Abgerufen am 2009-05-16;

Groeneveld (06): Groeneveld, Maurice: Proaktives IT-Management mit Portfolio-Management. [http://www.apverlag.de/OnlineArtikel/200610/200610c\\_Compuware\\_Proaktives\\_IT-Management\\_mit\\_Portfolio-Management.htm](http://www.apverlag.de/OnlineArtikel/200610/200610c_Compuware_Proaktives_IT-Management_mit_Portfolio-Management.htm), Abgerufen am 2009-05-14

Jeffery, Leviveld (02): Jeffery, Mark; Leviveld, Ingmar: Best Practice in IT Portfolio Management. In: MIT Sloan Management Review 45 (3), 2002, S. 41-49;

Jentsch, Rüdiger (06): Jentsch, Steffen; Rüdiger, Ariane: Optimale IT durch Benchmarking. <http://www.informationweek.de/trends/showArticle.jhtml?articleID=196902298&printable=true>, Abgerufen am 2009-05-04

Muchowski (05): Muchowski, Eugen: Strategie und Instrumente für das IT-Portfolio-Management. [http://www.businessdesign.de/IT\\_Portfolio.pdf](http://www.businessdesign.de/IT_Portfolio.pdf), Abgerufen am 2009-04-09;

Siegenthaler (07): Siegenthaler, Urs: IT-Portfolio-Methode. Schweizerische Eidgenossenschaft, Schweiz;

Wehrmann, Heinrich, Seifert (06): Wehrmann, Alexander; Heinrich, Bernd; Seifert, Frank: Quantitatives IT-Portfolio-Management - Risiken von IT-Investitionen wertorientiert steuern. In: Wirtschaftsinformatik 48 (4), 2006, S. 234-245;

Wiki01 (09): Wikipedia: IT portfolio management. [http://en.wikipedia.org/wiki/IT\\_portfolio\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/IT_portfolio_management), Abgerufen am 2009-04-17;

Wiki02 (09): Wikipedia: IT-Finanzmanagement. <http://de.wikipedia.org/wiki/IT-Finanzmanagement>, Abgerufen am 2009-04-17;

Wiki03 (09): Wikipedia: Portfolio. <http://de.wikipedia.org/wiki/Portfolio>, Abgerufen am 2009-04-17;

Wiki04 (09): Wikipedia: Projektportfoliomanagement. <http://de.wikipedia.org/wiki/Projektportfoliomanagement>, Abgerufen am 2009-05-24;

Wiki05 (09): Wikipedia: Application Portfolio Management. [http://de.wikipedia.org/wiki/Application\\_Portfolio\\_Management](http://de.wikipedia.org/wiki/Application_Portfolio_Management), Abgerufen am 2009-05-24;

Wiki06 (09): Wikipedia: Application Portfolio Management. [http://en.wikipedia.org/wiki/Application\\_Portfolio\\_Management](http://en.wikipedia.org/wiki/Application_Portfolio_Management), Abgerufen am 2009-05-24;

Wiki07 (09): Wikipedia: Portfoliomanagement. <http://de.wikipedia.org/wiki/Portfoliomanagement>, Abgerufen am 2009-05-24;

Zimmermann (08): Zimmermann, Steffen: IT-Portfoliomanagement – Ein Konzept zur Bewertung und Gestaltung von IT. In: Informatik Spektrum, 2008, S. 460-468;

Zimmermann-2 (08): Zimmermann, Steffen: Governance im IT-Portfoliomanagement – Ein Ansatz zur Berücksichtigung von Stratic Alignment bei der Bewertung von IT. In: Wirtschaftsinformatik, 2008, S. 357-365;

Verhoef (02): Verhoef, Chris: Quantitative IT portfolio management. In: Science of Computer Programming 45, S. 1-96;