

# Interaktive Portfolioauswahl im IT-Servicemanagement

## Abstract:

Zu den Herausforderungen eines wertorientierten IT-Servicemanagements zählt nicht zuletzt die Auswahl des "besten" Portfolios an IT-Services. Angesichts mehrfacher Zielsetzungen und einer Vielzahl an Alternativen ist dies allerdings keine triviale Aufgabe. Dieser Beitrag schlägt dazu ein zweistufiges Vorgehen vor, bei dem zunächst alle zulässigen und hinsichtlich der vorgegebenen Ziele pareto-effizienten IT-Serviceportfolios ermittelt werden. In dem solcherart bestimmten Lösungsraum können Entscheidungsträger dann interaktiv nach jenem Serviceportfolio suchen, das einen Ziele-Mix in Aussicht stellt, der ihren Präferenzen am besten entspricht. Ein konkretes Anwendungsbeispiel mit Daten aus der Praxis illustriert dieses Vorgehen und seine Vorzüge. Der Beitrag richtet sich insbesondere an Praktiker, die nach konkreten Vorschlägen suchen, um auf intuitive Weise ein IT-Serviceportfolio bestimmen zu können, das den vielfältigen Anforderungen an die IT-Organisation genügt.

## Stichwörter:

IT-Servicemanagement, Service Portfolio Management, Portfolioauswahl, Mehrfache Zielsetzungen, Interaktive Entscheidungsunterstützung

## Inhaltsübersicht:

- 1 Einführung
- 2 Ermittlung effizienter Serviceportfolios
- 3 Interaktive Entscheidungsunterstützung
- 4 Anwendungsbeispiel
  - 4.1 Geschäftsprozess und Services
  - 4.2 Zielkriterien
  - 4.3 Ergebnisse
- 5 Resümee

## 1 Einführung

Die Informationstechnik (IT) unterstützt die Geschäftsprozesse eines Unternehmens von der Auftragsverarbeitung über die Fertigungssteuerung bis zum Rechnungswesen, womit die IT-Organisation bzw. ihre Ausrichtung an die entscheidenden Geschäftsprozesse zu einem erfolgskritischen Faktor geworden ist. Dem IT-Servicemanagement kommt dabei die Aufgabe der Planung, Steuerung, Kontrolle und Koordination von IT-relevanten Aktivitäten bzw. der dazu nötigen Ressourcen zu.

Bei der Entscheidung über die Verwendung von IT-Ressourcen sind eine Reihe von Zielsetzungen wie zum Beispiel die Verfügbarkeit kritischer Funktionalitäten, die Leistungsfähigkeit der IT-Organisation oder einmalige bzw. laufende Kosten zu berücksichtigen. Klassische Verfahren der Investitionsplanung mit ihrem alleinigen Fokus auf Finanzkennzahlen, erweisen sich daher als für den IT-Bereich ungeeignet [Ittner & Larcker 2003, Ryan & Gates 2004].

Als Alternative wird häufig der Einsatz der Nutzwertanalyse und/oder des Analytic Hierarchy Process (AHP) zur Gewichtung der Kriterien und ihrer Aggregation auf einen einzelnen Indikator vorgeschlagen. Die Aggregation mehrfacher Zielsetzungen auf einen einzelnen Wert versprechen auch Ansätze der mathematischen Programmierung, die es zudem erlauben, auf diverse Nebenbedingungen Bedacht zu nehmen. Alle diese Verfahren aus der Entscheidungstheorie haben gemein, dass *a priori* eine Nutzenfunktion zur Verfügung stehen muss, die entweder als direkter Input vom Entscheidungsträger (etwa durch Nennung akkurater Zielgewichtungen) bezogen oder indirekt (z.B. über paarweise Vergleiche wie beim AHP) gewonnen wird und dann genutzt werden soll, um einen "Gesamtnutzen" zu optimieren. Das ist allerdings problematisch, wenn der Entscheidungsträger entweder nicht willens ist, seine Präferenzen im Vorhinein offen zu legen, oder er sich nicht dazu in der Lage sieht, diese gewöhnlich komplexe, nichtlineare Nutzenfunktion in der benötigten Exaktheit zu liefern. Zudem haben Wissenschaftler bereits seit den 1950er-Jahren beobachtet, dass Entscheidungsträger *a priori* typischerweise keine präzise Vorstellung von ihrem Problem haben und in der Regel auch nicht nach einem für sie abstrakten "Optimum" suchen, sondern nach einem zufrieden stellenden Kompromiss.

Wir schlagen daher ein für das Service Portfolio Management besser geeignetes interaktives Vorgehen vor, das dem Entscheidungsträger nahezu keine bzw. – verglichen mit klassischen Verfahren – jedenfalls deutlich weniger *a priori* Präferenzinformationen abverlangt. In einer ersten Phase wird darin die Menge jener Serviceportfolios bestimmt, die einerseits gegebene Nebenbedingungen (wie Ressourcenbeschränkungen oder Abhängigkeiten zwischen zwei und mehr Services) erfüllen und andererseits pareto-effizient hinsichtlich der betrachteten Ziele sind (zur Pareto-Effizienz vgl. [Pareto 1906]). Das Pareto-Kriterium wurde gewählt, weil es bei Abwesenheit weiterer Präferenzinformationen das einzige objektive Kriterium zur Auswahl effizienter Lösungsalternativen ist. Es wird erfüllt, wenn kein anderes (zulässiges) Serviceportfolio existiert, das in allen Zielen zumindest gleich gut ist und in mindestens einem Ziel einen besseren Zielwert erwarten lässt. Die solcherart ermittelte Menge an effizienten Portfolios ist aber meist sehr umfangreich und daher für die praktische Anwendung unmittelbar noch von geringem Wert. Daher wird der Entscheidungsträger in einer anschließenden zweiten Phase bei der interaktiven Erkundung des zuvor bestimmten Lösungsraums unterstützt, bis er das für ihn "beste" Serviceportfo-

lio mit dem aus individueller Sicht attraktivsten Mix an Zielwerten gefunden hat.

Die nachfolgenden Kapitel 2 und 3 dieser Arbeit beschreiben die beiden Phasen unseres Verfahrens im Detail. Der praktische Einsatz des darauf aufbauenden Entscheidungsunterstützungssystems wird in Kapitel 4 anhand eines Anwendungsbeispiels aus der Unternehmenspraxis illustriert, bevor die Arbeit mit einem Resümee in Kapitel 5 schließt.

## 2 Ermittlung effizienter Serviceportfolios

Zunächst werden pareto-effiziente Kombinationen einzelner IT-Services ermittelt. Formal ist dazu ein multikriterielles kombinatorisches Optimierungsproblem zu lösen. Binäre Entscheidungsvariablen  $x_i \in \{0, 1\}$  geben darin an, ob ein Service  $i$  in dem Portfolio verwendet wird oder nicht ( $x_i = 1$  falls ja, ansonsten  $x_i = 0$ ). Ein Serviceportfolio selbst wird durch einen Vektor  $x = (x_1, \dots, x_N)$  mit Einträgen für alle  $N$  zur Wahl stehenden Services repräsentiert. Zur Bestimmung effizienter Serviceportfolios sind nun  $K$  frei wählbare Zielfunktionen  $u_k(x)$  (mit Indizes  $k = 1, \dots, K$ ) zu maximieren (z.B. bei der Leistungsfähigkeit) bzw. gegebenenfalls (etwa bei den Kosten) zu minimieren. Die Zielfunktionen können hierzu den jeweiligen Anforderungen entsprechend in beliebiger Form modelliert werden, solange sie für alle zulässigen Kombinationen von Services definiert sind. So werden etwa die Einrichtungskosten einfach addiert, während bei anderen Zielen auch Parameter wie beispielsweise die Häufigkeit, mit der ein Service benötigt wird, mit einfließen. Dabei sind sich überschneidende bzw. korrelierende Zielsetzungen deutlich weniger problematisch als das bei aggregierenden Verfahren wie der Nutzwertanalyse der Fall ist, da dieselben (Teil-) Aspekte ja nicht mehrfach in eine einzige Nutzenfunktion einfließen, sondern weiterhin getrennt je Ziel verarbeitet werden.

Die Nebenbedingungen des zugrundeliegenden Optimierungsproblems lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Solche aus der ersten Gruppe betreffen in der Regel Ressourcenbeschränkungen und haben üblicherweise die Form  $\sum_{i=1}^N r_{iq} x_i \leq R_q$ , wobei  $r_{iq}$  für die Menge an von einem Service  $i$  nachgefragten Ressourcen des Typs  $q$  ( $q = 1, \dots, Q$ ) steht und Parameter  $R_q$  das Gesamtbudget für diesen Ressourcentyp angibt. Die Menge an benötigten Ressourcen kann damit sowohl in eine (eigene) Zielfunktion als auch in eine Nebenbedingung einfließen. Die zweite Gruppe von Nebenbedingungen berücksichtigt Abhängigkeiten zwischen zwei oder mehr Services. Der Fall, dass sich zwei Services  $i$  und  $j$  ausschließen, kann über eine Nebenbedingung der Form  $x_i + x_j \leq 1$  abgebildet werden. Wenn Service  $i$  ein ebenfalls ausgewähltes Service  $j$  voraussetzt, wird das durch eine Nebenbedingung der Form  $x_i \leq x_j$  sichergestellt. Schließlich kann beispielsweise auch festgelegt werden, dass aus einer Gruppe von Services (die z.B. alle von einem bestimmten Anbieter stammen) mit Indizes 1 bis 6 mindestens zwei, aber nicht mehr als vier Vertreter ausgewählt werden dürfen, woraus sich als weitere Nebenbedingung  $2 \leq \sum_{i=1}^6 x_i \leq 4$  ergibt.

Abhängig von der Anzahl der zur Wahl stehenden Services und der Anzahl der Ziele sowie Anzahl und Typ der Abhängigkeiten zwischen den Services, kann das Mehrziel-Optimierungsproblem im einfachsten Fall durch vollständige Enumeration aller möglichen

Serviceportfolios gelöst werden. Bei 30 alternativen Services ergibt das mehr als eine Milliarde ( $2^{30} > 1,07 \cdot 10^9$ ) potentielle Portfolios, die in der Regel in weniger als einer Stunde erstellt und mit ihren Zielwerten berechnet werden können. Bei einer größeren Zahl an Services stehen zunächst analytische Verfahren und schließlich Heuristiken (vgl. u.a. [Ehrgott & Gandibleux 2004, Marler & Arora 2004]) zur Verfügung.

### 3 Interaktive Entscheidungsunterstützung

In der zweiten Phase wird dem Entscheidungsträger Unterstützung geboten bei der endgültigen Auswahl jenes Serviceportfolios, das am besten seine Präferenzen widerspiegelt. Angesichts eines Lösungsraums, der auch mehrere tausend Portfolios umfassen kann, ist eine einfache Auflistung natürlich nicht sinnvoll. Stattdessen bietet eine interaktive Benutzerschnittstelle die Möglichkeit, den Lösungsraum zu “durchforschen” und damit die Auswahloptionen besser kennen zu lernen. Der Entscheidungsträger sieht dazu für jede Nutzen- sowie Ressourcenart eine eigene Säule (vgl. Abb. 1).

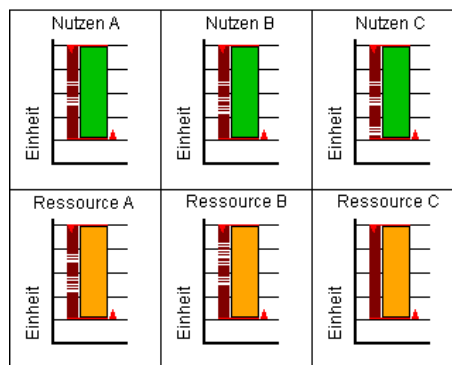


Abbildung 1: Benutzeransicht zu Beginn der interaktiven Auswahl

Die kurzen Markierungen am linken Rand – die, wenn sie knapp beieinander liegen, auch optisch zu schmalen Säulen zusammen wachsen können – stehen für Ziel- respektive Ressourcenwerte, die mit irgendeinem der pareto-effizienten Serviceportfolios erreicht werden können. Dementsprechend ist es in diesem Beispiel etwa mit keiner zulässigen Zusammensetzung der zur Wahl stehenden Services möglich, einen höheren Wert für das Ziel vom Nutzen-Typ A zu erzielen als durch die oberste schmale Markierung neben der links oben liegenden Säule von Abb. 1 angegeben. Andererseits ist es nicht zu empfehlen, ein (gegebenenfalls selbst erstelltes) Serviceportfolio zu akzeptieren, das einen schlechteren Wert bietet als durch die jeweils unterste Markierung neben den Nutzen-Säulen angegeben, da ein solches Portfolio durch zumindest eines der pareto-effizienten Portfolios dominiert wird. Bei den Ressourcen-Säulen ist es natürlich genau umgekehrt, d.h. der beste Zielwert liegt hier ganz unten. Der Entscheidungsträger kann somit anhand der schmalen Markierungen auf den ersten Blick erkennen, welche Zielwerte jeden- bzw. bestenfalls erreichbar

sind.

Während die kurzen Markierungen die Grenzen des Zierraums beschreiben und – bei gleichbleibenden Parametern – feststehen, verändern die breiten Säulen im Laufe der interaktiven Auswahl ihre Größe und Position. Durch das Hinaufsetzen von unteren Schranken bzw. das Herabsetzen von oberen Schranken “beschneidet” der Entscheidungsträger schließlich den Lösungsraum und es fallen einzelne pareto-effiziente Lösungsalternativen heraus bzw. vice versa kommen etwa beim erneuten Erhöhen einer oberen Schranke welche hinzu. Die breiten Säulen repräsentieren demnach den aktuell verbliebenen Teil des Lösungsraums und zeigen dem Entscheidungsträger damit, welche Zielwerte unter Berücksichtigung der bislang gesetzten Anspruchsniveaus noch erreichbar sind (vgl. Abb. 2). Dabei ist zu beachten, dass beim Wegfallen von Lösungsalternativen natürlich nicht nur das eine Ziel, in dem die Grenze tatsächlich verschoben worden ist, betroffen ist, sondern auch die Menge der erreichbaren Werte in den anderen Zielen zumindest ausgedünnt wird. Deshalb liegen die breiten Säulen (in den anderen Zielen) dann auch nicht mehr zwangsläufig direkt an den Unter- oder Obergrenzen an.

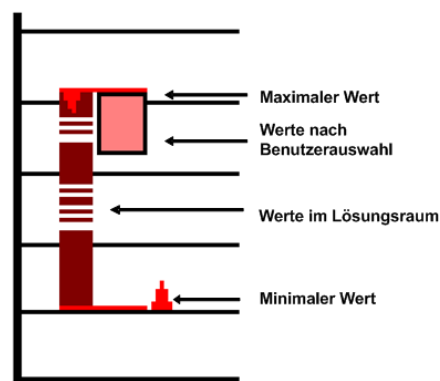


Abbildung 2: Grafische Elemente je Zielgröße

Vom Entscheidungsträger direkt manipuliert (d.h. verschoben) werden können die Regler für die Unter- und Obergrenzen (“Maximaler Wert” und “Minimaler Wert” in Abb. 2), die als horizontale rote Linien mit kleinen, nach oben bzw. unten zeigenden Pfeilen auf einer Seite dargestellt sind. Mit ihrer Hilfe kann der Entscheidungsträger spielerisch die Auswirkungen einzelner Vorgaben erkunden. Beispielsweise führt eine Reduktion der Menge an verfügbaren Ressourcen vom Typ A (zweite Reihe, erste Spalte in Abb. 3) zum Ausschneiden von Lösungsalternativen mit einem darüber liegenden (dh. besonders hohen) Bedarf an dieser Ressourcenart, was aber in diesem Beispiel korreliert mit einem höheren Bedarf an Ressourcen vom Typ B und C. Deshalb finden sich in Abb. 3 auch keine Lösungen, die die vorhandenen Ressourcen von Typ B und C voll ausschöpfen. Serviceportfolios, die viele Ressourcen benötigen, versprechen zudem üblicherweise auch entsprechend hohen Nutzen. Dies ist auch in diesem Beispiel so, in dem nunmehr in keiner der drei Ziele mehr der höchstmögliche Wert erreichbar ist, weil die entsprechenden Lösungen nach dem Senken des einen Ressourcenlimits nicht mehr zur Verfügung stehen.

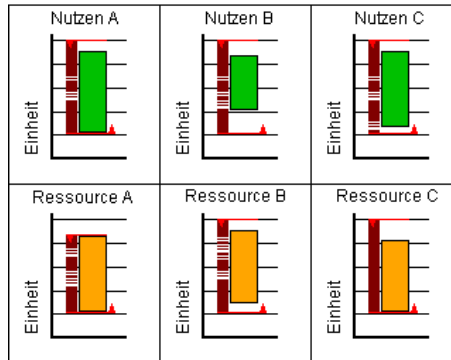


Abbildung 3: Benutzeransicht nach einer Einschränkung

Eine anschließende Erhöhung der unteren Schranke in der Nutzenkategorie A führt zu einer nochmaligen Reduktion der Alternativen auf jene, die beide Vorgaben (d.h. reduzierter Ressourcenbedarf und höherer Mindestnutzen jeweils vom Typ A) erfüllen. In diesem Beispiel bleiben dann nur mehr drei Alternativen (vgl. Abb. 4), für die zum direkten Vergleich jeweils eine eigene (schmale) Säule angezeigt werden kann.

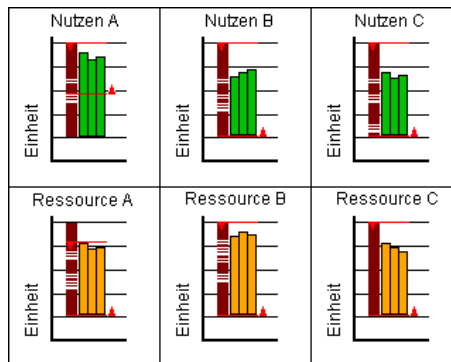


Abbildung 4: Benutzeransicht nach einer zweiten Einschränkung

In weiteren Iterationen erlaubt das System dem Entscheidungsträger die spielerische Modifikation beliebig vieler oberer und unterer Schranken und ermöglicht ihm damit, unmittelbar die Konsequenzen seiner Vorgaben zu erfahren. Er gewinnt auf diese Weise ein besseres Verständnis für das Entscheidungsproblem und sollte schließlich auf jene Lösung stoßen, die für ihn die "beste" Kombination an Zielwerten bietet und bei der er nicht mehr bereit ist, weitere Kompromisse zwischen den Zielen einzugehen. Dabei hat er – im Gegensatz zu herkömmlichen, aggregierenden Verfahren wie der Nutzwertanalyse – weder explizit Gewichtungen für einzelne Ziele anzugeben noch muss er zahlreiche paarweise Vergleiche zur Bestimmung dieser Gewichtungen (wie beim Analytic Hierarchy Process) über sich ergehen lassen. Stattdessen erhält er umfassende Informationen über das Auswahlproblem und kann sich darauf verlassen, dass jedes vom System angebotene Service-

portfolio hinsichtlich der von ihm vorgegebenen Ziele pareto-effizient ist und somit keine objektiv "bessere" Alternative existiert.

## 4 Anwendungsbeispiel

Das in den vorhergegangenen Kapiteln beschriebene Entscheidungsunterstützungssystem wurde mit realen Daten von einem großen österreichischen Versicherungsunternehmen erprobt. Aufgabenstellung war hierbei nicht das Management des gesamten Serviceportfolios, sondern die Auswahl eines Portfolios von IT-Services für einen ausgewählten Kernprozess. Dies kann bei Bedarf sowohl vertikal (durch Hinzunahme der Planung für die Hardware-Infrastruktur) als auch horizontal (für weitere Geschäftsprozesse) erweitert werden. Deutlich erhöhen würde sich unmittelbar die Zahl der Investitionsalternativen und damit die Rechenzeit zur Ermittlung der pareto-effizienten Serviceportfolios, am grundsätzlichen Ablauf des zweistufigen Entscheidungsunterstützungsprozesses würde sich dadurch aber nichts ändern.

### 4.1 Geschäftsprozess und IT-Services

Der behandelte Kernprozess beginnt mit dem Eintreffen eines Antrags und reicht über die Bewilligung und Abrechnung bis hin zur Verständigung des Kunden. Nahezu alle Aktivitäten bedürfen hierbei der Unterstützung durch geeignete IT-Systeme, die unter Verwendung von Services in den Ablauf eingebunden werden müssen.

Es wurden zwanzig – im Folgenden mit Buchstaben bezeichnete – Services als mögliche Portfolioelemente identifiziert und in die Gruppen "Datenzugriff" (A, B, C), "Digitalisierung" (D, E, F), "Bewilligung" (G, H), "Textverarbeitung" (I, J), "Dokumentenverwaltung" (K, L, M, N), "Abrechnung" (O, P, Q) und "Archivierung" (R, S, T) eingeteilt. Bei der Beurteilung ihres jeweiligen Beitrags zu dem untersuchten Geschäftsprozess kam ADONIS zum Einsatz [Junginger et al. 2000].

### 4.2 Zielkriterien

Bei der Festlegung der Ziele blieb es bei den nachfolgend aufgelisteten, primär funktionalen Kriterien aus der einschlägigen Fachliteratur [Lee et al. 2003, Shuping 2003, Thio & Karunasekera 2005], die aber für eine andere Problemstellung noch um anwendungsspezifische und/oder nicht-funktionale Kenngrößen [O'Sullivan et al. 2002] ergänzt werden können. Neben der jedenfalls geforderten Geschäftsprozessunterstützung durch jedes zulässige Portfolio von Services wurden folgende Ziele festgelegt:

1. Bei der *Sicherheit* wurden als Teilkriterien die Authentizität der beteiligten Partner, die Autorisierung der Nutzer und Vertraulichkeit sowie Stärke der Verschlüsselung

berücksichtigt und daraus durch Multiplikation ein Indikator je Service errechnet. Die multiplikative (anstelle einer additiven) Verknüpfung wurde gewählt, da die Sicherheit typischerweise am "schwächsten Glied in der Kette" festgemacht wird und daher ein besonders schlechtes Abschneiden in einem Teilkriterium stärker sanktioniert werden soll. Ein Service mit durchschnittlichen Werten in allen Teilkriterien soll deshalb einen besseren Wert erhalten als eine mit sehr guten Werten in zwei Teilkriterien, aber schwachen Werten in den beiden anderen. Alternativ hätte man hier auch das jeweils schlechtestbewertete Teilkriterium als Indikator für die Sicherheit heranziehen können.

2. Die *Qualität* eines Service wurde mit Hilfe von zu einem Workshop eingeladenen Spezialisten bewertet. Für die Zwecke dieses Anwendungsbeispiels war das hinreichend, sollte aber ansonsten auf die tatsächlichen Nutzer ausgeweitet werden [Liu et al. 2004].
3. Die *Wiederverwendbarkeit* kennzeichnet, inwieweit ein Service für ein anderes Projekt eingesetzt werden kann [Schach 1994, Welker et al. 1997]. Auch hierzu wurden die Teilnehmer des Workshops nach ihren Einschätzungen befragt.
4. *Laufende Kosten* für Services wurden geschätzt basierend auf Annahmen zur Anzahl der Aufrufe, Nutzungsdauer und Datenvolumen.
5. Bei den einmaligen *Anfangskosten* wurden Kosten für die Einführung bzw. Integration der Services in die Architektur des Unternehmens zugrunde gelegt.

Die Festlegung der Parameter je Service basierte auf Messungen, eigenen Berechnungen, Angaben der Anbieter (z.B. bei den Kosten) sowie den Ergebnissen des Workshops.

### 4.3 Ergebnisse

In der ersten Phase wurden durch vollständige Enumeration aller Portfolios 5552 pareto-effiziente Kombinationen von Services ermittelt. Von den zu unserem Anwendungsbeispiel eingeladenen Entscheidungsträgern wurden in der zweiten Phase zunächst die Obergrenzen für die laufenden Kosten und die Anfangskosten deutlich herabgesetzt, was erwartungsgemäß zu einer Reduktion der hinsichtlich "Sicherheit", "Qualität" und "Wiederverwendbarkeit" noch erreichbaren Zielwerte geführt hat (vgl. die grünen Säulen in Abb. 5). Nach dem anschließenden Hinzufügen von Mindest-Anspruchsniveaus in diesen drei Zielen blieben lediglich sechs pareto-effiziente Lösungsvorschläge übrig, von denen letztlich die Kombination mit den Services B, E, G, I, L, N, P, R und T ausgewählt worden ist. Innerhalb kurzer Zeit wurde damit ein erstes, für die Teilnehmer attraktives (pareto-effizientes) Serviceportfolio gefunden. Ausgehend von diesem Lösungsvorschlag wurden danach noch Portfolios aus weiteren Szenarien mit unterschiedlichen Budgetierungsniveaus und/oder anderen Schwerpunkten (wie etwa einer hohen Wiederverwendbarkeit) gegeneinander abgewogen und diskutiert.



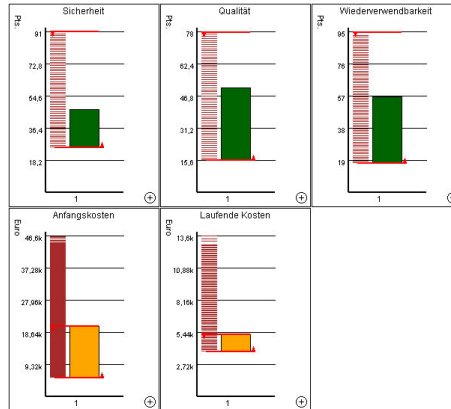


Abbildung 5: Benutzeransicht im Anwendungsbeispiel nach zwei Entscheidungen

Besonders hervorgehoben wurde von den beteiligten Managern, dass durch den Einsatz des Entscheidungsunterstützungssystems die Diskussion nun nicht mehr primär über die spezifischen Services bzw. deren Anbieter geführt worden ist (wobei es in der Vergangenheit regelmäßig zum Abtausch von Partikularinteressen einzelner Mitglieder des Entscheidungsgremiums gekommen ist), sondern über die Leistungsfähigkeit des gesamten Portfolios in Bezug auf die als relevant erkannten Unternehmensziele. Es ging also beispielsweise nicht mehr darum, ob ein bestimmtes Service besser passt als ein anderes, sondern ob für die Gesamtlösung eine Erhöhung der Qualität zu Lasten eines geringeren Sicherheitslevels akzeptabel wäre. Durch die Interaktion mit dem System konnte etwa auch unmittelbar mitverfolgt werden, welche Kosten ein besonders hoher Anspruch an die Wiederverwendbarkeit mit sich bringt. Zugleich konnte aber gezeigt werden, welche Einschränkungen eine zu starke Limitierung der laufenden bzw. anfänglichen Kosten bei den anderen Zielen erfordern würde. Diesbezüglich wurde auch der Wert so eines Systems für die Rechtfertigung einer damit getroffenen Entscheidung gegenüber dem Vorstand betont. Dieser kann schließlich nun – auch ohne die technischen Details der einzelnen Services kennen zu müssen – selbst mitverfolgen, welche Konsequenzen in den anderen Unternehmenszielen (wie etwa bei der Sicherheit) mit zu starken Einschnitten beim Investitionsbudget verbunden wären.

## 5 Resümee

Das IT-Service-Management richtet die IT-Services auf die Unternehmensprozesse aus und erhöht damit die Wertschöpfung der jeweiligen IT-Organisation. Angesichts des zunehmenden Einflusses von IT-Investitionen auf den Unternehmenserfolg [Zimmermann 2008] steigt auch die Bedeutung eines fundierten Service Portfolio Managements. Dabei sind unter anderem mehrfache Zielsetzungen zu berücksichtigen, weswegen klassische finanzwirtschaftliche Verfahren nicht (alleine) eingesetzt werden können. Aber auch Ansätze aus

der Entscheidungstheorie benötigen in der Regel umfangreiche Präferenzinformationen, die von Entscheidungsträgern nicht im geforderten Umfang bzw. der notwendigen Genauigkeit zur Verfügung gestellt werden können. Wir haben in diesem Beitrag daher ein zweistufiges interaktives Verfahren vorgeschlagen, dessen Eignung am beispielhaften Einsatz der Auswahl von IT-Services in einem Versicherungsunternehmen demonstriert worden ist. Das vorgestellte Entscheidungsunterstützungssystem erlaubt es hierzu, Struktur und Charakteristika des Auswahlproblems besser kennen zu lernen und zu verstehen bzw. schließlich zu einer informierten Entscheidung zu kommen, während gewährleistet wird, dass jedwede angebotene Lösung pareto-effizient in Bezug auf die vom Entscheidungsträger vorgegebenen Ziele ist.

Ihm sind allerdings in dreierlei Hinsicht Grenzen gesetzt. Die eine betrifft die Verfügbarkeit von verlässlichen Eingabedaten zur Berechnung der Zielfunktionswerte. Allerdings ist dies ein Problem, von dem jedes andere Verfahren in derselben Weise betroffen ist. Trotzdem beschränkt es die Einsetzbarkeit unseres Entscheidungsunterstützungssystems auf Fälle, für die diese Daten zur Verfügung stehen oder mit vertretbarem Aufwand erhoben werden können. Zum zweiten ist die praktische Nutzung unseres Ansatzes durch die Anzahl der vorgeschlagenen Investitionsalternativen limitiert. Wenn etwa hunderte Alternativen zu berücksichtigen wären, kann die Berechnung effizienter Serviceportfolios selbst bei Einsatz von Meta-Heuristiken einen inakzeptabel langen Zeitraum in Anspruch nehmen. Abhilfe schafft hier aber gegebenenfalls eine vorgeschaltete Screening-Phase. Zudem ist es möglich, zunächst nur einige effiziente Portfolios (etwa optimiert für einzelne vorgegebene pseudo-zufällige Gewichtungsvektoren) zu berechnen und dann erst – aufbauend auf den vom Entscheidungsträger zu Beginn gesetzten Unter- und Obergrenzen – bedarfsgerecht die benötigten Teile des Lösungsraums während der interaktiven Auswahl zu ermitteln. Schließlich sollen aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht mehr als acht Ziele angezeigt werden. Dies kann es – wie im Anwendungsbeispiel bei der Zielsetzung “Sicherheit” – nötig machen, doch wieder mehrere Unterkriterien zu einem übergeordneten Ziel zusammenzuführen (beispielsweise durch den Einsatz eines AHP). Die Menge an Präferenzinformationen, die dem Entscheidungsträger *a priori* abverlangt werden, bleibt jedoch jedenfalls deutlich geringer als bei alternativen Verfahren wie etwa bei der Nutzwertanalyse.

Weiterführende Forschungsvorhaben betreffen zunächst vor allem Maßnahmen, um “bessere” Daten sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht zu erheben. Zudem soll das interaktive Verfahren auch für den Einsatz bei Gruppenentscheidungen weiter ausgebaut werden (vgl. etwa [Stummer 2001]). Schließlich planen wir, alternative Entwürfe der Benutzerschnittstelle (etwa Spinnen-Diagramme) zu implementieren und zu untersuchen, womit Entscheidungsträger intuitiv am besten zurecht kommen.

## Literatur

[Ehrgott & Gandibleux 2004] *Ehrgott, M.; Gandibleux, X.*: Approximative solution methods for multiobjective combinatorial optimization. In: *Top*, 12. Jg., 2004, Heft 1, S. 1-63.

[Ittner & Larcker 2003] *Ittner, C.D.; Larcker, D.F.*: Coming up short on financial measurement. In:

Harvard Business Review, 81. Jg., 2003, Heft 11, S. 88-95.

- [Junginger et al. 2000] *Junginger, S.; Kühn, H.; Strobl, R.; Karagiannis, D.*: Ein Geschäftsprozessmanagement-Werkzeug der nächsten Generation-ADONIS: Konzeption und Anwendung. In: *Wirtschaftsinformatik*, 42. Jg., 2000, H. 5, S. 392-401.
- [Lee et al. 2003] *Lee, K.C.; Jeon J.H.; Lee W.S.; Jeong, S.-H.; Park, S.-W.*: QoS for web services: requirements and possible approaches. In: *W3C Working Group Note 25*, 2003.
- [Liu et al. 2004] *Liu, Y.; Ngu, A.H., Zeng, L.Z.*: QoS computation and policing in dynamic web service selection. In: *Proceedings of the 13th International Conference on World Wide Web*, 2004, S. 66-73.
- [Marler & Arora 2004] *Marler, R.T.; Arora, J.S.*: Survey of multi-objective optimization methods in engineering. In: *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 26. Jg., 2004, Heft 6, S. 369-395.
- [Meier 2004] *Meier, A. (Hrsg.)*: IT-Servicemanagement. HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik, Heft 237, dpunkt.verlag, Heidelberg, 2004.
- [O'Sullivan et al. 2002] *O'Sullivan, J.; Edmond, D.; ter Hofstede, A.*: What's in a service? In: *Distributed and Parallel Databases*, 12. Jg., 2002, Heft 2-3, S. 117-133.
- [Pareto 1906] *Pareto, V.*: *Manuale di Economia Politica*. Piccola Biblioteca Scientifica, 1906.
- [Ryan & Gates 2004] *Ryan, S.D.; Gates, M.S.*: Inclusion of social sub-system issues in IT-investment decisions: an empirical assessment. In: *Information Resources Management Journal*, 17. Jg., 2004, Heft 1, S. 1-18.
- [Schach 1994] *Schach, S.R.*: The economic impact of software reuse on maintenance. In: *Journal of Software Maintenance*, 6. Jg., 1994, Heft 4, S. 185-196.
- [Shuping 2003] *Shuping, R.*: A model for web services discovery with QoS. In: *ACM SIGecom Exchanges*, 4. Jg., 2003, H. 1, S. 1-10.
- [Stummer 2001] *Stummer, C.*: Faire Gruppenentscheidungen in der Investitionsplanung. In: *OR Spectrum*, 23. Jg., 2001, H. 4, S. 431-443.
- [Thio & Karunasekera 2005] *Thio, N.; Karunasekera, S.*: Automatic measurement of a QoS metric for web service recommendation. In: *Proceedings of the Australian Conference on Software Engineering*, 2005, S. 202-211.
- [Welker et al. 1997] *Welker, K.D.; Oman, P.W.; Atkinson, G.G.*: Development and application of an automated source code maintainability index. In: *Journal of Software Maintenance*, 9. Jg., 1997, Heft 3, S. 127-159.
- [Zimmermann 2008] *Zimmermann, S.*: IT-Portfoliomanagement: Ein Konzept zur Bewertung und Gestaltung von IT. In: *Informatik-Spektrum*, 31. Jg., 2008, Heft 5, im Erscheinen.