

Adaptives Performance Management mit Annotierten Strategy Maps

Sascha Koch*, Jürgen Meister**

*OFFIS e.V.
Escherweg 2
26121 Oldenburg
koch@offis.de

**BTC AG
Escherweg 3
26121 Oldenburg
juergen.meister@btc-ag.com

Abstract: Organisationen setzen zunehmend auf die Kennzahlen-basierte Steuerung der Leistung (Performance Management). Dabei werden für vorab definierte Ziele Kennzahlen zur Messung der Zielerreichung herangezogen. Für die Modellierung von Zielsystemen steht mit den Strategy Maps ein verbreitetes Konzept zur Verfügung. Für die Berechnung von Kennzahlen kann auf Data Warehouse-Systeme als etabliertes Integrationskonzept zurückgegriffen werden. Zielsysteme sind jedoch konzeptionell unzureichend mit den zur Messung der Zielerreichung herangezogenen Kennzahlen und den als Grundlage dienenden Data Warehouse-Daten verknüpft. Aufgrund dessen sind organisations-spezifische Performance-Management-Implementierungen nur umständlich adaptierbar, da geänderte Rahmenbedingungen und Strategien eine Vielzahl manueller Anpassungen bei der Implementierung der Kennzahlen und des multidimensionalen Schemas nach sich ziehen. In diesem Beitrag wird daher das Konzept der Strategy Maps aufgegriffen und so zu Annotierten Strategy Maps erweitert, dass eine Verknüpfung zwischen Zielen, Kennzahlen und multidimensionalem Schema hergestellt wird, um hinsichtlich des bestehenden konzeptionellen „Bruchs“ eine Verbesserung zu erzielen. Annotierte Strategy Maps liefern einen wichtigen konzeptionellen Beitrag für die Entwicklung eines Ziel- und Indikator-Managementsystems, das die Werkzeug-gestützte, kontinuierliche Modellierung und Weiterentwicklung von Zielen und Indikatoren ermöglicht.

1 Einleitung

Unterschiedliche Organisationen setzen zunehmend auf organisationsweites Performance Management zur strategischen Steuerung [Da02, KN01]. Ziel des Performance Managements ist es, die Leistung einer Organisation systematisch zu kontrollieren, zu steuern und zu verbessern. Performance Management wird als Oberbegriff für „methodolo-

gies, metrics, processes and systems that monitor and manage the performance of an enterprise“ verwendet und integriert somit vier zentrale Merkmale [MWK04]:

1. **Prozessorientierung:** Performance Management ist als ein Prozess anzusehen, der eine enge Kopplung zwischen Organisations-Strategie und den für die Erreichung implementierten Geschäftsprozessen sicherstellt.
2. **Ziel- und Kennzahlenorientierung:** Zur Planung und Überwachung der Organisations-Leistung müssen im Rahmen des Performance Managements ausgehend von der Organisations-Strategie klare (Teil-)Ziele benannt und Kennzahlen zur Messung spezifiziert werden.
3. **Managementmethode:** Die fachliche Ausgestaltung des Performance Managements bezüglich präferierter Strategien, Auswahl der Ziele und Indikatoren, betrachteter Geschäftsprozesse sowie verwendeter Managementinstrumente wird durch die jeweils verwendete Managementmethode vorbestimmt, beispielsweise Balanced Scorecard [KN01], Value-based Performance Management [Br99] oder Intangible Assets [Da02].
4. **IT-Unterstützung:** Performance Management wird durch Software-Werkzeuge, insbesondere Analytische Informationssysteme (beispielsweise Data Warehouse-Systeme) unterstützt.

Dieser Beitrag konzentriert sich auf das zweite Merkmal des Performance Managements, die Ziel- und Kennzahlenorientierung. Zur Dokumentation der Ziele einer Organisation ist als Ergänzung zur Managementmethode Balanced Scorecard das Konzept der Strategy Maps [KN04] eingeführt worden. Kennzahlen werden im Allgemeinen mittels eines Data Warehouse-Systems bereitgestellt [BD03].

Die Etablierung von Performance Management in einer Organisation ist kein einmaliger Vorgang. Die Ziele und die für die Überwachung der Zielerreichung genutzten Kennzahlen müssen aufgrund neuer Rahmenbedingungen, Strategien und Erfahrungen regelmäßig hinterfragt und angepasst werden. Diese Adaption ist problembehaftet, da Strategy Maps konzeptionell mit Kennzahlen unzureichend und mit den von Data Warehouse-Systemen bereitgestellten Konzepten überhaupt nicht verknüpft sind.

In diesem Beitrag wird daher mit den *Annotierten Strategy Maps* ein neues Konzept vorgestellt, welches das Konzept der Strategy Maps aufgreift und erweitert. Mit den vorgeschlagenen Erweiterungen wird der Informationsgehalt von Strategy Maps erhöht und eine konzeptionelle Verbindung zwischen Zielen, Kennzahlen und multidimensionaler Sicht auf Data Warehouse-Daten hergestellt. Annotierte Strategy Maps verbessern dadurch das Verständnis für die Abhängigkeiten zwischen Zielen, Kennzahlen sowie multidimensionalem Schema und unterstützen darüber hinaus eine Werkzeug-gestützte Implementierung und Adaption des Performance Managements in Organisationen.

Zunächst werden in Abschnitt 2 der Begriff „Analytisches Performance Management“ zur Präzisierung des Problemumfeldes eingeführt, ein Beispielszenario aus dem Gesundheitswesen vorgestellt und weitere für den Beitrag grundlegende Begriffe definiert. Danach wird in Abschnitt 3 aufgezeigt, wie Strategy Maps durch

- explizite Repräsentation von Indikatoren,
- semantische Annotationen und
- explizite Repräsentation von Unsicherheit

zu Annotierten Strategy Maps erweitert werden. Abschnitt 4 schließt den Beitrag mit einer Zusammenfassung sowie einem Ausblick.

2 Analytisches Performance Management

In Abgrenzung zum weiter gefassten Begriff „Performance Management“ wird zunächst der Begriff „Analytisches Performance Management“ wie folgt eingeführt: Analytisches Performance Management dient der Überwachung und Steuerung einer Organisation durch

- die kontinuierlich wiederkehrende Modellierung der Zielsysteme von Organisation und Organisationseinheiten,
- deren Verknüpfung untereinander und mit den zur Messung der Zielerreichung herangezogenen Indikatoren sowie
- der Überwachung von Indikator-Ausprägungen und Zielerreichungsgraden in einem Analytischen Informationssystem.

Analytisches Performance Management umfasst also nur die Tätigkeiten, die für die Vorbereitung und Durchführung der zielgerichteten, Kennzahlen-basierten Leistungsmessung in einer Organisation relevant sind. Andere Aspekte des Performance Managements, beispielsweise die Implementierung der Geschäftsprozesse, werden ausgeklammert.

Im Folgenden werden

- das Prozessmodell des Analytischen Performance Managements beschrieben,
- die Messung des Leistungsaspektes „Qualität“ im deutschen Gesundheitswesen als Beispielszenario vorgestellt,
- die Begriffe Ziel, Indikator und Kennzahl voneinander abgegrenzt,
- Strategy Maps als Konzept zur Modellierung von Zielsystemen vorgestellt sowie
- konzeptionelle multidimensionale Datenmodelle als für das Analytische Performance Management geeignete Analyse- und Managementsicht identifiziert.

Im Rahmen dieser Ausführungen werden der aktuelle Stand der Technik erörtert und verwandte Arbeiten genannt.

2.1 Prozessmodell des Analytischen Performance Managements

Beim Analytischen Performance Management werden ausgehend von der Organisationsstrategie strategische und operationale Ziele identifiziert und durch Kennzahlen operationalisiert. Unter Operationalisierung ist dabei das Prinzip zu verstehen, für vorab definierte Ziele der Organisation den Zielerreichungsgrad mittels Kennzahlen zu messen und zu überwachen. Ausgewählt werden dazu Kennzahlen, welche die Zielerreichung möglichst treffend und eindeutig wiedergeben [EW03].

In Abb. 1 ist das Prozessmodell des Analytischen Performance Managements dargestellt, das folgende Phasen umfasst:

- In der Phase der *Zielbildung* formulieren Entscheider, ggf. unterstützt von Fachexperten, ausgehend von Daseinszweck und Vision der Organisation ein Zielsystem. Neben Zielen werden die zur Ziel-Erfüllung geplanten Aktivitäten oder Geschäftsprozesse dokumentiert.
- Bei Änderungen organisationaler Rahmenbedingungen oder unzureichender Effektivität der verfolgten Ziele oder Strategien wird durch das *Hinterfragen der Ziele* eine Adaption des Zielsystems ausgelöst.
- Während der *qualitativen Operationalisierung* identifizieren und spezifizieren Fachexperten, ggf. unterstützt von Statistikern, die für die Überwachung der Zielerreichung erforderlichen Indikatoren und Kennzahlen.
- Durch das *Hinterfragen der Indikatoren und Kennzahlen* wird die Anpassung der Indikatoren und Kennzahlen ausgelöst, um die Messung der Zielerreichung zu verbessern.
- Im (Sub-)Prozess *Performance Measurement* [Gl01, K199] werden im Rahmen der *operativen Planung* quantifizierbare Zielwerte für die Indikatoren festgelegt, die für die kontinuierliche *Überwachung* der Zielerreichung genutzt werden. Während der *Analyse* werden Ursachen für die Planabweichungen durch Statistiker bzw. Datenanalysten untersucht.

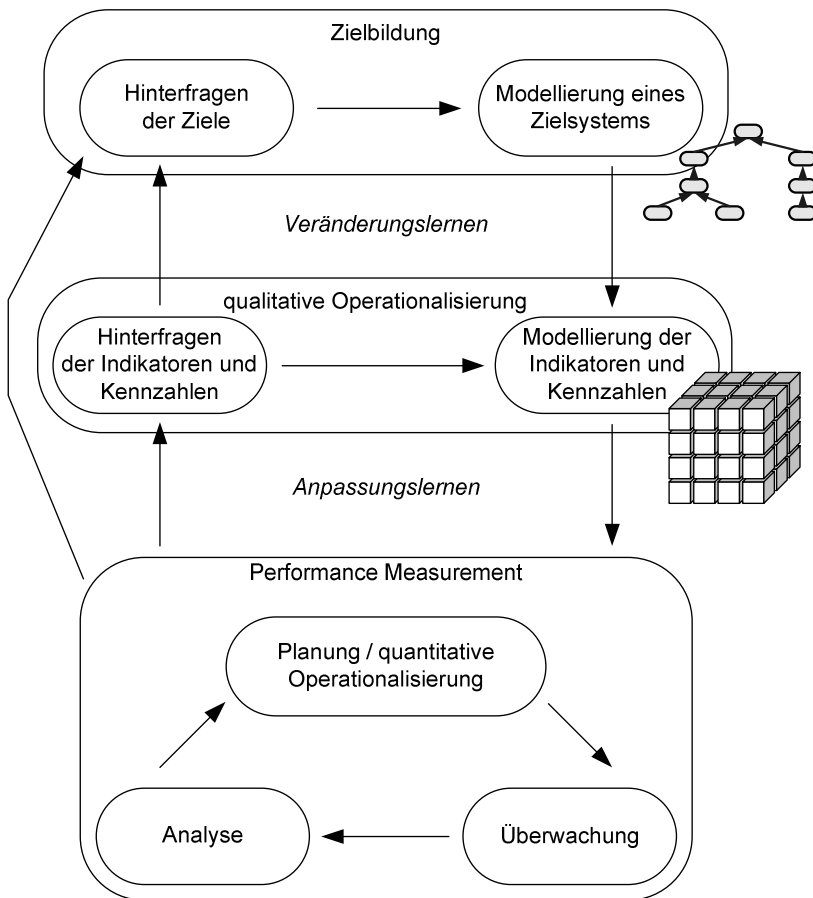


Abb. 1: Prozessmodell des Analytischen Performance Managements

Beim Analytischen Performance Management werden somit drei miteinander verzahnte Kreisläufe unterschieden: das Performance Measurement und zwei Lernprozesse, die durch unvorhergesehene Abweichungen von Zielwerten initiiert werden. Entsprechend der Theorie des organisationalen Lernens [ASR02, PB98] wird zwischen Anpassungs- und Veränderungslernen unterschieden:

- *Anpassungslernen:* Die verwendeten Indikatoren und Kennzahlen werden hinterfragt und gegebenenfalls angepasst. Fachexperten prüfen, ob sich Indikatoren für die qualitative Operationalisierung von Zielen als geeignet herausgestellt haben.
- *Veränderungslernen:* Entscheider hinterfragen Strategien und Ziele und formulieren diese gegebenenfalls neu. Die Effektivität von Zielen im Hinblick auf die Erreichung übergeordneter Ziele und der Organisationsstrategie wird also geprüft. Infolge der Neuformulierung werden auch Indikatoren und Kennzahlen durch Fachexperten angepasst.

Das Performance Measurement wird typischerweise mit am Markt verfügbaren Analytischen Informationssystemen realisiert. Die Software-Unterstützung der Zielbildung und der qualitativen Operationalisierung wird in Theorie und Praxis allerdings bisher vernachlässigt.

2.2 Beispielszenario: Messung des Leistungsaspektes „Qualität“ im deutschen Gesundheitswesen

Im Gesundheitswesen wird die Idee der Operationalisierung von Zielen mittels Indikatoren im Rahmen der externen vergleichenden Qualitätssicherung verfolgt. Um die medizinische und pflegerische Qualität als eine wesentliche Leistungsanforderung im deutschen Gesundheitswesen systematisch zu messen und zu vergleichen, wurde zur Umsetzung entsprechender Vorgaben des Gesetzgebers (§ 137 Sozialgesetzbuch V) von den Selbstverwaltungspartnern im Gesundheitswesen im Jahr 2000 die BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH [BQS06] gegründet. Die BQS leitet und koordiniert seitdem die inhaltliche Entwicklung und organisatorische Umsetzung der externen vergleichenden Qualitätssicherung in den ca. 2.200 deutschen Krankenhäusern.

Für die inhaltliche Arbeit werden Fachgruppen (beispielsweise Herzchirurgie oder Kardiologie) eingesetzt, die sich aus Experten der jeweiligen medizinischen Fachgebiete zusammensetzen. Diese etwa 20 Fachgruppen definieren entsprechend politischer Vorgaben Qualitätsziele, die sich auf Indikationsstellung, Versorgungsprozesse oder Behandlungsergebnisse beziehen. Ausgehend von diesen Qualitätszielen werden Auswertungskonzepte mit Qualitätsindikatoren, Einflussfaktoren und Auffälligkeitsgrenzen evidenz-basiert ermittelt (Evidence Based Medicine), die die Bewertung der Berechnungsergebnisse und insgesamt die Messung der Zielerreichung ermöglichen. Diese derzeit ca. 350 Qualitätsindikatoren [Mo05] werden zyklisch in den Fachgruppen hinterfragt, so dass die Auswertungskonzepte kontinuierlich überprüft und weiterentwickelt werden. Das Vorgehen entspricht dem organisationsweitem Performance Management: Es werden Krankenhäuser betrachtet und miteinander verglichen.

2.3 Ziele, Indikatoren und Kennzahlen

Da die Begriffe Ziel, Indikator und Kennzahl nicht immer einheitlich verwendet werden, wird im Folgenden das diesem Beitrag zugrunde gelegte Begriffsverständnis beschrieben.

Bei einem Ziel handelt es sich nach allgemeinem Verständnis um eine Aussage bzw. Vorstellung über einen angestrebten Zustand. Ziele einer Organisation sind das Ergebnis eines Abwägungs- und Entscheidungsprozesses (Zielbildung). Ein Ziel macht eine qualitative Aussage, im Gesundheitswesen beispielsweise bezüglich Folgeschäden oder Komplikationen. Es kann zwar festgelegt werden, welche Ausprägungen einer diskreten, endlichen Menge (beispielsweise „erreicht“, „nicht erreicht“) bezüglich der Zielerreichung möglich sind, jedoch ist die Zielerreichung nicht direkt messbar.

Bei einer Kennzahl handelt es sich um eine Zahl, die einen quantitativ erfassbaren Sachverhalt in konzentrierter, verdichtender Form erfasst [Mü96, Re01]. Sie liefert aber noch

keine Interpretation mit, ein Kennzahlwert muss also in Abhängigkeit vom Kontext interpretiert werden.

Als „Bindeglied“ zwischen Zielen und Kennzahlen dienen im Analytischen Performance Management Indikatoren. Bei einem Indikator handelt es sich um eine Kennzahl, die um eine Interpretation angereichert ist. Diese Interpretation setzt sich zusammen aus einem absoluten oder relativen Referenzbereich sowie einer „Anweisung“, wie Kennzahlwerte und Referenzbereiche auf Ausprägungen einer diskreten, endlichen Menge abzubilden sind. Da derartige Ausprägungen auch von Zielen eingenommen werden, können Indikatoren bei geeigneter Zuordnung zu einem Ziel dazu dienen, das Ziel messbar zu machen. Ein Indikator stellt somit ein Anzeichen für Zielerreichung bzw. Zielverfehlung dar [EW03].

2.4 Strategy Maps zur Modellierung von Zielsystemen

Organisationen verfolgen in der Regel nicht ein einziges, sondern eine Vielzahl von Zielen. Die Anordnung aller relevanten Ziele einer Organisation wird als Zielsystem bezeichnet. Bei konsequenter Ausrichtung der Ziele auf die Strategie der Organisation bestehen zwischen den verfolgten Zielen Zweck-Mittel-Beziehungen [Re01]. Untergeordnete Ziele sind Mittel zum Erreichen eines übergeordneten Ziels, das übergeordnete Ziel kann wiederum einem anderen Ziel untergeordnet und Mittel zum Erreichen dieses Ziels sein. Bei diesen Zweck-Mittel-Beziehungen handelt es sich um vermutete Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Zielen.

Für die Modellierung des Zielsystems können Organisationen im Rahmen des Analytischen Performance Managements auf das betriebswirtschaftliche Konzept der Strategy Maps zurückgreifen. Für Strategy Maps wurde in [KN04] zwar keine einheitliche Notation definiert, es handelt sich dabei jedoch im wesentlichen um gerichtete azyklische Graphen, deren Knoten die betrachteten Ziele und deren gerichtete Kanten Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Zielen repräsentieren. Darüber hinaus werden die bereits mit der Balanced Scorecard eingeführten Perspektiven zur Strukturierung der Strategy Maps genutzt. Zum Teil werden auch Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Perspektiven dargestellt. Da damit jedoch perspektiven-übergreifende Beziehungen zwischen Zielen ausgedrückt werden sollen, wird zum Zwecke der Vereinheitlichung in diesem Beitrag auf Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Perspektiven verzichtet.

Abb. 2 zeigt ein einfaches Beispiel einer Strategy Map für das Gesundheitswesen (ohne Perspektiven). Dargestellt sind folgende Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Zielen:

- Primärerfolg von Behandlungen wird erreicht, indem generell wenige Komplikationen und Todesfälle auftreten.
- Sekundärerfolg, also der langfristige Erfolg einer Behandlung, kann sich aus Primärerfolg ergeben.

- Folgeschäden werden vermieden, indem die Belastung von Patienten durch Röntgenstrahlung reduziert wird. Die Strahlenbelastung wird beispielsweise durch niedrige Durchleuchtungsdauern bei Herzkathetereingriffen verringert.
- Werden neben dem Leistungsaspekt Qualität noch die Kosten hinzugenommen, so führen Sekundärerfolg und geringe Folgeschäden gleichzeitig zu einer Kostensenkung.

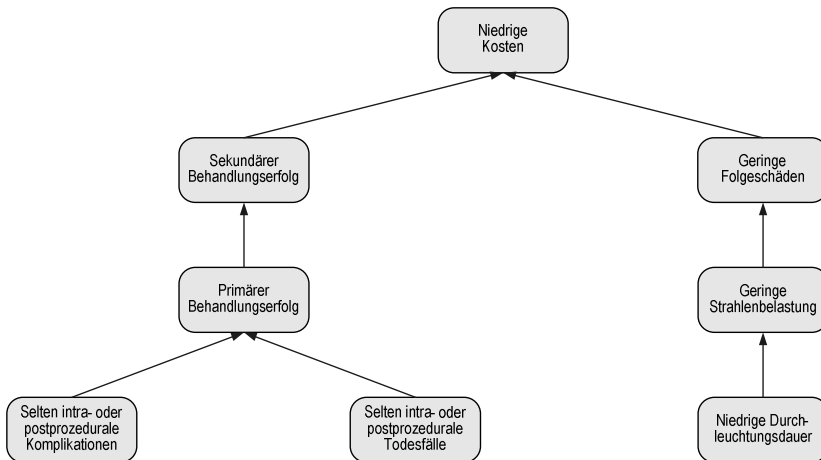


Abb. 2: Beispiel einer Strategy Map

2.5 Multidimensionale Analyse- und Managementsicht

Für die explorative Analyse von Daten (OLAP) bieten Data Warehouse-Systeme typischerweise eine multidimensionale Sicht auf die integrierten Daten. Dabei wird von einzelnen Individuen, Fällen oder Transaktionen (Mikrodaten) abstrahiert. Stattdessen werden aggregierte, beispielsweise nach Zeit oder Organisationseinheit klassifizierte Daten (Makrodaten) in Form multidimensionaler Datenräume (Datenwürfel, Cubes) analysiert. Aufgrund des verdichtenden Charakters der zur Messung der Zielerreichung herangezogenen Kennzahlen eignen sich multidimensionale Datenräume nicht nur für explorative Analysen, sondern auch für die Modellierung und Überwachung von Indikatoren und Kennzahlen beim Analytischen Performance Management.

In Forschung und Industrie gibt es diverse multidimensionale Datenmodelle. Deren Konzepte und Begriffe spiegeln die Sichtweise von Analysten und Entscheidern in Dimensionen und Hierarchien wider, so dass sie sich auch für die Modellierung von Zielsystemen im Analytischen Performance Management eignen. In diesem Beitrag wird auf Konzepte und Begriffe des multidimensionalen Datenmodells MADEIRA zurückgegriffen [Wi00], das folgende Eigenschaften aufweist:

- Es wird ein konzeptioneller Ansatz verfolgt, der unabhängig von der Implementierung in einer konkreten Datenbank (beispielsweise Star Schema) ist. Der multidimensionale Datenraum bildet die zentrale Datenstruktur, insbesondere für die durch statistische Verfahren erzeugten Ergebnisse.
- Es werden Konzepte und Begriffe verschiedener Modelle aus den Bereichen OLAP sowie Scientific & Statistical Databases integriert.

Ein *multidimensionaler Datenraum* wird in MADEIRA beschrieben durch *summarische* und *kategorielle Attribute*. Summarische Attribute definieren Zellinhalte und deren Berechnung. Kategorielle Attribute umfassen mehrere *Kategorien*, also elementare Ausprägungen, nach denen klassifiziert werden kann (beispielsweise „Jahr 2006“), so dass sie den multidimensionalen Datenraum „aufspannen“. Kategorien sind einer *Aggregierungsebene* der *Kategorienhierarchie* einer *Dimension* (beispielsweise Zeit oder Organisationseinheit) zugeordnet. Dimensionen werden organisationsspezifisch modelliert und sind zudem unabhängig von betrachteten multidimensionalen Datenräumen.

3 Annotierte Strategy Maps

Das Prozessmodell des Analytischen Performance Managements sieht zwei Modellierungsphasen vor, die Modellierung des Zielsystems der Organisation sowie die Modellierung der Indikatoren und Kennzahlen. Für die Modellierung des Zielsystems kann auf das betriebswirtschaftliche Instrument der Strategy Maps zurückgegriffen werden. Strategy Maps sind als eigenständiges Konzept jedoch konzeptionell nicht mit den von Data Warehouse-Systemen bereitgestellten Konzepten verknüpft. Dies ist insbesondere problematisch, da beim Übergang von der qualitativen Zielebene zur quantitativen Indikatoren- und Kennzahlen-Ebene in einer Organisation Personen mit unterschiedlichen Rollen und unterschiedlichem Hintergrund beteiligt sind (beispielsweise Entscheider, Fachexperten, Statistiker, Informatiker). Daraus resultieren folgende Nachteile:

- Die Ergebnisse beider Modellierungsphasen sind unzureichend adaptierbar. Modellierte Zielsysteme und bereitgestellte Kennzahlen in Organisationen können nicht immer konsistent gehalten werden, so dass die Gefahr von „Kennzahl-Friedhöfen“ besteht: Es werden Kennzahlen berechnet, die ursprünglich mal einem Ziel zugeordnet waren, jedoch aufgrund eines veränderten Zielsystems nicht mehr relevant sind. Die Inkonsistenz von Zielsystem und Kennzahlen bindet Ressourcen und birgt die Gefahr der Fehlsteuerung der Organisation.
- Modellierte Zielsysteme müssen möglichst einfach gehalten werden, so dass die Mächtigkeit eingeschränkt wird. Eingeschränkt werden müssen sowohl die Anzahl der Ziele als auch die Beschreibung einzelner Ziele hinsichtlich Auswirkung auf andere Ziele, Zeitbezug oder Zuordnung zu Organisationseinheiten.

Um diesen Nachteilen zu begegnen, wird im Folgenden beschrieben, wie das Konzept der Strategy Maps aufgegriffen und in drei Schritten gezielt erweitert wird:

1. Indikatoren werden explizit in Strategy Maps repräsentiert.

2. Knoten in Strategy Maps werden mit semantischen Annotationen versehen und zu multidimensionalen Datenräumen weiterentwickelt.
3. Kanten in Strategy Maps werden gewichtet, um die Unsicherheit der Ursache-Wirkungs-Beziehungen explizit darzustellen.

Diese Erweiterungen basieren auf folgenden grundsätzlichen Ideen:

- Der Informationsgehalt von Strategy Maps wird erhöht.
- Es wird eine Verbindung von Strategy Maps mit multidimensionalen Strukturen als etabliertes Modellierungskonzept von Data Warehouse-Systemen hergestellt.

3.1 Explizite Repräsentation von Indikatoren

Ziele und Indikatoren sind inhaltlich zu unterscheiden, denn Indikatoren beschreiben die Zielerreichung nur „bestmöglich“ [EW03]. In Strategy Maps wird jedoch nicht zwischen Zielen und Indikatoren unterschieden. Stattdessen werden nur Ziele und deren Zusammenhänge modelliert. Es wird zudem implizit vorausgesetzt, dass für jedes Ziel genau ein Indikator herangezogen wird, um die Zielerreichung zu messen. Daraus resultieren verschiedene Nachteile:

- Es können nur Ziele repräsentiert werden, die auch operationalisierbar sind. Nicht alle Ziele sind aber direkt durch Indikatoren messbar. Ziele, die zum Modellierungszeitpunkt nicht operationalisierbar sind, können nicht berücksichtigt werden und stehen in den folgenden Modellierungszyklen nicht zur Verfügung. Außerdem können relevante Zusammenhänge nicht operationalisierbarer Ziele zu operationalisierbaren Zielen nicht modelliert werden.
- Lässt sich für ein Ziel mehr als ein Indikator finden, so dass die Messung der Zielerreichung durch mehrere Indikatoren ausbalanciert werden kann, so ist dies nicht modellierbar.
- Im Rahmen der Weiterentwicklung kann es aufgrund neuer Erkenntnisse erforderlich sein, die Zuordnung von Indikatoren zu Zielen zu verändern, beispielsweise Ziele durch neue und verbesserte Indikatoren zu messen oder einen weiteren Indikator für ein Ziel hinzuzuziehen. Diese Zusammenhänge sind in Strategy Maps nicht transparent.¹

Diese Nachteile lassen sich beheben, indem Indikatoren als eigene Knoten in Strategy Maps eingeführt werden. Es werden also folgende Knotentypen unterschieden:

- *Ziel-Knoten*: Ein Ziel-Knoten repräsentiert ein von der Organisation angestrebtes Ziel. Das Ziel wird verbal und unabhängig von verwendeten Indikatoren und deren Berechnung benannt.

¹ Insbesondere schränkt dies die Versionierung von Modellierungsergebnissen ein, die in diesem Beitrag nicht betrachtet wird.

- *Indikator-Knoten*: Ein Indikator-Knoten repräsentiert einen Indikator, der zur Messung des Zielerreichungsgrades des nachfolgenden Knotens herangezogen wird. Die Art der Berechnung des Indikators wird kurz verbal beschrieben.

Infolgedessen werden folgende Typen gerichteter Kanten unterschieden:

- *Vermutete Ursache-Wirkungs-Beziehung*: Eine Kante zwischen zwei Ziel-Knoten, die die vermutete kausale Beziehung zwischen zwei Zielen beschreibt.
- *Beschreibung der Zielerreichung*: Eine Kante von einem Indikator-Knoten zu einem Ziel-Knoten, die die „bestmögliche“ Beschreibung des Zielerreichungsgrades durch den Indikator beschreibt.

Diese Knoten- und Kantentypen dürfen nicht beliebig angeordnet werden. In entsprechend erweiterten Strategy Maps müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

- *Wurzelknoten*: Indikator-Knoten sind immer Wurzelknoten, da mathematische Beziehungen zwischen Indikatoren auf der Ebene der Modellierung von Zielsystemen nicht relevant sind. Nicht alle Wurzelknoten müssen jedoch Indikator-Knoten sein. Es dürfen Ziele aufgenommen werden, für die noch kein Indikator zur Messung der Zielerreichung identifiziert werden konnte.
- *Nachfolger von Indikator-Knoten*: Indikator-Knoten müssen immer einen Nachfolger besitzen, da Indikatoren nicht zum „Selbstzweck“ eingeführt werden dürfen. Nachfolger von Indikator-Knoten sind immer Ziel-Knoten.

Abb. zeigt ein Beispiel einer Strategy Map inklusive Indikator-Knoten.

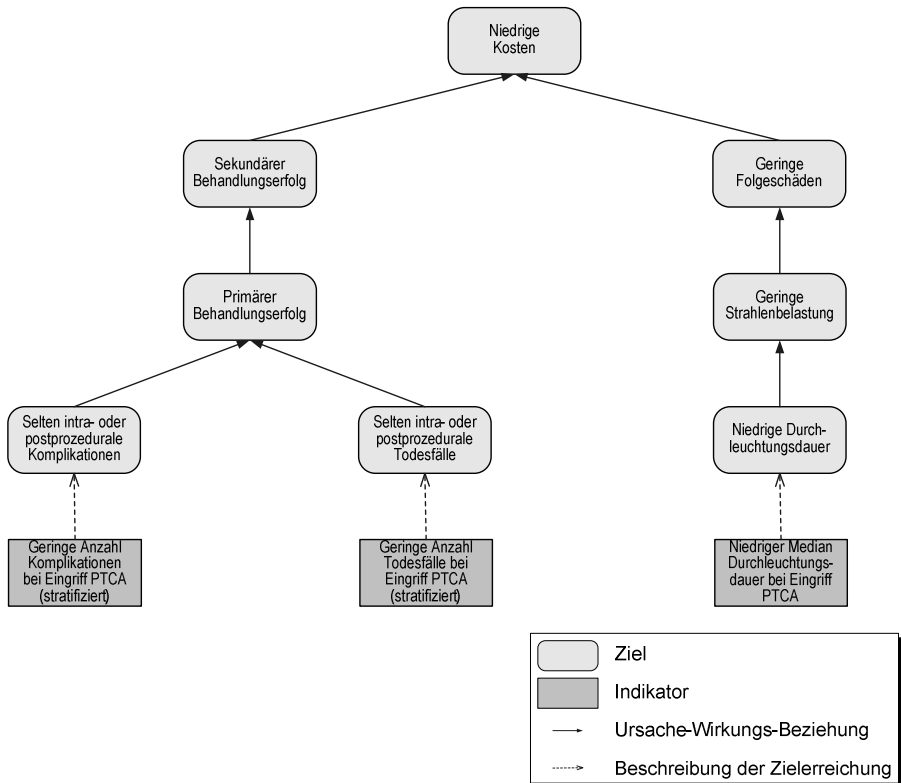


Abb. 3: Strategy Map mit Indikator-Knoten

Wie die Beispiele verdeutlichen, ist auf eine präzise Formulierung bei der Bezeichnung von Ziel- und Indikator-Knoten zu achten, da die Bezeichnungen sich oft nur geringfügig unterscheiden. Der wesentliche zu beachtende Unterschied ist, dass nur Bezeichnungen von Indikator-Knoten die Art der Berechnung konkretisieren. Die Bezeichnungen der Indikator-Knoten machen zudem durch Angaben wie „gering“ oder „niedrig“ bereits deutlich, wie Kennzahlwerten gegen Referenzbereiche interpretiert werden sollen.

Das Ziel „Selten intra- oder postprozedurale Komplikationen“ beispielsweise wird sicherlich dauerhaft im Gesundheitswesen verfolgt. Der Indikator „Geringe Anzahl Komplikationen bei Eingriff PTCA (stratifiziert)“ hingegen wird möglicherweise in Folge des Hinterfragens von Indikatoren und Kennzahlen durch die Berechnung einer Rate oder eine andere Art der Risikoadjustierung als die Stratifizierung ersetzt.

3.2 Semantische Annotationen

Strategy Maps beschränken sich auf die Darstellung von Perspektiven, Zielen sowie vermuteten Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Zielen und weisen daher folgende Defizite auf:

- *Fehlender Zeitbezug der Ziele*: Es kann nicht modelliert werden, bis zu welchem Zeitpunkt ein bestimmtes Ziel erreicht werden soll.
- *Kein Bezug der Ziele zu Organisationseinheiten*: Es kann nicht modelliert werden, welche Organisationseinheit (beispielsweise Krankenhaus, Abteilung, Profit-Center) ein bestimmtes Ziel anstreben soll.

Mit der Einführung von Indikator-Knoten gelten diese Defizite auch für Indikatoren:

- *Fehlender Zeitbezug der Indikatoren*: Es kann nicht modelliert werden, zu welchen Zeitpunkten und in welchen Zeitabständen ein Indikator gemessen werden soll, um den Grad der Zielerreichung regelmäßig zu prüfen. Insbesondere kann nicht abgeleitet werden, wie feingranular die zur Berechnung der Indikatoren benötigten Basisdaten bezüglich der Zeit erfasst werden müssen.
- *Kein Bezug der Indikatoren zu Organisationseinheiten*: Es kann nicht modelliert werden, welche Organisationseinheiten mit einem bestimmten Indikator gemessen bzw. bezüglich eines bestimmten Indikators verglichen werden sollen.

Aus diesen Defiziten resultieren folgende Probleme:

- Die Kaskadierung von Strategy Maps entlang der Organisationseinheiten, die zur Umsetzung leistungsorientierter Vergütung bis hin zu einzelnen Mitarbeitern denkbar ist [Da06], kann von Entscheidern der jeweils beteiligten Organisationseinheiten nicht modelliert werden. Es können zwar einzelne Strategy Maps für einzelne Organisationseinheiten modelliert werden, eine konzeptionelle Verbindung kann jedoch nicht in ausreichendem Maße hergestellt werden.
- Bei der Überführung einer Strategy Map in den nächsten Modellierungszyklus kann aufgrund des fehlenden Zeitbezuges nicht überprüft werden, welche Ziele mittlerweile hätten erreicht sein müssen. Eine entsprechend erforderliche Anpassung der Strategy Map kann nicht durch Software unterstützt werden.

Diese Nachteile lassen sich durch semantische Annotationen an Ziel- und Indikator-Knoten beheben. Da eine konzeptionelle Verbindung zwischen modelliertem Zielsystem sowie dem zur Messung herangezogenen Data Warehouse-System angestrebt wird, ist es konsequent, dafür auf die Dimensions-Metadaten des Data Warehouse-Systems zurückzugreifen, um einen möglichst „fließenden“ Übergang zu multidimensionalen Datenräumen herzustellen. Damit wird gleichzeitig verhindert, dass auf Ebene der Zielsysteme sowie auf Ebene des Data Warehouse-Systems ähnliche Modellierungsergebnisse redundant verwaltet werden.

Multidimensionale Datenmodelle wie MADEIRA bieten bereits auf konzeptioneller Ebene Beschreibungsmöglichkeiten für die im Rahmen des Analytischen Performance Managements relevanten Dimensionen Zeit und Organisationseinheit sowie für deren Kategorienhierarchien. Kategorien und Aggregierungsebenen dieser Dimensionen (vgl. Abschnitt 2.5) können in Annotierten Strategy Maps wie folgt genutzt werden:

- Einem Ziel-Knoten in der Strategy-Map wird eine Kategorie der Dimension Zeit zugeordnet, um den angestrebten Zeitpunkt der Zielerreichung festzulegen.

- Einem Indikator-Knoten wird eine Aggregierungsebene der Dimension Zeit zugeordnet. Ein Indikator wird für alle Kategorien dieser Aggregierungsebene bis zum Zeitpunkt der Zielerreichung gemessen. Zum Zwecke der Früherkennung werden also auch „Etappenziele“ festgelegt.
- Einem Ziel-Knoten wird eine Aggregierungsebene der Dimension Organisationseinheit zugeordnet. Die Kategorien (Organisationseinheiten) dieser Aggregierungsebene sollen das Ziel anstreben.
- Einem Indikator-Knoten wird eine Aggregierungsebene der Dimension Organisationseinheit zugeordnet, um festzulegen, für welche Organisationseinheiten dieser Indikator berechnet werden soll bzw. welche Organisationseinheiten bezüglich des Indikators verglichen werden sollen.

Abb. 4 zeigt ein Beispiel einer entsprechend annotierten Strategy Map. Jedem Knoten der Strategy-Map muss zum Abschluss der Modellierung aus beiden Dimensionen eine Kategorie bzw. Aggregierungsebene zugeordnet sein. Bezüglich der Annotationen sind einige weitere Bedingungen einzuhalten, die in diesem Beitrag nicht weiter ausgeführt werden.



Abb. 4: Strategy Map mit Annotationen an Knoten

Die Dimensionen Zeit und Organisationseinheit sind im für das Analytische Performance Management genutzten Data Warehouse-System als obligatorisch anzusehen. Sie müssen zentral verwaltet und global (beispielsweise in allen Data Marts) zur Verfügung gestellt werden. In jedem Zyklus der Modellierung des Zielsystems werden die obligatorischen Dimensionen weiterentwickelt, beispielsweise werden Kategorien ergänzt oder Kategorienhierarchien modifiziert. Das in diesem Beitrag beschriebene Konzept lässt sich gegebenenfalls auf zusätzliche obligatorische Dimensionen (beispielsweise Geschäftsfeld) erweitern [HD02].

Aggregierungsebenen sind mit Ausnahme des angestrebten Zeitpunktes der Zielerreichung konkreten Mengen von Kategorien für Annotationen vorzuziehen, da modellierte Annotierte Strategy Maps dann bei Änderungen bezüglich der Kategorien in den Kategorienhierarchien der Dimensionen nicht nachgepflegt werden müssen. Auf die optionale Möglichkeit der Einschränkung bezüglich bestimmter Kategorien einer Aggregierung-

sebene (beispielsweise Ausschluss bestimmter Organisationseinheiten bezüglich eines Ziels) wird in diesem Beitrag nicht weiter eingegangen.

Die Annotationen, die zunächst einmal dazu dienen, den Informationsgehalt von Strategy Maps zu erhöhen, können gleichzeitig für die Beschreibung multidimensionaler Datenräume genutzt werden. Aus den an Indikator-Knoten annotierten Aggregierungsebenen können bei Bedarf die kategoriellen Attribute (vgl. Abschnitt 2.5), die ein multidimensionaler Indikator-Datenraum aufweisen muss, dynamisch abgeleitet werden.² Für Indikator-Datenräume ist dann noch die komplette Herleitung aus Basisdaten detailliert zu beschreiben, die in diesem Beitrag nicht betrachtet wird.

3.3 Explizite Repräsentation von Unsicherheit

Da eine Strategie ein System von Hypothesen über Ursache-Wirkungsbeziehungen ist [KN01], sind die in Strategy Maps modellierten Beziehungen mit Unsicherheit behaftet. In Strategy Maps wird jedoch darauf verzichtet, diese Unsicherheit explizit darzustellen. Folgende Vereinfachungen werden dadurch vorgenommen:

- Alle zwischen Zielen modellierte vermutete Ursache-Wirkungs-Beziehungen werden als gleichwertig angesehen. Es wird nicht unterschieden, ob es sich bei der dargestellten Beziehung um eine Meinung bzw. einen Erfahrungswert handelt oder ob die Beziehung empirisch gestützt ist.
- Bezüglich des Grades der Beschreibung der Zielerreichung durch einen Indikator wird ebenfalls nicht differenziert, wie genau der Indikator die Zielerreichung beschreibt und wie gesichert diese Beziehung anzusehen ist.

Insbesondere im Rahmen des Analytischen Performance Managements im Gesundheitswesen sind diese Einschränkungen nicht adäquat, da der Modellierung von Zielsystem und Indikatoren jeweils eine intensive Literaturrecherche vorausgeht, um die gegenwärtig besten, wissenschaftlich nachgewiesenen Erkenntnisse zu nutzen (Evidence-based Medicine). Die Aussagekraft von wissenschaftlicher Literatur und Leitlinien wird dabei anhand von Evidenzklassen bewertet.

In der Medizin gibt es eine Vielzahl von Einteilungen in Evidenzklassen, die jeweils etwa fünf bis zehn Evidenzklassen umfassen [Mo04]. In Tabelle 1 sind Beispiele für Evidenzklassen einer solchen Einteilung aufgeführt.

² Beim dynamischen Ableiten ist ggf. zu berücksichtigen, für welche Kategorien bereits integrierte Daten vorliegen.

<i>Evidenzklasse</i>	<i>Art des Erkenntnisgewinns (Aussagekraft)</i>
Ia	Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien
Ib	Einzelne randomisierte, kontrollierte Studien
IIa	Gut angelegte, nicht randomisierte kontrollierte Studie
IIb	Gut angelegte, quasi-experimentelle Studie
III	Gut angelegte, nicht-experimentelle deskriptive Studie
IV	Fallberichte, Expertenmeinungen

Tab. 1: Beispiel für eine Hierarchie von Evidenzklassen

Die Evidenzklassen ergeben eine Hierarchie, so dass sich aus der Bewertung der Aussagekraft indirekt auch eine Gewichtung der Zuordnung von Indikatoren zu Zielen und der Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Zielen ergibt.

Um Beziehungen zwischen Zielen sowie zwischen Indikatoren und Zielen gewichten zu können, muss zunächst festgelegt werden, welche Einteilung in Evidenzklassen verwendet werden soll.³ In nicht-medizinischen Anwendungsdomänen ist eine organisationspezifische Hierarchie zu definieren, die berücksichtigt, inwieweit Beziehungen unterschieden und gewichtet werden können. Evidenzklassen im betriebswirtschaftlichen Umfeld könnten beispielsweise sein:

- Meinung eines Entscheiders,
- Konsens eines adäquaten Gremiums,
- durch Datenanalysen gestützt oder
- Ergebnis betriebswirtschaftlicher Forschung.

Eine Organisation muss individuell entscheiden, wie solche Evidenzklassen zu einer Hierarchie angeordnet werden sollen, ob also beispielsweise der Konsens eines Gremiums höher zu bewerten ist als das (nicht organisations-spezifische) Ergebnis betriebswirtschaftlicher Forschung oder umgekehrt.

Evidenzklassen lassen sich dann in Strategy Maps so umsetzen, dass sie entsprechend der jeweiligen Evidenz der Beziehung an Kanten annotiert werden. Abb. 5 zeigt dies beispielhaft. Die Annotation von Gewichtungen an Kanten kann genutzt werden, um Entscheidungen auf Grundlage der Strategy Map auf eine solidere Basis zu stellen. Modellierungsfehler in der Strategy Map können besser erkannt werden, da insbesondere Beziehungen geringer Evidenz vor einer Entscheidung noch einmal gezielt hinterfragt

³ Werden mehrere Einteilungen verwendet, so ist zu jeder Evidenzklasse die Einteilung anzugeben, aus der sie stammt.

werden können. Insgesamt erhöhen sich also Informationsgehalt und Transparenz der Strategy Map.

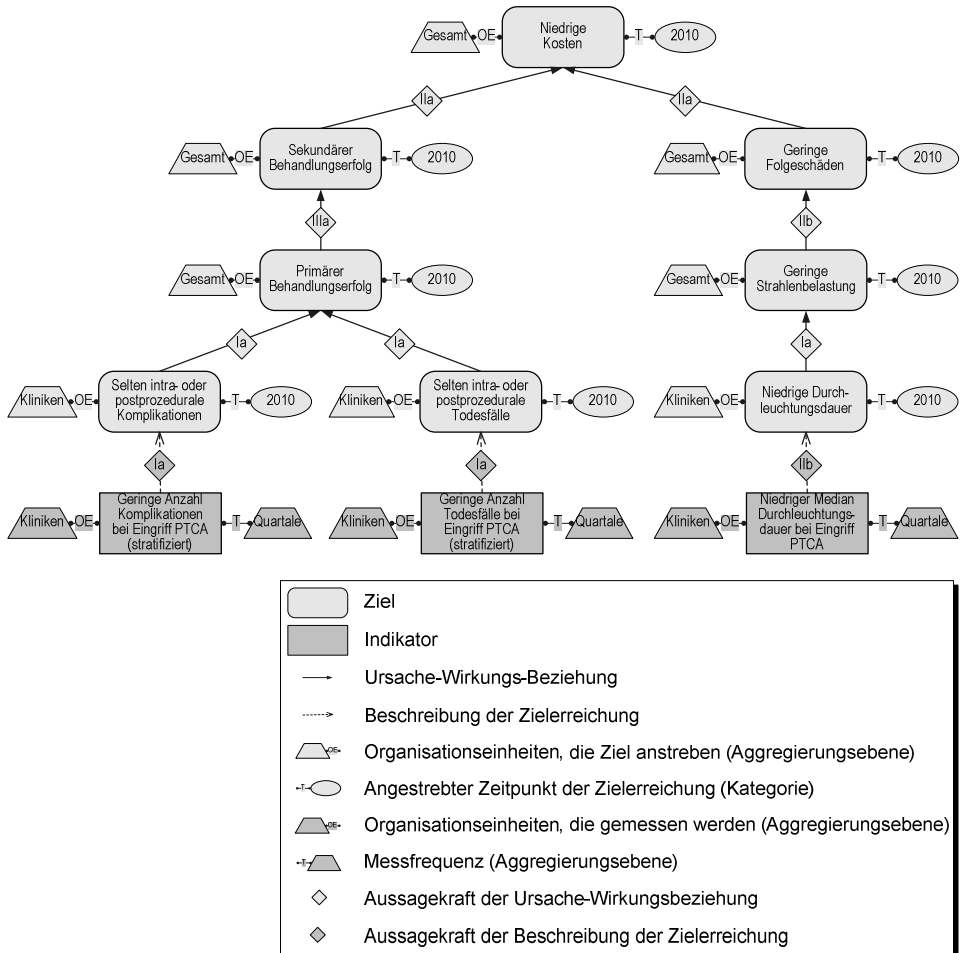


Abb. 5: Strategy Map mit Annotationen an Knoten und Kanten

Das Konzept der Gewichtung von Beziehungen lässt sich noch so verfeinern, dass eine Strategy Map als Bayessches Netz, einem anerkannten Instrument zur Repräsentation unsicheren Wissens [Je01, Pe00], interpretiert werden kann. Dabei bilden Indikator- und Ziel-Knoten die Menge der Zustandsvariablen, die Kanten zwischen den Knoten entsprechen den Kanten des Bayesschen Netzes. Mit der Interpretation der Strategy Map als Bayessches Netz wird die Grundlage für eine weitergehende Überwachung der Ausprägungen von Zielen eines Zielsystems geschaffen, beispielsweise die Analyse der Wahrscheinlichkeit bestimmter Ausprägungen von Zielen auf Grundlage der Evidenz bezüglich bestimmter Zustandsvariablen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurde zunächst der Begriff „Analytisches Performance Management“ als Präzisierung des Problemumfelds eingeführt und anhand des zugrunde liegenden Prozessmodells sowie eines Beispielszenarios aus dem Gesundheitswesen erläutert. Anschließend wurden für diesen Beitrag relevante Konzepte und Begriffe vorgestellt.

Als Kern dieses Beitrags wurde das Konzept der Annotierten Strategy Maps als Weiterentwicklung der Strategy Maps eingeführt, das hinsichtlich des zwischen der Modellierung des Zielsystems einer Organisation sowie der Modellierung von Indikatoren und Kennzahlen bestehenden konzeptionellen „Bruchs“ sowie daraus resultierender Nachteile eine Verbesserung erzielt. Annotierte Strategy Maps dienen als wichtiger konzeptioneller Baustein für die Entwicklung eines Ziel- und Indikator-Managementsystems, das über die Funktionalität bisheriger Analytischer Informationssysteme insofern hinausgeht, dass es die beiden Modellierungsphasen des Prozessmodells des Analytischen Performance Managements geeignet unterstützt.

Eine konsequente Kopplung von Zielen, Kennzahlen und multidimensionalem Schema entsprechend den in diesem Beitrag vorgestellten Konzepten führt neben der Behebung der beschriebenen Defizite auch dazu, dass „implizit“ eine nachfrageorientierte Informationsbedarfsanalyse für das Data Warehouse-System unterstützt wird [SW02]. Aus den definierten Zielen leiten sich die benötigten Kennzahlen und aus den definierten Kennzahlen die benötigten Basisdaten (Fakten und Schema) im Data Warehouse ab. So wird im Rahmen der Messung des Leistungsaspektes „Qualität“ im Gesundheitswesen von medizinischen Abteilungssystemen in Krankenhäusern gefordert, dass diese die benötigten Daten liefern, was gegebenenfalls Software-Anpassungen nach sich zieht.

Werden Ziele auf unterschiedlichen Ebenen und in verschiedenen Organisationseinheiten betrachtet, so wird eine große Strategy Map mit über 100 Zielen modelliert, die nicht mehr überschaubar ist. Diesem Problem wird aktuell meist so begegnet, dass mehrere Strategy Maps modelliert werden, die nicht miteinander verknüpft sind. Mit den Annotierten Strategy Maps ist die Grundlage für eine gezielte Navigation in einer großen Strategy Map sowie der Selektion von „Sub-Maps“ geschaffen, da an Ziel- und Indikator-Knoten Informationen annotiert sind, nach denen gegebenenfalls kontextabhängig gefiltert werden kann. Zukünftig sind noch entsprechende Operatoren für die Navigation in großen Strategy Maps zu definieren, deren Definition sich an vergleichbaren OLAP-Operatoren orientieren kann. Es sind jedoch die Besonderheiten von Strategy Maps zu berücksichtigen, beispielsweise ist zu vermeiden, dass diese Operatoren so angewendet werden, dass mehrere isolierte „Sub-Maps“ ohne Ursache-Wirkungs-Verknüpfung gebildet werden.

5 Literaturverzeichnis

- [ASR02] Argyris, C.; Schön, D.; Rhiel, W.: Die lernende Organisation: Grundlagen, Methode, Praxis. Klett-Cotta, Stuttgart, 2002.

- [BD03] Brunner, J.; Dinter, B.: Vom Data Warehouse zum Business Performance Management – Anforderungen an das Metadatenmanagement. In (von Maur, E.; Winter, R.) (Hrsg.): Data Warehouse Management: Das St. Galler Konzept zur ganzheitlichen Gestaltung der Informationslogistik. Springer, Berlin, 2003; S. 291-311.
- [BQS06] BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH Online; <http://www.bqs-online.de/> (zuletzt besucht am 20.7.2006), 2006.
- [Br99] Brunner, J.: Value-Based Performance Management – Wertsteigernde Unternehmensführung: Strategien, Instrumente, Praxisbeispiele. Wiesbaden, 1999.
- [Da02] Daum, J.: Intangible Assets oder die Kunst, Mehrwert zu schaffen. Galileo Press, Bonn, 2002.
- [Da06] Da-Cruz, P.: Leitfaden für Leistungsanreize. In: Krankenhaus Technik + Management, Ausgabe 3, März 2006; S. 31-33.
- [EW03] Eisenführ, F.; Weber, M.: Rationales Entscheiden. Springer, Berlin, 2003.
- [GI01] Gleich, R.: Das System des Performance Measurement. Vahlen, München, 2001.
- [HD02] Holten, R.; Dreiling A.: Management Report Engineering – A Swiss Re Business Case. In (von Maur, E.; Winter, R.) (Hrsg.): Vom Data Warehouse zum Corporate Knowledge Center. Physica, Heidelberg, 2002; S. 421-437.
- [Je01] Jensen, F.: Bayesian Networks and Decision Graphs. Springer, New York, 2001.
- [KN01] Kaplan, R.; Norton, D.: Die strategiefokussierte Organisation: Führen mit der Balanced Scorecard. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2001.
- [KN04] Kaplan, R.; Norton, D.: Strategy Maps: der Weg von immateriellen Werten zum materiellen Erfolg. Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2004.
- [K199] Klingebiel, N.: Strategy Maps: Performance Measurement: Grundlagen, Ansätze, Fallstudien. Gabler, Wiesbaden, 1999.
- [MWK04] Melchert, F.; Winter, R.; Klesse, M.: Aligning Process Automation and Business Intelligence to Support Corporate Performance Management. In (Romano, N.) (Hrsg.): Proceedings of the Tenth Americas Conference on Information Systems. New York, 2004; S. 4053-4063.
- [Mo04] Mohr, V. et. al. (Hrsg.): Qualität sichtbar machen. Geschäftsbericht 2003/2004. BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung gGmbH, Düsseldorf, 2004.
- [Mo05] Mohr, V.; Bauer, J. (Hrsg.): Qualität sichtbar machen. BQS Qualitätsreport 2003. BQS Bundesgeschäftsstelle Qualitätssicherung GmbH, Düsseldorf, 2005.
- [Mü96] Müller, A.: Grundzüge eines ganzheitlichen Controllings. Oldenbourg, München, 1996.
- [PB98] Probst, G.; Büchel, B.: Organisationales Lernen: Wettbewerbsvorteil der Zukunft. Gabler, Wiesbaden, 1998.
- [Pe00] Pearl, J.: Causality: Models, Reasoning, and Inference. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
- [Re01] Reichmann, T.: Controlling mit Kennzahlen und Managementberichten. Vahlen, München, 2001.

-
- [SW02] Strauch, B.; Winter, R.: Vorgehensmodell für die Informationsbedarfsanalyse im Data Warehousing. In (von Maur, E.; Winter, R.) (Hrsg.): Vom Data Warehouse zum Corporate Knowledge Center. Physica, Heidelberg, 2002; S. 359-378.
- [Wi00] Wietek, F.: Intelligente Analyse multidimensionaler Daten in einer visuellen Programmierumgebung und deren Anwendung in der Krebspidemiologie. Dissertation, Universität Oldenburg, 2000.

