

# **Konzeption und Implementierung einer Balanced Scorecard für ein Betriebliches Umweltinformationssystem zum Compliance Management**

Michael Freundlieb M. Sc., Prof. Dr. Frank Teuteberg

Universität Osnabrück, Fachgebiet Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik  
Katharinenstr. 1, 49069 Osnabrück  
michael.freundlieb@uni-osnabrueck.de, frank.teuteberg@uni-osnabrueck.de

**Abstract:** Durch die steigende Anzahl von regulatorischen Auflagen sowie zusätzlichen freiwilligen Normen und Zertifizierungen im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit entsteht der Bedarf nach einer angemessenen Software-Unterstützung zur Vermeidung von Compliance-Verletzungen. Software zum Compliance Management überwacht aktiv die Einhaltung von gesetzlichen Auflagen und liefert Entscheidern in Unternehmen jederzeit einen Überblick über den aktuellen Compliance-Einhaltungsgrad. In dem vorliegenden Beitrag wird eine Balanced Scorecard (BSC) als Instrument zur Überwachung der Nachhaltigkeit und der Einhaltung von Compliance-Anforderungen vorgestellt und prototypisch umgesetzt.

## **1 Einleitung und Motivation**

Unternehmen werden zunehmend durch den Gesetzgeber zur Einhaltung von Auflagen im Bereich des Umweltschutzes verpflichtet. Die organisatorische und insbesondere die technische Umsetzung eines Compliance Managements sind jedoch von den betroffenen Unternehmen selbst zu verantworten. Eine Nichteinhaltung der regulatorischen Anforderungen kann hohe Bußgelder und andere Strafen zur Folge haben. In den Unternehmen werden Kontrollen zur Einhaltung von gesetzlichen Auflagen häufig manuell und teilweise erst nach der Verletzung von Auflagen bzw. Bericht-erstattungspflichten durchgeführt. Als Folge daraus sind zum einen der Aufwand zur Sicherstellung der Compliance und zum anderen die Fehleranfälligkeit hoch. Zur Haftungsvermeidung ist es daher häufig effizienter, die Geschäftsprozesse (halb-) automatisiert zu überwachen (sog. Monitoring), da so rechtzeitig korrektive Maßnahmen eingeleitet werden können. Aus Sicht der Autoren dieses Beitrags stellt die BSC ein Erfolg versprechendes Managementinstrument zur Nachhaltigkeitsberichterstattung und zur Vermeidung von Compliance-Verletzungen im Bereich des betrieblichen Umweltmanagements dar, insbesondere weil bei einer BSC im Gegensatz zu einem gewöhnlichen Management-Reporting die Multiperspektivität und die Ausgewogenheit der Kennzahlen zentrale Bestandteile des zu Grunde liegenden Konzepts sind.

In diesem Beitrag wird daher die Konzeption und prototypische Umsetzung einer BSC für ein Betriebliches Umweltinformationssystem (BUIS) zum Compliance Management beschrieben.

Die Forschungsmethodik, die diesem Beitrag zu Grunde liegt, kann als Design Science-Forschung charakterisiert werden [HMPR04]: Aufbauend auf Literaturanalysen von Hilty und Rautenstrauch [HR97] sowie Rautenstrauch [Ra00] haben wir unsere Forschungsarbeit mit einer systematischen, quantitativen Literaturanalyse von 105 Beiträgen aus dem Zeitraum von 2000 bis 2008 zum Thema BUIS begonnen. Forschungsbedarfe wurden hierbei insbesondere in den Bereichen der Referenzmodellierung und empirischen Forschung sowie in den Bereichen der Integration von BUIS mit operativen Systemen, der aktiven Nachhaltigkeitsberichterstattung (z.B. auf der Basis von Active Environmental Data Warehouses) sowie im Bereich des Compliance Managements mit BUIS identifiziert ([TS09], [TF09]). Derzeit erfolgt im Rahmen eines Forschungsprojekts an der Universität Osnabrück die iterative Konstruktion von Referenzmodellen sowie die Konzeption und prototypische Implementierung eines Active Environmental Data Warehouses. Das Forschungsprojekt wird durch Experteninterviews sowie eine empirische Studie begleitet. Im Rahmen dieses Beitrags werden erste Ergebnisse der Entwicklung des Prototyps vorgestellt. Dieser Prototyp soll als Machbarkeitsstudie die Implementierbarkeit des Referenzmodells zeigen sowie im weiteren Verlauf der Forschung für Usability-Experimente herangezogen werden.

Der vorliegende Beitrag ist wie folgt aufgebaut: In Abschnitt 2 werden mit den Perspektiven und Kennzahlen sowie der Strategy Map zunächst die Komponenten der umgesetzten BSC näher beschrieben. In Abschnitt 3 wird die Einordnung der erstellten BSC in ein Meta-Referenzmodell eines Betrieblichen Umweltinformationssystems (BUIS) zum Compliance Management erläutert. In Abschnitt 4 wird die Integration der mit der Software BusinessNavigator prototypisch implementierten BSC in ein BUIS zum Compliance Management beschrieben. Der Beitrag endet in Abschnitt 5 mit einem Fazit und einem Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf.

## **2 Balanced Scorecard**

Die von Kaplan und Norton [KN03] entwickelte BSC stellt ein Kennzahlensystem dar, mit dessen Hilfe die Strategie und Vision eines Unternehmens in durch Kennzahlen überprüfbare Zielvorgaben überführt wird. Um die Ausgewogenheit des Kennzahlensystems zu gewährleisten, betrachtet die BSC die unternehmerische Tätigkeit aus unterschiedlichen Perspektiven. Dabei werden jeder Perspektive konkrete Ziele, Kennzahlen zur Messung der Zielerreichung mit entsprechenden Zielvorgaben sowie Maßnahmen zur Erreichung der Ziele zugeordnet [FS04]. Die Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Zielen können mit Hilfe einer Strategy Map modelliert werden.

Die in diesem Beitrag vorgestellte BSC wird zunächst auf den Anwendungsbereich einer Umwelt- und Compliance-Abteilung begrenzt. Horváth & Partners, eine Managementberatung mit über 200 durchgeführten BSC-Projekten sieht in dieser auf einen bestimmten Pilotbereich beschränkten Einführung einer BSC folgende Vorteile gegenüber der alternativen ganzheitlichen Top-Down-Einführung [HP07]: 1. Aufzeigen schneller Erfolge möglich, 2. Bei Erfolg höhere Akzeptanz für eine umfassende Einführung, 3. Bei Misserfolg reduziertes Projektrisiko,

4. Schneller Know-How-Transfer in die Organisation, 5. Bessere Einschätzung des Nutzens und der Eignung für das Unternehmen sowie 6. Überprüfung des Projektdesigns möglich.

Siepermann und Vockeroth [SV08] schlagen in ihrer Arbeit die Klassifikation von BSCs in intraorganisationale Mitarbeiter-, Unternehmensbereichs- und Unternehmens-BSCs sowie interorganisationale Supply-Chain-BSCs vor. Da mit der Umwelt- und Compliance-Abteilung zunächst nur ein Teilbereich des Unternehmens abgebildet wird, ist die in dieser Arbeit vorgestellte BSC somit auf der Ebene der Unternehmensbereichs-BSC einzuordnen.

## 2.1 Perspektiven

Die von Kaplan und Norton vorgestellte „klassische“ BSC weist vier Perspektiven auf [KN03]:

1. Die Finanzperspektive betrachtet das Unternehmen aus Sicht der Shareholder und enthält klassische Finanzkennzahlen wie bspw. Umsatz oder Gewinn. Es werden hierbei in erster Linie die wirtschaftlichen Konsequenzen vergangener Aktionen untersucht.
2. Die Kundenperspektive betrachtet die Marktposition des Unternehmens, beispielsweise anhand der Kundenzufriedenheit oder des Marktanteils. Der Fokus liegt somit auf der Wahrnehmung des Unternehmens durch die Kunden.
3. Die Prozessperspektive betrachtet die Performance der (internen) Kerngeschäftsprozesse beispielsweise anhand von Kapazitätsauslastungen oder Durchlaufzeiten.
4. Die Lern- und Entwicklungsperspektive betrachtet die Basis des zukünftigen Erfolgs des Unternehmens, wie beispielsweise die Qualifikation der Mitarbeiter.

In der Literatur wird eine Vielzahl an Weiterentwicklungen der klassischen BSC vorgestellt (vgl. z.B. [Hü08, S. 34-41]). Gestaltungsansätze im Bereich des Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement finden sich ebenfalls in der Literatur (vgl. z.B. [MS05], [MS06], [FHSW02]). Möller und Schaltegger [MS06] stellen einen Ansatz einer Sustainability BSC mit den folgenden vier Perspektiven vor: Effizienzperspektive, Stoffstromperspektive, Dynamikperspektive sowie Lern- und Entwicklungsperspektive. Figge et al. ([FHSW02] verwenden die folgenden Perspektiven in ihrer Sustainability BSC: Financial, Customer, Process, Learning and Growth sowie Non-Market.

Ansätze einer BSC, in der neben einer Umweltperspektive auch eine Compliance-Perspektive sowie Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen den Perspektiven in Form einer Strategy Map vorgestellt und implementiert wurden konnten die Autoren jedoch nicht in der einschlägigen Literatur finden.

Möller und Schaltegger führen in ihrer Arbeit zwei grundsätzliche Möglichkeiten zur Erweiterung der „klassischen“ BSC um einen weiteren Aspekt an: Zum einen können die bestehenden Perspektiven modifiziert werden, zum anderen kann eine zusätzliche Perspektive hinzugefügt werden. Die Modifizierung der klassischen BSC bringt den Vorteil einer höheren Akzeptanz mit sich, während bei einer Ergänzung der BSC um eine weitere Perspektive der Vorteil einer evolutionären Umsetzung gegeben ist: Ein Unternehmen kann zunächst die „klassische“ BSC umsetzen und nach deren erfolgreicher Implementierung und Etablierung eine Erweiterung um zusätzliche Perspektiven vornehmen [MS05].

Aus Sicht der Autoren dieses Beitrags überwiegen die Vorteile einer schrittweisen Erweiterung der BSC um weitere Perspektiven, da so Unternehmen, welche die BSC bereits erfolgreich einsetzen, leichter eine Erweiterung der vorhandenen Strukturen vornehmen können. Unternehmen, die bisher noch keine BSC einsetzen, können bei diesem Vorgehen zur Akzeptanzförderung zunächst die klassischen BSC umsetzen und nach deren erfolgreicher Etablierung Erweiterungen im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses einführen.

Im Rahmen eines Forschungsprojekts an der Universität Osnabrück wird derzeit eine empirische Studie zum Sustainable Supply Chain Management durchgeführt, an der bisher 127 Unternehmen (Stand 29.06.09) teilgenommen haben. Aus den bisherigen Umfrageergebnissen wird deutlich, dass aus Sicht der an der Studie beteiligten Unternehmen in der klassischen BSC die Berücksichtigung von Ressourcen- und Ökoeffizienz, Stoff- und Energieströmen sowie Abfall- und Gefahrenstoffen fehlen. Aus diesem Grund erscheint es den Autoren sinnvoll, die klassische BSC um eine Umweltperspektive sowie eine Compliance-Perspektive zu ergänzen. Die Compliance-Perspektive ist eng mit der Umweltproblematik verknüpft, da gerade im Bereich Umwelt und Nachhaltigkeit eine steigende Anzahl von regulatorischen Anforderungen zu beobachten ist.

Der Begriff Compliance ist ein Oberbegriff, der die Einhaltung sämtlicher für das jeweilige Unternehmen relevanter gesetzlicher Pflichten, Vorschriften und Regeln sowie die Einhaltung der unternehmensinternen Richtlinien umschreibt [WvL08]. Da die Compliance-Perspektive somit auch andere regulatorische Anforderungen, wie bspw. hinsichtlich des Datenschutzes, umfassen kann, ist es aus Sicht der Autoren notwendig, eine von der Umweltperspektive separierte Compliance-Perspektive einzuführen. Unter dieser Perspektive werden Kennzahlen zur Überwachung der Einhaltung regulatorischer Auflagen (bspw. EU- oder Bundesgesetze und -verordnungen), Anforderungen freiwilliger Zertifizierungen (bspw. EMAS oder ISO 14000) sowie Vorgaben aus unternehmensinternen Vorschriften und Leitlinien zusammengefasst. Um trotz der gemachten Ergänzungen die Übersichtlichkeit der BSC aufrecht zu erhalten, werden die klassischen Perspektiven Finanzen und Kunden zu einer neuen Stakeholder-Perspektive zusammengefasst, welche aufgrund der Zusammenlegung eine höhere Anzahl von Kennzahlen als die übrigen Perspektiven aufweist. Zu den Stakeholdern, die in dieser Perspektive adressiert werden, gehören neben den Investoren und Kunden u.a. Behörden, (Umwelt-)Zertifizierer, Versicherungen, Lieferanten sowie die Öffentlichkeit (Medien).

Abbildung 1 zeigt die resultierende BSC für ein BUIS zum Compliance Management. Neben der Beeinflussung durch die Unternehmensstrategie stehen auch die Perspektiven untereinander in enger Wechselwirkung. Beispielsweise kann die Erlangung einer Umweltzertifizierung für ein Produkt (z.B. der Energy Star für einen Computermonitor), welche in der gezeigten BSC der Compliance-Perspektive zuzurechnen wäre, auch die Kaufentscheidung der Kunden beeinflussen und so den Marktanteil, d.h. die Kundenperspektive, beeinflussen. Die Ursache-Wirkungsbeziehungen der Perspektiven untereinander werden im Rahmen der Strategy Map in Abschnitt 2.3 noch ausführlicher behandelt.

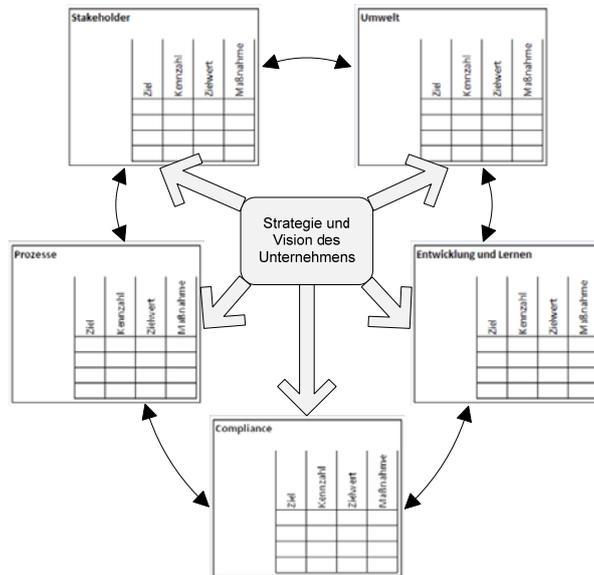


Abbildung 1: Perspektiven der BSC zum Compliance Management ([KN97], [MS05])

Zu jeder Perspektive werden ausgehend von der Unternehmensstrategie und -vision Ziele definiert, deren Einhaltung anhand von Kennzahlen und zugehörigen Zielwerten überwacht wird. Anhand des dadurch möglichen Soll-Ist-Abgleichs lässt sich Handlungsbedarf identifizieren und Maßnahmen zur Verbesserung der Zielerreichung ableiten.

Zur prototypischen Implementierung der in diesem Beitrag vorgestellten BSC wurde das Software-Tool BusinessNavigator der Firma Wisolutions von den Autoren auf Basis einer Marktanalyse von Software zur Unterstützung von BSCs ausgewählt [HMH07]. In der Marktanalyse wurden die fünf BSC-Softwareprodukte ADOScore des Anbieters BOC, hyScore BSC der Hyperspace GmbH, Q-Excellence BSC des Herstellers Net-W, Strat&Go Balanced Scorecard des Anbieters Procos sowie der BusinessNavigator des Anbieters WiSolution getestet. Die Software BusinessNavigator konnte bei dieser Vergleichsstudie in jeder Hinsicht überzeugen.

Die Software bietet den Vorteil, dass neben einer manuellen Erfassung der Ist- und Sollwerte auch eine automatisierte Datenversorgung über eine Datenbank-Schnittstelle oder Excel-Importe möglich sind. Weiterhin beinhaltet das Tool eine Report-Engine, mit der direkt Standardberichte im Excel- oder PDF-Format erzeugt werden können. Abbildung 2 zeigt einen Screenshot der Software BusinessNavigator, bei der zu jeder der in der BSC enthaltenen Perspektiven strategische Ziele zugeordnet wurden.

Die Kennzahlen zur Messung der Erreichung der jeweiligen Ziele werden im folgenden Abschnitt 2.2 näher erläutert.

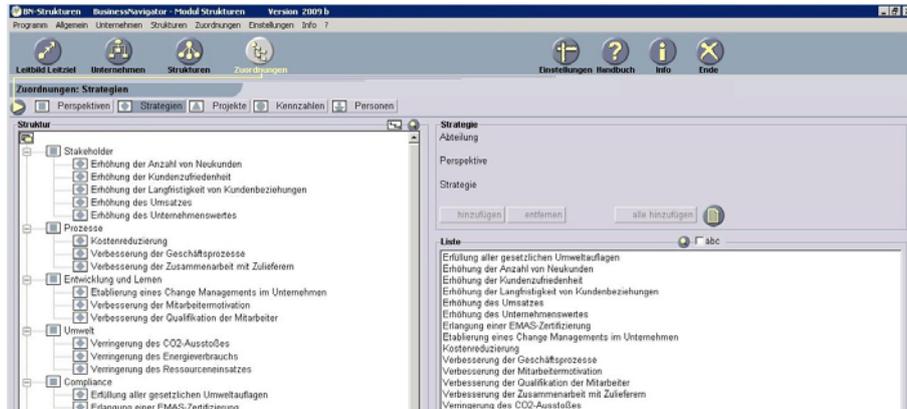


Abbildung 2: Perspektiven und zugehörige strategische Ziele

## 2.2 Kennzahlen

Anhand der gewählten 5 Perspektiven wurden von den Autoren zugehörige Kennzahlen zur Messung der Zielerreichung definiert. Bei den „klassischen“ BSC-Perspektiven Stakeholder (bzw. Finanzen und Kunden), Prozesse sowie Entwicklung und Lernen wurde dabei eine Auswahl anhand eines aktuellen Reviews von Siepermann und Vockeroth getroffen, bei dem bestehende Arbeiten zu BSCs anhand der verwendeten Perspektiven sowie zugehöriger unternehmensinterner und unternehmensübergreifender Kennzahlen untersucht wurden [SV08]. Da die hier vorgestellte BSC zunächst nur die Unternehmensbereichsebene umfasst, wurden dabei ausschließlich unternehmensinterne Kennzahlen in die engere Wahl einbezogen. Für die Perspektiven Umwelt und Compliance wurde auf die bisherigen Forschungsergebnisse und Erfahrungen der Autoren aus der laufenden empirischen Studie zum Sustainable Supply Chain Management sowie aus Experteninterviews zurückgegriffen. Abbildung 3 zeigt einen Screenshot der Software BusinessNavigator mit den Perspektiven sowie den zugehörigen Kennzahlen. Einige dieser Kennzahlen bedürfen einer gesonderten Erläuterung:

- Die Kennzahl Dauer der Zusammenarbeit gibt in Tagen die Dauer der Geschäftsbeziehung zu einem Kunden an. Mit ihr wird das strategische Ziel der „Erhöhung der Langfristigkeit von Kundenbeziehungen“ aus der Stakeholder-Perspektive gemessen.
- Die Kundenzufriedenheit wird jährlich im Rahmen einer Kundenbefragung in Form einer Schulnote (1 bis 6) ermittelt. Entsprechendes gilt für die Mitarbeiterzufriedenheit.
- Die Kennzahl Bußgeld aus der Compliance-Perspektive gibt an, welche Bußgelder in Euro für Non-Compliance angefallen sind.
- Die Kennzahl Compliancekosten gibt an, welche Kosten durch die Überwachung der Compliance in Form von Personal und Sachmitteln entstanden sind. Über diese Kennzahl soll auch der Erfolg des BUIS zum Compliance Management gemessen werden, da durch die Einführung des Systems Kostenreduzierungen angestrebt werden. In Verbindung mit der Kennzahl Bußgeld kann somit grundsätzlich eine Kosten-Nutzen-Analyse des BUIS ermöglicht werden.

-Der Compliance Index gibt in Form einer Prozentzahl an, in wie weit das Unternehmen bestimmten regulatorischen Anforderungen genügt. Da die Anforderungen in der Regel natürlichsprachlich formuliert sind, müssen diese zunächst im Rahmen einer unternehmensinternen Policy quantifiziert und so für ein IT-System handhabbar gemacht werden [S08, KSMP08]. Der Compliance Index gibt dann an, inwieweit der in der Policy definierte Soll-Wert eingehalten wird, wobei auch Übererfüllungen (bspw. 120%) möglich sind. Eine Übererfüllung des Anteils recycelter Rohstoffe in der Produktion könnte bspw. einen negativen Einfluss auf das Unternehmensziel der Kostenreduzierung haben, sofern die recycelten Rohstoffe teurer als Primärrohstoffe sind. Umgekehrt könnte ein höherer Recyclinganteil aber auch zu einer Erhöhung des Marktanteils bei umweltbewussten Kunden führen. Somit müsste letztendlich der Entscheidungsträger abwägen, ob die Übererfüllung für das Unternehmen vorteilhaft ist und aufrecht erhalten werden sollte, oder ob Handlungsbedarf besteht.

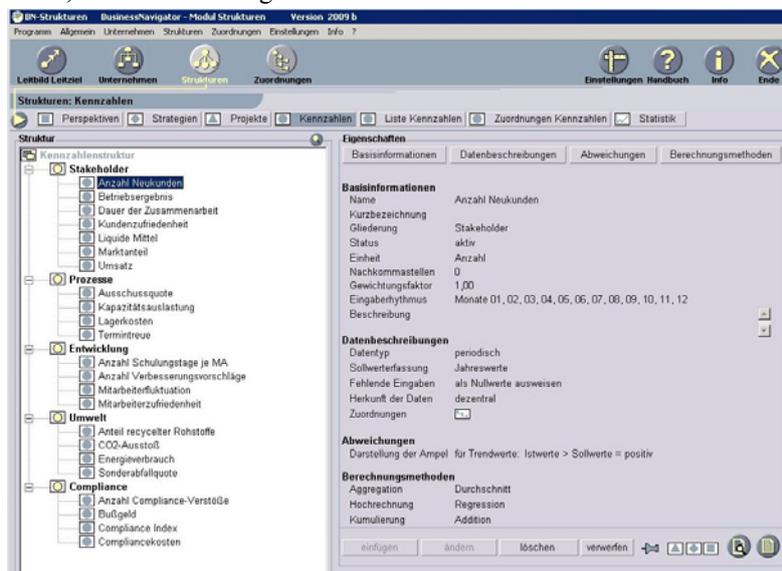


Abbildung 3: Perspektiven und zugehörige Kennzahlen

Wie im rechten Teil von Abbildung 3 ersichtlich wird, sind für jede definierte Kennzahl im BusinessNavigator umfangreiche Konfigurationen erforderlich: Neben der Zuordnung zu einer Perspektive muss auch eine Maßeinheit für die jeweilige Kennzahl angegeben werden. Für Sollwerte, die vom Erfassungsrhythmus der Istwerte abweichen (bspw. bei einer monatlichen Erfassung der Istwerte und jährlichen Sollwerten), muss je nach Kennzahl eine Umrechnungsmethode angegeben werden. Für die Kundenzufriedenheit, die anhand einer Schulnote gemessen wird, muss zur Umrechnung des Jahreszielwertes in einen Monatswert beispielsweise keine Umrechnung erfolgen, da der Jahressollwert (bspw. Schulnote „gut“) direkt auch als monatlicher Sollwert verwendet werden kann. Beim Sollwert für den Jahresumsatz muss hingegen eine zeitanteilige Berechnung erfolgen, um einen unterjährigen Soll-Ist-Abgleich zu ermöglichen.

Entsprechende Überlegungen gelten für die Aggregation (hierbei werden bspw. die Ergebnisse einzelner Abteilungen auf höherer Organisationsebene zusammengefasst), Hochrechnung und Kumulierung der Istwerte.

Zur korrekten Darstellung von Ampelsymbolen und Trendpfeilen in den späteren Reports muss zudem festgelegt werden, wie eine Abweichung des Ist-Wertes vom Sollwert zu interpretieren ist. Dabei bieten sich folgende Optionen an:

- Istwert > Sollwert positiv: Übersteigt der Istwert den Sollwert, wird dies positiv, z.B. mit einer grünen Ampel visualisiert. Bei der Kennzahl Umsatz ist diese Konfiguration beispielsweise sinnvoll.

- Istwert < Sollwert positiv: Unterschreitet der Istwert den Sollwert, wird dies positiv interpretiert. Diese Konfiguration ist beispielsweise bei der Kennzahl CO<sub>2</sub>-Ausstoß sinnvoll.

- Punktlandung: Der Sollwert soll möglichst genau getroffen werden, Abweichungen sowohl nach oben als auch nach unten werden negativ interpretiert. Ein sinnvolles Beispiel für diese Konfiguration ist die Kapazitätsauslastung: Sowohl die Nicht-Ausschöpfung als auch eine Überbelastung der Mitarbeiter ist in der BSC negativ darzustellen.

Kennzahl	Perspektive	Einheit	Berechnung d. Sollwerte	Aggregation	Hochrechnung	Kumulierung	Ampelberechnung
Compliancekosten	Compliance	Euro	zeitanteilig	Addition	Regression	keine	Istwerte < Sollwerte = positiv
Bußgeld	Compliance	Euro	keine	Addition	Regression	keine	Istwerte < Sollwerte = positiv
Compliance-Index	Compliance	Prozent	keine	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	Durchschnitt	Punktlandung
Compliance-Verstöße	Compliance	Anzahl	keine	Addition	Regression	Addition	Istwerte < Sollwerte = positiv
Mitarbeiterzufriedenheit	Entwicklung	Anzahl	keine	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	Durchschnitt	Istwerte < Sollwerte = positiv
Anzahl Schulungstage	Entwicklung	Tage	zeitanteilig	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	keine	Punktlandung
Mitarbeiterfluktuation	Entwicklung	Prozent	keine	Durchschnitt	Regression	Durchschnitt	Istwerte < Sollwerte = positiv
Anzahl Verbesserungsvorschläge	Entwicklung	Anzahl	zeitanteilig	Addition	Regression	keine	Istwerte > Sollwerte = positiv
Lagerkosten	Prozesse	Euro	zeitanteilig	Addition	Regression	keine	Istwerte < Sollwerte = positiv
Kapazitätsauslastung	Prozesse	Prozent	keine	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	Durchschnitt	Punktlandung
Ausschussquote	Prozesse	Prozent	keine	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	Durchschnitt	Istwerte < Sollwerte = positiv
Termintreue	Prozesse	Prozent	keine	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	Durchschnitt	Punktlandung
Kundenzufriedenheit	Stakeholder	Prozent	keine	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	Durchschnitt	Istwerte > Sollwerte = positiv
Marktanteil	Stakeholder	Prozent	keine	Durchschnitt	Regression	Durchschnitt	Istwerte > Sollwerte = positiv
Anzahl Neukunden	Stakeholder	Anzahl	zeitanteilig	Durchschnitt	Regression	Addition	Istwerte > Sollwerte = positiv
Umsatz	Stakeholder	Euro	zeitanteilig	Addition	Regression	keine	Istwerte > Sollwerte = positiv
Dauer der Zusammenarbeit	Stakeholder	Tage	zeitanteilig	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	keine	Istwerte > Sollwerte = positiv
Betriebsergebnis	Stakeholder	Euro	zeitanteilig	Addition	Regression	Addition	Istwerte > Sollwerte = positiv
Liquide Mittel	Stakeholder	Euro	zeitanteilig	Addition	Regression	Durchschnitt	Istwerte > Sollwerte = positiv
Energieverbrauch	Umwelt	Anzahl	zeitanteilig	Addition	Regression	keine	Istwerte < Sollwerte = positiv
CO <sub>2</sub> -Ausstoß	Umwelt	Anzahl	zeitanteilig	Addition	Regression	keine	Istwerte < Sollwerte = positiv
Anteil recycelter Rohstoffe	Umwelt	Prozent	keine	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	Durchschnitt	Istwerte > Sollwerte = positiv
Sonderabfallquote	Umwelt	Prozent	keine	Durchschnitt	Durchschnitt ohne Hochrechnung	Durchschnitt	Istwerte < Sollwerte = positiv

Tabelle 1: Konfiguration der Kennzahlen

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Konfigurationseinstellungen je Kennzahl. Neben den genannten gibt es noch weitere Konfigurationsparameter, deren Erläuterung jedoch den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde. Zusammenfassend kann jedoch festgehalten werden, dass nicht nur die Kennzahlen selbst, sondern auch die Verarbeitung der Kennzahlen durch den BusinessNavigator sowie die Interpretation im Reporting festgelegt werden müssen.

### 2.3 Strategy Map

Die Strategy Map (vgl. Abb. 5) dient der Erarbeitung und Dokumentation von Ursache-Wirkungsbeziehungen zwischen den unterschiedlichen strategischen Zielen der BSC. Gemäß der Empfehlung von Horváth & Partners wurde auf ein statistisches Verfahren zur Herleitung der Beziehungen verzichtet und stattdessen eine induktive Herleitung vorgenommen: Obwohl logisch kausale Beziehungen zwischen den Zielen und den Messgrößen bestehen, müssen diese nicht zwingend auch rechnerisch kausal verknüpft sein. Zudem werden für einen statistisch korrekten Nachweis der Kausalbeziehungen mehrjährige Zeitreihen von Daten benötigt [HP07].

Die Strategy Map des BusinessNavigators bietet einen nach den Perspektiven der BSC gegliederten Überblick über die Projekte (Maßnahmen) zur Verbesserung sowie deren positive oder negative Auswirkungen auf die identifizierten Kennzahlen. Sie bietet dem Entscheider somit einen wichtigen Überblick über die Tragweite der zu treffenden Entscheidungen, da jede Maßnahme nicht nur den gewünschten positiven Effekt hinsichtlich einer bestimmten Kennzahl hat, sondern ggf. auch negative Auswirkungen auf eine andere Kennzahl nach sich ziehen kann: Mitarbeiter-Schulungen haben beispielsweise einen positiven Einfluss auf die Qualifikation der Mitarbeiter, widersprechen jedoch dem Ziel von Kostenreduzierungen. Die Strategy Maps stellen somit ein wichtiges Instrument der Entscheidungsunterstützung dar.

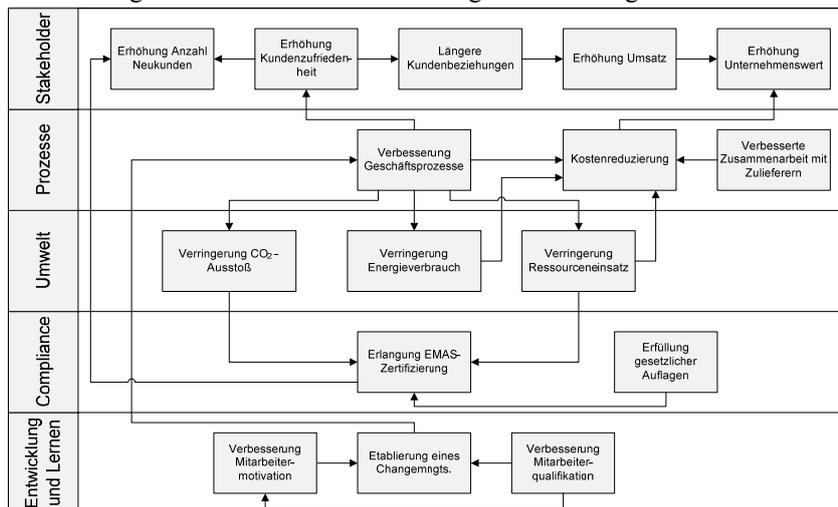


Abbildung 4: Strategy Map der strategischen Ziele

Abbildung 4 zeigt beispielhaft die Ursache-Wirkungsziehungen der strategischen Ziele untereinander. Im Einzelfall bleibt zu prüfen, ob die dargestellten Beziehungen zutreffen, oder sich die intra- und interspektivischen Kausalitäten in einzelnen Unternehmen anders darstellen oder sogar ganz fehlen [WW06, S. 246].

### 3 Einordnung der BSC in ein Meta-Referenzmodell zum Compliance Management

Die Einsatzbereiche der Referenzmodellierung bestehen in der Organisations- sowie der Anwendungssystemgestaltung. Referenzmodelle sind wiederverwendbare, allgemeingültige Modelle, deren Anwendung den Aufwand und die Fehlerquote bei der Modellierung in einem konkreten Unternehmen senken soll. Zudem haben sie eine Erklärungsfunktion und dienen als allgemeingültiges Abbild für Vergleichszwecke sowie zur Ableitung von Handlungsempfehlungen. Referenzmodelle besitzen Empfehlungscharakter (Idealmodell) [vB06] für den jeweils gewählten Anwendungsbereich. Für den gewählten Anwendungsfall müssen Referenzmodelle noch unternehmensspezifisch angepasst werden. Als Überblick über ein Referenzmodell dient ein sogenanntes Meta-Referenzmodell, das auf einer abstrakten Ebene einen Überblick des Modells gibt. Abbildung 5 stellt ein Meta-Referenzmodell für ein BUIS zum Compliance Management vor.

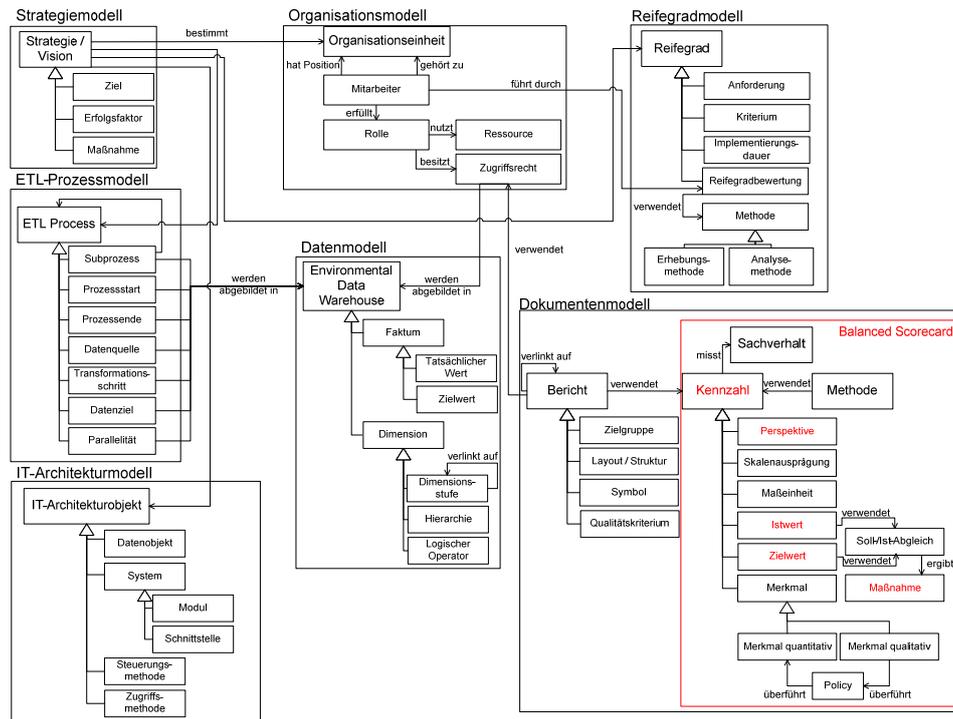


Abbildung 5: Meta-Referenzmodell eines BUIS zum Compliance Management

Das Strategiemodell wirkt sich direkt auf die übrigen Teilmodelle des Referenzmodells aus, da hier die Zielvorgaben enthalten sind, die mit dem Gesamtsystem realisiert werden sollen. Neben den festzulegenden Zielen des Unternehmens werden im Strategiemodell auch Erfolgsfaktoren und konkret umzusetzende Maßnahmen abgeleitet und festgehalten.

Das Organisationsmodell gibt beispielsweise in Form eines Organigramms vor, welche Organisationseinheiten zur Umsetzung des Compliance Managements mit Hilfe eines BUIS zusätzlich geschaffen bzw. einbezogen werden müssen. Eine Organisationseinheit besteht im Modell aus mehreren Mitarbeitern, die eine bestimmte funktionale Rolle übernehmen. In Abhängigkeit von der Rolle haben die Mitarbeiter Zugriff auf bestimmte Ressourcen sowie Zugriffsrechte im BUIS, die beispielsweise auf Datenbankebene (Datenmodell) oder auf Anwendungsebene (Dokumentenmodell) verankert sein können.

Das Reifegradmodell dient zur Beurteilung der Güte der BUIS-Umsetzung im eigenen Unternehmen. Durch die Überprüfung der betrieblichen Gegebenheiten anhand vorgegebener Anforderungen und Kriterien durch einen Mitarbeiter kann das Unternehmen bspw. eine Selbsteinschätzung hinsichtlich des Reifegrades vornehmen. Bei der Bewertung des Reifegrades kommen sowohl Erhebungs- als auch Analysemethoden zur Anwendung. Da die Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung eines höheren Reifegrades Zeit in Anspruch nimmt, hat jeder Reifegrad zusätzlich eine Implementierungsdauer, die zur Umsetzung der für die jeweilige Stufe erforderlichen Maßnahmen benötigt wird.

Das Datenmodell beschreibt die Datenbasis des BUIS, beispielsweise in der Notation eines logischen Datenmodells (Entity Relationship Modell (ERM)), eines relationalen Datenmodells oder eines multidimensionalen Datenmodells. Die in der Abbildung 5 gewählte Darstellungsweise entspricht einem multidimensionalen Datenmodell.

In einem Environmental Data Warehouse werden die relevanten Fakten in einer Faktentabelle mit ihrem Ist- sowie einem zugehörigen Zielwert gespeichert. Anhand von hierarchisch organisierten Dimensionen kann durch einen Drill-Down (bzw. einen Roll-Up) der betrachtete Datenausschnitt verändert werden.

Das Dokumentenmodell enthält eine Bibliothek von Standard-Reports, die untereinander in einer hierarchischen Struktur verlinkt sind. Ein Management-Cockpit könnte beispielsweise einen Überblick über den Status der Compliance auf Unternehmensebene geben und durch eine Drill-Down-Funktionalität dem Entscheider Detailinformation zu kritischen Bereichen bereitstellen, beispielsweise zu bestimmten Abteilungen oder Produkten. Zu jedem Report sind entsprechend der Zielgruppe Zugriffsrechte für bestimmte Mitarbeiterrollen hinterlegt. Jeder Report besitzt ein eigenes Layout und verwendet Symbole, wie beispielsweise Ampeln oder Trendpfeile, zur Veranschaulichung. Das Dokumentenmodell umfasst auch die in diesem Beitrag vorgestellte BSC. Die Kennzahlen werden einer der fünf vorgestellten Perspektiven zugeordnet. Die enthaltenen Kennzahlen messen Sachverhalte anhand einer Methode, haben eine Skalenausprägung, eine Maßeinheit und beschreiben ein qualitatives oder quantitatives Merkmal. Für Kennzahlen können dabei auch Zielwerte hinterlegt werden, wie beispielsweise ein Anteil von mindestens 50% recycelten Rohstoffen in der Produktion, so dass ein Soll-/Ist-Abgleich durchgeführt werden kann. Aus dem Soll-/Ist-Abgleich können Maßnahmen abgeleitet werden, mit denen eine Verbesserung der Zielerreichung erreicht werden kann. Die Kennzahlen werden in den einzelnen Berichten verwendet.

Über ETL-Prozesse (ETL = Extract, Transform, Load), die im Rahmen des ETL-Prozessmodells beschrieben werden, wird das Environmental Data Warehouse mit Daten versorgt. Die Daten werden im Rahmen eines ETL-Vorgangs aus den operativen Vorsystemen extrahiert, transformiert (bspw. Summenbildung, Berechnung von Durchschnittswerten, Mapping von Daten aus heterogenen Vorsystemen) und in die Zieldatenbank geladen.

Das IT-Architekturmodell beschreibt, aus welche Daten und Systemen das BUIS besteht, welche Steuerungs- und Zugriffsmethoden zwischen den einzelnen Komponenten eingesetzt werden und aus welchen Modulen und zugehörigen Schnittstellen die einzelnen Systeme bestehen.

#### 4 Integration der BSC in ein BUIS zum Compliance Management

Abbildung 6 zeigt die von den Autoren vorgeschlagene IT-Architektur eines BUIS zum Compliance Management, welches die BSC automatisiert mit Daten versorgt. Die Daten aus vorgelagerten Systemen wie PPS- und ERP-Systemen, anderer operativer Systeme innerhalb der Supply Chain sowie anderer BUIS (bspw. zur Stoffstromanalyse) und öffentlicher Umweltportale werden in einem Active Environmental Data Warehouse (AEDWH) über ETL-Prozesse integriert. Das AEDWH enthält neben den relevanten Umweltdaten auch in Form von Unternehmens-Policies die Soll-Werte für die in der BSC verwendeten Kennzahlen. Die Umweltdaten werden im AEDWH zu Basis-kennzahlen verdichtet, welche über das gleichnamige Modul des BusinessNavigators mit Hilfe von Formeln zu weiteren Kennzahlen weiterverarbeitet werden können.

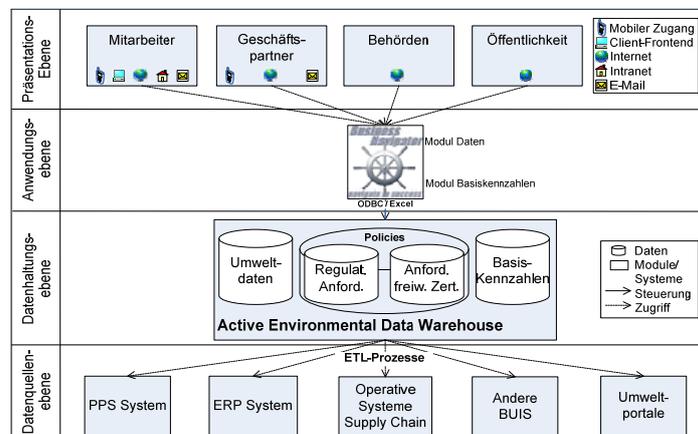


Abbildung 6: IT-Architekturmodell eines BUIS zum Compliance Management

Das Modul erlaubt dabei sowohl einen Excel-, als auch einen Datenbankimport, so dass eine manuelle Pflege von Daten nicht mehr oder nur noch in geringem Umfang nötig ist. Die im Modul Basiskennzahlen enthaltenen Kennzahlen entsprechen den in der BSC verwendeten Ist-Kennzahlen, so dass zusammen mit den Soll-Werten aus den Unternehmens-Policies ein Soll-/Ist-Abgleich ermöglicht wird.

Das Modul Daten generiert automatisiert Standardberichte im Excel- oder PDF-Format, welche von den unterschiedlichen Adressaten über verschiedene Frontends abgerufen werden können. Weiterhin ermöglicht das Modul die manuelle Datenerfassung zur Befüllung der BSC sowie die Definition und Erzeugung von Standardberichten. Da die Ist- und Soll-Daten je nach Eingaberhythmus in der Regel monatlich bzw. jährlich erfasst werden müssen, ist hier ein erheblicher manueller Pflegeaufwand vonnöten, der durch die vorgestellte Architektur unter Verwendung des Moduls Basiskennzahlen jedoch vermieden werden kann.

Abbildung 7 stellt einen Ausschnitt eines implementierten Reports dar.

Struktur der Kennzahlen					
	Sollwerte	Istwerte	Einheit	Abw. %	
<b>Stakeholder</b>					
<b>Erhöhung der Anzahl von Neukunden</b>					
Anzahl Neukunden	15	19	Anzahl	26,67	+
<b>Erhöhung der Kundenzufriedenheit</b>					
Kundenzufriedenheit	85	87	Prozent	2,35	+
<b>Erhöhung der Langfristigkeit von Kundenbeziehungen</b>					
Dauer der Zusammenarbeit	30	30	Tage	0,00	=
Kundenzufriedenheit	85	87	Prozent	2,35	+
<b>Erhöhung des Umsatzes</b>					
Anzahl Neukunden	15	19	Anzahl	26,67	+
Marktanteil	18	16	Prozent	-11,11	-
Umsatz	16.666.666,67	16.647.256,00	Euro	-0,12	-
<b>Erhöhung des Unternehmenswertes</b>					
Anzahl Neukunden	15	19	Anzahl	26,67	+
Betriebsergebnis	5.000.000,00	4.879.256,00	Euro	-2,41	-
Liquide Mittel	1.500.000,00	1.242.821,00	Euro	-17,15	-
Marktanteil	18	16	Prozent	-11,11	-
Umsatz	16.666.666,67	16.647.256,00	Euro	-0,12	-
<b>Prozesse</b>					
<b>Kostenreduzierung</b>					
Ausschussquote	3	2	Prozent	33,33	+

Abbildung 7: Balanced Scorecard Report in BusinessNavigator

## 5 Fazit und weiterer Forschungsbedarf

Weiterer Forschungsbedarf besteht sowohl in organisatorischer und ökonomischer als auch in technischer Hinsicht. Eine Simulation und empirische Überprüfung von Ursache-Wirkungszusammenhängen ([Hü08], [WW06]) zwischen den Kennzahlen der einzelnen Perspektiven der vorgestellten BSC mit realen Unternehmensdaten stehen derzeit noch aus. Es fehlt weiterhin der eindeutige empirische Nachweis, dass betrieblicher Umweltschutz und der Einsatz von BUIS zum Compliance Management Kosten senkt. Eine BSC kann ein erster Schritt hierzu sein, indem Kennzahlen aus dem Bereich Compliance und Umwelt mit Kennzahlen aus dem Bereich Finanzen in Ursache-Wirkungs-Beziehungen miteinander verknüpft werden.

Obwohl die Themen Umwelt und Nachhaltigkeit im politischen, gesellschaftlichen und unternehmerischen Umfeld eine wachsende Bedeutung einnehmen, sind in der betrieblichen Praxis noch vermehrt Insellösungen anstelle von integrierten BUIS verbreitet [EF06, S. 772]. Vor allem für den Einsatzbereich Compliance Management ist es jedoch erforderlich, ein integriertes BUIS zu schaffen, das alle umweltrelevanten Informationen eines Unternehmens, eines Konzerns oder einer Supply Chain vereint. Hemmnisse sind dabei vor allem in der mangelnden Verbreitung von standardisierten Schnittstellen und Übertragungsformaten für Umweltdaten (wie bspw. PAS 1025 und Ecospond) zu sehen, was die Datenintegration in ein Active Environmental Data Warehouse erschwert. Die hohe Dynamik von Umweltdaten und neuer regulatorischer Anforderungen bzw. Umweltrichtlinien verlangt ein kontinuierliches Monitoring von Geschäftsprozessen und stellt hohe Anforderungen an die Datenbewirtschaftung, um die Aktualität der Soll-Ist-Abweichungsberichte gewährleisten zu können.

Ohne begleitende organisatorische Maßnahmen und Unterstützung durch das Top-Management ("Umweltschutz als Chefsache") können eine Nachhaltigkeitsberichterstattung und ein Compliance Management ihr Unterstützungspotenzial nicht vollständig entfalten ([IR07], [IG08]).

## Literaturverzeichnis

- [EF06] El-Gayar, O., Fritz, B. D.: Environmental Management Information Systems for Sustainable Development - A Conceptual Overview. In: The Communications of the Association for Information Systems, Jg. 17, Heft 34, 2006, S. 756-784.
- [FHSW02] Figge, F.; Hahn, T.; Schaltegger, S.; Wagner, M.: The Sustainability Balanced Scorecard – Linking Sustainability Management to Business Strategy. In: Business Strategy and the Environment, 11, 2002, S. 269-284.
- [FS04] Friedtag, H. R.; Schmidt, W.: My Balanced Scorecard – das Praxishandbuch für Ihre individuelle Lösung. Haufe, Freiburg, 2004.
- [HMPR04] Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., Ram, S. (2004): Design Science in Information Systems Research. In: MIS Quarterly, Jg. 28, Heft 1, S. 75-105.
- [HR97] Hilty L. M.; Rautenstrauch, C.: Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS) – eine Literaturanalyse. In: Informatik-Spektrum 20, 1997, S. 159-167.
- [HMHW07] Hirsch, B.; Mäder, O. B.; Häbe, A.; Wonde, R.: Software zur Unterstützung des Instruments Balanced Scorecard – Marktanalyse und Ableitung von Konsequenzen für KMU. 2007; <http://www.wisolution.com/bng-vergleichsstudie.html>
- [HP07] Horváth & Partners: Balanced Scorecard umsetzen. Schäffer-Poeschel, Stuttgart 2007.
- [Hü08] Hügens, T.: Balanced Scorecard und Ursache-Wirkungsbeziehungen. Wiesbaden 2008.
- [IG08] Isenmann, R., Marx Gómez, J.: Internetbasierte Nachhaltigkeitsberichterstattung. Berlin 2008.
- [IR07] Isenmann, R.; Rautenstrauch, C.: Horizontale und vertikale Integration Betrieblicher Umweltinformationssysteme (BUIS) in Betriebswirtschaftliche Anwendungsszenarien. In: UmweltWirtschaftsForum (uwf), 4, 2007, S. 75-81.
- [KN97] Kaplan, R. S.; Norton, D. P.: Balanced Scorecard. Strategien erfolgreich umsetzen. 1. Aufl. Unter Mitarbeit von P. Horváth. Schäffer-Poeschel, Stuttgart 1997.
- [KN03] Kaplan, R. S.; Norton, D. P.: The Strategy-Focused Organization – How Balanced Scorecard Companies thrive in the new Business Environment. Harvard Business School Press, Boston, 2003.

- [KSMP08] Kharbili, M. E.; Stein, S.; Markovic, I.; Pulvermüller, E.: Towards a Framework for Semantic Business Process Compliance Management. In: Sadiq, S.; Indulska, M.; zur Muehlen, M. (Hrsg.): Proceedings of GRCIS. Montpellier, 2008, S. 1-15.
- [MS05] Möller, A.; Schaltegger, S.: The Sustainability Balanced Scorecard as a Framework for Eco-efficiency Analysis. In: Journal of Industrial Ecology, Jg. 9 Heft 4, 2005, S. 73-83.
- [MS06] Möller, A.; Schaltegger, S.: Management der betrieblichen Ressourceneffizienz. In: UmweltWirtschaftsForum Jg. 14, Heft 4, Springer-Verlag, Berlin, 2006, S. 13-18.
- [Ra00] Rautenstrauch, C.: Ein Schnappschuss der internationalen Umweltinformatik-Szene. In: Cremers A. B.; Greve, K. (Eds.): Umweltinformatik 2000 / Computer Science for Environmental Protection 2000. Metropolis, Marburg, 2000, S. 476-479.
- [SV08] Siepermann, C.; Vockeroth, J.: Gestaltungsansätze einer Netzwerk-Balanced Scorecard. In: Becker, J.; Knackstedt, R.; Pfeiffer, D. (Hrsg.): Wertschöpfungsnetzwerke. Physica-Verlag, Heidelberg, 2008.
- [S08] Sackmann, S.: Automatisierung von Compliance. In: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik, Jg. 44, Heft 263, 2008, S. 39-46.
- [TF09] Teuteberg, F.; Freundlieb, M.: Compliance Management mit betrieblichen Umweltinformationssystemen. In: WISU – Das Wirtschaftsstudium, 4, 2009, S. 550-557.
- [TS09] Teuteberg, F.; Straßenburg, J.: State of the Art and Future Research in Environmental Management Information Systems - A Systematic Literature Review. Erscheint in: Athanasiadis, I. N., Mitkas, P. A., Rizzoli, A. E., Marx Gómez, J. (Eds.): ITEE 2009 Proceedings; analysierte Quellen: <http://www.uwi.uos.de/emisreview.pdf>
- [vB06] vom Brocke, J.: Construction Concepts for Reference Models. In: Loos, P., Fettke, P. (Hrsg.): Reference Modelling for Business Systems Analysis. IGI Publishing, London, 2007, S. 47-75.
- [WvL08] Wecker, G.; van Laak, H.: Compliance in der Unternehmerpraxis – Grundlagen, Organisation und Umsetzung. Gabler, Wiesbaden, 2008.
- [WW06] Wallenburg, C.M.; Weber, J.: Ursache-Wirkungsbeziehungen der Balanced Scorecard – Empirische Erkenntnisse zu ihrer Existenz. In: Zeitschrift für Controlling & Management, Jg. 50, Heft 4, 2006, S. 245-256.