



Fraunhofer Institut
Experimentelles
Software Engineering

Evaluation von Wissensbewertungsmethoden für lernende Softwareorganisationen

Autor:

Andreas Bauer

Betreuer:

Herr Prof. Dr. Dieter Rombach

Herr Dipl.-Inform. Jörg Rech

Studienarbeit:

Final Version

24. September 2004

Eine Publikation des Fraunhofer IESE

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Grundlagen des Wissensmanagements und Software Engineering	3
2.1	Wissenstheoretische Grundbegriffe	3
2.1.1	Wissensmanagement	5
2.1.2	Wissensbewertung im Wissensmanagement	13
2.1.3	Wissensziele	13
2.2	Organisationsformen	18
2.2.1	Lernende Organisation	19
2.2.2	Lernende Softwareorganisation	20
3	Klassifikationen der Bewertungsmethoden	27
3.1	Klassifikation nach Armutat et al.	27
3.2	Klassifikation nach North et al.	28
3.3	Klassifikation nach Sveiby	31
4	Wissensbewertungsmethoden im Wissensmanagement	35
4.1	Marktkapitalisierungs-Methoden (MC-Methoden)	36
4.1.1	Marktwert-Buchwert-Relationen	36
4.1.2	Tobin´s q	37
4.2	Gesamtkapitalrendite-Methoden (ROA-Methoden)	38
4.2.1	Economic Value Added (EVA)	38
4.2.2	Calculated Intangible Value (CIV)	39
4.2.3	Informationskoeffizient (IC) nach Pulic	41
4.2.4	Value Added Intellectual Capital (VAIC)	42
4.3	Direct Intellectual Capital-Methoden (DIC-Methoden)	43
4.3.1	IC-Audit	43
4.3.2	Total Value Creation (TVC)	48
4.3.3	Accounting for the Future (AFTF)	50
4.3.4	Value Explorer	50
4.4	Scorecard Methoden (SC-Methoden)	51
4.4.1	Balanced Scorecard (BSC)	51
4.4.2	Intangible Assets Monitor (IAM-Sveiby)	55
4.4.3	Mehrstufiges Indikatorensystem (North)	57
4.4.4	GQM (Goal–Question–Metric) Paradigma	59
4.5	Empfehlung für lernende Softwareorganisationen	61
5	Zusammenfassung und Fazit	63

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Begriffshierarchie von Zeichen und Wissen	4
Abbildung 2: Wissensumwandlungsformen	7
Abbildung 3: Wissensspirale nach Nonaka und Takeuchi	8
Abbildung 4: Bausteine des Ansatzes nach Probst	10
Abbildung 5: Die sechs Schritte des Quality Improvement Paradigma	22
Abbildung 6: Die Experience Factory	25
Abbildung 7: Klassifikation nach Armutat	27
Abbildung 8: Klassifikation nach North	29
Abbildung 9: Vorgehensweise der induktiv-analytischen Ansätze	31
Abbildung 10: Klassifikation nach Sveiby	33
Abbildung 11: Zusammengesetzte Klassifikation	34
Abbildung 12: Wissensbewertungsmethoden	35
Abbildung 13: Der intellectual Capital-Audit	45
Abbildung 14: Target des IC-Audits	47
Abbildung 15: Die Stakeholdergruppen des TVC	49
Abbildung 16: Pyramide von Kaplan/Norton	52
Abbildung 17: Die Perspektiven der BSC	53
Abbildung 18: Ursache-Wirkungs-Kette nach Kaplan/Norton	54
Abbildung 19: Abgrenzung immaterielles Kapital im IAM	55
Abbildung 20: Indikatoren des IAM	56
Abbildung 21: Indikatorenklassen des mehrstufigen-Indikatorensystem	58
Abbildung 22: GQM	60
Abbildung 23: Lernperspektive für eine LSO	61
Abbildung 24: Kundenperspektive für eine LSO	62
Abbildung 25: Interne Prozessperspektive für eine LSO	62

1 Einführung

Wissensmanagement stellt in der letzten Zeit einen der am meisten diskutierten Themenbereiche dar. Dies hat den Grund, dass das Wissen in Organisationen immer mehr zum Erfolgsfaktor für die Organisation geworden ist. [BuWöPr98 S. 21]

Vor nicht all zu langer Zeit waren die klassischen Produktionsfaktoren, wie Arbeit, Boden und Kapital, entscheidende Werttreiber und Einflussgrößen für den Erfolg und die Wettbewerbsfähigkeit einer Organisation. Dies wendete sich durch die geänderten Rahmenbedingungen, wie Globalisierung, technischer Fortschritt, Steigerung der Kundenmacht und dem allgemeinem Strukturwandel und Wertewandel der vergangenen Jahre. [Deking03 S. 13ff.]

Viele Organisationen sind wegen ihrer Größe oder wegen des Mangels an geeigneten Erfassungsmethoden nicht in der Lage, einen Überblick über das bereitstehende Wissen zu erhalten. In den traditionellen Bilanzen tauchen reine finanzielle Größen auf, welche keinen Aufschluss über das vorherrschende Wissen oder der organisationalen Wissensbasis geben. Die Rechnungslegungsvorschriften wie das HGB, IAS das US-GAAP, nach denen bilanziert werden kann, sehen eine Erfassung der organisationalen Wissensbasis nicht vor. Daher bedarf es Methoden, diese zu erfassen und für Manager bei Entscheidungen zugänglich zu machen.

Bodrow formuliert das wie folgt: „Das zu bilanzierende materielle Vermögen eines Unternehmens wird vom Rechnungswesen traditionell erfasst, gemessen, bewertet und als Grundlage für unternehmerische Entscheidungen herangezogen. Da jedoch die relative Bedeutung dieses Teils des Vermögens für das Bestreben vieler Unternehmen immer weiter abnimmt, muss der schwer fassbare Bereich des Wissenskapital in irgendeiner Form der Messung zugänglich gemacht werden.“ [BodBer03 S.70]

Die vorliegende Arbeit versucht die bestehenden Ansätze und Methoden zur Messung und Bewertung der organisationalen Wissensbasis darzustellen und sie in einen Bezug zu einer lernenden Organisation, der lernenden Softwareorganisation, zu setzen.

Viele Ansätze und Meinungen zu diesem Thema gehen davon aus, dass sich der Wert des Wissens in Organisationen durch die Differenz von Buchwert und Marktwert einer Organisation erklären lässt. Die würde aber

für Organisationen wie Microsoft bedeuten, dass ihre organisationale Wissensbasis einen monetären Wert von mehreren Mrd. Euro hat.

Die vorliegende Arbeit versucht Methoden und Ansätze zur Beantwortung der Frage: Wie kann Wissen gemessen und bewertet werden? vorzustellen. Dabei wird in einem einführenden Teil auf den Bereich des Wissensmanagements eingegangen. Hier werden bestehende Ansätze des Wissensmanagements dargestellt und deren Bezug zur Wissensbewertung aufgezeigt. Im Anschluss wird die lernende Softwareorganisation vorgestellt. In einem folgenden Abschnitt werden unterschiedliche Klassifikationen von Bewertungsmethoden und -ansätze vorgestellt. Diese sollen dazu dienen einen Überblick über die bestehenden Methoden zu geben. Der Abschnitt 4 befasst sich mit der Darstellung der verschiedenen Methoden und gibt eine Empfehlung für eine lernende Softwareorganisation. Der abschließende Abschnitt fasst die vorliegende Arbeit zusammen.

2 Grundlagen des Wissensmanagements und Software Engineering

In diesem Abschnitt der vorliegenden Arbeit soll in einem ersten Schritt auf die Grundlagen des Wissensmanagements eingegangen werden. Hierzu werden zuerst die begrifflichen Grundlagen des Wissensmanagements erklärt, damit der Leser im weiteren Verlauf der Arbeit keine Verständnisprobleme bekommt.

Da das Themengebiet des Wissensmanagements viele verschiedene Ansätze und Modelle hervorgebracht hat, werden in einem weiteren Schritt zwei Ansätze des Wissensmanagements dargestellt. Diese verschiedenen Modelle oder Ansätze sind auf Grund von verschiedenen Interessenslagen, Erkenntniszielen und Beobachtungsperspektiven entstanden [BodBer03 S. 44ff.]. In diesem Abschnitt wird der Ansatz (**Bausteine des Wissensmanagements**) von Probst [PrRaRo98] und die **Wissensspirale** von Nonaka und Takeuchi [NonTak97] vorgestellt. Diese Darstellung soll verdeutlichen, wie unterschiedlich an das Thema Wissensmanagement herangegangen werden kann. Im weiteren Verlauf des Kapitels wird an dem Ansatz von Probst [PrRaRo98] festgehalten, da in diesem Ansatz explizit der Themenbereich „Wissensbewertung“ als Baustein des Wissensmanagements angesprochen wird. Mit Hilfe des Bausteins „Wissensbewertung“ aus diesem Ansatz wird in dem Abschnitt „Wissensbewertung im Wissensmanagement“ versucht, die Bewertung von Wissen in das Wissensmanagement einzuordnen. Wie wir sehen werden, ist in diesem Zusammenhang der Bereich der Wissensziele ein entscheidender Punkt. Daher wird etwas ausführlicher auf die Wissensziele eingegangen werden.

Das Kapitel schließt mit einer Darstellung von Organisationsformen. Hierbei wird auf die lernende Organisation und deren Bestandteile näher eingegangen. Da sich die vorliegende Arbeit mit der Bewertung von Wissensbewertungsmethoden für **lernende Softwareorganisationen** auseinandersetzt, ist es an dieser Stelle unerlässlich, auf die spezielle Form der lernenden Organisation, der **lernenden Softwareorganisation**, einzugehen.

2.1 Wissenstheoretische Grundbegriffe

Im alltäglichen Sprachgebrauch werden Begriffe wie Wissen, Informationen, Daten etc. gleichbedeutend verwendet [OelHah03 S. 37]. Dabei besitzen diese verschiedenen Begriffe keinesfalls die gleiche Bedeutung. Daher ist es

notwendig, für den weiteren Verlauf der Arbeit die Begriffe, welche im Zusammenhang mit dem Begriff Wissen verwendet werden, voneinander abzugrenzen.

Die folgende Abbildung 1 soll die Zusammenhänge der einzelnen Begriffe verdeutlichen und bei einer Abgrenzung helfen:

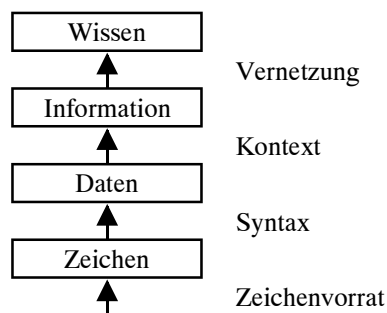


Abbildung 1: Begriffshierarchie von Zeichen und Wissen [In Anlehnung an BodBer03 S. 38]

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die Begriffe wie Information und Daten nicht mit dem Begriff des Wissens gleichzusetzen sind. Wissen setzt sich aus Informationen zusammen. Jedoch sind diese Informationen ohne eine Vernetzung im Gehirn des Menschen nicht brauchbar oder anwendbar. Informationen wiederum bestehen aus einzelnen Daten, welche erst durch einen bestimmten Kontext zur Information werden. Aus einzelnen Zeichen ergeben sich erst durch bestimmte syntaktische Regeln Daten.

Der Begriff Wissen kann jedoch verschiedene Formen annehmen. An dieser Stelle werden die gebräuchlichsten Erscheinungsformen kurz dargestellt.

Individuelles Wissen

Individuelles Wissen ist in den Köpfen der Menschen gespeichert und gehört zur individuellen Wissensbasis der einzelnen Person. Dabei ist die individuelle Wissensbasis stark mit der Psyche der Person verbunden. Je größer diese individuelle Wissensbasis ist, desto besser können Probleme mit Hilfe von Wissen gelöst werden [Schüppel95 S. 194]. Für den Erfolg einer Organisation ist es jedoch nicht wichtig, möglichst viele Personen mit einer großen individuellen Wissensbasis zu rekrutieren. Es ist wichtiger, dass diese Personen gewillt sind, ihr Wissen mit anderen Personen der Organisation zu teilen [Schneider96 S. 21].

Kollektives Wissen

Unter kollektivem Wissen versteht man, dass verschiedene Personen dieselbe Wissensbasis benutzen und diese durch ihr Wissen aus der individuellen Wissensbasis erweitern. Dabei wird nicht nur die gemeinsame

Wissensbasis erweitert, sondern auch die individuelle Wissensbasis der einzelnen Personen. [SchZuc96 S. 49] Eine Organisation kann nur erfolgreich sein, wenn das kollektive Wissen erhöht wird [Schneider96 S. 21].

Explizites Wissen

Explizites Wissen stellt die Form des Wissens dar, welches „standardisierbar und in Strukturen, Prozessen, Technologien, Bibliotheken und Datenbanken anlegbar ist“ [BodBer03 S. 40]. Dieses explizite Wissen ist in formaler Sprache beschreibbar und allgemein verfügbar. Dieses Wissen liegt also in greifbarer Form vor und kann immer wieder von verschiedenen Personen eingesehen werden.

Implizites Wissen

Im Zusammenhang mit implizitem Wissen spricht man oft vom subjektiven Können. Es ist schwer zu beschreiben und zeitlich und sozial an den Besitzer gebunden. Im Gegensatz zum expliziten Wissen ist es schwer, dieses in formaler Sprache zu beschreiben. Implizites Wissen ist daher in explizites Wissen umzuwandeln (siehe Wissensspirale von Nonaka und Takeuchi Punkt 2.1.1.1), um es für anderen Personen nutzbar zu machen. [BodBer03 S. 41]

Ein anderer Begriff, welcher in dieser vorliegenden Ausarbeitung genannt werden wird, ist die **organisationale Wissensbasis**. Unter dieser versteht man die „[...] Kompetenz, die auf dem kontinuierlichen Schaffen und Verbinden von kollektivem Wissen innerhalb einer Organisation beruht.“ [PieRuh01 S. 242]. Daher kann die **Wissensbasis** als die Summe des kollektiven Wissens aller Mitglieder einer Organisation angesehen werden. In der Literatur wird oft von dem intellektuellen Kapital gesprochen, welches begrifflich im gleichen Sinne wie die Wissensbasis verwendet werden kann. Diese unterschiedliche Benennung des Begriffs wird man bei der Besprechung der Wissensbewertungsmethoden sehen.

Diese kurze Darstellung der verschiedenen Formen des Begriffs Wissen soll für den weiteren Verlauf der Arbeit genügen. Die Darstellung hat jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da noch weitere Formen von Wissen existieren. Zur weiteren Vertiefung sei auf die angegebene Literatur verwiesen.

2.1.1 Wissensmanagement

Im Bereich des Wissensmanagements existieren in der Literatur eine Reihe von verschiedenen Ansätzen. Diese Ansätze und Modelle unterscheiden sich durch die Beobachtungsperspektive sowie der Interessenslage. Jedoch weisen alle eine Gemeinsamkeit auf. So basieren sie alle auf einem

Lernkreis [ProDeu97 S. 132]. Viele von ihnen stammen aus verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen, von Theorie bis zur Praxis.

Um für die vorliegende Arbeit eine kurze Übersicht über die bestehenden Ansätze zu erhalten, werden im Folgenden zwei Ansätze dargestellt: die Wissensspirale von Nonaka und Takeuchi und die Wissensbausteine von Probst. Da, wie oben bereits erwähnt worden ist, viele verschiedene Ansätze und Modelle zu dem Themengebiet des Wissensmanagements existieren, werden nur die beiden oben genannten Modelle dargestellt. Dies resultiert aus einer Auswahl, der Ansätze welche in einem speziellen Kontext zum Thema der vorliegenden Arbeit stehen. Daher kann diese Darstellung keinen Anspruch auf Vollständigkeit besitzen, denn es existiert kein Modell, welches das „richtige“ Wissensmanagementmodell darstellt [BodBer03 S. 44].

Im Folgenden wird das Modell der Wissensspirale von Nonaka und Takeuchi [NonTak97] kurz vorgestellt.

2.1.1.1 Die Wissensspirale von Nonaka und Takeuchi

In ihrem Modell „Wissensspirale“ haben die beiden Japaner Nonaka und Takeuchi [NonTak97] versucht darzustellen, wie Wissen, welches in einem Unternehmen erzeugt wird, nutzbar gemacht werden kann. Sie wollten mit diesem Modell verdeutlichen, dass sich die westliche Managementtheorie fast ausschließlich mit der Sammlung und den Erwerb von explizitem Wissen beschäftigt hat. Das Interesse der westlichen Managementtheorie lag eher in der Verwendung des bereits in der Unternehmung existierenden Wissens als in der eigenen Generierung und Anwendung des eigenen, unternehmensintern entwickelten Wissens oder der Fähigkeiten. [NonTak97 S. 63f.]

Nonaka und Takeuchi gehen in ihrem Modell davon aus, dass Wissen nicht durch eine Verwendung von objektiven Informationen gewonnen wird. Die Entstehung von neuem Wissen in einem Unternehmen hängt sehr stark von der Einstellung der einzelnen Mitarbeiter des Unternehmens ab. Jede noch so exzellente Information oder Idee kann nicht effektiv von einem Mitarbeiter eingesetzt werden, wenn dieser der Idee nicht offen gegenüber steht oder von deren Effektivität überzeugt ist. Das Unternehmen bzw. deren Mitarbeiter werden in diesem Zusammenhang nicht als reine Informationsverarbeiter verstanden. Bei einem Unternehmen handelt es sich eher um einen lernenden Organismus (siehe hierzu den Punkt 2.2.1). Daher muss neu entstandenes implizites Wissen oder extern erworbenes Wissen in explizites Wissen umgewandelt werden [OelHah03 S. 115], mit welchem das Unternehmen arbeiten kann und welches die einzelnen Mitarbeiter verstehen und anwenden werden. Daher ist die Einteilung des Wissens in implizites und explizites Wissen (siehe hierzu den Anfang des Punktes 2.1) unerlässlich.

Für diese Umwandlung von implizitem in explizites Wissen und umgekehrt haben Nonaka und Takeuchi die vier Formen der **Wissensumwandlung** entwickelt. Diese sind **Sozialisierung**, **Externalisierung**, **Kombination** und **Internalisierung**. In der folgenden Abbildung 2 werden die Formen der Wissensumwandlung und ihr Zusammenhang dargestellt.



Abbildung 2: Wissensumwandlungsformen [In Anlehnung an NonTak97 S. 71]

Im Folgenden werden kurz die einzelnen Formen der Wissensumwandlung erklärt:

Sozialisierung

Unter der Sozialisierung ist die Umwandlung von impliziten in implizites Wissen zu verstehen. Hierbei werden Informationen zwischen Menschen ausgetauscht. Bei diesen Informationen handelt es sich um Erfahrungen der einzelnen Menschen. Durch diesen Erfahrungsaustausch unter den Menschen soll eine Nachahmung der Erfahrungen stattfinden. Somit geht das implizite Wissen eines Menschen in das implizite Wissen eines anderen Menschen über. [BodBer03 S.44]

Externalisierung

Hier wird das implizite Wissen in explizites Wissen umgewandelt. Dabei wird versucht, das implizite Wissen des Menschen durch einen Dialog greifbar zu machen und es in explizites Wissen umzuwandeln. Dieses erworbene explizite Wissen erweitert die Wissensbasis des empfangenden Menschen. [OelHah03 S. 116]

Kombination

Die Kombination dient dazu, explizites Wissen aus verschiedenen Bereichen zusammenzuführen und daraus wieder explizites Wissen zu machen. Hierbei vermehrt sich die Wissensbasis allerdings nicht. [BodBer03 S. 45]

Internalisierung

Die Internalisierung stellt das Gegenstück zur Externalisierung dar. Bei der Internalisierung wird das theoretische explizite Wissen praktisch angewendet (Learning by Doing). Die Menschen verinnerlichen dieses explizite Wissen und nehmen es in ihre eigene vorhandene Wissensbasis auf.

Durch den Gebrauch und das Aufnehmen des expliziten Wissens entsteht jedoch wiederum neues implizites Wissen, welches erneut in explizites Wissen umgewandelt werden muss. Dies ist notwendig, um es wieder der Wissensbasis der anderen Menschen hinzuzufügen. Aus dem wiederholten Durchlaufen der einzelnen Umwandelungsschritte resultiert eine Spirale, bei der die einzelnen Schritte (Sozialisierung, Externalisierung, Kombination und Internalisierung) durchlaufen werden.

Die folgende Abbildung 3 soll die Wissensspirale in einer komplexeren Form darstellen.

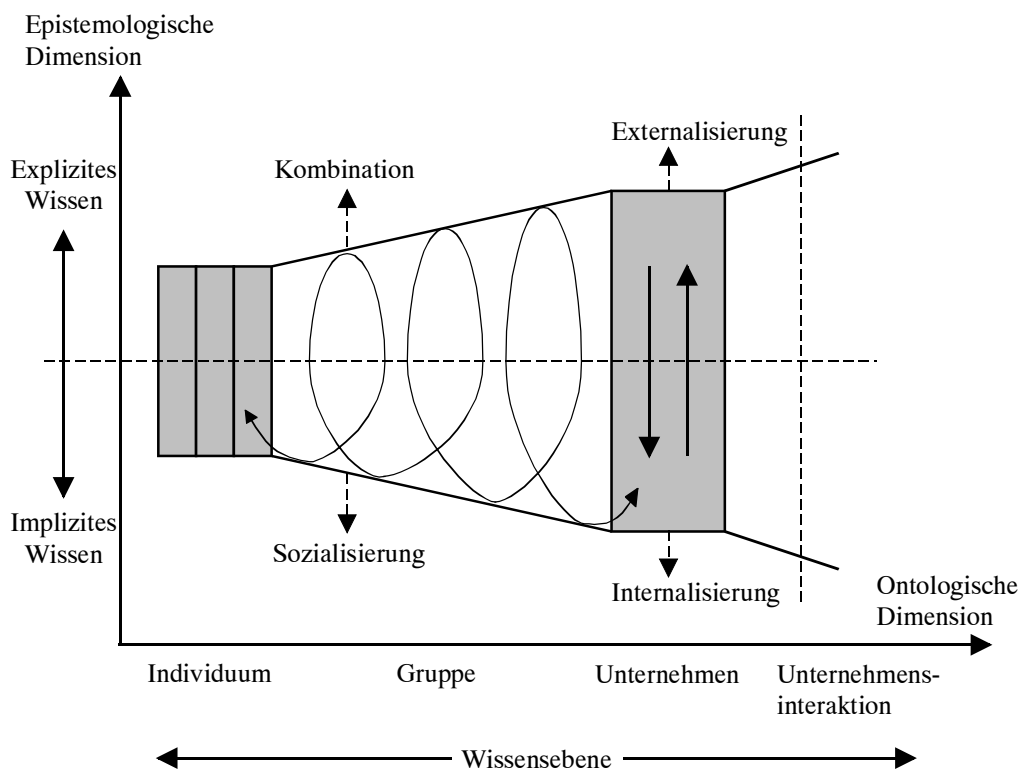


Abbildung 3: Wissensspirale nach Nonaka und Takeuchi [In Anlehnung an NonTak97 S. 87]

Dabei ist zu sehen, dass der Prozess der Wissensentwicklung beim Individuum beginnt und sich dann in einer Spirale über Gruppen von Individuen bis über das gesamte Unternehmen hin ausbreitet. Hierbei wirken die einzelnen Formen der Wissensumwandlung zusammen und heben die einzelnen Beteiligten immer wieder auf ein höheres Niveau der Wissensbasis. [OelHah03 S. 115ff.]

2.1.1.2 Bausteine des Wissensmanagements nach Probst

Das Wissensmanagementkonzept von Probst [ProDeu97] wurde sehr stark von der Praxis geprägt. Sein Ansatz entwickelte sich durch Forderungen, welche aus der Praxis der Unternehmen kamen.

Seiner Meinung nach muss ein pragmatisches Wissensmanagement-Konzept den folgenden Forderungen der Praxis genügen. [PrRaRo98 S. 49f.]

- Unternehmensprobleme sollen in Wissensprobleme übersetzt werden können.
- Die Wirkungen der getroffenen Entscheidung auf die organisationale Wissensbestände muss beurteilt werden können.
- Immer eine individuelle Problemlösung entwickeln und nicht eine Pauschallösung anbieten.
- Das Verständnis von wissensspezifischen Problemen fördern.
- Nicht an vagen Problemen orientieren, sondern sich immer mit der konkreten Problemstellung befassen.
- Erprobte Instrumente zur Verfügung stellen.
- Handlungsorientiertes Analyseraster sein.
- Den Erfolg mit Hilfe von Kriterien messbar zu machen.
- Sich existierenden Systemen anzuschließen und erprobte Lösungsansätze zu integrieren.
- Verwendung einer verständlichen Sprache, um keine unnötigen Verständigungsprobleme zu erzeugen.

Probst entwickelte seinen Ansatz in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen großen Unternehmen. Dies geschah im Rahmen eines Forums für **organisationales Lernen** und Wissensmanagement, welches von Probst und seinen Mitarbeiter initiiert worden ist. Durch die Zusammenarbeit wurden die vorgefunden Problemstellungen, im Umgang mit der Ressource Wissen, der teilnehmenden Unternehmen gesammelt. Diese gesammelten Problemstellungen und Problembereiche wurden in größere Problembereiche oder Problemkategorien zusammengefasst und gruppiert. Hierdurch wurde es möglich, bestimmte Kernbereiche des

Die Interventionen im operativen Bereich des Wissensmanagements erfordern jedoch einen orientierenden und koordinierenden Rahmen, welcher von der Unternehmensleitung bereitgestellt werden muss [PrRaRo98 S. 54]. Um diese Managementaufgabe in das Modell aufzunehmen, wurde die operative Ebene um eine strategische Ebene erweitert. Diese besteht aus den Bausteinen der Wissensziele und der Wissensbewertung. Diese beiden Bausteine erweitern das Konzept zu einem Managementkreislauf. Die Wissensziele verdeutlichen, wie wichtig eine konkrete Zielsetzung für einzelne operative Bereiche ist und wie wichtig eine strategische Ausrichtung des Wissensmanagements ist. Der Baustein Wissensbewertung schließt den gesamten Kreislauf auf der strategischen Ebene ab und ermöglicht erst eine zielgerichtete Steuerung des Wissensmanagements. [PrRaRo98 S. 54ff.]

Im Folgenden wird kurz auf die einzelnen Bausteine des Ansatzes nach Probst [PrRaRo98] eingegangen, um ein besseres Verständnis der Inhalte der einzelnen Bausteine zu erhalten. Dabei wird an dieser Stelle nur kurz auf den inneren Kreislauf des Ansatzes eingegangen. Auf die Bausteine des **äußeren Managementkreislauf**, „Wissensziele“ und „Wissensbewertung“, wird in den gesonderten Punkten 2.1.3 und 2.1.2 näher eingegangen, da diese einen nahen Bezug zu dem Thema der vorliegenden Arbeit haben.

Wissensidentifikation

In den meisten Unternehmen ist es sehr schwierig, einen genauen Überblick über die internen und externen Informationen, Daten und Fähigkeiten und damit zusammenfassend über die Wissensbasis des Unternehmens zu erhalten und beizubehalten. Dies resultiert aus der enormen Menge an vorliegendem Datenmaterial. Dieser fehlende Überblick führt zu einer Ineffizienz bei Entscheidungen und führt auch in den meisten Fällen zu einer doppelten Ausführung von Tätigkeiten. Daher ist es wichtig, eine Transparenz über das bestehende Wissen zu schaffen. Die Schaffung der Transparenz ist die Hauptaufgabe des Bausteins Wissensidentifikation. Unter der Wissensidentifikation ist daher die Analyse und Beschreibung des Wissensumfeldes der Unternehmung zu verstehen [PrRaRo98 S.52].

Wissenserwerb

Viele Unternehmen sind nicht in der Lage, in geeignetem Maße neues Wissen oder Fähigkeiten selbst, d.h. durch Forschung und Entwicklungsaktivitäten, zu generieren. Daher muss ein erheblicher Teil des Wissens aus unternehmensfremden Bereichen importiert werden. Einerseits kann dies durch eine nahe Zusammenarbeit mit Kunden oder Lieferanten geschehen. In den meisten Fällen besteht ein enormes, unausgeschöpftes Potential in den Beziehungen zu Kunden und Lieferanten. Andererseits kann

dieser Wissensimport durch die Rekrutierung von Experten stattfinden oder durch die Akquisition von Unternehmen mit besonderem Know-how [PrRaRo98 S. 52].

Wissensentwicklung

Dieser Baustein stellt das Gegenstück zum Baustein Wissenserwerb dar. Bei der Wissensentwicklung steht die eigene Entwicklung neuen Wissens und neuer Fähigkeiten im Mittelpunkt. In diesem Prozess wird versucht, neue Produkte, bessere leistungsfähige Prozesse und verbesserte Fähigkeiten selbst zu entwickeln. Dies geschieht in hohem Maße in Forschung und Entwicklung. Es muss allerdings auch der Umgang der Mitarbeiter mit neuen Ideen und Fähigkeiten beleuchtet werden. [PrRaRo98 S. 52f.]

Wissens(ver-)teilung

Die Wissensteilung bzw. die Wissensverteilung beschäftigen sich mit dem Übergang von Wissen und Fähigkeiten, ausgehend von dem einzelnen Individuum über die gesamte Gruppe bis hin zum gesamten Unternehmen. Dies ist vergleichbar mit dem oben beschriebenen Modell von Nonaka und Takeuchi. Diese Verteilung bzw. Teilung des Wissens, ist allerdings in sehr hohem Maße von der Einstellung der Mitarbeiter abhängig. Eine negative Einstellung der Mitarbeiter gegenüber der Wissensteilung kann eine erhebliche Barriere darstellen [PrRaRo98 S. 53].

Wissensnutzung

Das Hauptziel des Wissensmanagements ist es, das vorhandene Wissen möglichst effektiv im operativen und strategischen Bereich einzusetzen. Vorhandenes Wissen, welches nicht genutzt wird, kommt einer Ressourcenverschwendung gleich.

Wissensbewahrung

Die Wissensbewahrung schließt den inneren operativen Kreislauf des Ansatzes ab. Um auf lange Zeit das Wissen, welches in den anderen Bausteinen erworben worden ist, dauerhaft für die Unternehmung nutzbar zu machen, ist es erforderlich, dieses zu bewahren. Die Unternehmung muss eine Selektion über das Wissen durchführen, um nicht unrelevantes Wissen zu speichern.

Wie wir gesehen haben, besitzen die beiden vorgestellten Ansätze oder Modelle des Wissensmanagement jeweils eine andere Beobachtungsperspektive. Das Modell von Nonaka und Takeuchi beschäftigt sich ausschließlich mit der Umwandlung von implizitem in

explizitem Wissen. Bereiche, wie zum Beispiel dieses Wissen gewonnen werden kann, werden in diesem Modell nicht angesprochen. Daher ist dieser Ansatz für die weitere Bearbeitung des Themas nur bedingt brauchbar.

Die weiteren Ausführungen legen den Bausteinansatz von Probst zugrunde, da es eher ein vollständiges Modell darstellt. In ihm werden alle Unternehmensbereiche, welche mit der Ressource Wissen in Berührung kommen, angesprochen.

Da sich das Thema der vorliegenden Arbeit mit dem Themenbereich der Wissensbewertung auseinandersetzt wird auf die Bausteine Wissensbewertung und Wissensziele im Folgenden näher eingegangen.

2.1.2 Wissensbewertung im Wissensmanagement

Der Baustein Wissensbewertung ist dem äußeren Managementkreislauf des Ansatzes von Probst zugeordnet (siehe 2.1.1.2) und stellt somit einen Bestandteil der strategischen Ebene dar. Die Wissensbewertung ist notwendig, um die Qualität des Wissensmanagements festzustellen. Diese Bewertung kann durch die Bewertung der Zielerreichung der gesetzten normativen, strategischen und operativen Wissensziele erfolgen. [ProDeu97 S. 55f.]

Um Wissensziele und deren Zielerreichung beurteilen zu können, bedarf es geeigneter Methoden zur Messung. In der Literatur existieren viele Ansätze, diese Bewertung oder Messung durchzuführen. Die stammen meist aus dem wirtschaftlichen Bereich des Controllings und wurden bezüglich der Bedürfnisse der Wissensbewertung leicht verändert. Wie wir in Abschnitt 3 sehen werden existieren viele Methoden zur Bewertung von Wissen, welche sich in bestimmten Punkten unterscheiden.

2.1.3 Wissensziele

Der Baustein der Wissensziele stellt den anderen Baustein der strategischen Ebene dar. Durch die Wissensziele wird den Interventionen in den einzelnen Bausteinen eine Richtung gegeben [PrRaRo98 S. 55]. In der Literatur herrscht die Meinung, dass die Wissensziele den Unternehmenszielen angeglichen werden müssen. Unter den Unternehmenszielen versteht man im Allgemeinen die von der Organisation oder ihren Mitgliedern formulierten Ideen über erwünschte zukünftige Zustände. [PrRaRo98 S. 68]

Wissensziele stellen nach Ansicht von Romhardt eine Sonderkategorie von klassischen Unternehmenszielen dar. Diese Wissensziele geben Interventionen vor, wie die organisatorische Wissensbasis erweitert werden

soll. Sie stehen den Planungsaktivitäten der Organisation zur Seite und ergänzen diese. Einerseits wird hierdurch wird die Anschlussfähigkeit erhöht, andererseits werden Widerstände der Anschlussgruppen traditioneller Ressourcen reduziert. [Romhardt98 S. 117]

Unter Wissensziele sind Empfehlungen und Interventionen über zu bewahrende und aufzubauende Wissenskompetenzen einer Organisation zu verstehen [Pietchm01 S. 243]. Sie stellen Vorgaben für die Umsetzung der Maßnahmen und Interventionen des Wissensmanagements dar. Dabei ist die Formulierung der Wissensziele ist eine sehr weit reichende Managementaufgabe. Die Identifikation von Wissenslücken, die Kompetenz zu beurteilen und das relevante und anzustrebende Wissen einer Organisation einzuschätzen, ist in den meisten Fällen mit Schwierigkeiten verbunden [Romhardt98 S. 95f.].

Nach Probst et al. sollten Wissensziele die folgenden Funktionen erfüllen: **Entscheidungs-, Koordinations-, Motivations- und Kontrollfunktion**. Bei der Entscheidungsfunktion werden alternative Maßnahmen gegenübergestellt und verglichen. Die Koordinationsfunktion betrifft die Abstimmung zwischen Zielen und deren Interessenausgleich, Ziele dienen als Basis für ein gemeinsames Verständnis und Handeln. Die Motivationsfunktion ist mit den vorherigen Funktionen verbunden und versucht das Engagement aller Beteiligten für die gemeinsamen Ziele zu fördern. Die Kontrollfunktion misst und bewertet die Fortschritte, die anhand klar definierter Ziele verfolgt werden können. [PrRaRo98 S. 94]

Bei der Formulierung der Wissensziele muss immer die Möglichkeiten der abschließenden Erfolgsbewertung einbezogen werden. Ziele oder Maßnahmen bei denen eine Messung nicht erfolgen kann, sind nur schwer in die Managementprozesse zu integrieren. Hierdurch kann die Steuerung der Intervention nur bedingt erfolgen. [Romhardt98 S. 116]

2.1.3.1 Arten von Wissenszielen

Bei den Wissensziele kann man unterscheiden in **normative, strategische** und **operative** Wissensziele, welche nachfolgend beschrieben werden. Beispiele für mögliche Wissensziele einer lernenden Softwareorganisation: möglichst wenig Fehler, hohe Qualität des Softwareproduktes, Kohäsion, Koppelung, aus vergangenen Softwareentwicklungen profitieren um mögliche Fehler die begangen worden sind zu vermeiden etc. (siehe Vorlesung Software Engineering I und II).

Wie schon bei den Bausteinen des Wissensmanagements erwähnt worden ist, kann Wissensmanagement in unterschiedliche Ebenen unterteilt werden.

Als Unterscheidungskriterien sind dabei jeweils die Zielsetzung, die strategische Bedeutung und der Zeithorizont der Entscheidungen. [Amelingmeyer02 S.34]

Das Ziel des Bausteins „Wissensziele“ ist es, die allgemein formulierten Organisationsziele in normative, strategische und operative Wissensziele zu überführen. Diese Einteilung in normative, strategische und operative Ziele wird nach Probst et al. in Anlehnung an das St. Galler Managementkonzept vorgenommen. [Amelingmeyer02 S.35]

Hierbei ist festzustellen, dass diese Unterteilung nicht klar abgrenzbar ist. Die Wissensziele der verschiedenen Ebenen stehen nicht nebeneinander, sondern betreffen letztlich auch die anderen Ebenen [Amelingmeyer02 S.35]. Der Idealfall wäre, wenn die Wissensziele auf allen drei Ebenen harmonisch ineinander greifen und gemeinsam zur Umsetzung der jeweiligen Unternehmenszielsetzungen beitragen.

Normative Wissensziele

Auf der normativen Ebene des Wissensmanagements werden übergeordnete Fragen, die keinen unmittelbaren Bezug zu konkreten Wissensinhalten besitzen, behandelt. Die normativen Wissensziele haben die Aufgabe der Wertsetzung. Sie schaffen eine wissensbewusste und wissensfreundliche Unternehmenskultur. Die Kernaufgabe dieser Ziele ist, unternehmenspolitische und unternehmenskulturelle Aspekte zu betrachten. [Amelingmeyer02 S.164] Sie machen Aussagen über die strategische Ausrichtung der Geschäftsprozesse, Leitbilder und Visionen [Risterucci01 S. 18].

Hierdurch wird ein Leitbildes gebildet, das das Problembewusstsein aktiviert, die Verbindlichkeit von Normen und die Kommunikation erleichtert soll. Ein Wissensleitbild gibt Aufschluss über die Visionen und Ideale, welchen sich das Unternehmen bezüglich der Bedeutung und dem allgemeinen Umgang mit Wissen verpflichtet fühlt. Das Leitbild kann als eine Anleitung für das Verhalten der Mitarbeiter einer Organisation angesehen werden. Zu den Aufgaben des Leitbildes gehört die Förderung des Mitdenkens von Wissensaspekten bei allen strategischen und operativen Entscheidungen [PrRaRo98 S. 73]. Beispiele für Wissensziele auf der normativen Ebene können, in Bezug auf Softwareorganisationen, die Verwirklichung von Lernprozessen und der Umgang mit Erfahrungen und Wissen aus Projekten sein. Die normativen Wissensziele erfüllen die Entscheidungs- und Koordinationsfunktion [PrRaRo98 S. 94].

Strategische Wissensziele

Strategische Wissensziele sind zeitlich mittel- und langfristig ausgerichtete Ziele, die die zukünftige Ausrichtung eines Unternehmens beeinflussen. Sie legen den zukünftigen Bestand der organisationellen Wissensbasis einer Organisation fest.

Ziele auf der strategischen Ebene beziehen sich z. B. auf die Entwicklung, Nutzung und Sicherung bestimmter Kernkompetenzen, oder auf den Einstieg in neue Technologiefelder. In Bezug auf Softwareorganisationen können solche strategischen Wissensziele den Aufbau einer Wissensbasis auf Basis abgeschlossener Projekten und den Umgang mit neuen Software-Engineering Werkzeugen und Konzepten darstellen. Strategische Wissensziele erfüllen nach Probst et al. zwei Funktionen [PrRaRo98 S. 76]. Einerseits sichern sie auf der Basis einer bestehenden Strategie deren Umsetzbarkeit aus Wissenssicht. Andererseits können sie als eigenständige Zielformulierung neu strategische Optionen generieren.

Das Benchmarking, also der Vergleich mit anderen Unternehmen der gleichen Branche, kann wertvolle Hinweise auf Wissensziele geben. Beispielsweise können hierdurch Ziele formuliert werden, welche Wissen über die Wettbewerber systematisch aufbauen, welche Technologien diese einsetzen und durch welche sie sich einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Durch das Benchmarking ist eine Bestandsaufnahme der Fähigkeiten und der Umgang mit Konkurrenten möglich. [ProDeu97 S.7]

Die strategischen Wissensziele verwirklichen, wie auch die normativen Wissensziele die Entscheidungs- und Koordinationsfunktion. Sie schlagen die „Brücke“ zwischen den normativen und den operativen Wissenszielen.

Operative Wissensziele

Die Ziele der operativen Ebene des Wissensmanagements betreffen kurzfristig wirksame wissensrelevante Entscheidungen. Diese tragen zur Erfüllung der täglich auftretenden Aufgaben innerhalb einzelner Unternehmensabteilungen und Projekte bei. [Amelingmeyer02 S. 35]. Die Kernaufgabe der operativen Wissensziele ist normative und strategische Wissensziele in konkrete Teilziele zu übersetzen. In Softwareorganisationen können diese Teilziele beispielsweise verschiedene Programmpakete oder Komponenten sein.

Nach Probst et al. lassen sich strategische Wissensziele in operative Wissensziele durch drei Schritte übersetzen [PrRaRo98 S. 86f.]:

Im ersten Schritt müssen den strategischen Wissenszielen Zielgruppen und Zeithorizonte zugeordnet werden. Bei der Durchführung von strategischen Wissenszielen sind meist verschiedene Abteilungen betroffen. Diese

Abteilungen können durch die Organisationsstruktur identifiziert werden. [OelHah03 S. 112f.] Bei Softwareentwicklungen sind immer mehrere Gruppen von Entwicklern betroffen, welche in das dasselbe Projekt eingebunden sind.

Im Weiteren sind diese Wissensziele mit den anderen formulierten operativen Unternehmenszielen abzugleichen.

Im dritten Schritt werden die für einen bestimmten Unternehmensbereich formulierten operativen Wissensziele auf einzelne Abteilungen, Projekte, Arbeitsgruppen und Personen verteilt werden. Diese Aufgabenträger tragen zur Erreichung der strategischen Wissensziele der gesamten Organisation bei.

Da die operativen Ziele einen unmittelbaren Bezug zur Verwirklichung der gesetzten Wissensziele besitzen, erfüllen sie die Motivationsfunktion und die Kontrollfunktion. Der kurzfristige Erwerb bestimmter Wissensinhalte bzw. die Sicherung bestimmter Wissensinhalte sind Ziele der operativen Ebene.

2.1.3.2 Probleme bei der Formulierung von Wissenszielen

Die Formulierung von Wissenszielen ist eine Managementaufgabe und beinhaltet einige Schwierigkeiten. Die Schwierigkeit liegt daran konkrete Ziele zu definieren, welche über die gesamten Unternehmensebenen hin verständlich formuliert sind.

In den meisten Fällen kommt die Definition der Wissensziele bereits auf der normativen Ebene zum Erliegen. Daher wird keine operative Empfehlung zu deren Umsetzung gegeben. Bei der Definition der Wissensziele wirken Machtbedürfnis, Versagensangst, Scheu vor Verantwortung als hemmend. [Risterucci01 S. 19]

Probst nennt die folgenden Probleme welche im Zusammenhang mit der Zielformulierung auftreten [PrRaRo98 S. 90ff.]:

Fehlen einer gemeinsamen Sprache

Ziele werden in Form von Worten und Begriffen beschrieben. Es ist allerdings nicht davon auszugehen, dass die vom Management ausformulierten Ziele für jeden Mitarbeiter in verständlicher Form vorliegen. Ziele im finanziellen Bereich sind jedoch einfacher zu formulieren, da hier ein bestimmtes Vokabular vorhanden ist.

Mangel an Instrumenten

Wie die einzelnen formulierten Ziele umgesetzt werden ist in den meisten Fällen jedoch unklar. Je konkreter diese formuliert werden wird ein Mangel an ausgereiften Instrumenten sichtbar.

Problem der Quantifizierung

Wegen der bisher genannten Mängel sind die Zielformulierungen zu wenig detailliert, weshalb sie der Forderung nach einer umfassenden Quantifizierung selten gerecht werden können. Eine Verbesserung auf diesem Gebiet kann nur gemacht werden, wenn das Wissensmanagement eine gewisse Testphase zur Entwicklung seiner eigenen Instrumente durchläuft.

Phänomen der operativen Trägheit

Für den Themenbereich des Wissensmanagements existieren keine konkreten Instrumente, welche für jede Situation passen. Daher müssen sich neu entwickelte Instrumente erst einmal durchsetzen.

Einfluss des Machtaspekts

Wissensziele einzelner Manager, also individuelle Wissensziele, betreffen meist das Machtverhältnis zwischen dem Manager und dem Unternehmen. Individuelle Interessen sind nicht immer komplementär zu den Interessen des Unternehmens.

2.2 Organisationsformen

Für Organisationen ist es in der heutigen Zeit immer wichtiger effizienter in ihren organisationalen Prozessen zu sein, um sich Wettbewerbsvorteile gegenüber ihren Konkurrenten zu verschaffen. Effizienter zu sein heißt in diesem Zusammenhang, dass die Organisation ihre eigenen Ressourcen und Fähigkeiten effektiver einsetzen. Einerseits kann diese Effizienzsteigerung durch eine Optimierung der intern ablaufenden Prozesse geschehen. Andererseits durch den optimalen Einsatz der Produktionsfaktoren. Wie in der Einleitung bereits erwähnt worden ist, stellt Wissen, neben den klassischen Produktionsfaktoren wie Arbeit, Kapital und Boden, einen neuen Produktionsfaktor dar. Das Wissen in den Organisationen hat sich in jüngster Zeit zu dem Produktionsfaktor bzw. zu dem Erfolgsfaktor in den Organisationen selbst entwickelt. Durch den gezielten Einsatz von Wissen kann eine Organisation sich entscheidende Wettbewerbsvorteile verschaffen und auf dem Markt bestehen.

Daher versuchen immer mehr Organisation ihre Einführungen, welche sie aus Projekten gewonnen haben, zu sammeln. Diese Erfahrungen in einem weiteren Schritt aufzubereiten und haltbar zu machen. Die gesammelten

Erfahrungen sollen dann in zukünftigen Projekten mit einfließen, um die Ressourcen gezielter einsetzen zu können und einen schnelleren Projektablauf zu erzielen. Diese gesammelten Erfahrungen sind nicht immer positiver Art. Sie können ebenso negativer Art d.h. Fehler sein, welche in der Vergangenheit begangen worden sind. Dabei wird versucht aus diesen Fehlern zu lernen und diese in zukünftigen Projekten nicht mehr zu machen. Diese Verhaltensweise, aus vergangenen Projekten zu lernen und in diese Erfahrungen in zukünftige einfließen zu lassen wird in der heutigen durch Zertifizierungsbestrebungen angetrieben.

Aus diesen genannten Sachverhalten wird es für alle Organisationen ein zukünftiges Ziel sein, eine Organisation zu werden, welche aus ihren Erfahrungen lernen wird. Sie werden bestrebt sein eine lernende Organisation zu werden.

Im Folgenden wird auf die Grundlagen einer lernenden Organisation eingegangen. Im weiteren Verlauf wird auf die spezielle Form einer lernenden Organisation, der **lernenden Software Organisation**, eingegangen. Hierbei wird eine Definition geben und auf deren wesentlichen Bestandteile, das **Quality Improvement Paradigma** und die **Experience Factory** eingegangen.

2.2.1 Lernende Organisation

Der Themenbereich der lernenden Organisation ist ein in jüngster Zeit sehr viel diskutierter Bereich. Dies resultiert daraus, dass sich der Begriff der lernenden Organisation in der Managementlehre zu einem so genannten Modebegriff entwickelt hat. Daher erscheinen in jüngster Vergangenheit immer wieder zahlreiche neue Veröffentlichungen, welche sich mit dem Themenbereich der lernenden Organisation beschäftigen. Dabei ist zu sehen, dass jeder Autor eine eigene Auffassung über den Begriff vertritt und es zahlreiche unterschiedliche Definitionen der lernenden Organisation in der Literatur gibt [Güldenberger98 S. 105ff.]. Es fällt schwer, an dieser Stelle eine einheitliche Definition zu geben. Daher werden hier ausgewählte Definitionen vorgestellt, um abschließend eine geeignete für den weiteren Verlauf der Arbeit zu wählen.

Nach Senge [Senge98] wird unter einer lernenden Organisation eine Organisation verstanden, in welcher sich die Fähigkeiten von Menschen entfalten und Menschen ihre Ziele verwirklichen können. Neue Denkweisen der Menschen werden gefördert und Menschen lernen miteinander zu lernen. [Senge98 S. 11ff.] Seiner Auffassung nach unterscheiden sich lernende Organisationen von den herkömmlichen Organisationen, die einen Kontrollcharakter besitzen, dadurch, dass diese im klassischen Sinne nicht mehr enthalten und das organisationale Lernen durch fünf elementare Disziplinen verwirklichen [Senge98 S.13]. Zu diesen fünf Disziplinen gehören

Systemdenken, Selbstführung und Persönlichkeitsentwicklung, mentale Modelle, gemeinsame Vision und das Team-Lernen. Das Systemdenken stellt er als die „fünfte Disziplin“ heraus, welche alle anderen miteinander verknüpft. [Senge98 S. 14ff.]

Probst und Büchel [ProBüc94] geben eine ähnliche Definition an. Bei ihnen wird als Grundlage für eine lernende Organisation das organisationale Lernen verstanden. Dieses Lernen stellt einen Prozess dar, welcher zur Erhöhung und Veränderung der organisationalen Wissensbasis beiträgt. Die Verbesserung von Problemlösungskompetenzen wird ebenfalls gefördert [ProBüc94 S. 17].

Eine ganz andere Richtung vertritt Wieselhuber [Wieselhuber97]. Seiner Ansicht nach kann eine Organisation nicht lernen. Es sind die Mitarbeiter oder Mitglieder einer Organisation, die lernen und ihr Wissen erweitern. In solchen Organisationen sind Weiterbildung und Mitarbeiterqualifikation zentrale Themen. Sie vermitteln Spaß im Arbeitsumfeld. [Wieselhuber97 S. 14f.]

Aus den verschiedenen Definitionen, welche in der Literatur genannt werden, lassen sich bestimmte Ziele und Aufgaben identifizieren:

- Der Prozess des Lernens soll verbessert und beschleunigt werden.
- Benötigtes Wissen soll am richtigen Ort zur richtigen Zeit vorhanden sein.
- Das Wissensmanagement muss weiter in die Organisation integriert werden.

Wie wir gesehen haben, unterscheiden sich diese Definitionen. Ihnen ist jedoch eins gemeinsam, nämlich das Lernen. Daher kann man eine lernende Organisation abschließend als eine Organisation verstehen, in welcher die Mitglieder ihre Fähigkeiten erweitern und diese Fähigkeiten zu Gunsten des Organisationserfolges einsetzen.

2.2.2 Lernende Softwareorganisation

Unter einer lernenden Softwareorganisation wird eine lernende Organisation verstanden, welche innerhalb des Bereichs der Softwareentwicklung und der Softwareanwendung tätig ist. Hierbei beruht das Lernen auf Wissen und Erfahrungen aus verschiedenen Prozessen, Werkzeugen, Methoden und Produkten des Softwareentwicklungsprozesses. Als Hauptziel einer lernenden Softwareorganisation gelten die Verbesserung des Softwareentwicklungsprozesses und die Qualität des entstehenden Produktes [RuhBom00 S. 4ff.].

Ruhe definiert die lernende Softwareorganisation als eine „[...] organization that learns within the domain of software development, evolution und application. Objects of learning can consist of models, knowledge and lesson learned related to the different processes, products, tools, techniques and methods applied during the different stages of the software development process.“ [Ruhe01 S. 8].

In der Literatur wird zur Beschreibung einer lernenden Softwareorganisation meist das Experience Factory Konzept herangezogen. Diese Experience Factory unterstützt die lernende Softwareorganisation in Bezug auf das organisationale Lernen in der Softwareanwendung und –entwicklung. In diesem Zusammenhang ist auch das Quality Improvement Paradigma zu nennen. Da das Experience Factory Konzept die Integration des Quality Improvement Paradigma darstellt, wird dieses ebenfalls vorgestellt. Wie wir sehen werden, ermöglichen diese beiden Konzepte erst die Realisierung einer lernenden Softwareorganisation. Im Folgenden werden diese beiden Konzepte vorgestellt.

2.2.2.1 Quality Improvement Paradigma

Das Quality Improvement Paradigma (QIP) wurde von Basili und seinen Mitarbeitern 1985 entwickelt. Es entstand aus der Problemstellung heraus, wie mit Hilfe der Anwendung von wissenschaftlichen Methoden die Qualität von Software verbessert werden kann. Das QIP kann als methodologisches Instrument verstanden werden, welches ein zielorientiertes, kontinuierliches Verbessern in Softwareorganisation anstrebt [BaCaRo94 S. 470ff.].

Das QIP ist ein Zyklus, der in sechs Schritte unterteilt ist. Die folgende Abbildung 5 veranschaulicht diesen Zyklus.

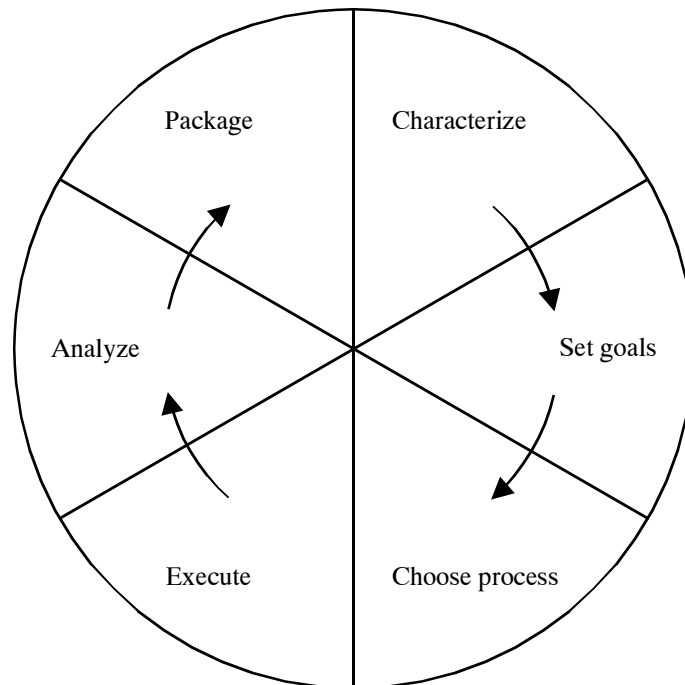


Abbildung 5: Die sechs Schritte des Quality Improvement Paradigma [In Anlehnung BaCaRo94 S. 470]

Das QIP setzt sich aus sechs Schritten zusammen [BaCaRo94 S. 471]. Dabei kann zwischen einer **Planungsphase** (*characterize, set goals, choose process*), einer **Ausführungsphase** (*execute*) und einer abschließenden **Analysephase** (*analyze, package*) unterschieden werden:

Characterize

In diesem Schritt wird der Istzustand der Entwicklungsumgebung erfasst, durch das Verständnis, welche Modelle, Prozesse, Daten und Erkenntnisse im aktuellen Zustand vorliegen. Es gilt den charakterisierten Istzustand zu verbessern. Diese Charakterisierung des aktuellen Zustands dient als Vorlage zur Formulierung und Auswahl von bestimmten Zielen, welche erreicht werden sollen.

Set goals

Auf Basis dieser Zustandsfeststellung und den vorhandenen Ressourcen, welche für die Organisation von strategischer Relevanz sind, sollen Ziele formuliert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass diese Ziele hinsichtlich des Projekterfolges, der Organisationsperformance und der Verbesserung quantifizierbar sind.

Choose Process

Basierend auf den vorherigen beiden Schritten sollen in diesem Schritt geeignete Prozesse ausgewählt werden. Zu den Prozessen gehören ebenfalls geeignete Methoden oder Werkzeuge, welche den Prozess unterstützen. Diese sollen helfen, die im zweiten Schritt formulierten Ziele zu erreichen.

Hiermit ist die Planungsphase des QIP abgeschlossen.

Execute

Hier erfolgt die Ausführung des Projektplans, welcher in den vorherigen Schritten erstellt worden ist. Es werden die gewählten Prozesse bzw. Maßnahmen ausgeführt. Gleichzeitig findet eine Erhebung von Messwerten statt, um die Zielerreichung der gewählten Ziele zu quantifizieren.

Mit der Beendigung von execute endet die Ausführungsphase und die Analysephase beginnt.

Analyze

Nach der Ausführung werden die Messwerte analysiert. Dabei werden die Daten, Informationen und Erfahrungen betrachtet. Falls Probleme bei der Anwendung aufgetreten sind, werden diese analysiert und eine dazugehörige Problemlösung entwickelt. Diese Lösungsvorschläge sind für zukünftige Projekte von besonderem Interesse, damit diese Probleme in Zukunft nicht mehr auftreten.

Package

In diesem Schritt werden aus den Erfahrungen so genannte Erfahrungspakete „geschnürt“. Diese enthalten neue oder umdefinierte Modelle und andere Formen von strukturiertem Wissen. Diese Erfahrungspakete werden in einer Erfahrungsdatenbank gespeichert, um für nachfolgende Projekte zu Verfügung zu stehen und eine Wiederverwendung der Problemlösungen und Modelle zu ermöglichen.

Das QIP beinhaltet zwei Zyklen. Einerseits den „**control cycle**“, der während der Ausführungsphase (execute) eine Überwachung ermöglicht. Diese Überwachung erfolgt mit Hilfe von geeigneten Indikatoren. Andererseits den „**capitalization cycle**“, welcher eine Rückmeldung über die Projektperformance gibt [BaCaRo94 S. 471].

Der gesamte Zyklus des QIP ist sehr anpassungsfähig und kann daher auf verschiedenen Stufen angewendet werden. Zu denken wäre hier an einen erneuten Zyklus innerhalb einer Phase des QIP. Zu den Anwendungsmöglichkeiten zählen einerseits die Durchführung von

Experimenten und andererseits die Begleitung von laufenden Projekten. Die Durchführung bei Experimenten hat den Zweck, neue Modelle zu prüfen oder alte Modelle zu verfeinern. Bei laufenden Projekten ist der Fokus auf die Qualitätssteigerung gerichtet.

2.2.2.2 Experience Factory

Wie wir oben gesehen haben, stellt das QIP eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung in Bezug auf Softwareentwicklung und Softwareprodukten dar. Diese Verbesserung soll durch das Lernen aus Erfahrungen und aufgetretenen Problemen bzw. deren Lösung resultieren. Ziel ist die Wiederverwendung von Problemlösungen auf vergangenen Projekten. Basili [BaCaRo94 S. 472] et al drücken dies durch die folgenden vier Elemente aus:

- **Learning:** Die Verbesserung von Softwareentwicklungsprozess und –produkt benötigt eine kontinuierliche Ansammlung von evaluierten Erfahrungen und Modellen.
- **Experience models:** Die Ansammlung von Erfahrungen und Modellen in verständlicher Form darzustellen.
- **Experience base:** Diese experience models gegliedert abzuspeichern bzw. zu archivieren und für die Zukunft abrufbar zu machen.
- **Reuse:** Die Wiederverwendung der Erfahrungen und Anwendung auf die aktuelle Problemstellung.

Diese Aufgaben müssen erfüllt werden, um das QIP zu realisieren.

In der folgenden Abbildung 6 wird das Experience Factory Konzept bildlich dargestellt.

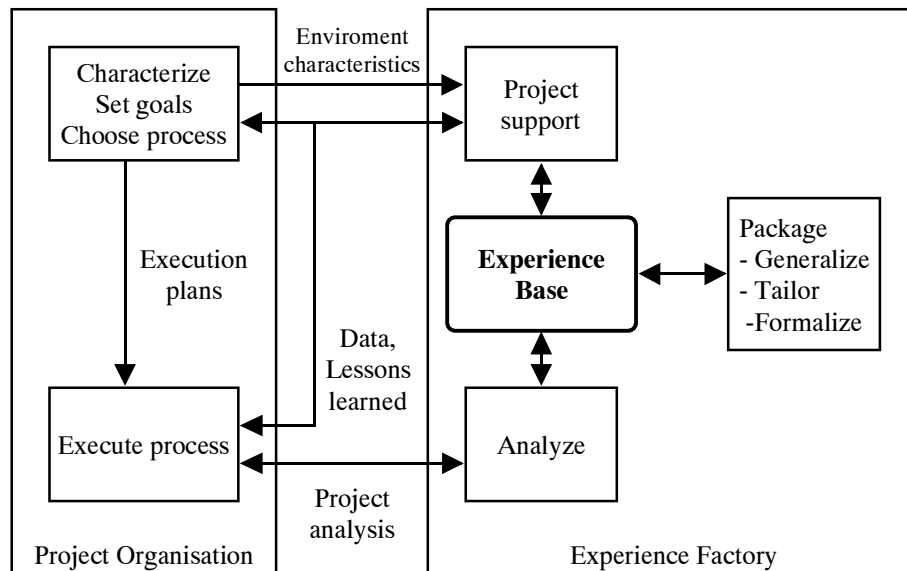


Abbildung 6: Die Experience Factory [In Anlehnung an BaCaRo94 S. 473]

Die sechs Schritte des QIP sind, wie in der obigen Abbildung ersichtlich, im Konzept der Experience Factory wieder zu finden. In dem Experience Factory Konzept wird die Organisation einerseits in die Projektorganisation und andererseits in die Experience Factory unterteilt, weil die beide unterschiedliche Ziele verfolgen. Die Projektorganisation hat als Hauptziel die Softwareentwicklung bzw. die Entwicklung von Softwareprodukten. Sie verarbeitet die an das Softwareprodukt gestellten Spezifikationen und benützt bei der Entwicklung bestimmte Methoden und Werkzeuge. Die Experience Factory muss man sich als eine eigene logische oder physikalische Einheit vorstellen. An dem Softwareentwicklungsprozess beteiligt sich die Experience Factory nicht direkt. Ihr Hauptziel ist es, die laufenden Projekte zu unterstützen. Diese Unterstützung vollzieht sich darin, dass sie die Erfahrungen analysiert, sammelt und in der **experience base** abspeichert. Sie soll sich wie ein **Repository** für die Erfahrung verhalten und bei Anfragen den verschiedenen Projekten diese Erfahrungen zur Verfügung stellen. [BaCaRo94 S. 472]

Diese unterstützende Funktion der Experience Factory wird im Wesentlichen durch die experience base verwirklicht. Ein anderer oft in der Literatur verwendeter Begriff für die experience base ist die Erfahrungsdatenbank. Die experience base ist der Speicherort für die Erfahrungspakete, welche durch den Schritt Package des QIP entstehen. Die Wiederverwendung (reuse) von solchen gesammelten Erfahrungen und Wissen ist das Hauptziel der Bereitstellung von diesen Erfahrungspaketen. Solche Erfahrungspakete können beispielsweise Referenzmodelle, Lessons Learned oder bestimmte Qualitätsmerkmale sein.

Basili et al. unterscheiden sechs verschiedene Arten von Erfahrungspaketen, welche in unterschiedlicher Form dargestellt werden können [BaCaRo94 S. 475].

Product Packages

Die Product Packages beinhalten im Kern ein Produkt, eine Dokumentation und dessen Wiederverwendung und Lessons Learned. Beispiele hierfür sind Designvorschläge und Programme.

Process Packages

In einer Dokumentation wird die Vorgehensweise eines Softwareentwicklungsprozess beschrieben und Informationen über dessen Anwendung gegeben. Diese Process Packages können Prozessmodelle und Methoden sein.

Relationship Packages

Diese Packages bilden die Beziehungen zwischen den Einflussgrößen und dem Projekt ab. Sie zeigen die kritischen Größen auf und tragen somit zum Erfolg des Projektes bei. Beispiele sind Kosten und Defekt Modelle.

Tool Packages

Sie enthalten Werkzeuge, welche in vorherigen Projekten Anwendung gefunden haben. Dabei lassen sich konstruktive (Code Generator, Configuration Management Tool) und analytische Werkzeuge (Static Analyzer, Regression Tester) unterscheiden.

Management Packages

Sie stellen Informationen für den Projektmanagementbereich zur Verfügung. Beispiele wären hier Handbücher und Entscheidungsmodelle.

Data Packages

Hier werden validierte Daten bereitgestellt, welche für den Softwareentwicklungsprozess und dessen Aktivitäten interessant sind. Alle möglichen Aufzeichnungen bezüglich der Projekte wären dazu geeignet.

Diese beiden vorgestellten Ansätze sind Grundlage für eine lernende Softwareorganisation bzw. lässt sich eine solche durch diese Ansätze realisieren. Dabei sind die beiden Ansätze nicht isoliert zu sehen. Das Experience Factory Konzept integriert den QIP Ansatz.

3 Klassifikationen der Bewertungsmethoden

Wie wir in den vorherigen Abschnitten gesehen haben, ist die Wissensbewertung ein sehr wichtiger Punkt im Bereich des Wissensmanagements. In Abschnitt 4 werden wir die verschiedenen Methoden zur Wissensbewertung kennen lernen. Diese verschiedenen Methoden und Verfahren besitzen jeweils Gemeinsamkeiten, durch welche sie sich in verschiedenen Gruppen oder Klassen einteilen lassen.

In der Literatur, welche sich mit den Methoden zur Wissensbewertung beschäftigt, hat annähernd jeder Autor einen Versuch unternommen, eine Einteilung bzw. Klassifikation der Methoden vorzunehmen. In diesem Abschnitt sollen die bekanntesten Klassifikationen von Armutat [ArKrLi+02], North [North97 und North98], Sveiby [Sveiby04] und eine alternative Klassifikation vorgestellt werden. Diese Darstellung der zuvor genannten Klassifikationen hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da, wie bereits erwähnt worden ist, es sehr viele unterschiedliche Bewertungsmethoden gibt.

3.1 Klassifikation nach Armutat et al.

Nach Armutat et al. [ArKrLi+02] lassen sich die verschiedenen Ansätze zur Bewertung des Wissens in drei Gruppen einteilen. Bei dieser Unterteilung lassen sich die beiden Gruppen der **quantitativ-orientierten** und der **qualitativ-orientierten** Ansätze unterscheiden. Die Gruppe der quantitativ-orientierten Ansätze lässt sich wiederum in eindimensionale und mehrdimensionale Ansätze unterscheiden. Die folgende Abbildung 7 zeigt die Klassifikation der Ansätze nach Armutat et al. [ArKrLi+02 S. 69ff.]:

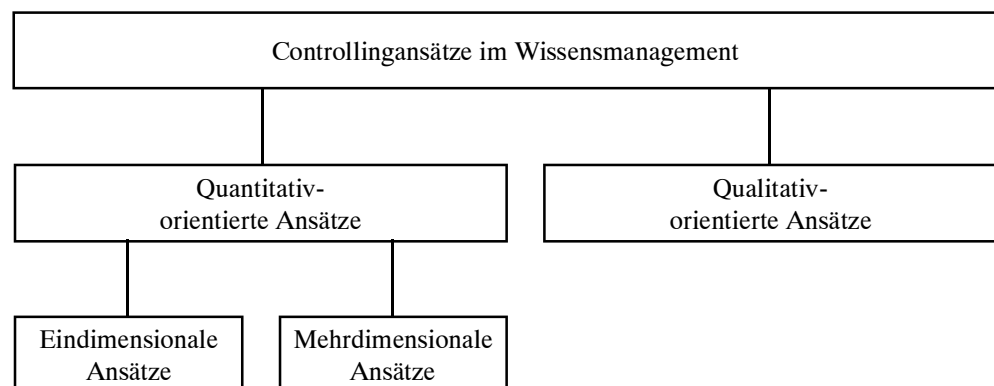


Abbildung 7: Klassifikation nach Armutat et al. [In Anlehnung an ArKrLi+02 S. 69]

Im Folgenden sollen, ausgehend von der Unterscheidung, die einzelnen Gruppen dargestellt werden.

Die Gruppe der **eindimensionalen** Ansätze betrachtet das Wissen einer Unternehmung ausschließlich aus der Kostenperspektive. Hierbei wird der Wert des Wissens gleich der Summe der Investitionen, welche für den Aufbau des Wissens notwendig waren, gesetzt.

Bei den **mehrdimensionalen** Ansätzen werden neben den monetären Größen auch nicht-monetäre Größen zur Betrachtung herangezogen. Für die Vertreter dieser Gruppe der mehrdimensionalen Ansätze gilt die Marktwert-Buchwert Relationen, die verschiedenen Indikatorenmodelle und die Balanced Scorecard. [ArKrLi+02 S. 70ff.]

Die **qualitativen Ansätze** betrachten nur rein nicht-monetäre Größen und bewerten diesen Bereich anhand eines erzeugten Indikators. Die Vertreter sind die Portfolio-Analyse der Wissensbasis, welche die Wissensbasis klassifiziert und dadurch bestimmte Wissensbereiche visualisiert. Andere Vertreter dieser Gruppe sind die Auditverfahren. Diese beurteilen, in wieweit das Wissensmanagement im Unternehmen integriert ist [ArKrLi+02 S.80f.].

Die Klassifikation nach Armutat et al. ordnet die Methoden in verschiedene Gruppen von Ansätzen ein. Jedoch ist diese Unterteilung nur sehr undifferenziert vorgenommen worden. Es werden zu den einzelnen Gruppen nur die Vertreter genannt. Jedoch welche genauen Kriterien die unterschiedlichen Methoden gemeinsam besitzen müssen, wird nicht erläutert. Daher ist diese Klassifikation der Methoden nur bedingt geeignet. Wie wir anhand der folgenden Klassifikationen sehen werden, lassen sich für jede Gruppe gemeinsame Kriterien identifizieren, um somit eine Unterscheidung vornehmen zu können.

3.2 Klassifikation nach North et al.

Durch verschiedene Abgrenzungen und Zielsetzungen der einzelnen Methoden zur Wissensbewertung in der Theorie lassen sich die Methoden nach North in zwei Gruppen einteilen. Er unterscheidet die verschiedenen Ansätze in deduktiv-summarische und induktiv-analytische Ansätze [NoPrRo98 S. 159].

Die folgende Abbildung 8 soll diese Klassifikation darstellen. North stellt bei dieser Unterteilung nur die bekanntesten Vertreter der jeweiligen Klasse vor. Es existieren neben den in der Abbildung genannten Methoden noch etliche mehr.

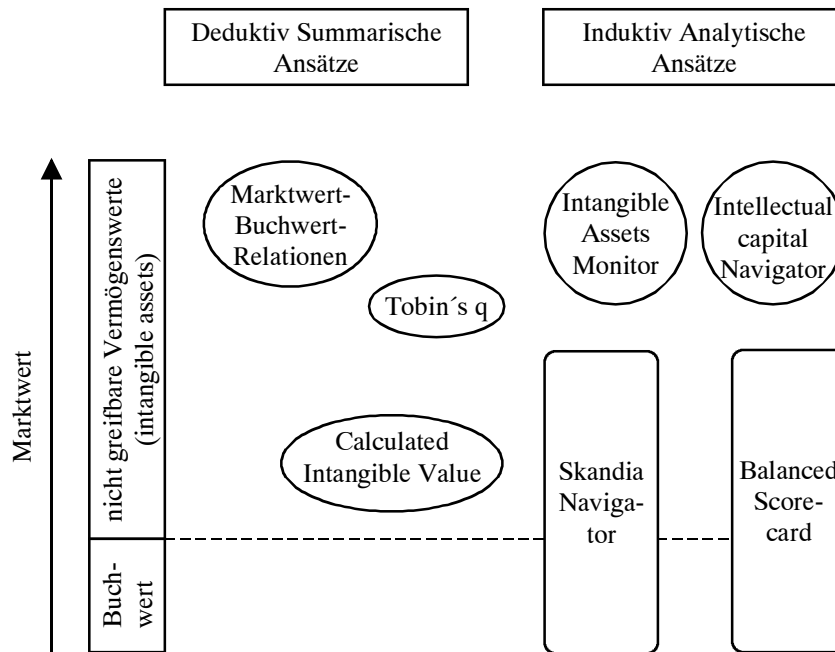


Abbildung 8: Klassifikation nach North [In Anlehnung an NoPrRo98 S. 160]

Wie zu sehen ist, unterscheidet North die beiden Gruppen deduktiv-summarische und induktiv-analytische Ansätze.

Die Gruppe der **deduktiv-summarischen** Ansätze befasst sich mit der Bezifferung des Unterschieds zwischen dem Marktwert¹ und dem Buchwert eines Unternehmens. Der Buchwert des Unternehmens ist deren Bilanz zu entnehmen und umfasst alle bilanzierbaren Vermögenswerte des Unternehmens und stellt somit den Wert der materiellen Vermögensgegenstände dar [NoPrRo98 S. 159f.]. Die Differenz zwischen dem Marktwert und dem Buchwert stellt den Wert der immateriellen Vermögensgegenstände dar. Oelsnitz schlägt eine umfassende Zerlegung eines Unternehmens in seine einzelnen Vermögenswerte vor. Diese werden in einem nächsten Schritt bewertet und wieder addiert [OelHah03 S. 169].

Durch die Anwendung solcher deduktiv summarischen Ansätze erhält man einen monetären Wert für das immaterielle Vermögen eines Unternehmens. Bei den Ansätzen wird dieser Wert gleich dem Wert des Wissens oder der Wissensbasis eines Unternehmens gesetzt. Wie dieser Unterschied zu Stande kommt wird durch die Anwendung der Ansätze jedoch gar nicht oder nur teilweise erklärt. Daher ist der Wert für eine abschließende Bewertung oder Interpretation nur bedingt geeignet. Als alleiniger Wert zur operativen

¹ Der Wert zu dem das betreffende Unternehmen an der Börse gehandelt wird. Der Betrag ergibt sich aus der Anzahl der Aktienanteile und dem aktuellen Kurs der Anteile.

und strategischen Steuerung eines Unternehmens im Zusammenhang mit der Wissensbasis ist dieser monetär bewertete Wert nicht geeignet. Wie in der Einleitung bereits an Beispielen wie Microsoft erwähnt worden ist, kann es nicht der Realität entsprechen, dass die Wissensbasis von Microsoft, bedingt durch eine Kursschwankung, an einem Tag um 10% steigt oder sinkt. Die bekanntesten Vertreter dieser Gruppen von Ansätzen sind die Markt-/Buchwert-Verhältnisse, Tobin's q sowie der Calculated Intangible Value (CIV). Für eine genauere Betrachtung der Ansätze sei hier an dieser Stelle auf das Kapitel 4 verwiesen [NoPrRo98 S. 159f.].

Die **induktiv-analytischen** Ansätze nehmen eine Bewertung der einzelnen Elemente des Unternehmens vor. Sie orientieren sich nicht an einer monetären Bewertung der einzelnen Vermögensgegenstände. Die beschränken sich meist auf eine Analyse von nicht-finanziellen Indikatoren, welche Aufschluss über die Wissensbasis einer Unternehmung geben. Bei den nicht-finanziellen Indikatoren handelt es um Indikatoren, welche nicht in der traditionellen Bilanz einer Unternehmung auftauchen. Das Ziel ist es, Ansatzpunkte und Vergleiche der einzelnen Indikatoren zu ermöglichen [NoPrRo98 S. 160].

Die Gruppe der induktiv-analytischen Ansätze lässt sich wiederum in zwei Untergruppen differenzieren. North schlägt dabei zwei Formen von induktiv-analytischen Ansätzen vor. Zum einen die Gruppe von Ansätzen, welche sich ausschließlich mit der Bewertung und Beschreibung der organisationalen Wissensbasis beschäftigen. Also die Ansätze, die sich nur auf die nicht-finanziellen Indikatoren beziehen. Als Vertreter dieser Untergruppe sind hier der „intangible Assets Monitor“ von Sveiby und der „intellectual capital navigator“ von Stewart zu nennen [NoPrRo98 S. 161].

Die andere Untergruppe betrachtet nicht nur die nicht-finanziellen Indikatoren. Diese Ansätze betrachten neben den nicht-finanziellen Indikatoren auch die rein finanziellen Werte. Dadurch erlauben sie eine differenziertere Bewertung der Vermögenswerte [OelHah03 S. 171]. Diese Ansätze sind zu einer operativen und strategischen Steuerung des Unternehmens besser geeignet, da sie die gesamte Unternehmung, also die materiellen und immateriellen Vermögensgegenstände, bewerten. Beispiele sind hier die „Balanced Scorecard“ von Kaplan und Norton und der „Skandia Navigator“. [NoPrRo98 S. 161]

Den beiden Gruppen der induktiv-analytischen Ansätze ist prinzipiell eine dreistufige Vorgehensweise gemeinsam. Dabei werden in einem ersten Schritt die Werttreiber und Wertfaktoren des Unternehmens identifiziert. Solche Werttreiber und Wertfaktoren können verschiedene Einflussfaktoren, wie Unternehmensziele, welche verfolgt werden, oder Faktoren des Unternehmensumfelds, sein. Aus diesen Einflussfaktoren lassen sich geeignete Indikatoren entwickeln. Hierbei ist allerdings auf eine klare

Ursachen-Wirkungskette, wie etwa bei der Balanced Scorecard, zu achten. In einem zweiten Schritt wird auf Grund der Indikatoren versucht, eine Operationalisierung vorzuschlagen. Im letzten Schritt werden die Indikatoren einem Monitoring unterzogen, um Abweichungen feststellen zu können [PicFie00 S. 27f.].

Die folgende Abbildung 9 soll diese Vorgehensweise darstellen:

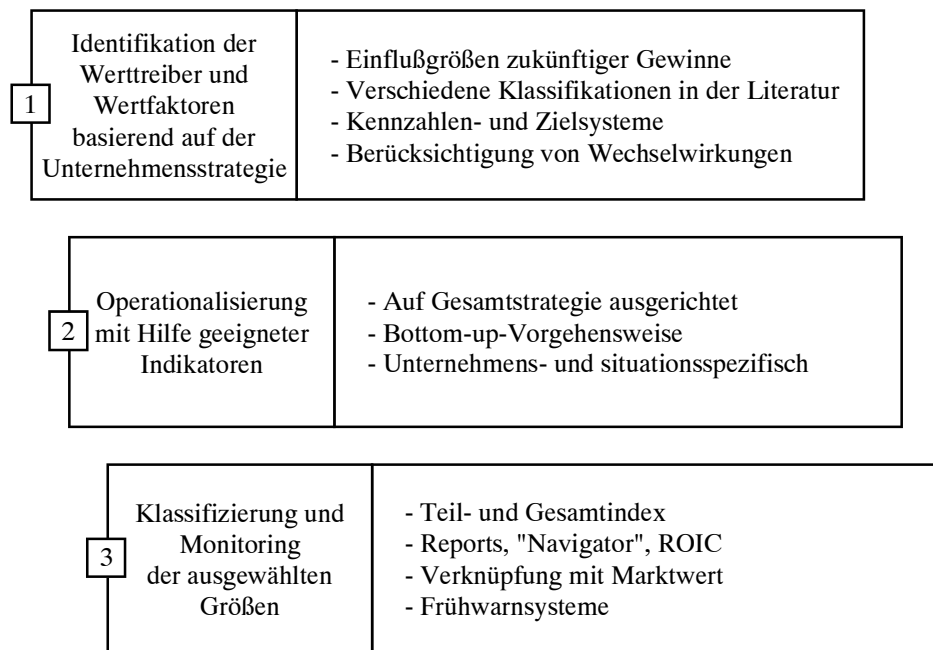


Abbildung 9: Vorgehensweise der induktiv-analytischen Ansätze [In Anlehnung anPicFie00 S. 27]

3.3 Klassifikation nach Sveiby

Die Klassifikation, welche Sveiby [Sveiby04] vertritt, geht auf die Erkenntnisse von Luthy [Luthy98] und Williams [Williams00] zurück. Diese Klassifikation der Methoden wird hauptsächlich in der englischsprachigen Literatur zum Themenbereich des Wissensmanagements verwendet. Bei dieser wird eine Einteilung in vier verschiedene Kategorien vorgenommen. Diese Einteilung erfolgt prinzipiell durch die Ausweisung von monetären und nicht-monetären Größen. Hierbei handelt es sich um die Kategorien: **Direct Intellectual Capital (DIC)**, **Market Capitalization (MC)**, **Return on Assets (ROA)** und den **Scorecard (SC)** [Sveiby04 S. 2f.], welche im Folgenden erläutert werden:

Direct Intellectual Capital (DIC) Methoden

Bei der Anwendung der DIC-Methoden werden die verschiedenen Vermögenswerte sowohl finanzieller Art als auch nicht-finanzieller Art identifiziert. Diese nicht-finanziellen Vermögenswerte werden durch eine Abschätzung monetär bewertet. Die einzelnen Komponenten können in einem weiteren Schritt einzeln oder aggregiert evaluiert werden. Der aggregierte Wert der nicht-finanziellen Komponenten stellt bei diesen Methoden den Wert des Wissens bzw. des intellektuellen Kapitals dar. Ein Beispiel für eine Methode dieser Kategorie ist der Technology Broker [BodBer03 S.113 / Sveiby02 S. 2].

Market Capitalization (MC) Methoden

Die MC-Methoden berechnen den Wert des Wissens, indem sie die Differenz zwischen dem Marktwert und dem Buchwert eines Unternehmens berechnen. Zu den bekanntesten Vertretern dieser Kategorie gehören die Marktwert-Buchwert-Relation und der Tobin's q. [Sveiby04 S.2]

Return on Assets (ROA) Methoden

Bei der Berechnung der ROA-Methoden wird auf das Zahlenmaterial, welches das Rechnungswesen bereitstellt, zurückgegriffen. Diese Daten spiegeln den Gewinn wieder, den ein Unternehmen mit Hilfe des materiellen Kapitals erwirtschaftet hat. Dieser wird mit dem Branchendurchschnitt verglichen. Es wird also eine Art Benchmarking mit Konkurrenten der gleichen Branche durchgeführt. Die Differenz, welche sich aus dem eigenen Gewinn und dem Gewinn der Konkurrenten ergibt, stellt den immateriellen Gewinn dar. Dieser wird zur Berechnung des immateriellen Vermögens bzw. des Wert des Wissens verwendet. Die Methoden EVA und der CIV gehören zu den bekanntesten Vertretern dieser Kategorie [BodBer03 S. 114].

Scorecard (SC) Methoden

Unter den SC-Methoden werden meist Indikatorenmodelle verstanden. Bei ihnen werden, wie auch bei den DIC-Methoden, die einzelnen Bestandteile des materiellen und immateriellen Vermögens identifiziert. Jedoch werden bei den SC-Methoden die nicht-finanziellen Vermögensgegenstände nicht monetär bewertet. Bei Ihnen geht es mehr darum, eine Ursachen-Wirkungskette zu entwickeln und die Zusammenhänge oder Abhängigkeiten der einzelnen Indikatoren zu erfassen. Der wohl bekannteste Vertreter dieser Kategorie ist die Balanced Scorecard. [KapNor96]

Die folgende Abbildung 10 stellt diese Klassifikation nach Sveiby nochmals bildlich dar.

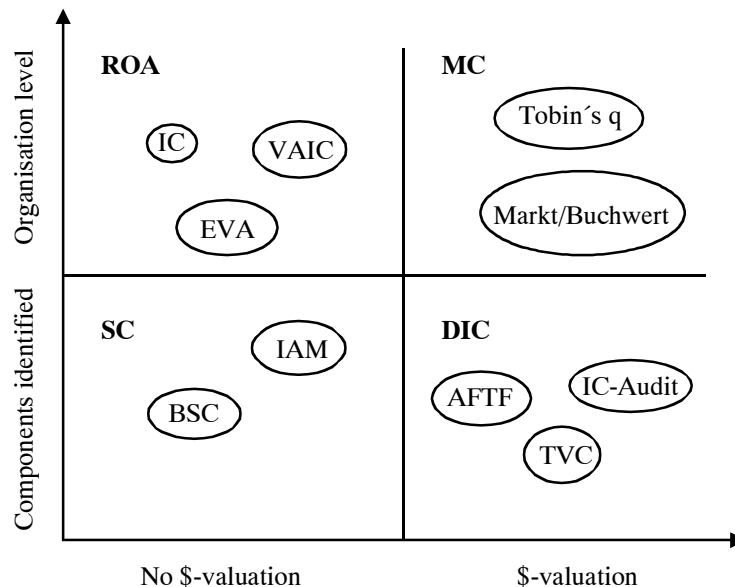


Abbildung 10: Klassifikation nach Sveiby [In Anlehnung an Sveiby04 S. 4]

Die beiden Klassifikationen von North und Sveiby lassen sich zu einer einzelnen zusammenfassen. North unterscheidet bei seiner Unterteilung die beiden Gruppen deduktiv summarische und induktiv analytische Ansätze. Wie wir gesehen haben schlägt Sveiby vier Kategorien für die Methoden der Wissensbewertung vor. Diese beiden Klassifikationen lassen sich mit einander verknüpfen. Einerseits lassen sich die MC- und die ROA-Methoden unter der Gruppe der deduktiv summarischen Ansätze zusammenfassen. Dies ist möglich, da die beiden Methodenkategorien MC und ROA von einer rein monetären Betrachtung ausgehen. Sie liefern als Ergebnis eine Kennzahl, mit der der Wert des Wissens bewertet werden kann. Andererseits lassen sich ebenfalls die SC und DIC-Methoden unter der Gruppe der induktiv-summarischen Ansätze zusammenfassen, da sie sowohl finanzielle als auch nicht-finanzielle Vermögenswerte betrachten.

Daher lassen sich die Methoden auf Grund der beiden Klassifikationen, wie die folgende Abbildung darstellt, einteilen.

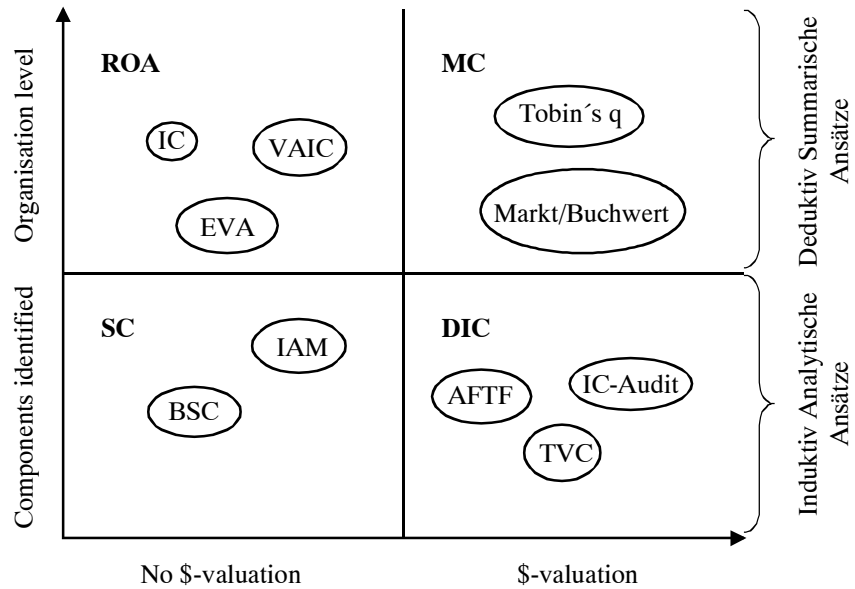


Abbildung 11: Zusammengesetzte Klassifikation

In dem folgenden Kapitel werden wir die einzelnen Methoden und ihre Anwendung näher betrachten.

4 Wissensbewertungsmethoden im Wissensmanagement

In dem folgenden Abschnitt werden unterschiedliche Methoden zur Wissensbewertung dargestellt. Der Untergliederung der einzelnen Methodengruppen basiert auf der oben beschriebenen Klassifikation von Sveiby [Sveiby04]. Die folgende Abbildung 12 stellt die Gruppen mit ihren Vertretern, welche im Verlauf des Abschnitts erläutert werden dar.

MC-Methoden	DIC-Methoden	ROA-Methoden	SC-Methoden
<ul style="list-style-type: none"> - Markt-/Buchwert Relation - Tobin's q 	<ul style="list-style-type: none"> - EVA - CIV - IC - VAIC 	<ul style="list-style-type: none"> - IC-Audit - TVC - AFTF - Value Explorer 	<ul style="list-style-type: none"> - BSC - IAM - mehrstufiges Indikatorensystem - GQM

Abbildung 12: Wissensbewertungsmethoden

Bei den Erläuterungen der Methoden wird der Begriff des intellektuellen Kapitals² unterschiedlich interpretiert. Daher scheint es erforderlich zu sein, ausgewählte Definitionen des Begriffs hier zu nennen, um die Verständlichkeit zu vereinfachen.

Annie Brooking geht davon aus, dass das intellektuelle Kapital addiert mit dem materiellen Vermögen gleich dem Wert des Unternehmens entspricht. [Brooking97 S. 12] Sveiby verwendet den Begriff des intellektuellen Kapitals überhaupt nicht. Er verwendet in seinen Veröffentlichungen den Begriff immaterielle Vermögenswerte, welche dem Unternehmenswert abzüglich der materiellen Vermögenswerte entspricht. [Sveiby98 S. 31] Edvinsson interpretiert das Wissenskapital als die Summe aller Werte, die nicht in der Bilanz aufgeführt sind. [EdvBrü00 S. 18]

Die folgende Darstellung der Methoden hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es existieren noch eine Reihe von anderen Bewertungsmethoden, welche sich auch für die Bewertung von Wissen in Organisationen eignen. Die Methoden stellen lediglich eine Auswahl dar.

² Von dem Ökonom John Kenneth wurde der Begriff *Intellectual Capital* 1969 erstmals verwendet. [BodBer03 S. 64]

4.1 Marktkapitalisierungs-Methoden (MC-Methoden)

Bei den **Marktkapitalisierungs-Methoden** (MC-Methoden) wird der Wert des Wissenskapitals bzw. der Wert der immateriellen Vermögenswerte durch die Differenz zwischen der Börsenkapitalisierung eines Unternehmens und dem Eigenkapital des Unternehmens berechnet. [BodBer03 S. 113f.]

Die folgenden Methoden unterscheiden sich allerdings in der Vorgehensweise, wie der Wert des Wissenskapitals oder der immateriellen Vermögenswerte errechnet wird. Hierbei, wie wir sehen werden, ergibt sich das Problem, dass die Differenz aus Marktwert und Buchwert gleich dem Wissenskapital gesetzt wird. Konjunkturelle Schwankungen oder spekulative Anleger können jedoch die Differenz verkleinern bzw. vergrößern. Diese positive oder negative Veränderung des Marktwertes eines Unternehmens ist daher nicht gleichbedeutend, mit einer Zunahme bzw. Abnahme der Wissensbasis der Unternehmung.

Daher spiegelt die Differenz nur annäherungsweise den wirklichen Wert des im betreffenden Unternehmen gebundenen Wissens wieder. Wir werden sehen, wie die einzelnen Methoden versuchen diese Unschärfe, bei der Messung zu entschärfen.

4.1.1 Marktwert-Buchwert-Relationen

Hierbei wird davon ausgegangen, dass der Wert der organisationalen Wissensbasis gleich dem immateriellen Vermögen eines Unternehmens gesetzt werden kann. Bei börsennotierten Unternehmen ist die Berechnung des immateriellen Vermögens sehr einfach, da man einerseits den Buchwert, andererseits den Marktwert des Unternehmens zur Berechnung heranzieht. Der Buchwert der Unternehmung kann aus der Bilanz entnommen werden. Der Marktwert ergibt sich aus der Multiplikation der Anzahl der Aktien mit dem aktuellen Börsenkurs. Die Differenz zwischen dem Buchwert und Marktwert wird als immaterielles Vermögen respektive Wissen betrachtet. [NoPrRo98 S.160]

Wie oben bereits erwähnt, ist diese Annahme aus den folgenden Gründen nicht sehr aussagekräftig. Zum ersten unterliegt der Börsenkurs eines Unternehmens konjunkturellen Schwankungen. Eine Kursbewegung nach unten oder nach oben würde mit einer Abnahme bzw. einer Zunahme des Wissens einer Unternehmung interpretiert werden. Zweitens ist der Buchwert abhängig von der Wahl von Bilanzierungsvorschrift. Hier wären verschiedene Abschreibungsregeln zu nennen. Drittens ist die Aussagekraft des monetär bewerteten Wissens ohne eine Bezugsbasis nur bedingte für eine weitere Interpretation geeignet. [PicFie00 S.25 / NoPrRo98 S. 160]

Aus diesen Gründen ist die Bildung eines Quotienten aus Markt- und Buchwert die bessere Wahl:

$$\text{Marktwert} - \text{Buchwert} - \text{Quotient} : \frac{\text{Marktwert}}{\text{Buchwert}}$$

Mit Hilfe dieses Quotienten können sich Schwankungen der Wissensbasis besser feststellen lassen. Ein abnehmender Quotient würde ein Zeichen für die Abnahme des Wissens des Unternehmens bedeuten. Darüber hinaus lässt sich das Unternehmen mit seinen Konkurrenten vergleichen, d.h. ein Benchmarking³ durchführen.

4.1.2 Tobin's q

Die Methode **Tobin's q** ist nach seinem Schöpfer, dem Nobelpreisträger für Wirtschaft James Tobin, benannt. Der Tobin's q geht ebenfalls, wie die Marktwert-Buchwert Relation, von dem Marktwert des Unternehmens aus. Jedoch wird dieser nicht in Bezug zu dem Buchwert gesetzt. Als Bezugsgröße dienen die notwendigen Wiederbeschaffungskosten für die materiellen sowie den immateriellen Vermögenswerte. [NoPrRo98 S.160] Der Tobin's q findet Anwendung in der Portfoliotheorie, der Q-Theorie, welche Investitionsnachfragen in der Makroökonomie betrachtet. In der Q-Theorie werden Investitionsentscheidungen auf Grund von Risikoneigungen der Wirtschaftssubjekte bewertet. Der folgende Quotient stellt das **q** des Ansatzes dar:

$$q = \frac{\text{Marktwert}}{\text{Wiederbeschaffungskosten}}$$

Durch „q“ lassen sich die Vermögenswerte hinsichtlich ihres Wiederbeschaffungswertes bewerten. Hierbei kann man die folgenden drei Wertebereiche der Variable q interpretieren:

q<1: Die Wiederbeschaffungskosten des Vermögenswertes sind höher als der Marktwert. Es daher nicht anzustreben solche Vermögenswerte neu in das Vermögen aufzunehmen.

q=1: Dies drückt ein Gleichgewicht zwischen den beiden Werten aus.

q>1: Der Marktwert des Vermögenswertes ist höher als die Wiederbeschaffungskosten.

³ Benchmarking ist der Vergleich zwischen Unternehmen der gleichen Branche. Hierbei wird versucht sich in bestimmten Unternehmensbereichen mit den erfolgreichsten Konkurrenten zu vergleichen. Ziel ist die Aufspürung der Erfolgsfaktoren der Unternehmung und die Adaption von Fähigkeiten.

Der letzte Fall trifft insbesondere auf den Fall von Wissen oder Wissensträger als Vermögenswert zu. Ein hohes q deutet darauf hin, dass der Einsatz von Wissen sich als sehr rentabel erweist und bildet den Erfolg von investiertem Kapital in zukunftsorientierten Technologien und Mitarbeiter (Wissensträger) ab [NoPrRo98 S. 160]. Das q kann somit als Indikator für die Rentabilität von Vermögenswerten angesehen werden.

Im Vergleich zu der Markt-Buchwert-Relation wird eine Beeinflussung durch Anwendung von verschiedenen Bilanzierungsvorschriften ausgeschlossen. Mit Hilfe des Indikators q können sowohl positive als auch negative Veränderungen des intellektuellen Kapitals festgestellt werden. Jedoch kann nicht festgestellt werden, durch welches Wissen oder Wissensträger diese Veränderung verursacht wird.

4.2 Gesamtkapitalrendite-Methoden (ROA-Methoden)

Die **Gesamtkapitalrendite-Methoden** errechnen den ROA (Return on Assets). Dieser ROA wird errechnet in dem das durchschnittliche Betriebsergebnis vor Steuer durch die durchschnittliche Sachanlage dividiert wird. Der ROA wird in einem weiteren Schritt mit dem industriellen Durchschnitt verglichen. Die daraus resultierende Differenz wird multipliziert mit den durchschnittlichen Sachanlagen. Durch dieses Ergebnis lässt sich der durchschnittliche Jahresertrag der immateriellen Anlagen feststellen. Um nun einen näherungsweise Wert des Wissenskapitals zu erhalten, wird der zuvor errechnete durchschnittliche Jahresertrag der immateriellen Anlagen, von den Kapital- bzw. Zinskosten dividiert. [BodBer03 S.114]

4.2.1 Economic Value Added (EVA)

Das folgende Konzept des **Economic Value Added** (EVA) wurde 1989 von der Unternehmensberatung Stern Stewart & Co der Wissenschaft vorgestellt. Es wird seitdem als modernes Instrument im Controllingbereich eingesetzt.

Der Economic Value Added ist, wie auch die nachstehend beschriebenen Ansätze, eine einzelne aggregierte Kennzahl. Diese soll als Indikator für die Produktivität des Unternehmens dienen. Hierbei wird sowohl das materielle als auch das immaterielle Vermögen eines Unternehmens berücksichtigt. Durch den EVA wird die tatsächliche Performance des Unternehmens ausgedrückt. Er soll die bisherigen Instrumente der Gewinnmessung und der Unternehmenswertberechnung ablösen und deren Schwächen bzw. deren Unschärfe eliminieren. Bei der traditionellen Gewinnermittlung wird der Gewinn auf der Basis des Betriebsergebnisses der Bilanz berechnet. Hierbei werden demnach nur materielle Vermögensgegenstände berücksichtigt, welche in der traditionellen Bilanz bilanziert werden. Darüber hinaus ergeben sich je nach angewandeter Bilanzierungsvorschrift (HGB, IAS, US-Gap)

verschiedene Werte für den ausgewiesenen Gewinn. Daher lässt sich dieser Wert leicht manipulieren. Auch die Schwäche der Methode des Discounted Cash Flow soll vermieden werden. Der Discounted Cash Flow rechnet mit ungesicherten Daten über zukünftig zu erwartende Gewinne. Der EVA bezieht wie oben erwähnt, sowohl das materielle Vermögen als auch das immaterielle Vermögen in seine Berechnung ein. Die Berechnung erfolgt auf gesicherten Daten der Vergangenheit und verwendet keine prognostizierten Werte. Dies ist allerdings auch eine der Schwächen des EVA, da er somit eine vergangenheitsorientierte Kennzahl darstellt. Für eine Bewertung des Wissenskapitals eines Unternehmens sind zwar auch die Vergangenheitswerte von Interesse, jedoch sollen ebenfalls zukünftige Aussagen über das Wissenskapital des Unternehmens getroffen werden können.

Die folgende Formel stellt die Berechnung des EVAs dar.

$$EVA = \text{Gewinn} - \text{Steuern} - WACC \text{ [Pulic96 S. 148f.]}$$

In der Formel stellt die Größe WACC (Wighted Average Cost of Capital) die Kapitalkosten dar. Der WACC kann mit der CAPM (Capital Asset Pricing Model) berechnet werden. [Weber02 S.194]

4.2.2 Calculated Intangible Value (CIV)

Bei dem Konzept des **Calculated Intangible Value** (CIV) handelt es sich um ein Konzept aus der Praxis. Dieses Konzept wurde von dem amerikanischen Unternehmen NCI Research in Evanston (Staat Illinois) mit Hilfe der Kellogg School of Management an der Northwestern University entwickelt.

Bei dem CIV handelt es sich um einen aggregierten Wert, der den Wert der immateriellen Vermögensgegenstände (intangible Assets) eines Unternehmens widerspiegelt. Er wurde ausgehend von der Annahme, dass der Marktwert eines Unternehmens neben den Anlagewerten, welche in der traditionellen Bilanz auftauchen, auch Komponenten des immateriellen Vermögens abbildet. [North98 S. 190f.]

Bei der Bewertung des Wissenskapitals nach dem CIV geht man davon aus, dass vergleichbare Produkte von etablierten Unternehmen allein durch den Markennamen einen höheren Preis am Markt erzielen als andere. Dies ist auf das Markenimage zurückzuführen. So werden beispielsweise Softwareprodukte aus dem Hause Microsoft eher einen höheren Marktpreis erzielen als Produkte eines in dieser Branche nicht so bekannten bzw. etablierten Unternehmens. Beim CIV wird dies auf die Eigenkapitalrendite des Unternehmens übertragen. Somit wird diesem Unternehmen unterstellt, seine organisationale Wissensbasis effizienter zu nutzen als andere.

Stewart schlägt eine Berechnung des CIV in sieben Schritten vor. Jedoch macht er die Anmerkung, dass sich die Berechnung des CIV zwar einfach gestalten, jedoch im Nachhinein keine Analysemöglichkeiten der einzelnen Komponenten mehr möglich ist. [Stewart98 S. 222] Im Folgenden werden die sieben Schritte zur Berechnung des CIV dargestellt:

1. Der durchschnittliche Gewinn vor Steuern der letzten drei Jahre wird berechnet.
2. Der durchschnittliche Wert des Anlagevermögens der letzten drei Jahre wird berechnet.
3. Berechnung des ROA (Return on Assets)
4. Hier soll der durchschnittliche Branchenwert des ROA der letzten drei Jahre errechnet werden. Dieser wird dann mit dem in Schritt drei errechneten ROA verglichen. Um den CIV zu berechnen, muss der ROA über dem durchschnittlichen Branchen ROA liegen. Liegt der ROA über dem durchschnittlichen Branchen ROA, sagt dies etwas über die Gewinnkraft eines Unternehmens aus.
5. In diesem Schritt wird der ROA der Branche mit dem durchschnittlichen Wert des Anlagevermögens, welcher in Schritt zwei berechnet worden ist, multipliziert. Dieser errechnete Wert wird von dem Gewinn vor Steuern subtrahiert. Dieser Wert spiegelt den Überschussgewinn des Unternehmens wider, welchen die Unternehmung mehr als die Branchen durchschnittlich erzielt hat.
6. Die Steuerquote des Unternehmens über die letzten drei Jahre wird errechnet. Diese Steuerquote wird mit dem Überschussgewinn aus dem Schritt fünf multipliziert. Hieraus kann man den Wertbeitrag am Gesamtgewinn des immateriellen Vermögens ersehen.
7. Im letzten Schritt der Berechnung wird der Net Present Value berechnet (NPV), welcher den Barwert des immateriellen Vermögens darstellt.

Nach der Berechnung der einzelnen Werte kann der CIV berechnet werden. Die folgende Formel dient zur Berechnung des CIV:

$$CIV = \frac{(E_U - GK_U \cdot ROA_B) \cdot (1 - St_U)}{Kapitalkosten_U}$$

Die einzelnen Werte der Formel wurden in den obigen sieben Schritten dargestellt.

Nachdem in der Berechnung nur monetäre Größen verwendet worden sind, ist der errechnete Wert des CIV ebenfalls eine rein monetäre Größe. Den CIV kann man interpretieren als die Leistungsfähigkeit des Unternehmens,

durch Nutzung von immateriellem Vermögen eine über dem Branchendurchschnitt liegende Performance am Markt zu erzielen.

Wie wir gesehen haben, errechnet sich der CIV fast ausschließlich aus Durchschnittswerten, welche einen großen Vergangenheitsbezug haben. So werden Vergangenheitswerte wie der ROA der letzten drei Jahre des Unternehmens, der ROA der Branche der letzten drei Jahre, die Steuerquote der letzten drei Jahre und letztlich der Gewinn vor Steuern der letzten drei Jahre gebildet. Dieser Sachverhalt ist eine der Schwächen des Konzeptes des CIV. Die einzelnen Werte bilden zwar die Vergangenheit eines Unternehmens ab, jedoch kann keine genaue bzw. prognostizierte Aussage über die Zukunft des Unternehmens getroffen werden. Daher sollte die Berechnung des CIV in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, um einen Verlauf der Entwicklung des CIV zu erhalten. Auf Grund dieses Verlaufs kann mittels geeigneter Prognoseverfahren eine zukünftige Entwicklung abgeschätzt werden. Auch kann der Wert mit dem Wert der oben beschriebenen Marktwert-Buchwert-Relation verknüpft werden. Hierbei können ein steigender Verlauf des CIV und eine geringe Marktwert-Buchwert-Relation als Indikator für ein Potential der immateriellen Vermögenswerte angesehen werden [Stewart98 S. 221ff.].

4.2.3 Informationskoeffizient (IC) nach Pulic

Der Ansatz des **Informationskoeffizienten** (IC) nach Pulic [Pulic96] stellt ein Informationssystem dar. Hierbei werden nicht die Kosten für das intellektuelle Kapital, sondern die Wertschöpfung, welche durch das Arbeitspotential erfolgt, betrachtet.

Um den IC anzuwenden, werden folgende Annahmen gemacht [Pulic96 S. 160]:

- Durch die Informationstechnologie lassen sich die Kosten der jeweiligen Kostenträger identifizieren.
- Die Gemeinkosten in einer Organisation werden vernachlässigt.
- Das Arbeitspotential entspricht dem Gesamteinkommen der Organisationsmitglieder

In einem ersten Schritt wird die Wertschöpfung, der Value Added, eines Prozesses ermittelt. Die Wertschöpfung entspricht dem Output abzüglich des Inputs in einem Prozess.

$$\text{ValueAdded} = \text{Output} - \text{Input}$$

Die Berechnung des IC ist der zweite Schritt des Ansatzes. Hierzu wird der Value Added durch das Arbeitspotential dividiert [Pulic96 S. 166]:

$$IC = \frac{ValueAdded}{Arbeitspotential}$$

Mit Hilfe des IC lässt sich der Zusammenhang zwischen dem eingesetzten Arbeitspotential und der daraus resultierenden Wertschöpfung darstellen. Der IC ist jedoch wiederum nur eine einzelne monetäre Kennzahl und lässt nur eine sehr geringe Interpretation zu. Der IC wird darüber hinaus in der Weiterentwicklung des Konzepts, in dem Value Added Intellectual Capital (VAIC), welcher im Folgenden erläutert wird, verwendet.

4.2.4 Value Added Intellectual Capital (VAIC)

Der **Value Added Intellectual Capital** [Pulic04] (VAIC) entstand 2000 in einer Weiterentwicklung des IC von Public. Dabei läuft die Berechnung ähnlich wie die Berechnung des IC ab. Hierbei wird von der folgenden Annahme über den Begriff des Wissenskaptals ausgegangen. Wissenskapital wird als „Intellektuelles Kapital ist die Summe des Wissens und der Fähigkeiten der Mitarbeiter“ [Pulic04 S. 1] gesehen.

Der VAIC, der die gesamte Wertschöpfung als Einsatz des intellektuellen Kapitals ausdrückt, wird wie folgt berechnet:

$$VAIC = \frac{ValueAdded}{Informationskoeffizient}$$

Im Gegensatz zu dem IC wird bei der Berechnung angenommen, dass die Ausgaben für die organisationale Wissensbasis dem angenäherten Wert der Personalausgaben entsprechen.

Pulic leitet vier Schlussfolgerungen durch die Anwendung des VAIC ab. Zum Ersten besteht eine Korrelation zwischen dem Wissenskapital und der Wertschöpfung, dem Value Added. Je mehr Wissen im Wissenskapital der Organisation gebunden ist, desto höher fällt die Wertschöpfung aus. Zweitens ist die Vermehrung des Wissenskaptals, die einfachste, kostengünstigste und sicherste Maßnahme, den Erfolg der Organisation nachhaltig zu machen. Drittens kann das Wissenskapital mit Hilfe des VAIC berechnet werden. Schließlich ist das das Wissenskapital meist mit höheren Kosten für Weiterbildung und Fortbildung verbunden. Daher muss sich die Organisation mehr auf den Wert des Wissenskaptals konzentrieren. [BodBer03 S. 80f.]

Die beiden vorgestellten Konzepte des IC und des VAIC ermöglichen eine gute Grundlage für einen Vergleich auf verschiedenen Unternehmensebenen und zwischen verschiedenen Unternehmen. Jedoch ist es als sehr problematisch anzusehen, dass der Wert des Wissenskapitals gleich den Personalkosten gesetzt wird. Dies würde für ein Unternehmen mit vielen Mitarbeitern bedeuten, dass sie damit auch über mehr Wissen verfügen. Es kann davon nicht ausgegangen werden, da eine große Belegschaft einer Organisation nicht in jedem Fall für einen hohen Wert des Wissens spricht. In den beiden Ansätzen von Pulic wird davon ausgegangen, dass das Wissenskapital aus zwei Bestandteilen besteht. Einerseits aus dem Wissen selbst, andererseits aus den Fähigkeiten. Bestandteile wie etwa verschiedene Prozesse und Infrastrukturen werden nicht zum Wissenskapital gezählt. Die begriffliche Verwendung ist daher nicht vollständig. [BodBer03 S. 82]

Wie wir gesehen haben, erhält man durch die Anwendung der einzelnen Methoden der Gruppe der ROA-Methoden jeweils nur eine einzige Kennzahl. Diese Kennzahl ist zwar für einen schnellen Überblick über den Wert des intellektuellen Kapitals geeignet, jedoch für eine genauere Betrachtung des Wissenskapitals sind diese Methoden nur bedingt geeignet. Es fehlen die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge zwischen den einzelnen Unternehmensbereichen und den Interventionen, welche im Bezug auf den Aufbau und Erhaltung des Wissenskapitals getätigt werden.

4.3 Direct Intellectual Capital-Methoden (DIC-Methoden)

Bei den **Direct Intellectual Capital Methoden** (DIC-Methoden) wird eine Schätzung des Geldwertes (monetäre Bewertung) des immateriellen Anlagevermögens durch die Bestimmung der einzelnen Komponenten des immateriellen Anlagevermögens durchgeführt. Ist diese Schätzung abgeschlossen, kann mit den gewonnenen Werten eine Bewertung des Wissenskapitals durchgeführt werden. Die durch die Schätzung ermittelten Ergebnisse der einzelnen Komponenten des immateriellen Anlagevermögens, können in einem weiteren Schritt einzeln aber auch aggregiert bewertet werden. [BodBer03 S.113]

4.3.1 IC-Audit

Das Konzept des **IC-Audits** (Intellectual Capital-Audit) stammt von Brooking. [Brooking97] Es versucht das Wissenskapital einerseits sichtbar und erfassbar zu machen und andererseits es managen zu können. Die Bewertung des Wissenskapitals erfolgt durch ein Indikatorensystem.

Die Hauptziele des Konzeptes formuliert Brooking wie folgt [Brooking97 S. 83]:

- Die Zielerreichung eines festgelegten Wissensziel soll bewertbar gemacht werden
- Für Reengineering-Programme sollen Informationen bereit gestellt werden
- Das Unternehmen soll bewertet werden
- Die organisationale Wissensbasis soll erweitert werden
- Ansatzpunkte für eine betriebliche Weiterentwicklung sollen gewonnen werden
- Der Bereich Forschung und Entwicklung soll geplant werden

Diese Ziele versucht das Konzept des IC-Audits zu verfolgen. Dies geschieht durch einen schrittweisen Ablauf des Konzeptes. In der folgenden Abzählung werden die nach Brooking vorgeschlagenen Schritte dargestellt. [Brooking97 S. 96 ff.]

1. In dem ersten Schritt des Konzeptes sollen die Ziele, Zustandsänderungen und Bereichsgrenzen identifiziert werden. Durch die Festlegung der Bereichsgrenzen (örtlich, zeitlich) wird neben der Zielbestimmung eine Vorauswahl der Operationsbereiche getroffen.
2. In diesem Schritt wird das „optimal Aspect set“ bestimmt, welches die zu betrachtenden Charaktere der Vermögenswerte beinhaltet.
3. Für die ausgewählten Eigenschaften werden Optimalwerte (High Values) festgelegt. Brooking bezeichnet diese auch als „Dream Ticket“ [Brooking+98 S. 2]
4. Hier werden die Methoden des Audits ausgewählt
5. Ausführen des Audits
6. In einer IC-Knowledge Base (siehe Abschnitt „lernende Softwareorganisationen“) werden die Ergebnisse der Wissensbasis dokumentiert, um eine Wiederverwendung der Ergebnisse auch für nachfolgende Prozesse zu gewährleisten.

Die oben genannten Schritte laufen streng sequentiell ab. Die nachfolgende Abbildung 13 veranschaulicht die Abfolge der einzelnen Schritte.

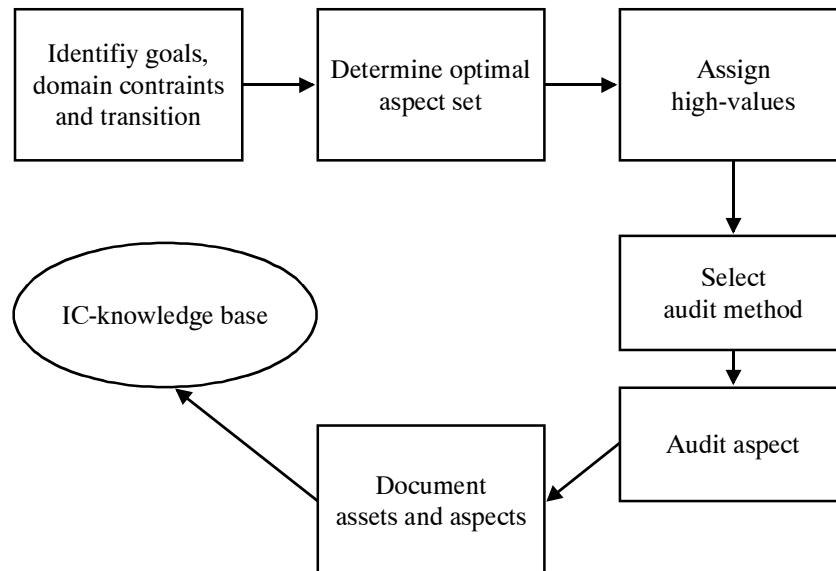


Abbildung 13: Der intellectual Capital-Audit [In Anlehnung an Brooking97 S. 97]

Für die ersten drei Schritte, Identifikation, Eigenschaften und Optimalwerte festlegen kann keine allgemeingültige Empfehlung für die Herangehensweise gegeben werden. Diese Schritte bzw. deren Inhalte sind in jedem Unternehmen und auch in einzelnen Unternehmen einer Branche verschieden. Dies resultiert daraus, dass ein festgelegter Indikator für ein Unternehmen von enormer Bedeutung sein kann jedoch für ein anderes Unternehmen keinerlei Relevanz besitzt. Kein Unternehmen bzw. keine Unternehmensstruktur ist gleich.

Nachdem die ersten drei Schritte, der insgesamt sechs Schritte, des IC-Audits durchgeführt worden sind, ist nun eine Auswahl der Audit-Methoden zu treffen. Bei den hierzu passenden Methoden nimmt Brooking eine Unterteilung in die folgenden vier Gruppen vor. [Brooking97 S. 100ff.]

- *Market Assets*
- *Human-Centered Assets*
- *Infrastructure Assets*
- *Intellectual Property Assets*

Diese Unterteilung wird durch den zu messenden Vermögensgegenstand (Asset) bestimmt.

Für die Gruppe der „**Market Assets**“ werden beispielsweise die Methoden Umsatzanalyse, Marktforschung, ROI-Ermittlung (Return on Investment), Konkurrenten-Analyse etc. genannt. Die Gruppe der „**Human-Centered**

Assets“ beinhalten Selbstbeurteilung, Manager-Beurteilung, Kollegen-Beurteilung etc. Bei den Vermögensgegenständen der „**Infrastructure Assets**“ sind Methoden wie Erhebung der Zweckmäßigkeit, Analyse von Vereinbarungen, Know-how-Erhebung etc. vorgeschlagen. Die letzten vorgeschlagenen Methoden für „**Intellectual Property Assets**“ sind Nachfrage-Erhebung, Analyse von Vereinbarungen etc. Dabei ist zusehen, dass die einzelnen Methoden der Gruppen keine disjunkte Menge an Methoden darstellen. So findet sich beispielsweise die ROI-Ermittlung in der Gruppe „Market Assets“ und ebenso in der Gruppe der „Intellectual Property Assets“ und der „Infrastructure Assets“ wieder. Dies gilt ebenso für einige andere Methoden. Die Durchführung der gewählten Audit-Methoden erfolgt meist in interdisziplinären Gruppen, welche aus Mitarbeitern der folgenden Unternehmensbereiche zusammengesetzt werden können: Finance, Human Resources, Knowledge Analysis, Intellectual Property, Marketing und Corporate Strategy. Hierbei bietet die Teamzusammensetzung einen großen Vorteil, da die verschiedenen Teammitglieder das Audit aus unterschiedlichen Blickwinkeln vollzieht und somit keine Konzentration auf bestimmte Indikatoren entstehen kann.

Die in dem fünften Schritt des IC-Audits gewonnenen Werte für die Indikatoren werden nun monetär bewertet. Hierfür existiert keine allgemeine Vorgehensweise. Die gewonnenen Variablen sollen einzeln überprüft werden, ob eine Umwandlung in eine finanzielle Größe sinnvoll ist.

Ist eine Umwandlung in eine finanzielle Größe nicht möglich bzw. sinnvoll, wird bei solchen Variablen eine Einordnung in einen Index-Wert versucht. Brooking schlägt hierfür einen Wertebereich von eins bis fünf vor. Die eins steht für einen schlechten Wert der Variable und im Gegensatz dazu die fünf für den Optimalwert, den die Variable annehmen kann. [Brooking97 S. 119f.] Indikatoren, welche eine Korrelation (Abhängigkeit) zu anderen Indikatoren aufweisen, werden gekoppelt. Ist diese Einteilung der nicht monetär bewertbaren Variablen vollzogen können diese zur Übersicht im so genannten Instrument **Target** bildhaft dargestellt werden.

Die Target ist eine Art „Zielscheibe“, welche in vier Quadranten unterteilt wird. Jeder Quadrant soll die vier Dimensionen der verschiedenen Vermögenswerte darstellen. Diese wurden oben schon einmal genannt und unterscheiden sich in „Market Assets“, „Human-Centered Assets“, „Infrastructure Assets“, „Intellectual Property Assets“. Für den jeweiligen Quadranten wurden verschiedene **Audit-Methoden** verwendet und aus jedem ein bestimmtes Ergebnis gewonnen. Die einzelnen Werte werden in die verschiedenen Quadranten eingefügt. Diese werden in unterschiedlichen Größen in dem Target dargestellt. Die Größe deutet hierbei auf die Wichtigkeit des Indikators hin. So ist ein großer Punkt auch von größerer Bedeutung als ein kleiner Punkt in dem Target. Der dominierende Quadrant bzw. der dominierenden Vermögenswert ist der mit den meisten

Eintragungen. Bei einer mehrfachen Durchführung des IC-Audit kann die Verschiebung bzw. die Veränderung des Ortes der Eintragung durch Pfeile symbolisiert werden. [Brooking97 S. 123ff.]

Die nachfolgende Abbildung 14 zeigt ein beispielhaftes Target mit den eingetragenen Indikatoren.

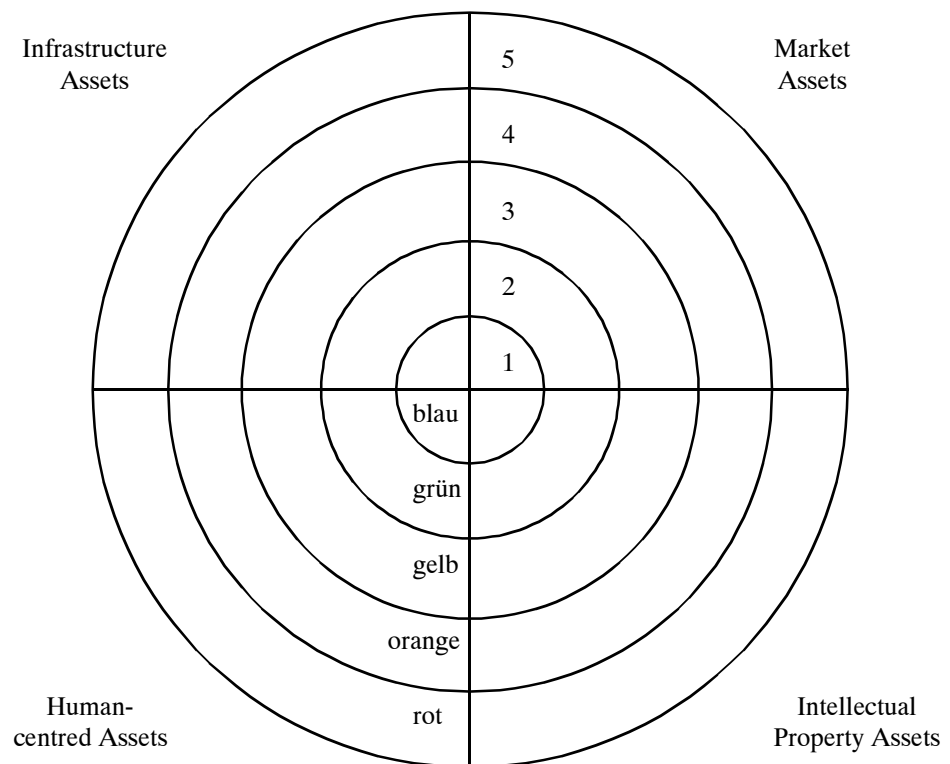


Abbildung 14: Target des IC-Audits [In Anlehnung an BrBoJo04 S. 3]

Wie man in der obigen Abbildung ersehen kann, ergeben sich verschieden färbige Ringe. Der innerste blaue Ring mit dem Index-Wert fünf bis hin zum äußersten roten Ring mit dem Index-Wert eins. Neben der Dominanz eines Quadranten, kann ebenso auch eine Dominanz einer bestimmten Farbe festgestellt werden. Brooking macht ausgehend von dieser Farbdominanz eine Unterscheidung in, **Red Companies, Orange Companies, Yellow Companies, Green Companies** und **Blue Companies**. Die verschieden farbigen Companies stellen unterschiedliche Anforderungen an das Management und an die Entwicklung des Wissenskapitals.

So deutet eine blaue Farbdominanz eines Unternehmens auf ein großes Wissenskapital hin, welches gut benutzt und gemanagt wird. Eine rote Farbdominanz jedoch deutet auf das genaue Gegenteil hin. Das heißt die Unternehmung verfügt über nur wenig Wissenskapital und sollte sich mit

dem Gedanken einer Akquisition von Wissenskapital, in Form von fremd eingekauftem Wissen befassen. Unternehmen, welche sich im gelben bzw. noch besser im grünen Bereich befinden machen in Bezug auf das vorhandene Wissenskapital soweit alles richtig und verfügen über ein großes Wissenskapital. [Brooking97 S. 126f.]

Im obigen Abschnitt wurde erwähnt, dass es keine allgemeingültige Vorgehensweise bei der monetären Bewertung existiert. Jedoch schlägt Brooking die folgenden Ansatzpunkte einer monetären Bewertung vor. [Brooking97]

- **Kostenorientierter Ansatz:** Bei diesem Ansatz werden die Kosten vielmehr die Wiederbeschaffungskosten als Ausgangspunkt herangezogen. Hierbei besteht die mögliche Fehlschätzung, der Wiederbeschaffungskosten. [Brooking97 S. 181]
- **Marktorientierter Ansatz:** Die Bewertung erfolgt durch einen Vergleich mit Marktsubstituten [Brooking97 S. 181]
- **Gewinnorientierter Ansatz:** Hier wird das zukünftige Gewinnerzielungspotential zur monetären Bewertung herangezogen. [Brooking97 S. 182]

Das dargestellte Konzept des IC-Audits von Brooking birgt jedoch auch einige Schwächen in sich. Das gesamte Konzept stammt aus der Praxis und weist somit keinerlei theoretische Fundierung auf. Zu den oben genannten Ansatzpunkten einer monetären Bewertung werden nur dürftige Aussagen geliefert. Neben diesen Schwächen des Konzeptes weist jedoch das Konzept eine gute transparente Darstellung der Ergebnisse auf. Mit dem Instrument Target lassen sich die Ergebnisse sehr anschaulich darstellen und können damit gut durch alle Unternehmensebenen gut kommuniziert werden. Das Konzept des IC-Audits dient in erster Linie zu einer Aufdeckung und Findung der unternehmenseigenen Wissensbasis.

4.3.2 Total Value Creation (TVC)

Der Ansatz des **Total Value Creation (TVC)** entstand aus einem seit 1998 laufenden Projekt vom Canadian Institute of Chartered Accountants (CICA). Der TVC soll Informationen über die Wertschöpfung des Unternehmens liefern und auf dieser Basis die organisatorischen Abläufe innerhalb des Unternehmens bewerten. Hierzu soll der Unternehmenswert durch die Berechnung des Barwertes der zu erwartenden Einnahmen ausgedrückt werden. Dies kann jedoch nur geschehen, indem die Einflussfaktoren, welche auf das Unternehmen einwirken, identifiziert und bewertet werden. Diese Einflussfaktoren können materieller oder immaterieller Art sein.

Nach der Identifikation dieser Einflussgrößen werden diese aus den unterschiedlichen Perspektiven der Stakeholdergruppen betrachtet. Dabei werden Aussagen darüber getroffen, inwieweit diese zur Wertschöpfung des Unternehmens beitragen. Diese Daten über die Wertschöpfungsbeteiligungen sollen neben den klassischen Daten des Rechnungswesens in der betrieblichen Software aufbereitet und gespeichert werden. Für jede Stakeholdergruppe wird demnach ein bestimmter Wert entstehen. Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Stakeholdergruppen eines Unternehmens. Durch eine solche Darstellung soll verständlich gemacht werden, welche Einflussfaktoren für die Wertschöpfung von Bedeutung sind. [McLean04]

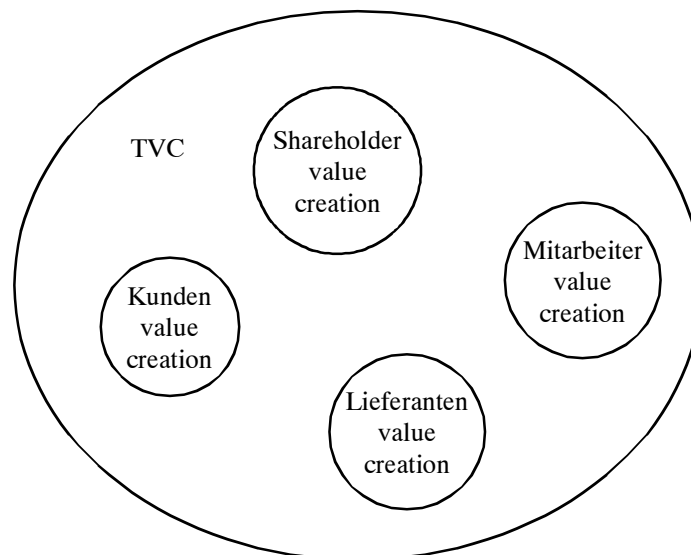


Abbildung 15: Die Stakeholdergruppen des TVC [In Anlehnung an McLean04 S. 52]

Der TVC läuft demnach in zwei Schritten ab. Zum einen werden die Einflussfaktoren identifiziert und in einem zweiten Schritt werden diese Faktoren monetär bewertet. Der TVC ist demnach ein aggregierter Wert aus dem Buchwert der Unternehmung und dem Wert der Einflussfaktoren der Stakeholdergruppen.

Das Projekt des CICA ist noch nicht abgeschlossen, daher lässt sich eine abschließende Bewertung des Ansatzes noch nicht vornehmen. Für weitere Informationen sei auf die angegebene Literatur verwiesen. Jedoch ist die differenzierte Betrachtung der verschiedenen Stakeholdergruppe positiv zu bemerken.

4.3.3 Accounting for the Future (AFTF)

Der **Accounting for the Future** (AFTF) wurde 1998 von Humphrey Nash vorgestellt. Bei dem AFTF sollen die bestehenden Probleme und Kritikpunkte des traditionellen Rechnungswesens verbessert werden. Der Hauptkritikpunkt ist hier die Vergangenheitsorientierung des Rechnungswesens.

Zentraler Punkt des AFTF ist es, den Entscheidungsprozess zu erleichtern. Aus heutigem Standpunkt heraus können Manager nicht auf große Datenbestände zurückgreifen, um sich auf eine Entscheidungsalternative festzulegen. Ihnen stehen nur die vergangenheitsorientierten Zahlen der Bilanz zur Verfügung. So soll beim AFTF der Entscheidungsprozess mit monetären Bewertungsmöglichkeiten verknüpft werden, um die Entscheidungsalternative mit Hilfe eines Geldwertes auszudrücken. Dies geschieht, indem die Einnahmen, welche durch die getroffene Entscheidung entstehen, möglichst zeitnah erfasst werden. Der AFTF bildet diese Einnahmen ab und dient somit als Kennzahl für die Auswahl der Entscheidungsalternative. [Nash04]

Der AFTF sollte in seiner ersten Fassung die gesamten Rechnungslegungsvorschriften ablösen, was jedoch nicht möglich ist, da es sich nur um eine Unterstützung bei der Entscheidungsfindung handelt. Mit dem AFTF ist jedoch ein Ansatz entstanden, der das traditionelle Rechnungswesen ergänzt oder erweitert.

Unter der Zuhilfenahme des AFTF lassen sich zwar nicht nur materielle, sondern auch immaterielle Werte betrachten. Intellektuelles Kapital oder Wissen mit diesem Ansatz zu bewerten scheint jedoch nur bedingt möglich zu sein, da es sich meist nicht um Entscheidungen handelt.

4.3.4 Value Explorer

Die Unternehmensberatung KPMG entwickelte den **Value Explorer** Anfang 2000. Hierbei werden die Kompetenzen der Unternehmung bewertet und davon ausgehend der Wert des intellektuellen Kapitals dargestellt. Das intellektuelle Kapital wird in seine Bestandteile zerlegt und in folgenden Gruppen eingeteilt:

- Primary and Management Processes
- Technology and explicit Knowledge
- Skills and tacit Knowledge
- Collective Values and Norms
- Assets and Endowments

Nach der Einteilung der Bestandteile in die unterschiedlichen Gruppen werden diese bewertet. Der gesamte Wert des intellektuellen Kapitals wird durch die Zusammenfassung der einzeln bewerteten Bestandteile ausgedrückt.

Allen DIC-Methoden ist gemeinsam, dass die Bestandteile des intellektuellen Kapitals identifiziert werden und in einem zweiten Schritt einer Schätzung unterzogen werden. Das Problem, das mit jeder Schätzung einhergeht, ist, dass die Ergebnisse nicht objektiv gewonnen worden sind. Es besteht immer eine subjektiv beeinflusste Unschärfe dieser Ergebnisse.

4.4 Scorecard Methoden (SC-Methoden)

Die **Scorecard Methoden** nehmen im Gegensatz zu den Direct Intellectual Capital Methoden (DIC-Methoden) keine Schätzung des Geldwertes des immateriellen Anlagevermögens vor. Bei den einzelnen SC-Methoden werden in einem ersten Schritt all die verschiedenen Komponenten der immateriellen Vermögenswerte bestimmt. Aus diesen bestimmten Komponenten werden Indikatoren und Indizes abgeleitet, welche zur Bewertung herangezogen werden können. Diese Indikatoren werden in den Scorecards abgebildet um eine übersichtlichere Darstellung der einzelnen Indikatoren zu erhalten. [BodBer03 S. 114]

Im Folgenden werden wir die verschiedenen Methoden und deren Herangehensweise, eine Scorecard als Ergebnis zu erhalten, kennen lernen.

4.4.1 Balanced Scorecard (BSC)

In diesem Abschnitt der Arbeit soll zunächst auf die grundlegende Theorie der **BSC** eingegangen werden.⁴

Anfang der 90er Jahre wurde die BSC von Robert S. Kaplan an der Harvard Business School entwickelt [Horváth01 S. 9]. Die bisherigen Managementsysteme hatten eine zu einseitige finanzielle Sichtweise, welche nur die Vergangenheit der Unternehmung und deren Erfolg abbildet. Es wurde versucht, diese einseitige Ausrichtung zu relativieren, da sich für die Unternehmenssteuerung die finanziellen Steuerungsgrößen als zu wenig operational erwiesen hatten [PieMem03 S. 33]. Das Ziel war es, nicht nur finanzielle Kennzahlen zur Unternehmenssteuerung zu verwenden, sondern ein ausgewogenes (balanced) Set an finanziellen und nicht-finanziellen

⁴ Def. BSC: „Die BSC ist ein effektives und universelles Instrument für das Management zur konsequenten Ausrichtung der Aktionen (Handlungen, Maßnahmen) einer Gruppe von Menschen (Organisationen, Unternehmen, Institutionen, Bereiche, Abteilungen, Projektgruppen ...) auf ein gemeinsames Ziel.“ [FriSch04 S. 11]

Kennzahlen zu haben [Horváth01 S. 9]. Dadurch soll gewährleistet werden, nicht nur die Leistungen der Vergangenheit messen zu können, sondern darüber hinaus auch die aktuellen Leistungen in nicht finanziellen Bereichen (z.B. Kunden- und Geschäftsprozesse) der Unternehmung messen und überwachen zu können [PieMem03 S. 35].

Nach Kaplan/Norton stand die Idee Transform strategy into Action im Vordergrund [KapNor96 S. 1ff.]. Ausgehend von der **Mission** (Warum wir existieren), den **Grundwerten** (An was wir glauben), der **Vision** (Wo wir hin wollen) und der **Strategie** (Unser „Spielplan“) eines Unternehmens sollen in einem Top-Down-Prozess die **strategischen Ziele** abgeleitet werden. Diese strategischen Ziele werden in einer BSC zusammengefasst. Anhand dieser gewonnenen strategischen Ziele werden in einem weiteren Schritt Maßnahmen zur Zielerreichung formuliert, welche durch Kennzahlen bewertet werden können. In der folgenden Abbildung wird der Top-Down-Prozess nach Kaplan/Norton dargestellt.

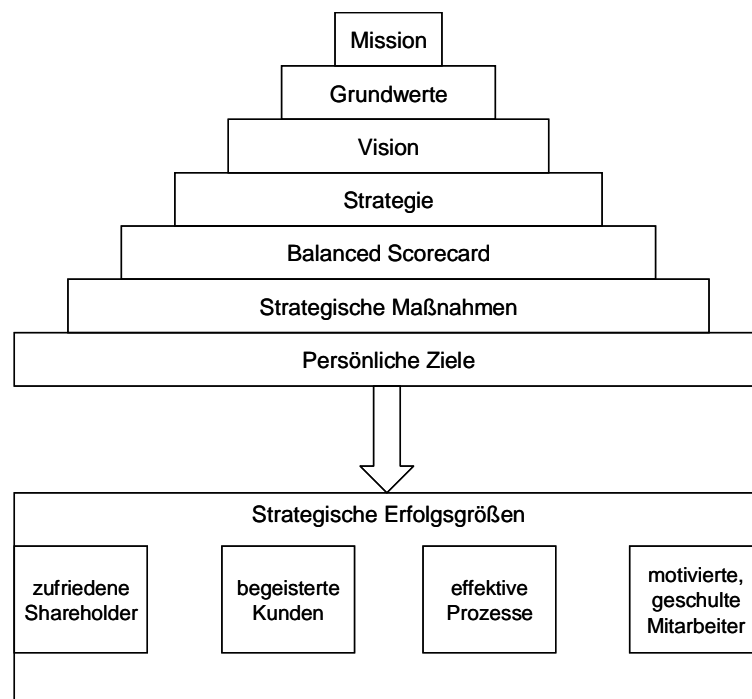


Abbildung 16: Pyramide von Kaplan/Norton [In Anlehnung an KapNor01 S. 67]

Um diese Kennzahlen nicht in einem „unübersichtlichen“ Berichtsbogen darstellen zu müssen, werden die einzelnen Kennzahlen in so genannten Perspektiven, die die wesentlichen Bereiche einer Unternehmung darstellen, eingeordnet [FriSch04 S. 12]. Aus diesen Bereichen ergeben sich folgende vier Perspektiven: „**Finanzperspektive**“, „**Kundenperspektive**“, „**Interne Prozess-Perspektive**“ und „**Innovationsperspektive**“. In diesen

Perspektiven werden nicht nur die einzelnen Kennzahlen aufgelistet, sondern auch die dazu gehörigen strategischen Ziele und Maßnahmen, die zur Zielerreichung beitragen. Abbildung 17 zeigt den grundlegenden Aufbau einer BSC mit ihren Perspektiven, wie sie von Kaplan/Norton [KapNor96] vorgeschlagen wird.

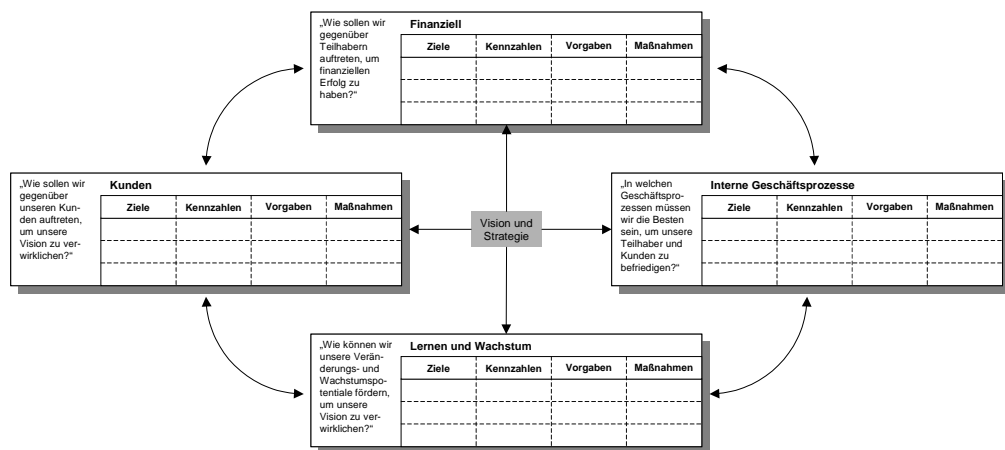


Abbildung 17: Die Perspektiven der BSC [In Anlehnung an KapNor96 S. 9]

Aus der Abbildung 17 geht hervor, dass die einzelnen Perspektiven nicht unabhängig nebeneinander stehen, sondern sich gegenseitig beeinflussen. Die Perspektiven der BSC können der jeweiligen Unternehmensstruktur angepasst werden, d.h., es können die oben genannten Perspektiven ausgetauscht oder weitere Perspektiven hinzugefügt werden. Hierbei ist aber darauf zu achten, dass die Übersichtlichkeit der BSC nicht verloren geht.

In der Finanzperspektive werden überwiegend finanzielle Kennzahlen, die für die Anteilseigner eines Unternehmens von zentralem Interesse sind, aufgenommen [PieMem03 S. 49]. Nach dem Ansatz von Kaplan/Norton hat die Finanzperspektive gegenüber den anderen Perspektiven eine übergeordnete Bedeutung [KapNor96 S. 47ff.].

Im Mittelpunkt der Kundenperspektive sollen die strategischen Ziele eines Unternehmens im Hinblick auf die Kunden stehen [KapNor96 S. 47ff.]. Nachdem für den finanziellen Erfolg eines jeden Unternehmens letztendlich der Kunde verantwortlich ist, sollte diese Perspektive nicht außer Acht gelassen werden. Zentrales Ziel dieser Perspektive wäre beispielsweise die Kundenzufriedenheit. Denn nur wenn der Kunde zufrieden ist, wird er der Unternehmung durch den Kauf ihrer Produkte und Dienstleistungen finanzielle Mittel zuführen.

Die Perspektive „Interne Prozesse“ fokussiert sich auf Unternehmens- und Geschäftsprozesse, die erfolgskritisch für die Erreichung der Ziele von Kunden und Anteilseignern sind [PieMem03 S. 41]. In dieser Perspektive sollen Maßnahmen und Ziele formuliert werden, welche einerseits zur Verbesserung und andererseits zur strategischen Ausrichtung der Unternehmens- und Geschäftsprozesse beitragen.

Die Innovationsperspektive trägt eine grundlegende Aufgabe. In ihr werden die Ziele bezüglich der Mitarbeiter dargestellt [PieMem03 S. 42]. Die Tatsache, dass ein Unternehmen nur durch fähige, motivierte und geschulte Mitarbeiter erfolgreich sein kann, verdeutlicht die Bedeutung dieser Perspektive.

Wie oben bereits erwähnt wurde, bestehen wechselseitige Beziehungen zwischen den Perspektiven. Diese Beziehungen werden in einer **Ursache-Wirkungs-Kette** zusammengefasst. Die folgende Abbildung 18 zeigt die Grundstruktur einer Ursache-Wirkungs-Kette.

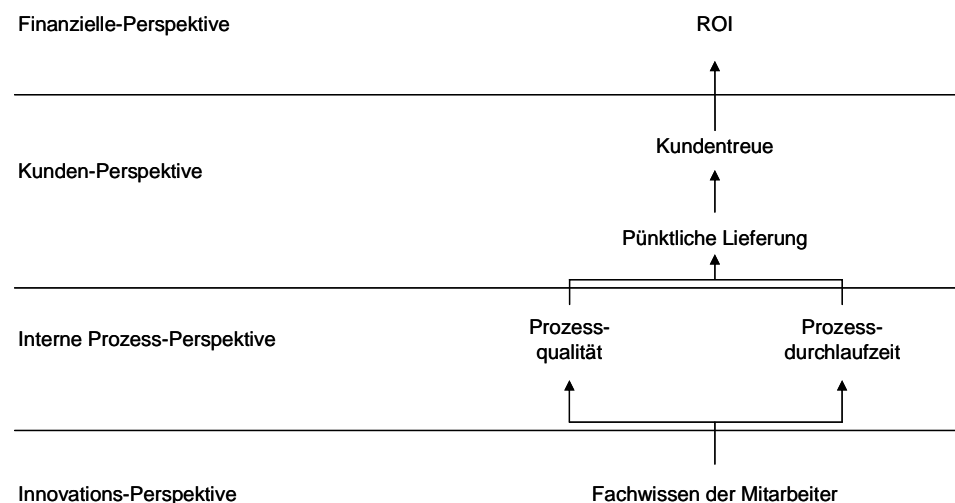


Abbildung 18: Ursache-Wirkungs-Kette nach Kaplan/Norton [In Anlehnung an KapNor96 S. 31]

In Abbildung 18 werden die einzelnen Perspektiven aufgelistet. Dabei steht in dem klassischen Ansatz nach Kaplan/Norton [KapNor96] die Finanzperspektive an oberster Stelle. Durch das Zusammenwirken der einzelnen Perspektiven ergibt sich eine Spitzenkennzahl, hier der Return on Investment (ROI). Bei der Ursachen-Wirkungs-Kette muss nicht zwingend eine Finanzkennzahl die Spitzenkennzahl darstellen. Die Perspektiven und deren Kennzahlen können entsprechend der Bedeutung für das Unternehmen geordnet und gewichtet werden. [Kunz00 S. 64ff.]

Die Balanced Scorecard bietet eine gute Möglichkeit, die Bestandteile, Veränderungen und Zusammenhänge des intellektuellen Kapitals zu verfolgen. Hierzu bietet sich die Einführung einer eigenen Perspektive für die Bewertung von intellektuellem Kapital an.

Eine Erweiterung bzw. eine Anwendung der BSC ist die Knowledge Scorecard und der Skandia Navigator. Bei der Knowledge Scorecard wird die Wissensperspektive in den Vordergrund gerückt. In ihr ist auch die Spitzenkennzahl zu finden. Der Skandia Navigator stellt die praktische Anwendung der BSC in der schwedischen Versicherung Skandia dar. Zu diesen beiden Ansätzen können in der angegebenen Literatur weiterführende Informationen gefunden werden.

4.4.2 Intangible Assets Monitor (IAM-Sveiby)

Bei dem Ansatz des **Intangible Assets Monitor (IAM)**, welcher von Sveiby [Sveiby2001] entwickelt worden ist, wird die Veränderung des intellektuellen Kapitals durch Indikatoren erfasst. Diese Indikatoren sind in folgender Abbildung dargestellt.

Sichtbares Eigenkapital	Immaterielles Kapital		
Materielle Vermögenswerte abzüglich sichtbarer Verbindlichkeiten	Externe Struktur - Markenbeziehung - Kundenbeziehung - Lieferanten beziehung	Interne Struktur - Rechtsformen - Management - Unternehmens- kultur - Software	Kompetenz der Mitarbeiter - Ausbildung - Erfahrung

Abbildung 19: Abgrenzung immaterielles Kapital im IAM [In Anlehnung an Sveiby01 S.1]

Demnach unterteilt Sveiby das immaterielle Kapital in die drei Gruppen: **externe Struktur**, **interne Struktur** und die **Kompetenz der Mitarbeiter**. Zur externen Struktur sind die vielfältigen Beziehungen zwischen den Kunden und den Lieferanten zu zählen. Dazu gehören auch die Wirkung des Markennamens oder das externe Image. Zu der Internen Struktur gehören Patente, Konzepte, Modelle etc., die von Mitarbeitern der Organisation entwickelt werden und damit in das Eigentum der Organisation eingehen. Unter der Kompetenz der Mitarbeiter sind die Fähigkeiten der Personen gemeint. Diese Kompetenzen können Fähigkeit, Erfahrung und Ausbildung sein.

Im IAM stellen diese Elemente des immateriellen Kapitals die organisationale Wissensbasis dar [NoPrRo98 S. 161]. Für diese drei Bestandteile werden in einem ersten Schritt bestimmte Indikatoren in Bezug auf die drei Dimensionen **Wachstum/Erneuerung**, **Effizienz** und **Stabilität** ermittelt. Diese Bestimmung soll durch das Management erfolgen. Bei der Auswahl der Indikatoren ist nicht darauf zu achten, dass sie einerseits monetär bewertbar sind und andererseits soll aus ihnen kein Spitzenindikator oder eine Spitzenkennzahl abgeleitet werden. Hieraus ergibt sich die folgende Tabelle:

Externe Struktur	Interne Struktur	Kompetenz der Mitarbeiter
Kennzahlen für		
Wachstum/Erneuerung	Wachstum/Erneuerung	Wachstum/Erneuerung
Effizienz	Effizienz	Effizienz
Stabilität	Stabilität	Stabilität

Abbildung 20: Indikatoren des IAM [In Anlehnung an BodBer03 S. 88]

Für die entstehenden neun Felder der Tabelle sollen in einem weiteren Schritt geeignete Indikatoren gefunden werden. Im Folgenden werden für die drei Bestandteile beispielhafte Indikatoren vorgestellt. [BodBer03 S. 88ff.]

Indikatoren für die externe Struktur

Für die Kunden wird eine Kundenklassifikation durchgeführt. Hierbei lassen sich die Kunden in *Kunden, die das Image fördern, Kunden mit lehrreichen Projekten und Kunden, durch welche sich die Kompetenzen der Mitarbeiter verbessern*, einteilen. Die Kunden, die in alle drei Kategorien fallen, stellen die wertvollsten Kunden dar.

In Bezug auf die Dimension von Wachstum/Erneuerung ist der Gewinn pro Kunde ein geeigneter Indikator. Ein Effizienzindikator wäre die Kundenzufriedenheit. Für die Stabilität sind die Umsatzanteile der einzelnen Kunden.

Indikatoren für die interne Struktur

Für Wachstum/Erneuerung sind Ausgaben für neue Technologien und Systeme als Indikator geeignet. Auch die Anzahl der Arbeitsplätze kann als Kennzahl dienen. Für die Effizienz werden der Umsatzanteil eines Mitarbeiters oder die Veränderung der Anzahl der Mitarbeiter herangezogen. Die Fluktuationsrate gibt Aufschluss über die Stabilität in einer Organisation.

Eine hohe Fluktuationsrate würde auf eine Unstimmigkeit der Unternehmenskultur hindeuten.

Indikatoren für die Kompetenz der Mitarbeiter

Die Kosten für Aus- und Weiterbildung wird als Wachstumsindikator verwendet. Der Anteil von Spezialisten, bezogen auf die gesamte Belegschaft, sagt hier etwas über die Effizienz in einer Organisation aus. Das Durchschnittsalter lässt Rückschlüsse auf die Stabilität der Kompetenzen der Mitarbeiter zu.

Diese Indikatoren zusammen bilden ein Indikatorensystem. Dieses Indikatorensystem sollte möglichst in bestimmten zeitlichen Intervallen jeweils neu aufgestellt werden. Für einen guten Zeitpunkt würde sich der Zeitpunkt der Erstellung der traditionellen Bilanz anbieten. Nur durch eine kontinuierliche Anwendung kann ein Vergleich der Veränderungen nachvollzogen werden.

Der IAM von Sveiby bietet eine gute Möglichkeit die Veränderungen des intellektuellen Kapitals zu sehen. Jedoch bedarf es einer gewissenhaften Anwendung in bestimmten Zeitabständen. Durch die Veränderung der einzelnen Indikatoren lassen sich Rückschlüsse auf getätigte Interventionen ableiten. In diesem Ansatz wird keine Spitzenkennzahl verwendet, sondern ein ganzes Set an Kennzahlen. So lassen sich die Zusammenhänge gut ablesen.

4.4.3 Mehrstufiges Indikatorensystem (North)

Das **mehrstufige Indikatorensystem** von North et al. [NoPrRo98 S. 163ff.] soll, nach Meinung des Autors, die Schwachstellen der anderen Scorecard-Methoden eliminieren. Hierbei stellt North fest, dass „[...] eine gezielte Entwicklung der organisationalen Wissensbasis und die Herstellung eines Bezuges zu Geschäftsergebnissen mit diesen Kennzahlensystemen nur bedingt möglich“ [NoPrRo98 S. 163] ist.

North schlägt ein mehrstufiges Indikatorensystem vor. Dieses Indikatorensystem enthält Indikatoren, welche gezielt auf die organisationale Wissensbasis abgestimmt sind. Es ergeben sich vier verschiedene Indikatorenklassen (I-IV). Die Klasse I beschreibt die organisationale Wissensbasis. Indikatorenklasse II bildet die Inputs oder Interventionen ab. Zwischenergebnisse und Übertragungseffekte werden von der dritten Indikatorenklasse III dargestellt. Die finanziellen und nicht-finanziellen Ergebnisse, welche sich aus den Inputs oder Interventionen ergeben, werden durch die Indikatoren der Klasse IV dargestellt. [NoPrRo98 S. 164] Die folgende Abbildung stellt diese vier Indikatorenklassen dar:

Indikatorenklasse	Begriffsbestimmung	Beispiele
Organisationale Wissensbasis (I)	Beschreibt den Bestand organisationalen Wissens zum Zeitpunkt T_x qualitativ und quantitativ	Qualifikation, Problemlösungskompetenz der Mitarbeiter, Kundenwissen, Prozess-Know-how
Interventionen (II)	Beschreibt Prozesse und Inputs (Aufwand) zur Veränderung der organisationalen Wissensbasis	Ausbildungstage pro Mitarbeiter, TN-Stunden Kundenseminare, Ratings der Beratungs-/Schulungsqualität (Prozessmessgrößen)
Zwischenerfolge und Übertragungseffekte (III)	Misst die direkten Ergebnisse der Interventionen (Outputs)	Beherrschung von Arbeitsprozessen, Antwortzeiten auf KD-Anfragen, Prozessqualität
Ergebnisse der Geschäftstätigkeit (IV)	Misst Geschäftsergebnisse am Ende der Betrachtungsperiode (Quartal, Geschäftsjahr)	Anzahl/Veränderung der KD-Aufträge, Marktdurchdringung, Kundenzufriedenheit, Prämienvolumen

Abbildung 21: Indikatorenklassen des mehrstufigen Indikatorensystem [In Anlehnung an NoPrRo98 S. 165]

Die Indikatoren der verschiedenen Klassen sollen ein Grundmodell aufstellen, durch das eine Messung, inwieweit Unternehmensziele durch gezielte Interventionen in Bezug auf die organisationale Wissensbasis erreicht worden sind, möglich gemacht wird. Die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge werden durch die Auswahl der Indikatoren möglich.

In dem Modell wird versucht, die organisationale Wissensbasis durch eine Art Wissensbilanz zum Zeitpunkt T darzustellen und die Veränderung anhand des Vergleichs von späteren ($T+1$, $T+2$, ...) Wissensbilanzen zu erkennen.

Durch das mehrstufige Indikatorensystem nach North et al. ist es möglich, die Wirkung der einzelnen Elemente der Wissensbasis auf das Geschäftsergebnis zu erkennen. Die Veränderungen der Elemente der organisationalen Wissensbasis werden durch die Darstellung als Wissensbilanz differenzierter dargestellt.

4.4.4 GQM (Goal–Question–Metric) Paradigma

Bei dieser Methode steht im Vordergrund, dass unbedingt ein Ziel festgelegt werden muss, bevor mit dem Messen begonnen werden kann. Idealerweise sollte dieses Ziel sehr eng mit einem industriellen Ziel verknüpft sein. Um solch ein Ziel zu formulieren, bietet das Goal/Question/Metric-Paradigma den nötigen Rahmen. Hier steckt die Idee dahinter, das Ziel anhand von 5 Dimensionen zu definieren [Morasca01]:

- *Object of study*: Das zu betrachtende Objekt, z.B. eine Softwarespezifikation.
- *Purpose*: Der Grund für die Betrachtung, z.B. die Verbesserung des Prozesses.
- *Quality Focus*: Die Attribute, die zu betrachten sind, z.B. die Größe der Softwarespezifikation.
- *Point of View*: Die Person oder Organisation, die aus diesen Betrachtungen profitiert, z.B. Die Designer im Falle der Softwarespezifikation.
- *Environment*: Die Umgebung in der die Betrachtung ausgeführt wird, z.B. das bestimmte Projekt.

Ein kleines Beispiel soll die GQM-Ziel-Definition verdeutlichen.

Analysiere den Testvorgang (object of study), um den Vorgang zu evaluieren (purpose) mit Rücksicht auf die Auswirkung der produzierten Fehler (quality focus) aus dem Blickwinkel des testenden Teams (point of view) in der Umgebung des Projektes X (environment).

Die GQM-Ziele sollen helfen, wo und warum etwas und auch was gelernt werden muss. Ausgehend von dem Ziel, werden die relevanten Attribute durch einige Fragen identifiziert. Jede einzelne Frage kann dann in messbare Fakten verfeinert werden. Diese Top-Down Verfeinerung der Ziele in Maßzahlen wird in der Abbildung verdeutlicht. Sie zeigt auch auf, dass verschiedene Ziele zur selben Zeit verfolgt werden können. Andererseits verfährt man bei der Interpretation der Ergebnisse Bottom-Up. [BaCaRo94b]

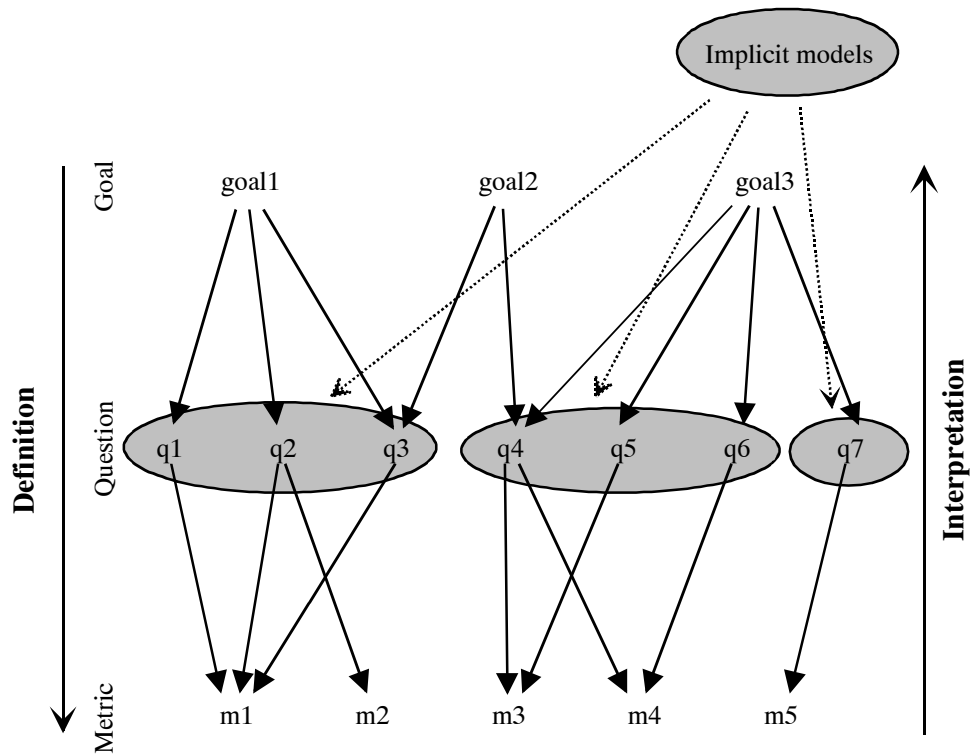


Abbildung 22: GQM [In Anlehnung an SolBer99 S. 23]

Das GQM-Paradigma wurde schon vielfach erfolgreich im industriellen Alltag angewandt. Es verhilft den Software Firmen, mehr Wissen über ihre Vorgehensweise im Entwicklungsprozess zu akkumulieren und damit die Qualität der Prozesse und der Software selbst zu verbessern.

Beim GQM-Paradigma handelt es sich um einen organisierten Ansatz zur Verbesserung der Softwareentwicklung und den eigentlichen Produkten. Das Quality Improvement Paradigma (QIP) basiert auf der Idee, dass Verbesserungen durch das Ansammeln von Wissen über die Software-Prozesse und -Produkte erreicht und quantifiziert werden können. Ein weiterer zentraler Aspekt des QIP ist die Experience Factory (EF), denn hierbei handelt es sich um eine organisationale Einheit, welche Informationen aus Softwareentwicklungsprojekten sammelt, speichert, analysiert, verallgemeinert und daraus neue Informationen generiert, die in zukünftigen Projekten benutzt werden können.

4.5 Empfehlung für lernende Softwareorganisationen

In den vorherigen Abschnitten haben wir unterschiedliche Ansätze und Methoden zur Bewertung von Wissen kennen gelernt. Für lernende Softwareorganisationen sind jedoch noch nicht alle vorgestellten Methoden geeignet.

Die lernende Softwareorganisation zeichnet sich durch die Ziele der Verbesserung von Entwicklungsprozessen, der Qualitätsverbesserung der Softwareprodukte und dem gezielten Einsatz von Erfahrungen und Wissen aus der experience base aus. Aufgrund dieser Ziele wird hier versucht, eine Empfehlung für die Auswahl von Methoden zur Bewertung von Wissen in solchen Organisationen zu geben.

Die Methoden Gruppen der Scorecard-Methoden scheint von den angesprochenen Gruppen (DIC, MC, SC und ROA) die am besten geeignete Gruppe für lernende Softwareorganisationen zu sein. Die Methoden lassen sich an die Bedürfnisse anpassen und geben die Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge wieder.

Am Beispiel der Balanced Scorecard kann zum Beispiel die *interne Prozessperspektive* Anwendung finden. Hier lassen sich Kennzahlen für die intern ablaufenden Prozesse finden. Die Kennzahlen geben Auskunft über die Effizienz und die Qualität der Prozesse. Aus der *Kundenperspektive* lassen sich Indikatoren, welche über die Qualität der Produkte und der Kundenzufriedenheit Auskunft geben, ableiten. Gerade für den Bereich der lernenden Softwareorganisation wäre eine Lernperspektive empfehlenswert. In dieser werden zum Beispiel Kennzahlen über die Wiederverwendung und über den Erfolg der Anwendung von gespeicherten Erfahrungen und Wissen zur Verfügung gestellt. Die folgenden Abbildungen sollen ein Beispiel für die Perspektiven einer solchen BSC sein:

Ziele	Maßnahmen	Kennzahl
Wiederverwendung von Erfahrungen und Wissen	Bereitstellung von Erfahrungspaketen in der experience base	Anzahl der Zugriffe auf Pakete während des Projekts
Speicherung von Paketen in der experience base	Analysephase des QIP und speichern der Pakete in der experience base	Anzahl der Erfahrungspakete in der experience base

Abbildung 23: Lernperspektive für eine LSO

Ziele	Maßnahmen	Kennzahl
Hohe Produktqualität	Verbesserung der Qualitätsmerkmale des Produkts	Anzahl der Supportanfragen und Beschwerden über das Produkt
Hohe Kundenbindung	Veranstaltung von Schulungen, Zusammenarbeit mit den Kunden	Anzahl der Aufträge der Kunden

Abbildung 24: Kundenperspektive für eine LSO

Ziele	Maßnahmen	Kennzahl
Schnelle Entwicklungszeiten	Wiederverwendung von Erfahrungen und Wissen aus früheren Projekten	Zeitersparnis zu früheren Projekten

Abbildung 25: Interne Prozessperspektive für eine LSO

Mit den anderen Methoden, wie der IAM von Sveiby und das mehrstufige Indikatorensystem, lassen sich die Elemente der organisationalen Wissensbasis von LSO ebenfalls gut darstellen. Bei ihnen können die gleichen Indikatoren wie oben in den einzelnen Perspektiven dargestellt verwendet werden. Sie stellen ebenfalls, wie die BSC, die Zusammenhänge der Interventionen klar dar.

Das GQM Paradigma, das aus dem Bereich des Software-Engineering entstand, stellt neben der BSC, dem IAM von Sveiby und dem mehrstufigen Indikatorensystem eine einfach anzuwendende und effektive Methode dar, die Wissensbasis von LSO darzustellen und zu bewerten.

5 Zusammenfassung und Fazit

Das Wissensmanagement ist ein in der Literatur sehr ausführlich beschriebener Bereich. Dies reicht von reinen Definitionen über die Bestandteile von Wissen bis hin zu theoretischen und praktischen Ansätzen zur Realisierung eines Wissensmanagements in einer Organisation.

Der beschriebene Ansatz nach Nonaka und Takeuchi stellt den kontinuierlichen Umwandlungsprozess von implizitem und explizitem Wissen in Vordergrund. Die Wissensbausteine nach Probst entstanden aus der Organisationspraxis und geben Vorschläge, welche Kernbereiche eines Wissensmanagement identifiziert werden können. Die Bausteine sind in zwei Kreisläufe unterteilt, wobei der äußere Kreislauf, der Managementkreislauf, von besonderer Relevanz für das bearbeitete Thema ist. Er besteht aus den Bausteinen Wissensziele und Wissensbewertung. Die Wissensziele entsprechen den Unternehmenszielen. Schon zu dem Zeitpunkt ihrer Formulierung wird darauf geachtet, inwieweit sie operationalisierbar sind und mit welchen Indikatoren der Zielerreichungsgrad gemessen werden kann. Der Baustein der Wissensbewertung gibt innerhalb des Managementkreislaufs das Feedback über den Prozess des Wissensmanagements. In ihm wird der Grad der Zielerreichung gemessen und die Veränderung bzw. der Wert des Wissens bewertet.

Durch die heutige wirtschaftliche Situation und immer weiter anwachsenden Wettbewerbsdruck steigen die Anforderungen an die Organisationen. Immer kürzere Entwicklungszyklen und die Produktion von innovativen Produkten stärken die Markt- und Machtposition eines Unternehmens. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, bedarf es allerdings nicht nur der Investition von Kapital, sondern der Investition in den Aufbau von Wissen und Fähigkeiten. Wie beschrieben kann dies durch einen Lernprozess stattfinden. Die Unternehmen sollten zu lernenden Organisationen werden, in denen das Lernen aus Erfahrungen ein zentraler Teil ist. Gerade bei Softwareorganisationen stellt die Ansammlung von Erfahrungen und Wiederverwendung von Wissen einen enormen Erfolgsfaktor dar. Qualitätsaspekte und die Optimierung von Prozessabläufen sind die angestrebten Ziele. Durch den Einsatz des Quality Improvement Paradigma und der Experience Factory lassen sich diese Ziele realisieren. Die beiden Ansätze sind die grundlegenden Bestandteile einer lernenden Softwareorganisation.

Die Methoden und Ansätze zur Bewertung von Wissen lassen sich durch Gemeinsamkeiten in verschiedene Gruppen einteilen. Die Klassifikationen geben Auskunft über die Form der Bewertung und in der das Ergebnis der

Bewertung vorliegt. Die Bewertungsformen reichen von einer rein monetären Bewertung bis hin zu Indikatoren für weiche Faktoren. Das Ergebnis kann in Form einer einzigen Kennzahl vorliegen oder aus einem Bündel von Indikatoren bestehen. Bei der Auswahl der Bewertungsmethode geben die vorgestellten Klassifikationen von North und Sveiby eine Orientierung.

Wie und mit welchen Mitteln kann Wissen überhaupt gemessen oder bewertet werden, war die einleitende Fragestellung. Die Bewertungsmethoden versuchen hierauf eine Antwort zu geben. Dabei ist die Vorgehensweise der verschiedenen Methoden sehr unterschiedlich. Die Marktkapitalisierungs-Methoden wie etwa die Marktwert-Buchwert Relationen und der Tobin's q lassen sich einfach berechnen. Die Aussagekraft des Ergebnisses ist allerdings nicht qualitativ. Einerseits lassen die Methoden eine Beeinflussung von externen Einflussfaktoren zu. Andererseits ergibt sich ein Ergebnis, welches fast gänzlich uninterpretiert bleibt und auch einen großen Spielraum für die Interpretation zulässt. Das Ergebnis ist eine Verhältniskennzahl, die auf den ersten Blick eine Information liefert, jedoch nach genauer Analyse wenig aussagekräftig ist. Auf Grund dieser Unzulänglichkeiten stellt diese Gruppe nur bedingt brauchbare Ansätze zur Bewertung von Wissen oder intellektuellem Kapital dar. Die Gesamtkapitalrendite-Methoden liefern als Ergebnis eine aggregierte Kennzahl, bei der die Interpretation schwerfällt. Für einen Vergleich von Abteilungen oder Organisationen eignet sich diese Kennzahl gut. Die DIC-Methoden spalten die organisatorische Wissensbasis in fast all seine Bestandteile auf und versuchen diese wieder zusammenzufassen.

Die wahrscheinlich am besten geeignete Gruppe, um Wissen in seinen Bestandteilen zu bewerten und übersichtlich darzustellen, bieten die Scorecard-Methoden. Diese Methoden erlauben es, Sachverhalte übersichtlich darzustellen, und betrachten auch nicht-finanzielle Bestandteile des Wissens, ohne eine monetäre Bewertung durchzuführen. Für die angesprochenen lernenden Softwareorganisationen bietet diese Gruppe auch die beste Auswahl. Als erste Methode, wäre hier das GQM Paradigma zu nennen, welche auch in seinen Ursprüngen aus dem Software-Engineering Bereich stammt. Die anderen Scorecard-Methoden stellen aber auch eine gute Lösung für die Bewertung von Wissen dar.

Abschließend kann an dieser Stelle gesagt werden, dass die verschiedenen Methoden jeweils einen guten Ansatzpunkt zur Bewertung von Wissen darstellen, sie jedoch auf Grund von manchen Unzulänglichkeiten nur bedingt geeignet sind. Wissen wird immer etwas Immaterielles bleiben und bei den Methoden zur Bewertung werden immer subjektive Einflussgrößen eine Rolle spielen.

Literaturverzeichnis

- [Amelingmeyer02] AMELINGMEYER, J.: *Wissensmanagement – Analyse und Gestaltung der Wissensbasis von Unternehmen*. 2. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 2002.
- [ArKrLi+02] ARMUTAT, Sascha; KRAUSE, Hartmut; LINDE, Frank; RUMP, Jutta; STRIENING, Wolfgang; WEIDMANN, Reiner: *Wissensmanagement erfolgreich einführen – Strategien - Instrumente - Praxisbeispiele*. 1. Aufl. Düsseldorf: Deutsche Gesellschaft für Personalführung e.V., 2002.
- [BaCaRo94a] BASILI, Victor R.; CALDIERA, Gianluigi; ROMBACH, H. Dieter: *Experience Factory*. In: MARCINIAK J. John, WILEY John & Sons: *Encyclopedia of Software Engineering*. Volume I, Seiten 469 - 476, 1994.
- [BaCaRo94b] BASILI, Victor R.; CALDIERA, Gianluigi; ROMBACH, H. Dieter: *Goal Question Metric Paradigm*. In: MARCINIAK J. John, WILEY John & Sons: *Encyclopedia of Software Engineering*. Volume I, Seiten 469 - 476, 1994.
- [BodBer03] BODROW, Wladimir; BERGMANN, Philipp: *Wissensbewertung in Unternehmen. Bilanzieren von intellektuellem Kapital*. 1. Aufl. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2003.
- [Brooking97] BROOKING; Annie: *Intellectual Capital –Core Assets for the Third Millennium Enterprise*. London: Thomson Business Press, 1997.
- [BrBoJo04] BROOKING; Annie; BOARD, P.; JONES; S.: *The Predictive Potential of Intellectual Capital, National Business Conference, Hamilton, Ontario 1998*, http://www.tbroker.co.uk/intellectual_capital/potential.html Aktualisierungsdatum 04.05.2004.
- [BuWöPr98] BULLINGER, Hans-Jörg; WÖRNER, Kai; PRIETO, Juan: *Wissensmanagement mit – Modelle und Strategien für die Praxis*. In: BÜRCEL, Hans D.: *Wissensmanagement – Schritte zum intelligenten Unternehmen*. Berlin: Springer Verlag, 1998, S.21-39.

- [Deking03] DEKING, Ingo: *Management des Intellectual Capital - Bildung einer strategiefokussierten Wissensorganisation*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2003.
- [EdvBrü00] EDVINSSON, L.; BRÜNING, G.: *Aktivposten Wissenskapital – Unsichtbare Werte bilanzierbar machen*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2000.
- [FriSch04] FRIEDAG, Herwig R.; SCHMIDT, Walter: *Balanced Scorecard*. 2. Aufl. Planegg bei München: Haufe Verlag, 2004.
- [Güldenber98] GÜLDENBERG, Stefan: *Wissensmanagement und Wissenscontrolling in lernenden Organisationen – Ein systemtheoretischer Ansatz*. 2. Aufl. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 1998.
- [Horváth98] HORVÁTH, Péter: *Wissensmanagement mit Balanced Scorecard*. In: BÜRCEL, Hans D.: *Wissensmanagement – Schritte zum intelligenten Unternehmen*. Berlin: Springer Verlag, 1998, S.153-162.
- [Horváth01] HORVÁTH, Péter & Partner (Hrsg.): *Balanced Scorecard umsetzen*. 2. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2001.
- [KapNor96] KAPLAN, Robert S.; Norton, David P.: *The Balanced Scorecard – translating strategy into action*. Boston: Harvard Business School Press, 1996.
- [KapNor97] KAPLAN, Robert S.; Norton, David P.: *Balanced Scorecard - Strategien erfolgreich umsetzen*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1997.
- [KapNor01] KAPLAN, Robert S.; Norton, David P.: *Die strategiefokussierte Organisation – Führen mit der Balanced Scorecard*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag, 2001.
- [Kunz00] KUNZ, Gunnar: *Kundenorientierte Steuerung des Personalbereichs mit der Balanced Scorecard*. In: krp-Sonderheft Nr. 2, Jg. 44 (2000), S. 61-69.
- [Luthy98] LUTHY, David H.: *Intellectual capital and its measurement*. Utah State University, College of

Business, APIRA98 Working-Paper Nr. 25, 1998.

- [Morasca01] MORASCA, Sandro: *Software Measurement*. In: CHANG, S.K.: *Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering*. Vol. I, World Scientific Publishing, 2001.
- [McLean04] McLEAN, Rob: *Value creation and value realization, a thought experiment on linking ideas and cash flow*. <http://cpri.matrixlinks.ca/tvc/Presentations/TVCPresent/index.htm> - Aktualisierungsdatum 10.05.04.
- [Nash04] NASH, Humphrey: *AFTF – Accounting for the future, a disciplined approach to value-added accounting*. http://home.sprintmail.com/~humphreynash/Draft_Proposal.htm - Aktualisierungsdatum 20.05.04.
- [NonTak97] NONAKA, Ikujiro, TAKEUCHI, Hirotaka: *Die Organisation des Wissens – Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen*. Frankfurt am Main: Campus Verlag, 1997.
- [North97] NORTH, Klaus: *Wenn wir wüssten, was wir wissen ... - Fragen und Antworten zum Wissensmanagement*. In: REFA-Nachrichten Nr. 4, Jg. 50 (1997), S. 55-60.
- [North98] NORTH, Klaus: *Wissensorientierte Unternehmensführung, Wertschöpfung durch Wissen*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 1998.
- [NoPrRo98] NORTH, Klaus; PROBST Gilbert; ROMHARDT, Kai: *Wissen messen - Ansätze, Erfahrungen und kritische Fragen*. In: Zeitschrift Führung und Organisation (zfo) Nr. 3, Jg. 67 (1998), S. 158-166.
- [OelHah03] von der OELSNITZ, Dietrich; HAHMANN, Martin: *Wissensmanagement - Strategie und Lernen in wissensbasierten Unternehmen*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag 2003.
- [PicFie00] PICOT, Arnold; FIEDLER, Marina: *Der ökonomische Wert des Wissens*. In: BOOS, M.; GOLDSCHMIDT, N.: *Wissenswert!? Ökonomische Perspektiven der Wissensgesellschaft*. Baden-Baden: Nomos Verlag, 2000, S.15-37.

- [PieMem03] PIETSCH, Thomas; MEMMLER, Tobias: *Balanced Scorecard erstellen - Kennzahlenermittlung mit data mining*. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2003.
- [PieRuh01] PIETSCHMANN, Bernd P.; RUHTZ, Vanessa: *Knowledge Management*. In: Personal Nr. 5, Jg. 53 (2001), S. 242-249.
- [ProBüc94] PROBST, Gilbert; BÜCHEL, Bettina: *Organisationales Lernen – Wettbewerbsvorteil der Zukunft*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 1994.
- [ProDeu97] PROBST, Gilbert; DEUSSEN, A.: *Eckpunkte für erfolgreiches Wissensmanagement – Wissensziele als neue Managementinstrumente*. In: Gabler's Magazin Nr.8, Jg. 11 (1997), S. 6-9.
- [PrRaRo98] PROBST, Gilbert; RAUB, Steffen; ROMHARDT, Kai: *Wissen Managen – Wie Unternehmen ihre Wertvollste Ressource optimal nutzen*. 2. Aufl. Frankfurt am Main: Gabler Verlag, 1998.
- [Pulic96] PULIC, A.: *Der Informationskoeffizient als Wertschöpfungsmaß wissensintensiver Unternehmungen*. in: Wissensmanagement – Die Aktivierung des Intellektuellen Kapitals, HRSG, von SCHNEIDER, U.; Frankfurt am Main 1996 S. 147-179.
- [Pulic04] PULIC, A.: *The Physical and Intellectual Capital of Austrian Banks*. <http://mint.mcmaster.ca/mint/readings/article2.htm> - Aktualisierungsdatum 20.05.04.
- [Risterucci01] RISTERUCCI, Lydia C.: *Wissensziele vor dem Start*. In: Wissensmanagement Nr.6, Jg. 3 (2001), S. 18-20.
- [Romhardt98] ROMHARDT, Kai: *Die Organisation aus der Wissensperspektive – Möglichkeiten und Grenzen der Intervention*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 1998.
- [RuhBom00] RUHE, Günther; BOMARIUS, Frank: *Learning Software Organizations – Methodology and Applications*. Berlin: Springer Verlag, 2000.
- [Ruhe01] RUHE, Günther: *Learning Software Organizations*. In: CHANG, S.K.: *Handbook of Software Engineering and*

- Knowledge Engineering*. Vol. I, World Scientific Publishing, 2001.
- [SchZuc96] SCHMITZ, Christof; ZUCKER, Betty: *Wissen gewinnt – Knowledge Flow Management*. Düsseldorf: Metropolitan Verlag, 1996.
- [Schneider96] SCHNEIDER, Ursula: *Management in der wissensbasierten Unternehmung*. In: SCHNEIDER, Ursula: *Wissensmanagement – Die Aktivierung des Intellektuellen Kapitals*. Frankfurt am Main: FAZ Verlagsbereich Wirtschaftsbücher, 1996, S. 13-48.
- [Schüppel95] SCHÜPPEL, Jürgen: *Organisationslernen und Wissensmanagement*. In: GEIßLER, Harald: *Organisationslernen und Weiterbildung - die strategische Antwort auf die Herausforderungen der Zukunft*. Neuwied: Luchterhand, 1995, S. 185-220.
- [Senge98] SENGE, Peter M.: *Die Fünfte Disziplin – Kunst und Praxis der lernenden Organisation*. 6. Aufl. Stuttgart: Klett-Cotta, 1998.
- [SolBer99] SOLINGEN, Rini van, BERGHOUT, Egon: *The Goal/Question/Metric Method: a practical guide for quality improvement of software development*. Berkshire: McGraw-Hill Verlag, 1999.
- [Stewart98] STEWART, Thomas A.: *Der vierte Produktionsfaktor, Wachstum und Wettbewerbsvorteile durch Wissensmanagement*. München: Carl Hanser Verlag, 1998.
- [Sveiby98] SVEIBY, Karl-Erik: *Wissenskapital – Das unentdeckte Vermögen: immaterielle Unternehmenswerte aufspüren, messen und steigern*. Landsberg am Lech: Moderne Industrie Verlag, 1998.
- [Sveiby04] SVEIBY, Karl-Erik: *Methods for Measuring Intangible Assets*.
<http://www.sveiby.com/articles/IntangibleMethods.htm> -
Aktualisierungsdatum 20.09.04.
- [Weber02] WEBER, Jürgen: *Einführung in das Controlling*. 9. komplett überarbeitet Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 2002.

- [Wieselhuber97] WIESELHUBER, Norbert: *Die lernende Organisation – Unternehmens- und Mitarbeiterpotentiale erfolgreich erschließen*. In: WIESELHUBER & PARTNER: *Handbuch lernende Organisation*. Wiesbaden: Gabler Verlag, 1997, S.13-15.
- [Williams00] WILLIAMS, Mitchell S.: *Is a company's capital performance and intellectual capital disclosure practices related? Evidence from publicly listed companies from the FTSE100*. University of Calgary, Working-Paper presented at McMaster Intellectual Capital Conference, 2000.