Vom Fachbereich Maschinenwesen der Universität Essen
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktor-Ingenieurs genehmigte Dissertation

Aufbau, Transfer und Nutzung von Wissen und dessen Anwendung im Bereich der IT-Unternehmensberatungen

Vorgelegt von

Ralf Hofmann
Dipl.-Wirt.-Ing.

geboren in Heilbronn-Sontheim

Referent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. H.-J. Stracke
Korreferent: Univ.-Prof. Dr.-Ing. D. Bergers

Tag der mündlichen Prüfung: 25.11.2003

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4
1.1 Aufgabenstellung und Realisierung 6
2 Analyse der Geschäftsprozesse einer ITUB 8
2.1 Organisationsstruktur einer ITUB 9
2.2 Mitarbeiterstruktur einer prozessorientierten Organisation 12
2.3 Kenntnisse und Erfahrungen als „Produkt“ 16
2.3.1 Methoden-Kenntnisse (K1) 17
2.3.2 Fach-Kenntnisse (K2) 18
2.3.3 Personenbezogene Kenntnisse (K3) 21
2.3.4 Vertriebsbezogene Kenntnisse (K4) 23
2.4 Absatzmarkt 25
2.5 Beispielhafter Standardprozess einer IT-Beratung 26
2.6 Zusammenfassung der Defizite 30
3 Forderungen an ein rechnergestütztes Konzept für eine ITUB 33
3.1 Allgemeine Forderungen 33
3.2 Forderungen an das Wissensmanagement 36
3.3 Forderungen an das Prozessmanagement 39
3.4 Forderungen an das Qualitätsmanagement 41
3.5 Forderungen an das Risikomanagement 43
3.6 Fazit 44
4 Grundlagen des Wissensmanagement 47
4.1 Kernprozess Wissensidentifikation 52
4.2 Kernprozess Wissenserwerb 56
4.3 Kernprozess Wissensentwicklung 58
4.4 Kernprozess Wissensverteilung 61
4.5 Kernprozess Wissensnutzung 64
4.6 Kernprozess Wissensbewahrung 67
4.7 Zusammenfassung 70
5 Analyse der IT-Komponenten für die Nutzung des Wissensmanagement 72
5.1 Internet-Recherche in Archiven und Bibliotheken 72
5.2 MS-Office 72
5.3 MS-Project 74
5.4 Datenbank-System 74
5.5 Dokumentenmanagement-Systeme 75
5.6 PDM- / PLM-Systeme 75

5.7 Ausgewählte Software-Komponenten 76
5.8 Gründe für die gewählten Programmiersprachen 79
5.9 Aktuelle Softwareentwicklungstechnologie - COM 80
6 Formulierung des rechnergestützten Konzepts für eine ITUB 82
6.1 Allgemeines 82
6.2 Änderungen in der Organisation einer ITUB 84
6.3 Anwendung des Wissensmanagement 86
6.3.1 Methoden der Wissensidentifikation 86
6.3.2 Methoden des Wissenserwerbs 88
6.3.3 Methoden der Wissensentwicklung 89
6.3.4 Methoden der Wissensverteilung 90
6.3.5 Methoden der Wissensnutzung 90
6.3.6 Methoden der Wissensbewahrung 91
6.4 Aufbau und Wirkungsweise des Software-Tools KIDAS 91
6.4.1 Allgemeiner Aufbau von KIDAS 91
6.4.2 Architektur der Datenbank 95
6.4.3 Klassenstruktur 101
6.4.4 Objektstruktur 105
6.4.5 Dokumente und Dokumentenvorlagen 108
6.4.6 Workflow 111
6.4.7 Steuerungsmodul 114
6.4.8 Planungsmodul 116
7 Praktische Umsetzung des Konzeptes 122
7.1 Auswahl einer ITUB als Pilotanwender 122
7.2 Vorgehensweise bei der Umsetzung 124
7.3 Probleme bei der Umsetzung 133
7.4 Diskussion der fachlichen Ergebnisse 134
7.5 Kosten 135
8 Zusammenfassung 137
9 Literaturverzeichnis 139
10 Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen 142

1 Einleitung

Der ständig steigende Wettbewerbsdruck und der damit verbundene Zwang zu Innovationen schreibt insbesondere den mittelständischen Unternehmen vor ihre Produktentwicklungszeiten deutlich zu verkürzen. Diese Forderungen verlangen häufig eine Verbesserung oder Neugestaltung der in den Unternehmen vorhandenen Prozesse. Eine Möglichkeit der Reduzierung der Entwicklungszeit ist durch eine Parallelisierung der einzelnen Prozesse gegeben. Dies wiederum verlangt in der Regel eine Veränderung der im Einsatz befindlichen Informationstechnologie, um zukünftig die Steuerung und Überwachung des Informationsflusses innerhalb des betreffenden Unternehmens besser zu gestalten. Die Veränderung der Prozesse erfordert fast immer die Einführung neuer Hard- und Software.

In diesem Zusammenhang ist darauf zu verweisen, dass sich die Informationstechnologiebranche in der Vergangenheit durch sehr schnelle Veränderungen bezüglich der nutzbaren Technologie auszeichnet. Innerhalb kürzester Zeit stehen neue Hardwareplattformen zur Verfügung, die wiederum von den Softwareherstellern optimal genutzt werden. Für die Nutzer dieser neuen Technologie stellt die Installation der Hard- und Software hierbei kaum ein Problem dar, allerdings erfordert deren Handhabung und die Integration dieser neuen Produkte in den Produktionsprozess des Nutzers ein nicht zu unterschätzendes Know-how. Kaum ein Unternehmen hat aber ein derartiges Know-how vorrätig, so dass die Unternehmen hier zwangsläufig auf Unternehmensberatungen angewiesen sind, die über die notwendigen Kenntnisse in der Informationstechnologie verfügen und diese auch anbieten können.

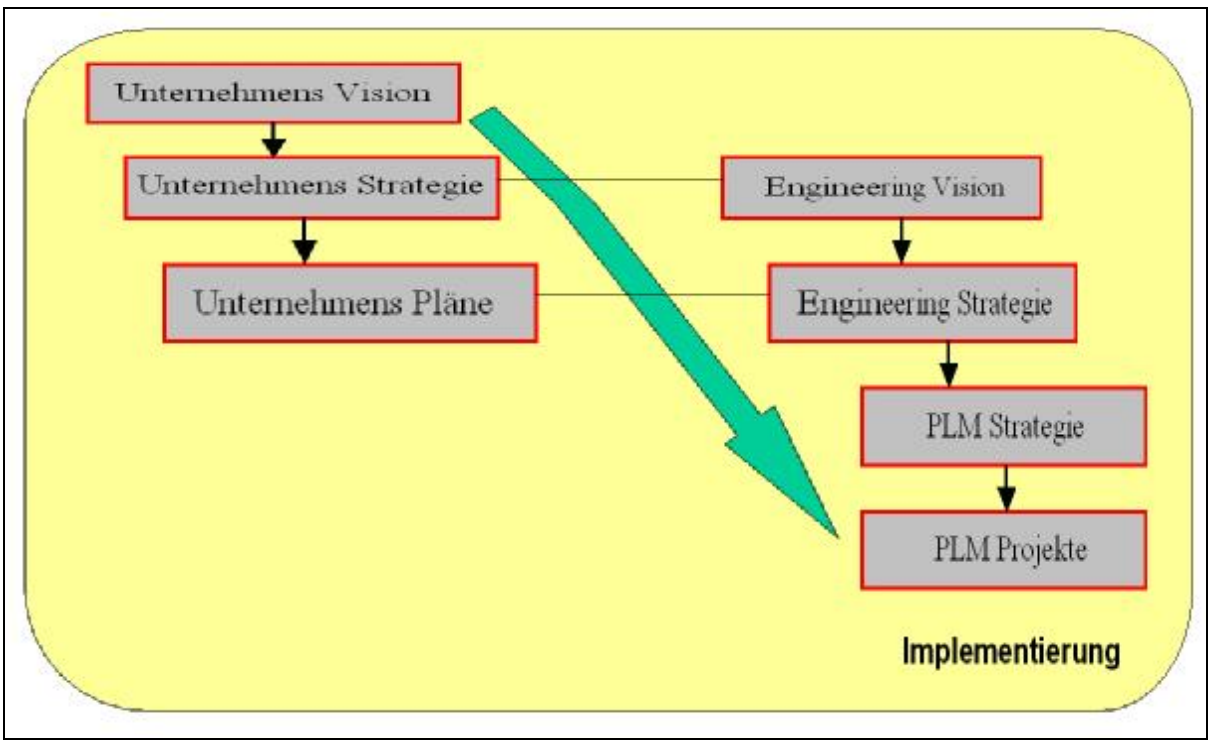

Abbildung 1-1: Ablauf einer PLM-Implementierung in einem Unternehmen (Quelle: [01])

Die Abbildung 1-1 zeigt die Vorgehensweise eines produzierenden Unternehmens bei der Planung und Implementierung eines PLM[1]-Systems. Dieses System setzen die Unternehmen verstärkt in ihren Produktentwicklungsprozessen ein, um den geforderten knappen Lieferfristen und individuellen Kundenwünschen gerecht zu werden. Die Planung und Strategie auf der Unternehmerseite lässt sich mit dem im Unternehmen vorhandenen Know-how ohne Probleme lösen. Die anschließende Umsetzung von der eigentlichen PLM-Strategie bis hin zur Implementierung und Integration des neuen Systems in den laufenden Produktentwicklungsprozess verlangt ein Know-how, welches gerade bei mittelständischen Unternehmen nicht vorgehalten werden kann. Hier setzt die Tätigkeit einer **I**nfomations**T**echnologie-**U**nternehmens**B**eratung (im Folgenden **ITUB** genannt) ein, die über die erforderlichen Kenntnisse bezüglich der geforderten Methoden, Technik und Prozesse für die Umsetzung verfügt.

Diese ITUBen unterliegen wie alle Unternehmen den konjunkturellen Zyklen. Schwächere Märkte erhöhen selbstverständlich auch in der Branche der ITUBen den Wettbewerbsdruck, stärkere Konjunkturphasen erweisen sich als wachstumsfördernd für die ITUBen.
So war z.B. der Beratungsmarkt in den Jahren 1999, 2000 und 2001 durch einen enormen Bedarf an Beratungsleistung gekennzeichnet. Das *„Jahr 2000“*-Problem sowie die Umstellung der Währung auf den *„EURO“* hat zusätzlich noch einmal für Sondereffekte gesorgt. Durch den großen Bedarf an Beratern seitens der Industrie war in dieser Zeit der Wettbewerbsdruck zwischen den Beratungsunternehmen nur begrenzt vorhanden. Die Herausforderung lag eigentlich mehr darin, qualifizierte Mitarbeiter am Markt zu finden und zu rekrutieren. So war es in den ‚Boom-Jahren' durchaus möglich, auch nur bedingt ausgebildete Berater in Kundenprojekten einzusetzen. In Jahren eines erhöhten Wettbewerbsdrucks ist dies kaum vorstellbar.

Heute hat sich die Situation durch die allgemeinen Konjunkturkrise und das Fehlen von den vorher genannten Sonderthemen wie *„Jahr 2000“* oder *„EURO“* drastisch geändert. Die stark aufgebauten Kapazitäten und das mäßige Investitionsverhalten der Kunden haben zu einem starken Wettbewerbsdruck geführt, der wiederum verantwortlich dafür ist, dass eine ITUB über ein breites und tiefes Wissen verfügen muss. Der richtige strategische Umgang mit der Ressource *„innerbetriebliches Wissen“* und deren Nutzung auf dem Markt ist heute ein kritischer Erfolgsfaktor für ein zielsicheres Wachstum für mittelständische ITUBen Diese ITUBen haben sicherlich die Voraussetzungen für eine innovationsorientierte Unternehmensführung, aber um diese auch wirklich zu nutzen, benötigen diese auch heute noch eine effiziente Hilfestellung, um den an sie gestellten Anforderungen gerecht zu werden..

Insbesondere die geforderte Tiefe des Wissens durch die auftraggebenden Unternehmen zwingen die ITUBen verstärkt dazu, immer mehr in Bereiche mit so genanntem Spezialwissen vorzudringen und dort auch tätig zu sein. Ein kurzes Beispiel soll diese Tatsache verdeutlichen:

- Wenn ein Unternehmen die Standardsoftware SAP[2] neu einführt, so verfügt dieses Unternehmen im allgemeinen nicht über Mitarbeiter mit dem dafür erforderlichen Wissen. Ein Berater einer Unternehmensberatung für die Informationstechnologie hingegen, der einerseits über die technischen Kenntnisse dieser Standardsoftware und andererseits auch über die notwendigen Methoden bezüglich der Integration dieser Software in den Unternehmensprozess des Auftraggebers verfügt, kann hier sehr einfach, schnell und gezielt dem Kunden weiterhelfen.

[1] Product Lifecycle Management
[2] Systeme Anwendungen Produkte

- Ein Unternehmen, das die Standardsoftware SAP schon länger im Einsatz hat, verfügt im Regelfall über genügend eigenes Know-how um die Fragen für diesen Bereich softwaretechnisch abzudecken. Ein hinzu gezogener Berater einer Unternehmensberatung für die Informationstechnologie hat es hier also nicht mehr mit einem so genannten *„unwissenden“*, sondern eher mit einem *„wissenden“* Mitarbeiter des Kunden zu tun. Der Berater muss hier sicherlich qualitativ andere Fragen beantworten können, als der Berater nach dem vorherigen Beispiel.

Dieses Beispiel zeigt recht einfach, dass der Anspruch an den Berater in dem zweiten Fall per Definition schon deutlich höher ist, auch wenn der Mitarbeiter des Kunden vielleicht in einem abgeschlossenen Bereich kein Spezialwissen hat. Zusammenfassend ist zu sagen, dass sich der Anspruch an das Wissen eines Beraters seitens der Kunden durch den vorherrschenden Wettbewerb deutlich erhöht hat. Nur hochqualifizierte Berater werden heute noch von einem Kunden akzeptiert. Damit stellt sich hier zunächst die Frage: Wie erlangen die Mitarbeiter einer ITUB die erforderlichen Qualifikationen?

Die Hochschulen haben es in den letzten Jahren versäumt ihre Studienpläne den veränderten Marktbedingungen anzupassen. So hat die Anwendung der Informationstechnologie in den meisten deutschen Hochschulen speziell im Fachbereich Maschinenbau immer noch nicht den richtigen Stellenwert. Darüber hinaus verlangen insbesondere die vielfältigen Anwendungen der Informationstechnologie eine interdisziplinäre Ausbildung, was bei einer genaueren Betrachtung des Beispiels gemäß Abbildung 1-1 deutlich sichtbar wird. Für eine derartig komplexe Tätigkeit, wie die Durchführung eines PLM-Projektes, muss ein Bearbeiter für diese Aufgabe heute über Kenntnisse verfügen in den Disziplinen:

- Maschinenbau — Kenntnisse in PDM- und CAD-Systemen
- Informatik — Kenntnisse in objektorientierten Programmiersprachen und in aktuellen Entwicklungstechnologien
- Wirtschaft — Kenntnisse in der Kopplung mit kommerziellen EDV-Systemen

Da die Hochschulen diesen Forderungen der Industrie noch nicht nachkommen, sind die ITUBen gezwungen durch geeignete Maßnahmen die Aus- und Weiterbildung in diesen Disziplinen selber vorzunehmen, damit ihre Mitarbeiter über die von der Industrie geforderten Kenntnisse verfügen.

1.1 Aufgabenstellung und Realisierung

Ziel dieser Arbeit ist die Erarbeitung eines Konzeptes zum effektiven Wissensaufbau und Wissenstransfer und dessen Nutzung für Unternehmensberatungen der Informationstechnologie unter Berücksichtigung der Spezifikationen ihrer Beratungstätigkeit. Im Mittelpunkt des Konzeptes stehen hierbei die „*Schlüssel-Wissensbereiche*“, die das operative Geschäft einer Unternehmensberatung der Informationstechnologie betreffen, d.h. das am Markt verkäufliche Wissen der Unternehmensberatung und nicht das Management des Wissens über interne Prozesse oder Nebenbereiche, die so genannte organisatorische Ebene einer Unternehmensberatung.

Die Erarbeitung des Konzeptes geschieht im Rahmen dieser Arbeit in sieben Teilschritten:

1. In einem ersten Schritt wird die heutige Vorgehensweise in den Unternehmensberatungen eingehend analysiert, wobei zunächst die vorhandenen Strukturen aufgezeigt und am Beispiel eines Standardprozesses die Voraussetzungen zur Lösung dieses Prozesses dargestellt werden. Des weiteren werden die Ergebnisse und die Defizite der Prozessbearbeitung herausgearbeitet.

2. Nach Vorlage aller Defizite werden anschließend die Forderungen an ein durchgängiges Konzept für eine optimale Unternehmensberatung auf der Basis des Wissensmanagement in Verbindung mit den modernen Komponenten der Informationstechnologie formuliert.

3. In Kapitel 4 werden die Grundlagen und die Methoden des Wissensmanagement wiedergegeben, wie sie auch in dem Konzept dieser Arbeit Verwendung finden.

4. Aus den momentan verfügbaren Softwaretools bzw. –standards werden für das Konzept die Komponenten ausgewählt, die das jeweils neu gewonnene Wissen aufnehmen und speichern können, und somit eine durchgängige Bearbeitung der Beratungsprozesse von der Kundenanfrage bis zur Produktivsetzung gewährleisten.

5. Das Kapitel 6 beschreibt die Inhalte des Konzeptes, wobei unter Einbeziehung des Wissensmanagement und den damit verbundenen Änderungen in der Organisation sowohl auf den Aufbau und die Strukturen der eingesetzten Softwarekomponenten als auch auf die Qualität und den Nutzen der hier erzielten Ergebnisse für die Prozessbearbeitung eingegangen wird.

6. Die Machbarkeit des erarbeiteten Konzeptes wird anschließend in einer ausgewählten ITUB praktisch umgesetzt und der gewonnene Nutzen für diese ITUB diskutiert und nachgewiesen.

7. Ein kurzer Ausblick bezüglich der Erweiterung des hier formulierten Konzeptes rundet die Arbeit ab.

2 Analyse der Geschäftsprozesse einer ITUB

Das Geschäftsmodell einer ITUB basiert auf einem sehr einfachen Prinzip. Eine ITUB verkauft als „*Lieferant*“ im Rahmen ihrer Geschäftsbeziehungen das vorhandene IT - Know-how ihrer Berater als so genanntes „Produkt“ an ihre Kunden („Empfänger“). Dieser Vorgang ist in der Abbildung 2-1 recht vereinfacht dargestellt.

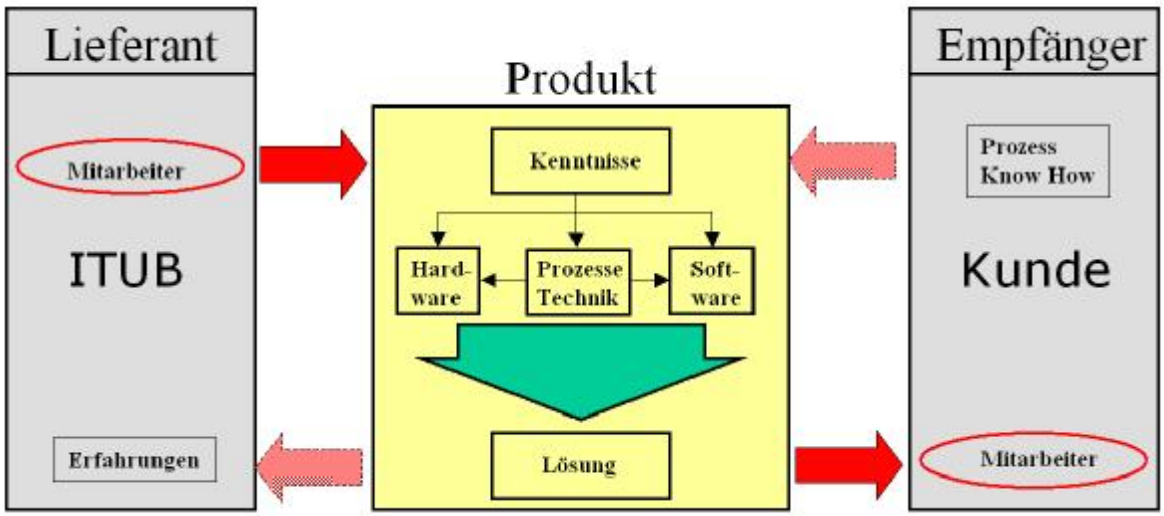

Abbildung 2-1: Geschäftsbeziehung ITUB - Kunde

Die zur Verbesserung seiner Innovationskraft benötigten „*Hardware*“- und „*Software*“-produkte kann der einzelne „**Kunde“** sicherlich auch bei dem jeweiligen Hersteller erwerben, aber nicht die notwendigen „*Kenntnisse*“ der „*ITUB-Mitarbeiter*“ bezüglich der beteiligten „*Prozesse*“ und der erforderlichen „*Technik*“, um dieses „**Produkt“** schnell und effizient in den Produktionsprozess des Kunden zu integrieren. Darüber hinaus erfordert eine „*Lösung*“ des Problems nur mit den „*Kunden-Mitarbeitern*“ wegen des fehlenden Know-how im Bereich der Informationstechnologie häufig einen erhöhten Zeit- und Kostenaufwand für den Kunden.

Die hier jeweils angestrebte „*Lösung*“ verlangt allerdings auch immer ein Mitwirken der „*Kunden-Mitarbeiter*“, in dem diese das zur „*Lösung*“ notwendige branchenspezifische „*Prozess – Know-how*“ zur Verfügung stellen. Die „*Lösung*“ selbst hilft einerseits dem „**Kunden“**, da dieser damit seine angestrebte Prozess-Verbesserung erreicht, und andererseits der „**ITUB“**, da diese weitere „*Erfahrungen*“ gewinnt und somit für zukünftige Projekte ihre „*Kenntnisse*“ verbessert. Letzteres kann allerdings nur gelingen, wenn die „**ITUB**“ durch entsprechende Maßnahmen gewährleistet, dass diese neu gewonnenen „*Erfahrungen*“ tatsächlich auch allen „*Mitarbeitern*“ der „**ITUB**“ wieder zur Verfügung stehen.

Zum besseren Verständnis der Geschäftsbeziehung zwischen ITUB und Kunde müssen zunächst die beteiligten Elemente einer eingehenden Betrachtung unterzogen werden. Wie in fast allen Branchen gibt es auch in einer ITUB („*Lieferant*“) zwei wesentliche Strukturen, die Anordnung der Organisationseinheiten (Organisationsstruktur) und die Klassifizierung der Mitarbeiter in diesen Organisationseinheiten, die so genannte Mitarbeiterstruktur. Nach der

Analyse dieser beiden Strukturen und deren Verknüpfung miteinander ist zu klären, was hier unter dem Begriff „*Produkt*“ einer ITUB verstanden wird und wer der „*Empfänger*“ (Kunde) derartiger Produkte ist. Mit Kenntnis aller beteiligten Elemente am Geschäftsprozess wird anschließend mittels eines beispielhaften Standardprozesses die eigentliche Vorgehensweise in einer Unternehmensberatung aufgezeigt und auf deren Defizite gezielt hingewiesen. Sicherlich wird es in den verschiedenen ITUBen in Einzelbereichen Abweichungen und Ausnahmen geben, die aber für eine weitreichend typische Betrachtung ohne Belang sind und hier deshalb auch nicht weiter berücksichtigt werden.

2.1 Organisationsstruktur einer ITUB

Die kleinste Einheit bei der Betrachtung einer Unternehmensstruktur ist das Individuum, im Fall einer ITUB ist das der Berater. Diese Individuen werden nach bestimmten Kriterien in so genannten Organisationseinheiten zusammengefasst. Oberstes Ziel bei der Definition der Organisationseinheiten und deren Strukturierung ist eine optimale Unterstützung der operativen Geschäftstätigkeit. Abgeleitet von dem Geschäftsmodell einer ITUB [02], welche insbesondere die IT-technische Abbildung der Unternehmensprozesse ihrer Kunden unterstützt, kristallisieren sich zwei unterschiedliche Beratungsbereiche heraus, die Prozesse und die Technologie. Diese Tatsache schafft für den Aufbau der Organisation einer ITUB zwei Möglichkeiten. Zum einen wird die Technologie als Basis verwendet und zum anderen werden die im Dienstleistungsportfolio enthaltenen Prozesse den Grundaufbau vorgeben. [03]

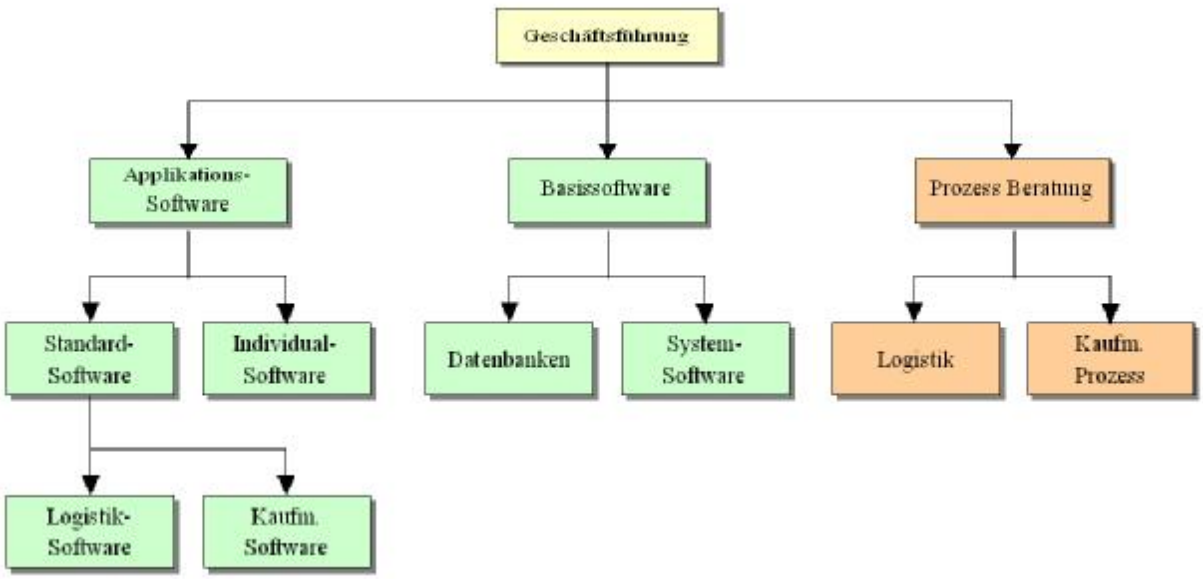

Abbildung 2-2: Technikorientierte Organisationsstruktur

Der technikorientierte Aufbau einer Organisationsstruktur gemäß Abbildung 2-2 zeigt deutlich, dass die Struktur hier eindeutig auf die unterstützenden Technologien einer ITUB fokussiert ist und der Prozessbereich innerhalb der Technologie angesiedelt ist. Durch die strikte Trennung von Prozess und Technologie ist keine durchgängige Verantwortung während der Durchführung des gesamten Projektes gegeben. Zu Beginn eines Projektes liegt die Verantwortung innerhalb der Prozessberatung (Erstellung einer Ist- / Soll-Konzeption),

anschließend wird die Umsetzung durch die technologisch orientierten Einheiten übernommen. Durch diese wechselnde Verantwortung gestaltet sich auch eine optimale Aufteilung einer entsprechenden Mitarbeiterstruktur äußerst schwierig. Eine regionale Trennung ist in dieser Struktur nicht enthalten. Werden innerhalb einer ITUB mehrere Niederlassungen definiert, so wird in diesem Fall die hier vorliegende Struktur einfach nur kopiert.

Wenn eine optimale Unterstützung des operativen Bereiches gefordert wird, so wird der strukturelle Aufbau der gesamten Organisation immer gemäß Abbildung 2-3 gestaltet. Hierbei stellt sich eine klassische Unternehmensberatung organisatorisch immer nach seinen Leistungsspektren auf, in denen die operativen Mitarbeiter entsprechend ihrer Tätigkeiten und ihres fachlichen Einsatzgebietes in so genannten Organisationseinheiten zusammengefasst werden. Diese Zusammenfassung kann in einzelnen ITUBen unterschiedlich sein. So kann die eine ITUB ihren organisatorischen Aufbau nach Prozessbereichen und eine andere ITUB nach technischen Gesichtspunkten vornehmen. Diese unterschiedliche Einteilung ist jedoch für diese Arbeit unwesentlich. Die nachfolgende Abbildung 2-3 zeigt eine typische Organisationsstruktur einer ITUB, die überregional tätig und deren Administration zentral angesiedelt ist. Die Namensgebungen der einzelnen Organisationseinheiten in dieser Abbildung und in der nachfolgenden Erklärung sind beispielhaft gewählt und nicht bei allen ITUBen gleich. Die mit den jeweiligen Organisationseinheiten verbundenen Tätigkeiten, Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind jedoch nahezu in allen Unternehmensberatungen gleich. Die Anzahl der Hierarchieebenen kann innerhalb einer ITUB variieren, was jedoch für die Erstellung des Konzeptes unerheblich ist.

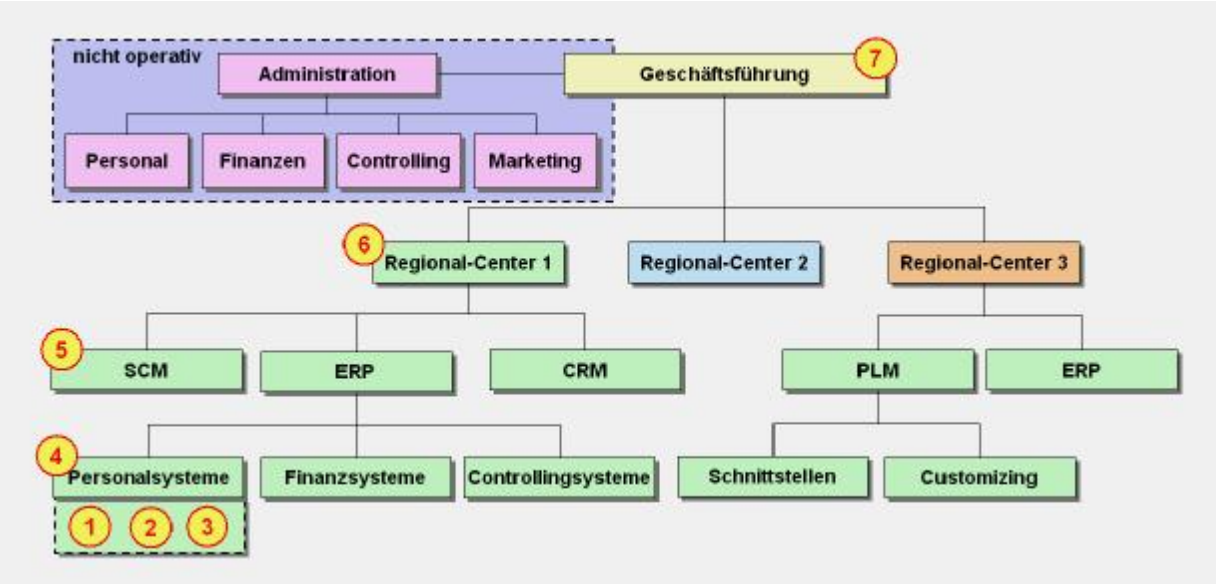

Abbildung 2-3: Prozessorientierte Organisationsstruktur

Die Anordnung der **Administration**, also den nicht operativen Mitarbeitern, die sich in diesem Beispiel als Stabsstelle um die ITUB-internen zentralen Funktionen wie Personal, Finanzen, Controlling, Marketing kümmern, ist von ITUB zu ITUB verschieden. Diese Anordnung kann z. B. von der Größe der ITUB (Anzahl der Mitarbeiter) abhängen. Während eine kleine ITUB über eine zentrale Administration verfügt, hat eine große ITUB häufig mehrere administrativ tätige Einheiten, die eventuell auch noch geographisch verteilt

angeordnet sind. Diese Organisationseinheit findet im weiteren Verlauf dieser Arbeit keine Berücksichtigung mehr, da die Aufgabenstellung auf das operative Geschäft abzielt und weniger auf die so genannten Nebenbereiche einer ITUB.

Für die hier durchzuführende Analyse und dem anschließend zu erarbeitenden Konzept werden nur ITUBen betrachtet, die eine bestimmte Mindestgröße haben, auf mehr als einem Beratungsfeld tätig sind und darüber hinaus überregional agieren. Unternehmensberatungen, die nur lokal tätig sind, sind in der Regel zu klein und haben deshalb auch nicht genügend Potential, um das hier entwickelte Konzept später auch in der Praxis umzusetzen.

Die ITUB in der Abbildung 2-3 ist regional aufgestellt, was durch die Etablierung der hier genannten **Regional-Center** unterhalb der **Geschäftsführung** dokumentiert wird. Diese Regional-Center werden von einem Regionalleiter {6} geführt und haben an ihren Sitzen eine eigene Präsenz und werden innerhalb des geographischen Zielmarktes einer ITUB (z.B. der Markt Deutschland) aufgrund von geographischen Kriterien positioniert. Diese Regional-Center können wiederum als ITUB-Tochter innerhalb einer ITUB angesehen werden, wenn Shared Service-Funktionen[3] wie die Administration nicht betrachtet werden. Grundsätzlich kann ein Geschäftsführer {7} auch in Personalunion als Regionalleiter tätig sein.

Die Regional-Center üben das operative Geschäft aus und gliedern sich in verschiedene **Geschäftsbereiche**, die jeweils durch einen Bereichsleiter {5} vertreten werden und sich als Gruppen von Einheiten mit einem ganz spezifischen Aufgabengebiet befassen. In dem hier gewählten Beispiel sind die Geschäftsbereiche (z.B. **ERP**[4], **SCM**[5], **CRM**[6], **PLM**) prozess-orientiert aufgestellt. In diesen Geschäftsbereichen werden die das jeweilige Thema betreffenden Beratungstätigkeiten ausgeführt. Die nachfolgenden kurzen Erläuterungen dieser Beratungsbereiche sollen helfen deren Komplexität aufzuzeigen und die Notwendigkeit für die Inanspruchnahme dieser Beratungsleistungen durch die produzierenden Unternehmen zu verdeutlichen.

„**ERP**-Systeme unterstützen die gesamte Prozesskette, angefangen bei der Angebotserstellung über die Fertigungssteuerung bis hin zur Rechnungsstellung“ [04]. Dies bedeutet, dass sich die Beratungstätigkeiten einer ITUB in diesem Zusammenhang auf ein unternehmensweites Daten- und Informationsmanagement und die Unterstützung aller betriebswirtschaftlichen Unternehmensfunktionen konzentriert. Ein typischer Vertreter einer ERP-Software ist das Produkt R/3 der Firma SAP, welches mittlerweile als branchenspezifische Standardsoftware für die gesamten betriebswirtschaftlichen Geschäftsprozesse von den Unternehmen akzeptiert wird. Allein bei diesem Beratungsbereich wird deutlich, dass die Mitarbeiter über eine Menge von so genanntem Quer-Kenntnissen (vgl. Kapitel 1) verfügen müssen, um für diese komplexen Prozesse beratend tätig zu sein.

Der Beratungsbereich **SCM** hat durch die dramatische Veränderung der eBusiness Welt mittlerweile auch bei den traditionellen Unternehmen die nötige Aufmerksamkeit gefunden, so dass die ITUBen hier vermehrt ihren Beitrag durch die Einbeziehung der Internettechnologien bei der Unterstützung der Geschäftsprozesse ihrer Kunden leisten. Dabei geht es in erster Linie um einen schnellen Austausch von wichtigen Geschäftsinformationen, damit die Lieferleistungen auch bei niedrigen Beständen jederzeit gewährleistet ist. [05]

[3] interne Dienstleistungen einer ITUB
[4] Enterprise Resource Planning
[5] Supply Change Management
[6] Customer Relationship Management

Gemäß [06] ist **CRM** ein ganzheitlicher Ansatz zur Unternehmensführung, der die sich ständig ändernden Marktbedingungen berücksichtigt, und die Unternehmen dabei unterstützt grundlegende Veränderungen in der Unternehmensstrategie vorzunehmen, um konkurrenzfähig zu bleiben. Mit CRM müssen die Unternehmen weg von der bisherigen Produkt- und Transaktionsorientierung, hin zur Kunden- und Beziehungsorientierung. Dies bedeutet, dass dem Kunden die Produkte und Serviceleistungen individuell angeboten werden müssen, wozu immense Informationsmengen benötigt werden. Diese Informationen können z.B. zeitnah und effizient durch ERP-Systeme bereitgestellt werden. Damit ist auch die Verknüpfung der Beratungsbereiche untereinander bewiesen.

Einen noch recht jungen Beratungsbereich stellt **PLM** dar. Unter dem Begriff PLM werden die Software-Systeme zusammengefasst, die in der Lage sind, in einem Unternehmen alle beschreibenden Daten eines Produktes zu verwalten und damit den Lebenszyklus dieses Produktes abbilden können. Um auch hier den Zusammenhang zu den anderen Beratungsbereichen zu verdeutlichen, sei noch erwähnt, dass die PLM-Systeme aus zwei unterschiedlichen Entwicklungen hervorgegangen sind. Zum einen war der Auslöser die Einführung der 3D-CAD-Systeme, da dort die erheblich angestiegene Datenmenge im Entwicklungsbereich kaum noch handhab war und zum anderen konnte für die ERP-Systeme durch die Entwicklung von Zusatzmodulen das Produktdaten-Management erheblich verbessert werden. [07]

Diese kurzen inhaltlichen Beschreibungen haben gezeigt, dass die einzelnen Beratungsaufgaben sehr umfangreich sind und auch sehr unterschiedliche Kompetenzen erfordern. Deshalb werden die Geschäftsbereiche wiederum in einzelne **Abteilungen** untergliedert, die jeweils durch einen Manager {4} vertreten werden. So ist hier beispielhaft der Geschäftsbereich **ERP** in die Unterbereiche Personal-, Finanz- und Controlling-Systeme aufgeteilt. Diesen Unterbereichen sind organisatorisch alle in diesem Bereich tätigen operativen Berater ({3}, {2}, {1}) einer ITUB zugeordnet.

Diese Hierarchie wiederholt sich im Normalfall in allen Regional-Centern. Kleinere Regional-Center können insoweit abweichen, als dass Geschäftsbereiche wegen des nicht zur Verfügung stehenden Know-how (noch!) nicht vorhanden sind. Ein anderer Grund könnte sein, dass ein Regional-Center in anderen Geschäftsbereichen tätig ist, weil in ihrem geographischen Gebiet ein großer Kunde ansässig ist, der auf Dauer ein bestimmtes Beratungspotential wünscht. Die allgemeine Struktur und der hierarchische Aufbau sind jedoch überwiegend identisch.

2.2 Mitarbeiterstruktur einer prozessorientierten Organisation

Eine ITUB gruppiert ihre operativen Mitarbeiter in einer für ihre Branche typischen Struktur, wobei als Kriterien für die Eingruppierung der Mitarbeiter hauptsächlich die Erfahrung und die Fachkenntnisse Berücksichtigung finden. Jeder Mitarbeiter kennt innerhalb dieser Struktur seine Position. Innerhalb dieser Struktur werden jeder Gruppe bzw. Ebene unterschiedliche Aufgaben und unterschiedliche Verantwortlichkeiten zugewiesen. Ebenso werden auch die Ansprüche und die Vertragsregularien der einzelnen Mitarbeiter hier definiert. Dies können unter anderem das Gehaltsmodell, die Festlegung eines Firmenwagens und die persönliche Telefonregelung sein.

In der Abbildung 2-4 sind die Hierarchiestufen und die Bezeichnung der einzelnen Mitarbeitergruppen einer ITUB beispielhaft dargestellt. Die hier im Beispiel gewählte grafische Darstellung der Pyramide ist bewusst gewählt worden, da sie das Verhältnis von Qualität zu Quantität praxisnah widerspiegelt. Die Qualität drückt die Zunahme der Fachkenntnisse eines einzelnen Mitarbeiters aus und die Quantität beschreibt die Anzahl der jeweiligen Mitarbeiter einer Hierarchiestufe. Die dargestellte Hierarchie entspricht keinerlei Befehlshierarchie, beinhaltet aber für jeden einzelnen Mitarbeiter einen so genannten Motivationsfaktor. Das heißt, die vorgegebene Mitarbeiterstruktur soll eine mögliche Karriere eines Mitarbeiters fördern, damit der Aufstieg in die nächste Hierarchiestufe für jeden erstrebenswert ist. [08]

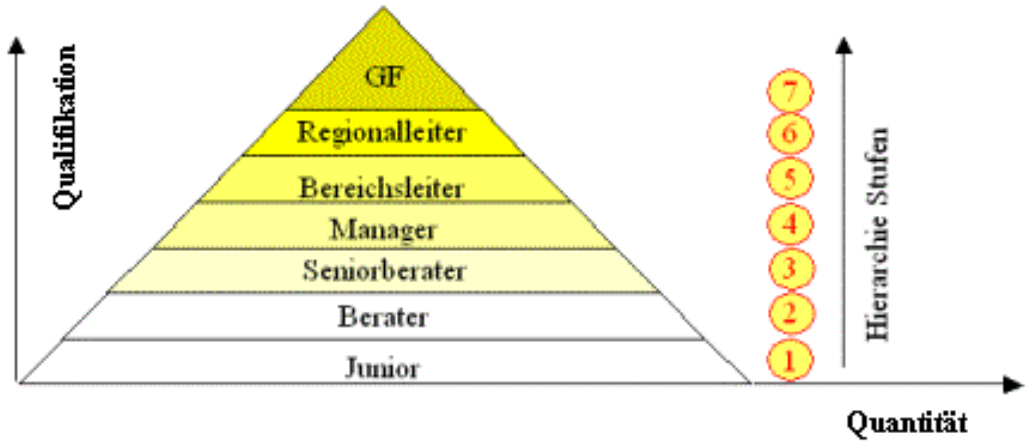

Abbildung 2-4: Mitarbeiterstruktur einer ITUB

Im Gegensatz zu den produzierenden Unternehmen sind insbesondere die Mitarbeiter mit ihren Kenntnissen und Erfahrungen das wesentliche Kapital einer ITUB, welches gehegt und gepflegt werden muss. Jede erfolgsorientierte ITUB benötigt in ihrem Personalaufbau eine derartige Pyramide, aber nicht jeder Junior wird automatisch Berater. Denn mit der Zunahme der Qualität ist zwangsläufig auch eine Zunahme der Kosten des einzelnen Mitarbeiters verbunden, was sich wiederum auf die Höhe der Kosten des Beratungsauftrages gegenüber dem Kunden auswirken muss und damit die Wettbewerbsfähigkeit einschränkt. Deshalb muss jede ITUB bemüht sein ihre Mitarbeiterstruktur so zu gestalten, dass einerseits das erforderliche Know-how vorhanden ist und andererseits die Betriebskosten in einem vertretbaren Rahmen gehalten werden können.

Als **Juniorberater {1}** nimmt ein Mitarbeiter seine Tätigkeit in einer ITUB auf, der direkt von der Hochschule in die Beratung eintritt. Er hat noch keine Projekterfahrung und damit auch keine für eine ITUB nutzbaren Fachkenntnisse im Bereich der Informationstechnologie und auch keine Branchenkenntnisse. Seine Hauptaufgabe ist neben der Einarbeitung zunächst die Mitarbeit in verschiedenen Projekten.

Ein **Berater {2}** hat in der Regel schon Erfahrungen in operativen Tätigkeiten in einer ITUB gesammelt und hat somit genügend Kenntnisse in den entsprechenden IT-Bereichen. Sein Prozess-Know-how und auch seine Branchenerfahrung können bereits bei einem Kunden für eine ITUB nutzbringend eingesetzt werden.

Ein **Seniorberater {3}** verfügt in seinem Bereich über sehr viel Erfahrung, hat schon viele Projekte erfolgreich durchgeführt und ist somit ein absoluter Spezialist im IT-Bereich und im Prozessbereich. Als Experte verfügt er über tiefe Branchenkenntnisse und ausgeprägte Kenntnisse im Bereich des *„Best Practise“*[7].

Bezüglich der Fachkenntnisse hat ein **Manager {4}** nicht mehr Erfahrung als ein Seniorberater. Demgegenüber besitzt er jedoch sehr viel Erfahrung in den Bereichen Projektmanagement und Führungsverhalten. Er übernimmt innerhalb einer ITUB die Personalverantwortung und die organisatorische Verantwortung einer Abteilung, die als Beratungstätigkeit ein in sich abgeschlossenes Technologiesegment bearbeiten kann.

Ein **Bereichsleiter {5}** ist absoluter Spezialist im Prozess-Bereich und im Bereich Best-Practise und zwar technisch, fachlich und betriebswirtschaftlich. Er ist verantwortlich für einen größeren Bereich, einen so genannten Geschäftsbereich. Zu seinem Aufgabengebiet gehört die Mitarbeiterführung und die Verantwortung für den Umsatz und den Deckungsbeitrag innerhalb dieses Bereiches. Darüber hinaus ist er für die Projektakquise verantwortlich, was sich dadurch ausdrückt, dass der Bereichsleiter einen großen Teil seiner Arbeitszeit in den Projekten beim Kunden verbringt.

Ein **Regionalleiter {6}** ist mit Ausnahme der Geschäftsleitung die oberste Ebene einer ITUB und entspricht somit der eigentlichen Führungsebene. Fach- und Branchenkenntnisse sind hier nur auf einer eher oberflächlichen Ebene vorhanden. Die Hauptaufgabe des Regionalleiters liegt in der Verantwortung von meist mehreren Geschäftsbereichen oder Niederlassungen. Daher steht hier im Vordergrund das Management von Mitarbeitern, das Akquirieren von Projekten, die Umsatz- und Deckungsbeitragsverantwortung der Profit-Center[8]. Im Beispiel aus der Abbildung 2-3 ist der Regionalleiter verantwortlich für ein Regional-Center.

Über den Regionalleitern steht der **Geschäftsführer {7}** der ITUB. Die Geschäftsführung kann aus mehreren Personen bestehen oder nur in einer Hand liegen und sie kann auch aus den Regionalleitern heraus bestimmt werden. In gesellschaftergeführten Unternehmungen sind es normalerweise die geschäftsführenden Gesellschafter, die diese Ebene besetzen. Die betreffenden Mitarbeiter haben die strategische und letztendlich auch die Gesamtverantwortung für das Unternehmen. In fast allen ITUBen übernimmt die Geschäftsführung neben ihren üblichen Tätigkeiten auch eine Vertriebsverantwortung.

Hierarchieebene	**Organisationsverantwortung**	**Verantwortungsbereich**
{1} Juniorberater	Mitglied einer Abteilung	Operativ
{2} Berater	Mitglied einer Abteilung	Operativ
{3} Seniorberater	Mitglied einer Abteilung	Operativ
{4} Manager	Leitung einer Abteilung	operativ, Führung, Vertrieb
{5} Bereichsleiter	Leitung eines Geschäftsbereiches	Führung, operativ
{6} Regionalleiter	Leitung einer / mehrerer Regionen	Führung, Vertrieb, operativ
{7} Geschäftsführung	Leitung des Unternehmens	Führung, Vertrieb

Tabelle 2-1: Verknüpfung von Organisations- und Mitarbeiterstruktur

[7] die in einer Branche anerkannte bestmögliche Lösung eines Prozesses
[8] wirtschaftlich eigenständiger Unternehmensbereich

Die Verantwortungsbereiche der einzelnen Mitarbeiter werden in der Tabelle 2-1 durch die Verknüpfung der Organisationsstruktur (Abbildung 2-3) mit der Mitarbeiterstruktur (Abbildung 2-4) deutlich. Die in der Spalte Verantwortungsbereich genannte Reihenfolge der Nennungen drückt die Priorität der Aufgaben aus. Die einzelnen Verantwortungsbereiche verlangen von den jeweils betroffenen Mitarbeitern, wie schon gezeigt, unterschiedlich breite bzw. tiefe Fach- und Branchen-Kenntnisse, die diese häufig durch Erfahrungen aus bereits ausgeführten Projekten gewonnen haben. Diese Kenntnisse werden in einer ITUB mit Hilfe eines so genannten Mitarbeiterprofils gemäß Abbildung 2-5 festgehalten.

Projekterfahrung Seniorberater HR

Stand: Januar 1999

Jahrgang	1963	
Ausbildung	Universität Karlsruhe Abschluss: Diplom-Wirtschaftsingenieur	
Berufserfahrung		
Seit Oktober 1994	Selbständiger Berater für SAP HR	
April 1994 - Sept. 1994	Muster Gmbh, Musterhausen Position: Modulmanager für SAP HR	
Okt. 1990 - März 1994	Berater GmbH, Frankfurt Letzte Position: Senior-Berater	
SAP-Erfahrung	SAP R/2 RP	4,5 Jahre
	SAP R/2 RP-PLAN	3 Jahre
	SAP R/3 HR	5,0 Jahre
	ABAP	8,0 Jahre
	SAP Personalkomponenten	
	Stammdaten	8,0 Jahre
	Zeitwirtschaft	7,5 Jahre
	Abrechnung	6,0 Jahre
	Organisationsplanung	5,0 Jahre
	Seminarverwaltung	3,0 Jahre
	Karriereplanung	2,0 Jahre
	Kostenplanung	2,0 Jahre
Projekte		
März 1991 - Juli 1991	SAP R/2 RP Einführung für ein Gasversorgungsunternehmen in Leipzig Verantwortlich für: – Stammdaten – Anwendertraining – Reportprogrammierung – Zeitdaten	

Abbildung 2-5: Beispiel eines Mitarbeiterprofils

Das Mitarbeiterprofil wird mit der Einstellung des neuen Mitarbeiters innerhalb der ITUB angelegt. Ein Mitarbeiterprofil enthält die zusammengefassten Qualifikationen eines Beraters in Kurzform, seine Ausbildung und seine Berufserfahrungen aus seinen Projekteinsätzen. Zusätzlich können auch persönliche Daten wie z. B. das Alter aufgeführt werden. Naturgemäß ändert sich der Inhalt des Mitarbeiterprofils abhängig von den Projekteinsätzen, von der Weiterbildung und der weiteren Entwicklung des Mitarbeiters.

Die Kenntnisse der Mitarbeiter werden im Normalfall zum erstem Mal bei seiner Einstellung identifiziert. Grundlage hierfür ist das Bewerbungsgespräch, das mit der zuständigen Führungskraft und oftmals mit einem Vertreter des Personalwesens durchgeführt wird. Innerhalb dieses Gesprächs erfährt die Führungskraft, welches Wissen der zukünftige Mitarbeiter schon besitzt. Da die Führungskraft klare Vorstellungen über den Einsatz des neuen Mitarbeiters hat, also um die vom neuen Mitarbeiter erwarteten Kenntnisse weiß, findet hier automatisch ein Soll-Ist-Vergleich zwischen den vorhandenen Kenntnissen und den notwenigen Kenntnissen statt. Nur wenn der Überdeckungsgrad für den Verantwortlichen ein für ihn befriedigendes Mindestmaß erreicht, kommt es zur Einstellung.

Die nächste aktive Beschäftigung mit den Kenntnissen des einzelnen Mitarbeiters innerhalb der Personalmaßnahmen ist das so genannte Mitarbeitergespräch, das zwischen dem Vorgesetzten und dem Mitarbeiter stattfindet. Neben dem allgemeinen Feedback, der Besprechung der vergangenen Projekte und Erfahrungen und letztendlich der monetären Weiterentwicklung wird hier über die nächsten Schritte gesprochen, die den Mitarbeiter in seiner Entwicklung innerhalb der ITUB, aber auch in der persönlichen Entwicklung unterstützt. Hierbei wird zwangsläufig auch über die momentan vorhandenen Kenntnisse des Mitarbeiters und über eventuell notwendige Weiterbildungs-Maßnahmen gesprochen.

2.3 Kenntnisse und Erfahrungen als „Produkt“

Die Aktivität *„Beratung“* ist nichts anderes, als die vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen einer Person oder Organisation einer anderen Person oder Organisation zur Verfügung zu stellen. Hierbei überträgt die beratende Person seine Kenntnisse und Erfahrungen auf die zu beratende Person oder Organisation. Eine Unternehmensberatung verfügt somit über Mitarbeiter, deren Kenntnisse und Erfahrungen das Unternehmen als *„Produkt“* an andere Organisationen *„verkauft“*. Das heißt, eine ITUB nutzt diese Kenntnisse und die Erfahrungen der einzelnen Mitarbeiter nicht nur als Produktionsfaktoren, sondern hauptsächlich als eigenständiges Produkt. Wie jedes andere Produkt unterliegt dies den Marktanforderungen wie

- hervorragende Qualität,
- ausreichende Quantität und
- zu jeder Zeit verfügbar.

Eine erfolgreiche ITUB muss also genau über die Kenntnisse in ihrer Organisation verfügen, die der jeweilige Kunde zur Lösung seiner aktuellen Probleme benötigt. Der Kunde wird jedoch nur dann mit der Leistung zufrieden sein, wenn sein Problem zeitgerecht gelöst wird und die Lösung mit den am Markt üblichen Eigenschaften versehen ist. Dies ist z.B. nicht der Fall, wenn ein Kundenproblem von einer ITUB mit einer bestimmten Standardsoftware gelöst

wird, die bereits so überaltert ist, dass sie in absehbarer Zeit vom Hersteller nicht mehr gewartet wird. Es stellt sich hiermit nunmehr die Frage:

„Über welche Kenntnisse und Erfahrungen müssen Mitarbeiter einer ITUB verfügen
und
wie lassen sich diese Fähigkeiten kategorisieren?“

Damit ein ITUB-Mitarbeiter überhaupt mit einem Kunden-Mitarbeiter kommunizieren kann, muss ein ITUB-Mitarbeiter über sehr gute persönliche Fähigkeiten, d.h. über so genannte **personenbezogene Kenntnisse** verfügen, die in der Praxis auch häufig mit dem Begriff *„Softskills“*[9] bezeichnet werden. Ein ITUB-Mitarbeiter kann seine Leistung bei einem Kunden nur anbringen, wenn er die Fähigkeit besitzt den Kunden davon zu überzeugen, dass er, bzw. seine Organisation die entsprechenden Kenntnisse, bzw. das Know-how auch wirklich besitzt, welches der Kunde benötigt. Das Akquirieren von neuen Kunden, bzw. neuen Projekten erfordert so genannte **vertriebsbezogene Kenntnisse**, welche auch die natürliche Geschäftsgrundlage einer ITUB sicherstellen. Wenn nunmehr ein Auftrag vorliegt, beginnt die Projektarbeit und hier sind einerseits umfangreiche **Methoden-Kenntnisse** und andererseits breite **Fach-Kenntnisse** erforderlich, um eine zufriedenstellende Lösung für den jeweiligen Kunden zu erzielen. Zusammenfassend lassen sich somit die notwendigen Erfahrungen und Kenntnisse einer ITUB hinsichtlich ihrer Bedeutung folgendermaßen kategorisieren:

1. **Methoden-Kenntnisse** **(K1)**
2. **Fach-Kenntnisse** **(K2)**
3. **Personenbezogene Kenntnisse** **(K3)**
4. **Vertriebsbezogene Kenntnisse** **(K4)**

Die Kenntnisse in den Kategorien 1 und 2 sind das eigentliche *„Produkt“* der Beratung. Ein Kunde kauft die Kenntnisse ein, die in einem dieser Bereiche oder in beiden Bereichen in der ITUB vorhanden sind. Da allerdings das Beratungsgeschäft auf der untersten Ebene ein Geschäft zwischen Menschen ist, sind auch die Kenntnisse der Kategorie 3 unabdingbar, um den Umgang dieser beiden Interessengruppen besser zu gestalten, bzw. die zwischenmenschlichen Rahmenbedingungen zu beherrschen. Die Kenntnisse der Kategorie 4 sind nur für eine Teilmenge der Mitarbeiter des Beratungsunternehmens wichtig, und zwar nur für jene, die auch wirklich vertriebliche Aufgaben wahrnehmen.

Bevor nun auf die eigentliche Arbeit einer ITUB näher eingegangen wird, sollen zunächst noch die einzelnen Kenntnis-Kategorien kurz definiert werden, wie sie in dieser Arbeit verwendet werden.

2.3.1 Methoden-Kenntnisse (K1)

Die Methoden zur Problemlösung und zur Projektdurchführung stellen einen wesentlichen Teil des Beratungsproduktes einer ITUB dar. Die Methoden sind in der Regel firmen-

[9] Kenntnisse im zwischenmenschlichen Bereich

spezifisch, d. h. jede ITUB hat eine eigene Vorgehensweise bei der Durchführung ihrer Projekte. Die für eine ITUB wichtigsten Aufgaben umfassen die Methoden und Vorgehensweisen zur

- Einführung von Standardsoftware,
- Entwicklung von Individualsoftware,
- Allgemeinen Projektdurchführung und
- zum Qualitätsmanagement.

Die Methoden-Kenntnisse helfen insbesondere bei der Bearbeitung von Software-Projekten, bei der Erkennung des Problems, dem strukturierten Erarbeiten der Problemlösung, der Erstellung einer transparenten Dokumentation, der konsequenten Einbindung der Kundenmitarbeiter und der Einführung der neuen Technologie beim Kunden. Dieser Bereich ist sicherlich der vielseitigste und komplexeste Teil des Leistungsspektrums einer ITUB, da hierbei die Methoden von der edv-technischen Sollkonzeption über die Projektorganisation bis hin zur Produktivsetzung des neuen Systems alle möglichen Bereiche unterstützen müssen. Da Softwareentwicklungen immer in Teams durchgeführt werden und mehrere Bereiche eines Unternehmens davon betroffen sind, sind hier auch Kenntnisse im Bereich des Projektmanagement erforderlich.

Zusätzliche übergreifende Themen wie z. B. strukturiertes und standardisiertes Qualitätsmanagement ist, falls vorhanden, innerhalb der ITUB-Vorgehensmodelle verankert und damit Teil der Methoden-Kenntnisse. Die Methoden-Kenntnisse müssen in den einzelnen Unternehmen in dokumentierter Form vorliegen, damit darauf unternehmensweit zugegriffen werden kann. Die Kenntnisse und Erfahrungen sind zwar unternehmensspezifisch, aber von einer unterschiedlichen Gewichtung abgesehen sind die Methoden-Kenntnisse in den unterschiedlichen ITUBen zwangsläufig ähnlich, da sie jeweils die gleichen Themen abdecken.

2.3.2 Fach-Kenntnisse (K2)

Neben den Methoden-Kenntnissen, die den Rahmen für die eigentliche ITUB-Leistungen sicherstellen, bilden die Fach-Kenntnisse die Hauptsäule der Beratungs-Produkte einer ITUB. Die Fach-Kenntnisse lassen sich wiederum in die folgenden zwei Teilbereiche, die technischen Kenntnisse und die Prozess-Kenntnisse, untergliedern.

a) <u>Technische Kenntnisse</u>

Die technischen Kenntnisse beziehen sich auf das weite Feld der Informationstechnologie, wobei aus technischer Sicht für das Leistungsspektrum einer ITUB alle softwarebezogenen Bereiche abdeckt werden. Die Hardware-Versorgung der Unternehmen hingegen übernehmen jeweils die Hersteller der Hardwareprodukte. Die Abbildung 2-6 zeigt sehr gut die komplexen Anforderungen im Umfeld der Informationstechnologie, die an eine ITUB gestellt werden.

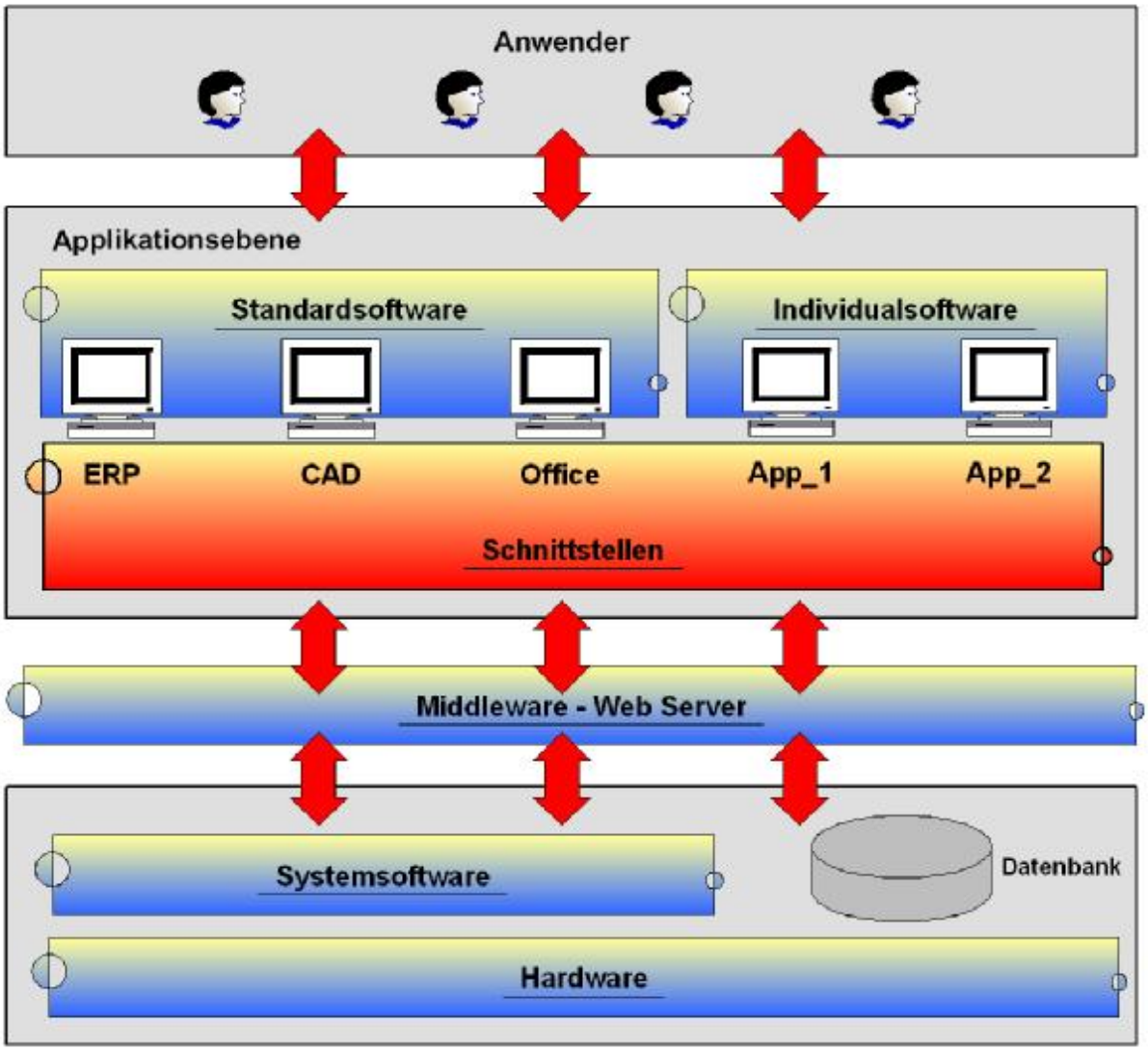

Abbildung 2-6: Leistungsspektrum einer ITUB für die IT-Branche

Die prinzipielle Unterscheidung für die von einer ITUB betreuten Softwarelösungen erfolgt auf der Applikationsebene über die Einteilung in zwei Kategorien:

- Standard-Software

  Auf dem Markt verfügbare, funktionsfähige Softwareprodukte (ERP, CAD, Office), die mit bestimmten Tools oder Verfahren auf die Kundenanforderungen anpassbar sind. Ein weithin bekanntes Beispiel ist das ERP-Softwarepaket R/3 von SAP, welches die kompletten Funktionalitäten in den Bereichen Logistik, Finanzen, Controlling und Human Ressources[10] eines Unternehmens abdeckt.

- Individual-Software

  Eine Software, die für einen Kunden speziell entwickelt wird. Hierbei werden Programmiersprachen wie z. B. C++, Java, Visual Basic oder ABAP (speziell für SAP)

[10] Personalmanagement

angewendet oder so genannte Entwicklungs-Framworkes[11] eingesetzt, die neben einer Entwicklungssprache auch Bibliotheken mit vorgefertigten Programmbausteinen umfassen.

Die in der Abbildung 2-6 gekennzeichneten Schnittstellen sind in gewisser Weise auch als Individual-Software anzusehen. Sie unterscheiden sich nur dadurch, dass diese Softwareentwicklungen mehr allgemeingültig und weniger kundenspezifisch konzipiert werden. Aus diesen Überlegungen lassen sich für den Umgang mit Softwareprojekten für die vorab genannten Kategorien die folgenden notwendigen Kenntnisse ableiten. Für die Bearbeitung von Standardsoftware-Projekten sind zumindest die folgenden technischen Kenntnisse notwendig:

I. Anwendung und Handhabung der Software
II. Technischer Aufbau einer Software
III. Konfigurierbarkeit (Customzing) und Änderbarkeit
IV. Schnittstellen zu anderen Systemen

Im Zusammenhang mit einem Projekt „Entwicklung einer Individualsoftware“ müssen neben den bereits genannten Kenntnissen (I bis IV) auch noch die folgenden technischen Kenntnisse vorhanden sein:

V. Programmierkenntnisse
VI. Integrationskenntnisse
VII. Modellierungs- und Strukturierungs-Kenntnisse

Darüber hinaus gilt für beide Projektarten, dass seitens der Mitarbeiter sowohl Kenntnisse in der Entwicklung und im Einsatz von Software als auch ein Mindestmaß an Kenntnissen im Zusammenwirken einzelner IT-Komponenten vorliegen müssen, da ein effektiver Softwareeinsatz nur im optimierten Zusammenspiel der Software mit den einzelnen Komponenten wie Middleware-Web Server, Systemsoftware, Hardware, Datenbanken und eventuell weiteren Module möglich ist.

b) Prozess-Kenntnisse

Eine typische Fragestellung eines Kunden an eine ITUB könnte folgendermaßen aussehen:

„Die Bundesregierung hat die steuerliche Bewertung der Nachtzuschläge und Feiertagszuschläge geändert. Wie können wir als Unternehmen diese neue Bewertung umsetzen?“

Die Lösung der mit diesem Auftrag betrauten ITUB verlangt unter anderem die folgenden Tätigkeiten:

[11] integrierte Software-Entwicklungsumgebung

1. Definition des Prozesses zur Erfassung der Stunden mit der neuen Regelung
2. Gestaltung eines neuen Formulars zur Erfassung der betroffenen Arbeitszeiten der Mitarbeiter inklusive Definition der verantwortlichen Erfasser
3. Systemtechnische Umsetzung im kundeneigenen Lohnprogramm
4. Transparente Dokumentation bezüglich Schulung und Kommunikation der neuen Regelung
5. Schulung der verantwortlichen Erfasser zur Erfassung mit dem neuen Formular und in der Handhabung der Eingabe

Um diese Lösung zu entwickeln, benötigt eine ITUB neben den technischen Fähigkeiten (Punkt 2., 3. und 4.), den Schulungsfähigkeiten (Punkt 5.) und den Methoden-Kenntnissen (Punkt 1.) unter anderem noch weitere branchenspezifische Methoden-Kenntnisse

- im Bereich der Personalzeiterfassung,
- Berechnungsmethoden, Splitten eines Rechnungsbetrages, Steuergesetze,
- Branchen-Kenntnisse, z.B. das Gutschriftverfahren für die Verrechnung der erbrachten Leistung zwischen Zulieferer und Hersteller.

Auch hier gilt grundsätzlich, dass zwangsläufig die „Best Practise“-Kenntnisse eingebracht werden müssen, um eine optimale Lösung für den Kunden umzusetzen.

2.3.3 Personenbezogene Kenntnisse (K3)

Kenntnisse und Erfahrungen sind für eine ITUB nur von Bedeutung, wenn diese auch wirklich optimal genutzt und angewendet werden. Ein Mitarbeiter, der über enorme Methoden- und Fach-Kenntnisse verfügt, wird nur für sein Unternehmen einen Erfolg verbuchen können, wenn er auch über solche Kenntnisse verfügt, die ihn in die Lage versetzen, seine Stärken auch dem Kunden gegenüber zu kommunizieren. Ein Beispiel soll diesen Sachverhalt verdeutlichen:

> *Ein Berater einer ITUB trifft sich mit dem Mitarbeiter des Kunden, der ihm das Problem erklären soll. Der Kundenmitarbeiter sieht in dem Berater aber eine Person, die ihm innerhalb des Unternehmens seinen Expertenstatus streitig macht, da der Berater an seiner Stelle mit der Lösung des Problems bei dem Kunden beauftragt worden ist. Dieser Mitarbeiter blockiert nun die Kommunikation mit dem Berater, in dem er nur rudimentär das Problem beschreibt und wichtige Elemente nicht kommuniziert. Der Berater konzipiert darauf hin eine Lösung, die naturgemäß nur suboptimal sein kann. Die vorhandenen Fachkenntnisse des Beraters werden nicht richtig eingesetzt. Der Kunde ist nicht zufrieden und sucht die Schuld bei der ITUB. Das Ergebnis ist für beide Parteien nicht zufriedenstellend.*

Das Beispiel zeigt, dass es hier auf Fähigkeiten ankommt, die im zwischenmenschlichen Bereich liegen. Der Berater muss durch seine Kompetenz in diesem Bereich die Situation erkennen und entsprechend reagieren. Er muss versuchen dem Mitarbeiter des Kunden die Angst zu nehmen und ihn als Partner zu gewinnen.

Diese so genannten Softskills bilden neben den Methoden- und Fach-Kenntnissen das Handwerkszeug eines Beraters. Diese Softskills decken hauptsächlich die Schnittstelle *„Mensch-Mensch“* ab. Vereinfacht ausgedrückt, innerhalb dieser Schnittstelle übernimmt ein Berater die Rolle als Sender und als Empfänger, d. h., er *„sendet“* Informationen an den Empfänger „*Kunden-Mitarbeiter*“ und er *„empfängt“* Informationen vom „*Kunden-Mitarbeiter*“. Beide Informationen können verbaler und nicht verbaler Natur sein. Er kommuniziert verbal, wenn er dem Kunden die Funktionsweise des neuen Programms erklärt. Hingegen ist seine Haltung, die eventuell vom Kunden als arrogant interpretiert wird, als nicht verbale Kommunikation zu bezeichnen. Somit übernehmen die Softskills die Kommunikation zwischen den Menschen. Nachfolgend werden auszugsweise die wichtigsten Softskills aufgeführt:

a) Emotionale Kompetenz

Hierunter wird die Fähigkeit verstanden Emotionen beim Kommunikationspartner zu erkennen und richtig zu verarbeiten und Emotionen als Kommunikationsmittel einzusetzen. So kann z. B. *„Freundlichkeit“* gewinnbringend eingesetzt werden, sie wird aber als *„Falschheit“* von der empfangenden Person interpretiert, wenn diese falsch ausgedrückt wird. Ein wichtiges Element ist das *„sensibel sein“* für die menschlichen Aspekte des Kunden, d. h. zu erkennen, wann ein Kundenmitarbeiter *„schlecht gelaunt*“ ist und wann der *„richtige Zeitpunkt“* ist ihm eine negative Nachricht zu übermitteln, etc.

b) Konfliktmanagement

Während der Zusammenarbeit von Personen kommt es zwangsläufig zu Konflikten. Der richtige Umgang mit ihnen ist für einen Berater bzw. für eine ITUB überlebensnotwendig. Wenn Konflikte nicht lösbar sind, wird der Kunde eher den Berater als seinen eigenen Mitarbeiter auswechseln.

c) Teamfähigkeit

Die meisten Aufgaben werden durch Projektteams durchgeführt, die immer aus mehreren Teammitgliedern bestehen. Das Ergebnis eines Projektes ist immer auch das Produkt einer Teamleistung. Somit rückt die Teamfähigkeit eines Mitarbeiters heute als wesentliche Fähigkeit in den Vordergrund.

d) Präsentationsfähigkeit

Ein so genannter Experte kann in einem Projekt nur dann eine wichtige Rolle spielen, wenn er auch als Experte akzeptiert wird. Seine Präsentationsfähigkeit, seine Art des Auftritts und seine Kommunikationsweise muss ihn dahingehend unterstützen. Gleiches gilt für die Durchführung einer Schulung. Selbst bei einer optimalen Vorbereitung und Aufbereitung des

Inhaltes wird eine Schulung nicht erfolgreich sein, wenn der Trainer nicht ein Mindestmaß an Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit aufbringt.

e) Geschäftsmäßiges Benehmen

Um Akzeptanz beim Kunden zu erhalten, muss ein Berater neben seinen Kenntnissen ein Grundmaß an Benehmen aufbringen. Viele Kunden akzeptieren nur Berater, die gewisse Regeln beachten. Vor allem Berater in Auslandseinsätzen können durch Missachtung nationaler Gepflogenheiten erhebliche Probleme bekommen und sind somit bei einem Kunden nicht mehr haltbar.

2.3.4 Vertriebsbezogene Kenntnisse (K4)

Die vertriebsbezogenen Kenntnisse nehmen in dieser Strukturierung eine gewisse Ausnahmestellung ein. Im Allgemeinen werden diese nur von einem bestimmten Personenkreis, den Vertriebsmitarbeitern und einer dafür vorgesehenen Organisationseinheit, dem Vertrieb, gefordert. In einer ITUB ist dies nur zum Teil richtig, da z.B. eine kleine ITUB oft nur wenige oder teilweise gar keine hauptberuflichen Vertriebsmitarbeiter beschäftigt. Hier übernehmen die operativen Kräfte oder die Geschäftsführung den Vertrieb. Da vor jedem Projekt zunächst immer der Akquiseprozess steht, garantieren ausreichende Vertriebskenntnisse häufig den Projektauftrag. Da der Vertriebsmitarbeiter meistens in einem sehr knapp bemessenen Zeitraum (maximal einige Stunden) dem Interessenten das vorgesehene Projekt vermitteln muss, ist es von enormer Wichtigkeit, dass der betreffende Vertriebsmitarbeiter auch die schon bekannten Kenntnisse zumindest als so genannte „*Quer-Kenntnisse*“ oberflächlich besitzt. Genauere Hinweise zu den notwendigen Vertriebskenntnissen in einem Unternehmen sind in [09] zu finden.

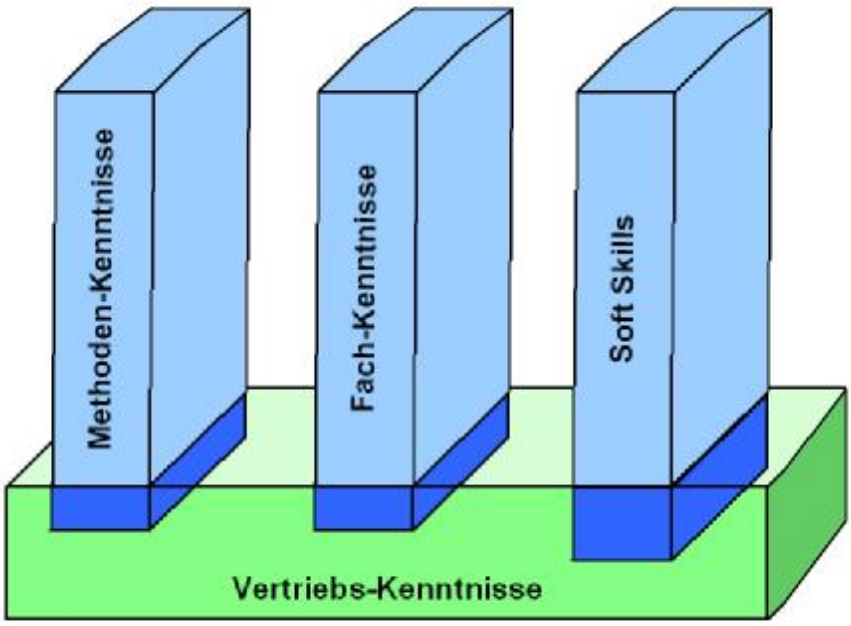

Abbildung 2-7: Vertriebsbezogene Kenntnisse

Deshalb wird für auch die vertriebsbezogenen Kenntnisse gemäß Abbildung 2-7 die schon bekannte Einteilung vorgenommen:

- Vertriebliche Methoden-Kenntnisse
- Vertriebliche Fach-Kenntnisse
- Vertriebliche Softkills

Obwohl der Fokus der Kenntnisse auf der Vertriebsorientierung liegt, so sind die hier dargestellten Untergruppen in ihrer Bedeutung gleichwertig.

a) Vertriebliche Methoden-Kenntnisse

Hier wird unterschieden zwischen den eigentlichen Methoden-Kenntnissen als Bestandteil des Beratungsportfolios und der Methode zur Unterstützung der Akquise. Ein vertriebsverantwortlicher Mitarbeiter benötigt die Kenntnisse über das Leistungsspektrum einer ITUB und somit die Kenntnisse über die verfügbaren Methoden einer ITUB. Allerdings sind im Normalfall hier nur oberflächliche Kenntnisse notwendig, da bei Bedarf die speziellen Kenntnisse von den entsprechenden Beratern abgerufen werden. Der Prozess des Vertriebs kann in diesem Zusammenhang auch als Methode interpretiert haben. Der Vertriebsmitarbeiter muss diesen Prozess kennen, um ITUB-konform beim Kunden aufzutreten.

b) Vertriebliche Fach-Kenntnisse

Ein vertriebsverantwortlicher Mitarbeiter ist immer die Speerspitze beim potentiellen Kunden, auch ohne den begleitenden Experten. Er wird den Bedarf des Kunden ermitteln, um den weiteren Vertriebsprozess zu bestimmen. Die von ihm geforderten Fach-Kenntnisse müssen ihn in die Lage versetzen den Bedarf des Kunden zu bestimmen und zu entscheiden in welchen Bereich des Leistungsspektrums der ITUB der Bedarf fällt. Er führt den Vertriebsprozess und muss die entsprechenden Experten zur richtigen Zeit einbinden. Er muss aus einer Art Flugperspektive die fachlichen Anforderungen erkennen und beurteilen können. Das heißt, ein operativ eingebundener, vertriebsorientierter Berater muss die Fähigkeit haben über seine eigentliche Aufgabenstellung hinaus Probleme beim Kunden zu erkennen und diese Erkenntnis gegebenenfalls in Folgeaufträge umzusetzen. Somit sind erweiterte Fach-Kenntnisse, nicht notwendigerweise in der Tiefe, für einen vertriebsorientierten Berater sehr hilfreich.

c) Vertriebliche Softskills

Ein vertrieblich orientierter Mitarbeiter hat zeitlich nur wenig Kontakt mit dem Kundenmitarbeiter, da er nicht direkt mit dem Kundenmitarbeiter zusammenarbeitet. Er muss in kürzester Zeit die Bedürfnisse, die Prioritäten und die Anforderungen des Kunden auffassen, um entsprechend reagieren zu können. Die Abbildung 2-7 macht deutlich, dass die Softskills für die Vertriebs-Kenntnisse im Zusammenhang mit den notwendigen „Quer-Kenntnissen“ die größte Bedeutung haben.

2.4 Absatzmarkt

Im Gegensatz zu den produzierenden Unternehmen ist die Wertschöpfung von den ITUBen die von den eigenen Mitarbeitern erbrachte Beratungsleistung in den jeweils aktuellen Kundenprojekten. Damit ist eine Produktion auf Lager nicht möglich und deshalb muss die hier genannte Leistung auf dem Absatzmarkt jeweils kontinuierlich und gleichmäßig erbracht werden. Der für eine ITUB interessante gesamte Absatzmarkt teilt sich gemäß [09] in die folgenden drei Bereiche auf:

- Neukunden,
- Bestandskunden und
- Geschäftspartner

Die ständige Akquirierung von Neukunden ist für das Wachstum einer ITUB von hoher Wichtigkeit, zumal jeder Neukunde die Position der betreffenden ITUB innerhalb der Branche seines Zielmarktes erheblich stärkt und damit der Bekanntheitsgrad des Unternehmens in jedem Fall zunimmt. Der Vorgang der Kundenneugewinnung ist aber in der Regel sehr aufwändig, langwierig und komplex. Der Aufbau entsprechender Kontakte wird durch das Vorhandensein eines Beratungsproduktes, welches auf dem Absatzmarkt der ITUB ein Alleinstellungsmerkmal besitzt, sicherlich erheblich erleichtert.

Die Generierung von Neukunden verlangt seitens der ITUB erhebliche Anstrengungen im Bereich der Administration und hier speziell in den Abteilungen Vertrieb und Marketing, damit sichergestellt ist, dass das Unternehmen zur Substanzerhaltung jederzeit eine befriedigende Anzahl von Neukunden dazu gewinnt. Für die sich daran anschließende Angebotsphase bedarf es einer hohen Qualität, um diesem Anspruch gerecht zu werden

Aus einem Neukunden wird durch die Fortsetzung der Beratungstätigkeit zwangsläufig ein Bestandskunde. Durch die Projektarbeit beim Kunden erhalten die eingesetzten Berater der ITUB tiefe Einblicke in die Prozesse des Kunden. Gute Berater, die über ihren eigentlichen „*Tellerrand*“ hinausschauen können, ziehen daraus Schlüsse und gewinnen Informationen oder sie entdecken eventuell Schwachstellen, die dann von der ITUB vertrieblich zur Akquisition von weiteren Projekten genutzt werden kann. Auch hier wird deutlich, dass allein Methoden- und/oder Fach-Kenntnisse nicht ausreichend sind, vielmehr sind hier die oben angesprochenen vertrieblichen *„Quer-Kenntnisse“* erforderlich. Denn in der Akquisephase ist mehr das subjektive Vermitteln der Kompetenz der Organisation gefragt, als das objektive Darstellen der vorhandenen Fach-Kenntnisse einer Einzelperson.

Nach Abschluss eines Projektes muss eine ITUB jeweils durch qualifizierte Mitarbeiter einen ständigen kontinuierlichen Kundenkontakt pflegen und damit die Beziehung zum Kunden ausbauen. Darüber hinaus kann zur Sicherung des Bestandskundenmarktes das Beratungsangebot einer ITUB so erweitert werden, dass eine jederzeitige Betreuung und Bearbeitung des gesamten Informationstechnologiebereiches eines jeden Kunden aus dem Bestandskundenmarkt gewährleistet sind. Diese Vorgehensweise setzt eine hohe Qualität der Beratung und eine hohe Professionalität in der Projekttätigkeit voraus.

Die Zusammenarbeit mit einem Geschäftspartner bedeutet für eine ITUB, dass die ITUB ihre Mitarbeiter bei einem Kunden des Geschäftspartners platziert. Diese Praxis ist nicht der Regelfall und wird häufig nur angewendet, um freie Kapazitäten einer ITUB auszulasten. In

erster Linie dient dies zur Kostenminimierung, obwohl die ITUB von einem Geschäftspartner deutlich niedrigere Tagessätze akzeptieren muss. Wenn dieser Einsatz über Geschäftspartner länger dauert, besteht die Gefahr, dass der jeweilige Mitarbeiter den Kontakt zu dem eigenen Unternehmen etwas verliert. Ein positiver Aspekt der Zusammenarbeit bietet sich an, wenn zwei Partner ihre Kompetenzen zu einem gemeinsamen Beratungsprodukt bündeln und damit ihre Marktposition gleichzeitig stärken.

2.5 Beispielhafter Standardprozess einer IT-Beratung

Am Beispiel eines Standardprozesses für eine IT-Beratung mit 13 Prozess-Schritten gemäß Abbildung 2-8 (Entwicklung und Implementierung einer Software), soll nun das Zusammenspiel der Organisationsstruktur (Abbildung 2-3), der Mitarbeiterstruktur (Abbildung 2-4) und der erforderlichen *„Kenntnisse“* (K1 – K4) gemäß Kapitel 2.3 aufgezeigt werden. Des weiteren zeigt die Abbildung 2-8 die heute in der Prozess-Bearbeitung eingesetzten Software-Produkte einer ITUB, sowie die jeweils *„erzielten Ergebnisse“* für den Kunden und die dabei *„auftretenden Defizite“*. Zum besseren Verständnis der Darstellung des Standardprozesses folgen nun noch einige Hinweise.

Die Kenntnisse (K1 – K4) werden in der Abbildung 2-7 für jeden Prozess-Schritt tabellarisch gekennzeichnet, wobei folgendes gilt:

Methoden-Kenntnisse (**K1**)

Fach-Kenntnisse (**K2**)

a) Technische Kenntnisse
b) Prozess-Kenntnisse

Personenbezogene Kenntnisse (**K3**)

a) Emotionale Kompetenz
b) Konfliktmanagement
c) Teamfähigkeit
d) Präsentationsfähigkeit
e) Geschäftsmäßiges Benehmen

Vertriebsbezogene Kenntnisse (**K4**)

a) Vertriebliche Methoden-Kenntnisse
b) Vertriebliche Fach-Kenntnisse
c) Persönliche Kenntnisse (Softkills)

Die bei der Bearbeitung auftretenden Defizite wie z.B. langwierige Beratersuche innerhalb der ITUB, fehlende Transparenz über die freien Kapazitäten, mangelndes Fachwissen der Berater, keine standardisierten Vorgehensweisen und fehlende Dokumentvorlagen oder Richtlinien sind mehr oder weniger in allen Prozess-Schritten vorhanden. Grundsätzlich lassen sich alle auftretenden Defizite (D1 – D4) in den folgenden 4 Kategorien zusammenfassen:

Schwächen in der Organisation	(**D1**)
Mangelnde Kenntnisse bei den Beratern	(**D2**)
Ungeordnete Vorgehensweisen	(**D2**)
Fehlende Dokumentenvorlagen	(**D4**)

Diese Kennzeichnung wird auch in der Abbildung 2-8 für jeden Prozess-Schritt angewendet. Auf die eingesetzte Software und die erzielten Ergebnisse wird ebenfalls jeweils parallel zu den einzelnen Prozess-Schritten hingewiesen. Nachfolgend nun die Formulierung der Inhalte in den einzelnen Prozess-Schritten.

Schritt 01: Kundenanfrage

Ein Kunde bittet eine ITUB um die Abgabe eines Angebotes zur Unterstützung bei der Lösung seines Geschäftsproblems, welches z.B. durch den Einsatz einer neuen Informationstechnologie bei dem Kunden hervorgerufen wird. Hierbei kann es sich um einen Neukunden oder auch um einen Bestandskunden handeln.

Schritt 02: Angebot erstellen

Die Ausschreibung des Kunden dient der ITUB als Basis zur Erstellung eines konkreten Angebotes für den anfragenden Kunden. Abhängig vom Umfang und dem Ausschreibungsinhalt können zusätzliche Informationen durch ein Interview bei dem Kunden vor Ort mit den entsprechenden Kundenmitarbeitern aufgenommen werden. Das Angebot wird von einem Berater aus dem operativen Bereich in Zusammenarbeit mit dem Vertrieb erstellt. Hierbei übernimmt der Berater den fachlichen Input, der Vertriebsberater die rechtlichen und vertrieblichen Teile des Angebots. Das Projekt wird einem Bereichsleiter zugeordnet. Im Normalfall ist dies der Leiter des Bereiches, der das Projekt bei Zuschlag federführend durchführen würde.

Schritt 03: Angebot vorstellen

Zum Abschluss der Akquisephase wird das Angebot bei dem Kunden vor Ort präsentiert. Bei dieser Gelegenheit werden auch die eingesetzten Berater dem Kunden vorgestellt. Dies kann sowohl persönlich als auch über Mitarbeiterprofile geschehen.

Schritt 04: Projekt Staffing

Zunächst wird das einzusetzende Projektteam definiert. Die Berater mit entsprechenden Kenntnissen und freien Kapazitäten werden innerhalb der Beratungsorganisation gesucht und dem Projekt zugeordnet.

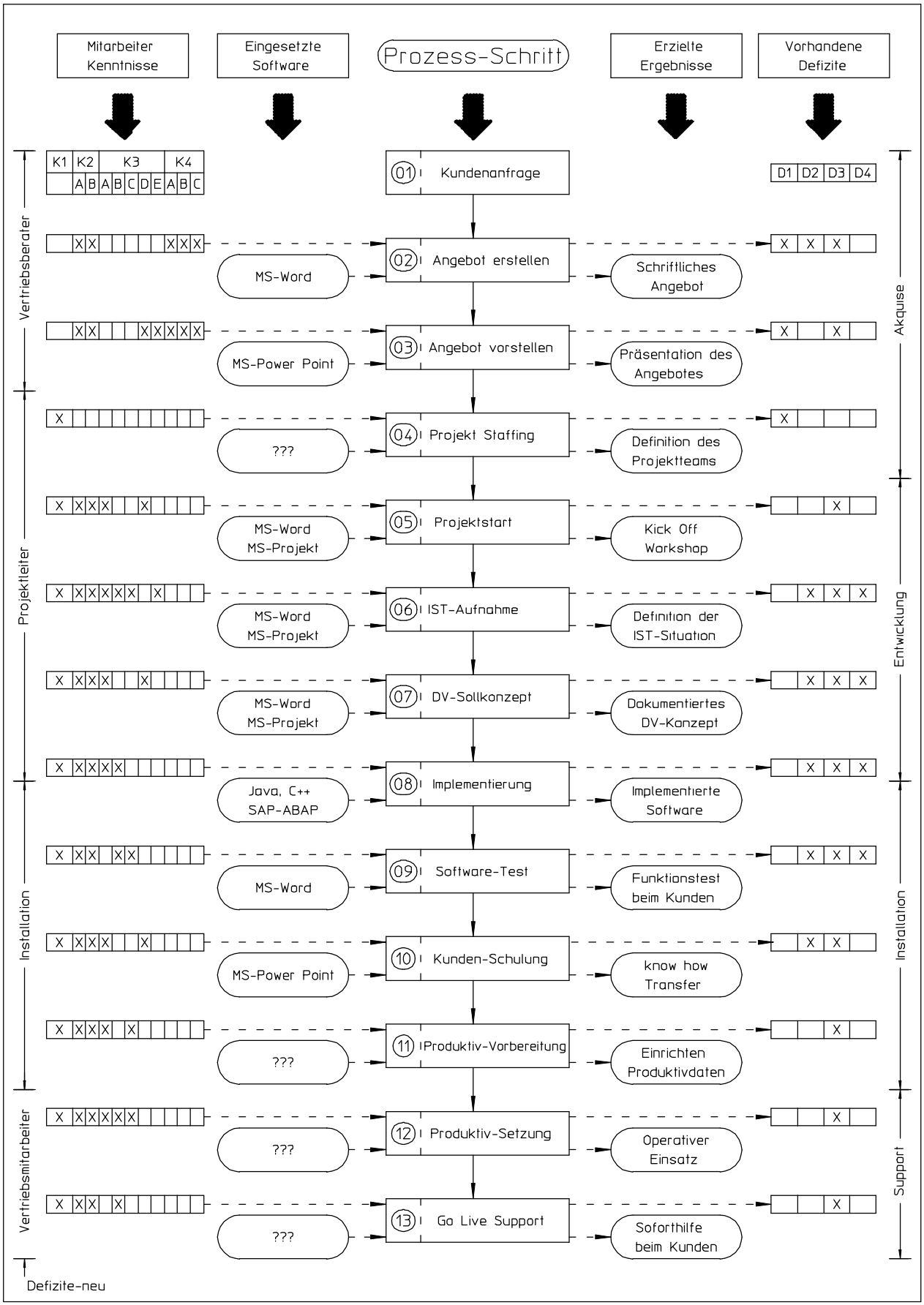

Abbildung 2-8: Entwicklung und Implementierung einer Software

Schritt 05: Projektstart

Während der Durchführung eines Kick-Off-Workshops mit den eigenen Beratern und den Projektmitgliedern des Kunden werden die Rahmenbedingungen, die Vorgehensweise und die verwendeten Standards bei dem Kunden vor Ort vorgestellt. Bei dieser Gelegenheit werden auch die Projektziele und die Verteilung der Rollen für die ITUB- und die Kunden-Mitarbeiter definiert.

Schritt 06: IST-Aufnahme

Ziel der IST-Aufnahme ist das Kennenlernen und Verstehen der Ausgangssituation, in dem die aktuellen Geschäftsprozesse, die momentan eingesetzte Informationstechnologie und die vorhandenen Rahmenbedingungen dokumentiert werden. An der IST-Aufnahme sind häufig neben den Projektteammitglieder auch Mitarbeiter aus verschiedenen Fachbereichen des Kunden beteiligt.

Schritt 07: DV-Sollkonzept

Die Erstellung eines DV-Konzeptes beschreibt die zukünftige IT-Lösung und deren Nutzung für die zu bearbeitende Kundenproblemstellung. Hierbei wird die einzusetzende Software definiert, deren Einsatz prozessorientiert beschrieben und eine detaillierte Leistungs-beschreibung erstellt. Die Rahmenbedingungen wie erforderliche Hardware etc. werden hier ebenfalls berücksichtigt. Bei einer Individualentwicklung müssen darüber hinaus zusätzlich die einzusetzenden IT-Werkzeuge definiert und eine detaillierte Programmiervorgabe erstellt werden.

Schritt 08: Implementierung

Bei Individualentwicklungen werden zunächst die Programme für die zu erstellende Applikation programmiert. Vor der Implementierung werden alle sonstigen Anforderungen softwaretechnisch umgesetzt. Nach der Zusammenstellung aller Komponenten wird die selektierte Standardsoftware plus Individualsoftware implementiert. Die Implementierung erfolgt in enger Abstimmung mit den zukünftigen Nutzern aus dem Kundenfachbereich. Während der Implementierung werden auch die eingesetzten Werkzeuge für die Prozess-umsetzung wie z. B. Formulare definiert und erstellt.

Schritt 09: Software Test

Vor dem Produktivstart testen die Fachabteilungen des Kunden alle Funktionen des neuen Systems und vergleichen die hier erzielten Ergebnisse mit den zu erwartenden Ergebnissen des Sollkonzeptes. Bei Bedarf wird auch die Integration der neuen Software mit der bestehenden Infrastruktur getestet.

Schritt 10: Kunden-Schulung

Die Anwender des Kunden werden in die neuen Prozesse eingewiesen und in der Handhabung der neuen Software geschult.

Schritt 11: Produktiv-Vorbereitung

Die Produktivdaten wie z. B. Materialstämme, Kreditoren, Debitoren, Mitarbeiterdaten werden in die neue Software übernommen, d.h. die Altdaten werden migriert. Der Zugriff für alle entsprechenden Anwender wird eingerichtet. Das System und die Prozesse stehen zum Einsatz bereit.

Schritt 12: Produktiv-Setzung

Die neue Software geht in die Produktion, kommt also zum operativen Einsatz. Die neu gestalteten Prozesse werden angewendet und das Altsystem steht nicht mehr zur Verfügung. Das Problem des Kunden ist gelöst. Der neue Prozess ist im operativen Einsatz, unterstützt durch die neue IT.

Schritt 13: Go Live Support

Gerade zu Beginn eines Produktiveinsatzes kann es noch gehäuft zu Prozess- oder technischen Problemen kommen. Die vorangegangenen Tests decken in der Praxis nicht immer alle Konstellationen ab. Um den produktiven Einsatz zu sichern, stehen die Berater im allgemeinen für eine bestimmte Periode noch teilweise zur Verfügung, um bei auftretenden Problemen einen schnellen Support zu gewährleisten.

Fazit der Standardprozess-Bearbeitung

Bei der Beschreibung der Vorgehensweise des Standardprozesses gemäß Abbildung 2-8 wird besonders deutlich, dass hier eine ITUB gegenüber seinen Kunden als so genannter Experte in der Anwendung der Informationstechnologie auftritt, aber für die Durchführung der eigenen Projekte die Anwendung der Informationstechnologie auf ein Mindestmaß reduziert. Sowohl der Einsatz der auf dem Markt verfügbaren Softwareprodukte für die Projektbearbeitung als auch die Vorgehensweise innerhalb der Projekte wird den heute zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nicht gerecht. Gleiches gilt für die mangelhafte Ausbeute bezüglich der hier zum Einsatz kommenden Vorlagen und Dokumente. Im gesamten Bereich der Projektbearbeitung können durch den Einsatz moderner Kommunikationstechniken sowohl für den Input als auch für den Output erhebliche Verbesserungen erreicht werden.

Standardprozesse sind im Prinzip dokumentierbar, allerdings sind sie nur im Grundsatz gleich. In der tatsächlichen Anwendung sind sie jedoch sehr facettenreich und in jedem Unternehmen individuell eingesetzt. Wie auch die Abbildung 2-1 zeigt, läuft die Zunahme von Prozess-Kenntnissen mit der Zunahme der Erfahrung eines Beraters einher.

2.6 Zusammenfassung der Defizite

Die IST-Analyse hat gezeigt, dass in allen Bereichen innerhalb der Unternehmensberatungen für die Informationstechnologie erhebliche Defizite vorhanden sind. Das heißt die vorliegenden Kenntnisse bezüglich der eingesetzten Methoden sowie die notwendigen Erfahrungen im Umgang mit der Technik und den damit in Verbindung stehenden Prozessen sind bekannt, aber ein so genanntes optimiertes Management, welches diese Kenntnisse und Erfahrungen gezielt bündelt und diese somit zu einer optimierten Anwendung führt, fehlt hier

in jeder Beziehung. Gleiches gilt für die personenbezogenen und die Vertriebs-Kenntnisse und hier insbesondere deren Verknüpfung mit den Technik- und Prozess-Kenntnissen.

Ein sehr großes Defizit, welches die Abbildung 2-8 nicht ausdrücken kann, was aber bei der Befragung der einzelnen ITUBen besonders deutlich wurde, ist das Fehlen eines rechnergestützten Planungssystems für die Beratungstätigkeiten. Dieses System muss in der Lage sein den Ablauf eines Projektes zu steuern, aber auch die freien Kapazitäten innerhalb der ITUB aufzuspüren sowie eine Aussage über die vorhandenen Kenntnisse jedes einzelnen Mitarbeiters treffen. Die fehlende Transparenz bezüglich des gesamten Arbeitsablaufes in einer ITUB mindert in erheblichem Umfang die Qualität der Beratungsarbeit und somit auch den Erfolg einer ITUB.

Die Aussagekraft der Mitarbeiterprofile hat nicht die notwendige Substanz, um den heute recht komplexen Aufgabenstellungen des Absatzmarktes die jeweils „richtigen" Mitarbeiter projektbezogen zuzuordnen, da insbesondere die vorhandenen Kenntnisse nicht deutlich genug in den Profilen definiert sind. Ebenso fehlt in den Profilen ein Hinweis auf bereits absolvierte bzw. noch nicht besuchte interne Schulungen und Weiterbildungen. Durch diese Hinweise können die Kenntnisse der einzelnen Mitarbeiter besser heraus gearbeitet werden.

Bei der IST-Analyse wurde seitens der ITUBen immer wieder betont, dass die Komplexität der einzelnen Beratungs-Bereiche derart zugenommen hat, dass auf Grund der notwendigen umfangreichen Kenntnisse in einem Bereich eine Zuordnung der einzelnen Mitarbeiter jeweils abteilungsbezogen vorgenommen werden muss. Diesem Argument kann widersprochen werden, wenn innerhalb einer ITUB neben den bereits bekannten Organisations- und Mitarbeiterstrukturen auch eine strukturierte Vorgehensweise zur Durchführung der einzelnen Projekte sowie umfangreiche Dokument-Vorlagen und Hinweise zu deren Vernetzung vorhanden wären.

Das Fehlen eines Konzeptes zur Dokumentenverwaltung und zur Speicherung der vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen führt dazu, dass der Zugriff der Mitarbeiter auf bereits abgeschlossene ähnliche Projekte, die ausschließlich in Papierform dokumentiert sind, sehr schwierig ist. Kaum ein Mitarbeiter macht sich die Mühe in alten Ordnern nach ähnlichen Problemen vergangener Projekte zu suchen, wenn er nicht weiß wie und wo er suchen muss. Dies bedeutet für eine ITUB hinsichtlich ihrer Beratungstätigkeit im Detail wird „*das Rad immer wieder neu erfunden*".

Mit einer derart gestrigen Vorgehensweise lassen sich in keiner ITUB die vorhandenen und auch nicht die in aktuellen Projekten neu gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen gezielt und dauerhaft aufbauen, verteilen und bewahren. Des weiteren lässt sich auf diese Art und Weise auch keine Grundlage schaffen, welche dieses „*wichtige Gut*" für eine erfolgsorientierte Beratungstätigkeit einer ITUB auch optimal „*managen*" kann.

Zum besseren Verständnis werden hier zunächst noch einmal die vorhandenen Defizite in den ITUBen in einer kurzen Zusammenfassung wiedergegeben. Die wesentlichen Defizite der Kategorien D1 und D2 sind:

- Eine hauptverantwortliche Organisationseinheit für den Gesamtprozess fehlt.
- Die Verantwortung in den Organisations-Bereichen ist nicht transparent.
- Mitarbeiterprofile sind nur qualifikationsorientierte Lebensläufe der Berater.
- Klar definierte Prozesse zur Aktualisierung der Mitarbeiterprofile sind nicht definiert.

- Eine übergeordnete Steuerung zur pro-aktiven Gestaltung fehlt.
- Transfer der vorhandenen Erfahrungen zwischen den Mitarbeitern findet nicht statt.
- Bewusstes Lernen einzelner Mitarbeiter aus Erfahrungen findet keine Anwendung.
- Ziele oder motivierende Anreizsysteme dafür gibt es nicht.

Die wesentlichen Defizite der Kategorien D3 und D4 sind:

- Prozesse zum Management der Kenntnisse sind nicht definiert bzw. implementiert.
- Dokumentvorlagen und Richtlinien für die Vorgehensweisen gibt es nicht.
- Ein Zugriff auf abgeschlossene Projekte ist äußerst schwierig.
- Eine Qualitätssicherung in der Projektbearbeitung ist nicht vorhanden.
- Die Nutzung von Software-Tools ist äußerst unzureichend.
- Ein aktives Management ist in kaum einem Bereich zu erkennen.

Allein das Vorhandensein der vorab genannten Defizite beinhaltet für eine ITUB die folgenden Risiken:

- Eine Fluktuation im Key-Ressourcenbereich kann intern nicht ausgeglichen werden.
- Die erbrachten Leistungen sind durch fehlende Kenntnisse an entsprechenden Stellen nur suboptimal.
- Die Kundenzufriedenheit wird durch mangelhaftes Know-how gefährdet.
- Projektrisiken werden wegen fehlendem einheitlichen Vorgehen nicht transparent und können dadurch zu einer erheblichen Erfolgsgefahr werden.
- Durch mangelhafte Know-how-Entwicklung entwickelt sich eine ITUB am Markt vorbei bzw. die Entwicklungen am Markt können nicht intern umgesetzt werden.

Diese Defizite lassen sich nur durch ein durchgängiges Konzept auf der Basis eines unternehmensweiten Datenmanagement beheben, welche alle Elemente der Informationstechnologie von der Datenbankadministration bis hin zum modernen Informationsmanagement umfassen, und die in alle Organisationsbereiche einer ITUB eingebunden werden. [10]

Im Folgenden werden auf der Basis der hier ermittelten Defizite zunächst die Forderungen an das später zu entwickelnde Konzept formuliert.

3 Forderungen an ein rechnergestütztes Konzept für eine ITUB

3.1 Allgemeine Forderungen

Die IST-Analyse hat sehr deutlich gezeigt, dass die Vorgehensweisen in den ITUBen in jeder Hinsicht einer Verbesserung bedürfen. Dies gilt sowohl für die

> angebotene Beratungstätigkeit durch die fehlende Transparenz bezüglich des vorhandenen bzw. nicht vorhandenen Know-how für die jeweils zu vermarktende Produkte als auch für die
>
> Durchführung dieser Beratungstätigkeit durch fehlende Dokumentvorlagen und nicht definierte Vorgehensweisen innerhalb einer ITUB.

Diese beiden defizitären Bereiche sind darüber hinaus derartig miteinander verzahnt, dass darunter zwangsläufig die Qualität der gesamten Tätigkeiten der ITUB leiden muss und somit eine erfolgsorientierte Gestaltung der Geschäftstätigkeit nur äußerst schwer zu erzielen ist. Für eine zukünftige optimale Gestaltung dieser beiden Bereiche muss ein organisationsübergreifendes Konzept entwickelt werden, welches einen jederzeitigen Zugriff auf **alle Informationen** der **aktuellen und** auf bereits **abgeschlossene Projekte** ermöglicht. Somit stellt sich hier zunächst die Frage: *Welche Informationen sind gemeint*?

Die meisten durchgeführten Beratungstätigkeiten der ITUBen beinhalten im Ergebnis neben vielen Fakten unter anderem auch eine Vielzahl von ***„Daten“***. Diese Daten werden durch ein einzelnes Zeichen oder durch eine Folge von Zeichen repräsentiert. Aus Daten werden im Zusammenhang mit der Lösung eines Problems ***„Informationen“***. Die Vernetzung von Informationen führt zu ***„Wissen“***, welches dem Berater ermöglicht, Sachverhalte aufzubauen und Tätigkeiten in Gang zu setzen, um ein vorab definiertes Ziel zu erreichen.

Der Versuch den Begriff ***„Wissen“*** zu erklären, endet schnell in der Erkenntnis, dass es sich hier um einen sehr vielschichtigen Begriff handelt. Aus der Vielzahl der vorhandenen Definitionen für das Wissen sollen hier zwei Definitionen von [11] und [12] wiedergegeben werden, die immer den Menschen, das Individuum in den Mittelpunkt stellen:

> *„Information ist [..] ein Fluss von Botschaften, der im Zusammentreffen mit den Vorstellungen und dem Engagement eines Menschen Wissen erzeugt. Wissen ist seinem Wesen nach mit menschlichem Handeln verbunden“* [12]
>
> *„Wissen bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen. Wissen stützt sich auf Daten und Informationen, ist im Gegensatz zu diesen jedoch immer an Personen gebunden. Es wird von Individuen konstruiert und repräsentiert deren Erwartungen aüber Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.“* [13]

[12] vgl. Nonaka & Takeuchi, 1995, S. 71
[13] vgl. Probst, Raub, Rombardt, 1999, S. 46

Auf der Grundlage dieser Definitionen werden nun alle Informationen, die für eine Tätigkeit in einer ITUB Verwendung finden, gleichgültig ob es sich gemäß Kapitel 2.3 um *„Kenntnisse“* und *„Erfahrungen“* oder um *„Dokumente“* und *„Richtlinien“* gemäß Kapitel 2.5 handelt, unter dem Oberbegriff *„Wissen“* zusammengefasst. Dieses so genannte Wissen muss in den einzelnen ITUBen sowohl in der Breite als auch in der Tiefe vorliegen, denn die Anforderungen an diese ITUBen sind heute sehr vielfältig [01]. So verlangen die Kunden einerseits eine universelle Gesamtleistung und andererseits sehr spezielle Lösungen im Detail. Um dieses auf Dauer für alle Projekte zur Verfügung zu haben, unterliegt das Wissen in einer ITUB einer ständigen Veränderung. Dies bedeutet, dass die *„Neu-Einsteiger“* (Junior, vgl. Abbildung 2-4) ein Mindestmaß an Wissen in Breite und Tiefe mitbringen müssen und gleichzeitig die Bereitschaft haben ihr Wissen gemäß Abbildung 3-1 ständig zu erweitern, um irgendwann das für die Bearbeitung von Projekten notwendige komplette Projektwissen zu erwerben. Ob das Verhältnis von Wissenstiefe zu Wissensbreite linear, überproportional oder wie in Abbildung 3-1 gemäß einer Kurve verläuft, kann auch der Verfasser nicht mit Sicherheit sagen. Fakt ist, dass der technische Fortschritt ein ständig tieferes Spezialwissen verlangt und dies über mehrere Anwendungsbranchen hinweg. Aus diesem Grunde muss die Darstellung eher qualitativ betrachtet werden, ohne dass diese ihre Glaubwürdigkeit verliert..

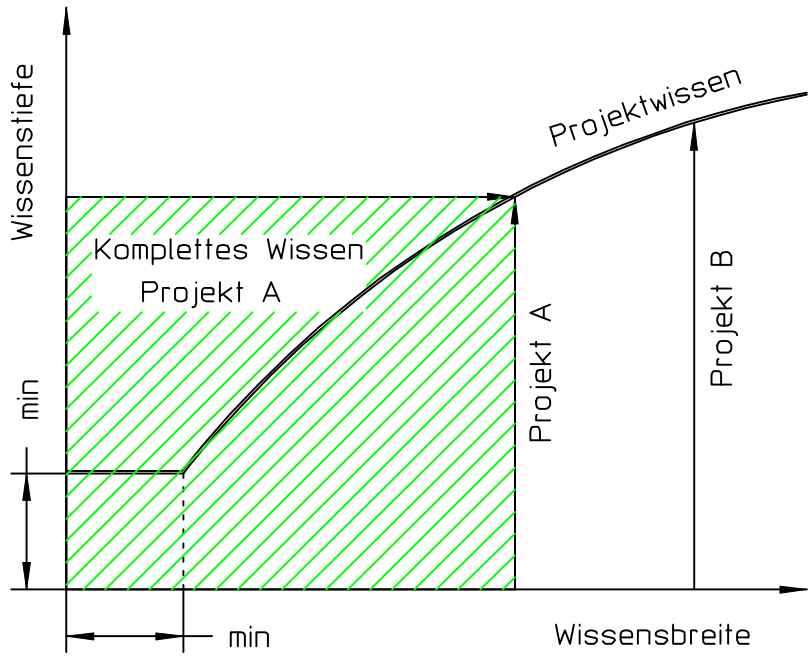

Abbildung 3-1: Erforderliches Wissen einer ITUB (in Anlehnung an [01])

Da Wissen ein mehr oder weniger abstrakter Begriff ist, stellt sich hier die Frage wie dieses Wissen mit Inhalt gefüllt werden kann und wie es in einer ITUB eingeführt und umgesetzt werden kann. Allein die Nutzung einer optimalen Informationstechnologie wird nicht ausreichend sein, da hier lediglich der Ablauf der Bearbeitung der Standardprozesse verbessert und nicht gleichzeitig eine qualitative Verbesserung der Produkte erreicht wird. Eine Verbesserung in allen Belangen einer ITUB kann nur gelingen, wenn auch die Prozesse und Strukturen einer ITUB einer Veränderung unterzogen werden, d.h. die Unternehmenskultur ist so zu gestalten, dass die Beteiligten auch motiviert und Willens sind, sich an diesem Prozess des Wissensaufbau und dessen Nutzung für ihr Unternehmen auch wirklich freiwillig zu engagieren.

Wenn es gelingt ein über alle Organisationsbereiche einer ITUB durchgängiges Konzept bezüglich des Einsatzes von Wissen zu entwickeln, wird sich das jeweils erworbene Wissen auf Mitarbeiter, die durchzuführenden Beratungsprozesse, die daraus resultierenden Beratungsprodukte und damit auch auf das Risiko bezüglich der Position der ITUB am Markt positiv auswirken. Die hier angesprochenen Faktoren Wissen, Prozesse, Qualität und Risiko können im Rahmen des zu entwickelnden Konzeptes nicht losgelöst von einander betrachtet werden, vielmehr beeinflussen sich diese Faktoren gegenseitig, wie die Abbildung 3-2 schematisch zeigen soll.

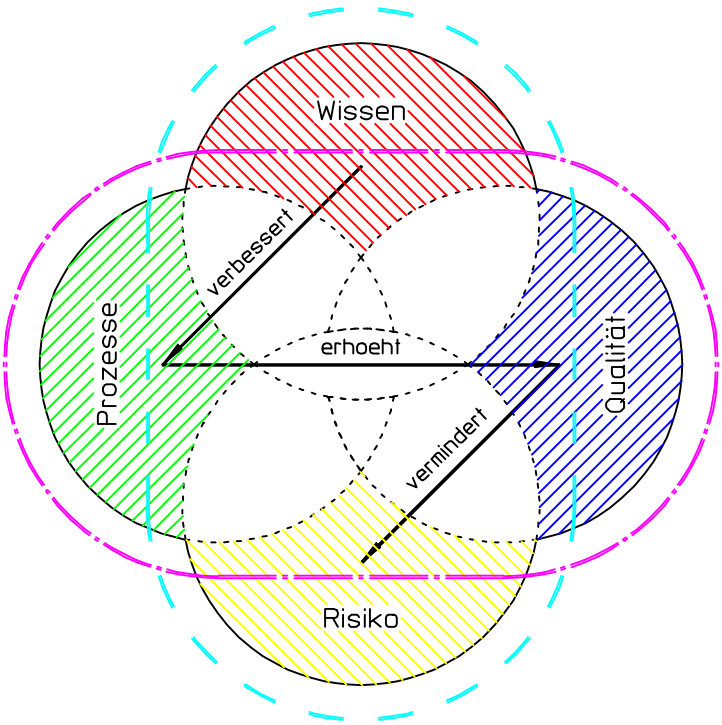

Abbildung 3-2: Gegenseitige Beeinflussung der Faktoren für das Wissensmanagemnt

Die hier dargestellte Pfeilrichtung soll einen möglichen Weg der gegenseitigen Beeinflussung aufzeigen:

1. Eine Zunahme des Wissens der Mitarbeiter **à verbessert** die Abwicklung der Prozesse
2. ein besser strukturierter Prozess **à erhöht** die Qualität der erzielten Produkte
3. eine höhere Qualität der Beratungsprodukte **à vermindert** das Risiko der ITUB

Es lassen sich auch andere Verbindungen aufzeigen, die eine ähnlich positive Wirkung erzielen. Eine andere Form der Auswirkungen dieser Faktoren ist durch die jeweils waagerecht und senkrechte Ausrichtung gegeben:

- die senkrechte Ausrichtung erhöht die **Innenwirkung** einer ITUB, da durch das erhöhte Wissen die Konflikte zwischen den Mitarbeitern ab- und die

Motivation zunehmen wird und im Zusammenhang mit dem verminderten Risiko für die ITUB wird sich die Unternehmenskultur erheblich verbessern.

- die waagerechte Ausrichtung erhöht die **Außenwirkung** einer ITUB, da durch die Verbesserung der Prozesse bei gleichzeitiger Zunahme der Qualität der Beratungsprodukte das Ansehen bei den Kunden steigt und sich damit auch die Position der ITUB am Markt verbessert.

Dieser Erwerb des Wissen muss im Sinne einer optimierten Vorgehensweise innerhalb einer ITUB einem Management unterzogen werden [12]. Dieses so genannte „*Wissensmanagement*“ ist eine noch recht junge Wissenschaft, die erst an einigen wenigen Universitäten in Deutschland als Studienrichtung gelehrt wird. In Verbindung mit den Möglichkeiten der modernen Informationstechnologie lässt sich hier ein Konzept formulieren, welches die vorab definierten Defizite in den ITUBen mit Sicherheit lösen kann.

Für eine optimale Nutzung des Wissensmanagement sind nun die Methoden zu erarbeiten, die es einer ITUB gestatten vorhandenes Wissen zu sichern und neues Wissen zu nutzen. Des weiteren ist hier ein Software-Tool zu konzipieren und zu installieren, dass sowohl ein gezieltes Management des Wissens erlaubt als auch eine geführte und qualitätsbewusste Bearbeitung der Beratungs-Prozesse innerhalb einer ITUB gewährleistet. Im einzelnen sind hier die folgenden Management-Aufgaben zu lösen:

- Wissensmanagement
- Projektmanagement
- Qualitätsmanagement
- Risikomanagement

3.2 Forderungen an das Wissensmanagement

Die Abbildung 2-8 zur Bearbeitung eines so genannten Standardprozesses für die Entwicklung und Implementierung einer Software im ERP-Bereich eines Kunden hat insbesondere die Forderungen an das Wissensmanagement sehr gut aufgezeigt. Die wichtigsten Forderungen in diesem Zusammenhang waren:

- Ø Verantwortung für das Wissen unternehmensweit in einer Hand
- Ø Schaffung einer Transparenz des notwendigen Wissens
- Ø Gewährleistung eines schnellen Zugriff auf das notwendige Wissen
- Ø Strukturiertes Speichern des Wissens zur Nutzung in Gegenwart und Zukunft
- Ø Ständiges Aktualisieren des Wissen, d.h.., Routinen für das Update der Informationen
- Ø Offenlegung des vorhandenen Wissens bezüglich des Wie und Wo

Jedes Unternehmen nutzt in irgendeiner Weise bereits verschiedene Mittel um Wissen zu erzeugen, zu speichern, zu verteilen und zu nutzen. Allerdings findet sich in keiner ITUB eine Vorgehensweise für ein systematisches Wissensmanagement. Nach [13] müssen Unternehmen, die sich intensiv mit der Einführung bzw. Verbesserung eines systematischen Umgangs mit Wissen beschäftigen wollen, was ebenso für die ITUBen gilt, die folgenden drei Fragen mit besonderem Interesse beantworten:

1. In welchem Unternehmensbereich sollte mit den Aktivitäten des Wissensmanagement begonnen werden?
2. Welche Inhalte des Wissens sind für die Unternehmen von größter Wichtigkeit bzw. haben die höchste Priorität?
3. Welches sind die kritischen Erfolgsfaktoren für eine erfolgreiche Umsetzung in einem Unternehmen?

Der auszuwählende Unternehmensbereich ist in der Regel schnell gefunden, da hier sicherlich der Bereich gewählt wird, der kurzfristig den größten Erfolg verspricht. Insbesondere der schnelle Erfolg wird die Motivation der Mitarbeiter für den weiteren Umgang mit den Methoden des Wissensmanagement erheblich steigern.

Die wichtigsten Inhalte, das hat auch die IST-Analyse gezeigt, sind das interne Wissen über die eingesetzten Methoden, das Wissen über die angebotenen Produkte und das so genannte externe Wissen über Markt, Kunde und Wettbewerber. Diese Reihenfolge zeigte auch gemäß [13] eine Benchmarkingstudie des Informationszentrums Benchmarking (IZB) am Fraunhofer IPK in Berlin, in welcher eine Vielzahl von klein- und mittelständischen Unternehmen befragt wurden. Die hier erzielten Ergebnisse treffen zweifelsfrei auch auf die ITUBen zu, wie die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführte Analyse gezeigt hat.

Die gleiche Studie gibt auch sehr schön Auskunft über die Summe der Nennungen der Befragten bezüglich der kritischen Erfolgsfaktoren. Dies sind im Einzelnen:

1	Unternehmenskultur	44%
2	Strukturen und Prozesse	24%
3	Informationstechnologie	23%
4	Mitarbeitermotivation und –qualifikation	18%
5	Förderung durch das Topmanagement	18%
6	Erfolgsdruck	11%
7	Klare Zieldefinition	7%
8	Training und Weiterbildung	6%
9	Belohnungen	4%
10	Integration von externem Wissen	3%

Tabelle 3-1: Kritische Erfolgsfaktoren für das Wissensmanagement [yy]

Gemäß den Ergebnissen dieser Studie bringt allein die Nutzung der Informationstechnologie (nur Platz 3 von 10) nicht den gewünschten Erfolg, vielmehr ist die Integration der Wissens-prozesse in die Geschäftsprozesse von größter Wichtigkeit. Diese Tatsache wird durch die

weiteren Nennungen, die fast alle in irgendeiner Form die Inhalte der Unternehmenskultur betreffen, intensiv verstärkt. Es ist ebenfalls nicht zu übersehen, dass die Förderung des Topmanagement eine wichtige Rolle spielt, deshalb ist unbedingt dafür Sorge zu tragen ,dass der Verantwortliche, der so genannte „*Wissensmanager*“, so hoch wie möglich in einer ITUB angesiedelt wird.

Die Ergebnisse haben auch gezeigt, dass gerade diese Unternehmenskultur ein kaum genutztes Potential in den mittelständischen Unternehmen darstellt. Wenn in dieser Richtung überhaupt etwas unternommen wurde bzw. wird, dann durch die Unternehmensgründer und/ oder durch die Unternehmensführung selbst. In diese Gruppe kann auch der Verfasser dieser Arbeit einbezogen werden, so dass der Schlüssel zum Erfolg des Wissensmanagement hier in den richtigen Händen liegt. Dadurch, dass die Geschäftsführung die notwendigen Verhaltensweisen vorlebt und damit die Einführung des Wissensmanagement in der ITUB fördert, wird das Gewähren eines Erfahrungsaustausches zwischen den Mitarbeitern sichergestellt und damit das erforderliche Vertrauensklima gewährleistet, was wiederum den Aufbau der richtigen Akzeptanz in der ITUB beschleunigt.

Aus diesen Gegebenheiten lassen sich nun die zu lösenden Aufgaben des Konzeptes bezüglich der Anwendung und Nutzung des Wissensmanagements für eine ITUB ableiten. Die einzelnen Elemente des Wissensmanagement üben auf die in Kapitel 2.3 genannten Kenntnisse die nachfolgenden positiven Wirkungen aus:

Methoden-Wissens:	Verbessertes Methodenwissen und strukturierte Vorgehensweise im Projektmanagement Sicherstellung der Qualität und der Transparenz bei der Abarbeitung eines Projektes
Fach-Wissens:	Erlangung von tiefem technischen Wissen und Prozesswissen Verbesserung und Verbreiterung des Wissens im operativen Bereich und qualitative Verbesserung des Wissens der Berater
Personenbezogenes W.	Definition und Schulung der notwendigen Softskills Schaffung eines Konfliktmanagements
Vertriebs-Wissen:	qualitative Verbesserung durch informierte Vertriebsmitarbeiter, Reduktion der Vorbereitungszeit und Nachbereitungszeit der Kundentermine der Vertriebsmitarbeiter und Transparenz in den Produkten zur Sicherstellung der Bekanntheit des Produktportfolios Wissen über Märkte, Kunden und Beratungs-Angebote

Die Methoden der Wissensverarbeitung lassen sich nur in Verbindung mit einem Software-Tool im Rahmen der Prozessabwicklung effizient nutzen. Hierbei unterstützt dieses Tool sowohl die Kommunikation der Wissensverarbeitung als auch die Abwicklung der Prozesse für die Bearbeitung des Beratungsportfolio im Sinne einer Qualitätssteigerung der daraus resultierenden Produkte. Für die Entwicklung eines derartigen Tools sind nun zunächst die Forderungen an das Prozessmanagement zu formulieren.

3.3 Forderungen an das Prozessmanagement

Die Ergebnisse der von den ITUBen ausgeübten Beratungstätigkeiten stellen jeweils die Produkte dar, welche gemäß [14] den einzelnen ITUBen den Zugang zu einem Markt verschaffen. Die Entwicklung dieser Produkte unterliegen einem Prozess, dessen Abwicklung so zu gestalten ist, dass diese den jeweiligen geänderten Kundenwünschen jederzeit auch gerecht werden können. Auf eine derartige *„Produktentwicklung*“ muss eine unternehmensspezifisches Prozessmanagement entsprechend angepasst werden. Obwohl es sich hier nicht um materielle Produkte, sondern um immaterielle Produkte (Dienstleistungen in Verbindung mit Software-Produkten) handelt, gelten hier prinzipielle die gleichen Anforderungen an das Prozessmanagement, wie bereits in [15] ausführlich dargestellt. Die Hauptaspekte, an denen sich die Geschäftsprozesse orientieren, gleichgültig ob es sich um Kernprozesse, Unterstützungsprozesse oder Gelegenheitsprozesse handelt, sind gemäß [15]

- die Prozessbelange selbst,
- die Mitarbeiter eines Unternehmens,
- die Unternehmensziele,
- die Kunden und gegebenenfalls
- die Lieferanten.

Die hier betrachteten Unternehmen, die ITUBen, führen nur die so genannten Unterstützungsprozesse aus, die allerdings, wenn sie eine hohe Uneffektivität aufweisen, sehr wohl die Kernprozesse des jeweils gesamten Unternehmen nachhaltig negativ beeinflussen können. Deshalb müssen die hier vorliegenden Unterstützungsprozesse so gestaltet werden, dass die Ausführung der Geschäftsprozesse zur Existenzsicherung des Unternehmens optimiert werden. Für eine grundlegende Neugestaltung der Prozessabwicklung sind zunächst die folgenden Fragen zu beantworten und umzusetzen:

- Die optimale Gestaltung der Prozessabläufe, das
- Aufspüren von Ansatzpunkten für Prozessänderungen und eine
- Untersuchung von Zusammenhängen für die Auswirkungen der Änderungen und die
- Charakterisierung der möglichen Standardprozesstypen und die
- Bedeutung des Prozessmanagement für das Unternehmen und damit die
- Herleitung der Anforderungen an das Prozessmanagement.

Die Lösung dieser Fragen verlangt zunächst klar definierte Prozesse, damit ein stringenter Ablauf der Projekte gewährleistet ist. Dadurch werden in einer ITUB auch weniger erfahrene Berater bei der Einarbeitung in die Projekte wesentlich unterstützt. Deshalb muss das neu gestaltete Prozessmanagement innerhalb des Konzeptes in dokumentierten Methoden und Vorgehensweisen in einer eindeutig strukturierten Form abgebildet werden. Dies kann nur

durch eine rechnergestützte Arbeitsweise erreicht werden, in die das gesamte Unternehmen mit einbezogen wird. Diese Rechnerunterstützung kann gleichzeitig gewährleisten, dass eine Verknüpfung mit den Methoden des Wissensmanagement realisiert werden kann.

Für das Management der von den ITUBen bearbeiteten Projekte gibt es bereits eine ganze Reihe von Software-Tools, die dieses so genannte Projektmanagement in ihrer Gesamtheit unterstützen. Die hier aufgestellten Forderungen betreffen aber nur die Bearbeitung der Standard-Prozesse gemäß Abbildung 2-8, das heißt das eigentliche „*Prozessmanagement*“ als Untermenge des Projektmanagement. Die vorhandenen Tools haben den Nachteil, dass diese die unmittelbare Bearbeitung von Geschäftsprozessen, die überwiegend Dienstleistungen in Verbindung mit der Einführung der Informationstechnologie zum Inhalt haben, kaum unterstützen. Dies mag daran liegen, dass die Veränderungen der Informationstechnologie einer derart starken Innovation unterliegen, dass für deren Berücksichtigung die Flexibilität der vorliegende Software-Tools nicht ausreichend ist.

Für die Neugestaltung eines Software-Tools müssen aus dem Geschäftsmodell einer ITUB die folgenden Hauptstandardprozesse vorgesehen werden, deren Projektinhalte sich wie folgt definieren lasen:

- Einführung von Standard-Software mit Neudefinition der Geschäftsprozesse
- Durchführung von Versionswechseln der Standardsoftware (Releasewechsel)
- Erstellung von Individualapplikationen
- Durchführung von Prozessberatungen

Die Anforderungen an das Prozessmanagement überdecken sich teilweise mit den anderen formulierten Anforderungen, beispielsweise aus dem Bereich des Wissensmanagements. Die zentrale Anforderung für die Umsetzung des Prozessmanagements besteht darin, dass die Ausführung eines festgelegten Prozesses gesteuert und überwacht wird. Dies beinhaltet die folgenden Aspekte:

Zunächst ist es erforderlich einen Prozess zu starten. Dabei muss die Prozessausführung komplett durch ein EDV-System abgebildet werden, da nur so der Prozessfortschritt auch kontrolliert werden kann. Ein Standard-Prozess besteht gemäß Abbildung 2-8 aus mehreren einzelnen Prozess-Schritten, welche sequentiell abgearbeitet werden. Das Prozessmanagement muss in der Lage sein für jeden Prozess-Schritt einen Mitarbeiter oder eine Gruppe von Mitarbeitern als zuständigen Bearbeiter zuzuordnen. Die Bearbeiter eines Prozess-Schrittes müssen bei Erreichung des Prozess-Schrittes automatisch benachrichtigt werden. Der Prozess selbst muss über einen Status verfügen, der Auskunft über den aktuellen Stand des Prozesses liefert. Dies kann beispielsweise ein Attribut sein, welches die Werte „*Prozess in Bearbeitung*“ oder „*Prozess wartet an Prozess-Schritt 5*“ annimmt. Übernimmt ein Bearbeiter den Prozess, so wird der Status des Prozesses entsprechend geändert. Im Sinne des Wissensmanagements ist eine wesentliche Anforderung, dass der oder die Bearbeiter bei der Bearbeitung eines Prozess-Schrittes über das für diesen Schritt erforderliche Wissen verfügen.

Ein EDV-System für das Prozessmanagement muss diese Forderungen dadurch umsetzen, dass einem Prozess-Schritt eine oder mehrere Aufgaben zugeordnet werden können. Ebenso wie der Prozess selbst müssen auch die einzelnen Aufgaben über eine Status-Information verfügen, die deutlich macht, ob die entsprechende Aufgabe erledigt wurde. Für die Erledigung der Aufgabe benötigt der Mitarbeiter Wissen, welches in Form von Dokumenten

innerhalb des Systems vorhanden sein muss. Diese Dokumente müssen dem Bearbeiter bei der Aktivierung eines Schrittes automatisch zur Verfügung gestellt werden, um eine zeitaufwendige Suche nach Möglichkeit zu vermeiden. Anhand der Art der jeweiligen Dokumente muss das System darüber hinaus feststellen, welche Anwendung für die Bearbeitung auszuwählen ist. Das folgende Beispiel verdeutlicht den anzustrebenden Ablauf:

> *Ein Mitarbeiter wird durch das Prozessmanagement darüber informiert, dass innerhalb eines Kundenprojektes ein Prozess auf eine Bearbeitung wartet. Nach dem „Öffnen des Prozesses" erkennt der Mitarbeiter, dass der aktuelle Prozess-Schritt 2 mit der Aufgabe „Angebot erstellen" (vgl. Abbildung 2-8) auf eine Bearbeitung wartet. Der Mitarbeiter übernimmt diesen Prozess und findet eine Vorlage eines Angebotes, welche er als Basis für die Erstellung des Angebotes nutzt. Die Vorlage ist innerhalb des Systems mit der Anwendung MS-Word verknüpft, so dass diese Anwendung automatisch gestartet wird, wenn der Benutzer die Vorlage öffnet.*

Neben dieser Vorlage muss das Prozessmanagement weitere Informationen in Form von Dokumenten direkt zur Verfügung stellen, wie beispielsweise die Preislisten von angebotenen Produkten. Hat der Bearbeiter das Angebot erstellt, wird die Aufgabe als „*erledigt*" markiert und der Bearbeiter schließt den aktuellen Prozess-Schritt ab, wodurch der Prozess an den folgenden Schritt weitergeleitet wird. In diesem Zusammenhang muss eine der wichtigsten Aufgabe des Prozessmanagements sein: Ein Prozess darf nur weitergeführt werden, wenn alle Teil-Aufgaben eines Prozess-Schrittes erledigt sind.

In Bezug auf die Art des Prozesses, der für ein Projekt auszuführen ist, ergeben sich ebenfalls Anforderungen an das System. In der Regel wird bei allen Projekten ein Standard-Prozess angestrebt, aber in der Praxis ist jedoch eine Flexibilität in der Art gefordert, dass Änderungen eines Prozesses möglich sein müssen. Dazu wird die Forderung aufgestellt, dass ein Prozess modular aus den einzelnen Schritten aufgebaut werden kann. Dadurch ist eine Erstellung eines neuen Prozesses durch die Kombination von vorhandenen, definierten Einzelschritten möglich.

Im Sinne der Projektüberwachung und –auswertung ist es ebenfalls erforderlich, dass die Historie eines Prozesses im System verfügbar ist. Dies schließt die benötigten Arbeitszeiten für die einzelnen Schritten mit ein. Nur durch diese Informationen ist eine nachträgliche Auswertung und Beurteilung der Projektdurchführung möglich, welches die Voraussetzung für eine Optimierung der Projektbearbeitung darstellt und damit auch die Qualität der Beratungsprodukte nachhaltig absichert.

3.4 Forderungen an das Qualitätsmanagement

Zunächst ist die Frage zu klären, was hier unter dem Begriff Qualität gemeint ist. Die Qualität kann sich sowohl auf das herzustellende Beratungsprodukt als auch auf das Software-Tool beziehen, welches an der Herstellung beteiligt ist. Bezüglich des Software-Produktes bedeutet der Begriff Qualität für einen unerfahrenen Mitarbeiter einer ITUB vielleicht die sehr gute Benutzerfreundlichkeit, während für den Seniorberater vor allem die gesamte Funktionalität und Fehlersicherheit den Qualitätsbegriff darstellen. Der Projektmanager kann wieder eine andere Sichtweise haben, da er vielleicht die Schnelligkeit und die Kosten der Software als Qualitätsbegriff sieht. [16]

Aus der Sicht des Kunden stellt sich der Qualitätsanspruch wieder völlig anders dar. So ändert sich die Einstellung des Kunden zu dem von ihm beauftragten Beratungsprodukt während des Lebenszyklus dieses Produktes erheblich. In der Einführungsphase ist der Kunde überwiegend an dem Innovationsgewinn interessiert und akzeptiert zu diesem Zeitpunkt den einen oder anderen Mangel. Mit fortschreitender Nutzung der ihm zur Verfügung gestellten Lösung nimmt die Bedeutung der Qualität dieses Produktes für den Kunden erheblich zu und er wird eventuell auftretende Mängel mit Vehemenz reklamieren.

Gemäß [16] haben aktuelle Untersuchungen bezüglich der strategischen Ziele von Unternehmen gezeigt, dass die Steigerung der Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitiger Reduzierung der Reaktionszeit und einer Erhöhung des Kundennutzens von größter Wichtigkeit für diese Unternehmen sind. Diese auf den ersten Blick gegensätzlichen Forderungen lassen sich nur durch ein modernes Qualitätsmanagement verwirklichen.

Ein gutes Qualitätsmanagement verlangt von den ITUBen, dass sie unter anderem die Qualität

- als kritischen Erfolgsfaktor sehen,
- durch geeignete Maßnahmen vor auftretenden Fehler schützen,
- nicht nur auf die Produkte, sondern auch auf die Arbeitsweisen beziehen,
- durch geplante Maßnahmen vor und während der Abwicklung sichern,
- durch systematische Überwachung die Prozesse absichern und
- durch entsprechende Qualifizierung des Personals auch erreichen.

Die Durchführung des Qualitätsmanagement verlangt zunächst wiederum eine entsprechende Maßnahme in Bezug auf die Organisation selbst. So muss auch hier die Verantwortung möglichst direkt unterhalb der Geschäftsführung als Stabstelle definiert werden. Dieser Verantwortliche wird gemeinsam mit den Bereichsleitern die Qualitätsziele definieren und diese bei der Ausführung und Überwachung dieser Ziele unterstützen und deren Einhaltung kontrollieren. Zunächst gilt es alle Mitarbeiter zu motivieren, die bisher aufgetretenen Defizite in der Prozessabwicklung auch wirklich zu artikulieren, bevor Richtlinien für ein qualitätsbewusstes Arbeiten aufgestellt werden können.

Wie die IST-Analyse gezeigt hat, werden auftretende Probleme bei der tatsächlichen Bearbeitung der Beratungsprojekte so gut wie gar nicht angesprochen, so dass die meisten Fehler sich zwangsläufig ständig wiederholen. Deshalb ist im Rahmen der rechnergestützten Prozessabwicklung insbesondere darauf zu achten, dass hier der Teilprozess *„Durchführung von Qualitäts-Reviews“* implementiert wird. Diese Qualitäts-Reviews müssen nach jedem Meilenstein in der Prozessabwicklung gemäß Abbildung 2-8 zumindest nach jedem Prozessschritt durchgeführt werden.

Die Inhalte der einzelnen Qualitäts-Reviews müssen in Zusammenarbeit zwischen dem oben genannten Verantwortlichen und dem Software-Entwickler während der Erstellung des Software-Tools erarbeitet werden. Hierbei ist das Software-Tool so zu gestalten, dass ohne Vorlage eines entsprechenden Qualitätsberichtes kein weiterer Zugriff auf nachfolgende Prozess-Schritte möglich ist. Darüber hinaus sind so genannte Kontrollmechanismen einzuarbeiten, die es dem Qualitäts-Verantwortlichen gestatten eine jederzeitige Überprüfung der Prozessbearbeitung vorzunehmen. Oberstes Ziel muss in diesem Zusammenhang sein den

objektiven Stand des Projektes zu ermitteln, die Risiken herauszuarbeiten und gegebenenfalls Schritte zu definieren, diese Risiken zu eliminieren.

3.5 Forderungen an das Risikomanagement

Das 21. Jahrhundert ist geprägt durch eine fortschreitende Globalisierung, die auch vor den ITUBen nicht halt macht. Die ständig zunehmende Informationsverarbeitung in den produzierenden Unternehmen in Verbindung mit einer wachsenden Komplexität der Produktgestaltung und einer steten Dynamisierung bedeuten insbesondere für alle ITUBen eine besondere Herausforderung, da gerade die ITUBen die produzierenden Unternehmen bei der Bewältigung dieser sich ständig verändernden Rahmenbedingungen unterstützen sollen. Es wird in diesem Zusammenhang für eine ITUB immer schwieriger auf die Wünsche der Kunden zeitgerecht zu reagieren. Dies liegt zum einen an der zunehmenden Komplexität der Prozesse und zum anderen an der wettbewerbsbedingten Verkürzung der gewünschten Lieferzeiten. Diese Diskrepanzen erschweren in erheblichem Maße die Unternehmensführung. [17]

Diese immer kürzer werden Reaktionszeiten in Verbindung mit den immer komplexeren Problemstellungen verlangen zur Sicherstellung der Flexibilität einer ITUB in zunehmendem Maße von den operativen Mitarbeitern Entscheidungen, die diese auf Grund ihres Wissen nicht leisten können. Aus diesem Grunde sollte die hier notwendige Risikomanagement-Funktion bei den Entscheidungsträgern für die Unternehmensprozesse angesiedelt werden. Dies kann ein spezieller Verantwortlicher sein, der unmittelbar der Geschäftsführung unterstellt ist, oder einer der Geschäftsführer selber. Denn insbesondere nicht effektive Prozesse sind häufig der Grund für erhebliche Unternehmensrisiken.

Ein effektives Risikomanagement erfordert eine rechtzeitige Reaktion auf die auftretenden und nicht erwünschten Situationen und Maßnahmen zu deren zukünftiger Vermeidung. Dies wiederum ist aber nur möglich, wenn der ITUB diese möglichen Risiken und deren Ursachen bzw. Zusammenhänge mit den auslösenden Faktoren bekannt sind. Nun gibt es eine Reihe von möglichen Risiken für den Projekterfolg einer ITUB, diese können z.B. ausgelöst werden durch eine schlechte Prozessabwicklung, die fehlende Mitwirkung der Kunden, die schlechte Lieferbereitschaft der Lieferanten, die Bedrohung durch Konkurrenten usw.

Im Rahmen dieser Arbeit spielen nur die ersten beiden genannten Punkte eine Rolle. Ein erhebliches Risiko für die ITUBen kann schon im Vorfeld des Projektes bei der Vertragsgestaltung entstehen. Wird hier der im Vertrag enthaltene Leistungsumfang nicht sauber definiert und abgegrenzt, so führt dies zu Missverständnissen in der Abarbeitung bis hin zu Konflikten über die tatsächliche Leistungserbringung. Während der Projektdurchführung sind z.B. die Entscheidungsverzögerungen seitens des Kunden, die sich negativ auf den Zeitplan des Projektes auswirken und im Extremfall das rechtzeitige Ende des Projektes verhindern, ein erhebliches Risiko, welches sich auch auf die Außenwirkung des Unternehmens auswirken kann. Darüber hinaus führt eine schlechte Prozessbearbeitung wegen nicht vorhandenem Wissen bei dem Kunden zu Akzeptanzproblemen und damit zu einem erheblich Verlust des Ansehens der ITUB auf dem Markt.

Alle diese Risiken lassen sich mindern, wenn die Projektdurchführung auf ein optimales Wissensmanagement in Verbindung mit einer rechnergestützten Prozessbearbeitung gekoppelt wird. Dieses Konzept zur rechnergestützten Anwendung des Wissensmanagement zur Bearbeitung des Beratungsportfolio einer ITUB muss zwangsläufig die vorhersehbaren

Risiken durch eindeutige und aussagefähige Dokumentvorlagen mindern und durch gesicherte Checklisten in vertretbaren Grenzen halten. Diese Dokumentvorlagen sind im abzubildenden Prozess an geeigneter Stelle so einzubauen, dass sie der Anwender entsprechend abrufen und bearbeiten kann. Somit wird gewährleistet, dass die Risiken den verantwortlichen Mitarbeitern bekannt sind. Dies muss mit den ITUB-spezifischen Methoden zur Projektabwicklung verknüpft sein, da diese geeignete Gegenmaßnahmen und Vorgehensweisen enthalten. Bei entsprechend umfassend definierter Vorgehensweise kann das Risikomanagement als spezifische Sicht auf die Methoden gesehen werden. [18]

3.6 Fazit

Die einzelnen Managementaufgaben sind nun eindeutig formuliert, wobei insbesondere der Aufbau eines entsprechenden Wissens die größte Herausforderung darstellt. Wenn das Wissen vorliegt, müssen Mechanismen bereitgestellt werden, die es gestatten, das erworbene Wissen den Mitarbeitern und damit einer ITUB selbst zur Nutzung zur Verfügung zu stellen. Die hier vorab formulierten Managementaufgaben können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden, vielmehr beeinflussen sich die Aufgaben in positivem Sinne mehr oder weniger gegenseitig.

Die konsequente Ausführung der einzelnen Managementaufgaben führt zu einer erheblich verbesserten Unternehmenskultur und damit zu einer sicherlich breiten Zustimmung bei den Mitarbeitern. Der damit verbundene Motivationsschub wird sich positiv auf die Bearbeitung der Geschäftsprozesse auswirken und insgesamt zu einer Zeit- und Kosteneinsparung für die jeweilige ITUB führen. Grundsätzlich kann hiermit schon vorab gesagt werden, dass die Umsetzung dieser Managementaufgaben für die ITUBen eine erhöhte Wertschöpfung ihrer Geschäftsprozesse bewirken wird durch

- eine erhebliche Verbesserung der Prozessabwicklung,
- mehr Transparenz der vorhandenen Strukturen,
- einen unternehmensweiten Informationsaustausch und
- eine höhere Mitarbeiterqualifikation und eine zunehmende Mitarbeiterzufriedenheit.

Dies wiederum führt zu

- einer erheblichen Verbesserung der Entscheidungen und Prognosen und damit
- zu einer besseren Kundenorientierung und größeren Kundenzufriedenheit und damit
- zu einem stärkeren Erfolg am Markt.

Die Lösung der hier geforderten Managementaufgaben in einer ITUB kann nur durch die Schaffung eines durchgängigen, bereichsübergreifendem Konzeptes gelingen. Zunächst sind die notwendigen Verantwortungsbereiche innerhalb einer ITUB zu generieren, die über die erforderliche Kompetenz verfügen das Konzept auch durchzusetzen. Die Konzepterstellung fokussiert sich dann auf die Lösung von zwei komplexen Teilaufgaben, die sich teilweise gegenseitig ergänzen, mit dem Ziel, die vorhandenen **wertschöpfenden Geschäftsprozesse** mit Hilfe des Wissensmanagement in Verbindung mit einem Rechnereinsatz derart zu

optimieren, dass gemäß Abbildung 2-1 sowohl die *Lieferanten* (**Organisation** plus operative **Mitarbeiter**) als auch die *Empfänger* (Kunden) der *Leistungen* (Beratungsprodukte) einen positiven Nutzen daraus ziehen können.

Bei den Teilaufgaben handelt es sich zum einen um eine mehr organisatorische Handlungsweise, welche die Voraussetzungen für den **Aufbau** des Wissens schafft, und zum anderen um die rechnergestützte Bearbeitung der Geschäftsprozesse, welche den **Transfer** und die **Nutzung** des Wissens im Rahmen dieses Konzeptes gestattet. Die Abbildung 3-3 zeigt schematisch, welche Faktoren die Umsetzung dieser beiden Teilaufgaben beeinflussen.

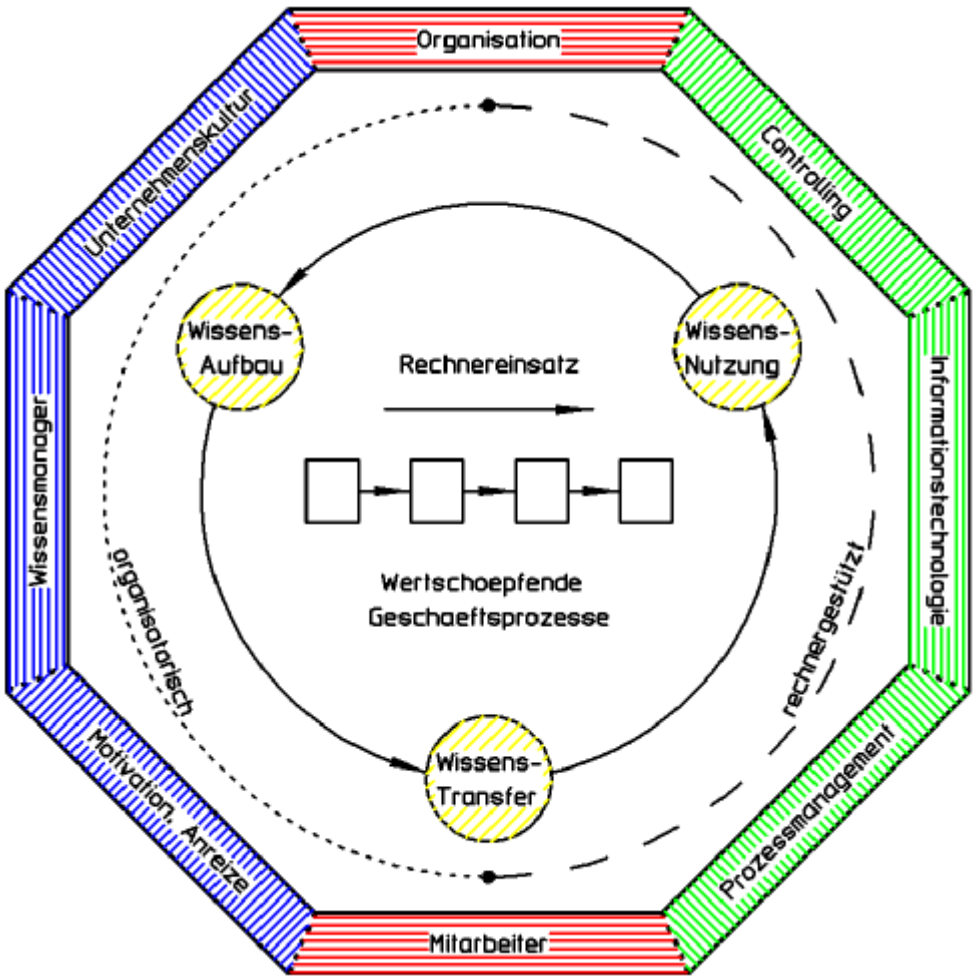

Abbildung 3-3: Faktoren für die Umsetzung für Wissensaufbau, -transfer und -nutzung

Zur Durchführung der organisatorischen Vorbereitung für den Wissensaufbau und auch teilweise für die Wissensverteilung muss seitens der **Organisation** eine **Unternehmenskultur** geschaffen werden, die es einem **Wissensmanager** ermöglicht die notwendige **Motivation** verbunden mit entsprechenden **Anreizen** für die **Mitarbeiter** zu definieren, dass diese auch Willens sind sich an der Gestaltung des Wissensmanagement aktiv zu beteiligen.

Wenn das Wissen aufgebaut ist, muss für dessen Verteilung und spätere Nutzung die erforderliche **Informationstechnologie** bereitgestellt werden, welche den Zugriff auf das

gesamte vorhandene Wissen innerhalb der Organisation und eventuell auch auf das nicht vorhandene Wissen außerhalb der Organisation gewährleistet. Darüber hinaus muss dieses Wissen auch für eine effiziente Gestaltung des **Prozessmanagement** benutzt werden können, einschließlich eines rechnergestützten **Controllings** zur Schaffung qualitativ hochwertiger Beratungsprodukte.

Zur Vorbereitung der Lösung des ersten Teilproblems werden zunächst die Grundlagen des Wissensmanagement im Hinblick auf ihre Eignung für die Arbeitsweisen innerhalb einer IT-Beratung einer genauen Betrachtung unterzogen. Bei der Beurteilung liegen die Schwerpunkte auf dem Aufbau und dem Transfer des notwendigen Wissens für die operativen Mitarbeiter einer ITUB. Unter der Berücksichtigung der hier aufgestellten Forderungen werden anschließend die auf dem Markt angebotenen Software-Produkte bezüglich ihrer Eignung für die Umsetzung des zweiten Teilproblems analysiert und daraus eine Software-Lösung für die Nutzung im Rahmen des Gesamtkonzeptes definiert.

4 Grundlagen des Wissensmanagement

Nach [19] weist der Begriff Wissen einen sehr großen Umfang hinsichtlich der Erkenntnisquelle, des Inhaltes, des Ursprungs, der Qualität, der Struktur oder der Funktion auf und er kann bezüglich seiner jeweiligen Bedeutung erheblich differieren. Aus diesem Grunde ist es sicherlich richtig hier jeweils von verschiedenen Arten und Formen des Wissen zu sprechen, die letztendlich alle eine enge Korrelation aufweisen, aber trotzdem nicht eindeutig einander zugeordnet bzw. voneinander abgegrenzt werden können. Die in der Literatur genannten Wissensarten und ihre Zusammenhänge sind entsprechend ihrem Vorkommen in den Unternehmen gemäß Abbildung 4-1 in einer klassifizierten Form wiedergegeben:

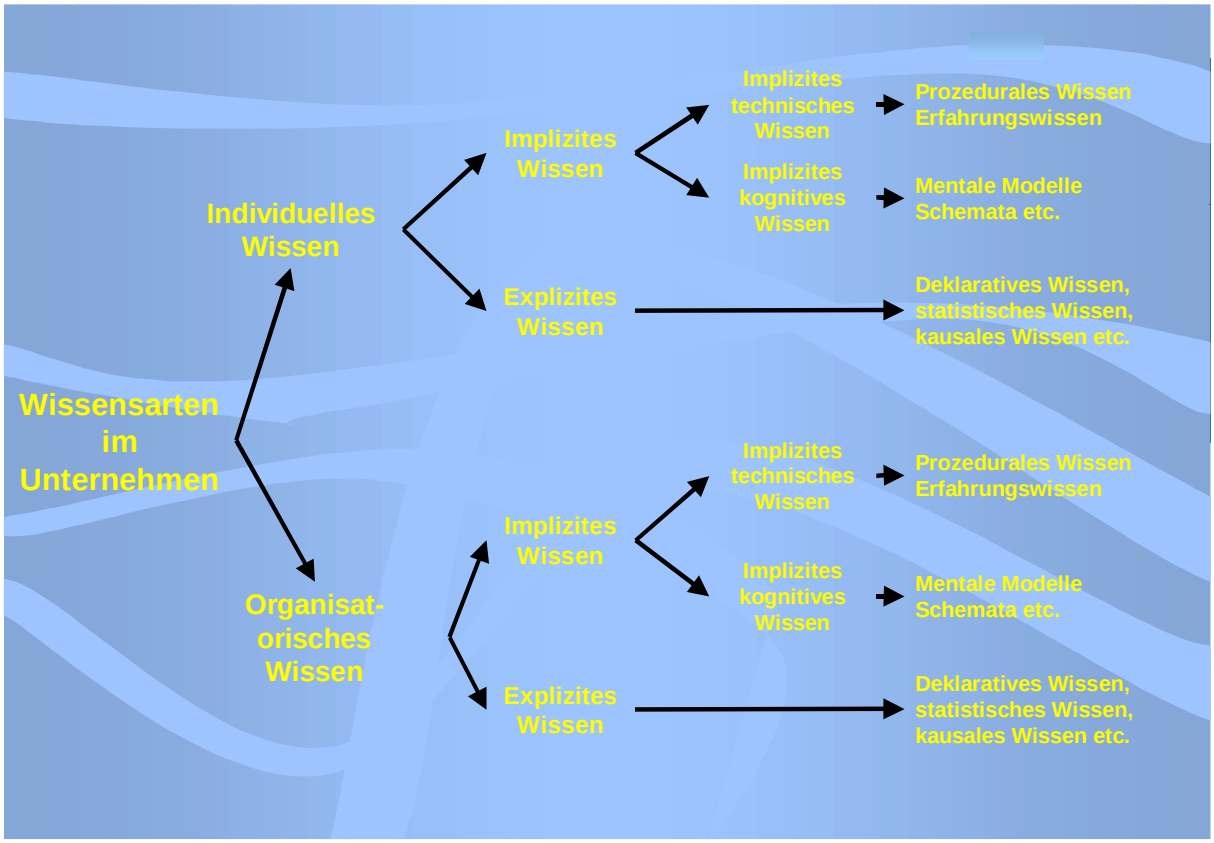

Abbildung 4-1: Wissensarten in Unternehmen (Quelle [19])

Individuelles Wissen

Individuelles Wissen ist das Wissen und die Fähigkeit einer Person. So hat ein Programmierer z. B. Programmierkenntnisse in C++. Er hat das Wissen über die Sprache C++ und das Wissen diese Sprache zur Programmierung anzuwenden.

Organisatorisches Wissen

Organisatorisches Wissen ist die Fähigkeit einer Organisation oder eines Unternehmens das Zusammenspiel individueller Fähigkeiten so zu gestalten, dass eine produktive Zusammenarbeit möglich ist. So hat ein Softwarehaus z. B. die Fähigkeit und das Wissen wie eine Softwareapplikationen entwickelt, an den Markt gebracht und erfolgreich verkauft werden kann. Weitere Beispiele sind unter anderem unternehmensspezifische Arbeitsanweisungen und Prozessbeschreibungen. Diese beiden Wissensarten liegen jeweils das implizite und das explizite Wissen zugrunde.

Implizites Wissen

Implizites Wissen ist schwer formalisierbar und kommunizierbar, da es ***„tief in den Köpfen einzelner Personen“*** gespeichert ist (embodied knowledge). Subjektive Einsichten und Intuitionen sind beispielsweise implizites Wissen. Es ist in den Handlungen und Erfahrungen von Individuen verankert, ebenso wie in den Idealen, Werten oder Gefühlen. Zu dem impliziten Wissen gehören:

a) **Prozedurales Wissen** handelt von festen Vorgehensweisen oder Strategien.

b) **Erfahrungswissen** wird durch Sinneswahrnehmungen gewonnen und ist in eine bestimmte Situation eingebettet und dadurch relativ resistent gegen Vergessen.

c) **Kognitives Wissen** beinhaltet mentale Modelle, Schemata, etc.

Explizites Wissen

Explizites Wissen hingegen ist ***„außerhalb der Köpfe einzelner Personen“*** in Medien gespeichert (disembodied knowledge). Es kann daher relativ einfach mittels elektronischer Datenverarbeitung bearbeitet, übertragen und gespeichert werden. Zu dem expliziten Wissen gehören:

a) **Deklaratives Wissen** beinhaltet Kenntnisse über die Realität. Feststehende Tatsachen, Gesetzmäßigkeiten sowie bestimmte Sachverhalte sind hier repräsentiert.

b) **Statisches Wissen** stammt aus Fallsammlungen.

c) Kausales Wissen hält Beweggründe und Ursachen in Kombination zueinander fest.

Die Wechselwirkungen zwischen explizitem und implizitem Wissen, d.h. die Überführung in den jeweils anderen Wissensbereich, sind nach Nonoka und Takeuchi in Tabelle 4-1 dargestellt.

Von	Nach	
	Implizitem Wissen	Explizitem Wissen
Implizitem Wissen	**Sozialisation** durch gemeinsamen Austausch, praktische Erfahrung, Nachahmung	**Externalisierung** durch Verwendung von Metaphern, Analogien
Explizitem Wissen	**Internalisierung** Lernen on-the-job	**Kombination** Systematisierung von Konzepten durch Kategorisierung, Sortierung, Austausch durch Dokumente

Tabelle 4-1: Wechselwirkungen zwischen implizitem und explizitem Wissen

Das Management von Wissen hat die zentrale Aufgabe das vorhandene Wissen unabhängig von der Art des Wissens und von seiner Klassifizierung als Wertschöpfungsfaktor für das Unternehmen zu etablieren. Gemäß [12] müssen hierbei die folgenden Eigenschaften des *„Wissens“* berücksichtigt werden:

- Wissen unterliegt der Gefahr der Veralterung.
- Wissen ist immaterieller Natur.
- Wissen kann sowohl extern bezogen als auch intern erzeugt werden.
- Wissen tritt als freies oder knappes Gut auf und kann Kosten verursachen.
- Wissen wechselt beim Transfer nicht immer den Besitzer.
- Wissen kann an andere Produktionsfaktoren gebunden sein.

Der Begriff ***„Wissensmanagement“*** beinhaltet den bewussten und systematischen Umgang mit der Ressource Wissen und den zielgerichteten Einsatz von Wissen in einer Organisation. Im Zusammenhang mit einem Unternehmen, gleichgültig ob produzierend oder beratend, umfasst das Wissensmanagement die Gesamtheit aller Konzepte, Strategien und Methoden zur Schaffung einer *„intelligenten“*, also lernenden Organisation. In diesem Sinne bilden Mensch, Organisation und Technik gemeinsam die drei zentralen Standbeine des Wissensmanagements [12]. Dies bedeutet, dass das Wissensmanagement nicht isoliert betrachtet werden kann, sondern ist gemäß Abbildung 4-2 eher der Mittler zwischen den beteiligten Kompetenzen Markt, Organisation, Technik und Mensch. Das heißt jede Gesellschaft bedient sich bei ihrem Konsum an den vorhandenen Märkten, deren zugehörige Unternehmen in so genannten Organisationen operieren und sich bei ihren Tätigkeiten der modernen Technik bedienen, die letztendlich wiederum von Menschen ständig weiter-entwickelt wird.

Die Darstellung nach Abbildung 4-2 zeigt, dass eine konsequente Berücksichtigung des Produktionsfaktors Wissen in einer ITUB nicht allein durch die Einführung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zum Erfolg führen muss. Die Anwendung von Internet und Datenbanken ist sicherlich sehr hilfreich für die Beschaffung, Speicherung und Weiterleitung von Wissen, aber ohne eine Verbesserung der häufig verkrusteten Strukturen und der nicht mehr zeitgemäßen Prozesse in den ITUB wird der Einsatz des Wissensmanagement in den ITUB die Wertschöpfung nicht wesentlich verbessern. Das heißt

im Rahmen des zu erstellenden Konzeptes sind insbesondere auch die Themen Kompetenz und Verantwortung innerhalb einer Organisation eindeutig und vollständig zu definieren, damit zukünftig gewährleistet ist, woher das jeweils benötigte Wissen beschafft, wie es verteilt und genutzt werden kann und auf welche Art und Weise es der Organisation erhalten bleibt.

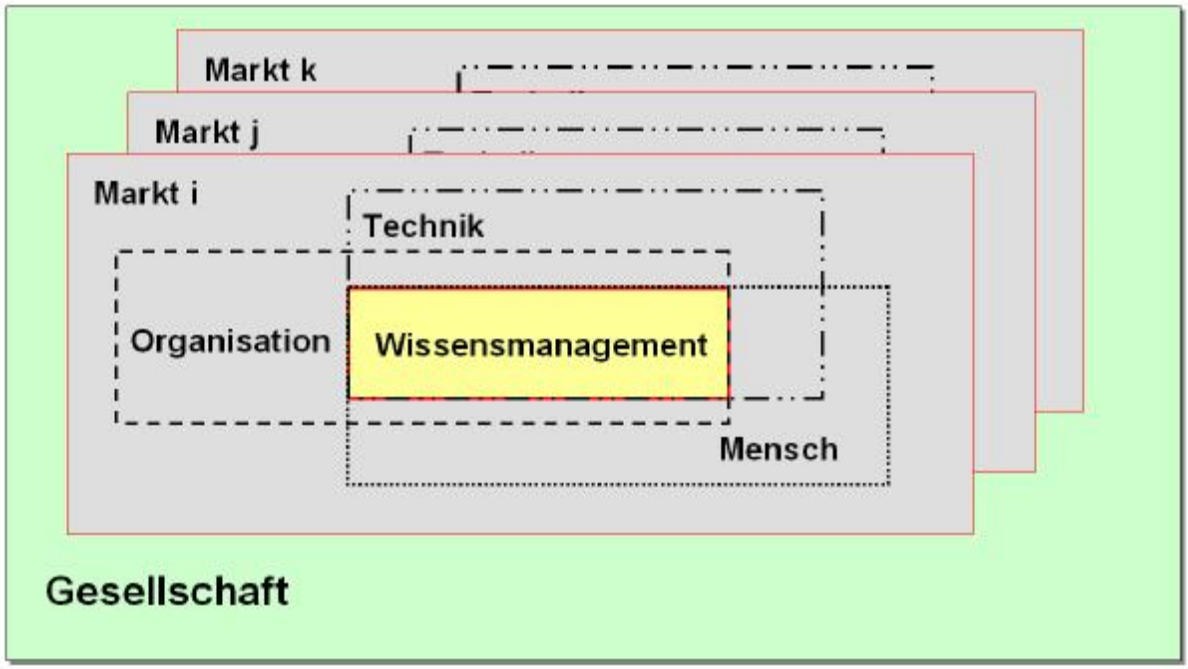

Abbildung 4-2: Wissensmanagement und Kompetenzen (In Anlehnung an [35])

Das Wissensmanagement verlangt von der jeweiligen Unternehmensleitung vorab für eine erfolgreiche Umsetzung des Wissens die klare Vorgabe, auf welchen Ebenen welche Fähigkeiten aufgebaut werden sollen. Hierbei ist in erster Linie die folgende Frage zu beantworten:

„Welches Ziel soll erreicht werden und welche Richtung wird vorgegeben?“

In Anlehnung an diese Wissensziele muss nach Abschluss der Umsetzung der Wissenszielerlangung die Durchführung einer Bewertung des erreichten Wissens vorgenommen werden, damit die erzielten Ergebnisse den eingangs aufgestellten Wünschen gegenübergestellt werden können. In diesem Zusammenhang stellt sich dann die Frage:

„Wie kann der Erfolg der Lernprozesse für das Wissen bewertet werden?“

Eine Bewertung kann nur per Vergleich gelingen, das heißt bei der Festlegung der Ziele müssen zwangsläufig auch die Möglichkeiten einer abschließenden Bewertung definiert werden. Wenn dies geschehen ist, kann nach Abschluss des Wissensmanagement-Prozess die Qualität der erreichten Ergebnisse im Hinblick auf die eingangs gestellten Forderungen verglichen werden. Sind die Ergebnisse nicht zufriedenstellend, sind entweder die Ziele zu

korrigieren oder die Umsetzung des Wissensmanagement muss verbessert werden. Dieser Prozess lässt sich nach [12] gemäß Abbildung 4-3 in einem Regelkreis darstellen.

Wie die Abbildung 4-3 zeigt, werden die **„Bausteine des Wissensmanagements“** neben den schon genannten Bausteinen **Wissensziele** und **Wissensbewertung** noch in die sechs Kernprozesse

Wissensidentifikation,

Wissenserwerb,

Wissensentwicklung,

Wissensverteilung,

Wissensnutzung und

Wissensbewahrung

unterteilt. Zu jedem Kernprozess existieren verschiedene Methoden und Werkzeuge, welche die Bearbeitung dieser Prozesse zur Erreichung der festgelegten Wissensziele unterstützen. In Anlehnung an [12] werden diese so genannten Kernprozesse des Wissensmanagement und ihre Methoden nachfolgend vorgestellt und unter dem Gesichtspunkt der Eignung für den Einsatz in ITUBen diskutiert. Bevor auf die einzelnen Prozesse und ihre Methoden näher eingegangen wird, sollen zunächst die Bausteine Wissensziel und die Wissensbewertung einer kurzen Betrachtung unterzogen werden.

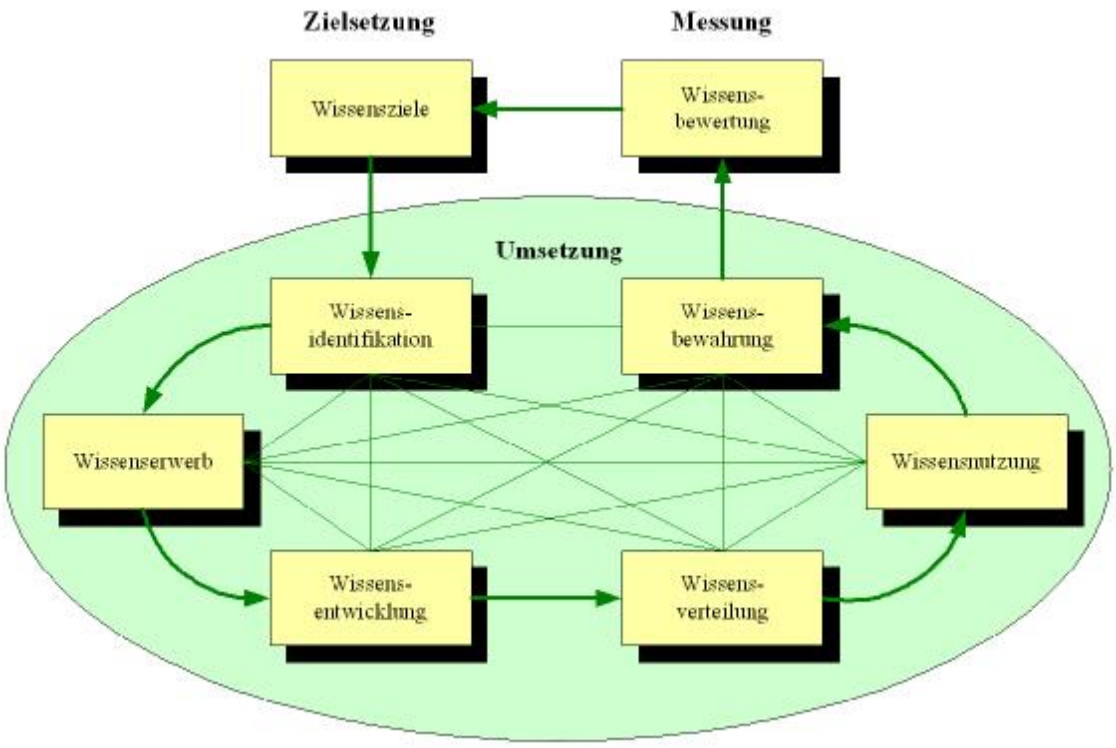

Abbildung 4-3: Regelkreis des Wissensmanagement (Quelle [12])

Baustein Wissensziel

Das Wissensmanagement ist für ein Unternehmen nicht nur Selbstzweck, sondern mit klaren Zielen verbunden. Diese Ziele können unterschiedlicher Natur sein und sind in der Regel mit den Zielen eines Unternehmens direkt oder indirekt verbunden. Hierbei lassen sich die Wissensziele in drei Ebenen untergliedern:

- Normative Wissensziele definieren den Willen das Wissensmanagement als ein Pfeiler der Unternehmenskultur zu verankern, die jeweiligen Unternehmensrichtlinien zu gestalten und sie schaffen somit die Grundlage für den Einsatz des Wissensmanagement in einem Unternehmen.

- Strategische Wissensziele helfen bei der Umsetzung der Unternehmensstrategie aus der Sicht des Wissens. Sie definieren das zukünftige Wissensportfolio eines Unternehmens und sind somit für das zukünftige Kernwissen eines Unternehmens verantwortlich.

- Operative Wissensziele definieren die Umsetzung des Wissensmanagement in einem Unternehmen und zwar immer mit dem Blick auf die Einhaltung der vorgegebenen strategischen Wissensziele.

Baustein Wissensbewertung

Die Wissensbewertung ermittelt und dokumentiert das erfolgreiche Umgehen mit dem Faktor Wissen und misst somit den Erfolg des Wissensmanagements. Wissensziele haben nur dann ihre Berechtigung, wenn versucht wird diese zu erreichen bzw. umzusetzen. Dies zu ermitteln und transparent zu machen ist die Hauptaufgabe der Wissensbewertung. Die in einer ITUB genannten Wissensziele und deren Wissensbewertung sind immer in irgendeiner Form voneinander abhängig und beschreiben die Ausrichtung der ITUB aus der Sicht des vorhandenen oder gewünschten Wissens und beinhalten in Summe die Marktanforderungen einer ITUB und in der Wechselwirkung auch die Positionierung einer ITUB im Markt.

Bei der Berücksichtigung des Modells von Probst als Grundlage für das Wissensmanagement unterstützen die Methoden des Wissensmanagements jeweils die einzelnen Bausteine bzw. Kernprozesse, damit die theoretischen Ansätze in der Praxis auch Anwendung und Unterstützung finden. Um eine übersichtliche Einteilung der zur Verfügung stehenden Methoden eines Wissensmanagements zu erreichen, werden die vorhandenen Methoden für das Wissensmanagement nach den Bausteinen des Modells von Probst gegliedert. Zunächst werden die Inhalte der Kernprozesse und daran anschließend die jeweils dazu gehörenden Methoden kurz erläutert.

4.1 Kernprozess Wissensidentifikation

Die Wissensidentifikation beschäftigt sich mit der Analyse und Dokumentation des Wissens einer ITUB und erleichtert das Erkennen von vorhandenem wertschöpfungsrelevantem Wissen und macht dieses für eine ITUB transparent. Im Vordergrund stehen gemäß Abbildung 4-4 die Schaffung einer Transparenz in einer ITUB durch die Identifikation des vorhandenen

internen Wissens, des am Markt verfügbaren externen Wissens und die Identifikation des notwendigen Wissens (***„Sollwissen“***) zur erfolgreichen Durchführung der Beratungstätigkeit einer ITUB.

Diese Transparenz führt bei der Gegenüberstellung des jeweils notwendigen Wissen zu dem vorhandenen Wissen zur Sichtbarmachung der ***„Wissenslücken“,*** also dem Wissen, welches zusätzlich von einer ITUB benötigt wird, aber intern nicht verfügbar ist. So führt das Wissen über das so genannte ***„Nichtwissen“*** bei zielgerichteter Nutzung zwangsläufig zur systematischen Schließung von Wissenslücken. Die Schließung der Wissenslücken (vgl. Abbildung 4-5) kann entweder durch den Erwerb von externem Wissen oder durch die Entwicklung des Wissens erfolgen.

Die in Abbildung 4-4 gezeigten Beziehungen zwischen dem notwendigen Wissen und dem tatsächlichen Wissen ist kein statisches Geflecht, sondern unterliegt einer permanenten Veränderung. Dies wird hervorgerufen durch:

- Änderungen der Anforderungen des Marktes
- Innovationen, ausgelöst durch die Beteiligten des Marktes
- Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungen
- Ständig neue Forschungsergebnisse
- Fluktuation von Wissensträgern

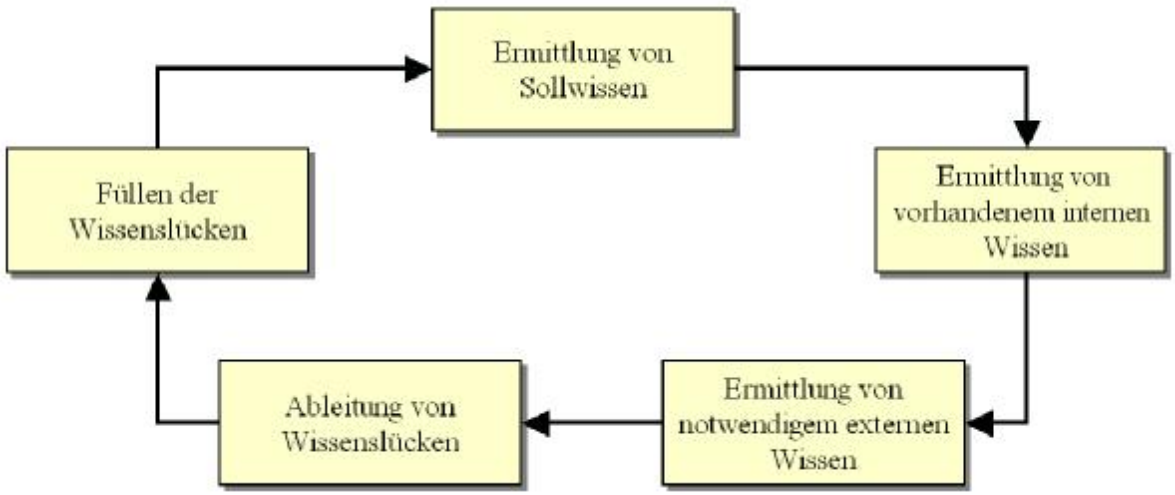

Abbildung 4-4: Regelkreis des Wissens-Aufbau (Quelle [12])

Die Wissensentwicklung ist durch eine ständige Erweiterung des Wissens geprägt. Die in einer ITUB vorhandenen Wissenslücken lassen nicht durch ein einmaliges Handeln eliminieren, vielmehr ist für die Eliminierung ein ständiger iterativer Prozess gemäß Abbildung 4-4 erforderlich, der auf einem so genannten regelmäßigen Soll- und Ist-Vergleich basiert, da sich das momentan notwendige Sollwissen durch die laufenden Projekte ändert.

Ermittlung des Sollwissens

Die Ermittlung des Sollwissens orientiert sich hauptsächlich an den Anforderungen des Marktes und ist somit stichtagsbezogen. Abhängig von der Branche kann das Wissen mehr oder weniger langfristig gültig sein. Die Informationstechnologie z.B. ändert sich permanent, so kann das heute noch hochaktuelle Wissen in zwei Jahren schon überholt sein. Innerhalb von 10 Jahren hat sich insbesondere diese Technologie so grundlegend geändert, dass eine nicht lernfähige ITUB schon nach relativ kurzer Zeit nicht mehr überlebensfähig war und vom Markt genommen wurde (vgl. Kapitel 4, Wissensziele). Ein weiteres Beispiel ist die Entwicklung eines Fahrzeuges in der Automobilindustrie. Hier gibt es Bereiche wie z. B. die Fahrzeugelektronik, die sich innerhalb des Lebenszyklus eines Fahrzeuges grundlegend ändern kann.

Diese Beispiele zeigen deutlich, dass die Ermittlung des Sollwissens regelmäßig stattfinden muss. Ein einmaliges Definieren als erster Schritt bei der Implementierung eines Wissensmanagements führt nur kurzfristig zum Ziel und hat langfristig keinen Bestand.

Ermittlung von vorhandenem internen Wissen

Ausgehend vom Sollwissen kann anschließend durch einen Abgleich das in einer ITUB verfügbare interne Wissen ermittelt werden. Dieses Wissen kann in verschiedenen Formen vorliegen.. Zum einen gilt es hier das dokumentierte Wissen zu evaluieren, zum anderen ist das vorhandene Wissen der internen Mitarbeiter systematisch zu bewerten.

Ermittlung von notwendigem externen Wissen

Ist das verfügbare interne Wissen und das notwendige Sollwissen bekannt und definiert, so kann das externe Wissen auf dem für das betreffende Unternehmen relevanten Wissensmarkt erworben werden (vgl. Kapitel 4.2, Wissenserwerb).

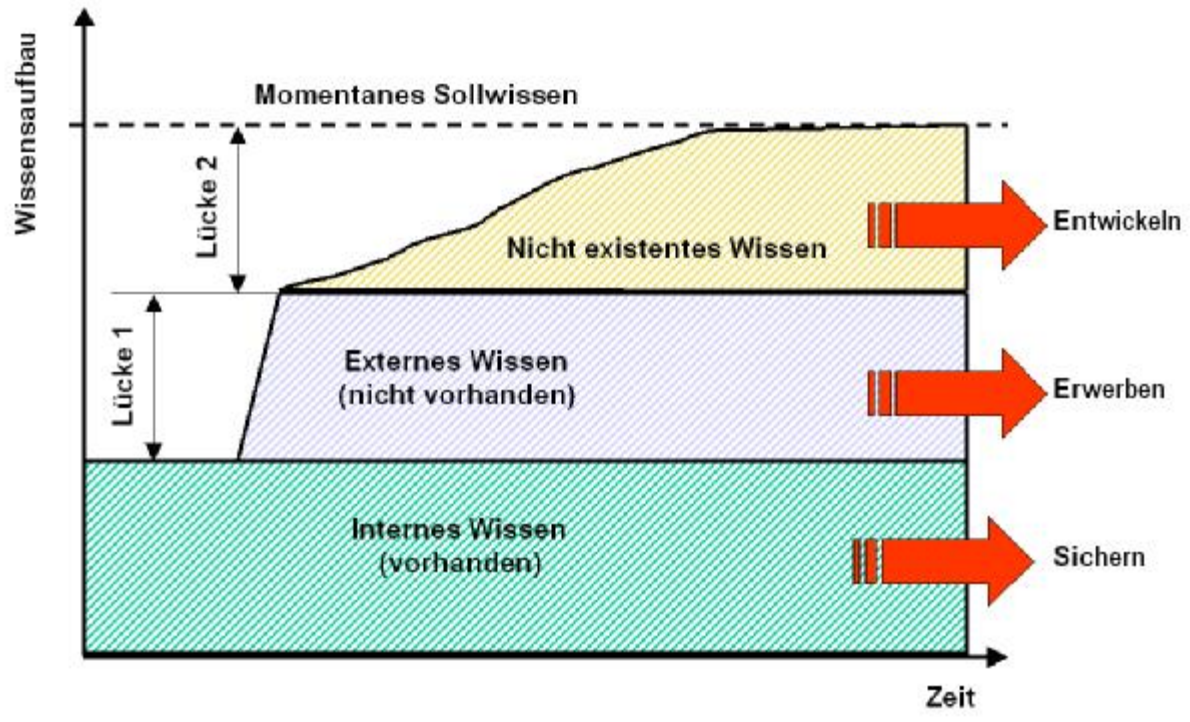

Abbildung 4-5: Schließen der Wissenslücken (Quelle [12])

Ableitung von Wissenslücken

Die Summe aus internem Wissen und externem Wissen ergibt das verfügbare Wissen eines Unternehmens. Durch den Abgleich mit dem Sollwissen können nun die Wissenslücken ermittelt werden, also das fehlende Wissen in einer ITUB. Dieses Wissen, das intern nicht verfügbar und am externen Wissensmarkt nicht erwerbbar ist, muss letztendlich dann in der ITUB entwickelt werden.

Füllen der Wissenslücken

Dieser Prozessschritt versucht, die durch die vorangegangenen Schritte transparent gewordenen Lücken zu schließen. Wie die Abbildung 4-5 zeigt, ist der Wissensaufbau durch zwei Wissenslücken geprägt. Die Lücke 1 beschreibt das fehlende interne Wissen, d.h., diese Wissen ist intern nicht vorhanden, wohl aber extern. Der Erwerb dieses externen Wissens kann somit die Lücke ausgleichen. Die Lücke 2 resultiert aus einem fehlenden internen und externen Wissen, das heißt aus dem so genannten nicht existenten Wissen, welches nur durch eine Wissensentwicklung (vgl. Kapitel 4.3) geschlossen werden kann.

Mit den folgenden Methoden lässt sich das notwendige Wissen identifizieren:

a) Wissenslandkarten

Die Wissenslandkarten dokumentieren das vorhandene Wissen einer Organisation, eines Bereiches und eines Individuums und geben Auskunft darüber, wer welches Wissen hat. Sie beinhalten kein explizites Wissen, sondern nur den Verweis auf die Wissensquelle oder den Wissensträger. Es gibt verschiedene Arten von „*Wissenskarten*“ (vgl. [12]).

- Wissensbestandskarten beinhalten die Informationen, wo und wie das Wissen gespeichert ist.
- Wissenstopographien geben an, welches Wissen in welcher Ausprägung bei welchem Wissensträger vorhanden ist.
- Kartografiesysteme liefern Darstellungen von geographisch angeordneten Wissensbeständen.
- Eine Wissensmatrix gestattet eine zweidimensional Darstellung der Wissensbestände.

b) Wissensstrukturanalysen

Die Wissensstrukturanalysen dienen zur inhaltlichen Feststellung der Wissensbestände in einem Unternehmen. Hierbei wird das Wissen nach bestimmten Kriterien kategorisiert und in Wissensstrukturdiagrammen dokumentiert.

c) Mitarbeiterprofile

Die Mitarbeiterprofile beschreiben die Fähigkeiten und Erfahrungen der einzelnen Mitarbeiter. Sie werden in der Regel individuell für jeden einzelnen Mitarbeiter erstellt.

4.2 Kernprozess Wissenserwerb

Die Methoden des Wissenserwerbs unterstützen eine ITUB im Wesentlichen bei der Beschaffung von externem Wissen, in dem diese das fehlende Wissen zu großen Teilen aus Wissensquellen beschaffen, die außerhalb einer ITUB vorliegen. Das heißt die Schließung der jeweils identifizierten Wissenslücken erfolgt durch einen Wissenserwerb aus den zur Verfügung stehenden Wissensmärkten. Die von den ITUBen genutzten Wissensmärkte sind in der Abbildung 4-6 zusammengefasst dargestellt.

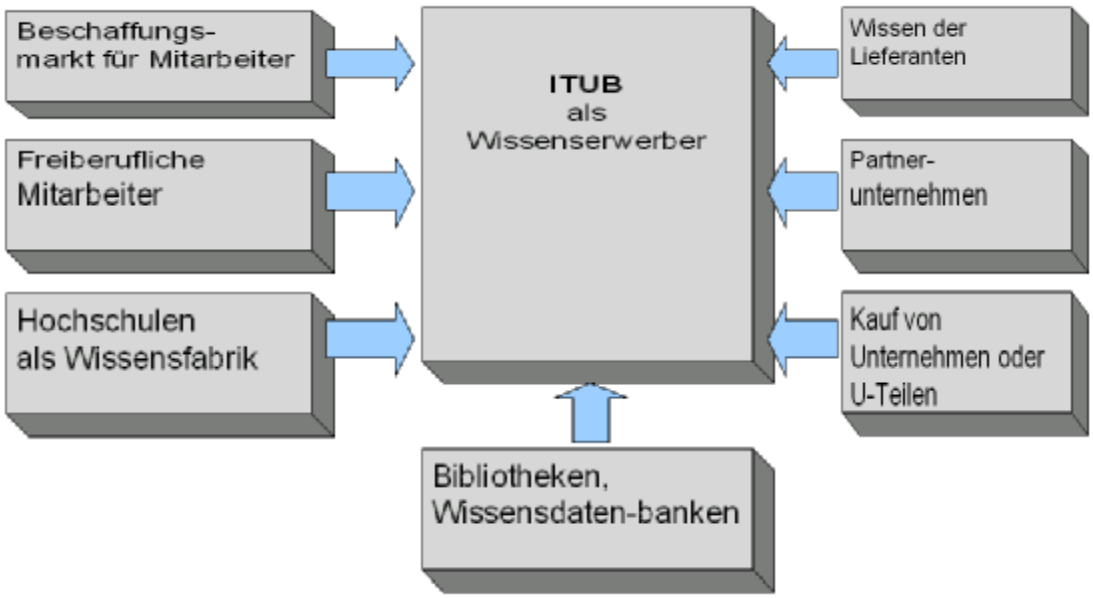

Abbildung 4-6: Wissensmärkte für die Belange einer ITUB

Die offensichtlichen Formen des Wissenserwerbs sind die Rekrutierung eines Experten oder die Akquisition eines Unternehmens mit Spezialwissen, aber auch die Erschließung neuer Geschäftsbereiche durch den Kauf eines passenden Unternehmens und dessen Integration in die Gesamtorganisation ist durchaus üblich. Darüber hinaus ist ein Wissenserwerb noch durch Beziehungen zu anderen Firmen oder durch Kooperationen und Partnerschaften mit anderen Unternehmen möglich [20]. In der Automobilbranche ist es mittlerweile Standard, dass bestimmte Fahrzeugteile vom Lieferanten völlig eigenständig entwickelt werden. Dies bedeutet, der Wissenserwerb läuft hier ausschließlich über die Lieferantenkette.

In manchen Märkten, wie zum Beispiel auf dem Informationstechnologiemarkt, hat sich das so genannte Subunternehmertum etabliert, das hier sehr intensiv zu einem gezielten Wissenserwerb genutzt wird. Hier bindet die auftraggebende ITUB einen Subunternehmer für ganz bestimmte Aufgaben an sich, weil das Mutter-Unternehmen die spezielle Aufgabe mit seinen vorhandenen Fähigkeiten eventuell nicht kann oder weil diese ITUB momentan keine ausreichenden Kapazitäten zur Verfügung hat.

Jede ITUB muss für sich selbst entscheiden, welches Wissen tatsächlich extern beschafft werden soll oder ob es sinnvoller ist dieses Wissen intern aufzubauen. Als Entscheidungsgrundlage kann hier die strategische Bedeutung des Wissens für eine ITUB und die Nähe zum Kerngeschäft dienen. Der Zugriff auf externes Wissen ist manchmal auch für eine ITUB nicht freigegeben. So kann durch unternehmerische Rahmenbedingungen wie z. B. die fehlende Finanzkraft ein Erwerb eingeschränkt sein.

Für den Wissenserwerb in einer ITUB stehen die folgenden Methoden zur Verfügung.

a) Rekruting

Die Wissensidentifikation hat die vorhandenen Lücken im intern verfügbaren Wissen detailliert aufgezeigt. Diese Lücke kann nun als Grundlage für die Definition eines strukturierten Suchprofils für die Personalbeschaffung (Rekruting) dienen. Dieses Suchprofil beschreibt die charakteristischen Merkmale für eine Idealbesetzung der offenen Mitarbeiter-Position. Das Rekruting kann durch verschiedene Maßnahmen durchgeführt werden:

- Rekruting durch Personalanzeigen

  Dieser Standardprozess der Personalsuche ist eine der Hauptaufgaben des Personalwesens. Gezielte Suchaktionen sind hier nur bedingt möglich, da die Zeitungsanzeigen nur wenig Detaillierung in der Beschreibung des Bewerberprofils zulassen.

- Rekruting durch Headhunting

  Die von externen Unternehmen durchgeführte Personalsuche ermöglicht eine gezielte Suche nach einem bestimmten Mitarbeiterprofil, da diese Spezialisten über die notwendigen Kenntnisse, Tools und Methoden verfügen, um den externen Personalmarkt exakt zu durchsuchen.

- Rekruting durch Abwerbung

  Diese sehr direkte Art der Personalgewinnung bietet sich immer dann an, wenn einem suchenden Unternehmen eine externe Person persönlich bekannt ist, die im Besitz des benötigten Wissens ist, aber bei einem anderen Unternehmen beschäftigt ist.

b) Einbinden von Fachberatern

Verfügt eine ITUB intern nicht über das momentan benötigte Wissen, so bietet sich das Einbinden von externen Fachberatern an. Diese Fachberater werden dann vorübergehend als Wissensträger genutzt. Diese Vorgehensweise hilft einer ITUB kurzfristig in einer Notsituation, aber es darf hier auch nicht übersehen werden, dass dies mit gewissen Gefahren verbunden ist. Wird der externe Fachberater zu tief in die Arbeitsweise dieser ITUB eingebunden, besteht durchaus die Gefahr, dass internes Know-how an den Wettbewerb verloren geht.

c) Erwerb von Unternehmen bzw. Unternehmensteilen

Die strategische Ausrichtung einer ITUB verlangt häufig die Etablierung eines neuen strategisch sinnvollen Geschäftsbereiches. Unter anderem sind diese Entscheidungen aus der Sicht des Wissensmanagement auch auf quantitativ sehr große Wissenslücken zurückzuführen, die weit über das normale Rekruting oder die Möglichkeit der Einbindung von externen Beratern hinausgehen. Deshalb bietet es sich hier an ein in diesem neuen Geschäftsbereich erfolgreich tätiges und etabliertes Unternehmen zu kaufen.

d) Nutzung des Wissens von Lieferanten

Wie oben schon erwähnt, wird in vielen Branchen das Wissen der Lieferanten zum eigenen Vorteil genutzt. In der Informationstechnologie werden so genannte freiberuflich tätige Berater eingebunden, um Wissenslücken zu schließen. Häufig werden ganze Aufträge an Unterauftragsnehmer gegeben und dadurch wird zwangsläufig auch externes Wissen erworben.

e) Strategische Allianzen

Wenn zwei Unternehmen sich in Bezug auf ihr gemeinsames Wissens gegenseitig ergänzen, das heißt beide Unternehmen auf einem ganz bestimmten Gebiet ähnliche Fähigkeiten haben, dann hilft die Methode der strategischen Allianz beiden Unternehmen ihr Wissen auf diesem Gebiet zu optimieren. Unabhängig davon bleiben beide Unternehmen selbständig und rechtlich und organisatorisch unabhängig. Sie arbeiten in bestimmten Bereichen eng zusammen, legen gemeinsame Ziele fest und kompensieren damit teilweise ihre eigenen Schwächen.

f) Erwerb von Wissensprodukten

Unter bestimmten Bedingungen kann eine ITUB auch Wissen in Form von Produkten oder Produktionsunterlagen kaufen. Beispiele hierfür können Konstruktionspläne oder komplette Neuentwicklungen sein. Ein weiteres heute häufig erworbenes Wissensprodukt ist das Produkt Software. So beinhaltet z.B. das Softwareprodukt „*Finanzkalkulator*“ das komplette Wissen über die Berechnung der Finanzen, das Wissen des Anwenders beschränkt sich hingegen nur auf die Kenntnisse der Programmanwendung. Ein Standardprogramm wie z. B. SAP unterstützt Best-Practise-Prozesse, die eine ITUB nach dem Erwerb der Software und ihrer späteren Anwendung kennen lernen und umsetzen kann. Weitere Beispiele von Wissensprodukten sind Lehrbücher, CD-ROMS, Videos etc.

4.3 Kernprozess Wissensentwicklung

Die Wissensentwicklung dient ausschließlich zur Unterstützung und Optimierung der Innovationsfähigkeit und der Innovationskraft einer ITUB. Hierbei wird unterschieden nach der

- Produktinnovation: Entwicklung von neuen Produkten und Dienstleistungen
- Prozessinnovation: Neue, schlanke Prozesse ersetzen alte und weniger schlanke Prozesse
- Sozialinnovation: Schaffung eines neuen, wissensorientierten Entlohnungssystems

Allerdings haben die Planung und der systematische Aufbau von Innovationen natürliche Grenzen:

1. So kann kein Forscher oder Entwickler gezwungen werden auch tatsächlich neue Einfälle zu haben. Darüber hinaus hat ein Entwickler, wenn er keine Freiräume hat oder sich zum größten Teil seiner Zeit administrativen oder operativen Themen widmen muss, keine Gelegenheit zur Entfaltung.

2. Im Rahmen des betrieblichen Vorschlagswesen können einzelne Mitarbeiter eines produzierenden Unternehmens kleine detaillierte Veränderungen in der Produktionsabfolge vorgeschlagen, die entweder zu einer erhöhten Sicherheit während der Fertigung oder zu einem besseren wirtschaftlichen Erfolg führen. Diese Weiterentwicklung kann nur bei Vorhandensein einer gerechte Entlohung gelingen.

3. Lernt ein Mitarbeiter eine neue Programmiersprache, so hat sich sein individuelles Wissen neu entwickelt und/oder erweitert. Für die Organisation stellt dies per Definition noch kein neues Wissen dar. War die Fähigkeit des Programmierens in dieser Programmiersprache innerhalb der Organisation schon vorhanden, so würde hier nur eine Wissensmultiplikation stattfinden. Wenn allerdings diese Fähigkeit in diesem Unternehmen bisher nicht verfügbar war und der Erwerb des Wissens über diese Programmiersprache zu den Wissenszielen des Unternehmens gehört, so ist dies eine echte Wissensentwicklung für die Gesamtorganisation

Die Wissensentwicklung kann somit zum einen auf das Individuum und zum anderen auf die Organisation bezogen sein. Zur Erreichung der unternehmenseigenen Wissensziele muss eine ITUB für die Wissensentwicklung eine Umgebung schaffen, die eine optimale und kreative Wissensentwicklung erlaubt und auch fördert.

Mit den folgenden Methoden lässt sich in einer ITUB Wissen entwickeln:

a) Wissensentwicklung organisatorisch verankern

In vielen ITUBen, die per Definition keine dedizierten Entwicklungsabteilungen unterhalten, wird das Wissen nur reaktiv entwickelt. Hier wird häufig das Wissen, welches aus der normalen operativen Tätigkeit als so genanntes *„Abfallprodukt“* entsteht, in die Organisation zurückgetragen. Neue Beratungsprodukte entstehen hier eher nach dem Zufallsprinzip.

Die Schaffung einer eigenständigen Organisationseinheit in einer ITUB, die sich hauptsächlich mit der Wissensentwicklung beschäftigt, definiert klare Verantwortlichkeiten innerhalb der Wissensentwicklung und damit erhält die Wissensentwicklung einen entsprechenden Stellenwert in einer ITUB.

b) Freiräume für Wissensentwickler schaffen

Die Mitarbeiter, die mit der Wissensentwicklung betraut sind, benötigen Zeit, um Ideen zu erzeugen, diese zu präsentieren und eventuell auch umzusetzen. Oft stehen diese Ideen im Widerspruch zu althergebrachten Routinen und Prozessen. Der Satz ***„Das war schon immer so.“*** kann Innovationen bereits im Keim ersticken. Deshalb muss diesen verantwortlichen Mitarbeitern einerseits ein Freiraum zur Entfaltung gegeben werden und andererseits benötigen sie den sicheren Schutz vor den eigenen, in operativer Verantwortung stehenden Mitarbeitern. Deshalb müssen so genannte *„Sponsoren“* aus der Leitung einer ITUB hinter

einer Entwicklung stehen und für diesen *„Schutz“* sorgen. Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, gründen große ITUBen oft eigene non-profit-orientierte Tochtergesellschaften, die sich ausschließlich mit der Wissensentwicklung beschäftigen.

c) Betriebliches Vorschlagswesen fördern

Ein mögliches Instrument zur Wissensentwicklung innerhalb einer ITUB ist das betriebliche Vorschlagswesen. Die ITUB nimmt die Vorschläge aller Mitarbeiter entgegen, bewertet diese und setzt diese gegebenenfalls um. Ein Beispiel für ein nicht funktionierendes Vorschlagswesen ist der Mitarbeiter, der täglich Prozessirritationen ausgesetzt ist, die Lösung für eine Verbesserung kennt, diese aber niemandem mitteilt, weil er nicht gefragt wird. Deshalb muss ein Vorschlagswesen einen Mitarbeiter motivieren, selbstständig mitzudenken und mitzuarbeiten. Dies erfordert:

- Motivationsfaktoren wie zusätzliche Entlohnungsbestandteile, das heißt ein Vorschlag, der zur Verbesserung beiträgt, muss auch entsprechend honoriert werden.
- Abschaffen von Demotivationsfaktoren wie Fehlerfeindlichkeit. Ein Mitarbeiter, dessen Vorschlag einmal aufgrund von Fehlern in der Gesamtheit vom Vorgesetzten ins Lächerliche gezogen wird, wird nie mehr einen Vorschlag machen.

d) Wissensnetzwerke schaffen

Der Verantwortliche für die Wissensentwicklung in einer ITUB muss in die Lage versetzt werden ein Wissensnetzwerk aufzubauen, welches sowohl intern als auch extern operieren kann. Die interne Kommunikation ermöglicht den Austausch von Informationen und Wissen innerhalb der Organisation, oftmals mit gleichgestellten Experten. Externe Netzwerke hingegen sind als Ideengeber zu verstehen, in dem ein entsprechender Teilnehmerkreis über Kommunikationsplattformen ihre Ideen und Erfahrungen austauschen kann. So gibt es in fast allen Branchen Foren, die als Ziel diese Kommunikation haben. Beispielsweise ist es sinnvoll, wenn ein Wissensentwickler einer auf die Automobilindustrie spezialisierten ITUB sich regelmäßig mit einem Automobilexperten der Hersteller trifft und somit die Anforderungen und Änderungen in der Zielbranche als Ideengeber für seine eigenen neuen Beratungsprodukte nutzt.

e) Anreizsysteme für Mitarbeiter zur Bereitstellung ihres Wissens für die ITUB

Oft geben Mitarbeiter ihr Wissen, das sie z. B. bei ihrem vorherigen Arbeitgeber erworben haben, nicht preis, weil sie zum einen in die Wissensentwicklung nicht eingebunden werden und zum anderen keine Motivation aufbringen ihr Wissen selbständig einzubringen. Hier setzt diese Methode an. Mit Anreizsystemen wie spezielle Entlohnung muss versucht werden das brachliegende Wissen innerhalb der Mitarbeiterschaft für die ITUB zu gewinnen.

Die nachfolgenden Methoden haben im Wesentlichen die inhaltliche Betrachtung der Wissensentwicklung zum Ziel und fördern die verstärkt die Kreativität.

f) Kreativitätstechniken

Brainstorming ist eine weitverbreitete Methode zur Kreativitätsförderung. In Brainstorming-Sitzungen werden Experten zu einem bestimmten Thema zusammengebracht, jede Aussage wird notiert, unabhängig von der Wichtigkeit, Richtigkeit und Relevanz. Nach den Sitzungen werden die gesammelten Ergebnisse ausgewertet, strukturiert und verwertet.

g) Wissen aus laufenden Erfahrungen entwickeln

Der Satz ***„Das Rad nicht mehr neu erfinden."*** bringt die Notwendigkeit auf den Punkt aus Erfahrungen zu lernen und diese Erfahrungen als Wissensentwicklungen in einer ITUB zu implementieren. Gerade im nahezu ausschließlich projektbezogenem Geschäft einer ITUB ist es wichtig Projekterfahrungen in Wissen zu transformieren und somit der ITUB als neues Wissen zur Verfügung zu stellen. So helfen z. B. Projekt-Reviews, um die aus dem Projekt gesammelten Erfahrungen zu diskutieren und gegebenenfalls zu dokumentieren.

h) Wissensträger in die Wissensentwicklung einbinden

In vielen ITUBen arbeiten Mitarbeiter, deren Wissen und Fähigkeiten in der ITUB gar nicht bekannt sind. Im Kapitel Wissensidentifikation wurde darauf ausführlich eingegangen. Oberstes Ziel einer ITUB muss es ein, dass diese Mitarbeiter mit ihrem Expertenwissen in den Wissensentwicklungsprozess mit eingebunden werden, damit das Wissen des Einzelnen zu einem kollektivem Wissen gemacht wird.

4.4 Kernprozess Wissensverteilung

Ein wesentlicher Baustein des Wissensmanagements ist die Wissensverteilung, die gewährleistet, dass isoliertes vorhandenes Wissen für alle Organisationseinheiten und Mitarbeiter zur Verfügung stellt, damit dieses Wissen auch genutzt werden kann. Die Kernfrage ***„Wie wird das Wissen an den richtigen Ort gebracht?"*** wird durch die Hauptaufgaben der Wissensverteilung wie folgt beantwortet:

- Multiplikation des Wissens durch schnelle Verteilung an die entsprechenden Mitarbeiter,
- Sicherung und Mitteilung der gemachten Erfahrungen in der Vergangenheit und
- Durchführung eines simultanen Wissensaustausch.

Hierbei gibt es einige Rahmenbedingungen zu beachten. Das Wissen muss existieren, denn nur existentes Wissen kann auch verteilt werden. Die Grundvoraussetzung für die Verbreitung von Wissen ist hierbei zum einen die Fähigkeit und zum anderen die Bereitschaft zur Wissensverteilung. Insbesondere stellt gerade die Bereitschaft zur Wissensverteilung in einer ITUB häufig eine große Hürde dar, da oftmals das alte Sprichwort ***„Wissen ist Macht"*** in den

Köpfen der Wissensträger noch vorherrschend ist. Der vermeintliche Machtverlust und/oder Sicherheitsverlust steht dann als blockierender Faktor im Raum.
Das zu verteilende Wissen muss portioniert werden, denn nicht jeder muss alles wissen. Nur das richtige und wesentliche Wissen am richtigen Ort kann sinnvoll genutzt werden. Rahmenbedingungen wie z.B. der Datenschutz oder die Geheimhaltungsbestimmungen müssen beachtet werden. Im Nachfolgenden werden kurz die Standardmethoden beschrieben, die heute zur Verfügung stehen.

Mit den folgenden Methoden lässt sich das Wissen in einer ITUB verteilen:

a) Wissensnetzwerk schaffen

Wenn das Wissensnetzwerk für den Wissensentwickler hauptsächlich nur ein Ideengeber für Innovationen ist, so stellt dieses Wissensnetzwerk für den Mitarbeiter eine unstrukturierte Wissensquelle dar. Da die Mitglieder eines Wissensnetzwerks in ähnlichen oder gleichen Bereichen arbeiten, muss jedes Mitglied für jedes andere Mitglied dieses Bereiches als Wissensträger und Informant zur Verfügung stehen. Statt auf eine zentrale Verteilung von Wissen zielt das Wissensnetzwerk eher auf eine *„Holstrategie“* ab, das heißt die einzelnen Mitarbeiter holen sich die Informationen und das Wissen, da sie es im Allgemeinen nicht von alleine bekommen.

b) Sozialisierung

Unter Sozialisierung wird das so genannte *„Vertrautmachen*“ mit den Werten und Normen der Organisation verstanden, also die Weitergabe der Unternehmenskultur einer ITUB. Im Folgenden werden unter Sozialisierung die Methoden zusammengefasst, die sich mit der Weitergabe der Unternehmenskultur auseinandersetzen. Es würde hier den Rahmen sprengen, wenn hier auf alle einzelnen Methoden eingegangen werden würde. So sind z.B. Einarbeitungsseminare bei Neueinstellungen oder begleitete Einarbeitungsphasen weit verbreitete Methoden.

c) Wissensverteilung organisatorisch verankern

Eine ITUB ist in der Regel regional organisiert, um unter anderem die Kundennähe zu gewährleisten. Dies hat zur Folge, dass häufig ein bestimmtes Wissen in Region 1 und auch spiegelbildlich in Region 2 vorhanden ist. Ziel der organisatorischen Verankerung ist es nun, eine Organisationseinheit in einer ITUB zu schaffen, die organisationsweit die Verantwortung für die Verteilung dieses Wissens übernimmt (vgl. Wissensentwicklung, Kapitel 4.3). Ein Beispiel hierfür sind so genannte „*Wissensmanager*“ als Leiter eines Kompetenz-Zentrums.

d) Wissensverteilung über Medien

Fachbücher, CD-ROMS und ähnliche Medien sind schon lange im Einsatz und Bestandteil der Wissensverteilung. Immer mehr werden diese Medien aber von elektronischen Mechanismen ersetzt oder ergänzt. Die Bandbreite der elektronischen Wissensverteilung ist groß. Es fängt beim Verschicken einer e-Mail mit Arbeitsanweisungen an und mündet in große, speziell für die Wissensverteilung designte Softwareapplikationen. Die weltweit

verfügbare standardisierte Technologieplattform des Internet bzw. Intranets dringt auch in die Bereiche des Wissensmanagements weiter vor. Die Palette ist heute nahezu unbegrenzt und das externe Wissen kann heute leicht per Suchmaschine im weltweiten Web gefunden und auch genutzt werden.

e) Yellow Pages definieren

Expertenverzeichnisse erleichtern für den Wissenssuchenden den Zugriff auf Wissensträger und unterstützen somit das *„Pull-Prinzip“* der Wissensverteilung, das selbständige Abholen von Wissen.

Die Professionalisierung als verstärkende Funktion der Wissensverteilung hat eine zentrale Bedeutung für jede ITUB, da dessen Geschäftsmodell den Verkauf von Wissen beinhaltet, ist die Professionalisierung für eine ITUB geradezu existentiell. Das Hauptziel ist hier speziell die Verteilung von Fachwissen und wird in erster Linie in einer ITUB von der Abteilung Personalwesen gesteuert, da diese Funktionalität sehr eng mit den Personalentwicklungs-maßnahmen verbunden ist.

f) Allgemeine Schulungen

Diese Standardmethode ist sicherlich die am meisten verbreitete Methoden zur Wissens-teilung. Hier bieten sich zwei Möglichkeiten an:

- Externe Schulung

  Externe, professionelle Unternehmen führen diese Schulungen durch, z.B. das Erlernen der Funktionalitäten einer Standardsoftware beim Hersteller. Diese Schulungen sind allerdings immer standardisiert und berücksichtigen nicht die unternehmensspezifischen Anforderungen.

- Interne Schulung

  Diese Schulungen werden innerhalb des Unternehmens von einem eigenen Mitarbeiter oder durch einen externen Trainer durchgeführt und sind in der Mehrheit auf die Bedürfnisse der Unternehmen abgestimmt.

In vielen ITUBen sind die einzelnen Kurse zu ganzen Schulungsprogrammen gekoppelt. Ein Beispiel ist in großen ITUBen das Trainee-Programm, bei dem die Mitarbeiter neben den verschiedenen Abteilungen ein aufeinander aufgebautes Schulungsprogramm durchlaufen.

g) Coachingansatz oder Mentorenprinzip

Unter dem Coaching- oder Mentorenansatz wird die Zuordnung eines Mentors zu neuen oder weniger erfahrenen Mitarbeitern verstanden. Der Mentor übernimmt als sehr erfahrener Mitarbeiter bezüglich des Wissenstransfer die Verantwortung für den lernenden Mitarbeiter, das heißt er versucht hier sein Wissen weiterzugeben. Dies geschieht parallel mit der operativen Tätigkeit und nur in geringem Masse über gezielte Schulungsmaßnahmen. Beide Mitarbeiter sind in der Regel aus dem gleichen Bereich und haben die gleiche Ausrichtung.

h) Lernen durch ‚Learing by doing'

Bestimmte Projekte werden nur danach besetzt, wer gerade verfügbar ist und wer das notwendige Fachwissen hat. Der Aspekt der Wissensverteilung wird hier in der Regel nicht beachtet. Aber gerade die tatsächliche operative Arbeit bietet die beste Möglichkeit Wissen und Erfahrung an weniger erfahrene Mitarbeiter weiterzugeben. Ein gezielter Einsatz der Mitarbeiter unter Wissensmanagement-Aspekten kann hier für eine äußerst erfolgreiche Wissensverteilung sorgen.

Dies kann soweit gehen, dass in bestimmten Branchen, wie z.B. in der Beratungsbranche, bewusst Projekte gekauft werden. Projekte, die eine ITUB vom tatsächlich vorhandenen Wissen nur bedingt durchführen kann, werden mit oder ohne Absprache mit dem Kunden z.B. über den Preis akquiriert, um nach erfolgreichem Projekt die Erfahrung intern zu haben. Diese Option unterstützt sowohl die Wissensentwicklung als auch die Wissensverteilung.

i) Erfahrungsgruppen

Neben den gezielten Schulungen können Erfahrungsgruppen eingerichtet werden, in denen regelmäßig die Erfahrungen und das Wissen eines bestimmten Bereiches vorgestellt und diskutiert werden.

j) Projektreviews

Projektreviews sind schon als Methode zur Wissensentwicklung erklärt worden (vgl. Kapitel 4.3, Wissensentwicklung). Allerdings dienen sie für die Projektteilnehmer auch zur Wissensverteilung. Projektreviews unterstützen das Lernen aus der Erfahrung. Sie fassen den Projektinhalt noch einmal zusammen und sichern somit, dass von allen Projektteilnehmern das Wissen bewusst aufgenommen wird.

4.5 Kernprozess Wissensnutzung

Die Wissensnutzung zielt durch die konsequente Anwendung des vorhandenen und des erworbenen Wissens auf die eigentliche Wertschöpfung aus dem Faktor Wissen ab. Eine richtige Wissensnutzung unterstreicht in hohem Maße die Existenzberechtigung des Wissensmanagements. Hierbei ist das Abstellen der Nutzungsbarrieren die große Herausforderung in einer ITUB. So wird häufig die Nutzung von fremden Wissen als eigene Schwäche interpretiert, Altvertrautes wird als Entschuldigung für das *„Nichtnutzen"* vorgeschoben. Drüber hinaus ist die Angst der Mitarbeiter weit verbreitet den in einer ITUB erworbenen Status als *„Experte"* zu verlieren, wenn sie fremdes Wissen nutzen.

Betriebsblindheit ist ein weiteres Schlagwort, das in diesem Zusammenhang verwendet werden kann. Oft wird die Notwendigkeit auf fremdes Wissen zuzugreifen gar nicht erkannt und somit kann das Ergebnis nur suboptimal sein. Ein Programmierer, der jahrelang in einer bestimmten Programmiersprache programmiert, kann sich selbst und damit auch seine

Ergebnisse nicht weiterentwickeln, wenn er nicht auf das fremde Wissen über die Weiterentwicklungen der Programmiersprache und Programmierwerkzeuge zurückgreift.

Jedes noch so gute identifizierte und verteilte Wissen bringt für eine ITUB keinen Fortschritt, wenn es nicht tatsächlich genutzt wird. Wissen kann aber nur genutzt werden, wenn seitens der Beteiligten dazu auch die notwendige Bereitschaft und auch Fähigkeit zur Wissensnutzung besteht.

- Fähigkeit der Wissensnutzung

  Alle technischen und organisatorischen Vorraussetzungen sind erfüllt, das identifizierte Wissen ist an alle Mitarbeiter und Organisationseinheiten einer ITUB verteilt.

- Bereitschaft zur Wissensnutzung

  Der Mitarbeiter ist bereit, „*fremdes*“ Wissen zu nutzen. Oftmals sind es die menschlichen Faktoren wie Eitelkeit und Stolz der Wissensnutzer, welche die eigentliche Nutzung einschränken.

Die Wissensnutzung erfolgt auf drei Ebenen. Die kleinste Einheit innerhalb der untersten Ebene ist der einzelne Mitarbeiter. Er muss fähig und bereit sein sein Wissen in Handlungen und Entscheidungen umzusetzen. Die zweite Ebene ist das Team, deren zentrale Aufgabe es ist, das unterschiedliche Wissen der einzelnen Teammitglieder zum Erfolg des Projektes zusammenzuführen. Die dritte und höchste Ebene ist die Organisation, also die ITUB. Das Wissen der Individuen und der Teams fließt in alle Aktivitäten ein, um die Wettbewerbsfähigkeit einer ITUB zu gewährleisten. Die Wissensnutzung kann gemäß Abbildung 4-7 in den folgenden vier Formen ausgeführt werden.

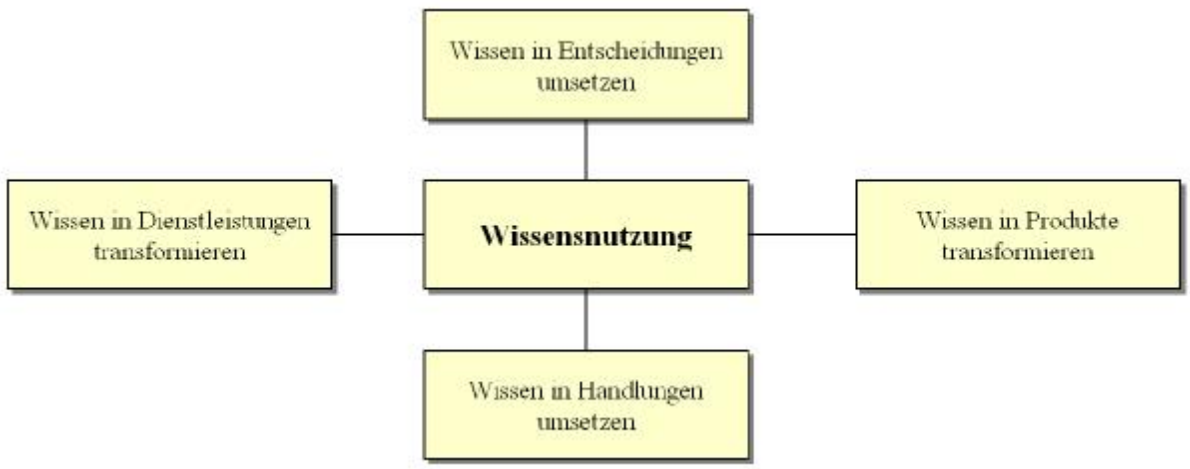

Abbildung 4-7: Möglichkeiten der Wissensnutzung

Mit den folgenden Methoden lässt sich das Wissen in einer ITUB nutzen:

a) <u>Wissensbarrieren abbauen</u>

Die Nutzung von Wissens muss in einer ITUB positiv gesehen werden und darf nicht als Ausgleich von Nichtwissen betrachtet werden. Dies lässt sich nur erreichen, wenn diese Ansicht bereits von der Unternehmensführung vertreten und diese Kultur der Wissensnutzung dann auch entlang den Hierarchieebenen konsequent gelebt wird.

b) Eine benutzerfreundliche Infrastruktur schaffen

Die Wissensnutzung ist eng mit der Bequemlichkeit verbunden. Es ist wesentlich einfacher den Kollegen von gegenüber nach einer Antwort auf eine bestimmte Fragen zu fragen, als in einer Bibliothek zu suchen, die im übernächsten Gebäude angesiedelt ist. Letztendlich lassen sich die Anforderungen an die Wissensnutzung mit drei Eigenschaften beschreiben:

- Einfache Handhabung

  Die Handhabung der Infrastruktur muss einfach und selbsterklärend sein. Ein Tool, dessen Anwendung immer wieder erarbeitet werden muss, wird nicht genutzt.

- Zeitgerechte Informationen

  Die Verfügbarkeit der Informationen muss zeitgerecht sein, also „just-in-time“.

- Direkte Zugriffsmöglichkeiten

  Der Zugriff muss im Idealfall vom Arbeitsplatz aus erfolgen. Lange Wege sind hier kontraproduktiv.

c) Gestaltung des Arbeitskontextes

Eine ITUB kann ihre wissensbasierte Kommunikation durch einfache Gestaltungsmaßnahmen des Arbeitsplatzes erheblich verbessern. Werden z.B. die Arbeitsplätze von Wissensträger mit Auszubildenden zusammengebracht, stellt sich häufig schon kurzfristig ein informeller Wissenstransfer ein.

Nicht optimierte Arbeitsanweisung in Papierform oder Intranet

Die Einstellungsmaßnahmen bei Neueintritten umfassen die Eingabe der Sozialversicherungsdaten (Siehe Formular 2.3.2 im Anhang A), der Arbeitsplatzdaten (Siehe Formular 2.3.2 im Anhang F) der Steuerdaten und der Entlohnungsdaten

Nutzungsoptimierte Arbeitsanweisung im Intranet

Die Einstellungsmaßnahmen bei Neueintritten umfassen:

- die Eingabe der Sozialversicherungsdaten,
- der Arbeitsplatzdaten
- der Steuerdaten
- und der Entlohnungsdaten

Bemerkung: Bei Doppelclick auf die unterstrichenen Schlagwörter erscheint das zugrundeliegende Formular

Abbildung 4-8: Arbeitsanweisung für eine Personaleinstellung

Ein weiteres Beispiel ist die nutzungsgerechte Aufbereitung des Wissens. Mit einfachen Layout-Konzepten lässt sich so die Nutzungswahrscheinlichkeit deutlich erhöhen, wie dies das Beispiel einer Arbeitsanweisung zur Personaleinstellung gemäß Abbildung 4-8 zeigt.

4.6 Kernprozess Wissensbewahrung

In jeder ITUB fallen täglich eine Vielzahl von Dokumenten (Briefe, Projektberichte, Protokolle, Präsentationen, Lieferantenhinweise, Reklamationen etc.) an, die alle ein Stück „*Wissen*“ enthalten, die auch zukünftig von großem Nutzen für die jeweilige ITUB sein werden und deshalb unbedingt bewahrt werden müssen. Ziel der Wissensbewahrung ist somit das Speichern des vorhandenen Wissens für die Zukunft, um es bei Änderungen in der Organisation und/oder in der Mitarbeiterbesetzung einer ITUB nicht zu verlieren. Gerade die heute zur Verfügung stehenden Werkzeuge, wie elektronische Datenarchivierung, Datenbanksysteme etc. schaffen die technische Vorraussetzung zur Speicherung des Wissens. Häufig wird hier vom *„Gedächtnis der Organisation“* gesprochen, wenn von der Wissensbewahrung die Rede ist. Ziel der Wissensbewahrung muss es sein, dieses Gedächtnis mitarbeiterunabhängig aufzubauen und zu verwalten. Das „*Gedächtnis*“ darf nicht mit dem Mitarbeiter, der in den Ruhestand geht, kleiner werden.

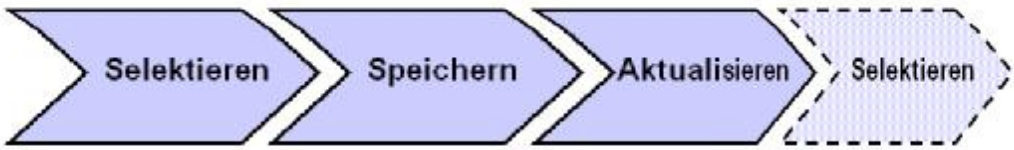

Abbildung 4-9: Prozess der Wissensbewahrung (in Anlehnung an [12])

Der Standardprozess der Wissensbewahrung ist ein endloser Vorgang und beinhaltet die ständige Weiterentwicklung der vorhandenen Wissensbasis einer ITUB bezogen auf so genannte *„alte vorhandene Wissen*“. Dieser Prozess lässt sich anhand der Abbildung 4-9 in Anlehnung an [12] sehr vereinfacht darstellen.

Das **Selektieren** des Bewahrungswürdigen ist das Trennen von wertvollen und wertlosen Kenntnissen und Erfahrungen. In einer ITUB fallen täglich eine Vielzahl von Dokumenten wie Präsentationen, Berichte, Protokolle, Sollkonzepte, Bestellungen, Abnahmen etc. an, die alle in irgendeiner Form Wissen enthalten, welches für die zukünftige Nutzung zu bewahren gilt. Hierbei ist insbesondere die richtige Selektion entscheidend für die Qualität eines Wissensspeichers. Eine richtige Selektion kann aber nur vorgenommen werden, wenn vorab in einer ITUB die richtigen Selektionsregeln aufgestellt worden sind. Dies bedeutet, dass die zum Einsatz kommenden Dokumente so aufgebaut sein müssen, das die gewonnenen Daten und Informationen auch tatsächlich für die gesamte ITUB nutzbar gemacht werden können. Aus diesem Grunde wird schon hier festgestellt, dass im Rahmen des Gesamtkonzeptes der späteren Erstellung der Dokumente bzw. der Dokument-Vorlagen eine entsprechende Priorität eingeräumte werden muss.

Für das **Speichern** des Wissens ist es unbedingt notwendig das vorab selektierte Wissen, welches in Form von Daten, Informationen und Kenntnissen vorliegt, in eine Form zu überführen, die sich auch tatsächlich speichern lässt. Hierfür existieren die folgenden drei Speicherungsformen:

- Individuelle Bewahrung

Durch Kündigung, Entlassungen oder Tod verlieren die ITUB ständig qualifizierte Mitarbeiter, also ihre Wissensträger. Hier gilt es Anreizsysteme zu schaffen, dass Mitarbeiter gegenüber lukrativen Angeboten des Wettbewerbers immun sind. Oder es ist z.B. eine Absicherung durch den Aufbau entsprechender Barrieren zu schaffen, eventuell durch eine langfristige Bindung an das Unternehmen.

- Kollektive Bewahrung

  Innerhalb einer ITUB muss gewährleistet sein, dass das bewahrungswürdige Wissen nicht nur in dem Kopf eines einzelnen Mitarbeiter „gespeichert" wird. Hier muss durch einen geeigneten Prozess eine „*Auslagerung*" auf eine Gruppe vorgenommen werden, was dann zu einem so genannten „*kollektives Gedächtnis*" führt und somit eine höhere Sicherheit garantiert.

- Elektronische Bewahrung

  Durch die rasche Entwicklung der Computertechnik stellt das Thema Bewahrung im Rahmen des Wissensmanagement kein Problem mehr dar. Allerdings kann auf die ITUBen hier ein völlig anderes Problem zukommen. Da das gesamte Wissen in digitalisierter und somit auch komprimierter Form vorliegt, sind hier Mechanismen zu installieren, einen Missgriff auf die Daten durch eigene Mitarbeiter, aber auch durch den Wettbewerb z.B. durch einen Internetzugriff zu verhindern.

Da das Wissen einem stetigen Alterungsprozess unterliegt, kommt dem **Aktualisieren** des Wissens eine besondere Bedeutung zu. Aktualisieren heißt, dass die vorhandenen Informationen geändert oder erweitert werden müssen oder neues Wissen (bisher nicht vorhandene Informationen) eingearbeitet werden muss. Ein Aktualisieren ist aber nur möglich, wenn das Wissen in einer für die Organisation effektiven und strukturierten Form gespeichert worden ist. Denn nur wenn die gewünschten Informationen auch tatsächlich mit einer angemessenen Qualität abgerufen werden können, hat sich die elektronische Bewahrung auch wirklich gelohnt. Da der Erwerb von Wissen aber nicht ein einmaliger Vorgang ist, bedeutet dies ein wiederholtes Selektieren, Speichern und Aktualisieren von Wissen und deshalb ist die vereinfachte Darstellung gemäß Abbildung 4-9 durchaus sinnvoll.

Eine Wissensbewahrung sollte in der heutigen Zeit ein unbedingtes Muss sein. Wenn allerdings das Management des hier formulierten Aktualisierungsprozesses nicht gelingt, führt dies unweigerlich zu erheblichen Problemen in einer ITUB, wie die Abbildung 4-10 schematisch zeigt. Wenn die „*Bereitschaft zum Füllen des Systems*" zurückgeht, nimmt die „*Datenqualität*" ab und die „*Aussagekraft der Daten*" wird schlechter und die „*Nutzung des Wissensbewahrungssystems*" geht zurück usw. Deshalb wird dieser Vorgang häufig auch „*Todesspirale*" genannt.

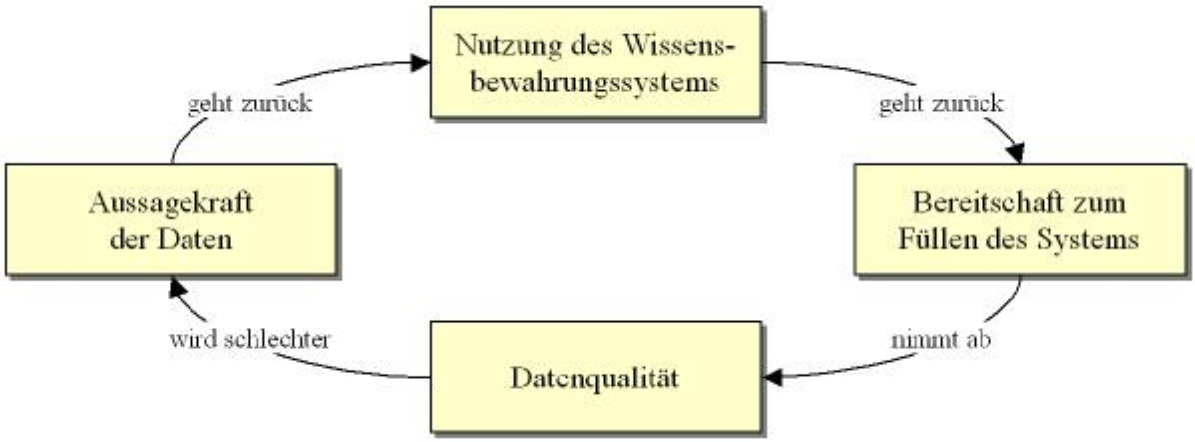

Abbildung 4-10: Die „Todesspirale“ der Wissensbewahrung [12]

Mit den folgenden Methoden lässt sich das Wissen in einer ITUB bewahren:

a) Schlüsselpersonen identifizieren und halten

Eine sehr anschauliche Methode zur Wissensbewahrung ist das *„Nichtverlieren“* von Wissensträgern in Form von Mitarbeitern. In einer Zeit, in der Lean Management[14] und Lean Production[15] die Managementphilosophien bestimmen, läuft eine ITUB immer Gefahr die falschen Mitarbeiter freizusetzen. Es passiert immer wieder, dass die Wissenslücke erst bemerkt wird, nachdem der Mitarbeiter freigesetzt wurde.

Die Schlüsselpersonen können mit den Methoden der Wissensidentifikation gefunden werden. Das Halten der Mitarbeiter ist nun Sache des Vorgesetzten, des Personalwesens und der ITUB an sich. Austrittsbarrieren wie besondere Kündigungsfristen oder Pensionsregelungen können hier zielführend wirken. Anreizsysteme wie besondere Positionierung von Schlüsselpersonen oder entsprechende Entlohnungsformen sind weitere Möglichkeiten.

b) Organisatorische Routinen schaffen

Organisatorische Routinen und Prozesse müssen zur Einbeziehung der Wissensbewahrung entwickelt werden.. So kann z. B. ein Projektreview standardmäßig einen Projektbericht hervorbringen, in dem die Lessons learned[16] abgespeichert werden. Ohne diesen Bericht darf es in einer ITUB keine interne Abnahme des Projektes geben.

c) Verantwortlichen für die Wissensbewahrung schaffen

[14] Verschlankung des Management
[15] schlanke Fertigung
[16] Erfahrungen aus aktuellen Projekten

Häufig wird die Wissensbewahrung nicht proaktiv durchgeführt, weil sich keiner zuständig fühlt. Mit dem Schaffen einer zentralen Stelle in einer ITUB wird ein Verantwortlicher definiert, der sich um die Bewahrung des Wissens hauptverantwortlich kümmern kann.

d) Anreizsysteme für das Bewahren von Wissen

Es müssen Anreizsysteme geschaffen werden, welche die wissenden Mitarbeiter motivieren ihr Wissen in Form von Dokumentation zu bewahren. Ein Tool zur Wissensbewahrung, z. B. ein Dokumentenmanagementsystem, kann nur so gut sein wie sein Inhalt. Hier muss diese Methode ansetzen.

4.7 Zusammenfassung

Alle theoretischen und praktischen Betrachtungen in der Literatur haben gemeinsam, dass sie die Kernfunktionen für das Wissensmanagement wie folgt definieren:

- Wissenserfassung
- Wissensintegration
- Wissensverwendung

Im Rahmen dieser Arbeit soll das Wissensmanagement als das Management oder Handling von wichtigen Informationen zur optimalen Gestaltung der Geschäftsprozesse zur Herstellung qualitativ hochwertiger Beratungsprodukte verstanden werden. Durch eine Strukturierung der Abläufe von Wissensaufbau, -weitergabe und -speicherung wird der Prozessabwicklungsprozess positiv beeinflusst. Das Ziel einer Verbesserung des angebotenen Beratungsportfolio unter wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten ist hiermit leichter erreichbar. Dabei gelingt es durch ein positives innerbetriebliches Lernen die Ressourcen, die zur Entwicklung und Optimierung des Beratungsportfolio notwendig sind, so ergonomisch wie möglich einzusetzen.

Die Umsetzung der hier formulierten Methoden in einer ITUB kann aber nur gelingen, wenn das Wissensmanagement in der anwendenden ITUB entsprechend verankert wird. Hier ist zu klären, wer letztendlich für das Wissensmanagement verantwortlich ist, welcher Bereich und welche Positionen. Eine Umsetzung setzt zunächst voraus, dass jede ITUB die eigene Unternehmenskultur dahingehend analysieren muss, in welcher Form eine soziale Verständigung und ein kollektives Handeln in ihrem Unternehmen vorliegt [12]. Gerade die Sensibilisierung für die eigene Unternehmenskultur ist ein erster wichtiger Schritt für den Umgang mit der Anwendung des Wissensmanagement. Deshalb ist die Einführung des Wissensmanagement durch ein einfaches, aber wirkungsvolles Projekt innerhalb einer ITUB publik zu machen, welches einen möglichst schnellen Erfolg garantiert und damit ist auch ein langfristiger Erfolg eher wahrscheinlicher.

Die tatsächliche Ausführung der optimierten Prozessabwicklung geschieht mit Hilfe einer rechnergestützten Vorgehensweise. Jede Umsetzung einer Handlung in eine rechnergestützte Vorgehensweise setzt eine entsprechende organisatorische Vorbereitung voraus, damit alle Ziele der gewünschten Umsetzung bekannt sind und somit auch ausgeführt werden können. Damit ist hier aufgezeigt, dass eine gesicherte organisatorische Verantwortung für das Wissensmanagement sich auch positiv auf die Umsetzung des Wissensmanagement

auswirken wird [oder kann], das heißt organisatorische Veränderungen und Einführung der Informationstechnologie müssen Hand in Hand zusammenarbeiten.

Im Folgenden werden alle zur Verfügung stehenden Software-Komponenten untersucht und dahingehend bewertet, welche als Werkzeug für die Anwendung des Wissensmanagement in einer ITUB geeignet erscheinen.

5 Analyse der IT-Komponenten für die Nutzung des Wissensmanagement

Die Nutzung des Wissensmanagements allein kann nicht den erhofften Fortschritt für die Tätigkeiten innerhalb einer ITUB bringen. Neben der gezielten Umsetzung dieser Wissenschaft müssen insbesondere die vorhandenen Softwaretools bezüglich ihrer Eignung für ein durchgängiges Konzept einer intensiven Betrachtung unterzogen werden. Bei der Analyse ist darauf zu achten, dass sowohl die Anwendung der Methoden des Wissensmanagement gewährleistet ist, als auch der Input und der Output der Prozess-Bearbeitung dem heutigen Stand der Technik entspricht und darüber hinaus beide Forderungen miteinander vernetzt werden. Zunächst sind die vorhandenen Komponenten zu skizzieren und im Anschluss muss die Auswahl der geeigneten Komponenten für das zu erstellende Konzept begründet werden.

Generell existieren nach [21] vier verschiedene Ansätze für die Architektur einer Softwarelösung.

a) Lösung mit einer vorhandenen und praxiserprobten Standardsoftware
b) Kombination von Standardsoftware-Komponenten mit vorhandenen Schnittstellen
c) Standardsoftware-Komponenten mit individueller Anpassungsprogrammierung
d) Generierung einer Individual-Software nach speziellen Vorgaben

Mit der hier angegebenen Reihenfolge nimmt die Komplexität der Softwarelösungen zu. Des weiteren nehmen auch die Entwicklungskosten zu, während die Breite des möglichen Einsatzspektrums abnimmt. Es gilt nun zu prüfen, welche der vorhandenen Software-Komponenten überhaupt geeignet sind und sich darüber hinaus mit einem vertretbaren Aufwand integrieren lassen.

5.1 Internet-Recherche in Archiven und Bibliotheken

Schon immer wird Wissen in Form von Büchern und anderen Papierdokumenten festgehalten. Diese stehen dann gesammelt, geordnet und sortiert in Bibliotheken und Archiven zur Verfügung. Elektronische Suchhilfen stehen hier allerdings in der Regel nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung, so dass der Trend klar zu speziellen elektronischen Bibliotheken und Archiven geht, deren Zugriff über das Internet ermöglicht wird. Die zu definierende Softwarelösung muss unbedingt einen derartige Möglichkeit zulassen.

5.2 MS-Office

Die so genannten Office-Pakete haben sich im Laufe der letzten Jahren bereits zu einem Quasi-Standard im Windows-Umfeld entwickelt. Im Besonderen gehört das Office-Paket der

Firma Microsoft heute in den meisten Fällen bereits zu Lieferumfang eines neuen Computers. Wie der Name schon ausdrückt, ist dieses Softwarepaket dazu bestimmt, alle typischen Arbeiten in einem Büro zu unterstützen. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf das Office-Paket MS-Office von Mircosoft, da dieses über die größte Verbreitung verfügt. Die Wettbewerbsprodukte verfügen über einen vergleichbaren Aufbau und Leistungsumfang. Ein Office-Paket besteht in der Regel aus mehreren eigenständigen Anwendungen. Im Falle von Microsoft sind dies:

MS-Word:

Das grafische Textverarbeitungsprogramm Word bietet die Möglichkeit Text-dokumente von beliebigem Umfang zu erstellen. Dabei hat der Benutzer gemäß dem WYSIWYG[17]-Prinzip bereits am Bildschirm die gleiche Ansicht des Dokuments, wie es später in ausgedruckter Form aussehen wird. Durch die Verwendung von Vorlagen können standardisierte Dokumente erstellt werden. Beispielsweise werden in der Regel für die Korrespondenz eines Unternehmens einheitliche Briefköpfe mit Firmenlogo verwendet. Alle Programme der Office-Familie unterstützen COM[18] und sind daher in der Lage Objekte anderer Anwendungen einzubinden. Praktisch bedeutet dies, dass innerhalb eines Word-Dokuments Abbildungen oder Tabellen von anderen Office-Programmen durch einfaches Einfügen eingebunden werden können.

MS-Excel:

Das Tabellenkalkulationsprogramm Excel des Office-Paketes bietet die Möglichkeit Berechnungen an Wertemengen vorzunehmen, die in Form von Tabellen vorliegen. Neben Word ist Excel das Programm, welches am häufigsten verwendet wird. Die Palette der Anwendungsfälle ist nahezu unüberschaubar und reicht von der Erstellung von Bilanzen bis zur Erstellung von Marketing-Prognosen. Neben einer Vielzahl von mathematischen Funktionen besteht die Möglichkeit die Daten in Form von vielfältigen Diagrammen grafisch darzustellen.

MS-Outlock

Mit Outlook stellt Office dem Anwender ein Hilfsmittel für die Organisation und Kommunikation bereit. Das System beinhaltet einen e-Mail-Client sowie einen integrierten Terminkalender und eine Datenbank für Kontaktadressen. Mit Hilfe des Kalenders kann der Benutzer Termine und Aufgaben einplanen, wobei deren zeitliche Einhaltung mit Hilfe von Outlook überwacht werden kann.

MS-Powerpoint

Mit Hilfe des Programms Powerpoint werden Folienpräsentationen erstellt. Heute hat sich die Verwendung von animierten Präsentationen etabliert, die dem Publikum mit Hilfe geeigneter Projektionsgeräte direkt über den Computer vorgeführt werden. Powerpoint bietet vielfältige Animationseffekte und beinhaltet eine große Zahl an vordefinierten grafischen Symbolen, so genannte Clip Arts, die in eine Präsentation integriert werden können.

[17] WYSIWIG: What You See Is What You Get
[18] COM: Component Object Model

Der Umfang des Office-Paketes wird durch das Datenbanksystem **Access** und einige Hilfsprogramme zur Bildbearbeitung abgerundet. Die Beschreibung der einzelnen Bestandteile des Office-Systems macht deutlich, dass dieses heute in nahezu allen Anwendungsbereichen der Personal Computer seinen Einsatz findet und somit als Bestandteil in die Softwarelösung zu integrieren ist.

5.3 MS-Project

Die Software-Applikation **MS Project** unterstützt den Anwender bei der Erstellung und Verwaltung von Projektplänen. Die Funktionalität umfasst alle klassischen Projektmanagementaufgaben von der zeitlichen Planung von Projekten und deren Aufgaben bis hin zur Ressourcen- und Verantwortungsverwaltung. MS Project erlaubt Plan- / Ist-Vergleiche zwischen so genannten Baseline-Plänen mit den tatsächlichen, ständig aktualisierten Projektplänen. Die Oberfläche ist Windows- bzw. MS-Office-orientiert. Die Basisfunktionen sind somit sehr schnell erlernbar. MS Project hat sich heute als Standardtool für die Projektplanung etabliert.

5.4 Datenbank-System

Datenbanken werden heute in großer Breite eingesetzt. Dabei bezeichnet der Begriff Datenbank per Definition eine Menge von Daten, die in strukturierter Form gespeichert sind. Die Datenbank bezeichnet also streng genommen lediglich die verwalteten Daten, nicht jedoch die Software, die für diese Verwaltung eingesetzt wird. Diese Software wird per Definition als Datenbankmanagementsystem (DBMS) bezeichnet. In der Praxis werden die DBMS jedoch häufig als Datenbanken bezeichnet. Mittlerweile haben sich die relationalen Datenbanken (RDB) zu einem Standard entwickelt. Auf Grund ihres tabellenartigen Aufbaus bieten sie neben einer guten Performance auch bei großen Datenmengen ein Höchstmaß an Sicherheit für die Konsistenz der gespeicherten Daten.

Typische Vertreter von relationalen Datenbankmanagementsystemen (RDBMS) sind Oracle oder MS-SQL-Server. Das Datenbanksystem ist die Kombination eines RDBMS und einer RDB, also die Kombination der Daten und der Programme zu deren Verwaltung. Dabei stellt das Datenbankmanagementsystem die Funktionen zur Speicherung und zur Bearbeitung von Daten zur Verfügung. Es liefert Funktionen für die Ausführung von Selektionen und Abfragen, welche verwendet werden, um Informationen aus dem Datenbestand aufzufinden.

Da naturgemäß die RDBMS auf dem Niveau von Datensätzen arbeiten, ist für die Anwendung einer Datenbank für einen konkreten Anwendungsfall eine umfangreiche Anpassung an die konkrete Aufgabenstellung erforderlich. Dies beginnt mit der Festlegung des Datenbankschemas, welches die Art der Datenhaltung bestimmt, und endet mit der Erstellung von Anwendungsprogrammen, welche individuell benötigte Funktionen bereitstellen. Auf Grund des hohen Aufwandes für eine solche Datenbank-Konfiguration haben sich für viele Anwendungsbereiche Programme entwickelt, welche eine spezielle Funktionalität in Verbindung mit einer vorkonfigurierten Datenbank liefern. Datenbanken werden daher heute in sehr vielen Bereichen eingesetzt, auch wenn dies nicht immer auf den ersten Blick erkennbar ist. Im Zuge der Ausbreitung des Internet, haben sich daneben Datenbanken

etabliert, die einen Zugriff über einen Web-Browser gestatten und somit auch über das Internet als Informationsquellen genutzt werden können[22].

Gemäß [23] gibt es eine Vielzahl von Autoren, die sich mit den modifizierten Datenbanksystemen für die Anwendung des Wissensmanagement beschäftigt haben. So existieren unter anderem als Anwendungen so genannte „Know-how-Datenbanken“ wie Erfahrungsdatenbanken, Data-Warehouse, Modell-Datenbanken, Hypertext-Lösungen, Knowledge-Maps, die alle in irgendeiner Form dazu benutzt werden das implizite Wissen zu speichern und den Nutzern, in diesem Fall den operativen Mitarbeiter, zur Verfügung zu stellen. Diese Datenbanken beinhalten von der Beschreibung allgemeiner organisatorischer Vorgänge bis hin zum technischen Wissen eine Vielzahl von Informationen, die teilweise auch in grafischer Form vorliegen. Sie dienen somit zur Identifizierung, Klassifizierung und Lokalisierung von Wissensressourcen für die jeweiligen Anwender, sind aber nicht geeignet für die Realisierung einer rechnergestützten Prozessabwicklung.

5.5 Dokumentenmanagement-Systeme

Unter der Bezeichnung Dokumentenmanagement-System haben sich eine Reihe von Systemen etabliert, welche den Zweck verfolgen die Vielfalt der elektronischen Dokumente, die heute in nahezu jedem Unternehmen anfallen, in einer strukturierten Form zu verwalten. Dahinter steht die Erkenntnis, dass mit dem flächendeckenden Einsatz von EDV-Systemen auch eine Flut von Dokumenten in elektronischer Form entsteht, deren Verwaltung jedoch alleine mit den Funktionen des Betreibsystems nicht zu realisieren ist. Der Schwerpunkt der Dokumentenmanagement-Systeme liegt auf der klassifizierten Ablage von Dokumenten und deren Archivierung. Dabei kann die Archivierung vor dem Hintergrund gesetzlicher Bestimmungen notwendig sein, da für bestimmte Dokumente gesetzliche Vorgaben über die Aufbewahrung bestehen. Auch eine Wiederverwendung von existierenden Dokumenten erfordert eine strukturierte Ablage an zentraler Stelle. [24]

Dokumentenmanagement-Systeme basieren intern ebenfalls auf Datenbanken, welche die beschreibenden Informationen zu einem Dokument und den Speicherort des Dokumentes verwalten. Damit werden die Dokumentenmanagement-Systeme im Rahmen des Wissens-managements als unbedingtes Hilfsmitteln für die Verteilung und die Bewahrung des Wissens eingesetzt und sind somit ebenfalls in eine Softwarelösung zu integrieren.

5.6 PDM- / PLM-Systeme

Mit PDM[19]- bzw. PLM[20]-Systemen wird eine relativ neue Kategorie von Organisations- und Verwaltungsprogrammen bezeichnet, welche im Umfeld der CA-Techniken entstanden sind und deren Zweck die informationstechnische Unterstützung des gesamten Lebenszyklus von Produkten ist. Diese Systeme haben den Anspruch alle Informationen zu einem Produkt über den gesamten Lebenszyklus zu verwalten, also von dem ersten Entwurf bis hin zu Verschrottung oder Recycling. Dies beinhaltet auch die Fähigkeit zur Steuerung und Überwachung aller Prozesse, die während dieser Zeit ausgeführt werden. PLM-Systeme beinhalten daher in der Regel immer ein Dokumentenmanagement-System, da ein großer Teil

[19] PDM: Produkt Daten Management
[20] PLM: Product Lifecycle Management

der Informationen über ein Produkt in Form von Dokumenten vorliegt. Sie sind im Gegensatz zu den meisten Dokumentenmanagement-Systemen jedoch in der Lage auch Manipulationen an Dokumenten vorzunehmen.

PLM-Systeme verwenden intern ebenfalls relationale Datenbanken für die Speicherung der Daten. Generell werden alle Informationen, die von einem PLM-System verwaltet werden, in zwei Kategorien eingeteilt. Zunächst liegt ein großer Teil der Informationen in den verwalteten Dateien vor. Dies sind beispielsweise Konstruktionszeichnungen für ein Produkt oder Montageanweisungen in Form eines Textdokumentes. Diese Informationen werden im Rahmen von PLM-Systemen als Daten bezeichnet. Daneben verwaltet das PLM-System in der Datenbank beschreibende Informationen zu den Daten, wie beispielsweise den Maßstab einer Zeichnung oder den Ersteller. Diese beschreibenden Informationen werden als Metadaten bezeichnet.

Gegenüber den Dokumentenmanagementsystemen sind die PLM-Systeme durch ihre Ausrichtung auf den Produktlebenszyklus auch in der Lage prozessorientierte Aspekte zu berücksichtigen. Dazu verfügen sie in aller Regel über ein Workflow-Modul, welches die Möglichkeit bietet Geschäftprozesse und Informationsflüsse abzubilden. Das Workflow-Modul eines PLM-Systems sorgt somit dafür, dass die benötigten Informationen zur richtigen Zeit bei den richtigen Mitarbeitern vorliegen. Auf Grund der vielfältigen Anforderungen, die in der Praxis an ein PLM-System gestellt werden, verfügen diese Systeme über weitreichende Möglichkeiten zur Anpassung in Form von Schnittstellen, die eine Anwendungs-programmierung gestatten. Durch solche individuellen Anpassungen können PLM-Systeme für viele Anwendungsfälle optimiert werden. Diese vielfältigen Möglichkeiten favorisieren ein PLM-System als Grundlage für eine bereichsübergreifende Softwarelösung[25].

5.7 Ausgewählte Software-Komponenten

Die Analyse der hier untersuchten IT-Standardkomponenten hat gezeigt, dass die einzelnen Komponenten in gewissen Teilbereichen des Konzeptes einsetzbar sind, aber mit keiner der Komponenten kann die Gesamtheit der Forderungen gemäß Kapitel 3 realisiert werden. Die Analyse hat aber auch gezeigt, dass eine Umsetzung des Konzeptes mit Hilfe einer kompletten Neuentwicklung sowohl aus wirtschaftlichen Gründen als auch aus Zeitgründen keinen Sinn macht. Statt dessen werden vorhandene Grundfunktionalitäten von existierenden Systemen übernommen und durch eigene Softwaremodule ergänzt und mit diesen kombiniert. Durch diese Vorgehensweise kann mit vertretbarem Aufwand eine Softwarelösung erstellt werden, welche in der Lage ist die komplexen Anforderungen an die Beratungstätigkeiten einer ITUB zu erfüllen.

Bei Betrachtung der verfügbaren Systeme stellt sich heraus, dass die PLM-Systeme bereits über eine Architektur verfügen, die in weiten Teilen für die konkrete Aufgabenstellung geeignet ist. Mit Hilfe der integrierten Dokumentenverwaltung und dem Änderungswesen des Workflowmanagement [26] lassen sich Prozesse abbilden, die einen Informationsfluss für die Beratungsprojekten auch über Abteilungsgrenzen hinweg gestatten. Der entscheidende Vorteil von PLM-Systemen liegt jedoch in ihrer offenen Architektur. Durch veröffentlichte Programmierschnittstellen können beliebige Anwendungsprogramme erstellt werden, welche vollen Zugriff auf die Datenstruktur des PLM-Systems haben.

Es stellt sich nun die Frage, welches der verfügbaren PLM-Systeme für eine Verwendung innerhalb des Konzeptes am besten geeignet ist. Da die allgemein verfügbaren Vergleiche von PLM-Systemen anhand der Verwendung im Aufgabengebiet des Produktdatenmanagements durchgeführt werden, sind diese für den hier diskutierten Einsatzzweck nur wenig aussagefähig. Die entscheidende Rolle spielt vielmehr die Art der Programmierschnittstellen und die Flexibilität des Datenmodells, da durch diese bestimmt wird, inwieweit eine Anpassung des Systems an die Anforderungen möglich ist. Nach umfangreicher Untersuchung des Verfassers fällt die Auswahl auf das System SmarTeam der Firma Dassault Systems. Die Auswahl lässt sich wie folgt begründen:

1. SmarTeam ist ein Windows / Web basierendes System, welches im Bereich der Flexibilität einzigartige Eigenschaften besitzt. Das System basiert auf einer relationalen Datenbank, wobei alle gängigen Datenbanksysteme unterstützt werden. Für die flexible Gestaltung des Datenmodells und der Benutzeroberfläche stehen zahlreiche Hilfsprogramme zur Verfügung, die eine grafisch interaktive Anpassung ermöglichen, so dass für diese grundlegenden Aufgaben keine Programmierung erforderlich ist. Zur Anpassung des Systemverhaltens steht ein Ereignis-Behandlungs-Modell zur Verfügung, welches durch Einbindung von Visual Basic Skripten auch für den Bereich der Anpassungsprogrammierung eine einfache und flexible Möglichkeit bietet.

2. Für komplexe Anwendungen stellt SmarTeam eine API bereit, welche eine Einbindung in C++-Programme ermöglicht. Ein großer Vorteil des Systems liegt darin begründet, dass es sich bei dieser Programmierschnittstelle um eine COM-API handelt. Die Objekte und Methoden dieser COM-API sind sowohl aus den Basic-Skripten als auch aus den C++-Modulen aufrufbar. Für beide Arten der Anpassungsprogrammierung kann also die selbe API verwendet werden.

3. Mit der Auswahl des Systems SmarTeam, welches die grundlegenden Funktionalitäten für die Bereiche des Dokumentenmanagements und des Workflows liefert, stehen auch die im Rahmen des Konzeptes verwendeten Programmiersprachen fest. In Übereinstimmung mit den Vorgaben durch SmarTeam werden für kleinere Programmieraufgaben Basic-Skripte erstellt, welche über die SmarTeam-Mechanismen in das System integriert werden. Der Großteil der zu erstellenden Anwendungsprogramme wird in Form von C++-Modulen erstellt, welche unter Verwendung der SmarTeam-COM-API auf die Datenstruktur des Systems zugreifen.

4. Für die Bearbeitung von Dokumenten werden die jeweiligen Anwendungsprogramme, wie beispielsweise MS-Office, eingesetzt. Zur Integration in das Gesamtkonzept werden diese über Schnittstellen mit dem PLM-System verbunden. Da das PLM-System bereits über fundamentale Anbindungen zu den Office-Programmen verfügt, ist in diesem Bereich der Applikationsintegration lediglich eine Anpassung der vorhandenen Schnittstellen an die erweiterten Anforderungen erforderlich. Diese Anpassungen werden ebenfalls in der zuvor beschriebenen Art durchgeführt.

Die hier aufgezeigten Möglichkeiten favorisieren eindeutig den obigen Lösungsweg c), das heißt eine Kombination aus einzelnen Standard-Software-Komponenten, die mit vertretbarem Aufwand mit Hilfe geeigneter Schnittstellen zu einem Gesamtsystem zusammengefügt werden. Dieses Gesamtsystem kann als so genanntes

Wissens **V**erbesserungs und **E**ntwicklungs **A**pplikations **S**ystem

bzw. als

K*nowledge* **I***mprovement and* **D***evelopment* **A***pplication* **S***ystems*

bezeichnet werden. Die englische Abkürzung lässt sich in einem Wort zusammenfassen, deshalb soll nun im weiteren Verlauf dieser Arbeit die Abkürzung **KIDAS** als Programm- und Projekt-Bezeichnung für das zu entwickelnde Konzept benutzt werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt schematisch das Grobkonzept der hier angestrebten Software-Lösung.

Gemäß der Abbildung 5-1 besteht das gesamte **KIDAS** somit aus einer Kombination von Standardkomponenten in Form des PLM-Systems SmarTeam, der MS-Office-Anwendungen und zusätzlichen Anpassungen in Form von Individualprogrammierungen. Darüber hinaus sind hier noch folgende Änderungen bzw. Erweiterungen vorzunehmen:

1. Es müssen die Funktionen entfernt werden, die im Zusammenhang des **KIDAS** keine Verwendung finden, wie beispielsweise alle **CAD-Funktionen** zur Verwaltung von Konstruktionsdaten.

2. Die vorhandenen Eigenschaften der systemeigenen **Datenbank** oder des **Workflow**-Modul des PLM-Systems müssen für die Nutzung in **KIDAS** neu konfiguriert werden.

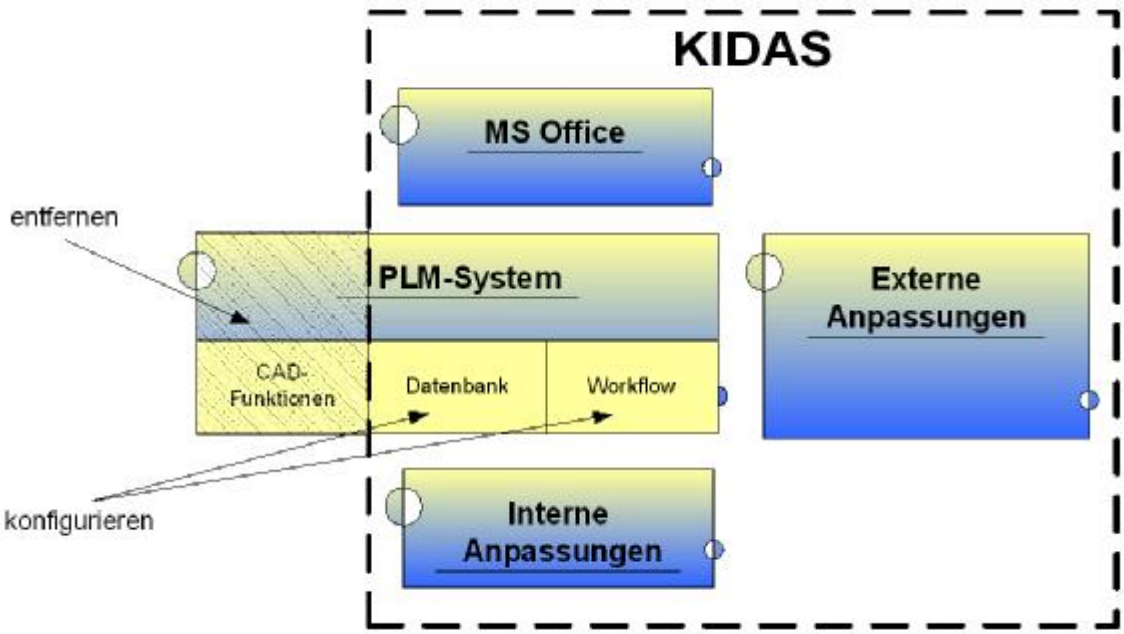

Abbildung 5-1: Komponenten des KIDAS

Die zusätzlich für das **KIDAS** benötigte Funktionalität wird auf zwei Ebenen in das Gesamtsystem integriert:

3. Die Funktionen, die innerhalb der Benutzeroberfläche des PLM-Systems genutzt werden sollen, werden in Form von internen Anpassungen programmiert. Dazu werden die Programmiersprachen **Visual Basic** für Skripte und **C++** für komplexere Funktionen verwendet.

4. Ein externer Bereich von Anpassungen wird für die Funktionalitäten erstellt, welche spezielle Aufgaben für die Planung der Prozesse und die Organisation des Wissensmanagements erbringen. Diese werden komplett mit Hilfe der Programmiersprache **C++** programmiert und in Form von eigenständigen Programmen realisiert und in das PLM-System eingebunden.

Mit dieser Entscheidung ist in jeder Beziehung die richtige Wahl getroffen worden, da heute und vor allem in der Zukunft ein erfolgreiches Unternehmen in strategischer, organisatorischer, personeller und technologischer Hinsicht sein selbst genutztes Informationsmanagement beherrschen muss. [b4]

5.8 Gründe für die gewählten Programmiersprachen

Wie gezeigt, erfordert die praktische Umsetzung des Konzeptes einige Anpassungen, die mit Hilfe selbst erstellter Programme realisiert werden müssen. Deshalb ist im Folgenden eine Betrachtung der verfügbaren Programmiersprachen vor dem Hintergrund ihrer Eignung für diese konkrete Aufgabenstellung angebracht und es sind die Gründe aufzuzeigen, warum im Vorfeld die Programmiersprachen **C++** und **Visual Basic** für dessen Lösung benannt wurden.

Eine Klassifizierung von Programmiersprachen kann auf Grund mehrerer Kriterien erfolgen. Ein Unterscheidungsmerkmal liegt in der Art des resultierenden Programms. Hier wird zwischen Interpreter- und Compiler-Sprachen unterschieden. Während bei einer interpretierenden Sprache der vom Programmierer eingegebene Quellcode zur Laufzeit durch ein Hilfsprogramm, dem so genannten Interpreter, zeilenweise in ausführbaren Maschinencode übersetzt wird, erfolgt im Falle der Compiler-Sprachen die Übersetzung des gesamten Codes einmalig zur Entwicklungszeit durch den so genannten Compiler. Beide Varianten haben Vor- und Nachteile, die im Rahmen einer konkreten Programmerstellung abgewogen werden müssen.

Eine andere Unterscheidung erfolgt durch die Programmierweise, die von der Sprache durch entsprechende Syntaxelemente unterstützt wird. Heute hat sich für die Programmierung von komplexen Programmen das Prinzip der Objektorientierung etabliert. Für die Erstellung eines objektorientierten Programms wird eine objektorientierte Programmiersprache benötigt. Im Gegensatz zu der prozeduralen Programmierung, bei der ein Programmablauf, gekennzeichnet durch Start, Bearbeitung und Programmende, im Vordergrund steht, wird bei der objektorientierten Programmierung ein Programm erstellt, welches zur Laufzeit ein Netzwerk von Objekten aufbaut, die miteinander kommunizieren. Dieser objektorientierte Aufbau gestattet eine natürliche Modellierung realer Szenarien und ermöglicht es Programme zu entwickeln, die in Bezug auf Weiterentwicklungsfähigkeit und Qualität deutlich bessere Eigenschaften aufweisen.

Eine Gegenüberstellung aller gängigen Programmiersprachen ist jedoch müßig, da festgestellt werden muss, dass heute nahezu jede Problemstellung mehr oder weniger komfortabel mit jeder Programmiersprache zu lösen ist. Der entscheidende Ausschlag für eine spezielle Programmiersprache wird durch den äußeren Rahmen des Projektes vorgegeben. Soll

beispielsweise ein Programm entwickelt werden, welches Mechanismen eines anderen Programms verwenden soll, so bietet es sich in aller Regel an, die gleiche Programmiersprache zu verwenden.

Viele Systeme bieten auch Programmierschnittstellen, so genannte API[21]'s an, welche in Form von Bibliotheken vorliegen. Um diese Bibliotheken zu nutzen, ist es ebenfalls erforderlich, das eigene Programm in der selben Sprache zu schreiben, in der die Bibliothek erstellt wurde. Im Bereich der technischen Software hat sich in den letzten Jahren für die Nutzung der Objektorientierten Sprachen **C++** durchgesetzt. **C++** stellt eine Obermenge der prozeduralen Sprache **C** dar, wodurch die Möglichkeit besteht, innerhalb eines objektorientierten **C++**-Programm auch einen Programmcode zu verwenden, der in **C** erstellt wurde. Die Windows-Betriebssysteme und ein großer Teil der Anwendungsprogramme sind ebenfalls in **C++** programmiert [27].

5.9 Aktuelle Softwareentwicklungstechnologie - COM

Die Auswahl der Softwarelösung für das Konzept hat ergeben, dass eine teilweise Neuentwicklung erforderlich wird. In diesem Zusammenhang besteht eindeutig die Forderung, dass eine Neuentwicklung generell nur auf der Basis von anerkannten Technologien stattfinden darf, die heute den Stand der Forschung auf dem Gebiet des Software-Engineerings repräsentieren. Aus diesem Grunde erfolgt nun eine kurze Übersicht über die aktuellen Strategien für die Entwicklung von Software.

Bei der Vorstellung der Programmiersprachen wurde bereits der Begriff der Objektorientierung erwähnt. Unabhängig von einer speziellen Programmiersprache hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass auch im Hinblick der Architektur von Software eine Standardisierung erforderlich ist. Dies resultiert aus der Tatsache, dass moderne Computerprogramme durchschnittlich eine sehr viel höhere Komplexität aufweisen, da durch die Anwender ständig höhere Anforderungen an die Software gestellt werden. Diese Anforderungen betreffen zum großen Teil die Gestaltung der Benutzeroberflächen, die heute generell als grafisch interaktive Oberflächen ausgelegt werden müssen. Ein wesentlicher Bereich der Anforderungen betrifft jedoch auch die Kommunikationsfähigkeit von Programmen mit anderen Programmen oder dem Betriebssystem. In diesem Zusammenhang haben vor allem die Schnittstellen der Softwaresysteme eine besondere Bedeutung erlangt, die generell für die Kommunikation erforderlich sind.

Für die einheitliche Architektur von Software hat sich vor allem der komponentenorientierte Ansatz etabliert, der durch COM[22] beschrieben wird. Dabei stellt COM eine Spezifikation dar, die vorgibt wie Softwarekomponenten aufgebaut werden, die zusätzlich unabhängig von einer Programmiersprache und von dem eingesetzten Betriebssystem sind. COM basiert auf dem Ansatz, dass alle Software in Form von abgeschlossenen Softwarekomponenten erstellt wird, die über allgemeingültige, einheitliche Schnittstellen miteinander kommunizieren können.

Dazu ist der Begriff der Softwarekomponente im Kontext von COM wie folgt definiert: Eine *Softwarekomponente* stellt einen binären, wiederverwendbaren und programmiersprachenunabhängigen Softwareteil dar, der zusammen mit anderen Teilen eine gesamte Softwareapplikation ausmacht. Wichtig ist an dieser Stelle den Unterschied zwischen Software-

[21] Application Programming Interface
[22] Componend Object Model

komponente und Applikation zu verstehen. Eine Applikation stellt eine für sich abgeschlossene Programmeinheit dar. So ist beispielsweise Microsoft Word® als Applikation zu verstehen, solange dieses Programm zum Schreiben diverser Texte oder Briefe genutzt wird. Microsoft Word® kann aber über ein *API* auch als Softwarekomponente genutzt werden. Rufen Fremdkomponenten zur Verfügung gestellte Dienste über diese API auf, so kann MS Word beispielsweise als Berichtgenerator für Datenbanksysteme eingesetzt werden.

Der wesentliche Aspekt bei der Erstellung von Software auf der Basis von COM ist daher die Schnittstelle, über die eine Komponente Dienstleistungen für andere Komponenten zur Verfügung stellt. Dazu stellt COM eine Anleitung für eine allgemeingültige Schnittstellenarchitektur zur Verfügung, wobei COM nicht vordergründig als Programmsystem interpretiert werden kann. COM ist vielmehr ein Protokoll, welches ein Softwaremodul mit einem anderen Softwaremodul verbindet und sich danach zurückzieht. Sobald eine Verbindung hergestellt ist, kommunizieren die beiden Module über Schnittstellen miteinander. Diese Schnittstellen verwenden keine statischen oder dynamischen Eintrittspunkte oder fest einprogrammierte Adressen, mit Ausnahme der COM-Funktionen für die Kommunikationsaufnahme.

Diese COM-Schnittstelle ist der zentrale Begriff im Umfeld von OLE[23]. Der wesentliche Bereich der OLE-Anwendung wird durch die so genannte OLE-Automatisierung (OLE-Automation) gekennzeichnet. Hierbei handelt es sich um die Realisierung eines Client-/ Server-Prinzips. Dabei kann der Client, in diesem Zusammenhang auch als Controller bezeichnet, den Server starten und steuern. Unter Steuerung ist in diesem Zusammenhang zu verstehen, dass der Server eine Anzahl von Funktionen exportiert, die von dem Client aufgerufen werden können. Die Liste der exportierten Funktionen wird von dem Server in der so genannten „*typelib*“ veröffentlicht. Bei der OLE-Automatisierung muss zunächst zwischen der Einbettung (Embedding) und der Bindung (Linking) unterschieden werden. Bei der Einbettung enthalten die Dokumente des Containers alle Daten, die der Server benötigt, wo hingegen der Container bei der OLE-Bindung lediglich den Namen einer Datei erhält, die von dem Server selbst geöffnet wird. Weitergehende Informationen finden sich in [28].

Ausgehend von den Forderungen gemäß Kapitel 3 und den erarbeiteten Grundlagen des Wissensmanagement (Kapitel 4) und der hier definierten Softwarelösung kann nunmehr das Konzept für den Aufbau, den Transfer und die Anwendung des Wissensmanagement formuliert werden.

[23] Object Linking and Embedding

6 Formulierung des rechnergestützten Konzepts für eine ITUB

6.1 Allgemeines

Die Formulierung der Grundlagen des Wissensmanagement (Kapitel 4) hat gezeigt, dass die Nutzung von Wissen für die Unternehmen und auch für die ITUBen eine Dimension erreicht hat, die es den anwendenden Unternehmen erlaubt ihre Wertschöpfung und damit ihre betriebswirtschaftlichen Ergebnisse erheblich zu verbessern. Der Einsatz des Wissensmanagement setzt allerdings voraus, dass die Unternehmenskultur gegebenenfalls verändert wird. Die Nutzung des Wissensmanagement erfordert einen Führungs- und Umgangsstil, in dem der Wertschöpfungsfaktor „*Mitarbeiter*“ den Stellenwert erhält, der für einen Erfolg des Wissensmanagement unbedingt erforderlich ist.

Der Einsatz des Wissensmanagement führt zu einer Verbesserung von wissensintensiven Prozessen durch eine Verknüpfung von innovativer Informations- und Kommunikationstechnik mit neuen organisatorischen Konzepten. Insbesondere die Einführung neuer Konzepte verlangt zwangsläufig eine Umgestaltung der Organisation einer ITUB bezüglich der Infrastruktur unter der Einbeziehung der Informationstechnologie. Gerade die Innovationen der letzten Jahre bezüglich der Leistungsverbesserung der Informations- und Kommunikationssysteme gestatten es die ständig wachsende Fülle und Komplexität der Informationen für eine ITUB in vorher nicht geahnter Wiese nutzbar zu machen.

Das hier entwickelte Gesamt-Konzept für den Aufbau, den Transfer und die Sicherung von Wissen im Sinne einer optimierten Projektbearbeitung beinhaltet gemäß der vereinfachten Darstellung in Abbildung 6-1 die Lösung von zwei Teilaufgaben, einerseits die Erbringung „*organisatorischer Handlungen*“ und andererseits die „*Nutzung der Informationstechnologie*“. Das Bindeglied zwischen diesen Teilaufgaben stellen die Dokumentvorlagen dar, die während der Projektbearbeitung in Dokumente umgewandelt werden, die sowohl in den aktuellen Projekten genutzt werden als auch in die Datenbank für eine zukünftige Nutzung gespeichert werden. Die Ergebnisse der Projekte werden darüber hinaus wieder zum Aufbau von Wissen genutzt. [29]

Die Abbildung 6-1 zeigt, dass sich die Kernprozesse des Wissensmanagement gemäß Kapitel 4 den beiden Teilaufgaben wie folgt zuordnen lassen:

- Der Wissens-Aufbau ist überwiegend organisatorisch und beinhaltet die Kernprozesse Wissens-Idenifikation, Wissens-Erwerb und Wissens–Entwicklung.

- Der Wissens-Transfer ist überwiegend rechnergestützt und beinhaltet die Kernprozesse Wissens-Verteilung und Wissens–Nutzung.

- Die Wissens-Sicherung ist ausschließlich rechnergestützt und beinhaltet den Kernprozess Wissens-Bewahrung.

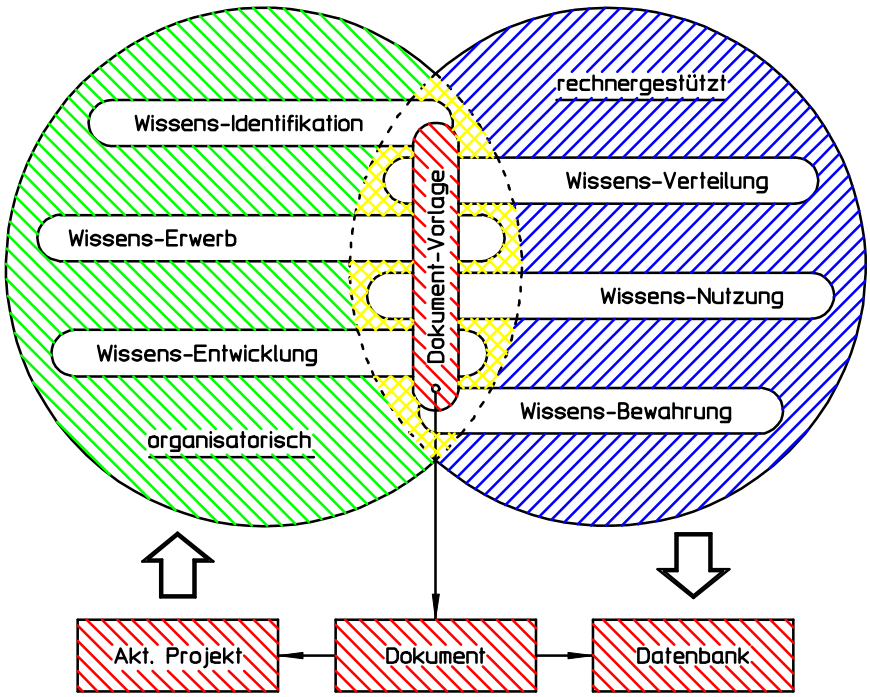

Abbildung 6-1: Struktur des Konzeptes (vereinfacht)

Diese Teilaufgaben lassen sich nicht losgelöst voneinander bearbeiten, da die Teilaufgaben teilweise miteinander verzahnt sind. Die Lösung dieser Teilaufgaben beinhaltet eine zukünftige unternehmensweite Nutzung der Informationstechnologie für die Bearbeitung der Projekte in einer ITUB, vorausgesetzt, die nutzende ITUB ist mit einer teilweisen organisatorischen Umgestaltung ihrer Organisation einverstanden. Im Einzelnen sind die folgenden Aufgaben zu lösen:

1. Die Installation von überregionalen, bereichsübergreifenden Organisationseinheiten für jeden vorhandenen Beratungsbereich, ausgestattet mit den notwendigen fachlichen und organisatorischen Kompetenzen, um eine durchgängige Verantwortung für das Beratungsportfolio und eine qualifizierte Durchführung alle Beratungsprojekte zu garantieren.

2. Diese Organisationseinheiten bauen mit Hilfe geeigneter Methoden eine umfassende Wissensbasis auf.

3. Das vorhandene und das notwendige neue Wissen muss effizient erfasst und strukturiert gespeichert werden, damit ein möglichst flexibler und zielgerichteter Zugriff der operativen Mitarbeiter garantiert ist.

4. Die Kommunikation mit der Wissensbasis wird mit Hilfe des neu zu entwickelnden Sofware-Tools **KIDAS** für alle Mitarbeiter einer ITUB realisiert. Dieses Tool wird neben der so genannten „*Wissensbereitstellung*“ auch die „*Wissensverarbeitung*“ für die Bearbeitung aller Projekte steuern und mit Hilfe eines Planungsmoduls auch mehr Transparenz und Sicherheit innerhalb einer ITUB schaffen. Der Zugriff auf aktuelle und abgeschlossene Projekte ist dadurch ebenfalls gesichert.

5. Die Verzahnung aller Teilaufgaben ist unter anderem durch die Neugestaltung und Anwendung von umfangreichen Dokumentvorlagen gegeben. Die oben genannten Organisationseinheiten definieren die Inhalte dieser Dokumentvorlagen und **KIDAS** garantiert für eine ordnungsgemäße Bearbeitung und Speicherung der Dokumente.

Nachfolgend wird zunächst die Lösung für die Teilaufgabe „organisatorische Umgestaltung (Kapitel 6.2) und ausgewählte Methoden des Wissensmanagement (Kapitel 6.3)“ konzipiert und anschließend die Lösung der Teilaufgabe „Generierung des Software-Tools **KIDAS** (Kapitel 6.4)“ beschrieben.

6.2 Änderungen in der Organisation einer ITUB

Durch das Einrichten einer mit der notwendigen Kompetenz ausgestatteten Organisationseinheit (vgl. Abbildung 6-2, **C**ompetenz-**C**enter = **CC** genannt) für jeden einzelnen Beratungsbereich wird die Anwendung des Wissensmanagements in einer ITUB auch organisatorisch verankert. Durch die Beauftragung einer jeweils eigenen Organisationseinheit das Wissen eines Bereiches innerhalb der ITUB zu managen, wird die Wichtigkeit dieses Themas deutlich unterstrichen. Diese Organisationseinheiten haben unter anderem die folgenden Aufgaben zu erfüllen:

- Definition von Beratungsprodukten
- Verwalten und managen des Expertenwissens (Branche, Prozess, Technik)
- Erstellung aller Dokumentvorlagen
- Federführung bezüglich der Gestaltung des Software-Tools
- Verantwortung bezüglich der Qualitätssicherung
- Schulung der Mitarbeiter in den Beratungsprodukten
- Vertriebsunterstützung

Eine mögliche Organisationsstruktur einer ITUB mit eingebetteten **CC** sieht gemäß Abbildung 6-2 folgendermaßen aus. Die **CC** haben für ihre Beratungsbereiche **ERP** und **CRM** die volle Verantwortung quer über die gesamte Organisation, das heißt diese zentrale Aufgabe wird auch unabhängig von den einzelnen Regional-Centern ausgeübt. Die Hauptaufgabe des **CC** liegt im Managen des Wissens eines Bereiches in der Produktdefinition (im Prinzip ist das die Weiterentwicklung des Wissens) und in der Weitergabe des Wissens.

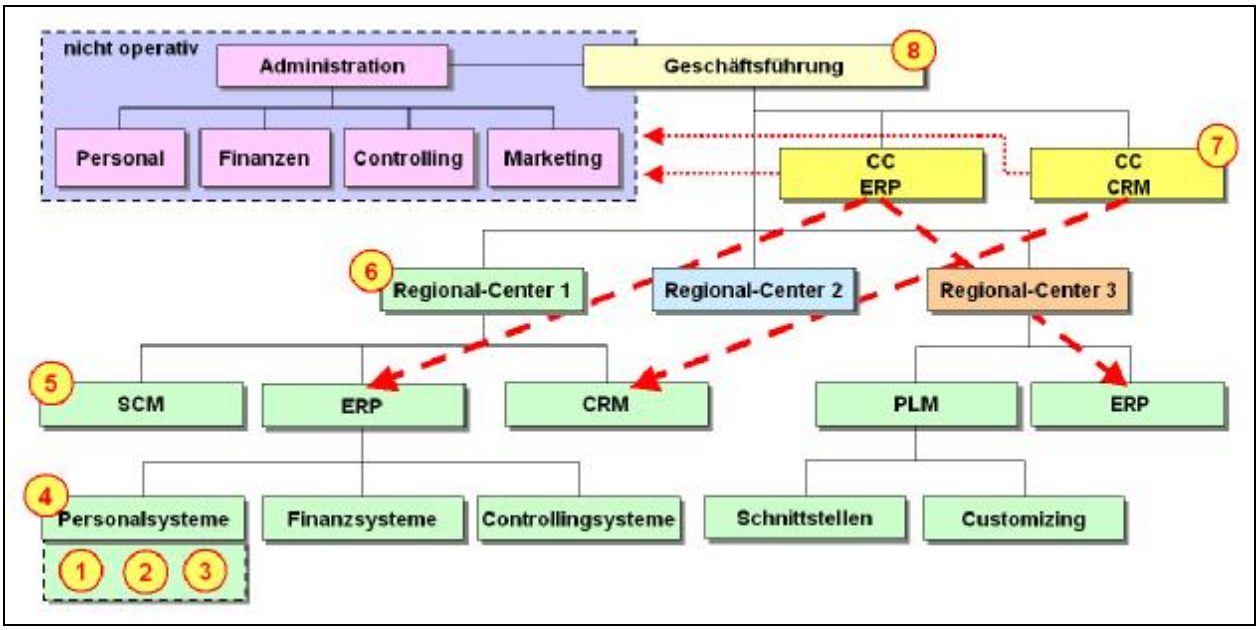

Abbildung 6-2: Prozessorientierte Organisationsstruktur mit integrierten CC

Für jedes **CC** wird ein Verantwortlicher definiert und als Competence Center Leiter (**CCL**) in der Mitarbeiterstruktur verankert. Deshalb muss die Mitarbeiterstruktur gemäß Abbildung 2-4 um eine Hierarchieebene erweitert werden, wie die Abbildung 6-3 zeigt. Die Bedeutung der **CCL** wird durch die Ansiedlung in der Hierarchiestufe {7} besonders hervorgehoben.

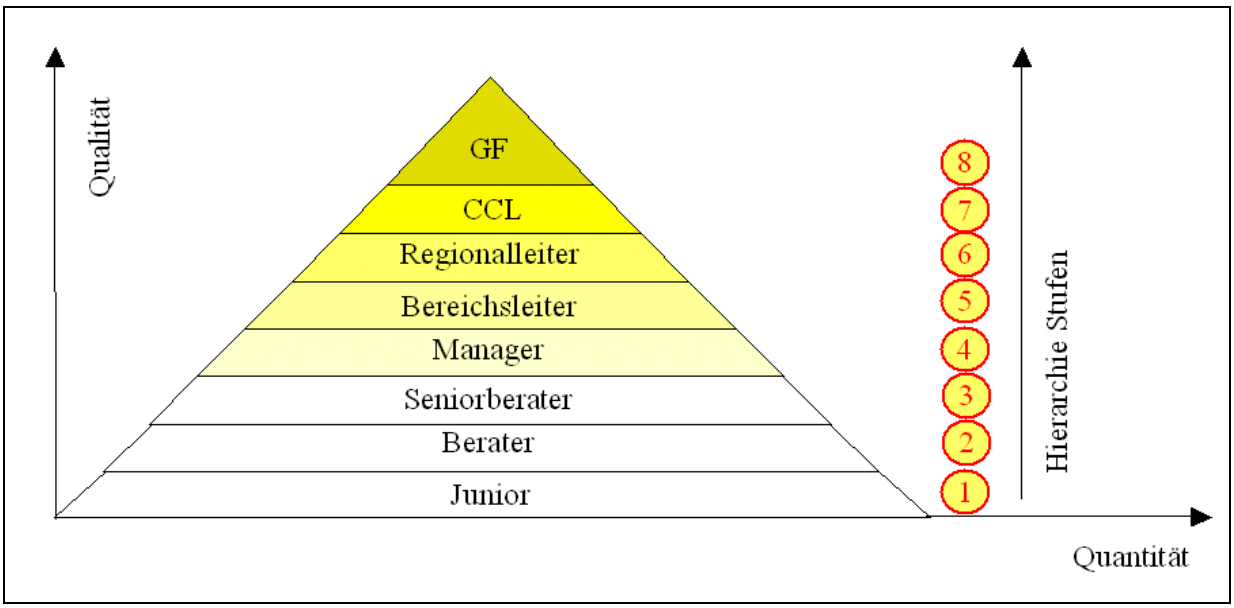

Abbildung 6-3: Mitarbeiterstruktur einer ITUB mit CC

Der **CCL** untersteht unmittelbar der Geschäftsführung und hat selbst keine Weisungsbefugnis ist aber verantwortlich für das gesamte Wissensmanagement seines Bereiches (vgl. Abbildung 6-2). Diese **CC** sind „profitcenter"-orientiert organisiert und verfügen über maximal zwei bis drei Mitarbeiter. Die Mitarbeiter des **CC** sind hochqualifizierte, in ihrem Bereich sehr erfahrene Experten. Sie benötigen ein großes Tiefenwissen, um den anspruchsvollen

Aufgaben gerecht zu werden. Die **CC** üben ihre Tätigkeiten zu 80 % im Bereich des Wissensmanagement aus und nur zu 20% im operativen Geschäft. Letzteres ist hauptsächlich die Unterstützung bei sehr komplizierten Beratungsprozessen.

6.3 Anwendung des Wissensmanagement

Das Konzept orientiert sich für die Nutzung der Methoden des Wissensmanagement bezüglich der Reihenfolge an den Kernkompetenzen gemäß Kapitel 4 . Grundsätzlich ließen sich alle Methoden in einer ITUB anwenden, aber für das Konzept werden nur die Methoden ausgewählt, die einerseits kurzfristig die vorhandenen Schwachstellen einer ITUB schließen und andererseits für eine Bearbeitung mit dem Software-Tool **KIDAS** geeignet sind. Die bei der Beschreibung der einzusetzenden Methoden jeweils vorhandenen Schnittstellen zu **KIDAS** werden aufgezeigt, aber auf deren Lösung wird erst in Kapitel 6.4 eingegangen. Grundsätzlich bleibt hier festzuhalten, dass das Konzept so aufgebaut ist, dass nach einer gewissen Einführungszeit von **KIDAS** später auch alle anderen Methoden des Wissensmanagement nachträglich integriert werden können.

6.3.1 Methoden der Wissensidentifikation

Die bisherige Vorgehensweise in ITUBen, die Wissensidentifikation (vgl. Kapitel 4.1, a-c) mit den jeweils durchgeführten Maßnahmen des Personalwesens auszuüben, wird durch die Übertragung der Verantwortlichkeit für den Wissensidentifikationsprozess an die **CC** aufgehoben. Mit dieser Übertragung ist auch die Frage nach dem Ort der Abspeicherung des Wissens eindeutig geregelt. Bisher war das Wissen einer ITUB äußerst verstreut innerhalb der Projekte zu finden. So ist die komplette Projektdokumentation nicht auf einem System der ITUB, sondern überwiegend auf den Kunden-Filesystemen zu finden und damit verfügen ausschließlich nur die Mitglieder des Projektteam über einen Zugriff auf dieses Wissen.

Durch die Nutzung eines zentralen **KIDAS** ist auch der Einsatz von Notebooks für die Berater wieder sinnvoll. Durch die Zentralisierung wird die Eigenmächtigkeit des einzelnen Berater, dass jeweils für ihn notwendige explizierte Wissen auf dem eigenen Notebook zu halten, aufgehoben. Darüber hinaus haben die Berater über das **KIDAS** auch einen direkten Zugriff auf die Unternehmensrichtlinien, die Leitfäden zu den administrativen Prozessen und die Marketingunterlagen in Form von Präsentationen und somit ist die Identifikation dieses Wissens sehr einfach zu handhaben und allen operativen Mitarbeitern jederzeit bekannt. Für die Wissensidentifikation in einer ITUB werden die Methoden „*Bereichskarten*“ (vgl. Methode „*Wissenslandkarten*“ Kapitel 4.1, a) und „*Mitarbeiterprofile*“ (c) genutzt.

Der Einsatz von **Bereichskarten** wird durch ITUB-eigene Wissenstopographien ermöglicht. Diese Wissenslandkarten werden hier in zwei Ausprägungen genutzt:

- Wissenstopographie für einen Beratungs-Bereich

  Jeder operative Bereich erstellt eine bereichsspezifische Wissenslandkarte. Diese Wissenslandkarte dokumentiert das erforderliche Fachwissen des Bereiches und die aktuelle Abdeckung durch die dem Bereich zugeordneten Berater. Ein Beispiel für den

Bereich SAP ERP/Personalwesen ist in folgender Abbildung aufgeführt. (vgl. Tabelle 6-1)

- Wissenstopographie für einen einzelnen Berater

  Abgeleitet aus einer Bereichswissenskarte werden die einzelnen Beraterwissenskarten erstellt. Hier wird jeweils das Sollwissen dem tatsächlichen Wissen gegenübergestellt. (vgl. Tabelle 6-2)

Nachfolgend sind hier je ein Beispiel für die Bereichs-Wissenskarte und die Mitarbeiter-Wissenskarte wiedergegeben.

ERP Team: Personalwesen	Personal-Administration	Personal-Abrechnung	Personal-Zeitmanagement	Personal-Entwicklung
Müller, Heinz	3	3	3	6
Maier, Silke	2	2	4	6

Tabelle 6-1: Bereichs-Wissenskarte (vereinfacht)

Müller, Heinz	**Ist**	**Soll**
Personal-Administration	++	++
Personal-.Zeitwirtschaft	+	++
Personal-Abrechnung	-	++
Personal-Entwicklung	-	Nicht notwendig

Tabelle 6-2: Mitarbeiter-Wissenskarte (vereinfacht)

Die softwaretechnische Umsetzung der Wissenslandkarten in **KIDAS** setzt eine organisatorische Vorbereitung durch das zuständige **CC** voraus, in dem vorhandenen Skills aller Mitarbeiter einer ITUB in Form eines definierten Skill-Kataloges vorab erfasst werden. Durch die Übernahme in **KIDAS** steht das gesamte implizierte Wissen allen Mitarbeitern bereichsübergreifend zur Verfügung und eventuell auftretende Wissenslücken können somit rechtzeitig und nicht erst im konkreten Kundenfall geschlossen werden.

Die **Mitarbeiterprofile** sind qualifikationsorientierte Lebensläufe der Berater. Sie werden eingesetzt, um dem Kunden den Berater vorzustellen. Ein Beispiel eines Profils zeigt die Abbildung 2-5. Für eine systematische Nutzung innerhalb eines Wissensmanagement-Konzeptes müssen die Daten und Informationen aus dem Mitarbeiter-Profil auswertbar und leicht zugänglich sein. Fragen wie z. B.

1. Wer hat schon einmal in der Versorgungsindustrie SAP HR eingeführt?
2. Wer hat SAP R/2 HR Stammdatenerfahrung?
3. etc.

müssen schnell und einfach abrufbar sein, entweder von dem Suchenden selbst oder von den **CC** der ITUB. In **KIDAS** speichert eine Datenbank alle Informationen in einer klar

strukturierten „*wissensorientierten*“ und nicht „*vertriebsorientierten*“ Form und somit sind diese Informationen für den Suchenden jederzeit leicht auswertbar und darüber hinaus allen zugänglich und nicht nur dem unmittelbaren Vorgesetzten. Jede Datenbank ist allerdings nur so gut wie ihr Inhalt dies zulässt. Aus diesem Grunde ist hier das **CC** gefragt, die Inhalte aller Mitarbeiterprofile durch regelmäßige Mitarbeitergespräche ständig zu aktualisieren [30].

Des weiteren sind im Rahmen der Wissensidentifikationen auch alle Informationen über die **Projekte** und die **Kunden** in einer Datenbank zu speichern. Alle Forderungen bezüglich der Bereichskarten, Mitarbeiterprofile, Projekte und Kunden sind Teil der Funktionalität des Software-Tools **KIDAS**.

6.3.2 Methoden des Wissenserwerbs

Mit den Methoden des Wissenserwerbs (vgl. Kapitel 4.2, a-f) kann eine ITUB das für sie lebensnotwendige fehlende Wissen aus den zur Verfügung stehenden Wissensmärkten abrufen und damit die für eine ITUB notwendige Transparenz schaffen: ***Was es wo auf dem Markt gibt?*** Im Rahmen dieses Wissensmanagement-Konzeptes kommen hier die Methoden „*Rekrutierung*“ (a), „*Externe Wissensträger*“ (b) und „*Strategische Allianzen*“ (e) zum Einsatz.

Wie in jeder anderen Branche wird auch in den ITUBen der Beschaffungsmarkt zur **Rekrutierung** geeigneter Mitarbeiter genutzt, obwohl dieser Markt konjunkturellen Regeln unterliegt und somit nicht jederzeit „*lieferfähig*“ ist. Trotz der eventuell anfallenden Kosten für so genannte Headhunter oder Personalberater können durch diese Nutzung die eigenen Ausbildungskosten gespart und das Integrationsrisiko und die Integrationskosten für den neuen Mitarbeiter für die ITUB überschaubar gestaltet werden. Diese Rekrutierung von Wissensträgern zum Schließen von Wissenslücken in einer ITUB geschieht zunächst überwiegend organisatorisch durch das zuständige **CC** auf der Basis der Dokumentvorlage „*Suchprofil*“. Die Verbindung zu **KIDAS** erfolgt erst nach der Einstellung des neuen Mitarbeiters durch das Einbringen der Mitarbeiter-Informationen in die Datenbank.

Das bewusste Einbinden von **externen Wissensträger** in eine ITUB geschieht ebenfalls in der Vorbereitung ausschließlich organisatorisch und zwar federführend durch ein **CC**. Dem jeweils zuständigen **CCL** sind als Verantwortlichem die fehlenden Kenntnisse der ITUB bekannt und auf Grund seiner langjährigen Erfahrung verfügt er über die Kontakte, die es ihm gestatten eine Liste von geeigneten Wissensträgern anzulegen. Um jederzeit auf neue Herausforderungen reagieren zu können, wird dann anschließend in der Datenbank von **KIDAS** ein jederzeit zugriffsbereites und ständig aktualisiertes Verzeichnis der bekannten externen Wissensträger angelegt.

Der Einsatz der **strategische Allianzen** in einer ITUB ist unbedingt notwendig, da das notwendige Wissen für die Bearbeitung der Projekte schneller zunimmt als die Anzahl der Mitarbeiter. In diesem Zusammenhang erscheint es auch wenig sinnvoll ein jeweils einmalig benötigtes Wissen in der Datenbank von **KIDAS** zu speichern, wenn eine Partnerfirma über dieses spezielle Wissen bereits verfügt. Es dürfen allerdings nur Allianzen mit Unternehmen eingegangen werden, die ein ähnliches Beratungsportfolio haben, aber auf verschiedenen Märkten tätig sind. Ein typisches Beispiel für eine strategische Allianz ist die gemeinsame Nutzung des so genannten „*Hosting-Bereiches*“ einer ITUB. Unter Hosting-Bereich wird die Betreuung der Kunden-Applikationen verstanden, die nicht bei dem Kunden, sondern auf den

Rechnern einer ITUB recht kapitalintensiv aufgebaut und installiert sind. Auf diese Weise hat die eine ITUB ein erweitertes Leistungsportfolio, die andere zusätzliche Kapazitätsauslastung ihrer Hardware ohne vertrieblichen Aufwand. Auch hier leistet **KIDAS** eine enorme Hilfestellung, da die hier notwendigen Tätigkeit rechnergestützt durchgeführt werden können.

Darüber hinaus ist der Wissenserwerb auch jederzeit über einen Zugriff per Internet bzw. Intranet auf **Bibliotheken, Wissensdatenbanken** und **Software-Dokumentationen** möglich. Auch hier ist durch eine für die Mitarbeiter gezielte und geführte Vorgehensweise zum schnellen und sicheren Auffinden des gesuchten Wissens das Software-Tool **KIDAS** eine sehr gute Unterstützung.

6.3.3 Methoden der Wissensentwicklung

Insbesondere für die Nutzung der Methoden zur Wissensentwicklung (vgl. Kapitel 4.3, a-h) ist die Installation eines **CC** innerhalb einer ITUB unbedingt notwendig, da nur ein mit allen erforderlichen Kompetenzen ausgestatteter **CCL** die Voraussetzungen dafür schaffen kann. Im Rahmen des Konzeptes werden bereits in der ersten Phase alle o.g. Methoden genutzt. Diese Methoden sind zunächst überwiegend organisatorisch zu sehen und von dem **CCL** entsprechend vorzubereiten, einzuführen und umzusetzen. Nach Vorhandensein der Voraussetzungen lassen sich einige Aspekte dieser Methoden auch rechnergestützt mit **KIDAS** bearbeiten bzw. deren Vorgehensweise unterstützen. Zusammengefasst werden die folgenden Methoden umgesetzt:

1. Durch die organisatorische Verankerung (a) des CCL in einer ITUB
   schafft dieser die Freiräume für die Wissensentwickler (b) und
   fördert ebenso das betriebliche Vorschlagswesen (c).
   Darüber hinaus schafft der CCL ein Wissensnetzwerk (d) und
   Anreizsysteme für die Mitarbeiter (e) ihr Wissen bereit zu stellen.

2. Zur Förderung der Kreativität in einer ITUB entwickelt der CCL
   die entsprechenden Techniken (f) und er sorgt dafür,
   dass das Wissen aus den laufenden Projekten entwickelt (g) und
   die Wissensträger in die Wissensentwicklung auch eingebunden (h) werden.

Die Methoden zu 1.) sind ausschließlich organisatorisch. Hingegen sind die Methoden zu 2.) in der Vorbereitung von organisatorischer Art, aber dauerhaft werden die hier erzielten Ergebnisse in dem Tool **KIDAS** gespeichert und zukünftig genutzt. Für diesen zweiten Teil werden mit den Methoden *„Lessons Learned“* und das *„Einrichten von Diskussionsforen“* die Voraussetzungen für die softwaretechnische *„Verwaltung aller Dokumentvorlagen zu den Methoden und Vorgehensweisen“* geschaffen.

Der Schwerpunkt der Methode **Lessons learned** liegt deshalb zunächst nur auf der organisatorischen Seite, da der **CCL** dafür sorgen muss, dass ein bedingungsloses *„Offenlegen“* aller auftretenden Fehler eines Projektes durchgeführt wird, dass sich das

gesamte Projektteam daran beteiligt und dass dieses ohne Vertrauensverlust („*Gesicht verlieren*“) geschieht.

Das **Einrichten von Diskussionsforen** durch das **CC** führt die erfahrenen Berater, die Kunden und die externen Wissensträger mindestens einmal pro Quartal zusammen um über Zukunftsthemen fachlich zu diskutieren. Auf diese Art und Weise hat eine ITUB jederzeit das „*Ohr am Markt*“.
Das jeweils für einen bestimmten Bereich zuständige **CC** muss für die gesamte Abwicklung der Prozess-Bearbeitung von ihren Beratungsprojekten alle entsprechenden **Vorlagen** für die **Dokumente** zur Erfassung von Eingaben und Ergebnissen und für die **Methoden** zur Definition der **Vorgehensweisen** bezüglich der Bearbeitung ausarbeiten, damit diese Vorlagen von den Mitarbeitern innerhalb ihrer Projektarbeit zu Dokumenten umgewandelt und anschließend deren Inhalte in einer Datenbank des **KIDAS** gespeichert werden können.

6.3.4 Methoden der Wissensverteilung

Um eine strukturierte und kontrollierte Wissensverteilung (Kapitel 4.4, a-j) zwischen allen Wissensträgern, dies sind alle operativen Berater einer ITUB, zu gewährleisten, werden im Rahmen dieses Konzeptes bereits von Beginn an alle Methoden eingesetzt. Die Ergebnisse der Methoden werden durch den **CCL** mit einer begrenzten Anzahl von Mitarbeitern durch die Ausführung der Elemente *„Workshop“, „Erfahrungsaustausch“, „Projektbesprechung“, „Mentorenprinzip“ und „Newsletter an alle Mitarbeiter proaktiv verteilen“* zur weiteren Verteilung an alle übrigen Mitarbeiter ermittelt. Die Verteilung geschieht anschließend mit Hilfe des *„Dokumentenmanagementsystems“* als Teil des Software-Tools **KIDAS**.
Die vom **CC** regelmäßig einberufenen **Workshops** zu Standardthemen garantieren eine sehr gute Wissensverteilung, da der **CCL** als verantwortliche Stelle für die vorgenommenen Einladung der Teilnehmer die Verteilung des Wissens bereits vorab steuern kann.

Ähnliches gilt für den **Erfahrungsaustausch,** der durch regelmäßige Meetings innerhalb der Beratungs-Bereiche für eine Wissensverteilung sorgt.

Projektbesprechungen finden sowohl innerhalb des Projektteams als auch in so genannten Bereichsmeetings statt.

Das **Mentorenprinzip** fördert schon per Definition zweifelsfrei die Verteilung des Wissens.
Die Versendung von so genannten **Newslettern** an alle Mitarbeiter fördert auf recht einfache Weise die Wissensverteilung und kann darüber hinaus die Motivation der einzelnen Mitarbeiter entscheidend beeinflussen.

6.3.5 Methoden der Wissensnutzung

Die Methoden der Wissensnutzung (vgl. Kapitel 4.5, a-c) fördern bei einer guten Unternehmenskultur in einer ITUB das Nachfragen nach Wissen, besonders im Zusammenhang mit einer qualitativ hochwertigen Projektarbeit. Dies kann allerdings nur gelingen, wenn für alle benötigten Dokumente zur Bearbeitung der Projekte einer ITUB die dafür erforderlichen Dokumentvorlagen auch wirklich „*nutzbar*“ aufbereitet sind und deren Zugriff für jeden Mitarbeiter übersichtlich gestaltet ist. Die Wissensbarrieren lassen sich nur

durch eine benutzerfreundliche Infrastruktur abbauen. Diese Tatsache stellt einen hohe Forderung an die Benutzeroberfläche bezüglich einer rechnergestützten Arbeitsweise in einer ITUB. Auf diese Tatbestände muss hier nicht weiter eingegangen werden, da diese Forderungen Bestandteil des Software-Tools **KIDAS** sind und dort ausreichend erklärt werden.

6.3.6 Methoden der Wissensbewahrung

Auch die Methoden der Wissensbewahrung (vgl. Kapitel 4.6, a-d)bedürfen hier keiner weiteren Erklärungen, da die Hauptaufgabe des Software-Tools **KIDAS** gerade das Bewahren von Wissen ist. Durch die Schaffung der einzelnen **CC** ist auch die Hauptforderung nach einer so genannten Schlüsselperson, hier der **CCL** als Verantwortlicher für die Wissens-bewahrung innerhalb einer ITUB, gelöst. Die einzelnen ITUBen stehen jetzt nur noch vor dem Problem, wie sie diese Schlüsselpersonen auch langfristig an ihr Unternehmen binden. Die im Zusammenhang mit der Wissensbewahrung geforderten Teilprozesse „***Selektieren***“, „***Speichern***“ und „***Aktualisieren***“ lassen sich insbesondere mit der Unterstützung eines Rechners leichter durchführen als durch entsprechende manuelle Vorgehensweisen. Die größte Herausforderung für die Wissensbewahrung ist allerdings die „*richtige*“ Erfassung des Wissens durch die Mitarbeiter, denn Wissensinstrumente leben überwiegend vom Input. Dieser muss immer zeitlich aktuell, richtig und vollständig sein. Eine der Hauptaufgaben der jeweiligen **CCL** muss deshalb sein die Motivation der Mitarbeiter so zu fördern, dass diese auch die Wissensmanagementwerkzeuge mit allen ihnen zur Verfügung stehenden Informationen füllen.

6.4 Aufbau und Wirkungsweise des Software-Tools KIDAS

Die zentrale Aufgabe des Software-Tools **KIDAS** ist es zum einen das Wissen aus früheren Projekten für neue Projekte zur Verfügung zu stellen und zum anderen, dass im Rahmen einer aktuellen Projektbearbeitung erworbene Wissen auch für zukünftige Aufgaben zu bewahren. Dabei ist eine der zentralen Herausforderungen **KIDAS** so zu konzipieren, dass **KIDAS** in der Praxis auch mit Leben gefüllt wird und nicht nach der Installation eine „*Koexistenz*“ mit dem realen Projektgeschäft einer ITUB führt. Um dies sicherzustellen, nutzt **KIDAS** eine tiefe Einbindung in die Mechanismen eines PLM-Systems.

6.4.1 Allgemeiner Aufbau von KIDAS

Bevor in den folgenden Kapiteln die detaillierte Beschreibung der Komponenten von **KIDAS** erfolgt, wird zunächst der allgemeine Aufbau und das Zusammenwirken der einzelnen Komponenten von **KIDAS** grob beschrieben. Generell findet die Wissensverarbeitung konzeptionell auf drei Ebenen statt und zwar auf der Ebene der:

- **Prozesse**

- **Dokumentvorlagen und Dokumente**
- **Wissensdatenbank**

Die Ebene der **Prozesse** enthält Vorgaben für die im Rahmen eines Projektes auszuführenden Schritte. Dabei enthält ein Prozess die Informationen, welche die Mitarbeiter für eine zu erledigende Aufgabe zugeteilt bekommen. Mit Hilfe von vordefinierten Prozessen wird sichergestellt, dass der Mitarbeiter zu dem Zeitpunkt einer Aufgabe auch die für die Erledigung der Aufgabe erforderlichen Informationen erhält. Darüber hinaus stellen die Prozesse ein wichtiges Hilfsmittel für die Einhaltung der Richtlinien und Vorgehensweisen bei der Projektbearbeitung dar. So ist beispielsweise der Abschluss eines Teilschrittes erst möglich, wenn der betreffende Mitarbeiter auch den Qualitätsscheck für diesen Teilschritt bearbeitet hat.

Die im Rahmen des Konzeptes verwendeten **Dokumentvorlagen und Dokumente** spielen eine zentrale Rolle im Bezug auf die Verteilung und Nutzung des Wissens. Die in einer ITUB vorliegenden Informationen und Richtlinien werden in Form von Dokumenten in **KIDAS** integriert. Als Beispiel dient hier die Installationsanleitung für bestimmte Softwaremodule, die vom Softwarehersteller bereits in Form von PDF[24]- oder HTML[25]-Dokumenten geliefert werden. Das Dateiformat der verwendeten Dokumente spielt dabei in Bezug auf das Wissensmanagement keine Rolle. Daneben existieren auch Dokumente, die von der ITUB selbst erstellt werden, wie z.B. die Programmierrichtlinien, die bei einer Individualprogrammierung unbedingt einzuhalten sind. Die für den Mitarbeiter jeweils relevanten Dokumente werden ihm im Laufe der Projektbearbeitung durch die Prozesssteuerung von **KIDAS** automatisch zur Verfügung gestellt.

Einen besonderen Stellenwert für die Nutzung von **KIDAS** haben die Dokumentvorlagen. Dies sind so genannte Schablonen, die während der Projektbearbeitung von den Mitarbeitern für die Erstellung der eigentlichen Dokumente verwendet werden. Diese Dokumentvorlagen werden den Mitarbeitern jeweils zu definierten Zeitpunkten vorgelegt, um die spezifizierten Dokumente zu erzeugen. Das folgende Beispiel verdeutlicht die Verwendung von Vorlagen:

> *Für die Vorstellung eines Angebots bei einem Kunden ist eine Präsentation zu erstellen. Diese Präsentation muss bestimmten Anforderungen genügen. Sie muss als Folienpräsentation in dem Layout der ITUB erstellt sein, wobei es bereits für die Gestaltung des Titelblattes genaue Vorgaben gibt. Ebenso ist festgelegt, dass jede Präsentation nach einem ähnlichen Schema aufgebaut sein muss, welches sich durch ein feststehendes Inhaltsverzeichnis beschreiben lässt. In **KIDAS** existiert eine Dokumentvorlage für Präsentationen. Wird nun von dem verantwortlichen Mitarbeiter der Prozessschritt „Präsentation erstellen“ begonnen, so erzeugt das System aus der Dokumentvorlage ein neues Präsentationsdokument und stellt dieses dem Mitarbeiter zur aktuellen Bearbeitung zur Verfügung. Dieses Dokument wird vorab durch **KIDAS** teilweise ausgefüllt. So wird beispielsweise der Kundenname und der Titel des Projektes automatisch eingetragen. Auch die in dem neuen Dokument bereits enthaltenen Überschriften stellen für den Mitarbeiter ein nicht zu vernachlässigendes Hilfsmittel dar, da diese sicherstellen, dass keine wichtigen Teile der Präsentation fehlen. Eine weitere Erleichterung ist durch das bereits vorhandene Inhaltsverzeichnis gegeben, da der Zeitaufwand für die erneute Bearbeitung einer geeigneten Gliederung für die Präsentation entfällt.*

[24] Portable Document Format
[25] Hypertext Markup Language

Dies Beispiel zeigt, dass die Dokumentvorlagen zu einem großen Teil bereits Wissen enthalten, welches den Mitarbeitern mit Hilfe der Projektsteuerung von **KIDAS** zum jeweils *„richtigen Zeitpunkt“* automatisch zur Verfügung gestellt wird. Die Einbindung der Vorlagen und Dokumente in das System erfolgt mit Hilfe der Schnittstellen eines PLM-Systems, welche für diese Aufgaben speziell angepasst werden muss.

Die dritte Ebene der Wissensverwaltung stellt die **Wissensdatenbank** dar. Diese Datenbank enthält spezifische, wichtige Informationen zu bestimmten Themen, die für eine erfolgreiche Projektbearbeitung ausschlaggebend sind. Dabei kann es sich z.B. auch um Erfahrungen aus vorangegangenen Projekten handeln, wie beispielsweise die Lösung von softwaretechnischen Problemen im Zusammenhang mit speziellen Randbedingungen. Das eigentliche Wissen wird hierbei in Form von freien Texten hinterlegt. Die Wissensdatenbank stellt Mechanismen zur Klassifikation der einzelnen Einträge bereit, damit ein schnelles Auffinden und eine gezielte Nutzung des hinterlegten Wissens ermöglicht werden. Technisch wird die Wissensdatenbank nicht als eigenständige Datenbank, sondern als Teil der Datenbasis des PLM-Systems implementiert, damit ein Zugriff auch über die anderen Komponenten des Systems möglich ist.

Die technologische Umsetzung der geschilderten Mechanismen im Zusammenhang mit den Grundfunktionalitäten des PLM-Systems ist in Abbildung 6-4 schematisch dargestellt. Die zuvor beschriebenen Kategorien der Wissensverwaltung finden sich im Bereich der SmarTeam-Ressourcen wieder, die sich in die Bereiche der Dokumentenverwaltung und der Datenbank aufteilen. Die Dokumente und Dokumentvorlagen unterliegen den PLM-Funktionen und werden innerhalb eines zentralen Bereiches des PLM-Systems abgelegt, von wo sie bei Bedarf in den Arbeitsbereich eines Benutzers übertragen werden. Alle Informationen, die nicht in Form von Dokumenten im System vorhanden sind, werden in der Datenbank des PLM-Systems verwaltet.

Dies bedeutet, dass neben der *„Wissensdatenbank“* auch alle weiteren Informationen innerhalb der Datenbank des PLM-Systems abgelegt werden. Diese Datenbank wird demnach in der Art konfiguriert, dass die Prozessinformationen genauso wie die beschreibenden Informationen der Dokumente, die so genannten Metadaten, klassifiziert werden können.

Die Programmierschnittstelle des PLM-Systems (SmarTeam-API) stellt fundamentale Funktionen bereit, welche den Zugriff auf die Datenbank und die gespeicherten Dokumente gestatten. Mit Hilfe der API greifen die einzelnen Software-Komponenten des **KIDAS** auf die ST-Ressourcen des Systems zu. Diese Softwarekomponenten enthalten die Funktionslogik des Konzeptes. Zur Abbildung des geforderten Leistungsumfanges ist die Erstellung von zwei Komponenten erforderlich, die im Folgenden als Steuerungs- und Planungsmodul bezeichnet werden. Hierbei dient das Steuerungsmodul der operativen Unterstützung bei der Projekt-bearbeitung. Es enthält die Funktionen zur Steuerung und Überwachung der Prozesse und trägt die Verantwortung dafür, dass der Dialog der Mitarbeiter mit **KIDAS** funktioniert. Dieses Modul wird von allen operativen Mitarbeitern genutzt, die an der Projektbearbeitung beteiligt sind.

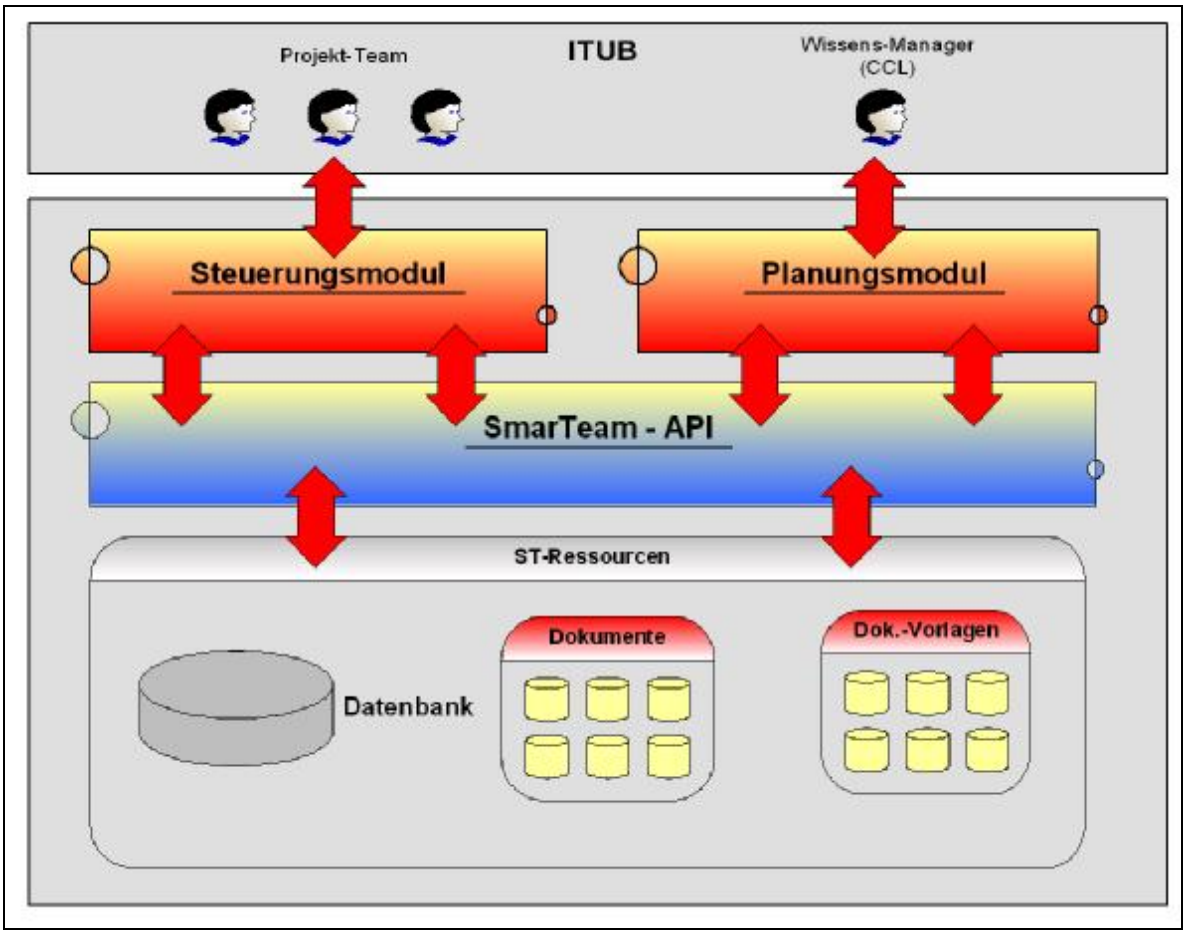

Abbildung 6-4: Allgemeiner Aufbau des KIDAS

Demgegenüber steht das Planungsmodul nur einem beschränkten Kreis von Anwendern zur Verfügung, die hier als „*Wissens-Manager*“ bezeichnet werden und dem jeweils zutreffenden **CC** angehören. Dies sind Mitarbeiter, die neben dem Projektgeschäft mit den Aspekten des Wissensmanagement betraut sind. Das Planungsmodul stellt die Funktionen zur Konfiguration von Prozessen sowie übergeordnete Planungsfunktionalitäten bereit. Zu diesen übergeordneten Funktionen gehören die Auswertungsfunktionen sowie die grundlegenden Systemeinstellungen, wie beispielsweise Qualifikationsprofile von Mitarbeitern.

Diese beiden Softwaremodule stellen die Benutzeroberfläche des Systems dar, über welche die Mitarbeiter mit dem **KIDAS** interagieren. Im Hinblick auf die softwaretechnische Umsetzung verwenden beide Module die SmarTeam COM-API für den Zugriff auf die Systemressourcen. Während jedoch die Funktionen des Steuerungsmoduls in die Benutzeroberfläche des PLM-Systems integriert sind, wird das Planungsmodul als eigenständige Applikation realisiert.

In dem folgenden Kapitel wird nun zunächst die konzeptionelle Architektur der Datenbank beschrieben, da diese die Grundlage für alle weiteren Komponenten bildet. Daran anschließend erfolgt die Beschreibung der weiteren Komponenten des **KIDAS**. Zum besseren Verständnis für den Leser werden einige Begriffe der Informationstechnologie mit angehängten Kürzeln versehen. So wird z.B. allen hier genannten Programm-Namen das Kürzel **{P}** angehängt. Weitere Kürzel sind für die Klassen-Namen **{K}**, die Objekt-Namen

{O}, die Attribut-Namen **{D}** und die Dokument-Namen**{D}**. Wenn diese jeweiligen Elemente das erste Mal genannt werden, erschienen diese **fett**, im weiteren Verlauf einfach gedruckt.

6.4.2 Architektur der Datenbank

Die physikalische Speicherung aller Informationen geschieht in einer relationalen Datenbank. Dort werden die Informationen in den Zeilen und Spalten von Tabellen abgelegt. Ein großer Vorteil der Verwendung eines PLM-Systems als Basis für das **KIDAS** besteht darin, dass durch das PLM-System eine Abstraktionsschicht über diese Tabellenstruktur gelegt wird. Dies bedeutet, dass zwar intern eine relationale Standarddatenbank wie Oracle oder SQL-Server, verwendet werden kann, auf der konzeptionellen Ebene jedoch die objektorientierte Terminologie des PLM-Systems gültig ist. Dadurch können im Rahmen des Konzeptes die guten Performanceeigenschaften der relationalen Datenbank mit den komfortablen Beschreibungsmöglichkeiten der objektorientierten Theorie verbunden werden. Dieser Vorteil ist vor allem vor dem Hintergrund bedeutsam, da die hier abzubildenden Strukturen und Beziehungen eine Komplexität aufweisen, die sonst unweigerlich zu unübersichtlichen Ergebnissen führen würden.

Das Prinzip des ausgewählten PLM-Systems in Bezug auf die Informationsverwaltung beruht auf einem objektorientierten Ansatz. Das PLM-System stellt Hilfsprogramme bereit, welche eine Definition von Klassen erlauben. Diese Klassen dienen als Schablonen für Objekte und beinhalten die Definition von Attributen. Zur Laufzeit werden dann Objekte einer Klasse erzeugt, die alle über die in der Klasse beschriebenen Eigenschaften verfügen. Die Objekte enthalten also den kompletten Satz der Attribute, die für eine Klasse festgelegt werden und sind in der Lage für jedes Attribut einen Attributwert aufzunehmen.

Darüber hinaus unterstützt das PLM-System ebenfalls die Zuordnung von spezifischen Methoden zu Klassen. Dadurch kann allen Objekten ein klassentypisches Verhalten zugewiesen werden. Ein weiteres wichtiges Prinzip der Objektorientierung stellt die Vererbung dar. Hierbei können neue Klassen durch die Ableitung aus anderen Klassen erstellt werden. Dies bewirkt eine Vererbungsbeziehung, wodurch die neue abgeleitete Klasse automatisch über alle Eigenschaften und Methoden der Basisklasse verfügt. Diese Vererbungshierarchien können ebenfalls innerhalb der Klassendefinitionen des PLM-Systems verwendet werden.

Da im Rahmen dieses Konzeptes nicht die objektorientierte Programmierung im Vordergrund steht, erfolgt an dieser Stelle keine tiefergehende Beschreibung der zugrunde liegenden Prinzipien, welche in der Fachliteratur zu finden ist. Die Definition der Klassen wird im Rahmen der Datenbankerstellung mit Hilfe des SmarTeam-Dienstprogramms **Data Model Designer** {**P**} gemäß Abbildung 6-5 durchgeführt.

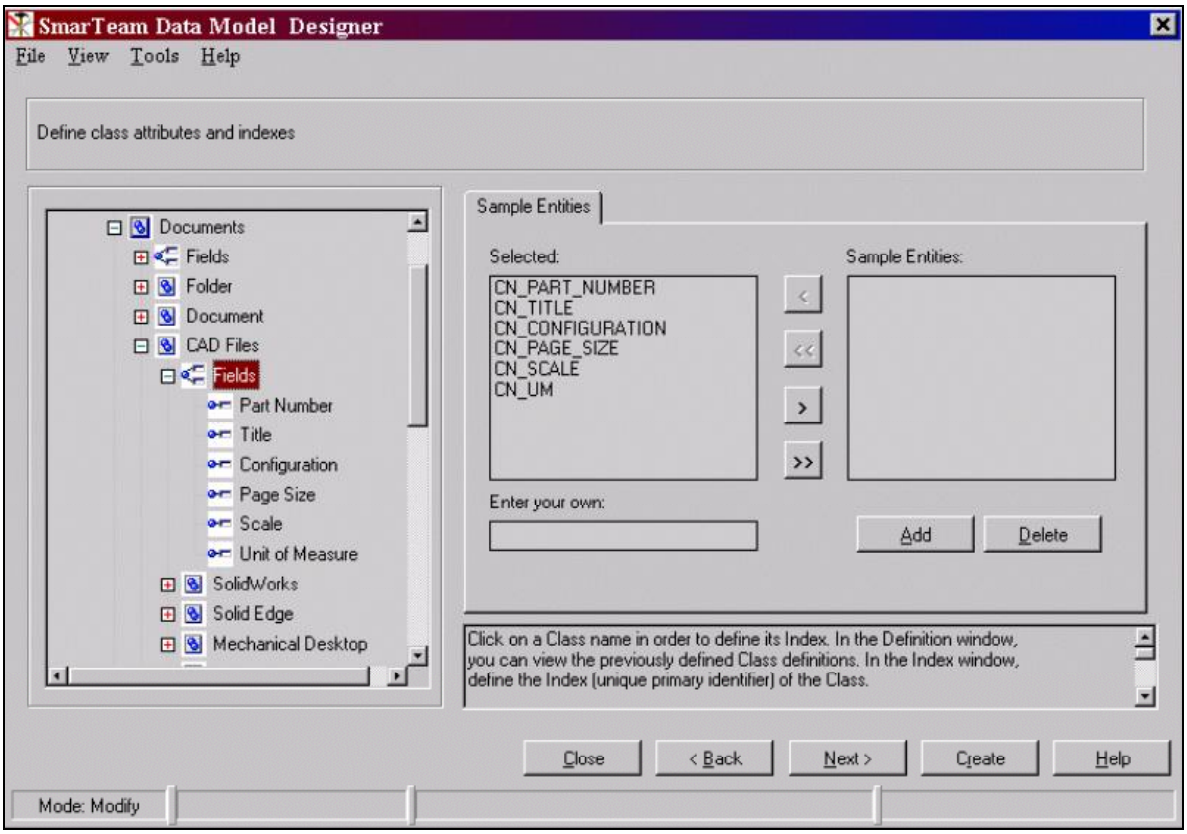

Abbildung 6-5: Das Hilfsprogramm "Data Model Designer" zur Datenbankbeschreibung

Dieses Hilfsprogramm ermöglicht die schrittweise Beschreibung einer Datenbankstruktur und bildet anschließend die eingegebenen Informationen in einer relationalen Datenbank ab. Im Zuge der Datenbankbeschreibung werden im Wesentlichen die folgenden Schritte durchgeführt.

1. **Definition von Klassen.**

   Bei der Klassendefinition werden neben dem Namen der Klasse grundlegende Eigenschaften der Klasse im Sinne des PLM-Systems festgelegt. Diese Eigenschaften werden von dem PLM-System verwendet, um festzulegen, welche Mechanismen für die erzeugten Objekte angewendet werden. Typische Klasseneigenschaften sind die Schalter „*Dokumentensteuerung*“ und „*Versionssteuerung*“, die angeben, ob die Klasse im Rahmen der Dokumentenverwaltung verwendet wird, beziehungsweise ob die Objekte der Klasse an den Lebenszyklus-Operationen des PLM-Systems teilnehmen und versioniert werden können. Darüber hinaus kann der Anwender durch die Anordnung der Klassen innerhalb einer Baumstruktur die Vererbungsbeziehungen vorgeben.

2. **Definition von Attributen für jede Klasse.**

   Im nächsten Schritt bietet der Data Model Designer {P} die Möglichkeit für jede Klasse beliebige Attribute festzulegen. Wie in Abbildung 6-5 dargestellt, werden alle verfügbaren Klassen des Systems in Form einer Baumstruktur dargestellt. Für jede Klasse kann nun der Satz der enthaltenen Attribute grafisch interaktiv eingegeben werden. Für die Attribute stehen neben den aus der Programmierung bekannten Datentypen für Zahlen und

Zeichenketten noch weitere systemspezifische Datentypen, wie *„Datum“*, *„Zeitstempel“*, *„Auswahlliste“* oder *„Bezug zu einem anderen Objekt*“ zur Verfügung. Bereits an dieser Stelle kann auch festgelegt werden, ob ein Attribut ein so genanntes *„Mandatory-Attribut*“ ist, welches in jedem Falle mit einem Wert zu belegen ist.

3. Definition von Beziehungen zwischen Klassen.

Für die vollständige Abbildung aller Informationen des Wissensmanagement für die Projektbearbeitung in einer ITUB spielen die Beziehungen zwischen den einzelnen Elementen eine entscheidende Rolle. So gehört z. B. zu dem Prozess-Schritt *„Installation*“ (vgl. Abbildung 2-8) eine Richtlinie in Form einer Installationsanleitung und ein Dokument mit der Systemdokumentation des Herstellers. Wie bereits beschrieben, ist die konkrete Problemstellung durch zahlreiche solcher Beziehungen gekennzeichnet. Der Data Model Designer {P} bietet die Möglichkeit Beziehungen zwischen allen Klassen des Systems zu spezifizieren. Dabei werden die Beziehungen in zwei Kategorien unterteilt.

Neben den gewöhnlichen Referenzen oder logischen Links, die grundsätzlich zwischen allen Objekten hergestellt werden können, kennt das PLM-System die Beziehungsart der Komposition. Eine Komposition beschreibt eine hierarchische Beziehung in der Form *„Besteht Aus*“. Ein Systemhandbuch besteht beispielsweise aus mehreren Kapiteln. Die Abbildung innerhalb der Datenbank würde demnach ein Handbuch-Objekt mit mehreren Kapitel-Objekten durch eine Kompositionsbeziehung verbinden. Die Festlegung der Beziehungen zwischen den Klassen der Datenbank stellt einen wichtigen Bereich für die Konzeption des **KIDAS** dar, weil das zu speichernde Wissen in vielen Fällen Beziehungen zwischen Projektschritten einerseits und anderen Objekten andererseits beinhaltet.

4. Definition der Darstellungsart für jede Klasse.

Der Zustand eines Objektes, also die Attributwerte, werden dem Benutzer in Form so genannter Profilkarten gemäß Abbildung 6-6 angezeigt. Diese Profilkarten können ebenfalls klassenspezifisch mit dem Data Model Designer {P} konfiguriert werden. Dabei besteht die Möglichkeit die Attribute innerhalb einer Profilkarte auf mehreren Seiten zu verteilen. So enthält die Profilkarte der Klasse **Dokument** {**K**} aus Abbildung 6-6 zur besseren Übersichtlichkeit die drei Seiten *General*, *Details* und *Revision* für die Darstellung allgemeiner Attribute, der detaillierten Attribute sowie für die Darstellung der versionsbezogenen Attribute. Die Profilkarte stellt ein wichtiges Element der Benutzeroberfläche dar, weil sie grundsätzlich immer angezeigt wird, sobald die entsprechende Klasse involviert ist. Die Eingabe von Attributwerten erfolgt in einer Profilkarte, ebenso wie die Eingabe von Suchkriterien bei der Formulierung einer Abfrage. Die Gestaltung der Profilkarte geschieht ebenfalls grafisch interaktiv. Im Rahmen der Profilkartenerstellung können Attributfeldern auch automatisch Standardwerte in Form von Zählern zugewiesen werden.

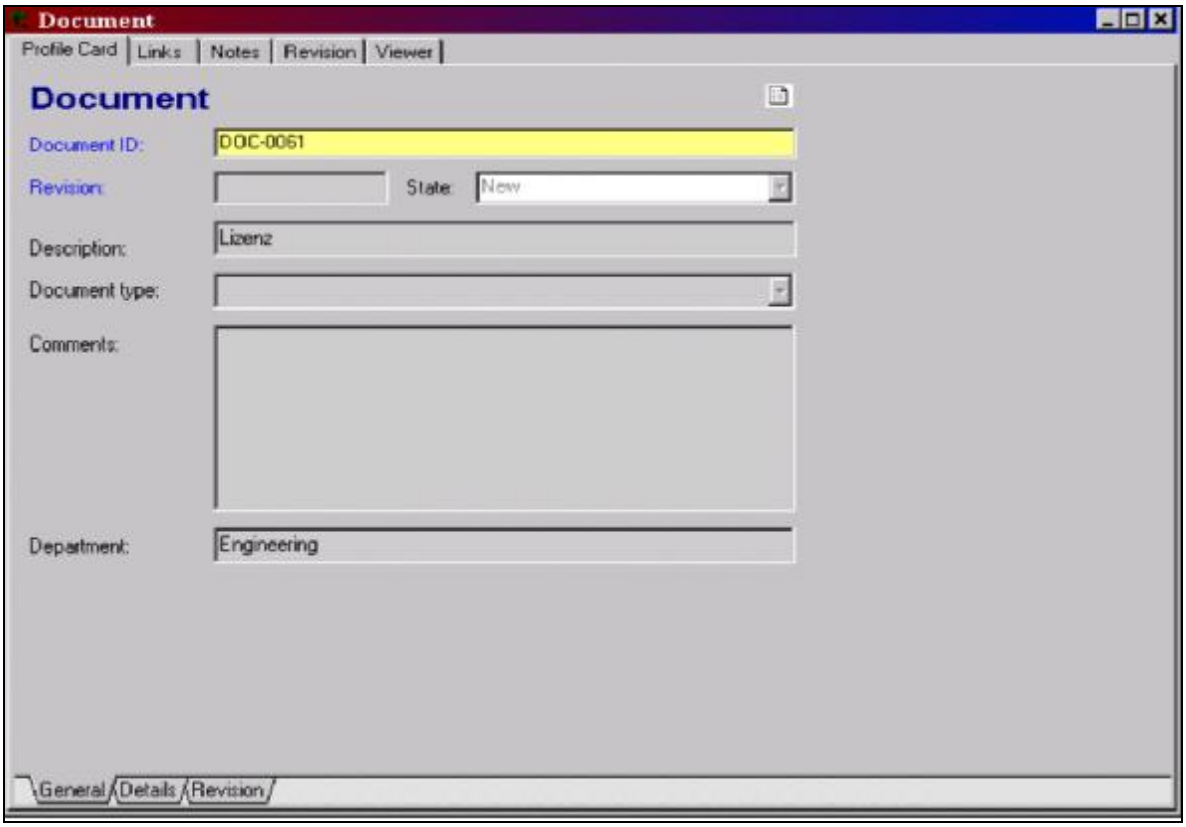

Abbildung 6-6: Profilkarte der Klasse "Document"

Die Datenbank des PLM-Systems geht in der Funktionalität und dem Gehalt der verwalteten Informationen also weit über eine relationale Datenbank hinaus. Da die Datenbank für die Persistenz[26] aller existierenden Objekte verantwortlich ist, stellt das hier definierte Datenmodell auch die Datenbasis für alle anderen Module des **KIDAS** dar. Umgekehrt bedeutet dies, dass auch alle Klassen, die zur Laufzeit von einer Softwarekomponente benötigt werden, als Klassen der Datenbank des PLM-Systems definiert werden müssen.

Die Datenbank des Systems gliedert sich also in mehrere logische Bereiche, wie in Abbildung 6-7 auszugsweise dargestellt. Im Gegensatz zu einem Datenmodell einer konventionellen PLM-Anwendung werden für den Bereich der Dokumentenverwaltung hier nur die beiden Klassen **Dokument** {**K**} und **Vorlage** {**K**} verwendet.

[26] Persistenz: Dauerhafte Speicherung eines Objektes auch wenn der Rechner ausgeschaltet ist, wobei der Objektzustand (die aktuellen Werte aller Eigenschaften) erhalten bleibt.

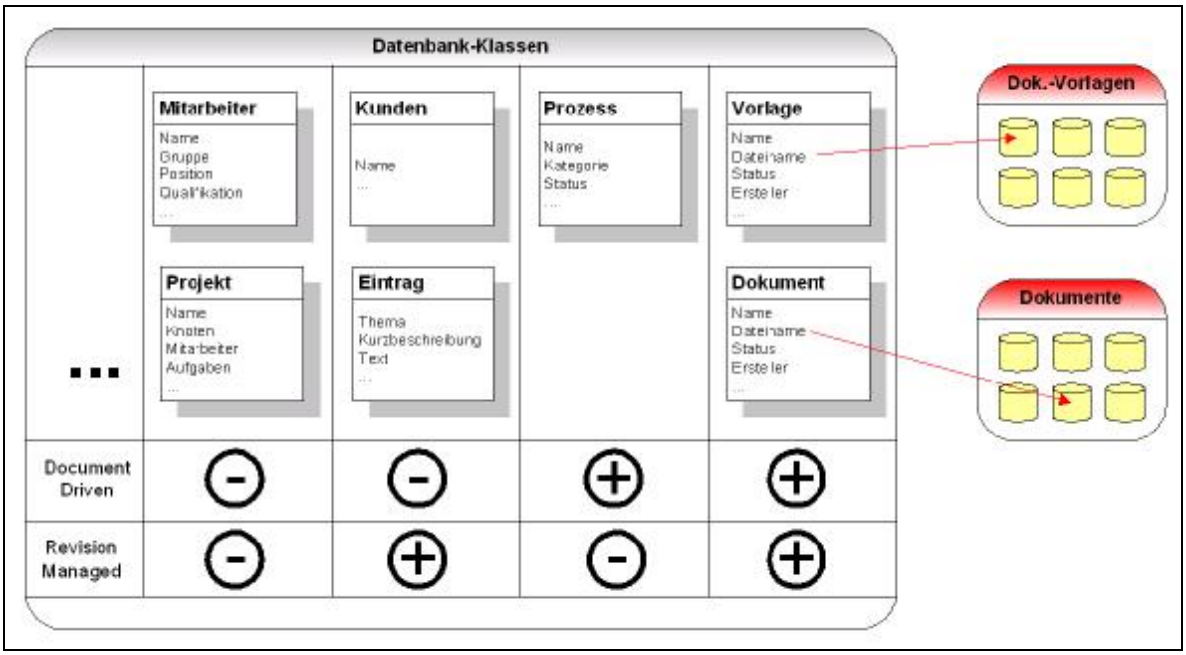

Abbildung 6-7: Datenbank-Klassen (Auszug)

Beide Klassen verfügen neben den Mechanismen zur Dokumentenverwaltung auch über den Mechanismus der Versionierung. Objekte vom Typ Dokument oder Vorlage können also durch die Anwendung von Lebenszyklus-Operationen neue Versionen bilden. Die Zuordnung einer physikalischen Datei zu einem Dokumenten-Objekt innerhalb der Datenbank geschieht durch das Attribut Dateiname, welches den kompletten Namen der Datei inklusive Pfadangabe enthält. Im Rahmen des **KIDAS** wird aus folgendem Grund auf eine weitere Klassifizierung der Dokumentenklassen verzichtet. Theoretisch ist der Aufbau einer Klassenhierarchie mit weiteren von Dokument abgeleiteten Klassen, wie beispielsweise Angebot, Rechnung oder Präsentation möglich, dies ist jedoch für den konkreten Anwendungsfall nicht die optimale Lösung:

> *In einem konventionellen PLM-Umfeld hat die Art eines Dokumentes entscheidenden Einfluss auf das Verhalten des PLM-Objektes. So ist das Verhalten einer CAD-Datei, die eine Baugruppe mit mehreren Komponenten repräsentiert, in vielen Bereichen deutlich anders als das einer CAD-Datei, welches die 3D-Informationen eines einzelnen Teils enthält. Bedingt durch die unterschiedlichen Beziehungen und Konsistenzbedingungen verhalten sich diese Objekte bei gleichen PLM-Operationen unterschiedlich. Die Freigabe einer Baugruppe muss beispielsweise die Freigabe aller enthaltenen Komponenten berücksichtigen.*

Demgegenüber bestehen zwar auch im Rahmen des Wissensmanagement vielfältige Beziehungen zwischen Dokumenten, diese resultieren jedoch in der Mehrzahl nicht aus einer Klassenzugehörigkeit, sondern aus Bedingungen, die im Kontext des Projektfortschritts allgemein für Dokumente gültig sind. Die notwendige Klassifizierung der verschiedenartigen Dokumente wird mit Hilfe von Merkmalen der Klasse Dokument {K} vorgenommen. An erster Stelle ist hier das Attribut **Dateityp** {**A**} zu nennen, welches die Informationen über die Erzeugerapplikation eines Dokumentes enthält. Beispiele für mögliche Attributwerte sind <MS-Word>, <MS-Excel>, <PDF> sowie weitere verwendete Dateitypen. Das Attribut Dateityp {A} wird in erster Linie dazu verwendet Operationen zu steuern, die sich auf die

Datei beziehen, die einem Dokument-Objekt zugeordnet ist. Dazu gehört die Anzeige innerhalb des integrierten Viewers des PLM-Systems und die Festlegung der Applikation, die gestartet werden muss, wenn für ein ausgewähltes Objekt innerhalb des Systems die „*Bearbeiten*“-Funktion ausgelöst wird. Die weiteren besonderen Eigenschaften von Dokumenten und Vorlagen werden in der Folge in einem gesonderten Kapitel vertieft vorgestellt.

Den zweiten Bereich innerhalb der Strukturen der Datenbank bilden die Klassen, die zwar keine Zuordnung zu Dateien besitzen, jedoch in den Lebenszyklus des PLM-Systems eingebunden sind. Für diese Klassen wird im Data Model Designer {P} die Eigenschaft Versionssteuerung aktiviert. Jedes Objekt, welches über die versionsbezogenen Eigenschaften verfügt, unterliegt dem Mechanismus des Versionsmanagements des PLM-Systems. Dabei verfügt ein Objekt unter anderem über ein zentrales Attribut **Revision** {**A**}. In der Regel wird dieses Attribut mit einer Systemsequenz verknüpft, so dass die Attributwerte automatisch inkrementiert werden. Die Besonderheit des Versionsmanagements betrifft den Änderungsprozess, dem ein Objekt während seiner Lebenszeit unterworfen ist. Nach einer Änderung der Objekt-Attribute oder von Elementen, die mit dem Objekt verknüpft sind, wie beispielsweise eine Datei, wird der vorherige Stand nicht überschrieben, sondern es wird eine neue Version des Objektes erzeugt, die sich durch eine neue Versionsnummer in dem Attribut Revision {A} eindeutig identifiziert. Dies führt zwar zu einer gewissen Redundanz innerhalb des Datenbestandes, hat jedoch den Vorteil, dass die Änderungshistorie eines Objektes lückenlos nachvollziehbar ist.

Auch die Verwendung von Revisionen im Zusammenhang mit Objekt-Beziehungen ist oftmals sinnvoll. Besteht beispielsweise eine Beziehung zwischen einem Prozessschritt innerhalb eines Projektes zu einer Richtlinie, die für die Ausführung des Projektschrittes anzuwenden ist, so kann eine Veränderung dieser Richtlinie nach dem Abarbeiten des Prozessschrittes dazu führen, dass im Nachhinein nicht mehr festgestellt werden kann, welche Richtlinie bei der Abarbeitung konkret angewendet wurde. Bei Verwendung von Revisionen tritt dieses Problem nicht auf, da der Prozessschritt die Beziehung zu der vorher gültigen Revision der Richtlinie beibehält.

Dementsprechend verfügen, wie in Abbildung 6-7 dargestellt, die meisten Klassen über den Revisionsmechanismus. Ausgenommen davon sind die Klassen für die Abbildung von Projekten, da eine Versionsbildung hier keinen Sinn macht. Eine weitere Klasse, die den Mechanismus der Revisionen nicht enthält, ist die Klasse **Prozess** {**K**}, welche für die Abbildung der Prozessbearbeitung eingesetzt wird. Dies ist dadurch begründet, dass ein Workflow-Prozess keine Änderungshistorie besitzt. Der Prozess unterliegt keinem Lebenszyklus in dem Sinne, dass der Prozess strukturell verändert wird. Ein Prozess verfügt zwar über einen Status, der Auskunft darüber gibt, ob der Prozess gestartet wurde oder gerade in Bearbeitung ist. Dieser Status ist jedoch als Attribut nicht mit dem Status des Lebenszyklus zu verwechseln, der beispielsweise angibt, ob ein Dokument freigegeben oder veraltet ist. Wie in der Abbildung 6-7 zu erkennen, werden im Rahmen des **KIDAS** Klassen mit allen möglichen Kombinationen der Eigenschaften Revisions- und Dokumentenmanagement implementiert.

6.4.3 Klassenstruktur

Eine Projektbearbeitung unter Berücksichtigung des Wissensmanagement stellt eine Situation dar, die durch sehr viele unterschiedliche Elemente und vielfältige Beziehungen zwischen diesen Elementen geprägt ist. Eine Beschreibung der Klassen für die Abbildung dieser Situation kann nur nach den Prinzipien der objektorientierten Softwareentwicklung erfolgen. In der Folge werden die Klassen vorgestellt, die im Rahmen des **KIDAS** entwickelt werden, um die komplexen Strukturen einer ITUB adäquat abzubilden. Diese Klassen orientieren sich in erster Linie an den realen Gegebenheiten des Projektgeschäftes. Dies ist die logische Konsequenz der Anwendung der objektorientierten Softwareentwicklung, die den Ansatz verfolgt, mit Hilfe eines rechnerinternen Modells einen Ausschnitt der Realität nachzubilden. In der Folge wird die Beschreibung der für das **KIDAS** entwickelten Klassen vordringlich unter Berücksichtigung der Beziehungen vorgenommen, welche die unterschiedlichen Elemente des Konzeptes verbinden. Die Abbildung 6-8 zeigt die wesentlichen Klassen des **KIDAS** mit den relevanten Beziehungen. Dabei werden grundsätzlich drei Arten von Beziehungen berücksichtigt, die in der Abbildung unterschiedlich dargestellt werden. Dies sind die Vererbungsbeziehung, die Komposition und die reguläre Referenz, die zwei Objekte in Beziehung setzt.

Ein Bereich der Wissensverarbeitung betrifft die Kenntnis und Bewertung der Qualifikation von Mitarbeitern. Diese steht in direktem Bezug zu den Anforderungen, die im Rahmen eines konkreten Kundenprojektes gestellt werden. Da bereits zu einem frühen Zeitpunkt der Projektbearbeitung ein Projektteam aus den Mitarbeitern der ITUB gebildet wird, ist es eine zentrale Aufgabe die Mitarbeiter herauszufinden, welche über die Qualifikation verfügen, die den Anforderungen des Projektes entsprechen. Zur einheitlichen Repräsentation von Anforderungen und Qualifikationen wird die Klasse **Profil** {K}definiert. Diese Klasse verfügt neben den regulären Identifikationseigenschaften vor allem über eine Liste von Attributen **Wert1** {A} bis **Wertx** {A}, welche per Definition Werte aus dem Intervall von <0> bis <4> annehmen können.

Dabei steht das Attribut Wert {A} für eine spezifizierte Qualifikation beziehungsweise Anforderung und der zugewiesene Wert für den Grad der Erfüllung. Die Darstellung eines Profils erfolgt in der Profilkarte, wo die Visualisierung der Attribute durch die Anzeige für den Benutzer in leicht verständlicher Weise aufbereitet wird. In dem folgenden Beispiel wird dieser Sachverhalt verdeutlicht.

	Attribut	**Werte Bereich**				
Intern	Wert1	0	1	2	3	4
Anzeige	„Installation Modul Finanzbuchhaltung“	„nicht vorhanden“	„schwach“	„gut“	„sehr gut“	„ausge-zeichnet“
Intern	Wert2	0	1	2	3	4
Anzeige	„Schulungserfahrung“	„nicht vorhanden“	„1 Jahr“	„2 Jahre“	„3 Jahre“	„mehr als 3 Jahre“

Tabelle 6-3: Speicherung von Qualifikationsprofilen

Die Tabelle 6-3 stellt beispielhaft dar, wie das hinterlegte Wissen durch die Kombination von Zahlenwerten und Anzeigetexten interpretiert wird. Das Attribut Wert1 {A} wird für die Qualifikation „*Installation Modul Finanzbuchhaltung*“ verwendet. Die möglichen Werte des

Attributes geben gestaffelt Auskunft über die Qualität der jeweiligen Kenntnisse und sind im weitesten Sinne mit einer Notenskala vergleichbar.

Demgegenüber wird das Attribut **Wert2** {**A**} verwendet, um die Erfahrung eines Mitarbeiters in der Durchführung von Schulungen anhand der Zeit zu beurteilen. Beide Qualifikationen werden innerhalb der Klasse Profil {K} exakt durch denselben Mechanismus verwaltet. Die Verwendung von Zahlenwerten ermöglicht eine Bearbeitung durch das System. So kann von dem System anhand von einfachen arithmetischen Vergleichen bereits eine Vorauswahl der zur Verfügung stehenden Mitarbeiter für ein definiertes Anforderungsprofil erstellt werden. Die Verwendung von separaten Anzeigewerten in Textform liefert dann ein für den Benutzer des Systems verständliches Darstellungsmittel für jedes Attribut und jeden möglichen Attributwert.

Da die Qualifikationsprofile sowohl für die Mitarbeiter der ITUB als auch für Mitarbeiter von Kunden oder Partnern gültig sind, werden die Klassen **Mitarbeiter** {**K**} und **Person** {**K**} durch Vererbung von der Klasse Profil {K} abgeleitet. Die Qualifikationsprofile werden in erster Linie dazu verwendet eine Abstimmung mit den Anforderungen eines Kundenprojektes durchzuführen. Daher werden die Projektanforderungen mit Hilfe desselben Profils verwaltet, um eine vergleichbare Datenbasis zu erhalten. Die Klasse **Projekt** {**K**} zur Repräsentation eines Kundenprojektes wird demnach ebenfalls von der Klasse Profil {K} abgeleitet.

Durch den Mechanismus der **Vererbung** verfügen alle von Profil {K} abgeleiteten Klassen als Untermenge der eigenen Eigenschaften über die in Profil {K} definierten Attribute, so dass beispielsweise jeder Mitarbeiter über ein komplettes Qualifikationsprofil verfügt. Dieser Mechanismus berücksichtigt auch den dynamischen Aspekt des Wissensmanagement. Qualifikationen, die heute noch nicht relevant sind, jedoch in der Zukunft eine wichtige Rolle spielen, lassen sich dadurch in alle Objekte aufnehmen, dass lediglich eine Erweiterung der Basisklasse Profil {K} durchgeführt werden muss. Alle Objekte von abgeleiteten Klassen verfügen sofort über das aktualisierte Profil {K}, auch wenn sie bereits vor der Erweiterung der Profilklasse erstellt wurden.

Die zweite Art von Beziehungen zwischen Objekten ist die **Komposition**. Dabei steht ein Objekt in einer „*Besteht aus*“- oder „*Ist Bestandteil von*“-Beziehung, je nach Blickrichtung. Diese Art der Beziehung trifft zunächst auf das Softwareprodukt des ITUB zu, welches durch einen stark modularen Charakter gekennzeichnet ist. Die Software, in den meisten Fällen das ERP-System SAP R3, besteht aus einer Vielzahl von Softwaremodulen für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche, wie Finanzwesen, Materialwirtschaft, Lohnbuchhaltung etc.. Diese Module sind oftmals alleine lauffähig, dementsprechend sind für einen Kunden zwei Projekte denkbar, in denen nacheinander verschiedene Module eingeführt werden. Die Beziehung zwischen dem ERP-System und den Modulen ist also eine typische Kompositionsbeziehung. Daher wird für die Beschreibung des Gesamtsystems die Klasse **Software** {**K**} eingeführt, welche das Softwareprodukt beschreibt. Diese Klasse wird so in der Datenbank implementiert, dass eine Komposition mit Objekten der Klasse **Modul** {**K**} möglich ist. Die Klasse Modul {K} beschreibt die Eigenschaften und Beziehungen eines abgeschlossenen SAP-Moduls. In der Klassenhierarchie ist nicht zu erkennen, dass Modul-Objekte ebenfalls über Kompositionen mit anderen Modulen verknüpft werden können.

Kompositionsbeziehungen werden außerdem für die Konfiguration eines Prozessablaufes verwendet. Die zentrale Klasse zur Darstellung von Prozessen ist die Klasse Projekt {K }. Diese verfügt über eine eindeutige Zuordnung zu einer Klasse Prozess {K}, welche den Ablauf eines Prozesses beschreibt. Auch wenn generell ein standardisierter Prozess angestrebt

wird, so lassen sich Variationen der Prozessgestaltung schon aus Gründen der Flexibilität nicht vermeiden. Die Stärke des Konzepts liegt unter anderem darin, dass bei einer größtmöglichen Standardisierung von Geschäftsvorgängen dennoch eine flexible Prozessgestaltung ermöglicht wird. Dies wird durch eine Aufteilung des Prozesses in Teilprozesses erreicht. Diese Teilprozesse werden im Rahmen des **KIDAS** als **Step** {**O**} bezeichnet. Dabei kann ein Step {O} eine einzelne Aufgabe oder eine Teilmenge von Aufgaben darstellen. Ein typischer Fall für einen Step {O} ist die Projektphase „*Projektpräsentation*“ mit den Aufgaben „*Angebot erstellen*“ und „*Angebot vorstellen*“.

Als zentrale Elemente des Wissensmanagements beinhalten die Steps {O} das grundlegende Know.how einer ITUB über die Projektdurchführung. Sie enthalten die Beschreibung von Aufgaben, die durch die Mitarbeiter oder externe Partner der ITUB ausgeführt werden, genauso wie Verknüpfungen zu Dokumenten, welche Richtlinien oder Arbeitsanweisungen für die jeweiligen Aufgaben beinhalten. Für die Planung eines Projektes kann nun durch die Konfiguration des Prozesses der optimale Projektablauf vorgegeben werden. Dabei wird der Prozess durch Aneinanderfügen von definierten Steps {O} nach einem Baukastensystem erstellt. Die eigentliche Prozessdefinition kann also mit einem minimalen Zeitaufwand durchgeführt werden, wobei durch die Verwendung vordefinierter und getesteter Steps {O} sichergestellt ist, dass alle Vorgaben im Sinne einer einheitlichen und erfolgreichen Projektbearbeitung eingehalten werden.

Die dritte Art von Beziehungen, die innerhalb des **KIDAS** zwischen Objekten bestehen können, sind die **regulären Referenzen**, die zwischen beliebigen Objekten einen Zusammenhang herstellen. Das PLM-System SmarTeam bietet grundsätzlich die Möglichkeit beliebige Referenzen, so genannte Links, zwischen allen Objekten herzustellen. Dies ist ein leistungsfähiger und in hohem Grade flexibler Mechanismus. Diese Flexibilität hat jedoch auf der anderen Seite den Nachteil, dass eine konkrete Vorgabe nicht möglich ist. Für die hier zu lösende Problemstellung haben die Links zwischen Objekten jedoch einen hohen Stellenwert, da ein großer Teil des Wissens gerade darin besteht, welche Objekte miteinander in Beziehung stehen. Beispielsweise besteht ein Teil des Wissens darin, dass zu jeder Angebotserstellung eine bestimmte Vertragsvorlage gehört. Innerhalb des **KIDAS** wird eine solche Aussage durch eine Referenz zwischen dem Step {O} „*Angebot erstellen*“ und dem Dokument **Vertrags-Vorlag**e {D} abgebildet. Es ist also die Aufgabe innerhalb des Konzeptes die erforderlichen Beziehungen vorzugeben und dafür zu sorgen, dass diese auch vorhanden sind. In der Darstellung in Abbildung 6-8 sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die wichtigsten Beziehungen auf Klassenebene aufgeführt. So verfügt beispielsweise die Klasse Dokument {K} über Referenzen zu allen anderen Klassen, da grundsätzlich immer die Möglichkeit besteht einem Objekt zusätzliche Informationen in Form eines Dokumentes zuzuordnen.

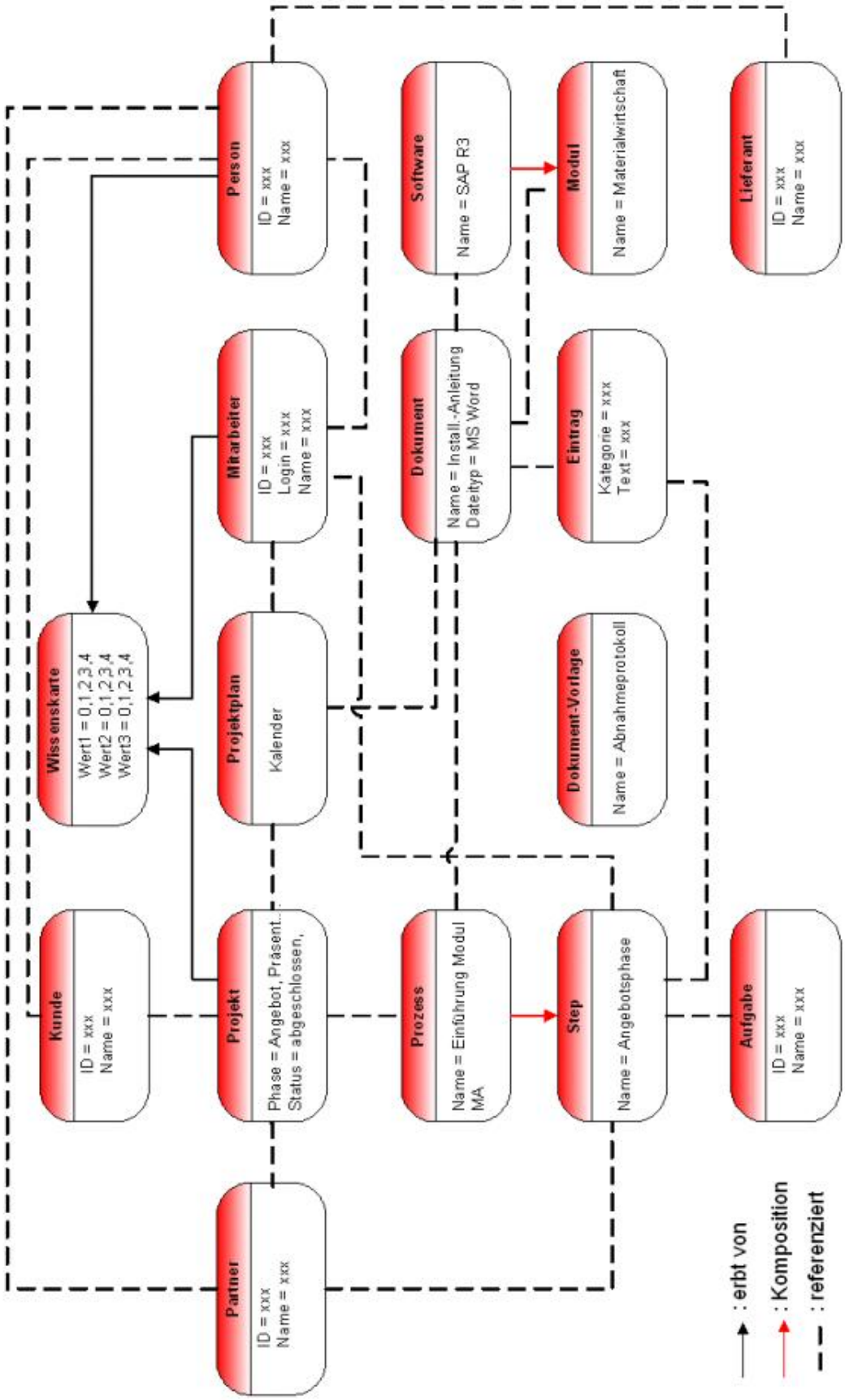

Abbildung 6-8: Klassenhierarchie des KIDAS

Mit Blick auf die Wissensverarbeitung ist hier noch besonders die Klasse **Eintrag** {K} von Bedeutung, da diese Klasse für die Implementierung der in Kapitel 6.4.1 erwähnten Wissensdatenbank zuständig ist. Während die Klassen Prozess {K} und **Step** {**K**} sowie die Dokumentenklassen das Wissen über die Vorgaben, Richtlinien und die Projektbearbeitung repräsentieren, wird die Klasse Eintrag {K} dazu genutzt das Erfahrungswissen, welches sich im Laufe der Zeit in einer ITUB bildet, zu bewahren und für die zukünftige Nutzung aufzubereiten. Das wesentliche Element dieser Klasse besteht aus einem freien Textattribut. Hier können von den Mitarbeitern zu jeder Zeit beliebige Informationen formatfrei eingegeben werden. Dabei kann es sich um die Beschreibung einer Lösung eines unerwarteten Problems handeln oder um einen Hinweis auf einen Fehler in der Produktdokumentation des Systemlieferanten. Dieses Wissen ist von enormem Wert für eine ITUB. Dieser Wert kann jedoch nur ausgenutzt werden, wenn das Wissen auch in jedem relevanten Kontext verfügbar ist. Handelt es sich beispielsweise um die Beschreibung einer Schwachstelle eines Software-Moduls, die in Verbindung mit einem anderen Modul auftritt, so ist das Eintrags-Objekt mit beiden Modul-Objekten durch eine Referenz zu verbinden. Diese Aufgabe der Wissensaufbereitung erfolgt nicht durch jeden Mitarbeiter der ITUB, sondern ist den bereits angesprochenen Wissens-Managern (**CCL**) vorbehalten.

Die Klasse Eintrag wird also mit dem Datenbank-Mechanismus „*Revisionsgesteuert*“ implementiert. In Zusammenhang mit der Zugriffsberechtigung des **KIDAS** wird die folgende Regelung implementiert. Jeder Mitarbeiter kann einen Eintrag erstellen. Nur Mitarbeiter, die auch Mitglied der Gruppe „*Wissens-Manager*“ sind, haben die Berechtigung eine Freigabe eines Eintrages vorzunehmen. Sie sind dafür verantwortlich im Rahmen der Freigabe dafür zu sorgen, dass alle erforderlichen Zuordnungen des Eintrags zu relevanten Objekten vorgenommen und die weiteren Attribute des Eintrages vollständig ausgefüllt werden. Nach der Freigabe haben wiederum alle Mitarbeiter einen lesenden Zugriff auf die Einträge. Die Klasse Eintrag {K} verfügt neben dem Textfeld, welches die eigentliche Information enthält, noch über einige weitere Attribute, die zur Einordnung in Kategorien verwendet werden. Diese Attribute sind vor allem bei der Suche nach Wissen hilfreich, da sie hier als einschränkende Kriterien verwendet werden können. Sie bieten beispielsweise die Möglichkeit einen Eintrag in die Kategorien „*Fehlerbeschreibung*“, „*Hinweis*“ oder „*Offene Fehler*“ einzuordnen.

6.4.4 Objektstruktur

Zur Verdeutlichung der gerade beschriebenen Klassenstruktur wird in der Folge für ein fiktives Projekt eine Konstellation der Objekte dargestellt, die innerhalb des **KIDAS** existieren. Die Abbildung 6-9 zeigt einen Teil der Objekte und der Beziehungen zwischen diesen Objekten, welche zusammengenommen die vollständige systeminterne Abbildung des Projektwissens der ITUB enthalten. Aus Gründen der Übersichtlichkeit berücksichtigt die Abbildung lediglich die für die Projektbearbeitung wesentlichen Objekte. Das fiktive Projekt hat den Titel „Einführung des PLM-Systems SmarTeam für den Unternehmensbereich Konstruktion“ und wird für den Kunden Daimler Chrysler durchgeführt. Dementsprechend wird zur Repräsentation ein Projekt {O} erstellt, welches über eine reguläre Referenz auf das Kunden-Objekt verweist.

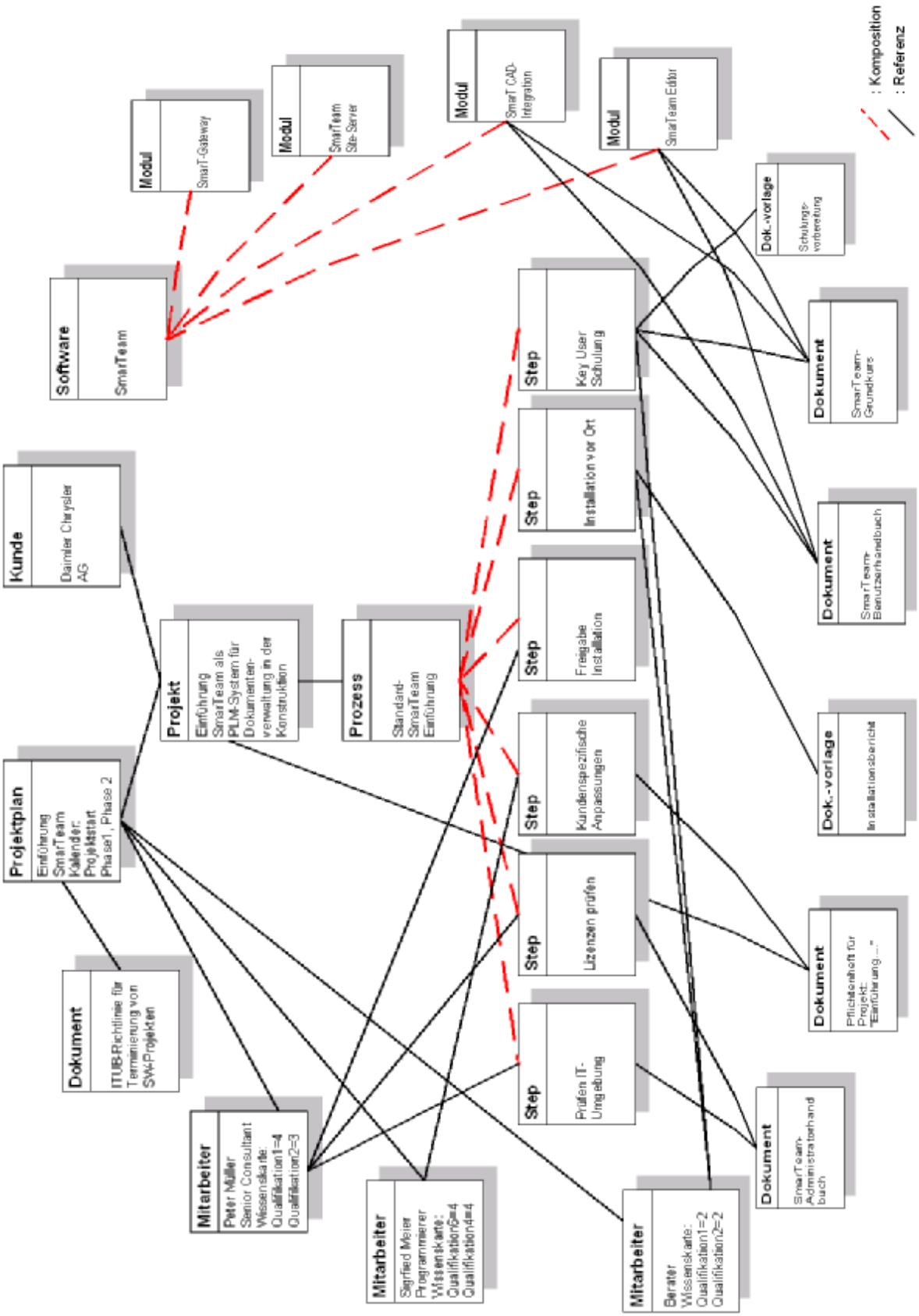

Abbildung 6-9: Objekt-Netzwerk zur Projektbeschreibung

Die Vorgehensweise zur Projektbearbeitung wird, wie zuvor beschrieben, mit Hilfe der Prozess-Klasse abgebildet. Es wird also ein Prozess-Objekt erzeugt. Dieses Objekt beschreibt die Aufgaben, welche von Seiten der ITUB für die Projektbearbeitung auszuführen sind. Für die üblichen Standardprozesse existieren vordefinierte Objekte, die nun dem **Projekt** {**O**} zugeordnet werden. In diesem Beispiel wird dem Projekt der Prozess „Standard SmarTeam Einführung“ zugeordnet. Dieser im System hinterlegte Prozess besteht aus einer Reihe von abgeschlossenen Teilaufgaben, welche jeweils durch **Steps** {**O**} beschrieben werden. Dabei ist der **Prozess** {**O**} mit den Steps {O} durch Kompositions-Referenzen verknüpft, um den bestehenden hierarchischen Zusammenhang auch systemintern abbilden zu können. Der Vorteil der gewählten Architektur wird an diesem Beispiel besonders deutlich. Die Teilaufgaben, die innerhalb eines Projektes beschrieben sind, wie beispielsweise die Überprüfung der vorhandenen IT-Umgebung, können problemlos auch im Rahmen von anderen Projekten verwendet werden.

So kann der Step {O} „Prüfen der IT-Umgebung“ neben dem hier vorgestellten Prozess auch einem anderen Standard-Prozess {O} „Standard SAP Einführung“ zugeordnet werden, sofern die entsprechende Teilaufgabe auch dort zu erbringen ist. Da diese Zuordnung ebenfalls durch eine Referenz erfolgt, ist das Step-Objekt, welches den Arbeitsschritt beschreibt, in der Datenbank nur einmal als Objekt vorhanden. Ergeben sich beispielsweise im Laufe der Zeit neue Aufgaben, die diesem Step {O} hinzugefügt werden müssen, so sind diese nur einmal in das Objekt aufzunehmen und stehen automatisch allen Prozessen zur Verfügung, in welchen der Step {O} enthalten ist.

Ist das Prozess-Objekt erzeugt, so steht es dem Projektleiter frei, weitere Teilaufgaben in das Projekt {O} aufzunehmen. Dazu werden dem Prozess ein Step oder mehrere Steps {O} hinzugefügt. Neben der Beschreibung der Aufgaben, die innerhalb der Step-Objekte enthalten ist, verfügt jeder Step {O} über Informationen, die dem Mitarbeiter bei der Ausführung zur Verfügung gestellt werden. Wie bereits beschrieben, kann es sich dabei grundsätzlich um **Dokumente** {**O**} oder **Dokumentvorlagen** {**O**} handeln. Ein Step bildet diese Zusammenhänge ebenfalls über Referenzen zu den entsprechenden Objekten ab. So verfügt zum Beispiel der Step „Key User Schulung“ über eine Verknüpfung zu der Schulungsunterlage „SmarTeam Grundkurs“ und der Vorlage „Schulungsvorbereitung“, welche dem Mitarbeiter bei der Aktivierung des Steps {O} durch das Steuerungsmodul zur Verfügung gestellt werden.

Eine besondere Rolle für die Projektbearbeitung hat das Objekt, welches den Projektplan darstellt. Während der Prozess die grundsätzliche Tätigkeit mit Hilfe der auszuführenden Steps {O} beschreibt, erfolgt durch den Projektplan die konkrete Planung des speziellen Kundenprojektes. Innerhalb des Projektplans erfolgt neben der zeitlichen Planung auch die Zuordnung der **Mitarbeiter** {**O**} zu den einzelnen Steps {O}. Nach erfolgter Zuordnung werden die ausgewählten Mitarbeiter den jeweiligen Steps durch reguläre Referenzen zugeordnet. Es ist jedoch zu beachten, dass im Hinblick auf den Workflow die Beziehungen des **Projektplans** {**O**} maßgeblich sind. Die Beziehungen zwischen Mitarbeitern {O} und Steps {O} werden nicht primär zur Planung von Projekten verwendet, sondern dienen in erster Linie zu Informationszwecken. So kann beispielsweise auf einfache Art festgestellt werden, welcher Mitarbeiter bereits über Erfahrungen mit der Durchführung von Schulungen verfügt, in dem die Mitarbeiter {O} durch Auswertung der Referenzen eines Steps {O} ausgewählt werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in dem dargestellten Objekt-Diagramm lediglich die für die Projektdurchführung erforderlichen Objekte und Beziehungen dargestellt. Diese reduzierte Darstellung eines einfachen Projektes zeigt jedoch bereits, dass eine umfassende

Abbildung aller relevanten Informationen und Zusammenhänge einer realen ITUB sehr schnell eine Komplexität erreicht, die ohne die Unterstützung durch ein geeignetes System nicht mehr zu überschauen ist. Das hier entwickelte Datenmodell basiert einerseits auf der Verwendung von geeigneten Objekten, deren Eigenschaften durch die zugrunde liegenden Klassen bestimmt werden, und andererseits auf den unterschiedlichen Verbindungen, welche eine flexible Abbildung der realen Zusammenhänge erlauben.

Mit der so beschriebenen Datenbasis und den implementierten Klassen steht nunmehr eine geeignete Struktur für das **KIDAS** zur Verfügung, welche in der Lage ist, die relevanten Informationen zu verwalten. In den folgenden Abschnitten werden nun die Softwaremodule beschrieben, welche auf der Basis dieses Datenmodells die erforderliche Funktionalität bereitstellen und das Gesamtsystem **KIDAS** vervollständigen.

Mit der so beschriebenen Datenbasis und den implementierten Klassen steht nunmehr eine geeignete Struktur für das **KIDAS** zur Verfügung, welche in der Lage ist die relevanten Informationen zu verwalten. In den folgenden Abschnitten werden nun die Softwaremodule beschrieben, welche auf der Basis dieses Datenmodells die erforderliche Funktionalität bereitstellen und das Gesamtsystem **KIDAS** vervollständigen.

6.4.5 Dokumente und Dokumentenvorlagen

Die Dokumente und Vorlagen stellen zentrale Wissensträger innerhalb des **KIDAS** dar, daher ist ihre Einbindung in das Gesamtsystem von besonderer Bedeutung. Sowohl die Dokumente als auch die Dokumentvorlagen sind Objekte innerhalb des Systems, denen eine Datei zugeordnet ist. Die Bearbeitung dieser Dateien erfolgt in der jeweiligen Erzeugerapplikation. Im Falle eines Word-Textdokuments ist dies beispielsweise die Anwendung MS-Word. Da die Konzeption des **KIDAS** auf Basis des PLM-Systems SmarTeam erfolgt, kann die Grundfunktionalität des PLM-Systems im Bereich des Dokumentenmanagements ausgenutzt werden. Diese Grundfunktionalität beinhaltet die Möglichkeit den Inhalt von Dateien mit Hilfe des SmarTeam eigenen integrierten Viewers anzuzeigen, ohne dass die Erzeuger-applikation aktiv ist. Der integrierte Viewer ist dabei in der Lage mehr als 200 der gängigen Dateiformate zu verarbeiten. Ebenso wird der Vorgang des Bearbeitens von Dokumenten bereits von SmarTeam unterstützt. Mit Hilfe des SmarTeam Dienstprogramms **Application Tool Setup** {**P**} kann für jeden im System definierten Dateityp festgelegt werden, welche Aktion durchzuführen ist, wenn der Benutzer eine Bearbeitung (Edit) für das aktive Objekt auswählt. Die Zuweisung der Applikation MS-Word zu dem Dateityp „Word“ ist in Abbildung 6-10 beispielhaft dargestellt.

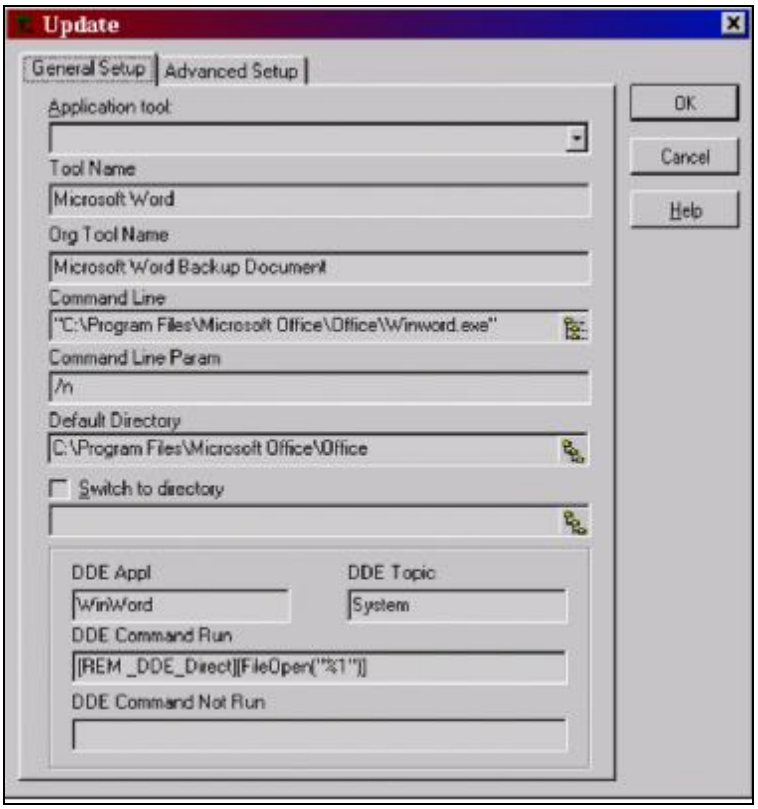

Abbildung 6-10: Einrichten der Funktion "Edit" im Application Tool Setup von SmarTeam

Diese Konfiguration des PLM-Systems erfolgt für die gängigen Applikationen aus dem Bereich der Office-Anwendungen auf rein interaktiver Basis. Lediglich in Ausnahmefällen[27] ist eine Anpassungsprogrammierung erforderlich. Daher wird diese Art der Anpassungsprogrammierung an dieser Stelle nicht weiter beschrieben.

Ein relevanter Aspekt der Integration von Dokumenten ist jedoch der Austausch von Informationen zwischen Erzeugerapplikation und dem **KIDAS**. Im Sinne der Qualität und des Benutzerkomforts ist es wünschenswert, dass, so weit möglich, Werte von dem **KIDAS** in Dokument-Dateien übertragen werden. Beispielsweise enthält ein Besuchsbericht bestimmte Kopfdaten wie Kundenname oder die Bezeichnung des Projektes. Diese Werte liegen in dem **KIDAS** bereits vor und sollen automatisch in das Dokument eingetragen werden. Erfahrungsgemäß stellt eine solche Funktionalität unter anderem auch ein Hilfsmittel für die Akzeptanz des Systems bei den Nutzern dar. Zwar bietet das System mit dem Hilfsprogramm **Integration Tool Setup** {**P**} eine einfache Möglichkeit einen bidirektionalen Attributaustausch zwischen Objekt und Datei zu konfigurieren, dieser ist jedoch für die Verwendung im Rahmen des **KIDAS** nicht ausreichend. Der Grund dafür liegt in den komplexen Beziehungen zwischen den einzelnen Objekten und der daraus resultierenden Art der Informationsfindung. Beispielsweise soll der Name des Kunden automatisch in ein Besuchsprotokoll eingetragen werden. Die Klasse Dokument {K} verfügt jedoch nicht über ein Attribut ***Kundenname***{**A**}, welches den gesuchten Wert enthält. Wie aus Abbildung 6-8 zu erkennen, verfügt das Dokument jedoch über einen Link zu dem entsprechenden Projekt-Step, welcher wiederum über das Projekt zu dem Objekt **Kunde** {**O**} führt. Die Ermittlung des gesuchten Wertes

[27] Die Erstellung eines individuellen Programms ist immer dann erforderlich, wenn die Erzeugerapplikation weder COM- noch DDE-Mechanismen unterstützt, oder falls vor der B
earbeitung bestimmte zusätzliche Schritte auszuführen sind.

erfordert also ein Nachverfolgen der Beziehungen des Objektes. Dies lässt sich nur durch die Erstellung eines Funktionsbausteins in Form eines SmarTeam Skriptes realisieren.

Dieses Skript wird allgemeingültig erstellt, so dass beliebige Attributwerte bearbeitet werden können. Dazu wird ein Algorithmus implementiert, welcher in der Lage ist die gewünschte Information innerhalb der Objektstruktur aufzufinden. Dies wird mit Hilfe einer Konfigurationsdatei realisiert, welche jeweils Angaben darüber enthält, wo ein bestimmter Wert zu finden ist. Diese Datei wird in dem üblichen Format der Windows-Initialisierungs-dateien erstellt. Dabei werden die folgenden Regeln formuliert:

- Die Informationen werden klassenweise strukturiert. Für jede Klasse wird eine Sektion verwendet. Der Beginn einer Sektion wird durch den Namen der Klasse gekennzeichnet, der in eckige Klammern eingeschlossen ist.

- Eine Sektion gilt so lange, bis eine neue Sektion beginnt.

- Die Informationen werden in der Form **Name = Wert** eingegeben. Dabei bezeichnet Name den Namen des Attributes auf der Seite der Erzeugerapplikation und Wert den Attributnamen innerhalb des **KIDAS** und den „Weg“ zu diesem Attribut.

Damit das korrekte Attribut durch den Algorithmus bestimmt werden kann, werden für die Angabe des Attributes in dem **KIDAS** folgende Syntaxregeln aufgestellt:

Der komplette Attributname besteht aus dem Namen des Attributes und, sofern es sich um ein Attribut handelt, welches in einer anderen Klasse zu suchen ist, dem Pfad zu diesem Attribut. Dieser Pfad wird gebildet durch die Namen der Klassen, welche letztendlich zu dem gewünschten Ziel führen, wobei mehrere Klassennamen durch definierte Trennzeichen getrennt werden. Dabei werden für die verschiedenen möglichen Links zwischen den Klassen unterschiedliche Trennzeichen verwendet. Die Tabelle 6-4 enthält die Aufstellung der verschiedenen Trennzeichen und deren Bedeutung.

Trennzeichen	Bedeutung
@	Trenner zwischen Attributname und Pfad
#	Trenner zwischen 2 Klassen, die durch eine Referenz verbunden sind.
\	Trenner zwischen 2 Klassen, die durch Komposition verbunden sind.

Tabelle 6-4: Syntax der Konfiguration für den Attributaustausch

Für das oben angesprochene Beispiel des Besuchsprotokolls, welches automatisch den Kundennamen erhalten soll, sieht die entsprechende Anweisung innerhalb der Konfigurationsdatei folgendermaßen aus:

```
[Document]
NameKunde=CN_NAME@Document#Step\Process#Project#Kunde
```

Übersetzt bedeutet diese Anweisung, dass der Wert für den Platzhalter „NameKunde“ in dem Attribut **CN_NAME** {**A**} zu finden ist. Dieses Attribut kann ausgehend von der Klasse des aktuellen Objektes Document {K}

1. über eine Referenz zu einem Objekt der Klasse Step{K},
2. über das in der Hierarchie übergeordnete Objekt der Klasse Process {K},
3. über das referenzierte Objekt der Klasse Project {K},
4. in der Klasse Kunde {K}.

gefunden werden.

Definitionsgemäß bricht der Algorithmus an der ersten Stelle ab, an der ein gesuchtes Objekt nicht vorhanden ist. Dies bedeutet, dass ein Attributaustausch für ein Objekt der Klasse Dokument {K}, welches nicht über die hier erwarteten Verbindungen verfügt, insgesamt nicht fehlschlägt.

Im Zusammenhang mit Dokumenten und Dokumentvorlagen ist weiterhin festzustellen, dass bezüglich der zugeordneten Dateien keine Unterschiede zwischen beiden Klassen bestehen. Ein Objekt der Klasse **Dokument-Vorlage** {**K**} besitzt also eine Datei vom Typ „Worddokument“ und keine Vorlagedatei im Sinne der Erzeugerapplikation. Die spezifischen Eigenschaften einer Vorlage im Kontext des **KIDAS** betreffen lediglich die Verwendung innerhalb dieses Konzeptes und sind Bestandteil des Prozessmanagements und des Workflow, welcher im Folgenden beschrieben wird.

6.4.6 Workflow

Die Umsetzung der bereits angesprochenen Vorgehensweise zur Abbildung der Prozessbearbeitung erfolgt auf der Basis des Moduls „Workflow“ des PLM-Systems [31]. Zunächst werden mit Hilfe des Worflow-Moduls Prozesse definiert, wobei die Festlegung getroffen wird, dass zu einem Projekt genau ein Prozess zugeordnet ist (vgl. Abbildung 6-8). Dieser Prozess gibt den Prozessablauf vor und verfügt über einen Status, der eine Bewertung des aktuellen Prozessstandes zu jeder Zeit erlaubt. Der Prozess zur Beschreibung eines Projektes setzt sich aus mehreren Teilprozessen zusammen. Diese werden im Rahmen des Konzeptes als Steps bezeichnet.

Die Abbildung 6-11 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus einem Prozess. Ein Step stellt dabei einen einzelnen Schritt oder mehrere Schritte innerhalb des Projektes dar. Die Steps werden als Workflow-Prozesse innerhalb der Ressourcen des PLM-Systems definiert. Beispiele für Steps sind die Kundenanfrage oder die Angebotsphase (gemäß Abbildung 2-8). Der Step {O} ist das zentrale Objekt zur Beschreibung der Tätigkeiten bei der Prozessabwicklung. Ein Objekt der Klasse Step {K} verfügt in erster Linie über eine Liste von Aufgaben, die durch einen Mitarbeiter oder eine Gruppe von Mitarbeitern auszuführen sind. Dabei kann es sich um manuelle Aufgaben handeln, die außerhalb des **KIDAS** durchgeführt werden, und deren Erledigung durch den Benutzer lediglich im System bestätigt wird. Es ist jedoch auch möglich Aufgaben zu definieren, die sich durch Systemoperationen abbilden lassen, wie beispielsweise die Erstellung bestimmter Dokumente. Im Falle der Angebotsphase

ist beispielsweise eine Aufgabe die Erstellung eines Dokuments mit einer Kundenpräsentation.

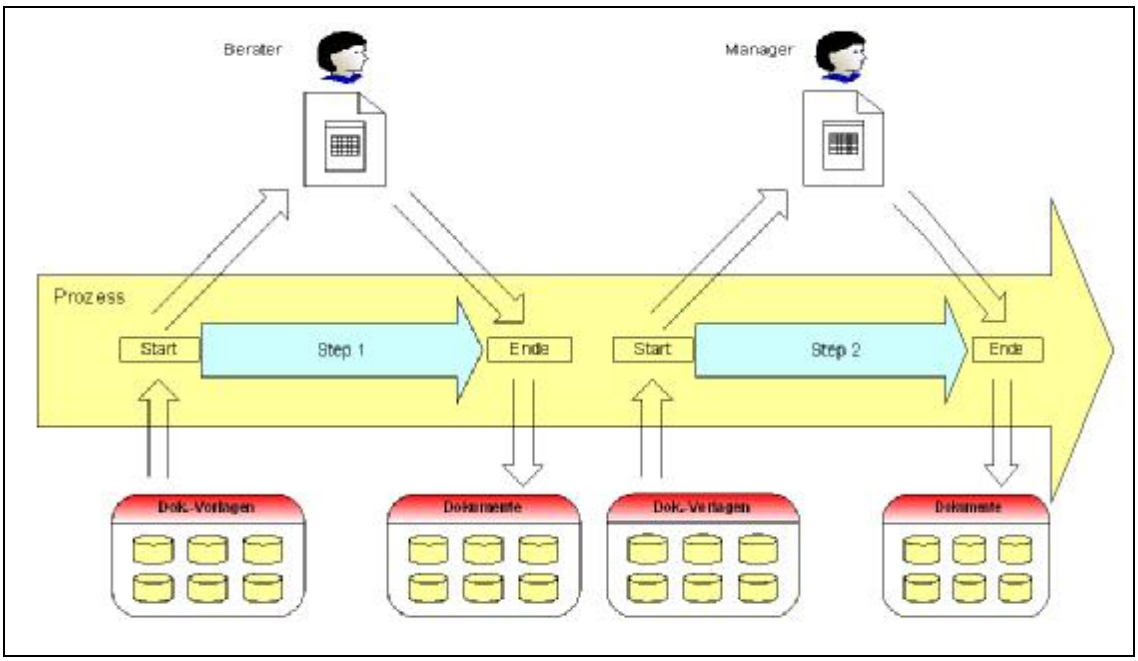

Abbildung 6-11: Abbildung von Prozessen (vereinfacht)

Eine Besonderheit der Auslegung der Steps betrifft genau die Erstellung solcher Dokumente. Ein Step stellt gegebenenfalls zu dem Zeitpunkt, da er durch den Benutzer aktiviert wird, eine Dokumentvorlage bereit und übergibt diese an den Anwender zur Bearbeitung. In dem obigen Beispiel würde der Benutzer also eine Präsentationsvorlage vorfinden, welche bereits den korrekten Titel und weitere Kopfdaten enthält. Diese Präsentation verfügt ebenfalls über ein vorgegebenes Inhaltsverzeichnis mit allen Kapiteln, die durch den Benutzer auszufüllen sind. Nach der Beendigung der Bearbeitung des Steps erfolgt durch das System eine Überprüfung, ob alle zugewiesenen Aufgaben als erledigt markiert sind, da der Step ansonsten nicht beendet werden kann. Ist dies der Fall, so wird der Step beendet, wodurch die vervollständigten Dokumentvorlagen als Dokumente in den Datenbestand des **KIDAS** übergeben werden.

Daneben kann ein Step, als reguläres Objekt des **KIDAS**, auch über Verbindungen andere Informationen für den Benutzer bereitstellen. Beispielsweise können dem Step weitere Dokumente als Ausführungsrichtlinien oder Objekte der Klasse Eintrag als Hilfe für die Bearbeitung der Aufgaben zugeordnet sein. Zusammengefasst beinhaltet ein Step die in Tabelle 6-5 aufgeführten Informationen.

Bezeichnung	Beschreibung	Art der Information D = Direktes Element d. Steps L = Information durch Verweis auf anderes Objekt)
Aufgabenliste	Liste der Aufgaben, die in diesem Arbeitsschritt auszuführen sind. Diese können manuelle, automatische, oder programmierte Aufgaben sein.	D
User	Mitarbeiter oder Gruppe von Mitarbeitern, die für die Aufgabe verantwortlich sind. Im Sinne des Prozesses sind dies die Empfänger des Steps.	D
Soll Start	Geplanter Starttermin für Bearbeitung	D
Soll Ende	Geplanter Fertigstellungstermin	D
On Start	Dokumentenvorlagen, die bei Aktivierung des Steps an den Benutzer übergeben werden.	L
On End	Dokumente, die bei Beendigung an die Datenbasis des Systems übergeben werden.	L
Attached	Objekte, die über Referenzen mit dem Step verbunden sind und dem Benutzer während der Bearbeitung zur Verfügung stehen.	L
Status	Aktueller Status des Steps. Mögliche Werte sind: • Running = Prozess läuft • In Work = Step ist in Bearbeitung • Accepted = Step wurde erfolgreich beendet • Rejected = Step wurde von Benutzer zurückgewiesen	D

Tabelle 6-5: Informationsgehalt eines Steps

Die Erstellung der einzelnen Step-Objekte erfolgt mit weitgehender Unterstützung durch SmarTeam-Hilfsprogramme in einer grafisch interaktiven Umgebung gemäß .Abbildung 6-12. Diese Umgebung gestattet die Zuweisung von Aufgaben und Benutzern als Eigenschaften eines Arbeitsschrittes.

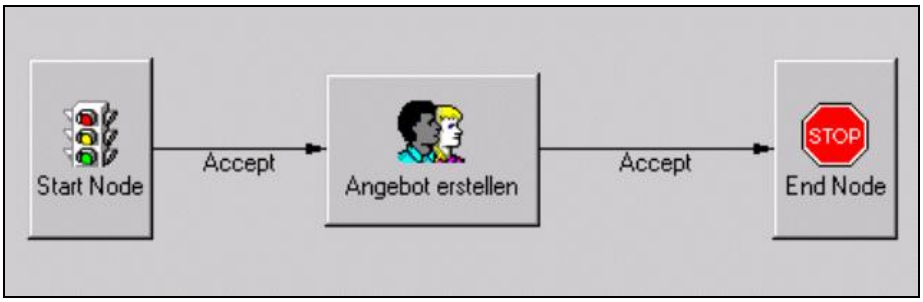

Abbildung 6-12: Aufbau eines Steps

Die Einbindung des Verfahrens der Dokumentvorlagen und die automatische Verknüpfung eines Steps mit weiteren Objekten erfordert jedoch Anpassungen auf der Programmierebene. Dazu stehen durch das Workflow-Modul von SmarTeam geeignete Einsprungadressen zur Verfügung, welche durch die Softwarekomponenten des **KIDAS** genutzt werden können, die im Folgenden vorgestellt werden.

6.4.7 Steuerungsmodul

Das **Steuerungsmodul** {**P**} ist die Softwarekomponente des **KIDAS**, welches für den gesamten operativen Bereich des Systems verantwortlich ist. Da das Modul einen vollständigen Zugriff auf die Datenbasis der im System hinterlegten Objekte und Prozesse benötigt, wird hier die COM-API des PLM-Systems verwendet. Das Steuerungsmodul {P} hat unter anderem die Aufgabe alle aufrufbaren Funktionen des **KIDAS** für den Benutzer zur Verfügung zu stellen. Dazu werden die Funktionen des Steuerungsmoduls {P} über die Standardelemente der Benutzeroberfläche von SmarTeam exportiert. Abbildung 6-13 zeigt schematisch den Aufbau des Steuerungsmoduls {P} und die Integration in die Benutzeroberfläche des PLM-Systems.

Der Programmcode des Steuerungsmoduls {P} lässt sich in zwei Kategorien unterteilen. Die komplexeren Funktionen, die intern Objektstrukturen verwenden oder die zeitkritische Aufgaben ausführen, werden in der Programmiersprache C++ erstellt. Ein Beispiel ist das gesamte Konfigurationsmanagement des Systems. Es ist verantwortlich dafür, die Informationen darüber zu verwalten, welche Beziehungen zwischen Objekten hergestellt werden müssen und es muss dafür sorgen, dass diese Beziehungen stets in einem konsistenten Zustand sind. Diese C++ -Anwendung verwendet die COM-API direkt. Für den Aufruf von C++-Anwendungen aus SmarTeam heraus steht jedoch kein Mechanismus zur Verfügung. Die einzige Möglichkeit, eigene Funktionalitäten in das System zu integrieren, besteht in der Nutzung von Visual Basic Skripten, die mit Hilfe des Dienstprogramms **Script Maintenance** {**P**} eingebunden werden können. Aus diesem Grunde wird der C++ Teil des Steuerungsmoduls {P} selbst als COM-Server implementiert.

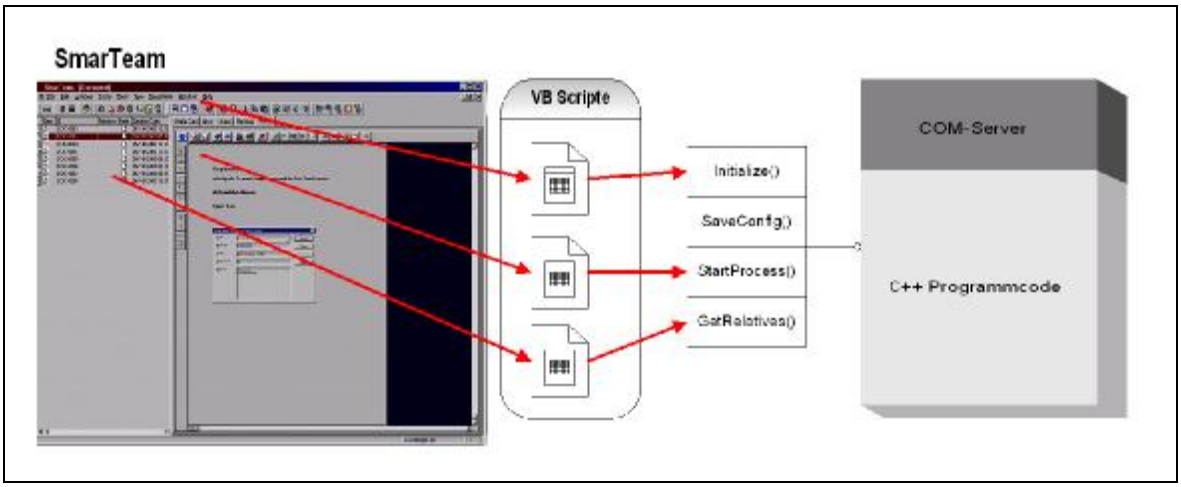

Abbildung 6-13: Einbindung des Steuerungsmoduls

Dieser COM-Server exportiert über eine Standard-COM-Schnittstelle die Funktionen, die innerhalb des Systems SmarTeam verfügbar sein sollen. Der eigentliche Aufruf wird mit Hilfe von VB-Skripten realisiert, die über die Script Maintenance {P} innerhalb der Benutzeroberfläche zur Verfügung gestellt werden. Dabei können diese Skripte an mehreren Stellen eingebunden werden. Neben der Erstellung von zusätzlichen Befehlen in der Menüzeile des Systems kann die Aktivierung eines Skriptes über eine Schaltfläche oder auch durch das Ausführen einer Standardoperation erfolgen. So wird beispielsweise im Anschluss an das Hinzufügen einer Dokumentvorlage zu einem Projekt automatisch das Aktualisieren der Attribute zwischen dem PLM-System und der Vorlage-Datei initiiert.

Neben den VB-Skripten, die lediglich als Gateway für den Aufruf von Methoden des COM-Servers dienen, werden kleinere Anpassungen, die keine Modifikationen an der Datenbasis verursachen auch direkt in Form von Skripten realisiert. Ein Beispiel dafür ist eine Anwendung aus dem Bereich der Tools für die Auswertung. Hier wird ein Skript implementiert, welches automatisch den Inhalt einer Listendarstellung in SmarTeam in die Tabellenkalkulation MS-Excel exportiert. Dort kann der Benutzer mit einfachen Mitteln eine Analyse der Daten vornehmen, die bei Bedarf wiederum im System gespeichert werden kann.

Eine Abweichung von der oben beschriebenen Integration des Steuerungsmoduls {P} ist im Bereich der Anpassung der Workflow-Mechanismen erforderlich. Da hier die Funktionen des Script Maintenance {P} nicht greifen, erfolgt die Einbindung der Skripte hier über das Hilfsprogramm **Flowchart Designer** {**P**}, welches auch für die Konfiguration der Steps verwendet wird. Beispielhaft für diese Art der Skripte ist in Abbildung 6-14 die Funktion OnCapture aufgeführt, die automatisch bei Aufgreifen eines Prozesses eine Benachrichtigung über die Aktivierung des Prozesses an alle Benutzer der vorgelagerten Steps sendet.

```
Sub OnCapture(ActiveProcess As Object, Task As Object, MultiObjects As
Object)
Dim FromNodes As SmartFlow.SmNodes
Dim CurrentNode As SmartFlow.SmNode
Dim UserLogin As String
Dim Users As Object
Dim CurrentUser As SmApplic.ISmObject
Dim enumMailItem As Integer
Dim Mail As Object
Dim MailServer As Object
Dim i As Long
Dim j As Long
' Ermitteln des aktuellen Benutzers
UserLogin = ActiveProcess.Session.UserMetaInfo.UserLogin
' Ermitteln des aktuellen Knotens des Prozesses
Set CurrentNode = ActiveProcess.CurrentNode
' Ermitteln aller Vorgaenger-Knoten, die den Prozess weitergeschickt haben
Set FromNodes = ActiveProcess.QueueItem.FromNodes
' Outlook-Objekt ueber COM erzeugen
Set MailServer = CreateObject("Outlook.Application")
enumMailItem = 0
' Neues Mail-Objekt erstellen
Set Mail = MailServer.CreateItem(enumMailItem)
' Schleife ueber alle Vorgaenger Knoten
For i=0 To FromNodes.Count - 1
' Liste aller Benutzer der Vorgaenger-Knoten ermitteln
Set Users = FromNodes(i).Users.GetUsers
' Schleife ueber alle User
For j=0 To Users.Count - 1
Set CurrentUser = Users(j).Clone
CurrentUser.Retrieve
' 'Ermitteln der email-adr. des Users
' und hinzufuegen zu Empfaenger-Liste
Mail.Recipients.Add CurrentUser.Data.ValueAsString("USER_EMAIL")
Next
Next
' Mail Body hinzufuegen
Mail.Subject = "Prozess uebernommen"
Mail.Body = "Process " + ActiveProcess.FlowProcess.Name + " was captured by
" + UserLogin + " at node " + CurrentNode.Name
Mail.Send
End Sub
```

Abbildung 6-14: Listing des Scriptes "OnCapture"

6.4.8 Planungsmodul

Im Gegensatz zu dem Steuerungsmodul {P} nimmt das **Planungsmodul** {**P**} im Rahmen des **KIDAS** organisatorische Funktionen wahr. Es ist nicht in die tägliche Prozessarbeit integriert, sondern übernimmt übergeordnete Funktionen zur Konfiguration des Systems und zur Planung und Auswertung von Projekten. Die Funktionalität des Moduls wird komplett in der Programmiersprache C++ erstellt. Für den Zugriff auf die Ressourcen des Systems wird ebenfalls die COM-API des PLM-Systems verwendet.

Die Funktionen des Planungsmoduls {P} sind speziell auf die Konfiguration und Projektplanung im Rahmen des **KIDAS** ausgelegt. Eine Einbindung in die Benutzeroberfläche des Systems SmarTeam findet aus diesem Grunde nicht statt. Vielmehr wird das Planungsmodul {P} in Form einer eigenständigen Applikation mit eigener Benutzeroberfläche realisiert.

Die Funktionen des Planungsmoduls {P} lassen sich in zwei Bereiche zusammenfassen. Zum einen stehen allgemeine Funktionen zur Konfiguration des **KIDAS** zur Verfügung, während der zweite Funktionsblock die Projektplanung betrifft. Die Konfiguration des **KIDAS** bestimmt das grundlegende Verhalten des Systems. So erfolgt im Rahmen der Konfiguration vor allem die Definition der Steps. Diese Definition wird mit Hilfe des bereits angesprochenen SmarTeam Dienstprogramms Flowchart Designer{P} soweit durchgeführt, wie Standard-Mechanismen des Workflow betroffen sind. Für die Bearbeitung der **KIDAS**-spezifischen Eigenschaften stellt das Planungsmodul {P} die Benutzeroberfläche bereit. Dazu gehört vor allem die Festlegung der notwendigen Beziehungen, die einem Step zugeordnet werden, sowie die Zuweisung von Dokumentvorlagen.

Die Hauptaufgabe des Planungsmoduls {P} ist die Planung von laufenden Projekten. Da für die Visualisierung eine grafische Darstellung des Projektablaufs von Vorteil ist, wird eine Benutzeroberfläche implementiert, die eine symbolische Darstellung der Projekte gestattet. Im Folgenden wird hier die Arbeitsweise des Planungsmoduls {P} beispielhaft an dem Prozess-Schritt **Projekt-Staffing** des Standardprozesses gemäß Abbildung 2-8 erläutert. Innerhalb des Projekt-Staffing wird unter anderem die Zuordnung des Projektteams zu einem Projekt vorgenommen. Diese Zuordnung von Mitarbeitern zu einem Projekt muss die zeitliche Verfügbarkeit eines Mitarbeiters genauso berücksichtigen wie die Eignung für die vorgesehene Aufgabe. Mit Hilfe der bereits beschriebenen Profile des **KIDAS** steht die prinzipielle Möglichkeit der Beurteilung und des Vergleichs von Mitarbeiter-Qualifikationen mit den Anforderungen des Projektes zur Verfügung.

Im Planungsmodul {P} werden Funktionen implementiert, die ausgehend von einem im Projekt definierten Anforderungsprofil die Mitarbeiter aus der Datenbank auswählt, welche über eine entsprechende Qualifikation verfügen. Dadurch wird das Kriterium der Eignung für die Aufgabe erfüllt. Die Frage der Verfügbarkeit des Mitarbeiters für das Projekt kann jedoch nicht losgelöst von anderen Projekten beantwortet werden, in denen der Mitarbeiter ebenfalls involviert sein könnte. Des weiteren sind für die zeitliche Planung die Informationen über Urlaub oder anderweitige Verhinderungszeiten notwendig. Dies bedeutet, dass von dem Planungsmodul {P} zur Abbildung aller zeitlichen Angaben ein eigener Kalender zur Verfügung gestellt werden muss. In erster Linie wird der Kalender für die Darstellung von Projekten vor dem Hintergrund einer Zeitachse verwendet. Abbildung 6-15 zeigt schematisch die Darstellung eines Projektes durch Anzeige der Projekt-Steps mit der Zuordnung zu den verfügbaren Mitarbeitern.

Das System stellt neben dem ausgewählten Projekt auch andere Projekte als Zeitblöcke dar, die den jeweils angezeigten Mitarbeitern zugewiesen sind. Neben der reinen Zuordnung der Mitarbeiter zu einzelnen Projekt-Steps ermöglicht diese Darstellungsart auch eine termingerechte Planung des gesamten Projektes. Die Auswahl der anzuzeigenden Projekte erfolgt durch den Benutzer, wodurch als Nebeneffekt auch eine Übersicht über die laufenden Projekte der ITUB zur Verfügung steht. Da die Eigenschaften aller angezeigten Elemente direkt aus der Datenbasis gelesen werden, steht mit dieser Ansicht auch ein Hilfsmittel für die Projektüberwachung zur Verfügung. Neben den geplanten Soll-Terminen können auch alle IST-Termine der einzelnen Steps angezeigt werden.

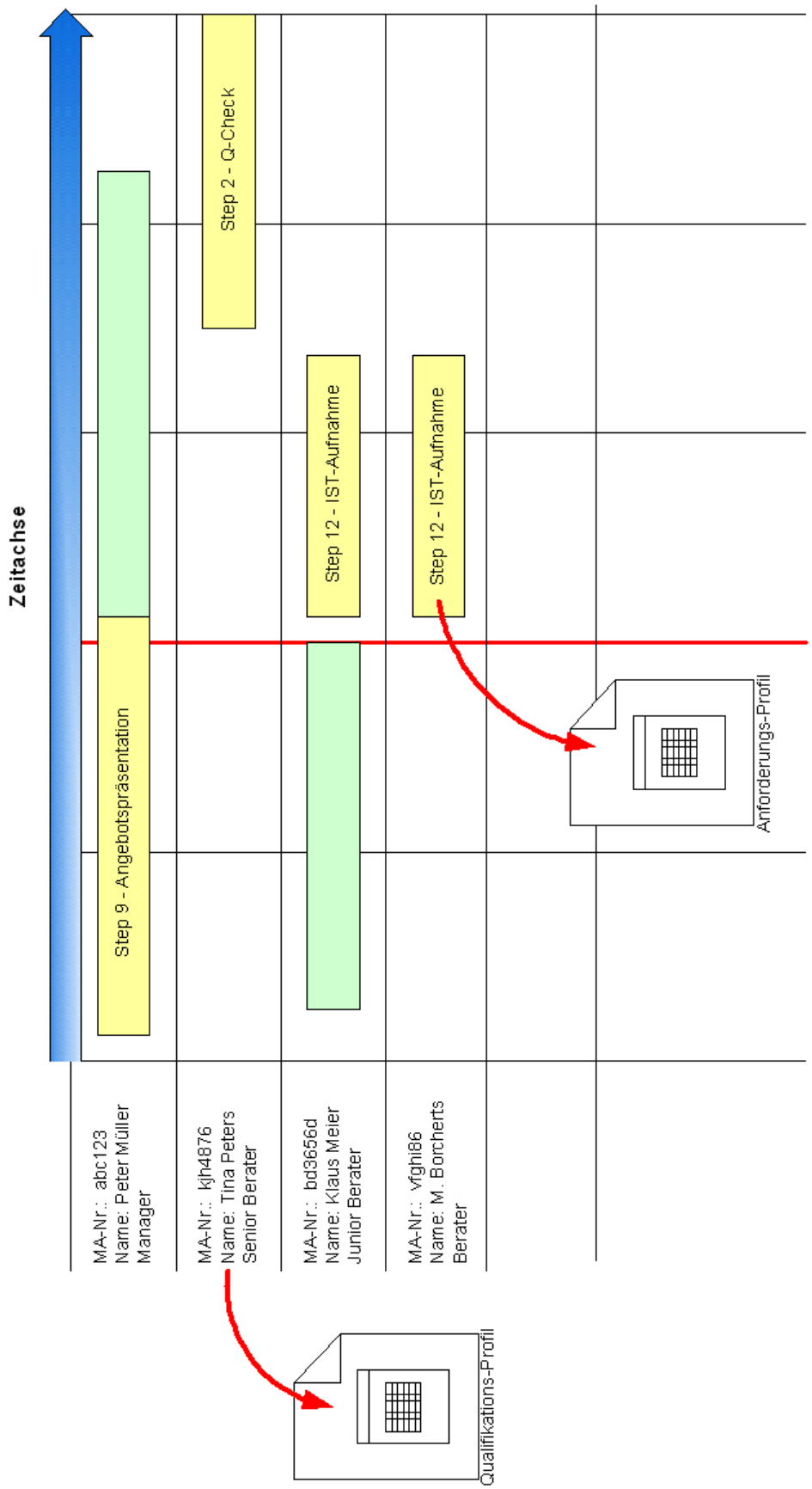

Abbildung 6-15: Darstellung der Projektphasen in der Kalenderansicht

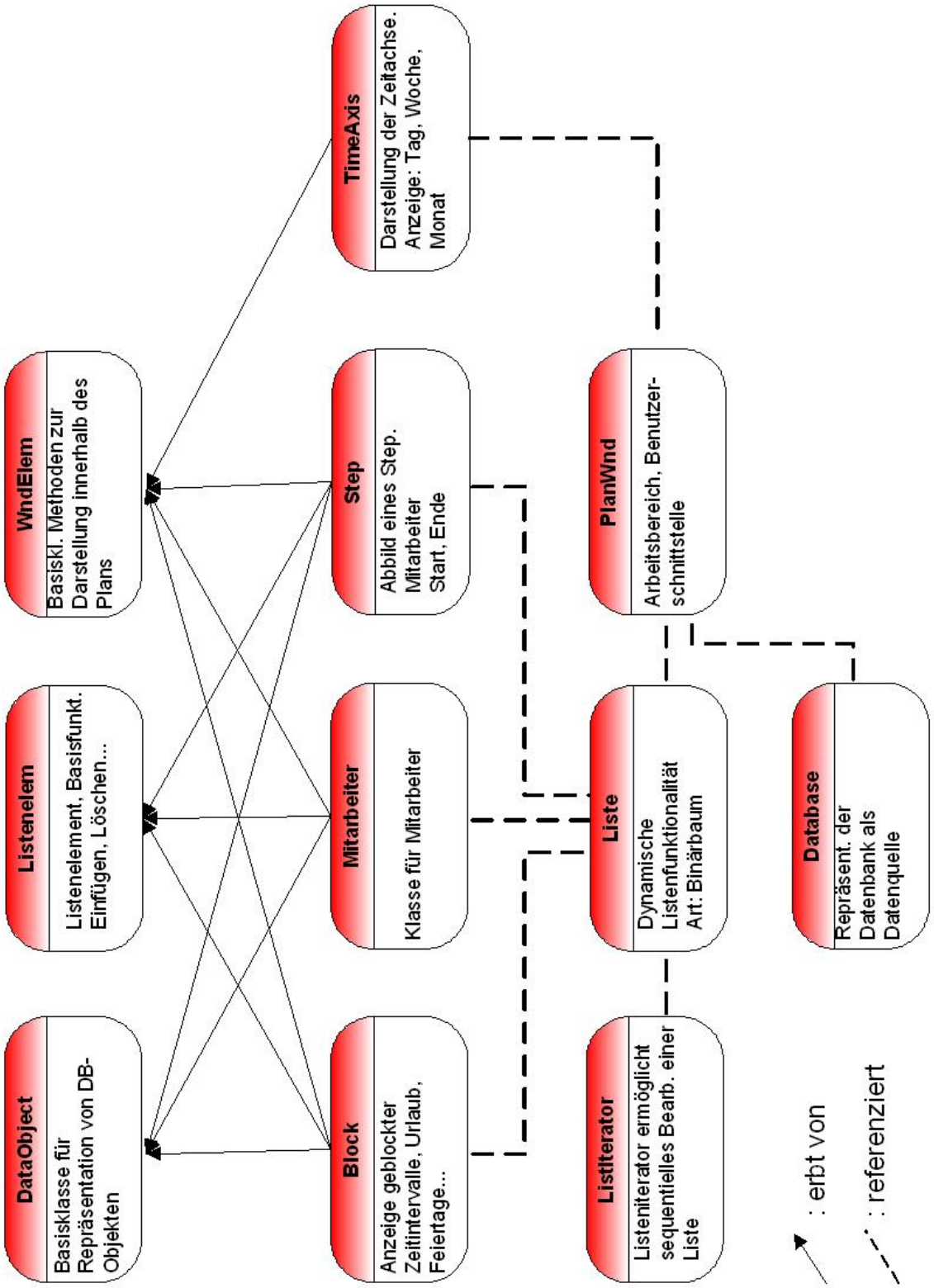

Abbildung 6-16: Schematische Klassenstruktur des Planungsmoduls

Die Umsetzung der beschriebenen Funktionalität erfordert ein komplexes Anwendungssystem, welches auch die Definition einer eigenen Klassenhierarchie beinhaltet. Dabei werden zur Laufzeit die Objekte des Planungsmoduls {P} an Hand der Objekte erstellt, die in der

Datenbank des **KIDAS** vorhanden sind. Das System erlaubt dann eine Bearbeitung durch den Benutzer. Hat der Benutzer eine zufriedenstellende Lösung gefunden, hat er die Möglichkeit mit Hilfe der Funktion „*Speichern*“ die aktuelle Situation in die Datenbank zu speichern. Dies betrifft sowohl den Bereich der Objektbeziehungen, wie die Zuordnung eines Mitarbeiters zu einem Step, als auch die Übertragung reiner Objektattribute, wie beispielsweise ein aktualisierter Starttermin eines Steps. Die Klassenhierarchie des Planungsmoduls{P} ist schematisch in Abbildung 6-16 dargestellt.

Die zentrale Klasse, welche die gesamte Applikation repräsentiert und die Benutzerschnittstelle des Moduls implementiert, ist die Klasse **PlanWnd {K}.** Die verfügt über die Steuerung der Darstellung und beinhaltet die Mechanismen zur Verwaltung aller Objekte einer Planungssituation. Dazu wird zur Laufzeit ein einziges Objekt dieser Klasse erstellt, welches die übergeordneten Steuerungsfunktionen innerhalb der Applikation übernimmt. Daneben verfügt die Klasse über eine Referenz zu einem Objekt der Klasse **Database** {**K**}, die eine Datenbankverbindung repräsentiert. In dem konkreten Anwendungsfall verfügt die Klasse über die Methoden zum Herstellen einer Verbindung mit der PLM-Datenbasis des **KIDAS**. Das Vorhandensein einer solchen Verbindung ist die Voraussetzung für die Erstellung aller Objekte, die zur Darstellung von Objekten der Datenbasis gebildet werden. Diese Objekte sind im wesentlichen Abbilder der Mitarbeiter und der Steps aus der Datenbank, die innerhalb des Arbeitsbereiches des Planungsmoduls {P} dargestellt werden. Die Klassen, welche für die Abbildung von Steps, Mitarbeitern und Zeitblöcken verwendet werden, sind vor allem dadurch gekennzeichnet, dass sie das Prinzip der Mehrfachvererbung ausnutzen. Im Gegensatz zu der bereits beschriebenen einfachen Vererbungsbeziehung erbt eine Klasse bei der Mehrfachvererbung Eigenschaften und Methoden von mehreren Klassen. Problematisch ist die Mehrfachvererbung in dem Fall, wenn zwei oder mehr der Basisklassen Attribute oder Methoden mit dem gleichen Namen verwenden.

Bezogen auf die Struktur aus Abbildung 6-16 könnte beispielsweise die Klasse **WndElem** {**K**} eine Methode *Refresh* beinhalten, welche eine Aktualisierung der Darstellung des Objektes innerhalb des Arbeitsbereiches bewirkt. Verfügt nun die Basisklasse **DataObject** {**K**}ebenfalls über eine Methode *Refresh*, welche in diesem Falle eine Aktualisierung mit der Datenbank vornimmt, so entsteht ein Namenskonflikt. Wenn beispielsweise nun für ein Objekt der Klasse Mitarbeiter {K} die Methode *Refresh* aufgerufen wird, kann das Objekt nicht entscheiden, welche der Refresh-Methoden ausgeführt werden soll, da es die Methode *Refresh* zweimal geerbt hat; einmal von DataObject {K}und von WndElem {K}. In C++ kann dieser Konflikt durch eine explizite Angabe des Gültigkeitsbereiches mit Hilfe des Scope-Operators aufgelöst werden. Dazu wird bei dem Methodenaufruf die Basisklasse mit angegeben.

Insgesamt werden die drei Basisklassen DataObject {K}, **Listenelem** {K} und WndElem {K} implementiert, welche jeweils die Funktionalitäten für den Informationsaustausch mit der Datenbank, das Objektverhalten innerhalb einer Listenstruktur sowie die allgemeinen Darstellungsmethoden für die Bildschirmausgabe bereitstellen.

Von Bedeutung für die Umsetzung des Planungsmoduls {P} ist die Auslegung der Listen-Klasse. Da im Rahmen einer Planung zahlreiche Objekte dynamisch angelegt und modifiziert werden müssen, ist ein leistungsfähiges Verfahren erforderlich diese Objekte in Kollektionen zusammenzufassen. Dazu wird die Basisklasse Listenelem {K} erstellt, welche es erlaubt ein Objekt in eine Listenstruktur einzufügen. Zur Laufzeit existieren im System die Listen für

- Mitarbeiter,
- Steps,
- darstellbare Elemente und
- Zeitelemente (Steps und Blöcke).

Durch die Auslegung der Basisklasse **Liste** {**K**} hat ein Objekt die Möglichkeit gleichzeitig Mitglied mehrerer Listen zu sein, ohne dass eine Kopie des Objektes angelegt werden muss. Dies ist vor allem deshalb von Vorteil, da auf diese Art mehrere Listen für verschiedene Anwendungsfälle parallel gehalten werden können.

Das in diesem Kapitel beschriebene Konzept stellt mit der Entwicklung des Datenmodells und den darauf aufbauenden Softwarekomponenten die Grundlagen für die softwaretechnische Umsetzung des Wissensmanagements in einer ITUB dar. Neben der technischen Implementierung der hier beschriebenen Mechanismen sind für die gesamte Umsetzung des entwickelten Konzeptes auch umfangreiche organisatorische Maßnahmen erforderlich. Ebenso kann der Einsatz des hier beschriebenen Konzeptes nicht auf theoretischer Ebene erfolgen, sondern muss in einer realen ITUB unter echten Projektbedingungen vorgenommen werden. Daher wird im folgenden Kapitel die Umsetzung des Konzeptes in einer ausgewählten ITUB an einem praktischen Beispiel umgesetzt und ausführlich dokumentiert.

7 Praktische Umsetzung des Konzeptes

Die praktische Umsetzung des **KIDAS**-Konzeptes erfordert eine besondere Vorgehensweise hinsichtlich der Entwicklung und der Einführung der Software-Lösung. Ein effizienter Einsatz des Systems hängt in hohem Maße von den Informationen ab, die von einer ITUB auf verschiedenen Ebenen beigesteuert werden. Deshalb kann hier die übliche Reihenfolge bei der Durchführung von Softwareprojekten, d.h. die Software-Entwicklung durch einen oder mehrere Programmierer und die anschließende Installation bei einem Kunden nicht eingehalten werden. Da für die Entwicklung von **KIDAS** in der ersten Phase unbedingt eine ständige Rückkopplung mit einem Experten, hier einem **CCL**, erforderlich ist, erscheint es äußerst sinnvoll die Entwicklung mit einer ITUB gemeinsam durchzuführen.

Deshalb ist zunächst eine ITUB auszuwählen, die im Rahmen eines Projektes an einer Einführung des gesamten Konzeptes interessiert ist. Bei der praktischen Umsetzung ist insbesondere darauf zu achten, dass die Entwicklung des Software-Tools so weit wie möglich ITUB-neutral vorgenommen wird, damit das erzielte Ergebnis mit geringen ITUB-spezifischen Anpassungen auch auf andere ITUBen übertragen werden kann.

7.1 Auswahl einer ITUB als Pilotanwender

Die für die praktische Umsetzung ausgewählte ITUB ist mit ca. 150 Mitarbeitern zu dem Beratungsmittelstand zu zählen. Der Hauptfokus dieser ITUB war in der Vergangenheit die Einführung der ERP - Software von SAP bei mittleren und großen Industriekunden. Durch den aufgrund eines gewissen Sättigungsgrad hervorgerufene Wandel des Marktes steht die ITUB vor der Herausforderung, ihr Produktportfolio auf weitere Beratungsbereiche in der IT - Branche und hier insbesondere die Unterstützung von IT-Prozessen, zu erweitern.

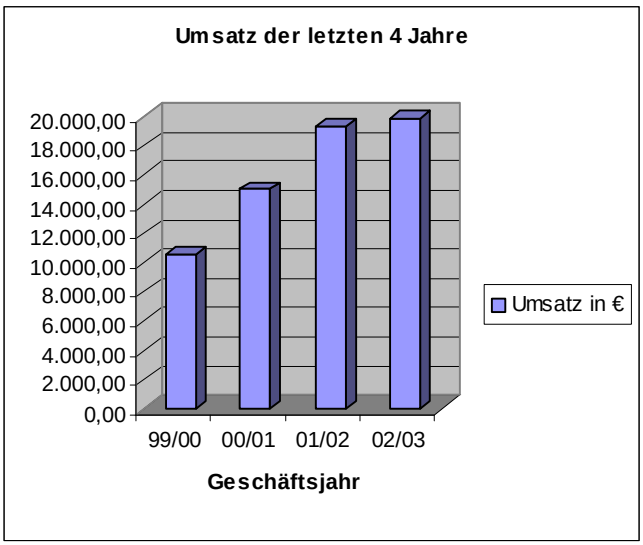

Abbildung 7-1: Umsatzentwicklung der letzten 4 Jahre einer ITUB

Die geschäftsjahresbezogene Umsatzentwicklung der ausgewählten ITUB der letzten vier Geschäftsjahre zeigt die Abbildung 7-1 . Die ITUB ist ausschließlich in Deutschland tätig und verfügt über zwei Niederlassungen, wobei die Mehrheit der Berater (ca. 120) in der Hauptniederlassung angesiedelt sind. Die Organisationsstruktur der ITUB ist typisch für die Branche und entspricht in etwa der Struktur gemäß Abbildung 2-3, d.h. der Aufbau ist entsprechend den eigentlichen Beratungsgebieten generell prozessorientiert realisiert. Diese ITUB ist in den Beratungsbereichen ERP, SCM, CRM, PDM und Development Basis Support tätig.

Die Geschäftsleitung besteht aus zwei gleichberechtigten Geschäftsführern, die auch gleichzeitig in Personalunion die Niederlassung Süd leiten. Ein dedizierter Niederlassungsleiter steht der Niederlassung Nord vor. Beide Niederlassungen sind organisatorisch gleich aufgebaut. Die Administration ist in der Niederlassung Süd angegliedert. Den Beratungsbereichen sind jeweils die Projektteams mit den entsprechenden operativ tätigen Mitarbeiter zugeordnet. Übergeordnete Koordinatoren, die das aus den Projekten gewonnene Wissen bündeln und zur weiteren Nutzung bereitstellen, gibt es nicht. Somit erscheint diese ITUB besonders geeignet die Umsetzung des Konzeptes zu unterstützen.

Die umsatzmäßige Verteilung der Beratungsaktivitäten zeigt die Abbildung 7-2. Das Beratungsportfolio mit Stand 2003 in Prozent vom Gesamtumsatz zeigt die deutliche Konzentration auf den Beratungsbereich ERP von SAP [32].

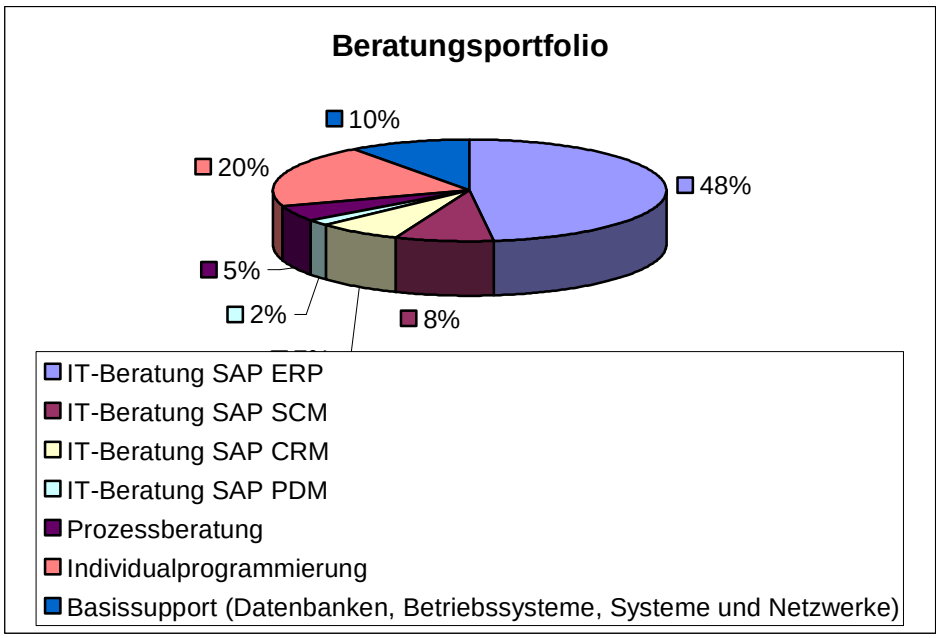

Abbildung 7-2: Beratungsportfolio einer ITUB

Ziel dieser ITUB ist es nun die Bereiche SCM, CRM, PDM im IT-Bereich und im Prozessbereich über einen Zeitraum von zwei Jahren deutlich auszubauen. Diese Erweiterung des Beratungsumfanges soll durch die Einführung eines professionellen rechnergestützten Wissensmanagements realisiert werden.

7.2 Vorgehensweise bei der Umsetzung

Für die Umsetzung des Wissensmanagements wurde von der Geschäftsleitung ein Projekt definiert mit folgendem Projektziel:

„Einführung eines Wissensmanagements zur systematischen Unterstützung der operativen Bereiche und zur Entwicklung neuer Beratungsprodukte unter Einbeziehung der Informationstechnologie.'

Das Projekt wird unter dem Namen „**WM-Plus**" innerhalb des Unternehmens vorgestellt, bekannt gemacht und nach den Grundsätzen von [33] abgewickelt. Die Namensgebung dient einer Verdeutlichung des internen Stellenwertes des Projektes. Der Wichtigkeit des Projektes entsprechend wurde eine klare Projektorganisation mit der Definition der Rollen und der Verantwortlichkeiten definiert. Die Projektorganisation ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Zu erwähnen ist hier noch, dass sich der Lenkungskreis aus allen Führungskräften der ITUB zusammensetzt.

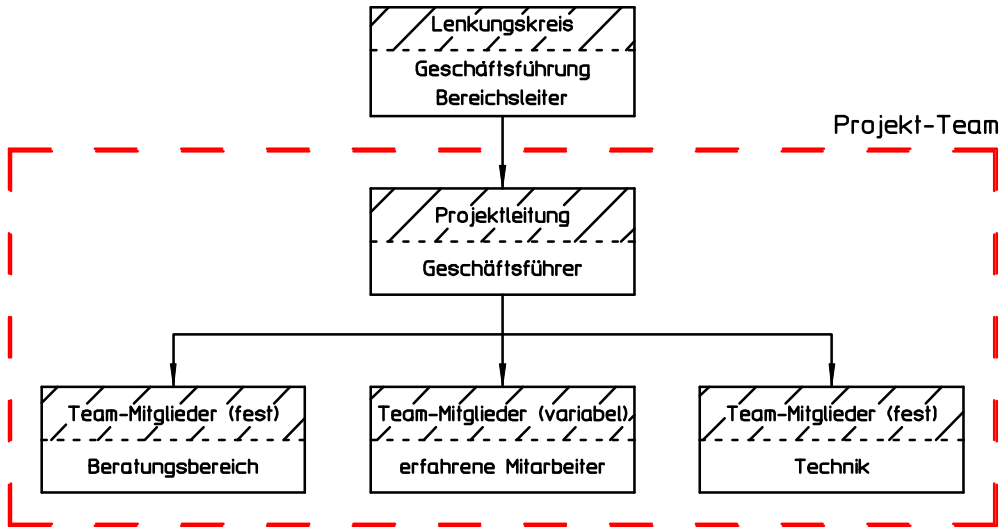

Abbildung 7-3: Projektorganisation für WM-PLUS

Das Konzept **KIDAS** sieht eigentlich eine sofortige Installation eines so genannten Competence-Centers (**CC**) vor. Da aber ein derart komplexer Wissensaufbau nur allmählich und fortschreitend durchgeführt werden kann, ist in der Anlaufphase auch die Definition eines Projektteams ausreichend, welches zu gegebener Zeit dann durch ein **CC** ersetzt wird. Das Projektteam für die Bearbeitung von **WM-PLUS** wird in der Anfangsphase aus einem operativen Berater aus dem Bereich **ERP** und einem Mitarbeiter aus dem administrativen Bereich **Personal** gebildet. Beide Mitarbeiter sind zunächst zu 50% ihrer Kapazität dem Projekt zugeordnet. Für die technischen Fragen wird zusätzlich ein Berater aus dem Geschäftsbereich **Development** zu ca.10 % seiner Kapazität für das Projekt freigestellt. Als Projektleiter wird ein Geschäftsführer benannt, um dem Projekt die notwendige Priorität zu

geben. Vorgesehene Projektlaufzeit ist ein Jahr. Start des Projektes **WM-PLUS** ist der Juli 2003.

Das Projekt **WM-PLUS** umfasst im wesentlichen alle Teilbereiche des Unternehmens, so dass im Ablauf des Projektes viele Mitarbeiter auf die eine oder andere Weise involviert werden, d.h. das Projektteam wird zeitlich begrenzt jeweils personell verstärkt. Die Projektmitglieder haben Koordinationsaufgaben auszuführen und die Konzeption der Dokumentvorlagen zu realisieren. Um den zeitlichen Ablauf zu gewährleisten, muss das Projektteam in 14-tägigem Abstand an den Projektleiter berichten. Der wiederum informiert den Lenkungskreis in zwei-monatlichem Rhythmus innerhalb des Führungsregelmeetings.

Alle Mitarbeiter der ITUB werden kurz nach dem Kick Off des Projektes innerhalb einer firmenweiten Mitarbeiterversammlung über das Projekt informiert. Hier wird neben den Projektzielen die Wichtigkeit des Projektes dargestellt, in dem die Geschäftsführung das Projekt und dessen strategische Bedeutung vorstellt, damit die Mitarbeit der entsprechenden Personen innerhalb der einzelnen Teilaufgaben gesichert wird. Während der Projektlaufzeit wird der Statusbericht des Projektes fester Bestandteil der Mitarbeiterversammlungen, die vierteljährlich stattfinden.

Nach einer Vorbereitungsphase, wo insbesondere auf Seiten der ITUB die organisatorischen Voraussetzungen geschaffen worden sind, wird nun für die Umsetzung des Konzeptes in Anlehnung an [34] ein Projektplan gemäß Abbildung 7-4 mit allen Aufgaben und Abhängigkeiten und einer Zeitschiene erstellt. Nach einer Vorbereitungsphase wird mit der eigentlichen Entwicklung begonnen, die dann in der Implementierung des Software-Tools **KIDAS** mündet. Nach erfolgter Installation wird das System im Betriebsumfeld mit Hilfe von realen Projekten sukzessive mit Wissen gefüllt. Da diese gesamte Entwicklung den Rahmen einer Dissertation sprengen würde, erfolgt hier die Beschreibung der Umsetzung anhand des ausgearbeiteten Projektplans für die Systemeinführung gemäß Abbildung 7-4. Innerhalb der Beschreibung werden einzelne bereits fertiggestellte Programmteile und Dokumente dargestellt.

Der Projektplan zeigt die einzelnen Phasen des gesamten Ablaufes für die Entwicklung und die Einführung von **KIDAS** in der ausgewählten ITUB. In der Darstellung werden die anfallenden Tätigkeiten den beiden Bereichen **Programmdesign** und **CC** zugeordnet. Hierbei ist der Bereich Entwicklung für alle Aspekte der technischen Umsetzung, wie die Programmierung der Softwarekomponenten und die Konfiguration der eingesetzten Standardkomponenten zuständig und der Bereich **CC** stellt die Mitarbeiter zur Verfügung, welche das unternehmensspezifische Wissen zu dem Projekt beitragen.

Den Beginn des Projektes stellt eine Vorbereitungsphase dar. In dieser Phase werden die Voraussetzungen für die Entwicklung des **KIDAS** geschaffen. Diese Voraussetzungen beinhalten bereits Aufgaben für beide Bereiche. Aus Sicht der Entwicklung ist hier zunächst das softwaretechnische Konzept für das **KIDAS** zu erstellen, wie es in Kapitel 6 beschrieben ist. Auf der Seite der ITUB sind in der Vorbereitungsphase vor allem organisatorische Vorbereitungen zu treffen, die für den Aufbau des Wissensmanagements erforderlich sind. Die zentrale Aufgabe hierbei besteht im Aufbau und der Organisation des **CC** selbst. Für diese erste Umsetzung ist unter **CC** für dieses Kapitel nachfolgend das vorab definierte Projektteam gemeint.

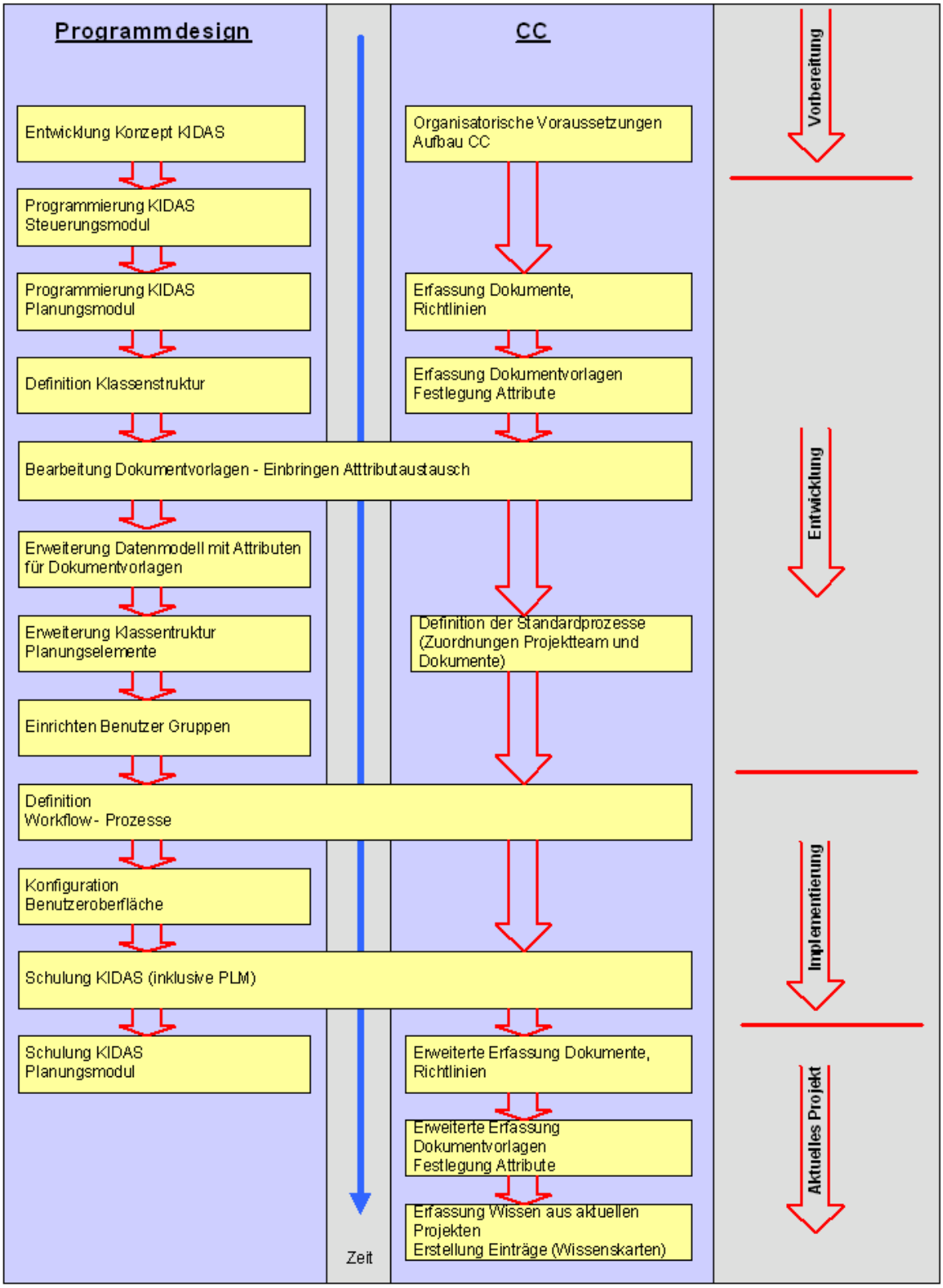

Abbildung 7-4: Projektplan für die Einführung von KIDAS

Nachdem mit dem Realisierungskonzept und dem Einrichten des **CC** die Voraussetzungen geschaffen sind, beginnt die Entwicklungsphase. Während der Entwicklungsphase stehen die Bereiche **Programmdesign** und **CC** in ständigem engen Kontakt. Auf der Seite des

Programmdesign wird zunächst die Programmierung der Softwarekomponenten für das Steuerungs- und Planungsmodul durchgeführt, und die Seite des **CC** erarbeitet parallel die erforderlichen Dokumente und Dokumentvorlagen. Dazu erstellt das **CC** in Zusammenarbeit mit den einzelnen Fachabteilungen eine Sammlung der zur Verfügung stehenden Dokumente, die in das System aufgenommen werden müssen. Ebenso werden anhand von abgeschlossenen Projekten die Dokumentvorlagen erarbeitet. Bei der Erfassung der Dokumentvorlagen werden insbesondere die Attribute in einem Dokument gekennzeichnet, die im späteren Betrieb durch das **KIDAS** automatisch ausgefüllt werden.

Die Entwicklung der Softwaremodule wird zeitgleich mit der Definition der Datenbasis durchgeführt. Praktisch erfolgt die Definition der Klassenstrukturen innerhalb des PLM-Systems zeitgleich mit der eigentlichen Softwareentwicklung. Ist dieser Bereich der Entwicklung abgeschlossen, so liegt mit der Kombination aus Softwarekomponenten und Datenmodell einerseits und der Sammlung der zu integrierenden Dokumente andererseits bereits eine erste funktionsfähige Basis des Gesamtsystems vor. Nun erfolgt gemeinsam durch **CC** und **Programmdesign** die Integration der Dokumente und Dokumentvorlagen in das System. Während das Einbringen von Dokumenten mit Hilfe der bereits vorhandenen Funktionalität erfolgt, erfordern die Dokumentvorlagen eine weitere Bearbeitung. Diese Bearbeitung betrifft die Implementierung des Attributaustausches zwischen **KIDAS** und dem jeweiligen Anwendungssystem. Während die grundlegenden Funktionalitäten innerhalb des **KIDAS** vorhanden sind, muss auch jede Dokumentvorlage entsprechend bearbeitet werden. Dieser Vorgang wird an späterer Stelle detailliert beschrieben.

Die Entwicklungsphase wird fortgesetzt mit den Anpassungen des Datenmodells, die sich aus den definierten Attributen der Dokumentvorlagen ergeben, sowie der Erweiterung der Klassenstruktur um die für das Planungsmodul relevanten Elemente. Während dieser Zeitspanne wird durch das **CC** die Beschreibung der Standardprozesse für die Projektbearbeitung erstellt. Diese Beschreibung enthält die Zuordnungen der einzelnen Projektschritte und Aufgaben zu den Mitarbeitern der ITUB, sowie die Zuordnung von Dokumenten und Dokumentvorlagen. Die Beschreibung der Mitarbeitergruppen dient dann als Grundlage für die Definition der Benutzer und Gruppen des **KIDAS** durch den Bereich **Programmdesign**, welche die Entwicklungsphase abschließt.

Zu Beginn der Implementierungsphase wird das **KIDAS** auf den Arbeitsplätzen der Pilotanwender installiert. **CC** und **Programmdesign** nehmen nun gemeinsam die Definition der Workflow-Prozesse auf. In Abstimmung mit dem **CC** wird nun die Benutzeroberfläche des **KIDAS** konfiguriert. Da das Steuerungsmodul des Systems innerhalb der Benutzeroberfläche von SmarTeam integriert ist, besteht diese Konfiguration zum einen aus dem Einfügen der **KIDAS**-Funktionen in das System SmarTeam. Auf der anderen Seite ist aus Gründen der Übersichtlichkeit das Entfernen aller SmarTeam-Funktionen erforderlich, die im Rahmen des **KIDAS** keine Bedeutung haben. Dies betrifft beispielsweise den gesamten Bereich der CAD-Funktionalität, der im Zusammenhang mit dem Wissensmanagement nicht benötigt wird.

Die Schulung der Mitarbeiter schließt die Implementierungsphase ab. Diese Schulung umfasst das Steuerungsmodul von **KIDAS** und beinhaltet die PLM-Mechanismen, die innerhalb des Systems verwendet werden. Diese Schulung wird für alle Mitarbeiter der ITUB angeboten, während die Schulung des Planungsmoduls nur für die Mitarbeiter des **CC** relevant ist, da nur diese über einen Zugriff auf das Planungsmodul verfügen. Aus der Sicht der Softwareentwicklung ist das Projekt nun im Wesentlichen abgeschlossen. Das System wird nun in einem aktuellen Projekt der ITUB eingesetzt. Der praktische Einsatz ist von

entscheidender Bedeutung für die Weiterentwicklung von **KIDAS**, da nun von Seiten des **CC** eine ständige Eingabe von Wissen erfolgt. Initiiert durch die Erfahrungen des aktiven Projektgeschäftes werden bei Bedarf neue Dokumente und Dokumentvorlagen in das System integriert. Nun setzt auch die Eingabe von Wissen in Form der angesprochenen Wissenskarten ein. Diese werden, wie in Kapitel 6.4.5 dargelegt, in Form von Eintrags-Objekten in die Wissensdatenbank aufgenommen. Dieser Prozess ist keineswegs mit Abschluss des ersten aktuellen Projektes beendet, sondern setzt sich kontinuierlich während der gesamten Lebenszeit des **KIDAS** fort.

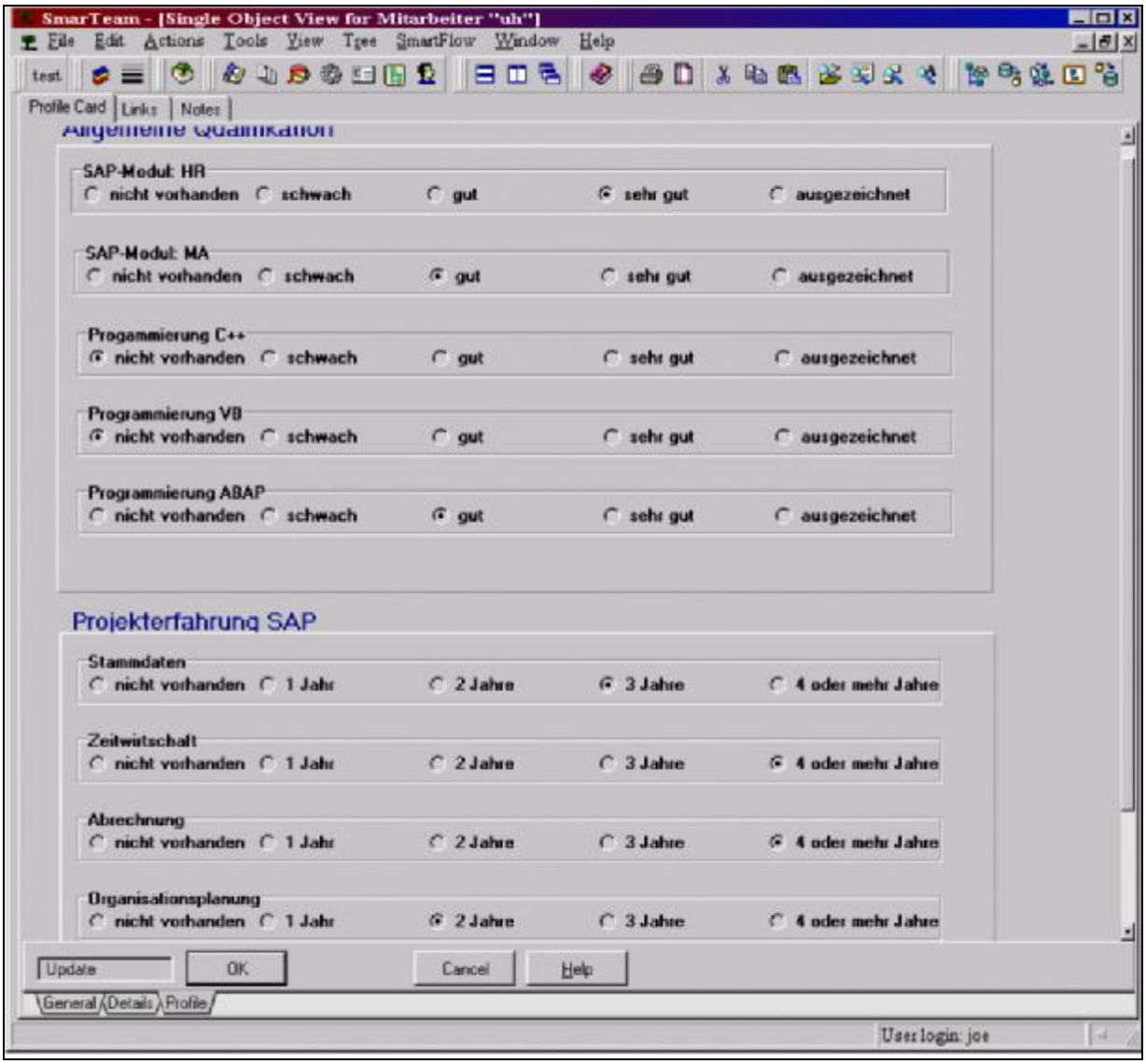

Abbildung 7-5: Darstellung der Mitarbeiterqualifikation in KIDAS

Die Größe des gesamte Entwicklungsvorgang lässt eine komplette Beschreibung nicht zu, deshalb werden im Folgenden einige Aspekte der realisierten Softwarekomponenten beschrieben, die bereits entwickelt wurden. Da die Datenbank des Systems mit allen beschriebenen Mechanismen die Grundlage für die Softwarekomponenten darstellt, ist die Definition der Klassenstrukturen Voraussetzung für die Erstellung der weiteren Programme.

Die Erfassung von Qualifikationen und Anforderungen ist ein wesentlicher Bestandteil des Konzeptes. Die Abbildung 7-5 zeigt am Beispiel der Klasse Mitarbeiter {K}, wie die Qualifikation in Form eines Profils innerhalb des Systems dargestellt wird. Eine Modifikation erfolgt auf einfache Weise durch Anklicken des entsprechenden Wertes. Die Eingabe erfolgt mit Hilfe so genannter „*Radio-Schalter*“, deren Funktion die Auswahl genau eines Wertes aus einer Gruppe erlaubt. Die gleiche Darstellung findet sich unter der Bezeichnung Anforderungen innerhalb der Klasse Projekt. Die Programmkomponenten des **KIDAS** sind so in der Lage einen Vergleich der in einem Projekt geforderten Fähigkeiten mit den Qualifikationen der Mitarbeiter durchzuführen.

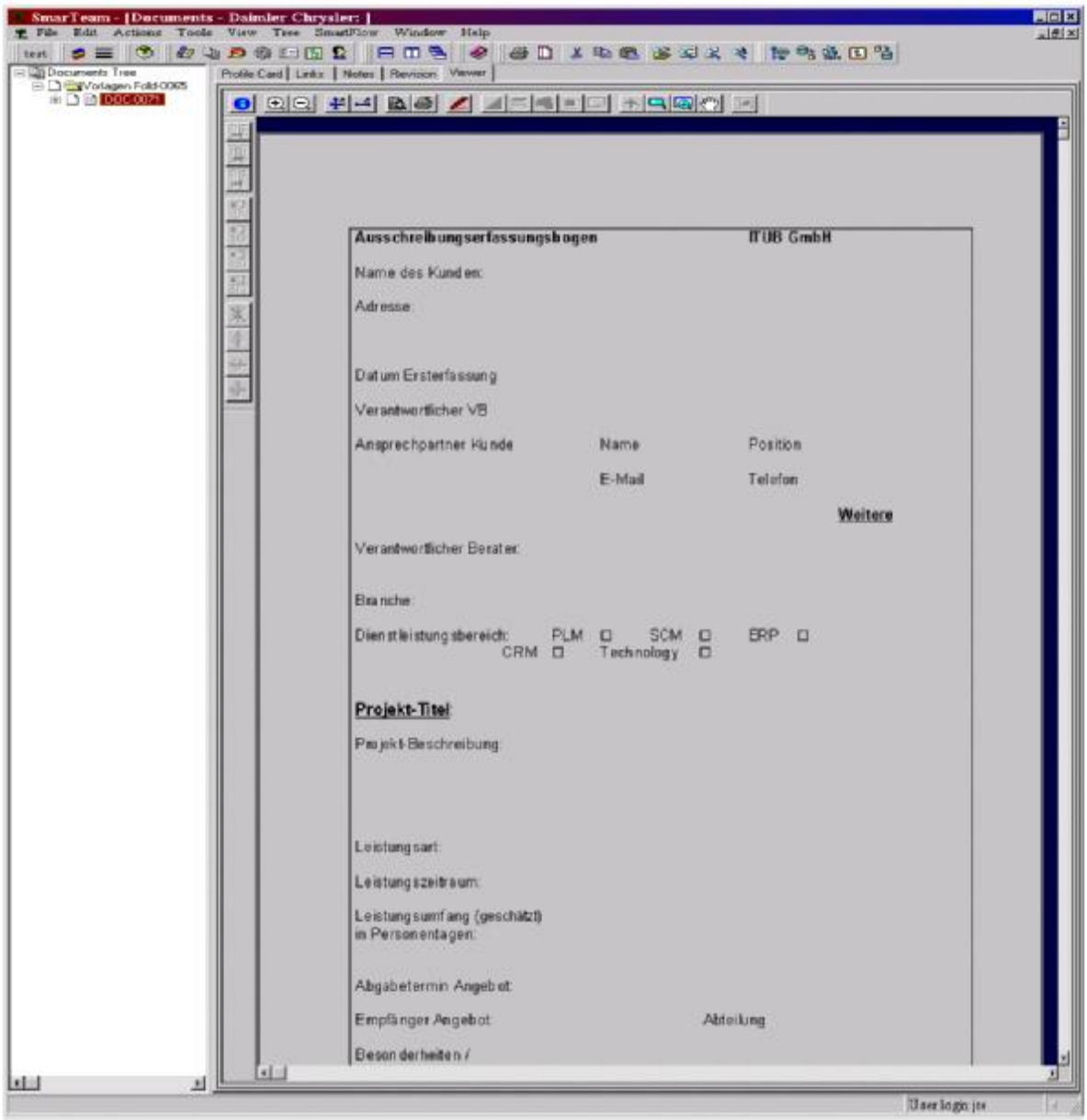

Abbildung 7-6: Darstellung der Angebotsvorlage innerhalb von KIDAS

Für die Projektmitarbeiter der ITUB stellt die Dokumentenverwaltung des **KIDAS** einen der Funktionsbereiche dar, die einen hohen Anteil zur Erleichterung des täglichen Projekt-

geschäftes beitragen. Die Tatsache, dass bei Ausführen einer speziellen Aufgabe, wie „*Erstellen eines Angebotes für den Kunden XY*“ durch das System bereits eine Vorlage für dieses Angebot erstellt wird, welche in wesentlichen Teilen bereits mit korrekten Werten ausgefüllt ist, erhöht die Akzeptanz des Systems durch die Mitarbeiter erheblich. Daneben wird durch diese Funktionalität einerseits eine Zeitersparnis erreicht, da der Mitarbeiter nicht mehr manuell nach einer geeigneten Vorlage suchen muss.

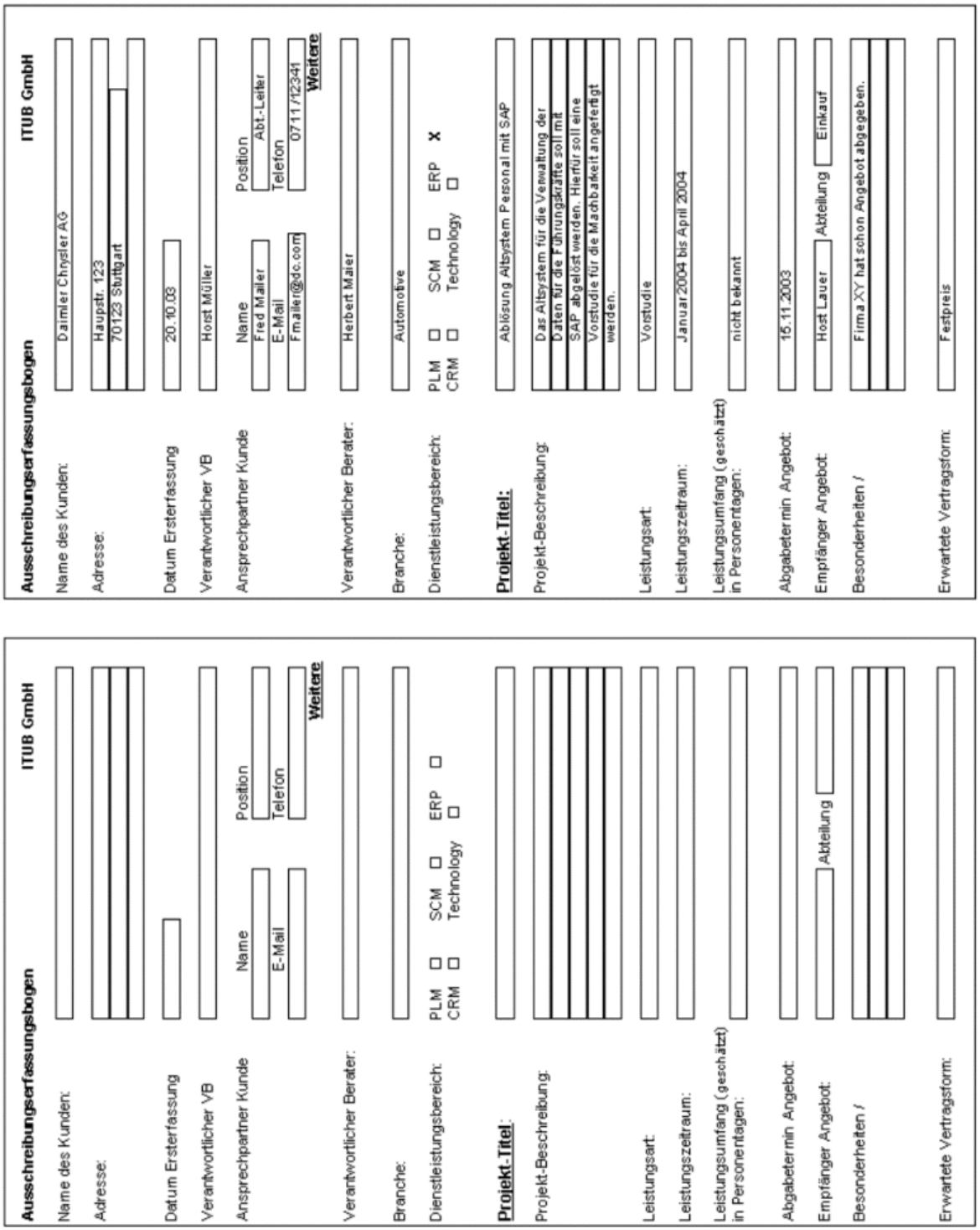

Abbildung 7-7: Dokument-Vorlage und Dokument für Ausschreibungserfassungsbogen

Die verfügbaren Dokumentvorlagen sind innerhalb des Systems vorhanden und können, wie in Abbildung 7-6 dargestellt, auch innerhalb des Steuerungsmoduls in der Form angesehen werden, wie sie in ausgedruckter Form aussehen. Die Funktionen des Steuerungsmoduls sorgen, wie im Rahmen des Konzeptes beschrieben, dafür, dass ausgewählte Attribute der Datenbank in die ausgewählte Dokumentvorlage übertragen werden. Für das Beispiel der Angebotsvorlage wurde diese Übertragung folgendermaßen umgesetzt. Bei der Angebotsvorlage handelt es sich um ein Word-Dokument, also eine Datei, die mit Hilfe des Textverarbeitungsprogramms MS-Word von Microsoft bearbeitet wird. Die Schnittstelle des **KIDAS** überträgt die ausgewählten Attribute in den Bereich der benutzerdefinierten Eigenschaften, über den jede Word-Datei verfügt. Innerhalb des Textes der Datei werden nun durch so genannte Textmarken Verknüpfungen zu diesen Eigenschaften hergestellt.

Diese Verknüpfungen ermöglichen nun, dass die Attributwerte aus der Datenbank zunächst in die Dateieigenschaften und von dort an festgelegte Positionen innerhalb des Dokumentes gelangen. Dieser Vorgang wird automatisch bei jedem Öffnen der Datei ausgeführt und ist für den Benutzer nicht sichtbar. Der Benutzer erhält lediglich eine Datei, die bereits an den vorgesehenen Stellen korrekte Texte enthält. In dem Beispiel aus Abbildung 7-6 wird unter anderem in die Fußzeile jeder Seite eines Angebotes der Name des Projektes automatisch eingetragen. Die Abbildung 7-7 zeigt nebeneinander die Vorlage des Angebotes und das ausgefüllte Dokument, wie es der Mitarbeiter erhält.

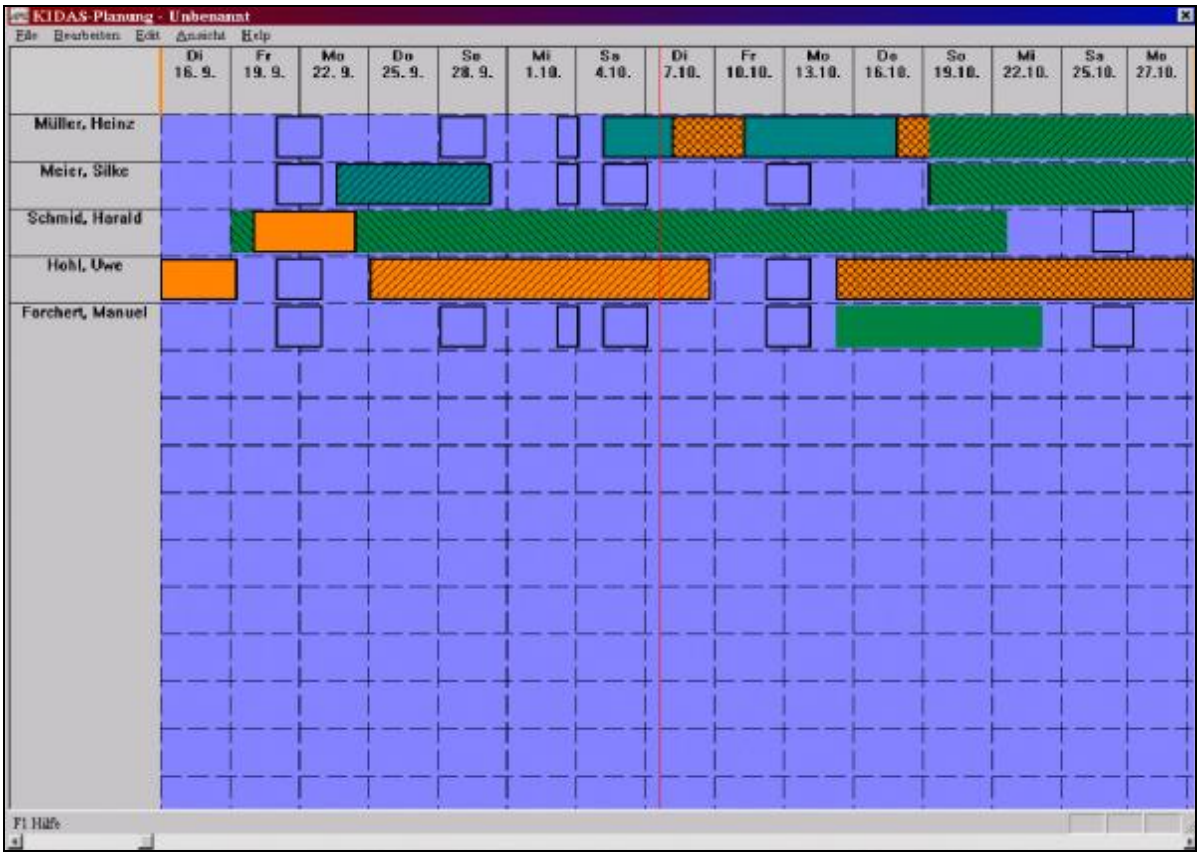

Abbildung 7-8: Projektdarstellung innerhalb des Planungsmoduls von KIDAS

Während das Steuerungsmodul in die Benutzeroberfläche des PLM-Systems SmarTeam eingebunden ist, verfügt das Planungsmodul über eine komplett eigenständige Benutzer-

oberfläche. Dieses Modul wurde in Form einer Windows-Anwendung implementiert. Abbildung 7-8 zeigt die Oberfläche des Planungsmoduls. Unterhalb der Menüleiste ist zunächst eine skalierbare Zeitachse aufgetragen. Die Darstellung der Zeitintervalle kann individuell eingestellt werden. So ist für die Betrachtung eines gesamten Projektverlaufes Monats- oder Wochenansicht sinnvoll, wogegen für eine feinere Betrachtung auch Tagesintervalle angezeigt werden können. Mit Hilfe der Scroll-Funktionen kann der Benutzer den dargestellten Zeitbereich frei wählen. Am linken Rand des Programmfensters sind alle Mitarbeiter aufgelistet, die im Rahmen des aktuell ausgewählten Projektes involviert sind.

Diese Auswahl erfolgt durch das System mit Hilfe der Verbindungen zwischen Projekten und Mitarbeitern. Der größte Teil des Darstellungsfensters wird für die Darstellung der Projektschritte verwendet. Dabei sind die Projektschritte als Balken auf Höhe der zugeteilten Bearbeiter dargestellt. Die Länge eines Balkens entspricht dabei der Bearbeitungszeit in der gewählten Skalierung der Zeitachse. Neben dem aktuell ausgewählten Projekt, welches farbig hervorgehoben dargestellt wird, sind auch alle Projekte in den Plan eingetragen, welche den ausgewählten Mitarbeitern zugeordnet sind. Dies ermöglicht die Erkennung von Überschneidungen und verhindert eine unbeabsichtigte „*Doppelbelegung*“ eines Mitarbeiters.

Innerhalb des Arbeitsbereiches kann mit Hilfe der Maus jeder Projekt-Step einem anderen Mitarbeiter zugeordnet oder zeitlich verschoben werden. Über kontextsensitive Menüs kann auch durch das System eine zeitliche Planung der Projektschritte ausgeführt werden. Eine der Funktionen ist die Anzeige von Informationen zu einem Projekt. Bei Auswahl dieser Funktion erscheint der in Abbildung 7-9 dargestellt Dialog.

Dieser Dialog zeigt alle Phasen des ausgewählten Projektes in Form einer Textliste an. Ein wesentlicher Aspekt des Planungsmoduls ist, dass der Benutzer Änderungen an der Projektsituation innerhalb des Arbeitsbereiches durchführen kann. Diese Änderungen werden jedoch erst dann in die Datenbank übertragen, wenn der Benutzer explizit die Speichern-Funktion auswählt. Im Zuge des Speicherns werden die aktualisierten Informationen in die Datenbank des **KIDAS** übertragen, es findet also eine Aktualisierung der Workflow-Prozesse statt.

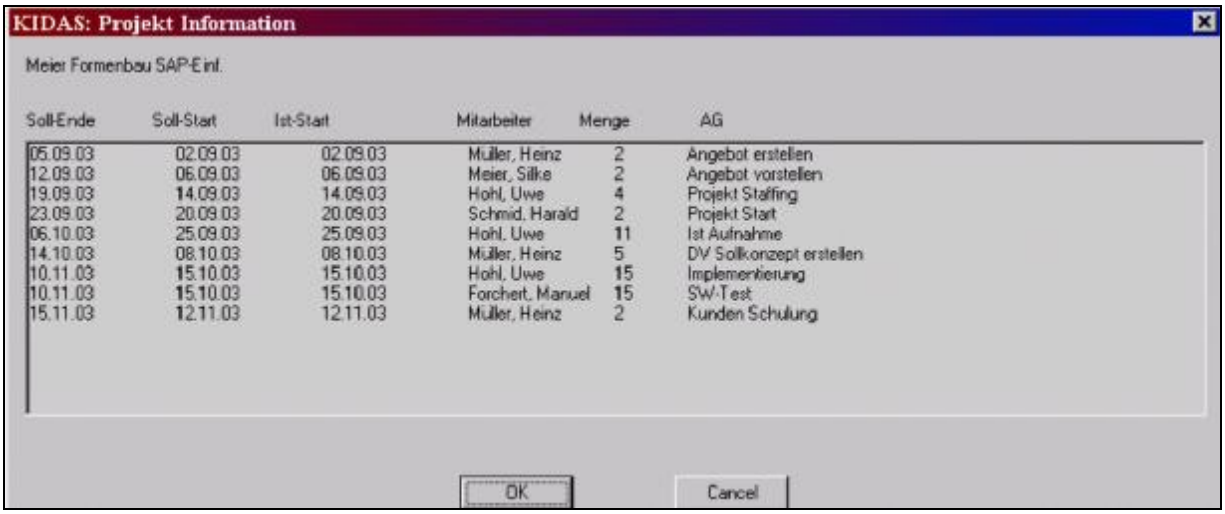

Abbildung 7-9: Ansicht der Projektschritte

Dabei findet eine Aktualisierung der Workflow-Prozesse statt, da gegebenenfalls die Termine der einzelnen Prozess-Steps verändert werden.

Mit der Fertigstellung der Softwarekomponenten für das Steuerungs- und Planungsmodul ist die Entwicklungsphase gemäß Abbildung 7-4 abgeschlossen. Die für die Implementierung erforderlichen Werkzeuge stehen nun zur Verfügung. Das **KIDAS** verfügt sowohl über eine geeignete Datenstruktur als auch über die notwendigen Funktionen für den Einsatz im Rahmen der Implementierung.

Um das **KIDAS** nun zu einem effektiv nutzbaren System zu machen, müssen vor allem Informationen in das System eingebracht werden. Dies kann, wie bereits dargelegt, nur anhand des praktischen Einsatzes in einem realen Projekt geschehen. Nach Abschluss eines ersten Projektes verfügt **KIDAS** über ein nutzbares Basiswissen für nachfolgende Projekte, welches jedoch im laufenden Betrieb beständig weiter ausgebaut wird. Da dieser Prozess jedoch keine strukturellen Veränderungen an den Komponenten des **KIDAS** erfordert, erfolgt an dieser Stelle keine weitergehende Beschreibung der nachfolgenden Implementierungsphase sowie der Projektphase. Dies ist im Wesentlichen in der Bearbeitungszeit eines Projektes der ITUB begründet, welche den Rahmen einer Dissertation sprengen würde.

7.3 Probleme bei der Umsetzung

Ein Projekt mit einer solchen Wichtigkeit verlangt von einem Unternehmen, dass dieses Unternehmen nur die besten Mitarbeiter mit der Bearbeitung dieses Projektes beauftragt. Diese Mitarbeiter können jedoch nur bedingt, oft gar nicht im operativen Bereich ersetzt werden, so dass es hier zu zeitlichen Engpässen kommt, die nur mit Mehrarbeit kompensiert werden können. Dies kann unter Umständen zu Motivationsproblemen innerhalb des Projektteams führen, die sich kontraproduktiv auswirken. Da die Umsetzung gerade erst begonnen hat, können hier nur die Probleme erörtert werden, die zu Beginn bereits aufgetreten sind.

In jeder ITUB bilden sich unter den operativen Mitarbeitern Vertrauens- und Kommunikationsnetze. Bezüglich der Kommunikation heißt das, einzelne Mitarbeiter fragen nur von ihnen ausgewählte Mitarbeiter gezielt um Rat, und ausschließlich nur diese, wenn sie z.B. ein fachliches Problem haben. Dieser Mitarbeiter fragt hier nicht unbedingt den Experten innerhalb der ITUB um Rat, weil vielleicht gerade dieser Experte innerhalb des Vertrauensnetz nicht den besten Ruf genießt. Diese Besonderheiten stellte an die Auswahl des Projektteams erhöhte Anforderungen, damit dieses enorm wichtige Einführungsprojekt unter guten Bedingungen starten konnte. Wie die ersten Schritte zeigen, es ist dem Projektleiter bisher sehr gut gelungen, die Risiken derartiger Beziehungsstrukturen zu umgehen.

Das oben angesprochene Kapazitätsproblem wurde im Rahmen des Projektes recht einfach mit der Methode *„Einführung des Mentorenprinzips“* gelöst, der bewussten Übertragung von Ausbildungsverantwortung an einen Seniorberater für einen unerfahrenen Berater. Die Seniorberater wurden vor Einsatzbeginn in der Handhabung dieser Methode entsprechend geschult. Daraufhin haben diese so genannten Zweier-Teams die entsprechenden Anweisungen und Checklisten gemeinsam sehr gut erstellt. Es bedurfte allerdings größter Anstrengung und letztendlich der Einschaltung der Geschäftsleitung, um alle Mentoren für die Schulung freizumachen. In den meisten Fällen war die Projektsituation der einzelnen Mitarbeiter ausschlaggebend für diese Schwierigkeiten.

Bei manchen Mitarbeitern führt ein derartiges Projekt im Bereich des Wissensmanagement zu erheblichen Akzeptanzproblemen. Gerade die erfahrenen Mitarbeiter sind diejenigen, die ihr Wissen durch den Einsatz von Wissensmanagement-Methoden an unerfahrene Mitarbeiter abgeben, jedoch auf den ersten Blick selbst nur wenig direkten Nutzen aus dem Wissensmanagement erhalten. Hier ist viel Überzeugungsarbeit und internes Konfliktmanagement notwendig, um diese Mitarbeiter zur Teilnahme am Wissensmanagement zu überzeugen.

7.4 Diskussion der fachlichen Ergebnisse

Die Einführung eines strukturierten Wissensmanagements mit geeigneter Rechnerunterstützung konnte schon in der Einführungsphase beachtliche Verbesserungen aufzeigen. So wurde beispielsweise sehr schnell durch das systematische Erfassen des vorhandenen Wissens mit Hilfe von Wissenskarten und deren Abgleich mit den strategischen Wissenszielen der ITUB die vorhandenen Defizite transparent. Geeignete Gegenmaßnahmen konnten durch diese Transparenz eingeleitet werden.

Im Bereich der Wissensbeschaffung wurde der Rekrutingprozess strukturiert nach fehlendem Wissen ausgerichtet und nicht nach dem *„Gutdünken“* der einzelnen Bereichsleiter. Strategische Budgets wurden von der Geschäftsleitung definiert, um externe Wissensträger wie z. B. freiberuflich tätige Berater mit Spezialwissen einzubinden.

Die weitgreifendste Maßnahme war die organisatorische Verankerung der Competence Center (CC) mit einer klaren Verantwortung für das Wissensmanagement. Auch wenn der Leiter dieses CC erst zu einem späteren Zeitpunkt besetzt wird, so hatte der kommisarische Leiter, hier der Projektleiter, den Weg geebnet für die verantwortlichen Mitarbeiter. Diesen Mitarbeitern wurden die entsprechenden Freiräume gegeben, um aktiv die Umsetzung des Wissensmanagement zu betreiben. Die teilweise Freistellung dieser Wissensmanager von den operativen Tätigkeiten wirkte sich sehr schnell auf die Sammlung des vorhandenen Wissens und die Verfeinerung der Methode zur Vorgehensweise bei Projekten aus. Grundsätzlich ist zu sagen, dass die Einführung des strukturierten Wissensmanagement von den Mitarbeitern sehr positiv aufgenommen wurde.

Es wurde innerhalb des Unternehmens sehr schnell deutlich, dass das Wissensmanagement in Zukunft einen sehr hohen Stellenwert einnehmen wird. Somit hat sich jeder einzelne Berater mit dem Thema auseinandergesetzt. Die Bereitschaft, an dem Thema Wissensmanagement als *„Wissenslieferant“* mitzuarbeiten, war zu Beginn des Projektes sehr verhalten. Durch ein konsequentes internes Projektmarketing in Form von Kommunikation konnte dies sukzessive abgebaut werden. Durch die strikte Umsetzung des definierten Konzepts kamen im Laufe des Projektes immer mehr Mitarbeiter mit dem Wissensmanagement in Berührung. Dies führte dann sehr schnell zu dessen durchgängiger Akzeptanz

Fazit des Projektes wird sein, dass die Einführung des Wissensmanagements nur den Rahmen vorgeben kann, die Mitarbeiter durch die Nutzung und Anwendung aber das ganze zum Leben erwecken müssen. Der Haupterfolg des Projektes lässt sich schon jetzt wie folgt definieren:

> *Durch die Einführung des Wissensmanagements befasst sich die Unternehmensführung sehr intensiv mit dem Thema „Wissen“ und dessen Bedeutung für den Unternehmenserfolg. Dies führt direkt zu einem organisatorisch etablierten Qualitäts- und Methoden-*

management und zur Definition von Wissensverantwortlichen. Somit ist die Basis für den weiteren Ausbau gelegt. Die Mitarbeiter akzeptieren das Wissensmanagement als Erfolgsfaktor für sich selbst und somit als zielführendes Hilfsmittel für die operativen Aufgaben und der Schaffung qualitativ hochwertiger Beratungsprodukte.

7.5 Kosten

Die tatsächlichen Kosten für die Einführung des Konzeptes **WM-PLUS** für ein strukturiertes Wissensmanagement in einer ITUB lassen sich mit Sicherheit erst mit Abschluss des Projektes exakt ermitteln. In diesem Zusammenhang muss erst geklärt werden, ob auch alle tatsächlich anfallenden Kosten berücksichtigt werden wie z.B. die Kosten, die mit dem Ausfall einzelner Mitarbeiter bezüglich ihrer aktuellen Projektarbeit zusammenhängen. Grundsätzlich lassen sich die Kosten vorab untergliedern in zwei Bereiche:

- Einmalige Kosten für das Projekt **WM-PLUS**
- Einführende Kosten für die Nutzung von **KIDAS**

Einmalige Kosten für das Projekt WM-PLUS

- IT-Kosten
  - Software: SmarTeam muss erworben werden, alle anderen benötigten Softwareprodukte waren vorhanden.
  - Hardware: Alles vorhanden, damit keine Kosten.
- Beratungskosten
  - Die Software-Anpassungen werden durch einen externen Berater der Herstellerfirma durchgeführt. Abrechnung der Kosten nach Aufwand.
- Schulungskosten
  - Schulungskosten werden in Abhängigkeit der Gehaltskosten von den zu schulenden Mitarbeiter berechnet. Die Schulung wurde vom internen Projektteam durchgeführt, so dass diese Kosten in den Projektteam-personalkosten enthalten sind.
- Interne Personalkosten
  - Zwei Mitarbeiter werden zu jeweils 50% ihrer Zeit für das Projekt freigestellt. Für die Ermittlung der Kosten ist deren Gehalt zu berücksichtigen. Opportunitätskosten werden nicht eingerechnet.

Einführende Kosten für die Nutzung von KIDAS

- IT-Kosten: Softwarewartung pro Jahr ca. 15% der Lizenzgebühren
- Softwareerweiterungen pro Jahr: geschätzt ca. 10 Tage
- Competence Center Kosten
  - Personalkosten: Es werden insgesamt fünf Competence Center eingerichtet mit insgesamt zehn Mitarbeitern. Diese stehen durchschnittlich 50% ihrer Zeit dem Competence Center zur Verfügung.
  - Sonstige Kosten wie z. B. Reisekosten
  - Schulungskosten: ca. 30 Tage Schulungen für das Wissensmanagement und die Einführung in das Softwaresystem KIDAS

Alle die hier genannten Kosten können natürlich nicht isoliert von der weiteren Nutzung des hier umgesetzten Konzeptes gesehen werden. Vielmehr sind die tatsächlich ermittelten Kosten nach Beendigung des Einführungsprojektes WM-PLUS aufzusplitten und den folgenden Jahren anteilig zuzurechnen. Es ist davon auszugehen, dass allein die Verbesserung der strategischen Bedeutung einer ITUB am Markt, die gesamten Kosten für die Einführung des Wissensmanagement rechtfertigen wird.

8 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit zeigt die Entwicklung und teilweise Umsetzung eines Konzeptes zum Einsatz von Wissensmanagement in Unternehmensberatungen im Bereich der Informationstechnologie. Auf Grund der immer komplexer werdenden Softwaresysteme, die im Bereich der unternehmensweiten EDV eingesetzt werden, nutzt die Mehrheit der Unternehmen für die Auswahl, Konzeption und Einführung solcher Systeme die Dienstleistungen von Unternehmensberatungen, die sich auf den IT-Sektor spezialisiert haben und über entsprechende Erfahrungen verfügen.

Das Kapital dieser Unternehmensberatungen ist das Wissen ihrer Mitarbeiter sowohl über die verwendeten Softwareprodukte als auch über die Art und Weise wie diese Softwareprodukte erfolgreich in einem Unternehmen eingeführt und betrieben werden. Da besonders im Umfeld der IT-Technologie ein enormer Innovationsdruck herrscht, ist das Thema der Wissensverwaltung für ein Beratungsunternehmen von zentraler strategischer Bedeutung. Generell wird das Thema Wissensmanagement heute jedoch nicht in der erforderlichen Tiefe als Aufgabe erkannt, beziehungsweise praktiziert.

Ausgehend von der Darstellung der typischen Organisations- und Mitarbeiterstrukturen einer IT-Unternehmensberatung werden zunächst die unterschiedlichen Ebenen erarbeitet, auf denen relevantes Wissen im Unternehmen vorhanden ist. Daraus folgt die Feststellung, dass aus Sicht einer Unternehmensberatung die verschiedenen vorhandenen Kenntnisse und Erfahrungen den Charakter eines Produktes aufweisen, welches von dem Beratungsunternehmen vertrieben wird. Die Gegenüberstellung mit einem Standardprozess, welcher für die Durchführung von Beratungsprojekten gültig ist, zeigt deutlich die herrschenden Defizite im Bereich des Wissensmanagements auf. Eine Analyse dieser Defizite vor dem Hintergrund der Teilbereiche des Wissensmanagements führt zu der Formulierung von Anforderungen an ein Konzept, welches den Einsatz von Wissensmanagement unter Berücksichtigung der Randbedingungen des Absatzmarktes erlaubt.

Dieses Konzept basiert einerseits auf der Entwicklung eines geeigneten theoretischen Modells für die methodische Umsetzung der Teilbereiche des Wissensmanagements, wie beispielsweise Wissensentwicklung, Wissensnutzung und Wissensbewahrung, und führt zu einer neuen Organisationsform für Unternehmensberatungen, welche in der Lage ist, aktiv Wissensmanagement umzusetzen. Da die entwickelten Methoden eine tiefe Einbindung in alle Bereiche der Projektbearbeitung erfordern, widmet sich der zweite Bereich des Konzeptes der Entwicklung eines Softwaresystems, welches die Umsetzung der festgelegten Methoden gewährleistet. Nach einer vergleichenden Betrachtung der heute verfügbaren EDV-Systeme wird die Architektur dieses Systems entworfen. Dabei werden geeignete Mechanismen der bereits vorhandenen PLM-Systeme in das IT-Konzept übernommen. Auf der Basis moderner, objektorientierter Softwareentwicklungsmethoden wird ein Programmsystem entwickelt, welches über Workflow-Mechanismen in alle Phasen einer Projektbearbeitung integriert ist und die Verwaltung aller projektrelevanten Dokumente und Informationen umfasst. Dazu wird als Basis ein objektorientiertes Datenmodell definiert, welches auf mehreren Ebenen eine dynamische Wissensverwaltung ermöglicht. Dieses Datenmodell bildet die komplexen Zusammenhänge einer realen Projektsituation mit Hilfe geeigneter Objekte ab, welche durch verschiedenartige Beziehungen miteinander verbunden werden. Die Programm-Module des Konzeptes sorgen dafür, dass im Laufe einer Projektbearbeitung durch ein IT-

Beratungsunternehmen, sowohl neu gewonnene Kenntnisse in die Datenbasis aufgenommen werden, als auch dafür, dass relevantes Wissen vom System zur Verfügung gestellt wird.

Die Bedeutung des hier entwickelten Konzeptes wird auch durch die Akzeptanz durch die IT-Beratungsunternehmen unterstrichen. So wird in einem ausgewählten Unternehmen die Umsetzung des Gesamtkonzeptes durchgeführt. Da dies neben der softwaretechnischen Realisierung auch umfangreiche organisatorische Umstrukturierungen und die Durchführung eines ersten Kundenprojektes beinhaltet, wird aus zeitlichen Gründen die Beschreibung der Einführung des Konzeptes auf die Phasen der Entwicklung und Implementierung beschränkt. Bereits hier zeigt sich, dass die beabsichtigten Effekte auch in der Praxis erreicht werden.

Da durch die Einbindung der Software-Komponenten des Konzeptes in alle Prozesse der Projektbearbeitung das Thema Wissensmanagement ein Teil der regulären Tätigkeiten der Mitarbeiter der IT-Beratung wird, empfinden die Mitarbeiter das System nicht als zusätzliche Belastung bei der täglichen Arbeit, sondern erkennen vielmehr die Arbeitserleichterung und den Nutzen des Systems. Dadurch wird die Akzeptanz des Systems deutlich erhöht, was eine unabdingbare Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung des Konzeptes ist.

9 Literaturverzeichnis

[01] Hofmann, K.P.: *Welche Kriterien Dienstleister heute erfüllen müssen,* EDM-Report, Dressler-Verlag, 2003

[02] Wittlage, H.: *Moderne Organisationskonzeptionen,* Vieweg Verlag, ISBN 3-528-05660-6, 1998

[03] Kraus, U.: *ERP-OnTo-PDM: Konzept und prototypische Realisierung einer ontologie-basierten ERP/PDM Kopplung mittels XML-Technlogie*, Universität Essen, Diss., 2003

[04] Poluha, R.: *SCM in der Praxis – Projektmanagement komplexer SCM Projekte*, in: Supply Change Management, Vieweg Verlag, 2000

[05] Hirning, A.: *Anwendung der Customer Relationship Management (CRM) Technologie unter Berücksichtigung des Aspektes Projektmanagement im Zusammenhang mit der Software-Einführung*, Universität Essen, Diss., 2003

[06] Lobeck, F.: *Chancen und Risiken der PDM-Einführung*, Wirtschaftsforum FET Essen, 2002

[07] Bellmann, M. / Bürger, M.: *Entwicklung des Personalmanagements für wissensorientierte Unternehmen,* in: Bellmann, H. / Krcmar, H. / Sommerlatte, T. (Hrsg.) Praxishandbuch Wissensmanagement, Symposium Publishing GmbH, ISBN 3-933814-97-7, 1. Auflage 2002

[08] Grisse, J.: *Konzeption eines rechnergestützten Vertriebs-, Informations- und Kommunikationssystems und dessen Umsetzung in die Praxis,* Universität Essen, Diss., 2003

[09] Mieschke, L.: *Strategisches Geschäftsmodell der Informationstechnologieberatung,* Universität Essen, Diss., 2003

[10] Dippold, R. / Meier,A. / Ringgenberg, A. / Schnider, W. / Schwinn, K.: *Unternehmensweites Datenmanagement*, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-25661-3, 3. Auflage, 2001

[11] Nonoka, I. /Takeuchi, H.: *The Knowledge-Creating Company,* New York/ Oxford, Oxford University Press., 1995

[12] Probst, G. / Raub, S. / Rombardt, K.: *Wissen managen*, Gabler-Verlag, 1999

[13] Heisig, P.: *Die ersten Schritte zum professionellen Wissensmanagement*, in: Antoni, C.H / Sommerlatte, T. (Hrsg.): Report Wissensmanagement, Symposium Publishing GmbH, ISBN 3-933814-02-2, 2001

[14] Bergers, D.: *Geschäftsprozesse und Managementaufgaben,* Seminarunterlage, Universität Essen, 2001

[15] Beneke, F.: *Konzeptionelle Ansätze einer prozessorientierten Produktentwicklung,* Shaker Verlag, ISBN 3-8322-1320-5, 1. Auflage, 2003

[16] Mellis, W. / Herzwurm, G. / Stelzer, D.: *TQM der Softwareentwicklung*, Vieweg Verlag, 1998

[17] Nücke, H. / Feinendegen, S.: *Integriertes Risikomanagement*, KMPG Düsseldorf, 1998

[18] Fiedler, R.: *Controlling von Projekten*, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-05740-8, 1. Auflage, 2001

[19] Uhl, H.: *Mehrdimensionale Optimierung der Lifecycle Costs von komplexen (Industrie-) Anlagen und Systemen unter Beachtung von Wissensmanagement-Ansätzen*, Universität Essen, Diss., 2002

[20] Odenthal, S. / Wissel, G.: *Wissensmanagement in strategischen Kooperationen*, in: Bellmann, H. / Krcmar, H. / Sommerlatte, T. (Hrsg.) Praxishandbuch Wissensmanagement, Symposium Publishing GmbH, ISBN 3-933814-97-7, 1. Auflage 2002

[21] Balzert, H.: *Lehrbuch der Softwaretechnik/ Band 1/ Software-Entwicklung*, Spektrum Verlag, ISBN 3-8274-0042-2, 1998

[22] Kemper, A. / Eickler, A.: *Datenbanksysteme / Eine Einführung*, Oldenburg Verlag, ISBN 3-486-24136-2, 2. Auflage 1997

[23] Habermann, F.: *Management von Geschäftsprozesswissen,* Schriften zur EDV-orientierten Betriebswirtschaft, Dt. Univ.-Verlag, ISBN 3-8244-9065-X, 1. Auflage 2001

[24] Lobeck, F.: *Konzept für ein objektorientiertes, bereichsübergreifendes Dokumenteninformations- und -verwaltungssystems*, Shaker Verlag, ISBN 3-8265-6639-4, 1. Auflage 1999

[25] Schöttner, J.: *Produktdatenmanagement in der Fertigungsindustrie*, Carl Hanser Verlag, 1999

[26] Schnetzer, R.: *Workflow-Management kompakt und verständlich*, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-05718-1, 1999

[27] Stracke, H.J.: *Betriebsdatenverarbeitung I / (C++)*, Seminarunterlage, Universität Essen, 2001

[28] Schütten, M.: *Konzept eines COM-basierten Technischen Produktinformations-systems*, Universität Essen, Diss., 2001

[29] Heck, A.: *Die Praxis des Knowledge Managements*, Vieweg Verlag, ISBN 3-528-05764-5, 1. Auflage, 2002

[30] Böhm, I.: *Mitarbeiterprofile*, in: Antoni, C.H / Sommerlatte, T. (Hrsg.): Report Wissensmanagement, Symposium Publishing GmbH, ISBN 3-933814-02-2, 2001

[31] Stracke, H.J.: *Betriebsdatenverarbeitung II / (PDM)*, Seminarunterlage, Universität Essen, 2002

[32] Buck-Emden, R.: *Die Technologie des SAP R/3 Systems*, Addison-Wesley, ISBN 3-8273-1379-1, 4. Auflage 1999

[33] Bergers, D.: *Project Management*, Seminarunterlage, Universität Duisburg, 2002

[34] Stolpmann, J.: *Konzeption eines Software-Lifecycle-Managementsystems (SML) zur Untertstützung und Beschleunigung von Softwareentwicklungsprozessen*, Universität Essen, Diss., 2003

[35] Reinmann-Rothmeier G., Mandl H., Erlach C., Neubauer A.: *Wissensmanagement lernen*, Beltz Verlag, ISBN 3-407-36376-1

10 Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1-1: Ablauf einer PLM-Implementierung in einem Unternehmen (Quelle: [01]).4
Abbildung 2-1: Geschäftsbeziehung ITUB - Kunde....8
Abbildung 2-2: Technikorientierte Organisationsstruktur 9
Abbildung 2-3: Prozessorientierte Organisationsstruktur 10
Abbildung 2-4: Mitarbeiterstruktur einer ITUB 13
Abbildung 2-5: Beispiel eines Mitarbeiterprofils 15
Abbildung 2-6: Leistungsspektrum einer ITUB für die IT-Branche 19
Abbildung 2-7: Vertriebsbezogene Kenntnisse 23
Abbildung 2-8: Entwicklung und Implementierung einer Software....28
Abbildung 3-1: Erforderliches Wissen einer ITUB (in Anlehnung an [01])....34
Abbildung 3-2: Gegenseitige Beeinflussung der Faktoren für das Wissensmanagemnt 35
Abbildung 3-3: Faktoren für die Umsetzung für Wissensaufbau, -transfer und -nutzung....45
Abbildung 4-1: Wissensarten in Unternehmen (Quelle [19])....47
Abbildung 4-2: Wissensmanagement und Kompetenzen (In Anlehnung an [35])....50
Abbildung 4-3: Regelkreis des Wissensmanagement (Quelle [12])....51
Abbildung 4-4: Regelkreis des Wissens-Aufbau (Quelle [12])....53
Abbildung 4-5: Schließen der Wissenslücken (Quelle [12])....54
Abbildung 4-6: Wissensmärkte für die Belange einer ITUB 56
Abbildung 4-7: Möglichkeiten der Wissensnutzung....65
Abbildung 4-8: Arbeitsanweisung für eine Personaleinstellung 67
Abbildung 4-9: Prozess der Wissensbewahrung (in Anlehnung an [12]) 67
Abbildung 4-10: Die „Todesspirale“ der Wissensbewahrung [12] 69
Abbildung 5-1: Komponenten des KIDAS 78
Abbildung 6-1: Struktur des Konzeptes (vereinfacht) 83
Abbildung 6-2: Prozessorientierte Organisationsstruktur mit integrierten CC 85
Abbildung 6-3: Mitarbeiterstruktur einer ITUB mit CC 85
Abbildung 6-4: Allgemeiner Aufbau des KIDAS....94
Abbildung 6-5: Das Hilfsprogramm "Data Model Designer" zur Datenbankbeschreibung 96
Abbildung 6-6: Profilkarte der Klasse "Document" 98
Abbildung 6-7: Datenbank-Klassen (Auszug)....99
Abbildung 6-8: Klassenhierarchie des KIDAS....104
Abbildung 6-9: Objekt-Netzwerk zur Projektbeschreibung....106
Abbildung 6-10: Einrichten der Funktion "Edit" im Application Tool Setup von SmarTeam 109
Abbildung 6-11: Abbildung von Prozessen (vereinfacht)....112
Abbildung 6-12: Aufbau eines Steps 114
Abbildung 6-13: Einbindung des Steuerungsmoduls....115
Abbildung 6-14: Listing des Scriptes "OnCapture"....116
Abbildung 6-15: Darstellung der Projektphasen in der Kalenderansicht....118
Abbildung 6-16: Schematische Klassenstruktur des Planungsmoduls 119
Abbildung 7-1: Umsatzentwicklung der letzten 4 Jahre einer ITUB....122
Abbildung 7-2: Beratungsportfolio einer ITUB 123
Abbildung 7-3: Projektorganisation für WM-PLUS....124
Abbildung 7-4: Projektplan für die Einführung von KIDAS 126
Abbildung 7-5: Darstellung der Mitarbeiterqualifikation in KIDAS....128
Abbildung 7-6: Darstellung der Angebotsvorlage innerhalb von KIDAS 129

Abbildung 7-7: Dokument-Vorlage und Dokument für Ausschreibungserfassungsbogen....130
Abbildung 7-8: Projektdarstellung innerhalb des Planungsmoduls von KIDAS.....131
Abbildung 7-9: Ansicht der Projektschritte.....132

Tabelle 2-1: Verknüpfung von Organisations- und Mitarbeiterstruktur 14
Tabelle 3-1: Kritische Erfolgsfaktoren für das Wissensmanagement [yy] 37
Tabelle 4-1: Wechselwirkungen zwischen implizitem und explizitem Wissen 49
Tabelle 6-1: Bereichs-Wissenskarte (vereinfacht).....87
Tabelle 6-2: Mitarbeiter-Wissenskarte (vereinfacht).....87
Tabelle 6-3: Speicherung von Qualifikationsprofilen.....101
Tabelle 6-4: Syntax der Konfiguration für den Attributaustausch.....110
Tabelle 6-5: Informationsgehalt eines Steps.....113