



# **Business Computing**

---

## **Decision Support & OR Lab**

Universität Paderborn

Fachbereich Wirtschaftswissenschaften

Fach Wirtschaftsinformatik

## **Diplomarbeit**

### **Konzept und prototypische Implementierung für die webbasierte, kundenindividuelle Konfiguration von Beratungsprojekten**

vorgelegt von

Alexander Lindhorst

Matrikelnummer 3485702

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Wirtschaftsinformatiker

vorgelegt bei

Prof. Dr. Leena Suhl

Prof. Dr. Ludwig Nastansky

Paderborn, den 29. Oktober 2004

## **Abstract**

Die vorliegende Arbeit untersucht, ob und inwiefern Computersysteme dazu genutzt werden können, zu einem gegebenen Plan in der Beratung anzuwendender Methoden aus standardisierten Varianten Vorgehensempfehlungen abzuleiten, die dem individuellen Charakter eines Beratungsprojekts in gebührendem Maße Rechnung tragen.

Dazu untersucht die Arbeit zunächst theoretisch die Dimensionen von Beratungsprojekten, um sich dann auf die für die Konfiguration eines Projekts relevanten Aspekte zu konzentrieren. Aufgrund der Identifikation dieser Elemente wird ein System von Merkmalen entwickelt, mit dem die Individualität des Klienten und des mit ihm verbundenen Projekts einerseits sowie der in Frage kommenden Methodenvarianten andererseits erfasst wird und ein Matching ermöglicht wird.

Diese gewonnenen Erkenntnisse und das damit verbundene Vorgehen zur Auswahl passender Varianten wird danach prototypisch in einem webbasierten System umgesetzt.

Schlüsselwörter: Beratungsmethoden, Varianten, Individualitätsmerkmale, webbasierte Systeme, WBS, eConsulting, KMU, webbasierte Beratung, Projektkonfiguration, Webtechnologien, Enterprise Java Beans, Servlets, JavaServer Pages

## **Abstract**

This thesis paper investigates if and how computer systems can be used in the process of using a set of standardized variants for given consulting methods in order to derive recommendations with regards to the configuration of a consulting project while paying the appropriate amount of attention to the project's individual character.

To achieve this the paper first takes a closer look at a consulting project's dimensions and then applies these considerations onto the relevant aspects of a project's configuration process. Taking into account the results of that step, it then develops a system of characteristics showing enough potential to describe the individuality of a client and the project associated with him on the one hand and available method variants on the other hand and thus makes it possible to implement a matching process.

The lessons learned in steps mentioned above and the associated steps in the process of assigning appropriate variants to consulting methods are finally applied in the development of a web based prototype system.

Key words: Consulting methods, variants, individual characteristics, web base systems, WBS, electronic consulting, small and medium sized businesses (SMB), web base consulting, web technologies, Enterprise Java Beans, servlets, JavaServer pages

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Quellen und Hilfsmittel wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Paderborn, den 29. Oktober 2004

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1. Gegenstand und Motivation der Arbeit.....	1
1.2. Aufbau der Arbeit.....	3
2. Beratung.....	5
2.1. Eigenschaften und Motivation der Beratung.....	5
2.1.1. Beratung im Allgemeinen.....	5
2.1.2. Die Unternehmensberatung.....	8
2.2. Beratung als Projekt.....	10
2.2.1. Projekte und Projektmanagement als System.....	12
2.3. Die organisationelle Dimension von Beratungsprojekten.....	14
2.3.1. Die Aufbauorganisation (Institutionelles Projektmanagement).....	15
2.3.2. Die Ablauforganisation – Der Beratungsprozess und seine Phasen.....	17
2.3.3. Beispielberatungsprozess in dieser Arbeit.....	23
2.4. Funktionelle Dimension.....	27
2.4.1. Planung.....	27
2.4.2. Überwachung und Kontrolle.....	29
2.4.3. Steuerung und Koordination.....	30
2.4.4. Regelkreis des funktionellen Projektmanagements.....	31
2.4.5. Die funktionelle Dimension in dieser Arbeit.....	31
2.5. Instrumentelle Dimension – Methoden und Werkzeuge.....	32
2.6. Determinanten des Projekterfolgs.....	33
2.7. Fazit.....	37
3. Operationalisierung von Beratungsprojekten.....	39
3.1. Merkmale des Projekts.....	40
3.2. Merkmale des Klienten.....	41
3.3. Merkmale des Beraters.....	43
3.4. Merkmale von Methoden und ihren Varianten.....	44
4. Kriterien zur Variantenauswahl.....	50
4.1. Die Ressourcenbeschränkungen.....	52
4.2. Die Wirkung des Lernmoduls.....	54
4.3. Die Auswahl der besten Variante.....	55
4.4. Fazit.....	58
5. Wirkungen bezüglich der Zielgrößen.....	60
5.1. Wirkungen auf die Zielgröße „Dauer“.....	61
5.2. Wirkungen auf die Zielgröße „Budget“.....	63
5.3. Wirkungen auf die Zielgröße „Ergebnisgenauigkeit“.....	63

5.4. Zusammenfassung der Wirkungen bezüglich der Zielgrößen.....	64
5.5. Gewichtung der Faktoren für die Variantenwahl.....	64
5.6. Fazit.....	66
6. Konzeption des Prototypen.....	67
6.1. Entwurf des Prototypen.....	67
6.1.1. Zielsetzung.....	67
6.1.2. Beschreibung des Konfigurationsprozesses.....	68
6.1.3. Anwendungsfälle im Prototypen.....	69
6.1.4. Entitäten im Prototypen.....	72
6.2. Konzepte webbasierter Systeme.....	74
6.2.1. Architektur webbasierter System.....	74
6.2.2. Im Prototyp verwendete Technologien nach Schichten.....	75
6.2.3. Entwurfsmuster: Das Model-View-Controller Design Pattern (MVC).....	78
6.3. Dem Prototypen zu Grunde liegende Software.....	80
6.4. Ergebnis der Konzeption: ViPEr – Virtual Project Environment.....	82
7. Fazit und Ausblick.....	87
Glossar.....	88
Literaturverzeichnis.....	89
Anhang A: Beiliegende CD.....	92
Anhang B: Inbetriebnahme des Prototypen.....	93

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Phasen und Arbeitsschwerpunkte in Anlehnung an [LippitLippit 1984, S. 18 ff.].....	20
Tabelle 2: Phasen in Anlehnung an [DäRex 1999, S. 56 ff.].....	23
Tabelle 3: Phaseneinteilung des Beispielberatungsprozesses in dieser Arbeit.....	25
Tabelle 4: Merkmale des Projekts.....	41
Tabelle 5: Merkmale und Kennzahlen des Klienten.....	43
Tabelle 6: Merkmale und Kennzahlen des Beraters.....	44
Tabelle 7: Merkmale/Kennzahlen auf Methodenebene.....	48
Tabelle 8: Merkmale/Kennzahlen auf Variantenebene.....	49
Tabelle 9: Variablen zur Formalisierung der Auswahl der geeignetsten Variante.....	57
Tabelle 10: Anwendungsfälle im Prototypen.....	72

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Merkmal "Personalisierung" (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [Blessing et al. 2001, S. 435]).....	2
Abbildung 2: System "Projektmanagement" nach [Suhl et al. 2002, S. 13].....	14
Abbildung 3: System Unternehmensberatung in Anlehnung an Lippit und Lippit (Quelle: eigene Darstellung).....	16
Abbildung 4: System Unternehmensberatung in dieser Arbeit (Quelle: eigene Darstellung).....	17
Abbildung 5: Unterteilung der Beratung in Anlehnung an [Nied 1996, S. 153].....	18
Abbildung 6: Beratungsprozess in Anlehnung an [DäRex 1999, S. 42].....	21
Abbildung 7: Regelkreis der funktionellen Projektdimension nach [HumZan 1998, S. 112].....	31
Abbildung 8: Magisches Dreieck nach [Suhl et al. 2002, S. 117].....	37
Abbildung 9: Projektspezifischer Pfad über Methodenvarianten (Quelle: Eigene Darstellung).....	45
Abbildung 10: Wirkungen des Lernmoduls.....	55
Abbildung 11: Ablauf von Methoden (Eigene Darstellung).....	62
Abbildung 12 Wirkungskzusammenhänge bezüglich der Projektzielgrößen (Quelle: Eigene Darstellung).....	64
Abbildung 13: Konfigurationsprozess im Prototypen.....	68
Abbildung 14: Modell der Entitäten im Prototypen.....	74
Abbildung 15: MVC Design Pattern bei webbasierten Systemen (Eigene Darstellung).....	80
Abbildung 16: Neu gestartetes Projekt ohne Methoden.....	83
Abbildung 17: Anlegen einer neuen Methode.....	84
Abbildung 18: Aktualisierte Projektübersicht.....	84

## 1. EINLEITUNG

### 1.1. Gegenstand und Motivation der Arbeit

In der heutigen Zeit, die von stagnierender und sogar schrumpfender Konjunktur geprägt ist (vgl. [StaBu<sup>www</sup> 2004]), suchen Firmen aller Größen vermehrt Hilfe in der Inanspruchnahme von Beratungsleistungen. Die neuen technologischen Entwicklungen der ausgehenden neunziger Jahre und insbesondere die rasante Weiterentwicklung und Verbreitung des Internet gingen dabei einher mit einer hohen Nutzungsrate von Informationstechnologien in Unternehmen (vgl. [StaBu<sup>www</sup> 2003]) und haben in vielen Fällen elektronische Lösungen in den Fokus solcher Beratungsleistungen gerückt.

Auffällig ist dabei, dass die Beratungsunternehmen ihren Klienten elektronische Lösungen zwar nahelegen, selbst aber nur im geringen Umfang auf solche Lösungen bei den eigenen Leistungserbringungsprozessen zurückgreifen. Wurdack (vgl. [Wurdack 2001, S. 1]) merkt im Hinblick auf die Unternehmensberatungen und ihre Rolle bei der Einführung elektronischer Lösungen an:

*„Sie haben sich auf spezielle Problemstellungen von der Strategie bis hin zur praktischen Umsetzung spezialisiert, [...] und treiben die Veränderung voran. Auffällig ist jedoch, dass die Beratungsunternehmen, die eine Vorreiterrolle für sich proklamieren, diese bei bei sich selbst nicht umsetzen.“*

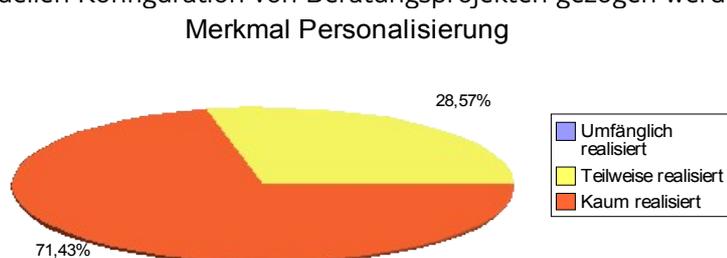
Blessing et al. charakterisieren den Beratungsprozess als Prozess „mit hoher Komplexität und Wissensintensität“ und bestätigen in ihrer Erhebung zur Verbreitung von elektronischen Lösungen im Beratungsprozess Wurdacks Aussage, dass solche Lösungen bei Beratungsunternehmen nicht umfänglich umgesetzt sind. Ferner stellen sie fest, dass dort, wo entsprechende Lösungen vorhanden sind, solche Aspekte, denen im Rahmen einer Beratungsleistung besonderes Gewicht zukommt, häufig höchstens zum Teil implementiert sind.

Beratungsleistungen haben immer eine individuelle Ausprägung, da jede Beratung für einen individuellen Auftraggeber für ein individuelles Problem erbracht wird. Je nach Art des Projektes ist diese Ausprägung mehr oder weniger stark. Däfler und Rexhausen beispielsweise ziehen das Kriterium der Spezifität als Grad der Individualität heran (vgl. [DäRex 1999, S. 24]) und unterscheiden nach standardisierten oder unspezifischen, gemischt-spezifischen und individuellen Beratungsleistungen. Selbst unspezifische Beratungsleistungen werden jedoch als Folge eines spezifischen Auftrags erbracht und verfolgen ein spezifisches Ziel, so dass auch in solchen Fällen von einem gewissen Grad der Individualität ausgegangen werden muss. Eine sinnvolle Eigenschaft einer elektronischen Lösung bestünde also darin, diejenigen Aspekte, die eine Beratung

individuell auszeichnen, erfassbar zu machen und bei der Ableitung von Empfehlungen für die Durchführung eines Projekts zu berücksichtigen.

Die Beratungsklienten scheinen jedenfalls zu erwarten, dass der individuelle Bezug von Beratungsleistungen von den Beratern berücksichtigt wird. So kommt eine Studie der Mummert & Partner AG zu dem Schluss, dass deutsche Großunternehmen bei der Beratung auf eine individuelle Beratung Wert legen (vgl. [MuPa 2001, S. 1]). Die auf Beraterseite verwendeten elektronischen Lösungen genügen aber anscheinend in diesem Punkt den Anforderungen nicht.

Abbildung 1 zeigt den von Blessing et al. festgestellten Stand bezüglich des Merkmals „Personalisierung“. Zwar beziehen sie sich dabei auf eine Personalisierung im Hinblick auf den Nutzer eines solchen Systems, es ist aber zweifelhaft, dass ein System, das eine personalisierte, auf den aktuellen Nutzer bezogene Auswertung bereits hinterlegter Inhalte nicht unterstützt, eine potenziell komplexe Erfassung von individuellen Kundenmerkmalen sowie die ebenfalls entsprechend aufwändige Evaluation dieser Merkmale bezüglich ihres Einflusses auf den Beratungsverlauf unterstützt. Insofern können aus diesem Merkmal Rückschlüsse auf die Unterstützung einer kundenindividuellen Konfiguration von Beratungsprojekten gezogen werden.



*Abbildung 1: Merkmal "Personalisierung" (Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an [Blessing et al. 2001, S. 435])*

Die o.a. Charakterisierung als Prozess „mit hoher Komplexität und Wissensintensität“ weist außerdem als weitere wichtige Eigenschaft von Beratungsleistungen darauf hin, dass es sich dabei um die Anwendung von Wissen handelt. Dabei kann das zur Lösung des Problems notwendige Wissen bereits vorhanden sein oder erst im Zuge des Beratungsprozesses entstehen, je nachdem ob die Beratung eher auf Erfahrungswerten oder auf Kreativität auf Seiten des Beraters aufbaut. Beispielsweise wird es bei der Einführung einer verbreiteten Standardsoftware eher auf Erfahrungswerte ankommen, ein Reorganisationsprojekt hingegen wird eher von der Kreativität der Beteiligten profitieren. Für elektronische Lösungen in Beratungsunternehmen bedeutet dies, dass eine computergestützte Konfiguration des Projektablaufs Möglichkeiten zur Änderung der Computervorschläge bieten muss, wenn Vorgehensweisen nicht sinnvoll aus be-

## 1. Einleitung

---

reits gemachten Erfahrungen abgeleitet werden können, so dass der Berater bei der Entscheidung für oder gegen eine Vorgehensweise die letzte Instanz bleibt.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die prototypische Implementierung eines webbasierten Entscheidungsunterstützungssystems, das bei der Konfiguration von Beratungsobjekten eingesetzt werden kann und insbesondere den kundenindividuellen Zuschnitt von Beratungsprojekten sowie deren computergestützte Konfiguration ermöglicht. Dabei wird sich der Prototyp an Beratungsprojekten für bzw. in kleinen und mittelständischen Unternehmen orientieren; die implizite Reduzierung der Klientengröße soll die Komplexität der darzustellenden Projekte bezüglich ihrer Akteure vermindern.

Damit stellt der Prototyp einen Versuch dar aufzuzeigen, wie eine elektronische Lösung zum Einsatz in Beratungsunternehmen grundsätzlich aussehen könnte. Dieser Prototyp wird aufgrund der kundenindividuellen Parameter im System hinterlegte, auf Erfahrungen basierende Vorgehensvarianten nutzen, um eine Ablaufkonfiguration zu ermöglichen und diese visuell darzustellen. Da letzten Endes aber der Berater am Besten wissen sollte, welche Maßnahmen im gegebenen Kontext zum Ziel führen, wird der Prototyp Möglichkeiten zur Nachbearbeitung des Projektablaufs über eine grafische Darstellung des Projektplans und der angewendeten Methoden anbieten.

Allerdings hat die Arbeit nicht die vollständige Ausgestaltung des Prototypen mit möglichst vielen im Rahmen einer Beratungsleistung eventuell anwendbaren Methoden zum Ziel; vielmehr stellt der Prototyp eine Plattform mit einer Datenerfassungs- und einer Logikkomponente dar, in der nachträglich solche Methoden mit der Datenerfassungskomponente formalisiert erfasst und diese Daten dann auch von der Logikkomponente bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden können. Die Erfassung solcher Daten liegt aber im Aufgabenbereich eines eventuellen Anwenders; nur einige wenige Methoden werden bereits im Prototypen hinterlegt, um exemplarisch die Funktionsweise aufzuzeigen.

### **1.2. Aufbau der Arbeit**

Dabei gilt es, zunächst einen konzeptionellen Rahmen zu erarbeiten, in dem Beratungsleistungen darauf untersucht werden, wodurch ihre Individualität im Einzelnen festgelegt wird. Als Erstes werden dazu Beratungsleistungen im Bereich der Unternehmensberatung betrachtet und ihre Dimensionen vorgestellt. Innerhalb der einzelnen Dimensionen werden relevante Aspekte identifiziert und, wo dies nötig ist, Grundannahmen getroffen und auch begründet. Weiterhin erfolgt eine Untersuchung, welche Aspekte für den Erfolg eines Beratungsprojekts als Determinanten dienen. Diese Betrachtung dient als Grundlage für die Ableitung von für den individuellen Zuschnitt relevanten Eigenschaften und Merkmalen.

Im zweiten Schritt wird für die Projektkonfiguration eine Methodik entwickelt. Insbesondere geht es hierbei darum, die oben erwähnten Eigenschaften und Merkmale abzuleiten und Zusammenhänge sowie gegenseitige Einflüsse zunächst qualitativ zu erläutern. Als Abschluss dieses Schrittes wird untersucht, wie die Merkmale auch quantitativ bezüglich ihres Einflusses zu gewichten sind, um so zu Vorgaben zu kommen, auf denen eine computergestützte Projektkonfiguration aufbaut.

Der letzte Abschnitt der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich mit der prototypischen Implementierung des Systems. Dazu werden als Erstes die Anforderungen an den Prototypen und seine Funktionen beschrieben. Im Anschluss wird das System modelliert. Danach wird kurz auf die verwendeten Technologien Bezug genommen, um dann zu zeigen, wie diese Technologien im System Anwendung finden. Der Abschnitt schließt mit der Beschreibung der schrittweisen Durchführung von Konfigurationsschritten, bei der das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten deutlich wird.

Insgesamt schließt die Arbeit mit einer kritischen Würdigung der gefundenen Lösung und gibt einen Ausblick auf eventuell mögliche weitere Schritte sowie Ansätze zur weiteren Vertiefung.

## 2. BERATUNG

Das folgende Kapitel dient der Herstellung des theoretischen Bezugs, mit dem die Aspekte eines Beratungsprojektes fassbar gemacht werden und der der Operationalisierung für die Elemente des zu erstellenden Prototypen zu Grunde liegt.

In einem einleitenden Schritt erfolgt zunächst eine Klärung der Begriffe „Beratung“, „Unternehmensberatung“ und „Consulting“ und eine Untersuchung ihrer Beziehung zueinander. Im weiteren Verlauf des Kapitels wird dann die Unternehmensberatung unter Projektaspekten beleuchtet; besonderes Augenmerk gilt dabei den Dimensionen eines Beratungsprojektes sowie seinen Determinanten.

### 2.1. Eigenschaften und Motivation der Beratung

#### 2.1.1. Beratung im Allgemeinen

Beratung bedeutet in seiner grundlegenden Form, dass ein Problembereich unter Zuhilfenahme Anderer aus mehreren Perspektiven betrachtet wird und dadurch eine Problemlösung erarbeitet wird. Dies entspricht der klassischen Suche nach Rat, und so ist der Rat auch zentraler Bestandteil des Wortes „Beratung“. Entsprechend findet sich in Wahrig Deutsches Wörterbuch ([Wahrig 1991, S. 252]):

***Beratung** das Beraten; Erteilung von Rat[...]; gemeinsame Überlegung, Besprechung; [...]*

Dabei wird unterschieden zwischen Ratgeber und Ratnehmer. Dieser Sprachgebrauch deutet bereits an, dass es sich bei der Beratung um ein zweiteiliges Konzept von Geben und Nehmen handelt; es wird unterstellt, dass der Ratgeber gegenüber dem Ratnehmer über einen Wissensvorsprung verfügt, der zur Lösung des Problems angewendet werden kann. Dies fließt in die folgende Definition (vgl. [GieRet 1993, S. 136 ff.]) ein:

*„Beratung ist der bewusste Ausgleich eines Wissens- und Einsichtsgefälles zwischen Personen mit der Tendenz zur Einwirkung auf das Verhalten der Personen mit dem geringeren Wissens- oder Einsichtsstand im Wege der persönlichen Kommunikation.“*

Gleichzeitig charakterisiert diese Definition die Beratung als einen Prozess, bei dem auf das Verhalten des Ratnehmers eingewirkt werden soll, die Weitergabe des beim Ratgeber vorhandenen Wissens also eine Verhaltens- bzw. Vorgehensänderung beim Ratnehmer erreichen soll. Andere, weniger restriktive Definitionen sehen darüber hinaus auch in der rein informativen

Bereitstellung von Wissen über ein Subjekt eine Beratungsleistung. So definiert Straumann (s. [Straumann 2000, S. 55]):

*„Ganz allgemein kann unter Beratung eine personenbezogene soziale Dienstleistung verstanden werden, in der spezialisiertes, fachliches oder faktisches Wissen, Know-How und Informationen vermittelt sowie Handlungsanweisungen gegeben werden.“*

In der Literatur wird selten abstrahiert dargestellt, aus welchen Gründen ein Klient Hilfe sucht; meistens wird darauf abgestellt, dass der Klient eine Lösung für ein sehr spezielles Problem sucht, ohne dieses Problem formal einer Ursachenkategorie zuzuordnen. Abweichend davon nehmen Däfler und Rexhausen theoretisch eine solche Zuordnung vor.

Sie stellen dar, dass sich der Klient in jedem Beratungsprojekt in einer Situation befindet, in der er aufgrund einer wie auch immer gearteten Unfähigkeit, aus eigener Kraft zu einer Lösung zu kommen, externe Hilfe in Anspruch nehmen muss (vgl. [DäRex 1999, Seite 19ff, Seite 43]). In einem zweiten Schritt identifizieren sie die Ursachen dieser Unfähigkeit:

- fehlendes Know-How  
Der Klient verfügt nicht über das notwendige Wissen, um eine Problemlösung zu erarbeiten.
- fehlende Kapazität  
Aufgrund von Zeit- oder anderen Restriktionen verfügt der Klient nicht über genügend Kapazitäten, um eine Problemlösung zu erarbeiten, selbst wenn er über das Wissen dazu verfügt.
- Ideenmangel  
Mangelnde Kreativität macht externe Hilfe notwendig.
- Externe Sicht  
Der Klient erhofft sich von der Beratung Hinweise auf Fehler in der eigenen Betrachtungsweise des Problems beziehungsweise eine neue Sichtweise auf die für die Problemlösung relevanten Zusammenhänge. Hierbei fließen auch externe Entwicklungen und neues Wissen in die Beratungsleistung ein.

Handelt es sich bei dem Klienten um eine Organisation (wie z.B. bei der Unternehmensberatung, s. Kapitel 2.1.2), kommen weitere Gründe hinzu:

- Durchsetzung von Maßnahmen  
Unpopuläre Einschnitte in die bisherige Vorgehensweise können durch Außenstehende, die nicht durch das soziale Geflecht in der Organisation befangen sind, leichter und objektiver durchgeführt werden.

## 2. Beratung

---

- Psychologische Motive

Ein Externer, der außerhalb des sozialen Geflechts der Organisation steht, kann glaubhaft eine objektive Position bei der Schlichtung von Konflikten beziehen.

Lippit und Lippit konstatieren einen schnell wachsenden Bedarf an Hilfe (vgl. [LippitLippit 1984, Seite 12f.]) und begründen diese Entwicklung unter Anderem durch das schnelle Tempo der technologischen Entwicklung und die deutlich langsamer zunehmende Motivation und Fähigkeiten der Menschen sowie dadurch, dass die Vorbereitung professioneller Berater mit dieser Entwicklung nicht Schritt halten wird und sich dadurch der Bedarf noch schneller erhöhen wird.

Je nachdem, welche der o.a. Gründe als Motivation hinter den Bemühungen des Klienten um Beratung stehen, kann diese ferner kategorisiert werden nach der Art ihres Wirkungsansatzes. Entsprechend unterscheiden Lippit und Lippit danach, ob Beratungsbemühungen aufgaben- oder prozessbezogen sind (vgl. [LippitLippit 1984, S. 17]):

*„Zum Beispiel können sich die Bemühungen des Beraters auf bestimmte Aufgaben oder Prozesse beziehen. Bei den aufgabenbezogenen Bemühungen kann es darum gehen, Ressourcen zu mobilisieren, Ziele zu setzen, Werte zu klären, Alternativen zu entwickeln, Bewertungspläne zu erarbeiten und vieles andere mehr, [...] Bei den prozessgerichteten Bemühungen kann es darum gehen, Konflikte beizulegen, Vertrauen zu entwickeln, verborgene Zielsetzungen aufzudecken und Kommunikationsbarrieren zu erkennen.“*

Bamberger und Wrona unterscheiden in diesem Zusammenhang begrifflich zwischen Inhalts- und Prozessberatung ([BambWrona 2002, S. 19 ff.]). Ihrer Darstellung nach ist die inhaltliche Lösung eines Problems – häufig in Form eines „Gutachtens“ - Gegenstand der Inhaltsberatung. Bei der Prozessberatung geht es bei ihnen darum, die Klientenorganisation dabei zu unterstützen, eine inhaltliche Lösung selbst zu finden und umzusetzen. Von Rosenstiel nimmt eine ähnliche Einteilung vor ([vRos 1991, S. 211]):

*„Einer der wesentlichen Unterschiede besteht darin, ob Beratung im Inhaltlichen oder im Prozessualen vorbereitet wird. Inhaltsberatung beruht letztlich auf der Annahme, dass das Klientensystem über bestimmtes bedeutsames Wissen nicht verfügt und dass es die Aufgabe des Beraters ist, dieses in angemessener Weise einzubringen. Prozessberatung geht letztlich von der Annahme aus, dass die entsprechende Kompetenz beim Klientensystem vorliegt und es die Aufgabe des Beraters ist, Wege zu weisen, wie dieses Wissen gehoben werden kann.“*

### 2.1.2. Die Unternehmensberatung

Bei der Unternehmensberatung handelt es sich um einen Spezialfall der allgemeinen Beratung. Eine Definition der Unternehmensberatung findet sich bei Niedereichholz (vgl. [Nied 1996, S. 1]):

*„Unternehmensberatung wird definiert als Dienstleistung, die durch ein oder mehrere unabhängige und qualifizierte Person(en) erbracht wird. Sie hat zum Inhalt, Probleme zu identifizieren, definieren und analysieren, welche die Kultur, Strategien, Organisation, Verfahren und Methoden des Unternehmens des Auftraggebers betreffen. Es sind Problemlösungen zu erarbeiten, zu planen und im Unternehmen zu realisieren.“*

Auffällig an dieser Definition ist, dass der wirtschaftliche Kontext der Unternehmensberatung nur implizit enthalten ist, indem Worte wie „Unternehmen“, „Organisation“ und „Verfahren“ benutzt werden; eine entsprechende Abgrenzung der Problemfelder wird nicht vorgenommen. Niedereichholz unternimmt stattdessen eine einführende Betrachtung des Unternehmensberatungsmarkts und den Spezialgebieten der Anbieter zur Verdeutlichung des Begriffs (vgl. [Nied 1996, S. 1 ff.]). In dieser Betrachtung identifiziert sie Einzelberater und klassische Beratungsunternehmen als Generalisten sowie darüber hinaus Spezialisten auf den Gebieten Finanzwirtschaft, Wirtschaftsprüfung und Steuerwesen, Unternehmens- und Konzernplanung sowie Hardware und IT. Außerdem verweist sie darauf, dass zunehmend Großunternehmen aus allen Bereichen der Wirtschaft dem Profitcenter-Gedanken folgend interne Beratungsabteilungen verselbständigen und diese danach zunächst hauptsächlich auf dem Spezialgebiet der Muttergesellschaft auf dem externen Markt agieren. Ein ähnlich breites Spektrum wird ihren Ausführungen zufolge auch von Verbänden und Fachverlagen abgedeckt, die über Spezialwissen bezüglich der in ihren Branchen anfallenden Problemen verfügen. Mit der Nennung dieser Akteure versucht, sie die Weitläufigkeit des Begriffs herauszustellen.

Auch Elfgen und Klaile geben zunächst eine Übersicht über die Leistungserbringer, um den Begriff der Unternehmensberatung zu charakterisieren ([ElfKla 1987, S. 14 ff.]). Sie nennen in diesem Zusammenhang Steuerberater, Wirtschaftsprüfer, Rechtsanwälte, Kreditinstitute, Kammern und Verbände sowie Beratungsdienste der Branchen und Wirtschaftsbereiche.

Wurdack verweist in seiner Abgrenzung des Begriffs der Unternehmensberatung zunächst auf den englischen Begriff „Consulting“ und gibt hierfür die Definition von Biech (vgl. [Wurdack 2001, S. 8 ff.]):

## 2. Beratung

---

*„Consulting is the process by which an individual or a firm assists a client to achieve a stated outcome. The assistance can come in the form of information, recommendations, or actual hands-on work.“*

Er hebt dabei hervor, dass Consulting nach dieser Definition auch aus direkter Mithilfe bestehen und damit über die eigentliche Beratung hinausgehen kann. Dieser Definition stellt er die o.a. deutsche Definition zur Unternehmensberatung von Niedereichholz gegenüber und betont, dass die Formulierung „... im Unternehmen zu realisieren“ ebenfalls über die reine Beratungsleistung hinausgeht; er konstatiert daher Synonymität der Begriffe Consulting und Unternehmensberatung (vgl. [Wurdack 2001, S. 9]).

Für Däfler und Rexhausen sind sämtliche betriebswirtschaftlichen Probleme in Organisationen aller Art Gegenstand oder Objekt von Unternehmensberatungen (vgl. [DäRex 1999, S. 23]). Eine Grobgliederung nach Bereichen wie Rechts-, Steuer- oder Technikberatung wird ihrer Meinung nach in der Praxis nicht vollzogen und ist daher nicht anwendbar. Stattdessen nennen sie „Branche“ und „Unternehmensgröße“ als Merkmale von Beratungsleistungen und identifizieren Tätigkeitsbereiche der Unternehmensberatung zunächst nach Kundenmerkmalen, Problemereichen, Problem- und Lösungstypen.

Als weiteres Merkmal der Unternehmensberatung gehen sie ferner auf deren Dienstleistungseigenschaft ein (vgl. [DäRex 1999, S. 15 ff.]). Ihrer Darstellung nach handelt es sich um eine klassische Dienstleistung mit dem Einsatz der Berater als Kombination von Produktionsfaktoren, der Abhängigkeit vom Klienten und der kundenspezifischen Aufgabenstellung bei der Leistungserstellung sowie dem Umstand, dass es sich beim Ergebnis der Beratungstätigkeit um ein nicht-greifbares Produkt handelt. Dabei heben sie hervor, dass in der Unternehmensberatung der Produktionsfaktor „Mensch“ gegenüber anderen Produktionsfaktoren eine überragende Rolle einnimmt; die Unternehmensberatung ist also hochgradig personenbezogen. Außerdem weisen sie darauf hin, dass die Nicht-Greifbarkeit der Unternehmensberatung mit Problemen behaftet ist, da dies beim Kunden zu Unsicherheiten bei der Bewertung der Qualität der erbrachten Leistung und damit zum Teil auch zu Unzufriedenheit beim Auftraggeber führt.

Auch Elfgen und Klaile ziehen den Begriff der Dienstleistung zur Charakterisierung heran ([ElfKla 1987, S. 8 ff.]). Als besondere Merkmale führen sie dabei unter anderem Immaterialität, die Notwendigkeit eines externen Faktors, hohe Arbeitsintensität, Auftragsindividualität, prozessualen Charakter sowie Interaktivität an. Schließlich kommen sie zur nachfolgenden Definition der Unternehmensberatung ([ElfKla 1987, S. 31]), wobei sich auch diese nur durch die Beschränkung auf betriebswirtschaftliche Problemstellungen von der allgemeinen Beratung abgrenzt:

*„Als Unternehmensberatung ist die von externen Personen bereitgestellte, individuell gestaltete Hilfe bei der Identifizierung und Lösung von betriebswirtschaftlichen Problemen des Unternehmungsgeschehens zu bezeichnen, die auf einer ganzheitlichen Problemsicht beruht und durch Eigenverantwortlichkeit gekennzeichnet ist. Die Erarbeitung der Problemlösung erfolgt im Rahmen eines interaktiven Prozesses.“*

Der vorliegende Abschnitt hat gezeigt, dass die Unternehmensberatung anders als die allgemeine Beratung auch eine Lösungsimplementierung enthalten kann. Ansonsten hebt sie sich von der allgemeinen Beratung allerdings hauptsächlich durch ihre Fokussierung auf betriebswirtschaftliche Problemfelder ab; und selbst diese Abgrenzung ist nicht immer klar vorzunehmen. Darüber hinaus verfügt die Unternehmensberatung über keine weiteren Spezifika. Im Folgenden werden daher die Begriffe „Beratung“, „Unternehmensberatung“ und „Consulting“ synonym verwendet.

## **2.2. Beratung als Projekt**

Nach der Charakterisierung des Wesens der Unternehmensberatung beschäftigen sich die nachfolgenden Abschnitte dieses Kapitels mit den Aspekten der Ausgestaltung einer Beratungsleistung. Da die meisten Beratungsvorhaben in Form eines Projektes durchgeführt werden, liegt den folgenden Abschnitten auch eine projektorientierte Darstellung zu Grunde, d.h. das weitere Vorgehen zieht Merkmale von Projekten heran, um Aspekte einer Beratungsleistung zu untersuchen. Dazu wird in diesem Abschnitt zunächst kurz der Projektbegriff erläutert und der Zusammenhang zum Projektmanagement hergestellt. Im weiteren Verlauf wird dann das Projektmanagement als System bezüglich derjenigen Elemente eines Beratungsprojektes betrachtet, die für das Projektmanagement von besonderer Bedeutung sind. Insbesondere geht das Kapitel auf die zu berücksichtigenden Dimensionen von Beratungsprojekten ein und zeigt auf, welche Aspekte zur Messung des Erfolgs dienen.

Für den Projektbegriff gibt es in der Literatur viele Definitionen, die aber in der Regel auf ähnliche Aspekte abstellen. So verfügt ein Projekt aus Sicht Lehnrs über folgende Merkmale ([Leh 2001, S. 3]):

- *„Konkreter Anfangs- und Endzeitpunkt*
- *Neuigkeit, Einmaligkeit*
- *Begrenzte und klar zugeordneten<sup>1</sup> Ressourcen, Ergebnisverantwortung*
- *Komplex, mutidisziplinär, fachübergreifend“*

---

<sup>1</sup> Im Original „zugeordneten“

## 2. Beratung

---

Ähnlich definiert Madauss ([Madauss 2000, S. 37]) *„Projekte als Vorhaben mit definiertem Anfang und Abschluss, die durch zeitliche Befristung, Komplexität und Neuartigkeit charakterisiert sind“*. In beiden Fällen werden Restriktionen bezüglich der Zeit und die inhaltliche Abgrenzung durch Neuartigkeit bzw. Einmaligkeit des Vorhabens, bei Lehner auch noch die Ressourcenknappheit herausgestellt. Außerdem enthalten beide Definitionen das Merkmal „Komplexität“. Auch Jenny nennt dieses Merkmal, stellt in seiner Definition ([Jenny 1995, S. 57]) aber eher auf die zur Durchführung eines Projektes notwendigen Aspekte ab:

*„Projekte sind in sich geschlossene, komplexe Aufträge, deren Erfüllung eine Organisation bedingt, die für die Umsetzung der Aufgaben eine Methode anwendet, mit der alle anfallenden Arbeiten geplant, gesteuert, durchgeführt und kontrolliert werden können.“*

Mit dieser Definition leitet Jenny über zu einer Organisation, mit der der Komplexität des Projektes begegnet werden muss. Diese Organisation kann mit dem Begriff des Projektmanagements umschrieben werden. Die DIN 69901 ([DIN 69901, S. 1]) definiert entsprechend Projektmanagement als die *„Gesamtheit von*

- *Führungsaufgaben,*
- *[Führungs] -organisation,*
- *[Führungs] -techniken und -mitteln*

*für die Abwicklung eines Projektes“*. Zusammenfassend wird in dieser Arbeit der Projektbegriff daher gemäß der Definition der DIN 69901 ([DIN 69901, S. 1]) aufgefasst, die das Projekt definiert als *„Vorhaben, das im wesentlichen durch die Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z.B.*

- *Zielvorgabe,*
- *zeitliche, finanzielle, personelle und andere Begrenzungen*
- *Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben*
- *projektspezifische Organisation.“*

Im Rahmen der Konzeption eines Prototypen zur Projektkonfiguration kommt dem letztgenannten Punkt – der projektspezifischen Organisation bzw. wie oben angeführt dem Projektmanagement – eine besondere Bedeutung zu, denn diese Konfiguration ist offensichtlich Teil der Führungsaufgaben und der Organisation, da sie eine Vorgehensweise bzw. eine Technik im Rahmen der Projektorganisation darstellt. Im Folgenden werden daher Projekte bzw. das Management derselben als System betrachtet. Dabei wird unterstellt, dass Projekte und Projekt-

management systematisch insofern als gleich anzusehen sind, als das Projektmanagement wie in DIN 69901 definiert auf alle Dimensionen unter Berücksichtigung aller Restriktionen eines Projekts einwirkt und insofern über eben genau diese Dimensionen verfügt und durch genau dieselben Restriktionen eingegrenzt ist. Die Ausführungen des folgenden Abschnitts unterscheiden insofern nicht zwischen den beiden Systemen.

### 2.2.1. Projekte und Projektmanagement als System

Zur Systematisierung von Projekten und ihrem Management muss zunächst der Systembegriff präzisiert werden. Das Gabler Wirtschaftslexikon definiert den Begriff System wie folgt (vgl. [Gabler 1997, S. 696]):

*„Ein System ist eine geordnete Ganzheit von zueinander in Beziehung stehenden Elementen. Es kann verschiedene Teilsysteme beinhalten und selbst Teil eines Systems sein. Die durch die Beziehungen festgelegte Anordnung der Elemente wird als Struktur des Systems bezeichnet, die ihrerseits den Ablauf von Prozessen innerhalb des Systems bestimmt.“*

Teilsysteme des Systems „Projektmanagement“ im Sinne der angeführten Definition sind dabei die Dimensionen des Systems, die wiederum unterteilbar sind in eigene Teilsysteme und Elemente. Diese Dimensionen lassen sich aus der im vorstehenden Abschnitt erwähnten Definition nach DIN 69901 ([DIN 69901, S. 1]) ableiten, die das Projektmanagement in drei Dimensionen aufteilt, eine funktionelle, eine organisationelle und eine instrumentelle Dimension. Einer ähnlichen Einteilung folgen auch Suhl et al. ([Suhl et al. 2002, Seite 13]). Dabei fassen sie in der funktionellen Dimension alle Projektmanagementfunktionen zur Planung, Überwachung und Steuerung des Projekts zusammen, in der institutionellen Dimension die Aufbau- sowie die Ablauforganisation und in der instrumentellen Dimension die im Projekt angewendeten Methoden und die eingesetzten Hilfsmittel. Projekte sind demnach durch die Ausprägung konkreter Merkmale innerhalb dieser Dimensionen charakterisiert. Ein Prototyp, der eine individuelle Projektkonfiguration zum Ziel hat, muss daher solche Merkmale auswerten, um dem individuellen Zuschnitt des Projekts Rechnung zu tragen.

Welche konkreten Ausprägungen diese Merkmale für ein vorliegendes Projekt annehmen bzw. im Sinne einer erfolgreichen Projektdurchführung annehmen sollten, wird bestimmt durch Restriktionen und Zielgrößen bezüglich der verwendeten Ressourcen bzw. der Qualität der Lösung. Einige dieser Restriktionen nennt bereits DIN 69901: „[...] zeitliche, finanzielle, personelle und andere Begrenzungen“. Während die Restriktionen Aufwand darstellen und entsprechend in der Regel möglichst gering zu halten sind, ist die Qualität der Lösung eine Form des Nutzens und ist in der Regel zu maximieren.

## 2. Beratung

---

Insgesamt definieren das Maß der Einhaltung von Restriktionen sowie der Grad der Qualität der Lösung den Erfolg des Projektes, so dass im Projekt verwendete Ressourcen und Zielgrößen als Determinanten des Projekterfolgs fungieren. Eine genaue Betrachtung dieser Determinanten und ihrer Zusammenhänge erfolgt in Abschnitt 2.6.

Als zentrales Element des Systems ist daher das Projektziel zu nennen. An diesem Element sind alle Aktivitäten des Projekts ausgerichtet, der Projekterfolg wird über die Determinanten an diesem Ziel gemessen, das Projektmanagement wird in allen seinen Dimensionen betrieben, um das Projektziel zu erreichen. Es stellt damit das zentrale Element des Systems dar.

Zusammenfassend kann das System „Projektmanagement“ wie folgt beschrieben werden (vgl. [Suhl et al. 2002, S. 13]):

*„Im Mittelpunkt des Systems steht das betriebswirtschaftliche Projektziel, auf dessen Erreichung alle Anstrengungen, die im Rahmen eines Projekts unternommen werden, ausgerichtet sein sollten. Weiterhin gibt es in Projekten eine Reihe von Determinanten, über die man mittelbar oder unmittelbar auf die Erreichung des Projektzieles einwirken kann. [...] Über die zuvor beschriebenen drei Dimensionen des Projektmanagements gilt es nun, diese Determinanten derart zu organisieren und zu koordinieren, dass das Projektziel in bestmöglicher Weise erreicht wird.“*

Damit sind die internen Elemente des Systems „Projekt“ bzw. „Projektmanagement“ umrissen. Als externe Elemente des Systems verbleiben damit diejenigen Elemente, die von der Durchführung eines Projektes in irgendeiner Weise betroffen sind und eventuell die Projektdurchführung mittelbar beeinflussen, aber nicht direkt an der Durchführung des Projektes beteiligt sind. Dabei handelt es sich insbesondere um Geschäftspartner des Unternehmens wie Kunden und Lieferanten, die unter dem Begriff Unternehmensumwelt zusammengefasst werden, sowie das Gefüge innerhalb der Unternehmung selbst, das als Unternehmenskultur zusammengefasst wird. Diese externen Faktoren werden allerdings im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht betrachtet. Das System „Projekt“ bzw. „Projektmanagement“ kann daher wie in Abbildung 2 dargestellt werden.

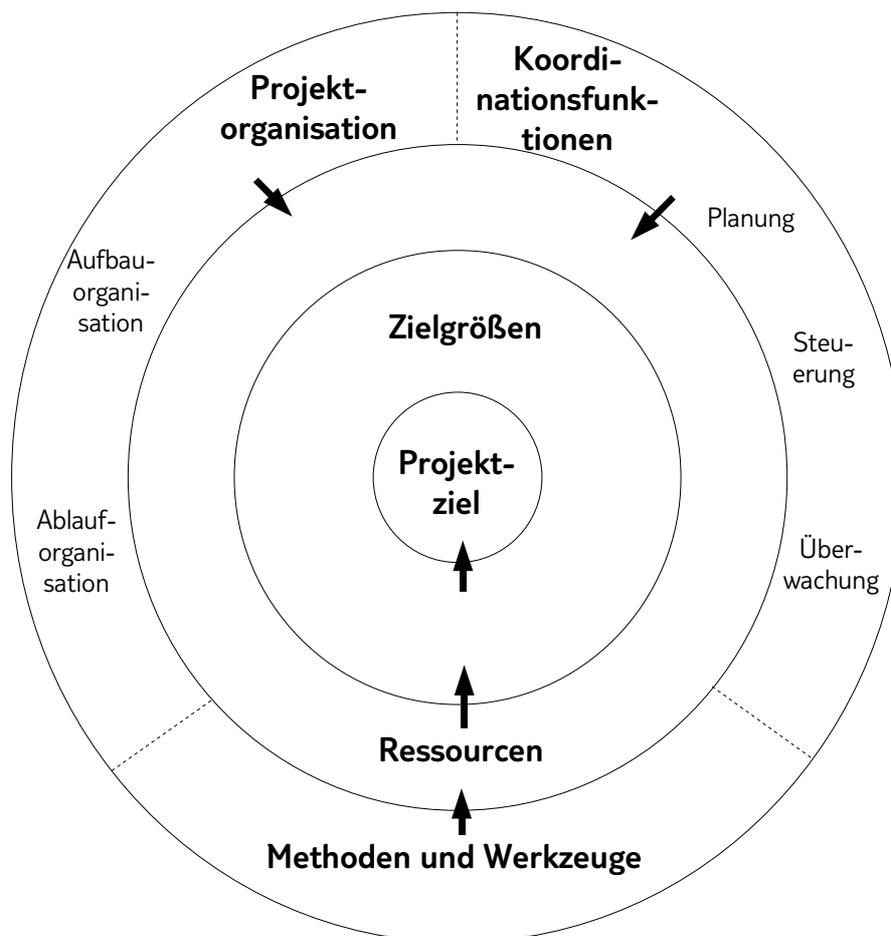


Abbildung 2: System "Projektmanagement" nach [Suhl et al. 2002, S. 13]

Die nachfolgenden Abschnitte werden die hier eingeführten Dimensionen und Determinanten genauer untersuchen und eventuelle Grundannahmen der vorliegenden Arbeit bezüglich ihrer Ausprägungen erläutern. Damit stellen diese Abschnitte den Bezugsrahmen für die Konzeption des Prototypen dar.

### 2.3. Die organisationelle Dimension von Beratungsprojekten

Dieser Abschnitt identifiziert die im Rahmen der Unternehmensberatung agierenden Teilnehmer sowie die auf sie entfallenden Rollen. Ziel ist es, im Hinblick auf die zu erstellende prototypische Plattform die Akteure und ihre Rollen in Position zueinander zu stellen. Durch Anwendung geeigneter Abstraktionen wird ferner die Anzahl der im weiteren Verlauf der Arbeit zu berücksichtigenden Rollen reduziert. Gleichzeitig ist es Aufgabe des Abschnitts, ein allgemeines Ablaufmodell für die Unternehmensberatung aufzustellen.

### 2.3.1. Die Aufbauorganisation (Institutionelles Projektmanagement)

Gemäß der im vorhergehenden Abschnitt angeführten Definition des Systembegriffs kann die Unternehmensberatung als System aufgefasst werden; ihre Akteure und die damit verbundenen Rollen sind Teilsysteme, die Aktivitäten innerhalb dieses Systems sind die Prozesse, die durch die Beziehung der Akteure zueinander festgelegt sind.

In Übereinstimmung mit den im Abschnitt 2.1 gegebenen Definitionen des Begriffs „Unternehmensberatung“ identifizieren Lippit und Lippit zunächst zwei Seiten der Beratung (vgl. [LippitLippit 1984, S. 11]):

*„Beratung hat zwei Seiten – ein Prozess, in dem Hilfe gesucht und gegeben wird. Ziel der Beratung ist es, einer Person, Gruppe, Organisation oder einem größeren System zu helfen, die für die Auseinandersetzung mit Problemen und Veränderungsbemühungen<sup>2</sup> erforderlichen inneren und äußeren Kräfte zu mobilisieren.“*

Diejenige Seite der Beratung, die Beratung erhält, wird hier explizit genannt, es handelt sich hierbei um eine Person, Gruppe, Organisation oder ein größeres System. Darüber hinaus identifizieren Lippit und Lippit an anderer Stelle (vgl. [LippitLippit 1984, S. 107 f.]) Rollen für die angeführten Instanzen, sie unterteilen in Sponsor, Klient und Klientensystem.

Als Sponsor bezeichnen sie *„eine oder mehrere Personen, die den Beratungsprozeß entscheidend beeinflussen können und am meisten an dessen Einführung, Fortschritt und Erfolg interessiert sind.“* Allerdings weisen sie darauf hin, dass es sich beim Sponsor auch um den Beratungskunden selbst handeln kann. Als Klienten verstehen sie *„die Person, die im Rahmen des Projekts bestimmt, welche Maßnahmen getroffen werden sollen und welche Richtung einzuschlagen ist.“* Letztlich betrachten sie als Klientensystem *„jede Person oder Gruppe, die an dem Beratungsprojekt unmittelbar beteiligt ist oder von diesem beeinflusst wird.“* Insbesondere enthält diese Definition auch die Rollen „Sponsor“ und „Klient“.

Auch Elfgen und Klaile identifizieren in der Klientenunternehmung verschiedene Rollen. Analog zum oben genannten Sponsor machen sie die Rolle „Auftraggeber“ aus ([ElfKla 1987, S. 79]), *„Als Auftraggeber soll im folgenden die Person (Personengruppe) bezeichnet werden, die als Vertragspartner des Beraters agiert. Sie ist in der Regel mit der Geschäftsführung der Klientenunternehmung identisch.“* Als „Betreuer“ bezeichnen sie den „Klienten“ von Lippit und Lippit, wobei sie ebenfalls darauf hinweisen, dass die beiden Rollen denselben Personen zukommen können ([ElfKla 1987, S. 81]). *„Im Betrieb des Kunden hat irgendeine Person oder Personengruppe die Verantwortlichkeit für die Aufnahme und Unterhaltung der Beziehung zum Be-*

---

<sup>2</sup> Druckfehler des Originals durch den Autor korrigiert

rater. Sie sind seine Betreuer. Sie machen das, was im Betrieb getan werden muss, damit der Berater erfolgreich arbeiten kann. Die Personengruppe der Betreuer kann durchaus mit der der Auftraggeber identisch sein.“

Die andere Seite der Beratung ist in der oben gegebenen Darstellung von Lippit und Lippit nur implizit enthalten; es handelt sich um die Seite, von der die Beratungsaktivitäten und die damit eventuell verbundenen Anstrengungen ausgehen. Die Rolle des Beraters beschreiben sie an anderer Stelle (vgl. [LippitLippit 1984, S. 108]) genauer als „der Helfer (es können auch mehrere sein), dessen Fachwissen der Klient vertraglich in Anspruch nimmt. Der Helfer kann dem Klientensystem ganz oder teilweise angehören oder von außen kommen.“ Da auf der Beraterseite ebenfalls verschiedene Organisationsformen möglich sind mit eigenen internen Regeln und Abhängigkeiten, wird hier verallgemeinernd vom Beratersystem gesprochen.

Als dritte größere Entität des Systems verbleibt die Aufgabenstellung, auf die sich die Beratungsleistung bezieht, und die ihr zu Grunde liegenden Probleme; sie stellt ein eigenes Teilsystem mit eigenen Abhängigkeiten und Regeln dar, das als „Problembezug“ bezeichnet wird. Im wirtschaftlichen Kontext einer Unternehmensberatung ist das Teilsystem „Problembezug“ fast immer im Klientensystem anzusiedeln; ein Klient wird kaum eine Beratungsleistung für ein Problem in Auftrag geben, das sich nicht in seinem Herrschaftsbereich befindet und dessen Lösung nicht direkt seiner eigenen Organisation zu Gute kommt. Entsprechende Einordnungen werden in der Regel auch in der Literatur – häufig implizit – vorgenommen (vgl. [ElfKla 1987, S. 53])

Eine grafische Darstellung des Systems „Unternehmensberatung“ mit seinen Teilsystemen und ihren hierarchischen Beziehungen wird in Abbildung gegeben.

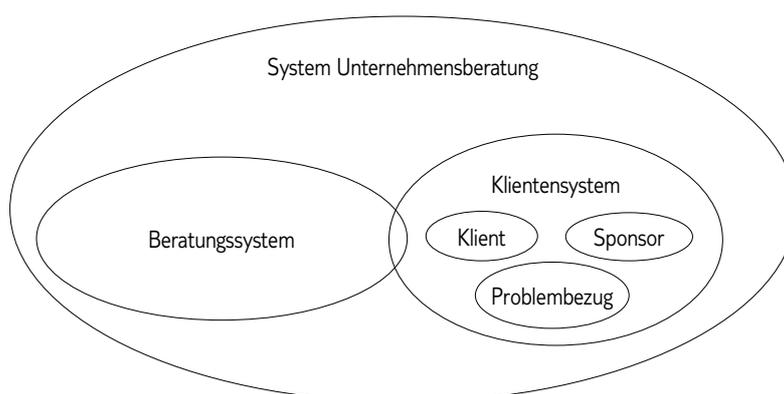


Abbildung 3: System Unternehmensberatung in Anlehnung an Lippit und Lippit (Quelle: eigene Darstellung)

Wie eingangs erläutert, konzentriert sich die vorliegende Arbeit sich bei der Konzeption des EUS auf der Klientenseite besonders auf KMU, wodurch einige vereinfachende Annahmen getroffen

## 2. Beratung

---

werden können. So wird im Rahmen dieser Arbeit davon ausgegangen, dass es sich bei Klient und Sponsor immer um dieselbe Person handelt. Ferner unterstellt diese Arbeit, dass auf Grund einer geringeren Anzahl von Mitarbeitern in solchen Unternehmen auch die Projektteams kleiner ausfallen und weniger stark strukturiert sind. Eine rollenspezifische Betrachtung der einzelnen Mitglieder wird daher unterlassen.

Weiterhin geht die Arbeit davon aus, dass der Problembezug immer Teil des Klientensystems ist und dass Beratersystem und Klientensystem überschneidungsfrei sind. Daher werden – sofern nicht anders vermerkt – im weiteren Verlauf der Arbeit Klient, Sponsor, Problembezug und Klientensystem immer aggregiert als Klientensystem – vereinfachend im weiteren Verlauf als „Klient“ bezeichnet – betrachtet und dem Beratersystem – im weiteren Verlauf einfach als „Berater“ bezeichnet – gegenübergestellt, so dass den weiteren Ausführungen das Modell aus Abbildung 4 zu Grunde liegt.

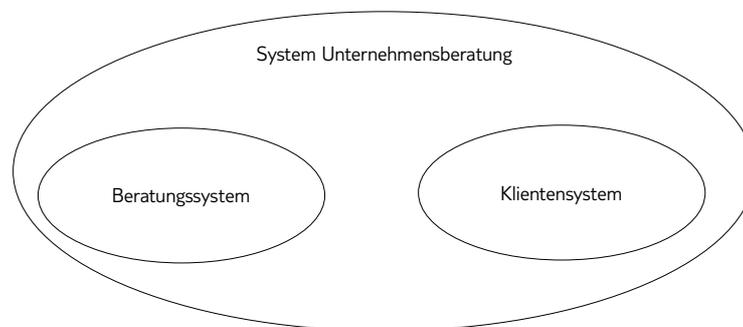


Abbildung 4: System Unternehmensberatung in dieser Arbeit (Quelle: eigene Darstellung)

### 2.3.2. Die Ablauforganisation – Der Beratungsprozess und seine Phasen

Der folgende Abschnitt stellt auf diejenigen Merkmale der Beratung ab, die sie als Prozess charakterisieren. Dazu ist es zunächst nötig, den Begriff „Prozess“ zu konkretisieren. Wahrig Deutsches Wörterbuch definiert als Prozess (vgl. [Wahrig 1991, S. 1020]):

**Prozess** [...] 4. [...] Prozess [*lat. processus* „Fortschreiten, Fortgang, Verlauf“, [...]; zu *procedere* „vorwärts schreiten“]

Diese Definition verknüpft implizit mit dem Prozessbegriff einen Ablauf mit einer gewissen zeitlichen Ausdehnung, innerhalb derer der Status dieses Ablaufs einer Veränderung unterliegt. Der Ausdruck „vorwärts schreiten“ deutet eine Richtung dieser Veränderung an hin zu einem gewünschten Zielzustand, den es zu erreichen gilt. Der Projektbegriff enthält – wie in Abschnitt 2.2 dargestellt – als ein wesentliches Element eine Zeitkomponente und mit dem Projektziel einen angestrebten Zielzustand. Somit erfüllt er die Vorgaben der obigen Definition; Projekte können

als Ganzes als Prozess betrachtet werden und im Folgenden werden die Begriffe „Beratungsprojekt“ und „Beratungsprozess“ synonym verwendet.

Darüber hinaus enthält der Projektbegriff bei Jenny „*in sich geschlossene, komplexe Aufträge*“ (s. [Jenny 1995, S 57]). Diese Aufträge stellen ebenfalls jeweils einzelne Prozesse dar; ein Auftrag wird über einen gewissen Zeitraum mit einer gewissen Zielvorstellung abgearbeitet; ist dieses Ziel erreicht, ist der Prozess beendet. Diese Unterprozesse stellen Einzelschritte dar auf dem Weg zur Erreichung des Ziels des gesamten Projekts. Daher werden sie im weiteren Verlauf im Gegensatz zum Gesamtprozess als Einzelaktivitäten bezeichnet.

Zwischen diesen beiden Gliederungsstufen können weitere Abstufungen vorgenommen werden. So wird der Beratungsprozess in der Regel in Phasen unterteilt. „*Jedes Projekt durchläuft einen ganz bestimmten Weg, der in einzelne Phasen unterteilbar ist*“ (vgl. [Madauss 2000, S. 64f.]). Dabei ist nach [DIN 69901, S. 2] eine Phase ein „*zeitlicher Abschnitt eines Projektablaufs, der sachlich gegenüber anderen Abschnitten getrennt ist.*“ Eine solche Unterteilung in sachlich getrennte Abschnitte bietet laut Jenny folgende Vorteile ([Jenny 1995, S. 67]):

- Vereinfachung beim Behalten des Überblicks, Vermeiden davon, sich in Details zu verlieren
- Verringerung des Risikos von Fehlentwicklungen, da nach jeder Phase ein Projekt abgebrochen bzw. Teile davon wiederholt werden können
- Zwang zur periodischen Stellungnahme der Beteiligten
- Einflussnahme des Klienten auf weiteres Vorgehen, besonders bei „Milestones“
- Klare Arbeitszuweisungen innerhalb einer Phase und dadurch klare Verantwortlichkeiten; die Akteure müssen voll für die Qualität der von ihnen erledigten Arbeitspakete einstehen
- Klar definierte Endpunkte der Phasen
- Sicherstellung fortlaufender Dokumentation durch Einhaltung von Checklisten

Bei Niedereichholz wird noch eine weitere Unterteilung vorgeschlagen ([Nied 1996, S. 152]): „*Bei Beratungsprojekten, gleich welcher Komplexität, ist es immer sinnvoll, die Globalaufgabe [...] in Phasen und Segmente zu zerlegen.*“ Abbildung 5 stellt ihre Unterteilung dar.

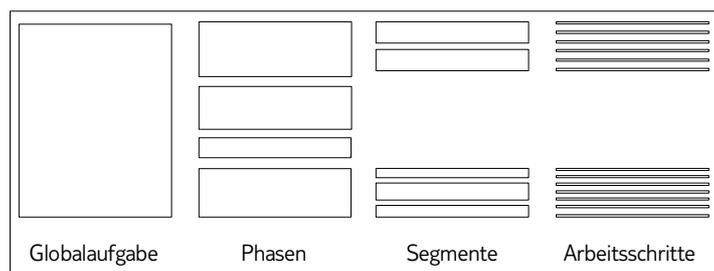


Abbildung 5: Unterteilung der Beratung in Anlehnung an [Nied 1996, S. 153]

## 2. Beratung

---

Während in der Literatur Konsens darüber herrscht, dass sich der Beratungsprozess in der Regel in Phasen einteilen lässt, ist die Einteilung selbst nicht einheitlich. Im Folgenden werden exemplarisch zwei Phasenmodelle in der Beratung betrachtet. Die Darstellung dieser beiden Phasenmodelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit; im Gegenteil verhält es sich sogar so, dass es in der Literatur eine Vielzahl solcher Modelle gibt.

Insbesondere für den Spezialfall der Einführung von Informationssystemen enthält die Literatur viele Variationen, von denen Jenny einige auflistet ([Jenny 1995, S. 62 ff.]), namentlich z.B. das „Wasserfallmodell“, das „V-Modell“ sowie das „Spiralmodell“. Bei Suhl und Blumstengel wird das „Überlappende Phasenschema“ als weiteres Vorgehensmodell vorgestellt (vgl. [SuhlBlum 2000, S. 329 ff.]). Die Phasen dieser Modelle ähneln zwar von der generellen Zielsetzung den Phasenmodellen der allgemeineren Unternehmensberatung, allerdings deuten bereits Phasenamen wie „Entwurfsphase“, „Systementwurf“, „Komponentenentwurf“, „Entwicklung von Prototypen“ etc. die vorherrschende Spezialisierung auf Informationssysteme an. Ferner verbinden solche Modelle mit dem Begriff der Implementierung die Erschaffung eines Informationssystems, das dem Kunden aber erst nach der Phase „Einführung“ zur Verfügung steht. Wie die folgenden Unterabschnitte zeigen werden, bezeichnet bei der allgemeinen Unternehmensberatung der Begriff „Implementierung“ jedoch die Phase, nach der die umzusetzende Lösung beim Klienten greift.

Da der vorliegende Abschnitt die allgemeine Unternehmensberatung betrachtet, wird auf die aufgeführten spezialisierten Modelle nicht weiter eingegangen. Stattdessen werden exemplarisch die allgemeineren Phasenmodelle von Lippit und Lippit sowie Däfler und Rexhausen genauer betrachtet, um im folgenden Abschnitt einen beispielhaften Prozess für diese Arbeit festzulegen, der auf die spezifischen Notwendigkeiten des zu erstellenden Prototypen abstellt.

### Phaseneinteilung nach Lippit und Lippit

Lippit und Lippit beginnen ihre Ausführungen mit der Darstellung des Zusammenhangs zwischen dem Beratungsprozess und seinen Phasen (vgl. [LippitLippit 1984, S. 18]):

*„Wir sehen Beratung als einen Prozess, der in verschiedenen Stufen oder Phasen abläuft. In jeder Phase haben der Berater und sein Klient eine Reihe von alternativen Möglichkeiten, wie sie sich verhalten, wie sie zusammen arbeiten, und wie sie weiter fortschreiten wollen.“*

Im weiteren Fortgang identifizieren sie sechs Prozessphasen mit eigenen Arbeitsschwerpunkten. Tabelle 1 stellt die Phasen ihren Arbeitsschwerpunkten gegenüber (vgl. [LippitLippit 1984, S. 18 ff.]).

<i>Phase</i>	<i>Arbeitsschwerpunkte/Ziele</i>
Kontakt und Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiative bei der ersten Kontaktaufnahme, dabei Unterscheidung ob: <ul style="list-style-type: none"> <li>– von Seiten des potenziellen Klienten,</li> <li>– von Seiten des potenziellen Beraters</li> <li>– oder seitens Dritter</li> </ul> </li> <li>• Hilfe beim Erkennen und Klären des Veränderungszieles</li> <li>• Untersuchung der Veränderungsbereitschaft</li> <li>• Untersuchung der Möglichkeiten zur Zusammenarbeit</li> </ul>
Formulierung des Kontrakts und Aufbau einer Arbeitsbeziehung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation der angestrebten Ergebnisse</li> <li>• Identifikation der Beteiligten im Klientensystem, ihrer Beziehungen zueinander und ihrer potenziellen Aufgaben und Aktivitäten</li> <li>• Zeitperspektive und Verantwortlichkeiten festlegen</li> </ul>
Definition des Problems und diagnostische Analyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftfelddiagnose und Bestimmung der Handlungsziele</li> </ul>
Zielsetzung und Vorgehenspläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Zielen</li> </ul>
Durchführung und Erfolgskontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfolgreiches Handeln</li> <li>• Auswertung und Feedback bei der Arbeit</li> <li>• Überdenken der Vorgehensweise und Beschaffung zusätzlicher Mittel</li> </ul>
Sicherung der Kontinuität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kontinuität unterstützen</li> <li>• Pläne für das Ende der Zusammenarbeit</li> </ul>

*Tabelle 1: Phasen und Arbeitsschwerpunkte in Anlehnung an [LippitLippit 1984, S. 18 ff.]*

### Phaseneinteilung nach Däfler und Rexhausen

Däfler und Rexhausen unterteilen Beratungsprojekte in die drei Abschnitte „Kontaktaufnahme/Akquisition/Beraterauswahl“, „Projektentwicklung“ und „Nachbereitung“ (vgl. [DäRex 1999, S. 42]). Dabei treten die eigentlichen Phasen nach Ihrem Verständnis im Abschnitt „Projektentwicklung“ auf. Abbildung 6 zeigt ihre Aufteilung des Prozesses.

Im ersten Abschnitt geht es für sie aus Sicht des Klienten darum, einen passenden Berater auszuwählen. Schwierigkeiten bestehen dabei außer in generellen internen Widerständen gegen eine externe Beratung darin, dass sich aus der Dienstleistungseigenschaft der Beratung und der damit einhergehenden schwierigen Bewertung Unsicherheiten bezüglich der Qualität ergeben.

## 2. Beratung

---

Um diese Unsicherheiten weitestgehend auszuräumen, muss das Klientenunternehmen in dieser Phase systematisch einen Kriterien- und Erwartungskatalog erarbeiten, mit dem der passende Berater ausgewählt wird, um danach den entsprechenden Kontakt aufzunehmen.

Umgekehrt besteht dieser Abschnitt für Berater aus Marketingaktivitäten oder auch dem Durchforsten der Kundenkartei, um neue Beratungsprojekte zu akquirieren.

In der eigentlichen Projektabwicklung identifizieren sie insgesamt fünf Phasen, die den in diesen Phasen anfallenden Aufgaben und Zielsetzungen in Tabelle 2 gegenübergestellt werden (vgl. [DäRex 1999, S. 56 ff.]).

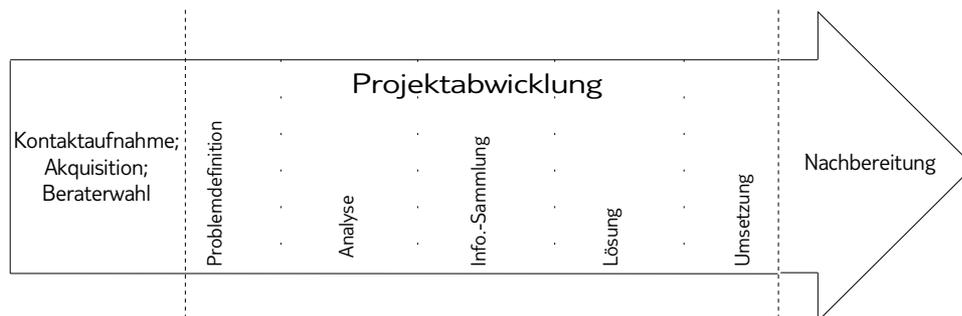


Abbildung 6: Beratungsprozess in Anlehnung an [DäRex 1999, S. 42]

### 2.3. Die organisationelle Dimension von Beratungsprojekten

<b>Phase</b>	<b>Arbeitsschwerpunkte/Ziele</b>
Auftragseingrenzung/Problemdefinition	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation und Strukturierung des Problems</li> <li>• Festlegung der Beratungsaufgaben und -ziele sowie der Durchführungsplanung</li> <li>• Festlegung des Einsatzes von finanziellen, personellen, zeitlichen und informatorischen Inputfaktoren bei Berater und Klient</li> </ul>
Informationssammlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationssammlung innerhalb der Organisation des Klienten</li> <li>• Erfassung des zu Grunde liegenden Problems in seinem vollen Umfang bzw. in seiner Bedeutung</li> <li>• Identifikation von und Hypothesenbildung über Faktoren und Kräfte, die potenziell für die Entstehung des Problems verantwortlich sind oder waren</li> </ul>
Analyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systematisches Durchdringen des zu lösenden Problems</li> <li>• Verdichtung und Strukturierung gewonnener Erkenntnisse und Informationen</li> <li>• Formulierung von Hypothesen über mögliche Zusammenhänge</li> <li>• Testen der einzelnen Hypothesen</li> </ul>
Lösung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entscheidung über Methoden oder Instrumente zur Umsetzung bzw. Verwirklichung der in einer Hypothese genannten Ziel-Mittel-Beziehung</li> <li>• Ableitung von Empfehlungen aus den analytischen Überlegungen; Erbringung der eigentlichen Beratungsleistung</li> <li>• Erarbeitung von Handlungs- und Gestaltungsempfehlungen zur Gewährleistung einer logischen und praktikablen Problemlösung</li> </ul>
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkrete Umsetzung und Implementierung der erarbeiteten Lösungsvorschläge</li> <li>• Potenzielle Ausweitung der Reichweite der Maßnahmen von der Managementebene auf das gesamte Klientenunternehmen</li> <li>• Begleitung der Maßnahmen in den Rollen Spezialist,</li> </ul>

## 2. Beratung

<i>Phase</i>	<i>Arbeitsschwerpunkte/Ziele</i>
	Moderator, Katalysator und Konfliktlöser

*Tabelle 2: Phasen in Anlehnung an [DäRex 1999, S. 56 ff.]*

Für Däfler und Rexhausen markiert die Umsetzungs- oder Implementierungsphase den Abschluss des Beratungsprozesses im eigentlichen Sinne, da das Erarbeiten einer anzustrebenden Lösung bereits geschehen ist. Für sie ist diese Phase aber dennoch integraler Bestandteil der Aktivitäten eines Beraters (s. [DäRex 1999, S. 69]); aus ihrer Sicht „*kann [das Projektziel] solange nicht als erreicht angesehen werden, wie die gewählte Problemlösungsalternative nicht beim Klienten umgesetzt wurde.*“ Das heißt, dass sie davon ausgehen, dass der Realisierung von Lösungen eine sehr hohe Bedeutung im Rahmen eines Consulting-Projektes zukommt und folglich Consulting wie bereits im Abschnitt 2.1.2 herausgestellt über die reine Beratungsleistung hinausgeht.

Als letzten Teil des Beratungsprozesses identifizieren sie die Nachbereitung, in der es aus ihrer Sicht darum geht, den Beratungserfolg möglichst objektiv zu beurteilen. Allerdings merken sie an, dass der eigentliche Beratungsauftrag bereits mit der Umsetzungsphase beendet ist, weswegen sich diese Phase auch nicht in Tabelle 2 wiederfindet. Ferner weisen Sie darauf hin, dass die Bewertung des Beratungserfolges „*selbst theoretisch noch nicht befriedigend gelöst*“ ist ([DäRex 1999, S. 75]) und in der Praxis sogar in vielen Fällen als kaum durchführbar gilt.

### **2.3.3. Beispielberatungsprozess in dieser Arbeit**

Der im Rahmen dieser Arbeit zu entwickelnde Prototyp geht vereinfachend von einem standardisierten Prozess mit definierten Phasen aus. Der vorliegende Abschnitt entwickelt diesen Beratungsprozess, der dem weiteren Verlauf dieser Arbeit und der Konzeption des Prototypen zu Grunde liegt. Wie eingangs dargestellt, hat diese Arbeit die prototypische Implementierung einer im Beratersystem angesiedelten IT-Lösung zur Beratungsprojektkonfiguration zum Ziel. Daher muss angemerkt werden, dass dieser Prozess speziell an die Gegebenheiten angepasst wird, die sich aus der geplanten Konfiguration des Prozesses mit Hilfe einer solchen IT-Lösung ergeben.

Insbesondere wird dabei vorausgesetzt, dass sich der Klient bereits an den Berater zur Lösung eines Problems gewendet hat. Betrachtungen von Marketingaktivitäten und anderen akquisitorischen Schritten auf Seiten des Beraters sowie Berücksichtigung eventueller Auswahlverfahren bezüglich des Beraters auf Seiten des Klienten sind daher für den hier zu entwickelnden Prozess irrelevant und fließen in die Betrachtungen folglich nicht ein.

### 2.3. Die organisationelle Dimension von Beratungsprojekten

Der Prozess benennt zum Teil Arbeitsschwerpunkte, die integrale Bestandteile des zu entwickelnden Prototypen darstellen. So wird zum Beispiel in der Einstiegsphase versucht, Determinanten der Individualität des Klientensystems und des damit verbundenen Beratungsprojekts zu identifizieren und damit den individuellen Zuschnitt der Beratung auf den Klienten zu unterstützen<sup>3</sup>. Zu betonen ist jedoch, dass nicht alle nachfolgend aufgeführten Arbeitsschwerpunkte als verbindlich im Projekt auftretend angesehen werden, dazu sind Projekte zu individuell; vielmehr dienen die meisten der Eingrenzung der zentralen Aufgabe der jeweiligen Phase.

Analog zur im Abschnitt 2.3.2 gewählten Darstellung sind die einzelnen Phasen und ihre Arbeitspakete sowie Zielsetzungen in Tabelle 3 einander gegenüber gestellt. Eine detaillierte Erläuterung der einzelnen Phasen findet im Anschluss an die Tabelle statt.

<i>Phase</i>	<i>Arbeitsschwerpunkte/Ziele</i>
Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation des Problems</li> <li>• Identifikation von Determinanten des Klientensystems</li> <li>• Identifikation von Restriktionen wie Zeithorizont, Kosten, Personal</li> <li>• Identifikation der Beratungsziele</li> </ul>
Informationssammlung und Analyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationserhebung im Klientensystem bzw. aus dem Klientensystem heraus</li> <li>• Identifikation wirkender Kräfte und Faktoren in Bezug auf den Problembereich</li> <li>• Hypothesenbildung und eventuelle Auslösung neuer Erhebungen</li> <li>• Hypothesenvalidierung</li> </ul>
Konzeption	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitung von Handlungsempfehlungen aus analytisch gewonnenen Erkenntnissen und Hypothesen</li> <li>• Entwicklung von Lösungsalternativen und damit zusammenhängender Szenarien</li> <li>• Entscheidung bezüglich zu implementierender Alternative als Abschluss der Phase („Milestone“)</li> </ul>
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementierung der ausgewählten Lösung, dabei               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Supervision und Fortführung der Implementierung (aufgabenbezogen) und/oder</li> <li>– Begleitung der Implementierung als Modera-</li> </ul> </li> </ul>

<sup>3</sup> Die Determinanten eines Beratungsprojektes werden in Abschnitt 2.6 untersucht, die Auswahl von Merkmalen zur Operationalisierung des kundenindividuellen Kontextes erfolgt in Kapitel 3

<i>Phase</i>	<i>Arbeitsschwerpunkte/Ziele</i>
	tor und Konfliktlöser (prozessbezogen)
Abschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen zur Kontinuitätssicherung der implementierten Lösung</li> <li>• Maßnahmen zur geordneten Übergabe von Funktionen der ausscheidenden Berater an Mitglieder des Klientensystems</li> <li>• Formale Aspekte des Prozessendes wie Abnahmeerklärung, Dokumentationsübergabe etc.</li> <li>• Sicherung erarbeiteten Wissens</li> </ul>

*Tabelle 3: Phaseneinteilung des Beispielberatungsprozesses in dieser Arbeit*

### **Einstiegsphase**

Ziel der Einstiegsphase ist es, die Umgebung, auf die sich die Beratung bezieht, sowie das zu Grunde liegende Problem herauszuarbeiten. Als erstes wird dabei das Klientensystem operationalisiert, indem Kennzahlen zu seiner Projektsituation erhoben werden. Ferner kann eventuell aus diesen Daten eine Auswahl bezüglich der potenziell in Frage kommenden Vorgehensweisen getroffen werden.

Weiterhin wird das zu Grunde liegende Problem – sofern möglich – eingegrenzt und möglichst identifiziert. Außerdem werden Restriktionen bezüglich Zeit, Kosten und Personal in die Planung miteinbezogen und die Beratungsziele genau benannt. Wie oben angeführt spielen eventuelle akquisitorische Aspekte für diesen Prozess keine Rolle.

### **Informationssammlungs- und Analysephase**

Die Informationssammlungs- und Analysephase verbindet zwei aufeinander aufbauende Hauptschwerpunkte, nämlich die Informationserhebung und die darauf aufbauende analytische Verwertung der erhobenen Daten. Diese scheinbare Sequenzialität führt dazu, dass in der Literatur – wie z.B. bei Däfler und Rexhausen ([DäRex 1999, S. 42]) – häufig eine Trennung dieser Hauptschwerpunkte vorgenommen wird. Die vorliegende Arbeit geht jedoch davon aus, dass Erhebung und Analyse in iterativen Zyklen auftreten, wenn z.B. die Analyse erhobener Daten zu einer Hypothese führt, zu deren Validierung weitere Daten erhoben werden müssen. Insofern lassen sich diese Phasen nach Meinung des Verfassers schwerlich trennen.

Die Schwerpunkte in dieser zusammengefassten Phase liegen wie bereits angedeutet in der Erhebung von Informationen aus dem Klientensystem heraus entweder durch den Klienten selbst oder durch den Berater im Klientenunternehmen, in der Identifikation von wirkenden

Kräften und Faktoren in der für das Problem relevanten Umwelt sowie in der Hypothesenbildung bezüglich solcher Faktoren und in der Validierung dieser Hypothesen.

### **Konzeptionsphase**

In der Konzeptionsphase wird die eigentliche Beratungsarbeit geleistet; die Ableitung von Lösungsvorschlägen aus den erhobenen und analytisch aufbereiteten Daten stellt den kreativsten Teil des Prozesses dar. Damit verbunden sollten zu jeder Lösung Szenarien entwickelt werden, welche Auswirkungen diejenige Lösung auf das Problem voraussichtlich haben wird. Am Ende dieser Phase steht die Auswahl einer Alternative durch den Klienten.

Das Ende dieser Phase kann auch gleichzeitig das Ende der Zusammenarbeit zwischen Klient und Berater bedeuten, falls die Hilfe des Beraters bei der Umsetzung nicht benötigt wird oder nicht erwünscht ist. In diesem Fall wird die nächste Phase (aus Sicht des Beraters) übersprungen.

### **Umsetzungsphase**

In der Umsetzungsphase wird die ausgewählte Lösung beim Klienten implementiert. Dabei kann die Aufgabe des Beraters je nach Ausrichtung des Projekts eher inhaltsbezogen sein, wenn er sich lediglich darum kümmern muss, dass die Lösung zum Ende des Projekts beim Kunden vorhanden ist. Allerdings ist in den meisten Fällen das gesamte Klientenunternehmen (nicht nur das Management) von den Konsequenzen einer Lösung betroffen; hier kann es für den Berater darum gehen, prozessbezogene Aufgaben wahrzunehmen, er muss zum Teil als Moderator, Katalysator und Konfliktlöser auftreten, um nicht nur Widerstände auszuräumen, sondern auch Begeisterung für die umzusetzende Lösung zu erzeugen. Brüne führt dazu aus ([Brüne 1987, S. 63 f.]), es sei „die Aufgabe des Beraters, auch den Angestellten zu verdeutlichen, dass ohne ihre Unterstützung die neuen Anforderungen in der Zukunft nicht bewältigt werden können. [...] So ist der Erfolg einer Einführung moderner Bürotechniken entscheidend abhängig von der Akzeptanz der Rationalisierungsmaßnahmen bei den Mitarbeitern.“ Bei der reinen Prozessberatung besteht die Aufgabe des Beraters in dieser Phase ausschließlich in solchen Aufgaben.

### **Abschlussphase**

In der Abschlussphase muss sich der Berater überflüssig machen und schließlich ganz aus dem Projekt zurückziehen. Daher besteht die Phase aus Arbeitspaketen, die das Beratungsprojekt zu einem geordneten Ende bringen. Hierzu zählen insbesondere Maßnahmen, die auf die Nachhaltigkeit der implementierten Lösung abstellen wie z.B. die Ausarbeitung von Plänen zur regelmäßigen Kontrolle, dass die Mitarbeiter nicht wieder in die Arbeitsweise und damit den Status Quo vor der Beratung zurückfallen. Außerdem gehören in diese Kategorie Pläne zur Übergabe von Funktionen, die der Berater bisher innehatte und die in Zukunft von Mitarbeitern

des Klientenunternehmens wahrgenommen werden. Auch der formale Projektabschluss mit Abnahmeerklärung, Übergabe von Dokumentation des Projekts etc. fallen in diesen Bereich.

Auch der Klient wird in dieser Phase Schritte unternehmen, um sich zu vergegenwärtigen, ob und in welchem Umfang die Beratung für ihn erfolgreich war und Lehren für weitere Beratungsvorhaben aus dem Projekt ziehen. Sicherlich gehört auch eine Bewertung des Beraters aus Klientensicht in diese Phase und damit verbunden die Entscheidung, ob eine zukünftige Zusammenarbeit angezeigt ist. Solche Betrachtungen werden im hier dargestellten Prozess allerdings ausgeklammert, da sie nur aus Sicht und im Kontext des Klienten von Relevanz sind und – wie eingangs dargestellt – dieser Beispielprozess die Sicht des Beraters darstellt.

### **2.4. Funktionelle Dimension**

Nach prinzipiellem Verständnis in der Literatur vereinigt die funktionelle Dimension des Projektmanagements alle Funktionen zur Planung, Steuerung und Koordination sowie Überwachung und Kontrolle des Projektablaufs (vgl. [Rinza 1998, S. 15], [Litke 1993, S. 20] und [Jenny 1995, S. 181]). Sie vereinigt damit alle Funktionen zur Führung des Projektes. Dabei grenzt sich die Führung des Projekts zwar von seiner Durchführung ab, bezieht sich aber gleichzeitig auf sie. Denn die Führung stellt mit ihren Unterfunktionen sicher, dass die Projektdurchführung dem Ziel dienliche Vorgaben erhält (Planung) und im Anschluss auch wirklich gemäß der Vorgabe bezüglich der Zielgrößen erfolgt (Überwachung und Kontrolle); ferner stellt die Führung den gewünschten Zusammenhang zwischen Vorgaben und realer Ausgestaltung innerhalb der Zielgrößen durch Steuerung und Koordination sicher.

#### **2.4.1. Planung**

Für Elfgen und Klaile ([ElfKla 1987, S. 130]) hat die *„Planung beratungstaktischer Aktivitäten [...] eine ganzheitliche Sicht der Beratungsaktivitäten sicherzustellen. Die gedankliche Vorwegnahme und sachlich-rationale Konzeption der Auftragsdurchführung soll eine situationsadäquate und effiziente Leistungserstellung gewährleisten.“* Sie stellen damit besonders den Aspekt der zukunftsorientierten Ausgestaltung sowie die Zieldienlichkeit der Bemühungen gemessen an der Projektsituation heraus.

Jenny betont ebenfalls den zukunftsorientierten Aspekt und definiert Planung als *„die geistige Vorwegnahme der kommenden Realität“* ([Jenny 1995, S. 184]). Ferner weist er darauf hin, dass es sich dabei um einen iterativen Prozess handelt, der im Laufe des Projektes einem Detaillierungs- und Verbesserungsprozess unterworfen ist. Seiner Darstellung nach ist die Erstellung von Plänen die Voraussetzung für zielgerichtete Aktivitäten im Projekt. Er benennt folgende Ziele der Projektplanung:

- *„Transparenz des zu erwartenden Zeitaufwands und der Kosten.*
- *Gliederung der einzelnen Vorhaben (Aufgaben) in eine logische, mengenmäßige, zeitliche und örtliche Reihenfolge.*
- *Die erarbeiteten Vorgaben verständlich dokumentieren und den Betroffenen bekanntmachen (Steuerungsvorgaben).*
- *Das Zusammenwirken mit anderen Projekten sicherstellen.*
- *Mittels klarer und ehrlicher Angaben die Projektträgerinstanzen informieren, damit sie ihre Entscheidungen treffen können.*
- *Gewährleistung der definierten Ziele.*
- *Mögliche Größen für die Kontrolle erarbeiten.*
- *Die effiziente Durchführung des Projektes im voraus beeinflussen.“*

Die genannten Ziele betonen den vorgelagerten Charakter der Planungsfunktion, der auch schon in der o.a. Definition hervortritt. Jenny benennt eine große Anzahl verschiedener methodischer Ansätze und Techniken zur Planung eines Projekts wie zum Beispiel zeitliche Projektplanarten, den Qualitätssicherungsplan, Strukturpläne nach Produkt-, Projekt- und Kostenstruktur sowie Aktivitäten-, Termin-, Einsatzmittel- und Kostenplan (vgl. [Jenny 1995, S. 186]).

Elfgun und Klaile sehen als wichtigstes Planungsmittel den globalen Durchführungsplan an ([Elfgun und Klaile 1987, S. 130]), der bei Bedarf durch entsprechende Detailpläne ergänzt werden kann und die nachfolgend genannten Aspekte fixiert :

- *„die Ziele und die Reichweite des Beratungsauftrags,*
- *die zeitliche Dimension des Auftrags (Anfangs- und Endzeitpunkte, Gesamtumfang in Mann-Tagen)*
- *die Reihenfolge der Behandlung und Lösung einzelner Teilprobleme,*
- *die zur Lösung einzusetzenden Techniken und Methoden,*
- *den Zeitbedarf und die Vorgehensweise bei Präsentation und Implementierung der Lösungsvorschläge,*
- *genaue Bestimmungen über Zusammensetzung und Größe des Beratungsteams*
- *sowie Art und Umfang von dessen Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der Klientunternehmung.“*

Darüber hinaus soll dieser Plan nach ihrer Darstellung Informationen zur Zeitplanung, Meilensteinen/Kontrollpunkten sowie Beiträgen von Mitgliedern der Klientunternehmung enthalten, um auch hier eine überprüfbare Planungsvorgabe zu erhalten. Einige dieser Punkte sind mit hoher Wahrscheinlichkeit im Laufe des Projektes Änderungen unterworfen; im Zuge der Steuerung und Koordination würden diese Änderungen wieder in die Planung einfließen, womit das von Jenny genannte Merkmal der kontinuierlichen Detaillierung und Verbesserung implizit auch hier genannt ist.

### **2.4.2. Überwachung und Kontrolle**

Im Gegensatz zur zukunftsbezogenen Planung sind Überwachung und Kontrolle immer auf den gegenwärtigen Stand der Projektdurchführung bezogen. Aufgabe dieser Unterfunktion ist der Vergleich der Ist-Werte dieses Standes mit den durch die Projektplanung vorgegebenen Soll-Werten (vgl. [Litke 1993, S. 159]).

Im Rahmen des Projektmanagements kommen dieser Funktion verschiedene Aufgaben und Zielsetzungen zu (vgl. [Jenny 1995, S. 277 ff.]). Zum einen beziehen sich die Kontrollen auf den Projektgegenstand bzw. als Realisierungskontrollen auf die Einhaltung der durch die Planung festgesetzten Zielgrößen bezüglich der Ausgestaltung des Projektgegenstands. In diesem Kontext ist insbesondere die Qualitätskontrolle zu nennen, aber auch die Fortschrittskontrolle fällt in diesen Bereich. Letztere gehört allerdings auch in den als zweites zu nennenden Bereich der Projektablaufkontrolle, da sie implizit auch einen Zusammenhang zu Zeit, Aufwand und Kosten herstellt und die Überwachung dieser letztgenannten Zielgrößen die Ablaufkontrolle ausmacht. Ein anderer Aspekt der Kontrolle besteht in der Managementkontrolle. In diesen Bereich fällt insbesondere die Analyse und Aufdeckung der Gründe für eine eventuell festgestellte Diskrepanz zwischen Soll- und Ist-Werten. Das Ergebnis dieser Analysen dient der Kontrolle der Güte der Planungsvorgaben, da dadurch eine Aussage über und eine eventuelle Korrektur der zu Grunde liegenden Annahmen vorgenommen werden kann. In diesem Kontext kommt der Kontrolle auch eine Entlastungsfunktion zu: Wird dem Klienten in periodischen Abständen das Ergebnis der Kontrollen vorgelegt und von diesem abgenommen, nimmt das in erster Linie dem Berater die Verantwortung für den derzeitigen Projektzustand ab, dient aber mit Fortschreiten des Projekts zunehmend auch der wiederholten Überprüfung, ob Klient und Berater ein gemeinsames Problemverständnis und entsprechend auch gemeinsame Vorstellungen bezüglich der angestrebten Lösung haben.

In diesem Zusammenhang ist noch einmal auf den im Abschnitt 2.1.2 festgestellten Zusammenhang hinzuweisen, dass die Nichtgreifbarkeit der Leistung, über die als Merkmal einer Dienstleistung auch die Unternehmensberatung inhärent verfügt, häufig zur Unzufriedenheit bei den Beratungsnehmern führt. Stetige Kontrollen, die regelmäßig zusammen mit dem Klienten aufbe-

reitet werden, stellen das wohl wirksamste Mittel zur Vorbeugung gegen diese Unzufriedenheit dar (vgl. [Brüne 1987, S. 74]). Damit ist die Kontrolle der Beratungsleistung und -effektivität als verbleibender Aspekt ebenfalls benannt (vgl. [ElfKla 1993, S. 138]).

### **2.4.3. Steuerung und Koordination**

*„Die Projektsteuerung umfasst in erster Linie alle projektinternen Aktivitäten des Projektleiters, die notwendig sind, um das geplante Projekt innerhalb der Planungswerte abzuwickeln und erfolgreich durchzuführen.“*

Diese Definition von Jenny ([Jenny 1995, S. 267]) stellt diejenigen Aspekte der Projektführung in den Vordergrund, die sich auf die Durchführung des Projektes beziehen. In diesem Sinne identifiziert er verschiedene Arten der Steuerung, unter anderem im Sinne von Anleiten/Anordnen zur Durchsetzung von getroffenen Entscheidungen. Ferner nennt er Steuerung durch Motivation, bei der Mitarbeiter durch Anreize, nicht Anordnungen, zur Mitarbeit im Sinne des Projektziels veranlasst werden. Außerdem identifiziert er verschiedene Arten der Steuerung, die sich auf die Projektmitglieder statt auf den Projektgegenstand beziehen wie z.B. das Konfliktmanagement.

Steuerung hat aber auch eine Ebene, die sich auf die anderen Führungsfunktionen bezieht. Auf dieser Ebene werden die Entscheidungen getroffen, die dann bei der Durchführung umgesetzt werden sollen. Insbesondere können sich diese Entscheidungen auf Änderungen der Planvorgaben beziehen oder im Rahmen von Meilenstein sogar zum Abbruch des Projekts führen ([Nied 1996, S. 238]). Diese Ebene der Steuerung wird im Abschnitt 2.4.4 erläutert.

Jenny weist darauf hin, dass die Steuerungstätigkeiten im Rahmen der Projektführung die anspruchsvollste Tätigkeit darstellt, da sie im Gegensatz zu Planung und Kontrolle nicht nach vorbestimmten Mustern oder Methoden betrieben werden kann ([Jenny 1995, S. 268]); letztere sind für ihn eher Fleißaufgaben.

Im Rahmen der Koordination besteht die Aufgabe darin, alle projektbezogenen Aktivitäten so aufeinander abzustimmen, dass zielgerichtetes Handeln möglich wird. In diesem Zusammenhang sind insbesondere Informationsfluss und Dokumentationsverfügbarkeit von Bedeutung. Weiterhin fallen in diesen Bereich auch Funktionen zur Koordination mit externen Einflüssen und Umsystemen. Ist z.B. ein Projektmitglied gleichzeitig Mitglied eines anderen Projekts, ist es Teil der Koordination, die Aufgaben und die damit verbundenen Anforderungen an das Projektmitglied so abzustimmen, dass Konflikte mit dem anderen Projekt möglichst klein gehalten werden bzw. im besten Fall ausbleiben.

### 2.4.4. Regelkreis des funktionellen Projektmanagements

„Die Projektsteuerung ist das Bindeglied zwischen der Projektplanung (die sich immer auf die Zukunft bezieht) und der Projektdurchführung (die sich immer auf die gegenwärtigen Projektaktivitäten bezieht). Um ein Projekt gut steuern zu können, bedarf es neben brauchbaren Planungsvorgaben auch einer geeigneten Kontrolle, die die Abweichungen aus dem Entwicklungsprozess aufzeigt. Diese Abweichungen werden durch Vergleiche mit der Planung und den Projektzielen festgestellt und via entsprechende Steuerungsmaßnahmen des Abwicklungsprozesses korrigiert.“

Diese Darstellung (vgl. [Jenny 1995, S. 267]) stellt die Verbindung zwischen den drei im Rahmen der funktionellen Projektdimension identifizierten Teilbereiche. Ausgehend von den Vorgaben der Planung wird das Projekt durchgeführt. Kontrollergebnisse der Durchführung dienen als Eingabe für die Steuerung, die je nach Entscheidung und Notwendigkeit verschiedene Maßnahmen von gar keinem Steuerungseingriff bis hin zum Projektabbruch ergreift. Dieser Kreislauf ist in Abbildung 7 dargestellt.

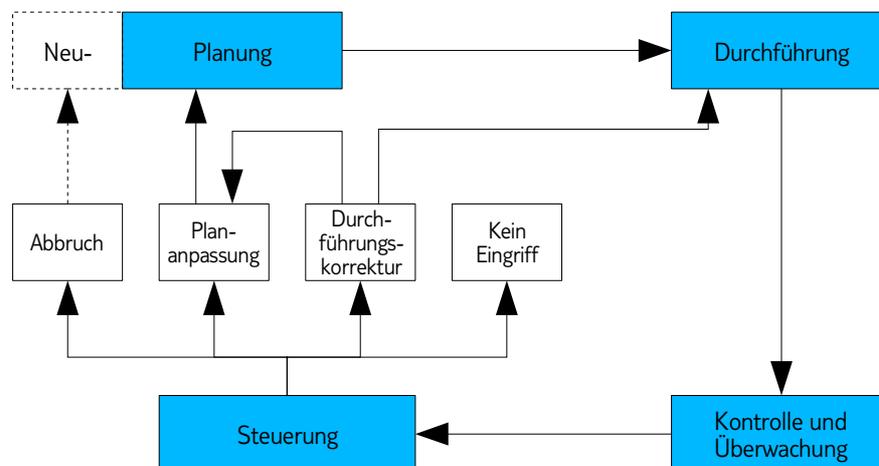


Abbildung 7: Regelkreis der funktionellen Projektdimension nach [HumZan 1998, S. 112]

### 2.4.5. Die funktionelle Dimension in dieser Arbeit

Ein EUS zur Konfiguration von Beratungsprojekten, wie es in dieser Arbeit zu konzipieren ist, ist klar im Bereich der Projektplanung insbesondere bezüglich der Ablauforganisation angesiedelt. Insbesondere Zeit- und Kostentransparenz, Gliederung der Vorgaben, die Ableitung und Bekanntgabe von Steuerungsvorgaben und die Identifikation von Techniken und Methoden sind zentrale Aufgaben beziehungsweise Anforderungen an ein Konfigurationswerkzeug. Tätigkeiten

aus den Bereichen „Überwachung und Kontrolle“ sowie „Steuerung und Koordination“ sind der Konfiguration offensichtlich nachgelagert, sie dienen dazu den konfigurierten Zustand zu erhalten oder zu erreichen.

Dies bedeutet, dass ein Prototyp zur Konfiguration von Beratungsprojekten Funktionen der Projektsteuerung und -kontrolle prinzipiell vernachlässigen kann. Eine initiale Projektkonfiguration gemäß kundenindividueller Parameter dient als Ausgangspunkt für den angeführten Regelkreis.

Im Rahmen des kontinuierlichen Detaillierungs- und Verbesserungsprozesses wäre es zwar wünschenswert, Einflüsse der Projektsteuerung integrieren zu können. Insbesondere die im vorigen Abschnitt erwähnten Anmerkungen Jennys zur Verwendung von Methoden im Steuerungsbereich lassen eine rechnergestützte Abwicklung dieser Aufgaben aber als schwer realisierbar erscheinen, so dass der zu entwickelnde Prototyp sich davon klar abgrenzt.

Vor diesem Hintergrund werden im weiteren Verlauf der vorliegenden Arbeit nur noch für die Planung relevante Aspekte behandelt.

## 2.5. Instrumentelle Dimension – Methoden und Werkzeuge

Die dritte Dimension des Projektmanagements besteht aus den im Rahmen eines Projekts angewendeten Methoden, Techniken und Werkzeugen. Zur besseren Abgrenzung der Begriffe gegeneinander mögen die nachfolgend genannten Definitionen dienen ([Jenny 1995, S. 186]):

*„Methoden sind planmäßig angewandte, begründete Vorgehensweisen zur Erreichung von festgelegten Zielen.“*

*„Technik ist die konsequente Anwendung einer Methode (Regel, Notation usw.).“*

*„Werkzeuge sind [...] Produkte<sup>4</sup>, welche die Techniken unterstützen und deren Verwendung erzwingen.“*

Eine Methode ist also eine zielgerichtete Vorgehensweise; darüber hinaus ist sie nicht situationsgebunden bzw. projektgebunden, das heißt sie kann potenziell zur Lösung in verschiedenen Problemkontexten herangezogen werden. Dies führt zu einer „Wiederverwendung“ eines einmal erarbeiteten Vorgehens, die wiederum in der Regel zu einer Verbesserung der Methode führt. Die konkrete Auswahl einer Methode ist allerdings insofern projekt- und situationspezifisch, als nur vor dem Hintergrund einer mit einem gegebenen Projekt verbundenen Problemsituation

---

<sup>4</sup> Der Originaltext steht vor dem Hintergrund des Projektmanagements in der Wirtschaftsinformatik und bezieht sich daher auf Werkzeuge im Sinne von Software. Im Original ist hier daher einengend von Softwareprodukten die Rede.

überprüft werden kann, ob die Anwendung einer bestimmten Methode zielführend erscheint. Das heißt, dass zum Einen geprüft werden muss, ob das immer gleiche unspezifische Ziel einer gegebenen Methode zur Lösung des spezifischen Problembezugs einen Beitrag leisten kann; zum Anderen muss geprüft werden, ob die spezifische Projektsituation die Anwendung einer solchen Methode überhaupt erlaubt.

Die konsequente Anwendung einer Methode (und in diesem Sinne auch einer Regel oder einer Notation) wird als Technik verstanden. Betrachtet man beispielsweise die Erfassung von Arbeitspaketen mit ihren Anfangs-, End- und Pufferzeiten und die Verwendung einer bestimmten Notation dabei als Methode, so führt die konsequente, wiederholte, immer gleiche Anwendung dieser Methode für alle Arbeitspakete in einem Projekt zur sogenannten Netzplantechnik. Insofern gelten die oben gemachten Anmerkungen zur Verwendung von Methoden auch für Techniken.

Werkzeuge schließlich setzen solche Techniken ein und fördern deren konsistenten Einsatz. Bezogen auf das gegebene Beispiel wäre ein Werkzeug z.B. ein Softwareprodukt, das den Benutzer bei der Erfassung von Arbeitspaketdaten unterstützt und aus den Daten unter Anwendung der Netzplantechnik einen Netzplan erstellt. Auch die Werkzeuge können dementsprechend potenziell in verschiedenen Kontexten eingesetzt werden, wobei der konkrete Einsatz fallweise zu prüfen ist.

Im Rahmen dieser Arbeit stellen Methoden die zu konfigurierenden Bausteine des Beratungsprojekts dar, d.h. es ist nach diesem Verständnis Aufgabe der Projektkonfiguration, den einzelnen Phasen Methoden zuzuordnen, die zur Erreichung des jeweiligen Phasenziels vor dem Hintergrund des Problembezugs zweckdienlich erscheinen. Aus den Informationen über die Projektsituation und über die eingesetzten Methoden können dann weitere wichtige Erkenntnisse wie zum Beispiel über Dauer und Kosten abgeleitet werden, mit denen dann wiederum beurteilt werden kann, ob die Projektvorgaben eingehalten werden (vgl. Abschnitt 2.6) und die Methode vor diesem Hintergrund weiterhin als nützlich erachtet wird.

### **2.6. Determinanten des Projekterfolgs**

Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten untersucht wurde, wie und in welchen Dimensionen das Projektmanagement auf den Projekterfolg hin wirkt, erläutert der vorliegende Abschnitt, an welchen Punkten das Projektmanagement dabei ansetzt, woran sich die Einzelaktivitäten dabei ausrichten und wie dies zur Bewertung des Projekterfolgs dienen kann.

In Abschnitt 2.2.1 ist bereits angeklungen, dass Ressourcen und Zielgrößen Einfluss auf den Projekterfolg haben. Jennys Definition ([Jenny 1995, S. 477]) stellt die Beziehung zwischen den genannten Faktoren her:

*„Ein Projekterfolg liegt dann vor, wenn die vom Arbeitgeber gewünschten Resultate mit den vorgesehenen Mitteln (Ressourcen [...]) innerhalb der vorgegebenen Zeit in der geforderten Qualität erreicht werden.“*

Nach dieser Darstellung ist der Projekterfolg über das Verhältnis von Ressourcen, Zeit und Qualität zu den Planungsvorgaben des Projekts bestimmt, diese Größen stellen daher die Determinanten des Projekterfolgs dar und werden im Folgenden etwas genauer betrachtet.

Unter dem Begriff der Ressource sind sämtliche für die Projektdurchführung notwendigen Inputfaktoren subsumiert wie z.B. Personal, Information, Wissen, Örtlichkeiten, Infrastruktur etc. Eine erste Kategorisierung führt zu einer Einteilung in Personal und Sach-/Betriebsmittel. Letztere sind genauer beschrieben als „alle nicht-monetären und nicht-personalbezogenen Einsatzmittel“ ([Jenny 1995, S. 229]). Da der Beratungsprozess eingangs bereits als Prozess mit dem Ziel des Wissenstransfers (Abschnitt 2.1) gekennzeichnet wurde, ist im Rahmen von Beratungsprojekten explizites, nicht personengebundenes Wissen eine der Hauptkategorien der verbleibenden Ressourcen. Die verbleibenden Ressourcen werden unter dem Begriff der Infrastruktur zusammengefasst, da im Rahmen der Beratung hauptsächlich infrastrukturelle Aspekte wie Räumlichkeiten, Kommunikationsinfrastruktur etc. als zu betrachtende Ressourcen verbleiben.

Die explizite Ausklammerung von Geld aus den Ressourcen beruht dabei auf dem Zusammenhang, dass Geld nicht direkt als Inputfaktor auftritt, sondern mit diesem Geld Inputfaktoren eingekauft werden können. Insofern erhalten die Inputfaktoren durch ihre Relation zu einem monetären Betrag einen Wertausdruck und werden dadurch wertmäßig vergleichbar. Folglich kann dieser Wertausdruck dazu herangezogen werden zu prüfen, ob der Ressourcenverbrauch über die Projektdauer hinweg sich in einem vorzugebenden Rahmen bewegt, wobei dieser Rahmen eine Zielgröße darstellt, deren Einhaltung für den Projekterfolg als notwendig erachtet wird.

Ferner erscheint in der Definition des Projekterfolgs die Zeit als eine weitere vom Ressourcenbereich abgegrenzte Determinante. Dies beruht auf zwei Aspekten. Zum Einen kann Zeit genau wie Geld als Indikator für die Effizienz der Projektdurchführung herangezogen werden; je schneller ein Projekt abgewickelt werden kann, desto effizienter war offensichtlich die Verwendung von Ressourcen organisiert. Außerdem bedeutet eine kürzere Belegung von Ressourcen, die auch in anderen Prozessen eingesetzt werden, dass diese Ressourcen schneller wieder zur Verfügung stehen und der Nutzenzufluss durch diese Ressourcen potenziell höher ausfällt.

Zum Anderen besteht in der Regel ein wie auch immer gearteter Leidensdruck beim Klientunternehmen, der überhaupt erst zum Projekt geführt hat. Insofern bedeutet eine schnellere

## 2. Beratung

---

Abwicklung eine schnellere Nutzenerhöhung. Besonders bedeutsam ist dieser Aspekt in Projekten, durch die sich der Auftraggeber einen strategischen Vorteil gegenüber Konkurrenten verspricht. Je länger das Projekt dauert, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Vorteil nicht mehr erreicht werden kann, weil die Konkurrenz ähnliche Schritte unternommen hat. In diesem Fall wäre das Projekt nicht mehr als erfolgreich zu werten. Daher wird im Rahmen dieser Arbeit Zeit als Erfolgsmessgröße, nicht als Ressource betrachtet.

Als letzte Zielgröße benennt die Definition des Projekterfolgs die Qualität der Lösung. Qualität stellt eine Beschaffenheit dar und ist von daher auf keinen Fall im Ressourcenbereich anzusiedeln. Gleichzeitig ist offensichtlich, dass diese Größe stark vom Ressourceneinsatz beeinflusst wird: Eine Verbesserung der Inputfaktoren wird in aller Regel zu einer Verbesserung des Ergebnisses führen. So kann zum Beispiel die Hinzuziehung eines Experten für Abfrageoptimierungen bei einer Data-Mining-Lösung für sehr große Datenbestände leicht zu einer Performanzsteigerung im Bereich mehrerer Minuten führen.

Allerdings wird ein solcher Experte in der Regel einen sehr hohen Lohn für seinen Projektbeitrag verlangen. Alternativ könnte sich auch ein Projektteammitglied bezüglich der Optimierung von Datenbankabfragen weiterbilden und dieses Wissen im Rahmen des Projektes einbringen. Allerdings wird dieses Vorgehen im Normalfall den vorgegebenen Zeitrahmen sprengen und der Besuch entsprechender Lehrgänge unter Umständen auch den Kostenrahmen signifikant belasten. Dieses Beispiel zeigt den inhärenten Konflikt auf, der den Zielgrößen innewohnt. Obwohl jedes betriebswirtschaftliche Vorhaben versucht, in möglichst kurzer Zeit bei möglichst geringen Kosten eine möglichst qualitativ hochwertiges Ergebnis zu erzeugen, stehen sich diese Ziele konträr gegenüber und sind nicht isoliert zu beeinflussen (vgl. [Jenny 1995, S. 268]):

*„Der Projektleiter muss sich bewusst sein, dass eine steuernde Handlung oder Maßnahme nie nur einen, nämlich den gewünschten, Effekt auslöst. ... [Es] sind die vier Komponenten Qualität, Termin und Dauer, Leistungsumfang respektive Quantität, Aufwand und Kosten stark voneinander abhängig. Verändert der Projektleiter aufgrund einer Projektabweichung als steuernde Maßnahme eine dieser Komponenten, so beeinflusst dies sofort alle restlichen Komponenten des Vorgangs.“*

Nach Auffassung des Verfassers stellt allerdings der Leistungsumfang bzw. die Quantität keine Zielgröße, sondern eher ein Merkmal des Projektziels dar. Das Projektziel ist selbst keine Zielgröße; es ist häufig als aggregierte Zielvorgabe auch nicht wertmäßig auszudrücken. Stattdessen werden für eben diesen wertmäßigen Ausdruck die beschriebenen Zielgrößen herangezogen.

Die Wortwahl Jennys bedarf an dieser Stelle einer kritischen Betrachtung. Die Benutzung des Wortes „beeinflusst“ impliziert einen Automatismus. Dies könnte so aufgefasst werden, dass bei Veränderung einer Komponente die verbleibenden Komponenten automatisch auf ein passendes Niveau fallen (oder steigen). Eine Vielzahl gescheiterter Projekte zeigt allerdings, dass dieser Automatismus nicht existent ist. Nach Ansicht des Verfassers versucht Jenny auszudrücken, dass die Veränderung einer Komponente neue Voraussetzungen für die anderen Komponenten schafft und diese daraufhin entsprechend angepasst werden müssen. Dies ist letztlich die zentrale Aufgabe der funktionellen Projektdimension (vgl. Abschnitt 2.4). Daher geht die vorliegende Arbeit im Weiteren davon aus, dass die Veränderung einer Komponente nicht die übrigen Komponenten direkt beeinflusst, sondern die Projektrahmenbedingungen so verändert, dass eine Revision der verbleibenden Komponenten notwendig wird.

Der geschilderte Zielkonflikt beschränkt auf Zeit, Kosten und Qualität wird in der Literatur an verschiedenen Stellen als „Magisches Dreieck“ bezeichnet ([Litke 1995, S. 62], [Leh 2001, S. 103], [Suhl et al. 2002, S. 115 ff.]). In dieser Darstellung steht das Projektziel im Zentrum des besagten Dreiecks, dessen Ecken auf die Zielgrößen zeigen und die angestrebte Optimierungsrichtung enthalten. Die Zielgrößen werden dabei von den Ressourcen eingerahmt, die im Rahmen der Zielgrößen einzusetzen sind. Abbildung 8 stellt das magische Dreieck dar.

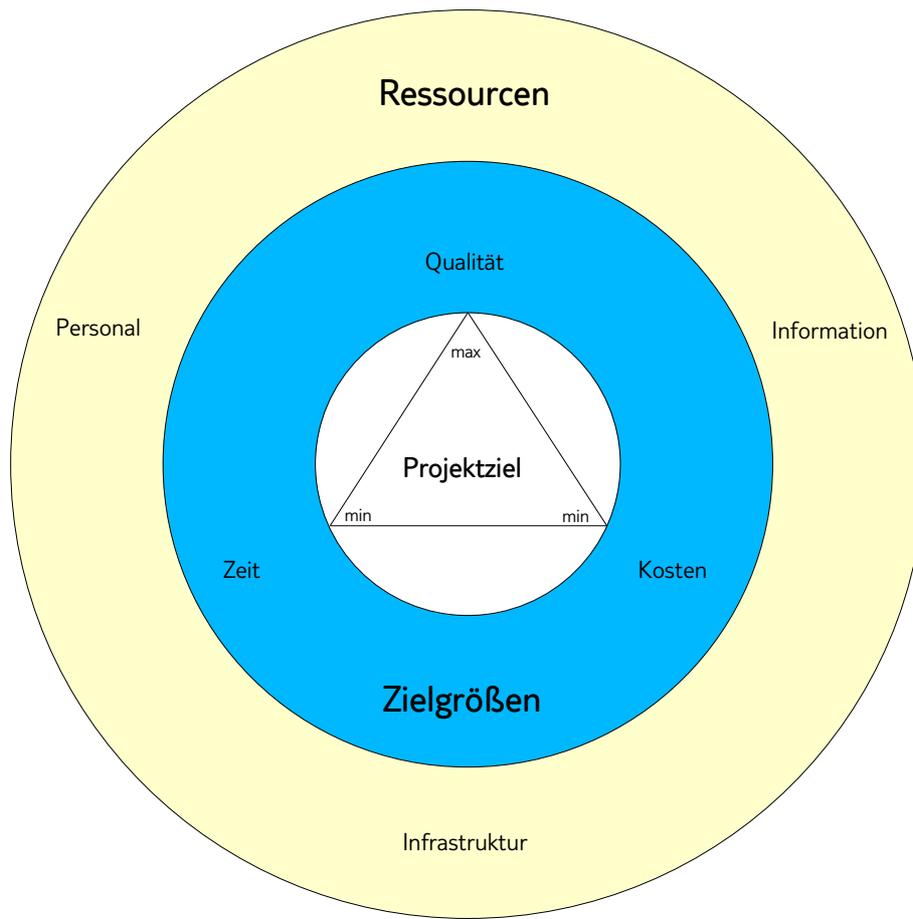


Abbildung 8: Magisches Dreieck nach [Suhl et al. 2002, S. 117]

### 2.7. Fazit

Das vorliegende Kapitel hat zunächst die Eigenschaften der Beratung im Allgemeinen und danach der Unternehmensberatung im Besonderen herausgearbeitet. Im Anschluss wurden unter der Annahme, dass die meisten Beratungsvorhaben im Projektrahmen abgewickelt werden, das System „Projekt“ bzw. „Projektmanagement“ eingeführt, wobei unterstellt wurde, dass aus der Beziehung des Projektmanagements auf das Projekt folgt, dass die Systeme bezüglich ihrer Dimensionen und Determinanten kongruent sind. Dieser Einführung folgte eine detaillierte Betrachtung der Dimensionen und Determinanten des Systems. Dabei wurden grundsätzliche Annahmen getroffen, die hier noch einmal zusammenfassend angeführt werden:

- Die Aufbauorganisation wird gemäß der Annahme ausgestaltet, dass es sich beim Klientunternehmen um ein KMU handelt, so dass die Merkmale von Auftraggeber, Projektleiter, Projektgruppe etc. aggregiert dem Klientunternehmen zugeschrieben werden. Der Problembezug ist ebenfalls im Klientunternehmen anzusiedeln, so dass dieser als Subsystem dem Klientunternehmen angegliedert wird.

- Die Ablauforganisation ist immer gleich; ein entsprechender Beispielprozess wurde in Abschnitt 2.3.3 erarbeitet
- Im Rahmen dieser Arbeit werden nur planerische Aspekte im Rahmen von Koordinationsfunktionen berücksichtigt, der zu erstellende Prototyp selbst stellt ein Planungsinstrument dar; Aspekte der Kontrolle und Steuerung werden ignoriert.
- Im Rahmen des Beratungsprozesses werden im Hinblick auf die jeweils zu bewältigenden Einzelaufgaben Methoden und Techniken eingesetzt. Die zeitliche Anordnung dieser Methoden im Beratungsprozess ist Aufgabe der Konfiguration. Ob eine Methode in einem Projekt eingesetzt werden soll, hängt von der Aufgabenstellung ab. Ob sie eingesetzt werden kann, hängt von der Projektsituation ab. Im Zuge der Konfiguration muss daher auch überprüft werden, ob der Einsatz einer Methode möglich ist.

Damit ist der konzeptionelle Bezugsrahmen geschaffen. Im weiteren Verlauf werden detailliert Merkmale und Kennzeichen herauszuarbeiten sein, mit deren Hilfe eine Projektsituation so beschrieben werden kann, dass eine Bewertung der vorhandenen Ressourcen sowie der für den Projekterfolg einzuhaltenden Restriktionen möglich wird. Gleichzeitig müssen solche Merkmale auch für die anzuwendenden Methoden eingeführt werden, um Ihre Anwendbarkeit in einer gegebenen Projektsituation verifizieren zu können.

### **3. OPERATIONALISIERUNG VON BERATUNGSPROJEKTEN**

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit besteht in der Konzeption und Implementierung des Prototypen eines EUS, das einen Berater dabei unterstützt, ein Beratungsprojekt möglichst individuell auf einen Beratungskunden und sein Anliegen zuzuschneiden. Zu diesem Zweck wählt es für einen vom Berater vorgegebenen Lösungsweg aus bekannten, standardisierten Vorgehensbausteinen eine möglichst passende Kombination aus und schlägt ihm diese vor.

Bei der Bewertung dessen, was im gegebenen Projektkontext als „möglichst passend“ einzustufen ist, ist es notwendig, die Projektbedingungen in diese Bewertung einfließen zu lassen. Für jede Methode, die vom Berater zur Anwendung geplant wird, muss geprüft werden, ob wenigstens eine Variante dieser Methode bekannt ist, der die im Projekt vorhandenen Ressourcen genügen und deren Anwendung nicht zu einer Verletzung der Zielgrößen führt. Sind gleich mehrere solcher Varianten bekannt, muss es dem System möglich sein, eine Variante als die am besten geeignete zu bewerten und auszuwählen.

Um dies leisten zu können, ist ein solches System auf formalisierte Daten angewiesen, die den Projektkontext sowie die anzuwendenden Methoden und ihre Varianten operationalisieren. Nachdem im vorhergehenden Abschnitt Dimension und Determinanten von Beratungsprojekten sowie die Zusammenhänge zwischen ihnen dargestellt wurden, ist es Aufgabe des vorliegenden Kapitels, basierend auf diesen Erkenntnissen Merkmale theoretisch zu erarbeiten, die die konkreten Ausprägungen in diesen Bereichen messbar und somit verwertbar machen. Die Ergebnisse dieses Schritts bilden die Grundlage für den zu erarbeitenden Prototypen.

Die untersuchten Merkmale werden dabei durch die im vorhergehenden Abschnitt getroffenen Annahmen eingeschränkt, da diese Annahmen die Abbildung einiger Sachverhalte in Merkmalen unnötig machen. Beispielsweise wird durch die Vorgabe eines Standardprozesses (vgl. Abschnitt 2.3.2) das Erfassen von Merkmalen für die Ablauforganisation unnötig. Ebenso führt die Beschränkung auf Planungsaspekte in der funktionellen Dimension dazu, dass ein potenziell umfangreiches System von Kennzahlen und Kontrollwerten im Bereich der Kontrolle und Steuerung nicht erarbeitet werden muss.

Jedem untersuchten Element werden dabei zunächst allgemeine Eigenschaften mit hauptsächlich rein informativem Charakter zugeordnet; danach folgen solche Merkmale, die den Zusammenhang zwischen den Ressourcen und den Zielgrößen herstellen. Dabei werden solche, die sich auf denselben Ressourcenbereich beziehen, in entsprechenden Kategorien zusammengefasst dargestellt.

Im ersten Schritt werden Merkmale von Projekten untersucht. Neben allgemeinen Eigenschaften sind insbesondere diejenigen Merkmale, die die Determinanten des Projekterfolgs dar-

stellen, dabei von Interesse. Weiterhin werden die beiden Akteure Klient und Berater auf ihre Merkmale hin untersucht. Beide stellen in den Ressourcenbereichen Personal, Information und Infrastruktur Kapazitäten zur Verfügung, die bei der Methodenausführung benutzt oder sogar verbraucht werden. Berater und Klient fungieren quasi als Produzenten von Ressourcen, wohingegen Methoden bzw. die jeweils verwendeten Methodenvarianten sozusagen Verbraucher dieser Ressourcen sind.

Die Deckungsgleichheit von Ressourcenangebot und -nachfrage stellt ein offensichtliches Kriterium für die Bestimmung von anzuwendenden Varianten dar. Daher endet die Merkmalsuntersuchung mit den Merkmalen von Methoden und Varianten, die unter Anderem die Überprüfung der genannten und anderer Kriterien ermöglichen.

In den nachfolgenden Kapiteln werden dann die Zusammenhänge zwischen den erarbeiteten Merkmalen bei der Bestimmung einer geeigneten Variante aufgezeigt. Weiterhin wird die Wirkung dieser Merkmale in einer gefunden Konfigurationsempfehlung aggregiert für das gesamte Projekt insbesondere vor dem Hintergrund des Wirkens auf die Projektzielgrößen dargestellt.

### 3.1. Merkmale des Projekts

Unter dem Begriff Projekt werden allgemeine, beschreibende Eigenschaften des jeweiligen Projekts bzw. Problembezugs sowie Vorgaben bezüglich der Zielgrößen wie z.B. das Budget zusammengefasst. Zur Erfassung der Zielgröße „Qualität“ dient dabei das Merkmal „Genauigkeitsniveau“; mit diesem Merkmal wird vorgegeben, welches Niveau die Ergebnisse des Projektes insgesamt haben müssen gemessen an dem, was mit maximalem Aufwand für möglich erachtet wird.

Die nachfolgende Tabelle benennt und erläutert die Merkmale im Einzelnen; zum Zweck der Referenzierung im weiteren Verlauf der Arbeit werden den Merkmalen Kürzel beigelegt.

<i><b>Kürzel</b></i>	<i><b>Merkmal/Kennzahl</b></i>	<i><b>Skalierung</b></i>	<i><b>Beschreibung</b></i>
Allgemeine Eigenschaften			
P <sub>1-1</sub>	Titel	Keine	Titel/Bezeichnung des Projekts
P <sub>1-2</sub>	Ziel	Keine	Zielsetzung des Projekts
P <sub>1-3</sub>	Beschreibung	Keine	Textuelle Beschreibung des Projekts
Zielgrößen			
P <sub>II-1</sub>	Projektdauer	Nominal	Erfasst die maximale reale Projektdauer in Tagen
P <sub>II-2</sub>	Budget	Nominal	Erfasst die maximal durch das Projekt zu verursachenden Kosten in Währungseinheiten

### 3. Operationalisierung von Beratungsprojekten

<i>Kürzel</i>	<i>Merkmal/Kennzahl</i>	<i>Skalierung</i>	<i>Beschreibung</i>
			(€)
P <sub>II-3</sub>	Genauigkeitsniveau	Nominal	Benennt eine prozentuale Abweichung, die den im Rahmen des Projekts zu erarbeitenden Ergebnissen maximal innewohnen darf

*Tabelle 4: Merkmale des Projekts*

## **3.2. Merkmale des Klienten**

Bei den Merkmalen des Klienten handelt es sich einerseits um allgemeine Eigenschaften wie Name etc. Darüber hinaus werden im Klientenbereich solche Merkmale erfasst, aus denen sich die beim Klienten vorhandenen Ressourcen und spezifische Wirkungsweisen auf die Projektzielgrößen ableiten lassen. Details zu diesen Zusammenhängen finden sich in Kapitel 5. Die Merkmalen sind in Kategorien zusammengefasst, die den Ressourcengruppierungen entsprechen, denen sie zuzuordnen sind.

<b>Kürzel</b>	<b>Merkmal/Kennzahl</b>	<b>Skalierung</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Allgemeine Eigenschaften</b>			
K <sub>I-1</sub>	Name	Keine	Name des Klientenunternehmens
K <sub>I-2</sub>	Adresse	Keine	Vollständige Adresse des Klientenunternehmens
K <sub>I-3</sub>	Ansprechpartner	Keine	Name und weitere Informationen zum Projektansprechpartner
<b>Kategorie Ressourcen-Personal</b>			
K <sub>II-1</sub>	Projektmitglieder Klient	Nominal	Anzahl derjenigen Mitarbeiter, die beim Klient für die Projektdurchführung zur Verfügung stehen.
K <sub>II-2</sub>	Stundensatz Mitarbeiter	Nominal	Klienteninterner Verrechnungssatz pro Projektmitglied bei Einsatz im Projekt in Währungseinheiten pro Zeiteinheit (€/h). Dieses Merkmal enthält auch variable Kosten für Ressourcen, die von Mitarbeitern des Klienten bei der Arbeit genutzt werden.
<b>Kategorie Ressourcen-Information</b>			
K <sub>III-1</sub>	Wissen/Kenntnisse bezüglich Projektgegenstand	Ordinal	Bewertung von im Klientenunternehmen vorhandenen Wissen und Erfahrungen bezüglich des dem Projekt zu Grunde liegenden Problembereichs
K <sub>III-2</sub>	Wissen/Kenntnisse bezüglich Projektdurchführung (Metawissen)	Ordinal	Bewertung von im Klientenunternehmen vorhandenen Wissen und Erfahrungen bezüglich der Durchführung von Projekten
K <sub>III-3</sub>	Lernbereitschaft	Ordinal	Bewertung der Bereitschaft innerhalb des Klientenunternehmens, durch Fortbildung der Mitarbeiter die Voraussetzungen zu schaffen für eine stärkere Beteiligung an der Lösung
K <sub>III-4</sub>	Lernfähigkeit	Ordinal	Bewertung der Fähigkeit des Klientenunternehmens zur Weiterbildung bezogen auf die Vorkenntnisse der Mitarbeiter, auf denen eine Weiterbildung aufbauen könnte. Der Zugang zu Wissensquellen ist in diesem

### 3. Operationalisierung von Beratungsprojekten

<i>Kürzel</i>	<i>Merkmal/Kennzahl</i>	<i>Skalierung</i>	<i>Beschreibung</i>
			Merkmal nicht enthalten.
K <sub>III-5</sub>	Explizites Wissen	Ordinal	Bewertung der Qualität und des Umfangs von explizitem bzw. dokumentiertem Wissen, das dem Unternehmen zur Verfügung steht. Dieses Merkmal schließt auch externe Wissensquellen ein.
Kategorie Infrastruktur			
K <sub>IV-1</sub>	Räumlichkeiten	Ordinal	Bewertung der beim Klienten für die Durchführung des Projekts zur Verfügung stehenden Räumlichkeiten bezüglich Ausstattung, Platz, etc.
K <sub>IV-2</sub>	Vernetzung – Telefon	Ja/Nein	Projektmitglieder können per Telefon erreicht werden
K <sub>IV-3</sub>	Vernetzung – Fax	Ja/Nein	Projektmitglieder können per Fax Informationen austauschen
K <sub>IV-4</sub>	Vernetzung – WWW	Ja/Nein	Projektmitglieder haben Zugriff auf das WWW
K <sub>IV-5</sub>	Vernetzung – Email	Ja/Nein	Projektmitglieder können per Email kommunizieren
K <sub>IV-6</sub>	Werkzeugausstattung	Ordinal	Bewertung der qualitativen und quantitativen Ausstattung mit zur Projektdurchführung nützlichen Werkzeugen wie z.B. Kopiergerät, Großformatdrucker, Software zur Reportgenerierung, Dokumentenmanagementsystem, etc.

*Tabelle 5: Merkmale und Kennzahlen des Klienten*

### 3.3. Merkmale des Beraters

Die vorliegende Arbeit unterstellt, dass das Beratersystem bezüglich der Ressourcen Information und Infrastruktur zur Abwicklung des Projekts hinreichend gut ausgestattet ist bzw. über Möglichkeiten verfügt, diese Ressourcen entsprechend anzupassen. Da die Projektplanung vom Berater vorgegeben wird, unterstellt die Arbeit, dass solche Methoden, die die Möglichkeiten des Beraters übersteigen, durch die Planung ausgeklammert werden.

In solchen Fällen, in denen eine Anpassung der Ressourcen notwendig wird, wird der Vorgang im Sinne der vorliegenden Arbeit als projektextern betrachtet, da neu erworbene Kenntnisse und Ausstattungsgegenstände auch für andere Projekte zur Verfügung stehen. Aus Sicht des jeweils aktuellen Projektkontexts können diese Ressourcen dann als vorhanden vorausgesetzt werden. Eine Erfassung von Merkmalen dieser Ressourcen für den Berater ist daher unnötig.

Daher sind die Merkmale auf allgemeine Eigenschaften sowie die verwendeten Ressourcen im Bereich des eingesetzten Personals und solche zur Überleitung auf die Zielgrößen beschränkt. Dies sind zum Einen die im Rahmen des Projekts eingesetzten Mitarbeiter auf Beraterseite sowie der anzusetzende Stundensatz.

<b>Kürzel</b>	<b>Merkmal/Kennzahl</b>	<b>Skalierung</b>	<b>Beschreibung</b>
B <sub>I-1</sub>	Name	Keine	Name des Beratungsunternehmens
B <sub>I-2</sub>	Adresse	Keine	Vollständige Adresse des Beratungsunternehmens
B <sub>I-3</sub>	Ansprechpartner	Keine	Name und weitere Informationen des Projektansprechpartners im Beratungsunternehmen
Kategorie Ressourcen-Personal			
B <sub>II-1</sub>	Projektmitglieder Berater	Nominal	Anzahl derjenigen Mitarbeiter, die beim Berater für die Projektdurchführung zur Verfügung stehen.
B <sub>II-2</sub>	Stundensatz Berater	Nominal	Stundensatz pro Berater, der dem Kunden in Rechnung gestellt wird in Währungseinheiten pro Zeiteinheit (€/h). Diese Kosten enthalten auch variable Kosten für Ressourcen, die durch Nutzung im Zuge der Arbeit anfallen.

Tabelle 6: Merkmale und Kennzahlen des Beraters

### 3.4. Merkmale von Methoden und ihren Varianten

Im Rahmen der Projektdurchführung kommen Methoden zur Problemlösung zur Anwendung. Solche Methoden haben die Lösung eines konkreten Teilproblems zum Ziel und sind insofern projektunabhängig, als dieses Teilproblem in verschiedenen Projektkontexten auftreten kann. Ob eine Methode Anwendung findet, hängt also davon ab, ob das jeweilige Teilproblem im betrachteten Projekt auftritt, ob die Voraussetzungen zur Anwendung erfüllt oder wenigstens erfüllbar sind und ob es bessere Alternativen zur Lösung gibt. Diese Prüfung muss für jedes Teilproblem bei der Planung des Projekts durchgeführt werden.

### 3. Operationalisierung von Beratungsprojekten

Wird eine Methode als zielführend erkannt und zur Anwendung im Projekt eingeplant, sagt dies noch nichts über die konkrete Ausgestaltung der Durchführung dieser Methode aus. Die vorliegende Arbeit geht davon aus, dass Methoden, wie in Abschnitt 2.5 definiert, bezüglich ihrer konkreten Durchführung Spielräume lassen. Diese Ausgestaltung der Durchführung – in dieser Arbeit als Methodenvariante oder kurz als Variante bezeichnet – wird wesentlich von den Determinanten – also Zielgrößen und Ressourcen – des Projekts beeinflusst. Die Durchführung ist auf die vorhandenen Ressourcen beschränkt; gleichzeitig sind diese Ressourcen so zu nutzen, dass die Zielgrößen eingehalten werden.

Die eigentliche Leistung eines Beraters besteht entsprechend darin, zum Einen die zur Lösung des Problems geeigneten Methoden auszuwählen und zum Anderen die Anwendung der Methoden so zu variieren, dass die Determinanten des Projekts beachtet und eingehalten werden. Stellt man den zeitlichen Ablauf von Methoden in einem Projekt grafisch dar, so ergibt sich für jedes Projekt ein spezifischer Pfad durch die jeweils gewählten Varianten, wie er beispielhaft in Abbildung 9 dargestellt wird.

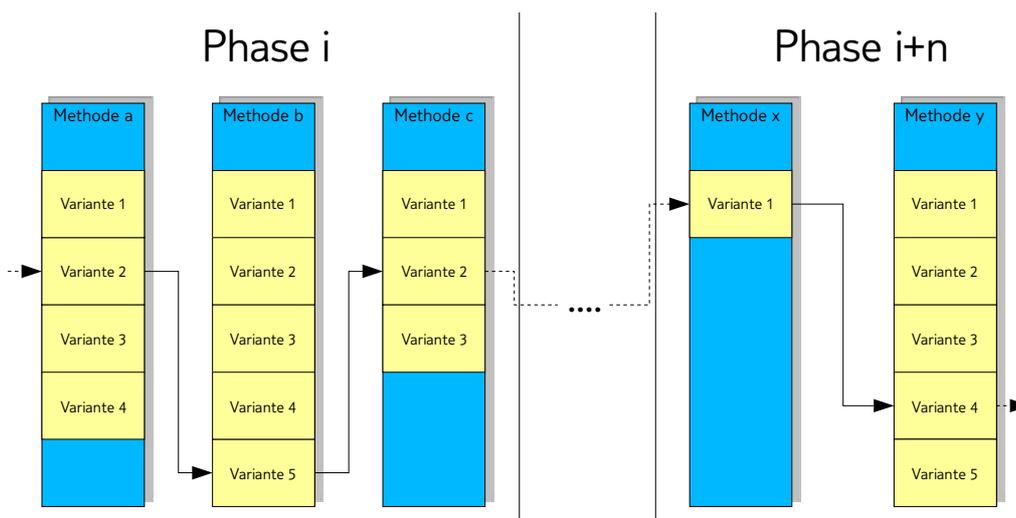


Abbildung 9: Projektspezifischer Pfad über Methodenvarianten (Quelle: Eigene Darstellung)

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird nicht untersucht, nach welchen Kriterien Methoden mit Hilfe eines EUS bei der Planung eines Projektes Berücksichtigung finden; eine solche Untersuchung hat z.B. bereits Göbels vorgenommen (s. [Göbels 1998]). Stattdessen geht es im Rahmen dieser Arbeit darum, für einen gegebenen Methodenplan Vorschläge zu machen, wie standardisierte Methodenvarianten im Rahmen der gegebenen Bedingungen so zusammengestellt werden, dass ein kunden- und projektspezifischer Charakter erreicht wird. Dabei wird vorausgesetzt, dass die anzuwendenden Methoden und Abhängigkeiten dieser Methoden untereinander sowie die Einordnung der Methoden in Projektphasen vom Berater vorgegeben werden.

Um die Anwendbarkeit von Methodenvarianten in einem konkreten Projektkontext prüfen zu können, werden Merkmale benötigt, die den Ressourcenbedarf oder -anspruch einer Variante darstellen; diese sind projektübergreifend statisch. Diese sind den schon angeführten Merkmalen von Projekt, Berater und Klient gegenüber zu stellen, die entsprechend projektspezifisch das Angebot von Ressourcen und die Zielgrößen zur Messung des Erfolgs darstellen. Dementsprechend handelt es sich hier um ähnliche oder die gleichen Merkmale, die schon bei den anderen Entitäten genannt wurden. Der Abgleich der Merkmale mit ihren projektspezifischen Pendanten erlaubt die geforderte Prüfung der Anwendbarkeit.

Die erläuterte Unterscheidung zwischen Methoden als generellen Vorgehensweisen zur Lösung eines (Teil-)Problems und ihren Varianten als konkret angepassten Vorgehensweisen schlägt sich in einer Aufteilung der Merkmale nieder. Dabei wird die Variantenebene als „Kindobjekt“ der Methodenebene betrachtet; dem objektorientierten Paradigma entsprechend erbt eine Methodenvariante die Merkmalsausprägungen der übergeordneten Methode. Solche Merkmale sind z.B. Methodename sowie eine generische Beschreibung der Vorgehensweise. Insbesondere sind dies aber auch projektspezifische Merkmale wie Fixkosten für die Nutzung von Informationen und Infrastruktur sowie insbesondere der im betrachteten Projekt für eine Methode anfallende Arbeitsaufwand. Dieser Aufwand und die Fixkosten variieren z.B. mit der Größe des Projekts. Die Merkmale der zur Methode gehörenden Variante „erben“ diese Merkmale; dadurch werden zum Teil die absoluten Ausprägungen einiger anderer Merkmale auf der Ebene der Variante beeinflusst. Dieser Aspekt wird später noch einmal bei der Bestimmung geeigneter Varianten bzw. ihrer Wirkungen auf den Projekterfolg thematisiert.

Ein besonderes Merkmal auf der Methodenebene stellt das sogenannte Lernmodul dar, das Informationen zur Weiterbildung bezüglich einer gegebenen Methode enthält. Im Rahmen dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass die Anwendbarkeit einer Methode durch Schulungen bezüglich derselben verbessert werden bzw. unter Umständen überhaupt erst ermöglicht werden kann. Dabei wird unterstellt, dass in einer solchen Schulung auf die generischen Aspekte einer Methode abgestellt wird, also zu Grunde liegender Problembereich, Zielsetzung, etc. Eventuell gehören auch Durchführungsbeispiele zu einer solchen Schulung, was der Spezialisierung auf die jeweiligen Methodenvarianten entspräche. Die Arbeit geht jedoch davon aus, dass in einem solchen Fall mehr als ein Beispiel zum Tragen kommt, womit wiederum eine hinreichende Abstraktion erreicht wird. Insofern erscheint die Ansiedelung eines entsprechenden Merkmals auf der Methodenebene plausibel.

Dagegen sind Informationen zu Anforderungen an die Projektsituation oder auch Verbrauch von Ressourcen im hohen Maße von der Durchführung abhängig und von daher variantenspezifisch. Dies gilt ebenso für Merkmale, die die Zielerfüllung darstellen, also z.B. Genauigkeit des

### 3. Operationalisierung von Beratungsprojekten

Ergebnisses desselben. Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang auch das Merkmal „Virtualisierungsgrad“, das andeutet, in welchem Umfang anfallende Arbeiten als „virtuelles Projekt“ abgewickelt werden können. Gemeint ist dabei, dass Klient und Berater die in ihrem Bereich auftretenden Arbeiten asynchron und voneinander unabhängig abwickeln können. Eine solche Arbeitsweise ist in der Regel von modernen Kommunikationsmitteln abhängig und verlagert einen mehr oder minder großen Teil der Projektabwicklung in die virtuelle Realität dieser Kommunikationsmittel.

Diesem Merkmal steht auf Seiten der vorgebenden Elemente – also Projekt, Berater und Klient – kein entsprechendes Merkmal gegenüber; es ergibt sich als Spezifikum der durchzuführenden Methodenvariante und ist nicht an Ressourcen oder Zielgrößen gebunden, die von Berater, Klient und Projekt definiert werden. Jedoch kann es den zeitlichen Projektablauf beeinflussen und wirkt dadurch wiederum auf die Projektzielgrößen. Details zu diesem Merkmal werden in Abschnitt 5.1 behandelt.

Nachfolgend sind die Merkmale der Methoden- sowie der Variantenebene mit einer Beschreibung jeweils in einer Tabelle zusammengefasst.

<b>Kürzel</b>	<b>Methodenmerkmal</b>	<b>Skalierung</b>	<b>Beschreibung</b>
Allgemeine Eigenschaften			
M <sub>I-1</sub>	Titel	Keine	Titel der Methode
M <sub>I-2</sub>	Beschreibung	Keine	Allgemeine Beschreibung der Methode und ihrer Ziele
M <sub>I-3</sub>	Vorgehens- beschreibung	Keine	Beschreibung eventueller Durchführungsschritte; Erwähnung eventueller abstrakter Vorbedingungen
Kategorie Lernmodul			
M <sub>II-1</sub>	Quellen	Keine	Verweis auf Quellen zur methodenbezogenen Weiterbildung; Nennung von Videos, Büchertiteln etc.; Webseiten sind hier ausgenommen (siehe M-II-2)
M <sub>II-2</sub>	Lernmodul URL	Keine	URL einer Seite zum Lernmodul im WWW
M <sub>II-3</sub>	Anforderung Lern- bereitschaft	Ordinal	Anforderung an die Lernbereitschaft auf Seiten des Klienten zur sinnvollen Durchführung des Lernmoduls
M <sub>II-4</sub>	Anforderung Lern- fähigkeit	Ordinal	Anforderung an die Lernfähigkeit auf Seiten des Klienten zur sinnvollen Durchführung des Lernmoduls

### 3.4. Merkmale von Methoden und ihren Varianten

<b>Kürzel</b>	<b>Methodenmerkmal</b>	<b>Skalierung</b>	<b>Beschreibung</b>
M <sub>II-5</sub>	Anforderung Explizites Wissen	Ordinal	Anforderung an vorhandenes explizites Wissen zur sinnvollen Durchführung des Lernmoduls
M <sub>II-6</sub>	Wirkfaktor Wissen bezüglich Projektgegenstand	Ordinal	Angabe des Wissensniveaus bezüglich des Projektgegenstandes, der durch das Lernmodul voraussichtlich erreicht wird
M <sub>II-7</sub>	Wirkfaktor Wissen bezüglich Projektdurchführung	Ordinal	Angabe des Wissensniveaus bezüglich der Projektdurchführung, der durch das Lernmodul voraussichtlich erreicht wird
M <sub>II-8</sub>	Zeitansatz Lernmodul	Nominal	Dauer der Anwendung des Lernmoduls; die Angabe erfolgt absolut, nicht in Manntagen
<b>Projektspezifische Merkmale</b>			
M <sub>III-1</sub>	Arbeitsumfang	Nominal	Umfang der im Rahmen der Methode anfallenden Arbeiten in Stunden
M <sub>III-2</sub>	Fixkosten Information	Nominal	Für die Nutzung im Bereich der Ressource Information anfallende Fixkosten in €
M <sub>III-3</sub>	Fixkosten Infrastruktur	Nominal	Für die Nutzung im Bereich der Ressource Infrastruktur anfallende Fixkosten in €

Tabelle 7: Merkmale/Kennzahlen auf Methodenebene

<b>Kürzel</b>	<b>Variantenmerkmal/-kennzahl</b>	<b>Skalierung</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>Kategorie Allgemeine Eigenschaften</b>			
MV <sub>I-1</sub>	Titel	Keine	Titel der Variante
MV <sub>I-2</sub>	Spezifika	Keine	Textuelle Beschreibung der Besonderheiten der Durchführung dieser Methodenvariante
<b>Kategorie Ressourcen-Personal</b>			
MV <sub>II-1</sub>	Relativer Arbeitsanteil Klient	Nominal	Erfasst prozentual den Arbeitsanteil, der durch den Klienten zu erledigen ist.
MV <sub>II-2</sub>	Relativer Arbeitsanteil Berater	Nominal	Erfasst prozentual den Arbeitsanteil, der durch den Berater zu erledigen ist.
<b>Kategorie Ressourcen-Information</b>			
MV <sub>III-1</sub>	Notwendiges Wissen/ Kenntnisse bezüglich Projekt-	Ordinal	Ordinale Anforderung an zur Durchführung der aktuellen Methodenvariante notwendiges Wissen bezüglich des Projektgegenstands

### 3. Operationalisierung von Beratungsprojekten

<i><b>Kürzel</b></i>	<i><b>Variantenmerkmal/-kennzahl</b></i>	<i><b>Skalierung</b></i>	<i><b>Beschreibung</b></i>
	gegenstand		
MV <sub>III-2</sub>	Notwendige Erfahrungen bezüglich Projektdurchführung	Ordinal	Anforderung an Projekterfahrung zur Durchführung der aktuellen Methodenvariante
MV <sub>III-3</sub>	Notwendiges explizites Wissen	Ordinal	Anforderung an vorhandenes explizites Wissen
Kategorie Ressourcen-Infrastruktur			
MV <sub>IV-1</sub>	Ausstattungsanforderung Räumlichkeiten	Ordinal	Ordinale Anforderung an vorhandene Ausstattung mit Räumlichkeiten
MV <sub>IV-2</sub>	Vernetzung Telefon	Ja/Nein	Mitarbeiter müssen per Telefon erreichbar sein
MV <sub>IV-3</sub>	Vernetzung Fax	Ja/Nein	Mitarbeiter müssen per Fax erreichbar sein
MV <sub>IV-4</sub>	Vernetzung WWW	Ja/Nein	Mitarbeiter müssen Zugriff auf das WWW haben
MV <sub>IV-5</sub>	Vernetzung Email	Ja/Nein	Mitarbeiter müssen per Email erreichbar sein
MV <sub>IV-6</sub>	Ausstattungsanforderung Werkzeuge	Ordinal	Ordinale Anforderung an vorhandene Ausstattung mit Werkzeugen
Kategorie Zielgrößen			
MV <sub>V-1</sub>	Ergebnisgenauigkeit	Nominal	Prozentuale Genauigkeit des Variantenergebnisses gemessen am maximal möglichen Ergebnis
MV <sub>V-2</sub>	Virtualitätsgrad	Nominal	Benennt den Anteil der Arbeiten, der vom Klienten asynchron – also ohne direkten Kontakt zum Berater – eventuell unter Zuhilfenahme moderner Kommunikationstechnik bearbeitet werden kann.

Tabelle 8: Merkmale/Kennzahlen auf Variantenebene

#### **4. KRITERIEN ZUR VARIANTENAUSWAHL**

Die in dieser Arbeit verfolgte Unterscheidung von Methodenvarianten formalisiert den Zusammenhang zwischen den per se projektunabhängigen Methoden und den projektspezifischen Gegebenheiten, denen diese bei der Anwendung unterworfen sind. Dies soll nachfolgend an einem Beispiel erläutert werden.

Im Fall der sogenannten Netzplantechnik, die zur Planung von Arbeitspaketen in einem Projekt dient, ist eine Variante denkbar, bei der der gesamte Plan mit Papier und Stift erstellt wird. Alle Berechnungen müssen vom Anwender selbst durchgeführt werden, er muss auch eventuelle Validitätsprüfungen selbst übernehmen. Dabei steigt die Fehlerwahrscheinlichkeit proportional zur Anzahl der einzubeziehenden Arbeitspakete. Eine andere Variante könnte sich eines speziellen Softwarewerkzeugs bedienen, in dem alle Berechnungen automatisch durchgeführt werden; ein solches Tool ist in der Regel allerdings durch hohe Lizenzkosten geprägt, dafür entstehen Fehler nur durch schlechte Eingabedaten oder fehlerhafte Programmierung.

In einem kleinen Projekt ist die erste Variante wahrscheinlich völlig ausreichend; relativ wenige Arbeitspakete machen Fehler ebenso unwahrscheinlich und die hohen Lizenzkosten einer speziellen Software würden den finanziellen Rahmen eines solchen Projekts höchst wahrscheinlich sprengen. Dahingegen machen diese Anschaffungskosten in einem großen industriellen Projekt beispielsweise zur Entwicklung und Herstellung eines Artikels mit millionenfacher Auflage in der Regel nur einen geringen Teil des Budgets aus. Ferner ist in einem solchen Projekt von einer hohen Anzahl von Arbeitspaketen auszugehen. Bei Berechnung und Prüfung durch eine Software kann die Fehlerquote in diesem Fall deutlich niedriger gehalten werden, wodurch auch Folgekosten verhindert werden können. Die Anschaffung eines solchen Tools und die Anwendung der damit verbundenen Variante scheint in diesem Fall daher sinnvoll.

Das Beispiel zeigt, dass die konkrete Ausgestaltung einer Methode, also die anzuwendende Variante, in hohem Maße von Projektparametern abhängig ist. Dabei sind zwei Aspekte zu unterscheiden: Zum Einen gilt es zu beurteilen, ob eine Variante gemessen an den Gegebenheiten im Projekt überhaupt angewendet werden kann. Falls mehrere Varianten angewendet werden können, muss außerdem eine Entscheidung getroffen werden, welche Variante die am besten geeignete ist. Zum Anderen müssen die Auswirkungen einer Variante bezogen auf den Projektkontext beachtet werden. Dieser Aspekt wird in Kapitel 5 thematisiert.

Die vorliegende Arbeit geht dazu davon aus, dass aus Sicht eines Beraters eine Methode auf eine geringe Anzahl potenzieller Varianten begrenzt ist, auf die sich aus seiner Erfahrung heraus die meisten Fälle reduzieren lassen. Das heißt, dass die Durchführung nicht speziell für jeden Klienten und jeden Fall exakt angepasst wird, was einem fließenden Übergang zwischen den Va-

#### 4. Kriterien zur Variantenauswahl

---

arianten entspräche, sondern dass es einige wenige Varianten mit disjunkten Merkmalen gibt und diejenige mit der größten Übereinstimmung mit dem aktuellen Projektumfeld angewendet wird.

Zur Auswahl dieser am besten passenden Variante sind zwei grundsätzlich verschiedene Vorgehensweisen möglich, die vollständige und die heuristische Vorgehensweise. Die vollständige Vorgehensweise errechnet zunächst alle möglichen Variantenkombinationen für die einzusetzenden Methoden und überprüft alle errechneten Kombination in ihrer Gesamtheit auf Anwendbarkeit im Projekt. Wenn eine Kombination nicht alle Bedingungen erfüllt, wird sie verworfen; alle anderen Kombinationen verbleiben in der Menge möglicher Lösungen. Auf diese Weise werden garantiert alle möglichen Variantenkombinationen gefunden und in die Auswahl einbezogen, allerdings ist dies mit einem hohen Aufwand verbunden. Wenn für jede Methode zehn Varianten zur Verfügung stehen, müssten in einem Projekt mit zehn Methoden bereits  $10^{10}=10.000.000.000$  Kombinationen geprüft werden.

Dem steht die heuristische Vorgehensweise gegenüber. Heuristik leitet sich ab vom griechischen Wort für „finden“ bzw. „entdecken“; ein heuristisches Vorgehen entspricht einer zielgerichteten Suche, bei der die Menge von in Frage kommenden Kombinationen systematisch nach Regeln und Erkenntnissen reduziert wird. Dabei werden auf jeder Stufe der Kombination nur solche Elemente zur Lösungsmenge hinzugefügt, die die notwendigen Voraussetzungen erfüllen, alle anderen werden gar nicht mehr betrachtet. Im Fall des vorgenannten Beispiels bedeutet dies, dass von zehn Varianten für die erste Methode nur diejenigen betrachtet werden, die den Auswahlregeln entsprechen. Diese werden nur mit den passenden Varianten für die zweite Methode kombiniert, wo sich der Zyklus dann wiederholt. Auf diese Weise wird die Menge der möglichen Kombinationen deutlich reduziert. Allerdings bergen schlecht formulierte Regeln hier das Risiko, mögliche Lösungen unbeabsichtigt zu eliminieren und vielleicht nicht zu einem optimalen Ergebnis zu kommen.

Dieser Ansatz spiegelt die für einen Menschen normale Herangehensweise an eine solche Auswahl dar. Die Qualität der Auswahl bzw. der angewendeten Auswahlregeln richtet sich dabei nach dem Wissenstand des Auswählenden; ein Experte wird in der Regel aufgrund seiner Erfahrungen ein besseres Regelwerk verwenden als ein Laie.

Solches Expertenwissen muss eventuell auch bei der vollständigen Vorgehensweise bemüht werden. Ergeben sich mehrere gültige Kombinationen, bedarf es Regeln, um die beste Variante auszuwählen; ein nur auf Gültigkeit prüfendes Vorgehen kann dies nicht leisten. Da es daher in jedem Fall nötig ist, ein Regelwerk zu erstellen, und die heuristische Vorgehensweise eine deutliche Reduktion der Arbeitsschritte bei der Prüfung verspricht, wendet die vorliegende Arbeit diese Herangehensweise an.

Dabei wird vereinfachend unterstellt, dass die Verknüpfung der jeweils besten Varianten der einzelnen Methoden auf der Ebene des gesamten Projektes am ehesten zu einer gültigen Konfiguration führt. Von daher beschränken sich die weiteren Betrachtungen auf die Auswahl der optimalen Variante jeweils nur einer Methode. Die Heuristiken zur Auswahl werden dabei auf die einzelnen Merkmale der jeweiligen Variante angewendet. Die entsprechenden Regeln werden nachfolgend erläutert.

#### **4.1. Die Ressourcenbeschränkungen**

Der erste Schritt bei der Variantenwahl besteht darin, unpassende Varianten zu eliminieren; es müssen also Kriterien gefunden werden, deren Nichterfüllung zum Ausschluss führt. Im vorliegenden Fall bestehen diese Kriterien in Anforderungen an die Projektressourcen. Wenn im Projekt nicht die notwendigen Ressourcen zur Verfügung stehen, die eine Variante vorsieht, dann wird diese Variante eliminiert. Nachfolgend wird daher erläutert, welche Anforderungen auf Seiten einer Methodenvariante mit welchen im Projekt vorhandenen Ressourcen abzugleichen sind.

Ausgehend von der bereits erwähnten Annahme, dass der Berater ein Projekt so konfiguriert, dass er die notwendigen Ressourcen vorhalten kann (vgl. Abschnitt 3.3), müssen sich Prüfungen der Voraussetzungen auf die vom Klienten bereitgestellten Ressourcen beziehen. Eine ähnliche Namensgebung der entsprechenden Merkmale deutet diese Beziehungen bereits an.

Im infrastrukturellen Bereich gilt es zu prüfen, ob eine bisher anwendbare Variante die notwendigen Räumlichkeiten, modernen Kommunikationstechnologien und das notwendige Niveau der Ausstattung mit Werkzeugen vorfindet. Konkret ist hier zu prüfen, ob das Niveau der beim Klienten vorhandenen Räumlichkeiten und Werkzeug mindestens so hoch ist, wie das Profil der Variante dies erfordert. Weiterhin muss geprüft werden, ob Telefon-, Fax-, Web- und Emailzugänge den Klientenmitarbeitern zur Verfügung stehen, wenn die Methodenvariante dies fordert. Bei Nichterfüllung einer der Anforderungen wird die Methode als nicht anwendbar markiert und die Überprüfung bricht sofort ab.

Auch bezüglich der Ressource Information, die die verschiedenen Aspekte des zur Verfügung stehenden Wissens umfasst, müssen die Anforderungen den realen Gegebenheiten entsprechen. Insbesondere bei einer angestrebten hohen Beteiligung des Klienten ist es wichtig, dass sein Wissensstand den Anforderungen genügt. Spezifisch müssen sein Wissen in Bezug auf den Projektgegenstand und seine Erfahrungen im Bereich der Projektdurchführung im für die Variante erforderlichen Ausmaß vorhanden sein.

Diejenigen Methodenvarianten, die nach Durchlaufen dieser Regeln noch als anwendbar gelten, weisen bereits eine hohe Anpassung an die Gegebenheiten des Projektkontexts auf und sind

#### 4. Kriterien zur Variantenauswahl

---

von daher zur Anwendung im jeweils betrachteten Projekt geeignet. Welche Überlegungen unter den verbleibende Varianten zur Bestimmung der geeignetsten führen, wird in Abschnitt 4.3 behandelt.

Die bisherigen Betrachtungen stellten immer darauf ab, dass es mehrere anwendbare Varianten für eine Methode gibt. Allerdings ist auch der Fall denkbar, dass sich gemäß den obigen Regeln alle Varianten als unpassend erweisen. In diesem Fall kann auf die Anwendung einer Methode verzichtet werden; wenn keine passende Variante gefunden werden konnte, stehen vermutlich keine oder nicht genug Erfahrungen mit einer dem vorliegenden Fall ähnelnden Konstellation zur Verfügung, so dass ein hinreichend individueller Zuschnitt nicht gewährleistet werden kann. Falls die Anwendung der Methode jedoch als unabdingbar angesehen wird, müssen die Rahmenbedingungen so verändert werden, dass eine anwendbare Variante gefunden werden kann.

Zu diesem Zweck sind die oben besprochenen Ressourcen auf ihre Eignung zur relativ einfachen Änderung zu untersuchen. Dabei wird schnell deutlich, dass infrastrukturelle Ressourcen nur mit hohem Aufwand verändert werden können. Es ist zum Beispiel äußerst zweifelhaft, dass ein Klient zusätzliche Räumlichkeiten anmietet, um die Durchführung einer bestimmten Methode sicherzustellen. Auch die flächendeckende Bereitstellung von Email- und WWW-Zugängen kann je nach Größe des Klienten ein Vorhaben darstellen, das am besten in einem eigenen Projekt umgesetzt wird; der damit verbundene Aufwand wird in den meisten Fällen den Nutzen der Methode, die dadurch anwendbar wird, bei Weitem übertreffen.

Am einfachsten ist in diesem Bereich das Niveau der Werkzeugausstattung anzuheben. Aber auch der Zukauf von potenziell teuren speziellen Werkzeugen, die nur auf eine Methode zugeschnitten sind, wird in den meisten Fällen vom Klienten abgelehnt werden. Dies gilt umso mehr, je verschiedener das Wirkungsgebiet der betrachteten Methode und der normale Geschäftsbetrieb des Klienten sind. Ein Malerbetrieb mit zehn Mitarbeitern hat in der Regel wenig Verwendung für zehn Computer und dazugehörige Lizenzen z.B. für Office-Softwarepakete, weil die Mitarbeiter des Betriebs normalerweise nicht an diesen Geräte arbeiten. Also werden solche Geräte in der Regel auch nicht angeschafft, auch wenn die Anwendung einer Methode davon abhängt.

Es ist wahrscheinlich, dass ein zielgerichtetes Einwirken auf die Ressource Informationen deutlich einfacher umsetzbar ist. Daher unterstellt die vorliegende Arbeit, dass mit Hilfe von Schulungen oder anderen gezielten Fortbildungsmaßnahmen bei den Mitarbeitern des Klienten unter Umständen ein Kenntnisstandniveau bezüglich der betrachteten Methode erreicht werden kann, für den eine passende Methodenvariante vorhanden ist. Diese Bemühungen werden im Rahmen dieser Arbeit unter dem Begriff Lernmodul subsumiert. Der folgende Abschnitt

verdeutlicht die zugehörigen Zusammenhänge und erläutert, wie sich die Auswahlregeln dadurch ändern.

## 4.2. Die Wirkung des Lernmoduls

Das Lernmodul ist wie bereits in Abschnitt 3.4 erläutert nicht varianten-, sondern methodenspezifisch; das heißt, dass gemäß der ebenda getroffenen Annahmen im Lernmodul Inhalte zur Methode auf einem hinreichend abstrakten Niveau vermittelt werden, so dass diese Inhalte für alle der Methode zuzuordnenden Varianten relevant sind. Solche Inhalte sind zum Beispiel generelle Zielsetzung der Methode, Schritte zur Durchführung, etc. Die Durchführung der Methode anhand eines ganz bestimmten Werkzeugs oder vor einem spezifischen Hintergrund gehören nicht zu den Inhalten. Sie sollten nur als anschauliches Beispiel im Rahmen des Lernmoduls Verwendung finden; in diesem Fall wird jedoch wiederum davon ausgegangen, dass mehr als nur ein Beispiel behandelt wird, damit die Anwender eines solchen Moduls hinreichend Anhaltspunkte zur Ableitung der generischen Aspekte einer Methode haben.

Es wird unterstellt, dass die Anwendung des Lernmoduls in Bezug auf die betrachtete Methode – und nur in diesem Kontext – auf den Kenntnisstand des Klienten bezüglich des Projektgegenstands oder der Projektdurchführung einwirkt, dass also der Klient versteht, inwiefern eine Methode zur Problemlösung oder auch zum Projektmanagement beiträgt. In welchem Maße das Lernmodul dies erreicht, wird durch die entsprechend benannten Wirkfaktoren (Methodenmerkmale  $M_{II-6}$  und  $M_{II-7}$ ) erreicht. Diese Wirkfaktoren benennen ordinal, auf welches Niveau der Kenntnisstand bezüglich Projektgegenstand und Projektdurchführung im Kontext der Methode ausgehend von den entsprechenden projektweiten Kenntnisständen des Klienten (Merkmale  $K_{III-1}$  und  $K_{III-2}$ ) angehoben wird. Entsprechende Hilfsgrößen auf Methodenebene müssen bei der Bewertung der Anwendbarkeit einer Variante eingeführt und ausgewertet werden. Dabei gilt natürlich, dass das Kenntnisniveau nicht abgesenkt werden kann; sollte also ein Wirkfaktor einen niedrigeren Wert als der entsprechende projektweite Kenntnisstand enthalten, wird der projektweite Wert beibehalten. Abbildung 10 stellt die Einflüsse auf Wissen im Methodenkontext dar.

#### 4. Kriterien zur Variantenauswahl

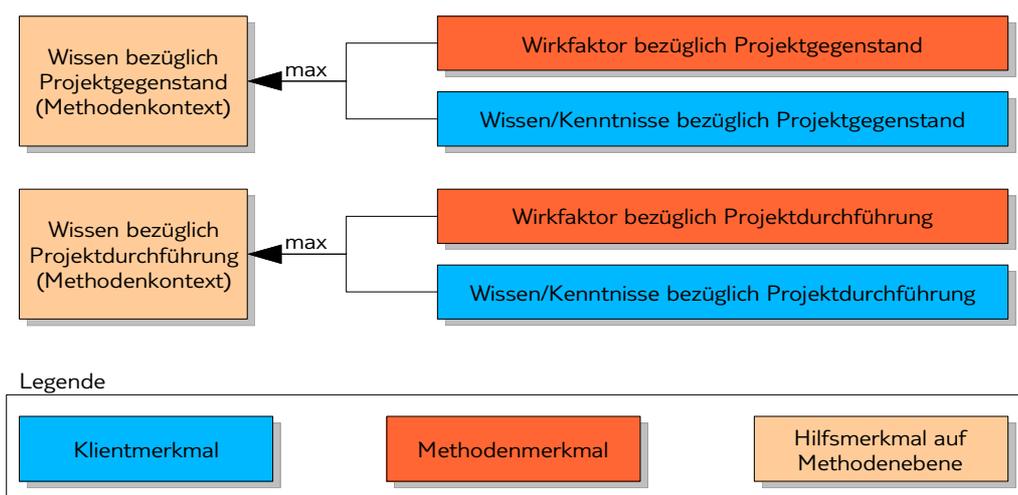


Abbildung 10: Wirkungen des Lernmoduls

Die vorliegende Arbeit geht davon aus, dass die Entscheidung über die Anwendung des Lernmoduls beim Berater liegt; sie wird also nicht systemintern und automatisch getroffen. Insofern müssen an dieser Stelle keine weiteren Regeln für eine automatische Entscheidung für oder gegen ein Lernmodul betrachtet werden. Allerdings ist die Verwendung des Lernmoduls auch an Vorbedingungen geknüpft, die von einem EUS geprüft werden müssen, bevor der Berater die Möglichkeit zur Auswahl des Moduls erhält.

Eine erste offensichtliche Voraussetzung besteht in der Prüfung, ob es zur betrachteten Methode überhaupt ein Lernmodul gibt. Ist dem so, ist ähnlich wie Varianten auch das Lernmodul auf das Vorhandensein einiger Ressourcen angewiesen, damit der Effekt des Moduls zum Tragen kommt.

Sind diese Voraussetzungen erfüllt, kann das System den Benutzer auf die Möglichkeit zur Anwendung hinweisen; die Entscheidung zur Anwendung wird im Rahmen dieser Arbeit aber dem Benutzer überlassen. Die Datenstruktur zur Repräsentation von Methoden enthält Merkmale, die bei dieser Prüfung mit den entsprechenden Klientenmerkmalen abzugleichen sind. Dies sind die Merkmale „Anforderung Lernbereitschaft“ ( $M_{II-3}$ ), „Anforderung Lernfähigkeit“ ( $M_{II-4}$ ) sowie „Anforderung Explizites Wissen“ ( $M_{II-5}$ ). Diese sind den ähnlich benannten Merkmalen  $K_{III-3}$ ,  $K_{III-4}$  und  $K_{III-5}$  beim Klienten gegenüber zu stellen. Führt die Überprüfung zu dem Ergebnis, dass im Klientenbereich die Anforderungen hinreichend erfüllt sind, wird dem Berater die Entscheidung zur Anwendung des Lernmoduls angeboten. Führt die Überprüfung hingegen zu einem negativen Ergebnis, wird auch dies dem Berater in geeigneter Form mitgeteilt.

### 4.3. Die Auswahl der besten Variante

Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten Kriterien für den Ausschluss von Methodenvarianten von der Anwendung erläutert wurden, setzt sich der vorliegende Abschnitt mit denjenigen

Kriterien auseinander, die letztlich zur Auswahl einer einzelnen Variante als der am besten geeigneten führen.

Die Schwierigkeit bei dieser Bewertung besteht darin, in einem Schritt möglichst mehrere Merkmale einzubringen und dabei den einzelnen Merkmalen eine realistische Gewichtung zukommen zu lassen. Würde nur ein Merkmal betrachtet und nur die bezüglich diesem Merkmal am geeignetste Variante in die Auswahl aufgenommen, stünde für weitere Betrachtungen nur noch diese eine Variante zur Verfügung und die Einbeziehung weiterer Merkmale in darauf folgenden Schritten wäre ohne Wirkung.

Die vorliegende Arbeit verwendet daher ein Punktsystem, bei dem jede potenziell anwendbare Variante mit den anderen Varianten bezüglich der relevanten Merkmale verglichen wird und je nach ihrer relativen Eignung im Vergleich zu den übrigen Varianten dafür Bonuspunkte erhält. Als die am besten geeignete Variante wird diejenige ausgewählt, die die meisten Punkte erhält; bei Punktgleichheit wird das erste Element aus der Liste der möglichen Varianten als Ergebnis bestimmt.

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Einflüsse der Variantenmerkmale Ergebnisgenauigkeit, Virtualisierungsgrad sowie Arbeitsanteil des Beraters im Vergleich zum Arbeitsanteil des Klienten für die Feststellung der geeignetsten Methode herangezogen. Die Gründe hierfür werden im Folgenden erläutert, die Erläuterung zur Gewichtung der Faktoren folgt später:

Die Ergebnisgenauigkeit einer verwendeten Methodenvariante ( $MV_{V-1}$ ) beeinflusst offensichtlich die aggregierte Ergebnisgenauigkeit, die projektweit erreicht wird. Der Umfang dieses Einflusses ist dabei zu dem bei der Methode anfallenden Arbeitsumfang proportional. Eine möglichst hohe Ergebnisgenauigkeit ist daher erstrebenswert, das Merkmal wird entsprechend in die Bewertung aufgenommen.

Der Virtualisierungsgrad ( $MV_{V-2}$ ) stellt in diesem Zusammenhang eine weitere wichtige Größe dar. Je höher der Virtualisierungsgrad, desto geringer ist der Zwang zur synchronen Arbeitserledigung. Dies schafft Freiräume bei der Gestaltung der Ablaufplanung, wodurch die Gesamtdauer des Projekts unter Umständen herabgesetzt wird. Da gemäß den Ausführungen zum Magischen Dreieck in Abschnitt 2.6 die Projektdauer zu minimieren ist, wird dieses Merkmal ebenfalls in die Bewertung einbezogen.

Als letzter Faktor geht der Arbeitsanteil des Klienten ( $MV_{II-2}$ ) im Verhältnis zum Anteil des Beraters ( $MV_{II-3}$ ) in die Punktfunktion ein. Da im Rahmen dieser Arbeit auf der Ebene des Projektes nur diese beiden Akteure auftreten, müssen ihre Arbeitsanteile zusammen 100% ergeben. Daraus lässt sich ableiten, dass eine Erhöhung des Arbeitsanteils des Klienten eine Heruntersetzung des Arbeitsanteils des Beraters bewirkt, wodurch implizit das Verhältnis der beiden

#### 4. Kriterien zur Variantenauswahl

Arbeitsaufwände zu Gunsten des Klienten verbessert wird. Da in der Regel die internen Verrechnungssätze für die Gehälter der Projektmitglieder beim Klienten deutlich geringer sind als diejenigen der Berater, impliziert die Verbesserung dieses Verhältnisses eine geringere Belastung des Projektbudgets. Von daher wird das Merkmal „Relativer Arbeitsanteil Klient“ ( $M_{II-1}$ ) ebenfalls in die Bewertung einbezogen.

Die Punktfunktion trägt diesen Überlegungen Rechnung und bezieht alle genannten Faktoren mit ein. Dazu wird jede zu einer Methode gehörende Variante in Beziehung zu den anderen Varianten gesetzt, zu denen sie im Sinne des Auswahlprozesses in Konkurrenz steht, und ihre relative Position mit Bonuspunkten entlohnt. Das heißt, das eine Variante, die bezüglich eines Merkmals  $n$  andere Varianten übertrifft, dafür  $n$  Bonuspunkte erhält. Diese Bonuspunkte werden für jede Variante und für jedes Merkmal erhoben.

Zur Gewichtung der einzelnen Faktoren wird diese Punktzahl mit einem entsprechenden Merkmalsfaktor  $p_M$  multipliziert, was dann die Gesamtpunktzahl einer Variante bezüglich einem Merkmal  $M$  ergibt. Dieser Zusammenhang soll nachfolgend formalisiert werden; dazu bedarf es der Einführung einiger Variablen, was in Tabelle 6 geschieht.

<b>Variable</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>Mengen</b>	
$V = \{v   v \text{ anwendbar}\}$	Menge der anwendbaren Varianten einer Methode nach Beachtung der Restriktionen bezüglich der Ressourcen
$Z = \{v \in V   S(v) \geq S(w) \forall w \in V \setminus \{v\}\}$	Menge der Varianten mit der höchsten Gesamtpunktzahl
<b>Funktionen</b>	
$S_M(v)$	Punktfunktion der Variante $v$ bezüglich Merkmal $M$
$S(v)$	Gesamtpunktfunktion der Variante $v$
$c(A)$	Anzahl der Elemente in der Menge $A$
<b>Gewichtungsfaktoren</b>	
$s_M$	Punktgewichtungsfaktor bezüglich Merkmal $M$
<b>Merkmale</b>	
$G_v = MV_{V-1_v}$	Ergebnisgenauigkeit der Variante $v$
$VG_v = MV_{V-2_v}$	Virtualisierungsgrad der Variante $v$
$W_v = MV_{II-1_v}$	Arbeitsanteil des Klienten in der Variante $v$

Tabelle 9: Variablen zur Formalisierung der Auswahl der geeignetsten Variante

Die Punktfunktionen bezüglich der einzelnen genannten Merkmale stellen sich nun formal wie folgt dar:

$$\begin{aligned}
S_{G_v} &= c( \{w \in V \setminus \{v\} \mid D(v) > D(w) \} ) \\
S_{VG_v} &= c( \{w \in V \setminus \{v\} \mid VG(v) > VG(w) \} ) \\
S_{W_v} &= c( \{w \in V \setminus \{v\} \mid W(v) > W(w) \} )
\end{aligned}$$

Die Gesamtpunktfunktion vereint diese einzelnen Punktfunktionen und gewichtet sie entsprechend:

$$S(v) = p_W \cdot S_{W_v} + p_D \cdot S_{D_v} + p_{VG} \cdot S_{VG_v} + p_{RW} \cdot S_{RW_v}$$

Die Menge derjenigen Varianten, die durch diese Punktfunktion die höchste Punktzahl erhalten, stellt sich formal (wie oben definiert) wie folgt dar:

$$Z = \{v \in V \mid S(v) \geq S(w) \forall w \in V \setminus \{v\}\}$$

Solange es nach Anwendungen der Restriktionen bezüglich der Ressourcen überhaupt eine anwendbare Variante gibt, existiert auch eine Variante, die durch die Punktfunktion eine höchste Punktzahl erhält. Denkbar ist aber auch, dass verschiedene Varianten gemeinsam die höchste Punktzahl erhalten. In diesem Fall wird die zuerst gefundene Variante als Ergebnis festgelegt:

$$c(Z) > 1 \Rightarrow Z = \{z_1\}$$

Mit dieser formalen Darstellung sind die Einflüsse, die zur Auswahl einer bestgeeigneten Variante führen, aufgezeigt. Allerdings sind die Gewichtungen der einzelnen Faktoren bisher nicht besprochen worden; in der oben angeführten Darstellung werden diese durch Variablen repräsentiert, ohne dass diese Variablen betragsmäßig festgelegt worden wären. Um zu einer solchen Festlegung zu gelangen, ist es zunächst nötig, die Wirkungsweisen der einzelnen Merkmale auf der Ebene des gesamten Projekts aufzuzeigen. Dies ist Aufgabe des nachfolgenden Kapitels; daher wird die Gewichtung der Punktfunktion vorläufig zurückgestellt und am Ende des nächsten Kapitels erneut aufgegriffen.

#### 4.4. Fazit

Das vorliegende Kapitel hat ein Verfahren zur systematischen Auswahl geeigneter Methodenvarianten entwickelt. Dabei wurden die Anforderungen bezüglich der im Projekt vorhandenen Ressourcen als Ausschlusskriterien behandelt. Dies beinhaltet die Unterstellung, dass diese Anforderungen keine „weichen“ Kriterien darstellen, sondern dass bei Fehlen der entsprechenden Ressourcen die Anwendung der Methode in der betrachteten Variante mit Risiken behaftet ist. Die entsprechende Variante kann von daher für das Projekt nur in Frage kommen, wenn der Berater auf Grund seiner Erfahrungen die Variante explizit auswählt.

Für den Fall mehrerer möglicher Varianten hat das Kapitel ein Punktesystem entwickelt, mit dessen Hilfe verschiedene Faktoren gleichzeitig bei der Auswahl berücksichtigt werden können.

#### 4. Kriterien zur Variantenauswahl

---

Die Gründe für die Auswahl der entsprechenden Elemente wurden erläutert, wobei eine Betrachtung der aggregierten Gesamtwirkungen auf Projektebene diese Auswahl klarer machen wird. Um den unterschiedlichen Einflüssen der einzelnen Merkmale besser gerecht werden zu können, wurden die einzelnen Bestandteile der Punktfunktion mit entsprechenden Faktoren versehen. Eine exemplarische wertmäßige Aussage über diese Gewichtungsfaktoren bedarf ebenfalls zunächst der Betrachtung der Wechselwirkungen der Merkmale auf Projektebene. Diese Betrachtung wird im nachfolgenden Kapitel vorgenommen, bis dahin wird eine weitere Erläuterung zurückgestellt.

## 5. WIRKUNGEN BEZÜGLICH DER ZIELGRÖSSEN

Aufgabe des vorliegenden Abschnitts ist es aufzuzeigen, in welcher Weise die vorgestellten Merkmale sich bezüglich der Einhaltung der Zielgrößen beeinflussen und sich so dazu heranziehen lassen, die Zulässigkeit eines gewählten Vorgehens im Sinne eines erfolgreichen Projektes zu beurteilen. Dazu wird ein Wirkungsmodell entwickelt, das die Zusammenhänge verdeutlicht. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse dienen im weiteren Verlauf als Ausgangspunkt für die Formulierung von Bedingungen und Regeln, die bei der Wahl von Methodenvarianten zu beachten respektive anzuwenden sind.

Im vorliegenden Abschnitt wird aufgezeigt, wie die in Kapitel 3 vorgestellten Merkmale sich gegenseitig beeinflussen und welche Auswirkungen dies auf die Zielgrößen eines Projektes hat. Diese Betrachtungen stellen somit die Grundlage für die Validierung eines gewählten Projektablaufs. Gleichzeitig wird die hier vorgenommene Vorstellung der Wirkungen herangezogen, um am Ende des Kapitels erneut auf die Gewichtung der einzelnen Einflüsse bei der Bestimmung einer besten Variante einzugehen, denn dieser Prozess zur Konfiguration eines Teilabschnitts ist ebenfalls der Einhaltung der Zielgrößen im gesamten Projekt unterworfen und muss sich daher auch im Mikrobereich an den im Makrobereich vorherrschenden Einflüssen orientieren.

Vorab ist zu erwähnen, dass solche Merkmale, die allgemeine Eigenschaften wie z.B. „Name“ oder „Beschreibung“ darstellen und erkennbar nicht dem Einfluss von projektinternen Vorgängen unterliegen, im Folgenden keine weitere Erwähnung finden. Ebenso werden auch Ressourcenmerkmale im Wirkungsmodell nicht betrachtet, wenn diese nur das reine Vorhandensein einer Ressource ohne eine wertmäßig erfassbare Komponente beinhalten. Solche Ressourcen stellen in diesem Zusammenhang quasi statische Größen dar. Sie werden von Klient und Berater in gewissem Umfang zur Verfügung gestellt; es kann geprüft werden, ob dieser Umfang den Anforderungen eines gewissen Vorgehens entspricht oder nicht. Aber solche Ressourcenmerkmale ändern sich nicht dynamisch im Projektumfeld und bewirken auch keine Dynamik bei anderen Komponenten. Sie spielen daher nur im Zusammenhang mit den schon erwähnten Prüfungen für die Auswahl von Methoden eine Rolle.

Eine Ausnahme hiervon stellen diejenigen Merkmale der Ressource „Information“ dar, die durch Lernmodule beeinflusst werden. Diese können zwar Änderungen unterliegen, die Wirkungen treten jedoch nur im Kontext der jeweiligen Methode und ihrer Varianten auf. Da hier nicht betrachtet wird, welche Varianten gewählt werden, sondern wie gewählte Varianten den Projektkontext beeinflussen, ist eine Betrachtung über die Erkenntnisse aus Abschnitt 4.2 hinaus an dieser Stelle nicht notwendig.

Im Folgenden ist häufig vereinfachend von nur einer Methode die Rede; dies stellt in der Regel aber kaum eine Beschränkung der Allgemeinheit dar. Zur Berücksichtigung mehrerer Methoden

müssen in solchen Fällen die benannten Wirkungen für alle angewendeten Methoden bzw. ihre Varianten nach dem gleichen Schema nachvollzogen und die Ergebnisse aggregiert werden. Diese Aggregationsgrenze „verläuft“ zwischen den Zielgrößen und allen anderen Merkmalen; die Zielgrößen werden auf Projektebene definiert und stehen am Ende aller Wirkungsketten, die Wirkungen beginnen in den Merkmalen der einzelnen Methoden und Art der Wirkung ist für ein betrachtetes Merkmal in allen Methoden gleich. Müssen für die Anwendung mehrerer Methoden weitere Anpassungen am Modell vorgenommen werden, werden diese an gegebener Stelle erläutert.

Wie erwähnt bilden die drei Zielgrößen Dauer ( $P_{II-1}$ ), Budget ( $P_{II-2}$ ) und Abweichung ( $P_{II-3}$ ) das Zentrum des Modells. Ausgehend von diesen Größen werden in den folgenden Unterabschnitten die wirkenden Einflüsse qualitativ nach einem Top-Down-Ansatz ermittelt; das heißt, dass der Gesamteinfluss auf diese Größen in Iterationen immer feingranularer dargestellt wird, bis alle wirkenden Komponenten ermittelt sind.

### **5.1. Wirkungen auf die Zielgröße „Dauer“**

Die vorliegende Arbeit unterstellt, dass zu einem gegebenen Zeitpunkt alle vorhandenen Ressourcen auf die Durchführung einer Methode konzentriert werden, so dass diese schnellstmöglich abgearbeitet wird. Allerdings wird durch die jeweils angewendete Variante festgelegt, welcher Anteil am gesamten Arbeitsumfang jeweils durch den Klienten und welcher durch den Berater zu erledigen ist. Wie schnell jeder beteiligte Akteur seinen Anteil abarbeitet, hängt davon ab, wie groß sein prozentualer Arbeitsanteil ist und wieviele Mitarbeiter ihm zur Verfügung stehen.

Ist das Arbeitspaket des Klienten zum Beispiel doppelt so hoch wie das des Beraters, aber er verfügt dabei über die doppelte Anzahl an Projektmitgliedern, sollten beide zur selben Zeit fertig werden. Je nach Konstellation ist es jedoch möglich, dass zwischen den Beendigungszeitpunkten beider Seiten größere Zeitspannen liegen. In diesem Fall kann sich diejenige Partei, die ihren Anteil bereits erledigt hat, schon der nächsten Methode zuwenden. Auf diese Art wird eine teilweise Parallelität bei der Abarbeitung erreicht, was die Gesamtdauer des Projekts verkürzt.

Diese Parallelität hat nach Annahme der vorliegenden Arbeit aber Grenzen, die durch das Merkmal Virtualitätsgrad beschrieben werden. Bei einem Virtualitätsgrad von z.B. 60% müssen 40% der anfallenden Arbeiten in einer Methode synchron erledigt werden. Wieviel Zeit das ist, richtet sich nach dem „langsameren“ Akteur, denn es müssen 40% seiner Arbeitsleistung synchron erledigt werden. Der schnellere Akteur kann Arbeiten an einer Methode nur so weit vorziehen, dass dieser gemeinsame Block erhalten bleibt. Dabei wird im Rahmen dieser Arbeit ein Virtualitätsgrad von 100% auch so interpretiert, dass die betrachtete Methode zusammenhängend



## 5.2. Wirkungen auf die Zielgröße „Budget“

Das Projektbudget wird auf der Ebene einer Methode durch Fixkosten zur Nutzung von Information ( $M_{III-2}$ ) und Infrastruktur ( $M_{III-3}$ ) belastet. Fixkosten unterliegen, wie der Name bereits andeutet, keinen weiteren Einflüssen und werden von daher nicht weiter aufgeteilt.

Über die genannten Fixkosten hinaus fallen auf Berater- und Klientenseite Personalkosten (Hilfsgröße) an. Auf Beraterseite ergeben sich diese Kosten als Produkt aus dem Arbeitsumfang ( $M_{III-1}$ ) einer Methode, dem Arbeitsanteil des Beraters im Rahmen einer Methodenvariante ( $MV_{II-2}$ ) sowie dem auf diese Arbeiten anzuwendenden Stundensatz beim Berater ( $B_{II-2}$ ). Analog ermitteln sich die Personalkosten (ebenfalls eine Hilfsgröße) auf Klientenseite als Produkt aus dem methodenspezifischen Arbeitsumfang ( $M_{III-1}$ ), dem Arbeitsanteil des Klienten ( $MV_{II-1}$ ) und dem Stundensatz ( $K_{II-2}$ ), der für Mitarbeiter des Klienten anfällt. Wird das Lernmodul einer Methode genutzt, erhöhen sich die Personalkosten auf Klientenseite entsprechend um das Produkt aus dem Zeitansatz für die Fortbildungsmaßnahme ( $M_{II-8}$ ), Anzahl der Projektmitglieder ( $K_{II-1}$ ) sowie dem beim Klienten anfallenden Stundensatz ( $K_{II-2}$ ).

Die gesamten Kosten eines Projektes ergeben sich entsprechend aus der Aggregation der genannten Produkte sowie der genannten Fixkosten über alle zur Anwendung konfigurierten Varianten hinweg. Im Sinne eines erfolgreichen Projektes dürfen diese betragsmäßig das vorgegebene Projektbudget nicht übersteigen. Eine zusammenfassende Darstellung der Zusammenhänge erfolgt ebenfalls in Abschnitt 5.4.

## 5.3. Wirkungen auf die Zielgröße „Ergebnisgenauigkeit“

Die qualitative Genauigkeit des angestrebten Projektergebnisses ergibt sich aus den aggregierten Einzelgenauigkeiten der Methodenvarianten ( $MV_{V-1}$ ). Bei Anwendung mehrerer Methoden müssen diese Einzelgenauigkeiten gewichtet werden. Als Gewichtungsfaktor scheint der Arbeitsumfang der jeweils betrachteten Methodenvariante ( $M_{III-1}$ ) im Verhältnis zum Arbeitsumfang des gesamten Projektes geeignet, denn die einzelne Ergebnisgenauigkeit fällt ja bei der Anwendung einer Methode im Arbeitsumfang der jeweiligen Methode an.

Insofern ergibt sich die Gesamtgenauigkeit als Quotient von Summe der Produkte der variantenlokalen Ergebnisgenauigkeiten und zugehörigen Arbeitsumfänge einerseits sowie Summe aller Arbeitsumfänge andererseits. Im Sinne eines erfolgreichen Projektes darf diese Gesamtgenauigkeit die vorgegebene Genauigkeit nicht unterschreiten. Auch diese Zusammenhänge werden zusammenfassend noch einmal im nachfolgenden Abschnitt 5.4 dargestellt.

## 5.4. Zusammenfassung der Wirkungen bezüglich der Zielgrößen

Nach der detaillierten Erläuterung der auf die Zielgrößen wirkenden Einflüsse in den vorhergehenden Abschnitten erfolgt an dieser Stelle eine zusammenfassende Darstellung. Die aufgezeigten Zusammenhänge werden grafisch in Abbildung 11 aufbereitet.

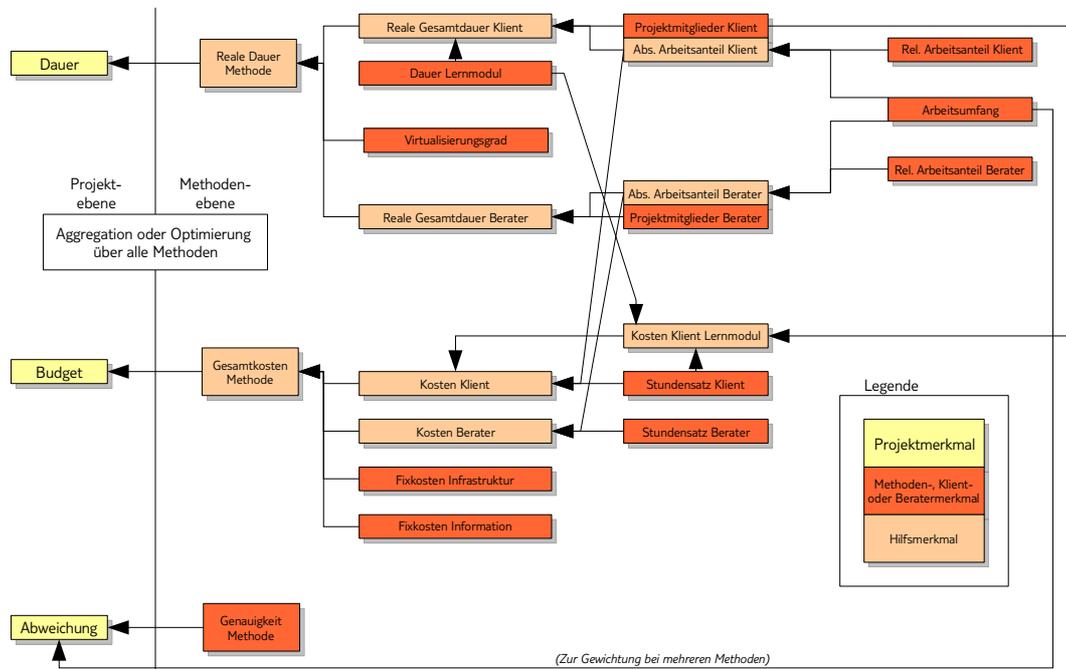


Abbildung 12 Wirkungszusammenhänge bezüglich der Projektzielgrößen (Quelle: Eigene Darstellung)

Mit diesen Zusammenhängen sind die Wirkungen eines gewählten Vorgehens bezüglich der Projektzielgrößen beschrieben, die Einhaltung dieser Größen kann damit geprüft werden.

## 5.5. Gewichtung der Faktoren für die Variantenwahl

Nach der Herleitung der qualitativen Zusammenhänge, die auf Projektebene die Zielgrößen beeinflussen, wird an dieser Stelle erneut die Gewichtung der einzelnen Faktoren zur Bestimmung einer geeignetsten Variante zu einer anzuwendenden Methode aus Abschnitt 4.3 aufgegriffen.

Eingangs Kapitel 4 wurde darauf verwiesen, dass im Rahmen dieser Arbeit davon ausgegangen wird, dass die Verknüpfung der jeweils geeignetsten Varianten zu den anzuwendenden Methoden am ehesten zu einer Projektkonfiguration führt, die die Vorgaben des Projekts einhält. Der zur Auffinden dieser Variante aufgezeigte Weg führt nach Ausschluss von Varianten, für die Ressourcen nicht im ausreichenden Maß zur Verfügung stehen, zu gleichzeitigen Betrachtung mehrerer Variantenmerkmale mit Hilfe einer Punktfunktion. Als Bestandteile dieser Funktion wurden die Merkmale Arbeitsanteil Klient und Berater sowie Ergebnisgenauigkeit und Virtualisierungsgrad genannt. Bei der Untersuchung der Wirkungen auf die Projektzielgrößen in

## 5. Wirkungen bezüglich der Zielgrößen

---

den vorhergehenden Abschnitten hat sich gezeigt, dass dies auch diejenigen Merkmale sind, die aus den Varianten hinaus auf die Zielgrößen wirken. Dies stützt die Annahme, dass die Festlegung einer geeignetsten Variante mit Hilfe dieser Merkmale auch am ehesten zu einer validen Projektkonfiguration führt.

Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts ist dementsprechend zu erläutern, welches Gewicht den einzelnen Faktoren im Rahmen der vorliegenden Arbeit standardmäßig beigemessen wird und auf welchen Annahmen diese Gewichtungen beruhen.

Zunächst geht diese Arbeit davon aus, dass von den drei Zielgrößen „Dauer“, „Budget“ und „Abweichung“ die Größe „Budget“ diejenige ist, deren Einhaltung die höchste Priorität hat. Wenn das Projekt den gesteckten Zeitrahmen im geringen Maß überschreitet, ist dies ärgerlich und unter Umständen verlieren einige Projektergebnisse durch die Verzögerung an Nutzwert, aber in den meisten Fällen stellt eine geringe Verzögerung nur selten eine wirkliche Projektfährdung dar. Ähnliches wird auch für den Faktor Ergebnisgenauigkeit postuliert: Unterschreitet die Gesamtgenauigkeit der Ergebnisse eines Projektes den gesteckten Rahmen ein wenig, mindert dies zwar die Qualität der Projektergebnisse, es macht diese aber in den meisten Fällen nicht völlig obsolet.

Im Gegensatz dazu stellt das Budget eine häufig strikt beschränkte Größe dar. Insbesondere dann, wenn die Finanzierung eines Projektes auf Fremdmitteln basiert, besteht eine sehr reale Gefahr, dass eine Ausweitung der Finanzierung von den Kreditgebern nicht mitgetragen wird, was den Abbruch und das Scheitern des Projektes zur Folge haben kann. Insofern kommt allen Faktoren, die sich auf die Kosten auswirken, im Kontext dieser Arbeit eine starke Bedeutung zu. Das Verhältnis der Arbeitsanteile von Klient ( $MV_{II-1}$ ) und Berater ( $MV_{II-2}$ ) wirkt wie in den vorhergehenden Abschnitten dargestellt über die Personalkosten auf das Budget. In Abschnitt 4.3 wurde aufgezeigt, dass diese beiden Arbeitsanteile über eine feste Relation verbunden sind, so dass es reicht, sich auf eins der beiden Merkmale zu konzentrieren; die Arbeit zieht zu diesem Zweck das Merkmal „Arbeitsanteil von Klient“ ( $MV_{II-1}$ ) heran. Es wird am stärksten gewichtet.

Der Einflussfaktor „Virtualisierungsgrad“ ( $MV_{V-2}$ ) wird in dieser Arbeit als der zweitwichtigste Faktor unterstellt. Je höher der Virtualisierungsgrad, desto umfangreicher fallen die Möglichkeiten zur Parallelisierung von Arbeiten aus. Je komplexer das zu Grunde liegende Projekt ist, desto positiver kann sich dies auf die Projektdauer auswirken. Allerdings können die Effekte des Merkmals durch Abhängigkeiten zwischen einzelnen Aufgaben und die Notwendigkeit zur Anwendung von Lernmodulen eingeschränkt werden. Insofern ist das Merkmal deutlich schwächer in der Punktefunktion zu werten.

Zu guter Letzt ist der Einfluss des Merkmals „Ergebnisgenauigkeit“ ( $MV_{V-1}$ ) zu beurteilen. Wie bereits erläutert unterstellt diese Arbeit, dass eine Unterschreitung der durch das Projekt vorgege-

benen Genauigkeit zwar unerwünscht ist, aber eher selten zum Verwerfen der Projektergebnisse führt. Insofern stellt die Abweichung eine in der Regel schwächer zu gewichtende Restriktion dar; gemessen an den anderen hier aufgeführten Merkmalen wird die Abweichung als das schwächste Merkmal angesehen und der zugehörige Gewichtungsfaktor erhält dementsprechend im Rahmen der vorliegenden Arbeit standardmäßig den geringsten Wert.

Aus den aufgeführten Überlegungen heraus werden standardmäßig für die Gewichtungsfaktoren im Rahmen dieser Arbeit die folgenden Werte angenommen (vgl. Abschnitt 4.3 für die Variablennamen):

$$\begin{aligned}p_w &= 4 \\p_{VG} &= 2 \\p_g &= 1\end{aligned}$$

## 5.6. Fazit

Das vorliegende Kapitel hat aus den in Kapitel 3 eingeführten Merkmalen auf die Wirkungsweise dieser Merkmale im projektweiten Kontext geschlossen und qualitativ die zugehörigen Zusammenhänge aufgezeigt. Diese Zusammenhänge scheinen ferner die Annahme zu stützen, dass die Konzentration auf die jeweils geeignetste Variante einer Methode auch auf der Ebene des Projekts am ehesten zu einer gültigen Konfiguration führt.

Es hat damit die Grundlagen geschaffen für die automatisierte Überprüfung einer Projektkonfiguration durch die Logikkomponente eines EUS. Darüber hinaus wurden auch die Gewichtungsfaktoren für die Variantenauswahl zueinander in Beziehung gesetzt und entsprechend gewichtet, so dass auch die Variantenwahl automatisiert erfolgen kann.

Zusammen mit den Erkenntnissen und den erarbeiteten Modellen aus den vorhergehenden Kapiteln stehen damit die notwendigen Bausteine für den Prototypen eines Systems zur webbasierten, kundenindividuellen Projektkonfiguration zur Verfügung. Dementsprechend wendet sich das nächste Kapitel dem Systementwurf des in dieser Arbeit zu erstellenden Prototypen zu.

## **6. KONZEPTION DES PROTOTYPEN**

Dies und die folgenden Kapitel beschäftigen sich mit der Konzeption und der Implementierung eines Prototypen zur webbasierten Konfiguration von Beratungsprojekten. Die vorhergehenden Kapitel erfüllen in diesem Kontext die Aufgabe einer Machbarkeitsstudie, mit der gezeigt wurde, dass und wie die hinter einem solchen Prototypen stehende Logik in einem System umgesetzt werden kann. Die gewonnenen Erkenntnisse gehen allerdings in ihrer Spezifität über eine reine Machbarkeitsstudie hinaus und liefern einige Informationen, die im späteren Verlauf des Prototypenentwurfs wieder aufgegriffen werden.

Das vorliegende Kapitel liefert den Einstieg in den Entwurf, in dem es zunächst die Zielsetzung knapp beschreibt. Im weiteren Verlauf wird eine verbale Beschreibung des Projektkonfigurationsprozesses gegeben, der als Grundlage zur Modellierung eines Klassendiagramms und für die Ableitung von durch das System zu unterstützenden Anwendungsfällen dient. Der erste Abschnitt schließt mit einer groben Beschreibung dieser Anwendungsfälle.

Ein zweiter Abschnitt setzt sich mit den Details der Implementierung auseinander. Zunächst werden dabei zu Grunde liegende Konzepte und Technologien beschrieben, bevor sich die Beschreibung der Auswahl konkreter Produkte und Bibliotheken zuwendet.

In einem dritten Abschnitt werden exemplarisch einige Aspekte der entwickelten Lösung vorgestellt und ihre Aufgaben im Kontext eines Projektkonfigurationswerkzeugs dargestellt.

### **6.1. Entwurf des Prototypen**

#### **6.1.1. Zielsetzung**

Die Zielsetzung des im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu erstellenden Prototypen wird wie folgt zusammengefasst:

Zu erstellen ist der Prototyp eines webbasierten Entscheidungsunterstützungssystems zur kundenindividuellen Konfiguration von Beratungsprojekten. Dieses System ermöglicht seinen Benutzern die Durchführung des Konfigurationsprozesses von Beratungsprojekten und unterstützt diese insbesondere bei der Wahl einer konkreten Ausgestaltung einer durch den jeweiligen Benutzer vorgegebenen Vorgehensweise durch Vorschlägen im System gepflegter standardisierter, für die individuelle Projektkonfiguration geeigneter Varianten. Die letztendliche Entscheidung bezüglich der Ausgestaltung liegt beim Benutzer; das heißt, der Benutzer kann die Vorschläge übernehmen oder durch eigene Entscheidungen die Ausgestaltung selbst festlegen. Außerdem kann der Benutzer durch Auswahl flankierender Fortbildungsmaßnahmen die Entscheidungsgrundlage des Systems verändern und das System somit veranlassen, eine alternative Konfiguration zu erarbeiten.

### 6.1.2. Beschreibung des Konfigurationsprozesses

Die Einstiegsphase des Beratungsprozesses beginnt mit der Eröffnung eines Projektfalls. Der Berater identifiziert und vermerkt Problemstellung und Beratungsziel des Projektes, Projektzielgrößen und Daten über sich selbst und den Klienten sowie weitere projektbezogene Daten. Unter Umständen kann der Klient an dieser Stelle Daten beitragen.

Der Berater wählt in Abhängigkeit von Problemstellung und Beratungszielen eine oder mehrere anzuwendende Methoden aus und fügt sie einem graphischen Projektablaufplan hinzu. Unter Beachtung der vorhandenen Ressourcen und sonstigen Projektparametern versucht das System im Anschluss, Varianten für die Methoden auszuwählen und den Ablaufplan zu optimieren. Der Berater kann die gewählte Auswahl jederzeit ändern; falls keine passende Variante gefunden werden kann, muss er dies sogar. Dieser Vorgang läuft in Iterationen ab, bis ein akzeptabler Plan gefunden ist.

Das Aktivitätendiagramm in Abbildung 13 bildet diesen Prozess ab und liefert formal den Einstieg in die Modellierung.

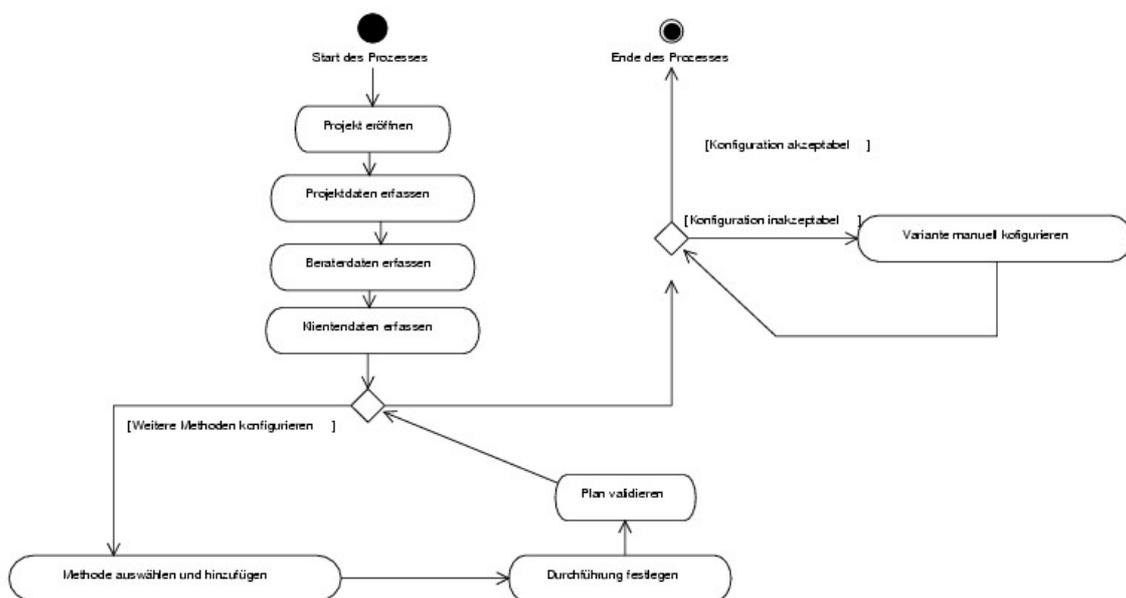


Abbildung 13: Konfigurationsprozess im Prototypen

Über den reinen Konfigurationsprozess hinaus muss der Prototyp allerdings weitere Funktionen bieten, die unterstützende Aktionen zur Erfassung projektübergreifender Aspekte bieten. Dabei handelt es sich insbesondere um Funktionen zur Verwaltung der Nutzer des Systems sowie zur Pflege der Methoden und der zu ihnen gehörenden Varianten. Aktivitäten in diesen Bereichen

beschränken sich auf Anlegen der jeweiligen Elemente im System, Pflege der mit ihnen verbundenen Daten sowie eventuell Löschen der jeweiligen Elemente aus dem System. Da diese Funktionen außerhalb des Konfigurationsprozesses stehen, wird für Sie der „Administrator“ als weiterer Akteur eingeführt, der die Verwaltung des Systems übernimmt. Um dies zu gewährleisten, kann er auch die Aufgaben aller anderen Benutzer wahrnehmen.

Der nachfolgende Abschnitt leitet aus diesen Vorgaben die anfallenden Anwendungsfälle her und beschreibt diese. Dadurch wird gleichzeitig die vom Prototypen zu unterstützende Funktionsmenge festgelegt.

### **6.1.3. Anwendungsfälle im Prototypen**

Die nachfolgende Schilderung der Anwendungsfälle im Prototypen beginnt mit den Verwaltungsaktionen, die dazu dienen, die für den Konfigurationsprozess notwendigen Daten im System zu hinterlegen. Danach wendet sich die Beschreibung den mit dem Konfigurationsprozess zusammen hängenden Funktionen zu. Es ist dabei zu beachten, dass der Administrator alle nachfolgenden Funktionen ausführen kann und deswegen nur genannt wird, wenn Aktionen ihm allein vorbehalten sind.

<b>Anwendungsfall</b>	<b>Rollen</b>	<b>Beschreibung</b>
Bereich Benutzerverwaltung		
Benutzer anlegen, Benutzer löschen	Administrator	Initiale Bereitstellung eines Benutzerzugangs inklusive Kennzeichnung des Zugangs als Berater, Klient oder Administrator beziehungsweise Entfernen eines Benutzers aus dem System.
Benutzerdaten pflegen	Alle	Jeder Benutzer kann seine eigenen Daten außer Kennung und Rollenzuordnung in einer Maske pflegen. Allerdings kann nur der Administrator die Rolle ändern und auf die Daten anderer Nutzer zugreifen.
Login	Alle	Jeder Benutzer muss sich am System anmelden, damit ihm seine Rollen zugewiesen werden und die der Rollen entsprechenden Funktionen verfügbar gemacht werden.
Bereich Methodenverwaltung		
Methoden editieren	Administrator	Anlegen, pflegen und eventuell Löschen von Methoden, auf die im Konfigurationsprozess zugegriffen werden kann. Deckt auch die Pflege eines eventuell vorhandenen Lernmoduls ab
Varianten editieren	Administrator	Anlegen, pflegen und eventuell Löschen von Varianten zu einer Methode, auf die im Zuge des Konfigurationsprozesses zugegriffen werden kann.
Bereich Projektverwaltung		
Projekt eröffnen/anlegen	Berater	Fügt dem System ein neues Projekt hinzu, auf das zunächst nur der anlegende Berater zugreifen kann.
Projekt zur Bearbeitung öffnen	Alle	Jeder Benutzer kann aus einer Liste von Projekten, denen seine Nutzerkennung als Projektteilnehmer hinzugefügt wurde, ein Projekt zur Bearbeitung öffnen. Mitglieder der Administrator-Rolle können auf alle Projekte zugreifen.
Projektdatei erfassen	Berater	Erfassung der Daten des Projekts; diese Funktion teilt sich auf in die einzelnen Funktionen Erfassung der allgemeinen Eigenschaften einerseits sowie der Zielgrößen andererseits. Diese Funktion wird bei der Neuanlage eines Projektes automatisch aufgerufen.
Beraterdaten	Berater	Erfassen der allgemeinen Beratereigenschaften sowie

## 6. Konzeption des Prototypen

<b>Anwendungsfall</b>	<b>Rollen</b>	<b>Beschreibung</b>
erfassen		der Ressourcenmerkmale des Beraters. Dabei handelt es sich um den vertraglich ausgemachten Stundensatz sowie die Anzahl der vom Beratungsunternehmen bereitgestellten Projektmitglieder. Die Funktion wird bei der Projektanlage automatisch durchlaufen.
Klientendaten erfassen	Berater und Klient	Erfassen der allgemeinen Klienteneigenschaften sowie der Ressourcendaten. Diese Daten können vom Klienten bereitgestellt werden, müssen aber vom Berater revidiert und bestätigt werden. Die Funktion wird bei der Projektanlage automatisch durchlaufen.
Projektmitglieder verwalten	Berater	Mitglieder der Beraterrolle können die Kennungen von Systembenutzern zu einem Projekt hinzufügen und diesen Benutzern damit Zugriff auf die Projektdaten gewähren. Die Funktion wird bei Neuanlage eines Projekts automatisch aufgerufen.
Projektübersicht	Berater und Klient	Die Projektübersicht ist das zentrale Element zur Bearbeitung des Projekts. Es wird entweder am Ende einer Projektneuanlage automatisch aufgerufen oder bei Öffnen eines schon angelegten Projekts zur Bearbeitung. Es stellt den Status des Projekts dar und verweist auf eventuell noch zu erhebende Daten. Stehen genug Daten zur Verfügung, um Varianten von Methoden auf ihre Verwendbarkeit zu prüfen und Projektabläufe zu berechnen, wird ein grafisches Interface für die Konfiguration zur Verfügung gestellt.
Methode hinzufügen	Berater	Bietet einen Katalog der im System hinterlegten Methoden zur Auswahl für die Verwendung im aktuellen Projekt sowie eine Maske zur Angabe der projektspezifischen Daten von Methoden an. Außerdem können Abhängigkeiten von anderen Methoden hinterlegt werden. Beim Speichern der Daten wird automatisch versucht, gemäß den Ausführungen aus Kapitel 4 der Methode eine geeignete Variante zuzuweisen und den Projektplan neu zu berechnen. Schlägt der Versuch fehl, wird der Berater darüber informiert.

<b>Anwendungsfall</b>	<b>Rollen</b>	<b>Beschreibung</b>
Variante manuell konfigurieren	Berater	Stellt eine Übersicht der für die zu konfigurierenden Methode verfügbaren Varianten mit Information zu deren Voraussetzungen dar. Der Berater kann eine Variante auswählen und im System fixieren; das System wird daraufhin nicht mehr versuchen, der Methode eine andere Variante zuzuweisen. Speichern führt zu einer Neuberechnung des Projektablaufs aufgrund der neuen Daten.
Passende Varianten finden und Ablaufplan neu erstellen	Berater	Führt zu dazu, dass das System versucht, allen Methoden erneut die jeweils besten Varianten zuzuweisen, es sei denn, der Berater hat manuell eine Auswahl vorgenommen. Im Anschluss wird das Scheduling der Arbeitspakete neu vorgenommen unter Berücksichtigung der Vorgaben aus Abschnitt 5.1.

Tabelle 10: Anwendungsfälle im Prototypen

#### 6.1.4. Entitäten im Prototypen

Aufgrund der im vorhergehenden Abschnitt benannten Anwendungsfälle können die im System auftretenden Entitäten abgeleitet und benannt werden. Der vorliegende Abschnitt unternimmt diesen Schritt und stellt die Entitäten nachfolgend vor. Im Vorgriff auf Details der Implementierung werden ab dieser Stelle nur noch englische Begriffe benutzt. Die Gründe dafür werden im Zusammenhang mit der zur Implementierung verwendeten Technologie im Abschnitt 6.2.2 erläutert.

Zentrales Element des Systems ist das Projekt (Project). Es gibt Entitäten, die im Projekt als Teilnehmer (Participant) auftreten, das sind gemäß den Ausführungen aus Abschnitt 2.3 die Systeme Berater (Consultant) und Klient (Client). Beide verfügen über Projektmitglieder, die als Benutzer (User) im System hinterlegt sein müssen, um damit arbeiten zu können.

Mit dem Projekt (Project) sind über die Merkmale und Eigenschaften, die in Kapitel 3 eingeführt wurden, hinaus noch Metadaten (ProjectMetaData) assoziiert wie zum Beispiel Bearbeitungsstatus etc., die nur im Kontext des Systems benutzt werden.

Das Projekt verläuft in vier Phasen (Phase) gemäß den Annahmen über den Standardprozess im Rahmen dieser Arbeit aus Abschnitt 2.3.3. In den einzelnen Phasen werden Methoden (Method) angewendet; die konkrete Ausgestaltung dieser Methoden hängt von den projektspezi-

## 6. Konzeption des Prototypen

---

fischen Gegebenheiten ab und wird durch die Verbindung einer Variante (Variant) mit der jeweiligen Methode und deren Auftreten in der jeweiligen Phase abgebildet. Diese Zuweisung von Phase, Methode und Variante (PhaseMethodVariantAssignment) wird als eigene Entität abgebildet. Sie nimmt auch verbindungspezifische Informationen auf, etwa ob das zur Methode gehörende Lernmodul (LearningModule) zur Anwendung kommt oder ob diese spezifische Verknüpfung von anderen Verknüpfungen abhängig ist.

Insgesamt ergibt sich die Modellierung der Systementitäten wie in Abbildung 14 dargestellt. Nach der Identifikation der Entitäten und der abzubildenden Prozesse ist die abstrakte Konzeption abgeschlossen. Die nächsten Abschnitte setzen sich mit der Konzeption des Prototypen vor dem Hintergrund der mit webbasierten System assoziierten Konzepte auseinander. Zu diesem Zweck werden kurz einige dieser Konzepte erläutert.

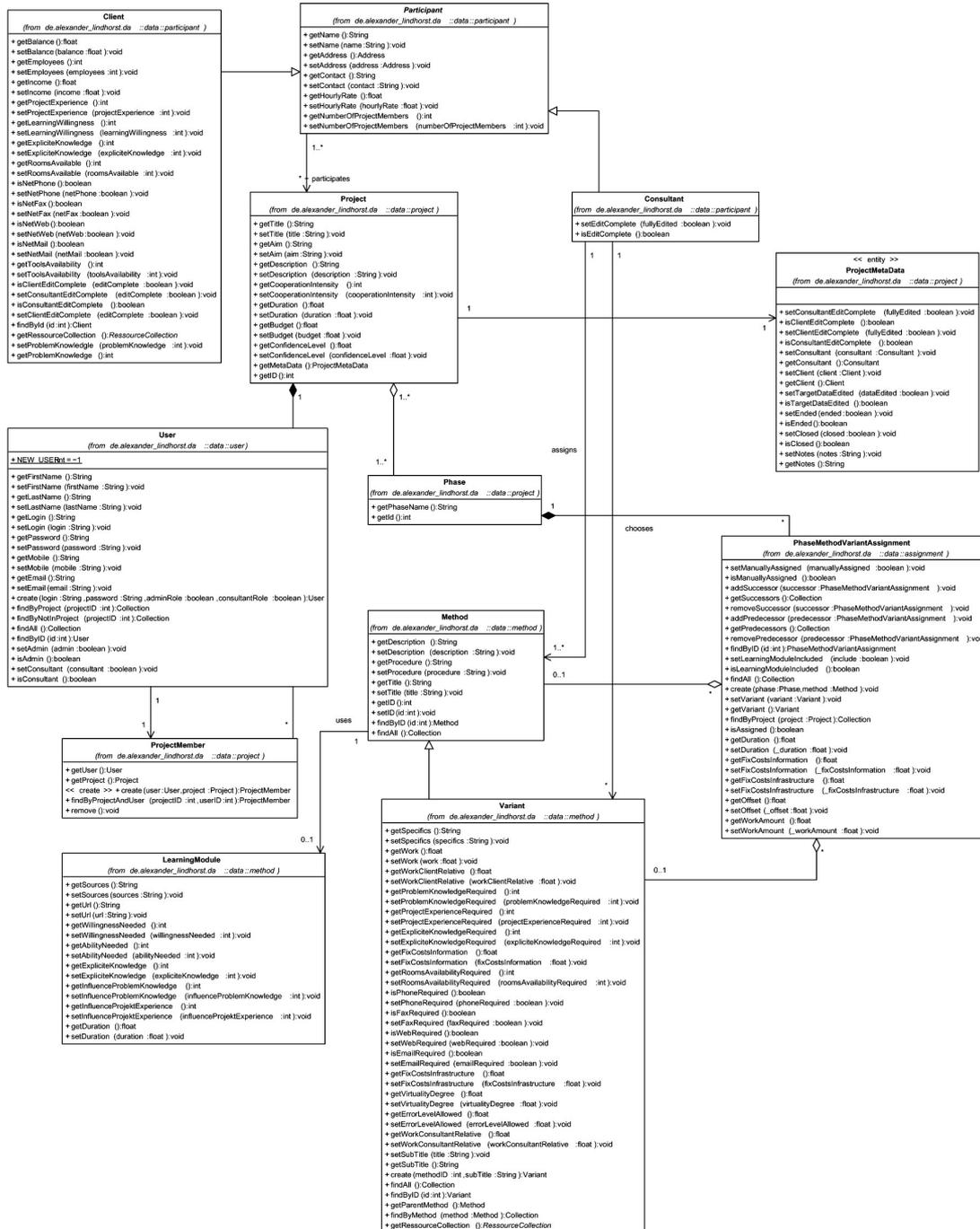


Abbildung 14: Modell der Entitäten im Prototypen

## 6.2. Konzepte webbasierter Systeme

### 6.2.1. Architektur webbasierter System

Webbasierte Systeme werden üblicherweise als Spezialfall sogenannter 3-Schichten-Architekturen implementiert. Diese Architektur ist ein Konzept zur Einteilung der beteiligten Komponenten in die Aufgabengebiete Persistenz, Anwendung und Präsentation. Dabei gehören alle Komponenten zur dauerhaften Sicherung von Daten in die Persistenzschicht. Üblicherweise

sind dies Datenbanksysteme. In der Anwendungsschicht befindet sich die gesamte Logik einer Anwendung, die auf den Daten der Persistenzschicht operiert und nach den Regeln der Anwendung diese manipuliert oder Ergebnisse durch Verknüpfung aus diesen Daten ableitet.

Solche Elemente, die dem Benutzer die Ergebnisse dieser Operationen auf den Daten anzeigt oder auch von ihm Befehle für die Operation auf den Daten entgegen nehmen und an die Anwendung weiterleiten, gehören zur Präsentationsschicht. Bei einer sauberen Implementierung ist diese Schicht frei von jeglicher Logik von Anwendungsprozessen, sie präsentiert lediglich die Ergebnisse. Die einzige Logik in dieser Schicht bezieht sich auf die Repräsentation. Beispielsweise könnte auf dieser Ebene entschieden werden, ob eine Zahl als Prozentzahl oder als normaler Dezimalbruch angezeigt wird. Das zu Grunde liegende Datum bleibt dabei gleich und die Entscheidung hat nichts damit zu tun, nach welchen Regeln die zugehörige Anwendung diese Zahl geliefert hat.

Die 3-Schichten-Architektur ist eine logische Einteilung, die bei einem sauberen Design im Code nachvollzogen wird. Sie besagt aber nicht, dass die Komponenten der einzelnen Schichten auch physisch voneinander getrennt sein müssen; alle drei Schichten können durchaus auf der gleichen Maschine untergebracht sein.

In webbasierten Systemen hat diese Architektur üblicherweise spezifische Ausprägungen (vgl. [Suhl et al 2001, S. 21]). Dabei findet sich auf der Präsentationsschicht, die ebenda auch als Client-Tier bezeichnet wird, Software zur Darstellung von Web-Inhalten. Dies ist in der Regel ein Browser zur Anzeige von HTML-Seiten, der notfalls durch Plugins für die Darstellung spezifischer Inhalte ergänzt wird.

Auf der Anwendungsebene, auch als Middle-Tier bezeichnet, finden sich Komponenten zur Generierung der Inhalte nach den Regeln der zu Grunde liegenden Anwendung, also ein Webserver und darin eingebettete Komponenten, die die Geschäftslogik der Anwendung enthalten.

Auf der Persistenz-Ebene (Backend-Tier) herrscht kein Unterschied zu anderen 3-Schichten-Architekturen. Hier verrichtet eine häufig sehr leistungsstarke Datenbank ihre Dienste, die in der Regel nicht nur die Webanwendung mit Daten bedient, sondern auf der besonders in Unternehmen die Daten aus vielen Kanälen zusammenfließen.

Auch der Prototyp zur webbasierten Projektkonfiguration wird diese Architektur benutzen. Nachfolgend werden daher die einzelnen Komponenten benannt, die im Rahmen des Prototypen auf den einzelnen Ebenen benutzt werden.

### **6.2.2. Im Prototyp verwendete Technologien nach Schichten**

Der Prototyp verwendet folgende Technologien auf den einzelnen Schichten der 3-Schichten-Architektur:

Auf der Präsentationsschicht wird HTML für das Layout sowie für die textuellen Inhalte benutzt; die grafische Projektübersicht verwendet SVG. Bei SVG handelt es sich um ein textbasiertes Vektorgrafikformat, das speziell für den Einsatz im Kontext von Webanwendungen konzipiert wurde und auch die Fähigkeit zur Interaktion mit dem Benutzer hat. Da das Format textbasiert ist, eignet es sich im hohen Maße zur Erstellung von Graphiken innerhalb von serverseitigen Skripten. Gleichzeitig unterstützt es Hyperlinks, wodurch sich die damit erstellten Graphiken hervorragend eignen, um in den Workflow einer Webanwendung eingebettet zu werden.

Auf dem Middle Tier verwendet der Prototyp Java-Servlets und die davon abgeleitete Technologie der Java Server Pages (JSP) um mit der Präsentationsschicht zu interagieren. Dabei handelt es sich um das Äquivalent zu Skriptsprachen in der Java-Welt. Servlets und JSPs stellen Objekte zur Kapselung von webbasierten Aufrufen und der Antworten an die Clients zur Verfügung. Ferner stellt eine Servlet-Umgebung eine automatische Session-Verwaltung zur Verfügung, mit der sich serverseitig eine Sitzung des Benutzers nachvollziehen lässt, obwohl das im WWW verwendete per se zustandslose Hypertext Transfer Protokol (HTTP) dazu eigentlich nicht ausgelegt ist.

Genaugenommen handelt es sich bei Servlets und JSPs um zwei Seiten derselben Technologie. Servlets werden wie jede andere Java-Klasse auch erstellt; HTML-Code, der von einem Servlet ausgegeben wird, muss dabei in den Java-Code eingebettet werden. Da in den meisten Fällen aber sehr viel HTML-Code einigen wenigen Zugriffen auf Java-Variablen gegenübersteht, hat Sun Microsystems Inc. die JSP-Technologie eingeführt. JSPs werden wie fast wie normale Webseiten erstellt und die wenigen Java-Befehle in einer speziellen Syntax in die Seite eingebettet. Der Server, der die JSP-Seite verarbeitet, überführt diese allerdings wieder in ein Servlet, kompiliert dies und führt die dadurch entstandene normale Java-Klasse aus. Für Details zu Java Servlets und JSP sei auf [Servlets<sup>www</sup>] verwiesen.

Die Geschäftslogik wird ausschließlich in Enterprise Java Beans implementiert. Bei Enterprise Java Beans handelt es sich um serverseitige Komponenten, die auf dem Middle-Tier angesiedelt sind. Sie kapseln Geschäftslogik und Datenbankzugriffe und bieten diese Dienste anderen Komponenten – sowohl in anderen Systemen als innerhalb desselben Prozesses – an. Um dies zu können, bieten EJB-Systeme zusätzliche Dienste an, die den Entwickler davon befreien, die vielen möglichen Fehlerquellen bei der Implementierung von verteilten System beachten zu müssen. Dies sind zum Beispiel Namens- und Verzeichnisdienste, Transaktionskontrollen, Ressourcenverwaltung etc. (vgl. [MonHaef 2002, S. 59 ff]).

EJB lassen sich in 3 Klassen aufteilen:

- Entity-Beans kapseln den Zugriff auf das Daten-Backend und überführen die einzelnen Datensätze in Objekte. Dadurch kann das objektorientierte Paradigma durchgängig angewendet

werden. Bei der Erstellung kann der Entwickler selbst die Datenbankzugriffe implementieren; bei Verwendung von veralteten Technologien – sogenannten Legacy-Systemen – im Backend ist dies unter Umständen die einzige Möglichkeit, wie EJB-Server und das Datenbankend zusammen arbeiten können. Allerdings verfügen neuere EJB-Server über einen Mechanismus namens Container Managed Persistence (CMP), bei dem der Server die notwendigen Komponenten zum Zugriff auf die Daten selbst generiert. In diesem Fall benötigt er umfangreiche Informationen zum Backend. Diese Informationen werden ihm über einen sogenannten Deployment-Deskriptor mitgegeben, der in die Webanwendung integriert wird. In diesem Fall ist der EJB-Server allerdings darauf angewiesen, dass die Namen der Methoden zur Änderung von Feldern gewissen Konventionen folgen; spezifisch müssen die Methoden zum Schreibzugriff mit „set“ (setzen) anfangen, diejenigen zum Auslesen mit „get“ (holen). Der im Rahmen der Arbeit zu erstellende Prototyp macht von CMP Verwendung, auch um eine möglichst standardkonforme Implementierung zu erreichen. Der Verzicht auf potenziell datenbankspezifische Aufruf ist klar an diesem Ziel ausgerichtet. Dies ist auch der Grund für die in der Modellierung der Entitäten verwendeten englischen Begriffe. Da die Methodennamen über englische Präfixes verfügen müssen, wurden ihnen zur Vermeidung eigenartiger Wortschöpfungen komplett englische Namen gegeben. Konsequenterweise wurden die Namen der Objekte daher auch ins Englische übertragen.

- Session-Beans kapseln die Geschäftslogik und agieren quasi als Stellvertreter des Clients im EJB-System. Eine Session-Bean dient nicht der Persistierung von Daten sondern der Abwicklung komplexer Prozesse. Typischerweise arbeitet sie dabei mit Entity-Beans zusammen, die wiederum die Persistierung der im Zuge des Prozesses geänderten Daten übernehmen. Im verteilten Fall, wenn also der Aufrufer der Session-Bean sich auf einem anderen System befindet, wird auf diese Art außerdem das notwendige Marshalling reduziert, was der Performanz zu Gute kommt.
- Message-Driven Beans ermöglichen die asynchrone Ausführung von nicht-zeitkritischen Prozessen und stellen dennoch Transaktionsverwaltung und andere Maßnahmen zur Absicherung des Prozesses zur Verfügung. MDB werden mit speziellen Nachrichten aufgerufen und erledigen ihre Aufträge, wenn das System dies für angebracht hält. Die Ausführung eines solchen Auftrages könnte zum Beispiel daran gebunden sein, dass die Systemlast zum Zeitpunkt der Ausführung eines Auftrags einen bestimmten Schwellenwert nicht überschreitet.

MDBs spielen im Kontext dieser Arbeit keine Rolle, weil alle Anwendungsfälle eine sofortige Bearbeitung voraussetzen; schließlich sitzt der Systembenutzer vor seinem Bildschirm und wartet auf die Ergebnisse der von ihm initiierten Aktionen. Alle Datenbankzugriffe werden jedoch in

Entity-EJBs implementiert, Geschäftsaktionen, die über das simple Auslesen und Wegschreiben einer einzelnen Entity-Eigenschaft hinausgehen, werden in Session-Beans implementiert.

Eine Enterprise Java-Bean tritt nach außen zwar als Einheit auf, besteht aber aus mehreren Komponenten. Dabei handelt es sich jeweils um ein Interface zur Kapselung der Geschäftsmethoden für den verteilten oder lokalen Fall, das die API definiert, die der Client an der EJB aufrufen darf. Weiterhin gehören dazu sogenannte Home-Interfaces, ebenfalls jeweils für den lokalen und den verteilten Fall, die den Lebenszyklus einer EJB steuern. Als letztes Element gehört zu einer EJB die konkrete Implementierung der API. Insofern kann eine EJB aus drei bis fünf Komponenten bestehen, je nachdem ob man nur den lokalen, nur den entfernten oder beide Fälle abdeckt.

Im Vorgriff auf Abschnitt 6.3 sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass im Rahmen dieser Arbeit nur der lokale Fall betrachtet wird. Eine separate Modellierung aller einzelnen Komponenten wird nicht vorgenommen; stattdessen mögen die Elemente aus der Modellierung in Abbildung 14 jeweils stellvertretend für alle Komponenten der jeweiligen Bean stehen.

Welche Technologie auf der dritten Schicht zum Tragen kommt, ist nicht erheblich. Die Anwendung macht wie oben erläutert Gebrauch von der CMP-Technologie; damit ist es nur für den EJB-Server, der die Aufrufe umsetzen muss, von Bedeutung, welche Art von Persistentechnologie benutzt wird.

### **6.2.3. Entwurfsmuster: Das Model-View-Controller Design Pattern (MVC)**

Der zu erstellende Prototyp wird nach dem Model-View-Controller Design Pattern entworfen, weshalb an dieser Stelle eine kurze Einführung in das Konzept stattfinden soll.

Das Model-View-Controller Konzept ist heute insbesondere bei der Entwicklung in objektorientierten und damit stark komponentenorientierten Sprachen weit verbreitet. Bei diesem Konzept kommt jeder Komponente im Ablauf einer vom Benutzer initiierten Aktion eine definierte Rolle zu. Dient eine Komponente zum Beispiel der Manipulation von Daten und kontrolliert den Zustand derselben, ist sie ein Controller. Dient sie der Visualisierung eines Datums, handelt es sich um einen View. Ist die Komponente eine Datenstruktur, hat sie die Rolle Model. Das Konzept entstammt ursprünglich der Aufteilung in Komponenten bei der Entwicklung von grafischen Oberflächen (GUI) in Applikationen.

In einer Taschenrechner-Anwendung beispielsweise stellen die Knopfelemente zur Eingabe von Zahlen Controller dar, den sie modifizieren den Eingabepuffer. Das Oberflächenelement, das das Zahlendisplay verkörpert, gehört offensichtlich in die Kategorie View, denn es visualisiert den jeweiligen Datenzustand, nimmt darauf aber keinen Einfluss. Die Datenstruktur, die den Inhalt des Eingabepuffers speichert, hat die Rolle Model. Bei grafischen Anwendungen registrieren sich

## 6. Konzeption des Prototypen

---

die Views normalerweise bei der Model-Komponente, um durch Events von Änderungen im Datenmodell benachrichtigt zu werden und ihre Anzeige entsprechend aktualisieren zu können.

Mit der zunehmenden Verbreitung von komponentenbasierenden Technologien auf der Serverseite wie z.B. den bereits erläuterten EJBs hat das MVC-Pattern auch in der Entwicklung webbasierter Systeme Einzug gehalten. Allerdings sind die Abläufe hier eindeutiger. In einer GUI modifizieren potenziell viele verschiedene Controller eine Model-Komponente, die die Änderungen über entsprechende Listener an potenziell viele Views weitergibt. Je nach Komplexität der Model-Komponente kann diese noch nach der Art der Modifikation unterscheiden und entsprechend unterschiedliche Ereignisse generieren, die je nach Ereignis nur bei einem Teil der Views zu Anzeigeänderungen führen.

Bei webbasierten Anwendungen wird der Modifikationsvorgang durch Aufruf einer eindeutigen Adresse (URL) gestartet, hinter der sich nur eine bestimmte Komponente verbirgt. Dadurch stellt der auf der Seite des Client initiierte Aufruf das Event dar, das abzuarbeiten ist; dieser Aufruf unterscheidet sich nur nach den enthaltenen Parametern, nicht nach der Art des Aufrufs, so dass eine Diversifikation über Events nicht möglich ist. Statt also über unterschiedliche Aufrufarten unterschiedliche Aktionen auszulösen, müssen jeweils unterschiedliche URLs aufgerufen werden und hinter jeder dieser URLs verbirgt sich jeweils eine andere Komponente, die nur eine dezidierte Aufgabe hat. Daraus ergibt sich, dass zur Umsetzung des MVC Design Pattern in webbasierten Anwendungen für jede einzelne Aktion eine dezidierte Komponente bereitstehen muss, um den entsprechenden Ablauf in Gang zu setzen. Für jeden einzelnen Anwendungsfall muss ferner eine dezidierte Kette von Komponenten zur Verfügung stehen, die den Aufruf abarbeiten.

Dabei sind verschiedene Varianten denkbar. Ist die Datenmodifikation auf nur eine Eigenschaft eines persistenten Objekts beschränkt, ist es im Sinne der Performanz einer Anwendung nicht sinnvoll, dafür eine Session-Bean zu bemühen. Bei komplexen Änderungen jedoch wird der Prozess durch ein Servlet ausgelöst, die komplexen Änderungen führt dann eine Session Bean auf einer Entity Bean durch. Nach Rückkehr des Aufrufs von der Session-Bean übergibt das Servlet dann die Kontrolle an eine JSP, in der die Aufrufe an die Java-Variablen mit den geänderten Daten eingebettet sind. Die JSP übernimmt die Darstellung der Daten.

In diesem Kontext wirken Servlet und Session-Bean (so sie zur Anwendung kommt) gemeinsam als Controller, die Entity-Bean als Model und die JSP als Model. Abbildung 15 verdeutlicht diesen Zusammenhang, sie zeigt die Rollen der Komponenten sowie die Protokolle und Inhalte, die an den Aufrufen beteiligt sind. Dabei stehen HTTP-GET und HTTP-POST für die unterschiedlichen Arten des Aufrufaufbaus, die bei webbasierten Aufrufen zur Verfügung steht, RMI steht für die Java-Technologie Remote Method Invocation (wenn die Komponenten über ver-

schiedene Systeme verteilt sind), IIOP steht für Internet Inter-ORB Protocol (bei Kapselung der Aufrufe in der Common Object Request Brokerage Architecture (CORBA)). Lokale Methodenaufrufe stehen dabei für Aufrufe zwischen den beteiligten Komponenten, wenn sich alle Komponenten in derselben Serverinstanz befinden.

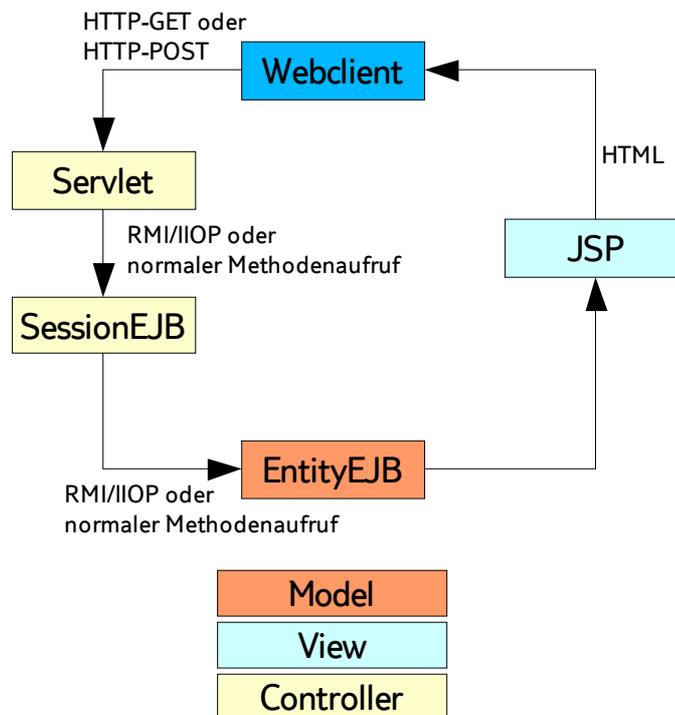


Abbildung 15: MVC Design Pattern bei webbasierten Systemen (Eigene Darstellung)

Der Vorteil dieses Entwurfsmusters ist offensichtlich: Änderungen an der Geschäftslogik oder an der Darstellung können durch simples Austauschen der dafür zuständigen Komponente erreicht werden, die weiteren Komponenten in der Kette bleiben von den Änderungen unbehellig. Dies führt in der Regel zu deutlichen Verbesserungen bei der Wartbarkeit von webbasierten Anwendungen; aber auch in der Entwicklung wird die Fehlersuche erleichtert, weil bei konsequenter Umsetzung ein auftretender Fehler deutlich schneller einer Komponente zuzuordnen ist. Daher sind alle Anwendungsfälle im Prototypen unter Verwendung des MVC-Pattern umgesetzt.

### 6.3. Dem Prototypen zu Grunde liegende Software

Nachdem in den vorhergehenden Abschnitten die zur Anwendung kommenden Technologien erläutert wurden, ist es Aufgabe des vorliegenden Abschnitts, Softwareprodukte zu benennen, die erwähnten Technologien unterstützen und umsetzen. Besonders erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist die von Sun Microsystems Inc. entworfene Spezifikation Java 2 Enterprise

Edition (J2EE). Diese Spezifikation legt für Applikationsserver, die zur Spezifikation kompatibel sein wollen, einen einheitlichen Aufbau sowie die zu unterstützenden Services und Technologien eindeutig fest. Produkte, die für sich in Anspruch nehmen wollen, zu der Spezifikation kompatibel zu sein, müssen ein umfangreiches Testprogramm durchlaufen, das die Kompatibilität sicherstellt.

Zu den von J2EE in der aktuellen Version 1.4 vorgeschriebenen Diensten gehören Enterprise Java Beans der Spezifikation 2.0 (enthält Container Managed Persistence), Java Servlets in der Version 2.3, JavaServer Pages in der Spezifikation 1.2 sowie verschiedene andere im Enterprise-Kontext relevante Dienste wie z.B. Verzeichnisdienste, Transaktionskontrollen etc. Mithin garantieren Applikationsserver nach dieser Spezifikation die standardkonforme Vorhaltung der im Prototypen verwendeten Technologien. Darüberhinaus entspricht die Unterstützung der Technologien in einem Applikationsserver dem etwas einfacher zu implementierendem Fall, bei dem alle Komponenten in demselben Serverkontext ausgeführt werden (lokaler Fall), der der Entwicklung des Prototypen zu Grunde gelegt wurde.

Als Referenzplattform für den Prototypen wurde daher der Applikationsserver JBOss (Java Bean Open source system) in der derzeit aktuellen Version 4.0 gewählt (vgl. [JBOss<sup>www</sup>]). Die Kriterien zur Wahl dieses Applikationsserver sind denkbar einfach: Zum einen handelt es sich hierbei um eins der wenigen Produkte, die bereits über eine Zertifizierung nach J2EE 1.4 verfügen, zum anderen steht dieses Produkt gleich unter mehreren Open Source Lizenzen wie der an die BSD-Lizenz angelehnte Apache License in der Version 2.0 und der extrem liberalen Lesser GNU Public License (LGPL) in der Version 2.1 zur Verfügung. Dies bedeutet – für ein im akademischen Bereich angesiedeltes Projekt nicht unbedeutend – zum Einen kostenlose Verfügbarkeit. Bei der Entwicklung ist aber häufig derjenige Aspekt viel wichtiger, dass bei diesen Lizenzen der Quellcode zur vollständigen Verfügung steht, was bei der Fehlersuche oder beim Aufspüren der Ursache für unerklärliches Verhalten der Applikation unter Umständen zu einem enorm relevanten Faktor werden kann.

Das zweite für den Prototypen relevante Softwareprodukt ist Batik (vgl. [Batik<sup>www</sup>]), ebenfalls ein Open Source Projekt, das unter dem Dach der Apache Foundation angesiedelt ist (siehe auch [Apache<sup>www</sup>]). Das Batik-Projekt bündelt verschiedene Java-Bibliotheken, mit denen es möglich ist, Java-Zeichenoperationen in SVG zu übersetzen. Zusätzlich bietet das Batik-Projekt auch noch Bibliotheken zum Zugriff auf das SVG-DOM. Dadurch ist es beispielsweise möglich, die Elemente einer Grafik, die mit Java-Zeichenoperationen erstellt wurde, nachträglich mit Attributen zu versehen, oder Elemente in den DOM-Baum einzuhängen, die interaktive Funktionen in der Grafik einbetten.

Diese Funktionalität ermöglicht es, in einem Servlet zur Erstellung von SVG-Code in der Java-Welt zu bleiben und die 2D-Zeichenfunktionen der Sprache dazu zu nutzen. Ohne das Batik-Toolkit müsste der gesamte SVG-Code, bei dem es sich letzten Endes um Text handelt, aufwendig mit Textoperation erstellt werden (vgl. [Lindhorst 2003, S. 14 ff.] )

Die Verwendung von SVG in der Webapplikation bedingt als drittes hier zu nennendes Produkt ein Plugin zum Betrachten der generierten Grafiken auf der Client-Schicht. Zwar gibt es vielversprechende Ansätze, SVG in Browsern nativ darzustellen – insbesondere das Open Source Projekt Mozilla hat ein eigenes Subprojekt dafür – aber der Internet Explorer von Microsoft hat in jüngster Zeit auf diesem Gebiet keine Anstrengungen erkennen lassen. Da er immer noch unangefochten der mit Abstand am weitesten verbreitete Webbrowser ist, muss die Notwendigkeit eines SVG-Plugins bei der Entwicklung des Prototypen berücksichtigt werden und bedarf daher an dieser Stelle der Erwähnung. Als Referenz wird im Rahmen des Prototypen der Adobe SVG-Viewer in der Version 3.0 verwendet (siehe [AdobeSVG<sup>www</sup>]).

Als Referenzplattform zum Testen des Prototypen wird aus persönlichen Vorlieben des Verfassers heraus Mozilla 1.7 auf Linux verwendet. Zwar wird jede Anstrengung unternommen, den Prototyp möglichst standardkonform im Sinne der anzuwendenden Spezifikationen des W3C (s. [W3C<sup>www</sup>]) und damit in möglichst vielen Webbrowsern anzeigbar zu gestalten, aber entscheidend ist das Erscheinungsbild auf der genannten Plattform.

## **6.4. Ergebnis der Konzeption: ViPEr – Virtual Project Environment**

Zum Abschluss der Konzeption wird im folgenden Abschnitt am Beispiel der Konfiguration von Methoden aufgeführt, wie die in den vorhergehenden Abschnitten benannten Bausteine dabei zusammenspielen und wie das entwickelte Merkmalsystem dabei zum Tragen kommt.

Ausgangspunkt für die nachfolgenden Betrachtungen ist ein neu im System angelegtes Projekt, für das die relevanten Daten vollständig erfasst wurden, aber noch keine Methoden konfiguriert wurden. Beim Klienten handelt es sich um ein kleines Softwarehaus mit wenigen Mitarbeitern, das eine Branchenlösung für Zahnlabore entwickelt hat und diese Lösung nun möglichst deutschlandweit vertreiben möchte. Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Strategie, um das Produkt beim Fachverband der Zahnlabore bekannt zu machen. Das Projekt ist mit 30.000 € dotiert und auf 2 Monate angelegt. Einziger Projektteilnehmer auf der Klientenseite ist der Eigner und Geschäftsführer, der zwar ein hohes Engagement zeigt, aber weder in Bezug auf das Projektziel noch in Bezug auf die Durchführung von Vorhaben in Projektform über große Erfahrungen verfügt. Seine Ausstattung sowohl in Bezug auf im Projekt anwendbare Werkzeuge als auch Hinblick auf explizites Wissen ist niedrig, dafür ist seine Lernbereitschaft sehr hoch und seine Lernfähigkeit wird vom Berater als hoch eingestuft. Dafür ist der Klient im Hinblick auf

## 6. Konzeption des Prototypen

Kommunikationsmittel voll ausgestattet. Seinen eigenen Stundensatz gibt der Geschäftsführer mit 60 €/h an.

Das Beratungsunternehmen stellt für das Projekt einen Berater ab, der pro Stunde 130€ kostet.

Nach Öffnen des Projekts erscheint der in Abbildung 16 gezeigte Bildschirm:

The screenshot shows the ViPer - Virtual Project Environment interface. The title bar reads 'ViPer - Virtual Project Environment'. The main content area is titled 'Projektübersicht "Markteinführungsprojekt"'. Below the title, there is a display size control set to '640 x 80' and an 'Übernehmen' button. A 'Tag' section shows a bar chart with four phases: 'Einstieg', 'Informationssammlung & An...', 'Konzeption', and 'Umsetzung'. Below the bar chart, it says 'Noch keine Methoden konfiguriert!'. A legend indicates three types of variants: 'Ohne zugewiesene Variante' (red), 'Variante automatisch zugewiesen' (blue), and 'Variante manuell zugewiesen' (green). Below the legend, it states: 'Bei der derzeitigen Planung (Methoden ohne zugewiesene Varianten werden nicht berücksichtigt) ergeben sich folgende Daten:'. A list of data points follows: '♦ Gesamtkosten: 0.0 € (Vorgabe: 30000.0€)', '♦ Gesamtdauer: 4 Tage (Vorgabe: 60 Tage)', and '♦ Gesamtgenauigkeitsniveau: 100% (Vorgabe: 70 %)'. On the left side, there is a sidebar with 'Aktionen:' and three sections: 'als Berater' (with buttons for 'Projekte verwalten', 'Zur Übersicht des aktuellen Projektes', and 'Varianten neu bestimmen und Ablauf aktualisieren'), 'als Anwender' (with buttons for 'Meine Daten' and 'Logout'), and 'User Info' (showing 'Olaf Meier').

Abbildung 16: Neu gestartetes Projekt ohne Methoden

Auffällig ist, dass das System bereits eine Projektdauer von 4 Tagen veranschlagt. Dies beruht darauf, dass nach Standardprozess alle 4 Phasen durchlaufen werden, selbst wenn ihnen keine Methoden zugeordnet werden. Da die Dauern der Phasen immer auf volle Tage aufgerundet werden, fällt für alle 4 Phasen jeweils ein Tag Dauer an. Als Nebeneffekt werden die Phasen dadurch proportional zu ihrer Dauer in der Grafik angezeigt. Sind somit anklickbar, wodurch ihnen Methoden zugeordnet werden können.

Als erstes muss der Berater hier den bereits angefallenen Aufwand für die initiale Erhebung von Daten der Einstiegsphase zuordnen. Da dieser Prozess im Beratungsunternehmen nach einem festen Schema abläuft, ist dafür nur eine Variante hinterlegt, die vom System ausgewählt wird, weil sie ohne jede Ansprüche an das Klientensystem konfiguriert wurde.

Abbildung 17 zeigt den Bildschirm, in den der Berater durch Anklicken der Methode in der grafischen Übersicht gelangt. Durch Speichern wird der Methode eine passende Variante zugewiesen, durch Anklicken des Menüpunktes „Zur Übersicht des aktuellen Projektes“ gelangt der Berater zurück zur Übersicht (Abbildung 18), in der die Methode nun mit der zugewiesenen Variante angezeigt wird. Gleichzeitig wurden die Daten für Budgetbelastung etc. aktualisiert.

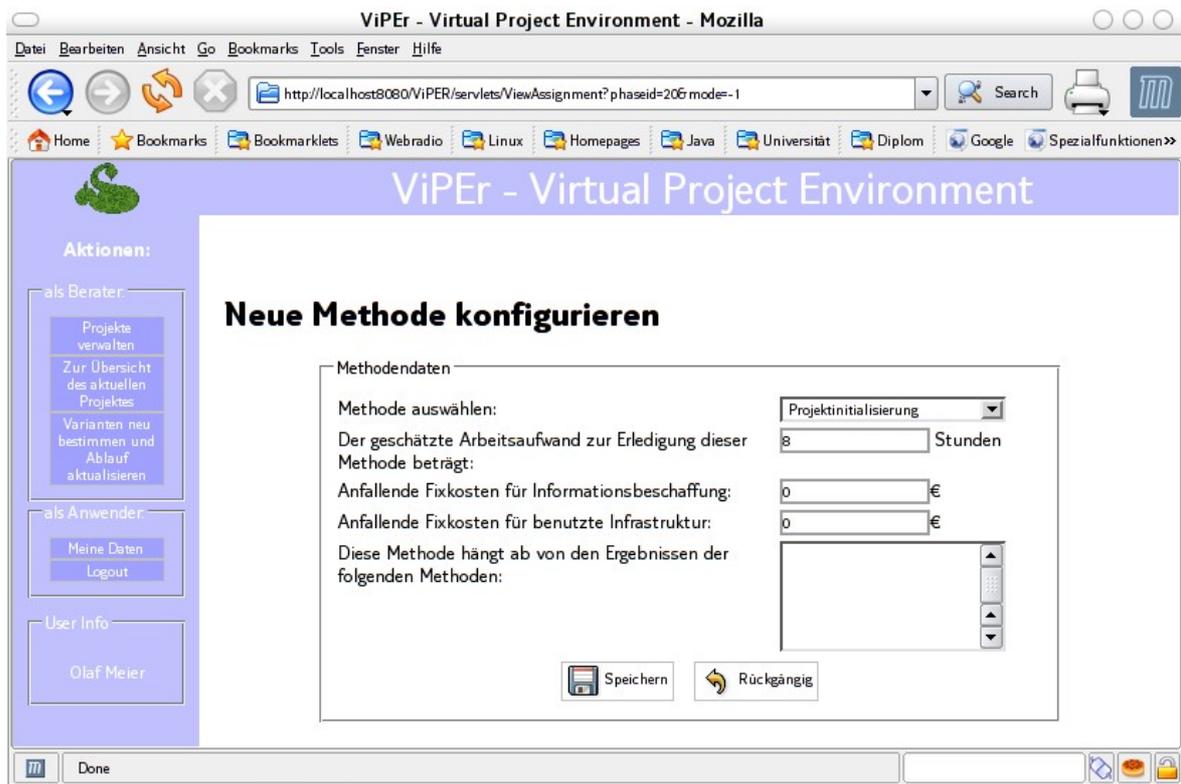


Abbildung 17: Anlegen einer neuen Methode

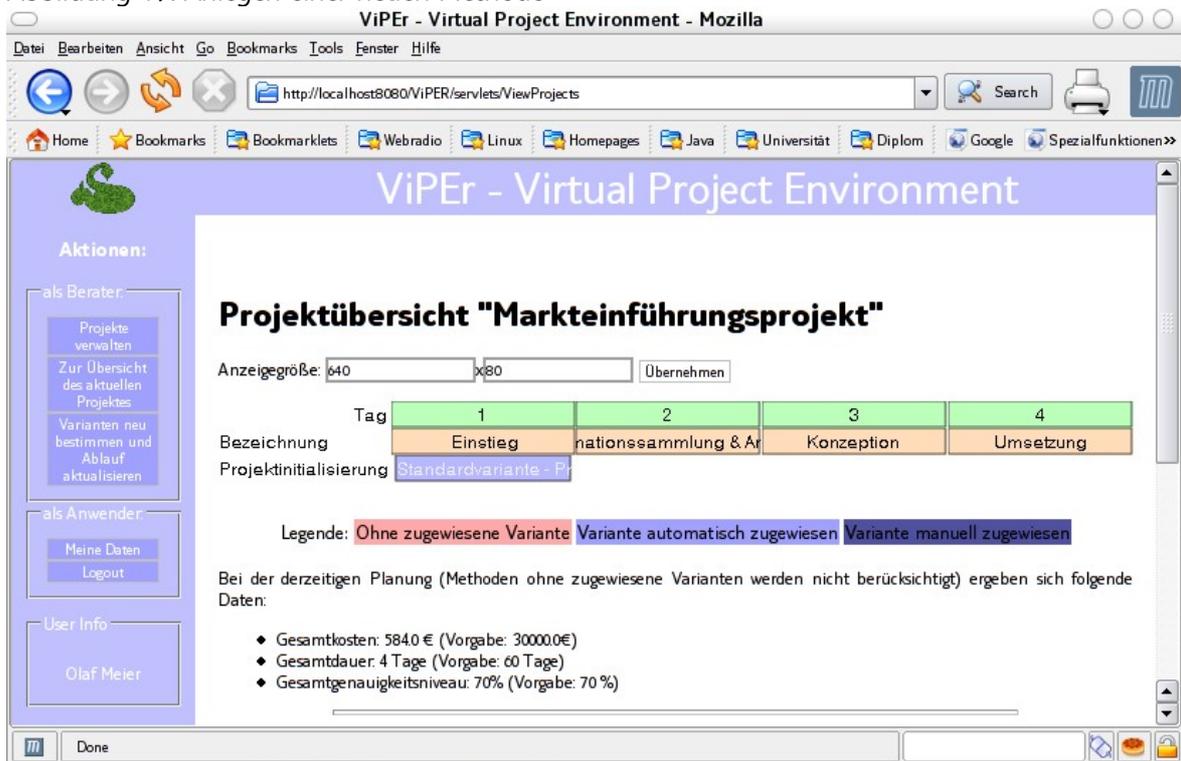


Abbildung 18: Aktualisierte Projektübersicht

In den nächsten Schritten verfährt der Berater ebenso, um zunächst eine Marktanalyse und danach eine davon abhängige Potenzialanalyse in der zweiten Phase zu konfigurieren, die entsprechenden Eingabemasken werden hier aber nicht gezeigt. Die Abhängigkeit der einen Methode

## 6. Konzeption des Prototypen

---

von der anderen wird durch Auswahl der Methode im entsprechenden Feld hinzugefügt. Nachfolgend wird an diesem Beispiel aufgezeigt, welche Komponenten an der Abarbeitung des Aufrufs beteiligt sind.

Zunächst wird beim Speichern das Servlet aufgerufen, das sich an der zum Anwendungskontext relativen URL „/servlets/EditAssignment“ befindet, mit den Eingaben des Benutzers entsprechenden Parametern sowie den IDs der Phase und der Methode. Das Servlet holt sich daraufhin Referenzen auf die zugehörigen Entity-Beans und legt über Home-Interface der PhaseMethodVariantAssignment-Bean eine neue Instanz dieser Bean und weist ihr die Referenzen auf Methoden- und Phasen-Bean zu. Als nächstes liest das Servlet die Werte der Eigenschaftsparameter aus und setzt die Werte für die entsprechenden Eigenschaften der neu angelegten Bean. Diese Vorgänge stellen nicht wirklich Teile der Geschäftslogik dar, es handelt sich vielmehr um simples Setzen von Werten.

Ganz anders verhält sich dies mit den Vorgängen bei der Bestimmung der besten Variante, die im Anschluss an das Schreiben der Eigenschaften erfolgt. Hier ist eine Vielzahl von Auswertungen und Vergleichen notwendig, die aber nach außen als eine homogene Operation auftreten. Daher sind diese Vorgänge in einer Session-Bean gekapselt, die sich nur mit komplexen Vorgängen im Umfeld von PhaseMethodVariantAssignment-Beans befasst; es handelt sich hierbei um die Klasse *de.alexanderlindhorst.da.session.assignment.AssignmentEditorSession*. An dieser Klasse wird die Methode *performAssignment* aufgerufen, die die beste Variante gemäß den in dieser Arbeit entwickelten Kriterien auswählt. Der Erfolg wird nach Rückkehr von der Methode vom Servlet zwischengespeichert. Als nächstes wird an der Session-Bean die Methode *planProject* mit einer Referenz auf das aktuelle Projekt aufgerufen, die aufgrund der potenziell veränderten Daten einen neuen Ablaufplan für das Projekt entwickelt. Auch das Ergebnis dieser Methode wird zwischengespeichert. Im Anschluss tritt das Servlet die Kontrolle an ein anderes Servlet an der URL „/servlets/ViewAssignment“ ab, wobei die gespeicherten Werte dem zweiten Servlet übergeben werden. Dieses Servlet liest die Werte der PhaseMethodVariantAssignment-Bean-Instanz neu aus, denn diese könnten sich mittlerweile geändert haben und speichert die ermittelten Werte ebenfalls zwischen, bevor es die Kontrolle abgibt an die JSP unter „/restricted/ViewAssignment.jsp“. Diese JSP enthält in den HTML-Code eingebettete Referenzen auf die von den beiden Servlets gespeicherten Werte und zeigt sie an entsprechender Stelle an. Damit ist der oben besprochene Zyklus nach dem MVC-Pattern komplett. Alle anderen Anwendungsfälle funktionieren nach demselben Schema.

Einen Sonderfall stellt die graphische Projektübersicht dar. Sie manipuliert selbst keine Daten im System, sie enthält nur Links auf Formulare, von denen aus dies erledigt wird. Ihre einzige Aufgabe besteht darin, den konfigurierten Projektzustand darzustellen. Deswegen wird hier der

Controller-Teil des für die anderen Fälle gezeigten Vorgehens weggelassen. Stattdessen wird das Servlet unter „/servlets/ViewProjectTimeTable“ dazu benutzt, eine Graphen-Objekt zu instantiiieren, das eine Referenz auf das aktuelle Projekt erhält. Das Graphen-Objekt liest daraufhin die benötigten Informationen aus dem Projekt aus und visualisiert diese. Wenn das Rendering beendet, benutzt das aufrufende Servlet die Bibliotheken des Batik-Projekts dazu, den Graphen in SVG-Code zu überführen und die notwendigen Links im SVG-DOM einzuhängen. Im Anschluss wird der SVG-Code zum Client gestreamt.

Das hier angesprochene Beispiel liegt der Arbeit in elektronischer Form bei und kann entsprechend nachvollzogen werden.

## **7. FAZIT UND AUSBLICK**

Im Rahmen dieser Arbeit können einige für die webbasierte Projektkonfiguration sehr wichtige Grundsatzbetrachtungen nicht geklärt werden. Dies ist zum einen die Frage, ob die Annahme realistisch ist, dass ein Beratungsunternehmen seine Methoden und Vorgehensweisen im ausreichenden Maße standardisieren kann, dass pro Methode nur einige wenige Standardpakete übrigbleiben. Der Sinn der Standardisierung ist nicht mehr gegeben, wenn die Unterschiede zwischen den einzelnen Vorgehensweisen so gering werden, dass die Übergänge zwischen den Varianten mit ein wenig Distanz betrachtet schon wieder fließend erscheinen.

Weiterhin stellt sich die Frage, ob ein Unternehmen, das ein System nach dem in dieser Arbeit entwickelten Muster einsetzt, sich nicht ein „Hintertürchen“ verschafft, in dem es zu jeder Methode eine Variante ohne jegliche Anforderungen anlegt, die immer dann manuell ausgewählt wird, wenn sich herausstellt, dass die „normalen“ Pakete den vorliegenden Fall nicht abdecken. Auch dieses Vorgehen würde den Sinn der Standardisierung unterwandern, Methoden auch einmal abzulehnen, wenn sie gemäß den vorliegenden Gegebenheiten kein Pendant im System finden. Häufig wird ein solche Hintertür dann über kurz oder lang so intensiv genutzt, dass das gesamte System ad absurdum geführt wird.

Ein anderer kritisch anzumerkender Aspekt ist die Frage, ob sich Kunden, die eine in der Regel kostenspielige Beratung in Anspruch nehmen, davon überzeugen lassen, dass hinreichend gut formalisiertes Wissen zur Ableitung derselben Empfehlungen durch ein Computersystem führen kann, die auch ein menschlicher Berater aussprechen würde. Darüberhinaus stellt sich die Frage, ob der Kunde gerade in der Anfangsphase eines Projekts, in die die Planung nun einmal fällt, bei der Herstellung einer Vertrauensbeziehung auf den Faktor „menschliche Wärme“ zu verzichten bereit ist. Dies alles sind Fragestellungen, die in einem Feldprojekt geklärt werden müssten.

Die vorliegende Arbeit hat abseits dieser Betrachtungen gezeigt, dass es durchaus möglich ist, mit Hilfe einiger Merkmale den individuellen Kontext eines Beratungsprojekts zu erfassen und durch Abgleich mit entsprechenden Merkmalen bei den zur Verfügung stehenden Vorgehensweisen einen hinreichend individuellen Projektzuschnitt zu erzeugen. Somit ist theoretisch gezeigt, dass die durch Computer-Systeme gestützte Konfiguration von Beratungsprojekten keine Utopie sein muss.

## **Glossar**

CMP	Container Managed Persistence
DV	Datenverarbeitung
DOM	Document Object Model
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EJB	Enterprise Java Bean
EUS	Entscheidungsunterstützungssystem
GUI	Graphical User Interface
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
HGB	Handelsgesetzbuch der Bundesrepublik Deutschland
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IK	Informations- und Kommunikationstechnologie
IT	Informationstechnologie
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
MDB	Message Driven Bean
MVC	Model-View-Controller (Design Pattern)
SVG	Scalable Vector Graphics
URL	Uniform Resource Locator, Bezeichnung einer spezifischen Ressource im Internet
WWW	World Wide Web (Internetdienst)
XML	Extensible Markup Language

## Literaturverzeichnis

- [AdobeSVG<sup>www</sup>] „Adobe SVG Zone“, <http://www.adobe.com/svg>; Letzter Zugriff am 15. Oktober 2004
- [Apache<sup>www</sup>] „The Apache Software Foundation“, <http://www.apache.org>; letzter Zugriff am 15. Oktober 2004
- [BambWrona 2002] Ingolf Bamberger, Thomas Wrona: „Konzeptionen der strategischen Unternehmensberatung“ in Ingolf Bamberger: „Strategische Unternehmensberatung“, 3. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 1-37; Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden, 2002
- [Batik<sup>www</sup>] „Batik SVG Toolkit“, <http://xml.apache.org/batik>; letzter Zugriff am 15. Oktober 2004
- [Biech 1999] Elaine Biech: „The business of consulting : the basics and beyond“; Jossey-Bass/Pfeiffer, San Francisco, 1999
- [Blessing et al. 2001] Dieter Blessing, Gerold Riempp, Hubert Österle: „Entwicklungsstand und -perspektiven des Managements dokumentierten Wissens bei großen Beratungsunternehmen“ in Wirtschaftsinformatik 43 (2001); Verlag Vieweg, Wiesbaden, S. 431-442
- [BoyDuKu 2000] Jacques Boy, Christian Dudek, Sabine Kuschel: „Projektmanagement: Grundlagen, Methoden und Techniken, Zusammenhänge“, 8. Auflage, GABAL Verlag GmbH, Offenbach, 2000
- [Brüne 1987] Klaus Brüne: „Implementierungsprobleme bei der Beratung kleiner und mittlerer Betriebe am Beispiel des Einzelhandels“; Verlag Peter Lang GmbH, Frankfurt am Main, Bern, New York, 1987
- [DäRex 1999] Martin-Niels Däfler, Daniel Rexhausen: „Gut beraten!“; Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden, 1999
- [DIN 69901] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: „DIN 69 901: Projektwirtschaft, Projektmanagement, Begriffe“; Beuth Verlag, Berlin, 1987
- [ElfKla 1987] Ralph Elfgen, Beatrice Klaile: „Unternehmensberatung: Angebot, Nachfrage, Zusammenarbeit“; Poeschel Verlag, Stuttgart, 1987
- [Gabler 1997] Wirtschaftsinformatik Lexikon; Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden, 1997
- [GieRet 1993] Dieter Giese/Herbert Retaiski: „Beratung“ in „Fachlexikon der sozialen Arbeit“ hrsg. vom Deutschen Verein für Öffentliche und Private Fürsorge; Verlag W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart, Berlin, Köln, 1993
- [Göbels 1998] Gabriele Göbels: „Eine computergestützte Auswahlhilfe für Projektmethoden - Entwicklung und Test eines regelbasierten Expertensystems zur Auswahl und Präsentation von Methoden im Projektmanagement“; Universität Bremen, o. Verlag, Bremen 1998.
- [HackCorm 1998] Harold Hackney, L. Sherilyn Cormier: „Beratungsstrategien, Beratungsziele“, 4. Auflage; Ernst Reinhardt Verlag, München, Basel, 1998
- [HumZan 1998] Thomas R. Hummel, Ernst Zander: „Erfolgsfaktor Unternehmensberatung: Auswahl – Zusammenarbeit – Kosten“; Wirtschaftsverlag Bachem, Köln, 1998
- [Jboss<sup>www</sup>] „Jboss :: Professional Open Source“, <http://www.jboss.org>; letzter Zugriff am 15. Oktober 2004
- [Jenny 1995] Bruno Jenny: „Projektmanagement in der Wirtschaftsinformatik“; vdf Hochschulverlag, Zürich, 1995
- [Leh 2001] Johannes M. Lehner: „Projekte und ihr Lebenszyklus in verschiedenen Kontexten“ in Lehner et al.: „Praxisorientiertes Projektmanagement“, S. 1-18; Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH, Wiesbaden, 2001

- [Lindhorst 2003] Alexander Lindhorst: „Serverseitige Generierung von dynamischen Scalable Vector Graphics (SVG) zur Darstellung von Businessgrafiken“, Seminararbeit im Fach Wirtschaftsinformatik, Universität Paderborn; Paderborn, 2003
- [LippitLippit 1984] Gordon und Robert Lippit: „Beratung als Prozess“; BRATT-Institut für neues Lernen, Goch, 1984
- [Litke 1993] Hans-D. Litke: „Projektmanagement - Methoden, Techniken, Verhaltensweisen“, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage; Carl Hanser Verlag, München, Wien 1993
- [Madaus 2000] Bernd Madaus: „Handbuch Projektmanagement: mit Handlungsanleitungen für Industriebetriebe, Unternehmensberater und Behörden“, 6. überarbeitete und erweiterte Auflage; Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2000
- [MonHaef 2002] Richard Monson-Haefel: „Enterprise Java Beans“, Deutsche Ausgabe der 3. Auflage; O'Reilly Verlag, Köln, 2003
- [MuPa 2001] ohne Verfasser: „E-Business-Bertungen: New Economy ist nur zweite Wahl“ in „Mummert & Partner Pressemitteilungen“, 19.04.2001, Seite 1-2.
- [Najda 2001] Lars Najda: „Informations- und Kommunikationstechnologie in der Unternehmensberatung: Möglichkeiten, Wirkungen und Gestaltung des Einsatzes“ 1. Auflage;
- [Nied 1996] Christel Niedereichholz: „Unternehmensberatung“, Band 1: „Beratungsmarketing und Auftragsakquisition“, 2. überarbeitete Auflage; R. Oldenbourg Verlag GmbH, München, 1996
- [Rinza 1998] Peter Rinza: „Projektmanagement - Planung, Überwachung und Steuerung von technischen und nichttechnischen Vorhaben“, 4., neubearbeitete Auflage; VDI Verlag, Düsseldorf 1998.
- [Servlet<sup>www</sup>] „Java Servlet Technology“, <http://java.sun.com/products/servlet/index.jsp>; letzter Zugriff am 15. Oktober 2004
- [StaBu<sup>www</sup> 2003] Bernd Petrauschke, Sven Kaumanns, Dr. Susanne Schnorr-Bäcker: „Informationstechnologie in Unternehmen – Ergebnisse einer Pilotstudie für das Jahr 2002“; Statistisches Bundesamt – Pressestelle, Wiesbaden; [http://www.destatis.de/presse/deutsch/pk/2003/iuk\\_unternehmen.pdf](http://www.destatis.de/presse/deutsch/pk/2003/iuk_unternehmen.pdf); Letzter Zugriff am 2. April 2004
- [StaBu<sup>www</sup> 2004] „Wirtschaftsleistung im Jahr 2003 leicht rückläufig“, Pressemitteilung vom 15. Januar 2004; Statistisches Bundesamt – Pressestelle, Wiesbaden, <http://www.destatis.de/presse/deutsch/pm2004/p0240121.htm>, letzter Zugriff am 16.01.2004
- [SuhlBlum 2000] Leena Suhl und Astrid Blumstengel: „Systementwicklung“ in Joachim Fischer, Werner Herold, Wilhelm Dangelmaier, Ludwig Nastansky, Leena Suhl: „Bausteine der Wirtschaftsinformatik“, 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 323-404; Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2000
- [Suhl et al. 2001] Leena Suhl, Stephan Kassarke und Michael Scholz: „Grundlagen von Web based systems“, Skript zur gleichnamigen Veranstaltung im Wintersemester 2001/2002; Universität Paderborn 2001
- [Suhl et al. 2002] Leena Suhl, Thomas Knechtel, Markus Toschläger: „IT-Consulting“, Skript zur Veranstaltung Management von IT-Projekten, 8. Auflage; Universität Paderborn, Paderborn, 2002
- [vRos 1991] Lutz von Rosenstiel: „Die organisationspsychologische Perspektive der Beratung“ in Michael Hofmann, Lutz von Rosenstiel, Klaus Zapotoczky: „Die sozio-kulturellen Rahmenbedingung für Unternehmensberater“, S. 167-278; Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln, 1991
- [W3C<sup>www</sup>] „World Wide Web Consortium“, <http://www.w3.org>; letzter Zugriff am 15. Oktober 2004
- [Wahrig 1991] Gerhard Wahrig: „Deutsches Wörterbuch“, 3. Auflage; Bertelsmann Lexikon Verlag, GmbH, Gütersloh/München/1986/1991

[Wurdack 2001]

Alexander Wurdack: „E-Consulting – Entwicklung eines Rahmenkonzepte: Aufbau und Darstellung einer E-Consulting-Lösung im Beratungsunternehmen der Zukunft“; Peter Lang GmbH, Frankfurt am Main, Berlin, Bern, Bruxelles, New York, Oxford, Wien, 2001

## ANHANG A: BEILIEGENDE CD

Die beiliegende CD enthält den Prototypen, der im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellt wurde, sowie einige zusätzliche Software, die zur Ausführung unter Umständen nötig wird. Nachfolgend werden die Inhalte der kurz beschrieben:

<b><i>Pfad (relativ zur obersten Ebene der CD)</i></b>	<b><i>Inhalt</i></b>
/viperserver.zip	Gezippte Version eines ausführbaren Jboss-Instanz, auf der bereits alle Bestandteile der J2EE-Applikation in Betrieb genommen wurden. Die Instanz bringt eine eigene Datenbank mit, in der die Daten für das Beispiel aus Kapitel 6 hinterlegt sind. Anhang B erläutert Details zur Inbetriebnahme.
/devel	Enthält alle Quellen des Prototypen sowie Verzeichnisse für das Kompilieren derselben. Einige Unterverzeichnisse werden nachfolgend speziell erwähnt.
/devel/bin	Enthält Skripte zur automatisierten Erstellung des Prototypen mit Hilfe des Tools „Ant“ ( <a href="http://ant.apache.org">http://ant.apache.org</a> )
/devel/dist	Enthält die Ergebnisse des Kompilervorgangs mit Ant. Die J2EE-Anwendung befindet sich in der Datei Viper.ear
/txt	Enthält diese Arbeit sowohl als PDF-Datei als auch als OpenOffice-Textdokument. Die Unterverzeichnisse enthalten Datenobjekte wie Bilder und Tabellen, die bei der Erstellung verwendet wurden.
/software	Enthält Zusatzsoftware, die eventuell für die Inbetriebnahme notwendig ist:
/software/java	Enthält das Java 2 Software Development Kit in der Version 1.4.2_08 für Windows und Linux. Zur Inbetriebnahme des Servers ist wenigstens Version 1.4.2_01 erforderlich.
/software/adobesvg	Enthält das Adobe-SVG-Plugin für Windows und Linux. Ein SVG-Plugin ist höchstwahrscheinlich notwendig, um die grafische Projektübersicht sehen zu können.

## ANHANG B: INBETRIEBNAHME DES PROTOTYPEN

Auf der beiliegenden CD befindet sich der im Rahmen der Arbeit erstellte Prototyp komplett mit einem fertig vorkonfigurierten JBoss-Applicationsserver. Nachfolgend wird erläutert, wie dieser in Betrieb zu nehmen ist.

### Vor der Inbetriebnahme

Der Applicationsserver benötigt als Umgebung das Java 2 Software Development Kit mindestens in der Version 1.4.2\_01. Sollte eine ältere Version installiert sein, ist das Funktionieren nicht gewährleistet. Das J2SDK 1.4.2\_08 für Windows und Linux liegt dieser Arbeit ebenfalls auf der CD bei (siehe Anhang A). Bei der Installation ist darauf zu achten, unter welchem Pfad das J2SDK installiert wird.

Ferner müssen die Umgebungsvariablen angepasst werden. Wo dies erfolgt, richtet sich nach dem Betriebssystem; bei neueren Windows-Varianten ist dies meist in den Systemeinstellungen in der Kategorie „System“ zu erledigen. Hier sind zwei Änderungen vorzunehmen:

1. Der Variablen PATH ist der Eintrag `<Installationsverzeichnis>\bin` hinzuzufügen.
2. Die Variable JAVA\_HOME ist entweder anzulegen oder zu ändern auf `<Installationsverzeichnis>`

Bei Unix-ähnlichen Betriebssystem wie Linux kann man die Deklaration dieser Umgebungsvariablen einfach dem Serveraufruf voranstellen.

### Inbetriebnahme des Servers

Die Datei `viperserver.zip` von der CD muss an geeigneter Stelle auf die Festplatte entpackt werden. Im Entpackungsverzeichnis befindet sich danach das Verzeichnis `jboss-4.0.0`. Dieses Verzeichnis hat ein Unterverzeichnis `bin`. In diesem Verzeichnis befinden sich die Startskripte. Für Windows ist das die Datei `run.bat`, sie kann durch Doppelklick gestartet werden. Für Unix-Systeme ist dies die Datei `run.sh`, die mit einer entsprechenden Shell aufgerufen werden muss.

Nach ungefähr einer Minute Startup-Zeit ist der Prototyp unter der im Webbrowser einzugebenden URL `http://localhost:8080/VIPER` aufrufbar.

### Konfigurierte Nutzerkennungen

Drei Nutzerkennungen sind im System bereits angelegt, weitere können wie in Abschnitt 6.1.3 in der Beschreibung der Anwendungsfälle definiert vom Benutzer mit Administratorenrechten angelegt werden. Der Benutzer `root` hat Administratorenrechte.

<i>Login</i>	<i>Password</i>	<i>Rollen</i>
root	root	Administrator und damit auch Berater und Klient
berater	berater	Berater
klient	klient	Klient