



universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

Konzeption und Implementierung einer
Kommentierungslösung für Integrierte Planung In SAP
BW 7.0

Verfasser

Stefan Schwarzenberger

angestrebter akademischer Grad

Diplom-Ingenieur (Dipl.-Ing.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 066 926

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Masterstudium Wirtschaftsinformatik

Betreuerin:

Univ.-Prof. Dipl.-Math. Dr. Stefanie Rinderle-Ma

Inmitten der Schwierigkeiten liegt die Möglichkeit

-Albert Einstein-

Danksagungen

Als erstes möchte ich mich bei meiner betreuenden Professorin Prof. Dr. Rinderle-Ma für die freundliche Übernahme meiner Masterarbeit und die zahlreichen Hilfestellungen in formalen Dingen bedanken. Des Weiteren möchte ich mich bei der Firma Q_Perior AG bedanken die mir diese praktische und sehr spannende Arbeit erst möglich gemacht hat.

Besonderer Dank gilt meinem Betreuer Dr. Nikolaus Kasper der mir in allen Lagen stets zur Seite stand und mich jederzeit zu neuen Ideen inspiriert hat. Des Weiteren bedanke ich mich bei den teilnehmenden Firmen die sich die Zeit nahmen um mir Rede und Antwort zu stehen. Nicht zu vergessen ist die Unterstützung meiner Familie und meines gesamten Freundeskreises, die mir stets Verständnis und Rückhalt während des Studiums bzw. während der Anfertigung dieser Arbeit entgegen brachten.

INHALTSVERZEICHNIS:

Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	7
1. Einleitung	8
2. Anforderungsanalyse	12
2.1. Allgemeine Problematik	12
2.2. Detaillierte Anforderungsanalyse	15
2.2.1. Automotive Branche	18
2.2.2. Öffentlicher Sektor	19
2.2.3. Metallverarbeitende Industrie	20
2.2.4. Energiesektor	22
3. Related Work	24
3.1. Alternative technische Lösungsansätze	24
3.2. Betriebswirtschaftliche Aspekte	25
3.2.1. Definition Planung	26
3.2.2. Planung vs. Vorhersage	26
3.2.3. Prozess der Planung und Kontrolle	27
3.2.4. Budgetierung	28
3.2.5. Zweck der Planung	30
3.2.6. Grenzen der Planbarkeit	31
3.3. Planungsorganisation	32
3.3.1. Planungszyklen	32
3.3.2. Integrierte Planung mit SAP	32
3.3.3. Planungskonzepte	33
3.3.4. Planungszyklus	38
3.3.5. Integrierte Planung im BI	38
3.4. Schriftliche Aspekte	40
3.4.1. Definition Annotation	40
3.4.2. Dimensionsausmaß von Annotationen	43
3.5. Technische Aspekte	44

3.5.1.	Nutzenpotentiale eines Data-Warehouse (DWH)	44
3.5.2.	SAP Business Information Warehouse (SAP BW)	45
4.	SAP Tool - Webdynpro	46
4.1.	Web Dynpro Explorer	48
4.1.1.	Context Concept für den Austausch der Daten zwischen den Controllern	50
4.1.2.	Context-Struktur	51
4.1.3.	Model- und Value-Knoten	52
4.2.	CONTEXT Mapping	53
4.2.1.	Views und Data Binding	54
4.2.1.1.	View Layout und UI-Elemente	54
4.2.1.2.	Eigenschaften der UI-Elemente und Data Binding	54
4.3.	UI-Element-Events und Action Eventhandling	55
5.	Prototypische Umsetzung	57
5.1.	BexAnalyzer	57
5.2.	Remotefähiger Funktionsbaustein „SS_RFC_URL_TEST“	60
5.3	Gestaltung des User-Interface mittels Webdynpro	65
5.3.1.	Context Mapping	70
5.4.	Definition der Aktion	71
5.4.1.	Load Button	71
5.4.2.	Save Button	73
5.5.	Gesamtprozess	79
6.	Zusammenfassung und Ausblick	81
	Ausblick	84
7.	Literaturverzeichnis	85
	Kurzfassung/Abstract:	89

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Report mit Merkmalsausprägungen	10
Abbildung 2 Bestehende Kommentierung	13
Abbildung 3 Beispiel eines Kommentierungsfeldes	14
Abbildung 4 Symbol innerhalb eines statischen Berichts	14
Abbildung 5 Planungsbericht mit Kommentierung	21
Abbildung 6 Planungsprozess in Anlehnung an	27
Abbildung 7 Beispiele von Budgetarten	29
Abbildung 8 vereinfachter Managementzyklus	34
Abbildung 9 Planungsarten in Anlehnung an	35
Abbildung 10 Planungsverfahren.....	37
Abbildung 11 Planungsloop	38
Abbildung 12 Metadata Lebenszyklus	41
Abbildung 13 Aufbau Business Information Warehouse	45
Abbildung 14 Codegenerierung Webdynpro	47
Abbildung 15 Datenfluss von Backend bis Frontend unter Verwendung des Context-Mappings bzw. Model Bindings in Anlehnung an.....	50
Abbildung 16 Beispiel einer Hierarchie in Anlehnung an	51
Abbildung 17 Context Mapping – View in Anlehnung an	53
Abbildung 18 (links) Ablauf des Action Eventhandling, (rechts) Die verwendeten UI - Elemente, Events, Actions und Action Eventhandler innerhalb einer View in Anlehnung an	56
Abbildung 19 Authentifizierung + Parameterübergabe in VBA.....	60
Abbildung 20 Definition des Import Parameters im Funktionsbaustein.....	61
Abbildung 21 Definition des Export Parameters im Funktionsbaustein.....	61
Abbildung 22 Zusammenspiel der Funktionsbausteine	64
Abbildung 23 Layout Designer	65
Abbildung 24 Übersicht der verwendeten UI-Elemente	66
Abbildung 25 Default Inbound Plug	67
Abbildung 26 Aufbau der prototypischen Baumstruktur	68
Abbildung 27 Definition der benötigten Attribute	69
Abbildung 28 Context Mapping.....	70
Abbildung 29 Data Input Felder.....	71
Abbildung 30 Knotenreferenzierung in Anlehnung an Sap-Help	72
Abbildung 31 Definierte Datenfelder.....	73
Abbildung 32 Hierarchische Struktur des Controller Context	74
Abbildung 33 Prototypische Bex Oberfläche mit Startsymbol	77
Abbildung 34 Generierter Link	78
Abbildung 35 Gesamtprozess.....	79

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Anforderungskatalog	23
Tabelle 2 Begrifflichkeiten Integrierte Planung in Anlehnung an	39
Tabelle 3 Komponenten innerhalb von Webdynpro	49
Tabelle 4 Mögliche Events von UI-Elementen	55
Tabelle 5 Connection Objekte für Aufbau SAP Logon	58
Tabelle 6 Methodenauszug aus Referenztyp	69
Tabelle 7 Definition der generierten URL	78
Tabelle 8 Umgesetzte Ergebnisse	83

1. Einleitung

Durch die zunehmende Bedeutung des Kapitalmarktes, der ansteigenden wirtschaftlichen Verflechtung sowie Marktdynamik steigen auch die Anforderungen an die Planung im Unternehmensumfeld.¹ Aus diesem Grund ist es wichtig schnell und effektiv auf die Marktgegebenheiten zu reagieren. Ein wichtiger Aspekt in diesem Bereich ist die zielgerechte und effektive Finanzplanung im Unternehmen. Aufgrund ständiger Markt- oder Gesetzesänderungen (z.B. Basel III) bzw. Vorgaben seitens des Managements, oder durch komplexe Unternehmensumfelder ist ein gezieltes „Forecast-Planning“ sehr schwierig zu bewerkstelligen.

Da sich in der Praxis die ursprünglich geplanten Budgetbeträge im Laufe des Jahres mehrmals verändern können, ist es wichtig die Gründe für diese Budgetveränderungen auch zu dokumentieren. Die Dokumentation ermöglicht es dem User somit, Veränderungen seitens veränderter Finanzbeträge klarer zu erläutern bzw. darzustellen.

SAP BW bietet mit dem BexAnalyzer ein eigens entwickeltes Analysetool um umfangreiche Finanzberichte zu generieren. Mit dem veralteten SAP SEM/BPS² hatte man im Standard die Möglichkeit, Veränderungen im Bereich Finanzplanung mittels der sogenannten „Dokumenteneigenschaft“ zu dokumentieren. Diese Funktionalität war jedoch nur unter bestimmten Konstellationen gegeben (z.B. vom System bzw. BexAnalyzer generierte Standardfinanzberichte). Dadurch das immer wieder zu Schlüsselverlusten kam war ein aussteuern von Kommentaren bei bestimmten Merkmalskombinationen immer nur bedingt möglich. Das Problem mit komplexen Merkmalskonstellationen bzw. Kombinationen kann auch mit der aktuellen Version SAP IP nicht umgesetzt werden. Betrachtet man dieses Problem nun im allgemeinen Kontext, ergibt sich aus Sicht des Users eine nicht gegebene Funktionalität innerhalb von SAP IP. Denn aus Sicht des Users muss ein Umgang mit einer Vielzahl von Merkmalen und Kennzahlen gewährleistet sein. Denn Finanzberichte innerhalb von SAP IP basieren häufig auf sogenannten Planqueries. Die Erstellung von Planqueries erfolgt meistens auf Basis von Multiprovidern³ und somit auch auf dessen Aggregationsebenen. Durch die Verwendung von Multiprovidern ist eine hohe Anzahl an Kennzahlen und Merkmalen sichergestellt, da ein Multiprovider bis zu 10 Infocubes innerhalb

¹ Vgl. Schuler A, 2002

² SAP SEM/BPS ist die Vorgängerversion von SAP IP (Integrierte Planung)

³ Multiprovider fassen Infoprovider wie z.B. Cubes und Data Store Objekte logisch mittels Union Befehl zusammen. Sie ermöglichen somit eine Auswertung von Daten über alle Infoprovider.

des SAP verwenden kann. Da jeder einzelne Infocube bis zu 16 Dimensionen aufweisen kann ermöglicht dies dem User natürlich zwar hohe Flexibilität bei der Auswertung, jedoch erhöht sich dadurch auch die Komplexität der Datenstrukturen.

Obwohl aktuell auf dem Markt, der Wunsch bzw. auch eine hohe Nachfrage nach einer Annotierungsmöglichkeit besteht, bietet die Firma SAP aktuell dazu keine Lösung. Aufgrund der hohen Anzahl an theoretisch möglichen Datenkombinationen ist aus technischer Sicht eines der primären Probleme, die korrekte Datenzuordnung zur Annotation. Aktuell besteht innerhalb von SAP IP zwar die Möglichkeit eine bestimmte zu Zelle zu annotieren, jedoch muss für die Wiederverwendung (z.B. Lesen des erstellten Kommentares), eine gewisse Gegebenheit gegeben sein. Beim Wiederabruf der Daten müssen exakt dieselben Dimensionen wie auch der Zeilen- und Spaltenaufriss wie beim vorher verwendeten Datenabruf (z.B. mittels einer Planquery) verwendet werden, um eine korrekte Datenzuordnung für die Annotierung zu erhalten. Aus Sicht des Users ergibt sich somit das Problem, dass die vorher erwähnte Flexibilität bei der Auswertung aufgrund der beschriebenen, jedoch zwingend notwendigen Gegebenheiten, verloren geht. Dadurch dass jeweils nur bestimmte Konstellationen für die Dokumentation möglich sind, ist aus Sicht des Users die digitale Annotation welche aktuell im SAP IP verwendet werden kann, völlig unbrauchbar. Denn durch die wechselnde Anzahl an Dimensionen oder auch durch Filterung (Ausblenden von Spalten) ändert sich zum einen der Zeilen- und Spaltenaufriss, sowie die Anzahl der Daten. Dadurch erhöht oder verringert sich auch die Anzahl der Merkmalskombinationen innerhalb des Berichtes, was somit den Leistungsumfang eines Annotationstools extrem erhöht und somit auch aus Sicht des Systems schwierig umzusetzen ist.

Denn die Zuordnung des Kommentares erfolgt in der Datenbank über alle Schlüssel. Da ein separates Aussteuern von Merkmalsausprägungen im BexAnalyzer nicht möglich ist, ist somit die Anzeige des Kommentares nicht möglich. Abbildung 1. soll symbolisch die Anzahl von möglichen Merkmalsausprägungen wiedergeben.

Betrachtet man professionelle Annotationstools, welche außerhalb der SAP Produktpalette liegen, stellt sich schnell heraus, dass diese ebenfalls unbrauchbar sind, da es keinerlei Möglichkeit gibt (z.B. aufgrund fehlender Berechtigung), diese in die homogene Systemlandschaft von SAP zu integrieren.

FORECASTPLANUNG					
			3. Quartal	4.Quartal	
		Produkt	Menge/Absatz	Menge/Absatz	
Gesellschaft	XX	A	272	670	
		B	569	991	
		C	314	299	
		D	388	474	
	XY	A	566	734	
		B	264	268	
		C	59	955	Kommentierung!
	XZ	A	896	950	
		B	181	205	
	Merkmalsausprägungen				

Abbildung 1 Report mit Merkmalsausprägungen

Aufgrund der ständigen Änderungen im „Daily-Business“, welche z.B. durch Gremienentscheidungen, wie auch durch die strategische Neuausrichtung des Unternehmens (Prozessänderungen) auftreten können, muss dem User jedoch seine Flexibilität speziell im Business-Intelligence Umfeld gewährleistet sein, um auf diese Dynamik schnell reagieren zu können.

Somit ist eine flexible Annotationsmöglichkeit gerade im Planungsumfeld unabdingbar. D.h. egal wie komplex die Datenstruktur ist und der Bericht im Aufriss verändert wird, muss dem User die Möglichkeit gegeben werden die Daten zu kommentieren und diese auch wieder abrufen zu können. Darüber hinaus wäre eine intuitive Oberfläche wie auch der Datenschutz, Grundvoraussetzung für eine Annotationsanwendung.

Da in Unternehmen neben aktiven auch archivierte Daten vorhanden sind, muss aus Sicht des Users ebenfalls gewährleistet sein, dass getätigte Kommentare welche sich nun im archivierten Status befinden vorhanden bleiben und somit auch jederzeit abrufbar sind. Dies ist somit als weiterer kritischer Punkt für eine Annotationsanwendung zu berücksichtigen, was jedoch die Komplexität der Anwendung ebenfalls erhöht.

Alle genannten Problematiken werden jedoch nochmal ins Kapitel 2.1 aufgegriffen. Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird basierend auf SAP eine Möglichkeit aufgezeigt, wie man diese Veränderungen unabhängig von jeglicher Datenkonstellation dokumentieren bzw. kommentieren kann, ohne das Thema Sicherheit, Usability und aktuelle Marktanforderungen außer Betracht zu lassen.

Im zweiten Kapitel werden zunächst alle Anforderungen und Rahmenbedingungen, die zu Beginn der Diplomarbeit herrschten, näher betrachtet und definiert. Da die entwickelte Lösung ein möglichst breites Spektrum an Anforderungen abdecken sollte, wurde in Zusammenarbeit mit Industrie und öffentlichem Sektor eine umfangreiche Anforderungsanalyse durchgeführt. In dem darauffolgenden Kapitel wird zu Beginn das Thema Planung im betriebswirtschaftlichen Kontext näher betrachtet. Das Thema Annotation im allgemeinen Sinn sowie das Thema DWH schließen das Kapitel 3 ab. Im vorletzten Kapitel wird das Webdynpro-Framework detailliert vorgestellt, welches zur Lösungsumsetzung des Prototyps diente. Dabei wird speziell das Konzept und dessen Datenhaltung erläutert. Den Hauptteil der Diplomarbeit bildet das Kapitel „Prototypische Umsetzung“, das sich mit der Umsetzung des Prototyps beschäftigt. Eine Zusammenfassung und ein Ausblick schließen diese Arbeit ab.

2. Anforderungsanalyse

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Erfassung der Ist-Situation der Diplom-Arbeit. Dabei erfolgt zunächst eine nähere Erläuterung der Problematik, welche sich aktuell mit SAP BW i.V. m. der Standardkommentierung ergibt.

Im Anschluss dessen erfolgt eine Anforderungsanalyse die mittels der Industrie bzw. dem öffentlich Sektor durchgeführt wurde, um eine Zieldefinition für die Umsetzung festzulegen.

2.1. Allgemeine Problematik

Die Budgetplanung stellt eine der wichtigsten Hauptkomponenten in der Unternehmensstrategie dar. Aus diesem Grunde ist es wichtig eine flexible Reporting-Lösung zu besitzen. Die Reporting-Lösung eines namhaften Automobilherstellers galt dabei als Muster, auf welchem die Kernproblematik der Diplomarbeit aufbauen sollte. Ein Punkt der Problematik bestand darin, dass im Bereich der Budgetplanung im Laufe des Jahres häufig Änderungen stattfinden. Als Gründe hierfür sind u.a. folgende Faktoren zu nennen:

- Strategiewechsel innerhalb des Unternehmens
- Änderungen am Markt (Finanzkrise)
- Politische Vorgaben

Um solche Änderungen im Laufe des Jahres nachvollziehen zu können, besteht aus sämtlichen Bereichen der Industrie die Nachfrage nach einer sinnvollen und einfachen Kommentierungsmöglichkeit, welche innerhalb von SAP BW/IP umgesetzt werden soll. Da das Reporting innerhalb von SAP häufig auf Excel bzw. auf BexAnalyzer basiert, war eine der Grundvoraussetzung eine Lösung zu entwickeln welche auf dem erwähnten Tool basiert. Da jedoch einige Unternehmen mittlerweile nicht nur mittels Excel planen, sondern auch webbasiert galt als weitere Anforderung für die Umsetzung, dass eine plattformunabhängige Lösung entwickelt werden muss. Da mittlerweile fast alle mittelständischen Unternehmen unterschiedliche Standorte besitzen (Kontinente, Länder, Bundesländer), ist es wichtig, dass selbst bei komplexen Unternehmensstrukturen (z.B. durch regionale Produkte oder mehrere Standorte im Inland) eine funktionstüchtige Lösung gefunden wird. Ein Umgang mit

Multidimension, Merkmalen sowie Merkmalsausprägungen ist somit ein zentraler Bestandteil.

Merkmalsausprägungen besitzen einen Wert oder eine bestimmte Eigenschaft. In Abb.1 (s. Einleitung) enthält der Standardbericht also 3 Merkmalsausprägungen. In diesem Fall plant die Firma mit der Gesellschaft XY das Produkt „C“ im 4. Quartal dieses Jahres mit einer bestimmten Anzahl (955) abzusetzen.

Im Bereich des Reportings, unterstützen der BexAnalyzer sowie die webbasierte Planungsmaske zahlreiche Merkmalsausprägungen.

Mittels der „Dokumenteneigenschaft“, welche SAP standardmäßig bietet, besteht die Möglichkeit einzelne Zellen, die bestimmte Merkmalsausprägungen aufweisen, zu kommentieren.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen wie man eine Kommentierung im SAP SEM/BPS mittels der Standardfunktionalität umsetzt.

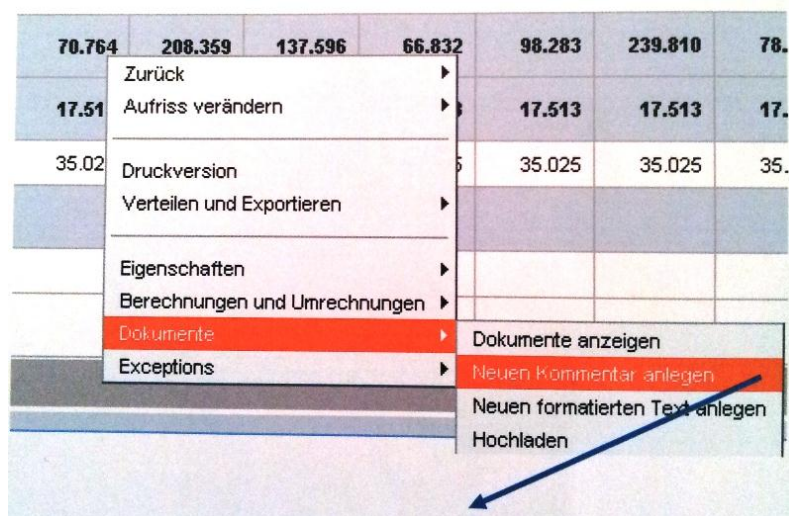


Abbildung 2 Bestehende Kommentierung

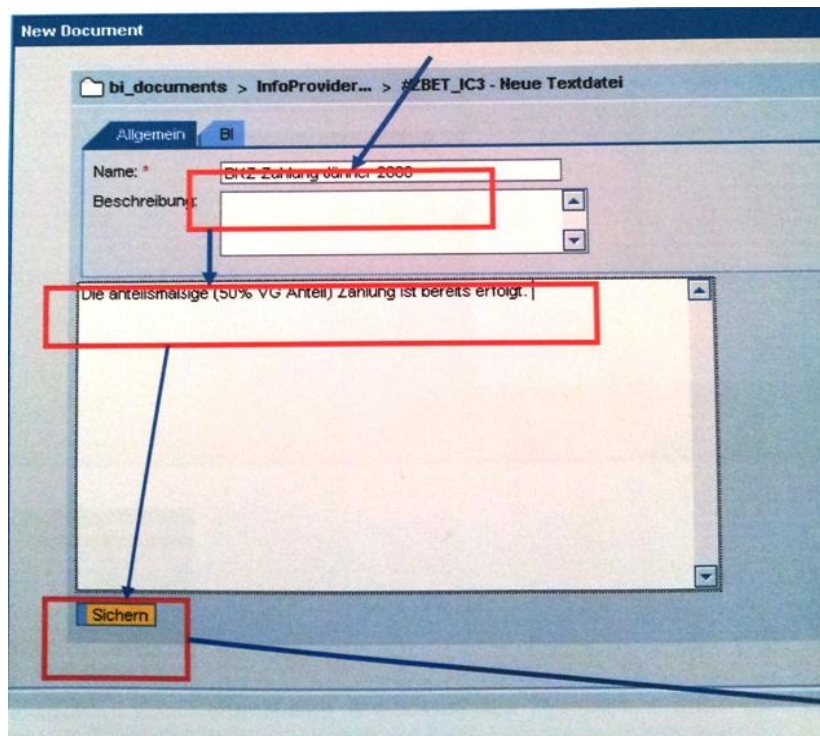


Abbildung 3 Beispiel eines Kommentierungsfeldes

Kommentare werden gespeichert und dem User durch ein Symbol angezeigt. Die Standard-Kommentierung funktioniert jedoch nur, solange keine Dynamik in den Berichten verwendet wird.

		► 01.2008 - 12.2008	■ 01.2008	■ 02.2008
▪ BKZ/JKZ Anteil in %	%	50,00000	50,00000	50,00000
▼ 1) Baukostenzuschüsse				
Summe Aktiva	EUR	0	0	0
▪ Investition	EUR	0	0	0
▪ Grundstücke und Servitute	EUR			
▪ Vorprojektkosten	EUR			
▼ Summe Aufwendungen	EUR	2.649.697	141.527	416.718
▪ Grundstücke und Servitute	EUR			
▪ Investition	EUR	2.649.697	141.527	416.718
▪ Vorprojektkosten	EUR			
▼ Gesamtsumme (Anteil)	EUR %	1.324.849	70.764	208.359

Abbildung 4 Symbol innerhalb eines statischen Berichts

Das heißt die SAP-Standardfunktionalität ist nur innerhalb eines Statischen Berichts ausführbar. Ein Bericht gilt als statisch, solange die Dimensionen und Kennzahlen nach Systemvorgabe übernommen werden. Ebenso darf keine Modifikation des Berichtes, wie z.B. das Hinzufügen von Attributen oder Dimensionen durch den User, erfolgen. Da jedoch komplexe Planungsberichte im Real-Time Betrieb immer individuell und nach den Bedürfnissen angepasst werden, wird die Standardkommentierung für die Praxis völlig unbrauchbar. Denn aufgrund der Anpassungen „verschieben“ sich die Merkmalsausprägungen innerhalb der Berichte. SAP-BW verliert dadurch die Zuordnung zu den Merkmalsausprägungen. Dies hat einen Datenverlust zur Folge. Ein weiteres Problem entsteht bei der Archivierung von Plancubes. Wenn man davon ausgeht, dass ein Kommentar auf bestimmte Merkmalsausprägungen durchgeführt wurde und die Daten des Cubes gelöscht werden, hätte dies im Falle einer Datenneubeladung, einen Datenverlust zur Folge. Die Annotationen bestehen zwar technisch gesehen noch, jedoch kann bei einer Neubeladung keine Zuordnung zu der Kombination aus Merkmalsausprägungen getroffen werden. Kommentare können außerdem an sogenannte Queries angeheftet werden. Sollte die Query jedoch gelöscht werden, hätte dies auch einen Verlust aller Kommentare zur Folge, da die Datenhaltung nicht in der DB erfolgt.

2.2. Detaillierte Anforderungsanalyse

Um genügend detaillierte Anforderungen für die Diplomarbeit sammeln zu können, wurde zu Beginn der Arbeit ein Fragenkatalog generiert, der in Abstimmung mit der Q-Perior AG entwickelt wurde.

Um die Relevanz dieses Themas zu verdeutlichen, fand im Frühjahr 2011 eine Interviewrunde mit Ansprechpartnern aus den Bereichen Industrie bzw. öffentlichen Sektor statt. Nur mit einer qualitativen Erhebung konnte gewährleistet werden, dass der später entwickelte Prototyp auch allen Ansprüchen gerecht wird. Der Fragenkatalog selbst baut auf einer „hybriden“ Methodik auf. Dies lässt sich daran manifestieren, dass die gewählten Fragen zum einen offen wie auch geschlossen sind und zum anderen das Interview aufgrund der geografischen Entfernung bei einem Gesprächspartner nur telefonisch stattfand. Somit sind nach Lamnek et.al. (1995) nicht alle klassischen Merkmale für einen reinen qualitativen wie auch quantitativen Fragenkatalog erfüllt. Zusätzlich zur Anforderungserhebung wurde der Fragenkatalog als Steuerungs- und Strukturierungsinstrument für die Interviews verwendet,

da die Interviews in einem zeitlich begrenzten Rahmen stattfanden und man zum anderen davon ausgehen konnte, dass die Interviewpartner ein erhöhtes fachliches Know-How aufweisen. Dadurch, dass der Fragenkatalog in einer hybriden Methodik aufgebaut wurde, konnte man zunächst anhand geschlossener Fragen die konkrete Ausgangsbasis sowie die Notwendigkeit des Themas erläutern. Aufgrund der ebenso verwendeten offenen Fragen konnte man im Anschluss Diskussionen hinsichtlich betroffener Randthematiken wie z.B. „Wie könnte man die Kommentierungslösung in den Fachprozess einbinden“, durchführen. Das Interview selbst fand sowohl bei den Interviewpartnern, Vorort wie auch im Rahmen einer 1,5 stündigen Telefonkonferenz im Zweitgespräch, statt.

Der nachfolgende Fragenkatalog wurde jeweils als Interviewbasis verwendet und lässt sich in folgende Hauptgebiete clustern:

- Planungsumfeld der Kunden (Ausgangsbasis) und Ermittlung der Notwendigkeit
- Verwendungsumfeld
- Leistungsumfang

Welche Planungsart wird in Ihrem Unternehmen verwendet?	Excel Planung ☐	Webplanung ☐	
Können Sie sich Situationen vorstellen bei der Sie eine Kommentierungsfunktion einsetzen würden?			
Ist die SAP Kommentierungsfunktion bei Ihnen im Einsatz?	Ja ☐	Nein ☐	
Inwiefern deckt die Kommentierungsfunktion im SAP (Integrierte Planung), ihre Ansprüche ab?	Voll zutreffend ☐	Teilweise ☐	Gar Nicht ☐
Was hindert Sie daran die SAP Kommentierungsfunktion einzusetzen?			

Planen Sie die Kommentierungsfunktion in Zukunft einzusetzen?	Voll zutreffend ☐	Teilweise ☐	Gar Nicht ☐
Sollte die Kommentierungsfunktion in gewohnter Umgebung ausführbar sein (z.B. Bex Analyzer)?	Voll zutreffend ☐	Teilweise ☐	Gar Nicht ☐
Können Sie sich vorstellen eine Alternativlösung zu benutzen?	Ja ☐	Nein ☐	
Könnte die Kommentierung auch in einem PopUp erfolgen solange die gewohnte Umgebung gegeben ist (Bex Analyzer)?	Voll zutreffend ☐	Teilweise ☐	Gar Nicht ☐
Wären auch externe Programme für die Kommentierung akzeptabel (z.B. DMS = Document Management System)?	Voll zutreffend ☐	Teilweise ☐	Gar Nicht ☐
Was wäre für Sie ein Musskriterium, welches die Kommentierungsfunktion erfüllen muss?	Geschwindigkeit ☐	Usability ☐ Funktionalität ☐	Intuitiv ☐
	Sonstiges: _____ _____ _____		
Welche von Ihnen aufgeführten sonstigen Funktionen sind Ihnen besonders wichtig? (Nennen Sie bitte 3 Stück)	_____ _____ _____		
Würde eine einfache textbasierte Kommentierung reichen, oder spezielle Formatierungsanforderungen?	Ja ☐	Nein ☐	
	Sonstiges: (z.b. Fett, Kursiv) _____ _____ _____ _____		

2.2.1. Automotive Branche

Um die Notwendigkeit einer Kommentierungsfunktion näher zu erläutern, wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit eine Umfrage in verschiedenen Branchen (öffentlicher Dienst, Energiesektor, Automotive, Elektroindustrie) durchgeführt. Es wurde bereits zu Beginn des Interviews bekannt, dass jede Branche bzw. Unternehmen eigene bzw. verschiedene Planungen durchführt. In der Automotive Branche ist es z.B. durchaus möglich, dass sowohl langfristige als auch kurzfristige Planungen stattfinden. Langfristige Planungen erstrecken sich im Automotive Bereich über ca. 12 Jahre. Die 12 Jahre Planungszyklen setzten sich dabei wie folgt zusammen:

- 4 Jahre Entwicklungsplanung
- 5 Jahre Produktion der Serie
- Ca. 3 Jahre Produktion des Nachfolgemodells (z.B. Facelift der Serie)

Die Planung erfolgt in diesem Bereich in allen Unternehmenszweigen vom Controlling über Marketing und Vertrieb bis hin zum IT-Bereich. Wie sich aus dem Gespräch herausstellte wäre eine Kommentierung gerade im Bereich von Fortschreibungsthemen (d.h. Gremienentscheidungen oder Ausstieg aus der Formel 1) sinnvoll. Ein Bedarf der Kommentierung besteht sowohl im Standardberichtswesen als auch bei automatisierten Berichten. Die Kommentierungslösung selbst sollte aus Sicht des Users relativ einfach und übersichtlich sein. Die Datensicherheit ist laut dem Ansprechpartner ebenfalls ein entscheidendes Kriterium. Dabei könnte man sich ein PopUp Fenster vorstellen, das jedoch dem Corporate Standard entsprechen müsste (Layout). Des Weiteren wäre es wünschenswert, dass je nach Abteilung ein Zugriff auf das interne Gremiensteuerungssystem möglich wäre. Entscheidungen die seitens bestimmter Gremien getroffen werden, werden momentan im internen DMS (Document Management System) abgelegt. Sollte eine Kommentierung erfolgen sollte es möglich sein, auf die Entscheidungsrichtlinie zuzugreifen. Jedoch ist zu sagen, dass große Unternehmen, wie zum Beispiel ein namhafter Automobilhersteller aus München, gerade im Planungsumfeld aufgrund der historisch gewachsenen Infrastruktur, sowie Schnittstellen und Komplexität der Berichte mit großen Performance-Einbußen zu kämpfen haben.

2.2.2. Öffentlicher Sektor

Aus dem Gespräch mit einem Verantwortlichen aus dem öffentlichen Sektor ging eine hohe Nachfrage nach einer Kommentierungslösung hervor. Die Planung differenziert sich von Privatunternehmen, insofern als dass das jeweilige Budget politisch genehmigt werden muss. Dabei melden die jeweiligen Fachreferate zu bestimmten, vorgegebenen Zeitpunkten (i.d.R. jährlich) ihr Budget an. An einer zentralen Stelle werden die einzelnen Budgetplanungen gesammelt und an die jeweilige Stadtverwaltung weitergereicht. Bei größeren Investitionen, ist es durchaus möglich, dass Planungen auch über mehrere Jahre vollzogen werden. Dabei ist es wichtig, dass die Regierung vorab das Investitionsprojekt genehmigt. Gerade im öffentlichen Sektor besteht aufgrund der sich ständigen ändernden Vorgaben eine große Nachfrage nach einer Kommentierungslösung. Dabei sollten sie folgende Leistungsmerkmale umfassen:

- Möglichkeit jede Zelle bzw. Zeile zu kommentieren
- Möglichkeit der Verlinkung auf interne Dokumente
- Security-Standard soll erfüllt sein (Gremienbeschlüsse nur eingeschränkt sichtbar)
- Betriebssystemunabhängig (keine Verwendung von Windows auf Clients)
- Kommentierungsmöglichkeit bei statischen und ggf. individuellen Berichten
- Möglichkeit von optischer Gestaltung (z.B. Corporate Identity)

Des Weiteren soll die Möglichkeit einer Versionierung bestehen um dementsprechende Kommentierungen zu finden. Nach intensiven Gesprächen kamen jedoch auch Probleme zum Vorschein, welche jedoch mit betriebsinternen Gegenmaßnahmen isoliert werden könnten. Neben dem Problem das mittlerweile im öffentlichen Sektor auch Linux basierte Clients verwendet werden, ist seitens der User selbst eine hohe Inakzeptanz der Kommentierung vorhanden. Um jedoch dieses Problem einzudämmen, könnte man eine interne Prozessreorganisation durchführen. Die Kommentierung müsste dabei komplett in den Workflowprozess integriert werden. Nur nach erfolgreicher Durchführung der Kommentierung kann der Prozess komplett abschlossen werden. Zudem ist der Kosten-Nutzenfaktor ein wichtiger Punkt der von Anfang an berücksichtigt werden muss.

2.2.3. Metallverarbeitende Industrie

In der metallverarbeitenden Industrie besteht ebenso eine hohe Nachfrage nach Kommentierungslösungen. Der Verantwortliche Projektleiter berichtete, dass bereits Versuche unternommen wurden, eine Kommentierungslösung zu entwickeln. Scheinbar konnte eine lauffähige Lösung gefunden werden, die jedoch im Echtbetrieb nur unzureichende Ergebnisse erzielte. Die Lösung bestand aus einer Kombination von MS-Excel und MS-Access und scheiterte, da jeweils 2 separate Dateien geführt werden mussten und somit ein großes Konsolidierungsproblem entstand. Eine Kommentierungslösung wäre aus Sicht des Projektleiters gerade im Projekt- (Planung von Manpower) und Controlling Bereich (z.B. TCO = Total Cost of Ownership) sehr sinnvoll. Die Planungszyklen sind im Gegensatz zur Automotivbranche auch relativ kurz. Die Zyklen erstrecken sich bei der Projektkostenplanung über Zeiträume zwischen 4 und 12 Monaten und bei der inhaltlichen Planung zwischen 2 bis 3 Jahren. Wie in anderen Industriezweigen auch üblich, erfolgt im Falle von mangelndem Budget am Standort (Lokation) eine Budgetverschiebung. D.h. Lokationen die einen Budgetüberschuss aufweisen verschieben das Geld an Lokationen mit mangelndem Budget. Diese Maßnahme ist notwendig um am Ende des Jahres eine sorgfältig geführte Bilanz aufzuweisen. Aus dem Gespräch heraus ergab sich, dass die Usability eine wichtige Anforderung darstellt. Dabei soll aus Sicht der User sowie des Projektleiters eine Sortiermöglichkeit vorhanden sein. Des Weiteren sollte sich, sofern es umsetzbar ist, kein separates Fenster für die Kommentierung öffnen, da es sonst laut User immer wieder zu Aktualisierungsproblemen kommt. Eine weitere wichtige Anforderung besteht in der Stabilität und in der Performance. Da z.B. bei der Firma Hilti die Planung über SAP webbasiert (und damit sehr performance-lastig) erfolgt, ist es somit unumgänglich eine performante Kommentierungslösung zu entwickeln und einzuführen, um nicht noch weiterhin Performance zu verlieren. Konsistente Datenhaltung und Zugriffsschutz auf spezielle Bereiche (z.B. Gremienentscheidungen) sind ebenfalls ein sehr entscheidender Faktor.

Abbildung 5 stellt ein beispielhaftes Exemplar eines Planungsberichtes dar, welcher eine Kommentierungslösung innerhalb eines Fensters verwendet.

Für ein Unternehmen mit Sitz in Lichtenstein stellt sich dieses Kommentierungslayout, mit dessen Anforderungen, als optimal heraus. Am oberen linken Rand werden zunächst 4

Direct Costs			Manpower	Total Cost Report	Plan Comparison
Variables	Shift Backward	Shift Forward	Refresh	Reset	Save

Project (Required)	HQ_2510370 H
Current Plan Version (Required)	LE Latest Estim
Fiscal Year (Single Value Entry, Required)	2011

Direct Cost Report																	
CE Group		< 2011	YTD	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2011	2012
		TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF
R&D allocations	Plan values		35	10		25										35	
	Actual values																
Approval fees	Plan values		139				40	99								139	
	Actual values																
Entertainment ext.	Plan values																
	Actual values		4														
Freight	Plan values																
	Actual values		1	0	0	0										0	
R&D material	Plan values																
	Actual values		338	73	17	56										73	
Marketing matserv.	Plan values																
	Actual values																
R&D external service	Plan values																
	Actual values		37														
Travel	Plan values																
	Actual values		32	1	-1	1										1	
External personnel	Plan values																
	Actual values		0														
Not assigned	Plan values																
	Actual values		32														
Overall Result	Plan values		174	10		25	40	99								174	
	Actual values		444	74	17	57										74	

Input Mask - Direct Costs													
Maintain Activities	Refresh Activities												Hide 100%

		Prog %	< 2011	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2011	2012
				TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF	TCHF
No.	Activity 1	Activity 2	Comment	Partner	R-Cctr	CE Group											
1	testas	öpjöl	öluoz	izthg	512506	R&D allocations	0		10		25					35	
2	-	-	-	-	172504	Approval fees	0			40	99					139	
Overall Result							0		10		25	40	99			174	

21

2.2.4. Energiesektor

Auch im Energiesektor besteht gerade im Finanzbereich eine große Nachfrage nach einer sinnvollen Kommentierungslösung. Um jedoch solch eine Lösung erfolgreich einzuführen, sollte diese laut Projektleiter (PL) in den Prozess verankert werden, um die Nachhaltigkeit zu sichern, indem stichprobenweise vom Vorgesetzten/Verantwortlichen kontrolliert werden kann. Die Datenhaltung von Dokumenten erfolgt z.B. bei der Verbund AG in einem firmeneigenen DMS System. Dabei erfolgt die Speicherung und Benennung der Dateien nach einer speziell festgelegten Firmenrichtlinie. Da dadurch eine Datenhaltung auf zwei Systemen entstand, stellte sich erst im Nachhinein die mangelnde Usability heraus. Aus diesem Grund ist die homogene Datenhaltung für den PL ein absolutes Muss-Kriterium. Ideal wäre es laut PL auch, wenn die Kommentierung nicht nur für Finanzthemen zum Einsatz kommen würde, sondern auch im Bereich Workflow einsetzbar wäre.

Durch interne sowie externe Recherche, welche mit Hilfe des vorangegangenen Fragenkatalogs durchgeführt wurde, haben sich folgende Muss-Anforderungen für die Diplomarbeit bzw. Prototyp ergeben. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über alle genannten Anforderungen. Die als „p“ markierten Kriterien wurden zu Beginn der Diplomarbeit aus Sicht der Firma Q-Perior AG als Musskriterien identifiziert. Die rotmarkierte Anforderung wurde von allen untersuchten Sektoren als Muss-Kriterium genannt. Interessanterweise lässt sich ableiten, dass jeder Interviewpartner eine intuitive Oberfläche bzw. Usability als Anforderung mehr präferiert als den Datenverlust selbst. Das Thema Sicherheit wurde ebenfalls von nicht allen Interviewpartnern als kritisch eingestuft. Des Weiteren ist zu sagen, dass gerade die Interviewpartner welchen einen rein technischen Background besitzen, alle zuerst das Thema Sicherheit und Performanz angesprochen hatten, während die Interviewpartner aus der Fachabteilung zunächst das Thema Oberfläche und Usability genannt hatten.

Kriterien	MUST	Nice To Have
Intuitive Oberfläche/Usability	X (p)	
Plattformunabhängig	X (p)	
Homogene Datenhaltung	X (p)	
Kein Datenverlust der Kommentierung bei dynamischen Berichten (Zugriff auf Historie)	X (p)	
Handling komplexer Merkmalsausprägungen (Umgang mit jeglicher Zuordnung)	X (p)	
Schutz von Daten (Sicherheit)	X	
Performanz	X	
Optische Gestaltung (z.B. nach Corporate Identity)	X	
Einsatz im Worklow Umfeld		X
Kein öffnen eines separaten Fensters bei der Kommentierung		X
Verlinkung auf andere Dokumente		X

Tabelle 1 Anforderungskatalog

3. Related Work

Im nachfolgenden Kapitel werden dem Leser zunächst Alternative Lösungsansätze dem Thema entsprechend aufgezeigt. Des Weiteren wird dem Leser das Thema (Budget-) – Planung aus der betriebswirtschaftlichen Sicht näher erläutert. Im Anschluss dessen wird das Thema Annotation und deren Unterschiede beschrieben. Das Kapitel technische Aspekte eines DWH runden das Kapitel ab.

3.1. Alternative technische Lösungsansätze

Bevor die Umsetzung, wie in Punkt 4 beschrieben, stattfand, wurden zu Beginn der Diplomarbeit alternative Lösungsansätze getestet. Anfangs wurde versucht einen Lösungsansatz mittels VBA (Visual Basic for Applications) zu realisieren. Da der BexAnalyzer wie MS-Excel VBA unterstützt, wurde zunächst ein Ansatz mit einer individuellen VBA Programmierung ausprobiert. Der Versuch kam zustande, da Excel bereits ein Kommentierungsfeld mit eingebetteter Markierungsmöglichkeit (rote Markierung) anbietet. Er wurde jedoch innerhalb von ein paar Tagen abgebrochen da sich herausstellte dass BexAnalyzer diese Funktion selbst mit individueller Programmierung nicht zulässt. Außerdem wurde das Ziel der homogenen Datenhaltung somit ebenfalls nicht erfüllt, da MS-Excel die Kommentare lediglich an das Datenblatt anheftet. Ein direktes Schreibrecht in das SAP-System unterstützt BexAnalyzer also nicht. Ein weiterer Lösungsansatz wurde in Verbindung mit einem DMS System versucht. Dieser Lösungsansatz kam dadurch zustande, da alle interviewten Firmen bereits ein DMS-System im Einsatz hatten und man so hoffte eine Harmonie zwischen den beiden System (DMS und SAP) herzustellen. Dabei wurde das Tool „Alfresco“ von der Firma Alfresco Software Limited verwendet. Obwohl alle interviewten Firmen bereits ein DMS-System im Einsatz hatten, konnte man nicht davon ausgehen, dass jede Firma bereits ein lauffähiges DMS System besitzt. Somit musste die kostenlose Version Alfresco verwendet werden, da der Kosten-Nutzen Faktor für Einführung eines DMS-System inkl. Lizenzen, nicht im Verhältnis stehen würde. Wie sich nach der Installation des DMS herausstellte, konnte aus sicherheitstechnischen Gründen keine Verbindung zum SAP-System aufgebaut werden. Als Ursache wurde zum einen die mangelnde Funktionalität der Community Edition identifiziert, zum anderen herrschte seitens des SAP Systems ein Schnittstellen- und Berechtigungsproblem.

Als weitere Produktalternative könnte das SAP Modul SAP BO (Business Objects) in Betracht gezogen werden. SAP BO bietet ebenfalls eine sehr komfortable Kommentierung. Leider wurde nach der Installation bzw. nach dem Test festgestellt, dass der Punkt heterogene Datenhaltung nicht erfüllt werden kann. Dadurch dass BO keine echte Datenhaltung aufweist und die Daten nur lediglich an die Arbeitsmappe anhängt, wird das Ziel der Kommentierung klar verfehlt.

Wie sich auch im Nachhinein herausstellte, hätten alle Lösungsansätze maximal 1-2 Anforderungen, der aufgenommenen Anforderungen abgedeckt. Nach intensiver Recherche wurde innerhalb der SAP-Produktpalette eine Möglichkeit gefunden, die alle definierten Anforderungen abdeckt. Durch umfangreiche Einarbeitung konnte mit dem Tool „SAP-Webdynpro“ eine Lösung gefunden werden, die allen Anforderungen gerecht wurde. Neben den geforderten Anforderungen, bietet das Tool auch die Möglichkeit das UI-Interface individuell zu gestalten. Ebenso ist das Thema Datensicherheit gewährleistet. Denn aufgrund der homogenen Datenhaltung im SAP System greift automatisch auch dessen Berechtigungskonzept. Wie die Umsetzung exakt erfolgte, wird im Kapitel 4 näher beschrieben.

3.2. Betriebswirtschaftliche Aspekte

Da die Integrierte Planung von SAP für sämtliche Planungsthemen (Finanz-, Personal-, Projektplanung) im Unternehmen verwendet werden kann, ist es daher auch wichtig das Thema Planung aus rein fachlicher Sicht näher zu erläutern.

Denn nur durch ein umfangreiches fachliches Verständnis können die Vorteile eines Annotierungstools ausgenutzt werden und somit eine optimale Planung erreicht werden.

3.2.1. Definition Planung

Der Begriff Planung wird in der Literatur häufig diskutiert, jedoch lässt sich der Begriff Planung wie folgt zusammenfassen:

Planung im allgemeinen Sinn betrachtet, steigert die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Zielerreichung. Sie lässt sich auch durch vier Merkmale kennzeichnen:

1. Hilfsmittel zur Zielerreichung
2. Zukunftsorientiert
3. Enthält eine systematische Abfolge, was eine strukturierte Problem- und Lösungsschicht ermöglicht
4. Benötigt grundsätzliche viele Informationen

Durch Planung wird es dem Management ermöglicht u.a. Entscheidungen oder diverse Handlungen auf die gewünschten Unternehmensziele auszurichten. Eine gute Planung bietet, neben der Kontrollfunktion für Ziel- und Planrechnung, auch ein Frühindikator für mögliche Probleme im Unternehmen.

3.2.2. Planung vs. Vorhersage

Obwohl beide Begrifflichkeiten nahe aneinander liegen, können beide von einander differenziert werden. Vorhersagen versuchen künftige Zustände zu ermitteln oder abzuleiten. Dies erfolgt durch eine Fortschreibung von Vergangenheitswerten oder durch Ableitung von diversen Modellen (z.B. Kausalmodell⁴). Planwerte werden i.d.R. individuell festgelegt und können von prognostizierten Werten auch dementsprechend abweichen. Sie verfolgen das Ziel Mitarbeiter zu lenken und zu beeinflussen.

⁴ Vgl. Hagmayer, 2001

3.2.3. Prozess der Planung und Kontrolle

Die nachfolgende Abbildung zeigt für Schweitzer, Küpper 2003 den idealtypischen Ablauf eines Planungsprozesses.

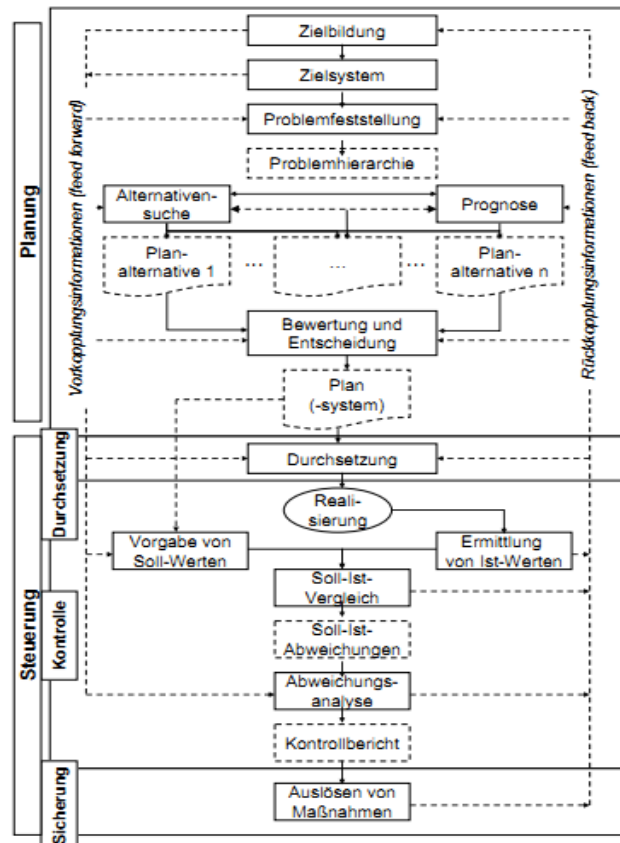


Abbildung 6 Planungsprozess in Anlehnung an⁵

Nach Schweitzer und Küpper sollte zunächst ein Ziel definiert werden, welches erreicht werden soll. Dies kann entweder seitens des Managements oder auch seitens der direkten Vorgesetzten vorgegeben werden. Im Anschluss daran erfolgt häufig eine Problemidentifikation, die den Planer zwingt nach Alternativlösungen zu suchen, welche im Unternehmenskontext vertretbar wären bzw. die wenigstens negativen Seiteneffekte aufzeigt. Danach sollte der Planungszyklus noch einmal nachkontrolliert werden. Dies hat den Vorteil, dass neben der Überwachung von menschlichen Aspekten, Zielverfehlungen

⁵ Vgl. Schweitzer, 2003

leichter festgestellt werden können und auf diese zukünftig besser reagiert werden können.

Inhalte eines Plans⁶

Damit ein Plan im Unternehmen Erfolg hat, werden nach Wild folgende Kriterien hinzugefügt

- Ressourcen (Darlegung von Ressourcenbedarf für jede Maßnahme)
- Termine (Termine für die Umsetzung von Maßnahmen)
- Planungsträger (Personenbenennung für Maßnahmenumsetzung)
- Ergebnisse (Beschreibung des Zustandes nach Umsetzung der Maßnahmen)

3.2.4. Budgetierung

Budgetierung ist eine besondere Form eines Planungs- bzw. Kontrollsystems und lässt sich in vier Bereiche aufteilen:⁷

- Vorgabe eines Leistungsmaßstabs
- Festlegung der Ziele für die nächste Geschäftsperiode
- Teilbereiche müssen sich innerhalb des Betriebes abstimmen
- Prognostizierung der finanziellen Entwicklung

Der Vorteil eines Budgets besteht darin, dass Mitarbeiter einen erhöhten Freiheitsgrad in Bezug auf ihre Handlungs- und Entscheidungsfreiheit haben, was zur Folge hat, dass die Mitarbeiter motivierter sind und die Unternehmensleitung selbst einen verringerten Maß an Planungsaufwand hat.

Neben verschiedenen Planungsarten besteht auch die Möglichkeit verschiedene Budgetarten zu erläutern. Abb. 7 soll dies verdeutlichen.

⁶ Vgl. Wild, 1991

⁷ Vgl. Küpper, 2005

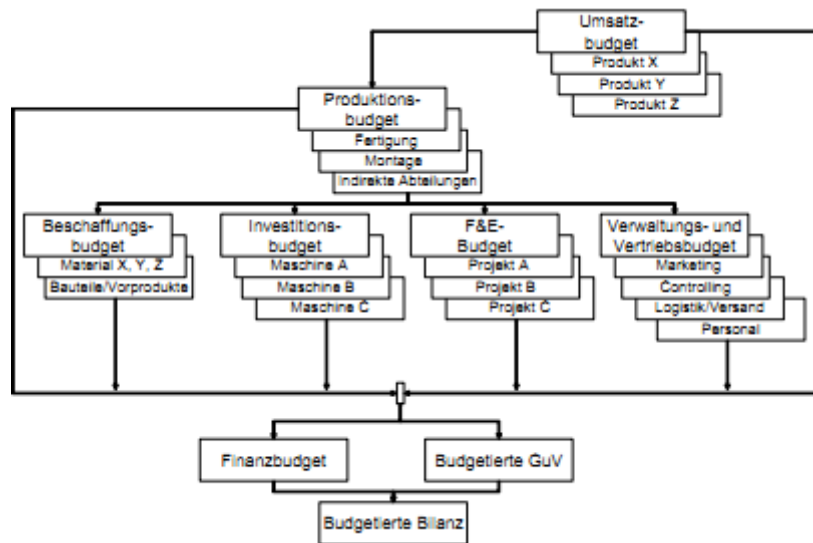


Abbildung 7 Beispiele von Budgetarten⁸

Der Budgetprozess lässt sich in sechs Teile wie folgt aufteilen:⁹

1. Bei der Entwicklung von Budgettrichtlinien werden aus verschiedensten Bereichen des Unternehmens Informationen gesammelt. Diese werden dann bei der Budgetaufstellung berücksichtigt. Die Informationen können z.B. folgende Bereiche umfassen:
 - Strategische und operative Planung
 - Änderung des Produktionsprogrammes
 - Zielvorgaben/Restriktionen des Managements
 - Einsparungspotentiale
2. Aufstellung eines Teilbudgets für die einzelnen Fachbereiche
3. Budgetabstimmung und Budgetverhandlung: Der Budgetverantwortliche ist dafür zuständig, dass seine Pläne genehmigt und auch rechtzeitig mit den verantwortlichen Personen abgestimmt werden.

⁸ Vgl. Dambrowski & Horvarth, 1986

⁹ Vgl. Dillerup, 2006

4. Konsolidierung und Prüfung: Der zentrale Controlling Bereich prüft alle eingehenden Pläne aller Fachbereiche. Neben semantischen Fehlern werden auch syntaktische Fehler überprüft. Nach Überprüfung möglicher Fehler bzw. Verletzung der Richtlinien werden alle Budgetpläne zu einem Gesamtbudget konsolidiert. Dabei werden interne Leistungs- und Lieferbeziehungen so eliminiert, dass lediglich ein Gesamtbudget entsteht, ohne jegliche Mehrfachzählungen.
5. Genehmigung und Vorgabe/Richtlinie: Nach dem Abstimmungsvorgang aller Budgetverantwortlichen erhält die Geschäftsleitung die jeweiligen Budgetanträge zur Genehmigung. Im Anschluss erhalten die Budgetverantwortlichen für die darauffolgende Periode ihre Zielvorgaben sowie ihre Kompetenzrichtlinien.
6. Kontrolle und Abweichungsanalyse: Sowohl am Ende als auch während der Planungsperiode prüft die Controlling-Abteilung die jeweilige Zielerreichung bzw. eine mögliche Zielverfehlung. Im Falle von Abweichungen wird eine Analyse durchgeführt und mit Gegenmaßnahmen herausgearbeitet.

3.2.5. Zweck der Planung

Einer der häufigsten Gründe, weshalb eine Planung innerhalb von Unternehmen durchgeführt wird, ist neben Kostenkontrolle und Investitionspriorisierung, die operative Planung, welche sich aus der Strategie ableitet. Diese lassen sich alle mit dem Begriff „Entscheidungsunterstützung“ zusammenfassen. Ein weiterer Zweck ist die Motivierung und Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter. Aus Sicht des Mitarbeiters ist das genau dann ein wichtiger Faktor, wenn die Zielvorgabe in Verbindung mit dem eigenen Lohn steht. Da das Verhalten der Mitarbeiter beeinflusst wird, spricht man deshalb auch oft von sogenannter „Verhaltenssteuerung“, die jedoch häufig widersprüchlich in Bezug zur Entscheidungsunterstützung ist.¹⁰

¹⁰ Vgl. Riegler, Schenk, & Ernst, 2007

3.2.6. Grenzen der Planbarkeit

Eine zielgerechte und sinnvolle Planung ist in jedem Unternehmen eine schwierige Aufgabe. Selbst große Unternehmen wie der Automobilkonzern Daimler sind vor Fehlkalkulationen nicht sicher. Dafür gibt es mehrere Gründe, welche sich laut (Buchner, 2002)¹¹ wie folgt einteilen lässt:

- Prinzipielle Grenzen
- Unternehmensspezifische Grenzen

Prinzipielle Grenzen: Ein häufiges Problem, welches jedoch schwierig zu steuern ist, ist die mangelnde Vorhersehbarkeit am Markt. Neben bestimmbar Informationen durch verschiedene Marktzahlen (Absatz, Produktion), gibt es auch Objekte die nicht bestimmbar bzw. messbar sind, da sie oft in nicht exakt bestimmbar Beziehungen zueinander stehen. Des Weiteren ist menschliches Verhalten ein häufiges Problem, da es sehr vielschichtig und vielgestaltet ist, wodurch Schätzungen und Prognosen schwer vorhersehbar sind.

In vielen Unternehmen erfolgt momentan die Finanz-/Budgetplanung mittels SAP BW in Verbindung mit dem SAP eigens entwickelten Analysetool, BexAnalyzer.

SAP BW bietet auch momentan die Möglichkeit, Veränderungen im Bereich Finanzplanung mittels der sogenannten „Dokumenteneigenschaft“ zu dokumentieren. Diese Funktionalität ist jedoch nur unter einer bestimmten Konstellation gegeben (z.B. bei einem statischen Bericht). Als statischer Finanzbericht wäre ein Bericht zu definieren, welcher aus Sicht des Users Daten ohne jegliche Filterung zur Verfügung stellt. Da jeweils nur bestimmte Konstellationen für die Dokumentation möglich sind, ist diese zumindest aus Sicht des Users völlig unbrauchbar.

¹¹ Vgl. Buchner, 2002

3.3. Planungsorganisation

3.3.1. Planungszyklen

Es gibt viele Faktoren die die Unternehmensplanung stark beeinflussen. Daher ist es wichtig, sich ständig an die steigende Marktdynamik anzupassen. Wichtig ist daher die Planung in Unternehmen nicht als statischen, sondern als dynamischen Prozess zu sehen. Dies ist jedoch nicht bei jedem Unternehmen einfach. Während viele Unternehmen kurzfristig planen (ca. 1 Jahr) und somit äußerst flexibel sind, gestaltet sich dies bei produzierenden Unternehmen (z.B. Automobilbranche) wesentlich schwieriger.

Eine Korrektur während des Geschäftsjahres ist relativ schwierig da sich der Planungszyklus z.B. bei Autos über 12 Jahre hinstreckt. Dieser setzt sich zusammen aus 3-4 Jahren Entwicklungszeit, 4 Jahre Erstproduktion bzw. 2-3 Jahre Produktion des Nachfolgemodells und 1-2 Jahre Modellauslauf.

3.3.2. Integrierte Planung mit SAP

In einem Unternehmen ist, wie bereits erwähnt, Planung ein wichtiges Instrument zur Führung. Um Planung in einem Unternehmen optimal zu unterstützen, gibt es seither viele IT-gestützte Werkzeuge. Dabei lassen sich 3 unterschiedliche Anforderungen herausarbeiten:

- Konsolidierung der ausgehenden Daten
- Verringerung der zeitlichen Belastung der jeweiligen Planer, sowie Planungsunterstützung durch das System
- Flexibilität bei neuen Planungsanforderungen und schnelle Erstellung von Planungsanwendungen

3.3.3. Planungskonzepte

Innerhalb des Managementzyklus ist die Planung ein elementarer Bestandteil. Trotz unterschiedlicher Geschäftsmodelle hat jedes Unternehmen mit komplexen Umgebungen (z.B. Konkurrenz, politische Entscheidungen oder auch teilweise geografische Probleme) zu kämpfen.

Somit sind solche Umweltfaktoren ein wichtiger Bestandteil und müssen daher im Managementzyklus berücksichtigt werden.

Die Planung hilft, wie bereits erwähnt, bei der Entscheidungsfindung, sowie bei der Koordination, bei der Bewertung von Alternativzielen und beim Abwägen von Kosten und Nutzen.¹²

Im nächsten Schritt beschäftigt sich die Ausführung mit der tatsächlichen Umsetzung der zuvor geplanten bzw. definierten Ziele. Anschließend werden alle durchgeführten Ziele möglichst detailliert vom Berichtswesen erfasst und umfangreich dokumentiert. Im nächsten Schritt wird mit Hilfe der Kontrollanalyse der sich daraus resultierende Erfolg ermittelt. Gleichzeitig wird überprüft ob die vorab definierten Ziele erreicht wurden.¹³

¹² Vgl. Scholl, 2001

¹³ Vgl. Durinkowitz, 2009

Die nachfolgende Abbildung visualisiert den gerade erwähnten Zyklus.

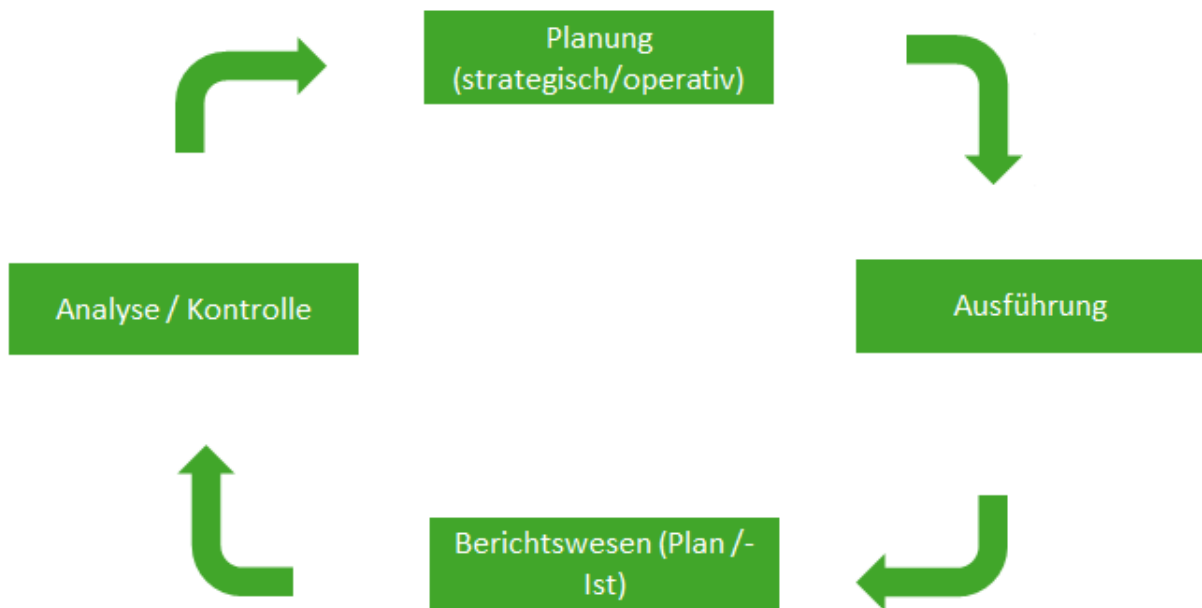


Abbildung 8 vereinfachter Managementzyklus

Innerhalb von Unternehmen erfolgt die Planung auf zwei verschiedenen Ebenen. Auf der einen Seite gibt es die sogenannte Strategische Planung. Diese Planungsart beschäftigt sich hauptsächlich mit der langfristigen Ausrichtung (z.B. Produkt- Leistungsangebot) des Unternehmens und ist somit maßgeblich entscheidend für die Vermögens- und Erfolgsentwicklung des Unternehmens.¹⁴

Die zweite Planungsebene in einem Unternehmen ist die sogenannte operative Planung. Diese Planungsart beschäftigt sich mit den kurzfristigen Zielen innerhalb eines Unternehmens und zielt hauptsächlich auf das Tagesgeschäft wie z.B. Ressourcenplanung.¹⁵

¹⁴ Vgl. Hahn, 2006

¹⁵ Vgl. Mann, 2002

	Strategische Planung	Operative Planung
Planungshorizont	Langfristig 5 >10 Jahre	Kurzfristig bis 1 Jahr und kürzer
Zielgrößen	qualitative Zielgrößen	quantitative Zielgrößen
Detaillierungsgrad	gering	Hoch
Beispiele	– Geschäftsfeld – Standorte – Marktstrategie	– Absatzplanung – Produktionsplanung – Bedarfsplanung

Abbildung 9 Planungsarten in Anlehnung an¹⁶

Die vertikale Koordination des Planungsprozesses erfolgt durch zwei unterschiedliche Verfahren. Dem sogenannten Bottom-Up oder Top-Down Verfahren.¹⁷ Beim Top-Down Verfahren, das man auch häufig als retrograde Planung bezeichnet, werden globale Planziele, welche meist durch die Führungsebene vorgegeben werden, definiert.

Global definierte Planungsvorgaben (z.B. Strategien, Ziele oder Budgets) werden anschließend durch nachgelagerte Hierarchieebenen zunehmend konkretisiert. Es erfolgt somit eine Ableitung von strategischen Zielen zu operativen Zielen.¹⁸ Der Vorteil dieses Ansatzes besteht darin, dass eine Zielkonvergenz auf allen Unternehmensebenen gesichert ist. Des Weiteren stellt sich diese Methode als sehr effizient dar. Aufgrund der verringerten Anzahl an Planern, kann sie sehr schnell durchgeführt werden und erweist sich außerdem als äußerst kosteneffizient.¹⁹

Der Nachteil dieses Verfahrens besteht jedoch darin, dass die Führungsebene Informationen für die Planung benötigt, welche erst in den nachgelagerten Hierarchien ermittelt wird.²⁰

Des Weiteren wird neben dem Verlust von Wissen ein autoritärer Führungsstil erzeugt, was eine Unzufriedenheit bei den Mitarbeitern hervorruft.^{21 22}

¹⁶ Vgl. Küpper, 2005

¹⁷ Vgl. Scholz, 1984

¹⁸ Vgl. Wild, 1991

¹⁹ Vgl. Ziegenbein, 2002

²⁰ Vgl. Pfohl/Stölzle, 1997

²¹ Vgl. Ziegenbein, 2002, S.118

²² Vgl. Peemöller, 2002

Beim Bottom-Up Verfahren, auch bekannt als progressive Planung, erfolgt die Detailplanung zunächst im operativen Bereich. Die jeweiligen Einzelpläne werden in den übergeordneten Ebenen jeweils konsolidiert, bis das Top Management einen Gesamtplan daraus erarbeiten kann.^{23 24}

Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin dass auch das Wissen der Mitarbeiter miteinbezogen wird, was außerdem einen Motivationsschub zur Folge haben kann. Der Nachteil besteht jedoch darin, dass eine umfangreiche horizontale Koordination notwendig ist, da die jeweiligen Teilzeilen jeweils unterschiedlich ausgerichtet sind und somit keinen gemeinsamen Nenner aufweisen.

²³ Vgl. Mag, 1995

²⁴ Vgl.. Wild, 1991

Da beide Verfahren im Gegenstrom agieren kommt es somit zu einem Synergieeffekt.

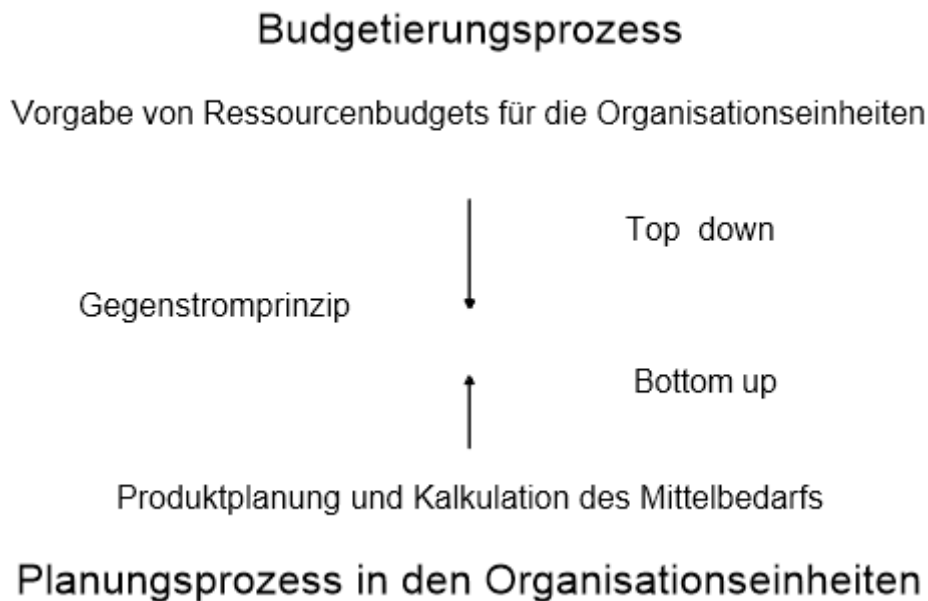


Abbildung 10 Planungsverfahren²⁵

Nachdem der Planungsprozess begonnen hat, werden auf den übergeordneten Unternehmensebenen die Pläne jeweils zusammengefasst. In der letzten Instanz, bei der es sich um die Führungsebene handelt erfolgt eine Ableitung dieser Pläne zu einem einheitlichen Gesamtplan.^{26 27}

²⁵ Vgl. Bals, 2003

²⁶ Vgl. Mag, 1995

²⁷ Vgl. Wild, 1991

3.3.4. Planungszyklus

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen sogenannten Planungs-Loop. Dabei werden im ersten Schritt die Ist-Daten aus den verschiedenen operativen Systemen extrahiert. Nachdem die Extraktion durchgeführt wurde, stehen die Daten jeweils konsolidiert im BI-System zur Verfügung (u.a. für Planungsanwendungen).

Im Anschluss wird nach Definition der Planungsaufgabe, die eigentliche Planung anhand der konsolidierten Daten vollzogen. Damit der Loop geschlossen wird, müssen die Plandaten im letzten Schritt in die operativen Systeme retraktiert werden.

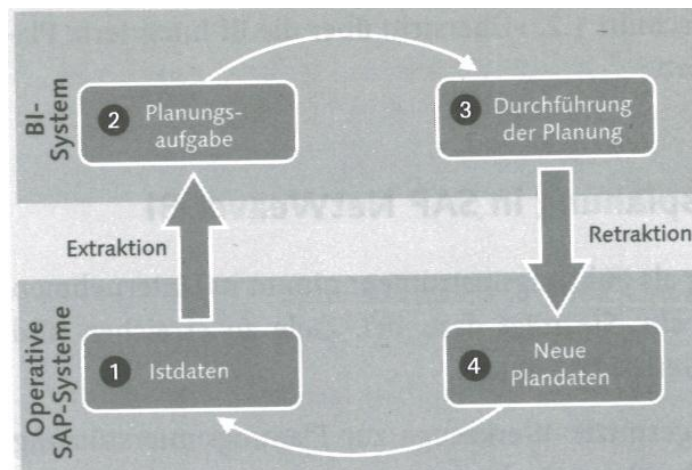


Abbildung 11 Planungsloop²⁸

3.3.5. Integrierte Planung im BI

Wie bereits in den vorangehenden Kapiteln erwähnt, stellt das Datawarehouse eine konsolidierte Datenbasis für sämtliche Planungsanwendungen bereit. Auf der Ebene der Geschäftsplanung bieten die Olap Services neben der Datenaufbereitung der Reports, auch die Möglichkeit der Retraktion²⁹. Planungsaufgaben werden vollständig im „Planning Modeller“²⁸ welcher java-basierend ist, modelliert. Um Daten manipulieren zu können, steht neben den individuellen ABAP Programmierungen auch der sogenannte Fox-Formel-Editor zur Verfügung. Das Frontend wird jeweils mit dem Bex Query Designer generiert und entworfen.

²⁸ Kießwetter, & Vahlkamp, 2009

²⁹ Vgl. Kießwetter, & Vahlkamp, 2009

Es bietet den Grundstein für die späteren Reports, welche mittels Excel oder Browser dargestellt werden kann.

In der nachfolgenden Tabelle sind Begrifflichkeiten definiert, welche man häufig in der integrierten Planung wiederfindet:

Datenbasis und Aggregationsebene	Verwendung von realtime-fähigen Cubes. Für die Erfassung und Änderung von Plandaten werden Aggregationsebenen definiert.
Eingabebereite Query	Spezielle Art von Queries welche auf einem Infoprovider vom Typ Aggregationsebenen definiert werden. Diese können dann für eine manuelle Planung verwendet werden.
Planungsfunktion	Planungsfunktionen werden für die Modifizierung und Manipulation bzw. Erstellung von Daten verwendet
Planungssequenz	Abfolge-darstellung von manuellen Eingabemasken und gruppierten Planungsfunktionen
Filter	Wird als Ausschnitt von einem Datenbestand bezeichnet
Variablen	Diese werden zur Parametrisierung von Merkmalswerten, Planungsfunktionen oder -sequenzen verwendet.
Merkmalsbeziehungen	Merkmalsbeziehungen werden verwendet um Beziehungen, welche semantisch sind, zwischen Merkmalen zu modellieren. Dabei ist es möglich festzulegen, welche Konstellationen von Merkmalen beplanbar sind oder nicht.
Datenscheiben	Mittels Datenscheiben können bestimmte Datenbereiche gegen Änderungen(global) geschützt werden.

Tabelle 2 Begrifflichkeiten Integrierte Planung in Anlehnung an³⁰

³⁰ Vgl. Kießwetter, & Vahlkamp, 2009

3.4. Schriftliche Aspekte

3.4.1. Definition Annotation

Der Begriff Annotation tritt in der Literatur unter verschiedensten Zusammenhängen auf. Kabil Naceur unterscheidet in seiner Diplomarbeit „Annotationssysteme für adaptive Hyperbooks“³¹ zwischen zwei verschiedenen Arten von Annotationen:

- Annotationen, die vom Leser selbst definiert wurden.
- Annotationen, die ergänzende Informationen über explizite Stellen enthalten (informell)

Dabei ist zu sagen, dass die Annotierung im letzten genannten Fall vom Verfasser selbst durchgeführt wird, jedoch aber kein zentraler Bestandteil des Dokumentes ist. Mittels bestimmter Zeichen besteht die Möglichkeit den Leser/Anwender auf eine Annotierung aufmerksam zu machen.

Das World Wide Web Konsortium³² definierte den Begriff Annotation ebenfalls.

„In general, an annotation is defined as any object that is associated with another object by some relationship. The annotation object may be of any type and the relationship between the annotation object and the object it annotates may also be of any type.“

Jakob Nielsen³³ sieht dabei den Begriff Annotation ebenfalls als ein Bindeglied. Er sieht diese als eine Hypertextbeziehung der besonderen Art, welche obendrein auf zusätzliche Informationen verweist.

Letztendlich lässt sich sagen, dass eine Annotation eine Generierung bzw. Erstellung von Metadaten ist. Betrachtet man den Metadaten-Lebenszyklus etwas näher, so lässt sich feststellen, dass die Annotation in den ersten beiden Phasen (Erstellung und Nachbearbeitung) vertreten ist. Die zweite Phase stellt jedoch aus Sicht der Annotation den wesentlichen Bestandteil da, da diese für die Generierung von Beschreibung zuständig ist. Folgende

³¹ Vgl. Naceur, 1999

³² Vgl. World Wide Web Konsortium, 2013

³³ Vgl. Nielsen, 1993

Abbildung zeigt in Anlehnung von der Consumer Electronics Association - Metadata Study Group den Meta-daten Lebenszyklus.

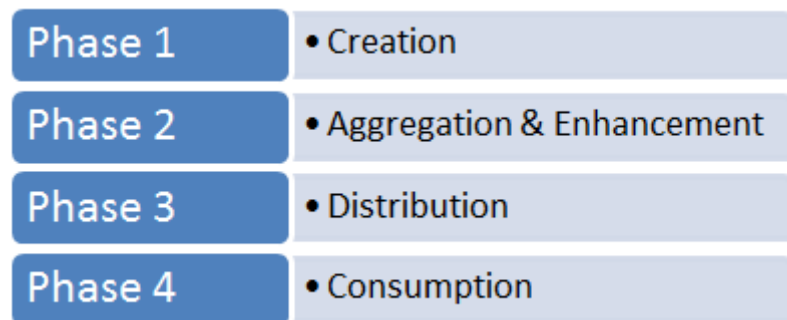


Abbildung 12 Metadata Lebenszyklus³⁴

Eine Annotation lässt sich in zwei verschiedenen Bereichen durchführen:

- Bei physisch vorhanden Dokumenten (gedruckt)
- Bei elektronischen Dokumenten (nicht gedruckt)

Betrachtet man jedoch den Inhalt der Annotationen genauer, lässt sich feststellen, dass sich beide immens unterscheiden. Annotationen in elektronischen Dokumenten sind im Gegensatz zu gedruckten Dokumenten nicht an das Dokument gekoppelt, d.h. sie sind kein Bestandteil, da sie jederzeit ausgeblendet, gelöscht oder korrigiert werden können. Des Weiteren besitzen Annotationen in digitalen Dokumenten zusätzlich oft auch Bilder, Links, Dateien oder Sprachbotschaften. Ebenso findet man häufig auch einige Meta-Informationen z.B. über den Verfasser wie Email-Adresse, oder Vorname/Nachname. Kommentierungen können also formellen wie auch informellen Inhalt aufweisen.³⁵

Im Feed Magazin beschreibt Robert Mails 1995 seinen ersten Kontakt beim Lesen eines E-Books, das digitale Annotationen inkludiert hat.³⁶

One of the first things I read was the first several chapters of The Portrait of Dorian Gray. As I started reading various thoughts came to me and I wrote

³⁴ Vgl. Metadata, Consumer Electronics Association -, 2012

³⁵ Vgl. Ekert, 2003

³⁶ Vgl. Bikerts, Guyer, Joyce, & Stein, 1995

several notes in the margin. Normally I hate to write in books; I do it but it runs against my training. Writing in the electronic book was completely different. Since I “knew” that there would always be a pristine version on the floppy disk the book came on, I was delighted to mark up the version on my hard drive with abandon. When I changed the text of a few sentences to bold to make them stand out for later reference, I suddenly realized that because I could personalize the text in a way that was meaningful to me (and that this could be done in a manner consistent with the aesthetic look of the book), I was reading more carefully and with more reflection than usual.“

Joanna Wolf definiert in (Wolfe, 2000), vier unterschiedliche Annotationsgruppen:

- Annotationen, die man als Leser zum besseren Verständnis für sich selbst macht z.B. eine Referenzierung auf eine andere Seite. Studenten während des Lernens könnte man als Beispiel nennen.
- Annotationen, die man als Leser für den Verfasser des Textes durchführt, z.B. der Professor kommentiert die schriftliche Arbeit von Studenten.
- Annotationen, die man Leser an Dritte weiterreichen bzw. teilen will, wie z.B. Annotationen von Artikeln
- Annotationen, die der Autor für seine Leser macht um ein klareres Verständnis zu bieten

3.4.2. Dimensionsausmaß von Annotationen

Der Umfang der Annotation kann sich innerhalb des Dokumentes jedoch beträchtlich unterscheiden. Es besteht die Möglichkeit die Annotation wie folgt durchzuführen.³⁷

Das gesamte Dokument	In diesem Fall muss der Leser Bezug auf betroffene Textpassagen im jeweiligen Dokument (elektronisch oder gedruckt) nehmen
Unterschiedliche Teile im Dokument	In diesem Fall hat der Leser die Möglichkeit, jedes einzelne Wort, Sätze oder sogar Abschnitte zu annotieren.
Systemvorschläge	Der Leser bekommt für die Annotation den Vorschlag vom System

Je nach Umfang können sich also Annotationen in dem jeweiligen Dokument (elektronisch, physisch) stetig ändern. Handelt es sich um eine telegrafische Annotation (Hervorhebung, Unterstreichen von bestimmten Wörtern/Sätzen), ist diese eher weniger umfangreich, da der Leser lediglich auf etwas Bestimmtes aufmerksam gemacht werden soll. Umfangreicher ist jedoch die explizite Annotation, da sie z.B. umfangreiche Erklärungen bzw. Ergänzungen enthalten kann. Diese Art von Annotation wäre u.a. für Finanzberichte oder andere Reports sinnvoll. Explizite Annotationen gelten für den Leser rein psychologisch betrachtet, auch wesentlich ansprechender. Denn wie sich in einer Studie von C. Marshall herausstellte werden u.a. Bücher welche nur telegrafisch annotiert sind häufiger gemieden, als welche die explizit annotiert wurden.³⁸

³⁷ Vgl. Ekert, 2003

³⁸ Vgl. Marshall, 1997

3.5. Technische Aspekte

3.5.1. Nutzenpotentiale eines Data-Warehouse (DWH)

Inmon definierte den Begriff Data Warehouse wie folgt:

*„A data warehouse is a subject-oriented, integrated, time-variant, nonvolatile collection of data in support of management's decision-making process“*³⁹

Grundsätzlich lassen sich aus Sicht des Unternehmens zwei verschiedene Nutzenpotentiale identifizieren.⁴⁰

Betrachtet man den Nutzen aus technischer Hinsicht wird schnell ersichtlich dass der Vorteil eines DWH in der integrierten Datenbasis liegt. Dies ermöglicht den Entscheidungsträgern einen geringeren Arbeitsaufwand in Bezug auf Konsistenz- bzw. Qualitätsprüfung. DWH ermöglichen es außerdem, operative Anwendungen, durch eine redundante Datenhaltung zu entlasten. Des Weiteren werden schnelle Abfragen und die Generierung von Reports durch multidimensionale Datenstrukturen ermöglicht.

Aus betriebswirtschaftlicher Hinsicht bieten DWH Entscheidungsträger eine bessere Informationsbereitstellung. Dies hat zur Folge, dass Entscheidungsträger eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit erzielen können, da Trends frühzeitiger erkennbar sind bzw. strategische Entscheidungen leichter zu entwickeln wären.

Um diese Potentiale jedoch ausschöpfen zu können, ist es neben einer sauber geplanten DWH-Einführung wichtig, diese auch während des Betriebs permanent zu administrieren.⁴¹

Betrachtet man nun den Nutzen eines DWH im Kontext zur Diplomarbeit wird schnell ersichtlich, dass für diese Thematik ein Datawarehouse unverzichtbar ist. Neben den oben genannten Vorteilen die ein DWH generell mit sich bringt, war eine Anforderung die homogene Datenhaltung (siehe Tabelle 1). Da die SAP Integrierte Planung ein BW⁴² benötigt, und die homogene Datenhaltung der Kommentierungslösung gewährleistet sein muss, ist somit auch der Verzicht eines DWH unabdingbar.

³⁹ Vgl. Inmon, 1996

⁴⁰ Vgl. Reiser, Holthius, & Mucksch, 1996

⁴¹ Vgl. Reiser, Holthius, & Mucksch, 1996

⁴² Hierbei handelt es sich um das SAP entwickelte Datawarehouse (Business Warehouse)

3.5.2. SAP Business Information Warehouse (SAP BW)

Bei SAP Business Information Warehouse (kurz BW) handelt es sich um ein Data-Warehouse-System aus dem Hause SAP. Dieses System stellt Funktionen im Bereich des Datenmanagements, sowie die Behandlung von diversen Abfragen zur Verfügung. Ebenso stellt das BW Funktionen zur Definition, Steuerung und auch eine Überwachung von Datenflüssen bereit.

Alle diese Funktionen können zentral mittels des Metadaten-Repository⁴³ verwaltet werden. Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Grobaufbau der BW-Architektur.

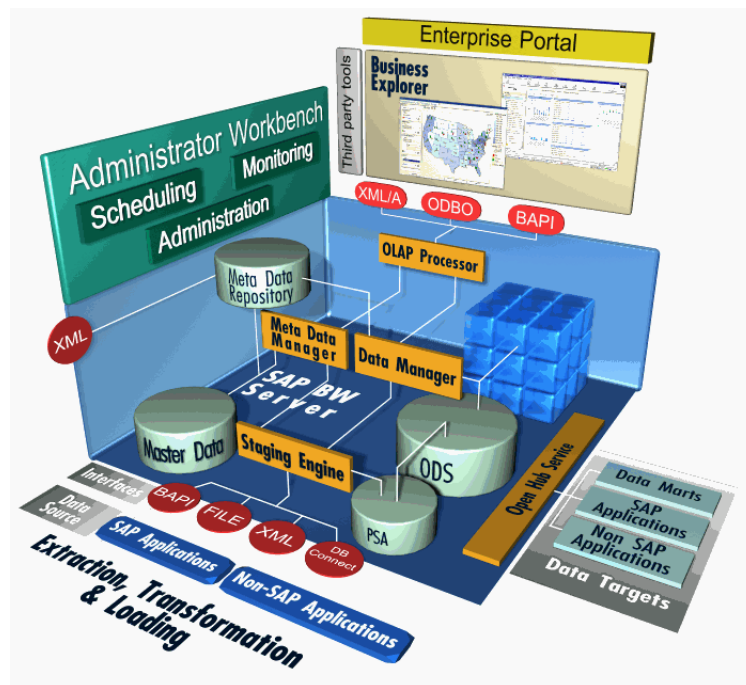


Abbildung 13 Aufbau Business Information Warehouse⁴⁴

⁴³ Vgl. Maur, Schelp, & Winter, 2003

⁴⁴ Cundus, 2013

4. SAP Tool - Webdynpro

Web Dynpro (kurz WD) ist eine Technologie welches dem Erstellen von webbasierten Anwendungen innerhalb von SAP dient. Das Konzept von WD besteht darin, ein Framework aufzubauen welches modelgetrieben ist. Dadurch wird es dem Entwickler ermöglicht, wiederverwendbare also auch kombinierbare Anwendungen schnell zu entwickeln. Das Framework für WD4A (Web Dynpro for ABAP) beruht auf einem Metadatenmodell, welches eine Beschreibung für die Elemente der Benutzeroberfläche gibt. Anhand der Daten erfolgt eine Generierung von sogenannten ABAP-Objects-Klassen (ausführbare Anwendungen). Anhand von ABAP Routinen können später Eventhandler sowie Benutzerinteraktionen implementiert werden. Des Weiteren kann ein Zugriff auf die prozessbezogene Logik erfolgen. Web Dynpro baut auf einer MVC-Architektur (Modell-View-Controller) auf. Somit erfolgt die Anbindung des Backends anhand des Models. Durch die Views wird das Layout des User Interface getätigt, während die Implementierung der Kontrolllogik im Controller erfolgt.⁴⁵

Folgende Eigenschaften werden durch das WD-Framework unterstützt.

1. Client-Unabhängigkeit: D.h. es ist eine Unterstützung von verschiedensten Rendering- bzw. Client-Technologien möglich. Die Anwendungen können somit ohne jegliche Anpassung auf unterschiedlichen Clients ausgeführt werden.⁴⁶
2. Backend-Unabhängigkeit: WD unterstützt Technologien wie z.B. Remote Function Calls oder Web-Services. Dabei erfolgt der Zugriff auf dem CMI Standard (Common Model Interface).⁴⁷
3. Server-Unabhängigkeit: Die Anwendungen können auf verschiedenen Servern ausgeführt werden wie z.B. auf dem Tomcat Server. Somit ist eine Ausführung der Anwendung ohne jegliche Anpassung möglich.⁴⁸

⁴⁵ Vgl. Jobst, 2006

⁴⁶ Vgl. SAP, Praxisbuch Web Dynpro for ABAP, 2006

⁴⁷ Vgl. Kessler, Tillert, & Panayot, 2005

⁴⁸ Vgl. GmbH, SN@P Consulting, 2012

4. Runtime-Unabhängigkeit: Eine Implementierung der WD Laufzeitumgebung kann somit auf unterschiedlichen Plattformen stattfinden (z.B. Java oder ABAP). Auf Grundlage eines gemeinsamen Metamodells können die Anwendungen für die jeweiligen Plattformen generiert werden.⁴⁹

Wie bereits oben erwähnt verwendet WD ein sogenanntes Metamodell.⁵⁰ Somit kann das User Interface durch den Entwickler auf zwei unterschiedliche Arten entwickelt werden. Zum einen durch die deklarative Entwicklung, die auf dem WYSIWYG Prinzip basiert. Das heißt, dass das View-Layout auch vollkommen deklarativ erstellt werden kann. Dabei werden die jeweiligen Deklarationen im XML Format abgespeichert. Diese Deklarationen stellen somit das Metamodell für die Anwendung dar. Aus diesem Modell kann der Code automatisch generiert und ggf. vom Entwickler modifiziert werden. Daraus ergibt sich der Vorteil dass sich zum einen die Performance bei der Entwicklung steigert und die Migration der Anwendung vereinfacht wird, da der Code automatisch neu generiert wird.

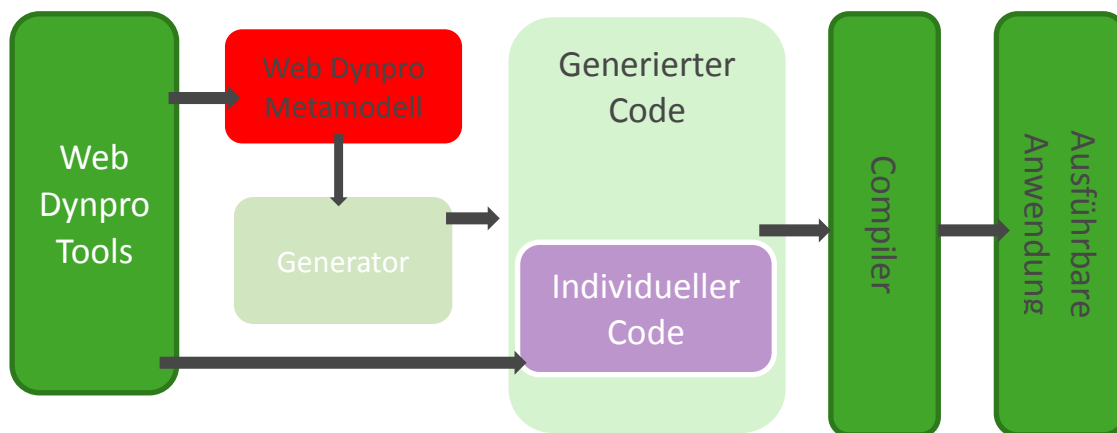


Abbildung 14 Codegenerierung Webdynpro⁵¹

Eine weitere Möglichkeit ist die dynamische Programmierung. Diese wird verwendet um die gesamte Struktur zur Laufzeit zu bestimmen.⁵²

⁴⁹ Vgl. Hoffman, 2006

⁵⁰ Vgl. Hoffman, 2006

⁵¹ Vgl. Hoffman, 2006

⁵² Vgl. Hoffman, 2006

4.1. Web Dynpro Explorer

Um mit dem WD-Framework arbeiten zu können muss zunächst im SAP der Transaktionscode SE80 aufgerufen werden. Nach Selektion des Objektes Web Dynpro startet das WD-Framework. In der nachfolgenden Tabelle wird der prinzipielle Aufbau des WD-Frameworks mit dessen Funktionen dargestellt:

Component	Die Component bildet die oberste Instanz in einem „WD-Tree“. Diese stellt eine Einheit aus vereinigten Abläufen und Darstellungen dar. Des Weiteren besitzt diese eine Reihe von diversen Schnittstellen. Um diese auszuführen, ist es notwendig diese in einer Anwendung zu definieren. Eine Definition erfolgt am untersten Ast im Bereich der WD-Applications. Die Anwendung selbst kann über eine URL aufgerufen werden und bietet gleichzeitig den Einstiegspunkt in die Component.
Component Controller	Dieser stellt den Main-Controller der WD-Komponente dar und ist deshalb auch nur jeweils einmal in einer Komponente vorhanden. Der Component Controller beinhaltet die Kernkontrolllogik, welche somit auch von anderen Controllern über eine spezielle Schnittstelle genutzt werden kann. Zu seinen Hauptaufgaben gehören u.a. die Datenbeschaffung, die über das Model Interface stattfindet und die Datenhaltung.
Component-Interface	Die Component-Interface definiert die Schnittstelle, welche den anderen Components innerhalb des Framework zur Verfügung stehen würde. Das Interface besteht grundsätzlich aus zwei unterschiedlichen Teilen. Zum einen aus dem visuellen Teil, dem sogenannten Interface-View und zum anderen aus dem Interface Controller welcher für den logischen Teil zuständig ist (z.B. Zuordnung von Methoden bzw. Events).

Custom Controller	Diese Art von Controller ist funktional gleichwertig mit dem vorher erwähnten Component Controller. Er dient lediglich zur Auslagerung der Kontrolllogik vom Component Controller (im Falle einer zu großen Komplexität).
View	Durch eine View werden visuelle Schnittstellen zum Benutzer definiert.
Window	Durch das Window kann die Anordnung der Views sowie deren Navigation definiert werden. Gleichzeitig dient es als Schnittstelle zu der Dynpro-Anwendung.
View- und Window Controller	Während im View Controller die ganzen Benutzerinteraktionen behandelt werden, verhält sich der Window Controller ähnlich wie ein Custom- oder Component Controller. Diese Art von Controller ist über die ganze Komponente hin sichtbar.

Tabelle 3 Komponenten innerhalb von Webdynpro

4.1.1. Context Concept für den Austausch der Daten zwischen den Controllern

Jeder Controller ist in Besitz eines Datenspeichers, genannt Context. Diese Art von Datenspeicher ist in einer hierarchischen Baumstruktur aufgebaut. Die Existenz der Daten ist abhängig von der Lebensdauer des Controllers. Die zentrale Aufgabe der jeweiligen Controller ist der Datentransport zwischen dem Back- bzw. Frontend.

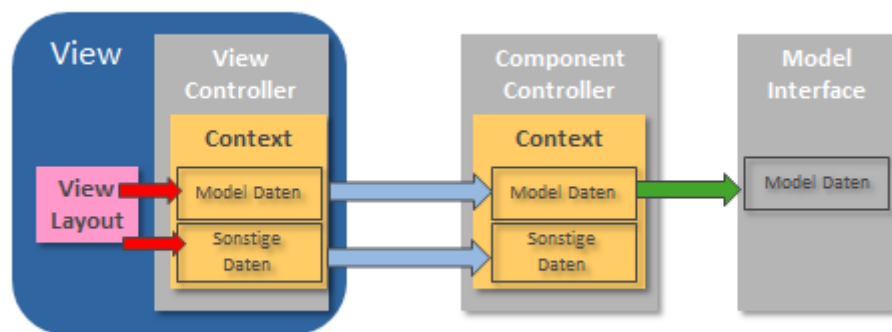


Abbildung 15 Datenfluss von Backend bis Frontend unter Verwendung des Context-Mappings bzw. Model Bindings in Anlehnung an⁵³

Das sogenannte Context-Konzept setzt das MVC-Modell wie folgt um: Der Component Controller beschafft die Daten über das sogenannte Model Binding. Dabei werden die Daten in dem jeweiligen Context gespeichert und mittels des sogenannten Context Mapping von einem anderen Controller heraus referenziert. Da jeder Controller sowohl Lese- als auch Schreibrechte besitzt, ist der Datentransport richtungsunabhängig. Die View regelt dabei für das User Interface die jeweilige Daten-ein- und -ausgabe, während der Datentransport zwischen dem Component Controller und dem View Controller Context durch das bereits erwähnte Context Mapping stattfindet. Des Weiteren dienen Contexts als Cache für transiente Daten, welche ebenfalls in einem Controller gespeichert werden und durch das bereits erwähnte Context Mapping referenziert werden.

⁵³ Vgl. Boffo, 2006

4.1.2. Context-Struktur

Ein Context ist in einer hierarchischen Baumstruktur aufgebaut, die aus Knoten und Attributen besteht. Die Baumstruktur beginnt stets mit einem Wurzelknoten, gefolgt von einer Hierarchie aus einem oder mehreren Knoten. Dabei kann jeder Knoten eine nicht festgelegte Anzahl an Attributen besitzen. Dabei lässt sich unterscheiden zwischen abhängigen und unabhängigen Knoten. Als abhängige Knoten bezeichnet man jene Knoten und Attribute, die einen Vaterknoten besitzen. Dadurch, dass deren Existenz vom Vaterknoten abhängt, entsteht ein gewisser Grad an Abhängigkeit. Als unabhängig bezeichnet man diejenigen Attribute und Knoten welche direkt unter dem Wurzelknoten angesiedelt sind.⁵⁴

Alle Knoten verwenden innerhalb des Controllers einen eindeutigen Namen, wobei die darunterliegenden Attribute ebenfalls eindeutig definiert sind. Betrachtet man das Context-Konzept etwas genauer, lassen sich zwei verschiedene Beschreibungen der Context-Metadaten definieren. Zum einen lassen sich die Context-Metadaten zur Design-Zeit definieren, was die Deklaration der Struktur sowie Definition der Eigenschaften der Knoten bzw. Attribute umfasst. Zum anderen lassen sich die Context-Metadaten zur Laufzeit beschreiben, d.h. dass jeder Context-Knoten über eine Liste von Elementen verfügt. Dabei werden die jeweiligen Knoten und deren Elemente jeweils durch sogenannte Objektinstanzen repräsentiert.

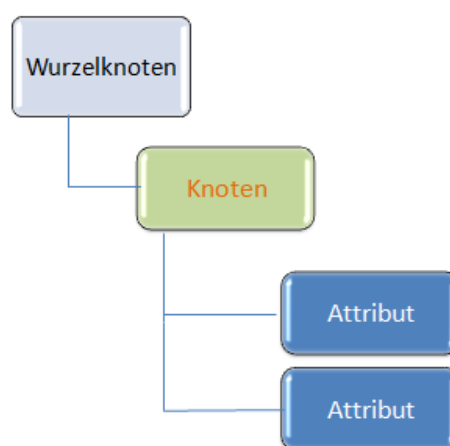


Abbildung 16 Beispiel einer Hierarchie in Anlehnung an⁵⁵

⁵⁴ Vgl. SAP-Context-Description

⁵⁵ Vgl. Kessler, Tillert, & Panayot, 2005

4.1.3. Model- und Value-Knoten

Grundsätzlich existieren innerhalb des Web Dynpro Context zwei unterschiedliche Arten von Knoten. Bei dem ersten Knoten handelt es sich um den sogenannten Value-Knoten. Diese Knotenart enthält die bereits erwähnten transienten Daten welche jedoch an die „Lifetime“ des Controllers gebunden sind. Jedoch ist zu sagen, dass diese Knoten nicht an das Modell gebunden sind. Mittels Value-Knoten ist es außerdem nicht möglich Datentransporte zum bzw. vom Model durchzuführen, da dieser Dienst nicht zur Verfügung steht. Die zweite bestehende Art von Knoten ist der Model-Knoten, welcher sich auf persistente Daten bezieht. Anders als beim Value-Knoten hängt die „Lifetime“ nicht vom Controller, sondern vom Modell selbst ab, denn Model-Knoten besitzen anders als Value-Knoten immer einen Typ.⁵⁶ Dabei handelt es sich jeweils um den Typ der gebundenen Model-Klasse. Value-Knoten können im Gegensatz zu den Model-Knoten, jeweils ihre Daten eigens abspeichern, während Model-Knoten lediglich externe Objekte referenzieren, welche die Aufgabe der Datenspeicherung übernehmen.

Die bereits erwähnten Knoten besitzen Eigenschaften, welche man in der Phase des Designs definiert. Der Begriff Kardinalität, den man bereits aus dem Umfeld von relationalen Datenbanken kennt, taucht auch im Kontext zu Webdynpro bzw. zu den bereits erwähnten Knoten auf. Dabei wird festgelegt, wie viele Elemente zur Laufzeit in der dazugehörigen Liste bestehen dürfen.

Vier mögliche Kardinalitäts-Werte können dabei identifiziert werden:⁵⁷

- 0..1: Bei einer 0:1 Beziehung darf die Liste entweder leer sein oder ein Element enthalten.
- 0..n: Bei einer 0:n Beziehung darf die Liste leer sein oder eine beliebige Anzahl von Elementen enthalten.
- 1..1: Bei einer 1:1 Beziehung muss die Liste exakt ein Element enthalten.
- 1..n: Bei einer 1:n Beziehung darf die Liste eine beliebige Anzahl von Elementen enthalten, jedoch bei einem Minimum von einem Element.

⁵⁶ Vgl. Kessler, Tillert, & Panayot, 2005

⁵⁷ Vgl. Whealy, 2006

4.2. CONTEXT Mapping

Die Datenhaltung erfolgt in WebDynpro in den bereits erwähnten Nodes (Knoten), welche sich innerhalb des Context der jeweiligen Controller (View, Component) befinden. Dabei besteht die Möglichkeit eine Referenz über ein sogenanntes Context Mapping zwischen den beiden Controller aufzubauen (siehe Abb. 17)

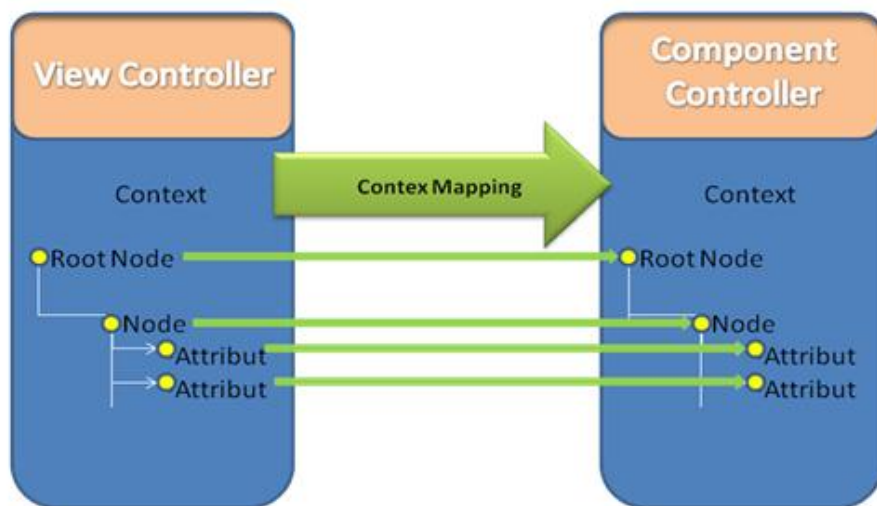


Abbildung 17 Context Mapping – View in Anlehnung an ⁵⁸

Die vorangegangene Abbildung zeigt das vorher erwähnte Context Mapping. Wie aus der Grafik ersichtlich, konsumiert der Ziel-Context die Daten vom Quell-Context. Dabei ist zu sagen, dass alle Controller Arten (View, Component und Customer) als Datenkonsument agieren können. Obwohl alle Controller Arten die Möglichkeit besitzen, Daten zu konsumieren ist es lediglich den Component- und Customer-Controller vorbehalten als Quell-Context zu fungieren. Des Weiteren ist zuzusagen, dass beide Seiten eine Schreib- und Leseberechtigung auf die in den Knoten befindlichen Daten haben. Ein Vorteil, der sich durch die Referenzierung ergibt, ist, dass im Falle einer Datenänderung im Bereich des Ziel-Context automatisch die Datenänderung auch im Quell-Context vorgenommen wird. Voraussetzung für das Context Mapping ist die zur Verfügung Stellung des Context über dessen öffentliche API. Dies wird jedoch von den jeweiligen Controllern automatisch durchgeführt. Der vorher erwähnte View-Controller kann somit nicht als Quelle dienen, da dieser nicht im Besitz einer

⁵⁸ Vgl. Sap AG, 2012

öffentlichen API ist. Die nicht vorhandene API ist eine Konsequenz, welche im Zusammenhang mit der MVC-Model-Umsetzung steht, d.h. der Controller ist für die Datenbeschaffung vom Modell, und die View für die Darstellung der Daten zuständig. Jedoch ist zu sagen, dass transitive Daten durchaus geteilt werden können, indem die Daten in einem Controller mit öffentlicher Schnittstelle gespeichert werden. Aufgrund dessen, dass der View Controller seinen Context auf einen bestimmten Controller Context abbilden kann, besitzt dieser dadurch auch gleichzeitig Schreibrechte auf die Daten.

4.2.1. Views und Data Binding

4.2.1.1. View Layout und UI-Elemente

Das Erscheinungsbild des UI-Interface kann deklarativ durch das View Layout bestimmt werden. Webdynpro bietet die Möglichkeit das UI-Interface mittels vordefinierten Grundelementen (UI-Elemente) visuell zu gestalten. Die UI-Elemente können dann innerhalb des View Layouts einer beliebigen Reihenfolge angeordnet bzw. eingebettet werden. Als UI-Elemente werden z.B. Ein- und Ausgabefelder, Tabellen, Buttons oder Checkboxes bezeichnet. Des Weiteren besteht die Möglichkeit mit sogenannten Container-Elementen zu arbeiten. Mittels dieser speziellen Art von Elementen können z.B. mehrere Views eingebettet werden. Jedoch ist zu sagen, dass die Einbettung der Views erst in Windows festgelegt wird, d.h. die eigentliche Auswahl der Views erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

4.2.1.2. Eigenschaften der UI-Elemente und Data Binding

Jedes UI-Element besitzt verschiedene Eigenschaften, welche entscheidend für sein Aussehen bzw. Verhalten sind. Eine exakte Definition der Eigenschaften erfolgt während der Design-Zeit. Eine andere Möglichkeit die Eigenschaften festzulegen besteht über das sogenannte Data Binding, bei dem die Eigenschaften an ein Attribut im View Controller Context gebunden wird. Der Unterschied besteht darin, dass die Eigenschaften der Context-Attributwerte während der Laufzeit geändert und festgelegt werden können.

Szenario: Ein UI-Element besitzt die ReadOnly-Eigenschaft, um Schreibzugriff zu beschränken. Durch das DataBinding dieser Eigenschaft auf das Context-Attribut kann diese Eigenschaft während der Laufzeit verändert werden.

Daten welche z.B. vom Benutzer eingegeben werden können, werden ebenfalls in ein Context transportiert. Dies geschieht durch speziell dafür vorgesehene Eigenschaften. Dadurch können die dementsprechenden UI-Elemente durch das Data Binding an das Context-Attribut gebunden werden. Als Beispiel wäre z.B. die „value“ Eigenschaft eines Eingabefeldes zu nennen, das zur Ein- und Ausgabe von Texten genutzt werden kann.

4.3. UI-Element-Events und Action Eventhandling

Benutzer können durch gewisse Interaktionen verschiedene Events auslösen. In der nachfolgenden Tabelle ist ein kleiner Auszug an möglichen Events dargestellt.

UI-Element	Event	Zeitpunkt des Eintretens
Checkbox	onToggle	Zustandsänderung
DropDown	onSelect	Veränderung der Auswahl
Button	onAction	Drücken des Buttons
InputField	onEnter	Drücken des Enter Buttons

Tabelle 4 Mögliche Events von UI-Elementen

Wie in der Java Version von Webdynpro können Events auch in der ABAP Version behandelt werden. Dabei muss zunächst eine deklarative Anbindung der Action an das jeweilige Event erfolgen. Des Weiteren muss für das Eventhandling der Action eine Deklaration eines Eventhandlers erfolgen. Wie auch aus anderen Programmiersprachen bekannt, wird für jeden Eventhandler eine eigene Methode generiert, welche danach noch implementiert werden muss. Wie in der nachfolgenden Grafik ersichtlich sind die Actions sowie der Action Eventhandler ein Teil des View Controllers. Action Eventhandler zählen zu einer speziellen Art von Eventhandlern d.h. eine Reaktion auf die Events der UI-Elemente kann nur dann erfolgen, wenn sie sich innerhalb der View befinden.

.

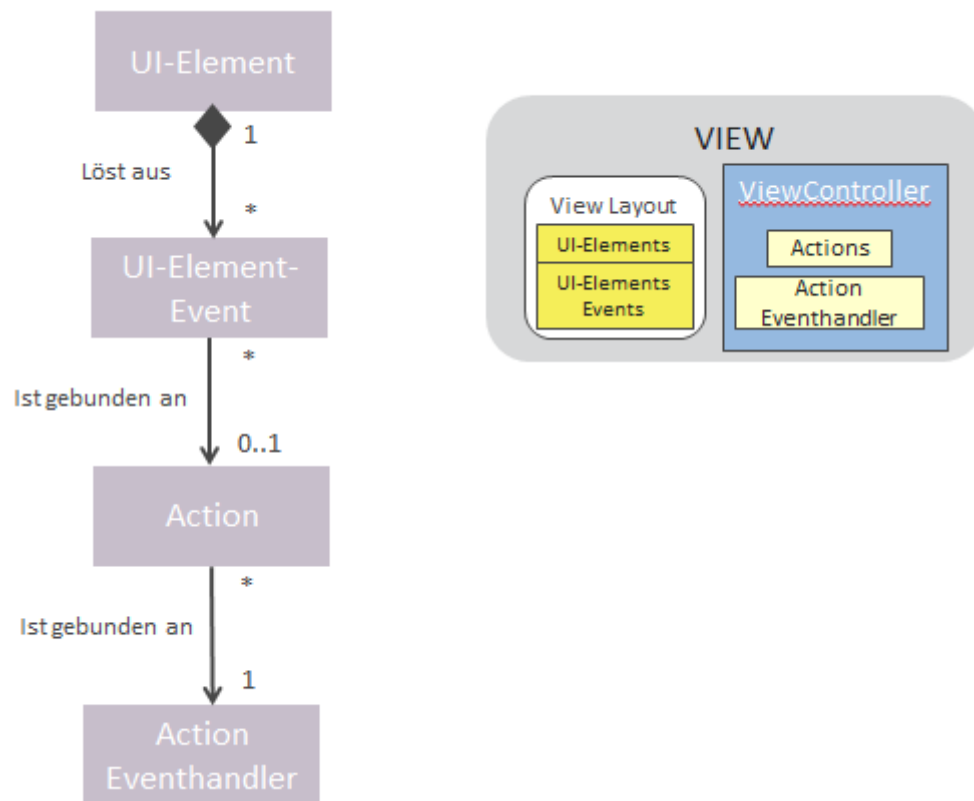


Abbildung 18 (links) Ablauf des Action Eventhandling, (rechts) Die verwendeten UI -Elemente, Events, Actions und Action Eventhandler innerhalb einer View in Anlehnung an⁵⁹

⁵⁹ Vgl. SAP AG - Help UI Element Model, 2013

5. Prototypische Umsetzung

Dieses Kapitel befasst sich mit der prototypischen Umsetzung der Diplomarbeit und stellt somit auch den eigentlichen Hauptteil der Diplomarbeit dar. Dabei wird erläutert aus welchen Komponenten sich die Kommentierungslösung zusammensetzt. Zu Beginn wird auf die Logik der 3 Bereiche eingegangen um einen genaueren Überblick über die Teilbereiche zu geben. Im Anschluss erfolgt eine Gesamtübersicht, um dem Prozess näher zu erläutern.

5.1. BexAnalyzer

Wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt gibt es in der integrierten Planung bzw. im Bereich des Reportings verschiedene Merkmalsausprägungen. Excel bzw. BexAnalyzer ist nach wie vor ein solides Werkzeug für Controller bzw. Planer und stellt somit ein Musskriterium für prototypische Umsetzung dar. Aus diesem Grund wurde ein Prototyp entwickelt, welcher zumindest aus Sicht des Users auf MS-Excel basiert.

Als ursprüngliche Basis galt eine Reporting-Vorlage eines namhaften Automobilherstellers. Auf diesen Bericht wurde zu Beginn die Programmierung umgesetzt. Sie stellt somit gleichzeitig für den User die eigentliche Oberfläche dar.

Um später dem User die Handhabung der Kommentierungsfunktion zu erleichtern wurde ein eindeutiges Icon in die Symbolleiste integriert. Sobald der User auf dieses Icon klickt wird im Hintergrund eine VBA-Routine (Visual Basic for Application) gestartet. Die VBA Programmierung erfolgt wie in MS-Excel auch über das VBA Frontend.

Damit der Prototyp auch erfolgreich umgesetzt bzw. eingesetzt werden kann müssen zwei Kriterien erfüllt sein:

1. Der User muss einen lauffähigen SAP Benutzer-Account besitzen
2. Der User muss dementsprechende Berechtigungen (lesen/schreiben für bestimmte Verzeichnisse) im SAP-System besitzen.

Da diese 2 Voraussetzungen für die Diplomarbeit gegeben waren, wird dadurch nicht weiter auf die Voraussetzungen in dieser Arbeit eingegangen.

Obwohl VBA nicht die Freiheiten, die man von objektorientierten Programmiersprachen kennt, bietet, kann man trotzdem mit vordefinierten Routinen, die SAP bietet, komplexe Abfragen entwickeln. Um eine Verbindung von einem „Fremdsystem“ aufbauen zu können, ist es unumgänglich mit einem RFC-Call zu arbeiten.

SAP benötigt ähnlich wie andere Unternehmenssoftwares auch eine Authentifizierung über einen Benutzernamen und ein Passwort. Da der Aufruf der Authentifizierung nicht über die SAP eigene Software gesteuert wird muss dieser mittels VBA aufgebaut bzw. nachentwickelt werden. SAP bietet dadurch vordefinierte Objekte, welche auch als Connection-Objekte bekannt sind. Diese sollen den Verbindungsaufbau zum SAP-System erleichtern.

Ein Connection-objekt wird aus dem Funktionsobjekt erzeugt. Das Funktionsobjekt unterstützt dabei folgende Eigenschaften:

sapConnection.Client	Client von R/3 System
sapConnection.user	User von R/3 System
sapConnection.Password	User passwort
sapConnection.Language	Gewünschte Sprache
sapConnection.SystemNumber	Systemnummer von R/3 System
sapConnection.ApplicationServer	Applikationsserver von R/3 System
sapConnection.System	SAP R/3 System Name
sapConnection.SystemID	Name des Systems in SAP Logon Software
sapConnection.autologon	Autologon einschalten/ausschalten

Tabelle 5 Connection Objekte für Aufbau SAP Logon

Im Anschluss wird anhand einer IF-Bedingung überprüft, ob der Aufbau zum System erfolgreich war oder nicht. Sollte der Verbindungsaufbau fehlschlagen, so erhält der User eine Fehlermeldung. Im Falle eines erfolgreichen Verbindungsaufbaus exportiert bzw. importiert die Routine einen sogenannten Parameter, an den remotefähigen Funktionsbaustein „SS_RFC_URL_TEST“. Innerhalb von SAP lässt sich zwischen drei verschiedenen Arten von Funktionsbausteinen unterscheiden:

1. „Normaler“ Funktionsbaustein: Hierbei handelt es sich um Prozeduren welche nur innerhalb bestimmter ABAP-Programme aufgerufen werden können. Diese sind vom sogenannten Typ F. Das heißt Sie können weder über den Transaktionscode noch über die Namenseingabe aufgerufen werden. Sie dienen lediglich als Container für Funktionsbausteine.
2. Remotefähiger Funktionsbaustein: Der Unterschied zwischen einem „normalen“ Funktionsbaustein und einem remotefähigen Funktionsbaustein besteht darin, dass diese Art von Bausteinen von einem Fremdsystem über einen sogenannten RFC – Aufruf (Remote Function Call) aufgerufen werden können.
3. BAPI (Business Application Programming Interface): BAPIs sind ebenso remotefähige Funktionsbausteine. Ein Unterschied zu Punkt 2 besteht darin, dass BAPIs eine betriebswirtschaftliche Integration sowie einen Datenaustausch zwischen SAP und Non-SAP Systemen ermöglichen. BAPI- Objekte können durch die Programmiersprache ABAP angesprochen werden. Diese stellen somit eine Schnittstelle zu den Business Objekten (= logische Entitäten, wie z.B. Kunde oder Material) her.

Um die Übersicht zu wahren, wurde eine eindeutige Definition für die Parameter getroffen. Die Parameter wurden somit als „I_PAR“ bzw. „E_PAR“ definiert (I_PAR = Import Parameter, E_PAR = Exportparameter). Durch den I_PAR Parameter wird dem SAP-System nach erfolgreicher Authentifizierung zunächst ein leeres Objekt übergeben. Die nachfolgende Grafik stellt den Prozess noch einmal in übersichtlicher Form da.

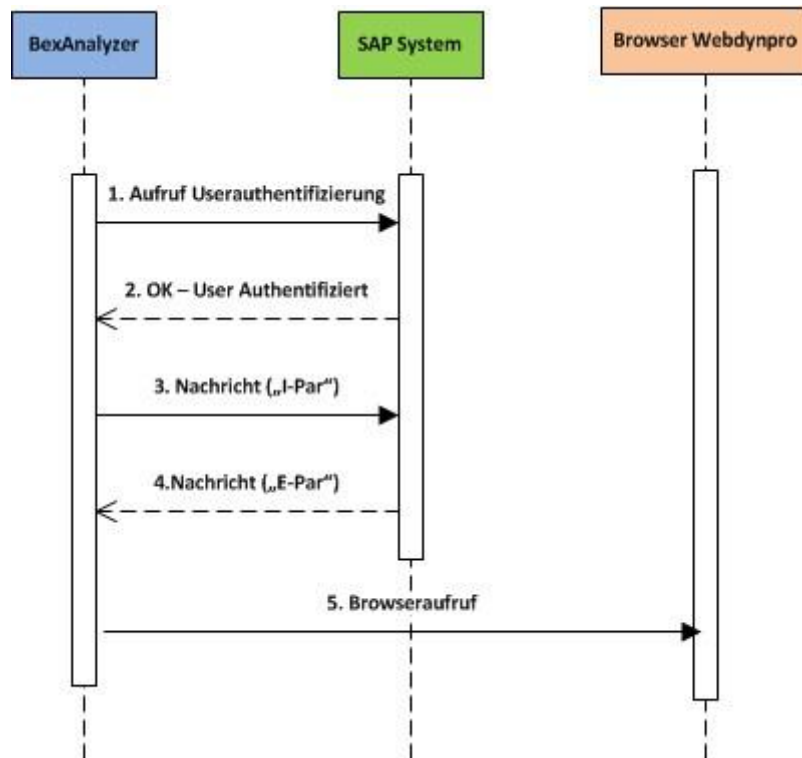


Abbildung 19 Authentifizierung + Parameterübergabe in VBA

Der Exportparameter „E_PAR“ ist ebenfalls ein Objekt. Dieser enthält nach einer Übergabe durch den Remotefähigen Funktionsbaustein einen Link, der die Webdynpro Anwendung bzw. die Kommentierungslösung aufruft. Dies wird jedoch an späterer Stelle noch einmal näher erläutert.

5.2. Remotefähiger Funktionsbaustein „SS_RFC_URL_TEST“

Wie bereits erwähnt, erfolgt der Zugriff via BexAnalyzer über einen RFC-Call.

Durch den Remote-Function-Call erfolgt ein Aufruf des remotefähigen Funktionsbausteins „SS_RFC_URL_TEST“, welcher einen großer Bestandteil der Kommentierungslösung darstellt. Um diesem Funktionsbaustein nutzen zu können bzw. um in Daten nach außen hin zu übergeben, müssen die im BexAnalyzer definierten Parameter „I-PAR“ und „E-PAR“ innerhalb des Funktionsbausteins bekannt gegeben werden. Dies ist über die beiden Reiter Import und Export möglich.

Funktionsbaustein

SS_RFC_URL_TEST

aktiv

Eigenschaften

Import

Export

Changing

Tabellen

Ausnahmen

Quelltext

Parametername	Typisierung	Bezugstyp	Vorschlagswert	Optional	Wertübergabe
I_PAR	TYPE	Z_RFC_CHAR_STSC		☒	☒

Abbildung 20 Definition des Import Parameters im Funktionsbaustein

Funktionsbaustein

SS_RFC_URL_TEST

aktiv

EigenschaftenImportExportChangingTabellenAusnahmen

Parametername	Typisierung	Bezugstyp	Wertübergabe
E_PAR	TYPE	Z_RFC_CHAR_STSC	☒
			☐

Abbildung 21 Definition des Export Parameters im Funktionsbaustein

Als Bezugstyp wurde ein eigener Datentyp (Z_RFC_CHAR_STSC) erstellt, welcher äquivalent zu einem String-Typ ist. Als Bezugstypen versteht man innerhalb des SAP, alle bekannten bzw. generischen Datentypen.

Der Funktionsbaustein selbst ist dabei in verschiedene Bereiche untergliedert. Im ersten Abschnitt erfolgt dabei, wie in jeder anderen Programmiersprache auch die Variablendeklaration. Der zweite Teil besteht aus zwei Unter- bzw. Hilfsmethoden.

Hierbei wäre die vordefinierte Methode „cl_wd_utilities“ zu nennen, welche man z.B. für das berechnen von URL's oder für die Breitenberechnung von UI-Elementen verwenden kann. Zusätzlich wäre Hilfsmethode „construct_wd_url“ zu nennen, die man durchaus als Parameter für die Methode „cl_wd_utilities“ einstufen könnte. Der Parameter gibt der Methode die Anweisung die URL für eine Webdynpro Anwendung zu berechnen.

Im nachfolgenden Abschnitt wird ein kleiner Quellcode Auszug des Funktionsbausteins „SS_RFC_URL_TEST“ gezeigt.

```
DATA:gv_url_string TYPE string,
```

```
gv_url_c(800) TYPE c.
```

```
CONSTANTS:gc_login_auth TYPE string VALUE '?sap-system-login-basic_auth=X',
```

```
gc_client TYPE string VALUE '&sap-client=',
```

```
gc_lang TYPE string VALUE '&sap-language='.
```

```
CALL METHOD cl_wd_utilities=>construct_wd_url
```

```
EXPORTING
```

```
application_name = 'ZESP_HELLOWORLD_VIEW'
```

```
IMPORTING
```

```
out_absolute_url = gv_url_string.
```

```
**Build the URL
```

```
CONCATENATE gv_url_string
```

```
gc_login_auth
```

```
gc_client sy-mandt
```

```
gc_lang sy-langu
```

Wie aus dem Code ersichtlich, erfolgt nach der Variablendeklaration und Konstantendefinition der Methodenaufruf für den Zusammenbau der später generierten URL.

D.h. es können an die Webdynpro View (ZESP_HELLOWORLD_VIEW), welche bereits eine fixe URL erzeugt, bestimmte Parameter bzw. Konstanten (z.B. Mandant, Login Name des Users) zusätzlich an die URL angehängt werden. Optional kann selbstverständlich auch die URL mit einer HTTPS Verschlüsselung ausgestattet werden.

Nachdem ein Teil der URL in das Objekt des Export Parameters geschrieben wurde, findet im nächsten Schritt der Browser-Aufruf statt. Für den Browser-Aufruf selbst musste dafür ein weiterer Funktionsbaustein „Z_ESP_STSC_CBW“ generiert werden.

Die Aufgabe dieses Funktionsbausteins umfasst u.a. die Übernahme der URL vom Funktionsbaustein „SS_RFC_URL_TEST“ und dem Aufruf des Browser selbst. Sofern eine generierte URL vorhanden ist, wird diese mit dem dementsprechenden Frontend ausgeführt und über eine Variable zurück an den Funktionsbaustein „SS_RFC_URL_TEST“ gegeben.

Das nachfolgende kurze Code-Fragment zeigt das Verhalten des Funktionsbausteins bei geöffnetem Browser-Fenster.

```
url_string = url.
```

```
CALL FUNCTION 'GUI_IS_ITS'
  IMPORTING
    RETURN = IS_ITS.
  IF IS_ITS = 'X'.
    IF window_name IS INITIAL.
      window_name = 'CALL_BROWSER_DEFAULT_WINDOW'.
    ENDIF.
CALL FUNCTION 'ITS_BROWSER_WINDOW_OPEN'
  EXPORTING
    url          = url
    window_name  = window_name

  EXCEPTIONS
    ITS_NOT_AVAILABLE = 1
    OTHERS            = 2.
CASE sy-subrc.
  when 0.
    exit.
```

```

when 1.
  MESSAGE i001(1r)
    RAISING frontend_not_supported.
WHEN OTHERS.
  msgv1_aux = 'TTS'.
  msgv2_aux = url.
  MESSAGE i003(1r) WITH msgv1_aux msgv2_aux
    RAISING frontend_error.

ENDCASE.

```

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Zusammenspiel der Funktionsbausteine „SS_RFC_URL_TEST“ und „Z_ESP_STSC_CBW“

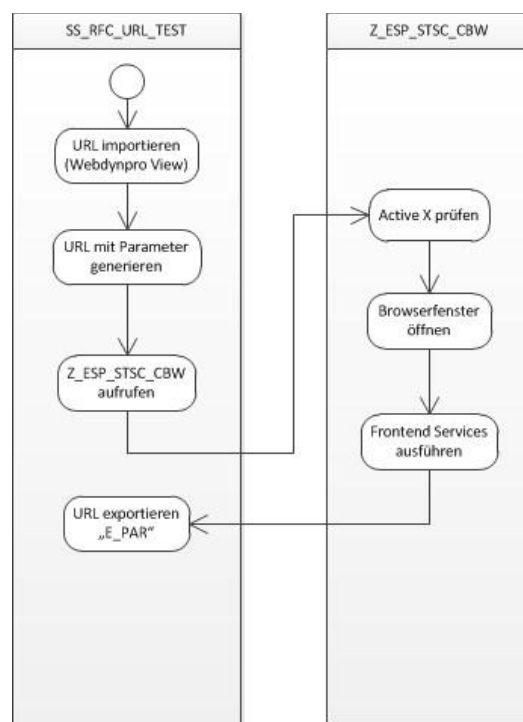


Abbildung 22 Zusammenspiel der Funktionsbausteine

5.3 Gestaltung des User-Interface mittels Webdynpro

Ein zentraler Bestandteil der Kommentierungslösung war die Gestaltung des Frontend über die Webdynpro Komponente. Die Webdynpro Komponente lässt sich innerhalb des SAP über Transaktion SE80 aufrufen. Daran anschließend wurde eine Webdynpro Component angelegt, die den Namen Z_STSDYN_STSC trägt. Bei Anlegen der Component wird gleichzeitig das Window erstellt. Dieses erhält automatisch den Namen der Component zugewiesen. Danach muss eine View generiert werden, da sie einen zentralen Bestandteil der Webdynpro Komponente bildet. Nach Speicherung der View ist es nun möglich das Layout über den Layout Designer zu gestalten.

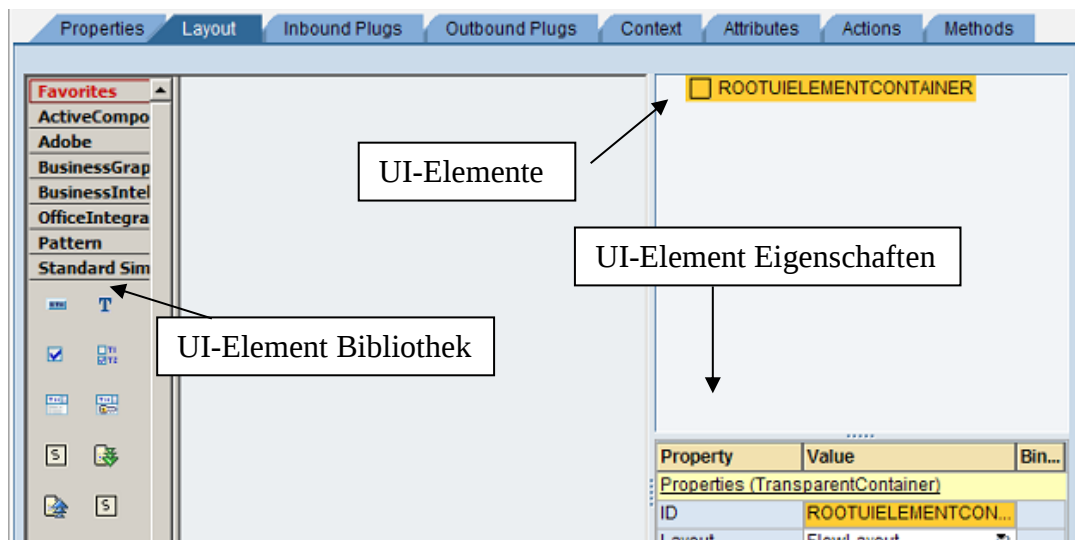


Abbildung 23 Layout Designer

Wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt, erfolgt die Datenspeicherung im Webdynpro in einer hierarchischen Baumstruktur. Die jeweilige Hierarchie ist durch eine Aggregation, wie zum Beispiel einer Eltern-Kind-Beziehung zwischen UI-Element-Container und UI-Element aufgespannt. Da für den Prototypen zwei unterschiedliche Bereiche nötig waren (Dateneingabe, Datenausgabe), wurden, um die Übersicht zu wahren, 2 unterschiedliche Container erstellt. Dabei handelt es sich um zwei transparente Container. Der transparente Container fungiert ähnlich wie der ROOTUIELEMENTCONTAINER als Ablage für die UI-ELEMENT, mit dem Unterschied, dass dieser transparent ist und somit auch keine visuelle

Darstellung aufweist. Unter die jeweiligen transparenten Container wurden die benötigten Datenelemente jeweils eingeführt.

Die Container enthalten dabei folgende Elemente

- Textfelder für die Beschriftung
- Dateneingabefelder für die Kommentierung
- Jeweils einen Button für das Speichern und Lesen der Daten
- Tabelle für die spätere Visualisierung der Daten

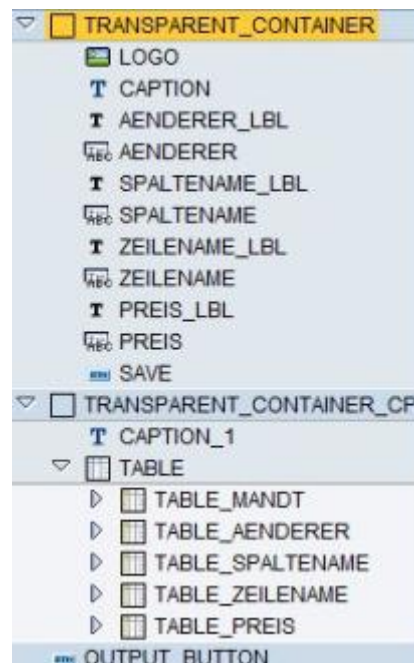


Abbildung 24 Übersicht der verwendeten UI-Elemente

Um später die Endanwender-Screens zu generieren, muss im nächsten Schritt die View in das Window eingebettet werden. D.h. wenn ein Benutzer mit der View interagiert, wird durch die Einbettung eine Anfrage an den Server gesandt. Dabei wird die aktuelle Ausgabe (Screen) durch eine andere View ersetzt. Innerhalb einer Webdynpro-Component ist es möglich, im Besitz von mehreren Windows zu sein. Im Rahmen der Diplomarbeit wurde jedoch lediglich eine View benötigt, weshalb diese automatisch im Window eingebunden wurde. In Fällen, in denen mehrere Views benötigt werden, können diese entweder mittels Drag and Drop in den Reiter Window gezogen, oder über das Submenü eingebunden werden.

Nachdem die View eingebettet wurde, wird für diese automatisch eine Inbound-Plug angelegt. Plugs werden für die Navigation zwischen Views benötigt. Inbound-Plugs haben im Gegensatz zu Outbound-Plugs die Möglichkeit, mit Ereignishandlern ausgestattet zu werden. Ereignishandler sind z.B. für Auslesen von URL-Parametern äußerst hilfreich. Inbound-Plugs besitzen 2 Eigenschaften. Zum einen die „startup“ Eigenschaft, die der Web-Dynpro Applikation den Hinweis gibt, über welche Plug sie gestartet wird. Die „resume“ Eigenschaft wird benötigt um lediglich eine Navigation in einer laufenden Anwendung verfügbar zu machen.



Abbildung 25 Default Inbound Plug

Im nachfolgenden Schritt erfolgt die Definition der Datenstruktur. Die Definition der Datenstruktur ist laut dem Kapitel 3.6.3. in einer hierarchischen Baumstruktur organisiert. Sie erfolgt im Reiter „Context“. Die Definition setzt sich zusammen aus einer eindeutigen Namensdefinition und einer Typdefinition (z.B. String). Um die Daten später in der Tabelle speichern zu können, wurde die Attributdefinition exakt an die Bezeichnung der Datenfelder, welche mit der Transaktion SE16 definiert wurden, angelehnt. Die nachfolgende Abbildung zeigt den Aufbau der Datenstruktur.

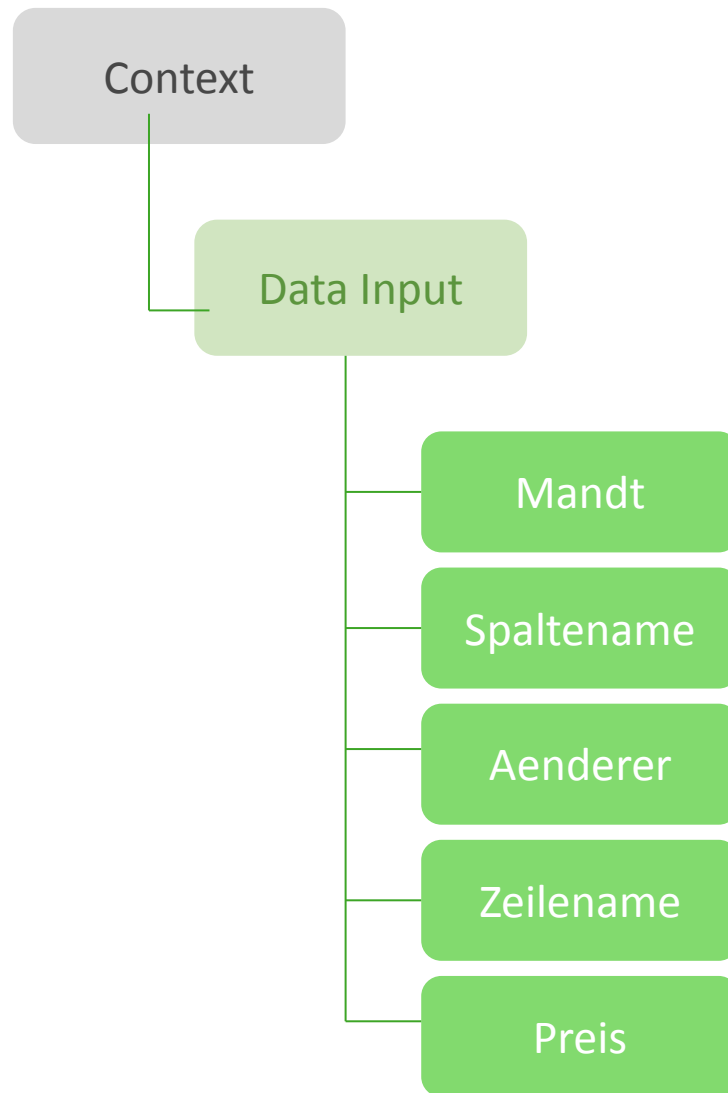


Abbildung 26 Aufbau der prototypischen Baumstruktur

Sobald ein Controller definiert wird, werden automatisch auch zwei Attribute innerhalb des Reiters „Attribute“ generiert. Dabei handelt es sich um folgende Objektreferenzen:

- wd_context

Das Attribut WD_CONTEXT referenziert dabei auf den Wurzelknoten des zum Controller gehörenden Context. Sie stellt dabei immer eine Referenzvariable des Typs IF_WD_CONTEXT_NODE dar. Mit Hilfe dieses Attributes bzw. den Methoden des Interfaces besitzt der Entwickler die Möglichkeit den Content eines Context-Knotens zu bearbeiten.

- wd_this

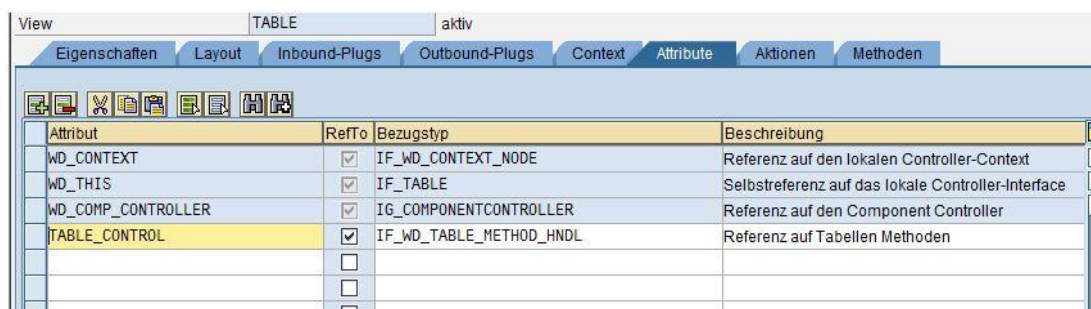
Das Controller-Attribut wd_this referenziert auf dieses lokale Interface. Dadurch das wd_this eine Referenzvariable ist, ist es möglich, auf die Attribute sowie Methoden des lokalen Controller-Interface zuzugreifen.

Um später noch Zugriff auf die vorher erstellte Tabelle zu bekommen (z.B. Filterung von Spalten), ist es notwendig im Bereich Attribute noch eine Referenz hinzuzufügen. Um dies zu ermöglichen wird das Attribut TABLE_CONTROL hinzugefügt.

Dieses Attribut ist vom Bezugstyp IF_WD_TABLE_METHOD_HNDL. In der nachfolgenden Tabelle ist ein Auszug der möglichen Methoden dargestellt, die sich im Referenztyp IF_WD_TABLE_METHOD_HNDL befinden.

APPLY_SORTING	Instance Method	Sortierung der Tabelle
APPLY_FILTER	Instance Method	Tabellen Filterung
MAKE_ELEMENT_VISIBLE	Instance Method	Sichtbarkeit des Context-Element in der Tabelle

Tabelle 6 Methodenauszug aus Referenztyp



Attribut	RefTo	Bezugstyp	Beschreibung
WD_CONTEXT	☒	IF_WD_CONTEXT_NODE	Referenz auf den lokalen Controller-Context
WD_THIS	☒	IF_TABLE	Selbstreferenz auf das lokale Controller-Interface
WD_COMP_CONTROLLER	☒	IG_COMPONENTCONTROLLER	Referenz auf den Component Controller
TABLE_CONTROL	☒	IF_WD_TABLE_METHOD_HNDL	Referenz auf Tabellen Methoden
	☐		
	☐		

Abbildung 27 Definition der benötigten Attribute

5.3.1. Context Mapping

Zwischen den Contexten der Controller bestehen zwei große Unterschiede. Zum einen unterscheiden sie sich in der Datenverfügbarkeit sowie der Möglichkeit des Bindings der View-Elemente. D.h. Daten, welche im Context des View-Controllers gespeichert werden, stehen nur während der Lebensdauer der View zu Verfügung. Ebenso besteht selbst bei Komponenten abhängiger Lebensdauer keine Möglichkeit, auf Daten eines bestimmten View-Contexts von anderen Views aus zuzugreifen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Daten des View-Controllers jeweils, nur innerhalb der eigenen View zur Verfügung stehen. Um dieses Problem zu umgehen, wurde das Context Mapping verwendet (siehe Kapitel 5.6.2). Dabei erfolgt ein Mapping von der Node des View-Controllers auf die Node des Component-Controllers.

Dies hat den Vorteil, dass selbst bei komplexen Kommentierungslösungen z.B. durch mehrere Views ein Datenzugriff möglich wäre. Das Mapping erfolgt dabei im Reiter Context und kann entweder über das Submenü „Define Mapping“ oder per Drag & Drop definiert werden.

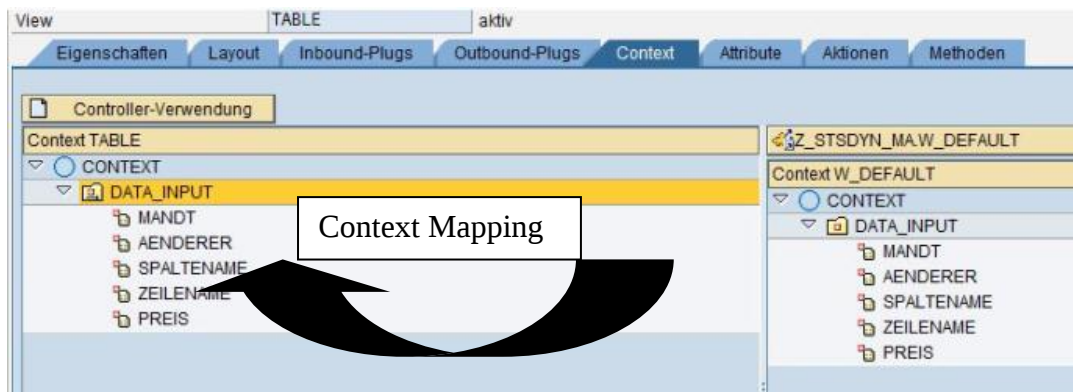


Abbildung 28 Context Mapping

Nachdem das Mapping definiert wurde, ändert sich gleichzeitig auch der Aufbau der vorher definierten UI-Elemente. Die Felder sind nun wie folgt aufgebaut:

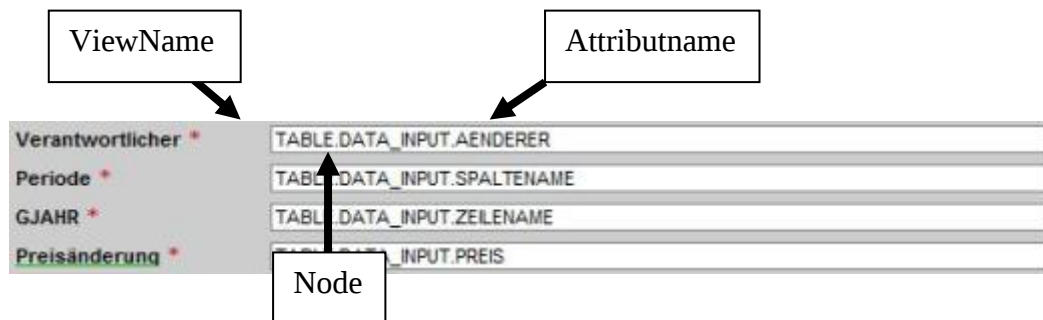


Abbildung 29 Data Input Felder

5.4. Definition der Aktion

5.4.1. Load Button

Nach erfolgreicher Gestaltung der Oberfläche unter Verwendung der UI-Elemente, erfolgt nun die Aktionsbelegung der jeweiligen Buttons (Save, Load). Eine Aktion lässt sich in den UI-Element-Eigenschaften definieren. Unter dem Punkt OnAction lässt sich eine individuelle ABAP-Routine implementieren. Um die Daten in die Tabelle zu laden, wurde die Methode „SHOW_COMMENT“ implementiert. Dabei erfolgt zu Beginn, wie in jeder anderen Programmiersprache auch, die Variablendeklaration. Dabei wird eine virtuelle Tabelle definiert, die ein Abbild der bereits erstellten Tabelle ZWEBDYNSTSC ist. Um Context-Knoten mit Daten zu beladen bzw. abzurufen wird eine Variable benötigt, welche auf das Interface If_WD_CONTEXT_NODE referenziert.

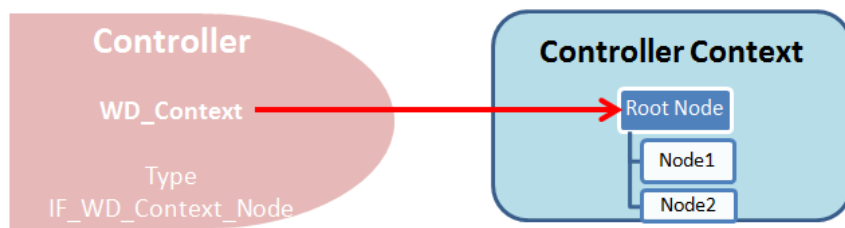


Abbildung 30 Knotenreferenzierung in Anlehnung an Sap-Help⁶⁰

Durch die Methode GET_CHILD_NODE ist es nun möglich, eine Liste aller verfügbaren Kind-Knoten zu erhalten. Für den Prototyp wird somit lediglich ein Knoten als Ergebnis zurückgereicht. Um die Daten aus der Tabelle ZWEBDYNSTSC abzurufen und in eine interne Tabelle zu speichern, wird lediglich eine simple Select-Abfrage benötigt. Um die Methode abzuschließen wird die Methode BIND_TABLE benötigt. Diese Methode ist notwendig um eine interne Tabelle an einen Context-Knoten zu binden. Diese Art von Methode ist gleichzeitig eine optimierte Version der Methode BIND_ELEMENTS, d.h. es wird eine Tabelle mit Daten erwartet. Eine Optimierung erfolgt jedoch nur dann, wenn die Datenstruktur der Tabelle mit der vorher deklarierten Struktur übereinstimmt. Die Optimierung erfolgt dabei wie folgt:

- Tabellenübergabe nur an den Knoten selbst
- Kein automatisches Anlegen einer Element_Instance
- Erst bei Zugriff auf das/die Element(e) werden die Referenzen angelegt

Des Weiteren wird im Falle einer Tabellenübergabe das sogenannte Copy-on-Write Prinzip verwendet. Dies hat den Vorteil, dass eine Kopie der Tabelle erst erfolgt sobald diese geändert wurde.

⁶⁰ Vgl SAP AG - Help, 2013

5.4.2. Save Button

Um die Daten für die Kommentierung speichern zu können, muss zuvor eine Tabelle angelegt werden. Dabei sollten all diejenigen Felder enthalten sein, die später auch benötigt werden. Um die Kommentierung in der Diplomarbeit symbolisch darzustellen, wurden 5 Datenfelder angelegt. Um die Tabellenfelder bzw. Strukturfelder zu typisieren, werden zu den Datenfeldern die dementsprechenden Datenelemente angelegt. Tabellen bzw. deren Felder können über die Transaktion SE16 definiert werden. Die nachfolgende Grafik zeigt die Datenfelder, welche in der Tabelle ZWEBDYNSTSC definiert wurden:



Feld	Key	Initi	Datenelement	Datentyp	Länge	DezSt	Kurzbeschreibung
MANDT	☒	☒	MANDT	CLNT	3		0 Mandant
AENDERER	☒	☒	Z_WEBDYNPRO_AEN	CHAR	100		0 Z_WEBDYNPRO_AEN
SPALTENAME	☒	☒	Z_WEBDYNPRO_SPN	CHAR	30		0 Z_WEBDYNPRO_SPALTE
ZEILENAME	☒	☒	Z_WEBDYNPRO_ZEIN	CHAR	30		0 Z_WEBDYNPRO_ZEILENNAME
PREIS	☒	☒	Z_WEBDYNPRO_PREIS	CHAR	15		0 Z_WEBDYNPRO_PREIS

Abbildung 31 Definierte Datenfelder

Um die Daten in der definierten Tabelle ZWEBDYNSTSC ablegen zu können, muss zunächst das UI-Element „Save“ ebenfalls mit einem Event belegt werden. Anschließend erfolgt die Definition der Datenfelder. Dabei erhält jedes Datenfeld eine eigene Deklaration. Da der jeweilige Datentyp von der definierten Tabelle bereits vorgegeben ist, werden diese somit übertragen. Durch die Deklaration „ld“ (Line Data) + type wird genau dies festgelegt. Um nicht für jede Zeile innerhalb der Tabelle eine eigene SQL-Abfrage erstellen zu müssen, besteht die Möglichkeit, mit lokalen (internen) Tabellen bzw. lokalen Strukturen zu arbeiten. Während lokale Tabellen eine exakte virtuelle Kopie der physikalischen Tabelle bieten, bilden lokale Strukturen eine virtuelle Zeile einer physikalischen Tabelle innerhalb des SAP ab. Wie bereits in Punkt 4.5.1 erwähnt ist es über die Methode GET_CHILD_NODE möglich, eine Liste aller verfügbaren Kind-Knoten zu erhalten. Da die einzelnen Attribute nun separat gespeichert werden müssen, ist es notwendig sich innerhalb der hierarchischen Baumstruktur auf die Ebene der Attribute zu begeben.

Controller Context

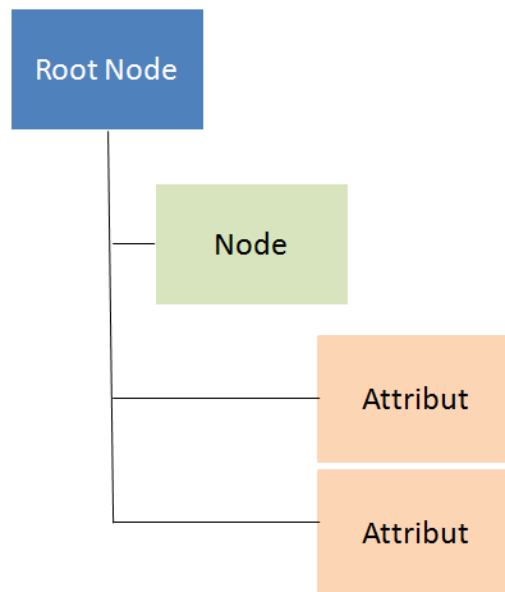


Abbildung 32 Hierarchische Struktur des Controller Context

Wie bereits in den vorherigen Kapiteln erwähnt, halten die Context-Knoten die Daten zur Laufzeit vor. Um mit den enthaltenen Daten zu arbeiten, benötigt man die Methode `GET_ATTRIBUTE`, welche die beiden Interfaces `IF_WD_CONTEXT` sowie `IF_WD_CONTEXT_ELEMENT` zur Verfügung stellen. Um die Methoden mit Daten zu versorgen bzw. zu exportieren, müssen zusätzlich die Parameter `EXPORTING` bzw. `IMPORTING` verwendet werden. Nachdem wie bereits erklärt wurde, die Struktur definiert wurde, muss diese nun als neues Element im Knoten definiert werden. Um dies möglich konsistent zu halten, sollte diese Art von Struktur ähnlich der deklarierten Struktur sein. Die Definition erfolgt dabei über die Methode `BIND_STRUCTURE`. Um nun die lokale Tabelle mit Daten mit einem SQL-Statement zu befüllen, muss die Struktur noch an die lokale interne Tabelle angehängt werden.

method ONACTIONAENDER .

Data: context_node type ref to if_wd_context_node,

ld_aenderer type Z_WEBDYNPRO_AEN,

wa_aender type if_TABLE=>element_DATA_INPUT,

ld_spaltenname type Z_WEBDYNPRO_SPN,

ld_zeilenname type Z_WEBDYNPRO_ZEIN,

ld_preis type Z_WEBDYNPRO_PREIS,

ld_mandt type Mandt,

l_t_ZWEBDYNSTSC TYPE STANDARD TABLE OF ZWEBDYNSTSC,

l_s_ZWEBDYNSTSC LIKE LINE OF l_t_ZWEBDYNSTSC.

* Retrieve value of webDynpro field

context_node = wd_context->get_child_node(name = 'DATA_INPUT').

context_node->GET_ATTRIBUTE(exporting NAME = 'aenderer'
importing value = ld_aenderer).

context_node = wd_context->get_child_node(name = 'DATA_INPUT').

context_node->GET_ATTRIBUTE(exporting NAME = 'spaltenname'
importing value = ld_spaltenname).

context_node = wd_context->get_child_node(name = 'DATA_INPUT').

context_node->GET_ATTRIBUTE(exporting NAME = 'zeilenname'
importing value = ld_zeilenname).

context_node = wd_context->get_child_node(name = 'DATA_INPUT').

context_node->GET_ATTRIBUTE(exporting NAME = 'preis'
importing value = ld_preis).

context_node = wd_context->get_child_node(name = 'DATA_INPUT').

context_node->GET_ATTRIBUTE(exporting NAME = 'mandt'

```
importing value = ld_mandt ).
```

```
* Populate webDynpro field(s)
```

```
context_node = wd_context->get_child_node( name = 'DATA_INPUT').
```

```
context_node->BIND_STRUCTURE( wa_aender ).
```

```
l_s_ZWEBDYNSTSC-PREIS = ld_preis .
```

```
l_s_ZWEBDYNSTSC-SPALTENAME = ld_spaltenname .
```

```
l_s_ZWEBDYNSTSC-ZEILENAME = ld_zeilenname .
```

```
l_s_ZWEBDYNSTSC-AENDERER = ld_aenderer .
```

```
APPEND l_s_ZWEBDYNSTSC to l_t_ZWEBDYNSTSC.
```

```
*DELETE l_t_ZWEBDYNSTSC from l_s_ZWEBDYNSTSC.
```

```
INSERT ZWEBDYNSTSC from TABLE l_t_ZWEBDYNSTSC.
```

```
endmethod.
```

Nachdem nun das Frontend ebenfalls erfolgreich erstellt wurde, ist es im letzten Punkt notwendig, die bereits erwähnten Komponenten zusammenzuführen. Wie bereits in Kapitel 4.1 erwähnt, basiert die prototypische Kommentierungsfunktion auf dem BexAnalyzer. Nachdem die RFC-Routine gestartet wird, erhält diese nach erfolgreicher Übergabe eines leeren Objektes, als Rückgabewert, einen speziell konstruierten Link. Sobald dieser Link in das VBA Objekt zurückgegeben wurde, erhält die Routine die Anweisung, den Browser mit dem generierten Link aufzurufen. Nachdem der Browser gestartet wurde, wird das zuvor erstellte Webdynpro Webinterface mit allen UI-Elementen generiert. Dabei ist es nun möglich, Kommentare in den eingabebereiten Input Fields zu verfassen. Dabei wurden für den Prototyp lediglich vier eingabebereite Felder erstellt um eine mögliche Kommentierung zu simulieren. Um die Daten bzw. Kommentare lesen zu können, wurde eine Tabelle definiert. Wie bereits erwähnt, wurde, um die Usability zu steigern, ein eindeutiges Symbol/Icon in die Menüleiste implementiert. Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht dies nochmals:

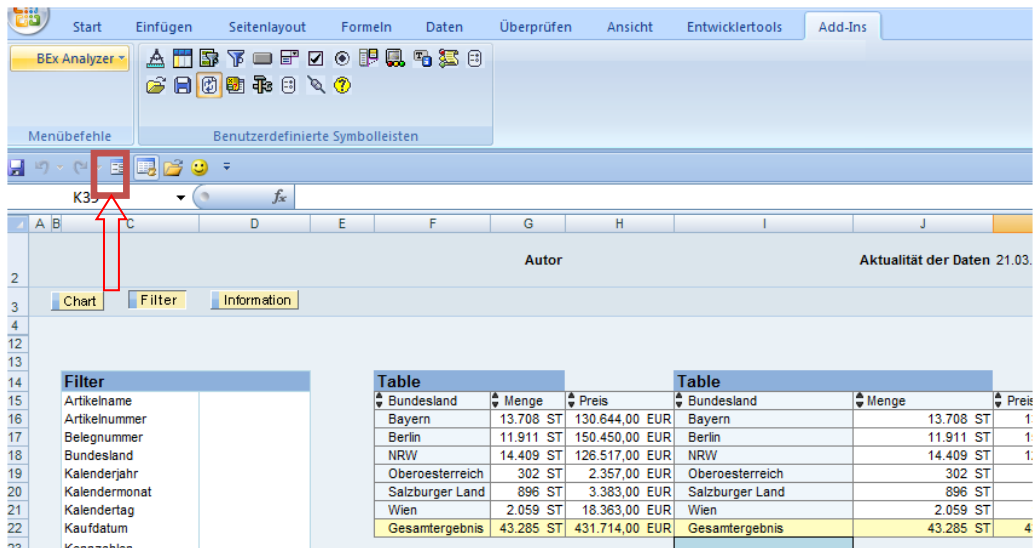


Abbildung 33 Prototypische Bex Oberfläche mit Startsymbol

Um zu überprüfen, ob die Kommentierungsfunktion (Browserfenster) bereits lauffähig ist, wurde ein Singleton Pattern mittels VBA implementiert. Dabei soll gewährleistet werden, dass der User keine zweite Session startet. Sollte dies dennoch der Fall sein, erhält der User durch ein Exception-Handling den Hinweis auf eine lauffähige Version. Die eingabebereiten Felder innerhalb des Webinterface wurden ebenso mit einem Exception-Handling ausgestattet. Dabei soll gewährleistet werden, dass eine ausreichende Kommentierung stattfindet. Welche Felder als relevant bzw. in der Kommentierung als Muss-Kriterium eingestuft werden, hängen vom jeweiligen Unternehmen ab. Um seitens der Administratoren den möglichen Customizing- Aufwand zu reduzieren wurden sämtliche Parameter (Merkmalsausprägungen), in die URL mit implementiert. Dadurch soll ausgeschlossen werden, dass mögliche Merkmale außer Acht gelassen werden. Das nachfolgende Code-Fragment zeigt wie dies mittels ABAP umsetzbar wäre:

```
ls_param-name = 'AENDERER'.
ls_param-value = SY-UNAME.
APPEND ls_param TO lt_param.

*CLEAR ls_param.
ls_param-name = 'Period'.
ls_param-value = '2'.
Append ls_param to lt_param.
```

```
ls_param-name ='GJAHR'.
ls_param-value = '2010'.
Append ls_param to lt_param.
```

Der generierte Link der sich aus dem Webdynpro Interface und dem Funktionsbaustein zusammensetzt sieht dabei wie folgt aus:

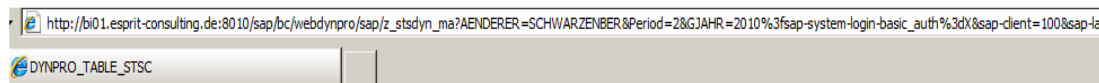


Abbildung 34 Generierter Link

Bi01.esprit-consulting.de	Server Name
8010	Portnummer
z_stsdyn_ma	Context Controller
AENDERER Period GJAHR	Angehängte Parameter
Sap-system-logic-basic_auth Sap-client Sap-language	Systemkonstanten zur Identifizierung des Sap Systems

Tabelle 7 Definition der generierten URL

5.5. Gesamtprozess

Die nachfolgende Abbildung stellt nochmal klar den Gesamtprozess über alle Ebenen dar.

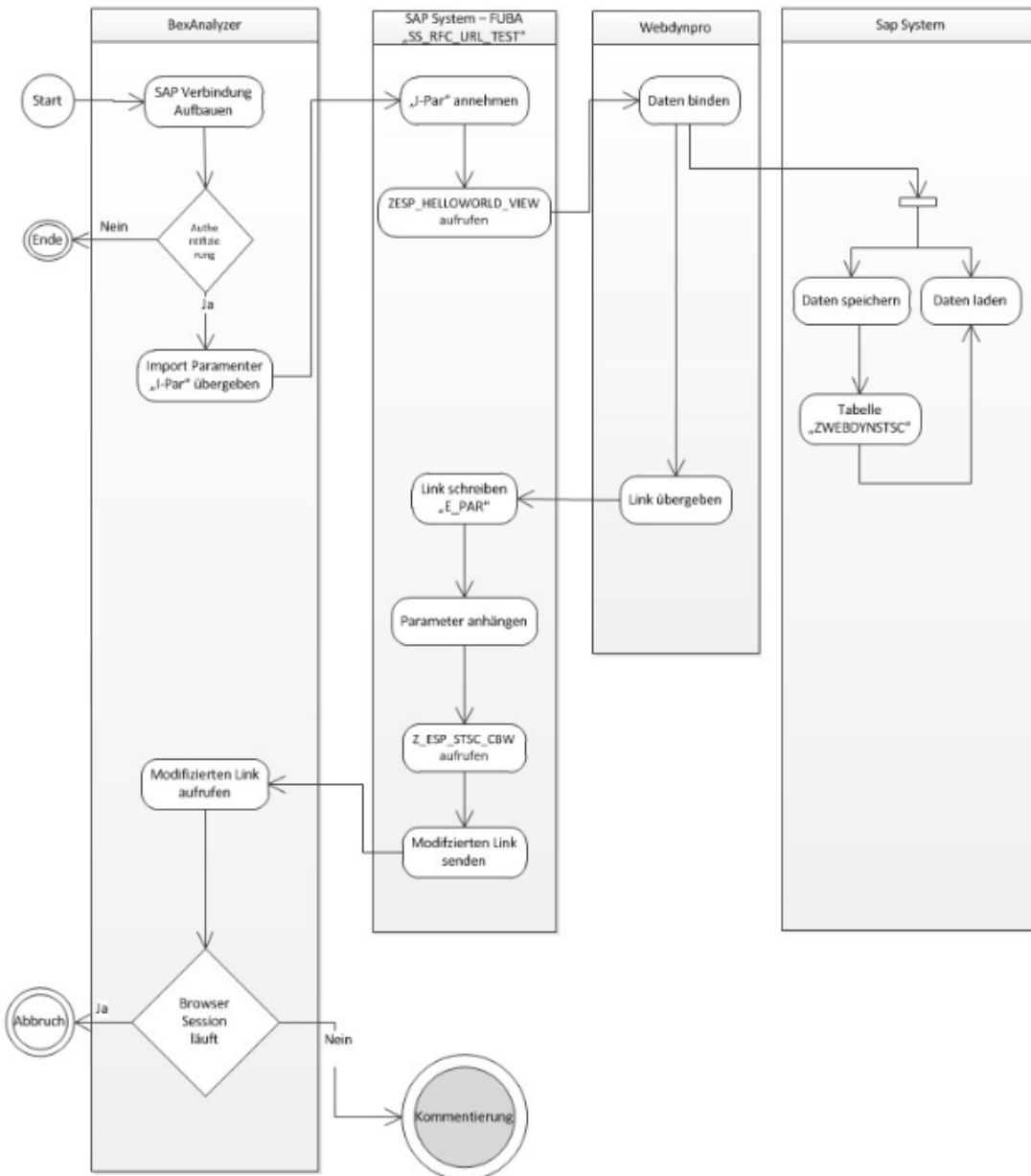


Abbildung 35 Gesamtprozess

Wie bereits in Kapitel 4.1 beschrieben, stellt der BexAnalyzer die zentrale Plattform für den Anstoß des Prozesses dar. Dabei wird eine VBA Routine gestartet, welche sich am SAP-System anmeldet und ein Objekt an einen Funktionsbaustein (SS_RFC_URL_TEST) übergibt. Durch die SAP-Anmeldung wird sichergestellt, dass nicht autorisierte Personen sich nicht am System anmelden und Planungsberichte verfälschen können. Nachdem der Funktionsbaustein das leere Objekt durch den Exportparameter erhalten hat, wird die Webdynpro View „ZESP_HELLOWORLD_VIEW“ aufgerufen. Diese View ist, wie bereits in den vorherigen Kapiteln erwähnt, zuständig für die Generierung des User Interfaces. Durch individuell implementierte ABAP Routinen und die Nutzung der speziellen Speicherarchitektur innerhalb von Webdynpro, ist es nun möglich Daten von sogenannten Input-Feldern zu sichern. Desweiteren wird ein Link erzeugt, welcher später für den Aufruf der Kommentierungslösung wichtig ist. Nachdem Aufruf der View erfolgt eine Modifizierung der URL. Dabei werden einzelne Parameter (Merkmale) an die vorher generierte Standard URL, angehängt. Diese Option stellt allerdings kein Musskriterium für eine lauffähige Kommentierungslösung dar, sondern wurde lediglich optional implementiert. Sie erhöht jedoch im Falle einer Implementierung in ein operatives System den Customizing Aufwand. Nachdem die modifizierte URL in ein spezielles Objekt innerhalb des FUBAs geschrieben wurde, erfolgt ein Aufruf eines weiteren Funktionsbausteins „Z_ESP_STSC_CBW“. Dieser Funktionsbaustein gibt SAP den Anstoß ein Browser-Fenster zu öffnen. Nachdem dieser Funktionsbaustein die URL wieder an ein Objekt der vorher genannten Funktionsbausteine zurückgeben hat und ihm der Anstoß gegeben wurde zu einem bestimmten Zeitpunkt ein Browserfenster zu öffnen, erhält die Excel Routine über einen Parameter den modifizierten Link zurück und startet nun die Kommentierungslösung. Innerhalb der VBA Routine erfolgt noch eine Überprüfung einer bereits lauffähigen Session (zweites Browserfenster).

6. Zusammenfassung und Ausblick

Heutzutage stellt die Budgetplanung einen sehr wichtigen Eckpfeiler innerhalb eines Unternehmens dar. Eine erfolgreiche und effiziente Budgetplanung ermöglicht eine Vielzahl von strategischen Entscheidungen, durch die Unternehmen wettbewerbsfähiger werden und flexibler auf Marktänderungen reagieren können.

Dadurch, dass häufig politische Regulierungen, sei es innerhalb des Unternehmens oder durch externe Einflüsse, stattfinden, ist es wichtig diese kurzfristigen Änderungen zu dokumentieren. Im Falle der elektronischen Budgetplanung sollte dies anhand von Kommentaren erfolgen. Aufgrund dessen, dass SAP eine häufig eingesetzte Software innerhalb von Unternehmen ist, ist es daher von Nöten eine Kommentierungsfunktion innerhalb dieser Software zu implementieren. Da die bereits bestehende „Kommentierungsmöglichkeit“ innerhalb des SAP bei komplexeren Planungsberichten nicht die ausreichende Funktionalität bietet, wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit eine individuelle Kommentierungslösung entwickelt. Ziel dieser Arbeit war neben einer leicht handbaren Lösung (Usability), die homogene Datenhaltung. Durch die Harmonisierung werden somit Redundanzen vermieden. Gleichzeitig sollte eine Lösung für eine Kommentierung gefunden werden, welche unabhängig von jeglichen Merkmalsausprägungen funktioniert, einen Zugriff auf die Historie ermöglicht (kein Datenverlust), leicht auf Kundenbedürfnisse adaptierbar und unabhängig von jeglichen Plattformen ist.

Mit der hier vorgestellten Lösung wurden im Laufe dieser Arbeit alle Primärziele, welche im März 2011 festgelegt wurden, erfolgreich umgesetzt. Wie sich in dieser Arbeit herauskristallisierte, sind die komplexen Merkmalsausprägungen das zentrale Problem der Kommentierung. Weder eine reine individuelle Programmierung mittels VBA noch eine SAP BI Lösung in Verbindung mit einem DMS-System konnten den erhofften Erfolg bringen. Das Webdynpro Framework stellte sich dabei als die komfortabelste Lösung heraus, da mit diesem alle angesprochenen Primärziele erfüllt werden konnten. Als weitere Vorteile stellte sich die Unterstützung von sämtlichen Plattformen heraus. Somit konnte gewährleistet werden, dass Unternehmen welche webbasiert planen ebenfalls eine Unterstützung durch das

Webdynpro Framework erhalten. Um jedoch die Kommentierung in rein webbasierte Umgebungen einzubinden, ist es von nötigen diese innerhalb des SAP Portals zu integrieren. Des Weiteren konnte eine intuitive Oberfläche entwickelt werden, die für jeden User ein leichtes Handling ermöglicht, da diese an dem SAP Standard angelehnt wurde. Das Layout war somit jeden SAP-User bereits aus anderen Modulen bekannt. Ebenso ist es dem User möglich eine Versionierung durchzuführen. Das heißt, der User hat die Möglichkeit Kommentare nach Datum und Benutzernamen zu durchsuchen.

Zusätzlich wurde ein Exception-Handling für die Kommentierungsfelder implementiert, um die Datenvollständigkeit für die Kommentare zu gewährleisten. Neben der Datenvollständigkeit konnte auch die Datensicherheit gewährleistet werden. Da Webdynpro ein Modul der SAP-Produktpalette ist, konnte somit problemlos das Berechtigungskonzept der SAP übernommen werden. Somit ist gewährleistet das kein unerlaubter Zugriff auf die Daten erfolgt. Des Weiteren ist das Layout für jedes Unternehmen leicht adaptierbar, da die Gestaltung der Oberfläche so gewählt wurde, dass sie jederzeit modifizierbar ist.

Neben den technischen Problemen stellten sich verstärkt auch menschliche Probleme als großes Problem heraus. Nach zahlreichen Interviews und Fachgesprächen zeigte sich, dass viele Abteilungen nach wie vor eine elektronische Kommentierung speziell innerhalb des SAP kategorisch ablehnen. Um dieses menschliche Problem innerhalb der Unternehmen einzudämmen, müsste die Kommentierung in einem Geschäftsprozess verankert werden. Nur so könnte man eine Vernachlässigung bzw. Redundanzen von Kommentaren vermeiden.

Die nachfolgende Tabelle stellt nochmal alle umgesetzten Features dar:

Kriterien	MUST	Nice To Have	Umgesetzt
Intuitive Oberfläche/Usability	X (p)		✓
Plattformunabhängig	X (p)		✓
Homogene Datenhaltung	X (p)		✓
Kein Datenverlust der Kommentierung bei dynamischen Berichten (Zugriff auf Historie)	X (p)		✓
Handling komplexer Merkmalsausprägungen (Umgang mit jeglicher Zuordnung)	X (p)		✓
Schutz von Daten (Sicherheit)	X		✓
Performanz	X		✓
Optische Gestaltung (z.B. nach Corporate Identity)	X		Wäre möglich
Einsatz im Worklow Umfeld		X	Nicht getestet
Kein öffnen eines separaten Fensters bei der Kommentierung		X	✗
Verlinkung auf andere Dokumente		X	Wäre möglich

Tabelle 8 Umgesetzte Ergebnisse

Die Aufgabenstellung dieser Arbeit war eine prototypische Umsetzung einer Kommentierungslösung innerhalb der integrierten Planung von SAP. Die hier vorgestellte Lösung sollte das Potential von Webdynpro aufzeigen. Alle Anforderungen, welche zu Beginn als Musskriterium definiert wurden, konnten erfüllt werden. Die Evaluierung der umgesetzten Ziele erfolgte anhand einer Live-Demonstration mit allen Interviewpartnern sowie mit der Firma Q-Perior AG. Dabei wurden zunächst alle Anforderungen nochmal auf einer Flipchart niedergeschrieben und in einer gemeinsamen Gesprächsrunde anhand der Live-Demo evaluiert. Alle abgehackten Punkte in der Tabelle wurden einstimmig als „erfolgreich“ eingestuft. Lediglich ein Punkt konnte definitiv nicht umgesetzt werden, was jedoch von den meisten Interviewpartnern als unkritisch eingestuft wurde. Im Laufe der Diplomarbeit zeigte sich jedoch auch, dass man speziell menschliche, sowie Layout-

technische Aspekte stark berücksichtigen muss. Diese Aspekte konnten aufgrund zeitlich begrenzter Ressourcen nicht mehr implementiert werden. Die implementierte Lösung konnte ohne Probleme als Schablone für die Echtumsetzung verwendet werden.

Ausblick

Der in dieser Arbeit vorgestellte Prototyp ist individuell erweiterbar. Somit wäre zu überlegen, ob die Datenhaltung, welche im Moment in einer relationalen Tabelle erfolgt, multidimensional erweitert werden sollte. Dadurch könnte man später diverse Reports leichter für Auswertungen generieren. Man könnte z.B. nach Integration der Kommentierung in einen Geschäftsprozess am Jahresende eine Kontrolle innerhalb des Unternehmens durchführen und nachprüfen, in wie weit der Geschäftsprozess erfolgreich umgesetzt wurde.

Des Weiteren könnte man die Performance von Geschäftsprozessen speziell von einzelnen Mitarbeitern messen. Wünschenswert wäre sicherlich noch eine einfachere Handhabung der Layout-Gestaltung, da sich dieses als relativ unkomfortabel herausstellte. Denkbar wäre außerdem eine Art Sprechblase für die Kommentierung, wie man Sie z.B. aus dem MS-Office Paket kennt, um die Usability bzw. die Übersicht zu erhöhen.

7. Literaturverzeichnis

Bals, Hans-Jürgen. 2003. *Der Produkthaushalt - Wege zur Integration von Finanz- und Leistungssteuerung.* s.l. : Uni Potsdam, 2003.

Bikerts, Sven, et al. 1995. Page versus Pixel: the cultural consequences of electronic text. . *Feed Magazine.* 1995.

Boffo, Florian. 2006. *Wiederverwendung von Web Dynpro-Komponenten zur Entwicklung modularisierter Enterprise-Software mit SAP NetWeaver.* TU Kaiserslautern : s.n., 26. 07 2006.

Buchner, H. 2002. *Planung im turbulenten Umfeld: Konzeption idealtypischer Planungssysteme für Unternehmenskonfigurationen.* s.l. : Vahlen, Franz, 2002.

Cundus. 2013. Cundus Informationssysteme für Unternehmen. [Online] 16. Februar 2013. <http://www.cundus.com/de-de/technologie/sap/sap-bw/>.

Dambrowski, J. und Horvarth, P. 1986. *Budgetierungssysteme in der dt. Unternehmenspraxis.* Darmstadt : Toeche-Mittler, 1986.

Dillerup, Stoi. 2006. *Unternehmensführung .* s.l. : Vahlen Franz GmbH, 2006.

Durinkowitz, Helmut. 2009. *Crash-Kurs Für Verkaufsleiter: Vom Start Weg Auf Der Gewinnerseite.* Wiesbaden : Gabler Verlag, 2009.

Ekert, Damjan. 2003. *Personalisierung und Transclusion von elektronischen Dokumenten.* TU Graz : s.n., 2003.

GmbH, SN@P Consulting. 2012. Sn@pConsulting.com. *Sn@pConsulting.com.* [Online] 29. 12 2012. [Zitat vom:] <http://www.snapconsult.com/portfolio/web-dynpro.html>.

Hagmayer, York-Christoph. 2001. *Denken mit und über Kausalmodelle - Dissertation.* s.l. : Universität Göttingen, 2001.

Hahn, Dietger und Taylor, Bernard. 2006. *Strategische Unternehmensplanung - Strategische Unternehmensführung (Stand und Entwicklungstendenzen.* Springer Verlag : s.n., 2006.

Hoffman, Ulli. 2006. *Praxisbuch Web Dynpro for ABAP.* s.l. : SAP PRESS, 2006.

Inmon, William H. 1996. *Building the Data Warehouse.* s.l. : John Wiley & Sons, 1996.

Jobst. 2006. *Programmieren in Java.* s.l. : Hanser Verlag, 2006.

Kessler, K., Tillert, P. und Panayot, D. 2005. *Java-Programmierung mit dem SAP Web Application Server*. Bonn : Gallieo Press, 2005.

Kießwetter und Vahlkamp. 2009. *Integrierte Planungsanwendungen mit SAP NetWeaver BI 7.0 entwickeln*. s.l. : SAP PRESS 2. Auflage, 2009.

Küpper, Hans-Ulrich. 2005. *Controlling. Konzeption, Aufgaben, Instrumente*. 5 Auflage. s.l. : Schäffer-Poeschl Verlag, 2005.

Lamnek, Siegfried. 1995. *Qualitative Sozialforschung*. s.l. : BelzPVU, 1995.

Mag, Wolfgang. 1995. *Unternehmensplanung*. s.l. : Vahlen Franz GmbH, 1995. S. 168.

Mann, Anja. 2002. *Diplomarbeit - Instrumente des Personalcontrollings zur Unterstützung von Führungskräften*. Osnabrück : s.n., 2002.

Marshall, Catherine C.:. 1997. *Annotation: from paper books to the digital library*. s.l. : ACM Press, 1997. ISBN 0-89791-868-1.

Maur, Eitel von, Schelp, Joachim und Winter, Robert. 2003. *Integrierte Informationslogistik: Stand und Entwicklungstendenzen. Data Warehouse Management: Das St. Galler Konzept zur ganzheitlichen Gestaltung der Informationslogistik (Business Engineering)*. Universität Sankt Gallen : Springer Verlag, 2003, S. 3-23.

Metadata, Consumer Electronics Association -. 2012. *Metadata Lifecycle and Framework Whitepaper*. [Online] 2012. [Zitat vom: 29. 12 2012.]
http://standards.ce.org/kwspub/published_docs/2010-10-29_Metadata_Lifecycle_and_Framework_Whitepaper_FINAL.pdf.

Naceur, Kabil. 1999. *Annotationssysteme für adaptive Hyperbooks, Diplomarbeit*. s.l. : Universität Hannover, Universität Hannover, 1999.

Nielsen, Jakob. 1993. *Hypertext and Hypermedia*. s.l. : Academic Press, 1993. ISBN 0-12-6681310-7.

Peemöller. 2002. *Controlling: Grundlagen und Einsatzgebiete*. s.l. : NWB Verlag, 2002.

Pfohl/Stölzle. 1997. *Planung und Kontrolle*. s.l. : Verlag Vahlen, 1997.

Reiser, M., Holthius, J. und Mucksch, H. 1996. *Das Data Warehousekonzept - ein Überblick über die Wirtschaftsinformatik. Wirtschaftsinformatik*. 1996, S. 421-433.

Riegler, Schenk und Ernst. 2007. *Übungen zur Internen Unternehmensrechnung*. s.l. : Springer Verlag, 2007.

SAP AG - Help. 2013. *sap.com*. [Online] 22. 02 2013.
http://help.sap.com/saphelp_erp60_sp/helpdata/de/46/14ce258d484250e10000000a1553f6/content.htm.

SAP AG - Help UI Element Model. 2013. SAP.com. [Online] 22. 02 2013.
http://help.sap.com/saphelp_nw04/helpdata/en/ab/3b93422e26de54e10000000a155106/content.htm.

Sap, AG. 2012. Context Mapping. [Online] 29. 12 2012.
http://help.sap.com/erp2005_ehp_04/helpdata/de/48/444941db42f423e10000000a155106/content.htm.

SAP-Context-Description. SAP Help. *Context Description - SAP Help*. [Online]
http://help.sap.com/saphelp_47x200/helpdata/en/b8/cd96edb9c8794aa362e6e8b4236a1f/content.htm.

Scholl, Armin. 2001. *Robuste Planung und Optimierung*. Jena : Physica-Verlag Heidelberg, 2001.

Scholz. 1984. *Planning Procedures in German Companies – Findings and Consequences, in: Long Range Planning*. 1984.

Schuler A, Pfeifer A. 2002. *Effiziente Planung - Beitrag zu einer erfolgreichen Unternehmenssteuerung*. s.l. : Addison Wesley, 2002.

Schweitzer, Küpper H.U. 2003. *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. 2003.

Whealy, Chris. 2006. *The Structural Concepts of Web Dynpro Components*. Walldorf : SAP AG, 2006.

Wild, Jürgen. 1991. *Grundlagen der Unternehmensplanung*. s.l. : VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1991. S. 13.

Wolfe, Joanna L. 2000. *Effects of annotations on student readers and writers*. s.l. : ACM Press, 2000. ISBN 1-58112-231-X.

World Wide Web Konsortium. 2013. [Online] 13. 03 2013. www.w3.org.

Ziegenbein, Klaus. 2002. *Controlling*. s.l. : NWB Verlag, 2002.

Kurzfassung/Abstract:

Universität Wien – Fakultät für Informatik

Thema der Diplomarbeit: Konzeption und Implementierung einer Kommentierungslösung für Integrierte Planung in SAP BW 7.0

Verfasser/in: Stefan Schwarzenberger

Die Planung ist im Unternehmensumfeld ein wichtiger Baustein für strategische Entscheidungen. Der Planungsprozess bzw. das Budget kann sich jedoch durch verschiedene Gegebenheiten verändern, wie z.B. politische Entscheidungen oder Vorgaben des Managements.

Um diese Veränderungen schriftlich festhalten zu können, ist eine elektronische Kommentierungslösung unabdingbar. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema Kommentierung im Planungsumfeld von Unternehmen speziell im Kontext von SAP BW 7.0. Ziel dieser Arbeit ist es eine Kommentierungslösung zu implementieren, die im homogenen Umfeld von SAP BW/IP einsetzbar ist, gleichzeitig mit den komplexen Datensituationen von Unternehmen umgehen kann und zudem Datensicherheit bietet.

Dies ist besonders im Zeitalter der täglichen steigenden Datenvolumen von großer Bedeutung. Die Anforderungen für die Kommentierungslösung wurden dabei in Kooperation mit der Industrie erarbeitet. Als Informationsquelle wurden Experteninterviews in Verbindung mit einem Fragenkatalog herangezogen.

Mit dem Webdynpro Framework konnte eine Kommentierungslösung entwickelt werden, die allen Anforderungen aus der Industrie, wie zum Beispiel Usability, gerecht wurde. Nur unter Verwendung dieses Frameworks konnte eine lauffähige Lösung implementiert werden, da es dem Entwickler ermöglicht wird, auf die homogene Landschaft von SAP zuzugreifen.

Keywords: Kommentierung, SAP BW (Business Warehouse), Integrierte Planung (IP), Webdynpro, BexAnalyzer 7.0

Lebenslauf

Titel Vorname Nachname:

Stefan Schwarzenberger

Studium:

10/2006 – 03/2010

Studium Wirtschaftsinformatik Bachelor
Hochschule München (Abschluss B.Sc.)

04/2010 – 04/2013

Studium Wirtschaftsinformatik
Universität Wien (Masterstudium)

Beruflicher Werdegang:

03/2012 – bis jetzt

Consultant Q_PERIOR AG

07/2011 to 08/2011

Q_PERIOR (Masterthesis)

03/2011 to 06/2011

Werkstudent Esprit Consulting

04/2010 to 11/2011

Werkstudent Knorr Bremse AG - Austria

10/2009 to 03/2010

Werkstudent Woodmark Consulting AG

05/2008 to 10/2009

Werkstudent Knorr Bremse AG

09/2000 – 07/2003

Ausbildung zum
Fachinformatiker Systemintegration

Schulischer Werdegang:

09/2009 – 07/2010

Fachabitur BOS Rosenheim