



Fakultät Technik - Angewandte Informatik IBC
der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Mannheim

Seminararbeit
Modul T2INF4122 (Proseminar Workflow)

Workflowmanagement anhand von SAP Enterprise Resource Planning und SAP BusinessByDesign

Autoren : Steffen Wagner (8974337)
Marco Dörfler (6541564)
Jonas Dann (3346893)
Kurs : TINF13AIBC
Seminarleiter : Kai-Frank Strugalla
Bearbeitungszeitraum : 17.05.2014 - 27.06.2014

Copyright 2014
SAP Aktiengesellschaft
Dietmar-Hopp-Allee 16
D-69190 Walldorf

Selbstständigkeitserklärung

Der Verfasser erklärt, dass er die vorliegende Arbeit selbständig, ohne fremde Hilfe und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt hat. Die aus fremden Quellen (einschließlich elektronischer Quellen) direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind ausnahmslos als solche kenntlich gemacht.

Walldorf, den 16. Juni 2014

Steffen Wagner

Jonas Dann

Marco Dörfler

Zusammenfassung

Autoren : Steffen Wagner (8974337)
 Marco Dörfler (6541564)
 Jonas Dann (3346893)
Telefon : +49 6227 7-56737
Email : steffen.tobias.wagner@sap.com
 jonas.dann@sap.com
 marco.doerfler@sap.com

FRAGEN+Antworten AN HR. STRUGALLA

- Installation, Konfiguration HANA und ERP als 1/3 der Arbeit (viel Aufwand!)...-> eventuell Rahmensprengend (nur erwähnen, dass „es geht“; Technik von Interesse (NetWeaver Aufbau, Datenbank,...))
- ByD -> kleine Prozesse durchspielen; Grenzen aufzeigen (oder ERP „intensiver“);—— Workflow Builder!
- Prozesse im ERP richtig durchspielen + erstellen (Storyboard, Grafiken machen,...)
- Wie beeinflusst der Workflow-Builder andere SAP Systeme (CRM, SRM,...) Vorteile, Grenzen!
- wie können Legacy Systeme angesprochen werden (evtl. auch mit kleinem Bsp.
- Exkurs technisch HANA (kleine Demo Datenselektion)

Inhaltsverzeichnis

1. SAP AG	9
2. Grundbegriffe	11
2.1. Enterprise Resource Planning	11
2.2. Supply Chain Management	11
2.3. Product Lifecycle Management	12
2.4. Supply Chain Management	12
2.5. Customer Relationship Management	12
3. SAP Produktübersicht	14
3.1. Large Enterprises	14
3.1.1. SAP R/3 Business Suite	14
3.2. Small and Medium Enterprises	14
3.2.1. SAP Business One	14
3.2.2. SAP Business By Design	14
3.2.3. SAP All-in-One	15
3.2.4. Vergleich der Produkte	15
4. SAP Basis	17
4.1. Einleitung	17
4.2. SAP GUI	17
4.3. SAP NetWeaver Plattform	17
4.4. Datenbanken	17
4.4.1. SAP HANA	18
4.4.2. Sonstige	20
5. SAP Workflow Builder	21
5.1. Einführung	21
5.1.1. Warum ein SAP Workflow Builder?	21
5.1.2. Programmoberfläche	21

5.1.3.	Funktionen des Builders	25
5.1.4.	Schritttypen	29
5.2.	Hands On	30
5.2.1.	Erster Beispielworkflow	30
5.2.2.	Zweiter Beispielworkflow	30
5.3.	Schnittstellen	30
5.3.1.	SAP Fremdsysteme	30
5.3.2.	XML	30
5.3.3.	BPMN und BPML	31
6.	SAP Business By Design	32
6.1.	Einführung	32
6.2.	Hands On	32
6.2.1.	Beispielworkflow	32
6.3.	Grenzen von ByD	32
7.	Gesamtfazit	33
A.	Anhang	34
A.1.	HANA Beispieldaten	34
	Glossar	39

Abbildungsverzeichnis

1.1.	Verteilung der Umsätze auf einzelne Bereiche der SAP AG	9
2.1.	Marktanteile der Softwareunternehmen bei Enterprise Resource Planning (ERP) Software	11
4.1.	Aufbau der SAP HANA Plattform [8]	18
5.1.	Programmübersicht: Der SAP Workflow Builder	22
5.2.	Die Suchhilfe des Workflow Builders	23
5.3.	Alternative Anzeigemöglichkeiten des Workflow Builders .	24
5.4.	Der initiale Workflow des Builders	25

Tabellenverzeichnis

1.1. Entwicklung wichtiger Kennzahlen der SAP AG	9
3.1. Vergleich der SAP Small and medium enterprises (SME) Produkte	16
5.1. Symbolerklärung des SAP Workflow Builders	29

Listings

4.1. Beispieldaten zählen	19
4.2. Beispieldaten selektieren	19
A.1. Beispieldaten anlegen [6]	34

1. SAP AG

Die, 1972 von fünf ehemaligen IBM-Mitarbeitern gegründete, SAP AG ist als weltweit viertgrößter Softwarehersteller (Stand Q4/2013, [7]) der Marktführer im Bereich betriebswirtschaftlicher Standardsoftware. Mit weltweit mehr als 66.500 Mitarbeitern (Stand Q4/2013, [5]) und über 253.500 Kunden in 188 Ländern (Stand Q4/2013, [5]) erwirtschaftet sie einen jährlichen Umsatz von ca. 16,82 Milliarden €(Euro) (Stand Q4/2013, [7]). Tabelle 1.1 zeigt die Entwicklung wichtiger Kennzahlen der SAP AG [4].

	2002	2004	2006	2008	2010	2013
Umsatz (in Mio. €)	7.413	7.514	9.402	11.575	12.464	16.820
Betriebsergebnis (in Mio. €)	1.626	2.018	2.563	2.701	2.591	5.900
Mitarbeiter	28.797	32.205	39.355	51.544	53.513	66.500

Tabelle 1.1.: Entwicklung wichtiger Kennzahlen der SAP AG

SAP erzielt Umsätze nicht nur mit Software. Der Anteil von Software an den Gesamtumsätzen macht lediglich 26% aus. Daneben spielen insbesondere die Bereiche Support und Beratung eine große Rolle. Abbildung 1.1 zeigt die Verteilung der Umsätze im Jahr 2010 auf einzelne Bereiche der SAP AG.

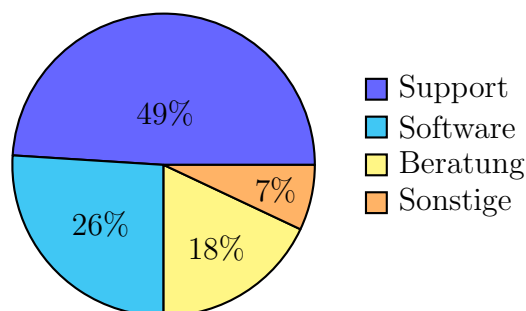


Abbildung 1.1.: Verteilung der Umsätze auf einzelne Bereiche der SAP AG

Neben dem Firmenhauptsitz Walldorf existieren noch Niederlassungen in über 130 Ländern [9] rund um den Globus. Das Produktportfolio der SAP

AG enthält Lösungen für alle zentralen Geschäftsabläufe in Firmen. Dazu gehören unter anderem [ERP](#) (siehe [2.1](#)), [Customer Relationship Management \(CRM\)](#) (siehe [2.5](#)), [SRM](#) (siehe [2.4](#)), [Supply Chain Management \(SCM\)](#) (siehe [2.2](#)) oder [Produkt Lifecycle Management \(PLM\)](#) (siehe [2.3](#)) Systeme.

2. Grundbegriffe

2.1. Enterprise Resource Planning

Bei **ERP** Systemen handelt es sich um eine betriebswirtschaftliche Software, die in Betrieben oder Unternehmen eingesetzt werden kann. **ERP** IT-Systeme stehen für die Systemintegration der gesamten finanz- und warenauswirtschaftlich orientierten Wertschöpfungskette. Dabei umfasst es alle Teilprozesse von der strategischen und operationalen Planung über Herstellung, Distribution bis zur Steuerung von Auftragsabwicklung und Bestandsmanagement. Ein derartiges System verknüpft insbesondere Informationen über Finanzen, personelle Ressourcen, Produktion, Vertrieb und Einkauf. Es verbindet Kundendatenbanken, Auftragsverfolgung, Debitoren- und Kreditorenbuchhaltung, Lagerverwaltung und vieles mehr [13].

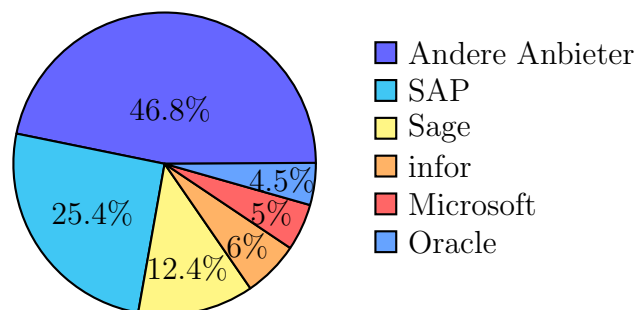


Abbildung 2.1.: Marktanteile der Softwareunternehmen bei **ERP** Software

Im Gegensatz zu den Hauptwettbewerbern Oracle und Microsoft konzentriert sich **SAP** auf Unternehmenssoftware. Mit ihren **ERP**-Produkten erlangt sie weltweit einen Marktanteil von über 25% (Siehe Abbildung 2.1).

2.2. Supply Chain Management

Der Ausdruck **SCM** bzw. Lieferkettenmanagement, deutsch auch Wertschöpfungslehre, bezeichnet die Planung und das Management aller Auf-

gaben bei Lieferantenwahl, Beschaffung und Umwandlung sowie aller Aufgaben der Logistik. Insbesondere enthält es die Koordinierung und Zusammenarbeit der beteiligten Partner (Lieferanten, Händler, Logistikdienstleister, Kunden). **SCM** integriert Management innerhalb der Grenzen eines Unternehmens und über Unternehmensgrenzen hinweg. Wesentliches Paradigma hierbei ist es, dass nicht mehr Einzelunternehmen, sondern stattdessen vernetzte Lieferketten miteinander konkurrieren, wodurch eine Integration und Koordination der Mitglieder des Systems „Lieferkette“ nötig wird. Diese Aufgabe übernimmt das **SCM** [15].

2.3. Product Lifecycle Management

SAP PLM dient dem Verwalten und Steuern, also dem Organisieren und managen der Aufgaben, die sich aus dem kompletten Produkt „Lebenszyklus“ ergeben. Es ist also darauf fokussiert Unternehmen bei der Organisation der Entwicklung von neuen Produkten zu Helfen. Von der Konstruktion und Produktion über den Vertrieb bis hin zur Demontage und dem Recycling [21].

2.4. Supply Chain Management

SRM ist der Bereich des Supply Chain Managements, der sich mit der Auswahl, Steuerung und Kontrolle der Lieferanten beschäftigt und sich auf die spezifischen Anforderungen, die sich aus der Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen ergeben, konzentriert. Das Ziel des Lieferantenmanagements ist die effizientere Gestaltung und Koordination der Beziehungen und Prozesse zwischen einer Organisation und deren Lieferanten [3].

2.5. Customer Relationship Management

CRM steht für Customer Relationship Management. Es handelt sich um eine bereichs-übergreifende, IT-unterstützte Geschäftsstrategie, die auf den systematischen Aufbau und die Pflege dauerhafter und profitabler Kundenbeziehungen abzielt. Durch dieses System soll der Marktanteil eines Unternehmens erhöht und die Kundenzufriedenheit gesteigert werden. Und

außerdem eine Segmentierung des Kundenstamms erreicht werden. Eine zentrale Erfassung der Daten bietet den Vorteil, Kosten zu reduzieren [13].

3. SAP Produktübersicht

3.1. Large Enterprises

3.1.1. SAP R/3 Business Suite

3.2. Small and Medium Enterprises

3.2.1. SAP Business One

Business One ist eine der drei [SAP](#)-Lösungen für [SME](#). Sie wird im [On-Demand](#)- oder Vor-Ort-Modell unterstützt. Wenn ein schneller Datenzugriff bereitgestellt werden muss läuft [SAP](#) Business One auch auf der In-Memory-Computing-Plattform [SAP HANA](#).

[SAP](#) und seine Partner stellen für Business One über 550 Branchenlösungen mit vorkonfigurierten Workflows bereit. Somit implementiert der Kunde eine Lösung, die schon von vielen Unternehmen genutzt wird und senkt somit seine Risiken und Kosten.

3.2.2. SAP Business By Design

[SAP Business By Design \(ByD\)](#) ist eine [ERP OnDemand](#) Cloudlösung für [SME](#) ab 25 Mitarbeitern. Die Nutzung ist preiswert und skalierbar, da auf monatlicher Basis bezahlt wird und Nutzerlizenzen dynamisch hinzugekauft werden können. Die Software wird schnell bereitgestellt und der Kunde hat keine weiteren IT-Aufwendungen, da das System bei [SAP](#) direkt im Rechenzentrum gehostet wird.

[ByD](#) enthält dabei alle nötigen vorkonfigurierten Workflowprozesse, von Verwaltung der Kundenbeziehungen, Materialbeschaffung und Lieferkettenverwaltung, bis hin zu Rechnungswesen und Werbeplanung. Trotzdem verliert der Kunde kaum Flexibilität gegenüber den etablierten [SAP-ERP](#)

Lösungen, wie z.B. SAP Business One (siehe 3.2.1), da der Lösungsumfang konfiguriert werden kann, um ein möglichst breites Spektrum an Aufgaben abdecken zu können. Jedoch bietet ByD kein eigentliches Customizing [2], da die einzelnen Geschäftsprozesse nur noch geringfügig den Bedürfnissen der Firma angepasst werden können.

3.2.3. SAP All-in-One

Die SAP All-in-One Lösung bietet ein SAP ERP und SAP NetWeaver (NW) für mittelständische Unternehmen schon ab 90.000 Euro.

All-in-One basiert auf vordefinierten, branchenspezifischen Geschäftsprozessen, welche sich durch langjährige Erfahrung in diesem Bereich entwickelt haben. Dadurch lässt sich das System schnell aufsetzen und erfordert keine unnötigen Kosten, ohne jedoch an Funktionalität zu verlieren, da die Geschäftsprozesse genau an die Bedürfnisse der Firma konfiguriert werden können.

SAP All-in-One kann durch spezifische Lösungen erweitert und noch spezieller auf das eigene Unternehmen zugeschnitten werden.

Branchenlösungen sind vorhanden für Automobilzulieferer, Komponentenfertiger, Kleinserienfertiger, Kunststoffverarbeiter und Metallverarbeiter [11].

3.2.4. Vergleich der Produkte

Tabelle 3.1 zeigt ein Vergleich zwischen den verschiedenen Produkten, SAP Business One (3.2.1), SAP ByD (3.2.2) und zum Schluss noch SAP All-In-One (3.2.3). Neben einer kurzen Beschreibung zu dem Produkt, finden sich in dieser Tabelle auch die geeigneten Nutzer- bzw. Mitarbeiterzahlen, die Länderverfügbarkeit und andere Vergleiche wie die Implementierungszeit. Hier erkennt man auch wieder wie verschieden die Produkte doch sind, was viele potentielle Kunden nicht unbedingt gleich vermuten. So ist die SAP ByD-Lösung zum Beispiel nur in sechs Ländern verfügbar, wohingegen die anderen beiden in 40 und in 50 Ländern verfügbar sind [1].

<i>SAP SME Lösung</i>	<i>SAP Business One (3.2.1)</i>	<i>SAP ByD (3.2.2)</i>	<i>SAP All-In-One (3.2.3)</i>
kurze Beschreibung	Eine einzelne, integrierte Anwendung mit der man ein gesamtes Unternehmen verwalten kann	Die Beste On-Demand Lösung von SAP	Umfassende, integrierte und sehr einfach als Software-as-a-Service (SaaS) konfiguriert
Anzahl der Nutzer	bis zu 100	100 bis 500	bis zu 2.500
Länderverfügbarkeit	40 Länder	US, UK, D, F, Indien, China	50 Länder
Implementierungsart	OnPremise	OnDemand	OnPremise oder Hosted
Implementierungszeit	2-8 Wochen	4-8 Wochen	8-16 Wochen
Transaktionsvolumen	niedrig	mittel	hoch
Industrielösungen	mehrere	wenige	viele

Tabelle 3.1.: Vergleich der **SAP SME** Produkte

4. SAP Basis

4.1. Einleitung

4.2. SAP GUI

4.3. SAP NetWeaver Plattform

In einer Ergänzung der Basisarchitektur wurden dem [SAP](#) Web Application Server ca. 2004 weitere zentrale Funktionalitäten hinzugefügt. Dazu gehören unter anderem Softwarekomponenten zur Implementierung eines Portals oder eines Business Warehouse. Dieser so erweiterte [SAP](#) Web Application Server erhielt den Namen [SAP NW](#). [SAP NW](#) ist eine Plattform für Geschäftsanwendungen. Sie ist webbasiert und offen, um über eine Service-oriented Architecture (SOA) auch Fremdsysteme anschließen zu können. Die Kernprodukte aus denen der [SAP NW](#) besteht, sind der Application Server, [BI](#), [MDM](#), [PI](#), [EP](#), [IdM](#) und [SAP NW Mobile](#) [10].

4.4. Datenbanken

Ein [SAP](#)-System stellt generell nur die Anwendungssoftware zur Verfügung. Die notwendigen Daten werden in einer (externen) [DB](#) bereitgestellt. Daher ist die Auswahl der [DB](#) genauso wichtig, wie die Auswahl der Hardware-Plattform und des Betriebssystems. Die [SAP](#) Datenbank ist eine Ansammlung an verbundenen Tabellen, die als [Relational Database Management \(RDBMS\)](#) bekannt ist. Manche Produkte, wie zum Beispiel [ERP](#), bestehen aus mehr als 40.000 Tabellen [1].

4.4.1. SAP HANA

Einführung

SAP HANA kombiniert die Funktionen einer **DB**, der Datenverarbeitung und die Funktionen einer Anwendungsplattform auf Ebene des Hardware Arbeitsspeichers. **HANA** bietet u.a. Bibliotheken für Vorhersage, Planung, Textanalyse oder Geschäftsanalysen an.

SAP HANA In-Memory Platform

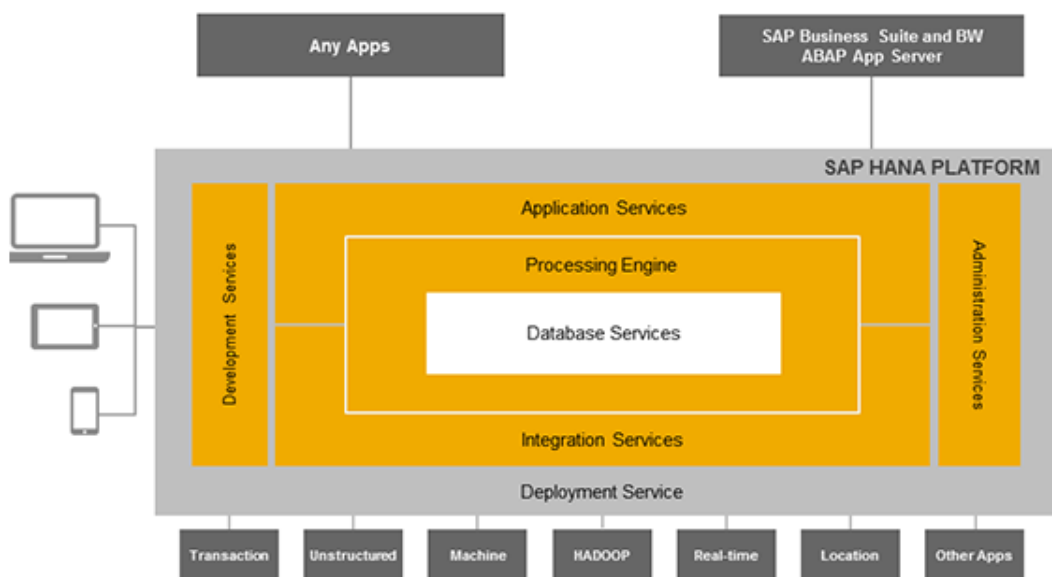


Abbildung 4.1.: Aufbau der **SAP HANA** Plattform [8]

HANA verwendet in seiner **DB** einen sogenannten spaltenbasierten Datenspeicher, welcher im Arbeitsspeicher abgespeichert wird. Dieser Datenspeicher ist durch verschiedene Sicherheitsfeatures vor Datenverlust bei Stromausfall oder ähnlichem gesichert. Dadurch, dass Anwendungen direkt auf der **HANA** Instanz ausgeführt werden können, vereinfacht es die Entwicklung von Applikationen im Umfeld von großen Datenmengen. In Abbildung 4.1 ist die Struktur von **HANA** abgebildet. Hier wird gezeigt, dass **HANA** nicht nur eine **DB** ist, sondern weitaus mehr.

Hands On

Für dieses Kapitel wurde eine **HANA** Instanz von Grund auf konfiguriert und für den Einsatz vorbereitet. Als Grundlage für unser Testsystem dient ein mit VMWare virtualisierter Server mit folgenden Spezifikationen

- **CPU** ... Intel(R) Xeon(R) CPU E7- 4870 @ 2.40GHz mit 10vCores
- **RAM** ... 127 Gigabyte
- **HDD** ... 180 Gigabyte
- **OS** ... Suse Enterprise Linux 11.2

Aufgrund von Komplexitäts- und Zeitgründen gehe ich an dieser Stelle nicht weiter auf die Installation der **HANA** Instanz ein, lediglich ist zu erwähnen, dass man gewisse Instanz Attribute zum späteren Login benötigt. Dies sind u.a. *Instance*, *Sid* und natürlich Logindaten für den *System* Benutzer.

Zum benutzen der **HANA** Instanz benötigt man das Programm „**SAP HANA Studio**“. Dieses steht unter folgendem Link¹ zum Download zur Verfügung.

Nachdem das System im **HANA Studio** (mithilfe der Instanz Attribute) hinzugefügt wurde, können alle Funktionen von **HANA** verwendet werden.

Zunächst befüllen wir eine Datenbank mit mehreren Tabellen, die mit Hilfe eines **SQL** Scripts mit Zufallsdaten gefüllt werden (siehe A.1). In unserem Beispiel werden 10 Millionen Datensätze eingefügt. Um zu prüfen, wie viele Datensätze eine Tabelle enthält gehen wir wie in 4.1 dargestellt vor.

```
1      SELECT count(*) FROM "SYSTEM"."  
      TABELLENNAME"
```

Listing 4.1: Beispieldaten zählen

Aufgrund der Komplexität des Scripts dauerte das Einfügen auf unserer **HANA** Testmaschine mehr als 40 Stunden. Dies kann je nach Hardware deutlich variieren.

```
1      SELECT * FROM "SYSTEM"."TABELLENNAME"
```

Listing 4.2: Beispieldaten selektieren

¹<http://scn.sap.com/community/developer-center/hana>

Um alle 10 Millionen Datensätze zu selektieren (siehe 4.2), benötigt die [HANA DB](#) lediglich weniger als 285 Millisekunden. Dies zeigt, dass auch weitaus mehr Datensätze selektiert und damit Anwendungen exponentiell im Vergleich zu herkömmlichen [DB](#) verschnellert werden können. Wie sich [HANA](#) im Vergleich mit anderen herkömmlichen [DB](#) verhält, wird in Kapitel 4.4.1 behandelt.

```
Statement 'SELECT * FROM "SYSTEM"."SALES_F"'
successfully executed in 284 ms 214 µs
(server processing time: 275 ms 793 µs)
```

Vergleich

4.4.2. Sonstige

[SAP](#) unterstützt unter anderem Microsoft [SQL-Server](#), [SQL Azure](#), [IBM DB2](#) und die Oracle-Datenbank. Weiterhin unterstützt [SAP](#) natürlich seine eigenen Datenbanken [MaxDB](#), [Sybase](#) und die zuvor behandelte [HANA](#).

5. SAP Workflow Builder

5.1. Einführung

5.1.1. Warum ein SAP Workflow Builder?

Durch eine sehr breite Produktpalette und lange Erfahrung ist in einem [SAP](#) System standardmäßig eine sehr große Menge an Arbeitsabläufen vorhanden und direkt einsetzbar. Aufgrund der Verschiedenheit individueller Firmen und Branchen ist es allerdings unmöglich, alle möglichen Workflows zu integrieren und zur Verfügung zu stellen. Daher stellt die [SAP](#) ihren Kunden eine Möglichkeit zur Verfügung, mit der sie, nach einer gewissen Einarbeitungszeit, beliebige Workflows selbst abbilden können. Dadurch können gekaufte Produkte mit einer maximalen Genauigkeit in die vorhandenen Betriebsabläufe zu integriert und auch schon vorhandene Fremdsysteme angesprochen werden.

Vorteile des SAP Workflow Builders

5.1.2. Programmoberfläche

Die Programmoberfläche des Workflow Builders (siehe Abbildung [5.1](#) ist in verschiedene Bereiche unterteilt. Die wichtigsten sind die im Folgenden beschriebenen.

Workflow

Dieser Bereich ist der wichtigste und größte. Hier wird der Bereich des modellierten Arbeitsablaufs, der gerade bearbeitet wird, groß dargestellt und es können neue Schritte eingefügt werden, vorhandene Schritte editiert und gelöscht werden. Ein Doppelklick auf einen Schritt bringt den Benutzer

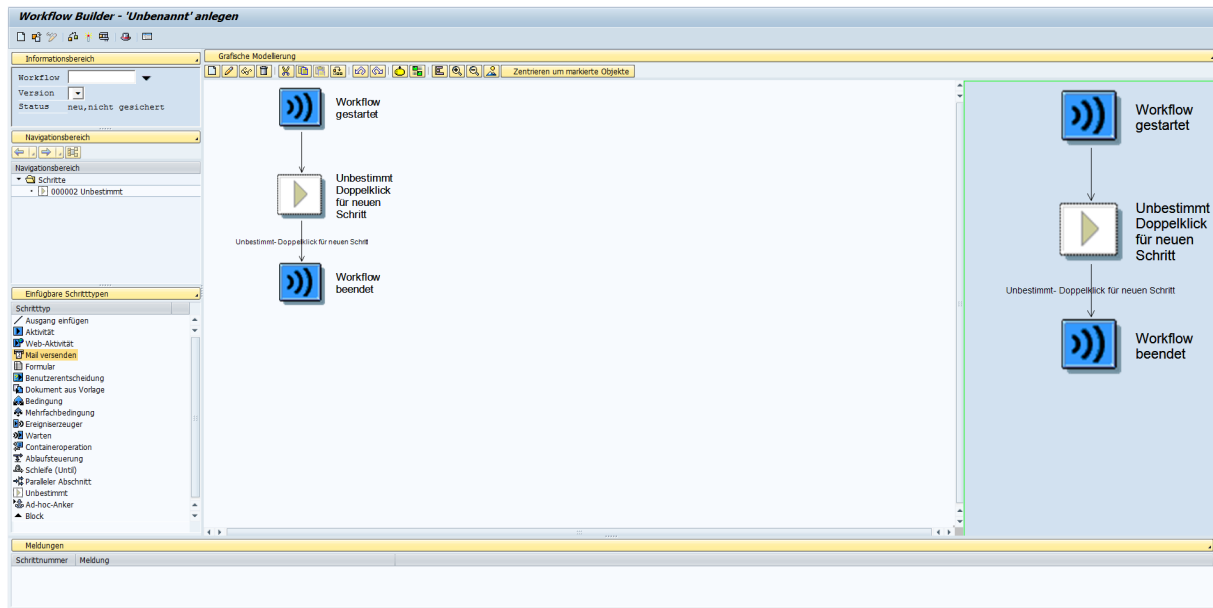


Abbildung 5.1.: Programmübersicht: Der SAP Workflow Builder

zur gespeicherten Definition des Elements, welche dort gepflegt werden kann.

Übersicht

Die grafische Übersicht bietet dem Bearbeiter stets einen Überblick des gesamten Workflows, wofür dieser bei großen Modellierungen stark verkleinert dargestellt werden muss. Zusätzlich signalisiert ein grüner rechteckiger Rahmen stets, welcher Teil des Gesamtbildes aktuell im großen Workflow Fenster bearbeitet wird. Durch Verschieben des Rahmens ist es möglich, direkt zu einem gewünschten Teil zu springen.

Schrittypen

Der untere linke Bereich des Programms hat standardmäßig den Titel 'Einfügbare Schrittypen' und enthält eine Liste aller Schrittypen, die verwendet werden können. Von hier können diese mit der Maus per **Drag & Drop** in den Prozess eingefügt werden. Beim Einfügen des Schrittes wird durch ein kleines Plus am Mauszeiger signalisiert, dass der entsprechende Schritt an dieser Stelle eingefügt werden kann.

Informationsbereich

Der Informationsbereich zeigt an, welcher Workflow aktuell geladen ist, dessen Status und Versionsnummer. Durch einen Klick auf die Auswahlliste neben "Version" kann eine andere Version des gespeicherten Prozesses geladen werden. Um einen neuen Prozess zu laden, kann entweder, wenn diese bekannt ist, die entsprechende Identifikationsnummer in das Textfeld neben "Workflow eingeben" werden oder die Suchhilfe mittels des kleinen Pfeils daneben geöffnet werden. Letzteres öffnet das in Abbildung 5.2 gezeigte Fenster, in welchem die auf dem System vorhandenen Workflows nach Kategorien aufgegliedert angezeigt werden.

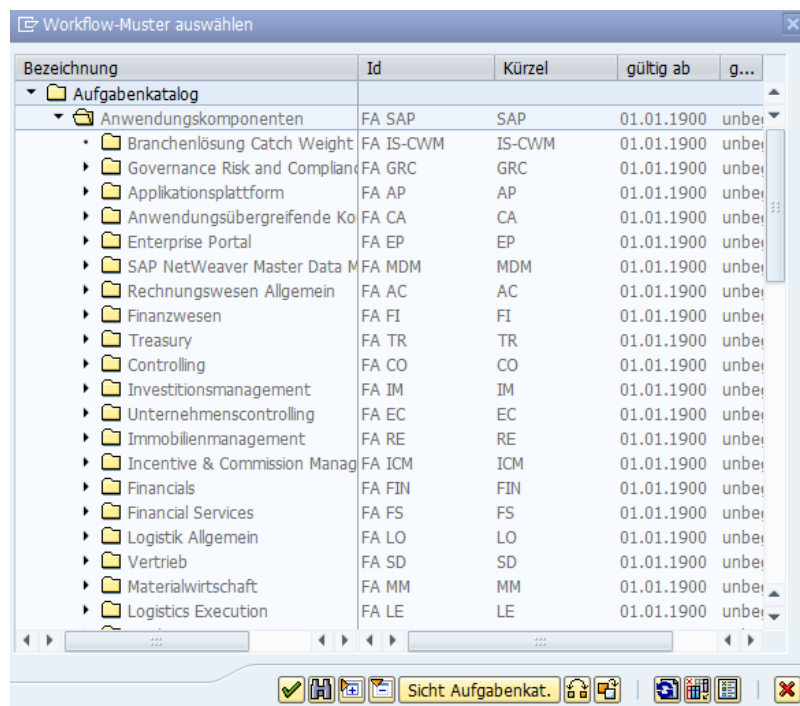


Abbildung 5.2.: Die Suchhilfe des Workflow Builders

Navigationsbereich

Der Navigationsbereich beinhaltet eine Liste aller im Prozess vorhandenen Schritte. Von hier aus ist es möglich, direkt zu der Definition eines gewünschten Schrittes zu springen.

Meldungen

In diesem Bereich werden Nachrichten zur Information des Benutzers angezeigt. Dies können allgemeine Benachrichtigungen, Ergebnisse der Syntaxprüfung und Suchergebnisse sein.

Alternative Inhalte

Zusätzlich zu den standardmäßig beim Programmstart und in Abbildung 5.1 angezeigten Informationen kann die Ansicht [Schritttypen](#) zu einer alternativen Ansicht geändert werden. Dies erfolgt, indem der Benutzer auf die Überschrift "Einfügbare Schritttypen" des Bereichs klickt. Aus dem nun geöffneten Menü (siehe Abbildung 5.3) ist einer der Einträge auszuwählen. Die folgenden Ansichten stehen zur Verfügung:

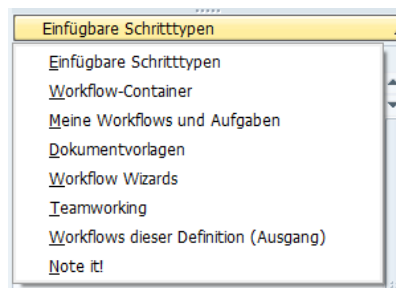


Abbildung 5.3.: Alternative Anzeigemöglichkeiten des Workflow Builders

1. Der **Workflow Container** beinhaltet alle Elemente, wie Variablen und Benutzereingaben, welche während der Ausführung des Workflows benötigt werden. Neben den automatisch generierten Container Elementen können auch vom Benutzer definierte Elemente angelegt werden.
2. Die Ansicht **Meine Workflows und Aufgaben** bietet einen Schnellzugriff auf alle Workflows, die in letzter Zeit bearbeitet wurden. Des weiteren kann eine eigene Liste an Aufgaben und Workflows angelegt werden.
3. **Dokumentvorlagen** sind Dokumente externer Programme (Excel-Tabellen, Word-Dateien oder beliebige andere), welche im Schritt "Dokument aus Vorlageeingebunden werden können.
4. **Workflow Wizards** bieten dem Benutzer die Möglichkeit, häufig genutzte Prozessteile mit Hilfe eines von [SAP](#) bereitgestellten [Wizards](#)

einzufragen.

5. In der Ansicht **Teamworking** kann nach Schritten gesucht werden, welche von einer bestimmten Person als letztes bearbeitet wurden.
6. Der Punkt **Workflows dieser Definition (Ausgang)** zeigt alle zur Zeit auf dem System ausgeführten Instanzen dieser Workflow Version.
7. Der letzte Punkt, **Note it!** bietet dem Benutzer die Möglichkeit, sich Notizen zu seiner aktuellen Arbeit zu erstellen.

5.1.3. Funktionen des Builders

Im Folgenden sollen nun zuerst die wichtigsten Funktionen des [SAP](#) Workflow Builders erklärt werden. Danach folgt im Kapitel [Schritttypen](#) eine breiter gefächerte tabellarische Übersicht. Dort sind auch die Symbole der Schritttypen mit aufgeführt.

Beim ersten Start des Programms wird dem Benutzer statt einer leeren Arbeitsfläche der minimale Aufbau eines Workflows im [SAP](#)-System angezeigt. (Siehe hierzu Abbildung 5.4) Dieser besteht aus dem Startereignis „Workflow gestartet“ und dem Endereignis „Workflow beendet“. Dazwischen können beliebige Schritte an Stelle des unbekannten Schrittes (gekennzeichnet durch einen Pfeil auf weißem Hintergrund) eingefügt werden.

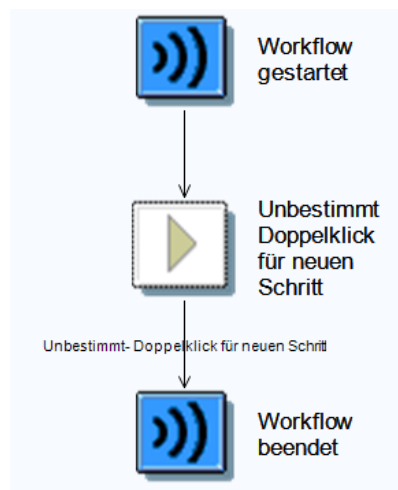


Abbildung 5.4.: Der initiale Workflow des Builders

Aktivität

Der wichtigste Schritttyp ist die Aktivität, welche verschiedene Aufgaben erfüllen kann. Der Benutzer kann entweder einen [Advanced Business Application Programming \(ABAP\) Objekttyp](#) und eine zugehörige Methode oder eine im System vorhandene und schon definierte Aufgabe auswählen. Die entsprechende Aktivität wird dann vom System automatisch gestartet, wenn die Stelle im laufenden Workflow erreicht wird [14].

Web-Aktivität

Mit Hilfe dieses Schrittes wird aus dem internen Workflow heraus ein XML-Dokument an eine URL gesendet. Der Empfänger kann beispielsweise ein anderes System sein, welches daraufhin einen eigenen Workflow startet. Alle [SAP](#)-Systeme stellen einen Service zur Verfügung, welcher in diesem Fall automatisch einen weiteren Workflow starten kann [14].

Mail versenden

Dieser Schritt versendet eine Nachricht innerhalb des [SAP](#)-Systems. Der Empfänger (es sind mehrere Empfänger möglich) kann diese im internen Postfach abrufen. Der Text der Mail wird bei der Definition des Schrittes festgelegt, wobei Variablen verwendet werden können, welche zur Laufzeit mit den entsprechenden Werten gefüllt werden [14].

Formular

Ein Formular kann innerhalb des Workflows zur Anzeige von Daten oder deren Bearbeitung durch den Endnutzer verwendet werden. Nachdem bei der Definition des Schrittes die zu bearbeitenden Daten angegeben wurden, erzeugt das Workflow-System automatisch das zugehörige Formular, welches noch bearbeitet werden kann [14].

Benutzerentscheidung

Eine Benutzerentscheidung kann mit einem Text versehen werden, welcher dem Endnutzer erklärt, welche Entscheidung er treffen muss. Der Workflow

kann so konfiguriert werden, dass er, je nachdem welche der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten ausgewählt wurde, einen anderen Pfad wählt [14].

Bedingungen

Die Schritte Bedingung und Mehrfachbedingung bestimmen, ähnlich der Benutzerentscheidung, den weiteren Ablauf des Workflows. Der Unterschied besteht darin, dass das System die Entscheidung eigenständig nach vorgegebenen Bedingungen fällt und der Benutzer keinen Einfluss darauf hat [14].

Schleifen

Die WHILE- und UNTIL-Schleifen können eingesetzt werden, wenn ein bestimmter Teil des Workflows ausgeführt werden soll, während eine bestimmte Bedingung wahr ist oder so lange, bis sie eintritt. Schleifen können sämtliche Schrittypen (auch weitere Schleifen) enthalten und sorgen dafür, dass ein Workflow übersichtlich bleibt [14].

5.1.4. Schritttypen


















Symbol	Schritttyp	Beschreibung
	Aktivität	Ausführen einer ABAP-Methode oder einer vordefinierten Aufgabe
	Web-Aktivität	XML -Dokument an eine URL senden, z.B. um Workflows in Fremdsystemen zu starten
	Mail-Versendung	Nachricht an Endnutzer versenden
	Formularschritt	Anzeige von Daten und Möglichkeit zum Bearbeiten dieser durch Endnutzer
	Benutzerentscheidung	Beantworten einer Frage bzw. Treffen einer Entscheidung durch den Benutzer zur Beeinflussung des Workflows
	Dokument aus Vorlage	Anzeigen oder Bearbeiten von Dokumenten, die mit externen Anwendungen erstellt wurden mit Hilfe eines auf dem Rechner installierten Programms
	Bedingung	Bedingte, selbstständige Entscheidung für einen Pfad aus zwei Möglichkeiten durch das System
	Mehrfachbedingung	Bedingte, selbstständige Entscheidung für einen Pfad aus mehreren Möglichkeiten durch das System
	Ereigniserzeuger	Auslösen eines Ereignisses, auf welches ein Warteschritt wartet
	Warteschritt	Warten, bis ein durch einen Ereigniserzeuger generiertes Ereignis eintritt
	Containeroperationen	Verändern von Elementen des Workflow-Containers (Umgebung des aktiven Workflows mit Variablen und Benutzerentscheidungen)
	Ablaufsteuerung	Eingriff in den Ablauf des aktuellen Workflows - Abbruch oder Beenden einzelner Schritte oder des gesamten Workflows
	Schleifen	Mehrfache Ausführung eines Blocks von Schritten unter einer bestimmten Bedingung
	Paralleler Abschnitt	Aufsplitten des Workflows in zwei parallel laufende Pfade
	Ad-hoc-Anker	Möglichkeit, einen anderen Workflow des Systems zu hinterlegen, der vom berechtigten Benutzer ausgeführt werden kann
	Block	Zusammenfassen mehrerer Schritte zu einem Block mit eigenen Variablen
	Lokaler Workflow	Einfügen eines Sub-Workflows, welcher vollen Zugriff auf die Daten des aktuellen Workflows hat

Tabelle 5.1.: Symbolerklärung des [SAP](#) Workflow Builders

5.2. Hands On

5.2.1. Erster Beispielworkflow

5.2.2. Zweiter Beispielworkflow

Vorstellung des Workflows

Umsetzung des Workflows

5.3. Schnittstellen

5.3.1. SAP Fremdsysteme

[SAP](#) Systeme liefern Workflows, die auf das Ziel der Applikation ausgelegt sind. [ERP](#), [CRM](#) und [SRM](#) sind Beispiele für Systeme, die eingebaute, vordefinierte Workflows bereitstellen.

Die Workflows sind anpassbar, um den Bedürfnissen der Firma gerecht zu werden. Es können mit dem Workflowbuilder ganz eigene Geschäftsprozesse entwickelt werden, die natürlich über Modulgrenzen hinweg Zugriff auf Daten besitzen. So können Daten aus einem [CRM](#)-System in einem [ERP](#) zur Analyse, Auswertung und Bearbeitung von Daten hinzugezogen werden.

5.3.2. XML

[XML](#) ist die Abkürzung für **E**xtensible **M**arkup **L**anguage und bezeichnet eine Auszeichnungssprache. Mit dieser können hierarchisch strukturierte Daten in Textform dargestellt werden. [XML](#) besteht aus Elementen, deren Name, bis auf ein paar Ausnahmen, frei gewählt werden darf. Elemente haben einen Anfangs- (`<elementName>`) und einen Endtag (`</elementName>`). Zwischen den Tags können weiter Elemente, Text und Knoten stehen. Diese sind dem Element dann untergeordnet.

Das World Wide Web Consortium, kurz [W3C](#), hat [XML](#) als eine Metasprache definiert, auf deren Basis anwendungsspezifische Auszeichnungssprachen entwickelt werden können. Diese werden beschrieben durch ein Schema, welches festlegt, welche Elemente verwendet werden dürfen und welches Verhalten diese aufweisen [20]. So ist [z.B.](#) auch XHTML definiert.

5.3.3. BPMN und BPML

Business **P**rocess **M**odel and **N**otation (**BPMN**) ist eine grafische Spezifikationssprache, welche Symbole bereitstellt mit deren Hilfe Geschäftsprozesse und Arbeitsabläufe dargestellt werden können.[17] **BPMN** wurde 2005 von der **OMG**, auch zuständig für z.B. **UML**, übernommen und gewann ab dann an Bedeutung in der Informatik. Außerdem wurde sie 2013 zum internationalen Standard (ISO/IEC 19510:2013) erhoben [18].

Da sich **BPMN** rein auf die Darstellung von Workflows bezieht wurden mehrere, von **XML** abgeleitete, Auszeichnungssprachen entwickelt, um Business Process Models auch als, für einen Computer verständliche, Daten aufschreiben zu können. Dazu zählen z.B. **BPEL**, **XPDL** oder **BPML** [17].

Die **B**usiness **P**rocess **M**odeling **L**anguage (**BPML**) wird von **SAP** im Workflowbuilder (5) verwendet um Geschäftsprozesse zu exportieren. Da **BPML** auch unter dem Dach der **OMG** steht wird sie auch in anderen Workflow Management Systemen, wie z.B. **jbPM**, **Camunda BMP** oder **ARIS**, verwendet. Dadurch lassen sich **SAP**-interne Geschäftsprozesse auch extern einbetten [16].

6. SAP Business By Design

6.1. Einführung

6.2. Hands On

6.2.1. Beispielworkflow

Vorstellung des Workflows

Umsetzung des Workflows

6.3. Grenzen von ByD

7. Gesamtfazit

A. Anhang

A.1. HANA Beispieldaten

```
1 CREATE COLUMN TABLE "SALES_F" ("SALES_ORDER_NBR"  
  " BIGINT CS_FIXED NOT NULL ,  
2     "CALENDAR_DAY" DAYDATE CS_DAYDATE ,  
3     "BUSINESS_UNIT_ID" BIGINT CS_FIXED ,  
4     "MATERIAL_ID" BIGINT CS_FIXED ,  
5     "SUPPLIER_ID" BIGINT CS_FIXED ,  
6     "UNIT_PRICE" DOUBLE CS_DOUBLE ,  
7     "QUANTITY_SOLD" DOUBLE CS_DOUBLE ,  
8     PRIMARY KEY ("SALES_ORDER_NBR"));  
9  
10 CREATE COLUMN TABLE "BUSINESS_UNIT_D" ("  
    BUSINESS_UNIT_ID" BIGINT CS_FIXED NOT NULL ,  
11     "BUSINESS_UNIT_CODE" NVARCHAR(5) ,  
12     "BUSINESS_UNIT_DESC" NVARCHAR(256) ,  
13     "PARENT_BUSINESS_UNIT_ID" BIGINT  
        CS_FIXED ,  
14     "PARENT_BUSINESS_UNIT_CODE" NVARCHAR(5) ,  
15     PRIMARY KEY ("BUSINESS_UNIT_ID"));  
16  
17 CREATE COLUMN TABLE "SUPPLIER_D" ("SUPPLIER_ID"  
    BIGINT CS_FIXED ,  
18     "SUPPLIER_DESC" VARCHAR(60) ,  
19     PRIMARY KEY ("SUPPLIER_ID"));  
20  
21 CREATE COLUMN TABLE "MATERIAL_D" ("MATERIAL_ID"  
    BIGINT CS_FIXED ,  
22     "SKU" VARCHAR(16) ,  
23     "MATERIAL_GROUP" VARCHAR(60) ,
```

```
24         PRIMARY KEY ("MATERIAL_ID"));
25
26 INSERT INTO "BUSINESS_UNIT_D"
27 VALUES (1, 'BU1', 'Business_Unit_1', 0, '');
28 INSERT INTO "BUSINESS_UNIT_D"
29 VALUES (2, 'BU2', 'Business_Unit_2', 1, 'BU1');
30 INSERT INTO "BUSINESS_UNIT_D"
31 VALUES (3, 'BU3', 'Business_Unit_3', 1, 'BU1');
32 INSERT INTO "BUSINESS_UNIT_D"
33 VALUES (4, 'BU4', 'Business_Unit_4', 2, 'BU2');
34 INSERT INTO "BUSINESS_UNIT_D"
35 VALUES (5, 'BU5', 'Business_Unit_5', 3, 'BU3');
36 INSERT INTO "BUSINESS_UNIT_D"
37 VALUES (6, 'BU6', 'Business_Unit_6', 3, 'BU4');
38 INSERT INTO "BUSINESS_UNIT_D"
39 VALUES (7, 'BU7', 'Business_Unit_7', 4, 'BU4');
40 INSERT INTO "BUSINESS_UNIT_D"
41 VALUES (8, 'BU8', 'Business_Unit_6', 4, 'BU4');
42
43 CREATE COLUMN TABLE ADJECTIVE (ID INTEGER, WORD
44     VARCHAR(60), PRIMARY KEY ("ID"));
45 CREATE COLUMN TABLE NOUN (ID INTEGER, WORD
46     VARCHAR(60), PRIMARY KEY ("ID"));
47 CREATE COLUMN TABLE SUP_TYPE (ID INTEGER, WORD
48     VARCHAR(60), PRIMARY KEY ("ID"));
49
50 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (1, 'Great');
51 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (2, 'Modern');
52 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (3, 'Fast');
53 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (4, 'Proud');
54 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (5, 'Solid');
55 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (6, 'Broad');
56 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (7, 'Elegant');
57 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (8, 'Fancy');
58 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (9, 'Mysterious');
59 INSERT INTO ADJECTIVE VALUES (10, 'Fantastic');
```

```
58 INSERT INTO NOUN VALUES (1, 'Factory');
59 INSERT INTO NOUN VALUES (2, 'Offices');
60 INSERT INTO NOUN VALUES (3, 'Industry');
61 INSERT INTO NOUN VALUES (4, 'Station');
62 INSERT INTO NOUN VALUES (5, 'Restaurant');
63 INSERT INTO NOUN VALUES (6, 'Buildings');
64 INSERT INTO NOUN VALUES (7, 'Mall');
65 INSERT INTO NOUN VALUES (8, 'Studio');
66 INSERT INTO NOUN VALUES (9, 'Stockbrokers');
67 INSERT INTO NOUN VALUES (10, 'Academy');
68
69 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (1, 'Limited');
70 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (2, 'Pty_Ltd');
71 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (3, 'Partnership');
72 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (4, 'Group');
73 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (5, 'Trust');
74 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (6, 'Collective');
75 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (7, 'Consortium');
76 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (8, 'Inc. ');
77 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (9, 'Traders');
78 INSERT INTO SUP_TYPE VALUES (10, 'Franchise');
79
80 CREATE SEQUENCE seq START WITH 1;
81
82 CREATE PROCEDURE BUILD_SUPPLIER_TABLE (IN NMBR
      INT) LANGUAGE SQLSCRIPT AS
83 CNTR INTEGER;
84 BEGIN
85 CNTR := 0;
86 WHILE CNTR < :NMBR DO
87 INSERT INTO SUPPLIER_D
88 SELECT seq.NEXTVAL,
89        (SELECT TOP 1 WORD FROM ADJECTIVE
          WHERE ID = SUBSTR(ROUND(RAND() *
            9, 0 ),1,1) + 1 ORDER BY WORD)
          || ' ' ||
90        (SELECT TOP 1 WORD FROM NOUN WHERE
```

```

        ID = SUBSTR(ROUND(RAND() * 9, 0
        ),1,1) + 1 ORDER BY WORD) || '
        ' ||
91      (SELECT TOP 1 WORD FROM SUP_TYPE
        WHERE ID = SUBSTR(ROUND(RAND() *
        9, 0 ),1,1) + 1 ORDER BY WORD)
        AS SUPDESC
92 FROM DUMMY;
93 CNTR := CNTR + 1;
94 END WHILE;
95 END;
96
97 CALL BUILD_SUPPLIER_TABLE(1000);
98
99 CREATE COLUMN TABLE MAT_GROUP (ID INTEGER, WORD
        VARCHAR(60), PRIMARY KEY ("ID"));
100 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(1, 'Engine');
101 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(2, 'Exterior');
102 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(3, 'Interior');
103 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(4, 'Accesories');
104 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(5, 'Electrical');
105 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(6, 'Components');
106 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(7, 'Finishing');
107 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(8, 'Hydraulics');
108 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(9, 'Liquids');
109 INSERT INTO MAT_GROUP VALUES(10, 'Extras');
110
111 CREATE PROCEDURE BUILD_MAT_GROUP_TABLE (IN NMBR
        INT) LANGUAGE SQLSCRIPT AS
112 CNTR INTEGER;
113 BEGIN
114 CNTR := 0;
115 WHILE CNTR < :NMBR DO
116 INSERT INTO MATERIAL_D
117 SELECT :CNTR,
118        'SKU' || LPAD(ROUND((RAND() * 1000000)
        ,0),7, '000000') as SKU,
```

```
119         (SELECT TOP 1 WORD FROM MAT_GROUP
           WHERE ID = SUBSTR(ROUND(RAND() *
                                   9, 0 ),1,1) + 1 ORDER BY WORD)
           AS MATERIAL
120 FROM DUMMY;
121 CNTR := CNTR + 1;
122 END WHILE;
123 END;
124
125 CALL BUILD_MAT_GROUP_TABLE(10000);
126
127 CREATE PROCEDURE BUILD_FACT_TABLE (IN NMBR INT)
           LANGUAGE SQLSCRIPT AS
128 CNTR INTEGER;
129 BEGIN
130 CNTR := 0;
131 WHILE CNTR < :NMBR DO
132 INSERT INTO SALES_F
133 SELECT :CNTR,
134        ADD_DAYS (TO_DATE ( '2011-01-01' , 'YYYY-
           MM-DD' ), RAND() * 730),
135        ROUND((RAND() * (SELECT COUNT(*) FROM
           BUSINESS_UNIT_D)), 0 ),
136        ROUND((RAND() * (SELECT COUNT(*) FROM
           MATERIAL_D)), 0 ),
137        ROUND((RAND() * (SELECT COUNT(*) FROM
           SUPPLIER_D)), 0 ),
138        ROUND(RAND() * 1000,2),
139        ROUND(RAND() * 100,0)
140 FROM DUMMY;
141 CNTR := CNTR + 1;
142 END WHILE;
143 END;
144
145 CALL BUILD_FACT_TABLE(10000000);
```

Listing A.1: Beispieldaten anlegen [6]

Glossar

ABAP Ist eine Programmiersprache der [SAP AG](#). [26](#)

BI Business Intelligence [17](#)

BPEL Business Process Execution Language [31](#)

BPML Business Process Modeling Language (siehe [5.3.3](#)) [31](#), [43](#)

BPMN Business Process Model and Notation (siehe [5.3.3](#)) [31](#), [43](#)

ByD Business By Design (siehe [3.2.2](#) [14–16](#))

CPU Central Processing Unit [19](#)

CRM Customer Relationship Management (siehe [2.5](#)) [10](#), [12](#), [30](#)

DB Datenbank [17](#), [18](#), [20](#)

Drag & Drop Methode zur Bedienung einer Oberfläche durch das Bewegen von Elementen mit Hilfe eines Zeigegerätes [22](#)

EP Enterprise Portal [17](#)

ERP Enterprise Resource Planning (siehe [2.1](#)) [6](#), [10](#), [11](#), [14](#), [15](#), [17](#), [30](#), [42](#)

HANA High Performance Analytic Appliance, Datenbanktechnologie von [SAP](#) (siehe [??](#) [6](#), [18–20](#))

HDD Hard Disk Drive [19](#)

IBM International Business Machines Corporation [9](#), [20](#)

IdM Identity Management [17](#)

MDM Master Data Management [17](#)

NW SAP NetWeaver ist ein Produkt der Firma SAP, die NetWeaver als Plattform für Geschäftsanwendungen bezeichnet. Grundlage für alle Anwendungen auf NetWeaver ist der SAP NetWeaver Application Server (siehe [4.3](#)) [15](#), [17](#), [42](#)

Objekttyp In der objektorientierten Programmierung mit einer Klasse gleichzusetzen. [26](#)

OMG Object Management Group [31](#), [43](#)

OnDemand On Demand (deutsch ”‘auf Anforderung’”, ”‘auf Abruf’”) ist ein Begriffszusatz für Dienstleistungen, Waren oder Ähnliches, der auf eine zeitnahe Erfüllung von Anforderungen bzw. Nachfragen hinweisen soll. Die On-Demand-Systeme und -Prozesse müssen flexibel angelegt sein, da sie häufig Echtzeitforderungen unterliegen. Zur Erbringung der geplanten Leistung benötigen sie den vollen Zugriff auf die notwendigen Ressourcen. Sie sind daher unter Normalbedingungen leistungsfähiger und höher integriert als Systeme, die ein vergleichbares Endprodukt nicht sofort erbringen (Quelle: [\[19\]](#)) [14](#), [16](#), [43](#)

OnPremise Als On-Premise wird das traditionelle Modell der Softwarebereitstellung bezeichnet, bei dem ein Unternehmen Softwarelizenzen erwirbt und Anwendungen lokal implementiert und verwaltet. Es handelt sich somit also um eine Vor-Ort-Infrastruktur (Quelle:[\[12\]](#)) [16](#), [42](#)

OS Operating System [19](#)

PI Process Integration [17](#)

PLM Product Lifecycle Management (siehe [2.3](#)) [10](#), [12](#), [43](#)

RAM Random-Access Memory [19](#)

RDBMS Relational Database Management [17](#)

SaaS Software-as-a-Service [16](#)

SAP Systems Applications Products / Systeme Anwendungen Produkte [6](#), [7](#), [9](#), [11](#), [12](#), [14–21](#), [24–26](#), [29–31](#), [39](#), [42](#)

SCM Supply Chain Management (siehe [2.2](#)) [10–12](#), [43](#)

SME Small and medium enterprises / kleine und mittelständische Unternehmen [7](#), [14](#), [16](#)

SQL Structured Query Language [19](#), [20](#)

SRM Supplier Relationship Management (siehe [2.4](#)) [10](#), [12](#), [30](#), [42](#)

u.a. unter anderem [18](#), [19](#)

UML Unified Modeling Language [31](#)

W3C World Wide Web Consortium [30](#)

Wizard Assistent zur ergonomischen Dateneingabe [24](#)

XML Extensible Markup Language (siehe [5.3.2](#)) [29–31](#), [43](#)

XPDL XML Process Definition Language [31](#)

z.B. zum Beispiel [15](#), [30](#), [31](#)

Literaturverzeichnis

- [1] ANDERSON, D. G. W. *Sams teach yourself SAP in 24 hours*. SAMS, 2011.
- [2] ERP4STUDENTS. erp4students.de. <http://www.erp4students.de/live/Kursangebot-SAP-ByD/sap-byd.aspx>, Juni 2014.
- [3] EUROPA-UNIVERSITÄT-VIADRINA. SRM definition. <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de>, Juni 2014.
- [4] FRIEDL, P. D. G., HILZ, P. D. C., AND PEDELL, P. D. B. *Controlling mit SAP*. Springer (6. Auflage), 2012.
- [5] SAP. SAP AG at a glance. <http://global.sap.com/corporate-en/our-company/index.epx>, April 2014.
- [6] SAP. SAP AG community network. <http://http://scn.sap.com>, Juni 2014.
- [7] SAP. SAP AG factsheet. <http://global.sap.com/corporate-de/investors/pdf/SAP-Fact-Sheet-DE.pdf>, April 2014.
- [8] SAP. SAP AG hana features. <http://www.saphana.com/community/about-hana/features>, Juni 2014.
- [9] SAP. SAP AG locations. <http://www.sap.com/directory/main.html>, April 2014.
- [10] SAP AG. *SAPTEC Grundlagen des SAP NW Application Server*. Galileo Press, 2011.
- [11] INIT-CONSULTING AG. business-allinone-beratung.de. <http://www.business-allinone-beratung.de/loesungen/sap-business-all-in-one.html>, Juni 2014.
- [12] MICROSOFT. OnPremise definition. http://www.microsoft.com/de-de/cloud/glossar/on_premise.aspx, Juni 2014.
- [13] REIMUS.NET GMBH. ERP definition. <http://www.>

rechnungswesen-portal.de, Juni 2014.

- [14] SAP. Sap help portal: Workflow builder. http://help.sap.com/saphelp_470/helpdata/de/c5/e4b79d453d11d189430000e829fbbd/content.htm, Juni 2014.
- [15] SCHWARZ, G. SCM definition. <http://www.grobmanschwarz.de>, Juni 2014.
- [16] WIKIPEDIA. BPML definition. http://de.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Modeling_Language, Juni 2014.
- [17] WIKIPEDIA. BPMN definition. http://de.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Model_and_Notation, Juni 2014.
- [18] WIKIPEDIA. OMG definition. http://de.wikipedia.org/wiki/Object_Management_Group, Juni 2014.
- [19] WIKIPEDIA. OnDemand definition. <http://de.wikipedia.org/wiki/On-Demand>, Juni 2014.
- [20] WIKIPEDIA. XML definition. http://de.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language, Juni 2014.
- [21] WZL-RWTH-AACHEN. PLM definition. <http://www.plm-info.de>, Juni 2014.