



Thema:

**Nutzung eines Klassifikationsstandards  
im Lebenszyklus indirekter Güter  
und Wissensrepräsentation durch Topic Maps**

**Diplomarbeit**

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik

Themensteller: Prof. Hans-Knud Arndt / Andreas Göhler (Volkswagen AG)

Betreuer: Prof. Hans-Knud Arndt / Andreas Göhler (Volkswagen AG)

Vorgelegt von: Sebastian Tietz

Abgabetermin: 08.02.08

## Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme .....	IV
Symbolverzeichnis .....	V
Abbildungsverzeichnis .....	VI
Tabellenverzeichnis .....	IX
1 Einführung und Motivation .....	1
2 Standardisierte Güterklassifikation .....	3
2.1 Semantische Standards .....	3
2.2 Güterklassifikationssysteme .....	6
2.2.1 Klassifikationstypen .....	7
2.2.2 Arten von Klassifikationssystemen .....	9
2.3 Funktionen des Einsatzes von Güterklassifikationssystemen .....	12
2.4 Klassifikationsstandards .....	13
2.4.1 United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC) .....	14
2.4.2 eCl@ss .....	15
2.5 Pflege von Klassifikationssystemen .....	21
2.6 Bezug zu Instrumenten der Wissensrepräsentation .....	23
3 Lebenszyklus indirekter Güter .....	25
3.1 Indirekte Güter .....	25
3.2 Einführung und Definition des Lebenszyklus indirekter Güter .....	27
3.3 Vorstellung eines generischen Lebenszyklusmodells .....	28
3.4 Detaillierung des generischen Lebenszyklusmodells .....	31
4 Nutzung eines Klassifikationsstandards im Lebenszyklus indirekter Güter .....	39
4.1 Deskriptions- und Referenzbedarfe .....	41
4.1.1 Entstehungsphase .....	45
4.1.2 Beschaffungsphase .....	46
4.1.3 Nutzungsphase .....	61
4.1.4 Desinvestitionsphase .....	67
4.1.5 Controlling .....	69
4.1.6 Rechnungswesen .....	72
4.1.7 Qualitätsmanagement .....	75
4.1.8 Umweltmanagement .....	77
4.1.9 Logistik .....	80
4.2 Definition allgemeiner Anforderungen .....	81
4.2.1 Sichten .....	81
4.2.2 Suchhierarchien .....	83
4.2.3 Release-Management .....	85

5	Einsatz von Topic Maps .....	91
5.1	Ziele der Einführung von Topic Maps .....	91
5.2	Einführung in Topic Maps .....	93
5.2.1	Topics und Topic Types.....	94
5.2.2	Topic Names .....	95
5.2.3	Topic Occurrences und Occurrence Roles.....	96
5.2.4	Topic Associations, Association Types und Association Roles .....	97
5.2.5	Scopes, Themes und Facets .....	98
5.2.6	Topic Maps und Topic Map Templates .....	100
5.2.7	Zusammenführung von Topic Maps .....	100
5.3	Erstellung von Topic Maps im Kontext von Güterklassifikationsstandards...	102
5.4	Praktische Umsetzung .....	108
5.4.1	Aufbau eines Wissensnetzes .....	110
5.4.2	Nutzung des Wissensnetzes .....	113
5.5	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	119
6	Zusammenfassung und Ausblick .....	122
	Literaturverzeichnis .....	124
A	Verfügbare Sprachen im eCl@ss-Standard .....	131
B	Güterbezogene Problemlösungen .....	132

## Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme

AfA	Absetzung für Abnutzung
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BV	Betriebsmittelvorschrift
CAS	Chemical Abstracts Service
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
e. V.	eingetragener Verein
ERP	Enterprise Resource Planning
ESTG	Einkommensteuergesetz
HGB	Handelsgesetzbuch
IEC	International Electrotechnical Commission
IGS	Informationssystem für gefährliche Stoffe
IMDG-Code	International Maritime Dangerous Goods-Code
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
ITP&O	IT Prozesse & Organisation
IV	Informationsverarbeitung
JIT	Just-in-time
MRO	Maintenance Repair Operating
OA	Organisationsanweisung
PSI	Published Subject Indicator
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses
SPSC	Standard Products and Service Code
UML	Unified Modeling Language
UN	United Nations
UNCCS	United Nations Common Coding System
UNSPSC	United Nations Standard Products and Services Code
URI	Uniform Resource Identifier
VCI	Verband der chemischen Industrie
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VEBA	Vereinigte Elektrizitäts- und Bergwerks AG
XML	eXtensible Markup Language
XTM	XML Topic Maps

## Symbolverzeichnis

$G$	Menge aller Güter
$N$	betrachtete Teilmenge aller Güter
$\mathcal{K}$	Klassifikation
$K_i$	Klasse $i$
$K$	Klasse $K$
$L$	Klasse $L$

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1 Semiotisches Dreieck.....	3
Abb. 2.2 Formen der Begriffsbildung durch Abstraktion .....	5
Abb. 2.3 Betrachtung eines Standards als Menge von Mengen .....	5
Abb. 2.4 Hierarchischer Klassifikationstyp.....	9
Abb. 2.5 Prinzip der Präkombination .....	10
Abb. 2.6 Prinzip der Facettenklassifikation.....	10
Abb. 2.7 Prinzip der Begriffskombination .....	11
Abb. 2.8 Prinzip von Hybridsystemen.....	11
Abb. 2.9 UNSPSC-Notation für Kugelschreiber-Patronen .....	15
Abb. 2.10 Hierarchie der Klassen in eCl@ss .....	17
Abb. 2.11 UML-Klassendiagramm von eCl@ss.....	18
Abb. 2.12 Auszug aus der Klassenhierarchie von eCl@ss.....	19
Abb. 2.13 Aufbau von eCl@ss im Release 5.1.4 .....	21
Abb. 3.1 Direkte und indirekte Güter .....	27
Abb. 3.2 Generisches Lebenszyklusmodell.....	29
Abb. 3.3 Lebenszyklusmodell mit detaillierten Teilphasen .....	31
Abb. 3.4 Unterschiedliche Sichten auf den Lebenszyklus .....	34
Abb. 3.5 Betrachtete Unternehmensaufgaben mit Bezug zum Lebenszyklus.....	35
Abb. 4.1 Darstellung von Begriffen und deren Beziehungen .....	41
Abb. 4.2 Lebenszyklus mit detaillierten Teilphasen und in Beziehung stehenden Unternehmensaufgaben .....	42
Abb. 4.3 Beispiel für die Deskriptionsfunktion eines Klassifikationsstandards .....	46
Abb. 4.4 Beispiel für Referenzierung von Wertgrenzen .....	50
Abb. 4.5 Beispiel für Referenzierung von Budgets.....	51
Abb. 4.6 Beispiel für Referenzierung von Sourcing-Wertgrenzen .....	52
Abb. 4.7 Beispiel für Referenzierung von Lieferanten .....	53
Abb. 4.8 Beispiel für Referenzierung von eCl@ss-Klassen auf UNSPSC-Klassen .....	54
Abb. 4.9 Beispiel für Referenzierung von Einkäufern .....	55
Abb. 4.10 Beispiel für Referenzierung von Betriebsmittelvorschriften.....	56
Abb. 4.11 Beispiel für Referenzierung von Lieferanten in einem Regelwerk .....	57
Abb. 4.12 Beispiel für Referenzierung von Rahmenverträgen .....	59
Abb. 4.13 Beispiel für Referenzierung von verantwortlichen Inventarisierungsstellen..	61
Abb. 4.14 Beispiel für Referenzierung von Organisationsanweisungen.....	61

Abb. 4.15 Beispiel für Referenzierung von CAS-Nummern .....	62
Abb. 4.16 Überblick über Informationen zum Stoff Methanol im IGS .....	64
Abb. 4.17 Beispiel für Referenzierung von relevanten Dokumenten.....	65
Abb. 4.18 Beispiel für Referenzierung von Dokumenten zur Problemlösung.....	67
Abb. 4.19 Beispiel für Referenzierung von relevanten Verordnungen .....	68
Abb. 4.20 Beispiel für Hierarchiebeziehungen zwischen eCl@ss-Klassen .....	70
Abb. 4.21 Klassen für Dienstleistungen mit direktem Güterbezug.....	72
Abb. 4.22 Beispiel für Referenzierung von Sachkonten .....	73
Abb. 4.23 Beispiel für Referenzierung von Aktivierungspflicht-Kennzeichen .....	74
Abb. 4.24 Beispiel für Referenzierung von AfA-Tabellen .....	75
Abb. 4.25 Beispiel für Referenzierung von zuständigen Qualitätsmanagern.....	76
Abb. 4.26 Beispiel für Referenzierung von Umweltzielen .....	79
Abb. 4.27 Beispiel für Referenzierung einer eCl@ss-Klasse auf eine Sicht.....	82
Abb. 4.28 Beispiel für Referenzierung von eCl@ss-Merkmalen auf Sichten.....	83
Abb. 4.29 Beispiel für eine alternative Suchhierarchie über eCl@ss-Klassen .....	85
Abb. 4.30 Beispiel für Referenzierung von Klassen über „edit“- und „move“- Beziehungen .....	87
Abb. 4.31 Beispiel für Referenzierung von Klassen durch „split“- und „join“- Beziehungen .....	88
Abb. 4.32 Zuordnungen zum eCl@ss-Standard .....	90
Abb. 5.1 Beispiel für eine Topic Map .....	95
Abb. 5.2 Erweiterung der Topic Map um Topic Occurrences .....	97
Abb. 5.3 Erweiterung der Topic Map um Topic Associations und Association Roles...	98
Abb. 5.4 Erweiterung der Topic Map um Scopes .....	99
Abb. 5.5 Beispiel für Darstellung eines Klassifikationsstandards durch Topic Maps ..	103
Abb. 5.6 Beispiel einer Topic Map für DIN-Normen .....	105
Abb. 5.7 Beispiel für Referenzierung einer DIN-Norm .....	106
Abb. 5.8 Beispiel für das Merging zweier Topic Maps.....	107
Abb. 5.9 intelligent views Knowledge-Builder .....	110
Abb. 5.10 Visualisierung im Knowledge-Builder .....	111
Abb. 5.11 Wissensnetzdarstellung im Knowldege-Builder .....	113
Abb. 5.12 Portaldarstellung durch Layout-Engine .....	114
Abb. 5.13 Ausschnitt aus der Portaldarstellung .....	115
Abb. 5.14 Beispiel für Repräsentation eines Gutes im Wissensnetz.....	116
Abb. 5.15 Net-Navigator Oberfläche .....	117
Abb. 5.16 Beispiel für Lieferantenbeziehungen.....	118

Abb. 5.17 Lexikoneintrag zu Reibahle.....	119
Abb. A.1 Aktuell verfügbare Übersetzungen der jeweiligen eCl@ss-Releases.....	131
Abb. B.1 Überblick über Problemlösungen beim Drehen.....	132

**Tabellenverzeichnis**

Tab. 2.1 Beispiele für Klassen im eCl@ss-Standard.....	19
Tab. 4.1 Überblick über Nutzungsszenarien .....	44

## 1 Einführung und Motivation

Diese Arbeit entstand in der Volkswagen AG im Bereich IT Prozesse & Organisation (ITP&O). Die Volkswagen AG mit Sitz in Wolfsburg ist mit über 100 Milliarden Euro Umsatz pro Jahr größter Automobilproduzent Europas (vgl. Volkswagen AG (2008a)) und mit jährlich über sechs Millionen ausgelieferten Fahrzeugen einer der führenden Automobilhersteller weltweit (vgl. Volkswagen AG (2008b)). Die im Rahmen dieser Arbeit bei einem Großunternehmen der Automobilindustrie gewonnenen Erkenntnisse können dabei aufgrund des verwendeten Abstraktionsniveaus ohne weiteres auf andere Branchen und Unternehmen bezogen werden.

Im Zuge des elektronischen Handels, welcher in den letzten Jahren rasant an Bedeutung gewann, fanden Standards zur einheitlichen Güterklassifikation und -beschreibung weltweit Verbreitung. Diese Standards ermöglichen eine semantisch eindeutige Kommunikation über Güter entlang der Wertschöpfungskette. Zu den verbreiteten Klassifikationsstandards gehören der United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC) und eCl@ss, die als universelle Standards Güter im Sinne von Produkten und Dienstleistungen verstehen.

Im Rahmen dieser Arbeit wird erörtert, wie die standardisierte Güterklassifikation und -beschreibung innerhalb eines Unternehmens im Lebenszyklus indirekter Güter genutzt werden kann, um über bessere Informationen zu verfügen und rationale Prozesse implementieren zu können. Ausgehend von der Klassifikation und Beschreibung eines Gutes zu Beginn des Güterlebenszyklus, werden hierfür Nutzungsszenarien in den darauf folgenden Lebenszyklusphasen identifiziert, die einen positiven Beitrag zum gesamten Unternehmenserfolg leisten können. Des Weiteren werden in dieser Arbeit Bezüge von Klassifikations- und Beschreibungsstandards zum Themengebiet des Wissensmanagements aufgezeigt und entsprechende Techniken der Wissensrepräsentation eingeführt.

Im zweiten Kapitel werden zunächst die begrifflichen Grundlagen zu Klassifikationsstandards als Spezialfall semantischer Standards erläutert. Hierzu wird der Standard- und Semantik-Begriff erörtert sowie verschiedene Typen und Arten von Klassifikationssystemen dargestellt. Als Praxisbeispiel werden UNSPSC und eCl@ss als am weitesten verbreitete Standards vorgestellt, die Notwendigkeit der Pflege und Weiterentwicklung derartiger Standards diskutiert und Bezüge zur Wissensrepräsentation aufgezeigt.

Diese Arbeit konzentriert sich gemäß ihrer Aufgabenstellung auf die Menge der indirekten Güter. Der Fokus wird dabei auf das nachfragende, d. h. das konsumierende Unternehmen gelegt. Im dritten Kapitel werden die begrifflichen Grundlagen dieses Güter-

begriffs aufgezeigt. Ferner wird ein Modell des Lebenszyklus indirekter Güter erstellt, welches einen strukturellen Rahmen für die folgenden Analysen definiert. Im Zuge dessen werden die einzelnen Lebenszyklusphasen und phasenübergreifende Unternehmensaufgaben vorgestellt.

In Kapitel vier werden auf Grundlage dieses Lebenszyklusmodells Potentiale für die Nutzung der zu Beginn des Lebenszyklus erfolgten standardisierten Güterklassifikation und –beschreibung vorgestellt. Hierzu gehört die Nutzung zur Verbesserung der Informationsqualität bezüglich indirekter Güter, zur automatisierten Steuerung von betrieblichen Vorgängen und zur Unterstützung des Wissensmanagements. Es wird dabei verdeutlicht, dass die standardisierte Güterklassifikation und –beschreibung durchgängig in den einzelnen Lebenszyklusphasen eingesetzt werden kann, wodurch es möglich ist, ein einheitliches Begriffsverständnis bezüglich indirekter Güter in einem Unternehmen über Abteilungsgrenzen hinaus zu etablieren. Da die vorgestellte Form der Ordnung von Wissen für mehrere Unternehmen einen Nutzen bieten kann wird die Möglichkeit für den Austausch dieses Wissens auf einem zu etablierenden Markt erörtert.

Das fünfte Kapitel stellt den von der International Organization for Standardization (ISO) und der International Electrotechnical Commission (IEC) herausgegebenen Topic Maps Standard vor und zeigt, wie die im vierten Kapitel vorgestellten Nutzungsszenarien in den einzelnen Lebenszyklusphasen durch diesen Standard als Methode der Wissensrepräsentation abgebildet werden können. Hierdurch kann das modellierte Wissen in einem einheitlichen Ordnungsrahmen zusammengeführt werden. Der Topic Maps Standard unterstützt dabei die Navigation und Exploration wodurch Zusammenhänge erkannt, Hypothesen aufgestellt und neue Erkenntnisse gewonnen werden können. Ferner können durch diese Integration die Konsequenzen von Änderungen des Klassifikationsstandards für das betrachtete Unternehmen beurteilt werden.

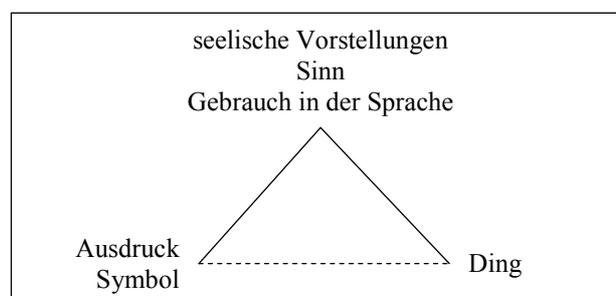
Weiterhin wird untersucht, wie der Standard als Grundlage für die Austausch- und Handelbarkeit von Wissen genutzt werden kann. Anhand einer ausgewählten Softwarelösung wird außerdem eine mögliche Form der praktischen Umsetzung aufgezeigt. Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wird untersucht, inwieweit die Umsetzung der dargestellten Nutzungsszenarien durch Methoden des Wissensmanagements als integraler Bestandteil einer Unternehmensstrategie bezüglich des Wissensmanagements anzusehen ist. Schließlich werden im letzten Kapitel eine Zusammenfassung der Arbeit und ein Ausblick auf die zukünftige Bedeutung des Themas gegeben.

## 2 Standardisierte Güterklassifikation

### 2.1 Semantische Standards

Das Themengebiet der standardisierten Güterklassifikation ist als Spezialfall semantischer Standards zu betrachten (vgl. Hepp (2003), S. 17 ff.). Aufgrund dessen werden zunächst die Begriffe ‚Standard‘ und ‚Semantik‘ erläutert. Zum Standard- und dem verwandten Normbegriff existieren in der Literatur unterschiedliche Definitionen (vgl. Hepp (2003), S. 2 ff.). In dieser Arbeit werden die Begriffe folgendermaßen definiert: Ein Standard ist „eine bekanntgemachte Spezifikation und eine Norm eine spezielle Entstehungsform von Standards unter Mitwirkung eines besonders ermächtigten Gremiums.“ (Hepp (2003), S. 4). Die Semantik ist definiert als „Lehre von den Beziehungen zwischen den Ausdrücken und den Dingen.“ (Ferber (1995), S. 34).<sup>1</sup> Unter Ausdrücken bzw. Symbolen können Laut- und Schriftzeichen verstanden werden (vgl. Ferber (1995), S. 34 f.).

In der Geschichte der Philosophie wurde des Öfteren erörtert, dass es keine direkte Beziehung zwischen den Ausdrücken und den Dingen gibt. Als verbindendes Element schlug Aristoteles „seelische Vorstellungen“, Frege den „Sinn“ und Wittgenstein den „Gebrauch in der Sprache“<sup>2</sup> vor (vgl. Ferber (1995), S. 34 ff.). Diese Vorschläge lassen sich in einem „semiotischen Dreieck“ wie in Abb. 2.1 darstellen (vgl. Ferber (1995), S. 34 ff.). Die fehlende direkte Beziehung zwischen den Ausdrücken und den Dingen wird durch eine gestrichelte Linie dargestellt.



Quelle: In Anlehnung an Ferber (1995), S. 35 ff.; Hepp (2003), S. 6

**Abb. 2.1** Semiotisches Dreieck

Analog hierzu unterscheidet die vom Deutschen Institut für Normung e. V. (DIN) herausgegebene DIN-Norm 2330 zwischen Benennungen und Gegenständen, wobei beide

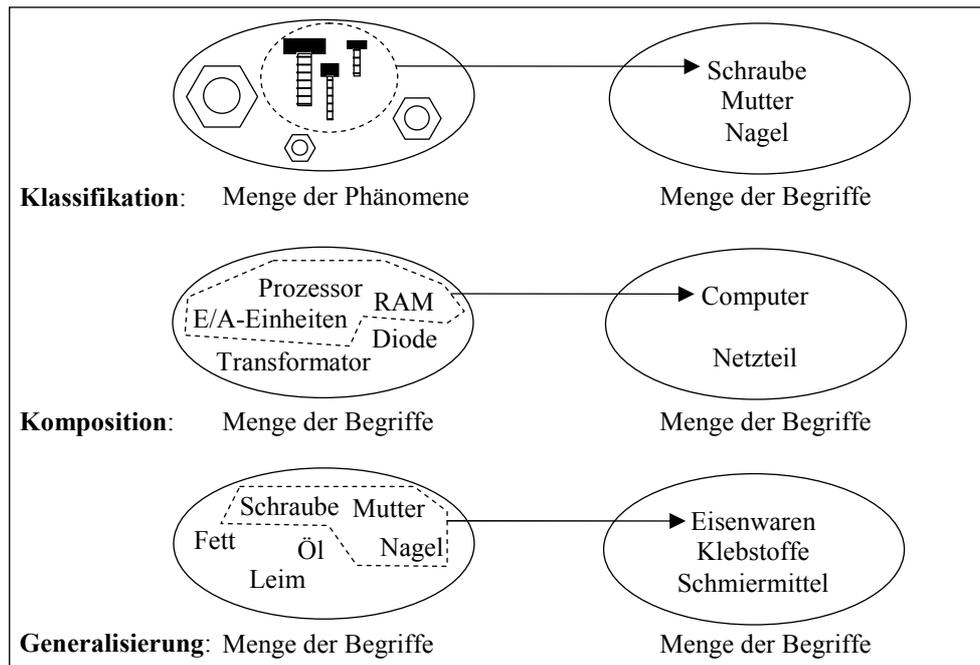
<sup>1</sup> „In den einzelnen wissenschaftlichen Fachgebieten (Medizin, Chemie usw.) wird die Festlegung und Definition der Fachausdrücke und der ihnen zugrunde liegenden Begriffe oder Sachverhalte nicht als Semantik, sondern als *Terminologie* (term = Ausdruck, Wort) oder *Nomenklatur* bezeichnet.“ (Gaus (2003), S. 56).

<sup>2</sup> „Man kann für eine *große* Klasse von Fällen der Benützung des Wortes ‚Bedeutung‘ – wenn auch nicht für *alle* Fälle seiner Benützung – dieses Wort so erklären: Die Bedeutung eines Wortes ist sein Gebrauch in der Sprache.“ (Wittgenstein (2003), S. 40).

durch Begriffe verbunden sind (vgl. DIN-2330 (1993), S. 2). Ein Begriff ist eine „Denkeinheit, die aus einer Menge von Gegenständen unter Ermittlung der diesen Gegenständen gemeinsamen Eigenschaften mittels Abstraktion gebildet wird“ (DIN-2330 (1993), S. 2). Benennungen verweisen demzufolge auf Begriffe, die wiederum auf Gegenstände referenzieren. Die Benennung „Auto“ in Form einer Zeichenfolge verweist beispielsweise auf den Begriff „Auto“ als eine Denkeinheit. Über diese kann er auf konkrete Gegenstände wie „VW Polo“ oder „Audi A4“ referenzieren. Je nach Erfahrungshintergrund der beteiligten Person kann die Zuordnung zwischen den Begriffen und den Dingen jedoch variieren (vgl. Hepp (2003), S. 5). Um einen Sachverhalt oder Dinge semantisch eindeutig beschreiben zu können, bedarf es demzufolge einheitlicher Festlegungen bezüglich der Beziehungen zwischen den Ausdrücken und den Dingen. Hierfür werden semantische Standards genutzt, also *„einheitliche Systeme von Zuordnungen zwischen Symbolen und Bedeutungen“*. Unter jeder Bedeutung lassen sich wiederum Dinge oder Sachverhalte subsumieren.“ (Hepp (2003), S. 5).

Ein formales Modell semantischer Standards wird in (Hepp (2003), S. 15 ff.) vorgestellt. Diesem Modell liegt eine mengentheoretische Betrachtung zu Grunde. Grundsätzlich wird dabei zwischen der Menge der Phänomene, d. h. der Dinge und der Menge der Begriffe unterschieden. Begriffe entstehen durch Abstraktion wobei die Formen Klassifikation, Komposition und Generalisierung unterschieden werden (vgl. Hepp (2003), S. 15 f.). Bei der Klassifikation wird einer Menge von Phänomenen ein Begriff zugeordnet, bei der Komposition entsteht ein neuer Begriff durch Anordnung bereits vorhandener Begriffe und bei der Generalisierung werden Begriffe mit hierarchischer Beziehung einer Klassifikationshierarchie zugeordnet (vgl. Hepp (2003), S. 15).

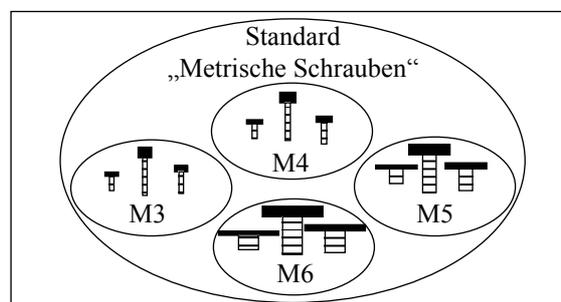
Die Abb. 2.2 gibt für jede Form der Abstraktion zur Verdeutlichung der Zusammenhänge ein Beispiel. Bei der Klassifikation werden exemplarisch die Phänomene Schrauben aus der Gesamtmenge der Phänomene dem Begriff ‚Schraube‘ aus der Gesamtmenge der Begriffe zugeordnet. Im Fall der Komposition werden exemplarisch die Begriffe ‚Prozessor‘, ‚RAM‘ und ‚E/A-Einheiten‘ in Beziehung zum Begriff ‚Computer‘ gesetzt. Schließlich werden für den Fall der Generalisierung beispielhaft die Begriffe ‚Schraube‘, ‚Mutter‘ und ‚Nagel‘ dem Begriff ‚Eisenwaren‘ zugeordnet, da sie in hierarchischer Beziehung zueinander stehen.



Quelle: Hepp (2003), S. 16

**Abb. 2.2** Formen der Begriffsbildung durch Abstraktion

Die Abb. 2.2 verdeutlicht, dass Begriffe durch Zuordnungen von Mengen gebildet werden. Hierbei handelt es sich „entweder um Funktionen von Mengen mit Phänomenen oder von Begriffsmengen.“ (Hepp (2003), S. 16). Ein semantischer Standard setzt sich damit zusammen aus einer Menge von Begriffen, denen über eine Mengenbildungsvorschrift jeweils eine Menge von Dingen zugeordnet wird. Damit können semantische Standards als „Systeme von Mengenbildungsvorschriften“ (Hepp (2003), S. 20) verstanden werden. Die Abb. 2.3 illustriert den Standardbegriff aus mengentheoretischer Sicht anhand des Beispiels „metrische Schrauben“. Hierbei werden Mengen von Dingen exemplarisch die einzelnen Begriffe ‚M3‘, ‚M4‘, ‚M5‘ und ‚M6‘ zugeordnet.



Quelle: In Anlehnung an Hepp (2003), S. 21

**Abb. 2.3** Betrachtung eines Standards als Menge von Mengen

## 2.2 Güterklassifikationssysteme

„Klassifikationssysteme sind (...) allgemein ‚Systeme zur Herstellung von Ordnung‘ [DAHL1977, S. 53]<sup>3</sup>.“ (Hepp (2003), S. 52). In diese Ordnung werden die im vorigen Kapitel als Dinge oder Phänomene bezeichneten Objekte eingeordnet. Diese können „bei wirtschaftswissenschaftlichen Problemstellungen (...) beispielsweise Individuen, Gruppen, Institutionen, Unternehmungen, Produkte, Wirtschaftssektoren, Regionen, Informationen, Daten (...) [oder] Datenmengen [sein].“ (Opitz (1980), S. 27). Im Folgenden wird diese Objektmenge beschränkt auf die Menge aller Güter  $G$ . Der Begriff Gut wird in dieser Arbeit im Sinne von materiellen Gütern und Dienstleistungen verwendet (vgl. Scheer (1994), S. 401).

Der Begriff ‚Klassifikation‘ wird in der Literatur unterschiedlich angewandt (vgl. Opitz (1980), S. 2 ff.). Der in dieser Arbeit im Rahmen der Güterklassifikation verwendete Klassifikationsbegriff umschließt die Aufgaben der Diskrimination und der Typisierung (vgl. Hepp (2003), S. 51). Unter dem Diskriminanz- bzw. Zuordnungsproblem wird die Aufgabe der Zuordnung von Elementen zu einer vorher definierten Anzahl von Teilmengen, d. h. Klassen, verstanden (vgl. Vogel (1975), S. 3 f.). Eine Klasse fasst dabei im Rahmen der Güterklassifikation gleiche oder gleichartige Güter zusammen (vgl. Nenninger/Lawrenz (2001), S. 175).<sup>4</sup> Ein Beispiel hierfür ist die Zuordnung des Gutes „Holzhammer“ zur Klasse „Hammer“.

„Ziel der Typisierung ist, die charakteristischen Eigenschaften einer Klasse in bereinigter Form darzustellen, um durch diese Abstraktion die Vielfalt der Erscheinungen auf das Wesentliche zu reduzieren.“ (Vogel (1975), S. 5). Durch die Typisierung erfolgt also eine Definition geeigneter<sup>5</sup> Klassen. Der Begriff der Güterklassifikation umschließt demzufolge die Aufgaben der Zuordnung von Gütern zu Klassen (Diskrimination) und die Definition geeigneter Klassen (Typisierung).

Aufgrund von Erkenntnissen verschiedener Forschungen im Bereich der Klassifikationssysteme können Klassen auch als Begriffe gemäß Kapitel 2.1 verstanden werden (vgl. Hepp (2003), S. 52 und S. 88). Aus mengentheoretischer Sicht wird also einer Menge von Phänomenen eine Menge von Begriffen im Sinne von Klassen zugeordnet.

<sup>3</sup> Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Dahlberg (1977) übernommen.

<sup>4</sup> Gemäß der DIN-Norm 32 705 werden Klassen über identische Merkmale der zu klassifizierenden Gegenstände gebildet (vgl. DIN-32 705 (1987), S. 2 f.). Grundlegende Zweifel an der Möglichkeit der Bildung von Klassen über sich unterscheidende Merkmale äußerte der Philosoph Ludwig Wittgenstein (vgl. Wittgenstein (2003), S. 56 ff.). Er führte stattdessen das Konzept der „Familienähnlichkeiten“ (Wittgenstein (2003), S. 57) ein. Im praktischen Einsatz von Güterklassifikationen werden diese Überlegungen jedoch nicht berücksichtigt (vgl. eCl@ss e. V. (2007a), S. 3).

<sup>5</sup> „Klassifikation ist nie Selbstzweck, sondern immer Mittel zum Zweck. Das aber heißt, daß jedes Klassifikationsergebnis nur im Hinblick auf den Zweck oder das Ziel, das damit erreicht werden soll, beurteilt und verstanden werden kann“ (Vogel (1975), S. 14 f.).

Damit bildet ein Klassifikationssystem „ein Begriffssystem, welches durch die Art der Beziehung zwischen den Begriffen gekennzeichnet ist (...).“ (Hain (1997), S. 17; Grabowski et al. (2002), S. 18).

Klassen können durch Benennungen, also durch Worte einer natürlichen Sprache, symbolisiert werden. Wie bereits in Kapitel 2.1 diskutiert, verweist eine Benennung über einen Begriff auf Gegenstände (vgl. DIN-2330 (1993), S. 2). Im betrachteten Fall verweist die Benennung auf eine Klasse, die als Begriff verstanden werden kann. Diese Klasse stellt wiederum den Bezug zu einer Menge von Gegenständen her. Durch einheitliche Zuordnungen zwischen Benennungen und Gegenständen in einem Klassifikationssystem erfüllt eine bekanntgemachte Klassifikation die in Kapitel 2.1 gegebene Definition semantischer Standards. Eine Klassifikation stellt damit ein Instrument dar, um Sachverhalte oder Dinge in der Kommunikation zwischen zwei Parteien semantisch eindeutig zu beschreiben.

Neben der Benennung einer Klasse können auch Notationen eingeführt werden. „Eine Notation im Klassifikationssystem ist eine nach bestimmten Regeln gebildete Zeichenfolge, die eine Klasse (...) repräsentiert und deren Stellung im systematischen Zusammenhang abbildet.“ (DIN-32 705 (1987), S. 2). Beispiele für Benennung und Notation werden in Kapitel 2.4.1 und 2.4.2 gegeben.

### 2.2.1 Klassifikationstypen

Im Folgenden wird eine formale Definition des Klassifikationsbegriffs vorgestellt. Die Menge  $N \subseteq G$  sei dabei als zu betrachtende Teilmenge von  $G$  definiert. Sie definiert welche Güter in einem Klassifikationssystem betrachtet werden. Beispielsweise kann sich eine Klassifikation auf die Ordnung der Gütermenge der organischen Chemikalien beschränken. Werden die nichtleeren Teilmengen  $K_1, K_2, \dots \subset N$  zu einer Menge

$$(2.1) \quad \mathcal{K} = \{K_1, K_2, \dots\} \text{ mit } \emptyset \neq K_i \subset N$$

zusammengefasst, so ist  $\mathcal{K}$  eine Klassifikation auf der Gütermenge  $N$  (vgl. Opitz (1980), S. 65). „Die Teilmengen  $K_1, K_2, \dots$  heißen *Klassen* oder *Gruppen*.“ (Opitz (1980), S. 65).

Bei der Zuordnung von Gütern aus  $N$  zu den Klassen  $K_i$  können verschiedene Klassifikationstypen unterschieden werden. Die Typisierung erfolgt einerseits danach, ob alle Güter mindestens einer Klasse zugeordnet werden (vgl. Opitz (1980), S. 65 ff.), andererseits wird zwischen den möglichen Beziehungen der Klassen untereinander differen-

ziert. Klassen können in diesem Sinne disjunkt oder nicht disjunkt sein, oder einen hierarchischen Aufbau besitzen (vgl. Opitz (1980), S. 65 ff.).

Sollen alle Güter  $n \in N$  mindestens einer Klasse zugeordnet werden, wird von exhaustiver Klassifikation gesprochen. Formal gilt in diesem Fall (vgl. Opitz (1980), S. 66):

$$(2.2) \quad \bigcup_{K \in \mathcal{K}} K = N.$$

Im Fall der nicht-exhaustiven Klassifikation werden nicht alle Güter  $n \in N$  einer Klasse zugeordnet. Formal gilt bei nicht-exhaustiver Klassifikation (vgl. Opitz (1980), S. 66):

$$(2.3) \quad \bigcup_{K \in \mathcal{K}} K \subset N.$$

Für die Güterklassifikation wird durch den Typ exhaustive, bzw. nicht-exhaustive Klassifikation definiert, ob relevante Güter existieren denen keine Klasse zugeordnet werden kann. Um alle relevanten Güter mindestens einer Klasse zuordnen zu können, werden in der Praxis Klassen mit der Benennung „sonstige“ oder „nicht klassifiziert“ eingeführt (vgl. eCl@ss e. V. (2007a), S. 3).

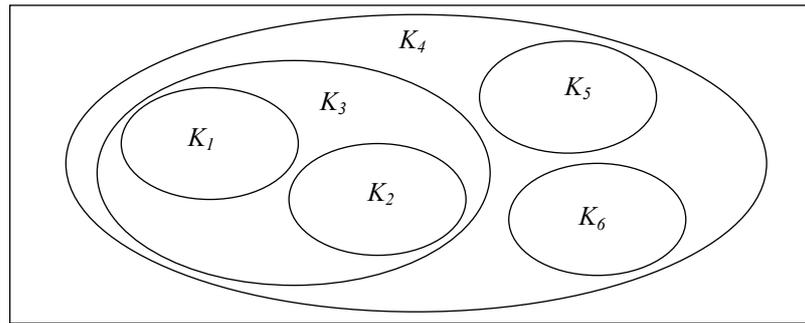
Eine weitere Typisierung erfolgt bezüglich der Disjunktheit der Klassen. Sollen die Klassen keine gemeinsamen Güter enthalten, ist die Klassifikation als disjunkt zu bezeichnen. Formal gilt bei paarweiser Disjunktheit (vgl. Opitz (1980), S. 67):

$$(2.4) \quad K, L \in \mathcal{K} \text{ mit } K \neq L \Rightarrow K \cap L = \emptyset.$$

Als nicht disjunkt sind Klassifikationen zu bezeichnen, für die mit (2.2) gilt (vgl. Opitz (1980), S. 67):

$$(2.5) \quad K, L \in \mathcal{K} \text{ mit } K \neq L \Rightarrow K \cap L \notin \{K, L\}.$$

Gemäß dieser Definition darf eine Klasse keine Teilmenge einer anderen sein. (vgl. Opitz (1980), S. 67). Im Gegensatz hierzu ist bei hierarchischen Beziehungen die Teilmengenbeziehung unerlässlich (vgl. Opitz (1980), S. 67). Es wird gefordert, „daß die Klassen paarweise disjunkt oder einander nach Art eines Stammbaumes über- bzw. untergeordnet sind.“ (Opitz (1980), S. 69). Die Abb. 2.4 verdeutlicht diese Definition anhand eines Euler-Venn-Diagramms (vgl. Grosche/Ziegler (1979), S. 595 f.). Hierbei werden die paarweise disjunkten Klassen  $K_1$  und  $K_2$  von der übergeordneten Klasse  $K_3$  zusammengefasst. Analog hierzu fasst die Klasse  $K_4$  die paarweise disjunkten Klassen  $K_3$ ,  $K_5$  und  $K_6$  zusammen.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 2.4** Hierarchischer Klassifikationstyp

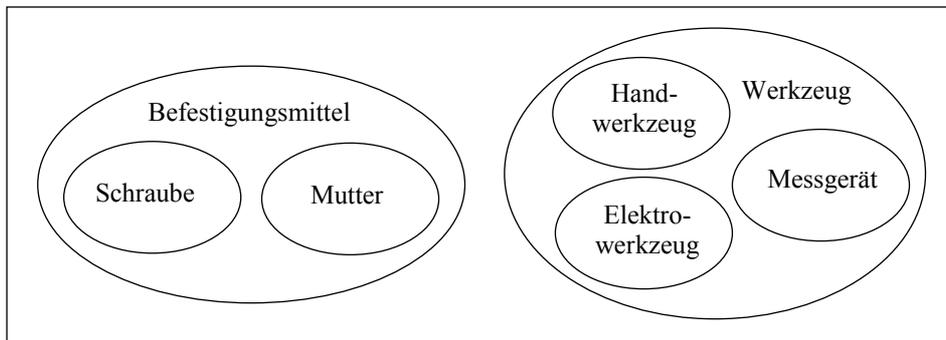
Eine hierarchische Klassifikation besitzt den Vorteil einer einheitlich strukturierten Navigation entlang der Klassenhierarchie und unterstützt so den Anwender bei der Suche nach einer Klasse oder einem klassifizierten Gut (vgl. UNSPSC (2001), S. 9). Durch eine Klassifikation kann somit das Auffinden eines Gutes in einer Menge von Gütern unterstützt werden (vgl. Grabowski et al. (2002), S. 44 f.). Der hierarchische Aufbau ist weiterhin Grundlage für Analysen auf unterschiedlichen Aggregationsebenen. Im Bereich der Data Warehouse Technologien werden diese Auswertungen auch als Drill-down und Roll-up Analysen bezeichnet (vgl. Bauer/Günzel (2004), S. 107). „Anschaulich entspricht der Roll-up einer Aggregation. Drill-down ist die zum Roll-up komplementäre Operation. Von den verdichteten Daten ausgehend wird zu den detaillierten Daten navigiert.“ (Bauer/Günzel (2004), S. 107). Roll-up und Drill-down Operationen erfolgen dabei „entlang der Klassifikationshierarchie“ (Bauer/Günzel (2004), S. 107).

### 2.2.2 Arten von Klassifikationssystemen

Neben der Definition des Klassifikationstyps ist festzulegen, wie die Teilmengen definiert und benannt werden (vgl. Hepp (2003), S. 54 ff.). Die häufigsten Arten sind „Präkombination“, „Facettenklassifikation“ und „Begriffskombination“ (vgl. Hepp (2003), S. 54 ff.; DIN-32 705 (1987), S. 5). Im Fall der Präkombination wird bei der Definition der Klassen von der Gesamtheit aller zu klassifizierenden Objekte ausgegangen, woraus vor der Anwendung immer speziellere Klassen abgeleitet werden, welche häufig in einer hierarchischen Beziehung zueinander angeordnet werden (vgl. Hepp (2003), S. 55 f.).<sup>6</sup> In Abb. 2.5 wird in Form eines Euler-Venn-Diagramms ein Beispiel zur Veranschaulichung gegeben. Hierbei werden exemplarisch den Klassen „Befestigungsmittel“

<sup>6</sup> Ein typisches Beispiel hierfür ist die Einteilung der Gesamtheit des Wissens anhand der Klassen „Philosophie“, „Künste“, „Medizin“ etc. (vgl. Lorenz (1998), S. 88 ff.; Hepp (2003), S. 55).

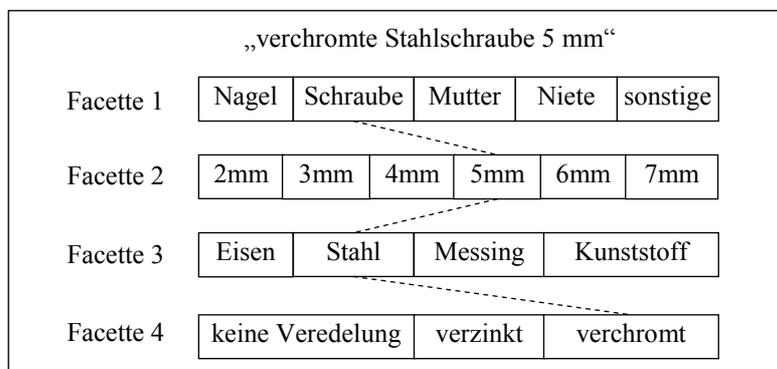
und „Werkzeuge“ die spezielleren Klassen „Schraube“ und „Mutter“ bzw. „Handwerkzeug“, „Elektrowerkzeug“ und „Messgerät“ zugeordnet.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 2.5** Prinzip der Präkombination

„Die Fassettenklassifikation stellt für jeden wichtigen und allgemein gültigen Aspekt [d. h. Facette] jeweils eine eigene Klassifikation bereit.“ (Gaus (2003), S. 129). Für ein zu klassifizierendes Gut ist für jede Facette eine Ausprägung zu wählen. Durch Verknüpfen der Ausprägungen der einzelnen Facetten werden speziellere Klassen gebildet. Die Abb. 2.6 liefert ein Beispiel in dem aus vier unterschiedlichen Facetten die Klasse „verchromte Stahlschraube 5 mm“ gebildet wurde.

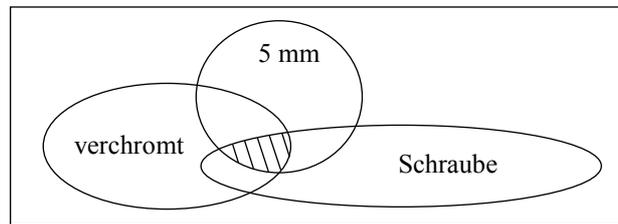


Quelle: Hepp (2003), S. 57

**Abb. 2.6** Prinzip der Facettenklassifikation

Im Gegensatz zur starren Klassenbildung der Facettenklassifikation werden Klassen bei Begriffskombination durch die Schnittmenge der durch die Begriffe definierten Mengen beschrieben (vgl. Gaus (2003), S. 136). Die Begriffe können dabei beliebig kombiniert werden, um geeignete Klassen zu definieren (vgl. Hepp (2003), S. 58 f.). Die Abb. 2.7 zeigt exemplarisch anhand eines Euler-Venn-Diagramms, wie die Klasse „verchromte Schraube 5 mm“ gebildet wird. Jeder der Begriffe ‚verchromt‘, ‚5 mm‘ und ‚Schraube‘ definiert eine Teilmenge aller Güter. Die schraffierte Fläche, also die durch Kombinati-

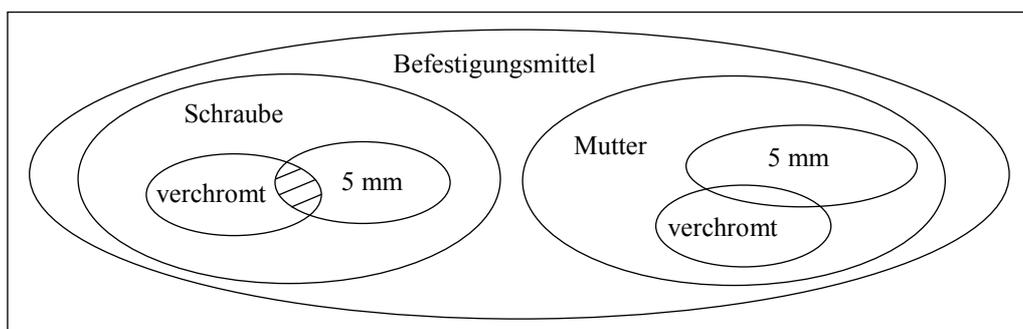
on der Begriffe entstandene Schnittmenge, stellt die Klasse „verchromte Schraube 5 mm“ dar.



Quelle: Hepp (2003), S. 58

**Abb. 2.7** Prinzip der Begriffscombination

Die vorgestellten Arten von Klassifikationssystemen schließen sich nicht gegenseitig aus, sondern können in sogenannten Hybridsystemen kombiniert werden (vgl. Hepp (2003), S. 59; Grabowski et al. (2002), S. 19). Dabei kann eine Strukturierung der relevanten Gütermenge zunächst durch Präkombination erfolgen, die dann durch Begriffscombination oder Facettenklassifikation verfeinert wird (vgl. Hepp (2003), S. 59 f.). In Abb. 2.8 wird ein Beispiel für ein Hybridsystem gegeben. Die Abbildung nutzt zur Darstellung ein Euler-Venn-Diagramm. Durch den Ansatz der Präkombination wurden ausgehend von der Klasse „Befestigungsmittel“ die hierarchisch untergeordneten Klassen „Schraube“ und „Mutter“ definiert. Diese werden durch entsprechende Begriffscombination weiter spezialisiert. In der Abbildung stellt die schraffierte Fläche die Klasse „verchromte Schraube 5 mm“ dar.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 2.8** Prinzip von Hybridsystemen

Grundlage der Begriffscombination sind Begriffe. In der Praxis werden hierfür standardisierte Merkmale genutzt, die als Begriffe im Sinne von Denkeinheiten verstanden werden (vgl. DIN-4002-2 (2007), S. 7; eCl@ss e. V. (2007b), S. 73). Ein Merkmal sei im Rahmen dieser Arbeit definiert als „Eigenschaft, die zum Beschreiben und Unterscheiden von Objekten dient“ (DIN-4002-2 (2007), S. 7). Die Güter können somit anhand der hierarchisch angeordneten Klassen strukturiert und über Merkmale präzise beschrieben werden (vgl. eCl@ss e. V. (2007b), S. 73). Die zu betrachtenden Merkmale

werden in der Praxis in Form von Merkmallisten den Klassen zugeordnet (vgl. Grabowski et al. (2002), S. 19 ff.). Eine Merkmalliste ist eine „Zusammenstellung von verwendeten Merkmalen, die eine Klasse von (gleichartigen) Objekten beschreiben“ (DIN-4002-2 (2007), S. 14).<sup>7</sup>

### 2.3 Funktionen des Einsatzes von Güterklassifikationssystemen

Der Einsatz eines Güterklassifikationssystems kann in Deskriptions- und Referenzfunktion unterschieden werden (vgl. Hepp (2003), S. 72). Unter der Deskriptionsfunktion (von lat. *describere*, „beschreiben“, „umschreiben“) wird verstanden, dass Güter über die Benennung bzw. Notation einer Klasse eindeutig semantisch kodiert werden (vgl. Hepp (2003), S. 72). Dies erlaubt eine konsistente Güterbeschreibung entlang der gesamten Supply Chain eines Gutes (vgl. UNSPSC (2007)).<sup>8</sup> Beispielsweise kann ein Gut mit der Bezeichnung „Power Turbo 217.69-18A“ gemäß eines anerkannten Standards als „Eckfräser“ klassifiziert werden. Durch diese standardisierte Klassifikation ist es – im Gegensatz zur alleinigen Produktbezeichnung – für alle Handelspartner möglich, das Gut eindeutig als „Eckfräser“ einzuordnen. Außerdem ermöglicht die Verwendung der in Kapitel 2.2.2 eingeführten standardisierten Merkmale im Rahmen von Hybridsystemen eine eindeutige Produktbeschreibung.

Wird mittels der Klassenbenennung bzw. –notation semantisch eindeutig auf Gütermengen verwiesen, so wird dies als Referenz (von lat. *referre*, „sich auf etwas beziehen“) bezeichnet (vgl. Hepp (2003), S. 72). Beispielsweise kann ein Lieferant sich einer Klasse „Eckfräser“ zuordnen und damit seinen potentiellen Kunden signalisieren, dass er Güter dieser Klasse liefern kann. Durch diese Zuordnung wird nicht der Lieferant als Eckfräser klassifiziert, sondern auf die Menge der Eckfräser als angebotene Güter verwiesen.

In Kapitel vier wird herausgearbeitet, wie die Deskriptions- und Referenzfunktion eines Klassifikationsstandards einen Beitrag zum Erfolg eines Unternehmens leisten können. Dabei werden die Elemente des Klassifikationsstandards, wie Klassen und Merkmale, als Begriffe verstanden. Gemäß der Definition von Begriffen als Denkeinheiten gemäß Kapitel 2.1, können Begriffe auch auf individuelle Güter verweisen.<sup>9</sup> Sprachlich kann

<sup>7</sup> Eine Merkmalliste kann auch als Sachmerkmal-Leiste oder Sachmerkmal-Liste bezeichnet werden (vgl. DIN-4002-2 (2002), S. 14).

<sup>8</sup> Dieser Sachverhalt wird auch als „Item Synchronization“ beschrieben (vgl. UNSPSC (2007)).

<sup>9</sup> Begriffe die Individuen repräsentieren, werden auch als Individualbegriffe bezeichnet (vgl. DIN-2342 (2004), S. 4). Ein Individualbegriff ist definiert als „Begriff, der ausgehend von einem einzelnen **Gegenstand** (...) durch Abstraktion gebildet wurde“ (DIN-2342 (2004), S. 4), wohingegen ein Allge-

demzufolge durch Benennungen, d. h. Produktbezeichnungen, über Begriffe auf Güter verwiesen werden. Als Deskription werden dabei Beziehungen zwischen Elementen des Klassifikationsstandards und den Begriffen, welche die zu beschreibenden Güter repräsentieren verstanden. Unter Referenzierungen werden in dieser Arbeit demzufolge Beziehungen zwischen Elementen des Klassifikationsstandards und Begriffen verstanden, die nicht dem Zweck der Deskription dienen.<sup>10</sup> Diese Begriffe können selbst wiederum in Beziehung zu anderen Begriffen stehen. Begriffssysteme sind demzufolge als formale Grundlage für die Analysen des vierten Kapitels geeignet, denn ein Begriffssystem „ist eine Menge von Begriffen, zwischen denen Beziehungen bestehen oder hergestellt worden sind und die derart ein zusammenhängendes Ganzes darstellen.“ (DIN-2331 (1980), S. 2).

## 2.4 Klassifikationsstandards

Um die Deskriptions- und Referenzfunktion über Abteilungs- und Unternehmensgrenzen hinweg nutzen zu können, ist es zur Gewährleistung eines einheitlichen Begriffsverständnisses sinnvoll, sich auf einen gemeinsamen Klassifikationsstandard zu verständigen. „Ökonomisch betrachtet führt der Einsatz von Standards zunächst zu Entwicklungs- sowie Einführungskosten. Die Vorteile ergeben sich demgegenüber überwiegend aufgrund verbesserter Kompatibilität, die zu Kosten- und/oder Zeiteinsparungen führt.“ (Buxmann (2001), S. 434).<sup>11</sup> Der Nutzen einer Klassifikation kommt „erst mittel- und langfristig zum tragen“ (Grabowski et al. (2002), S. 45) und ist eher schwer zu quantifizieren (vgl. Grabowski et al. (2002), S. 45). „Der mittel- und langfristige Nutzen, der dem gesamten Unternehmen durch eine funktionierende Klassifikation entsteht, wird oftmals zugunsten kurzfristiger Einsparungen außer acht gelassen.“ (Grabowski et al. (2002), S. 45).

Bei Einsatz eines Standards besteht die Gefahr in eine Lock-In Situation zu geraten (vgl. Buxmann (2001), S. 434): Wird im Laufe der Zeit ein anderer Standard entwickelt, der die Belange des Unternehmens besser unterstützt, so ist es für das Unternehmen erst vorteilhaft den neuen Standard einzuführen, wenn die damit verbundenen Einführungskosten kleiner als der Nutzen des alternativen Standards sind. Dadurch kann es zu der Situation kommen, dass auf einen Standard, der die Belange des Unternehmens besser

---

meinebegriff „ausgehend von mehr als einem **Gegenstand** (...) durch Abstraktion gebildet wurde“ (DIN-2342 (2004), S. 4).

<sup>10</sup> Eine Unterscheidung in Allgemein- und Individualbegriffe (vgl. DIN-2342 (2004), S. 4) ist an dieser Stelle nicht erforderlich, da prinzipiell beide Formen von Begriffen referenziert werden können.

<sup>11</sup> Bei Standards handelt es sich um Netzeffektgüter, der „Nutzen eines Standards steigt also für einen bestimmten Anwender mit der Anzahl seiner sonstigen Nutzer an.“ (Buxmann (2001), S. 434).

unterstützt, nicht gewechselt wird. Mit der Entscheidung für einen Standard legt sich ein Unternehmen also langfristig auf diesen fest.

Verfügbare Klassifikationsstandards lassen sich in universelle und branchenspezifische Ansätze unterteilen, wobei letztere „die terminologischen Bedürfnisse einer einzelnen Branche vollständiger und präziser abdecken.“ (Hepp (2003), S. 136). Die in dieser Arbeit betrachteten indirekten Bedarfe<sup>12</sup> beziehen sich weitestgehend auf unterschiedliche Branchen. Für eine vollständige Klassifikation dieser Güter müssten daher mehrere branchenspezifische Klassifikationsstandards mit jeweils unterschiedlichem Aufbau integriert werden. „Die gleichzeitige Nutzung mehrerer Schemata mit verschiedener Architektur verkompliziert (...) Prozesse und Software dramatisch“ (Hepp (2003), S. 137). Aus diesem Grund werden an dieser Stelle universelle Ansätze motiviert. Zu den führenden Klassifikationsstandards mit universellem Anspruch gehören UNSPSC und eCl@ss (vgl. Hepp (2003), S. 136 ff.; Grabowski et al. (2002), S. 18 ff.; Nekolar (2003), S. 67 ff.), welche im Folgenden vorgestellt werden.

#### **2.4.1 United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC)**

Der United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC) entstand durch Verschmelzen des von den Vereinten Nationen (UN) entwickelten Common Coding System (UNCCS) und dem Standard Products and Service Code (SPSC) von Dun & Bradstreet im Jahr 1998 (vgl. Dolmetsch (2000), S. 174). „Der Code ist frei zugänglich und hat sich mittlerweile im amerikanischen Raum zu einem weit verbreiteten Standard entwickelt.“ (Nekolar (2002), S. 69). Durch den Anspruch alle Güter in der Klassenhierarchie erfassen zu wollen (vgl. UNSPSC (2007)) ist der UNSPSC-Standard als exhaustive Klassifikation gemäß Kapitel 2.2.1 zu betrachten.

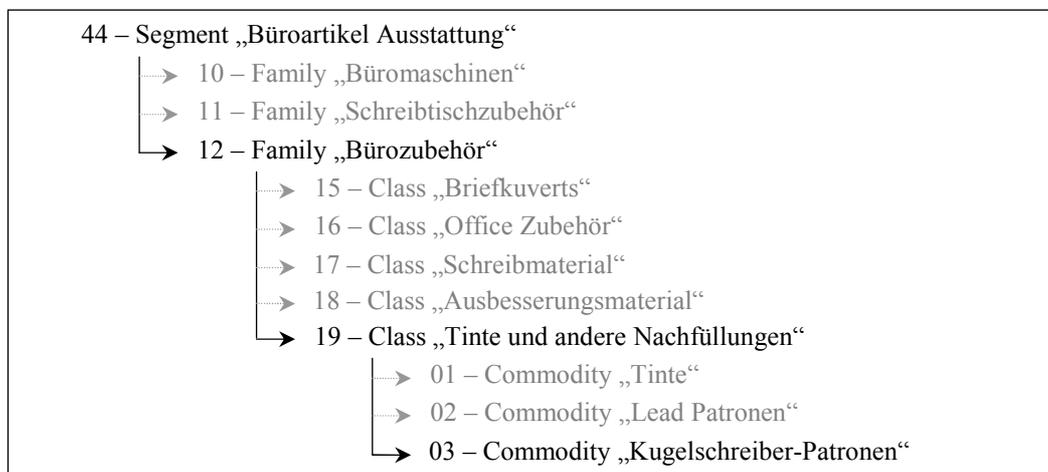
UNSPSC ist ein hierarchisches Klassifikationssystem bestehend aus fünf Ebenen (vgl. UNSPSC (2001), S. 11). Die hierarchisch angeordneten Ebenen heißen Segment, Family, Class, Commodity und Business Function (vgl. UNSPSC (2001), S. 12).<sup>13</sup> Bei diesen Gliederungsebenen handelt es sich um Klassen, wie sie in Kapitel 2.2 eingeführt wurden (vgl. Hepp (2003), S. 159). Jede dieser Klassen besitzt neben einer textuellen Benennung zwei Ziffern (vgl. UNSPSC (2001), S. 12). Aus der Verkettung der Ziffern definiert der Standard für jede Klasse eine Notation gemäß Kapitel 2.2.

---

<sup>12</sup> Für eine Präzisierung der Menge der betrachteten Güter und eine Erläuterung der Begriffe ‚indirekter Bedarf‘ bzw. ‚indirekte Güter‘ sei auf Kapitel 3.1 verwiesen.

<sup>13</sup> Eine detaillierte Vorstellung der einzelnen Hierarchieebenen findet sich in (Hepp (2003), S. 158 f.).

Die Abb. 2.9 illustriert exemplarisch für das Gut „Kugelschreiber-Patronen“ die Ermittlung einer geeigneten Klasse des UNSPSC-Standards. Von der Segmentebene ausgehend entscheidet der Anwender auf jeder Stufe welcher Zweig der Klassenhierarchie weiter verfolgt werden soll, bis er die Klasse mit der Benennung „Kugelschreiber-Patronen“ auf vierter Hierarchiestufe erreicht. Durch Verkettung der Ziffern der hierarchisch geordneten Klassen ergibt sich für diese Klasse die Notation „44-12-19-03“<sup>14</sup>. Durch zwei zusätzliche Ziffern können Dienstleistungen mit Bezug zum klassifizierten Gut semantisch eindeutig formuliert werden. „Typische Dienstleistungen sind beispielsweise Reparieren (91), Instandhalten (92), Leasen (93) oder Mieten (94).“ (Dolmetsch (2000), S. 175). Eine zu reparierende Kugelschreiber-Patrone würde demzufolge die Notation „44-12-19-03-91“ erhalten.



Quelle: In Anlehnung an UNSPSC (2001), S. 13; Nekolar (2003), S. 69

**Abb. 2.9** UNSPSC-Notation für Kugelschreiber-Patronen

#### 2.4.2 eCl@ss

Im Gegensatz zu UNSPSC ist der eCl@ss-Standard von der Art eines Hybridsystems gemäß Kapitel 2.2.2. (vgl. Hepp (2003), S. 60). Neben der hierarchischen Strukturierung durch Klassen bietet eCl@ss eine präzisere Güterbeschreibung durch standardisierte Merkmale (vgl. eCl@ss e. V. (2001), S. 113). Dies war im Unternehmen, in dem diese Arbeit entstand, ausschlaggebend zur Einführung von eCl@ss zur standardisierten Güterklassifikation innerhalb des Unternehmens und in der Kommunikation mit den Lieferanten. Aus diesen Gründen wird der eCl@ss-Standard im Folgenden detaillierter vorgestellt und die weitere Betrachtung von Güterklassifikationsstandards auf eCl@ss

<sup>14</sup> Die Bindestriche sind nicht Bestandteil der Notation, sondern dienen der besseren Lesbarkeit.

eingeschränkt. Die Vorstellung des eCl@ss-Standards in diesem Kapitel ist dabei an eine frühere Publikation des Autors angelehnt (vgl. Rajub/Tietz (2007)).

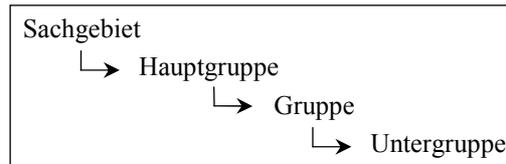
Der eCl@ss-Standard wird vom eCl@ss e. V. herausgegeben<sup>15</sup> und folgendermaßen definiert: „eCl@ss ist ein international ausgerichteter Standard zur Klassifizierung und Beschreibung von Produkten (verstanden als Materialien und Dienstleistungen), der seit dem Jahr 2000 von dem eCl@ss-Verein, mit Sitz in Köln, getragen und weiterentwickelt wird.“ (eCl@ss e. V. (2006), S. 1). „eCl@ss will die Gesamtheit aller am Markt verfügbaren Güter und Dienstleistungen (...) strukturell erfassen und (...) als Klassifikation (...) bereitstellen.“ (eCl@ss e. V. (2006), S. 2). Aus diesem Grund ist der Klassifikationstyp des eCl@ss-Standards als exhaustiv anzusehen.

Historisch betrachtet entstand der eCl@ss-Standard aus einem Materialklassenschlüssel der Vereinigten Elektrizitäts- und Bergwerks AG (VEBA) und aus Anforderungen des Arbeitskreises des Verbandes der chemischen Industrie (VCI) „Materialwirtschaft Technische Güter“ (vgl. Hepp (2003), S. 153). Bisher ist eCl@ss trotz des Anspruchs einer internationalen Ausrichtung nur im deutschen Sprachraum einer der wichtigsten Klassifikationsstandards und hat sich in anderen Ländern noch nicht durchgesetzt (vgl. Nekolar (2003), S. 68 f.). So haben die meisten Mitgliedsunternehmen des eCl@ss e. V. ihren Sitz in Deutschland. Zu ihnen zählen neben der Volkswagen AG und der Audi AG u. a. auch die BMW Group, die Daimler AG, die Siemens AG, die Deutsche Bahn AG, die RWE Group, die SAP AG und die BASF SE (vgl. eCl@ss e. V. (2008a); eCl@ss e. V. (2008b); BASF SE (2008)). Durch kontinuierliche Weiterentwicklung des Standards durch den eCl@ss e. V. und dessen Mitgliedern werden regelmäßig neue Versionen zur Verfügung gestellt. Sofern nicht anders angegeben, wird in dieser Arbeit auf das derzeit aktuelle eCl@ss-Release 5.1.4 Bezug genommen.<sup>16</sup>

Die im eCl@ss-Standard definierten Klassen sind hierarchisch angeordnet. Die vier Stufen dieser Hierarchie heißen in absteigender Reihenfolge Sachgebiet, Hauptgruppe, Gruppe und Untergruppe. Deren hierarchische Ordnung ist in Abb. 2.10 dargestellt. Auf der untersten Hierarchiestufe erfolgt die präziseste Klassifikation eines Gutes. Jede Klasse der Hierarchie besitzt neben einer textuellen Benennung jeweils zwei Ziffern. Durch Verkettung dieser Ziffern wird die Notation einer Klasse gebildet, welche im Folgenden als eCl@ss-Schlüssel bezeichnet wird. Die ersten zwei Ziffern stehen für ein Sachgebiet, die folgenden zwei für eine untergeordnete Hauptgruppe, die nächsten beiden für eine untergeordnete Gruppe und die letzten zwei für eine zugehörige Untergruppe. Damit repräsentiert jeder eCl@ss-Schlüssel eine Klasse des Standards.

<sup>15</sup> Der eCl@ss-Standard ist für Unternehmen mit Sitz in Deutschland und weniger als 250 Mitarbeitern kostenlos erhältlich (vgl. eCl@ss e. V. (2008c)).

<sup>16</sup> In dieser Arbeit werden die Begriffe ‚eCl@ss-Version‘ und ‚eCl@ss-Release‘ synonym verwendet.



Quelle: Eigene Abbildung

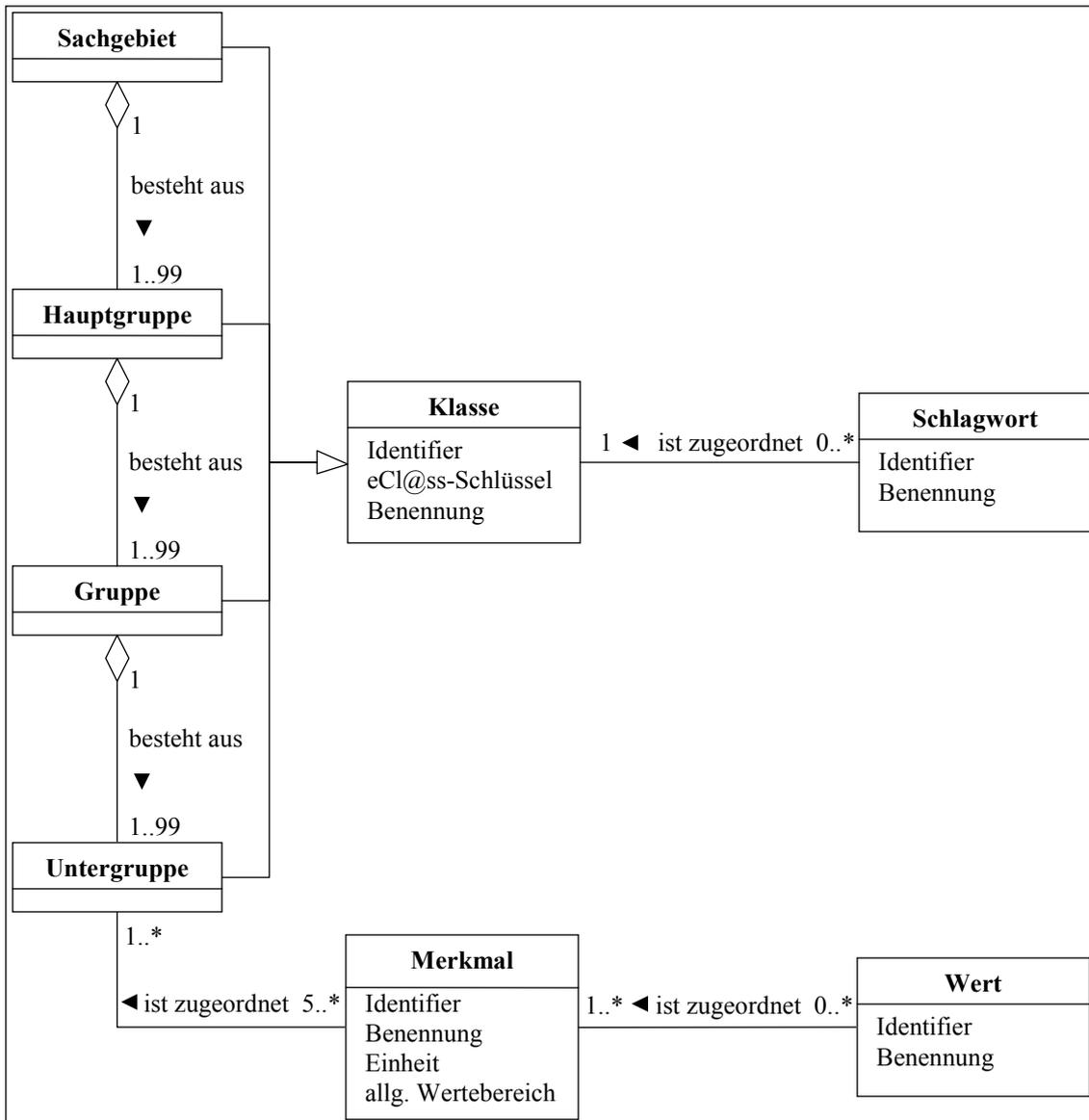
**Abb. 2.10** Hierarchie der Klassen in eCl@ss

Das Unified Modeling Language (UML)-Klassendiagramm in Abb. 2.11 verdeutlicht die Hierarchie der eCl@ss-Klassen in Form von Sachgebiet, Hauptgruppe, Gruppe und Untergruppe.<sup>17</sup> Im eCl@ss-Standard werden dabei für eine eCl@ss-Klasse neben dem eCl@ss-Schlüssel u. a. auch die Benennung und ein Identifier<sup>18</sup> definiert. Die in Abb. 2.11 neben den eCl@ss-Klassen dargestellten weiteren eCl@ss-Strukturelemente Merkmal, Wert und Schlagwort (vgl. eCl@ss e. V. (2007e), S. 46) werden im Laufe dieses Kapitels an entsprechender Stelle erläutert.<sup>19</sup>

<sup>17</sup> Eine Einführung in UML findet sich in (Heuer/Saake (2000)) und (Oestereich (2001)).

<sup>18</sup> Ein Identifier, d. h. ein Schlüssel, identifiziert die jeweilige Entität eindeutig (vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 236).

<sup>19</sup> Die Abb. 2.11 gibt nur für diese Arbeit relevante Attribute der jeweiligen eCl@ss-Elemente an.

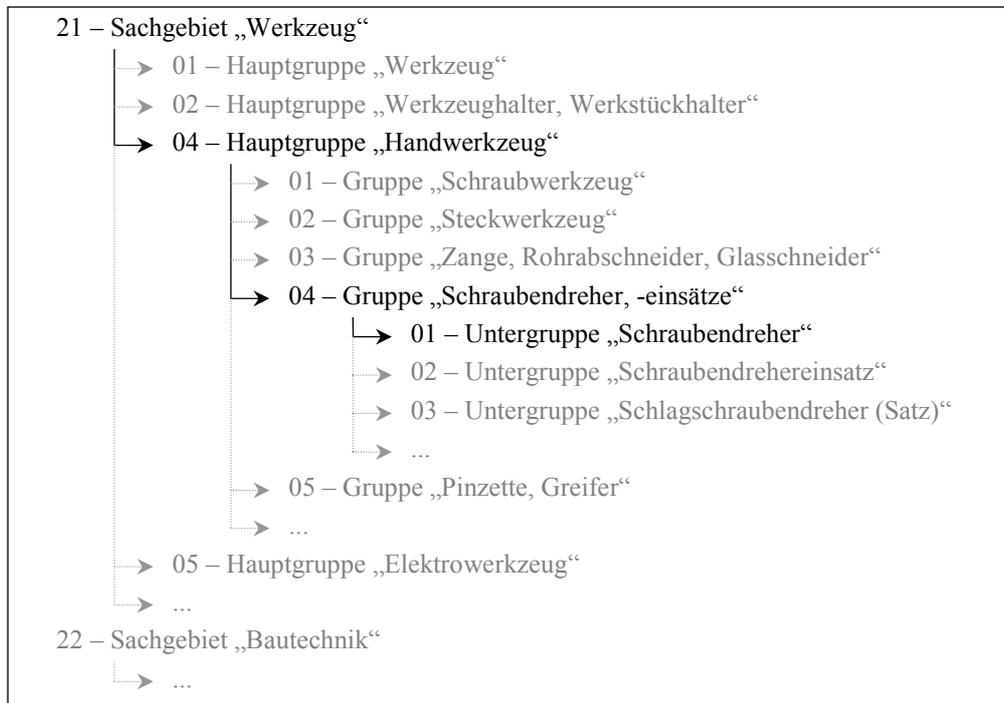


Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 2.11** UML-Klassendiagramm von eCl@ss

Im Folgenden wird der eCl@ss-Standard anhand eines Beispiels vorgestellt, das mit den Erläuterungen zu Merkmalen und Werten einer früheren Veröffentlichung des Autors entnommen wurde (vgl. Rajub/Tietz (2007), S. 139 f.). Hierbei wird exemplarisch ein Kreuzschlitz-Schraubendreher mit dem eCl@ss-Standard klassifiziert: Ausgehend vom Sachgebiet „Werkzeug“ (21) wird die entsprechende Hauptgruppe „Handwerkzeug“ (04) ermittelt. Diese Hauptgruppe ist in mehrere unterschiedliche Gruppen unterteilt, von denen für das Beispiel die Gruppe „Schraubendreher, -einsätze“ (04) relevant ist. Eine präzise Klassifikation erlaubt schließlich die zugehörige Untergruppe „Schraubendreher“ (01). Dem Kreuzschlitz-Schraubendreher ist demzufolge der eCl@ss-Schlüssel „21-04-04-01“ zuzuordnen. Die Abb. 2.12 zeigt für dieses Beispiel einen Auszug aus

der eCl@ss-Klassenhierarchie. Die verwendeten Klassen des Beispiels sind zur leichteren Identifikation nicht ausgegraut.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 2.12** Auszug aus der Klassenhierarchie von eCl@ss

In Tab. 2.1 wird ein Überblick über die in obigem Beispiel verwendeten eCl@ss-Klassen gegeben. Dabei werden die zugehörigen Identifier, die eCl@ss-Schlüssel und die Benennungen der jeweiligen Klassen angegeben. In der Spalte „Hierarchiestufe“ wird der Bezug zur Klassenhierarchie angegeben.<sup>20</sup>

**Tab. 2.1** Beispiele für Klassen im eCl@ss-Standard

Identifier	eCl@ss-Schlüssel	Benennung	Hierarchiestufe
AAA183	21-00-00-00	Werkzeug	Sachgebiet
AAA311	21-04-00-00	Handwerkzeug	Hauptgruppe
AAA351	21-04-04-00	Schraubendreher, -einsatz	Gruppe
AAA352	21-04-04-01	Schraubendreher	Untergruppe

Die Suche nach einer Klasse wird durch zugeordnete Schlagworte unterstützt. Die Klasse mit dem eCl@ss-Schlüssel „21-04-04-01“ und der Benennung „Schraubendreher“ besitzt beispielsweise eine Zuordnung zum Schlagwort „Schraubenzieher“. In Abb. 2.11 wird gezeigt, dass ein Schlagwort neben der Benennung auch einen Identifier besitzt.

<sup>20</sup> Bei Klassen der höheren Hierarchiestufen werden die Ziffern des eCl@ss-Schlüssels, die die unteren Hierarchiestufen repräsentieren, mit Nullen gefüllt. Beispielsweise erhält die Klasse mit der Benennung „Werkzeug“ auf Sachgebietsebene den eCl@ss-Schlüssel „21-00-00-00“.

Um ein klassifiziertes Gut zu finden, bzw. um für ein Gut eine geeignete Klasse zu bestimmen, stehen somit eine Navigation über die Klassenhierarchie sowie eine Suche über die Benennungen der Klassen und Schlagworte zur Verfügung.

Wie in Abb. 2.11 dargestellt, sind den eCl@ss-Klassen auf Untergruppenebene im Standard eCl@ss-Merkmale zugeordnet (vgl. Nekolar (2003), S. 68).<sup>21</sup> Der eCl@ss e. V. und das DIN besitzen dabei eine Kooperationsvereinbarung in der festgeschrieben wurde, dass alle eCl@ss-Merkmale in einem DIN-Merkmallexikon aufgenommen werden (vgl. DIN (2008)).<sup>22</sup> Diese Merkmale werden außerdem „über das DIN in die internationale Normung“ (DIN (2008)) eingebracht. Im betrachteten Beispiel gehören zur Klasse mit dem eCl@ss-Schlüssel „21-04-04-01“ und der Benennung „Schraubendreher“ u. a. die Merkmale „Länge des Schaftes“ und „Dicke der Schneide“. Zur eindeutigen Identifikation besitzt jedes Merkmal in eCl@ss neben der Benennung und der Einheit auch einen Identifier.

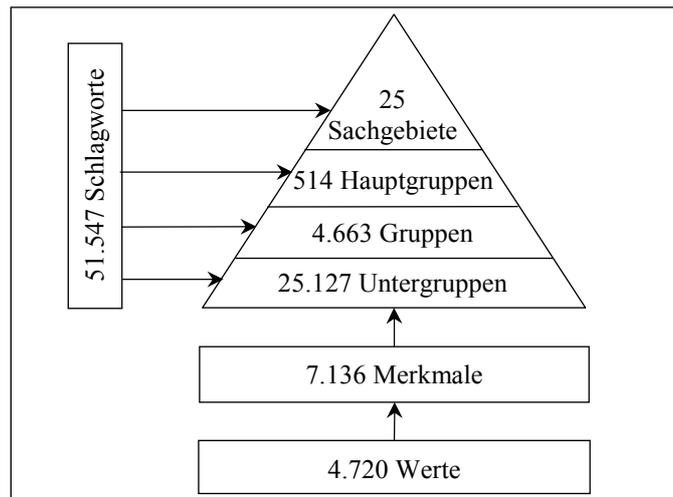
Den eCl@ss-Merkmalen sind im Standard allgemeine Wertebereiche bzw. konkrete zulässige Werte zugeordnet. Während die Wertebereiche in einem Attribut der eCl@ss-Merkmale angegeben werden, bilden die Werte, wie in Abb. 2.11 dargestellt, ein eigenes Strukturelement des eCl@ss-Standards.<sup>23</sup> Bezogen auf das obige Beispiel besitzt das Merkmal „Dicke der Schneide“ den allgemeinen Wertebereich der positiven rationalen Zahlen. Für das Merkmal „Ausgabe der Maßnorm“ sind hingegen „DIN 2185“, „DIN 223-B (EN 22568)“, „DIN 345“, „DIN 371“ und „Sonstige“ als zulässige Werte definiert. In Abb. 2.11 wird gezeigt, dass die eCl@ss-Werte neben der Benennung zur eindeutigen Identifikation auch einen Identifier besitzen.

Die Abb. 2.13 gibt einen Überblick über die Häufigkeiten der jeweiligen Strukturelemente von eCl@ss im aktuellen Release. Der hierarchische Aufbau der Klassen wird in der Abbildung durch ein Dreieck symbolisiert. Die Pfeile repräsentieren die vorgestellten Beziehungen der Strukturelemente. Da eCl@ss international ausgerichtet ist, werden prinzipiell mehrere Sprachen des Standards angeboten (vgl. eCl@ss e. V. (2006), S. 3). Konkret bedeutet dies, dass zumindest die Benennungen der Strukturelemente von eCl@ss, also der Klassen, Merkmale, Werte und Schlagworte in mehreren Sprachen bereitgestellt werden. Die Abb. A.1 in Anhang A gibt einen Überblick über die derzeit vom eCl@ss e. V. angebotenen Übersetzungen der einzelnen eCl@ss-Versionen.

<sup>21</sup> Eine Klasse auf Untergruppenebene besitzt dabei zumindest die fünf Merkmale „Artikelnummer“, „EAN Code“, „Hersteller-Name“, „Produkt-Name“ und „Produkt-Typbezeichnung“.

<sup>22</sup> Die Internet-Adresse des DIN-Merkmallexikons ist <http://www.dinsml.net> (Stand 2007-01-17).

<sup>23</sup> Im eCl@ss-Standard werden die allgemeinen Wertebereiche als Formatangabe bezeichnet. Dabei werden u. a. numerische Zeichen, ganze Zahlen, rationale Zahlen und boolesche Variablen unterschieden (vgl. eCl@ss (2008e)).



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 2.13** Aufbau von eCl@ss im Release 5.1.4

Als semantische Standards sind Klassifikationssysteme gemäß Kapitel 2.1 als Systeme von Mengenbildungsvorschriften zu verstehen. Für die Erstellung dieser Mengenbildungsvorschriften definiert der eCl@ss e. V. bestimmte Konventionen. So werden die Neubildung von Klassen und die Einordnung von Klassen in die Klassenhierarchie geregelt. Als „Faustregel“ für die Neubildung von Klassen gilt: „wenn sich die Klassen in 30% der Merkmale unterscheiden, ist eine neue Untergruppe gerechtfertigt.“ (eCl@ss e. V. (2007a), S. 3). Ausschlaggebend für die Einordnung neuer Klassen in die Klassenhierarchie „soll der allgemeine, funktionale Charakter der Produkte sein, die in die Klasse eingeordnet werden sollen, nicht ihr Verwendungszweck.“ (eCl@ss e. V. (2007a), S. 3). Damit soll verhindert werden, dass aufgrund unterschiedlicher (branchenabhängiger) Verwendungszwecke eines identischen Gutes mehrere Klassen angelegt werden. Ein Beispiel für unterschiedliche Verwendungszwecke eines Gutes ist der Einsatz eines Klebebandes als Verpackungsmaterial oder als Büromaterial. „Um die Klassenvielfalt und die Verwaltung der zugeordneten Merkmale auf das notwendige Mindestmaß zu begrenzen, wird eCl@ss alle gleichartigen Produkte, unabhängig von Branchensichtweisen, immer in einer einzigen Klasse zusammenfassen.“ (eCl@ss e. V. (2006), S. 3).

## 2.5 Pflege von Klassifikationssystemen

„Größere Ordnungssysteme sind niemals im strengen Sinne vollkommen und fehlerfrei. Sie bedürfen vielmehr der laufenden *Pflege* und von Zeit zu Zeit einer Überarbeitung.“ (Gaus (2003), S. 309). Ein Klassifikationssystem ist dabei als ein spezielles Ordnungssystem zu verstehen (vgl. Gaus (2003), S. 68). Die Gründe für die Notwendigkeit dieser

Pflege und der „Herausgabe von *Revisionen*“ (Gaus (2003), S. 309) lassen sich wie folgt zusammenfassen (vgl. Gaus (2003), S. 309 ff.):

- Mängel, die sich erst im längeren Gebrauch des Ordnungssystems zeigen
- Weiterentwicklung des beschriebenen Sachgebietes
- Änderung des Sprachgebrauches in einem Sachgebiet
- Nicht berücksichtigte Interessenschwerpunkte neuer Benutzer
- Verbesserung der Genauigkeit.

Im Falle der in Kapitel 2.2.2 vorgestellten Hybridsysteme bedürfen nicht nur die oft hierarchisch angeordneten Klassen einer regelmäßigen Revision, sondern auch die Erweiterung um Merkmale zur präzisen Güterbeschreibung. So existiert zur Beschreibung eines Ringmaulschlüssels in eCl@ss-Version 5.1.4 nur ein Attribut für die Schlüsselweite. Ein Ringmaulschlüssel kann jedoch auf jeder Seite unterschiedliche Schlüsselweiten besitzen (vgl. S3Sourcing (2007)). Durch mehrfache Angabe des Merkmals „Schlüsselweite“ lässt sich aber nicht mehr zuordnen, welche Schlüsselweite sich auf den Ring und welche sich auf das Maul bzw. die Gabel bezieht. Um diesen Missstand auf Ebene der Merkmale zu beheben, ist demzufolge eine Revision des Klassifikationssystems notwendig, indem für einen Ringmaulschlüssel die Merkmale „Ringschlüsselweite“ und „Maulschlüsselweite“ angegeben werden.<sup>24</sup>

Diese Änderungsbedarfe fallen in der täglichen Arbeit an. Um die Bedarfe zu befriedigen, ist eine kontinuierliche Überarbeitung des Klassifikationssystems notwendig. Eine kontinuierliche Veränderung des Klassifikationssystems würde allerdings Analysen und Auswertungen, die sich auf einen längeren Zeitraum beziehen, erschweren (vgl. Gaus (2003), S. 309 ff.). Daher ist es empfehlenswert sich bei gewünschten Änderungen im operativen Geschäft auf sehr dringende Ergänzungen zu beschränken (vgl. Gaus (2003), S. 311). Beispielsweise können trotz der 25.127 Klassen des eCl@ss-Standards auf Untergruppenebene nicht alle notwendigen Güter klassifiziert und beschrieben werden. So gibt es in der aktuellen Version 5.1.4 zum Beispiel keine Möglichkeit einen Kaffee-Automaten präzise zu klassifizieren und zu beschreiben. Hierfür müsste der Standard um eine Klasse „Getränke-Automat“ mit den Merkmalen „Getränkeart“, „Fassungsvolumen“ etc. ergänzt werden. Um diese Erweiterungen des eCl@ss-Standards kurzfristig nutzen zu können, besteht die Möglichkeit die benötigten Klassen, Merkmale, Werte oder Schlagworte als nutzerdefinierte Erweiterungen unternehmensintern einzuführen.

---

<sup>24</sup> Außerdem können sich beide Schlüsselweiten auf unterschiedliche Maßeinheiten wie Zoll und Millimeter beziehen (vgl. S3Sourcing (2007)).

Dadurch ist es möglich einen Teil der Änderungsbedarfe bereits vor offizieller Aufnahme in den Standard zu befriedigen. Sobald eine neuere eCl@ss-Version im Unternehmen eingeführt wird, müssen diese Erweiterungen entsprechend berücksichtigt werden.

In der Literatur wird für den Einsatz eines unternehmensinternen Klassifikationssystems die Empfehlung gegeben einen Prototypen zu gebrauchen, der zu einem festgelegten Datum als neue Version in Kraft tritt (vgl. Gaus (2003), S. 310)). Die Pflege von unternehmensübergreifenden Standards obliegt aber in der Regel nicht einem einzigen Unternehmen. So existieren bei den Herausgebern der verbreiteten Standards Gremien und Ausschüsse, die über Veränderungen entscheiden. Dessen ungeachtet wird es im Rahmen dieser Arbeit als sinnvoll erachtet einen Prototyp im eigenen Unternehmen zu nutzen, um die eigenen Änderungsbedarfe am Klassifikationsstandard zu visualisieren, zu dokumentieren und abzustimmen.

## 2.6 Bezug zu Instrumenten der Wissensrepräsentation

„Wissensrepräsentation ist ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz und befasst sich damit, wie ein Weltausschnitt formalisiert und dadurch gespeichert werden kann.“ (Hepp (2003), S. 60). Da es Aufgabe der Güterklassifikation ist einen auf Güter bezogenen Weltausschnitt zu formalisieren, ist die Güterklassifikation als eine Fragestellung aus dem Gebiet der Wissensrepräsentation anzusehen (vgl. Hepp (2003), S. 60). Im Folgenden werden als Instrumente der Wissensrepräsentation Taxonomien, Thesauri, Ontologien, semantische Netze und Topic Maps in Bezug zu Klassifikationssystemen gesetzt.

„Eine Taxonomie beschreibt (...) ein Modell, das wie ein Thesaurus versucht, Begriffe eines Themengebiets zu definieren, sie systematisch zu ordnen und zusammenzuführen, um damit das Themengebiet möglichst präzise zu beschreiben und zu repräsentieren. Im Unterschied zum Thesaurus werden in einer Taxonomie die definierten Begriffe in eine hierarchische Beziehung gesetzt.“ (Smolnik (2006), S. 79). Der Begriff ‚Taxonomie‘ kann daher synonym zum hierarchischen Klassifikationsbegriff verwendet werden (vgl. Smolnik (2006), S. 80).

„Bei einem *Thesaurus* handelt es sich um ein Netz von miteinander in Beziehung stehenden Begriffen (...) innerhalb eines bestimmten Bereichs.“ (Goldfarb/Prescod (2000), S. 580). „Eine Erweiterung einer Taxonomie um Elemente von Thesauri und Informationen über Beziehungen zwischen definierten Begriffen führt zu einer *Ontologie*. (...) [E]ine Ontologie ist eine explizite und formalsprachliche Spezifikation einer gemeinsam verwendeten Konzeptualisierung von Phänomenen der Realität [Ze-

lewski/Schütte/Siedentopf 2001, S. 186]<sup>25</sup>. Eine Konzeptualisierung ist dabei eine bestimmte Menge von Konzepten und deren Beziehungen“ (Smolnik (2006), S. 80). Im Rahmen dieser Arbeit werden unter den zu formalisierenden Konzepten die einzelnen Güterarten verstanden (vgl. Hepp (2003), S. 60 und S. 65). Eine Klassifikation kann daher als „sehr einfache und unvollständige Form einer Ontologie“ (Hepp (2003), S. 68) bezeichnet werden. Die Unvollkommenheit ist darin begründet, dass im Wesentlichen nur Informationen zu hierarchischen Beziehungen angegeben sind, beispielsweise „dass eine Schraube zu den Befestigungsmitteln gehört und diese eine Spezialform der Eisenwaren sind. Zahlreiche wichtige Aussagen über Schrauben sind (...) aber nicht hinterlegt, zum Beispiel das Wissen, dass (...) Eisenwaren magnetisierbar und (...) unbrennbar sind oder (...) dass Schrauben ein Gewinde haben.“ (Hepp (2003), S. 69). In (Hepp (2005)) wird erläutert, wie Klassifikationsstandards wie eCI@ss in eine Ontologie überführt werden können.

„Semantische Netzwerke bestehen aus gerichteten Graphen, die kontextuelle Informationen repräsentieren [Kasabov 1996, S.96]<sup>26</sup>. Knoten repräsentieren Konzepte von Objekten, Entitäten, Ereignissen, Merkmalen oder Zuständen [Sowa 1991, S. 1]<sup>27</sup>. Die Kanten (...) zwischen den Knoten werden zumeist als konzeptuelle Relationen bezeichnet und repräsentieren Beziehungen zwischen den durch die Knoten dargestellten Konzepten.“ (Smolnik (2006), S. 26). Klassifikationen können demnach als Form von semantischen Netzen verstanden werden, wenn die jeweiligen Klassen als Konzepte und die Beziehungen zwischen den Klassen als konzeptuelle Relationen aufgefasst werden.

Als „eine standardisierte Form semantischer Netzwerke“ (Smolnik (2006), S. 11) können Topic Maps definiert werden. Der im Jahr 1999 von der International Organization for Standardization (ISO) und der International Electrotechnical Commission (IEC) verabschiedete Standard „*ISO/IEC 13250 Topic Maps*“ definiert ein Modell und eine Architektur für die semantische Strukturierung von Verknüpfungsnetzwerken.“ (Smolnik (2006), S. 50). „Ontologien und Topic Maps weisen eine Vielzahl von Übereinstimmungen auf. (...) Die meisten der grundlegenden Konstrukte von Ontologien und Topic Maps lassen sich direkt aufeinander abbilden. (...) Die Stärken des Topic-Map-Modells liegen in der Navigation und Exploration von modellierten Domänen (...).“ (Smolnik (2006), S. 82). Das Vorgehen zur Überführung von Klassifikationssystemen in eine Topic Map wird in Kapitel fünf detaillierter beschrieben.

---

<sup>25</sup> Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Zelewski et al. (2001) übernommen.

<sup>26</sup> Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Kasabov (1996) übernommen.

<sup>27</sup> Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Sowa (1991) übernommen.

### 3 Lebenszyklus indirekter Güter

#### 3.1 Indirekte Güter

Diese Arbeit beschränkt sich in der Betrachtung auf Güter des „indirekten Bereichs“ (Dolmetsch (2000), S. 52). Dies sind Güter, „die nicht direkt ins Endprodukt eingehen oder im Falle von Handelsunternehmen direkt weiterverkauft werden.“ (Dolmetsch (2000), S. 9). In der Literatur gibt es die Unterscheidung der Bedarfe des indirekten Bereiches in indirekte Güter und MRO-(Maintenance Repair Operating-)Güter. MRO-Güter „benötigt ein Unternehmen für die Instandhaltung, die Wartung, die Reparatur, oder den Betrieb von beispielsweise Maschinen. Produkte für Forschung und Entwicklung, wie z. B. Mess- und Zusatzgeräte oder Laborbedarf, gehören ebenso zu dieser Gruppe wie die Produktionsanlagen selbst.“ (Dolmetsch (2000), S. 50). Im Gegensatz zu MRO-Gütern, deren Bedarf in kerngeschäftsnahen Bereichen entsteht, entsteht der Bedarf nach indirekten Gütern im administrativen Bereich (vgl. Dolmetsch (2000), S. 15). Hierzu gehören u. a. „Büromaterial, Büromöbel oder PCs“ (Dolmetsch (2000), S. 50).

Die Unterscheidung der Güter des indirekten Bereichs in MRO- und indirekte Güter wird im Folgenden nicht getroffen. Der Begriff ‚indirekte Güter‘ umfasst in dieser Arbeit vereinfachend MRO-Güter, sowie indirekte Güter nach obiger Definition. Damit wird die in Kapitel 2.2.1 eingeführte Menge der zu betrachtenden Güter  $N$  auf indirekte Güter eingeschränkt.

Charakteristisch ist, dass indirekte Güter in der Regel in mehreren unterschiedlichen Unternehmen und Branchen Verwendung finden. Beispielsweise kann unterstellt werden, dass der Lebenszyklus<sup>28</sup> eines Bürostuhls in einem Unternehmen unabhängig von der jeweiligen Branche ist. Dadurch können unternehmens- und branchenübergreifende Standards wie eCl@ss zur Klassifikation und Beschreibung von Gütern genutzt werden, welche eine semantisch eindeutige Kommunikation ermöglichen (vgl. eCl@ss e. V. (2001), S. 15).

Indirekte Güter werden „für den Konsum, d. h. die Nutzung im Unternehmen“ (Dolmetsch (2000), S. 50) beschafft. Es wird daher in dieser Arbeit bezogen auf indirekte Güter, eine Unterscheidung in konsumierendes und produzierendes Unternehmen getroffen. Diese Arbeit fokussiert dabei in ihrer Aufgabenstellung die Betrachtung aus Sicht des konsumierenden Unternehmens.

Im Gegensatz zu indirekten Gütern gehen direkte Güter „in das Kerngeschäft des Unternehmens ein. Bei Handelsunternehmen sind die direkten Produkte für den Weiterver-

---

<sup>28</sup> Eine Definition des Lebenszyklusbegriffs erfolgt in Kapitel 3.2.

kauf bestimmt und bei Industrie- oder Herstellerunternehmen für die Weiterverarbeitung.“ (Dolmetsch (2000), S. 50). Charakteristisch für direkte Güter ist, dass deren Beschaffung zeitkritisch, die Lieferantenbindung tendenziell langfristig und spezielle Logistikkonzepte wie Just-in-Time (JIT) erforderlich sind (vgl. Dolmetsch (2000), S. 50).

Die Trennung in direkte und indirekte Güter kann Grundlage der Organisation einer Unternehmung sein. So wird im betrachteten Unternehmen der Einkauf organisatorisch unterteilt in „Beschaffung für Produktionsmaterial“ (d. h. direkte Güter) und in die „Allgemeine Beschaffung“ (d. h. indirekte Güter). Es sei darauf hingewiesen, dass ein Gut prinzipiell sowohl ein direktes, als auch ein indirektes Gut sein kann. So werden beispielsweise „Schrauben“ in der Automobilindustrie sowohl zur Fertigung von Fahrzeugen, als auch zur Instandhaltung von Produktionsanlagen benötigt. In dem einen Fall würde es sich bei dem Gut „Schraube“ um ein direktes, im anderen Fall um ein indirektes Gut handeln. Eine Untersuchung inwieweit Schnittmengen zwischen diesen Gütermengen existieren und welche Synergieeffekte bei einer einheitlichen Betrachtung erzielt werden können, ist jedoch nicht Aufgabe dieser Arbeit.

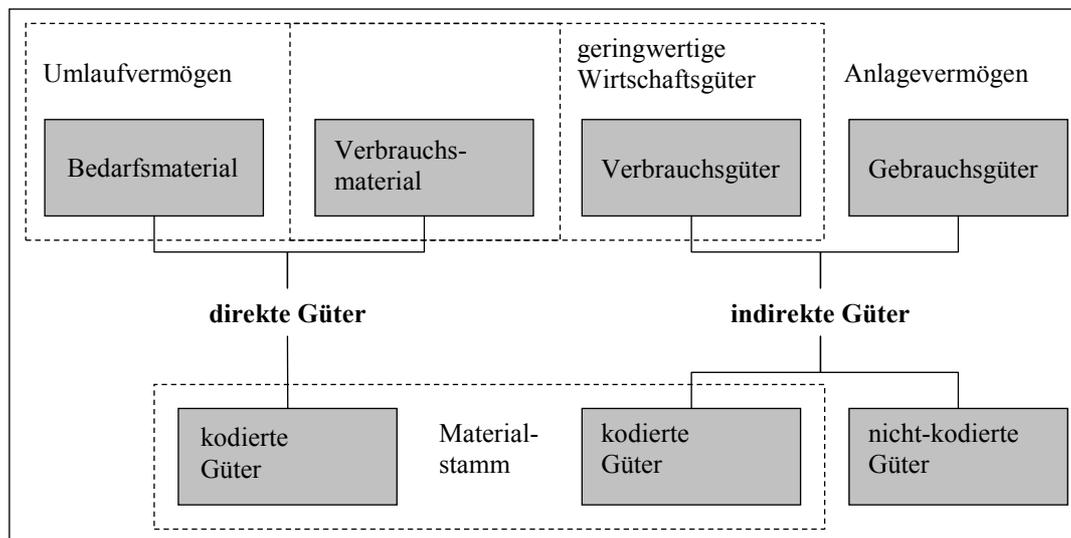
Einen Überblick über die Einordnung von direkten und indirekten Gütern gibt die Abb. 3.1. Sie zeigt, dass bei den meisten Unternehmen die direkten Güter in einem Materialstamm<sup>29</sup> kodiert, d. h. erfasst sind. Zum Materialbegriff gehören in diesem Fall „sowohl physische Güter als auch Dienstleistungen“ (Dolmetsch (2000), S. 53).<sup>30</sup> Indirekte Güter werden hingegen nicht vollständig im Materialstamm aufgenommen, um den Pflege- und Erfassungsaufwand für selten beschaffte bzw. geringwertige Güter gering zu halten (vgl. Dolmetsch (2000), S. 54). Indirekte Güter werden zudem je nach Wert „bilanzrechtlich entweder als Anlagegüter aktiviert und abgeschrieben“ (Dolmetsch (2000), S. 48), gemäß Einkommensteuergesetz (EStG) in der zuletzt am 10. Oktober 2007 geänderten Fassung als geringwertige Wirtschaftsgüter über einen Sammelposten über fünf Jahre abgeschrieben (vgl. EStG § 6 Abs. 2a), oder direkt als Aufwand verbucht (vgl. EStG § 6 Abs. 2). Im Gegensatz hierzu gehören direkte Güter „aus Sicht der Rechnungslegung tendenziell zum Umlaufvermögen und lassen sich abhängig vom Wert sowie vom Mechanismus zur Bedarfserhebung im Rahmen der Disposition in Bedarfsmaterial und Verbrauchsmaterial untergliedern.“ (Dolmetsch (2000), S. 49).

Die wirtschaftliche Bedeutung indirekter Güter für ein Unternehmen unterstreicht der hohe Anteil an den gesamten Ausgaben: „Neben den Ausgaben für Produktionsmaterial und Personal stellt der indirekte Bereich (...) den größten Kostenblock eines Unterneh-

<sup>29</sup> „Alle Daten, die zur Verwaltung eines Materials (...) notwendig sind, enthält der Materialstammsatz.“ (Dolmetsch (2000), S. 123).

<sup>30</sup> Auf die terminologischen Schwierigkeiten der Definition und Verwendung des Materialbegriffs wird in (Kutzelnigg (1965), S. 131 f.) eingegangen.

mens dar.“ (Dolmetsch (2000), S. 14). Zugleich „verursachen MRO Artikel mehr als 70 Prozent des Aufwandes für die Beschaffung“ (Nekolar (2003), S. 7).



Quelle: In Anlehnung an Dolmetsch (2000), S. 49

**Abb. 3.1** Direkte und indirekte Güter

### 3.2 Einführung und Definition des Lebenszyklus indirekter Güter

Ziel der Lebenszyklusmodellierung im Rahmen dieser Arbeit ist es, ein Hilfsmittel zur Strukturierung späterer Analyse zu schaffen. Diese Analysen sind Bestandteil des vierten Kapitels. Dort wird untersucht, wie ein Klassifikationsstandard im Lebenszyklus indirekter Güter in einem konsumierenden Unternehmen sinnvoll genutzt werden kann, um einen möglichst hohen Beitrag zum Unternehmenserfolg zu erreichen. Das im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Lebenszyklusmodell orientiert sich an Vor-Ort-Recherchen des Autors in der Volkswagen AG und entsprechender Fachliteratur.

Zunächst soll der in dieser Arbeit verwendete Modellbegriff definiert werden: „Ein *Modell* ist ein abstraktes, immaterielles Abbild realer Strukturen, bzw. des realen Verhaltens für Zwecke des Subjekts. Das Subjekt, auch Modelladressat oder Auftraggeber genannt, ist hier stets das Unternehmen, d. h. die Frage der Relevanz von Modellelementen ist anhand der Unternehmenszwecke, aus denen sich die Modellierungszwecke ableiten, zu beantworten. Ein Modell kann damit auch als adäquates, vereinfachendes und idealisierendes Abbild der Realität charakterisiert werden.“ (Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 225). Die Frage nach der Relevanz von Modellelementen des zu entwickelnden Lebenszyklusmodells ist demzufolge entsprechend dem oben formulierten Ziel der Lebenszyklusmodellierung zu beantworten.

In der Literatur existieren unterschiedliche Definitionen zum Lebenszyklus von Gütern (vgl. Michalas (2003), S. 17). Der Begriff ‚Lebenszyklus‘ sei im Rahmen dieser Arbeit folgendermaßen definiert: „Der Begriff Lebenszyklus in seiner Anwendung auf nicht natürliche Systeme greift das für natürliche Organismen geltende Charakteristikum des **Lebens** auf und schematisiert die Entwicklungsphasen bzw. -stadien, die ein Objekt während seiner Lebensdauer durchläuft, in einem zeitbezogenen und/oder logischen Beschreibungsmodell.“ (Zehbold (1996), S. 2). Die Lebenszyklusdauer sei dabei gemäß einer Richtlinie des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) definiert: „Der Lebenszyklus eines Produktes beginnt mit den Prozessen, die zur Realisierung seiner Gestalt notwendig sind und endet mit den Prozessen, die die ursprüngliche Produktgestalt dauerhaft aufheben. Die Zeit von Beginn bis Ende eines Lebenszyklus wird als Lebenszyklusdauer bezeichnet.“ (VDI-2243 (2000) zitiert nach Michalas (2003), S. 20).

Die in der Literatur beschriebenen Lebenszyklusmodelle lassen sich in zwei unterschiedliche Typen aufteilen (vgl. Michalas (2003), S. 17):

- marktorientierte Lebenszyklusmodelle und
- ökologieorientierte Lebenszyklusmodelle.

Zweck der marktorientierten Lebenszyklusmodelle ist die „Identifikation von Marketingstrategien, um über den gesamten Lebenszyklus einen höchstmöglichen Ertrag zu erwirtschaften.“ (Michalas (2003), S. 17). Typischerweise wird der Lebenszyklus eines Gutes hierfür in eine „Einführungs-, Wachstums-, Reife-, Sättigungs- und Degenerationsphase“ (Zehbold (1996), S. 26) unterteilt. Die ökologieorientierten Lebenszyklusmodelle hingegen „beschreiben den Lebenslauf eines einzelnen Produktes von der Herstellung bis zur Entsorgung.“ (Michalas (2003), S. 18). Für die Zwecke dieser Arbeit wird daher im Folgenden ein Lebenszyklusmodell des ökologieorientierten Typus entwickelt. Die Phasen des Gutes werden dabei aus Perspektive des konsumierenden Unternehmens modelliert (vgl. Michalas (2003), S. 17 ff.).<sup>31</sup>

### 3.3 Vorstellung eines generischen Lebenszyklusmodells

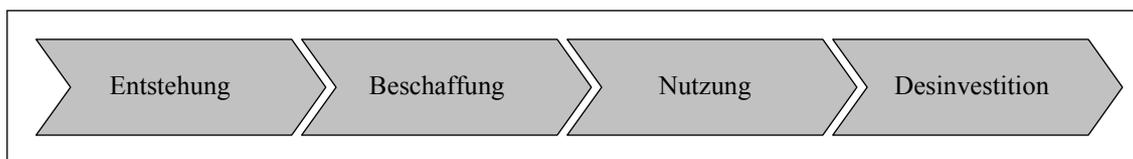
Durch unterschiedliche Zielsetzungen unterscheiden sich die in der Literatur vorgestellten Lebenszyklusmodelle unter anderem in „der **Detaillierung und Bezeichnung der Lebenszyklusphasen**“ (Zehbold (1996), S. 74). Als Ausgangspunkt der Lebenszyklus-

<sup>31</sup> In (Zehbold (1996), S. 18 f.) werden die Produktions-, Marketing-, Kunden- und Gesellschaftsperspektive unterschieden. In dieser Arbeit nimmt das zu betrachtende Unternehmen dabei i. d. R. die Rolle des Kunden ein. Im Falle der Eigenfertigung zur Bedarfsbefriedigung ändert sich dieser Blickwinkel.

modellierung wird in (Michalas (2003)) die Dreiteilung in die Phasen Herstellung, Nutzung und Entsorgung vorgeschlagen (vgl. Michalas (2003), S. 18 ff.). In (Zehbold (1996)) wird für den Lebenszyklus von Anlagen die abstraktere Einteilung in folgende Phasen vorgenommen (vgl. Zehbold (1996), S. 75):

- Phasen vor Beginn der Nutzungsdauer
- Phasen während der Nutzungsdauer
- Phasen nach Ende der Nutzungsdauer.

Hierauf aufbauend werden für die Zwecke dieser Arbeit vier generische Phasen des Güter-Lebenszyklus eingeführt, wie sie in Abb. 3.2 dargestellt sind. Eine ähnliche Gliederung der Phasen findet sich in (Lebensmitteltechnik-Online (2007), S. 1). Die Notation der Modellelemente orientiert sich dabei an der verbreiteter Lebenszyklusmodelle wie sie in (Michalas (2003)) und (Zehbold (1996)) vorgestellt werden.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 3.2** Generisches Lebenszyklusmodell

Die Phasen Entstehung und Beschaffung zu Beginn des generischen Lebenszyklusmodells stellen eine Präzisierung der in der Literatur verwendeten „Phasen vor Beginn der Nutzungsdauer“ (Zehbold (1996), S. 75) und der Phase der Herstellung (vgl. Michalas (2003), S. 18 ff.) dar. Die Phase der Nutzung (vgl. Michalas (2003), S. 18 ff.) wurde im generischen Modell beibehalten. Die „Phasen nach Ende der Nutzungsdauer“ (Zehbold (1996), S. 75) und die Phase der Entsorgung (vgl. Michalas (2003), S. 18 ff.) wurden für Zwecke dieser Arbeit verallgemeinert durch die Phase mit der Bezeichnung „Desinvestition“ (vgl. Zehbold (1996), S. 57).<sup>32</sup>

Die Entstehungsphase „umfasst alle Prozesse der Wertschöpfungskette bis hin zur Werkstellung der Funktion des Erzeugnisses.“ (Michalas (2003), S. 82). Die in dieser Phase definierten Eigenschaften eines Gutes legen insbesondere bei Maschinen und Anlagen die im Lebenszyklus entstehenden Kosten fest (vgl. Zehbold (1996), S. 167 ff.). Aus diesem Grund ist es aus Sicht des konsumierenden Unternehmens sinnvoll Einfluss auf diese Phase zu nehmen (vgl. Lebensmitteltechnik-Online (2007), S. 2 ff.). Da-

<sup>32</sup> In (Zehbold (1996), S. 55 ff.) wird ein Anlagenlebenszyklusmodell vorgestellt. Aus diesem wurde im Rahmen dieser Arbeit die Begrifflichkeit der ‚Desinvestitionsphase‘ übernommen.

her ist es gerechtfertigt die Phase der Entstehung im Lebenszyklus aus Sicht des konsumierenden Unternehmens zu berücksichtigen.

Die Beschaffung von Gütern erfolgt „nicht immer durch Einkauf auf dem Beschaffungsmarkt (...), sondern – z. B. bei Maschinen und Werkzeugen – auch durch Erstellung im eigenen Betrieb oder durch Lieferung von Konzernbetrieben“ (Wöhe (1990), S. 509). In diesem Fall ist die Phase der Entstehung im konsumierenden Unternehmen anzusiedeln. Das Unternehmen nimmt dementsprechend gleichzeitig die Rolle des Produzenten und die des Konsumenten ein. Die Volkswagen AG befriedigt u. a. den Bedarf im Bereich der Spezial-Werkzeuge, dem Formenbau und der Elektroinstallation teilweise durch Eigenleistung.

Aus Sicht des produzierenden Unternehmens wird in der Literatur die Phase der Distribution im Anschluss an die Entstehungsphase eingeführt (vgl. Michals (2003), S. 82 f.). Im Rahmen dieser Arbeit wird jedoch gemäß der Aufgabenstellung die Sicht des konsumierenden Unternehmens eingenommen. Daher erfolgt an dieser Stelle eine Substitution der Distributionsphase durch die Phase der Beschaffung. „Als **Beschaffung** bezeichnet man alle Tätigkeiten des Betriebes, die die Gewinnung der Mittel zum Ziele haben, deren sich der Betrieb zur Realisierung seiner gesetzten Zwecke bedient.“ (Wöhe (1990), S. 508).<sup>33</sup> Die Phasen der Entstehung und Beschaffung können sich überlagern, wenn die unter Umständen sehr speziellen Anforderungen an das Produkt auf die Phase der Entstehung zurückwirken (vgl. Zehbold (1996), S. 20). Dies ist beispielsweise der Fall, wenn erst durch Spezifikationen im Beschaffungsprozess die jeweiligen Güter konstruiert oder erstellt werden können.

An die Beschaffungsphase schließt sich die Phase der Nutzung an. „Die Nutzungsphase zeichnet sich durch den Übergang der Produktverantwortung auf den Kunden als Nutzer aus [Köl99]<sup>34</sup>.“ (Michalas (2003), S. 22). Während dieser Phase kann das konsumierende Unternehmen „das ökologische und wirtschaftliche Verhalten des Produktes maßgeblich beeinflussen“ (Michalas (2003), S. 22). Die Nutzungsphase wird beendet durch die Entscheidung zur Desinvestition (vgl. Michalas (2003), S. 22; Zehbold (1996), S. 57 f.). Die Desinvestitionsphase stellt damit die letzte Phase des Güterlebenszyklus dar (vgl. Zehbold (1996), S. 57).

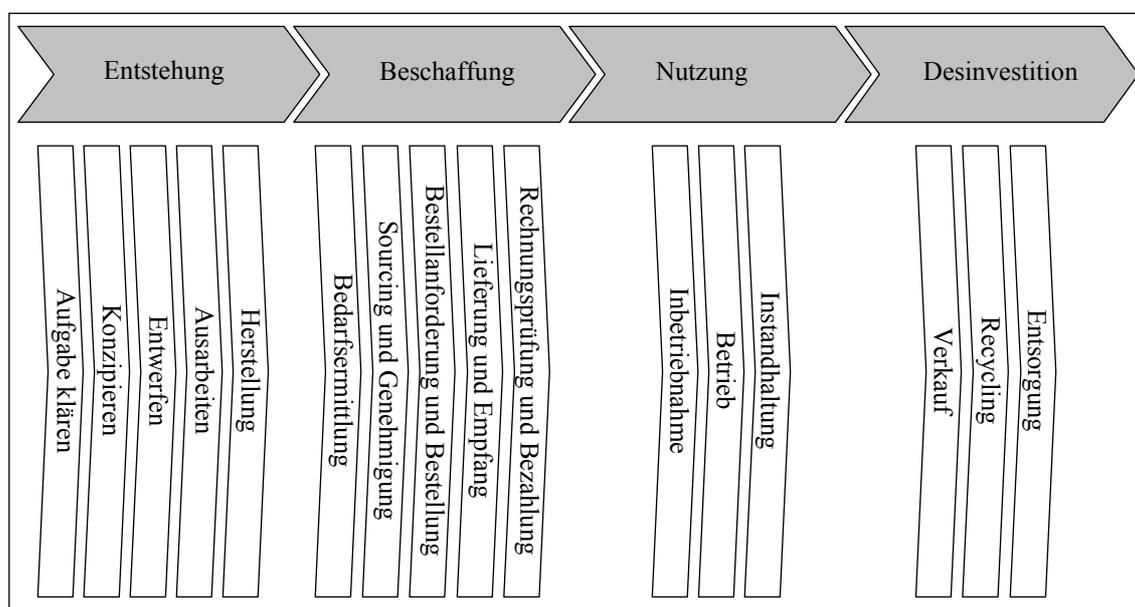
---

<sup>33</sup> Die Begriffe ‚Beschaffung‘ und ‚Einkauf‘ werden in dieser Arbeit synonym verwendet (vgl. Krampf (2000), S. 3; Large (2000), S. 19).

<sup>34</sup> Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Kölscheid (1999) übernommen.

### 3.4 Detaillierung des generischen Lebenszyklusmodells

Im Folgenden wird das in Kapitel 3.3 vorgestellte generische Lebenszyklusmodell durch Angabe zugehöriger Teilphasen detaillierter beschrieben. Dabei ist zu beachten, dass aufgrund der Vielfältigkeit der indirekten Güter einzelne Lebenszyklusphasen optionalen Charakter besitzen. Ein ähnlicher Ansatz findet sich in der vom VDI herausgegebenen Richtlinie 2221 (vgl. VDI-2221 (1993), S. 9). So entfällt beispielsweise bei einer Dienstleistung die Phase der Desinvestition, während die Phase der Beschaffung durchlaufen wird. Die Abb. 3.3 gibt einen Überblick über die Einordnung der im Folgenden erläuterten detaillierten Phasen.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 3.3** Lebenszyklusmodell mit detaillierten Teilphasen

#### *Entstehungsphase*

Für die Produktenstehung definiert die VDI-Richtlinie 2221 generelle Arbeitsabschnitte, „die das Vorgehen beim Entwickeln und Konstruieren überschaubar, rationell und branchenunabhängig machen“ (VDI-2221 (1993), S. 9). Einzelne dieser Arbeitsabschnitte werden in der Praxis oft „zu Entwicklungs- bzw. Konstruktionsphasen zusammengefasst (...). Eine solche Zusammenfassung in Phasen kann je nach Branche und Unternehmen unterschiedlich erfolgen, auch hinsichtlich der verwendeten Begriffe“ (VDI-2221 (1993), S. 9). In dieser Arbeit werden exemplarisch die Phasenbezeichnungen gemäß (Michalas (2003), S. 20 ff.) verwendet:

- Aufgabe klären

- Konzipieren
- Entwerfen und
- Ausarbeiten.

Die zitierte VDI-Richtlinie 2221 bezieht sich nur auf technische Systeme und Produkte (vgl. VDI-2221 (1993), S. 1). Der in dieser Arbeit betrachtete Güterlebenszyklus berücksichtigt aber u. a. auch Dienstleistungen. In diesen Fällen ist es notwendig von der ursprünglichen Bedeutung der Phasenbezeichnung zu abstrahieren. So kann unterstellt werden, dass für komplexe Dienstleistungen ähnliche Phasen durchlaufen werden müssen. Beispielsweise müssen für die Erbringung einer komplexen Objektschutzdienstleistung für ein Werksgelände eines Unternehmens Phasen zur Aufgabenklärung, Konzeption, Entwurf und Ausarbeitung durchlaufen werden.

Als Abschluss der Phase der Entstehung wird die Phase der Herstellung eingeführt (vgl. Michalas (2003), S. 82). Da in dieser Arbeit der Fokus auf das konsumierende Unternehmen gelegt ist, sei zur Erläuterung der verwendeten Begrifflichkeiten zur Detailierung der Entstehungsphase auf (Michalas (2003)) und (VDI-2221 (1993)) verwiesen.

### *Beschaffungsphase*

Die Beschaffung eines Gutes wird durch die Ermittlung des Bedarfes ausgelöst. Oftmals wird der Bedarf vom Bedarfsträger selbst erfasst (vgl. Dolmetsch (2000), S. 132). Dies wird im Lebenszyklusmodell durch die Phase „Bedarfsermittlung“ dargestellt. Die folgenden Phasen „Sourcing und Genehmigung“, „Bestellanforderung und Bestellung“, „Lieferung und Empfang“, sowie „Rechnungsprüfung und Bezahlung“ sind (Dolmetsch (2000), S. 131 ff.) entnommen. Welche Phasen von einem Gut durchlaufen werden hängt dabei vom jeweiligen Einzelfall ab (vgl. Dolmetsch (2000), S. 131).

Aufgabe des Sourcing ist „für den bestehenden Bedarf ein oder mehrere passende Angebote bzw. geeignete Anbieter zu identifizieren und auszuwählen. (...) Abhängig von der Beziehung zu den Anbietern und der verfolgten Beschaffungspolitik kann für das Sourcing eine Ausschreibung notwendig sein.“ (Dolmetsch (2000), S. 131). In Abhängigkeit von den bestehenden Beschaffungsrichtlinien des Unternehmens, ist zudem je nach Art und Wert des zu beschaffenden Gutes eine sachliche und/oder finanzielle Genehmigung erforderlich (vgl. Dolmetsch (2000), S. 131 f.).

Nach Genehmigung einer Bedarfsanfrage „wird entweder eine Bestellanforderung oder eine Lagerreservierung generiert: (...) Im Falle einer Bestellanforderung bearbeitet die-

se der Einkauf. Nachdem sich der Einkaufsdisponent für einen Lieferanten entschieden hat, verschickt er eine Bestellung.“ (Dolmetsch (2000), S. 132). Dies wird in der Phase „Bestellanforderung und Bestellung“ modelliert.

Während der Phase „Lieferung und Empfang“ wird das Gut dem konsumierenden Unternehmen zur Verfügung gestellt (vgl. Dolmetsch (2000), S. 133). Dabei ist folgende Besonderheit zu beachten: „Anlage- und Investitionsgüter muss ein Unternehmen inventarisieren. Die Anlagenbuchhaltung vergibt dazu Inventarnummern, die physisch auf das Produkt geklebt werden müssen.“ (Dolmetsch (2000), S. 133).

Schließlich kann ein Lieferant „Rechnungen periodisch mit Bezug zur Bestellung oder zum Wareneingang stellen. Die Rechnungsprüfung führt ein Unternehmen gegen die Bestellung (...) und teilweise zusätzlich gegen den Wareneingang (...) durch.“ (Dolmetsch (2000), S. 134). Dies wird zusammen mit der Bezahlung der Rechnung in der Phase „Rechnungsprüfung und Bezahlung“ modelliert.

### *Nutzungsphase*

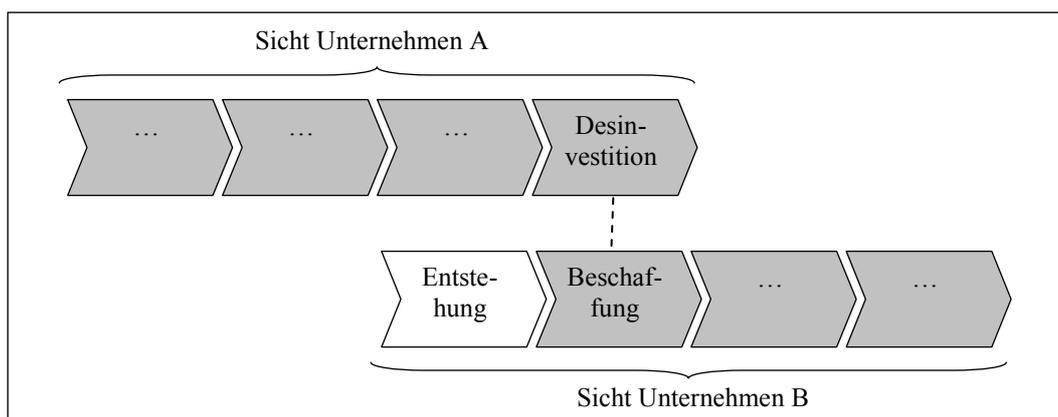
Die Phasen der Inbetriebnahme, des Betriebs und der Instandhaltung sind als Teilphasen der Nutzung (Michalas (2003), S. 22 f.) entnommen. Der Begriff ‚Instandhaltung‘ sei dabei als die „Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Einheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustandes oder der Rückführung in diesen, so daß sie die geforderte Funktion erfüllen kann“ (DIN-EN-13306 (2001), S. 8) definiert. „Die Instandhaltung kann vollständig in die Grundmaßnahmen Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung unterteilt werden“ (DIN-31051 (2003), S. 2). Ist das indirekte Gut als Dienstleistung zu betrachten, so wird in dieser Arbeit die Betriebsphase im Sinne der Leistungserstellung verstanden.

### *Desinvestitionsphase*

Die letzte Phase im Lebenszyklus eines Gutes ist gekennzeichnet durch Beendigung der Erfüllung der bisherigen Aufgabe (vgl. Zehbold (1996), S. 57). In der Literatur wird für diese Phase eine Unterscheidung zwischen Recycling und Abfallbeseitigung (vgl. Bruns (1997), S. 12), sowie der „außerbetrieblichen **Weiterverwendung** durch Verkauf, Vermietung und Leasing“ (Zehbold (1996), S. 58) getroffen. Im Rahmen des Recyclings wird weiter zwischen Verwendbarkeit und Verwertbarkeit unterschieden: „*Verwendbarkeit* liegt vor, wenn der Reststoff ohne Behandlung direkt eingesetzt werden kann.

Ist eine Behandlung des Reststoffes zum weiteren Einsatz erforderlich, wird von *Verwertbarkeit* gesprochen. (...) Reststoffe sind wiederverwertbar oder –verwendbar, wenn sie in ihrem Ursprungsprozeß eingesetzt werden, und weiterverwertbar oder -verwendbar, wenn ihr Einsatz in einem anderen Prozeß erfolgt.“ (Bruns (1997), S. 9). Die Abfallbeseitigung wird weiterhin „in Verbrennung und Deponierung unterteilt“ (Bruns (1997), S. 12).

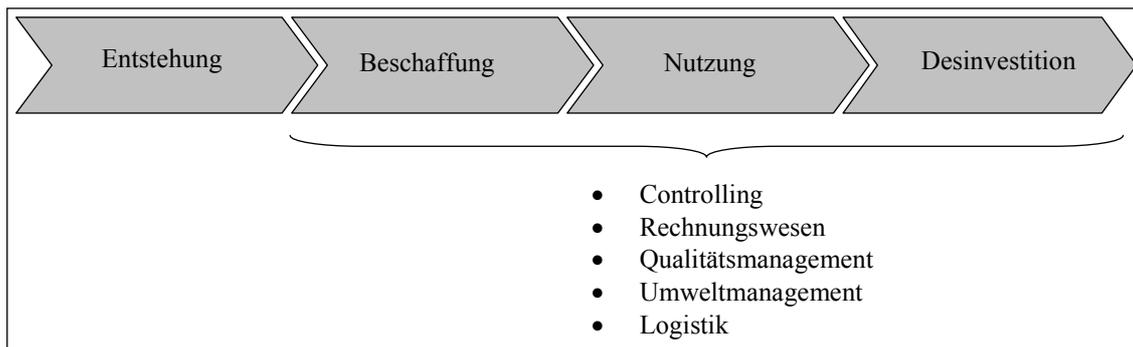
Diese Arbeit beschränkt sich in ihrer Aufgabenstellung auf die Sicht des konsumierenden Unternehmens auf den Lebenszyklus. In der letzten Lebenszyklusphase eines Gutes in einem Unternehmen muss die ursprüngliche Produktgestalt nicht dauerhaft aufgehoben werden, denn bei Weiterverkauf an ein anderes Unternehmen durchläuft das Gut die modellierten Phasen erneut im kaufenden Unternehmen. Dieses Unternehmen kann den vorgestellten Lebenszyklus wiederum aus seiner Sicht betrachten. Die Abb. 3.4 skizziert den Sachverhalt grafisch durch sich überlappende Lebenszyklusphasen aus innerbetrieblicher Sicht zweier Unternehmen. Da das Gut von Unternehmen A an Unternehmen B verkauft wird, ist die Phase der Entstehung in Unternehmen B nicht zu berücksichtigen.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 3.4** Unterschiedliche Sichten auf den Lebenszyklus

Im Folgenden werden Unternehmensaufgaben mit Bezug zum Güterlebenszyklus vorgestellt, für die in Kapitel vier für den Einsatz eines Güterklassifikationssystems Nutzenpotentiale identifiziert wurden. Im Einzelnen sind dies Aufgaben, die unter den Begriffen ‚Controlling‘, ‚Rechnungswesen‘, ‚Qualitätsmanagement‘, ‚Umweltmanagement‘ und ‚Logistik‘ subsumiert werden. Die Abb. 3.5 verdeutlicht den Bezug zum generischen Lebenszyklusmodell.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 3.5** Betrachtete Unternehmensaufgaben mit Bezug zum Lebenszyklus

### *Controlling*

„Der Begriff des **Controlling** (...) geht, obwohl man vom Wortstamm her eine ähnliche Bedeutung vermuten könnte, über die Überwachungsfunktionen weit hinaus, da er auch **Planung und Steuerung** mit einbezieht. (...) Man kann unter Controlling eine Entscheidungs- und Führungshilfe durch ‚ergebnisorientierte Planung, Steuerung und Überwachung des Unternehmens in allen seinen Bereichen und Ebenen‘<sup>35</sup> verstehen.“ (Wöhe (1990), S. 198). Indirekte Güter können während ihres Lebenszyklus beispielsweise Kosten im Rahmen der Beschaffung, des Betriebs und der Entsorgung verursachen. Da diese Kosten auf das Ergebnis eines Unternehmens wirken, ist es gemäß der Definition des Controlling-Begriffs legitim, Controllingaufgaben in Bezug zum gesamten Lebenszyklus indirekter Güter zu setzen.

### *Rechnungswesen*

„Unter dem Begriff betriebliches Rechnungswesen faßt man sämtliche Verfahren zusammen, deren Aufgabe es ist, alle im Betrieb auftretenden Geld- und Leistungsströme, die vor allem – aber nicht ausschließlich – durch den Prozeß der betrieblichen Leistungserstellung und -verwertung (...) hervorgerufen werden, mengen- und wertmäßig zu erfassen und zu überwachen.“ (Wöhe (1990), S. 955). Das betriebliche Rechnungswesen umfasst die Teilgebiete „Finanzbuchführung und Bilanz“, „Kostenrechnung“, „Betriebswirtschaftliche Statistik und Vergleichsrechnung“ und „Planungsrechnung“ (vgl. Wöhe (1990), S. 956).

<sup>35</sup> Zitat aus (Freiling (1989), S. 180). Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Freiling (1989) übernommen.

Für Zwecke dieser Arbeit sollen die Begriffe ‚Bilanz‘, ‚Buchführung‘ und ‚Inventar‘ voneinander abgegrenzt werden: „Die Bilanz ist eine Gegenüberstellung von Vermögen und Kapital eines Betriebes.“ (Wöhe (1990), S. 983). „Die Buchführung liefert alle Zahlenwerte, die zur Erstellung von Bilanzen (...) benötigt werden. (...) Zur Erfassung der Geschäftsvorfälle bedient sich die Buchführung (...) Konten.“ (Wöhe (1990), S. 959). Voraussetzung für die formelle Ordnungsmäßigkeit der Buchführung ist, dass „die Buchführung nach einem **Kontenrahmen** gegliedert ist. Der Kontenrahmen ist ein Organisations- und Gliederungsplan für das gesamte Rechnungswesen.“ (Wöhe (1990), S. 1005). Kontenrahmen werden als Empfehlung beispielsweise vom Bundesverband der Deutschen Industrie zur Verfügung gestellt, damit einzelne Betriebe diese als Rahmenvorschrift zur Entwicklung betriebsspezifischer Kontenpläne nutzen können (vgl. Wöhe (1990), S. 1005). „Das Inventar steht zwischen Bilanz und Buchhaltung“ (Wöhe (1990), S. 989). Es „ist ein auf Grund einer Inventur, d. h. einer körperlichen Bestandsaufnahme aufgestelltes Verzeichnis, das die Vermögensgegenstände und die Schulden eines Betriebes art-, mengen- und wertmäßig im einzelnen verzeichnet.“ (Wöhe (1990), S. 989).

Die Aufgaben des Rechnungswesens sind für indirekte Güter mit dem Zeitpunkt der Berücksichtigung in der Buchführung und dem Inventar relevant. Mit dem Ende des Güterlebenszyklus im betrachteten Unternehmen entfällt die Relevanz des Gutes für das Rechnungswesen.<sup>36</sup> Daher sind die unter dem Begriff ‚Rechnungswesen‘ subsumierten Aufgaben in Bezug zu den Lebenszyklusphasen von der Beschaffung über die Nutzung bis zur Desinvestition zu setzen.

### *Qualitätsmanagement*

Unter Qualitätsmanagement werden „aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken einer **Organisation** (...) bezüglich **Qualität**“ (DIN-EN-ISO-9000 (2005), S. 21) verstanden. Qualität ist dabei als „Grad, in dem ein Satz inhärenter **Merkmale** (...) **Anforderungen** (...) erfüllt“ (DIN-EN-ISO-9000 (2005), S. 18) definiert. „Leiten und Lenken bezüglich Qualität umfassen üblicherweise das Festlegen der **Qualitätspolitik** (...) und der **Qualitätsziele** (...), die **Qualitätsplanung** (...), die **Qualitätslenkung** (...), die **Qualitätssicherung** (...) und die **Qualitätsverbesserung**“ (DIN-EN-ISO-9000 (2005), S. 21).

---

<sup>36</sup> Außen vor gelassen seien Maßnahmen zur Erfüllung von Dokumentations- und Rechenschaftspflichten, die eine Nachvollziehbarkeit historischer Vorgänge über den eigentlichen Güterlebenszyklus hinaus fordern.

Für Zwecke dieser Arbeit wird im Folgenden eine Definition des Qualitätssicherungsbegriffs angegeben. Unter Qualitätssicherung werden „alle Maßnahmen, die in den einzelnen Stufen der Wertschöpfungskette zur Erhaltung und Verbesserung der Produktqualität ergriffen werden können“ (Günther/Tempelmeier (2005), S. 129) verstanden. „Qualitätssichernde Maßnahmen können nicht nur im eigentlichen Produktionsbereich ergriffen werden (...). Die *Auswahl geeigneter Ressourcen* (Werkstoffe, Anlagen, Werkzeuge) trägt ebenfalls wesentlich zur Qualitätssicherung bei.“ (Günther/Tempelmeier (2005), S. 131).

Unter dem Begriff ‚Datenqualität‘ werden „Eigenschaften von Daten in Bezug auf ihre Eignung, festgelegte Anforderungen zu erfüllen“ (DIN-EN-ISO-14040 (2006), S. 10) verstanden.<sup>37</sup> Gemäß der Definition des Qualitätsmanagementbegriffs ist die Sicherstellung der Datenqualität als Aufgabe des Qualitätsmanagements anzusehen. Da während der einzelnen Lebenszyklusphasen Daten zu indirekten Gütern gespeichert werden, sind die Aufgaben des Qualitätsmanagements also in Bezug zum gesamten Lebenszyklus von indirekten Gütern im konsumierenden Unternehmen zu setzen.<sup>38</sup>

### *Umweltmanagement*

„Betrieblicher Umweltschutz umfaßt alle Maßnahmen zur Bewältigung oder Verringerung betrieblicher Umwelteinwirkungen (...). Diese Maßnahmen können sowohl technischer als auch organisatorischer Art und müssen nicht zwangsläufig Folge eines systematischen Handelns sein. Eine Unternehmensführung, die versucht, alle Funktionsbereiche und Ebenen eines Unternehmens so zu führen, daß der betriebliche Umweltschutz gefördert wird, ohne daß es gleichzeitig zu Einbußen im Bereich der klassischen ökonomischen Unternehmensziele kommt, wird auch als *Umweltmanagement* bezeichnet.“ (Arndt (1997), S. 95). Der Bezug zu indirekten Gütern ist beispielsweise durch die Anforderung gegeben, dass „verstärkt *umweltverträgliche Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe* eingesetzt werden, soweit Kenntnisse vorliegen“ (Arndt (1997), S. 14).<sup>39</sup> Unter dem Begriff „Umweltmanagement“ werden in dieser Arbeit alle Maßnahmen des Umweltmanagements gemäß obiger Definition subsumiert, die in Bezug zu indirekten Gütern stehen. Laut obiger Definition betrifft das Umweltmanagement „alle Funktionsbereiche

<sup>37</sup> Eine Definition des Begriffs ‚Daten‘ erfolgt in Kapitel 4.1.

<sup>38</sup> In diesem Zusammenhang wurde bereits in Kapitel 3.1 die Kodierung in einem Materialstammsatz im Rahmen des Beschaffungsprozesses genannt. Für die Phase der Nutzung relevante Daten sind beispielsweise Wartungs- oder Inspektionsintervalle eines Gutes. Die Güterbeschreibungen der Materialstammsdaten können zusätzlich in der Desinvestitionsphase für den Verkauf des Gutes genutzt werden.

<sup>39</sup> Dabei sind Betriebsstoffe für das konsumierende Unternehmen als indirekte Güter anzusehen, denn „Betriebsstoffe sind kein Bestandteil der zu erstellenden Leistung, sondern werden nur bei der Herstellung dieser Leistung verbraucht (z. B. Schmierstoffe)“ (Arndt (1997), S. 198).

und Ebenen eines Unternehmens“. Daher wird es in Bezug zu den Lebenszyklusphasen im konsumierenden Unternehmen von der Beschaffung über die Nutzung bis zur Desinvestition gesetzt.

### *Logistik*

„Mit dem Begriff der **Logistik** bezeichnet man (...) eine Querschnittsfunktion, deren Aufgabe es ist, *räumliche, zeitliche und mengenmäßige Differenzen* zwischen ‚Angebot‘ und ‚Nachfrage‘ zu überbrücken. Unter ‚Angebot‘ kann man einen Lieferanten, ein Wareneingangslager, ein Zwischenlager, eine Produktionsstelle (...) oder ein Fertigwarenlager verstehen. ‚Nachfrage‘ kann ein Wareneingangslager, eine Produktionsstelle, ein Fertigwarenlager oder ein Kunde sein. (...) Damit diese Aufgabe erfüllt werden kann, müssen (...) die logistischen Prozesse des Transportierens, Umschlagens und Lagerns (...) geplant, gesteuert und kontrolliert werden.“ (Günther/Tempelmeier (2005), S. 247 f.). Im Rahmen dieser Arbeit wird die Anwendung des Logistikbegriffs auf indirekte Güter eingeschränkt. Die unter dem Begriff ‚Logistik‘ subsumierten Aufgaben werden daher dem Lebenszyklus von indirekten Gütern von der Beschaffungs- bis zur Desinvestitionsphase zugeordnet.

## 4 Nutzung eines Klassifikationsstandards im Lebenszyklus indirekter Güter

Unternehmen konzentrieren sich in der Neugestaltung von Geschäftsbeziehungen „insbesondere auf den direkten Bereich, also die Beschaffung von Material für die Produktion oder den Vertrieb. (...) Über Unternehmensgrenzen hinweg integrierte Informationssysteme, abgestimmte Materialnummern und EDI-Anbindungen sind hier längst keine Seltenheit mehr.“ (Dolmetsch (2000), S. 9). Durch diese Integration wird eine semantisch eindeutige Kommunikation mit den Lieferanten ermöglicht. Im Gegensatz hierzu wurde der Bereich der indirekten Güter kaum beachtet (vgl. Dolmetsch (2000), S. 9 ff.).

Wie im vorigen Kapitel gezeigt wurde, erstreckt sich der Lebenszyklus indirekter Güter sowohl über Abteilungs-, als auch über Unternehmensgrenzen hinaus. „Um Geschäftsprozesse und Informationssysteme über diesen Zyklus hinweg zu integrieren, gilt es zunächst, sämtliche Erzeugnisdaten zu erfassen und in einem Informationsmodell abzubilden. Dabei besteht das Grundproblem darin, dass die produktbezogenen Daten und Dokumente von unterschiedlichen Personen aus verschiedenen Quellen zusammengetragen werden und diese heterogene Klassifikationen benutzen sowie mannigfaltige Ausgabeformate erzeugen [ABR97]<sup>40</sup>.“ (Mertens (2004), S. 273). Eine einheitliche Beschreibung eines Gutes entlang seines Lebenszyklus wird durch Einsatz eines Güterklassifikationsstandards ermöglicht. Durch die Nutzung eines semantischen Standards ist es möglich ein durchgängiges einheitliches Verständnis bezüglich der Güter und in Verbindung stehender Sachverhalte zu definieren. Im Folgenden wird eCI@ss für entsprechende Beispiele genutzt. Das prinzipielle Vorgehen dieser Arbeit ist aber nicht an diesen konkreten Klassifikationsstandard gebunden.

„Wirtschaftsinformatiker beschäftigen sich mit Gestaltung und Betrieb von Systemen der *computergestützten Informationsverarbeitung* (IV) für betriebswirtschaftliche Aufgaben.“ (Mertens et al. (2005), S. 1). Dabei wird das Ziel verfolgt, die Aufgaben automatisch abzuwickeln, die ein maschinelles System im Gegensatz zu einem Menschen „unter betriebswirtschaftlichen Maßstäben wie Kosten oder Qualität besser erledigen kann.“ (Mertens et al. (2005), S. 4). „Der erreichbare Automationsgrad wird gegenwärtig in vielen Fällen dadurch beschränkt, dass bei Nachrichten und Dokumenten die Bedeutung der Bestandteile nicht formal definiert ist, sondern nur von einem Menschen unter Verwendung von Kontextwissen verstanden werden kann.“ (Hepp (2003), S. 1). Die semantisch eindeutige Kommunikation auf Basis von Klassifikationsstandards ist daher Grundlage für einen hohen Automationsgrad.

---

<sup>40</sup> Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Abramovici et al. (1997) übernommen.

Im Folgenden wird eine Übersicht gegeben, wie der Einsatz eines universellen Klassifikationsstandards während der einzelnen Lebenszyklusphasen eines indirekten Gutes sinnvoll eingesetzt werden kann und welche betrieblichen Vorgänge dadurch automatisiert oder teilautomatisiert werden können. Ferner wird herausgearbeitet, inwieweit ein Klassifikationsstandard im Rahmen des Wissensmanagements sinnvoll eingesetzt werden kann, um relevante Informationen zu strukturieren und zielgerichtet zur Verfügung stellen zu können. Der im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Überblick über unterschiedlichste Nutzungsszenarien, ist dabei als erste zusammenfassende Betrachtung und damit als Ausgangspunkt für weitere Analysen zu verstehen.

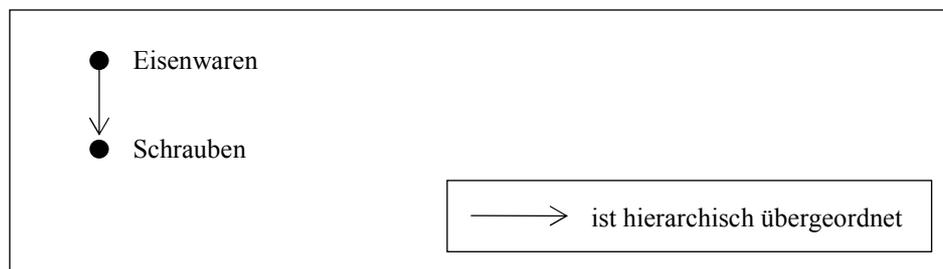
In der Vorstellung der einzelnen Nutzungsszenarien, wird die in Kapitel 2.3 eingeführte Unterscheidung in Deskriptions- und Referenzfunktion aufgenommen.<sup>41</sup> Des Weiteren wird angegeben, inwieweit die Szenarien im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wurden. Aufgabe dieser Arbeit ist dabei nicht, für die Umsetzung der einzelnen Nutzungsszenarien detaillierte Prozesse, IT-Umsetzungen oder organisatorischen Zuständigkeiten zu entwickeln. In Kapitel 4.2 werden vom Autor identifizierte allgemeine Anforderungen des eCl@ss-Einsatzes vorgestellt, welche in Bezug zur Referenzfunktion eines Standards stehen.

In Kapitel 2.3 wurden Begriffssysteme als formale Grundlage für die Analysen dieses Kapitels motiviert. Daher orientiert sich diese Arbeit bei der Wahl der grafischen Darstellung der Referenzierungen und der Deskription an der DIN-Norm 2331: „Zur Darstellung eines Begriffssystems ist es notwendig, die Begriffe und ihre Beziehungen dauerhaft zu fixieren. Dies geschieht in der Regel in Form einer graphischen Darstellung (...) [B]ei der Punktdarstellung wird je ein Begriff durch einen Punkt der Zeichenebene dargestellt, wobei den Punkten zur eindeutigen Kennzeichnung Benennungen oder geeignete Äquivalente davon zugeordnet werden. (...) Da (...) die Lage der Punkte zueinander zur eindeutigen Angabe der Begriffsbeziehung meist nicht ausreicht, ist es oft zweckmäßig, die Begriffsbeziehungen durch zusätzliche graphische Methoden zu kennzeichnen. Wesentliches Mittel zur graphischen Darstellung sind Linien. Linien können eingesetzt werden als (...) Verbindungslinien zwischen zwei Punkten. Die Verbindungslinien können ungerichtet und gerichtet sein“ (DIN-2331 (1980), S. 7). Die Abb. 4.1 gibt ein Beispiel für die im Folgenden verwendete Form der grafischen Darstellung. Exemplarisch wird der Begriff ‚Eisenwaren‘ in Beziehung zum Begriff ‚Schrauben‘

---

<sup>41</sup> Im Mittelpunkt der von den führenden universellen Klassifikationssystemen eCl@ss und UNSPSC veröffentlichten Success-Stories steht die Umsetzung der Deskriptionsfunktion von Klassifikationsstandards (vgl. eCl@ss e. V. (2007c); UNSPSC (2008)). Ziel ist es, Güter einheitlich zu klassifizieren und über Merkmale näher zu beschreiben. Dadurch werden beispielsweise Analysen ermöglicht, welche die Ausgaben eines Unternehmens bezogen auf Klassen von Gütern aufzeigen.

gesetzt. Die Beziehung wird zum besseren Verständnis in einer Legende beschriftet mit „ist hierarchisch übergeordnet“.

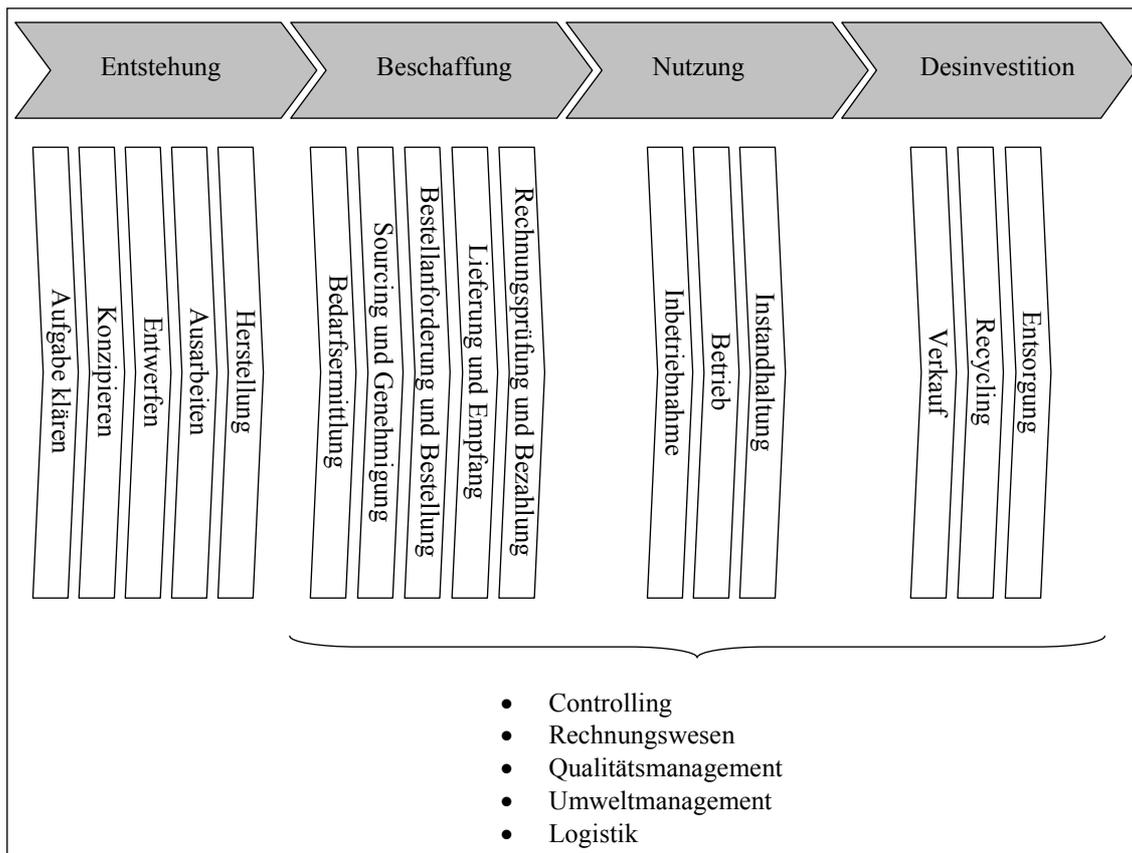


Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.1** Darstellung von Begriffen und deren Beziehungen

#### 4.1 Deskriptions- und Referenzbedarfe

Aufgrund der durchgängigen Nutzung der einheitlichen Klassifikation und Beschreibung eines indirekten Gutes können u. a. Mehrfacherfassungen verhindert und diverse Unternehmensaufgaben unterstützt werden. Beispielsweise können im Lebenszyklus einer Maschine Vorgänge der Beschaffung, der buchhalterischen Erfassung, der Instandhaltung und des Wiederverkaufs durch durchgängige Nutzung der zu Beginn des Lebenszyklus erstellten standardisierten Klassifikation und Beschreibung unterstützt werden. Im Folgenden wird dargelegt, wie der durchgängige Einsatz eines Klassifikationsstandards, durch Nutzung der Deskriptions- und Referenzfunktion, einen möglichst hohen Beitrag zum Unternehmenserfolg leisten kann. Das zugrunde liegende Lebenszyklusmodell, welches in Kapitel drei eingeführt wurde, wird in Abb. 4.2 zum besseren Verständnis für den Leser, in einer Grafik zusammengefasst.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.2** Lebenszyklus mit detaillierten Teilphasen und in Beziehung stehenden Unternehmensaufgaben

Die Tab. 4.1 gibt einen Überblick über die im Folgenden vorgestellten Nutzungsszenarien. In der linken Spalte erfolgt eine Kurzbenennung der Szenarien und eine Einordnung in das in Abb. 4.2 dargestellte Lebenszyklusmodell indirekter Güter mit den in Beziehung stehenden Unternehmensaufgaben. In den rechten drei Spalten erfolgt eine Angabe, wie sich die jeweilige Intention der Nutzung charakterisieren lässt. Dabei werden drei mögliche Ausprägungen unterschieden:

- verbesserte Informationsqualität,
- Prozessautomatisierung und
- Beitrag zum Wissensmanagement.

Ein gefüllter Kreis („●“) in einer Zelle der Tabelle gibt für das jeweilige Szenario die verfolgte Intention an. Ein nicht gefüllter Kreis („○“) bedeutet, dass im Rahmen dieser Arbeit der jeweilige Sachverhalt nur als möglicher Gegenstand weiterer Untersuchungen angeführt wird. Die Inhalte der Tabelle werden im Laufe dieses Kapitels erörtert. In Kapitel 4.1.1 wird erläutert, aus welchen Gründen die Entstehungsphase nicht aufgenommen wurde.

Zunächst werden jedoch die verwendeten Begrifflichkeiten eingeführt: „*Daten* werden (...) als eine Folge maschinell verarbeitbarer Zeichen (...) verstanden, die Objekte und Objektbeziehungen der Realwelt durch ihre Merkmale beschreiben und damit repräsentieren.“ (Mertens et al. (2005), S. 55). „*Informationen* entstehen, wenn Daten in einen Bedeutungskontext gesetzt werden.“ (Smolnik (2006), S. 21). An dieser Stelle wird die Betrachtung auf jene Daten und Informationen beschränkt, die sich auf indirekte Güter beziehen.

Der in Kapitel 3.4 eingeführte Begriff ‚Datenqualität‘ kann zum Begriff ‚Informationsqualität‘ als äquivalent betrachtet werden (vgl. Nohr (2001), S. 11 f.; Naumann (2007)). Die Datenqualität lässt sich anhand diverser Kriterien (vgl. Nohr (2001), S. 17; Naumann (2007)) durch Datenqualitätsmerkmale beurteilen (vgl. Bauer/Günzel (2004), S. 43 f.). Im Rahmen dieser Arbeit, d. h. im Kontext der Güterklassifikation, werden die Datenqualitätsmerkmale Eindeutigkeit, Relevanz, Einheitlichkeit, Verständlichkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit genutzt (vgl. Bauer/Günzel (2004), S. 43 f.). Diese Merkmale werden an entsprechender Stelle detaillierter dargestellt.

Der Begriff ‚Prozess‘ sei wie folgt definiert: „Ein Prozeß stellt die inhaltlich abgeschlossene, zeitlich und sachlogische Abfolge der Funktionen dar, die zur Bearbeitung eines betriebswirtschaftlich relevanten Objektes ausgeführt werden.“ (Rosemann (1996), S. 9). Durch Übergabe von Aufgaben an maschinelle Systeme im Rahmen der Automation, können Prozesse effektiver bzw. effizienter gestaltet werden. „Unter der Prozesseffektivität ist zu verstehen, ob der Prozess das gewünschte Ergebnis erzeugt, unter Prozesseffizienz, ob das Prozessergebnis mit minimalem Einsatz erreicht wird.“ (Becker (2005), S. 11).

Das „Wissensmanagement umfasst den systematischen Einsatz von Instrumenten der Organisation sowie Informations- und Kommunikationstechnologie für ein gezieltes Aufbauen, Verfügbarmachen und Anwenden von Wissen zum Erreichen wohldefinierter Prozess- und Organisationsziele.“ (Smolnik (2006), S. 33). Dabei ist der verwendete Wissensbegriff folgendermaßen definiert: „Wissen ist die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Personen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Alltagsanweisungen. Wissen stützt sich dabei auf Daten und Informationen, ist in Gegensatz zu diesen jedoch immer an Personen gebunden.“ (Smolnik (2006), S. 21).

Tab. 4.1 Überblick über Nutzungsszenarien

	verbesserte Informationsqualität	Prozess- automatisierung	Beitrag zum Wissensmanagement
<b>Phase: Beschaffung</b>			
Teilphase: Bedarfsermittlung			
- Spezifikation des Bedarfs	●		
- Integration elektronischer Kataloge	●		
- Integration von Materialstammdaten	●		
Teilphase: Sourcing und Genehmigung			
- Güterfreigabe	○		
- Wertgrenzenregelung		●	
- Budgetregelung		●	
- Sourcing-Regelung		●	
- Lieferantenauswahl bei Angebotseinholung		●	
- Sourcing auf internationalen Märkten	●		
- Unterstützung von Ausschreibungen	●		
- Automatisierung von Ausschreibungen		○	
- Einkäuferzuordnung		●	
- Berücksichtigung von Betriebsmittelvorschriften			●
- Einkaufsregelwerk		●	
Teilphase: Bestellanforderung und Bestellung			
- Einkäuferzuordnung		●	
- Bedarfsbündelung	●		
- Rahmenvertragsnutzung			●
- Integration elektronischer Kataloge	●		
Teilphase: Lieferung und Empfang			
- automatisierte Inventarisierung		●	
- standardisierte Begrifflichkeit des Inventars	●		
- Ermittlung relevanter Inventarisierungsstellen		○	
<b>Phase: Nutzung</b>			
Teilphase: Inbetriebnahme			
- Berücksichtigung relevanter Vorschriften			●
Teilphase: Betrieb			
- Übernahme sicherheitsrelevanter Informationen	●		
- Anbindung von Informationsquellen über CAS-Nummern			●
- Ordnung und Strukturierung von Dokumenten			○
- güterabhängige Bereitstellung von Dokumenten			○

Teilphase: Instandhaltung			
- Ordnung und Strukturierung von Dokumenten			●
- güterabhängige Bereitstellung von Dokumenten			●
<b>Phase: Desinvestition</b>			
Teilphase: Verkauf			
- Strukturierung und Beschreibung des Angebots		●	
Teilphase: Entsorgung			
- Übernahme sicherheitsrelevanter Informationen	●		
- Ordnung und Strukturierung von Dokumenten			●
- güterabhängige Bereitstellung von Dokumenten			●
<b>Unternehmensaufgabe: Controlling</b>			
- Ausgabenanalyse	●		
- Unterstützung der Lieferantenkonsolidierung	●		
<b>Unternehmensaufgabe: Rechnungswesen</b>			
- Sachkontenzuordnung		●	
- Ermittlung der Aktivierungspflicht		●	
- Bestimmung von steuerrechtlichen Nutzungsdauern		●	
<b>Unternehmensaufgabe: Qualitätsmanagement</b>			
- Identifikation personeller Zuständigkeiten		●	
- Gewährleistung der Datenqualität	●		
<b>Unternehmensaufgabe: Umweltmanagement</b>			
- Spezifikation und Kommunikation von Umweltzielen			●
<b>Unternehmensaufgabe: Logistik</b>			
- standardisierte Begrifflichkeit der Bestandsverzeichnisse	●		
- güterabhängige Bereitstellung relevanter Zollrichtlinien			○
- Berücksichtigung des Gefährdungspotentials			●
- Transparenz der Nachfrage	○		

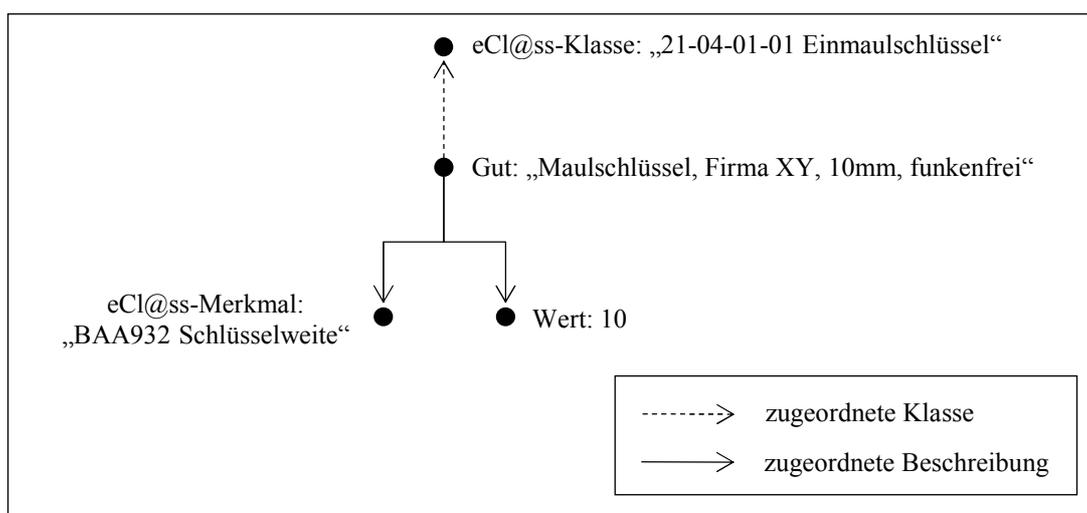
#### 4.1.1 Entstehungsphase

In dieser Arbeit liegt der Fokus der Analysen auf dem Unternehmen, welches die indirekten Güter konsumiert. Die Entstehungsphase im produzierenden Unternehmen besitzt daher eine untergeordnete Bedeutung. Für Ausführungen zum Einsatz von Klassifikationssystemen in der Entstehungsphase sei daher an dieser Stelle auf (Hain (1997)) und (Grabowski et al. (2002)) verwiesen. Die dortigen Ausführungen beziehen sich allerdings weitestgehend auf den Einsatz von unternehmensinternen Klassifikationssystemen und nicht auf universelle Standards wie UNSPSC oder eCl@ss, die im Rahmen dieser Arbeit vorrangig betrachtet werden.

### 4.1.2 Beschaffungsphase

#### Bedarfsermittlung

Um den Bedarf nach einem Gut befriedigen zu können, ist eine Beschreibung der zu beschaffenden Güter notwendig. Diese Beschreibung kann entweder in weitestgehend freier verbaler Form erfolgen oder zur semantisch eindeutigen Definition mit einem Klassifikationsstandard wie eCl@ss unterstützt werden. In letzterem Fall wird die Descriptionsfunktion eines Klassifikationsstandards genutzt. Die Abb. 4.3 gibt hierfür ein Beispiel. Exemplarisch wird dem Gut „Maulschlüssel, Firma XY, 10mm, funkenfrei“ die eCl@ss-Klasse mit dem Schlüssel „21-04-01-01“ und der Benennung „Einmaulschlüssel“ zugeordnet. Für die Beschreibung des Gutes wird exemplarisch das in eCl@ss definierte Merkmal mit dem Identifier „BAA932 Schlüsselweite“ und der Benennung „Schlüsselweite“ in Beziehung zum Gut gesetzt. Zu diesem Merkmal wird für das Gut ein Wert mit der Benennung „10“ zugeordnet.<sup>42</sup>



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.3** Beispiel für die Descriptionsfunktion eines Klassifikationsstandards

Wird das Gut bereits in der Phase der Bedarfsermittlung standardisierten Klassen zugeordnet sowie über standardisierte Merkmale und Werte beschrieben, können diese Informationen in nachfolgenden Phasen semantisch eindeutig genutzt werden. Im konkreten Fall wäre ohne Einsatz eines Klassifikationsstandards die Angabe „10mm“ nur in

<sup>42</sup> Die Beziehung zwischen Gut, Merkmal und Wert ist als n-stellig anzusehen (vgl. Heuer/Saake (2000), S. 61 f.). Im Gegensatz zu binären Beziehungen, bei denen zwei Begriffe in Beziehung zueinander gesetzt werden, nehmen an dieser Beziehung mehrere Begriffe teil. Dabei können n-stellige Beziehungen nicht ohne weiteres durch binäre Beziehungen abgebildet werden (vgl. Heuer/Saake (2000), S. 61). Im konkreten Fall bedeutet dies, dass an der Beziehung mit der Benennung „zugeordnete Beschreibung“ sowohl ein Gut, ein Merkmal und ein Wert teilnehmen.

der verbalen Beschreibung des Gutes enthalten und ohne Kontextwissen nicht interpretierbar. Durch Einsatz von eCl@ss kann dieser Wert dem eCl@ss-Merkmal mit dem Identifier „BAA932“ und der Benennung „Schlüsselweite“ zugeordnet werden.<sup>43</sup> Dadurch wird verhindert, dass der Ausdruck „10mm“ bei unterschiedlichen Informationsempfängern eine unterschiedliche Bedeutung besitzt. Denkbar wäre beispielsweise eine missverständliche Zuordnung des Ausdrucks „10mm“ zu Merkmalen wie „Dicke der Wand“ oder „Länge“. Durch diese fehlende semantische Eindeutigkeit wären das Verständnis der Güterbeschreibung und eine mögliche automatische Weiterverarbeitung nur eingeschränkt möglich.

Diese Eindeutigkeit ist in der Literatur auch als Datenqualitätsmerkmal definiert (vgl. Bauer/Günzel (2004), S. 43). Das Datenqualitätsmerkmal der Eindeutigkeit kann dabei folgendermaßen charakterisiert werden: „Ein Datensatz kann eindeutig interpretiert werden, d. h., dass Metadaten hoher Qualität vorliegen, die dessen Semantik fest-schreiben.“ (Bauer/Günzel (2004), S. 44). Als entsprechende Metadaten können die Definitionen der Strukturelemente im eCl@ss-Standard angesehen werden. Durch die Verwendung eines Klassifikationsstandards mit definierten Begrifflichkeiten kann ferner die Verständlichkeit verbessert werden. Das Datenqualitätsmerkmal der Verständlichkeit ist dabei folgendermaßen charakterisiert: „Ein Datensatz ist so repräsentiert, dass er in seiner Begrifflichkeit und Struktur mit der Vorstellungswelt eines Fachexperten übereinstimmt (z. B. erläuternde Texte für alle kodierten Werte).“ (Bauer/Günzel (2004), S. 44). Die Verbesserung der Informationsqualität bezüglich des Bedarfs indirekter Güter durch Einsatz eines Klassifikationsstandards wird in der Tab. 4.1 durch den Eintrag „Spezifikation des Bedarfs“ abgebildet.

Im betrachteten Unternehmen stehen Güterbeschreibungen einerseits in den Materialstammdaten und andererseits in vom Lieferanten bereitgestellten elektronischen Katalogen zur Verfügung.<sup>44</sup> Dabei können Güter der Lieferantenkataloge auch in den Materialstammdaten enthalten sein. Sowohl in den Lieferantenkatalogen, als auch in den Materialstammdaten indirekter Güter erfolgt bereits eine Verwendung des eCl@ss-Standards. So sind die Lieferanten des betrachteten Unternehmens verpflichtet ihre angebotenen indirekten Güter mittels eCl@ss zu klassifizieren. Ebenso wurde ein Teil der in den Materialstammdaten beschriebenen indirekten Güter unter Mitarbeit des Autors durch Data-Mining-Algorithmen mit eCl@ss-Schlüsseln versehen.

---

<sup>43</sup> Die Definition des Merkmals Schlüsselweite lautet gemäß eCl@ss-Standard: „Schlüsselweiten (Eckenmaße) sind gemäß DIN ISO 272 genormt. Der Abstand paralleler Flächen an Verbindungselementen, an denen das Bedienwerkzeug angreifen (z. B. Sechskantmutter bzw. -schraubenkopf), übergreifen (z. B. Ringschlüssel) oder eingreifen (z. B. Schraube mit Innensechskant) kann.“ (eCl@ss e. V. (2008d)).

<sup>44</sup> Elektronische Kataloge enthalten Daten zu Gütern, die beim Lieferanten bestellt werden können (vgl. Thome (2001), S. 176 f.).

Bei Neuaufnahme eines indirekten Gutes in die Materialstammdaten ist es im betrachteten Unternehmen vorgesehen, nach Möglichkeit die Klassifikation gemäß eCl@ss aufzunehmen. Zudem kann durch Nutzung der eCl@ss-Merkmale zur Güterbeschreibung verhindert werden, dass Merkmale mit Benennungen wie „D1“ oder „D2“ zur Güterbeschreibung verwendet werden, deren semantische Bedeutung sich ohne Kontextwissen nicht erschließt. Entsprechende Merkmale sind in eCl@ss mit „Durchmesser am Schaft“ oder „Durchmesser am festen Führungszapfen“ bezeichnet und im Standard definiert, wodurch in der Regel kein Kontextwissen zum Verständnis der Merkmalbedeutung benötigt wird.<sup>45</sup> Werden die Güterbeschreibungen direkt vom Lieferanten zur Verfügung gestellt, können diese Daten in die Stammdaten übernommen werden. Dadurch wird die Stammdatenerfassung vereinfacht und Erfassungsfehler werden vermieden.

Auf Basis der standardisierten Klassifikation und Beschreibung der indirekten Güter mittels eCl@ss werden im betrachteten Unternehmen die Angebote verschiedener Lieferanten in einem Katalog integriert. Durch die Zusammenfassung gleicher oder gleichartiger Güter zu Klassen, können sich die Lieferanten daher nicht über individuelle Benennungen differenzieren (vgl. Dolmetsch (2000), S. 179 f.).<sup>46</sup> Dadurch können funktionsgleiche Güter identifiziert werden und bereits in der Phase der Bedarfsermittlung zwischen mehreren geeigneten Gütern zum Beispiel aufgrund des Preises gewählt werden.

Zur Beschreibung des zur Bedarfsbefriedigung notwendigen Gutes kann auf die Güterbeschreibungen in den oben beschriebenen Katalog- und Materialstammdaten zurückgegriffen werden. Da gemäß Kapitel 3.1 nicht alle Güter im Materialstamm erfasst sind und nicht alle Lieferanten ihre Güter in Form eines elektronischen Kataloges anbieten, fällt jedoch für bestimmte Güter für die Bedarfsmeldung ein zusätzlicher Aufwand durch die manuelle Klassifikation und Beschreibung an.

Grundlage der Integration der Lieferantenkataloge ist die Einheitlichkeit der Beschreibung durch Nutzung eines Klassifikationsstandards. Das Datenqualitätsmerkmal der Einheitlichkeit ist dabei folgendermaßen charakterisiert: „Eine Menge von Datensätzen weist eine einheitliche Repräsentationsstruktur auf.“ (Bauer/Günzel (2004), S. 44). Diese Nutzung der verbesserten Informationsqualität wird in Tab. 4.1 im Eintrag „Integration elektronischer Kataloge“ angegeben. Da Materialstammdaten im betrachteten Un-

---

<sup>45</sup> Die Definition von „Durchmesser am Schaft“ lautet gemäß eCl@ss-Standard beispielsweise „Ausdehnung am Schaft, gemessen als Abstand durch die Mittellinie (Rotationsachse) zwischen zwei Punkten auf dem Umfang.“ (eCl@ss e. V. (2008d)).

<sup>46</sup> In der Literatur findet sich der Vorschlag die Güter der Materialstammdaten mit in diesen Katalog zu integrieren (vgl. Mertens (2004), S. 93).

ternehmen derzeit in heterogenen IT-Systemen mit heterogenen Datenstrukturen gespeichert werden, können durch Einsatz eines Klassifikations- und Beschreibungsstandards wie eCl@ss, aufgrund der einheitlichen Repräsentationsstruktur, verschiedene Materialstammdaten integriert werden. Dies wird in Tab. 4.1 durch den Eintrag „Integration von Materialstammdaten“ dokumentiert.

### *Sourcing und Genehmigung*

Aufgrund ihres Gefährdungspotentials muss die Verwendung bestimmter Güter im betrachteten Unternehmen genehmigt werden. Derzeit werden hierfür die vom Lieferanten übermittelten Produkt- und Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Güter ausgewertet. Wird das Gut für die Verwendung innerhalb des Unternehmens freigegeben, werden bestimmte Angaben aus diesen Dokumenten mit in die Stammdaten übertragen. Hierzu können u. a. Angaben zur Gefahrenbezeichnung oder zugehörige Gefahrensymbole gehören. Die Produkt- und Sicherheitsdatenblätter werden derzeit in der Regel nicht in standardisierter Form übermittelt. Dadurch kann die Übertragung der Daten in die unternehmensinternen IT-Systeme nicht automatisch erfolgen. Eine Automatisierung könnte den Erfassungsaufwand reduzieren und Erfassungsfehler verhindern.

eCl@ss bietet insbesondere im Bereich der Chemikalien eine Vielzahl an Merkmalen zur semantisch eindeutigen Beschreibung von Gütern hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials.<sup>47</sup> Im Rahmen dieser Arbeit wird daher eine Untersuchung motiviert, inwieweit eCl@ss zur semantisch eindeutigen Kommunikation bezüglich sicherheitsrelevanter Gütereigenschaften genutzt werden kann. Der Einsatz eines Klassifikationsstandards würde eine eindeutige, einheitliche und verständliche Datenbasis schaffen, sowie die Qualität unternehmensinterner Datenbestände durch Vermeidung von Erfassungsfehlern bei der Datenübernahme hinsichtlich der Korrektheit (vgl. Bauer/Günzel (2004), S. 43) erhöhen. Dieser Sachverhalt ist in Tab. 4.1 im Eintrag „Güterfreigabe“ hinterlegt.

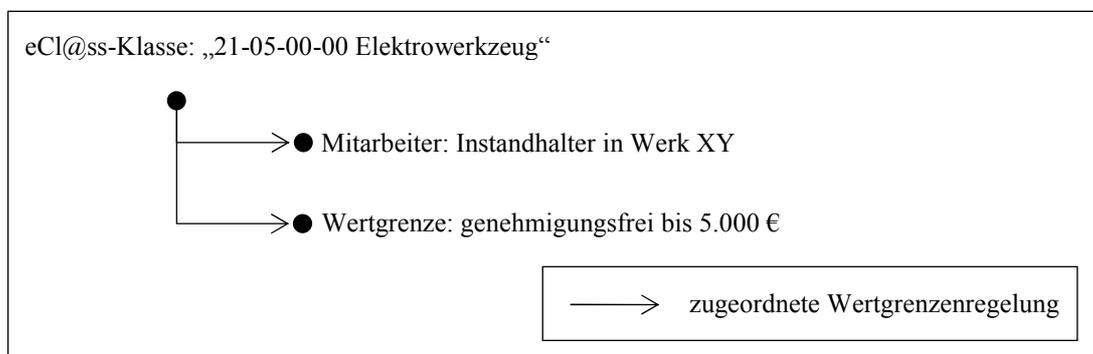
Damit die Deskriptionsfunktion von eCl@ss die gestellten Anforderungen vollständig erfüllen kann, ist möglicherweise eine Erweiterung der in eCl@ss definierten Merkmale notwendig. Die Möglichkeit der nutzerdefinierten Erweiterungen wurde bereits in Kapitel 2.5 vorgestellt. Diese Erweiterungen sind seitens des eCl@ss e. V. prinzipiell unproblematisch, denn entsprechend „der eCl@ss Philosophie kann die Merkmalliste alle Merkmale enthalten, die für eine Beschreibung über den kompletten Lebenszyklus benötigt werden.“ (eCl@ss e. V. (2007b), S. 38).

---

<sup>47</sup> In eCl@ss definierte Merkmale sind in diesem Zusammenhang beispielsweise „Gefahrenbezeichnung“, „Giftklasse (...)“, „Kennbuchstabe des Gefahrensymbols (...)“, „RID gemäß Gefahrgutverordnung“, „R-Sätze“, „S-Sätze“ etc.

In der Phase „Sourcing und Genehmigung“ kann für das zu beschaffende Gut eine sachliche und/oder finanzielle Genehmigung erforderlich werden. Ob derartige Prüfungen durchzuführen sind, entscheidet sich im betrachteten Unternehmen anhand des Wertes des zu beschaffenden Gutes. Dieser Wert kann sich für die sachliche und finanzielle Genehmigung unterscheiden. Durch Wertgrenzen wird definiert, welche Mitarbeiter für eine Genehmigung zustimmungspflichtig sind. Je höher der Wert des zu beschaffenden Gutes ist, umso höher muss beispielsweise die Position der zustimmungspflichtigen Mitarbeiter in der Unternehmenshierarchie sein. In der Literatur findet sich der Vorschlag die „Bestellverantwortung (...) weitestgehend zu dezentralisieren. In der Praxis wird dies häufig durch an Wertgrenzen orientierten Unterschriftenregelungen gelöst. Die Wertgrenzen sollten sich hierbei an der Verantwortung des Mitarbeiters orientieren. Es ist vielfach nicht einzusehen, warum eine Abteilung nicht selbständig über 200 Euro Büromaterial entscheiden soll, gleichzeitig dort Ressourcen mit mehreren hunderttausend Euro verantwortet.“ (Schifferer (2005), S. 11).

Im Rahmen dieser Arbeit werden daher flexible, güterabhängige und fachbereichsspezifische Regelungen motiviert. So kann die Balance zwischen aufwändigen Genehmigungsverfahren und der einem Mitarbeiter übertragbaren Verantwortung bedarfsgerecht geregelt werden. In Abb. 4.4 wird ein Beispiel für notwendige Referenzierungen gegeben. Hierbei werden der Klasse mit der Benennung „Elektrowerkzeug“ eine Wertgrenze und eine Mitarbeiterrolle zugeordnet. Exemplarisch wird dadurch einem Mitarbeiter der Instandhaltung erlaubt Güter der eCl@ss-Klasse mit der Benennung „Elektrowerkzeug“ bis zu einem Wert von 5.000 € genehmigungsfrei zu bestellen. Für einen anderen Mitarbeiter können durch dieses Vorgehen andere Wertgrenzen definiert werden. So kann die genehmigungsfreie Wertgrenze für Elektrowerkzeuge für einen Software-Programmierer deutlich niedriger angesetzt werden.

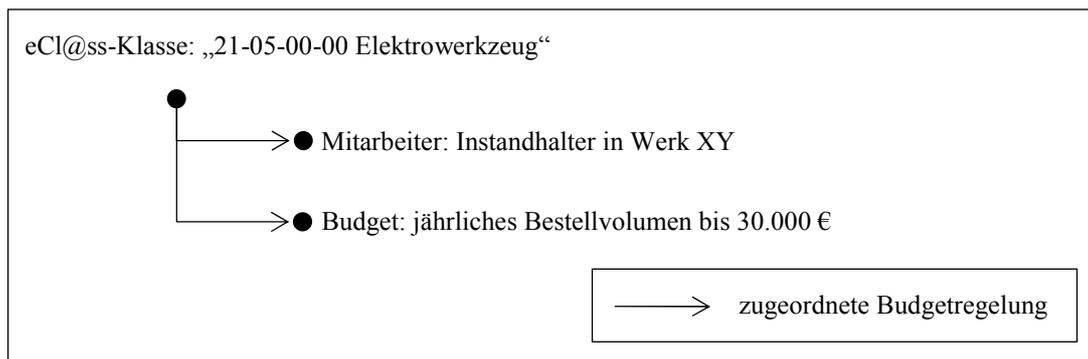


Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.4** Beispiel für Referenzierung von Wertgrenzen

Neben der Nutzung klassenspezifischer Wertgrenzen können auch klassenspezifische Budgets definiert werden: „Mitarbeiter der Fachabteilungen können Budgets erhalten,

die über die eCl@ss-Nummer elektronisch gestaltet und gleichzeitig überwacht werden.“ (eCl@ss e. V. (2001), S. 57). Dadurch kann der kostenintensive Beschaffungsprozess für indirektes Material (vgl. Nekolar (2003), S. 7) durch Übergabe von Verantwortung an den Bedarfsträger in Form frei verfügbarer Budgets vereinfacht werden. Die Abb. 4.5 gibt hierfür analog zur Abb. 4.4 ein Beispiel. Anstatt von Mitarbeiterrollen könnten Budgets oder Wertgrenzen auch auf Basis von Kostenstellen oder Organisationseinheiten o. ä. vergeben werden.

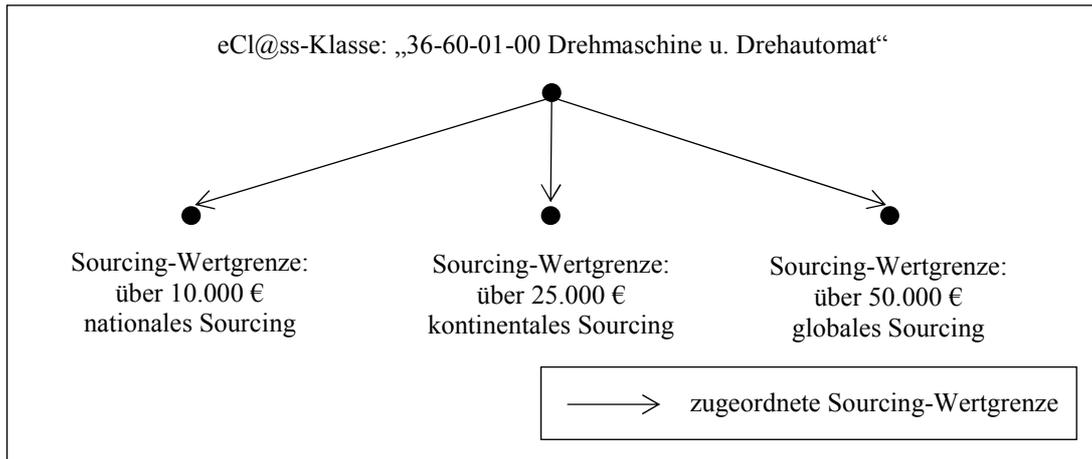


Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.5** Beispiel für Referenzierung von Budgets

Das Prinzip der Wertgrenzen wird innerhalb des betrachteten Unternehmens genutzt, um die jeweilige Sourcing-Art automatisch zu ermitteln. Die Sourcing-Art gibt an, ob für ein Gut Angebote auf dem nationalen Markt, dem kontinentalen Markt oder auf dem globalen Markt eingeholt werden sollen. Diese Wertgrenzen können für unterschiedliche Güterarten eine unterschiedliche Höhe besitzen. Zukünftig sollen die entsprechenden Wertgrenzen im betrachteten Unternehmen eCl@ss-Klassen zugeordnet werden. Durch diese Referenzierung können einem zu beschaffenden klassifiziertem Gut automatisch die relevanten Wertgrenzen zugeordnet werden. Die Höhe der Wertgrenze kann dabei klassenspezifisch festgelegt werden. In der Abb. 4.6 werden exemplarisch für die Klasse mit der Benennung „Drehmaschine u. Drehautomat“ die Sourcing-Wertgrenzen für nationales, kontinentales und globales Sourcing definiert.

Die güterabhängige Wertgrenzen-, Budget- und Sourcing-Regelung verfolgt das Ziel der bedarfsgerechten Steuerung von Prozessschritten auf Basis der automatisierten Identifikation relevanter Regeln. Diese Sachverhalte werden in Tab. 4.1 durch die Einträge „Wertgrenzenregelung“, „Budgetregelung“ und „Sourcing-Regelung“ dokumentiert.

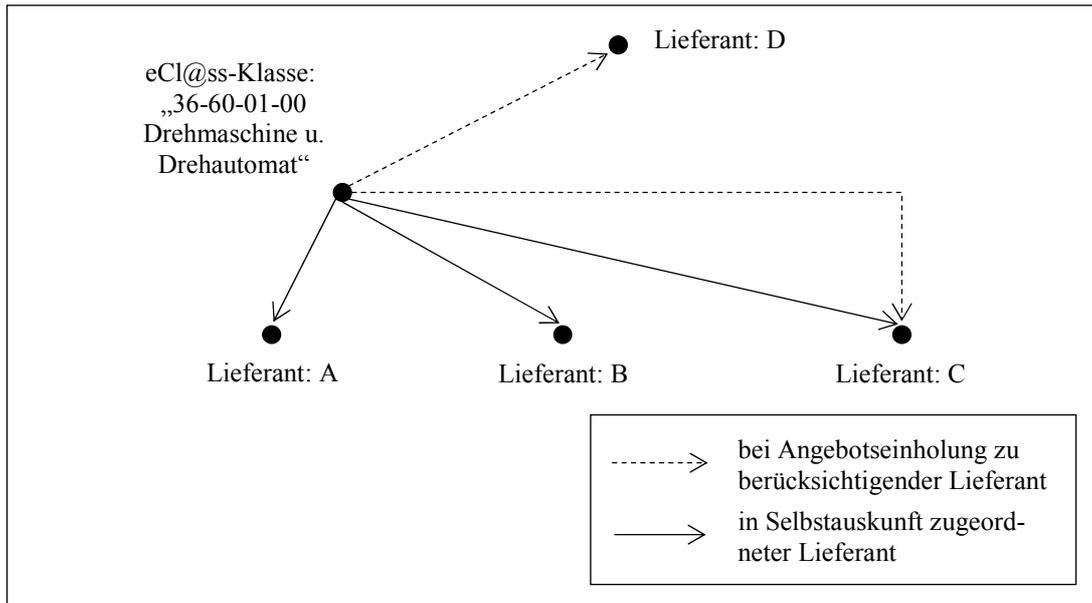


Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.6** Beispiel für Referenzierung von Sourcing-Wertgrenzen

Für die Angebotseinholung werden geeignete Lieferanten im betrachteten Unternehmen im Wesentlichen durch zwei Vorgehensweisen bestimmt. Einerseits besitzen die Lieferanten die Möglichkeit, in Selbstauskunft mitzuteilen, welche Güterarten sie anbieten, andererseits werden intern nach Güterarten strukturierte Listen von Lieferanten gepflegt. Durch diese Listen wird definiert, welche Lieferanten für die jeweilige Güterart standardmäßig bei einer Angebotseinholung zu berücksichtigen sind. Die Begrifflichkeiten der intern verwendeten Güterarten und der Güterarten denen sich die Lieferanten in Selbstauskunft zuordnen, unterscheiden sich jedoch voneinander. Für eine einheitliche Begriffsverwendung ist es zukünftig vorgesehen, in beiden Fällen die eCl@ss-Klassen anstatt der jeweiligen Güterarten zu nutzen. In Abb. 4.7 werden Beispiele für diese Referenzierungen gegeben. Dabei ordneten sich die Lieferanten „A“, „B“ und „C“ exemplarisch in Selbstauskunft der Klasse mit der Benennung „Drehmaschine u. Drehautomat“ zu. Für die bei Angebotseinholung standardmäßig zu berücksichtigenden Lieferanten wurden in diesem Beispiel die Lieferanten „C“ und „D“ dieser Klasse zugeordnet.

Die automatisierte, güterabhängige Identifikation der im Rahmen der Angebotseinholung zu betrachtenden Lieferanten stellt einen Beitrag zur Erhöhung der Effizienz des Beschaffungsprozesses dar. Dies wird in Tab. 4.1 im Eintrag „Lieferantenauswahl bei Angebotseinholung“ abgebildet.



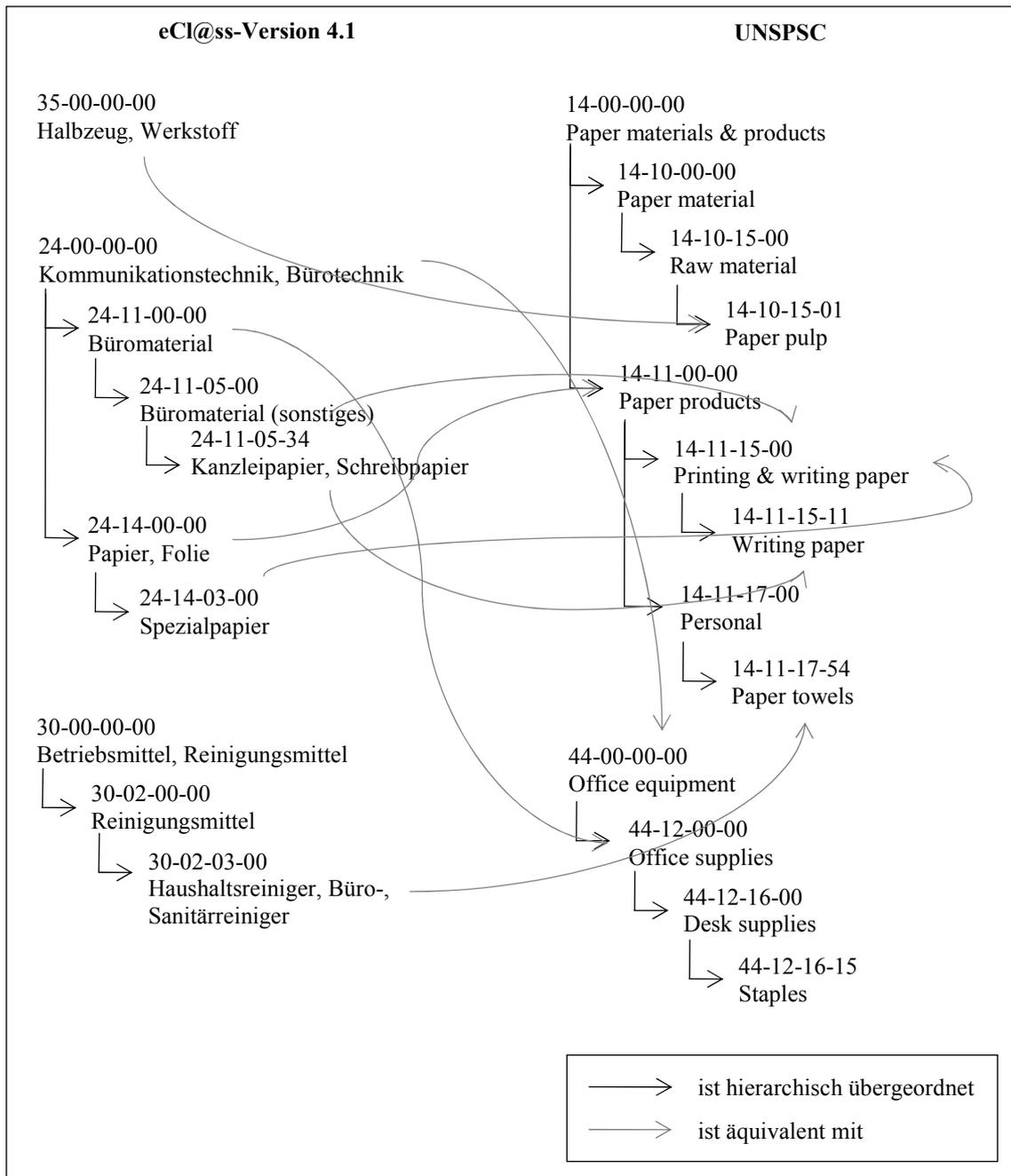
Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.7** Beispiel für Referenzierung von Lieferanten

Zur Unterstützung eines globalen Sourcing kann es sinnvoll sein, den international verbreiteten Güterklassifikationsstandard UNSPSC zu nutzen. Der UNSPSC-Standard wurde bereits in Kapitel 2.4.1 dieser Arbeit vorgestellt. Um von einer bekannten eCl@ss-Klasse auf eine adäquate UNSPSC-Klasse schließen zu können, müssen beide Standards aufeinander abgebildet werden. In (Kalfoglou et al. (2005), S. 11 ff.) wird ein entsprechendes Vorgehen erläutert. Dadurch können die vorhandenen Daten zu einem Gut um die Angabe der zugehörigen UNSPSC-Klasse erweitert werden. Im Kontext des internationalen Sourcing kann dadurch der Bedarf befriedigt werden, Angebote auf Basis eines weiteren verbreiteten Klassifikationsstandards zu identifizieren.

Diese Anreicherung um relevante Daten, also der zusätzlichen Klassifikation gemäß einem weiteren Klassifikationsstandard, führt zu einer Erhöhung der Datenqualität. Das Datenqualitätsmerkmal der Relevanz ist dabei folgendermaßen zu charakterisieren: „Der Informationsgehalt einer Menge von Datensätzen bzgl. eines gegebenen Anwendungskontextes deckt sich mit dem Informationsbedarf einer Anfrage bzw. Auswertung, d. h., dass die Daten dem vorgesehenen Zweck dienen.“ (Bauer/Günzel (2004), S. 44). In Tab. 4.1 ist das Szenario unter dem Eintrag „Sourcing auf internationalen Märkten“ gelistet.

Die Abb. 4.8 gibt ein Beispiel für eine mögliche Referenzierung von Klassen der Klassifikationssysteme eCl@ss und UNSPSC. Dabei werden eCl@ss-Klassen der eCl@ss-Version 4.1 auf der linken Seite über die „ist äquivalent mit“ Beziehung UNSPSC-Klassen auf der rechten Seite zugeordnet. Zur besseren Übersicht wurde auf die Punkte als Mittel zur Visualisierung gemäß (DIN-2331 (1980), S. 7) verzichtet.



Quelle: In Anlehnung an Kalfoglou et al. (2005), S. 13

**Abb. 4.8** Beispiel für Referenzierung von eCl@ss-Klassen auf UNSPSC-Klassen

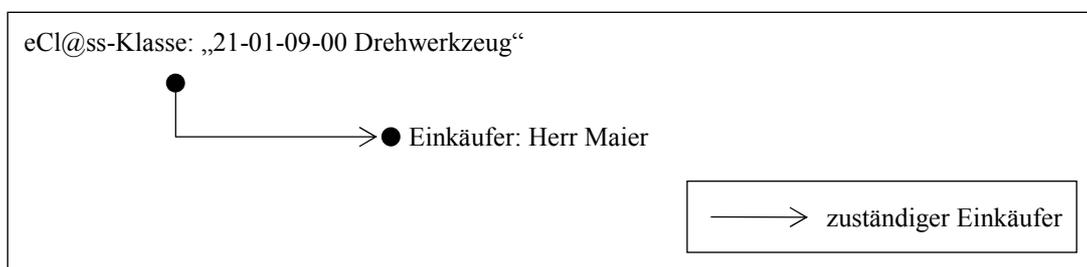
In der Literatur findet sich der Vorschlag die zur Angebotseinholung notwendigen Ausschreibungen durch Nutzung eines Klassifikations- und Beschreibungsstandards zu unterstützen. Durch Nutzung der Deskriptionsfunktion werden Ausschreibungen präzisiert und potentielle „Anbieter können leichter auf Ausschreibungen des Einkäufers reagieren und vergleichbare Angebote abgeben.“ (eCl@ss e. V. (2001), S. 44). Werden die einzelnen Positionen eines Angebotes mit einem eCl@ss-Schlüssel versehen und über eCl@ss-Merkmale beschrieben, so lassen sich die Angebote leichter vergleichen und es „können individuelle Stärken und Schwächen der Anbieter erkannt werden.“ (eCl@ss

e. V. (2001), S. 45). Durch dieses Vorgehen wird die Qualität der Daten hinsichtlich der Einheitlichkeit, Eindeutigkeit und Verständlichkeit erhöht. In Tab. 4.1 wird dieses Vorgehen durch den Eintrag „Unterstützung von Ausschreibungen“ angegeben.

Zur Unterstützung der Erstellung von Ausschreibungen sei im Rahmen dieser Arbeit eine nähere Untersuchung motiviert, inwieweit Ausschreibungstexte eCl@ss-Klassen zugeordnet werden können, um mit dieser Referenzierung eine automatische Generierung von Ausschreibungen zu ermöglichen. In Tab. 4.1 wird diese Automatisierung zur Erhöhung der Prozesseffizienz als Vorschlag unter dem Eintrag „Automatisierung von Ausschreibungen“ aufgeführt.

In der Beschaffungsphase besteht ferner die Notwendigkeit, einem Gut einen zuständigen Einkäufer oder eine zuständige Gruppe von Einkäufern zuzuordnen zu können. Im betrachteten Unternehmen werden für indirekte Güter einzelne Einkäufer bzw. Einkäufergruppen eCl@ss-Klassen zugeordnet, um personelle Zuständigkeiten zu definieren. Grundlage um automatisch einen zuständigen Einkäufer für ein Gut ermitteln zu können, ist die zuvor erfolgte Klassifikation des Gutes. Diese Zuordnung des zu beschaffenden Gutes zu einer eCl@ss-Klasse wurde bereits in der zuvor beschriebenen Phase der Bedarfsermittlung vorgenommen.

In Abb. 4.9 wird für dieses Nutzungsszenario exemplarisch der Klasse mit der Benennung „Drehwerkzeug“ der Einkäufer „Herr Maier“ über die Beziehung „zuständiger Einkäufer“ zugeordnet. Anstatt konkreter Individuen als Einkäufer ist es auch denkbar, Rollen für Einkäufer bzw. Einkäufergruppen zuzuordnen, um zum Beispiel gegenüber Personalfluktuationen flexibel zu sein. Die intendierte Erhöhung der Prozesseffizienz durch automatisierte Identifikation zuständiger Einkäufer wird in Tab. 4.1 unter dem Eintrag „Einkäuferzuordnung“ angegeben.

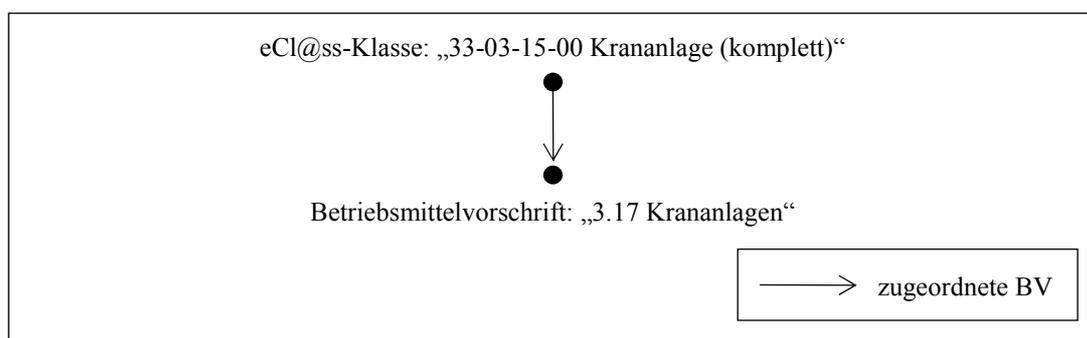


Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.9** Beispiel für Referenzierung von Einkäufern

Für bestimmte Güter existieren im betrachteten Unternehmen sogenannte Betriebsmittelvorschriften (BV), die für den Lieferanten verbindliche Anforderungen bezüglich der Herstellung, Lieferung und der Leistungserbringung definieren. Diese Vorschriften sind

Grundlage für Verhandlungen mit den Lieferanten. Um den Einkäufern dieses Wissen bedarfsgerecht zur Verfügung stellen zu können, wird im Rahmen dieser Arbeit vorgeschlagen, relevante BV den jeweiligen eCl@ss-Klassen zuzuordnen. Für ein klassifiziertes Gut können dadurch automatisch relevante BV zur Verfügung gestellt werden. Dieser Beitrag zum Wissensmanagement eines Unternehmens wird in Tab. 4.1 unter dem Eintrag „Berücksichtigung von Betriebsmittelvorschriften“ aufgeführt. Die Abb. 4.10 gibt ein Beispiel, in dem exemplarisch der eCl@ss-Klasse mit der Benennung „Krananlage (komplett)“ die Betriebsmittelvorschrift mit der Benennung „Krananlagen“ zugeordnet wird.



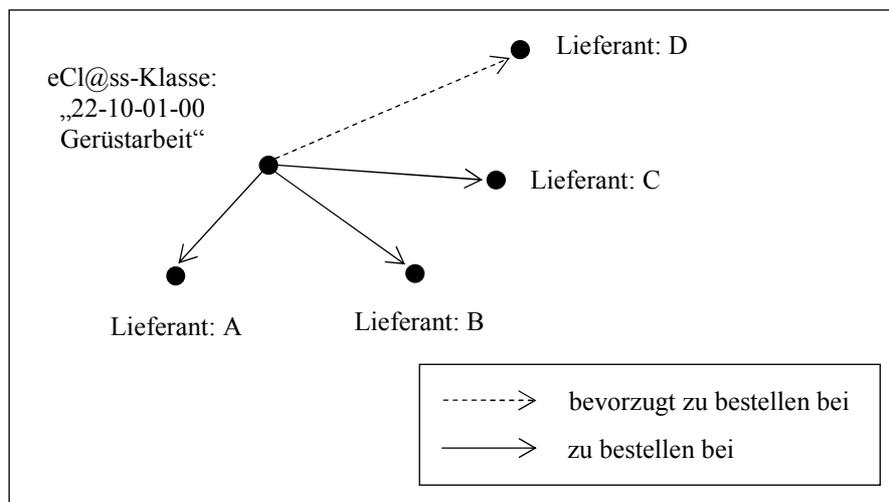
Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.10** Beispiel für Referenzierung von Betriebsmittelvorschriften

Da die Prozesskosten zur Beschaffung eines Gutes den Warenwert „sogar gelegentlich“ (Mertens (2004), S. 95) übersteigen, wird in der Praxis versucht, die Beschaffungsprozesse „radikal zu vereinfachen“ (Mertens (2004), S. 96). Ein Ansatz ist die Aufstellung eines Regelwerkes, in dessen Rahmen die „Mitarbeiter der Fachabteilungen von ihrem PC-Arbeitsplatz ohne Einschaltung der Einkaufsabteilung“ (Mertens (2004), S. 96) Güter zur Bedarfsbefriedigung bestellen können. Der Rahmen wird über „Geschäftsregeln des Einkaufs (,Wer darf Artikel bis zu welcher Wertgrenze ordern?, ,Wo darf bestellt werden?’, ,Wo ist bevorzugt zu ordern?’ (z. B. um Gesamtumsatzrabatte auszunutzen), ,Welches Einkaufsbudget ist verabschiedet?’“ (Mertens (2004), S. 96) definiert. Die Fragen der Wertgrenzen und der Budgetierung wurden in diesem Kapitel bereits erörtert. Für die Fragen wo bestellt werden darf bzw. wo bevorzugt zu bestellen ist, können je nach Güterart entsprechende Lieferanten – analog zu Abb. 4.7 – den jeweiligen Klassen zugeordnet werden. Die automatisierte Überprüfung der Einhaltung eines definierten Regelwerkes ist in Tab. 4.1 unter dem Eintrag „Einkaufsregelwerk“ gelistet.

Die Abb. 4.11 gibt ein Beispiel für die Referenzierung der Klasse mit der Benennung „Gerüstarbeit“ zu Lieferanten, bei denen Güter dieser Klasse bestellt werden können bzw. bevorzugt bestellt werden sollen. Es sei darauf hingewiesen, dass in dieses Regelwerk auch ‚allgemeine Einkaufsregeln‘ integriert werden können. Hierzu kann exempla-

risch der Verzicht auf verchromte Werkzeuge, bei welchen in Folge von Abplatzungen Verletzungsgefahr besteht, gezählt werden.<sup>48</sup>



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.11** Beispiel für Referenzierung von Lieferanten in einem Regelwerk

### *Bestellanforderung und Bestellung*

Erfolgt die Bestellung nicht automatisch über einen elektronischen Lieferantenkatalog oder über eine Lagerentnahme, so ist es Aufgabe des Einkäufers eine Bestellung zur Bedarfsbefriedigung zu erstellen. Dies kann im betrachteten Unternehmen entweder eine Einzelbestellung oder ein Abruf als Teil eines Rahmenvertrages sein (vgl. Mertens (2004), S. 66 und S. 95; Dolmetsch (2000), S. 42). Die automatische Identifikation des zuständigen Einkäufers kann dabei analog zur vorherigen Phase erfolgen. In Tab. 4.1 findet sich dieser Sachverhalt unter dem Eintrag „Einkäuferzuordnung“.

Da durch die Zuordnung von Gütern zu Klassen gleiche oder gleichartige Güter zusammengefasst werden, besteht die Möglichkeit der Bündelung einzelner Bedarfe (vgl. Wannewetsch (2007), S. 81). Grundlage hierfür ist also die Nutzung der Deskriptionsfunktion eines Klassifikationsstandards. Durch die Zusammenfassung der nachgefragten Mengen können möglicherweise Größendegressionseffekte bei Herstellung und Lieferung auftreten. Dies kann dazu führen, dass der Preis je zu beschaffendem Gut niedriger ist, als bei separater Befriedigung der Einzelbedarfe (vgl. Pindyck/Rubinfeld (2001), S. 227). Basis der Bündelung einzelner Bedarfe, die von unterschiedlichen Bedarfsträgern in unterschiedlichen IT-Systemen erfasst werden können, ist die Einheit-

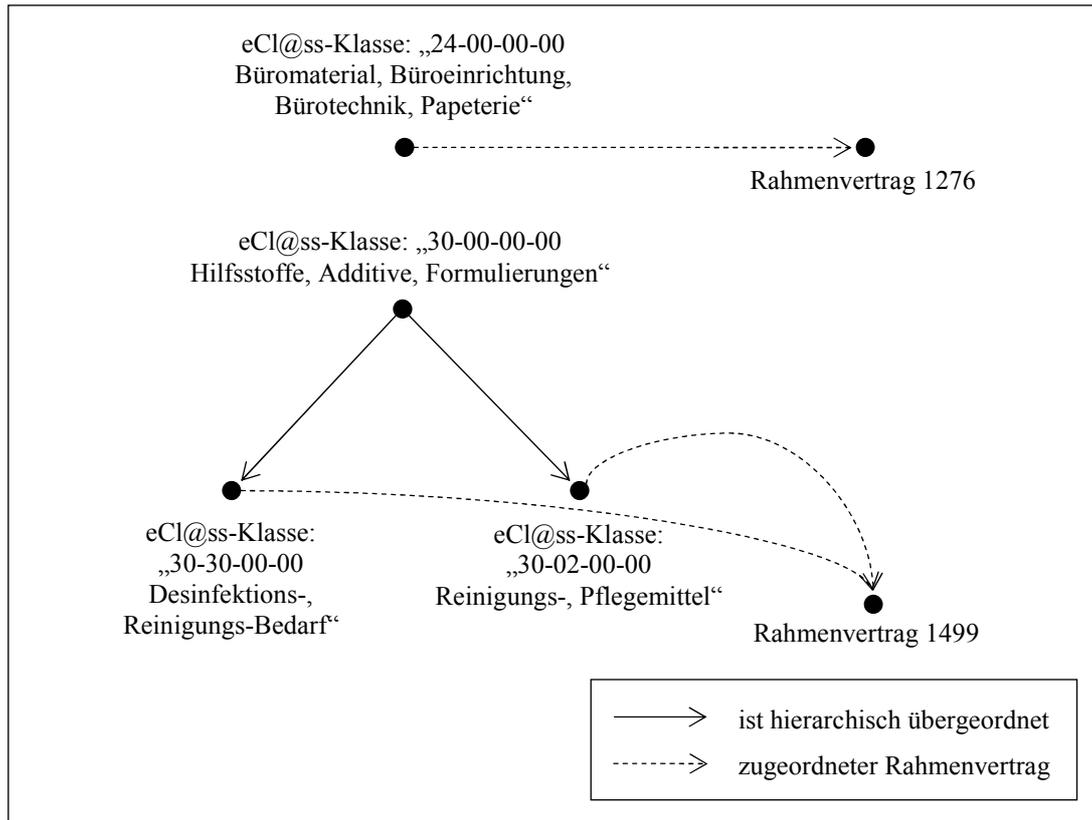
<sup>48</sup> Relevantes eCl@ss-Merkmal wäre das mit dem Identifier „BAB101“ und der Benennung „Oberflächenschutz“, zu dem u. a. der Wert mit dem Identifier „CAA119“ und der Benennung „verchromt“ gehört.

lichkeit der Daten, die durch Einsatz eines Klassifikationsstandards wie eCl@ss unterstützt wird und als Datenqualitätsmerkmal anzusehen ist. In Tab. 4.1 wird diese Nutzung durch den Eintrag „Bedarfsbündelung“ dokumentiert.

Bei einem Rahmenvertrag werden Preise für die Güter mit dem Lieferanten vorverhandelt (vgl. Dolmetsch (2000), S. 42). Ebenso kann die Menge bzw. das Volumen der zu fixen Konditionen zu beziehenden Güter in einem Rahmenvertrag festgelegt werden (vgl. Mertens (2004), S. 66). Der Lieferant besitzt dadurch für die Dauer des Rahmenvertrages einen zugesagten voraussichtlichen Absatz, aufgrund dessen das konsumierende Unternehmen bessere Einkaufskonditionen erwirken kann.

Um in den Rahmenverträgen semantisch eindeutig mit den Lieferanten kommunizieren zu können, besteht die Möglichkeit, einen Klassifikationsstandard zur Unterstützung zu nutzen. Dabei würden die einzelnen Rahmenverträge entweder auf Basis von Klassen verhandelt oder diesen nachträglich zugeordnet werden. Rahmenverträge können sich dadurch auf definierte Güterarten beziehen. Die Abb. 4.12 gibt ein Beispiel für die Referenzierung ausgewählter eCl@ss-Klassen auf einzelne Rahmenverträge. In der Abbildung wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine Darstellung der Referenzierung von Lieferanten zu Rahmenverträgen verzichtet. Besteht beispielsweise der Bedarf nach einem Fensterreinigungsmittel, so kann in Abb. 4.12 über die eCl@ss-Klasse „30-02-00-00 Reinigungs-, Pflegemittel“ der Rahmenvertrag „1499“ identifiziert werden. Da die Konditionen für einen Abruf bei einem Rahmenvertrag vorverhandelt sind, ist der Beschaffungsprozess für das jeweilige Gut beim entsprechenden Lieferanten weniger abstimmungsintensiv und damit bei sonst gleichartigen Konditionen gegenüber Gütern von Lieferanten ohne Rahmenvertrag zu präferieren. Durch die Referenzierung von eCl@ss-Klassen zu Rahmenverträgen kann dieses Wissen zur Verfügung gestellt werden. In Tab. 4.1 ist dies unter dem Eintrag „Rahmenvertragsnutzung“ hinterlegt.

Analog zur Teilphase der Bedarfsermittlung kann der Einkäufer vor dem Auslösen einer Bestellung die Güterbeschreibungen der Katalog- und Stammdaten nutzen, um funktionsgleiche Güter zur Bedarfsbefriedigung identifizieren zu können. Ein Klassifikationsstandard wie eCl@ss kann hierbei durch Nutzung der Deskriptionsfunktion, wie in der Phase der Bedarfsermittlung erörtert, sinnvoll eingesetzt werden. Dies wird in Tab. 4.1 durch den Eintrag „Integration elektronischer Kataloge“ dokumentiert.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.12** Beispiel für Referenzierung von Rahmenverträgen

### *Lieferung und Empfang*

In Kapitel 3.4 wurde erläutert, dass ein Unternehmen Anlage- und Investitionsgüter inventarisieren muss. Diese Aufgabe wird vom Rechnungswesen wahrgenommen und in der Phase „Lieferung und Empfang“ des in dieser Arbeit verwendeten Lebenszyklusmodells indirekter Güter durchgeführt. Das Inventar stellt dabei ein Bestandsverzeichnis der mengenmäßig erfassten Bestände dar (vgl. Wöhe (1990), S. 958). Zur Strukturierung dieses Verzeichnisses wurde im betrachteten Unternehmen ein internes Klassifikationssystem entwickelt. Dieses Klassifikationssystem lässt sich, gemäß erster Analysen im Rahmen dieser Arbeit, durch den Klassifikationsstandard eCl@ss ablösen. Grundlage für die Ablösung ist eine gezielte Erweiterung von eCl@ss um bisher nicht berücksichtigte Klassen. Für diese Fälle bietet eCl@ss die Möglichkeit, Erweiterungen und Ergänzungen der Klassifikation zu beantragen. „Dadurch ist gewährleistet, dass kontinuierlich neue Anforderungen und Verbesserungen in den eCl@ss Standard einfließen.“ (eCl@ss e. V. (2007b), S. 7).

Der Einsatz von eCl@ss zur Strukturierung des Inventars besitzt den Vorteil, dass an der Weiterentwicklung des Klassifikationsstandards unabhängig von der Mitwirkung

des eigenen Unternehmens partizipiert werden kann (vgl. eCl@ss e. V. (2001), S. 47). Durch Auslagerung der Pflege des Klassifikationssystems werden die verantwortlichen Mitarbeiter in der Erfüllung ihrer Aufgaben entlastet. In diesem Zusammenhang sei auf das Kapitel 2.5 verwiesen, in dem die Notwendigkeit der kontinuierlichen Weiterentwicklung eines Klassifikationsstandards vorgestellt wurde.<sup>49</sup>

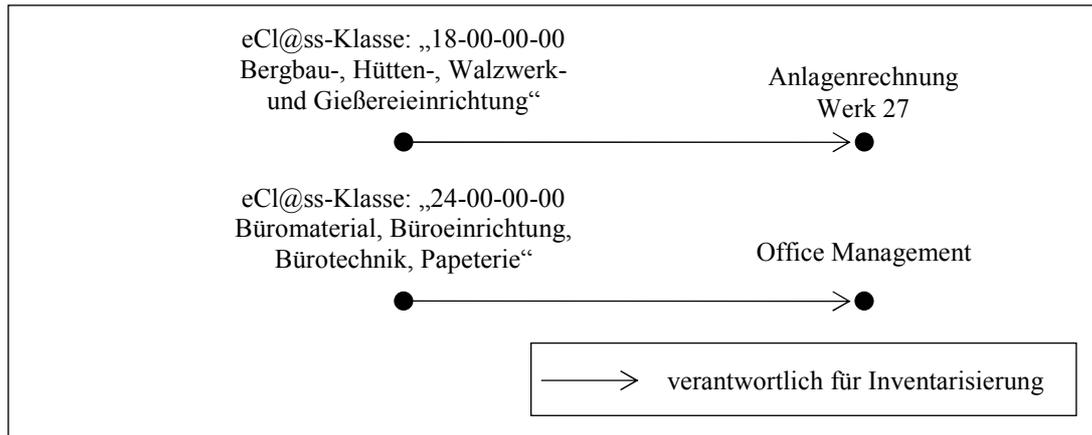
Durch den Einsatz des Klassifikationsstandards zur Strukturierung des Inventars kann die Klassifizierungsinformation eines Gutes zur automatischen Inventarisierung genutzt werden. Die Steigerung der Prozesseffizienz durch diese Automation wird in Tab. 4.1 unter dem Eintrag „automatisierte Inventarisierung“ gelistet.

Ein weiterer Vorteil bei der Verwendung von eCl@ss zur Strukturierung des Inventars ist in der Mehrsprachigkeit des Standards, die in Kapitel 2.4.2 vorgestellt wurde, begründet. Durch Einsatz von eCl@ss in einem internationalen Konzern besteht die Möglichkeit, trotz Verwendung von Benennungen in unterschiedlichen Sprachen, die Inventare der einzelnen Standorte über den eCl@ss-Schlüssel zu integrieren. Dadurch ist es möglich, die Transparenz über den konzernweiten Maschinen- und Anlagenbestand zu erhöhen. Die Erhöhung der Datenqualität durch Verbesserung der Verständlichkeit ist in Tab. 4.1 durch den Eintrag „standardisierte Begrifflichkeit des Inventars“ eingetragen.

Im Rahmen dieser Arbeit sei darauf hingewiesen, dass neben der vorgestellten Nutzung der Deskriptionsfunktion des eCl@ss-Standards auch eine Referenzierung von Klassen zu Inventarisierungsstellen sinnvoll sein könnte. Die Abb. 4.13 gibt ein Beispiel für diese Referenzierung, in dem exemplarisch zwei Klassen die zuständigen Inventarisierungsstellen zugeordnet werden. Da die eCl@ss-Klasse bereits in früheren Phasen des Lebenszyklus dem indirekten Gut zugeordnet wurde, kann hierüber automatisch die verantwortliche Inventarisierungsstelle ermittelt werden. Diese Möglichkeit wird in Tab. 4.1 durch den Eintrag „Ermittlung relevanter Inventarisierungsstellen“ dokumentiert.

---

<sup>49</sup> Im bestehenden internen Klassifikationssystem zur Strukturierung des Inventars erfolgt beispielsweise eine Unterscheidung von Maschinen mit numerischer Steuerung (engl. Numerical Control (NC)) und Maschinen ohne numerische Steuerung. Da nach Aussagen des betrachteten Unternehmens mittlerweile nahezu alle neu beschafften Maschinen über eine numerische Steuerung verfügen, ist diese Unterteilung der Klassen nicht mehr zeitgemäß und in der eCl@ss-Klassenstruktur auch nicht zu finden.



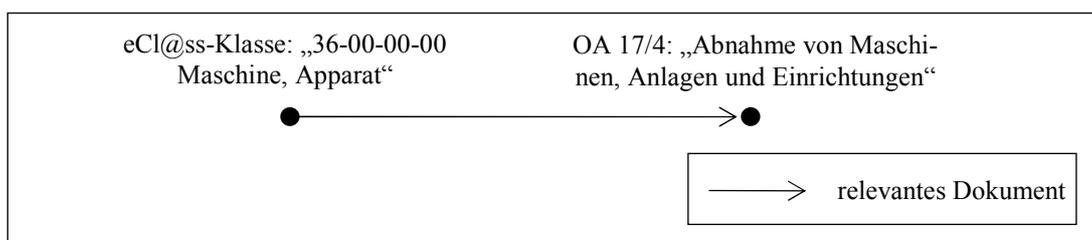
Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.13** Beispiel für Referenzierung von verantwortlichen Inventarisierungsstellen

### 4.1.3 Nutzungsphase

#### *Inbetriebnahme*

Während der Phase der Inbetriebnahme können verantwortliche Personen unterstützt werden, indem automatisch relevante Unterlagen für bestimmte Arten von Gütern zur Verfügung gestellt werden. Hierzu können beispielsweise Organisationsanweisungen (OA) gezählt werden. Die Abb. 4.14 gibt hierfür exemplarisch eine Referenzierung einer eCl@ss-Klasse zu einer OA an, die die Abnahme von Maschinen und Anlagen vor der Inbetriebnahme regelt. In der weiter unten erfolgenden Erläuterung des Einsatzes eines Klassifikationsstandards in der Phase der Instandhaltung, wird der im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Aspekt der Zuordnung von Dokumenten zu eCl@ss-Klassen näher untersucht und detaillierter beschrieben. Die Referenzierung von Wissen zur Unterstützung der Phase der Inbetriebnahme ist in Tab. 4.1 durch den Eintrag „Berücksichtigung relevanter Vorschriften“ dokumentiert.



Quelle: Eigene Angabe

**Abb. 4.14** Beispiel für Referenzierung von Organisationsanweisungen

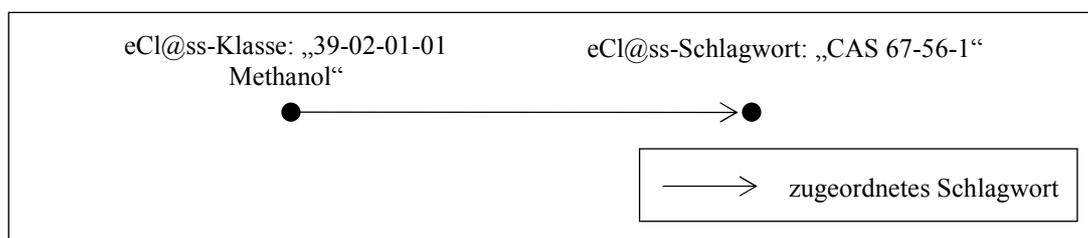
## Betrieb

Während der Betriebsphase sind beispielsweise im Fall von Laborchemikalien die sicherheitsrelevanten Informationen zu indirekten Gütern relevant. Wie bereits in Kapitel 4.1.2 erläutert, sind in diesem Zusammenhang wesentliche Informationen durch die in eCl@ss definierten Merkmale und Werte semantisch eindeutig beschreibbar. Eine automatische Übernahme dieser Informationen stellt sicher, dass keine Fehler durch manuelle Erfassungen gemacht werden. Diese Sicherung der Datenqualität ist in Tab. 4.1 im Eintrag „Übernahme sicherheitsrelevanter Informationen“ dokumentiert.

Im eCl@ss-Standard sind 7.858 Klassen der Sachgebiete

- „Energie, Gewinnungsprodukt, Sekundärrohstoff und Rückstand“,
- „Hilfsstoffe, Additive, Formulierungen“,
- „Polymere“,
- „Medizin, Medizintechnik, Life Science“,
- „Anorganische Chemikalien“ und
- „Organische Chemikalien“

über eCl@ss-Schlagworte sogenannte CAS-(Chemical Abstracts Service-)Nummern zugeordnet. Die Abb. 4.15 gibt ein Beispiel für die Referenzierung der eCl@ss-Klasse mit der Benennung „Methanol“ auf die CAS-Nummer „67-56-1“, welche über die eCl@ss-Schlagworte erfolgt.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.15** Beispiel für Referenzierung von CAS-Nummern

Diese CAS-Nummern identifizieren chemische Substanzen oder Molekülstrukturen und werden in öffentlichen und privaten Datenbanken zur Strukturierung von chemischen Verzeichnissen verwandt (vgl. CAS (2007)). Ein Beispiel für eine derartige Datenbank ist das Informationssystem für gefährliche Stoffe (IGS), welches vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen zur Verfügung gestellt

wird (vgl. IGS (2007a)). Für Firmen und Privatpersonen wird der sogenannte IGS-Public Bereich zur kostenfreien Nutzung angeboten (vgl. IGS (2007a)). Ähnliche Datenbanken werden auch im betrachteten Unternehmen gepflegt. Zur einfacheren Nachvollziehbarkeit für den Leser, wird jedoch Bezug auf das im Internet kostenfrei verfügbare IGS genommen.<sup>50</sup>

Zu den einzelnen chemischen Stoffen, die über eine CAS-Nummer identifiziert werden können, sind im IGS weiterführende Angaben hinterlegt. Die Abb. 4.16 gibt exemplarisch für das Gut „Methanol“ mit der CAS-Nummer „67-56-1“ einen Überblick über abrufbare Informationen. Die Informationen des IGS wurden dabei internationalen Rechtsvorschriften, Rechtsvorschriften der EU und des Bundes, untergesetzlichem Recht bzw. Empfehlungen und allgemeiner chemischer Literatur entnommen (vgl. IGS (2007b)). Ist ein Gut gemäß eCl@ss klassifiziert und ist der jeweiligen Klasse eine CAS-Nummer zugeordnet, so besteht die Möglichkeit über diese Referenzierung automatisch Wissen aus Verzeichnissen wie dem IGS zu extrahieren und dem Anwender zur Verfügung zu stellen. Eine solche Nutzung des Klassifikationsstandards als Teil des Wissensmanagements ist in Tab. 4.1 im Eintrag „Anbindung von Informationsquellen über CAS-Nummern“ gelistet.

Die Referenzierung von Betriebsanweisungen, welche auf bestimmte Gefährdungspotentiale aufmerksam machen, ist eine weitere mögliche Form der Zurverfügungstellung von Wissen in der Phase des Betriebs. In weiteren Untersuchungen wäre daher zu analysieren, inwieweit hier die Strukturierung von Wissen, bzw. die bedarfsgerechte Bereitstellung von Wissen genutzt werden kann. In Tab. 4.1 wird dieser Sachverhalt durch die Einträge „Ordnung und Strukturierung von Dokumenten“ und „güterabhängige Bereitstellung von Dokumenten“ angegeben.

---

<sup>50</sup> Die Internet-Adresse des IGS lautet [http://igsvtu.lanuv.nrw.de/igs\\_portal/](http://igsvtu.lanuv.nrw.de/igs_portal/) (Stand 2008-01-15).



Quelle: IGS (2007c)

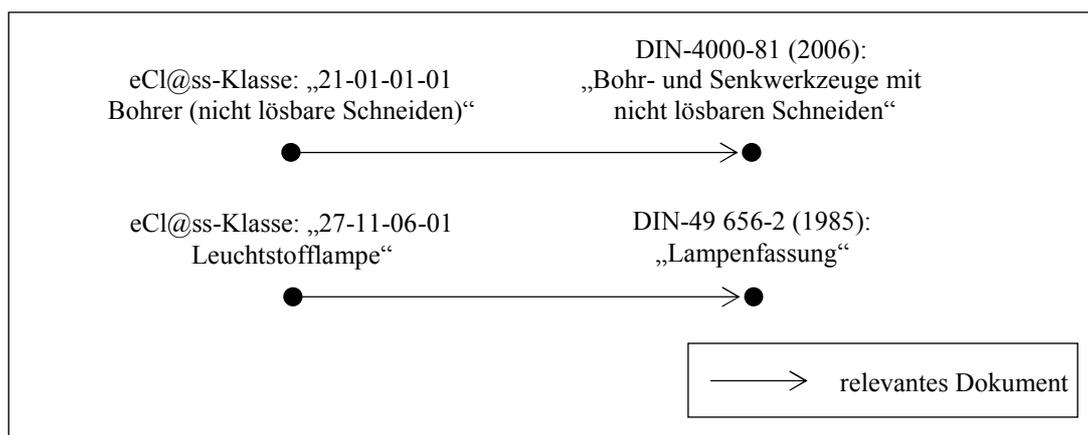
**Abb. 4.16** Überblick über Informationen zum Stoff Methanol im IGS

### *Instandhaltung*

Normierung und Standardisierung werden mit dem Ziel der Reduzierung der Variantenvielfalt durchgeführt (vgl. Wannenwetsch (2007), S. 81). Dadurch können in der Phase der Instandhaltung beispielsweise für Maschinen und Anlagen benötigte funktionsgleiche Güter einfacher identifiziert werden. Zur Identifikation einer geeigneten Leuchtstofflampe für eine gegebene Fassung kann beispielsweise auf die DIN-Norm 49 656-2 zurückgegriffen werden, die die entsprechenden Abmaße definiert (vgl. DIN-49 656-2 (1985)). Neben den Herausgebern von Normen und Standards wie beispielsweise dem DIN, der ISO oder dem VDI werden innerhalb des betrachteten Unternehmens spezifische Betriebsmittelnormen genutzt, um Güter standardisiert beschreiben zu können.

Um den Instandhalter bei der Erfüllung seiner Aufgaben zu unterstützen, wird im Rahmen dieser Arbeit eine Zuordnung relevanter Dokumente zu den einzelnen Klassen motiviert. Dadurch können einerseits zu einem klassifizierten Gut beispielsweise die rele-

vanten Normen zur Verfügung gestellt werden, andererseits kann das Güterklassifikationssystem genutzt werden, um die jeweiligen Dokumente zu strukturieren. Die Abb. 4.17 gibt für die Referenzierung von eCl@ss-Klassen auf relevante Dokumente zwei Beispiele an. Einerseits wird der Klasse mit der Benennung „Bohrer (nicht lösbare Schneiden)“ die DIN-Norm mit der Benennung „Bohr- und Senkwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden“ zugeordnet, andererseits wird von der eCl@ss-Klasse mit der Benennung „Leuchtstofflampe“ auf die DIN-Norm mit der Benennung „Lampenfassung“ verwiesen.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.17** Beispiel für Referenzierung von relevanten Dokumenten

Gemäß der Definition des DIN sind „Klassifikationssysteme (...) Hilfsmittel zur Ordnung von Gegenständen oder Wissen über Gegenstände.“ (DIN-32705 (1987), S. 2). Durch die Zuordnung von DIN-Normen, ISO-Normen, Betriebsmittelnormen, Betriebsvereinbarungen, Handlungsanweisungen etc. werden nicht die Güter geordnet, sondern die Möglichkeit genutzt Wissen durch einen Güterklassifikationsstandard zu ordnen. Dies wird in Tab. 4.1 durch den Eintrag „Ordnung und Strukturierung von Dokumenten“ repräsentiert.

Bezogen auf das Beispiel der Lampe lässt sich die in Kapitel 4.1 gegebene Definition des Wissensbegriffs dahingehend anwenden, dass der Instandhalter als Person die in der jeweiligen DIN-Norm angegebenen Informationen nutzt, um das Problem der Identifikation einer geeigneten Lampe zu lösen. Die Referenzierung von Klassen auf Wissen in Form relevanter Dokumente ist als Teilbereich des in Kapitel 4.1 definierten Wissensmanagements anzusehen, denn durch „gezieltes Aufbauen, Verfügbarmachen und Anwenden von Wissen“ (Smolnik (2006), S. 33) soll das Ziel einer schnellen Identifikation der zur Instandhaltung notwendigen Güter erreicht werden. In Tab. 4.1 wird dieser Ansatz durch den Eintrag „güterabhängige Bereitstellung von Dokumenten“ dokumentiert. Diese Form des Wissensmanagements beschränkt sich in ihren Anwendungsmöglich-

keiten nicht nur auf die Phase der Instandhaltung. Auch im Rahmen der Betriebsmittelplanung als Teil der Phase der Bedarfsermittlung oder zur fachlichen Unterstützung des Einkäufers ist die Form des Aufbaus und der Verfügbarmachung von Wissen als geeigneter Ansatz anzusehen.

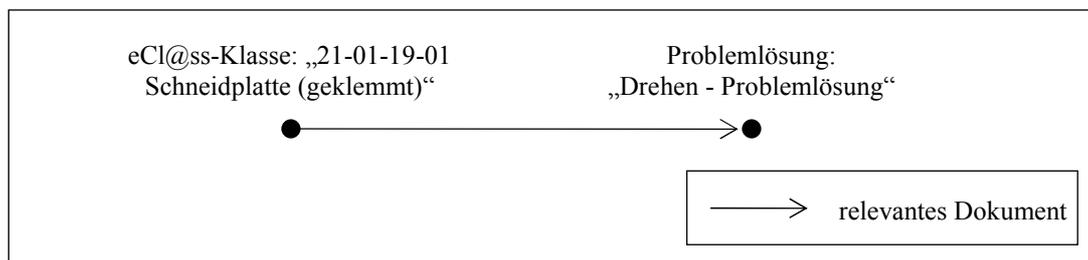
Beziehungen zwischen Klassen und relevanten Normen lassen sich zum Teil automatisch aus den bestehenden Produktbeschreibungen der elektronischen Kataloge oder der Materialstammdaten entnehmen. Besitzt ein exemplarisches Gut die Beschreibung „Kegelnippel R1/8" 180 DIN 71412 A“ und eine zugeordnete eCl@ss-Klasse „23-06-10-13 Schmiervorrichtung (Öl-)“, so kann durch einen entsprechenden Software-Algorithmus die Normbezeichnung aus der Güterbeschreibung („DIN 71412“) extrahiert und der entsprechenden eCl@ss-Klasse zugeordnet werden. Die DIN-Norm 71412 besitzt dabei die Benennung „Kegelschmiernippel“ (DIN-71 412 (1987), S. 1). In der Regel ist jedoch für die Referenzierung von Klassen auf relevante Dokumenten ein erheblicher manueller Aufwand zu unterstellen. Eine Referenzierung von unternehmensunabhängigen Dokumenten, wie DIN-Normen, können aber zahlreiche Unternehmen unterschiedlichster Branchen für Zwecke des Wissensmanagements einsetzen. Daher kann es als sinnvoll erachtet werden diese Referenzierungen auszutauschen bzw. zu handeln.

Technische Grundlage des Austauschs kann der Topic Maps Standard sein, welcher in Kapitel fünf vorgestellt wird. Dadurch werden die Referenzierungen von Klassen auf relevante Dokumente ohne Verlust der semantischen Bedeutung austausch- und damit handelbar. Zur Umsetzung ist beispielsweise die Erweiterung des Angebots des eCl@ss e. V. um einen entsprechenden kostenpflichtigen Service oder der Bereitstellung dieser Leistung durch Drittanbieter denkbar.

Neben der Unterstützung des „Alltagsgeschäfts“ ist diese Strukturierung von Wissen geeignet, um ad hoc Wissen zur Verfügung stellen zu können. Dies ist insbesondere in zeitkritischen und neuartigen Problemstellungen von Vorteil, da dadurch der Rechercheaufwand in Wissensquellen verringert werden kann. Wird auch das zur Erfüllung der operativen Aufgaben benötigte Wissen strukturiert abgelegt, so kann beispielsweise die Einarbeitungszeit neuer Mitarbeiter bei einem Personalwechsel durch zielgerichtete Wissensbereitstellung reduziert werden.

Für das Lösen von Problemen des operativen Geschäftes können hierbei güterabhängig auftretende Probleme und die Schritte zu deren Lösung über die eCl@ss-Klassen referenziert werden. Die Abb. 4.18 gibt ein Beispiel für eine Referenzierung von einer eCl@ss-Klasse auf Dokumente zur Problemlösung. In Anhang B wird in Abb. B.1 ein Beispiel für ein derartiges Dokument gegeben. Die relevanten Dokumente können dabei

entweder ausgehend vom konkreten Gut über dessen zugeordnete eCl@ss-Klasse, oder durch eine Suche über die Klassenhierarchie gefunden werden.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.18** Beispiel für Referenzierung von Dokumenten zur Problemlösung

#### 4.1.4 Desinvestitionsphase

##### *Verkauf*

Die Absicht indirekte Güter zu veräußern kann darin begründet sein, dass zu viele Güter beschafft wurden und/oder die Güter im Unternehmen nicht mehr sinnvoll eingesetzt werden können. Dies ist u. a. der Fall, wenn durch Wechsel der im Unternehmen hergestellten Produkte entsprechende Maschinen nicht mehr benötigt werden, oder diese ihre bisherige Aufgabe nicht mehr ausreichend gut erfüllen können.

Grundlage für den Verkauf eines Gutes ist eine geeignete Güterbeschreibung. Analog zur Phase der Beschaffung kann die Deskriptionsfunktion von Klassifikationsstandards diese Beschreibung unterstützen (vgl. eCl@ss e. V. (2001), S. 46). Ist das Gut bereits in den Materialstammdaten erfasst, so wird im Rahmen dieser Arbeit vorgeschlagen, die dort abgelegten Informationen zur Spezifikation des Angebotes zu nutzen. Die Angabe der eCl@ss-Klassen in den Materialstammdaten eines Gutes kann zur Strukturierung des Angebotes verwendet werden. Hierdurch besteht die Möglichkeit, einen elektronischen Katalog zu erstellen, in dem die zu veräußernden Güter durch eine einheitliche Navigation über die eCl@ss-Klassenhierarchie präsentiert werden. In Tab. 4.1 wird die automatische Erstellung der Angebotsbeschreibungen durch durchgängige Nutzung der Informationen zu Gütern mit dem Eintrag „Strukturierung und Beschreibung des Angebots“ dokumentiert.

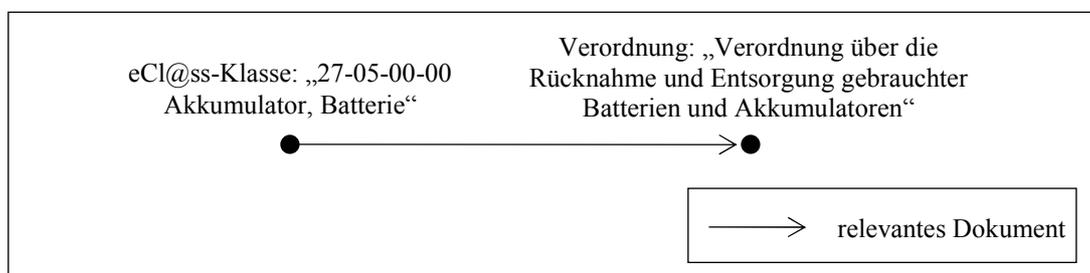
Innerhalb eines internationalen Konzerns werden Güter auch zwischen den einzelnen Tochterfirmen gehandelt. Aufgrund der Relevanz mehrerer Sprachen in einem internationalen Konzern ist die Mehrsprachigkeit des verwendeten Klassifikationsstandards von

Nutzen. Im Fall von eCl@ss werden u. a. zu eCl@ss-Klassen Benennungen in unterschiedlichen Sprachen angeboten. Zur Klasse mit dem eCl@ss-Schlüssel „21-01-01-02“ gibt es im Standard beispielsweise die deutsche Benennung „Schlagbohrer“ und die englische Benennung „Percussion drill“. Wie in Kapitel 2.4.2 vorgestellt, liegen auch weitere Strukturelemente wie Merkmale und Werte in mehreren Sprachen vor. So kann der eCl@ss-Standard genutzt werden, um Güter durch die in eCl@ss definierten Klassen, Merkmale und Werte ohne zusätzlichen Aufwand mehrsprachig zu beschreiben.

### *Entsorgung*

In der Phase der Entsorgung eines indirekten Gutes können die in den Stammdaten gepflegten Güterbeschreibungen genutzt werden, um eine geeignete Entsorgungsart zu wählen. Insbesondere die in Kapitel 4.1.2 erläuterte Übernahme semantisch eindeutiger Informationen bezüglich gefährdungsrelevanter Gütereigenschaften kann in dieser letzten Phase des Güterlebenszyklus genutzt werden. Die durchgängige Nutzung der Daten zu Gütern wird im Eintrag „Übernahme sicherheitsrelevanter Informationen“ in Tab. 4.1 gelistet.

Neben der Nutzung der Deskriptionsfunktion besteht auch in der Phase der Entsorgung die Möglichkeit, den Klassifikationsstandard zur Ordnung von Wissen gemäß Kapitel 4.1.3 einzusetzen. Beispielsweise können einzelnen Klassen entsprechende Entsorgungsrichtlinien zugeordnet werden. In Abb. 4.19 wird hierfür exemplarisch der Klasse mit der Benennung „Akkumulator, Batterie“ über die Beziehung „relevantes Dokument“ die „Verordnung über die Rücknahme und Entsorgung gebrauchter Batterien und Akkumulatoren“ zugeordnet. In Tab. 4.1 wird die Nutzung durch die Einträge „Ordnung und Strukturierung von Dokumenten“ und „güterabhängige Bereitstellung von Dokumenten“ repräsentiert.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.19** Beispiel für Referenzierung von relevanten Verordnungen

Problematisch bei der Erstellung der Referenzierungen ist das damit verbundene Verhältnis von Kosten und Nutzen. Wird die Nutzung dieser Referenzierungen im Rahmen

von ad hoc Lösungen oder zur Unterstützung der Einarbeitung neuer Mitarbeiter außen vor gelassen, stellt sich das Problem, dass im betrachteten Unternehmen die Menge der Personen, die die Referenzierungen pflegt, nahezu identisch mit der Personengruppe ist, die die Referenzierungen von Klassen auf relevante Dokumente im Tagesgeschäft nutzt. Grundlage für den Einsatz derartiger Referenzierungen ist daher, wie bereits in Kapitel 4.1.3 erläutert, das (kostenpflichtige) Angebot dieser Zuordnungen durch den eCl@ss-Verein oder durch Drittanbieter. So muss nicht jedes Unternehmen für sich selbst die Erstellung der Referenzierungen durchführen, sondern kann sich (finanziell) an einer Lösung beteiligen.

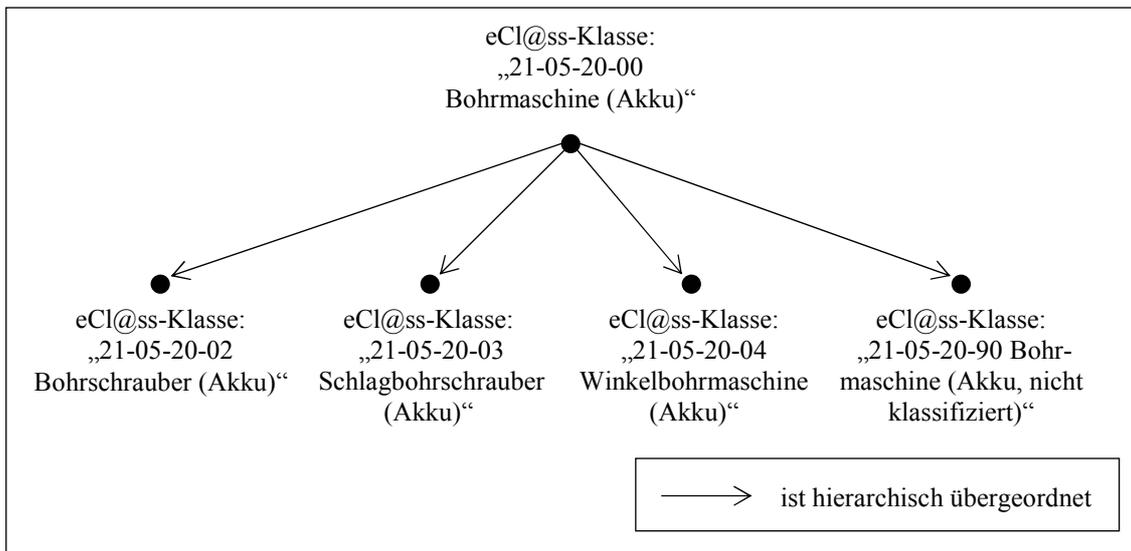
#### **4.1.5 Controlling**

Einem Gut können nach erfolgter Beschaffung die angefallenen Kosten zugeordnet werden. Da Klassen eine Zusammenfassung gleicher oder gleichartiger Güter darstellen, können auch die Beschaffungskosten für Güter einer Klasse zusammengefasst werden. Dadurch wird eine Analyse der Ausgaben eines Unternehmens auf höheren Aggregatensebenen ermöglicht. Diese Ausgabenanalysen werden im betrachteten Unternehmen durch den eCl@ss-Standard unterstützt. Die Auswertungen können in Unternehmen sowohl vom Controlling als auch vom strategischen bzw. taktischen Einkauf durchgeführt werden (vgl. Dolmetsch (2000), S. 172).

Im Unternehmen können exemplarisch mehrere unterschiedliche Akku-Bohrschrauber beschafft worden sein. Durch Einsatz eines Klassifikationsstandards ist es möglich, diese Güter einer Klasse zuzuordnen. Bei Verwendung des eCl@ss-Standards würde die entsprechende Klasse die Benennung „Bohrschrauber (Akku)“ und den eCl@ss-Schlüssel „21-05-20-02“ besitzen. Durch Aufsummierung der einzelnen Beschaffungskosten der Güter einer Klasse können die Informationen für weitere Auswertungen verdichtet werden. Im konkreten Fall würden die Aussagen ermöglicht werden, wie viel das Unternehmen für die Beschaffung von Gütern der Klasse „Bohrschrauber (Akku)“ aufgewendet hat.

In Kapitel 2.4.2 wurde der hierarchische Aufbau der eCl@ss-Klassen erläutert. Gemäß Kapitel 2.2.1 ermöglicht diese Hierarchie Aggregationen und Disaggregationen entlang der Klassenhierarchie. Die Aggregationsmöglichkeiten sind Grundlage, um die Informationen bezüglich der Ausgaben für bestimmte Güterarten weiter zu verdichten. Im konkreten Beispiel ist die hierarchisch übergeordnete Klasse zu „21-05-20-02 Bohrschrauber (Akku)“ die Klasse mit der Benennung „Bohrmaschine (Akku)“ und dem eCl@ss-Schlüssel „21-05-20-00“. Diese stellt eine Zusammenfassung der Klassen mit den

eCl@ss-Schlüsseln „21-05-20-02“, „21-05-20-03“, „21-05-20-04“ und „21-05-20-90“ dar. Die Abb. 4.20 veranschaulicht die Hierarchiebeziehung unter Angabe der vollständigen Benennung der Klassen. Diese Hierarchie ermöglicht die Ausgaben für die Güter der hierarchisch untergeordneten Klassen aufzusummieren und der Klasse mit der Benennung „Bohrmaschine (Akku)“ zuzuordnen.



**Abb. 4.20** Beispiel für Hierarchiebeziehungen zwischen eCl@ss-Klassen

Durch die vierstufige Klassenhierarchie von eCl@ss können somit Analysen auf unterschiedlichen Aggregationsstufen durchgeführt werden. Je nach Zielsetzung der Auswertungen können die Aggregationsniveaus zweckdienlich gewählt werden. In der Beschaffungsphase können diese „Auswertungen der Bedarfs- und Beschaffungsmuster auf Mitarbeiter-, Abteilungs- und Bereichsebene (...) die Steuerung über eingerichtete Budgets und Prognosen über den zukünftigen Bedarf“ (Dolmetsch (2000), S. 135) ermöglichen. Die einheitliche Verwendung eines Klassifikationsstandards ermöglicht ebenfalls Analysen über Unternehmensgrenzen hinaus. So können im Falle eines Konzernunternehmens firmenübergreifend Auswertungen über eine gemeinsame Klassenhierarchie realisiert werden. Die Auswertungen werden durch die Einheitlichkeit der Daten bezüglich der Klassifizierung ermöglicht. Die Einheitlichkeit der Daten ist dabei als Datenqualitätsmerkmal aufzufassen. In Tab. 4.1 wird die vorgestellte Nutzung durch den Eintrag „Ausgabenanalyse“ dokumentiert.

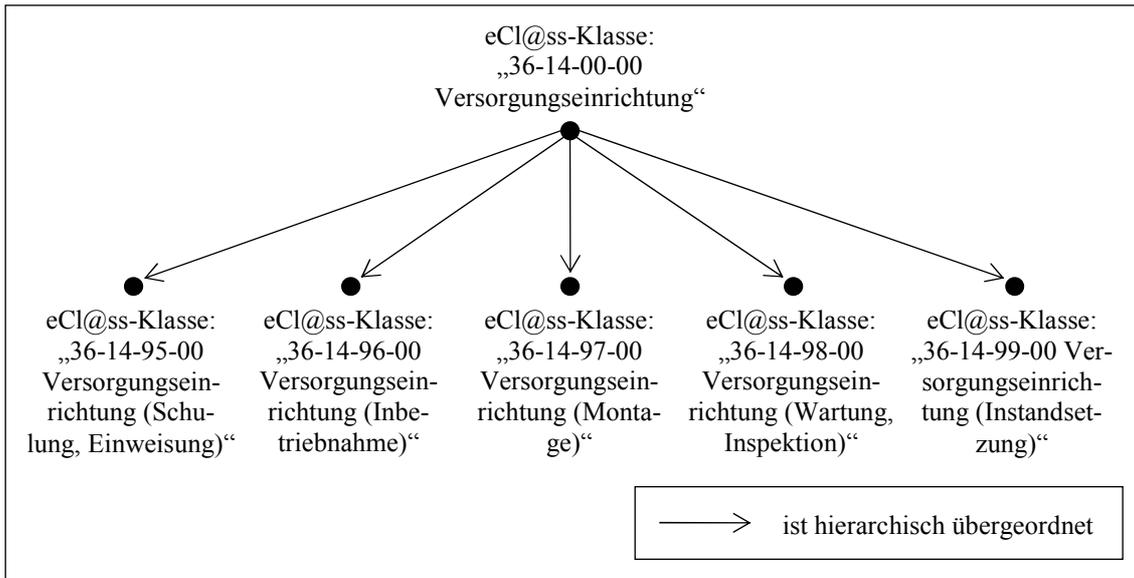
Durch Nutzung eines Klassifikationsstandards zur Güterbeschreibung durch den Lieferanten sind die Beschreibungen semantisch eindeutig formuliert und automatisiert vergleichbar. Dies ermöglicht Auswertungen, die eine Basis für vorteilhafte Verhandlungen über Konditionen von Geschäftsbeziehungen darstellen. Dadurch wird das Ziel verfolgt die Verhandlungsstärke des betrachteten Unternehmens gegenüber den Lieferanten

zu erhöhen (vgl. Mintzberg et al. (2005), S. 120 ff.). Mittels Regressionsanalysen kann beispielsweise versucht werden einen Zusammenhang zwischen Merkmalsausprägungen und dem Preis des Gutes zu identifizieren. So kann möglicherweise unterstellt werden, dass zwischen den Abmessungen eines Bohrers und seinem Preis ein Zusammenhang besteht. Signifikante Abweichungen von diesem vermuteten Zusammenhang können auf einen ungerechtfertigten Einkaufspreis deuten und in Verhandlungen mit den Lieferanten berücksichtigt werden.

Die Zahlen 90 bis 99 als Teil des eCl@ss-Schlüssels für Klassen auf dritter oder vierter Ebene besitzen gemäß der eCl@ss-Richtlinien eine besondere Bedeutung (vgl. eCl@ss e. V. (2007a), S. 3). Dabei lassen sich durch die Zahlen 95 bis 99 spezielle Dienstleistungen in Bezug zu einem Gut klassifizieren (vgl. eCl@ss e. V. (2007a), S. 3):

- 95 - „Einweisung, Schulung“
- 96 - „Inbetriebnahme“
- 97 - „Montage“
- 98 - „Wartung, Inspektion“
- 99 - „Instandsetzung“

Die Abb. 4.21 gibt für diese Klassen als Beispiel einen Auszug aus der eCl@ss-Klassenhierarchie. Es wird dabei verdeutlicht, wie für Güter der Klasse „36-14-00-00 Versorgungseinrichtung“ diverse Dienstleistungen klassifiziert werden können. Dadurch werden im Rahmen des Controllings spezielle Auswertungen ermöglicht. Für Analysen zur effizienteren Gestaltung der Phase der Inbetriebnahme, können Ausgaben für die „Einweisung, Schulung“ (95), die „Inbetriebnahme“ (96) oder die „Montage“ (97) von Gütern gesondert ausgewiesen werden. Die Klassen zur „Wartung, Inspektion“ (98) und „Instandsetzung“ (99) können analog hierzu für die Instandhaltungsphase genutzt werden (vgl. DIN-31051 (2003), S. 2). Dadurch können u. a. Auswertungen ermöglicht werden, die angeben, welche Arten von Maschinen welchen Aufwand in der Instandhaltung verursachen. Im UNSPSC-Standard, der bereits in Kapitel 2.4.1 vorgestellt wurde, existiert ein vergleichbares Konstrukt zur Beschreibung güterbezogener Dienstleistungen in der Business Function, welche als fünfte Hierarchieebene des Standards interpretiert werden kann.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.21** Klassen für Dienstleistungen mit direktem Güterbezug

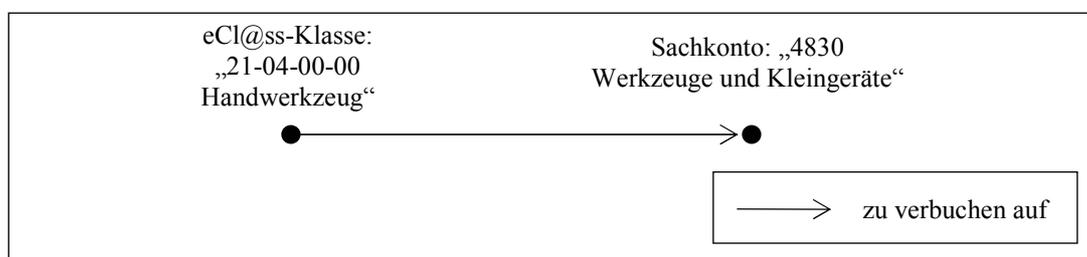
Wie in Kapitel 4.1.2 erläutert, ordnen sich Lieferanten des betrachteten Unternehmens in Selbstauskunft Klassen aus eCl@ss zu. Weiterhin ist über die Klassifikation der beschafften Güter ersichtlich, welche Lieferanten Güter der einzelnen Klassen liefern. Durch beide Ansätze können über die jeweiligen Klassen Lieferanten identifiziert werden, die gleiche oder gleichartige Güter liefern. Diese vom Controlling oder vom strategischen bzw. taktischen Einkauf bereitgestellte Information kann Grundlage sein, um die Anzahl der Lieferanten eines Unternehmens zu verringern. Mit der Konzentration auf wenige Zulieferer soll erzielt werden, dass „der Lieferant in eine gewisse Abhängigkeit von seinem ‚Großkunden‘ geraten kann und ihm weitgehende Preiszugeständnisse machen und auf Sonderwünsche hinsichtlich (...) der Zahlungsziele und der Liefertermine eingehen muß.“ (Wöhe (1990), S. 514). Grundlage für aussagekräftige Analysen, d. h. qualitativ hochwertige Informationen, sind relevante Daten. Das Merkmal der Relevanz ist wiederum als Datenqualitätsmerkmal anzusehen. Für die vorgestellte Analyse unterstützt die eCl@ss-Klassenhierarchie die Abbildung relevanter Daten. In Tab. 4.1 ist dieser Sachverhalt unter dem Eintrag „Unterstützung der Lieferantenkonsolidierung“ zu finden.

#### 4.1.6 Rechnungswesen

In Kapitel 3.1 wurde erläutert, dass indirekte Güter in einem Unternehmen unterschiedlich buchhalterisch erfasst werden. Um die Erfassung der Geschäftsvorfälle im Rahmen der Buchführung zu vereinfachen, wurden im betrachteten Unternehmen bestimmten eCl@ss-Klassen entsprechende Konten des Kontenplans zugeordnet. Ziel ist, ein be-

schafftes Gut im Rahmen des Rechnungswesens automatisch auf ein entsprechendes Konto verbuchen zu können. Hierfür werden entsprechende Sachkonten eCl@ss-Klassen zugeordnet (vgl. Dolmetsch (2000), S. 185). Diese „Sachkonten sind Konten der Hauptbuchhaltung. Sie bilden die Basis für die Bilanz und GuV (Gewinn- und Verlustrechnung). Der Kontenplan ist ein systematisches Verzeichnis aller Sachkonten.“ (Dolmetsch (2000), S. 124). Der Vorteil der Zuordnung von eCl@ss-Klassen zu Sachkonten besteht darin, dass das Sachkonto „nicht auf Ebene des einzelnen Produktdatensatzes“ (Dolmetsch (2000), S. 185) gepflegt werden muss. Die Referenzierung von eCl@ss-Klassen auf Sachkonten wurde bisher nur für indirekte Güter, die über elektronische Lieferantenkataloge beschafft wurden, genutzt.

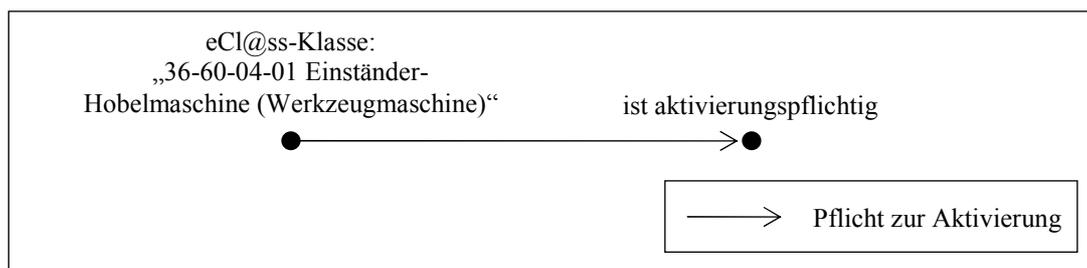
Im betrachteten Unternehmen sollen zu beschaffende indirekte Güter bereits bei der Bedarfsmeldung einer eCl@ss-Klasse zugeordnet werden. Daher wird in dieser Arbeit motiviert, nicht mehr nur für die Umfänge der über elektronische Lieferantenkataloge bestellten Güter eine automatische Sachkontenzuordnung zu nutzen, sondern hierfür auch die klassifizierten Güter, die nicht über elektronische Lieferantenkataloge beschafft wurden, zu steuern. Die Abb. 4.22 gibt ein Beispiel für die Referenzierung einer eCl@ss-Klasse auf ein Sachkonto. Exemplarisch wird hierbei der eCl@ss-Klasse mit der Benennung „Handwerkzeug“ über die Beziehung „zu verbuchen auf“ das Sachkonto mit der Benennung „Werkzeuge und Kleingeräte“ zugeordnet.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.22** Beispiel für Referenzierung von Sachkonten

Gemäß Handelsgesetzbuch (HGB) in der zuletzt geänderten Fassung vom 23. November 2007, sind bestimmte Güter in der Bilanz zu aktivieren (vgl. HGB § 246 und § 266). Hierzu gehören zum Beispiel „technische Anlagen und Maschinen“ (HGB § 266). Im betrachteten Unternehmen wurde daher bestimmten eCl@ss-Klassen eine Aktivierungspflicht zugeordnet. Die Abb. 4.23 gibt ein Beispiel in dem der eCl@ss-Klasse mit der Benennung „Einständer-Hobelmaschine (Werkzeugmaschine)“ das Kennzeichen der Aktivierungspflicht zugeordnet wird.



Quelle: Eigene Abbildung

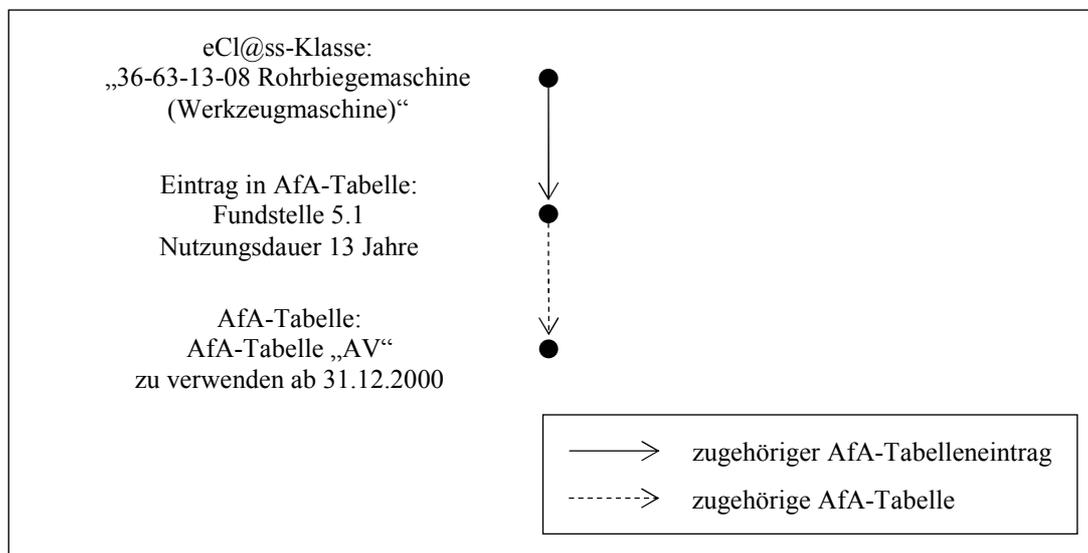
**Abb. 4.23** Beispiel für Referenzierung von Aktivierungspflicht-Kennzeichen

Außerdem sieht das HGB für Vermögensgegenstände Abschreibungen vor, die den anzusetzenden Vermögenswert mindern (vgl. HGB § 253). Die Abschreibungen sind dabei auf die Nutzungsdauer zu verteilen (vgl. HGB § 253). Zur Festlegung der steuerrechtlichen Nutzungsdauer (vgl. EStG § 7) werden vom Bundesministerium der Finanzen (BMF) sogenannte AfA-(Absetzung für Abnutzung-)Tabellen herausgegeben (vgl. BMF (2000)). In diesen AfA-Tabellen werden über Güterarten die jeweiligen steuerrechtlichen Nutzungsdauern der einzelnen Güter zugeordnet.

Im Rahmen dieser Arbeit wird vorgeschlagen, die steuerrechtlichen Nutzungsdauern in Bezug zu eCl@ss-Klassen zu setzen, um damit den zuständigen Mitarbeitern des Rechnungswesens entsprechendes Wissen bedarfsgerecht zur Verfügung zu stellen. Die Abb. 4.24 gibt hierfür ein Beispiel, in dem der eCl@ss-Klasse mit der Benennung „Rohrbiegemaschine (Werkzeugmaschine)“ der entsprechende Eintrag in der AfA-Tabelle zugeordnet wird. Dieser Eintrag setzt sich zusammen aus der Fundstelle und der dort angegebenen Nutzungsdauer in Jahren. Dem Eintrag wurde wiederum die zugehörige AfA-Tabelle für die allgemein verwendbaren Anlagegüter (AfA-Tabelle „AV“) zugeordnet (vgl. BMF (2000)). Für diese Tabelle wurde zusätzlich das Datum ab dem sie zu verwenden ist angegeben (vgl. BMF (2000)). Wie bereits in Kapitel 4.1.3 erläutert, ist es denkbar, dass diese Referenzierungen als zusätzlicher (kostenpflichtiger) Service vom eCl@ss e. V. oder von Drittanbietern zur Verfügung gestellt werden. Die vorgestellten Automatisierungen im Rahmen des Rechnungswesens sind in Tab. 4.1 unter den Einträgen „Sachkontenzuordnung“, „Ermittlung der Aktivierungspflicht“ und „Bestimmung von steuerrechtlichen Nutzungsdauern“ dokumentiert. Es lässt sich dabei konstatieren, dass durch Nutzung eines einheitlichen Klassifikationsstandards in der Buchführung und dem in Kapitel 4.1.2 vorgestellten Inventar, die Begrifflichkeiten innerhalb des Rechnungswesens bezüglich indirekter Güter integriert werden können.

„Grundsätzlich müssen die Aufzeichnungen der Geschäftsvorfälle **vollständig** und **richtig** (...) sein“ (Wöhe (1990), S. 1002 f.). „Ein **sachlicher Mangel** liegt vor, wenn die Eintragungen in den Büchern nicht der Wahrheit entsprechen, indem (...) Geschäftsvorfälle falsch aufgezeichnet werden“ (Wöhe (1990), S. 1003). Ein sachlicher

Mangel kann auftreten, wenn zur Verbuchung eines Gutes ein falsches Sachkonto ausgewählt, das Gut nicht korrekt aktiviert oder eine falsche Nutzungsdauer verwendet wurde. Ist ein Gut falsch klassifiziert worden, so kann dies durch die darauf basierende automatisierte Auswahl eines Sachkontos, der Angabe zur Aktivierungspflicht oder der Bestimmung der steuerrechtlichen Nutzungsdauer, zu einem sachlichen Mangel führen. Dadurch kann die Bilanzwahrheit (vgl. Wöhe (1990), S. 998) in Frage gestellt werden. Aufgrund des Problems der ausreichenden Verlässlichkeit der Klassifikationsdaten hinsichtlich einer automatisierten Buchführung sind die automatisch ermittelten Sachkonten, Aktivierungspflichten und steuerrechtlichen Nutzungsdauern daher für den verantwortlichen Mitarbeiter des Rechnungswesens zunächst als Vorschlagswerte zu betrachten.



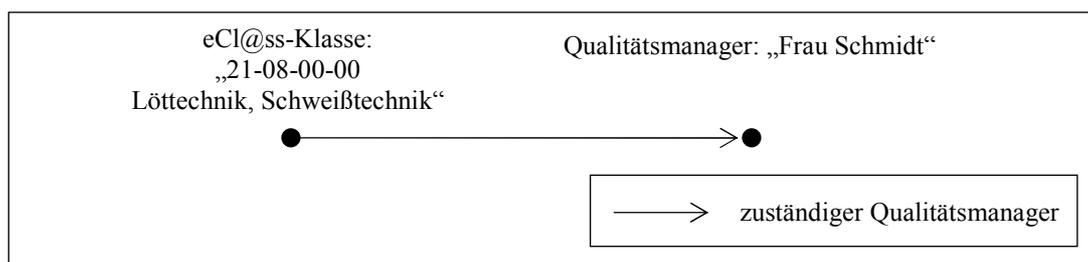
Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.24** Beispiel für Referenzierung von AfA-Tabellen

#### 4.1.7 Qualitätsmanagement

Eine Reduzierung der Teilevielfalt ist Grundlage für die „Einfachheit der Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen [was] ein wichtiger Faktor in der täglichen Praxis [ist]“ (Lebensmitteltechnik-online (2007), S. 11). Im betrachteten Unternehmen nehmen Qualitätsmanager die Aufgabe der „Normierung und Standardisierung der Bedarfsgüter zur Minimierung der Variantenvielfalt, Verbesserung der Beschaffungsmöglichkeiten und Kostensenkung.“ (Wannenwetsch (2007), S. 81) wahr. Die Wahrnehmung dieser Aufgabe unterstützt die Auswahl geeigneter Güter und kann daher als Beitrag zur Qualitätssicherung aufgefasst werden.

Um die Zuständigkeiten für bestimmte Arten von Gütern zu definieren, werden im betrachteten Unternehmen den eCl@ss-Klassen zuständige Qualitätsmanager zugeordnet. Die Abb. 4.25 gibt ein Beispiel für eine derartige Referenzierung. Dabei wird der eCl@ss-Klasse mit der Benennung „Löttechnik, Schweißtechnik“ über die Beziehung „zuständiger Qualitätsmanager“ der Qualitätsmanager „Frau Schmidt“ zugeordnet. Analog zur Einkäuferzuordnung in Kapitel 4.1.2 können auch Gruppen oder Rollen zugeordnet werden. Diese automatisierte Identifikation von zuständigen Qualitätsmanagern ist in Tab. 4.1 durch den Eintrag „Identifikation personeller Zuständigkeiten“ notiert.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.25** Beispiel für Referenzierung von zuständigen Qualitätsmanagern

Neben der Normierung und Standardisierung von Gütern besteht eine weitere Aufgabe der Qualitätsmanager im betrachteten Unternehmen in der Sicherung der Datenqualität. Bezogen auf den eCl@ss-Einsatz in einem Unternehmen bedeutet die Sicherung der Datenqualität, dass die Korrektheit der Klassifikation und Beschreibung von indirekten Gütern mittels eCl@ss gewährleistet wird, damit die vorgestellten Nutzungsszenarien der Deskriptions- und Referenzfunktion eines Klassifikationsstandards sinnvoll genutzt werden können. Hierzu besteht die Notwendigkeit, die Güterbeschreibungen in den elektronischen Lieferantenkatalogen, den Materialstammdaten und den Bedarfsmeldungen systematisch auf die korrekte Verwendung des eCl@ss-Standards zu untersuchen und Maßnahmen zur Sicherstellung der erforderlichen Datenqualität zu ergreifen. Dazu gehört die Gewährleistung der Vollständigkeit, die folgendermaßen charakterisiert werden kann: „Die Attribute eines Datensatzes sind mit Werten belegt, die semantisch vom Wert »unbekannt« abweichen.“ (Bauer/Günzel (2004), S. 44). Auch ist eine Sicherstellung der Genauigkeit der Daten zu beachten. Diese ist wie folgt zu charakterisieren: „Die Attributwerte liegen in dem jeweils »optimalen« Detaillierungsgrad (...) – abhängig vom jeweiligen Anwendungskontext – vor.“ (Bauer/Günzel (2004), S. 44).

Der Einsatz eines Klassifikationsstandards führt aufgrund der Strukturierung und Einheitlichkeit der Daten zu Gütern zu einem besseren Verständnis und einer verbesserten Übersichtlichkeit. Diese verbesserte Informationsqualität kann daher die Qualitätsmanager in der Erfüllung ihrer Aufgaben unterstützen. In Tab. 4.1 ist die Anwendung durch den Eintrag „Gewährleistung der Datenqualität“ angegeben.

Für die Arbeit der Qualitätsmanager sind zur effizienteren Arbeit geeignete IT-Unterstützungen zu entwickeln. Durch die einfache Vergleichbarkeit der Güterdaten sind einfache Filtermechanismen denkbar, die u. a. Ausreißerdaten als potentielle Fehler identifizieren können. Regelreports können dabei aufzeigen, für welche Klassen die Vollständigkeit der Güterbeschreibung durch standardisierte Merkmale nicht in ausreichendem Umfang gegeben ist. Durch Kenntnis der betroffenen Güterarten können Prioritäten vergeben werden, die angeben, bei welchen Gütern die Datenqualität zuerst sicherzustellen ist. Dadurch können unternehmensinterne Projekte, die auf Basis dieser Daten arbeiten, möglichst gut unterstützt werden.

#### **4.1.8 Umweltmanagement**

Um im Rahmen des Umweltmanagements die Verwendung möglichst umweltfreundlicher Güter gemäß Kapitel 3.4 zu ermöglichen, müssen umweltrelevante Merkmale bereits in der Phase der Beschaffung bei der Auswahl des zu beschaffenden Gutes berücksichtigt werden. Hierfür ist es notwendig, dass Know-How-Träger aus dem Bereich des Umweltmanagements und der Beschaffung zusammenarbeiten. Zur Unterstützung einer semantisch eindeutigen Kommunikation zwischen diesen unterschiedlichen Aufgabenträgern, wird im Rahmen dieser Arbeit eine Verwendung eines Klassifikations- und Beschreibungsstandards wie eCl@ss vorgeschlagen. Die Grundidee zur Unterstützung der Kommunikation besteht darin, dass durch Aktivitäten im Rahmen des Umweltmanagements zunächst Umweltziele (vgl. DIN-EN-ISO-14001 (2005), S. 11 f.) bezogen auf die Beschaffung indirekter Güter, sowie entsprechende Möglichkeiten zur Umsetzung in Dokumenten formuliert werden. Diese Dokumente werden daraufhin entsprechenden eCl@ss-Klassen und eCl@ss-Merkmalen zugeordnet.

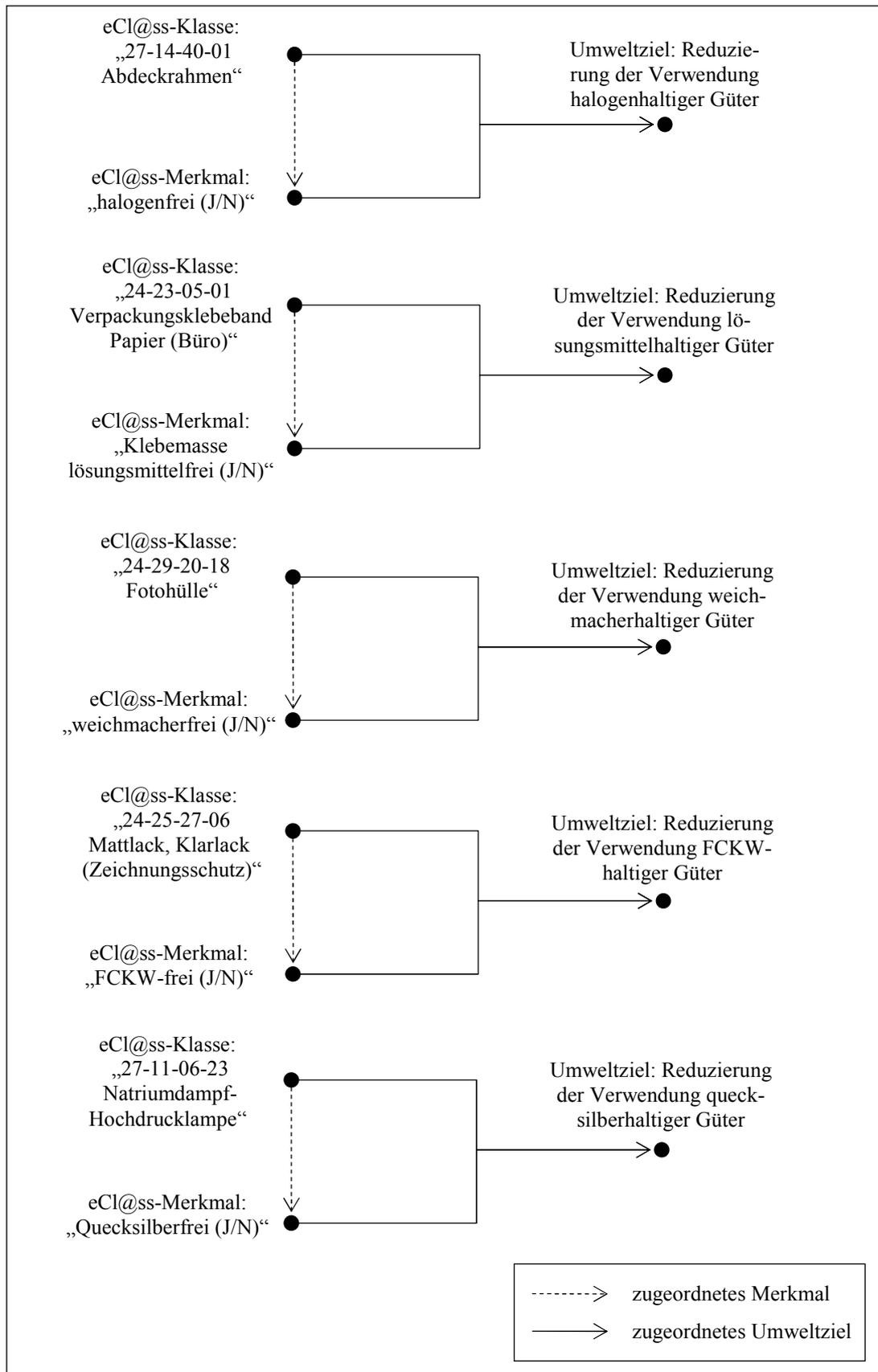
Unter der Vermeidung von Umweltbelastungen wird die „Nutzung von Prozessen, Praktiken, Techniken, Materialien, Produkten, Dienstleistungen oder Energie mit der Zielsetzung (getrennt oder in Kombination), die Entstehung, Emission oder Freisetzung jeglicher Art von Verunreinigungen oder Abfall zu vermeiden, zu reduzieren oder zu beherrschen, um nachteilige Umweltauswirkungen (...) zu reduzieren“ (DIN-EN-ISO-14001 (2005), S. 12 f.) verstanden. Um diese nachteiligen Umweltauswirkungen zu vermeiden, können die zu beschaffenden Güter auf ihre Umweltverträglichkeit geprüft werden, mit dem Ziel umweltbelastende Güter durch entsprechende Alternativen zu substituieren. Hierfür kann beispielsweise im Rahmen der Beschaffung versucht werden halogenhaltige Güter durch halogenfreie Alternativen zu substituieren, mit dem Ziel die

spätere Entsorgung umweltverträglicher zu gestalten.<sup>51</sup> Das Merkmal mit der Benennung „halogenfrei (J/N)“ ist bereits Bestandteil des eCl@ss-Standards und unter anderem der Klasse mit der Benennung „Abdeckrahmen“ zugeordnet. In Abb. 4.26 wird dieser Klasse und dem entsprechenden Merkmal exemplarisch das Umweltziel der „Reduzierung der Verwendung halogenhaltiger Güter“ zugeordnet. Soll der Bedarf nach einem als „Abdeckrahmen“ klassifizierten Gut befriedigt werden, so kann aufgrund dieser Referenzierung dem zuständigen Einkäufer automatisch das während der Beschaffung zu berücksichtigende Umweltziel präsentiert werden. Seine Aufgabe ist es in Verhandlungen mit dem Lieferanten und bei der Wahl des konkret zu beschaffenden Gutes dieses Ziel in wirtschaftlich angemessener Weise zu berücksichtigen. Dadurch soll ein möglichst umweltfreundlicher und kostenverträglicher Lebenszyklus indirekter Güter realisiert werden. Die in Dokumenten formulierten Umweltziele und deren bedarfsgerechte Verfügbarmachung können als Teil des Wissensmanagements verstanden werden und sind dementsprechend in Tab. 4.1 dokumentiert.

Weitere bereits im eCl@ss-Standard vorhandene umweltrelevante Merkmale von Gütern sind u. a. „lösungsmittelfrei (J/N)“, „weichmacherfrei (J/N)“, „FCKW-frei (J/N)“ oder „Quecksilberfrei (J/N)“. Analog zum bereits beschriebenen Szenario der Nutzung des Merkmals „halogenfrei (J/N)“ gibt die Abb. 4.26 weitere Beispiele für mögliche Zuordnungen von eCl@ss-Klassen und eCl@ss-Merkmalen zu Umweltzielen.

---

<sup>51</sup> „Halogenierte Komponenten können bei thermischer Belastung während des Recyclingvorganges [nämlich] zur Bildung hochtoxischer, aromatischer Verbindungen beitragen (Dioxine und Furane)“ (Umweltbundesamt (2003), S. 16)



Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 4.26 Beispiel für Referenzierung von Umweltzielen

#### 4.1.9 Logistik

Im Rahmen der Lagerhaltung werden Informationen zu den eingelagerten Gütern erfasst. Im betrachteten Unternehmen bestehen mehrere Lager, die unterschiedliche Arten von indirekten Gütern bevorraten. Für die einzelnen Lager existieren Bestandsverzeichnisse, welche jeweils unterschiedliche Klassifikationen zur Güterstrukturierung verwenden. Um die einzelnen Verzeichnisse integrieren zu können, wird im Rahmen dieser Arbeit die Nutzung der Deskriptionsfunktion eines Klassifikationsstandards motiviert. Dies ermöglicht einerseits eine einheitliche Navigation über den Bestand der gelagerten Güter über die Klassenhierarchie, andererseits könnte mit einem integrierten Bestandsverzeichnis die Recherche nach einem benötigten Produkt konzernweit erfolgen.<sup>52</sup>

Ist beispielsweise bei einer voraussehbar langwierigen Beschaffung eines indirekten Gutes mit einem Produktionsstillstand zu rechnen, bestünde die Möglichkeit aufgrund der einheitlichen Klassifikation und Beschreibung der Güter durch eCl@ss nach funktionsgleichen Gütern in anderen Lagern zu recherchieren. Sind diese Güter in Lagern anderer Konzernunternehmen vorhanden, könnten sie zeitnah zur Verfügung gestellt werden. Die Integration der Bestandsverzeichnisse wird dabei durch eine Einheitlichkeit der Daten ermöglicht. Diese Einheitlichkeit ist als Datenqualitätsmerkmal aufzufassen. In Tab. 4.1 wird diese Nutzung durch den Eintrag „standardisierte Begrifflichkeit der Bestandsverzeichnisse“ dokumentiert.

Für den erforderlichen Transport der Güter zwischen Konzernunternehmen sind unter anderem Zollrichtlinien zu beachten (vgl. Mertens (2004), S. 102 f.). Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Untersuchung motiviert, inwieweit den eCl@ss-Klassen Zollrichtlinien zugeordnet werden können, um diese dem Anwender automatisch anzeigen zu können. Dadurch würde eine Kostenkalkulation bei Versand zwischen Lagern über Ländergrenzen hinweg unterstützt werden. Die Erstellung dieser Referenzierung könnte wiederum ein zusätzlicher (kostenpflichtiger) Service des eCl@ss-Vereins oder von Drittanbietern sein. Die potentiell sinnvolle Nutzung, das Wissen über relevante Zollrichtlinien bedarfsgerecht zur Verfügung stellen zu können, wird in Tab. 4.1 durch den Eintrag „güterabhängige Bereitstellung relevanter Zollrichtlinien“ repräsentiert.

Die in Kapitel 4.1.2 beschriebene Nutzung von eCl@ss zur Deskription von Gütern hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials kann im Rahmen der Lagerhaltung für die

---

<sup>52</sup> Werden die Güterbeschreibungen lagerhaltiger Gütern mit in die elektronischen Lieferantenkataloge integriert, so besteht die Möglichkeit im Rahmen der Beschaffung über die eCl@ss-Klassen und -Merkmale funktionsgleiche Güter zu identifizieren. Die gleichzeitige Anzeige lagerhaltiger Güter und über Lieferanten bestellbare Güter stellt damit einen Ansatz dar, um den Bestand an Gütern ohne Bewegung in den Lagern zu reduzieren. Dies wiederum leistet einen Beitrag zur Reduzierung der durch die Lagerhaltung verursachten Kapitalbindungskosten.

Wahl eines geeigneten Lagerplatzes und für den Transport für die Beachtung von Transportrichtlinien genutzt werden. Entsprechende eCl@ss-Merkmale sind u. a. Angaben zu Transportrichtlinien wie dem International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG-Code), die Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr) (RID) oder Merkmale dazu, ob das Gut leicht entzündlich bzw. giftig ist. Die Zurverfügungstellung von Wissen über geeignete Lagerorte kann als Teil des Wissensmanagements aufgefasst werden. Dies wird in Tab. 4.1 durch den Eintrag „Berücksichtigung des Gefährdungspotentials“ dokumentiert.

„Physische Güter mit Materialstamm können vom Unternehmen in einem zentralen Lager eingelagert werden“ (Dolmetsch (2000), S. 136). Durch Verwendung eines Klassifikationsstandards wie eCl@ss könnte die Transparenz der Nachfrage zur Unterstützung der Disposition erhöht werden. Dies kann durch Auswertungen geschehen, in denen untersucht wird, welche Güterarten von welcher Kostenstelle bzw. Organisationseinheit umfasst<sup>53</sup> werden. Eine zuverlässige Disposition indirekter Güter ist dabei von Bedeutung, da sie für die Leistungserstellung eines Unternehmens benötigt werden und daher einen kritischen Einflussfaktor auf den Produktionsablauf darstellen. In Tab. 4.1 wird dieser Sachverhalt durch den Eintrag „Transparenz der Nachfrage“ repräsentiert.

## 4.2 Definition allgemeiner Anforderungen

### 4.2.1 Sichten

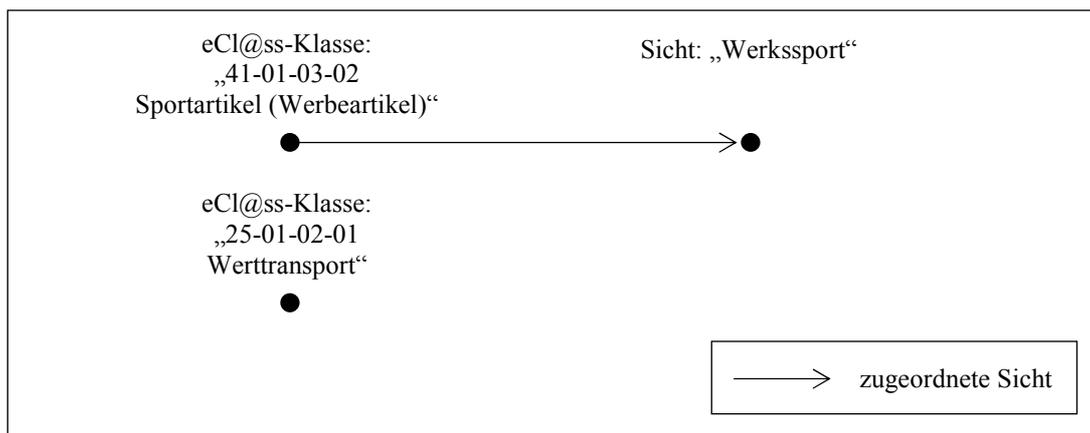
Universelle Klassifikationssysteme besitzen definitionsgemäß den Anspruch eine Vielzahl unterschiedlicher Güter klassifizieren zu können. Im betrachteten Unternehmen sind unterschiedliche Nutzergruppen des eCl@ss-Standards zur Erfüllung ihrer Aufgaben mit unterschiedlichen Gütern konfrontiert. Außerdem ist für einige Aufgaben die Detaillierung der eCl@ss-Klassen bis auf die unteren Hierarchieebenen nicht erforderlich. Hieraus ergibt sich die Anforderung den Anwendern nur eine Teilmenge der Elemente des Klassifikationsstandards<sup>54</sup> zur Nutzung zur Verfügung zu stellen. Diese Teilmenge wird im Folgenden als Sicht bezeichnet.

Sichten bieten den Vorteil, dass das Suchergebnis, insbesondere bei Textsuche in den Klassenbenennungen und Schlagworten, deutlich verkleinert werden kann. Wird zum Beispiel nach dem Text „Sport“ gesucht, um Klassen mit Benennungen wie „Sportartikel (Werbeartikel)“ oder „Wassersport-Versicherung“ zu finden, werden als Sucher-

<sup>53</sup> Ausfassen bezeichnet die „Materialentnahme aus einem Lager“ (Wirtschaftslexikon24 (2008)).

<sup>54</sup> Inklusiv der in Kapitel 2.4.2 eingeführten nutzerdefinierten Erweiterungen.

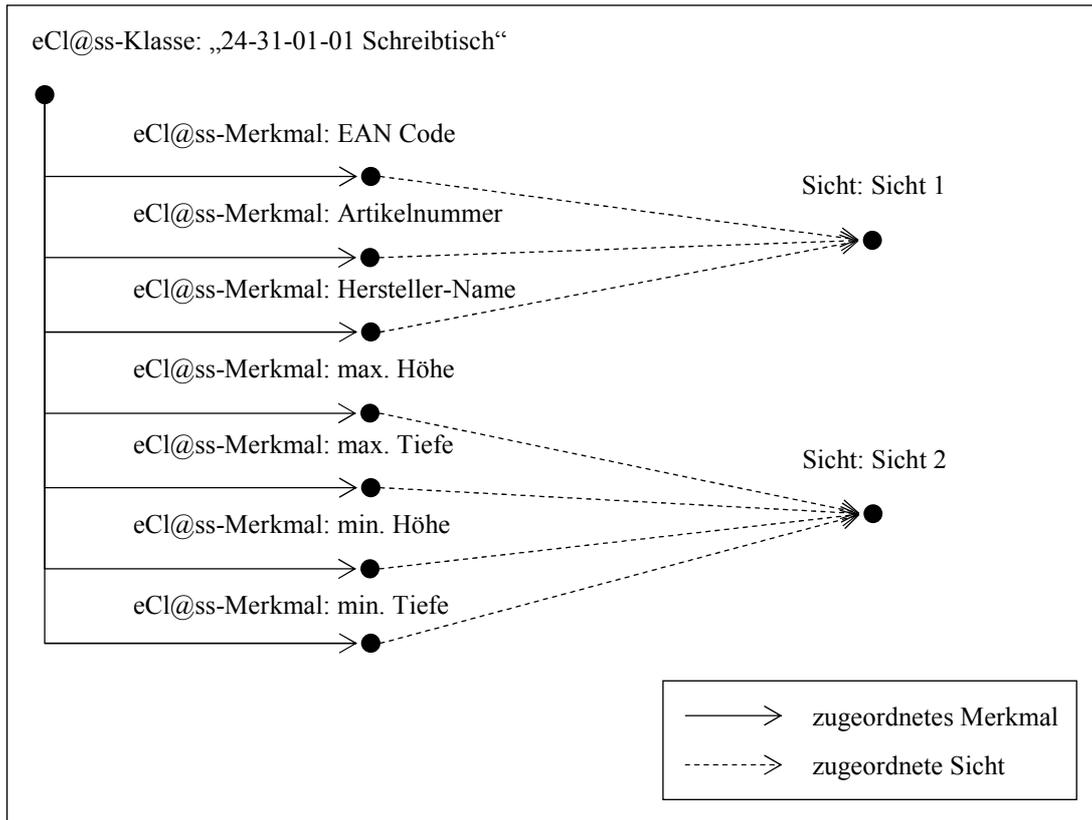
gebnisse unter Umständen auch die Klassen mit der Benennung „Transportgerät“ oder „Werttransport“ zurückgegeben. Ist aber vorher bekannt, dass der konkrete Anwender nur in Bezug zu Gütern im Sport-Umfeld steht, können für ihn irrelevante Klassen über eine Sicht ausgeblendet werden. Für die hierarchische Suche bedeutet dies, dass die Klassenhierarchie zielgerichtet verschlankt werden kann. Die Abb. 4.27 gibt ein Beispiel, in dem für die Klasse mit der Benennung „Sportartikel (Werbeartikel)“ über die Beziehung „relevante Sicht“ die Sicht „Werkssport“ zugeordnet wird, jedoch für die Klasse mit der Benennung „Werttransport“ keine Referenzierung zu dieser Sicht erfolgt.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.27** Beispiel für Referenzierung einer eCl@ss-Klasse auf eine Sicht

Analog hierzu kann der Bedarf bestehen, in Hybrid-Klassifikationssystemen (vgl. Kapitel 2.2.2) wie eCl@ss bestimmte Merkmale auszublenden. In (eCl@ss e. V. (2007b)) findet sich hierfür folgendes Beispiel: „So können z. B. Sichten angelegt werden, in den[en] ausschließlich beschaffungsrelevante Merkmale oder technische Merkmale einer Sicht zugeordnet werden. (...) Es handelt sich somit um ein Feature, das dem Anwender die Interpretation der Informationen erleichtern soll, in dem die Menge der Informationen eingeschränkt wird. Diese Möglichkeit nutzen Anwender, um in bestimmten Anwendungsprozessen, z. B. Beschaffung, Instandhaltung und CAx, die Menge der angezeigten Merkmale zu begrenzen und nur bestimmte, innerhalb des spezifischen Prozesses benötigte Merkmale anzuzeigen.“ (eCl@ss e. V. (2007b), S. 41). Die Abb. 4.28 gibt hierfür ein Beispiel, in dem Merkmale in Beziehung zu unterschiedlichen Sichten gesetzt werden. Sichten werden nicht vom eCl@ss-Verein zur Verfügung gestellt, sondern „sind z. B. über Dienstleister erhältlich oder können bilateral zwischen Kommunikationspartnern ausgetauscht werden.“ (eCl@ss e. V. (2007b), S. 41 f.).



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.28** Beispiel für Referenzierung von eCl@ss-Merkmalen auf Sichten

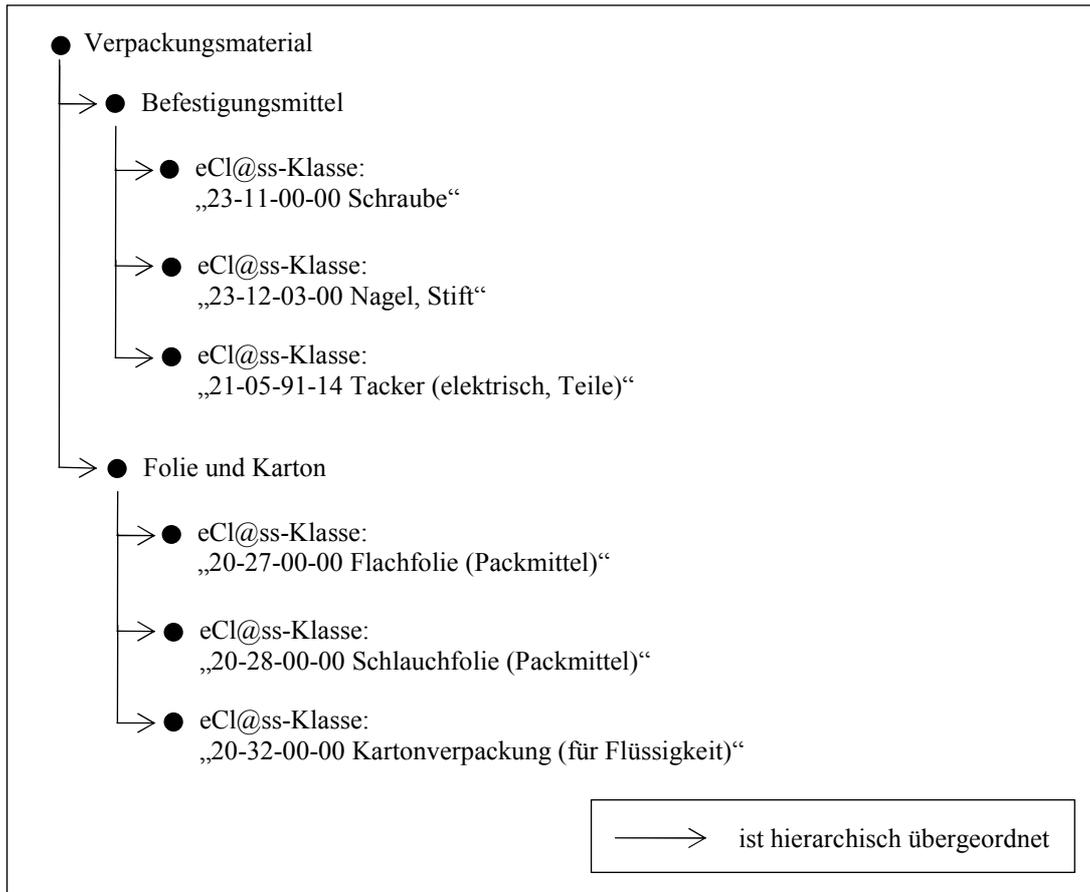
#### 4.2.2 Suchhierarchien

„Die höheren Hierarchieebenen (Ebenen 1 bis 3) dienen vorzugsweise als ordnungslogisches und sprachliches Strukturierungshilfsmittel (z. B. zum Suchen und Finden oder Verwalten von Produkten).“ (eCl@ss e. V. (2006), S. 2). Diese höheren Hierarchieebenen werden daher im Folgenden als Suchhierarchien bezeichnet. Diese Suchhierarchien sind vom Anwender prinzipiell frei definierbar: „Die eCl@ss Klassenhierarchie besteht aus einer vierstufigen Hierarchie (...). Bei der Relation zwischen den Ebenen handelt es sich um eine vererbungsfreie Relation. Dies erlaubt den Aufbau einer Hierarchie unter technischen, kaufmännischen oder sonstigen Gesichtspunkten“ (eCl@ss e. V. (2007b), S. 37).

„Menschliche Nutzer benötigen eine hierarchische Ordnung, um für einen Sachverhalt die richtige Klasse zu finden. Möglicherweise sind für verschiedene Anwenderkreise sogar verschiedene Suchhierarchien sinnvoll, die sich durch das Vokabular oder ihre Struktur unterscheiden. (...) Auf jeden Fall sollte eine Suchhierarchie jedoch in Form eines Verweissystems als unabhängiges Konstrukt verstanden und realisiert werden. Dies erlaubt auch mehrere Hierarchien, zum Beispiel gemäß verschiedener Ordnungs-

kriterien oder für eine Auswahl von Klassen. (...) Wichtig ist jedoch, dass die Endknoten der Suchhierarchie nur auf entsprechende Klassen verweisen und nicht mit den Klassen identisch sind. Sonst beschädigt eine Reorganisation der Hierarchie die Integrität von externen Verweisen auf Klassen, obwohl sich die Klasse selbst im Wesen nicht geändert hat.“ (Hepp (2003), S. 91). Auch im betrachteten Unternehmen konnte im Rahmen dieser Arbeit der Bedarf nach alternativen Suchhierarchien identifiziert werden. Beispielsweise erfüllt im Bereich des Verpackungswesens die Klassenhierarchie des eCl@ss-Standards nicht die praktischen Anforderungen im betrachteten Unternehmen. Für das Verpackungswesen sind u. a. Schrauben und Nägel relevant, die im eCl@ss-Standard nicht dem eCl@ss-Sachgebiet „20-00-00-00 Packmittel“, sondern dem Sachgebiet „23-00-00-00 Maschinenelement, Befestigungsmittel, Beschlag“ hierarchisch untergeordnet sind.

Die Abb. 4.29 gibt ein Beispiel für eine alternative Suchhierarchie über den standardisierten eCl@ss-Klassen. In diesem Fall besteht die Suchhierarchie aus den Begriffen „Befestigungsmittel“ sowie „Folie und Karton“, welche dem Begriff „Verpackungsmaterial“ hierarchisch untergeordnet sind. Der Begriff ‚Befestigungsmittel‘ verweist dabei exemplarisch auf die eCl@ss-Klassen „23-11-00-00 Schraube, Mutter“, „23-12-03-00 Nagel, Stift“ und „21-05-91-14 Tacker (elektrisch, Teile)“. Dem Begriff ‚Folie und Karton‘ sind beispielhaft die eCl@ss-Klassen „20-27-00-00 Flachfolie (Packmittel)“, „20-28-00-00 Schlauchfolie (Packmittel)“ und „20-32-00-00 Kartonverpackung (für Flüssigkeit)“ untergeordnet. Der Anwender navigiert bei der Suche nach einer geeigneten Klasse dadurch nicht mehr nur über die Klassenhierarchie des eCl@ss-Standards, sondern auch über selbst definierte Begrifflichkeiten. Dadurch kann individuellen Anforderungen Rechnung getragen werden.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.29** Beispiel für eine alternative Suchhierarchie über eCl@ss-Klassen

### 4.2.3 Release-Management

In Kapitel 2.5 wurde gezeigt, dass Klassifikationssysteme einer kontinuierlichen Überarbeitung bedürfen. Im Falle des eCl@ss-Standards werden hierfür in regelmäßigen Abständen neue Releases veröffentlicht. Die Abbildung der Elemente von einem Release auf ein anderes wird im Folgenden als Mapping bezeichnet. Das Ausgangsrelease bezeichnet das eCl@ss-Release, welches die zu mappende Klasse enthält (z. B. eCl@ss-Release 4.1) und das Zielrelease bezeichnet das Release, auf welches gemappt werden soll (z. B. eCl@ss-Release 5.0.1).

Für das Mapping stellt der eCl@ss e. V. den Unternehmen Mappingtabellen zur Verfügung. „Die Mappingtabellen sind so aufgebaut, dass zu den Identifiern der Elemente des Ausgangsreleases der Mappingtabelle die zugehörigen Identifier im Zielrelease der Mappingtabelle zusammen mit einem Mapping-Operator angegeben werden.“ (Rajub/Tietz (2007), S. 141). Dabei ist ein „Mapping-Operator (...) als ein natürlichspra-

chiger Ausdruck, der angibt, wie die Elemente des Ausgangs- und Zielreleases aufeinander abgebildet werden können, zu definieren.“ (Rajub/Tietz (2007), S. 141).

Zu einer Klasse des Ausgangsreleases können gemäß der offiziellen Mappingtabellen keine, eine oder mehrere Klassen im Zielrelease zugeordnet sein. Die Elemente des Ausgangsreleases können demzufolge nicht eindeutig auf Elemente des Zielreleases abgebildet werden. Im Folgenden wird daher ein Überblick über Beziehungen zwischen den eCl@ss-Klassen unterschiedlicher Releases mit entsprechenden Beispielen gegeben.<sup>55</sup> Die Beispiele wurden der Mappingtabelle für das Mapping der Klassen von Release 4.1 auf Release 5.0.1 entnommen. Die in den Mappingtabellen verwendeten Mapping-Operatoren sind „close“, „new“, „move“, „split“, „join“, „edit“ und „no“. Sie definieren die Beziehungen zwischen den Klassen zweier Releases.

Der trivialste Mapping-Operator ist der „no“-Operator. Er gibt an, dass sich eine eCl@ss-Klasse nicht geändert hat. Beim Mapping zwischen Release 4.1 und 5.0.1 gehört hierzu beispielsweise die Klasse „21-01-02-01 Gewindebohrer“.

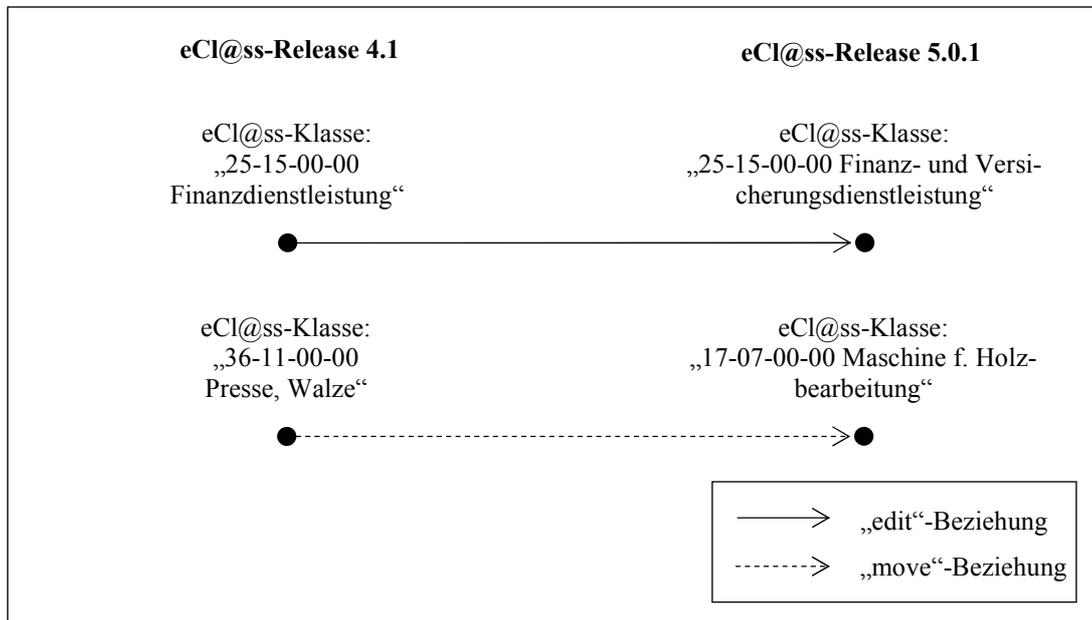
Der „close“-Operator gibt für eine Klasse an, dass sie geschlossen wurde und daher im Zielrelease nicht mehr zur Verfügung steht. In der betrachteten Mappingtabelle wird beispielsweise für die eCl@ss-Klasse „21-09-03-00 Fräsmaschine“ angegeben, dass sie geschlossen wurde. Dieser Klasse des Ausgangsreleases 4.1 ist im Zielrelease demzufolge keine Klasse zugeordnet. Mittels des „new“-Operators werden hingegen im Zielrelease neue Klassen eingeführt. So wird u. a. mit dem Release 5.0.1 die Klasse „21-01-02-11 Gewindefräser“ eingeführt. Für diese Klasse gibt es also keine direkte Beziehung zu einer Klasse des Ausgangsreleases 4.1.

Eine Änderung der Bezeichnung einer Klasse gibt der „edit“-Operator beispielsweise für die Klasse „25-15-00-00 Finanzdienstleistung“ an, die zu „25-15-00-00 Finanz- und Versicherungsdienstleistung“ umbenannt wurde. Hingegen wird durch den „move“-Operator angegeben, dass sich die Notation einer Klasse, also der eCl@ss-Schlüssel geändert hat. Da im eCl@ss-Schlüssel die Position der Klasse in der Klassenhierarchie definiert ist, kann der „move“-Operator eine Änderung der Klassenhierarchie angeben. So wurde beispielsweise die Klasse „36-11-00-00 Presse, Walze“ aus Release 4.1 durch den „move-Operator“ der Klasse „17-07-00-00 Maschine f. Holzbearbeitung“ in Release 5.0.1 zugeordnet. Sowohl der „move“-, als auch der „edit“-Operator setzen demzufolge eine Klasse des Ausgangsreleases mit genau einer Klasse des Zielreleases in

---

<sup>55</sup> Diese Arbeit bezieht sich auf die vom eCl@ss e. V. zur Verfügung gestellten Mappingtabellen zwischen den eCl@ss-Releases 4.1 bis 5.1.4. Die Beispiele beziehen sich in der Regel auf das Mapping der eCl@ss-Releases 4.1 und 5.0.1, da hierbei wesentliche Änderungen des eCl@ss-Standards durchgeführt wurden.

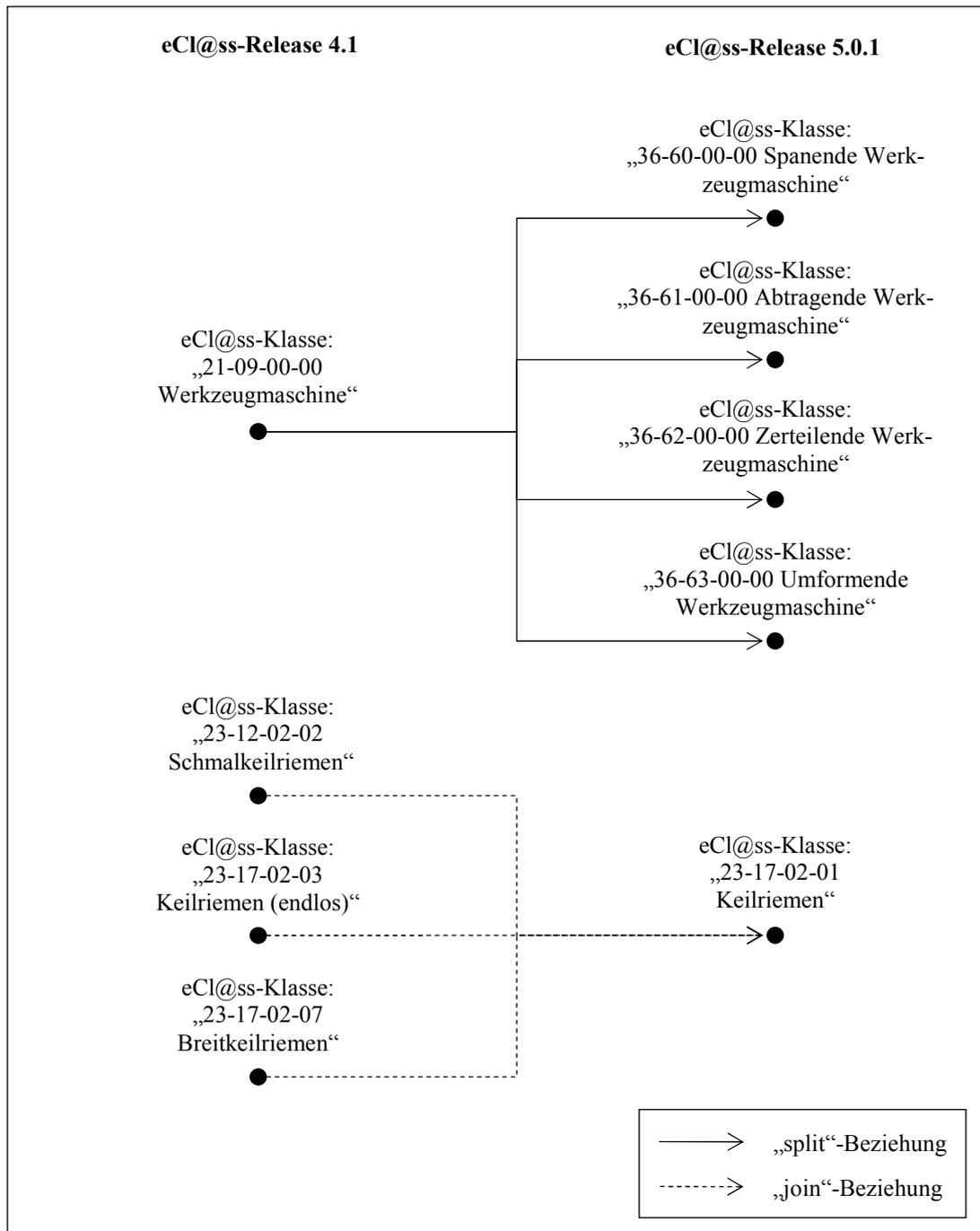
Beziehung. Die Abb. 4.30 veranschaulicht die Referenzierung zweier Klassen anhand der „edit“- und „move“-Operatoren grafisch.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.30** Beispiel für Referenzierung von Klassen über „edit“- und „move“-Beziehungen

Durch den „split“-Operator wird angegeben, dass eine Klasse des Ausgangsreleases in mehrere Klassen des Zielreleases aufgeteilt wird. So wird beispielsweise die Klasse „21-09-00-00 Werkzeugmaschine“ aus Release 4.1 durch Angabe des „split“-Operators in die Klassen „36-60-00-00 Spanende Werkzeugmaschine“, „36-61-00-00 Abtragende Werkzeugmaschine“, „36-62-00-00 Zerteilende Werkzeugmaschine“ und „36-63-00-00 Umformende Werkzeugmaschine“ aufgeteilt. Der „join“-Operator hingegen gibt an, dass mehrere Klassen des Ausgangsreleases im Zielrelease zu einer Klasse zusammengefasst werden. Beispielsweise werden die Klassen „23-12-02-02 Schmalkeilriemen“, „23-17-02-03 Keilriemen (endlos)“ und „23-17-02-07 Breitkeilriemen“ des Releases 4.1 zur Klasse „23-17-02-01 Keilriemen“ in Release 5.0.1 zusammengefasst. In Abb. 4.31 werden für die Referenzierung von Klassen durch „split“- bzw. „join“-Beziehungen die vorgestellten Beispiele grafisch dargestellt.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.31** Beispiel für Referenzierung von Klassen durch „split“- und „join“-Beziehungen

Das nicht-eindeutige Mapping zwischen zwei Releases führt zu Problemen beim Einsatz von eCl@ss. „Beispiele hierzu sind:

- Eine Transaktion in einem ERP [Enterprise Resource Planning]-System wurde eingeleitet, als eine frühere eCl@ss-Version gültig war. Die neue eCl@ss-Version kommt auf den Markt, bevor die Transaktion abgeschlossen wurde.

- Eine statistische Analyse deckt einen Zeitraum ab, in der mehr als eine Version von eCl@ss gültig war.
- eCl@ss-Aktualisierungen in miteinander verbundenen Systemen werden nicht genau synchron verlaufen.
- eCl@ss-Aktualisierungen dürfen die Integrität vorhandener Daten nicht gefährden.“ (eCl@ss e. V. (2001), S. 36).

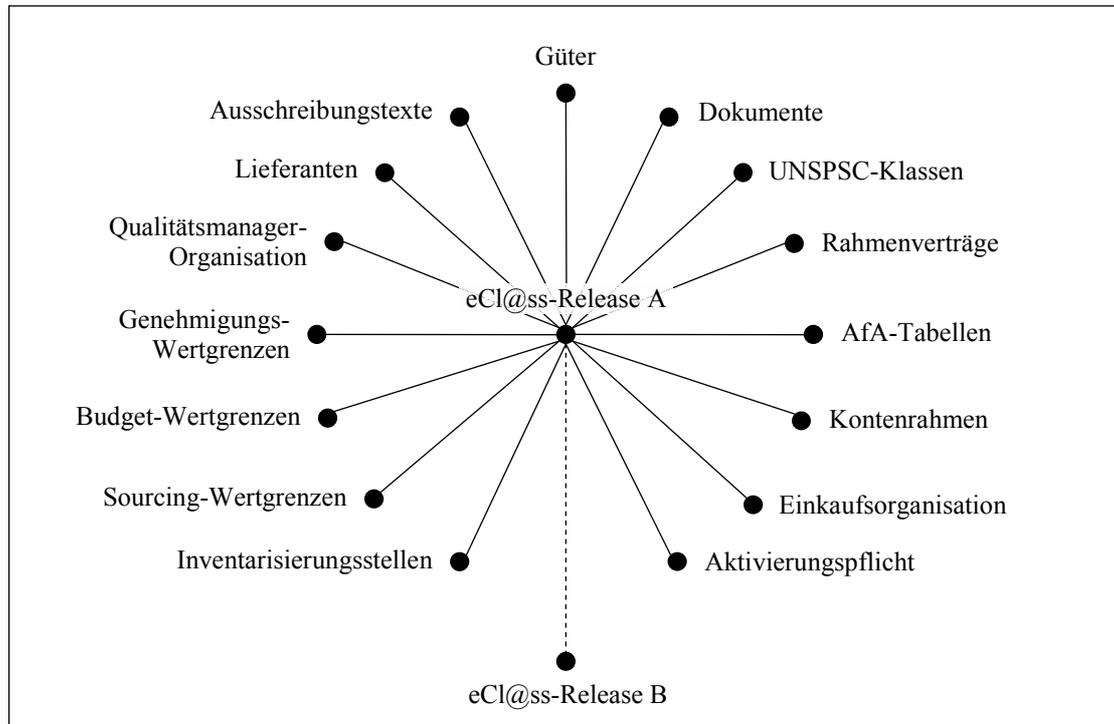
Daher ist es wichtig, „dass bei Inkraftsetzung einer neuen Revision des Ordnungssystems die bisherigen Fassungen nicht weggeworfen werden.“ (Gaus (2003), S. 311). Die Auswirkungen eines Releasewechsels sind unterschiedlich und abhängig von den jeweiligen Änderungen des eCl@ss-Standards. Der Aufwand eines Releasewechsels ist besonders hoch, wenn die Teile der eCl@ss-Klassenhierarchie verändert werden, auf die sich die Deskriptions- und Referenzbedarfe eines Unternehmens beziehen.

Die Abb. 4.32 veranschaulicht die Problematik grafisch. Dabei werden die bisher im Rahmen dieser Arbeit vorgestellten Zuordnungen auf das als „A“ bezeichnete eCl@ss-Release bezogen. In der Abbildung werden die einzelnen zugeordneten Elemente durch allgemeine Begriffe wie ‚Güter‘ oder ‚Einkaufsorganisation‘ subsumiert. Die verbindenden Linien repräsentieren in diesen Fällen die Deskription von Gütern bzw. die Referenzierung von Einkäufern zur automatisierten Steuerung der Verantwortlichkeit auf Basis des eCl@ss-Standards.

Wird ein neues eCl@ss-Release veröffentlicht (in der Abbildung „eCl@ss-Release B“, so steht dieses über das eCl@ss-Mapping in Beziehung zum vorherigen eCl@ss-Release (in der Abbildung „eCl@ss-Release A“). Das Mapping wird in der Abbildung durch die gestrichelte Linie repräsentiert. Da das Mapping zwischen zwei Releases nicht eindeutig durchführbar ist, sind die nicht-automatisch aktualisierbaren Zuordnungen manuell auf das neue Release zu übertragen.

Um dennoch ein eindeutiges Mapping zwischen den eCl@ss-Releases zu ermöglichen und damit die Probleme bei Verwendung unterschiedlicher eCl@ss-Releases zu verringern, wurde vom Autor ein Verfahren entwickelt, das durch Nutzung der Klassenhierarchie automatisch einer Klasse des Ausgangsreleases eindeutig eine Klasse des Zielreleases zuordnet. Dieser Ansatz führt jedoch zu einer gewissen Ungenauigkeit des Mappings. Dadurch ist es aber möglich, in denjenigen IT-Systemen, die jedem Gut nur einen eCl@ss-Schlüssel zuordnen können, einen eCl@ss-Releasewechsel durchzuführen. Prozesse, die auf diese Klassifizierungsinformation angewiesen sind, können dann zumindest mit der ungenaueren Information arbeiten. Da das Verfahren jedoch nicht im

Fokus dieser Arbeit liegt, sei es an dieser Stelle nur erwähnt. In (Rajub/Tietz (2007)) findet sich ferner eine detaillierte Erörterung der eCl@ss-Releasewechselproblematik, auf die an dieser Stelle zur weiteren Vertiefung verwiesen sei.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 4.32** Zuordnungen zum eCl@ss-Standard

## 5 Einsatz von Topic Maps

### 5.1 Ziele der Einführung von Topic Maps

Die in Kapitel vier vorgestellten Ist-Nutzungsszenarien der Deskriptions- und Referenzfunktion eines Klassifikationsstandards werden im betrachteten Unternehmen in heterogenen IT-Systemen umgesetzt. So erfolgt zum Beispiel die Zuordnung von eCl@ss-Klassen zu zuständigen Einkäufern in einem anderen IT-System, als die Zuordnung von eCl@ss-Klassen zu Sachkonten des Rechnungswesens. Die zur Speicherung verwendeten Datenstrukturen sind dabei in den einzelnen Systemen unterschiedlich. Durch diese systemspezifische Implementierung kann die operative Nutzung möglichst gut unterstützt werden. Die getroffenen Zuordnungen zum eCl@ss-Standard werden jedoch im betrachteten Unternehmen derzeit in keinem zentralen Ordnungsrahmen zusammengeführt. Es fehlt demzufolge die Möglichkeit, ein „verteiltes Verständnis der Domäne zu konstruieren, das zwischen Menschen und heterogenen, verteilten Applikationen kommuniziert werden kann (vgl. [Fensel 2001, S. 1]<sup>56</sup>).“ (Smolnik (2006), S. 81), wie es durch den Topic Maps Standard ermöglicht wird (vgl. Smolnik (2006), S. 82 f.).

Die Kenntnis der Gesamtheit der mit einem Klassifikationsstandard befriedigten Referenz- und Deskriptionsbedarfe ist für ein Unternehmen Grundlage, um bei unternehmensinternen Erweiterungen und Änderungen des eingesetzten Klassifikationsstandards oder bei Einführung eines neuen Releases die sich daraus ergebenden Konsequenzen abschätzen zu können. Soll beispielsweise eine Klasse „Schokoladenpräsent“ in den Standard aufgenommen werden, so kann diese in der fiktiven Klassenhierarchie unter der Klasse „Lebensmittel“ oder der Klasse „Marketing-Präsent“ eingeordnet werden.<sup>57</sup> Sind den Klassen „Lebensmittel“ und „Marketing-Präsent“ unterschiedliche Einkäufer zugeordnet, so entscheidet die Position in der Klassenhierarchie über den zuständigen Einkäufer. Daher ist es wichtig, die Deskriptions- und Referenzbedarfe des eigenen Unternehmens zu kennen, um zielgerichtet Einfluss auf die Entwicklung des Standards nehmen zu können.<sup>58</sup> Dadurch kann gewährleistet werden, dass ein mit möglicherweise erheblichem Aufwand verbundener Releasewechsel für das Unternehmen eine Verbesserung darstellt.

Für diese Zwecke soll im Rahmen dieser Arbeit die standardbasierte Lösungsmöglichkeit der Topic Maps vorgestellt werden. Der Topic Maps Standard wurde bereits in Kapitel 2.6 dieser Arbeit als Instrument der Wissensrepräsentation eingeführt. Der Einsatz ist als zielführend zu betrachten, denn „Topic Maps organisieren, strukturieren und in-

<sup>56</sup> Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Fensel (2001) übernommen.

<sup>57</sup> Das Beispiel ist fiktiv, um den Sachverhalt besser zu veranschaulichen und nimmt keinen direkten Bezug auf den eCl@ss-Standard.

<sup>58</sup> Im Fall von eCl@ss ist diese Mitarbeit von Mitgliedern explizit gewünscht (vgl. eCl@ss e. V. (2007a)).

tegrieren Informationsquellen (...) in einer Metaebene durch die Verwendung eines vereinenden konzeptionellen Rahmens. Sie bilden ein strukturiertes semantisches Verknüpfungsnetzwerk und ermöglichen so die Repräsentation von Wissensstrukturen in Informationsquellen (...). Darüber hinaus erleichtern Topic Maps die Beschreibung des allgemein in Organisationen geteilten Verständnisses, z. B. von Objekten und Begriffen und deren Beziehungen (vgl. [Wrightson 2001]<sup>59</sup> (...)).“ (Smolnik (2006), S. 57). Begriffssysteme, die als formale Grundlage des vierten Kapitels genutzt wurden, können somit in Topic Maps übertragen werden.

Topic Maps sollen daher eingesetzt werden, um sowohl die getroffenen Zuordnungen zum eCl@ss-Standard wie in Abb. 4.32 dargestellt, als auch die Beziehung der referenzierten Begriffe untereinander strukturiert beschreiben zu können. Dabei bietet der Topic Maps Standard Stärken in der Navigations- und Explorationsmöglichkeit der modellierten Domäne (vgl. Smolnik (2006), S. 82). Der Bezug auf einen verbreiteten Standard stellt sicher, dass die Umsetzung unabhängig von spezifischen Software-Produkten erfolgen kann. Die Integration heterogener Anwendungsgebiete auf konzeptueller Ebene wird dabei durch die gemeinsame Begrifflichkeit bei einem durchgängigen Einsatz eines Klassifikationssystems wie eCl@ss im Lebenszyklus indirekter Güter unterstützt.

Topic Maps haben den Vorteil, dass sie austauschbar, transferierbar und zusammenführbar sind (vgl. Smolnik (2006), S. 58). Eine grundlegende Eigenschaft von Topic Maps ist dabei, dass sie physikalisch unabhängig von zu beschreibenden Informationsobjekten sind. Diese Trennung bietet das Potenzial „um Verlegern die Möglichkeit zu geben, Topic-Maps untereinander auszutauschen und mit einer oder mehreren anderen Topic-Maps zusammenzufassen. Aus diesem Grund können Topic-Maps ein neues Geschäftsfeld beleben“ (Goldfarb/Prescod (2000), S. 588). Wie im folgenden Kapitel erläutert wird, ermöglicht dieser Gesichtspunkt die Umsetzung der in Kapitel vier identifizierten Bedarfe nach (kostenpflichtigen) Angeboten an Referenzierungen auf Klassen des Klassifikationsstandards, wie die Zuordnung von Entsorgungsrichtlinien zu entsprechenden Klassen.

Ein weiteres Ziel, welches durch den Einsatz von Topic Maps erreicht werden kann, ist die Unterstützung assoziativen Denkens zur Konstruktion neuen Wissens: „Ein grundlegender Mechanismus des menschlichen Denkens ist die Assoziation. Diese Denkweise wird direkt durch Topic Maps unterstützt, indem bei der Betrachtung des Themas (genauer: Topic) auf verwandte Themen hingewiesen wird (...). Themen werden so in Kontexte gesetzt, die zuvor bei der Betrachtung von Informationsobjekten nicht ersichtlich waren. Die Entdeckung und Nutzbarmachung dieser neuen, d. h. impliziten und

---

<sup>59</sup> Angaben hierzu wurden im Literaturverzeichnis unter Wrightson (2001) übernommen.

zuvor unbekanntem Kontexte ist grundsätzlich eine Ausgangsbasis für die Konstruktion neuen Wissens“ (Smolnik (2006), S. 58 f.). Die zentrale Zusammenführung der in Kapitel 4.1 eingeführten Referenzierungen durch Topic Maps als Ordnungsrahmen würde u. a. ermöglichen, dass bereits zu Beginn der Beschaffungsphase eines Gutes mögliche Konsequenzen für die Entsorgung ersichtlich werden. Durch Erkennen dieser Zusammenhänge könnte es zum Beispiel sinnvoll sein, höhere Beschaffungskosten in Kauf zu nehmen, wenn dadurch die anfallenden Entsorgungskosten für das jeweilige Gut reduziert werden können.

## 5.2 Einführung in Topic Maps

Neben dem bereits in Kapitel 2.6 eingeführten ISO 13250 Standard für Topic Maps wurde im Jahr 2000 von der TopicMaps.Org Authoring Group die XML Topic Maps (XTM) Spezifikation in der Version 1.0 veröffentlicht.<sup>60</sup> Im Vergleich zur ISO 13250 bietet diese Spezifikation einige Erweiterungen.<sup>61</sup> „Beide Standards, ISO 13250 und XTM, sind nichts desto trotz unabhängig voneinander einsetzbar und implementierbar“ (Wildhalm/Mück (2006), S. 369). Für einen Überblick über die Unterschiede zwischen XTM und dem ISO 13250 Standard wird auf (Wildhalm/Mück (2002), S. 369) und für eine Beschreibung der technischen Umsetzung des ISO 13250 Standards und der XTM Spezifikation auf (Wildhalm/Mück (2002)), (Smolnik (2006)), (ISO/IEC-13250 (2002)) und (Pepper/Moore (2001)) verwiesen.

In den folgenden Kapiteln werden grundlegende Konzepte des Topic Maps Standard vorgestellt. Hierzu gehören (vgl. Smolnik (2006), S. 50):

- Topics und Topic Types,
- Topic Names,
- Topic Occurrences und Occurrence Roles,
- Topic Associations, Association Types und Association Roles,
- Scopes und Themes,

---

<sup>60</sup> XML steht für eXtensible Markup Language. Für eine Einführung in XML sei auf (Anderson (2000)) verwiesen.

<sup>61</sup> „Diese Spezifikation ist nicht nur, wie ihr Name bereits andeutet, eine Portierung des letztendlich auf HyTime und SGML beruhenden ISO-Standards. Die XTM-Spezifikation bezieht sich nun eindeutig auf XML und dessen Referenzierungsmechanismen XLink und XPointer. HyTime und SGML werden nicht mehr herangezogen.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 369).

- Facets,
- Topic Maps und Topic Map Templates.

Im Anschluss wird in Kapitel 5.2.7 vorgestellt, wie mehrere Topic Maps zu einer einzigen zusammengeführt werden können.

### 5.2.1 Topics und Topic Types

„Ein Topic ist ein elementares Subjekt im Kontext des modellierten Wissens, eine Entität. Es kann eigentlich alles Beschreibbare sein, eine Person, ein Ausspruch, ein Land, ein Gegenstand, ein Wort, eine Zahl, etc.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 6).<sup>62</sup> Daher können die Strukturelemente des Klassifikationsstandards, die einzelnen Güter und die referenzierten Begriffe als Topics abgebildet werden.

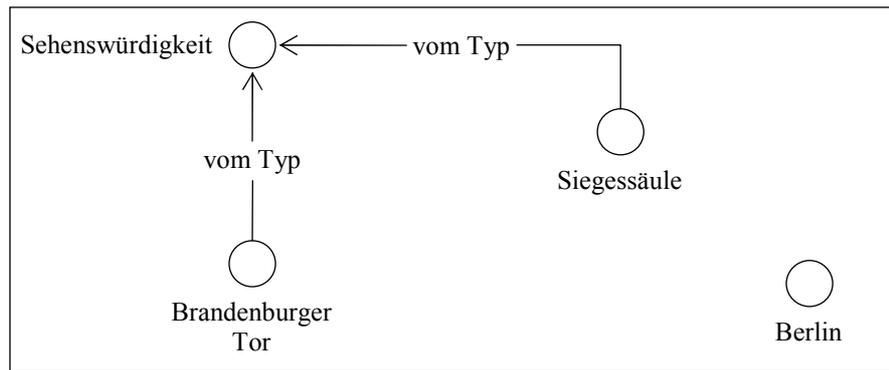
„Ein Topic kann Instanz eines oder mehrerer Typen sein. Solche Typen werden als *Topic Types* bezeichnet.“ (Smolnik (2006), S. 51). „Es ist auch denkbar, dass ein Topic, abhängig vom Anwendungsfall, gar keinen Typ hat.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 7). Zwischen den Topics und den Topic Types besteht eine Klasse-Instanz Beziehung (vgl. Smolnik (2006), S. 51; Wildhalm/Mück (2002), S. 7). Da gemäß des Standards ein Topic Type immer auch ein Topic ist, können Hierarchien von Topic Types gebildet werden (vgl. Smolnik (2006), S. 51).

Die Abb. 5.1 gibt ein Beispiel für eine Topic Map. Hierbei werden exemplarisch die vier Topics „Sehenswürdigkeit“, „Siegessäule“, „Brandenburger Tor“ und „Berlin“ eingeführt. Das Topic „Sehenswürdigkeit“ ist dabei Topic Type für die Topics „Siegessäule“ und „Brandenburger Tor“.<sup>63</sup>

---

<sup>62</sup> Ein Subjekt ist dabei folgendermaßen zu definieren: „In the most generic sense, a 'subject' is any thing whatsoever, regardless of whether it exists or has any other specific characteristics, about which anything whatsoever may be asserted by any means whatsoever.“ (ISO/IEC-13250 (2002), S. 4).

<sup>63</sup> Die Notation der Darstellungen von Topic Maps orientiert sich an (Wildhalm/Mück (2002)). Die Kreise symbolisieren die einzelnen Topics. Die Typisierung der Topics erfolgt über gerichtete Verbindungen mit der Bezeichnung „vom Typ“.



Quelle: In Anlehnung an Wildhalm/Mück (2002), S. 8

**Abb. 5.1** Beispiel für eine Topic Map

Unter dem Begriff Topic Characteristics werden „die Namen eines Topics (Topic Names), seine Occurrences und die Rollen, die es in jenen Assoziationen, in denen es eingebunden wird, bekleidet“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 8) verstanden. Diese werden im Folgenden vorgestellt.

### 5.2.2 Topic Names

Zur Bezeichnung von Topics wird im Standard das Konstrukt Topic Names definiert, „das für ein gegebenes Topic keinmal, einmal oder mehrmals vorkommen darf.“ (Smolnik (2006), S. 52). Hierbei werden folgende drei Varianten unterschieden:

- Base Name,
- Display Name und
- Sort Name.

„Der Base Name ist der ‚eigentliche‘ Name eines Topics. Jedes Topic muss mindestens einen Base Name haben“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 8). Für Repräsentationen von Topics wird der Display Name genutzt und für eine Sortierung von Topics in Form von Listen der Sort Name (vgl. Smolnik (2006), S. 52).<sup>64</sup>

In diesem Zusammenhang sei die „Topic Name Constraint“ genannt, welche fordert, „dass zwei Subjekte der Realwelt nie den gleichen Base Name im gleichen Kontext haben dürfen“ (Smolnik (2006), S. 52). Unter Kontexten werden „Scopes“ verstanden, die in Kapitel 5.2.5 vorgestellt werden. Besitzen zwei Topics im gleichen Kontext den-

<sup>64</sup> In der XTM-Spezifikation werden die „Namen von Topics durch beliebig viele baseName-Elemente dargestellt.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 374).

selben Base Name, so müssen sie zu einem Topic zusammengefasst werden (vgl. Rath (2003), S. 23).<sup>65</sup>

### 5.2.3 Topic Occurrences und Occurrence Roles

Topic Maps können mit Informationsobjekten, d. h. Dokumenten, Webseiten etc. verknüpft werden. „Diese für ein Topic relevanten Informationsobjekte werden als *Topic Occurrences* bezeichnet. Topic Occurrences sind grundsätzlich nicht Bestandteil einer Topic Map, aber über einen Verknüpfungsmechanismus mit korrespondierenden Topics verbunden.“ (Smolnik (2006), S. 52).<sup>66</sup> „Topic Maps sind also semantische Netzwerke, die von referenzierten Dokumenten getrennt sind. Die Dokumente bleiben von Topic Maps unangetastet, die Topic Maps sind losgelöst und austauschbar.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 6). Die XTM-Spezifikation bietet jedoch die Möglichkeit die Informationsobjekte in Form einer Zeichenkette direkt in den Occurrences abzulegen (vgl. Pepper/Moore (2001)).

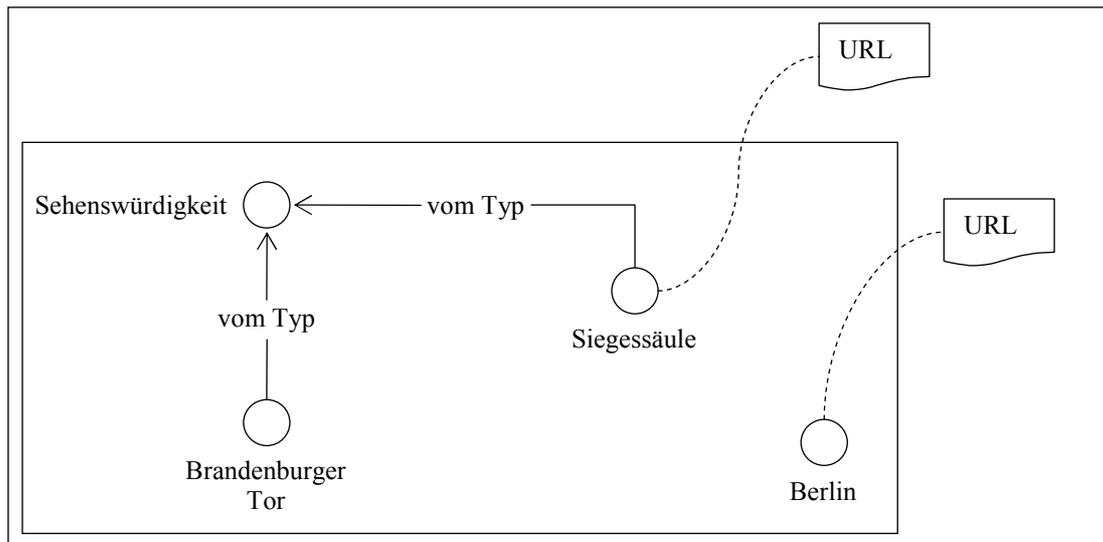
Den einzelnen Topic Occurrences können wiederum Occurrence Roles zugeordnet werden, welche selbst wiederum Topics sind und den Topic Occurrences eine gewisse Semantik zuweisen (vgl. Wildhalm/Mück (2002), S. 10). „Die Occurrence Role (...) wurde in XTM entfernt und durch einen Base Name ersetzt“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 377).

Die Abb. 5.2 erweitert zum leichteren Verständnis das bereits in Kapitel 5.2.1 eingeführte Beispiel einer Topic Map um nicht näher spezifizierte Topic Occurrences in Form von Internet-Seiten. Beispielsweise kann das Topic „Siegessäule“ „eine Occurrence auf einen Stadtplan im Web beinhalten, als Occurrence Role könnte dann etwa Karte, Stadtplan oder ähnliches gewählt werden.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 10).<sup>67</sup>

<sup>65</sup> Das zuständige ISO SC34 Komitee beschloss die Topic Name Constraint in zukünftigen Fassungen des Standards nur noch als optionale Eigenschaft aufzunehmen (vgl. Rath (2003), S. 24).

<sup>66</sup> Zur technischen Umsetzung sei auf (Wildhalm/Mück (2002), S. 10 ff.) und (Smolnik (2006), S. 52 ff.) verwiesen.

<sup>67</sup> Die einzelnen Occurrence werden in der Abbildung durch Dokumentensymbole dargestellt. Die gestrichelte Linie symbolisiert die Verbindung zur Occurrence. Die Trennung zwischen der eigentlichen Topic Map und den Occurrences wird durch das umschließende Rechteck symbolisiert.



Quelle: In Anlehnung an Wildhalm/Mück (2002), S. 10

**Abb. 5.2** Erweiterung der Topic Map um Topic Occurrences

#### 5.2.4 Topic Associations, Association Types and Association Roles

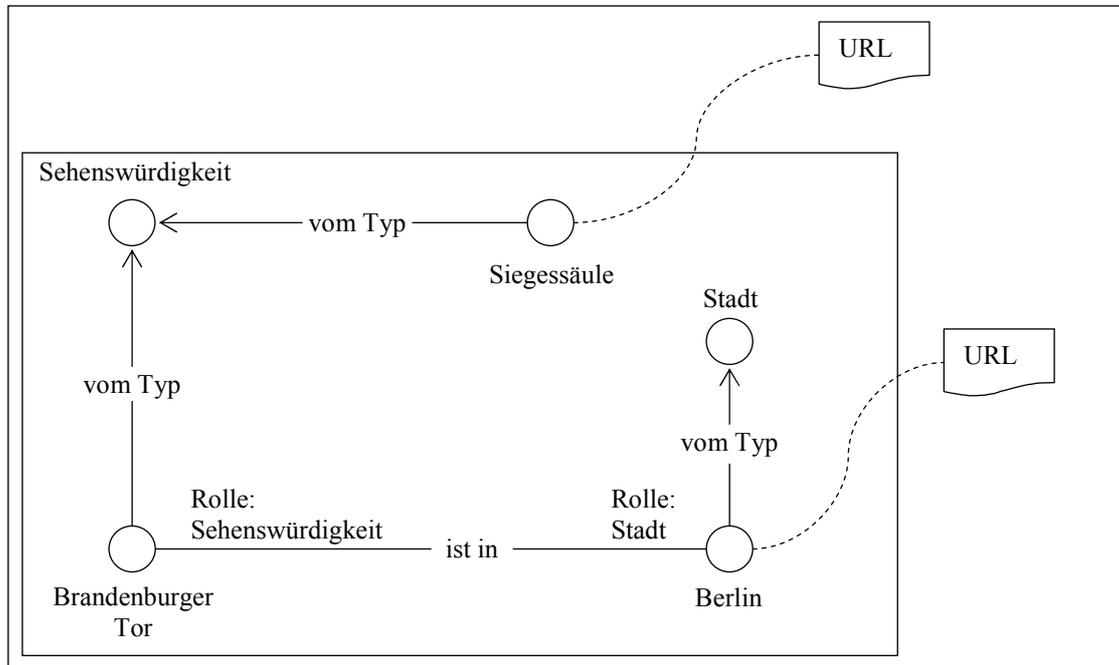
„Der Standard bietet außerdem die Möglichkeit, die Topics in ein Netz von Assoziationen einzubinden.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 2). Hierfür dient das Konstrukt der Topic Associations. Dadurch ist es möglich Beziehungen „zwischen zwei oder mehr Topics“ (Smolnik (2006), S. 53) abzubilden. In Abb. 5.3 wird die Topic Map des vorigen Kapitels zur Veranschaulichung erweitert um die Topic Association „ist in“. Diese verbindet die Topics „Brandenburger Tor“ und „Berlin“.<sup>68</sup>

Jede Topic Association kann maximal einen Association Type besitzen, welcher selbst wieder ein Topic darstellt (vgl. Wildhalm/Mück (2002), S. 11). Die Association Types klassifizieren die Topic Associations, wodurch „die Gruppierung aller Topics, welche die gleiche Beziehung zu einem beliebigen Topic haben“ (Smolnik (2006), S. 54) ermöglicht wird. In Abb. 5.3 würde die Topic Association zwischen „Berlin“ und „Brandenburger Tor“ den Association Type „ist in“ besitzen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde auf die Einführung eines Topics „ist in“ zur Angabe des Association Types in der Abbildung verzichtet.

„Jedes Topic, das zu einer Assoziation gehört, kann eine Assoziationsrolle (Association Role) haben, die wiederum zuvor als Topic deklariert werden muss.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 13). In der in Abb. 5.3 eingeführten Topic Association nimmt das Topic „Brandenburger Tor“ die Association Role „Sehenswürdigkeit“ und das Topic „Berlin“

<sup>68</sup> Die Topic Associations werden in der Abbildung durch ungerichtete beschriftete Verbindungen dargestellt, die mit Rollenbezeichnungen versehen sein können.

die Association Role „Stadt“ ein. Auf eine explizite Darstellung der zur Angabe der Association Roles notwendigen Topics „Sehenswürdigkeit“ und „Stadt“ wurde wiederum aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.



Quelle: In Anlehnung an Wildhalm/Mück (2002), S. 12

**Abb. 5.3** Erweiterung der Topic Map um Topic Associations und Association Roles

### 5.2.5 Scopes, Themes und Facets

Bei der Vergabe der Namen von Topics besteht ein Problem, wenn identische Bezeichnungen auf unterschiedliche Identitäten verweisen sollen. So kann „Berlin“ einerseits für die deutsche Hauptstadt stehen, andererseits aber auch für ein Schiff der deutschen Marine (vgl. Marine (2007), S. 59). „Zur Lösung dieses Problems beinhaltet der Topic Maps Standard das Konzept der *Gültigkeitsbereiche* oder *Scopes*. Topics können so Gültigkeitsbereichen zugeteilt werden und sind dort einmalig.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 13). Scopes bestehen aus einer Menge von Topics welche den Kontext definieren, in dem die Topic Characteristics gültig sind (vgl. Wildhalm/Mück (2002), S. 13; Pepper/Gronmo (2002)). Ein Topic, welches Teil der Menge der Topics ist die einen Scope spezifizieren, wird auch als Theme bezeichnet.



„Schließlich erlauben es die *Facets* oder *Facetten*, beliebigen Informationsobjekten Eigenschafts-Wert Paare zuzuordnen.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 14).<sup>71</sup> Mit Hilfe von Facets können daher die Eigenschaften von Informationsobjekten angegeben werden (vgl. Smolnik (2006), S. 56).

### 5.2.6 Topic Maps und Topic Map Templates

Topic Maps fassen die bisher vorgestellten Konstrukte zusammen. Eine Topic Map kann dabei wiederum bestimmten Scopes zugeordnet werden, wodurch die Erstellung von Topic Maps flexibler gestaltet werden kann. Topic Map Templates stellen selbst Topic Maps dar. Sie bestehen aus Topics, die in anderen Topic Maps als Typen für Topics, Occurrence Roles, Topic Associations und Association Roles eingebunden werden können (vgl. Smolnik (2006), S. 56). „Ein typisches Einsatzszenario für Topic Map Templates ist der Entwurf für spezielle Wissens-, Anwendungs- oder Geschäftsfelder.“ (Smolnik (2006), S. 57).

### 5.2.7 Zusammenführung von Topic Maps

Sollen zwei Topic Maps zusammengeführt werden, so sind Topics zu identifizieren, welche dieselben Subjekte abbilden. Diese Topics sollen in der zusammengeführten Topic Map verschmolzen werden. Im Standard wird dies Merging genannt. Werden zwei Topics verschmolzen, so wird die Topic Characteristic des neuen Topics aus der Schnittmenge der Topic Characteristics der ursprünglichen Topics gebildet. Alle doppelten Topic Names, Topic Occurrences und Topic Associations werden dabei entfernt (vgl. Rath (2003), S. 24).<sup>72</sup> Ziel des Mergings von Topic Maps kann die Schaffung einer integrierten zentralen Navigations- und Explorationsmöglichkeit sein.

Grundlage für die Identifikation von Topics, die identische Subjekte repräsentieren, kann die bereits in Kapitel 5.2.2 erläuterte Topic Name Constraint sein. Aufgrund dieser Topic Name Constraint werden zwei Topics verschmolzen, wenn sie denselben Scope und denselben Base Name besitzen. Bei diesem Vorgehen wird unterstellt, dass Topics mit derselben Benennung und demselben Scope identische Subjekte repräsentieren.

---

<sup>71</sup> Facets sind in der XTM-Spezifikation „ersatzlos gestrichen worden“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 370). Die Eigenschafts-Wert Paare können alternativ in den Topic Occurrences eines Topics abgelegt werden.

<sup>72</sup> Kriterien, nach denen entschieden wird ob ein Element doppelt vorhanden ist, sind in (Rath (2003), S. 24) angegeben.

Eine andere Möglichkeit zu entscheiden, ob zwei Topics identische Subjekte abbilden, bietet die Subject Identity der jeweiligen Topics (vgl. Rath (2003), S. 24). Eine Subject Identity ist ein optionales Attribut eines Topics (vgl. Pepper/Moore (2001); ISO/IEC-13250 (2002), S. 10). Unabhängig vom verwendeten Namen eines Topics können durch dieses Konstrukt identische Subjekte erkannt und deren repräsentierende Topics beim Merging von Topic Maps verschmolzen werden.

Laut ISO 13250 enthält das Attribut Subject Identity als Zeichenkette einen oder mehrere „Subject Descriptor“ bzw. Referenzen auf andere Topics (vgl. ISO/IEC-13250 (2002), S. 10). Dabei ist nicht reglementiert wie die Zeichenkette eines Subject Descriptors gebildet wird (vgl. ISO/IEC-13250 (2002), S. 4). Besitzen zwei Topics im Subject Identity Attribut identische Zeichenketten oder dieselben referenzierten Topics, so werden sie als identisch erachtet (vgl. Wildhalm/Mück (2002), S. 351 f.).

Im Folgenden wird das differenziertere Vorgehen der XTM-Spezifikation erläutert. Hierbei kann die Subject Identity als Werte einen direkten Verweis auf das Subjekt, einen Verweis auf einen Subject Indicator oder einen Verweis auf ein anderes Topic annehmen (vgl. Pepper/Moore (2001)).

Kann auf das Subjekt über einen Uniform Resource Identifier (URI) verwiesen werden, wird von adressierbaren Subjekten, sonst von nicht-adressierbaren Subjekten gesprochen (vgl. Rath (2003), S. 21). Ein adressierbares Subjekt ist beispielsweise die XTM-Spezifikation. Der entsprechende URI lautet hierfür „<http://www.topicmaps.org/xtm/>“ (Stand 2007-12-16). Dieser URI kann demzufolge als direkter Verweis auf das Subjekt als Ausprägung für die Subject Identity des zugehörigen Topics verwendet werden (vgl. Rath (2003), S. 21; Pepper/Moore (2001)).

Für nicht adressierbare Subjekte können Subject Indicator verwendet werden. Ein Subject Indicator ist eine Ressource, die vom Autor einer Topic Map verwendet wird, um eine eindeutige Angabe der Identität eines Subjektes zu ermöglichen (vgl. Pepper/Moore (2001)). Ein Subject Indicator kann beispielsweise ein Text sein, der eine Definition des Subjektes enthält. Wenn zwei Topics auf denselben Subject Indicator verweisen, so sind sie beim Merging zweier Topic Maps als identisch anzusehen (vgl. Pepper/Moore (2001)). Auch wenn die Subjekte nicht adressierbar sind, so kann über einen URI auf einen Subject Indicator verwiesen werden. Der verwendete URI wird in diesem Zusammenhang auch als Subject Identifier bezeichnet (vgl. Barta (2003)).

Von einem „published subject“ wird gesprochen, wenn für das Subjekt der Subject Indicator zur öffentlichen Nutzung zur Verfügung gestellt wird (vgl. Pepper/Moore

(2001)). „Ein *Published Subject Indicator (PSI)* ist ein Topic oder eine selbstbeschreibende Ressource, die persistent im Internet veröffentlicht ist und auf die über einen der Referenzmechanismen aus XTM zugegriffen werden kann. (...) Dies ist also ein Ansatz zur Realisierung von sogenannten Topic Templates oder Basistopics.“ (Wildhalm/Mück (2002), S. 383). Diese Published Subject Indicator können genutzt werden, um die Identität von Subjekten einheitlich angeben zu können (vgl. Pepper/Moore (2001)). Dadurch können in Topic Maps unterschiedlicher Autoren Topics identifiziert werden, die dieselben Subjekte repräsentieren und daher beim Merging verschmolzen werden müssen.

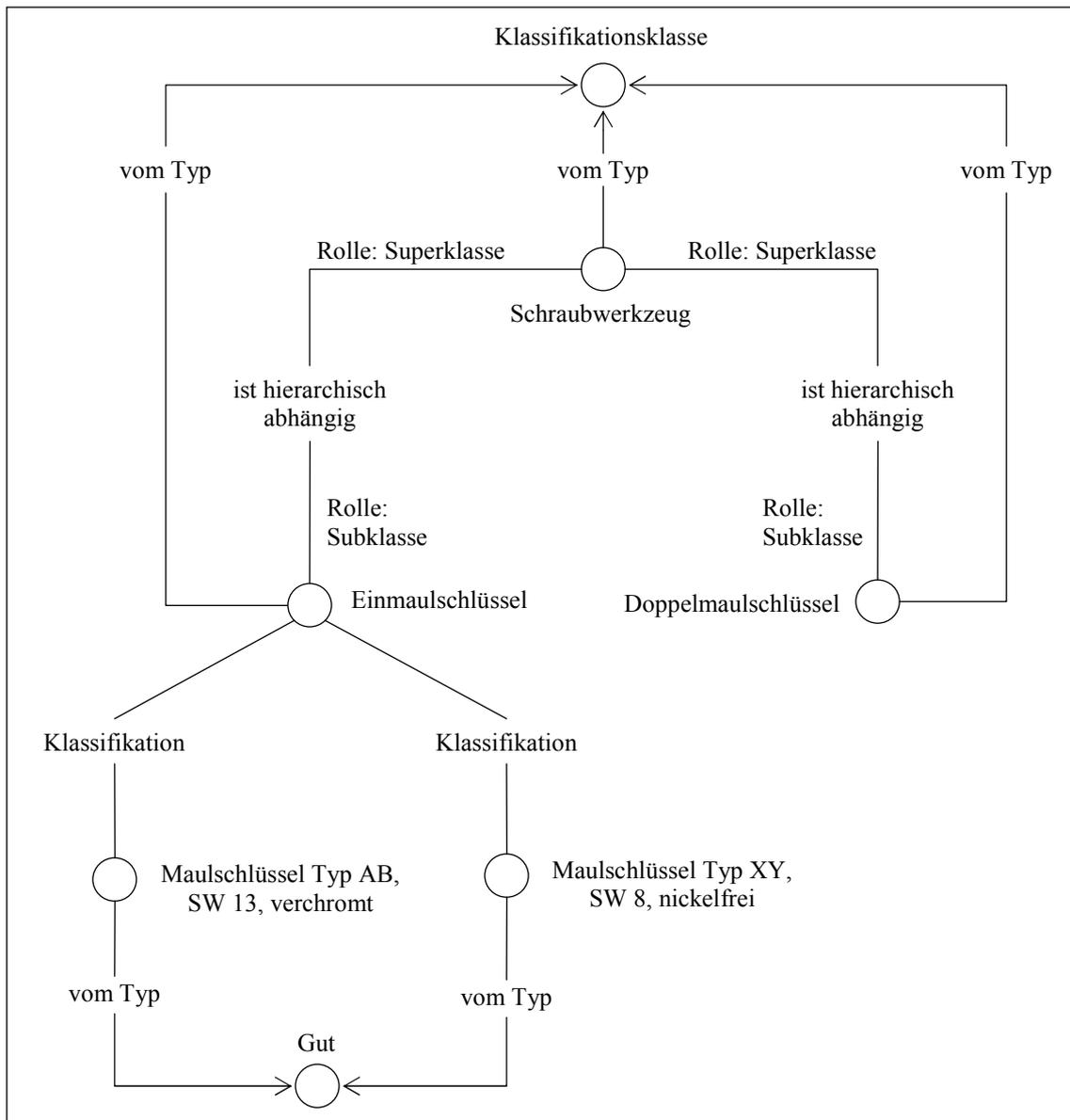
### 5.3 Erstellung von Topic Maps im Kontext von Güterklassifikationsstandards

Im Folgenden wird ein Überblick gegeben, wie die in Kapitel vier erarbeiteten Nutzungsszenarien eines Klassifikationsstandards durch Topic Maps abgebildet werden können. Zunächst wird untersucht, wie eCl@ss als verwendeter Klassifikationsstandard in eine Topic Map übertragen werden kann. Hierfür wird vorgeschlagen, die Klassen als Topic mit dem Topic Type „Klassifikationsklasse“ abzubilden (vgl. Rath (2003), S. 37). Die Notation der Klassen – also der eCl@ss-Schlüssel – wird dabei im Subject Identifier des Topics und die Benennung der Klasse im Topic Name abgebildet (vgl. Rath (2003), S. 37). Die hierarchische Beziehung zwischen den Klassen kann durch „superclass-subclass association[s]“ (Rath (2003), S. 37) zwischen den entsprechenden Topics dargestellt werden.

Die Güter, die mit dem Klassifikationsstandard klassifiziert werden sollen, können als Occurrence abgebildet werden (vgl. Rath (2003), S. 37). Eine andere Möglichkeit besteht darin, sie als eigenständige Topics vom Typ „Gut“ aufzunehmen, welche über Topic Associations vom Typ „Klassifikation“ mit den zugehörigen Topics vom Typ „Klassifikationsklasse“ verbunden werden (vgl. Rath (2003), S. 37).

In Abb. 5.5 wird ein Beispiel gegeben, wie anhand des vorgestellten Vorgehens Klassen und zugeordnete Güter in eine Topic Map übertragen werden können. Hierbei werden die Klassen „Schraubwerkzeug“, „Einmaulschlüssel“ und „Doppelmaulschlüssel“ des Klassifikationsstandards eCl@ss als Topic mit dem zugehörigen Topic Type „Klassifikationsklasse“ dargestellt. Dass die Klasse „Schraubwerkzeug“ den beiden anderen in der eCl@ss-Klassenhierarchie übergeordnet ist, wird durch die Topic Association „ist hierarchisch abhängig“ abgebildet. Die Klasse „Schraubwerkzeug“ nimmt in diesen Topic Associations die Rolle der Superklasse und die beiden anderen Klassen die Rolle von Subklassen ein. Exemplarisch werden auch zwei Güter mit den Bezeichnungen „Maulschlüssel Typ AB, SW 13, verchromt“ und „Maulschlüssel Typ XY, SW 8, ni-

nickelfrei“ als Topic mit dem Topic Type „Gut“ in die Topic Map integriert. Über die Topic Association „Klassifikation“ wurden die Güter der Klasse „Einmaulschlüssel“ zugeordnet. Dies ist eine Möglichkeit, um die Deskriptionsfunktion eines Klassifikationsstandards in einer Topic Map abzubilden. Auf eine Angabe der Association Roles wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit verzichtet.



Quelle: Eigene Abbildung

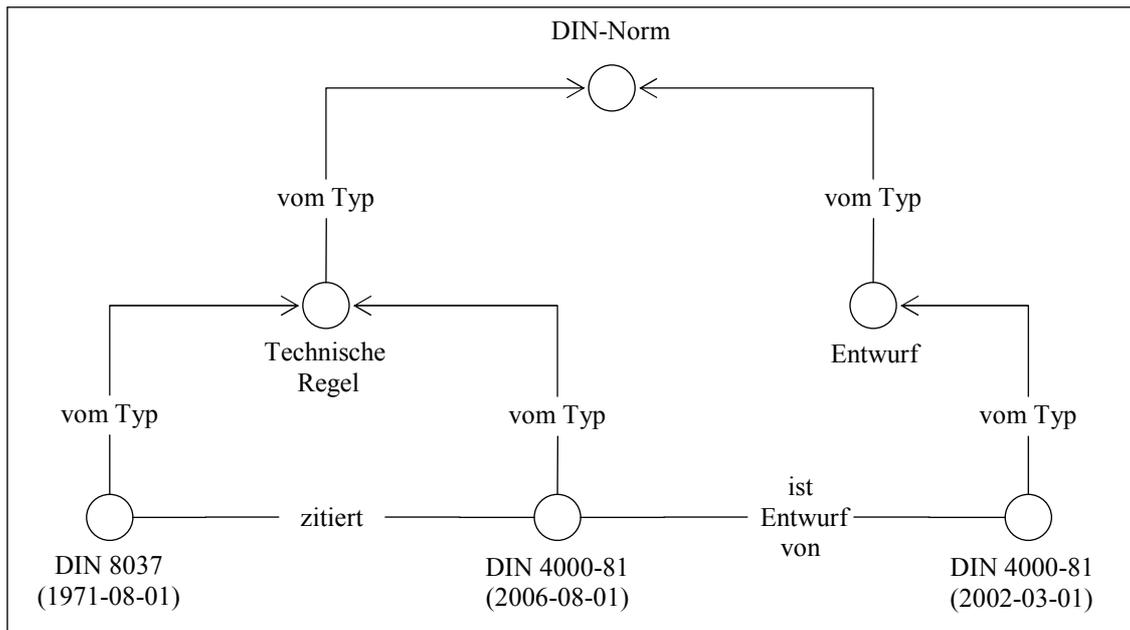
**Abb. 5.5** Beispiel für Darstellung eines Klassifikationsstandards durch Topic Maps

Analog zu den Klassen können auch die weiteren Strukturelemente von eCl@ss als Topics abgebildet werden. Die entsprechenden Topic Types können mit „Schlagwort“, „Merkmal“ und „Wert“ benannt werden. Die Beziehungen zwischen den Strukturelementen und den Gütern, sowie die Beziehungen zwischen den einzelnen Strukturelementen, können analog über Topic Associations abgebildet werden.

In Kapitel vier wurde herausgearbeitet, dass nicht nur die Deskription von Gütern, sondern auch der Einsatz von Referenzierungen einen positiven Beitrag zum Erfolg des Unternehmens leisten kann. Die referenzierten Begriffe stehen wiederum in Beziehung zueinander. Topic Maps bieten die Möglichkeit sowohl die Beziehungen zwischen den Strukturelementen des eCl@ss-Standards, als auch die Beziehungen zwischen den zugeordneten Begriffen abzubilden. Die Abb. 4.32 gibt einen Überblick über betroffene Domänen. So kann beispielsweise die Einkaufsorganisation eines Unternehmens – unabhängig von den Beziehungen zum eCl@ss-Standard – mittels einer Topic Map modelliert werden. Hierfür würden die einzelnen Organisationseinheiten, Einkäufergruppen, Einkäufer etc. durch Topics repräsentiert und deren Beziehungen über Topic Associations abgebildet werden. Für die Darstellung der in Kapitel vier herausgearbeiteten Referenzbedarfe können die relevanten Topics durch Topic Associations in Beziehung zum eCl@ss-Standard gesetzt werden. Dadurch können im Kontext der Güterklassifikation durch den Topic Maps Standard nicht nur die Zuordnungen verschiedener Anwendungsgebiete auf den Topic Maps Standard in einem einheitlichen Ordnungsrahmen zusammengeführt, sondern auch das Verständnis der unterschiedlichen Domänen bezüglich der zugeordneten Begriffe fachbereichsübergreifend kommuniziert werden.

Die Abb. 5.6 gibt ein Beispiel, wie die in Kapitel 4.1.3 zu eCl@ss-Klassen referenzierten DIN-Normen in einer Topic Map abgebildet werden können. Dabei wurden die DIN-Normen „DIN 8037 (1971-08-01)“, „DIN 4000-81 (2006-08-01)“ und „DIN 4000-81 (2002-03-01)“ als Topic aufgenommen. Die ersten beiden DIN-Normen besitzen den Topic Type „Technische Regel“ und die letztgenannte den Topic Type „Entwurf“. Sowohl das Topic „Technische Regel“, als auch das Topic „Entwurf“ besitzen dabei den Topic Type „DIN-Norm“.

Als Beispiel für die Beziehungen zwischen den einzelnen Topics, wurden die Topics „DIN 8037 (1971-08-01)“ und „DIN 4000-81 (2006-08-01)“ über die Topic Association „zitiert“ in Beziehung gesetzt. Die erste Norm wird dabei zitiert und die zweite enthält das Zitat. Diese Information kann über Rollen dargestellt werden, die aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht explizit angegeben werden. Analog hierzu wird dem Topic „DIN 4000-81 (2006-08-01)“ über die Topic Association „ist Entwurf von“ das Topic „DIN 4000-81 (2002-03-01)“ zugeordnet. Das Beispiel dient der Illustration des prinzipiellen Vorgehens. Daher wurde auf die Darstellung weiterer Beziehungen verzichtet. Hierzu gehören u. a. Vorgänger-Nachfolger Beziehungen zwischen den DIN-Normen.



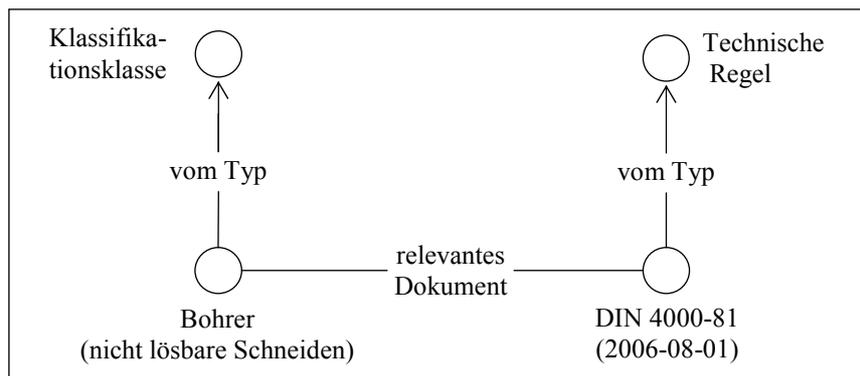
Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 5.6** Beispiel einer Topic Map für DIN-Normen

Die Referenzierung einer `eCl@ss`-Klasse auf eine DIN-Norm wurde bereits in Abb. 4.17 vorgestellt. Derselbe Sachverhalt könnte in einer Topic Map gemäß Abb. 5.7 dargestellt werden. Dabei wird das Topic „Bohrer (nicht lösbare Schneiden)“ über die Topic Association „relevantes Dokument“ in Beziehung zum Topic „DIN 4000-81 (2006-08-01)“ gesetzt. Durch ein analoges Vorgehen können die in Kapitel vier vorgestellten Referenzierungen auf `eCl@ss`-Strukturelemente in einer Topic Map abgebildet werden.<sup>73</sup>

Die Erstellung dieser Referenzierungen kann dabei durch unabhängige Autoren in heterogenen Systemen erfolgen, welche durch die Referenzierungen unterschiedliche Ziele verfolgen und abweichende fachliche Blickweisen besitzen. Daher wird an dieser Stelle motiviert mehrere unabhängige Topic Maps einzuführen, die an zentraler Stelle zusammengeführt werden können. So ist es beispielsweise möglich eine Topic Map zu erstellen, in denen zu `eCl@ss`-Klassen die relevanten Einkäufer zugeordnet werden und eine weitere für die Referenzierung von `eCl@ss`-Klassen zu Sachkonten des Rechnungswesens. In den jeweiligen Topic Maps können auch die Beziehungen zwischen den zuzuordnenden Begriffen abgebildet werden. So sind die Einkäufer Teil einer Einkaufsorganisation und die Sachkonten Teil eines Kontenrahmens, wodurch Beziehungen definiert werden.

<sup>73</sup> Es erfolgt keine Beschränkung auf `eCl@ss`-Klassen, da beispielsweise relevante Normen auch auf Merkmale oder Werte referenziert werden können. Beispielsweise kann das `eCl@ss`-Merkmal „Sockelausführung“ auf das relevante Dokument DIN-49 656-2 (1985) referenziert werden.



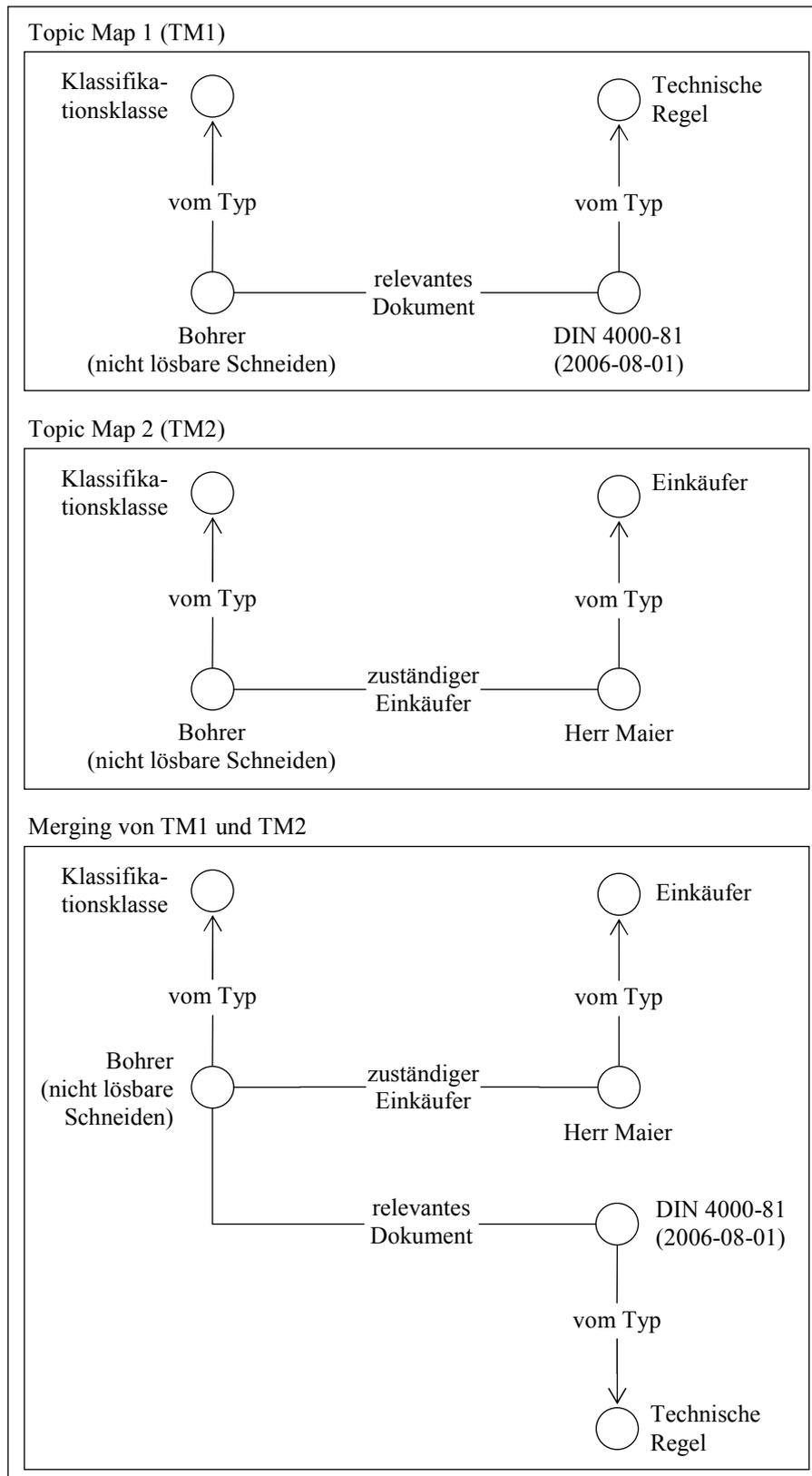
Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 5.7** Beispiel für Referenzierung einer DIN-Norm

Auch die Referenzierung von eCl@ss-Strukturelementen zu relevanten Dokumenten kann von unterschiedlichen Drittanbietern in unterschiedlichen Topic Maps erfolgen. Hierzu kann u. a. die vorgestellte Referenzierung von eCl@ss-Klassen zu DIN-Normen gehören. In dieser Topic Map können auch die Beziehungen zwischen den DIN-Normen abgebildet werden. Ein Beispiel für eine Topic Map, die das Themengebiet der DIN-Normen abdeckt, wurde bereits in Abb. 5.6 gegeben.

Um die einzelnen unternehmensinternen und die am Markt erworbenen Topic Maps zu integrieren, bedarf es eines verbindenden Elementes. Als verbindendes Element für das Merging dieser Topic Maps sind die Elemente des eCl@ss-Standards anzusehen. Die Abb. 5.8 erläutert das intendierte Vorgehen beim Mapping zweier Topic Maps grafisch. Im oberen Rechteck wird hierfür exemplarisch eine Topic Map (TM1) abgebildet, die von einer eCl@ss-Klasse auf eine DIN-Norm referenziert. Im mittleren Rechteck wird in einer weiteren Topic Map (TM2) einer eCl@ss-Klasse ein zuständiger Einkäufer zugeordnet. Das beabsichtigte Ergebnis des Mergings von TM1 und TM2 wird im unteren Rechteck in Form einer Topic Map dargestellt. Beim Merging wurden gemäß Kapitel 5.2.7 die Topics „Bohrer (nicht lösbare Schneiden)“ aus TM1 und TM2 verschmolzen, da sie identische Subjekte, nämlich die entsprechende eCl@ss-Klasse, repräsentieren.

Die Strukturelemente von eCl@ss werden in Form von Topics in einer Topic Map abgebildet. Diese Topics sollen beim Merging zweier Topic Maps verschmolzen werden, wenn sie identische Strukturelemente von eCl@ss repräsentieren. Um zu gewährleisten, dass identische Strukturelemente erkannt werden, wird im Rahmen dieser Arbeit vorgeschlagen die in Kapitel 5.2.7 eingeführten Published Subject Indicator zu nutzen. Mit der persistenten Veröffentlichung der Subject Indicator im Internet, besitzen die voneinander unabhängigen Topic Map Autoren eine Möglichkeit sich über identische Strukturelemente von eCl@ss zu verständigen. Dies vereinfacht das Merging von Topic Maps, welche eCl@ss als zentralen Bestandteil besitzen.



Quelle: Eigene Abbildung

**Abb. 5.8** Beispiel für das Merging zweier Topic Maps

Für die Etablierung eines Marktes auf dem entsprechende Topic Maps gehandelt werden, ist dieses Vorgehen förderlich. Durch Verwendung einheitlicher Published Subject Indicator können die angebotenen Topic Maps nämlich mit denen des kaufenden Unternehmens zusammengeführt werden, ohne dass die jeweiligen Topic Maps für ein korrektes Verschmelzen der eCl@ss-Strukturelemente angepasst werden müssen. Dadurch können friktionsarm weitere Referenzierungen in unternehmensinterne Topic Maps aufgenommen werden.

Ein Provider von Published Subject Indicator muss dabei mehrere Anforderungen erfüllen. Hierzu gehören neben dem Marketing für die zur Verfügung gestellten Published Subject Indicator, das Gewinnen des Vertrauens der Anwender und die Stabilität des Angebotes (vgl. Rath (2003), S. 22). Unter der Stabilität des Angebotes wird verstanden, dass die Published Subject Indicator unverändert verfügbar sein sollen, solange die nutzende Topic Map existiert (vgl. Rath (2003), S. 22). Da dem eCl@ss e. V. unterstellt werden kann, dass er diese Anforderungen in Bezug auf den eCl@ss-Standard erfüllen will, ist es evident ihn als möglichen Provider für die Published Subject Indicator zu betrachten.

#### 5.4 Praktische Umsetzung

„Geeignete Visualisierungsformen von Topic Maps sowie unterstützende Navigations- und Explorationsfunktionalität bereitgestellter Werkzeuge erleichtern (...) den Transfer und die Konstruktion von Wissen.“ (Smolnik (2006), S. 101).<sup>74</sup> Um den Aufwand bei der Erstellung und Pflege der Beziehungen in einer Topic Map möglichst gering zu halten, ist daher eine geeignete Benutzerschnittstelle von besonderer Bedeutung. Die Anwender sollen sich auf ihre fachlichen Fähigkeiten konzentrieren können, um Begriffe und deren Beziehungen richtig und möglichst umfassend abbilden zu können. Nur so kann die Akzeptanz durch den Anwender gewährleistet werden.

Im Folgenden wird als mögliche IT-Softwarelösung das Produkt K-Infinity der Firma intelligent views vorgestellt. Anhand dieser Software wird verdeutlicht, in welcher Form eine mögliche praktische Umsetzung erfolgen kann. Für die Software der Firma intelligent views wurde sich im Rahmen dieser Arbeit entschieden, da der eCl@ss-Standard dort bereits testweise implementiert war, eine Test-Version zur Verfügung gestellt wurde, Topic Maps als Austauschformat unterstützt werden und in kurzer Zeit ein Prototyp für eine mögliche Anwendung im Unternehmen erstellt werden konnte.

---

<sup>74</sup> Ein treffendes Zitat in (Smolnik (2006), S. 101) von Marcel Proust (1871-1922) formuliert diesen Sachverhalt folgendermaßen: „The real voyage of discovery consists not in seeking new landscapes, but in having new eyes.“

K-Infinity ist „eine Wissensmanagementlösung auf Basis von Wissensnetzen“ (Smolnik (2006), S. 145). „Wissensnetze stellen analog zu den semantischen Netzen Begriffe und ihre Beziehungen zueinander formal in einem Netz dar. Zusätzlich können sich hinter jedem Begriff sehr komplexe Informationen verbergen.“ (Lämmel et al. (2005), S. 10). Ein Wissensnetz enthält dabei folgende Wissensobjekte: Begriffe, Individuen, Relationen und Rollen (vgl. intelligent views (2005a)). K-Infinity arbeitet damit nicht auf Basis des Topic Maps-Standards, aber „Topic Maps (XTM 1.0) werden als Austauschformat unterstützt.“ (Smolnik (2006), S. 145).<sup>75</sup> Dadurch wird eine gewisse Softwareunabhängigkeit gewährleistet und die Verwendung der Software im Rahmen dieser Arbeit gerechtfertigt.

Im Folgenden wird ein Überblick gegeben, wie die Wissensobjekte im Rahmen dieser Arbeit zur Darstellung von Topic Map Konstrukten verwendet werden. Da sich viele Konstrukte des Topic Maps-Standards auf Topics und Topic Associations zurückführen lassen, wird die Betrachtung auf diese Konstrukte beschränkt.

Begriffe und Individuen werden durch die Firma intelligent views folgendermaßen definiert: „Begriffe haben eher eine allgemeine Natur und stehen i.d.R. für eine ganze Klasse konkreter Objekte. Diese konkreten Objekte lassen sich im Wissensnetz als Individuen des zugehörigen Begriffs anlegen. Es lassen sich z. B. unter dem Begriff ‚Person‘ konkrete Menschen mit Namen, Geburtsdatum usw., also individuelle und unverwechselbare Personen, sammeln.“ (intelligent views (2006), S. 10). „Die ‚normalen‘ Begriffe und Individuen eines Wissensnetzes sind über vielfältige Relationen (genauer: Relationsindividuen als Instanzen von Relationsbegriffen) miteinander verknüpft.“ (intelligent views (2006), S. 10). Daher wird es im Rahmen dieser Arbeit als evidentestes Vorgehen erachtet die Topics durch Begriffe bzw. Individuen und Topic Associations durch Relationen im K-Infinity Wissensnetz abzubilden.

Die Software K-Infinity setzt sich aus mehreren Komponenten mit unterschiedlichen Zielstellungen zusammen (vgl. intelligent views (2005b)):

- Editing – Aufbau des Wissensnetzes
- Usage – Nutzung des Wissensnetzes
- Server – Datenhaltung

---

<sup>75</sup> Mitunter werden die Begriffe Wissensnetz und Topic Map auch synonym gebraucht (vgl. Lämmel et al. (2005), S. 11). Das technische Vorgehen zur Überführung von K-Infinity Wissensnetzen in Topic Maps wird in (Lenz et al. (2003), S. 107 f.) erläutert.

Da der Fokus der Betrachtung auf geeigneten Benutzerschnittstellen liegt, werden im Folgenden die Komponenten Editing und Usage näher vorgestellt. Für Informationen zur Server-Komponente sei auf (intelligent views (2005b)) verwiesen.

#### 5.4.1 Aufbau eines Wissensnetzes

„Der Knowledge-Builder ist die zentrale Autorenkomponente des Systems.“ (Smolnik (2006), S. 145). Wissensobjekte können mit dem Knowledge-Builder manuell erstellt, bearbeitet und visualisiert werden (vgl. intelligent views (2005b)).<sup>76</sup> „Außerdem werden die Wissensobjekte miteinander in inhaltliche Beziehung gesetzt und mit zusätzlichen Informationen angereichert.“ (intelligent views (2005b)). Außerdem besteht die Möglichkeit, Dokumente direkt im Wissensnetz abzulegen. Die Abb. 5.9 zeigt einen Screenshot der Knowledge-Builder Oberfläche. Auf der linken Seite sind die einzelnen Wissensobjekte aufgelistet, die in der rechten Seite bearbeitet werden können.

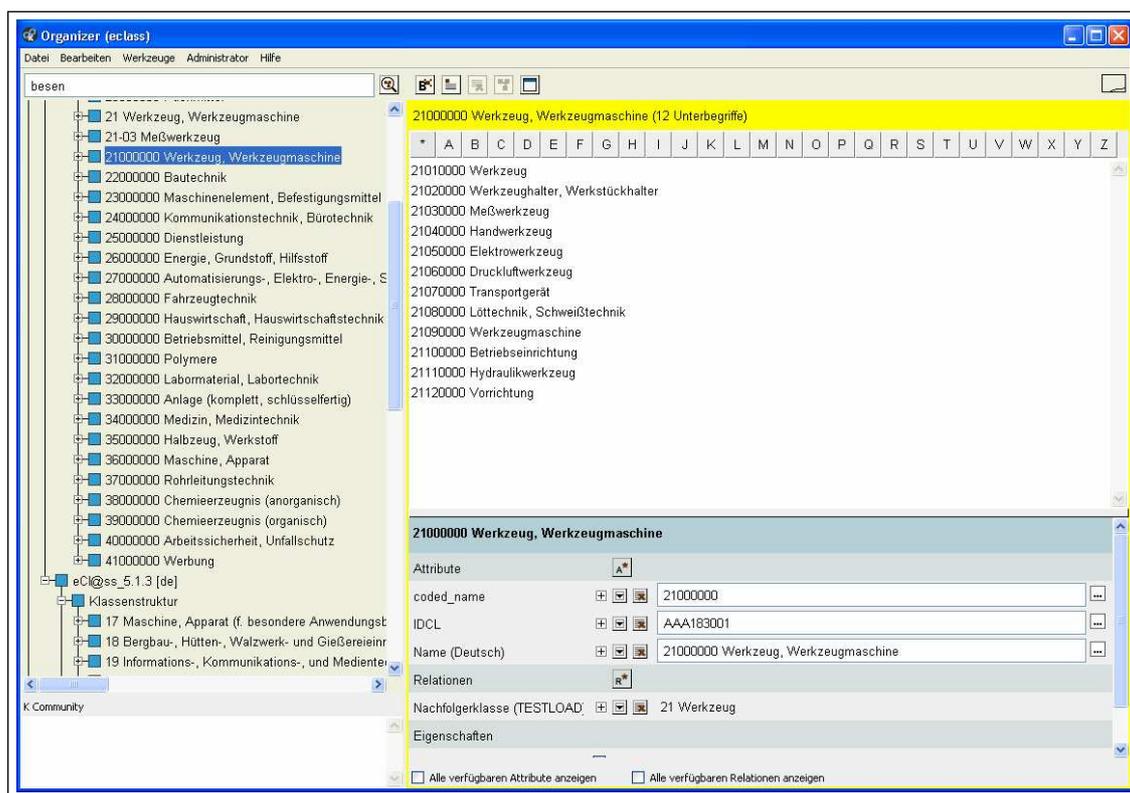


Abb. 5.9 intelligent views Knowledge-Builder

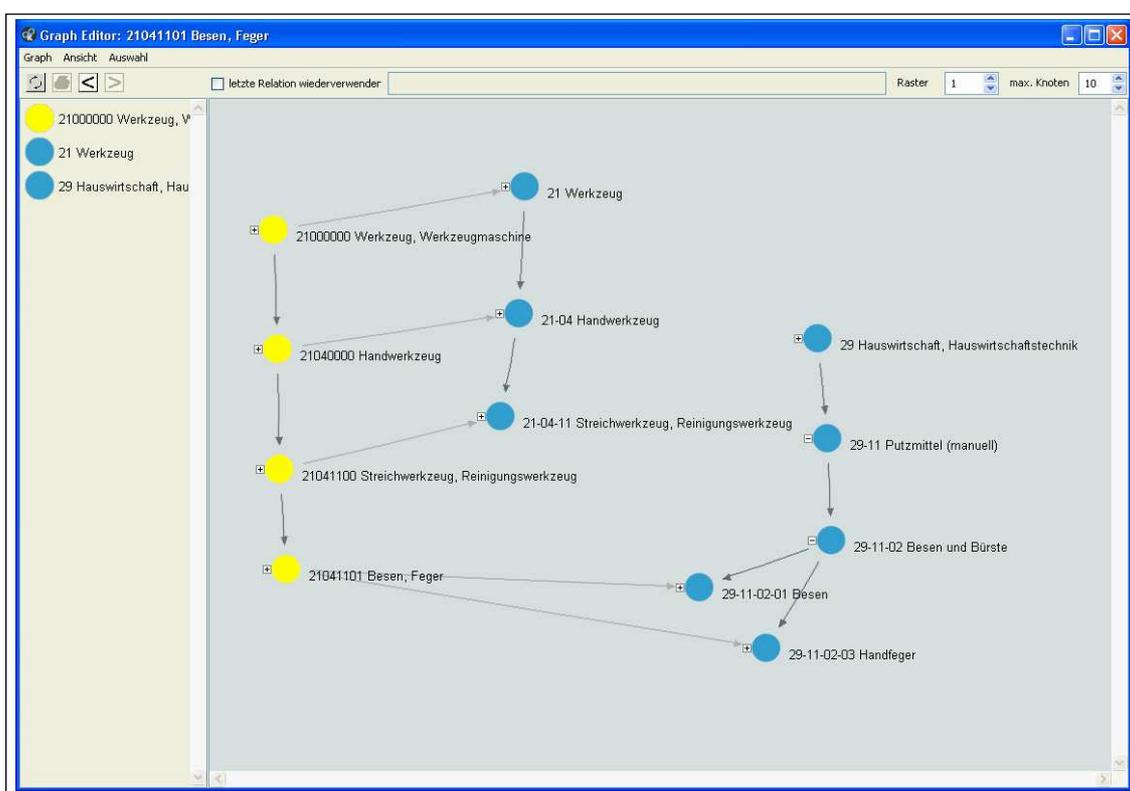
Der Knowledge-Builder ermöglicht weiterhin die grafische Visualisierung des Wissensnetzes.<sup>77</sup> Einen Screenshot der entsprechenden Oberfläche zeigt die Abb. 5.10. Ex-

<sup>76</sup> Für den dezentralen unternehmensweiten Einsatz als Pflege-Tool ist der als Web-Applikation realisierte Knowledge-Accelerator entwickelt worden (vgl. intelligent views (2005b)).

<sup>77</sup> Ein Überblick über Visualisierungsformen von Topic Maps wird in (Smolnik (2006), S. 101 ff.) gegeben.

emplarisch wird das Mapping zwischen ausgewählten Klassen des eCI@ss-Releases 4.1 und 5.1.3 dargestellt. Im konkreten Beispiel zeigt sich, dass sich die Position der einzelnen Klassen in der Klassenhierarchie bei einem Releasewechsel grundlegend ändern kann.<sup>78</sup> Die Visualisierung kann dabei unter anderem der besseren Nachvollziehbarkeit eines Releasewechsels innerhalb des betrachteten Unternehmens dienen.

Der Autor eines Wissensnetzes kann dieses Netz sowohl in der Basis-Oberfläche (Abb. 5.9), als auch in der Visualisierungs-Oberfläche (Abb. 5.10) editieren. Dadurch kann u. a. die Erstellung und Diskussion des in Kapitel 2.5 eingeführten Prototypen eines Klassifikationssystems unterstützt werden.



**Abb. 5.10** Visualisierung im Knowledge-Builder

„Für große Datenmengen kann die Import-Funktion im Knowledge Builder genutzt werden. Dabei werden Daten von bestehenden Systemen dem Wissensnetz als Begriffe, Individuen oder Relationen hinzugefügt.“ (Lämmel et al. (2005), S. 22). „Als Datenquellen stehen Dateien im CSV-Format, Oracle-Datenbanken oder beliebige Datenbanken mit ODBC-Anschluss zur Verfügung. CSV-Dateien lassen sich sehr leicht beispielsweise aus Excel-Dateien erzeugen.“ (intelligent views (2006), S. 48). Die Import-Funktion unterstützt dabei ein Merging der aus den zu importierenden Daten gewonnenen Wissensobjekte, mit den bereits im Wissensnetz vorhandenen (vgl. intelligent views

<sup>78</sup> Die vier Kreise auf der linken Seite des Graphen repräsentieren hierarchisch angeordnete Klassen des eCI@ss-Releases 4.1. Durch rechtsgerichtete Pfeile wird auf deren Entsprechungen im eCI@ss-Release 5.1.3 verwiesen.

(2006), S. 57 ff.). Durch diese flexible Import-Funktionalität können die Referenzierungen auf Elemente des eCl@ss-Standards, die in heterogenen Systemen gespeichert sind, in einem zentralen Wissensnetz zusammengeführt werden.

Für der Referenzierung von eCl@ss-Klassen zu Dokumenten können neben der (kostenpflichtigen) Inanspruchnahme der redaktionellen Tätigkeit von Dienstleistern auch automatische Klassifikationsverfahren genutzt werden: „Automatische Klassifikationsverfahren haben in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Basierend auf einigen Trainingsdokumenten sind sie in der Lage zu entscheiden, welchen Objekten des Wissensnetzes (auch ‚Klassifikatoren‘) ein neues Dokument zugeordnet werden sollte.“ (intelligent views (2007a)). Laut eigener Aussage konnte die Firma intelligent views ein derartiges Vorgehen in vergangenen Projekten erfolgreich umsetzen (vgl. intelligent views (2007a)). Im Rahmen dieser Arbeit konnte, aufgrund des damit verbundenen Aufwands, keine entsprechende Untersuchung durchgeführt werden.

Im Knowledge-Builder besteht neben einer Textsuche auch die Möglichkeit zur semantischen Suche: „Die Semantische Suche findet relevante Materialien, auch wenn die eingegebenen Suchbegriffe in diesen Materialien gar nicht direkt vorkommen. Es werden nicht nur die direkten Relationen zwischen zwei Wissensobjekten im Wissensnetz bei einer Suchanfrage betrachtet, sondern auch die zugehörigen Informationen vererbter, also entfernt liegender, Wissensobjekte einbezogen.“ (intelligent views (2007b)). Sogenannte Expertensuchen ermöglichen „die Zusammenstellung von Begriffen, Individuen, Relationen und Attributen zu geschachtelten, feststehenden Suchanfragen, deren Ergebnis sich nur dann ändert, wenn das Wissensnetz sich ändert, also beispielsweise neue Individuen angelegt oder Relationen gezogen werden.“ (intelligent views (2006), S. 81).

Wie in Kapitel 4.1.2 vorgestellt, ist es zur automatisierten Vorgangsteuerung sinnvoll, eCl@ss-Klassen zuständige Einkäufer zuzuordnen. Diese Referenzierung bezieht sich in der Regel auf Klassen der oberen Hierarchieebenen. Durch Expertensuchen besteht die Möglichkeit, für Klassen unterer Hierarchieebenen entsprechende Einkäufer zu finden. Das Suchergebnis kann dabei der Klasse der unteren Hierarchieebene zugeordnet werden. In Abb. 5.11 werden die genannten Beziehungen durch die Visualisierung eines Teilnetzes im Knowledge-Builder verdeutlicht. Exemplarisch wurde der Einkäufer „Herr Maier“ der eCl@ss-Klasse „21-01-00-00 Werkzeug“ zugeordnet. Um für hierarchisch untergeordnete Klassen wie „21-01-01-01 Bohrer (nicht lösbare Schneiden)“ oder „Reibahle (nicht lösbare Schneiden)“ den zuständigen Einkäufer zu finden, kann eine Expertensuche verwendet werden. Diese vom Anwender zu spezifizierende Expertensuche nutzt dabei die typisierten Relationen zwischen den Begriffen. Die Klasse

„21-01-01-01 Bohrer (nicht lösbare Schneiden)“ steht nämlich in einer „ist Unterbegriff von“-Relation zur Klasse „21-01-01-00 Bohrer“. Diese steht wiederum in einer „ist Unterbegriff von“-Relation zur Klasse „21-01-00-00 Werkzeug“. Dadurch kann – ausgehend von einer Klasse auf unterer Hierarchiestufe – entlang der „ist Unterbegriff von“-Relationen im Wissensnetz aufsteigend durch die Klassenhierarchie navigiert werden. Ist einer Klasse ein Begriff über die Relation „hat zuständigen Einkäufer“ zugeordnet, so wird dieser Begriff als Suchergebnis ausgegeben. Im konkreten Fall wäre das für die Klasse „21-01-01-01 Bohrer (nicht lösbare Schneiden)“ der Begriff mit der Benennung „Herr Maier“.

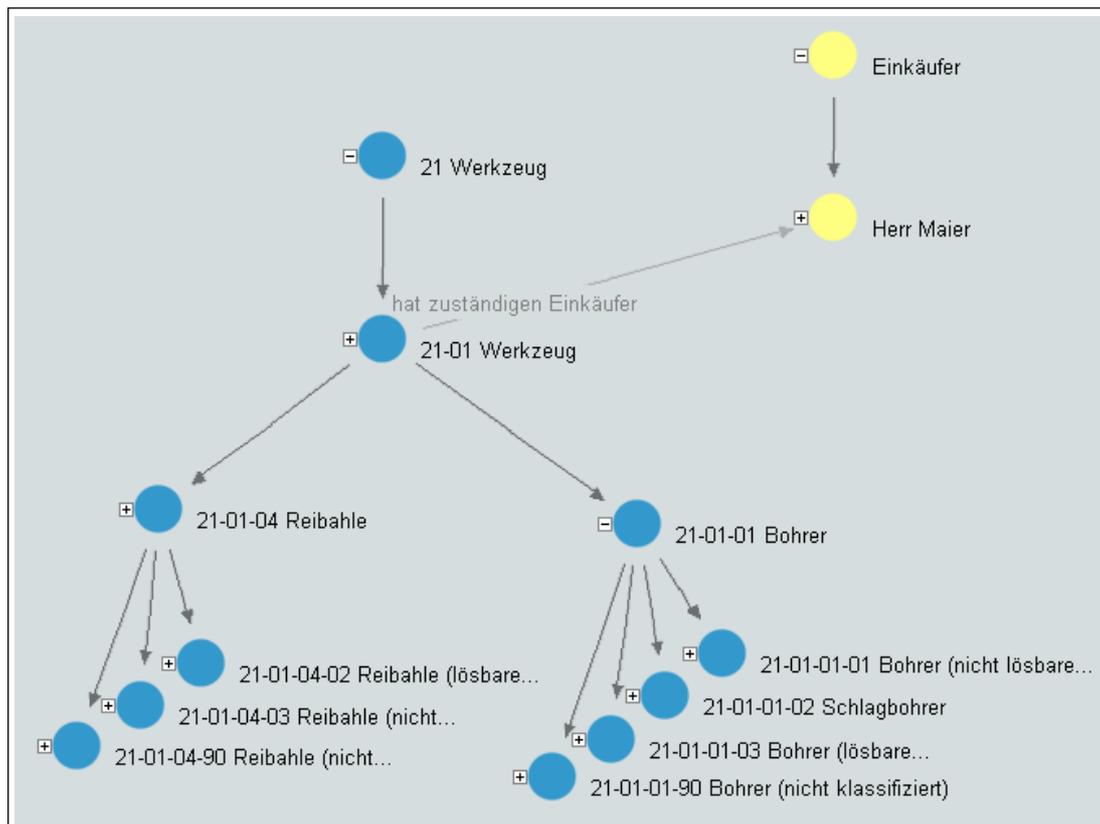


Abb. 5.11 Wissensnetzdarstellung im Knowledge-Builder

#### 5.4.2 Nutzung des Wissensnetzes

Für die Anwender-Benutzerschnittstelle stellt die Software K-Infinity eine Layout-Engine und einen Net-Navigator zur Verfügung (vgl. intelligent views (2005b)). Die Layout-Engine konstruiert auf Basis des Wissensnetzes ein Portal für den Anwender: „Aus den Suchergebnissen der einzelnen Wissensobjekte und Dokumente des Wissensnetzes werden HTML-Seiten erzeugt, die mit jedem Web-Browser angezeigt werden können.“ (intelligent views (2005b)). Das Wissensnetz dient also als Basis für textuelle Anzeige, Navigation und Suche in den verbundenen Wissensobjekten. Dieses Vorgehen

ist in der Literatur auch für Topic Maps beschrieben: Um bestimmte Restriktionen der grafischen Visualisierung zu umgehen „bietet sich die Repräsentation einer Topic Map in Form einer einfachen, textbasierten Website an, d. h., die einzelnen Objekte und Merkmale einer Topic Map werden als eine mit Hyperlinks verknüpfte Liste oder als entsprechender Index repräsentiert. Bei der Selektion eines Objektes oder Merkmals werden alle relevanten Informationen angezeigt. Beispielsweise werden für ein Topic dessen unterschiedliche Namen (Topic Names), relevante Informationsobjekte (Topic Occurrences), Metainformationen (Facets und Facet Values) sowie Beziehungen zu anderen Topics (Topic Associations) aufgelistet.“ (Smolnik (2006), S. 123).

Die Abb. 5.12 zeigt einen Screenshot der Portaldarstellung. Dabei werden exemplarisch die zur eCl@ss-Klasse „21-01-01-01 Bohrer (nicht lösbare Schneiden)“ im Wissensnetz abgelegten Informationen angezeigt. Über Relationen verbundene Begriffe können dabei durch einen Klick auf die entsprechenden generierten Links im Portal dargestellt werden. Außerdem befindet sich auf der linken Seite die Möglichkeit das Wissensnetz nach Suchbegriffen zu durchsuchen oder über Begriffshierarchien zu navigieren.<sup>79</sup> Auf der rechten Seite befinden sich Kontextboxen, die die Suchergebnisse der in Kapitel 5.4.1 eingeführten Expertensuchen enthalten.

The screenshot shows a web browser window with the address `http://localhost:3000/eclass-demo/showDMID.skat?dmid=ID7872_302005349`. The page title is "KnowledgePortal". The main content area displays the class "21-01-01 Bohrer" and "21-01-01-01 Bohrer (nicht lösbare Schneiden)". A table of technical specifications is shown:

coded name	21 01 01 01
idcl	AAA186004
identifizier	AAA186
iso country code	DE
iso language code	de
level	4
mkbsa	2
mks subclass	0
mksynonym	s
preferred name	Bohrer (nicht lösbare Schneiden)
publication date	12.07.2006
revision number	1
version number	4
relevantes Dokument	DIN 4000-81 Sachmerkmal-Listen - Teil 81: Bohr- und Senkwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden
Vorgängerklasse (TESTLOAD)	21010101 Bohrer (nicht lösbare Schneiden) 21010102 Bohrersatz

The left sidebar contains a search bar and a "Hierarchien" tree with categories like "Klassenstruktur", "17 Maschine, Apparat (f. besc...", "18 Bergbau-, Hütten-, Walzwerk...", "19 Informations-, Kommunikatio...", "20 Packmittel", "21 Werkzeug", "21-01 Werkzeug", and "21-01-01 Bohrer". The right sidebar has context boxes for "Schlagworte zu dieser Klasse(37)", "Merkmale zu dieser Klasse (68)", "zuständiger Einkäufer zu Klasse über Hierarchie(1) Herr Maier", "zugehörige Dokumente(1) DIN 4000-81 Sachmerkmal-Listen - Teil 81: Bohr- und Senkwerkzeuge mit nicht lösbaren Schneiden", and "Ähnliche Themen(?)".

Abb. 5.12 Portaldarstellung durch Layout-Engine

<sup>79</sup> Im Knowledge-Builder besteht die Möglichkeit zu spezifizieren, welche Begriffshierarchien im Portal dargestellt werden sollen.

In Abb. 5.13 sind diese Kontextboxen vergrößert dargestellt. Die Kontextbox mit dem Titel „zuständiger Einkäufer zu Klasse über Hierarchie“ beinhaltet das Suchergebnis der in Kapitel 5.4.1 eingeführten Expertensuche zur Identifikation eines zuständigen Einkäufers. Exemplarisch wurde eine weitere Expertensuche definiert, welche durch ein analoges Vorgehen für eine Klasse die zugehörigen Dokumente findet. Dies können beispielsweise, wie in Kapitel 4.1.3 erläutert, referenzierte DIN-Normen sein. Im konkreten Fall ist das Suchergebnis, welches in der entsprechenden Kontextbox angegeben ist, die „DIN 4000-81“.

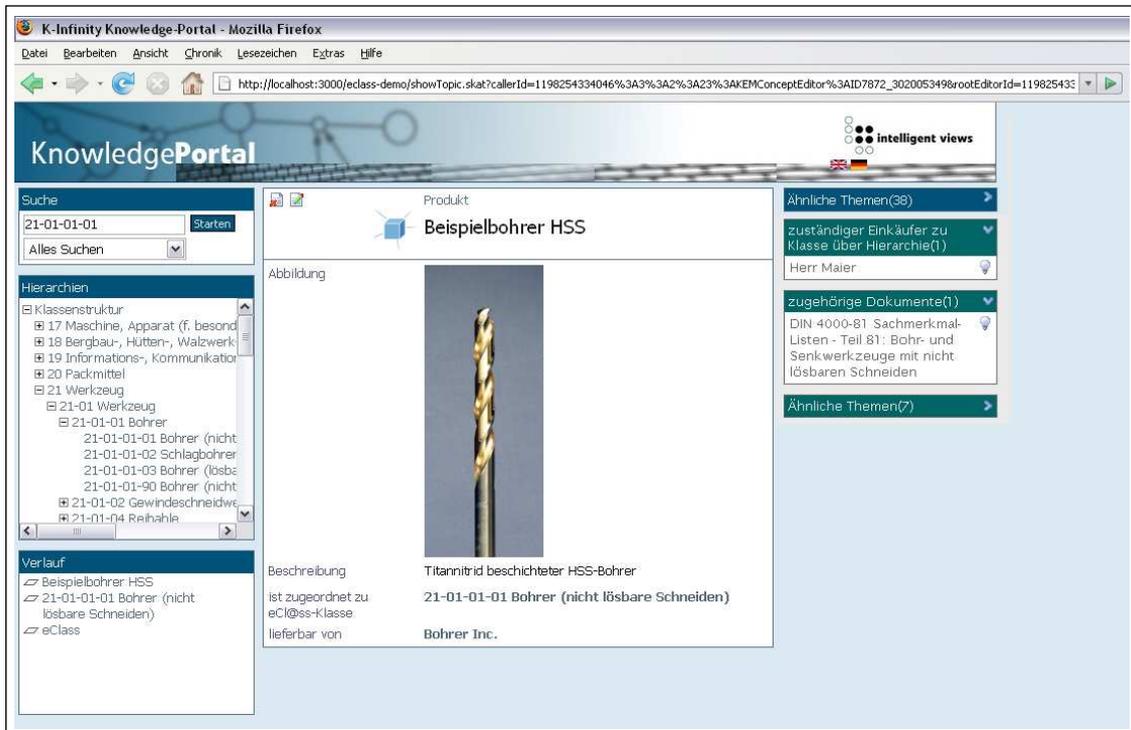


**Abb. 5.13** Ausschnitt aus der Portaldarstellung

Werden die durch den eCI@ss-Standard klassifzierten Güter mit in das Wissensnetz aufgenommen, so können – durch eine analoge Anwendung von Expertensuchen – über die zugeordnete Klasse für ein Gut, die verantwortlichen Einkäufer, mögliche Lieferanten, relevante Dokumente, zugehörige Wertgrenzen etc. angezeigt werden. Die Abb. 5.14 zeigt exemplarisch einen Screenshot für die Portaldarstellung eines Gutes durch die K-Infinity Software. In diesem Zusammenhang sei die Möglichkeit genannt, über Relationen zwischen den Gütern Gleichteilbeziehungen abzubilden. Dadurch kann in der Beschaffungsphase zum Beispiel das Gut mit den geringsten Beschaffungskosten gewählt werden, ohne vorher beim Bedarfsträger die Eignung eines Substitutes zu erfragen.

In einem Wissensnetz können zwischen den einzelnen Gütern, unabhängig vom Klassifikationsstandard, Beziehungen modelliert werden. So könnten zu dem Gut „geklemmte Wendeschneidplatte“ Beziehungen zu passenden „Klemmhaltern“ erstellt werden. Zu diesen können wiederum Beziehungen zu möglichen Ersatzteilen, wie „Auflage“, „Schraube“, „Pratze“ und „Spanbrecher für Pratze“ angegeben werden (vgl. Seco

(2006), S. 124). Dieses Wissen kann einerseits im Rahmen der Planung des Bedarfs indirekter Güter in der Teilphase der Bedarfsermittlung genutzt werden, andererseits den Instandhalter in der Erfüllung seiner Aufgaben unterstützen.



Quelle: Bohrerabbildung aus Wikipedia (2007b)

**Abb. 5.14** Beispiel für Repräsentation eines Gutes im Wissensnetz

Über die Portaloberfläche kann der Net-Navigator aufgerufen werden, welcher dem Anwender eine Visualisierung der Wissensobjekte und deren Beziehungen zur Verfügung stellt: „Der Net-Navigator gibt die Wissensobjekte des Wissensnetzes und ihre Verbindungen zueinander durch Farb- und Formgebung sowie durch eine prägnante Kurzbeschreibung wieder. Er unterstützt eine explorative Suche nach Wissensobjekten und erlaubt dadurch assoziatives Vorgehen des Nutzers.“ (intelligent views (2005b)). Die Abb. 5.15 zeigt einen Screenshot der Net-Navigator Oberfläche. Hierbei sind exemplarisch Teile der Einkäuferorganisation, der eCl@ss-Klassenhierarchie und Ausschnitte einer Dokumentenstruktur und deren Verbindungen visualisiert.

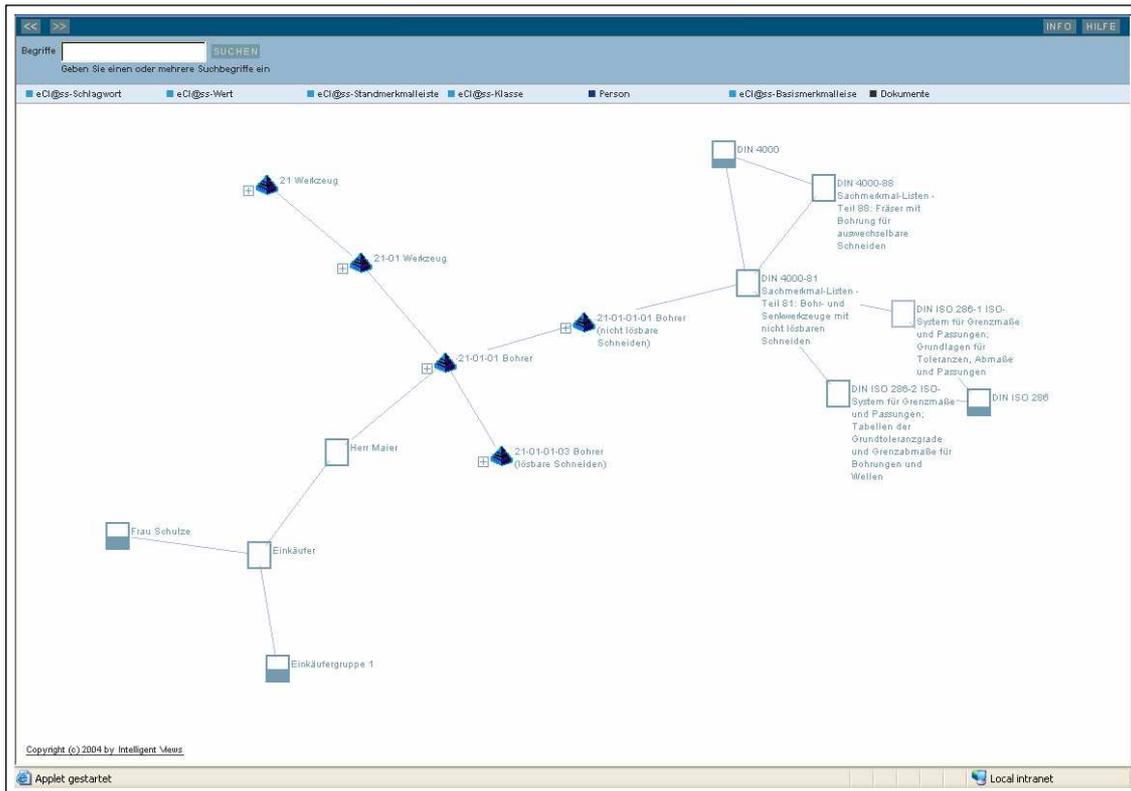
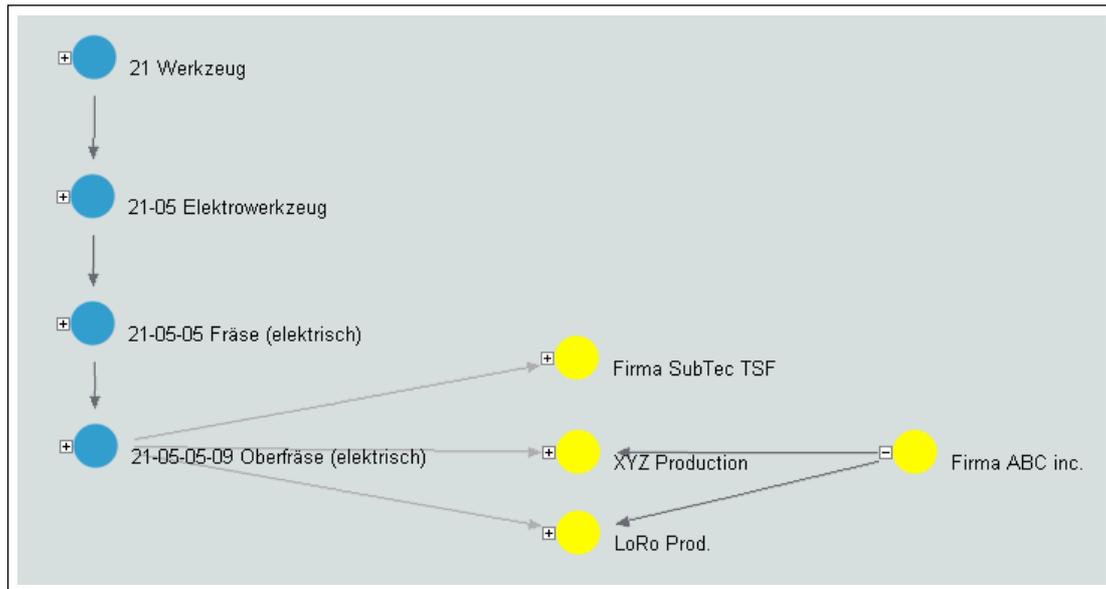


Abb. 5.15 Net-Navigator Oberfläche

Ergebnis einer explorativen Suche könnte der in Abb. 5.16 mittels des Knowledge-Builders dargestellte Sachverhalt sein. Dort werden Lieferanten einer Klasse zugeordnet, deren Güter sie dem konsumierenden Unternehmen anbieten. Durch Darstellung der Beziehungen zwischen den Lieferanten können beispielsweise Konzernfamilien identifiziert werden oder Firmen die unter gleicher Adresse operieren.<sup>80</sup> In diesem Beispiel gehören die Lieferanten von Oberfräsen „XYZ Production“ und „LoRo Prod.“ zur Konzernfamilie „Firma ABC Inc.“ Mit der Entdeckung dieses Wissens können Abhängigkeiten des konsumierenden Unternehmens von Konzernfamilien auf dem Beschaffungsmarkt identifiziert werden. Dadurch ist es möglich, „Bündelungspotential im Einkauf auszubauen und jederzeit eine hohe Transparenz in der Bewertung (...) [der] Schlüssellieferanten zu gewährleisten.“ (Dun & Bradstreet (2005a), S. 2).

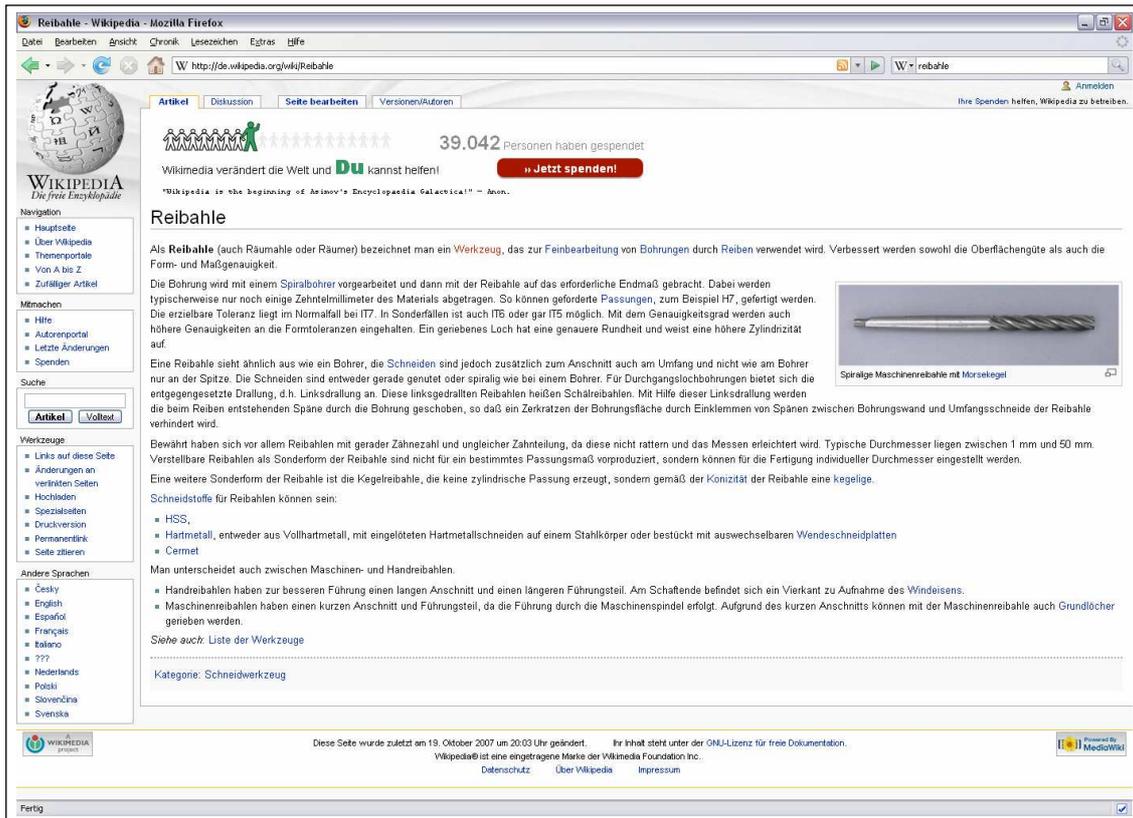
<sup>80</sup> Diese Informationen über die Beziehungen zwischen Unternehmen können beispielsweise von Dun & Bradstreet erworben werden (vgl. Dun & Bradstreet (2005a), S. 2 ff.; Dun & Bradstreet (2005b), S. 2 f.).



**Abb. 5.16** Beispiel für Lieferantenbeziehungen

Dokumente können direkt in ein Wissensnetz integriert werden oder es kann aus dem Wissensnetz heraus auf sie verwiesen werden. Die Abb. 5.17 zeigt exemplarisch einen Artikel des frei verfügbaren Lexikons Wikipedia, welcher der eCI@ss-Klasse „21-01-04-00 Reibahle“ zugeordnet werden könnte. Durch diese Referenzierungen kann das kostenfreie Wissen des Lexikons in das Unternehmenswissen integriert werden, wobei ein strukturierter Zugang über die eCI@ss-Klassenhierarchie ermöglicht wird. Durch ein analoges Vorgehen mit weiteren Informationsquellen können dem Anwender zielgerichtet Informationen zur Verfügung gestellt werden, die die tägliche Arbeit unterstützen und zur „ad hoc“-Lösung von zeitkritischen Problemen genutzt werden können, ohne dass zusätzliche Zeit für Recherchen investiert werden muss.

Es lässt sich konstatieren, dass durch die Layout-Engine und den Net-Navigator eine integrierte Visualisierung und Portaldarstellung ermöglicht wird. Dadurch sind Sachverhalte, wie die Fragen nach den Konsequenzen von nutzerdefinierten Erweiterungen am Klassifikationsstandard (vgl. Kapitel 2.5) oder von Releasewechseln (vgl. Kapitel 4.2.3), leichter zu veranschaulichen. Für den Anwender besteht dabei die Möglichkeit, das modellierte Wissen explorativ zu untersuchen und Zusammenhänge zu erkennen, bzw. Hypothesen aufzustellen. Der Einsatz der semantischen Suche bzw. der Expertensuchen ist dabei eine Möglichkeit, um relevante Informationen zu Gütern oder Güterarten zur Verfügung zu stellen. Im folgenden Kapitel wird verdeutlicht, dass die Nutzung von Wissensnetzen bzw. Topic Maps im Rahmen der standardisierten Güterklassifikation in Bezug zum gesamten Wissensmanagement eines Unternehmens gesehen werden muss.



Quelle: Wikipedia (2007a)

Abb. 5.17 Lexikoneintrag zu Reibahle

## 5.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Auch wenn die Unterstützung des Einsatzes von Klassifikationsstandards durch Topic Maps bzw. Wissensnetze eine geeignete Navigations- und Explorationsmöglichkeit sowie eine effiziente Suche bietet, bleibt abzuwägen, inwieweit der Aufwand zur Realisierung einer solchen Unterstützung im Verhältnis zum Nutzen steht. Zu hierarchisch geordneten Begriffssystemen, die Referenzierungen zu eCI@ss besitzen, gehören beispielsweise die Einkaufsorganisation des betrachteten Unternehmens oder die hierarchische Ordnung von Sachkonten in einem Kontenplan. Derartige strikt hierarchische Systeme und deren Beziehungen untereinander lassen sich über Tabellen und Schlüsselbeziehungen in relationalen Datenbanken abbilden. Im betrachteten Unternehmen wäre diese Lösung zunächst die kostengünstigere, da die hierfür notwendige Hard- und Softwarearchitektur bereits zur Verfügung steht.

Die Flexibilität von Topic Maps bzw. Wissensnetzen, hinsichtlich ihrer Fähigkeit vielfältige Begriffe mit unterschiedlichen Beziehungen abbilden zu können, kommt erst bei einer gewissen Kompliziertheit, d. h. der Existenz vieler unterschiedlicher Elemente mit unterschiedlichen Beziehungen (vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 224 f.) und der

Notwendigkeit der Austausch- bzw. Handelbarkeit, zum tragen. So weisen Dokumente wie DIN-Normen neben einer hierarchischen Anordnung vielfältigere Beziehungen wie „zitiert“, „ist Vorläufer von“ oder „hat internationale Übereinstimmung mit“ auf.

Die Abbildung dieser Beziehungen unterstützt das assoziative Denken des Anwenders, beispielsweise im Rahmen von Help-Desk- (deutsch: Benutzerservice-)Lösungen.<sup>81</sup> Im betrachteten Unternehmen existieren entsprechende Help-Desk-Lösungen nicht nur für IT Hard- und Softwareprobleme, sondern auch für weitere Bereiche. Zu lösende Probleme können u. a. sein: „Wer repariert eine zerbrochene Fensterscheibe?“, „Was ist zu tun, wenn ein Geschäftsfahrzeug repariert werden muss?“, „Wer sind Ansprechpartner für das Problem XYZ?“ etc. Ausgehend von einer Problembeschreibung kann in erster Instanz einerseits das Problem zur späteren Lösung nur angenommen werden oder andererseits bereits Maßnahmen zur Lösung ergriffen werden. Um das gemeldete Problem möglichst schnell lösen zu können, ist es sinnvoll, den Help-Desk Mitarbeitern entsprechendes Wissen zielgerichtet zur Verfügung zu stellen. Im Idealfall handelt es sich dabei direkt um die Lösung des gemeldeten Problems. Eine Unterstützung bestünde aber auch darin, dass für bestimmte Arten von Problemen die notwendigen Angaben zur Problemaufnahme spezifiziert werden oder dass eine Übersicht über die zur Problemlösung anzustoßenden Prozesse bzw. der zu durchlaufenden Workflows gegeben wird.

Ausgangsbasis für die automatisierte Bereitstellung entsprechenden Wissens kann die Einordnung der Problemstellung in einen Klassifikationsstandard darstellen. Können mit diesem Klassifikationsstandard Güter im Sinne von Produkten und Dienstleistungen klassifiziert werden, besteht die Möglichkeit von den entsprechenden Klassen auf häufig auftretende Probleme und deren Lösungen zu verweisen. Damit muss das Wissen nicht einzelnen Gütern zugeordnet werden, sondern kann einer Klasse, die gleiche oder gleichartige Güter zusammenfasst, zugeordnet werden. In einem Wissensnetz kann dabei die Recherche durch assoziative Verbindung zu weiteren Begriffen unterstützt werden. Die in dieser Arbeit vorgestellte Möglichkeit der Wissensrepräsentation, mit der Fokussierung auf einen Klassifikationsstandard als integrierenden Bestandteil, kann also als Grundlage verstanden werden, um vorhandenes Wissen als Ausgangsbasis für weiterführende Wissensmanagementanwendungen zu nutzen.

Eine derartige Domäne von Wissensnetzen kann beispielsweise im Rahmen der EU-Verordnung zur „Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe“ (REACH), identifiziert werden, welche im Amtsblatt der Europäischen Union 50. Jg. Heft L 136 erschienen ist. „Im Mittelpunkt von REACH stehen die Anforderun-

---

<sup>81</sup> „Der ‚Help-Desk‘ bezeichnet im engeren Sinne den Benutzerservice, d. h. die unternehmensinterne Unterstützung von Mitarbeitern bei Schwierigkeiten mit Hard- und Software.“ (Schröder (2001), S. 225).

gen an den Austausch und die Weitergabe von umfangreichen Informationen über die verwendeten Stoffe entlang der gesamten Lieferkette. Alle Beteiligten müssen künftig z.B. die Testergebnisse zur Toxizität, zur Stabilität und zur Reaktivität der Substanzen austauschen sowie Angaben zur Herstellung und Verwendung der Chemikalien offen legen.“ (Kerner/Reichenberger (2006), S. 52). Hierfür wird ein „Online-REACH-Wissensnetz“ (Kerner/Reichenberger (2006), S. 53) vorgeschlagen. „Solch ein Wissensnetz sollte übergeordnet für eine Branche (z.B. vom Branchenverband) aufgebaut werden.“ (Kerner/Reichenberger (2006), S. 53). Ein Unternehmen „könnte sich darin dann kostengünstig mit seinen eigenen Produkten, Anwendungen und den wichtigsten Randbedingungen seines Geschäfts einklinken und so die Informationen auf die eigenen Produkte und Arbeitsabläufe hin personalisieren.“ (Kerner/Reichenberger (2006), S. 53). Dies zeigt, dass die Einführung eines Wissensnetzes im Zusammenhang mit indirekten Gütern weitere Anwendungsmöglichkeiten besitzt und daher einen gewisse Investitionssicherheit bieten kann.

Die Wirtschaftlichkeit der Nutzung von Topic Maps bzw. Wissensnetzen zur Wissensrepräsentation im betrachteten Unternehmen hängt also von der strategischen Ausrichtung des Unternehmens bezüglich des Wissensmanagements ab. Eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit ist daher nur unter Betrachtung der zukünftigen Nutzung im Unternehmen sinnvoll. Dabei ist anzumerken, dass die vorgestellten Techniken domänenneutral sind und daher flexibel in anderen Anwendungsbereichen mit abweichenden Problemstellungen genutzt werden können. Aufgrund der Vielfältigkeit der weiteren Nutzung der vorgestellten Formen der Wissensrepräsentation beschränkt sich diese Arbeit daher auf das Aufzeigen des Potentials einer Integration eines Klassifikationsstandards.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Nach einer Einführung und Motivation des Themas dieser Arbeit im ersten Kapitel, wurden in Kapitel zwei die Grundlagen von Klassifikationsstandards erörtert. Hierfür wurden die begrifflichen Grundlagen eingeführt, die weit verbreiteten Standards UNSPSC und eCl@ss vorgestellt, sowie Bezüge zu Methoden der Wissensrepräsentation aufgezeigt.

Um einen strukturierten Rahmen für die Einordnung der Nutzungsszenarien von Klassifikationsstandards in das unternehmensinterne Umfeld nutzen zu können, wurde im dritten Kapitel ein Lebenszyklusmodell für indirekte Güter aus Sicht des konsumierenden Unternehmens erstellt. Dabei wurden die Lebenszyklusphasen ausgehend von der Entstehung bis zur Desinvestition eines Gutes in detaillierter Form modelliert.

Unter Bezugnahme auf dieses Lebenszyklusmodell für indirekte Güter wurden in Kapitel vier derzeit im betrachteten Unternehmen umgesetzte bzw. geplante, in der Fachliteratur beschriebene, sowie im Rahmen dieser Arbeit identifizierte Nutzungsszenarien eines Klassifikationsstandards im Lebenszyklus indirekter Güter vorgestellt. Durch die Zusammenfassung gleicher bzw. gleichartiger Güter in einer Klasse können beispielsweise Unternehmensprozesse automatisiert werden, da Zuordnungen nicht auf Ebene der einzelnen Güter getroffen werden müssen. Die durchgängige Nutzung verhindert außerdem fehleranfällige Mehrfacherfassungen von Informationen zu Gütern, was insbesondere bei gefährlichen Stoffen von besonderer Bedeutung ist. Des Weiteren wurde herausgearbeitet, wie die standardisierte Güterklassifikation im Rahmen des Wissensmanagements sinnvoll genutzt werden kann. In dieser Arbeit wurde gezeigt, dass die standardisierte Güterklassifikation durchgängig im Lebenszyklus indirekter Güter genutzt werden kann, um einen möglichst hohen Beitrag zum Unternehmenserfolg zu leisten. Die Verbindung unterschiedlichster Aufgabenschwerpunkte entlang des Lebenszyklus indirekter Güter über einen einheitlichen Klassifikationsstandard ist dabei als Chance zu verstehen, unterschiedliche Unternehmensbereiche über eine gemeinsame Begrifflichkeit zu integrieren.

Um die in Kapitel vier vorgestellten Nutzungsszenarien der Deskriptions- und Referenzfunktion eines Klassifikationsstandards abbilden und integrieren zu können, wurden im fünften Kapitel Topic Maps als Standard der Wissensrepräsentation eingeführt. Anhand einer ausgewählten Softwarelösung wurde zudem ein Einblick gegeben, wie der Praxis-einsatz technisch unterstützt werden kann. Dadurch wurde eine Möglichkeit gezeigt, wie Güterbeschreibungen, Referenzierungen und Wissen aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen und Phasen des Lebenszyklus begrifflich über die einheitliche Verwendung eines Klassifikationsstandards integriert werden können. Diese integrierte

Sicht ist u. a. Grundlage, um unternehmensinterne Änderungsabsichten am Klassifikationsstandard zu koordinieren und unterschiedliche Anforderungen im Vorfeld berücksichtigen zu können. Die Notwendigkeit hierfür besteht aufgrund der vielfältigen Einsatzszenarien eines Klassifikationsstandards in einem Unternehmen und dem damit verbundenen Einfluss auf den Unternehmenserfolg. Außerdem wird eine Möglichkeit geschaffen durch das modellierte Wissen zu navigieren und es explorativ zu erkunden. Dadurch können neue Erkenntnisse gewonnen und das Wissen des Unternehmens vermehrt werden.

Als Ausblick lässt sich konstatieren, dass die Nutzung eines Klassifikationsstandards in einem Unternehmen den ursprünglichen Einsatzzweck, nämlich der Unterstützung des elektronischen Handels, sinnvoll erweitern kann. Neben der im Rahmen dieser Arbeit erfolgten Betrachtung von Nutzungsszenarien in unterschiedlichen Unternehmensbereichen und Phasen im Lebenszyklus indirekter Güter seien Analysen zu der Frage motiviert, inwieweit auch der Bereich der direkten Güter sinnvoll integriert werden kann.

Des Weiteren erfordert die durchgängige Nutzung der bereits in den frühen Lebenszyklusphasen erfolgten Klassifikation und Beschreibung von Gütern die Schaffung effektiver Instrumente zur Gewährleistung der Datenqualität. Hierfür müssen organisatorische Zuständigkeiten definiert sowie geeignete technische Hilfsmittel entwickelt und etabliert werden. Dies ist notwendig, da die Einführung eines Klassifikationsstandards aufgrund der zahlreichen Nutzungsszenarien entlang des Güterlebenszyklus eine strategische Bedeutung für das Unternehmen besitzt, und die Datenqualität daher direkten Einfluss auf den Erfolg des Unternehmens hat.

Im Laufe dieser Arbeit wurde mehrmals das potentielle Geschäftsfeld für Dienstleister durch das Angebot von Referenzierungen von Wissen auf Elemente eines Klassifikationsstandards erörtert. Hierzu gehört beispielsweise die Zuordnung von relevanten DIN-Normen zu einer Klasse des Klassifikationsstandards. Als Ausblick sei daher an dieser Stelle eine prototypische Wissenszuordnung für ausgewählte Güterarten motiviert. Eine Unterstützung der Bereitstellung seitens der Standard-Herausgeber und entsprechender Branchenverbände könnte die Verbreitung beschleunigen, da hierdurch auf diesen Ansatz ausreichend viele potentielle Anbieter und Nachfrager aufmerksam gemacht werden können, damit sich ein funktionierender Markt entwickeln kann.

## Literaturverzeichnis

- Abramovici, M.; Gerhard, D.; Langenberg, L. (1997): Application of PDM Technology for Product Life Cycle Management. In: Krause, F.-L.; Seliger, G. (Hrsg.) (1997), Reprints of 4th International CIRP Seminar on Life Cycle Engineering. Berlin, S. 15-29.
- Anderson, R. (2000): XML professionell. Bonn, mitp Verlag
- Arndt, H.-K. (1997): Betriebliche Umweltinformationssysteme. Gestaltung und Implementierung eines BUIS-Kernsystems. Wiesbaden, Gabler Verlag
- Barta, R. (2003): Is He The One? Subject Identification in Topic Maps, <http://topicmaps.bond.edu.au/docs/21>, Seitenabruf am 2007-12-17
- BASF SE (Hrsg.) (2008): BASF ab heute Europäische Gesellschaft (SE), <http://corporate.basf.com/de/presse/mitteilungen/pm.htm?pmid=2964&id=-QlGeBizgbcpl1>, Seitenabruf am 2008-01-22
- Bauer, A.; Günzel, H. (2004): Data Warehouse Systeme. Architektur, Entwicklung, Anwendung. 2. Auflage, Heidelberg, dpunkt Verlag
- Becker, T. (2005): Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren. Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Berlin Connecticut (Hrsg.) (2007): Town of Berlin, CT. The Geographic Center of CT, <http://www.town.berlin.ct.us/>, Seitenabruf am 2007-12-14
- Bundesministerium der Finanzen (BMF) (Hrsg.) (2000): AfA-Tabelle für die allgemein verwendbaren Anlagegüter (AfA-Tabelle „AV“). Bonn
- Bruns, K. (1997): Analyse und Beurteilung von Entsorgungslogistiksystemen. Ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte. Wiesbaden, Gabler Verlag
- Buxmann, P. (2001): Standards und Standardisierung. In: Mertens, P. (Hrsg.) (2001), Lexikon der Wirtschaftsinformatik. Berlin/Heidelberg/New York, S. 434-435.
- Chemical Abstracts Service (CAS) (Hrsg.) (2007): CAS FAQ Page, <http://www.cas.org/aboutcas/faq.html>, Seitenabruf am 2007-11-27
- Dahlberg, I. (1977): Begriffstheoretische Grundlagen der Klassifikation. In: Dahlberg, I.; Dahlberg, W. (Hrsg.) (1977), Prinzipien der Klassifikation. Proceedings der 1. Fachtagung der Gesellschaft für Klassifikation e. V. Frankfurt/Main, Indeks Verlag, S. 53-70.
- Dun & Bradstreet (Hrsg.) (2005a): Family Tree. Verwandeln Sie Unternehmensverflechtungen in neue Umsatz- und Verhandlungspotenziale. Darmstadt
- Dun & Bradstreet (Hrsg.) (2005b): Global Reference Solution. Darmstadt
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2008): Zusammenarbeit von DIN und eCl@ss, <http://www.din.de/cmd?level=tpl-artikel&languageid=de&cmstextid=eclass>, Seitenabruf am 2008-01-17
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (1980): DIN 2331 - Begriffssysteme und ihre Darstellung. Berlin/Köln, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (1985): DIN 49 656-2 - Lampenfassung. Fassung G13 für axiale Befestigung. Berlin, Beuth Verlag

- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (1987): DIN 32 705 - Klassifikationssysteme. Erstellung und Weiterentwicklung von Klassifikationssystemen. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (1987): DIN 71 412 - Kegelschmiernippel. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (1993): DIN 2330 - Begriffe und Benennungen. Allgemeine Grundsätze. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2003): DIN 31051 - Grundlagen der Instandhaltung. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2004): DIN 2342 - Begriffe der Terminologielehre. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2007): DIN 4002-2 - Merkmale und Geltungsbereiche zum Produktdatenaustausch – Teil 2: Begriffe und konzeptionelles Informationsmodell. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2001): DIN EN 13306 – Begriffe der Instandhaltung. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2005): DIN EN ISO 9000 - Qualitätsmanagementsysteme. Grundlagen und Begriffe. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2005): DIN EN ISO 14001 - Umweltmanagementsysteme. Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2006): DIN EN ISO 14040 - Umweltmanagement. Ökobilanz. Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin, Beuth Verlag
- Dolmetsch, R. (2000): eProcurement. Einsparungspotentiale im Einkauf. München, Addison-Wesley Verlag
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2001): eCl@ss. Leitfaden für Anwender. Lampertheim 2001, Alpha-Informationsgesellschaft mbH
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2006): Grundsatzleitlinie des eCl@ss e. V., Köln zur Ausprägung des Klassifizierungsstandards eCl@ss einschließlich seiner Merkmalstrukturen, Version 1.0. Köln
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2007a): Kurzanleitung für eCl@ss-Änderungsanträge, Version 1.0. Köln
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2007b): eCl@ss Prozesshandbuch für kleine und mittlere Unternehmen V 1.0. Normative Grundlagen, eCl@ss Datenmodell, Prozesse und Verantwortlichkeiten im eCl@ss Entwicklungsprozess. Köln
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2007c): Success-Stories, <http://www.eclass.de>, Seitenabruf am 2007-11-14
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2007d): Releaseübersicht. Stand Juli 2007. Köln
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2007e): eCl@ss-ServicePortal. Erweiterung und Ergänzung von eCl@ss durch kleine und mittlere Unternehmen. Köln
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2008a): Ordentliche Mitglieder im eCl@ss e. V. mit Sitz im Lenkungsausschuss, <http://www.eclass.de>, Seitenabruf am 2008-01-16

- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2008b): Ordentliche Mitglieder im eCl@ss, <http://www.eclass.de>, Seitenabruf am 2008-01-16
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2008c): FAQs zu den Kosten von eCl@ss, <http://www.eclass.de>, Seitenabruf am 2008-01-16
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2008d): Suche in eCl@ss, <http://www.eclass.de>, Seitenabruf am 2008-01-16
- eCl@ss e. V. (Hrsg.) (2008e): FAQs zu den technischen Spezifikationen von eCl@ss, <http://www.eclass.de>, Seitenabruf am 2008-01-17
- Fensel, D. (2001): *Ontologies. A Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce*. Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Ferber, R. (1995): *Philosophische Grundbegriffe. Eine Einführung*. 3. Auflage, München, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung
- Freiling, C. (1989): Controlling. In: Lück, W. (Hrsg.) (1989), *Lexikon der Rechnungslegung und Abschlussprüfung*. 2. Auflage, Marburg, Hitzeroth, S. 180.
- Gaus, W. (2003): *Dokumentations- und Ordnungslehre. Theorie und Praxis des Information Retrievals*. 4. Auflage, Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Goldfarb, C.; Prescod, P. (2000): *Das XML-Handbuch. Anwendungen, Produkte, Technologien*. 2. Auflage, München, Addison-Wesley Verlag
- Grabowski, H., Lossack, R., Weißkopf, J. (2002): *Datenmanagement in der Produktentwicklung. Automatische Klassifikation von Produktdaten aus 3D-CAD-Systemen, PDM- und ERP-Systemen, XML- und Office-Dokumenten*. München/Wien, Hanser Verlag
- Grosche, G.; Ziegler, V. (1979): *Taschenbuch der Mathematik*. 19. Auflage, Leipzig, Teubner Verlagsgesellschaft
- Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2005): *Produktion und Logistik*. 6. Auflage, Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Hain, K. (1997): *Automatische Gewinnung von Merkmalen und Klassifizierungseigenschaften für Produkte auf Basis eines integrierten Produktmodells*. Aachen, Shaker Verlag
- Hepp, M. (2003): *Güterklassifikation als semantisches Standardisierungsproblem*. Wiesbaden, Deutscher Universitäts-Verlag
- Hepp, M. (2005): Representing the Hierarchy of Industrial Taxonomies in OWL. The gen/tax Approach. In: Tolksdorf, R.; Legér, A.; Nixon, L.; Schreiber, G. (Eds.) (2005): *Proceedings of the ISWC Workshop on Semantic Web Case Studies and Best Practices for eBusiness (SWCASE'05)*, Galway (Ireland), pp. 49–56
- Heuer, A.; Saake, G. (2000): *Datenbanken. Konzepte und Sprachen*. 2. Auflage, Landsberg, mitp Verlag
- Informationssystem für gefährliche Stoffe (IGS) (Hrsg.) (2007a): *Nutzungsbedingungen*, [http://igsvtu.lanuv.nrw.de/igs\\_portal/nutz.htm](http://igsvtu.lanuv.nrw.de/igs_portal/nutz.htm), Seitenabruf am 2007-11-27
- Informationssystem für gefährliche Stoffe (IGS) (Hrsg.) (2007b): *Quellenverzeichnis im Informationssystem Gefährliche Stoffe*.
- Informationssystem für gefährliche Stoffe (IGS) (Hrsg.) (2007c): *Methanol. Identifikation*, <http://igsvtu.lanuv.nrw.de/>, Seitenabruf am 2007-11-27

- intelligent views (Hrsg.) (2005a): Der Knowledge-Builder. Darmstadt
- intelligent views (Hrsg.) (2005b): Die Produkt-Suite K-Infinity. Darmstadt
- intelligent views (Hrsg.) (2006): Anwenderhandbuch Knowledge-Builder 3.0. Darmstadt
- intelligent views (Hrsg.) (2007a): Technische Features, <http://www.i-views.de/>, Seitenabruf am 2007-12-20
- intelligent views (Hrsg.) (2007b): Visualisierung, <http://www.i-views.de/>, Seitenabruf am 2007-12-20
- International Organization for Standardization (ISO); International Electrotechnical Commission (IEC) (Hrsg.) (2002): ISO/IEC 13250 - Topic Maps. Second Edition 19 May 2002
- Kalfoglou, Y.; Hu, B.; Reynolds, D.; Shadbolt, N. (2005): Capturing Representing and Operationalising Semantic Integration. Technologies Survey. Southampton/Bristol
- Kasabov, N. K. (1996): Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems, and Knowledge Engineering. Cambridge (Massachusetts), The MIT Press
- Kerner, M.; Reichenberger, K. (2006): Das neue Chemikaliengesetz – eine Herausforderung an das Wissensmanagement. In: Wissensmanagement, 8. Jg., Heft 1, S. 52-53.
- Kölscheid, W. (1999): Methodik zur lebenszyklusorientierten Produktgestaltung. Dissertation, RWTH Aachen
- Krampf, P. (2000): Strategisches Beschaffungsmanagement in industriellen Großunternehmen – Ein hierarchisches Konzept am Beispiel der Automobilindustrie. Lohmar, Eul Verlag
- Kunze, C.; Lemnitzer, L.; Wagner, A. (Hrsg.) (2003) GermaNet-Workshop. Anwendungen des deutschen Wortnetzes in Theorie und Praxis. 9. und 10. Oktober 2003, Tagungsband, Universität Tübingen
- Kutzelnigg, A. (1965): Terminologie der Warenkategorien. Frankfurt am Main, Franz Nowack Verlag
- Lämmel, U.; Cleve, J.; Greve, R. (2005): Ein Wissensnetz für die Hochschule. Das Projekt ToMaHS. Wismarer Diskussionspapiere, Hochschule Wismar, Heft 19
- Large, R. (2000): Strategisches Beschaffungsmanagement – Eine praxisorientierte Einführung. 2. Auflage. Wiesbaden, Gabler Verlag
- Lebensmitteltechnik-Online (Hrsg.) (2007): Leitfaden Instandhaltung im Lebenszyklus von Maschinen und Anlagen der Süßwarenindustrie. Hamburg
- Lenz, E. A.; Birkenhake, B.; Maas, J. F. (2003): Von der Erstellung bis zur Nutzung: Wortnetze als XML Topic Maps. In: Kunze, C.; Lemnitzer, L.; Wagner, A. (Hrsg.) (2003) GermaNet-Workshop. Anwendungen des deutschen Wortnetzes in Theorie und Praxis. Tagungsband, S. 105-113.
- Lorenz, B. (1998): Klassifikatorische Sacherschließung. Eine Einführung. Wiesbaden, Harrassowitz Verlag
- Marine (Hrsg.) (2007): Die Flotte. 10. Auflage, Presse und Informationszentrum Marine

- Mertens, P. (Hrsg.) (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4. Auflage. Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Mertens, P. (2004): Integrierte Informationsverarbeitung 1. Operative Systeme in der Industrie. 14. Auflage. Wiesbaden, Gabler Verlag
- Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Picot, A.; Schumann, M.; Hess, T. (2005): Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 9. Auflage. Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Michalas, N. (2003): Methodik zur Gestaltung von nachhaltigen Nutzungskonzepten im Maschinen- und Anlagenbau. Aachen, Shaker Verlag
- Mintzberg, H.; Ahlstrand, B.; Lampel, J. (2005): Strategy Safari – Eine Reise durch die Wildnis des strategischen Managements. Heidelberg. Redline Wirtschaft Verlag
- Naumann, F. (2007): Datenqualität,  
<http://www.gi-ev.de/service/informatiklexikon/informatiklexikon-detailansicht/meldung/150/>, Seitenabruf am 2008-01-04
- Nekolar, A.-P. (2003): e-Procurement. Euphorie und Realität. Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Nenninger, M.; Lawrenz, O. (2001): B2B-Erfolg durch eMarkets – Best Practice: Von der Beschaffung über eProcurement zum Net Market Maker. Wiesbaden, Vieweg Verlag
- Nohr, H. (2001): Management der Informationsqualität. Arbeitspapiere Wissensmanagement, Fachhochschule Stuttgart, Heft 3/2001
- Opitz, O. (1980): Numerische Taxonomie, Stuttgart/New York, Gustav Fischer Verlag
- Pepper, S.; Gronmo, G. O. (2002): Towards a General Theory of Scope.  
<http://www.ontopia.net/topicmaps/materials/scope.htm>, Seitenabruf am 2007-12-14
- Pepper, S.; Moore, G. (Eds.) (2001): XML Topic Maps (XTM) 1.0.  
<http://www.topicmaps.org/xtm/1.0/index.html>, Seitenabruf am 2007-12-14
- Pindyck, R. S.; Rubinfeld, D. L. (2001): Microeconomics. 5. Auflage, London et al., Prentice Hall
- Rajub, J.; Tietz, S. (2007): eCl@ss-Releasewechselprozess der Volkswagen AG. In: Rautenstrauch, C. (Hrsg.) (2007): Die Zukunft der Anwendungssoftware – die Anwendungssoftware der Zukunft, S. 135-146.
- Rath, H. H. (2003): The Topic Maps Handbook. White Paper, Gütersloh
- Rautenstrauch, C. (2007): Die Zukunft der Anwendungssoftware – die Anwendungssoftware der Zukunft. Aachen, Shaker Verlag
- Rautenstrauch, C.; Schulze, T. (2003): Informatik für Wirtschaftswissenschaftler und Wirtschaftsinformatiker. Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Rosemann, M. (1996): Komplexitätsmanagement in Prozeßmodellen – Methodenspezifische Gestaltungsempfehlungen für die Informationsmodellierung. Wiesbaden, Gabler Verlag

- S3Sourcing (Hrsg.) (2007): Wrenches.  
<http://www.s3sourcing.com/productos/wrenches.html>, Seitenabruf am 2007-12-07
- Scheer, A.-W. (1994): Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 5. Auflage, Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Schifferer, S. (2005): Die Einkaufsorganisation an Prozessen ausrichten. Unterföhring
- Schröder, M. (2001): Help-Desk-System. In: Mertens, P. (Hrsg.) (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. Berlin/Heidelberg/New York, S. 225-226.
- Seco (Hrsg.) (2006): Drehen - Katalog & Technischer Guide 2006. Erkrath
- Smolnik, S. (2006): Wissensmanagement mit Topic Maps in kollaborativen Umgebungen. Identifikation, Explikation und Visualisierung von semantischen Netzwerken in organisationalen Gedächtnissen, Aachen, Shaker Verlag
- Sowa, J. F. (1991): Principles of Semantic Networks. San Mateo (California, USA), Morgan Kaufmann Publishers
- Thome, R. (2001): Elektronischer Produktkatalog. In: Mertens, P. (Hrsg.) (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. Berlin/Heidelberg/New York, S. 176-177.
- Tolksdorf, R.; Legér, A.; Nixon, L.; Schreiber, G. (Eds.) (2005): Proceedings of the ISWC Workshop on Semantic Web Case Studies and Best Practices for eBusiness (SWCASE'05), Galway (Ireland)
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2003): Leitfaden zur Anwendung umweltverträglicher Stoffe Teil 3. Produktspezifische Strategie. Additive in Kunststoffen, Berlin
- United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC) (Hrsg.) (2001): Using the UNSPSC United Nations Standard Products and Services Code. White Paper.
- United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC) (Hrsg.) (2007): Frequently Asked Questions. <http://www.unspsc.org/FAQs.asp#xml>, Seitenabruf am 2007-09-11
- United Nations Standard Products and Services Code (UNSPSC) (Hrsg.) (2008): Case Studies and Papers. <http://www.unspsc.org/documentation.asp>, Seitenabruf am 2007-11-14
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (Hrsg.) (1993): VDI 2221 - Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte. Berlin, Beuth Verlag
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (Hrsg.) (2000): VDI 2243 – Konstruieren recyclinggerechter technischer Produkte. Blatt 1. Zitiert nach: Michalas, N. (2003): Methodik zur Gestaltung von nachhaltigen Nutzungskonzepten im Maschinen- und Anlagenbau
- Vogel, F. (1975): Probleme und Verfahren der numerischen Klassifikation. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht
- Volkswagen AG (Hrsg.) (2008a): Volkswagen Konzern – Kurzportrait.  
[http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/content/de/the\\_group/group\\_profile\\_and\\_structure.html](http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/content/de/the_group/group_profile_and_structure.html), Seitenabruf am 2008-01-15

- Volkswagen AG (Hrsg.) (2008b): Volkswagen Konzern – Auslieferungen Konzern 2007.  
[http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/info\\_center/de/news/2008/01/deliveries\\_2007.html](http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/info_center/de/news/2008/01/deliveries_2007.html), Seitenabruf am 2008-01-15
- Wannenwetsch, H. (2007): Integrierte Materialwirtschaft und Logistik. Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion. 3. Auflage, Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Wikipedia (Hrsg.) (2007a): Reibahle. <http://de.wikipedia.org/wiki/Reibahle>, Seitenabruf am 2007-12-21
- Wikipedia (Hrsg.) (2007b): Titannitrid beschichteter HSS-Bohrer.  
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Titannitrid-beschichteter-bohrer.jpg>, Seitenabruf am 2007-12-27
- Wildhalm, R.; Mück, T. (2002): Topic Maps. Semantische Suche im Internet. Berlin/Heidelberg/New York, Springer Verlag
- Wirtschaftslexikon24 (Hrsg.) (2008): Ausfassen.  
<http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/ausfassen/ausfassen.htm>, Seitenabruf am 2008-01-11
- Wittgenstein, L. (2003): Philosophische Untersuchungen. Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag
- Wöhe, G. (1990): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 17. Auflage. München, Vahlen Verlag
- Wrightson, A. (2001): Topic Maps and Knowledge Representation. White Paper. Oslo (Norway), Ontopia AS
- Zehbold, C. (1996): Lebenszykluskostenrechnung. Wiesbaden, Gabler Verlag
- Zelewski, S.; Schütte, R.; Siedentopf, J. (2001): Ontologien zur Repräsentation von Domänen. In: Schreyögg, G. (Hrsg.) (2001), Wissen in Unternehmen. Konzepte, Maßnahmen, Methoden. Berlin, Erich Schmidt Verlag, S. 183-221.

## Anhang

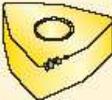
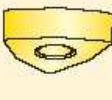
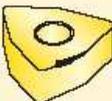
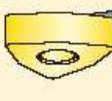
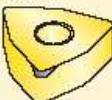
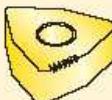
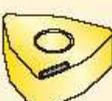
### A Verfügbare Sprachen im eCl@ss-Standard

Produkt		Deutsch	Englisch	Französisch	Italienisch	Spanisch	Tschechisch	Chinesisch (simp.)
eCl@ss	4.0	x	x			x		
eCl@ss	4.1	x	x	x	x	x	x	
eCl@ss	5.0	x	x	x				
eCl@ss	5.0.1	x	x	x				
eCl@ss	5.1	x	x	x	x	x		x
eCl@ss	5.1.1	x	x	x	x	x		x
eCl@ss	5.1.2	x	x					
eCl@ss	5.1.3	x	x					
eCl@ss	5.1.4	x	x					

Quelle: eCl@ss e. V. (2007d), S. 1

Abb. A.1 Aktuell verfügbare Übersetzungen der jeweiligen eCl@ss-Releases

## B Güterbezogene Problemlösungen

<b>Drehen - Problemlösung</b>		<b>SECO</b> 	
<b>Standzeit</b>			
<b>Bruch oder zu kurze Standzeit</b>			
<b>Schritt 1.</b> Zuerst Vorschub, dann Schnitttiefe reduzieren.		<b>Schritt 2.</b> Verschleissmarken überprüfen, identifizieren und anhand der Tabelle unten Optimierung durchführen.	
<b>Schneidenbruch</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorschub reduzieren.</li> <li>• Schnitttiefe reduzieren.</li> <li>• Zähere Sorte wählen.</li> <li>• Stärkere Geometrie wählen.</li> <li>• Dickere Wendeplatte wählen.</li> </ul>	<b>Kerbverschleiss</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittgeschwindigkeit reduzieren.</li> <li>• Vorschub reduzieren.</li> <li>• Klemmhalter mit kleinerem Einstellwinkel wählen.</li> </ul>
<b>Ausbrüche</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittgeschwindigkeit erhöhen.</li> <li>• Vorschub reduzieren.</li> <li>• Stärkere Geometrie wählen.</li> <li>• Zähere Sorte wählen.</li> <li>• Stabilität verbessern.</li> </ul>	<b>Plastische Deformation</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlmittel einsetzen.</li> <li>• Verschleissfestere Sorte einsetzen.</li> <li>• Schnittgeschwindigkeit reduzieren.</li> <li>• Vorschub reduzieren.</li> </ul>
<b>Spanschlag</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorschub verändern.</li> <li>• Schnitttiefe verändern.</li> <li>• Klemmhalter mit anderem Einstellwinkel wählen.</li> </ul>	<b>Aufbauschneide</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittgeschwindigkeit erhöhen.</li> <li>• Kein Kühlmittel.</li> <li>• Vorschub erhöhen.</li> <li>• Leichtschneidende Geometrie, scharfe Schneiden wählen.</li> </ul>
<b>Freiflächenverschleiss</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnittgeschwindigkeit reduzieren.</li> <li>• Verschleissfestere Sorte wählen.</li> </ul>	<b>Kammerisse</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viel Kühlmittel verwenden oder ganz weglassen.</li> <li>• Schnittgeschwindigkeit reduzieren.</li> <li>• Vorschub reduzieren.</li> </ul>
<b>Kolkverschleiss</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlmittel einsetzen.</li> <li>• Verschleissfestere Sorte wählen.</li> <li>• Schnittgeschwindigkeit reduzieren.</li> <li>• Vorschub reduzieren.</li> </ul>		

Quelle: Seco (2006), S. 41

**Abb. B.1** Überblick über Problemlösungen beim Drehen

## **Abschließende Erklärung**

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbständig, ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Wolfsburg, den 7. Februar 2008