

## Referenzmodell für den Austausch von Produkt- klassifikationssystemen im E-Business

Jörg Leukel, Volker Schmitz, Frank-Dieter Dorloff

Universität Essen

{joerg.leukel|volker.schmitz|dorloff}@uni-essen.de

*Zusammenfassung: Die schnelle Verbreitung elektronischer Beschaffungssysteme hat zur Entwicklung von XML-Standards für den Datenaustausch im B2B E-Business geführt. Während der Fokus auf standardisierten Geschäftsdokumenten liegt, arbeiten weltweit Organisationen, Branchen und Unternehmen ebenso an der Entwicklung von Taxanomien für die in den Dokumenten beschriebenen Geschäftsobjekte. Ein wichtiger Bereich ist die standardisierte Beschreibung von Produkten und Dienstleistungen. Diese Aufgabe übernehmen Produktklassifikationssysteme, die jedes Produkt eindeutig klassifizieren und z. T. in Abhängigkeit von der Produktklasse die produktbeschreibenden Merkmale vorgeben. Ähnlich wie beiden Dokumentenstandards gibt es auch hier eine Vielzahl an Klassifikationssystemen, die sich inhaltlich und strukturell voneinander unterscheiden. Damit die Marktpartner mit dieser Verschiedenartigkeit umgehen können, ist ein integrierendes Modell für Klassifikationssysteme notwendig. Der Beitrag diskutiert die Gestaltungsaspekte von Klassifikationssystemen und entwickelt daraus ein Referenzmodell als XML-Schema. Das Modell kann für die Systemübertragung verwendet und somit als Erweiterung in Katalogstandards aufgenommen werden.*

*Schlüsselworte: E-Business, E-Procurement, Elektronische Kataloge, Klassifikationssysteme, Standardisierung, XML*

### Inhaltsverzeichnis

1	Klassifikationssysteme im E-Business .....	86
2	Zielsetzung und Einordnung des Beitrages .....	86
3	Anforderungen an die Modellentwicklung .....	88
4	Modellierung der Klassenhierarchie .....	89
5	Modellierung der Merkmale .....	91
6	Modellierung der Merkmalsleisten .....	92
7	Anwendung des Modells .....	93
8	Zusammenfassung .....	95
	Literaturverzeichnis .....	96

## 1 Klassifikationssysteme im E-Business

Aufgabe von Klassifikationssystemen im E-Business ist es, jedes Produkt eindeutig einer Produktgruppe entsprechend gemeinsamer Merkmale oder Anwendungsgebiete zuzuordnen (Blommestein und Boekhoudt 2001). Klassifikationssysteme sind keine neue Erscheinung des E-Business, sondern werden schon seit Jahrzehnten als Ordnungs- und Strukturierungsinstrument eingesetzt. Die Einsatzfelder sind sehr unterschiedlich. Sie reichen von der Fertigung über Kostenrechnung und Vertrieb (Kataloge) bis hin zu volkswirtschaftlicher Statistik.

Im B2B E-Business kommt den Klassifikationssystemen allerdings eine neue Bedeutung zu. Sie sind ein Instrument für den Zugriff auf große elektronische Produktkataloge, die als Multi-Lieferanten-Kataloge oft hunderttausende von Produkten umfassen können. Die standardisierte, d. h. lieferantenneutrale Klassifizierung ist elementare Voraussetzung für die lieferantenübergreifende Produktsuche und den qualifizierten Produktvergleich auf elektronischen Marktplätzen und in anderen Beschaffungssystemen (Ginsburg et al. 1999). Um ähnliche Produkte nicht nur gleichen Gruppen zuzuordnen, sondern die Produkte auch einheitlich zu beschreiben, definieren einige Klassifikationssysteme Merkmalsleisten. Eine Merkmalsleiste enthält spezifisch für eine Produktgruppe die notwendigen, beschreibenden Merkmale. In Katalogen, die vollständig das Klassifikationssystem verwenden, müssen zu jedem Produkt die Merkmalswerte anhand der vorgegebenen Merkmalsleisten enthalten sein.

Die bekanntesten branchenneutralen Klassifikationssysteme sind UNSPSC, der United Nations Standard Products & Services Code (UNDP 2002), und eCl@ss. Da UNSPSC nicht über Merkmalsleisten verfügt, muss auf Erweiterungen zurückgegriffen, wie sie mittlerweile durch das ECCMA Global Attribute Schema (EGAS) bereitgestellt werden (ECCMA 2001). eCl@ss wird von dem Institut der Deutschen Wirtschaft getragen und zeichnet sich neben einem anderen inhaltlichen Strukturierungsansatz durch ca. 6.500 Merkmalsleisten und ca. 19.000 Schlagwörtern zu den Gruppen aus (eCl@ss 2002).

## 2 Zielsetzung und Einordnung des Beitrages

Genauso wenig wie es heute einen allgemein akzeptierten XML-Standard für Geschäftsdokumente gibt, so ist es auch nicht zu erwarten, dass ein alleiniges Klassifikationssystem sich weltweit und branchenübergreifend durchsetzen wird. Vielmehr entwickeln sich entlang der Branchenanforderungen spezifische Klassifikationssysteme. Die Folge ist, dass nicht nur Geschäftsdokumente, sondern auch Klassifikationssysteme zum Gegenstand des Datenaustausches werden. Die Marktteilnehmer, seien es Hersteller und Lieferanten oder Marktplätze, benötigen die Klassifikationssystemdaten, um Produkte klassifizieren und finden zu können. Für die effiziente Handhabung von Klassifikationssystemen fehlt bisher ein Modell, das Klassifikationssysteme allgemeingültig beschreibt

und für deren Übertragung genutzt werden kann. Katalogapplikationen implementieren Such- und Navigationsfunktionen auf Klassifikationssystemen, sie können die Klassifikationssysteme jedoch nicht in einem standardisierten Format importieren.

Ziel des Beitrages ist daher die Entwicklung des angesprochenen Modells. Nachfolgend werden in Kapitel 3 die Anforderungen an die Modellentwicklung formuliert. Hierauf aufbauend werden die beiden wesentlichen Gestaltungsaspekte, zum einen die Klassenhierarchie (Kapitel 4) und zum anderen die Merkmalsleisten (Kapitel 5 und 6) ausführlich diskutiert. Die Spezifikation des Modells erfolgt als XML-Schema. Anschließend wird in Kapitel 7 das gewonnene Modell für eine empirische Analyse ausgewählter Klassifikationssysteme und E-Business-Standards herangezogen. Dadurch kann überprüft werden, welche Modellkonzepte sie unterstützen und welchen Entwicklungsstand sie besitzen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse erfolgt in Kapitel 8.

In der Literatur lassen sich bezüglich Klassifikationssystemen zwei Schwerpunkte erkennen. Der erste befasst sich mit den Anforderungen an und dem Einsatz von Klassifikationssystemen aus Sicht des E-Business (z.B. Fairchild und Vuyst 2001). Strukturelle und inhaltliche Gestaltungsaspekte von Klassifikationssystemen werden in (Otto und Beckmann 2001) beschrieben, die für die Evaluierung und Entwicklung neuer Systeme dienen sollen. Die strukturellen Aspekte werden anhand von drei Systemen skizziert. In (Ng 2000) wird das Problem unterschiedlicher Schemata zur Kategorisierung von Produkten und ihrer Merkmale aus Sicht relationaler Datenbanken beleuchtet. Eine wesentliche Schlussfolgerung ist, dass Konzepte der Schemaintegration nicht 1:1 übertragen werden können.

Einen zweiten Schwerpunkt bilden Arbeiten, die Ansätze für die Integration von Klassifikationssystemen auf semantischer Ebene entwickeln. Klassifikationssysteme werden als Produkt-Ontologien angesehen, die eine gemeinsame und akzeptierte Verständigung über die jeweilige Produktdomäne ermöglichen sollen (Fensel et al. 2001). Zur Spezifikation der Ontologien werden u.a. Konzepte und Sprachen der Wissensrepräsentation eingesetzt. In (Corcho und Gómez-Pérez 2001) wird ein Integrationsansatz vorgestellt, bei dem die Klassifikationssystemdaten über einen Wrapper importiert werden. Eine Bereitstellung der Daten in standardisierter Form wird dabei nicht gefordert. Ein ähnlicher, integrationsorientierter Weg wird in (Quix et al. 2001) besprochen. (Ding 2002) stellt einen Information Retrieval-Ansatz vor. Der Import der UNSPSC-Daten wird nicht weiter beschrieben.

Der vorliegende Beitrag zielt auf die Erfassung und Beschreibung aller Strukturelemente von Klassifikationssystemen ab. Daher werden inhaltliche Fragestellungen des Einsatzes von Klassifikationssystemen, z.B. das Mapping der Gruppen und Merkmale unterschiedlicher Systeme zueinander, nicht behandelt. Mit dem bereitgestellten Modell und der Standardisierung eines XML-basierten Übertragungsformates wird zugleich die Weiterverarbeitung in allen Typen von Katalogsystemen verbessert.

### 3 Anforderungen an die Modellentwicklung

Vor dem Hintergrund, dass neue Klassifikationssysteme entstehen und bestehende Systeme sich weiterentwickeln und sich ggf. mit anderen zusammenschließen werden, ist anzunehmen, dass Klassifikationssysteme selbst zum Gegenstand des Datenmanagements im E-Business werden. Einsatz, Austausch und Integration von Klassifikationssystemen erfordern ein integrierendes Modell, welches für die genannten Zwecke eingesetzt werden kann. Die Anforderungen an dieses Modell werden im Folgenden beschrieben.

Die erste Anforderung ergibt sich aus dem Modelltyp Referenzmodell: Das Modell muss eine *allgemeine Gültigkeit* besitzen, d.h. alle bestehenden Klassifikationssysteme müssen sich mit ihren relevanten Systemeigenschaften abbilden lassen. Die Allgemeingültigkeit wird dadurch erreicht, dass das Modell aus *Komponenten* besteht, die je nach System vorhanden sind oder nicht (z.B. Merkmalsleisten). Das Modell soll nicht nur für die Abbildung von empirischen Klassifikationssystemen dienen, sondern auch Komponenten und Eigenschaften enthalten dürfen, die aus den Anforderungen des B2B sinnvoll erscheinen, aber heute noch wenig oder nicht verbreitet sind (z.B. Merkmalsgruppen).

Da Klassifikationssysteme nicht nur in einer Sprache implementiert werden, ist für das Modell *Sprachunabhängigkeit* zu fordern, d.h. es dürfen keine sprachabhängigen Schlüssel vorkommen. Dies ist Voraussetzung für die Mehrsprachigkeit von Klassifikationssystemen.

Wie oben beschrieben werden Merkmale produktgruppenspezifisch definiert. Um die Anzahl der Merkmale systemweit zu minimieren und keine redundanten Merkmale zu führen, verwenden Klassifikationssysteme einen definierten Merkmalsraum. Dies ist durch ein *Dictionary-Konzept* umzusetzen. Die inhaltliche Weiterentwicklung von Klassifikationssystemen führt zu verschiedenen Versionen des gleichen Systems. Folglich ist die *Versionisierung* zu unterstützen. Sie wird im Weiteren nicht explizit modelliert, da für das Versionsmanagement etablierte Konzepte verfügbar sind.

Die *Spezifikation in XML-Schema* ermöglicht es, das Modell über die Datenmodellierung hinaus unmittelbar für den Austausch von Klassifikationssystemen zu nutzen, da zugleich ein Übertragungsformat definiert wird. Die W3C XML Schema Definition Language ist eine XML-Sprache zur Beschreibung und Einschränkung des Inhalts von XML Dokumenten (W3C 2001). Im weiteren Verlauf werden bei der Modellentwicklung die Datenelemente des entstehenden Modells jeweils kursiv in runden Klammern angegeben, z.B. (*CLASSIFICATION\_SYSTEM*) als Root-Element.

Die Grundkonzepte der Klassifikationssysteme finden sich als Komponenten im Modell wieder. Das Modell besteht aus den Komponenten Metainformationen, Einheiten, Merkmale, Produktgruppen und Merkmalsleisten. Einen Überblick über das Modell gibt die Abbildung 1, die eine mit dem Tool XMLSpy erstellte grafische Repräsentation des XML-Schemas darstellt.

Zu den Metainformationen zählen jene Informationen, die das System charakterisierend beschreiben, jedoch noch nicht deren Struktur definieren. Die Metainformationen die-

nen zur Identifikation und Erklärung des Systems. Die zugehörigen Datenelemente sind zunächst: Identifizierende Bezeichnung z.B. eCl@ss-4.1-de (*CS\_NAME*); Versionsangabe (*CS\_VERSION*); Sprache: codiert nach ISO, z.B. „DE“ (*CS\_LANGUAGE*); Langbezeichnung (*CS\_FULLNAME*); Beschreibungstext z.B. „Klassifikationssystem des Instituts der Dt. Wirtschaft“ (*CS\_DESCRIPTION*); Anzahl der Ebenen (*CS\_LEVELS*); Bezeichnungen der Ebenen (*CS\_LEVEL\_NAMES*); Organisation (*CS\_ORGANIZATION*) und URL, an der die Spezifikation abgerufen werden kann (*CS\_URL*).

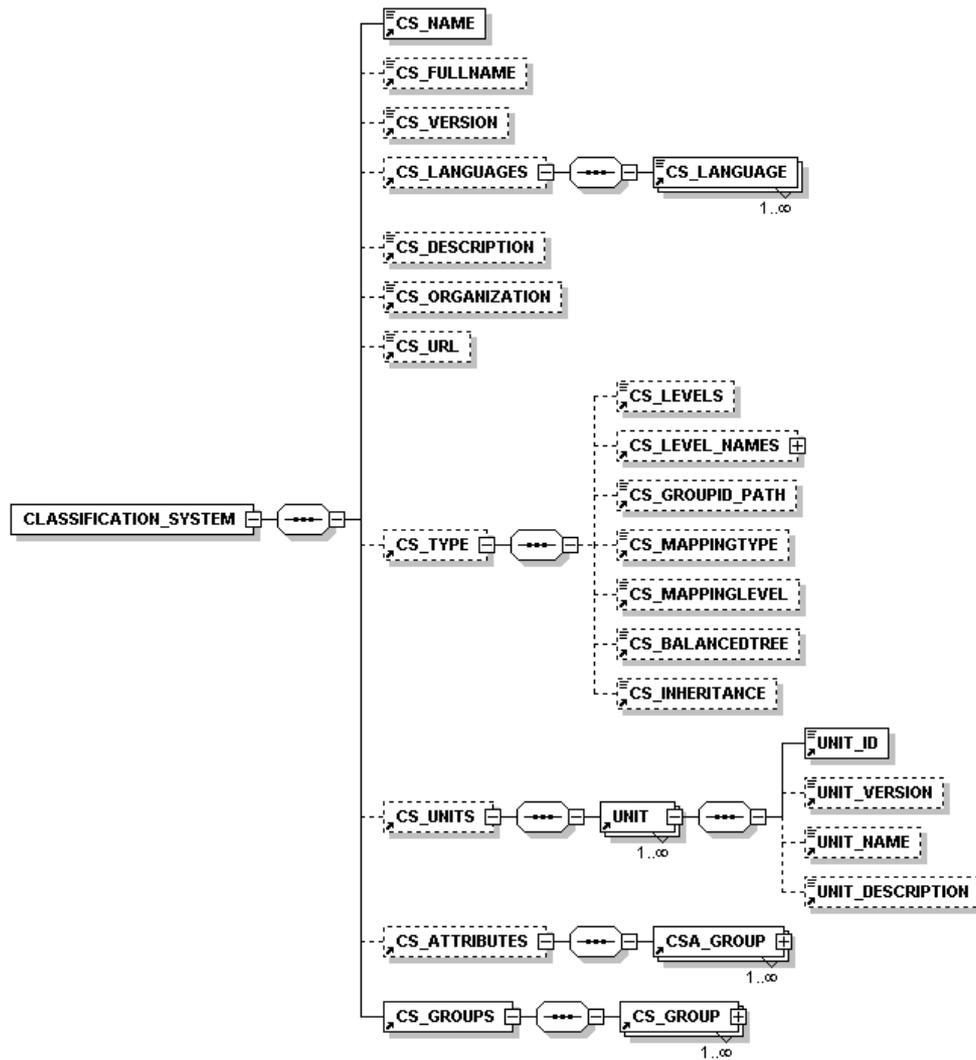


Abbildung 1: Modell für Klassifikationssysteme

## 4 Modellierung der Klassenhierarchie

Klassifikationssysteme sind hierarchische Strukturen, für die zwei Einschränkungen gelten: Erstens, jedes Produkt darf nur einer Gruppe zugeordnet werden (*CS\_MAPPINGTYPE=single*); zweitens, die Zuordnung erfolgt auf unterster Ebene (Blattebene) (*CS\_MAPPINGLEVEL=leaf*). Wird eine dieser beiden Anforderungen

nicht erfüllt, so handelt es sich nicht um ein Klassifikationssystem, sondern um ein *Kataloggruppensystem* (Hümpel und Schmitz 2000). Auf Kataloggruppensysteme lassen sich ansonsten dieselben Gestaltungsaspekte übertragen. Aus diesem Grund wird das Modell so konstruiert, dass es auch Kataloggruppensysteme beschreibt. Eine weitere, jedoch nicht notwendige Eigenschaft der Klassifikationssysteme ist, dass die Äste der Baumstruktur eine einheitliche Tiefe besitzen, der Baum also balanciert ist (*CS\_BALANCEDTREE=true*). Insgesamt dienen drei zusätzliche Metainformationen für die Charakterisierung der Baumstruktur (*CS\_TYPE*); zwei davon werden zur Unterscheidung der Systemtypen benutzt.

Jede Klassifikationsgruppe (*CS\_GROUP*) muss, wie in Abbildung 2 gezeigt, zunächst über einen Identifikator ansprechbar sein (*CSG\_ID*). Hinzu kommt mindestens die Gruppenbezeichnung (*CSG\_NAME*) als sprachabhängiger Text. Wird der Identifikator so gewählt, dass er sich aus dem Pfad im Baum ergibt, der zu der Gruppe führt, so handelt es sich um einen zusammengesetzten Code (siehe z.B. UNSPSC und eCl@ss). In anderen Fällen ist es notwendig, die übergeordnete Gruppe explizit zu referenzieren (*CSG\_PARENT\_ID*), damit die Katalogsysteme darüber die Baumstruktur aufbauen können. Um welchen Typ von Identifikator es sich handelt, wird für das gesamte System in den Metainformationen festgelegt (*CS\_GROUPID\_PATH=true*).

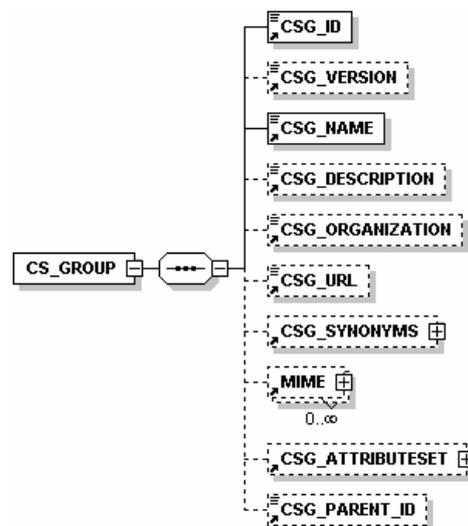


Abbildung 2: Modellierung der Produktgruppen

Zur näheren Erläuterung der Gruppe kann ein Beschreibungstext hinzugefügt werden (*CSG\_DESCRIPTION*). Die gleiche Aufgabe kann ein Multimedia-Objekt (*MIME*) übernehmen, welches typische Produkte der betreffenden Gruppe darstellt oder sonstige Hinweise enthält. Alternative Begriffe für die Gruppenbezeichnung können in einer Synonymliste abgelegt werden (*CSG\_SYNONYMS*).

Außerdem ist es möglich, auf die explizite Definition von bestimmten Teilbäumen zu verzichten und stattdessen auf externe Definitionen zu verweisen (*CSG\_ORGANIZATION*, *CSG\_URL*). Dadurch werden verteilte Klassifikationssysteme unterstützt, die sich aus externen Subsystemen zusammensetzen. Vor allem bei hori-

zontalen Klassifikationssystemen ist zu erwarten, dass bislang ungenügend abgedeckte Produktsegmente durch Einbindung vertikaler Systeme ersetzt werden.

## 5 Modellierung der Merkmale

Jedes Merkmal wird gruppenübergreifend in einem Dictionary definiert, um redundante Merkmalsdefinitionen zu vermeiden (*CS\_ATTRIBUTES*). Über diese Definition können dann Merkmalsleisten leicht zusammengestellt werden.

Eine Einteilung der Merkmale nach inhaltlichen Kriterien vereinfacht die Verwaltung der Merkmale und die spätere Verwendung in Katalogsystemen. Zum Beispiel kann eine Gruppe „Dimension“ die Merkmale „Size“, „Height“ und „Width“ enthalten. Deshalb werden alle Merkmale, die sich auf ähnliche Produkteigenschaften beziehen, zu einer Merkmalsgruppe zusammengefasst (*CSA\_GROUP*), die jeweils eine ID, einen Namen und ggf. eine Beschreibung besitzt (siehe Abbildung 3).

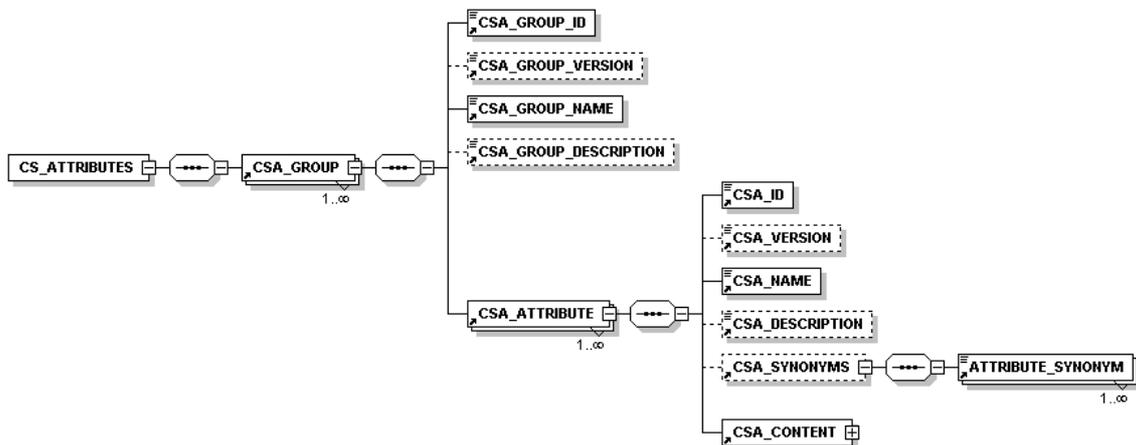


Abbildung 3: Modellierung der Merkmale (1)

In der Merkmalsgruppe des Dictionaries wird jedes Merkmal (*CSA\_ATTRIBUTE*) mit einem Identifikator versehen (*CSA\_ID*). Hinzu kommt eine aussagekräftige und abgrenzende Bezeichnung (z.B. Material der Oberfläche) (*CSA\_NAME*). Diese kann ergänzt werden durch einen Beschreibungstext (*CSA\_DESCRIPTION*), der z.B. angibt, dass die Merkmalswerte nach einer bestimmten ISO-Norm zu codieren sind.

Zur Definition eines Merkmals gehört jedoch auch die Angabe, welche Dateninhalte (*CSA\_CONTENT*) das Merkmal aufnehmen kann, folglich sind der Datentyp (*ATTRIBUTE\_DATATYPE*), der Wertebereich (*ATTRIBUTE\_DOMAIN*) und die Einheit zu bestimmen (*ATTRIBUTE\_UNIT\_IDREF*). Da im industriellen Bereich bereits viele Wertebereiche durch Normen und Standards festgelegt sind, enthält das Modell Datenelemente zur Bezugnahme auf diese standardisierten Festlegungen (*AD\_NAME*, *AD\_VERSION*, *AD\_DESCRIPTION*, *AD\_URL*). Die Einheit kann durch ein Formelzeichen ergänzt werden, z.B. R für elektrischer Widerstand mit der Einheit Ohm (*ATTRIBUTE\_SYMBOL*). Der zugehörige Modellausschnitt ist in Abbildung 4 dargestellt.

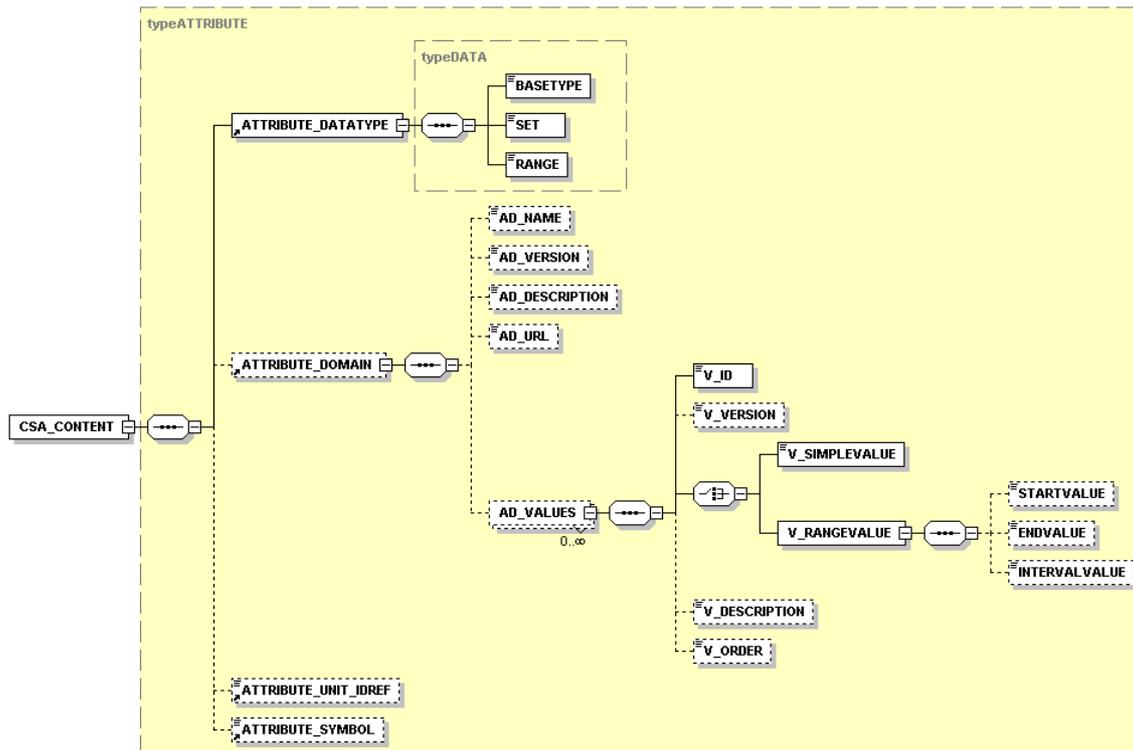


Abbildung 4: Modellierung der Merkmale (2)

## 6 Modellierung der Merkmalsleisten

Auf Grundlage der Merkmalsdefinitionen werden Merkmalsleisten zusammengestellt (*CSG\_ATTRIBUTESET*). Das Klassifikationssystem *eCl@ss* unterscheidet allgemeine Merkmalsleisten, die für alle Gruppen gelten, und spezifische Merkmalsleisten für die Gruppen auf unterster Ebene. Aus Sicht der Verwaltung von Klassifikationssystemen ist das Konzept der Vererbung heranzuziehen: Merkmale lassen sich so an beliebiger Stelle in der Baumstruktur einhängen, von wo aus sie an die darunter liegenden Gruppen vererbt werden. Die allgemeinen Merkmalsleisten sind damit auf höchster Ebene nur einmal zu definieren. Die Verwendung der Vererbung wird durch eine zugehörige Metainformation angezeigt (*CS\_INHERITANCE=true or false*).

Die Konstruktion von Merkmalsleisten umfasst sowohl die Referenzierung von Merkmalen (*CSGA\_IDREF*) aus dem Dictionary, als auch die Festlegung von Merkmalseigenschaften. Dabei muss es möglich sein, bereits im Dictionary festgelegte Eigenschaften zu überschreiben. Nur so kann zum Beispiel der Wertebereich eingeschränkt oder eine im Gruppenkontext sinnvollere Einheit bestimmt werden (z.B. Millimeter für die Länge von Nägeln anstelle Meter). In der Praxis werden die Merkmale im Dictionary oft sehr allgemein beschrieben, z.B. ohne Einheiten und Wertebereiche, und dann erst in der Merkmalsleiste genauer spezifiziert.

Darüber hinaus kann die Merkmalsleiste einem Merkmal auch Eigenschaften hinzufügen. Handelt es sich um ein Merkmal, welches für alle Produkte der Gruppe angegeben

werden muss, so ist dies gesondert zu kennzeichnen (*CSGA\_MANDATORY=true*), ansonsten handelt es sich um ein fakultatives Merkmal. Für die Reihenfolge, in der die Merkmale im Katalogsystem angezeigt werden, dienen die oben eingeführten Gruppen. Innerhalb der Gruppe kann die Anzeigereihenfolge weiter bestimmt werden (*CSGA\_ORDER*); sie stellt zugleich das einzige Ordnungskriterium für jene Systeme dar, die keine Merkmalsgruppen unterstützen.

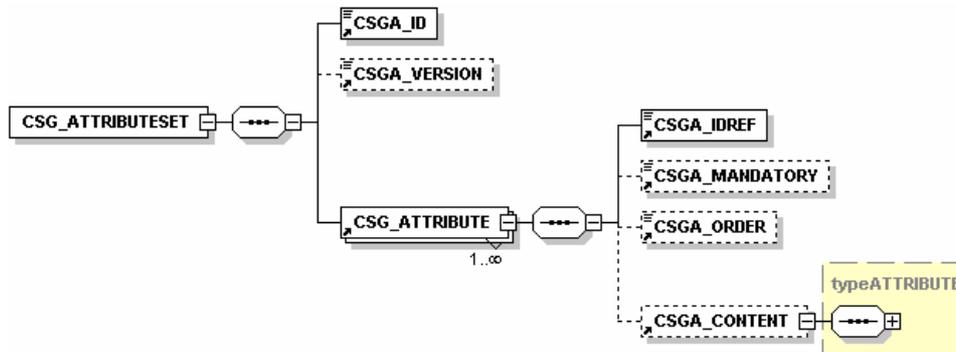


Abbildung 5: Modellierung der Merkmalsleisten

## 7 Anwendung des Referenzmodells

Das erarbeitete Modell soll nun zur Beschreibung ausgewählter Klassifikationssysteme genutzt werden. Die Tabelle 1 zeigt, welche der Gestaltungsaspekte und Modellkonstrukte, die das Referenzmodell vorgibt, in den fünf Klassifikationssystemen eCl@ss, ETIM (Elektrotechnisches Informationsmodell), RNTD (RosettaNet Technical Directory), EGAS als UNSPSC-Erweiterung und proficl@ss realisiert sind. Bei ETIM handelt es sich um ein vertikales Klassifikationssystem des deutschen Elektrogroßhandels (ETIM 2001); proficl@ss wird im Produktionsverbindungshandel eingesetzt (proficl@ss 2001); RNTD ist ein internationales System für elektronische Komponenten und IT-Produkte (RosettaNet 2001).

Klassifikationssysteme sind in der Regel durch formale Spezifikationen dokumentiert. Meistens kommen jedoch proprietäre Formate zum Einsatz, die in CSV- oder XLS-Dateien bereitgestellt werden. ETIM liegt in z.B. in einer MS Access-Datenbank vor, zu der ein Datenbankschema mitgeliefert wird. Proficl@ss verwendet PDF-Dokumente, die kaum verarbeitungsfähig sind. Einzig RosettaNet stellt ein XML-Dokument zur Verfügung.

Bevor das Modell auf XML E-Business Standards angewendet werden kann, muss gefragt werden, welche Standards überhaupt in der Lage sind, Klassifikationssysteme in geeigneter Form zu beschreiben und zu übertragen. Es ist festzustellen, dass viele Katalogstandards lediglich die Klassifizierung von Produkten dadurch unterstützen, dass das jeweilige System und die entsprechende Produktgruppe referenziert werden. cXML (Ariba), eCX (Requisite) und EAN.UCC gehören zu dieser Gruppe von nicht weiter relevanten Standards. Im Unterschied dazu bieten die folgenden Standards spezielle Do-

kument- oder Datenelementspezifikationen für Klassifikationssysteme an: BMEcat (Schmitz et al. 2001), OAGIS (Open Applications Group 2002) mit dem Dokumenttyp ElectronicCatalog und xCBL (CommerceOne 2001).

Bereich	Eigenschaft	eCl@ss 4.1	ETIM 1.1	RNTD 1.4	EGAS 1.0	proficl@ss 0.9
<b>Metainformationen</b>	Anzahl der Ebenen	4	2	2	4	4
	Anzahl der Sprachen	2	1	1	1	1
	Merkmalsvererbung	-	-	-	-	-
<b>Einheiten</b>	Definitionen	-	+	-	-	-
<b>Merkmale</b>	Beschreibung	+	-	+	+	-
	URL	-	-	+	-	-
	Synonyme	+	-	+	-	-
	Merkmalsgruppe	-	-	-	-	+
	Datentyp	+	+	+	+	+
	Wertreihenfolge	-	+	-	-	+
	Einheit	+	+	+	-	+
	Symbol	+	-	+	-	-
	Muss vs. Kann	-	-	-	-	+
	Merkmalsreihenfolge	-	+	-	-	+
	<b>Gruppen</b>	Beschreibung	+	-	+	-
URL		-	-	+	-	-
Synonyme		+	+	+	-	+
Multimediaobjekte		-	-	-	-	-
Merkmalsleisten		+	+	+	+	+

Tabelle 1: Vergleich ausgewählter Klassifikationssysteme

Die Übermittlung klassifizierter Produktdaten ist relativ einfach zu realisieren, wie das folgende Beispiel gemäß BMEcat zeigt. Im XML-Code wird das Produkt Drehmoment-schlüssel zunächst der relevanten eCl@ss-Gruppe zugeordnet. Es folgen drei Produktmerkmale (von 15 insgesamt), ihre Merkmalswerte und ggf. die Einheit:

```

<ARTICLE_FEATURES>
  <REFERENCE_FEATURE_SYSTEM_NAME>eClass-4.1</REFERENCE_FEATURE_SYSTEM_NAME>
  <REFERENCE_FEATURE_GROUP_ID>21-04-02-22</REFERENCE_FEATURE_GROUP_ID>
  ...
  <FEATURE>
    <FNAME>Drehmoment, max.</FNAME>
    <FVALUE>120</FVALUE>
    <FUNIT>Nm</FUNIT>
  </FEATURE>
  <FEATURE>
    <FNAME>Güteeigenschaften, Nachweis</FNAME>
    <FVALUE>DIN ISO 6789</FVALUE>
  </FEATURE>
  <FEATURE>
    <FNAME>Vierkant-Schlüsselweite</FNAME>
    <FVALUE>12.5</FVALUE>
    <FUNIT>mm</FUNIT>
  </FEATURE>
  ...
</ARTICLE_FEATURES>

```

Die Untersuchung der drei Katalogstandards wird anhand des Referenzmodells auf Ebene der Datenelemente durchgeführt. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse zeigt die Tabelle 2 (aus Platzgründen fehlen dort die Datenelementbezeichnungen der einzelnen Standards und deren Zuordnung).

Bereich	Eigenschaft	BMEcat 1.2	OAGIS 8.0	xCBL 3.5
<b>Metainformationen</b>	Identifikator	+	+	+
	Langname	+	-	+
	Beschreibung	+	+	+
	Ebenen	+	-	-
	Sprachen	+	-	+
	URL	-	-	+
	Baumtyp	teilweise	-	-
	Merkmalsvererbung	-	-	+
<b>Einheiten</b>	Identifikator	+	-	+
	Beschreibung	+	-	-
<b>Merkmale</b>	Identifikator	+	+	+
	Beschreibung	+	+	-
	URL	-	-	-
	Synonyme	-	-	-
	Merkmalsgruppe	-	+	-
	Datentyp	+	+	+
	Wertreihenfolge	-	+	-
	Einheit	+	+	+
	Symbol	-	-	-
	Muss vs. Kann	+	+	+
	Merkmalsreihenfolge	+	+	-
	<b>Gruppen</b>	Identifikator	+	+
Beschreibung		+	+	+
URL		-	-	-
Synonyme		+	-	-
Multimediaobjekte		-	+	-
Merkmalsleisten		+	+	+

Tabelle 2: Vergleich ausgewählter E-Business-Standards

## 8 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Untersuchung der Klassifikationssysteme und Katalogstandards lassen sich zusammenführen, um die Frage zu beantworten, ob die Standards in der Lage sind, reale Klassifikationssysteme zu übertragen. Die Tabelle 3 gibt an, welcher Informationsverlust entsteht bzw. welche Gestaltungsaspekte bei Nutzung des jeweiligen Standards *nicht* abgedeckt werden. Es fällt auf, dass zur Zeit nur das strukturell einfachste Klassifikationssystem EGAS vollständig übertragen werden kann. In allen anderen Fällen treten hohe Informationsverluste auf, wobei die Standards nach ihrer Leistungsfähigkeit in der Reihenfolge BMEcat, OAGIS und xCBL angeordnet werden können.

	<b>BMEcat 1.2</b>	<b>OAGIS 8.0</b>	<b>xCBL 3.5</b>
<b>eCl@ss 4.1</b>	Merkmale: Synonyme Merkmale: Symbol	Merkmale: Synonyme Merkmale: Symbol Gruppen: Synonyme	Merkmale: Beschreibung Merkmale: URL Merkmale: Synonyme Merkmale: Symbol Gruppen: Synonyme
<b>ETIM 1.1</b>	Merkmale: Wertreihenfolge	Einheiten: Definitionen Gruppen: Synonyme	Merkmale: Wertreihenfolge Merkmale: Reihenfolge Gruppen: Synonyme
<b>RNTD 1.4</b>	Merkmale: URL Merkmale: Synonyme Merkmale: Symbol Gruppen: URL	Merkmale: URL Merkmale: Synonyme Merkmale: Symbol Gruppen: URL Gruppen: Synonyme	Merkmale: Beschreibung Merkmale: URL Merkmale: Synonyme Merkmale: Symbol Gruppen: URL Gruppen: Synonyme
<b>EGAS 1.0</b>	(kein Informationsverlust)	(kein Informationsverlust)	(kein Informationsverlust)
<b>proficl@ss 0.9</b>	Merkmale: Merkmalsgruppe Merkmale: Wertreihenfolge	Gruppen: Synonyme	Merkmale: Wertreihenfolge Merkmale: Reihenfolge Gruppen: Synonyme

Tabelle 3: Informationsverluste bei der Übertragung von Klassifikationssystemen

Der Beitrag diskutierte die Komponenten und das Design von Produktklassifikationssystemen für das B2B E-Business. Dazu wurde ein Referenzdatenmodell in Form eines XML-Schemas entwickelt. Der Anwendungsnutzen liegt in der Bereitstellung eines Formates, welches reale Klassifikationssysteme vollständig übertragen kann. Zugleich dient das Modell als Bezugsrahmen zur Beschreibung der Struktur von Klassifikationssystemen und der Fähigkeit von E-Business-Standards, diese zu beschreiben.

Insgesamt zeigt sich, dass keines der fünf ausgewählten Klassifikationssysteme alle Designaspekte des Referenzmodells realisiert. Die Systeme selbst sind unterschiedlich dokumentiert und spezifiziert. Oft liegen die Systemdaten in proprietären Formaten vor, deren Verarbeitung entsprechend aufwendig ist. Insbesondere stellen die Organisationen, die Klassifikationssysteme entwickeln und pflegen, keine XML-Daten zur Verfügung (Ausnahme: RosettaNet). Der Rückgriff auf E-Business-Standards zur Übertragung der Klassifikationssysteme ist zur Zeit kaum möglich, da keiner der untersuchten Standards in der Lage ist, alle Systeme vollständig zu übertragen. Die Informationsverluste sind zum Teil sehr groß. Hier setzt das entwickelte Referenzmodell an, indem es mindestens eine vollständige Obermenge der ausgewählten Klassifikationssysteme und E-Business-Standards darstellt. Die in diesem Beitrag gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse werden die Weiterentwicklung des Katalogstandards BMEcat zur Version 2.0 unterstützen, an der die Autoren beteiligt sind.

## Literaturverzeichnis

- Blommestein, F. van und Boekhoudt, P. *Electronic Procurement of Technical Materials*, Project Report, Telematica Instituut, Niederlande, 2001.
- CommerceOne. *XML Common Business Library*, V 3.5, 2001. <http://www.xcbl.org> (Stand: 12.06.2002).

- Corcho, O. und Gómez-Pérez, A. "Solving Integration Problems of E-Commerce Standards and Initiatives through Ontological Mappings," *Proceedings of the Workshop on E-Business and Intelligent Web at IJCAI 2001*, Seattle, USA, August 2001.
- Ding, Y. et al.: "GoldenBullet: Automated Classification of Product Data in E-commerce," *Proceedings of BIS 2002*, Posen, April 2002.
- ECCMA. *EGAS*, Technical Manual 1.1, 2001. <http://www.eccma.org/ega> (Stand: 12.06.2002).
- eCl@ss e.V. *eCl@ss*, V. 4.1, 2002. <http://www.eclass.de>, 2002 (Stand: 12.06.2002).
- ETIM e.V. *ETIM Klassifikationsmodell*, V. 1.1, 2001. <http://www.etim.de> (Stand: 12.06.2002).
- Fairchild, A.M. und Vuyst, B. "Coding Standards benefiting Product and Service Information in E-Commerce," *Proceedings of ICEIS 2001*, Setúbal, Portugal, Juli 2001, S. 991-995.
- Fensel, D. et al. "Product Data Integration in B2B E-commerce," *IEEE Intelligent Systems* (16:4), 2001, S. 54-59.
- Ginsburg, M. und Gebauer, J. und Segev, A. "Multi-Vendor Electronic Catalogs to Support Procurement: Current Practice and Future Directions," in *Proceedings of the 12th Int. Bled Electronic Commerce Conference*, Bled, Slovenia, Juni 1999, S. 331-345.
- Hümpel, C. und Schmitz, V. "BMEcat - an XML standard for electronic product data interchange," *Proceeding of the 1st German Conference XML 2000*, Heidelberg, Mai 2000, S. 1-11.
- Ng, W. und Yan, G. und Lim, E.-P. "Heterogeneous Product Description in Electronic Commerce," *ACM SIGeCom Exchanges* (1:1), 2000, S. 7-13.
- Open Applications Group. *OAG Integration Specification*, Release 8.0, 2002. <http://www.openapplications.org> (Stand: 12.06.2002).
- Otto, B. und Beckmann, H. "Klassifizierung und Austausch von Produktdaten auf elektronischen Marktplätzen," *Wirtschaftsinformatik* (43:4), 2001, S. 351-362.
- proficl@ss. *Klassifikation*, Version 0.9, 2001. <http://www.proficlass.de> (Stand: 12.06.2002).
- Quix, C. und Schoop, M. und Jeusfeld, M. "Business Data Management for Business-to-Business Electronic Commerce," *SIGMOD Record* (31:1), 2002, S. 49-54.
- RosettaNet. *RosettaNet Technical Dictionary*, V 1.4, 2001. <http://www.rosettanet.org> (Stand: 12.06.2002).
- Schmitz, V. und Kelkar, O. und Pastoors, T. *Spezifikation BMEcat*, V. 1.2, 2001. <http://www.bmecat.org>, (Stand: 12.06.2002).
- UNDP. *United Nations Standard Products & Services Code (UNSPSC)*, V. 5.0415, 2002. <http://www.unspsc.net> (Stand: 12.06.2002).
- W3C. *XML Schema Part 0: Primer*. W3C Recommendation, 2 May 2001. <http://www.w3.org/TR/xmlschema-0>, (Stand: 12.06.2002).