

# Wirtschafts- informatik

Grundstudium

## Produktmodelle in elektronischen Katalogen

Prof. Dr.-Ing. Frank-Dieter Dorloff / Dipl.-Wirt.Inform. Jörg Leukel /  
Dipl.-Inform. Volker Schmitz, Essen

**Produktkataloge gehören zu den wichtigsten Anwendungen beim zwischenbetrieblichen E-Business. Allerdings können die angebotenen Produkte nur in beschränktem Umfang in diesen Katalogen beschrieben werden, weshalb überwiegend standardisierte Produkte gelistet werden. Dem kann durch leistungsfähigere Produktbeschreibungen in Form von XML-Katalogstandards begegnet werden.**

### 1. Produkte in elektronischen Katalogen

**Produktbeschreibung  
unterstützt Entscheidungen**

Elektronische Produktkataloge sind das primäre Medium in der Informationsphase von Beschaffungstransaktionen. Die einkaufenden Unternehmen stellen hohe Anforderungen an die Qualität und den Informationsgehalt der Katalogdaten, um Einkäufer und Bedarfsträger im Unternehmen bei ihren Aufgaben bestens zu unterstützen. Umgekehrt liegt es im Interesse der Lieferanten, also der Katalogersteller, ihre Produkte vollständig und zielgruppengerecht zu beschreiben und so Kaufentscheidungen zu beeinflussen. Insgesamt kommt der Produktbeschreibung eine wichtige Bedeutung zu.

Über Katalogsysteme werden vor allem **standardisierte Güter geringer Spezifität** beschafft. Darunter fallen insbesondere indirekte Güter, die nicht unmittelbar in betriebliche Leistungserstellungsprozesse eingehen und deren Einsatz nicht direkt den erstellten Gütern zugerechnet werden kann. Ein anderer Begriff dafür ist MRO-Produkte (engl.: maintenance, repair and operations goods). Indirekte Güter zeichnen sich neben ihrer geringen Spezifität durch geringe Einzelwerte und hohe Bestellfrequenzen bei gleichzeitig geringem Anteil am gesamten Beschaffungsvolumen aus. Aus Sicht der ABC-Analyse sind es damit C-Artikel. Für C-Artikel gilt, dass sie im Verhältnis zu den Beschaffungspreisen einen relativ hohen Prozessaufwand verursachen.

Diese Einschränkung führt in vielen Fällen dazu, dass der Anwendungsbereich der Katalogsysteme begrenzt bleiben muss: Am gesamten Beschaffungsvolumen haben **indirekte Güter/MRO-Produkte** nur einen Anteil von ca. 10 bis 20% und selbst hier sind komplexe, konfigurierbare Produkte zu beschaffen, z.B. Büromöbel, PCs etc. (vgl. Dolmetsch 2000). Unter konfigurierbaren Produkten versteht man Produkte, die sich nicht bereits während des Erstellens (Built-Time) des elektronischen Kataloges komplett beschreiben lassen. Zum Zeitpunkt der Bestellung (Run-Time) sind vom Besteller neben der Auswahl des Produktes und der Eingabe der Bestellmenge weitere Angaben nötig, um das Produkt eindeutig zu spezifizieren und anschließend einen Angebots- oder Bestellprozess einzuleiten.

**Leistungsfähige  
Datenformate notwendig**

Grundlage für Produktbeschreibungen bilden die Katalogdaten, also die für die Verarbeitung in Informationssystemen notwendige Darstellung von Informationen über Produkte. Sie werden zwischen Unternehmen in definierten Formaten ausgetauscht und in ein Informationssystem des katalogempfangenden Unternehmens übernommen. Zunehmend kommen hierbei standardisierte XML-Katalogformate zum Einsatz, z.B. BMEcat, cXML und xCBL. Die Katalogstandards stellen jeweils ein mehr oder weniger leistungsfähiges Produktmodell zur Verfügung, mit dem sich Produkte über Datenelemente beschreiben lassen. Welche Arten von Produkten in elektronischen Katalogen beschrieben werden können, hängt von der **Tiefe und Komplexität der Produktmodelle** ab. Diese reichen von einfachen textuellen Beschreibungen bis zu aufwändigen Datenmodellen aus dem Bereich des Produktdatenmanagements sowie multimedialen Zusatzinformationen (vgl.

Dorloff/Leukel/Schmitz 2001). Um dieses breite Spektrum an Modellierungskonzepten zu gliedern, werden drei Komplexitätsstufen definiert, die sich aus den Anforderungen an die Beschreibung unterschiedlicher Produkte ergeben: fixe, parametrisierbare und konfigurierbare Produkte (vgl. Stahl/Bergmann/Schmitt 2000).

**2. Fixe Produkte**

**Einfachstes Produktmodell**

Die erste Komplexitätsstufe beschränkt sich auf die Beschreibung fixer Produkte, die nicht konfiguriert werden müssen. Die Beschreibung eines fixen Produktes kann im einfachsten Fall rein textuell durch die **Angabe eines Fließtextes** erfolgen, in dem alle relevanten Informationen abgelegt werden. In der Praxis werden Beschreibungstexte oftmals benutzt, um unter Verwendung einer proprietären Struktur sehr viele Informationen zu übermitteln. Problematisch ist dies, wenn im Text nicht nur Produkteigenschaften spezifiziert werden, sondern auch solche Informationen enthalten sind, die für den Bestellvorgang von Bedeutung sind, z.B. Aktionspreise, Verfügbarkeitsbeschränkungen oder Mindestbestellmengen. Diese Angaben können von der Kataloganwendung nicht automatisch interpretiert werden. Ein Beispiel zeigt an einem Drehmomentschlüssel, wie Produkteigenschaften oft beschrieben werden:

**Beispiel**

„10-60 Nm; 12,5=1/2; 392mm lang; nach DIN ISO 6789 (4.3.2 < 1 sec.); ± 4% v. Skw.; rechts/links; Drehknopf Kunstst.; Safe-Boxen lieferbar, separat bestellen“

Die Beschreibung ist für den Fachkundigen zwar aussagekräftig, jedoch kann dieses Wissen nicht bei allen Bedarfsträgern und Einkäufern gleichermaßen unterstellt werden. Zudem ist dieses Produkt mit einem anderen aus derselben Produktgruppe nur schwer zu vergleichen, da hierzu die Texte miteinander verglichen werden müssten, die wiederum unterschiedlich strukturiert sein können. Hier hilft eine Beschreibung durch **separat zugängliche Merkmale**. Um über alle Produkte derselben Produktgruppe vergleichbare Spezifikationen zu erhalten, bedienen sich die Produktkataloge daher standardisierter **Merkmalsleisten**. Solche Merkmalsleisten können von Unternehmen intern definiert sein oder über ein standardisiertes Klassifikationssystem, z.B. eCl@ss, EGAS und ETIM, einer Standardisierungsorganisation zur Verfügung gestellt werden (vgl. Fensel et al. 2001). Eine Merkmalsleiste gibt für eine Produktgruppe vor, durch welche Merkmale die Produkte dieser Produktgruppe zu beschreiben sind. Oftmals werden zu diesen Merkmalen neben einem eindeutigen Namen und einer semantischen Beschreibung auch zulässige Wertebereiche und Einheiten definiert. Die Definition dieser Wertebereiche ist dabei um so besser nutzbar, je präziser der Wertebereich beschrieben, d.h. eingeschränkt wird. Bei fixen Produkten sind sämtliche Merkmale statisch mit Werten aus den jeweiligen Wertebereichen vorbelegt.

**Erweiterung um Merkmale**

Gemäß dem Klassifikationssystem eCl@ss 4.1 ist der oben eingeführte Drehmomentschlüssel in Tab.1 spezifiziert. Zu berücksichtigen ist, dass die **Merkmalsleiste aus eCl@ss nicht ausreichend** ist, um alle wichtigen Produkteigenschaften zu erfassen. Zum Beispiel fehlen die Untergrenze des Einstellbereiches (hier: 10 Nm) und die Genauigkeit (hier: 4%).

Merkmal	Merkmalswert	Merkmalseinheit
Produktgruppe	Drehmomentschlüssel	-
Produktgruppennummer	21-04-02-22	-
Drehmoment, max.	120	Nm
Güteeigenschaften, Nachweis	DIN ISO 6789	-
Länge	392	mm
Vierkant-Schlüsselweite	12.5	mm

Tab. 1: Spezifikation eines Drehmomentschlüssels gemäß eCl@ss (Ausschnitt)

**Frage 1:** Welche Vorteile besitzen separat zugängliche Merkmale für die Produktbeschreibung gegenüber einem Fließtext? Gibt es auch Nachteile?

**3. Parametrisierbare Produkte**

**Varianten und variante Merkmale**

Die nächste Komplexitätsstufe entsteht aus der Tatsache, dass einzelne Merkmale für die Darstellung von Produktvarianten nicht ausreichen. Unter Produktvarianten wird eine Menge von Produkten verstanden, die sich durch die Ausprägungen weniger Merkmale unterscheiden, insbesondere wenn diese Ausprägungen diskrete Werte aus einer vordefinierten Auswahl sind (z.B. ein Aktenordner, der in verschiedenen Farben erhältlich ist). Eine Darstellung der Varianten durch fixe Produkte führt dazu, dass für jede zuläs-

sige Merkmals-Ausprägungskombination ein separates Produkt zu definieren ist. Bereits bei wenigen Merkmalen führt dies aufgrund der nichtlinear ansteigenden Anzahl möglicher Kombinationen zu einer beträchtlichen Anzahl an einzelnen Produkten mit weitestgehend gleicher und damit redundanter Beschreibung. Zudem geht in den Katalogsystemen für den Benutzer der **Beziehungszusammenhang zwischen den Varianten** verloren. Die Lösung der angesprochenen Probleme liegt darin, zusätzlich zu den fixen Merkmalen des Basisproduktes die variablen Merkmale zu definieren und ihnen die zulässigen Werte zuzuweisen.

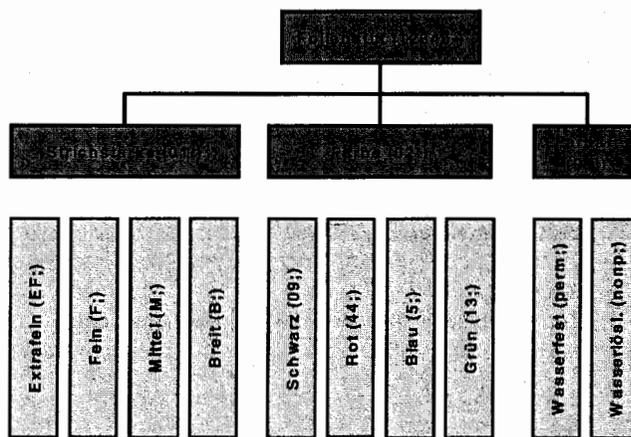
Ein Beispiel für Produktvarianten ist eine Menge gleichartiger Folienstifte, die sich in ihrer Farbe voneinander unterscheiden. In diesem Fall sind bei allen Folienstiften die weiteren Merkmale „Strichbreite“ und „Farbart“ identisch, das Merkmal „Farbe“ mit den Ausprägungen „rot“, „blau“, „grün“ und „schwarz“ ist jedoch variant. In diesem Beispiel ist im Katalog also statt vier separaten Produkten nur eines zu spezifizieren. Dies trägt zur besseren Benutzbarkeit des Kataloges bei, da bei der Produktsuche folglich die Produkte unabhängig von ihrer Farbe gefunden werden, **wodurch sich die Suchergebnismenge deutlich verringert** und dem Benutzer angeboten wird, die gewünschte Farbe auszuwählen.

**Variantenexplosion**

Varianten können zudem über mehrere veränderliche Auswahlmerkmale gebildet werden. Im Beispiel lässt sich die Anzahl der Varianten erhöhen, indem zusätzlich zu dem Auswahlmerkmal „Farbe“ noch die Merkmale „Strichbreite“ mit den Ausprägungen „Extrafein“, „Fein“, „Mittel“ und „Breit“ und „Farbart“ mit den Ausprägungen „wasserlöslich“ und „wasserfest“ als variant definiert werden. Die Anzahl der varianten Merkmale und wie viele potenziell variante Merkmale dennoch zu eigenen Produkten führen, bestimmt das katalogerstellende Unternehmen selbst, da es auf diese Art und Weise verschiedene Marketingaspekte des Produktes hervorheben und gezielt auf besondere Branchen und Kundenbedürfnisse eingehen kann.

**Exklusion vs. Inklusion**

Spezifiziert sich ein Produkt über mehr als ein variantes Merkmal, kann das Problem entstehen, dass der theoretisch mögliche Merkmals-Ausprägungsraum **nicht zulässige Produktvarianten** enthält. In diesem Fall muss ergänzend ein Mechanismus zur Verfügung gestellt werden, welcher entweder die unzulässigen Merkmals-Ausprägungskombinationen ausschließt oder die zulässigen Merkmals-Ausprägungskombinationen explizit definiert. Betrachtet man das oben erläuterte Beispiel, wäre es denkbar, dass die extrafeinen Folienstifte nur in der Farbe Schwarz erhältlich sind.



Variantencode: 12345-01:M;02:09;03:nonp.

Abb. 1: Beispiel zur Bildung von Produktvarianten

**Nicht-diskrete Eingabeparameter**

Durch das Konzept der Varianten kann bereits ein gewisser Anteil komplexer Produkte abgebildet werden. Es gibt darüber hinaus jedoch Produkte, die durch solche Merkmalsausprägungen beschrieben werden, die nicht durch diskrete, vordefinierte Werte spezifizierbar sind. Beispiele sind Maße, wie z.B. bei der Bestellung von individuell konfektionierten Kabellängen (z.B. 3 Kabel à 4,5 m Länge), oder zum Zeitpunkt der Bestellung zu übermittelnde, produktbezogene Textparameter (z.B. Gravur eines Schreibgerätes, Text einer Visitenkarte). Da diese Werte nicht im Voraus festgelegt werden können, sondern erst **zum Zeitpunkt der Produktauswahl eingegeben werden**, ist das Produktmodell zu erweitern. Die Eingabe der Merkmalswerte muss dann gemäß zuvor definierter Wertebereiche und Datenformate erfolgen, welche je nach Datentyp beliebig detailliert sein können (z.B. Felddlängen, Pattern, Intervalle, Genauigkeiten). Diese Vorgaben

müssen ebenfalls als Produktdaten im Katalog übermittelt werden, damit das Zielsystem bei der Generierung der Eingabemasken sicherstellen kann, dass nur zulässige Werte eingegeben werden können. Diese Wohldefiniertheit ist besonders deshalb relevant, weil die Eingabewerte nicht nur bei der Bearbeitung der Bestellung, sondern ebenfalls in Formeln, z.B. zur dynamischen Preisberechnung, eingehen können.

Zur Bestimmung der relevanten Produktdaten, z.B. für eine nachfolgende Bestellung, müssen das Basisprodukt ausgewählt und alle veränderlichen Merkmale mit Werten belegt werden. Anschließend wird durch die Kombination des Identifikators des Basisproduktes und der codierten Werte sämtlicher varianter Merkmale eine eindeutige Bestellnummer für die Variante gebildet. Bei Produktvarianten, die alleine durch Auswahlmerkmale beschrieben werden, ist es oft möglich, die Bestellnummer durch einfache **Verkettung der Basisartikelnummer und der Ausprägungscodes** zu bilden.

**Bestellung setzt eindeutigen Produktidentifikator voraus**

Bei parametrischen Merkmalen kann dies schwieriger sein, so dass das folgende Prinzip zur Anwendung kommt: Neben der ermittelten Bestellnummer leiten sich aus der Auswahl oder Eingabe der Werte eines oder mehrerer Merkmale weitere Produktmerkmale ab; d.h., es entstehen Beziehungen zwischen den spezifizierten, nicht-fixen Merkmalen des Produkts und anderen Elementen der Produktbeschreibung. Ist ein Produkt beispielsweise mit einer EAN (Europäische Artikelnummer) ausgestattet, so lässt sich diese EAN nicht durch einfache Verkettung aus einer Basisnummer und einem Postfix ermitteln. EAN-Nummern werden meist sequenziell vergeben, lassen sich nicht durch eine Formel berechnen und müssen daher jeder Produktvariante explizit zugewiesen werden. Weitere Beispiele für variantenabhängige Produktdaten sind Abbildungen, Beschreibungstexte, Lieferzeiträume, Verfügbarkeiten, sonstige abgeleitete Merkmale und vor allem der Produktpreis. Um diese Abhängigkeiten zu modellieren, können Konditionalregeln genutzt und mit Formeln zur Berechnung einzelner Merkmalswerte kombiniert werden. Ein Beispiel für eine Regel ist: <WENN Merkmal „Farbe“ = Ausprägung „rot“ DANN Merkmal „Bild“ = „roter\_stift.jpg“>. Die Formel <Merkmal „Fläche“ = Merkmal „Länge“ \* Merkmal „Breite“> berechnet einen Merkmalswert durch Multiplikation von zwei anderen Merkmalswerten. Regeln und Formeln lassen es also zu, Werte für Merkmale zu belegen, Vorgabewerte zu setzen (Defaults) oder Einschränkungen für zulässige Merkmalsausprägungen zu definieren.

**Frage 2:** Wann ist es sinnvoll, alle zulässigen Produktvarianten explizit zu definieren? Wann ist es angebracht, die nicht zulässigen Varianten per Ausschluss anzugeben?

#### 4. Konfigurierbare Produkte

Die Bandbreite konfigurierbarer Produkte ist groß und reicht vom Bürostuhl, zu dem additiv eine Armlehne bestellt werden kann, bis hin zu Maschinen, die erst nach Auswahl verschiedenster Eigenschaften und Bestandteile komplett spezifiziert sind. Besonders im technischen Handel finden sich zahlreiche konfigurierbare Produkte, z.B. in der Befestigungs-, Beleuchtungs- und Rohrleitungstechnik. Dabei ist der Übergang von vor-konfigurierten Produkten und solchen Produkten, die durch den Besteller selbständig zu konfigurieren sind, bis zur kundenspezifischen Auftragsfertigung fließend.

**Produkte stehen in Beziehung zu einander**

Bislang wurden solche Produkte behandelt, die nur durch die Spezifikation von Merkmalen festgelegt werden. In der Praxis kommt es aber ebenfalls häufig vor, dass eine Eigenschaft eines konfigurierbaren Produktes weniger einem einzelnen Merkmal als vielmehr der **Auswahl einer oder mehrerer Komponenten** (Bauteile, Baugruppen) entspricht. Diese separaten Produkte können selbst wieder auf den kompletten Satz der Beschreibungsmöglichkeiten zurückgreifen. Es muss dann bei den Produkten jedoch festgelegt werden, ob sie nur im Kontext eines übergeordneten Produktes oder auch eigenständig bestellt werden können. Anders gesagt, es bestehen semantische Beziehungen zwischen Produkten.

Ein erster Beziehungstyp beschreibt, dass zusätzlich zu einem Produkt ein weiteres, ergänzendes Produkt bestellt werden kann, aber nicht muss. Solche Verknüpfungen werden für **Zubehör-, Ersatzteil- und Alternativprodukte** verwendet. Zum Beispiel kann zu einem Laptop eine Tasche bestellt werden, der Laptop ist aber auch ohne Tasche bestellbar.

**Hierarchische Produktstrukturen**

Anders stellt sich die Situation dar, wenn aus einer Liste eine Komponente auszuwählen ist. In diesem Fall kann der Laptop nur bestellt werden, wenn ein Gerät für den ansonsten „leeren“ CD-Schacht ausgewählt wird. Selbstverständlich können Produkte auch über

mehrere, auszuwählende Teilprodukte spezifiziert werden, die dann z.B. als Teil einer Stückliste zu interpretieren sind. Ist eine der Komponenten selbst wieder konfigurierbar, können auch **mehrstufige Stücklisten** entstehen.

**Komplexe Wechselwirkungen**

Analog zu den Merkmalsbeziehungen eines Produktes können auch Wechselwirkungen zwischen ausgewählten Komponenten innerhalb einer Stückliste oder sogar zwischen Merkmalsbelegungen verschiedener Komponenten entstehen. Diese Beziehungen können sehr komplex werden, so dass sie besser durch ein variables Regelkonzept (Constraints) modelliert werden, welches z.B. durch Rules Engines abgearbeitet wird. Bei einem Handy z.B. hat die Auswahl des Akkutyps (Komponente) Auswirkungen auf die Sprech-/Stand-By-Zeit und das Gewicht (Merkmale).

Fast immer haben Merkmalsbelegungen und Komponentenauswahlen zudem **Auswirkungen auf den Produktpreis**. Neben der völlig freien Preisspezifikation (definierte Preise je Konfiguration) ist in der Praxis sehr häufig ein System aus Zu- und Abschlägen zu einem Basispreis zu finden. Diese Informationen sind in die Stücklisten aufzunehmen.

**Frage 3:** In welchen Fällen ist eine mehrstufige Konfiguration eines Produktes notwendig?

**5. PunchOut-Modell für externe Produkte**

**Alternativkonzept zu Produktmodellen**

Die zuvor beschriebenen Möglichkeiten zur Beschreibung von Produkten übersteigen zu einem erheblichen Teil die Fähigkeiten der am Markt erhältlichen Softwareprodukte und sind in ihrer Komplexität auch für den Katalogersteller meist nur schwer zu handhaben, obwohl immer noch nicht alle Fälle der Produktkonfiguration abgedeckt werden. Sollte einer dieser Hinderungsgründe zur Entscheidung führen, komplexe Produkte nicht in elektronische Produktkatalogen abzubilden, bietet sich alternativ die Nutzung des so genannten PunchOut-Modells an. Beim PunchOut-Modell wird **nur ein Teil der produktbeschreibenden Daten** innerhalb des elektronischen Produktkataloges zum Zielsystem übertragen. Diese Daten sollen dazu dienen, die Produkte innerhalb eines Produktkataloges zu finden und sehr grob zu beschreiben (z.B. invariante Merkmale, Beschreibungen, Schlagworte). Zusätzlich wird zu den Produkten, zu Produktgruppen oder für den gesamten Katalog ein **Verweis (URL) zu dem Sell-Side-System des Lieferanten** übermittelt. Der Besteller kann dann aus seinem E-Procurement-System heraus zu der angegebenen Adresse springen und dort seinen Beschaffungsprozess fortsetzen. Aus diesem Grund kann auch von externen Produkten gesprochen werden. Das Sell-Side-System stellt nun zum Beispiel einen intelligenten Konfigurator zur Verfügung, mit dem sich das ausgewählte Produkt vollständig konfigurieren lässt. Die durch die Konfiguration ermittelten Bestelldaten werden anschließend als **Warenkorb** zum E-Procurement-System zurück übertragen und dort in den „normalen“ Bestellprozess übernommen. Zu den Daten können neben der genauen Spezifikation des Produktes auch Lieferzeiten und Preise gehören.

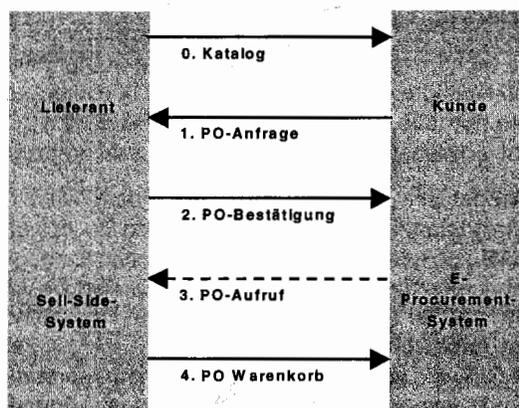


Abb. 2: PunchOut-Modell von Ariba

Abb. 2 zeigt anhand der ausgetauschten Nachrichten zwischen Kunde und Lieferanten, wie in der E-Business-Software von Ariba das PunchOut-Modell implementiert ist. Voraussetzung ist die einmalige Übermittlung eines Produktkataloges mit entsprechenden PunchOut-Daten. Eine PunchOut-Sitzung wird durch eine Anfrage des Kunden initiiert (Schritt 1). Der Lieferant beantwortet die Anfrage mit einer Bestätigungsnachricht (oder Ablehnung, Schritt 2). Insbesondere kann der Lieferant den ursprünglich im Katalog ge-

nannten Uniform Resource Locator (URL) noch ändern. Anschließend wird über den aktuellen URL das Sell-Side-System au

gerufen (Schritt 3), mit welchem der Kunde benötigte Produkte zusammenstellen und gegebenenfalls konfigurieren kann. Die PunchOut-Sitzung wird durch den Kunden beendet, der zusammengestellte Warenkorb als XML-Nachricht an das aufrufende E-Procurement-System übertragen (Schritt 4) und in den eigenen Warenkorb übernommen.

**Produktwissen und Verantwortung bleibt beim Lieferanten**

Ein Vorteil des PunchOut-Modells ist, dass selbst **komplexe Konfigurationen**, auch auf Basis von Expertensystemen und unter direkter **Anbindung an das ERP-System** des Lieferanten, realisiert werden können, ohne dass das benötigte Produktwissen als Katalog übertragen werden muss. Ein leistungsfähiges Produktmodell für Varianten und Konfigurationen wird nicht benötigt. Diese Vorgehensweise erspart dem katalogerzeugenden Unternehmen die Erstellung und Aktualisierung umfangreicher Katalogdaten und verhindert zugleich, dass wertvolles Produktwissen in elektronischer Form an Kunden oder gar an Wettbewerber weitergegeben wird. Die ERP-Anbindung auf Lieferantenseite ermöglicht außerdem die Berechnung von Lieferterminen. Der Anwendungsbereich des PunchOut-Modells ist jedoch nicht auf komplexe Produkte und die Anbindung lieferantenseitiger Systeme beschränkt. Auch besonders umfangreiche oder sich **ständig ändernde Sortimente standardisierter Güter** sind gut geeignet. Zum Beispiel ist es wenig sinnvoll, wenn ein einkaufendes Unternehmen in seinem E-Procurement-System einen Katalog mit Literaturtiteln aufbaut und pflegt. Hier bietet sich der PunchOut zu dem Verkaufssystem eines spezialisierten Dienstleisters an, der den gesamten Bücher- und Zeitschriftenmarkt maßgeschneidert anbietet. Zweitens kann der PunchOut, anstatt zu einem Sell-Side-System, auch zu einem **Marktplatz** führen, der eine größere Anzahl an Lieferantenkatalogen bereitstellt.

**Geringere technische und organisatorische Integration**

Mit dem PunchOut-Modell sind jedoch auch eine Reihe von Nachteilen und Einschränkungen verbunden, auf die hinzuweisen ist. Mit dem Sprung zu einer externen Anwendung befindet sich der Benutzer in einem anderen Kontext, der sich in der Regel von der ursprünglichen Kataloganwendung in Bedienung und Funktionalität unterscheidet. Die angesprungene Sell-Side-Anwendung bzw. der Marktplatz lassen sich weniger gut in die unternehmensinterne Beschaffungsorganisation integrieren. Zum einen werden möglicherweise aufgebaute **Workflows, Berechtigungen und Budgetgrenzen** umgangen. Zum anderen ist nicht sichergestellt, dass die in der PunchOut-Anwendung erzeugten **Produktpreise** den bilateralen Vereinbarungen entsprechen. Auch besteht die Gefahr, dass der Besteller **nicht freigegebene Produkte** beschafft, da das einkaufende Unternehmen keine Kontrolle über das Sortiment der externen Katalogsysteme ausüben kann.

### 6. Produktmodelle in XML-Katalogstandards

Auf der Grundlage der oben vorgestellten Anforderungen an Produktmodelle werden nun ausgewählte XML-Katalogstandards dahingehend untersucht, inwieweit die jeweils enthaltenen Produktmodelle diesen gerecht werden. Die Auswahl beschränkt sich dabei auf die wichtigsten, branchenunabhängigen Standards. Aus diesem Grund sind z.B. RosettaNet (elektronische Bauteile) und CIDX (Chemieindustrie) sowie nur sehr gering verbreitete Formate, wie eCX (Requisite) und EAN.UCC (EAN International), nicht berücksichtigt worden. Die hier getroffene Auswahl umfasst folgende Standards:

**Wichtige branchen-unabhängige Standards**

- **BMEcat** ist ein originärer Katalogstandard. Nach eigenen Angaben ist er der führende Katalogstandard im deutschsprachigen Raum (vgl. Schmitz/Kelkar/Pastoor 2001).
- **cXML** ist das Standard-Datenaustauschformat der E-Procurement-Lösungen von Ariba, einem Anbieter von Marktplatz- und Desktop-Purchasing-Systemen. Der Fokus liegt hier auf der Bereitstellung von Formaten für katalogbasierte Bestellprozesse (vgl. Ariba 2001).
- **OAGIS** wird von einem internationalen Konsortium verschiedenster Unternehmen entwickelt und umfasst über 200 XML-Transaktionen für Geschäftsdokumente, die Business Object Documents genannt werden (vgl. Open Applications Group 2002).
- **xCBL** (XML Common Business Library) ist wie cXML von einem Softwareanbieter für E-Business-Lösungen, CommerceOne, entwickelt worden (vgl. CommerceOne 2001).

**Produktmodelle sind noch unterentwickelt**

Tab. 2 gibt eine Übersicht über die von den Katalogstandards unterstützten Bereiche zur Modellierung komplexer Produkte. Die empirische Untersuchung zeigt, dass bis auf cXML alle Standards die Beschreibung von Produkten durch statische Merkmale erlauben. BMEcat unterstützt als einziger Standard das **Variantenkonzept** durch die Möglichkeit,

Auswahlmerkmale zu definieren, allerdings nur für die geringste Komplexität. Vor allem das Fehlen der Abhängigkeiten in Bezug auf den Preis und der Möglichkeit, den Merkmals-Ausprägungsraum einzuschränken, macht die Verwendung in der Praxis schwierig.

		BMEcat	cXML	OAGIS	xCBL
<b>Statische Merkmale</b>		ja	nein	ja	ja
<b>Variante Merkmale</b>	Diskrete Auswahlwerte (Varianten)	ja	nein	nein	nein
	Kardinalitäten	nein	nein	nein	nein
	Eingabeparameter	nein	nein	nein	nein
	Standardwerte	nein	nein	nein	nein
	Beziehungen: abgeleitete Merkmale	nein	nein	nein	nein
	Beziehungen: abgeleitete Parameter	nein	nein	nein	nein
	Beziehungen: Preise	nein	nein	nein	nein
	Beziehungen: Bestellnummer	ja	nein	nein	nein
	Beziehungen: Einschränkungen	nein	nein	nein	nein
<b>Komponentenauswahl</b>	Optionale Auswahl (Referenzen)	ja	nein	ja	ja
	Auswahltypen/Anzahl	ja/9	nein	ja/1	ja/4
	erforderliche Auswahl	ja	nein	nein	ja
	Kardinalitäten	nein	nein	nein	nein
	Standardwerte	nein	nein	nein	nein
	Beziehungen: abgeleitete Merkmale	nein	nein	nein	nein
	Beziehungen: abgeleitete Parameter	nein	nein	nein	nein
	Beziehungen: Preise	nein	nein	nein	nein
	Beziehungen: Bestellnummer	nein	nein	nein	nein
Beziehungen: Einschränkungen	nein	nein	nein	nein	
<b>Externe Produkte (PunchOut)</b>		nein	ja	nein	nein

Tab. 2: Vergleich der Produktmodelle in XML-Katalogstandards

Die Komponentenauswahl unterstützen BMEcat, OAGIS und xCBL in Form von Referenzen auf Zubehörteile. BMEcat bietet weitere Beziehungstypen an (z.B. für erforderliche Zusatzprodukte). Das Modellkonzept Komponentenauswahl dient bei allen drei Standards lediglich zum Auffinden bzw. zum Hinweisen auf entsprechende Produkte. In keinem Standard werden Preisabhängigkeiten und Regeln zwischen dem Basisprodukt und den Komponenten realisiert. Diese sind jedoch Voraussetzungen für die Modellierung von konfigurierbaren Produkten. Nur cXML bietet die Möglichkeit, externe Produkte zu definieren, und stellt damit einen in der Praxis weit verbreiteten Mechanismus bereit, über das PunchOut-Konzept z.B. auf Produkte in lieferantenseitigen Konfigurationssystemen zu verweisen.

**PunchOut ist „Erfindung“ von Ariba**

**Frage 4:** Durch welche Informationen ist der Warenkorb und sein Inhalt zu beschreiben, der am Ende der PunchOut-Sitzung übermittelt wird?

**Literaturempfehlungen:**

Ariba, Inc.: cXML 1.2.007. Online: <http://xml.cxml.org> (Stand: 15.06.2002).  
 CommerceOne, Inc.: XML Common Business Library (xCBL), Version 3.5, 2001. Online: <http://www.xcbl.org> (Stand: 15.06.2002).  
 Dolmetsch, R.: eProcurement. Einsparungspotentiale im Einkauf. München 2000.  
 Dorloff, F.-D./Leukel, J./Schmitz, V.: Standards für den Austausch elektronischer Produktkataloge. In: WISU, 30. Jg. (2001), S. 1528 - 1536.  
 Fensel, D./Ding, Y./Omelayenko, B. et al.: Product Data Integration in B2B E-commerce. In: IEEE Intelligent Systems, Vol. 16 (2001), No. 4, S. 54 - 59.  
 Open Applications Group: OAGIS – Open Applications Group Integration Specification. Release 8.0, 2002. Online: <http://www.openapplications.org> (Stand: 15.06.2002).  
 Schmitz, V./Kelkar, O./Pastoors, T.: Spezifikation BMEcat Version 1.2, 2001. Online: <http://www.bmecat.org> (Anmeldung erforderlich, Stand: 15.06.2002).  
 Stahl, A./Bergmann, R./Schmitt, S.: A Customization Approach for Structured Products in Electronic Shops. In: Proceedings of the 13th Bled Electronic Commerce Conference, Bled (Slovenia) 2000, S. 252 - 264.

**Die Beantwortung der Fragen erfolgt im WISU-Repetitorium.**

halten werden müssen. Als Notationssprache wird eine um temporale Operatoren erweiterte OCL verwendet.

**Frage 4: Schildern Sie den Unterschied zwischen Spezifikation und Standardisierung und beschreiben Sie Verbindungspunkte!**

Die Spezifikation beschreibt den Prozess und das Ergebnis einer Beschreibung von Sachverhalten, insbesondere der Außensicht von Fachkomponenten.

Unter Standardisierung versteht man einen Prozess, der zu einer Vereinheitlichung von Sachverhalten führt. Eine Spezifikation von Fachkomponenten kann sich zu einem Standard entwickeln, wenn eine konkrete Spezifikation zu einem Standard erhoben wird.

### **Wirtschaftsinformatik/Hauptstudium**

Fragen und Antworten 1 - 4 zu „Spezifikation von Fachkomponenten“ von Prof. Dr. K. Turowski/Dipl.-Phys. A. Krammer, WISU 12/02, S. 1564 - 1571.

**Frage 1: Was ist ein methodischer Standard und welche Anforderungen sind an einen methodischen Standard zur Spezifikation zu stellen?**

Unter einem methodischen Standard wird eine Vereinheitlichung von Vorgehensweisen und Techniken verstanden, die zur Lösung einer Aufgabe Anwendung finden. Ein methodischer Standard zur Spezifikation soll eine durchgehende, verständliche und eindeutige Beschreibung der Außensicht von Fachkomponenten ermöglichen.

**Frage 2: Schildern Sie, warum sich die Spezifikation auf Aufgaben- und Terminologieebene vorwiegend an Experten des Fachgebietes richtet!**

Auf Aufgabenebene werden betriebliche Aufgaben definiert, die durch Dienste der Fachkomponente unterstützt werden. Hierbei werden Fachbegriffe verwendet, die auf Terminologieebene eindeutig und unmissverständlich definiert werden.

Fachliche Experten können anhand der Spezifikation feststellen, ob die Fachkomponente Dienste anbietet, die das konkrete Problem unterstützen und ob die hinter den Fachbegriffen verborgenen Konzepte mit den im Unternehmen verwendeten kompatibel sind.

**Frage 3: Welche Sachverhalte werden auf der Verhaltens- und Abstimmungsebene spezifiziert und welche Notationsstandards finden Verwendung?**

Verhaltensebene:

- Bei der Spezifikation des Verhaltens von Fachkomponenten werden Vorbedingungen angegeben, deren Einhaltung der Dienstnehmer vor Aufruf des Dienstes sicherstellen muss.
- Ferner werden Nachbedingungen vereinbart, für deren Erfüllung der Dienst sorgt.
- Darüber hinaus muss der Dienst für die Einhaltung der spezifizierten Invarianten während der gesamten Laufzeit sorgen. Verwendung findet die OCL der OMG.

Abstimmungsebene:

Auf der Abstimmungsebene werden Bedingungen angegeben, die bei der Festlegung der Reihenfolge der Dienstnutzung einge-