

# **Standardisierte Merkmale als Schlüssel für den unternehmensweiten Datenaustausch im Engineering-Umfeld.**

Wolfgang Ahrens, Hasso Drathen, Oskar Kroll, Günter Löffelmann, Peter Zgorzelski

Prolist  
Kontaktadresse:  
Bayer Technology Services GmbH  
Geb. K9  
D-51368 Leverkusen  
Tel.: +49 214 30 57852  
Fax: +49 214 30 72774  
Mobile: +49 160 9696 7431  
E-Mail: peter.zgorzelski@bayertechnology.com

## **Abstract**

This contribution will give an introduction to product data standardisation based on ISO 13584-42 (Parts library) and IEC 61360-2 (Component Data Dictionary) respectively and will give an overview about the activities and the status of PROLIST, an industrial project group, founded by NAMUR, to create an industrial standard for product model data limited on process control devices and systems.

**Stichworte:** Standardisierung, Merkmale, Prolist

## **1 Einleitung**

Der Großteil des Datenaustausches zwischen unterschiedlichen Programmen erfolgt immer noch auf der Basis bilateraler Schnittstellen. Der Nachteil dieser Schnittstellen besteht darin, dass immer die internen Datenstrukturen der zwei zu verbindenden Applikationen bekannt sein müssen, was für einen Schnittstellenprogrammierer kaum möglich ist. Selbst wenn er diese Datenstrukturen kennt, ändern sie sich, was zur Folge hat, dass die Schnittstellen einer doppelten Änderungsfrequenz als die einzelnen Applikationen unterliegen.

Beim Austausch von Gerätedaten für prozessleittechnische Geräte und Systemen zwischen Herstellern und Verwendern/Anwendern ist der Datenumfang pro Geräteklasse groß und die eindeutige Semantik der Produktdaten nicht einheitlich definiert.

Diese Schwierigkeiten haben viele negative Folgen: Es besteht ein hoher Erfassungs- und Pflegeaufwand. Die Fehleranfälligkeit der Daten ist durch redundante Datenhaltung hoch. Durch unterschiedliche Datenformate und verschiedene Semantiken sind keine lieferantenübergreifenden Suchvorgänge möglich.

Die eingesetzten Systeme sind vielfältig, neben den Einkaufssystemen finden sich Systeme zur Produktbeschreibung und -Klassifikation, in der Produktentwicklung, im Katalogwesen, auf elektronischen Marktplätzen oder im After-Sales-Service wieder.

Im Kontext der Prozessleittechnik (PLT) spielen CAD/CAE-Systeme in den Phasen der Planung und Errichtung von Anlagen eine wesentliche Rolle, in der Anlagenbewirtschaftung sind es zusätzlich Systeme des Material Management und des Plant Maintenance /3/.

## **2 Die Projektgruppe „Merkmalleisten“ (PROLIST)**

Die NAMUR ([www.namur.de](http://www.namur.de)) gründete 2003 eine Projektgruppe, PROLIST (**P**roject Group „**L**ists of Characteristics“) genannt, mit dem Ziel einerseits Merkmale und Merkmalleisten aus der PLT-Community heraus zu erarbeiten, der internationalen Normung zuzuführen und letztlich der interessierten Fachöffentlichkeit online zur Verfügung zu stellen und andererseits mit den Merkmalen und Merkmalleisten zu Reduzierung von Transaktions- und Engineeringkosten beizutragen [AhrLoeZg2005], [AhrDraKro2006], [LoeZgAhr2005], [AhrKo2004], [Hart2004]. Neben Mitgliedern der NAMUR waren von Anfang an Herstellerfirmen, die Verbände VDI/VDE-GMA, ZVEI, eCI@ss, ISA, die Interessengemeinschaft Regelwerke Technik, die NAMUR natürlich, die CAE-System-Hersteller Intergraph und Innotec, sowie Hochschulen mit von der Partie (Abb. 1).

Das Selbstverständnis von PROLIST besteht nicht ein neues Datenmodell für die Beschreibung von PLT-Geräten und -Systemen zu kreieren und es ist auch nicht Aufgabe ein neues Klassifikationssystem zu schaffen, neben den vielen, die es schon gibt, sondern tatsächlich nur die Merkmale und Merkmalleisten aus dem PLT-Gewerk zu schaffen und der internationalen Normung zu zuführen.

PROLIST hat sich, orientierend an Produktklassen/-themen, in Arbeitsgruppen organisiert, die temporär zur Bearbeitung von Fachgebieten aus dem Bereich der Prozessleittechnik angetreten sind.

Arbeitsgruppen (Stand 15.03.2005):

1. Datenmodell
2. NS-Schaltanlagen
3. Sensorik (Temperatur/Druck/Stand/Durchfluss/Dichte)
4. Stellgeräte (Ventile/Klappen/Kugelhähne/Küken)
5. Signalanpassung
6. Elektrische Antriebe
7. CAE-Anwendungen
8. Feldbus
9. Waagen (im Aufbau)
10. Analysenmesstechnik (im Aufbau)
11. Kommerzielle Daten (im Aufbau)

Neben der Geschäftsstelle ist weiterhin ein Beirat ins Leben gerufen, der für die Freigabe von Merkmalen und Merkmalleisten innerhalb der Fach-Community zuständig ist. Geleitet wird PROLIST vom Führungsgremium der Projektgruppe.

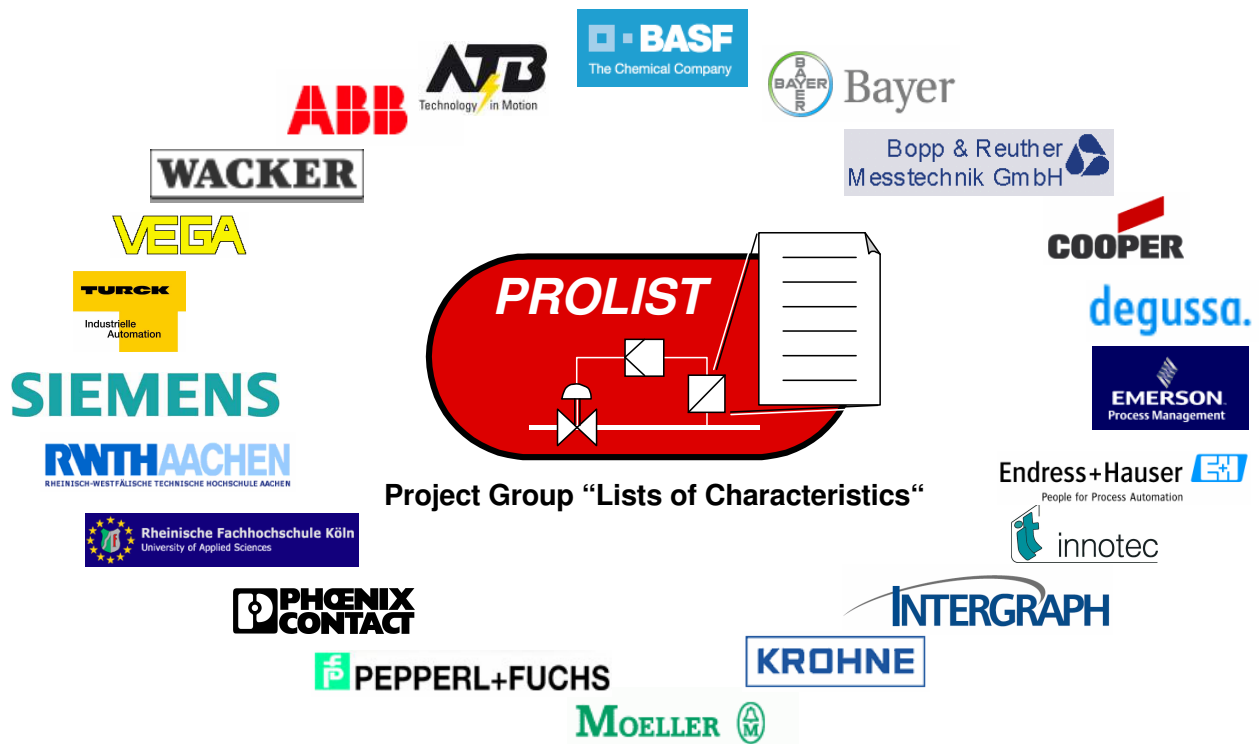


Abbildung 1: Firmen in der Projektgruppe „Lists of Characteristics“

Mit der NAMUR-Empfehlung NE 100 Version 2.0 steht seit Anfang 2005 die letzte und aktuelle Version der Merkmalleisten in Papierform zur Verfügung, die gegenüber der Version 1.0 die Merkmalleisten (Gerätespezifikationen) selbst nicht mehr enthält.

Für August 2006 ist die Version 3 geplant, die insbesondere schon die Zusammenarbeit mit der ISA dokumentiert.

Merkmale und Merkmalleisten sind zugreifbar über eine WEB-Anwendung, der PROLIST-Datenbank ([www.prolist.org/ne100](http://www.prolist.org/ne100)), mit der es möglich ist, online auf die fertigen Merkmalleisten zuzugreifen. Für PROLIST-Mitglieder besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Merkmale und Merkmalleisten anzulegen und zu editieren, auf den eigenen Rechner herunter zu laden, einschließlich der Möglichkeit, Tools zum Editieren und Vergleichen von Merkmalleisten zu benutzen. Hierzu mehr in den folgenden Kapiteln.

### 3 Technologie des Produktdatenmanagements

#### 3.1 Grundlagen

Im Rahmen der ISO/TC 84/SC 4/WG 2 „Standard für die neutrale Darstellung von Normteilen“ ([www.iso.org](http://www.iso.org)) und des IEC/TC 3/SC 3D „Datensätze für Bibliotheken zur Beschreibung von Produkten“ ([www.iec.ch](http://www.iec.ch)) wurde in den 90er Jahren ein formales Datenmodell für die Produktbeschreibung und Klassifikation entwickelt.

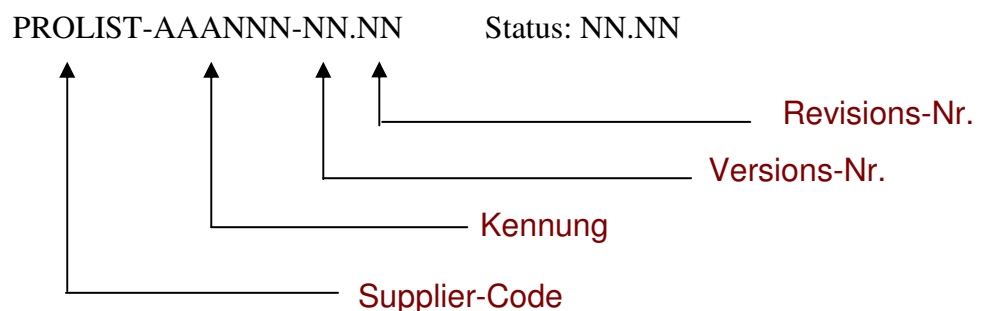
Basis der hier verfolgten Produktdatentechnologie ist die aus diesen Arbeiten entstandene IEC 61360-2:2004-02 (Component Data Dictionary), sowie die mit ihr harmonisierte ISO 13584-42:1998-07 (parts library), die DIN V 4002-1...7: 2002-2005 (Merkmale und Referenzhierarchie zum Produktdatenaustausch) sowie die DIN E 4002-100, -101: 2005. Sie beschreiben Produkte unter Verwendung der Spezifikationssprache EXPRESS und sind somit kompatibel zu ISO 10303 (STEP).

Die ISO 13584 (Industrial Automation Systems and Integration) hat den elektronischen Austausch von Produktdaten zum Gegenstand. Die Nähe zur ISO 10303 (STEP) ist schon durch die gleiche Working Group gegeben. Speziell der Teil 42 (Description Methodology: Methodology for Structuring Part Families) definiert den Austausch von Produktdaten in Teilefamilien [Pohn2004].

Wie schon ausgeführt, will PROLIST kein neues Klassifikationsschema erfinden, sondern klassifikationsneutral sein und kann somit von allen genannten Klassifikationen genutzt werden. Es sei an dieser Stelle auf die einschlägigen Normen und Arbeiten verwiesen /5/.

### 3.2 Das Strukturelement *Merkmal*, Merkmaldefinition

Ein Merkmal hat zunächst folgende Kennung:



Der Supplier-Code gibt die Institution an, die das Merkmal kreiert hat, hier: PROLIST. Es folgt eine Kennung mit 3 Buchstaben und eine 3-stellige, fortlaufende Nummer. Versions- und Revisions-Nr. zeigen den Versions- resp. Revisionsstand an. Zum Status später mehr.

Ein *neues* Merkmal ist anzulegen, wenn sich in mindestens einem Attribut die *Bedeutung* maßgeblich geändert hat, eine *neue Version* wird erzeugt, wenn sich zwar nicht die Bedeutung, sondern nur die *Verwendung* mindestens eines Attributes verändert hat, und eine *neue Revisions-Nummer* ist zu erzeugen, wenn sich weder die Bedeutung noch die Verwendbarkeit eines Merkmals verändert hat, sondern nur redaktionelle Änderungen oder Fehlerbehebung notwendig waren (DIN V 4002-3).

Jedes Merkmal wird durch eine Reihe von Attributen beschrieben, das sind

- die Hauptattribute
- die Ergänzungsattribute und
- die Verwaltungsattribute

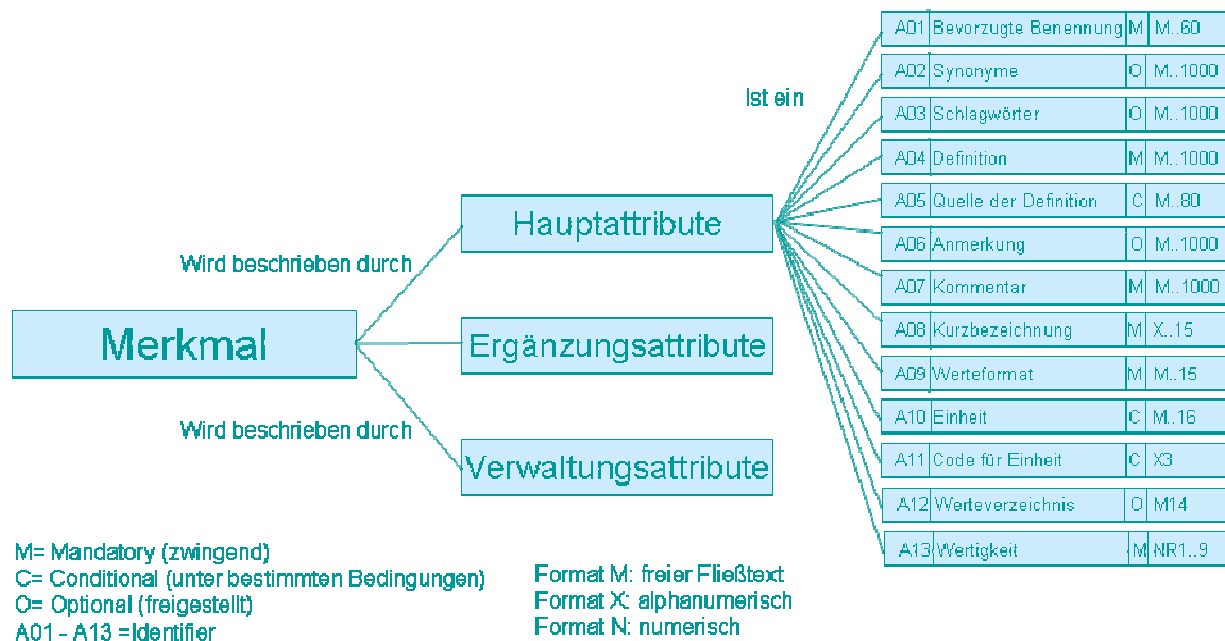


Abbildung 2: Attribute zu den Merkmalen

### 3.3 Das Strukturelement *Block*

Attribute können in Blöcken gruppiert werden. Das macht Sinn, denn bei u. U. hunderten von Merkmalen einer Geräteklasse sollten zusammengehörende Merkmale auch physikalisch bei einander stehen. Eine Geräteklasse wird normalerweise einem Geräte- oder Systemtyp zugeordnet.

Blöcke wiederum können in Blöcken rekursiv enthalten sein.

### 3.4 Das Strukturelement *Merkmalleiste*

Merkmalleisten stellen die Zusammenfassung von Merkmalen und Blöcken zu einer Geräte- bzw. Systemklasse dar.

Merkmal, Merkmalblock und Merkmalleiste heißen *Strukturelemente (SE)* der hier betrachteten Produktdatentechnologie.

Der Begriff (*Sach-*) *Merkmalleiste* hat seinen Ursprung schon in der DIN 4000 aus dem Jahre 1975. Damals war an einen elektronischen Datenaustausch allerdings noch nicht zu denken. Folglich fehlte es dieser Norm an Flexibilität und semantischer Präzision. Hier setzt die relativ junge Norm DIN V 4002: 2003 an. Ziel ist die eindeutige Festlegung der Merkmale an Hand genommener Attribute, als Basis für eine Klassifizierung und Hierarchisierung von Objekten.

Inzwischen haben sich mehrere Merkmalleistentypen herausgebildet, das sind

- Merkmale für administrative Aufgaben (AML),
- Merkmale, die die Prozessbedingungen beschreiben (BML),
- Merkmale, die Geräteeigenschaften beschreiben (GML), sowie
- kommerzielle Merkmale (KML).

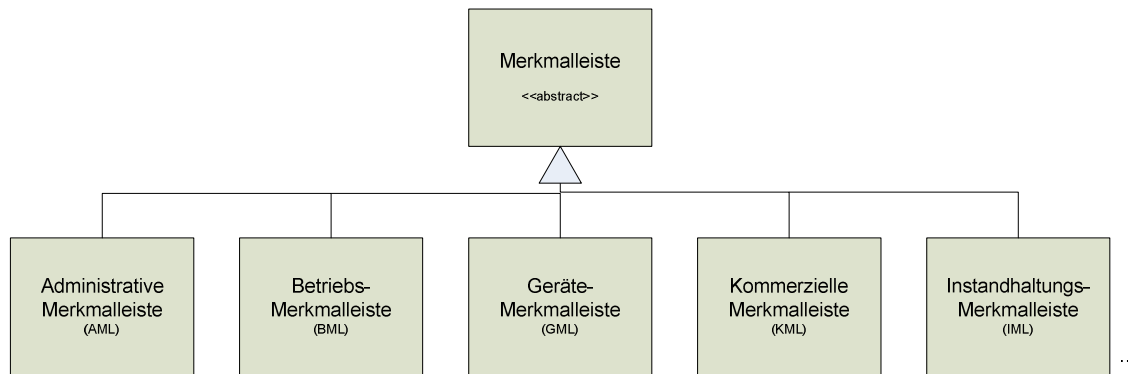


Abbildung 3: Typen von Merkmalleisten

Weitere Merkmalleisten sind denkbar, so z. B. vor allem eine für die Instandhaltung.

### 3.5 Elektronische Merkmallexika

Wie schon ausgeführt wird die NE 100 V 2.0 nur in ihrem erklärenden Teil in Papierform ausgeliefert. Merkmale und Merkmalleisten werden über die PROLIST-Datenbank online zur Verfügung gestellt. Vorbilder gibt es dazu im Merkmallexikon der IEC 61360-4 (Component Data Dictionary) ([www.iec.ch](http://www.iec.ch) bzw. [dom2.iec.ch/iec61360](http://dom2.iec.ch/iec61360)) sowie in dem DIN-Merkmallexikon ([www.DINsml.net](http://www.DINsml.net)).

Die Aktivitäten im DIN zum Aufbau eines Merkmallexikons liegen schon einige Jahre zurück. Im Januar 2002 wurde im Normenausschuss Sachmerkmale (NSM) im DIN der Beschluss gefasst ein DIN-Merkmallexikon aufzubauen. Ebenfalls in 2002 wurden die ersten vier Teile der Normenreihe DIN 4002 erarbeitet und als Vornorm veröffentlicht. Anfang 2003 wurden die Arbeiten für die Portalseite [www.DINsml.net](http://www.DINsml.net) begonnen. Das DIN-Merkmallexikon (Datenbank) wurde der Öffentlichkeit am 1. Juli 2003 zugänglich gemacht.

Das Konzept, auf dem das DIN-Merkmallexikon aufbaut, ist ganzheitlich und betrachtet sowohl DIN-genormte Merkmale, als auch genormte Merkmale anderer Normungsorganisationen (ISO, IEC), sowie nicht genormte Merkmale von Branchenverbänden und Arbeitsgemeinschaften oder auch firmenintern festgelegte Merkmale [Pohn2004].

Die Arbeitsgruppen, die mit der NE 100 V 2.0 sowie der z. Z. in Arbeit befindlichen Version 3.0 und der elektronischen Erfassung, einen wichtigen Zwischenschritt ihrer fachlichen Arbeit erreicht haben, führen die Arbeiten mit weiteren Geräteklassen gemäß dem Arbeitsprogramm fort und werden in den nächsten Monaten weitere Merkmale und Merkmalleisten einstellen. Die Anzahl der veröffentlichten Gerätespezifikationen wurde gegenüber der Version 1.0 auf 62 erhöht. Außer dem erweiterten Bereich der Prozessmesstechnik (für Druck-, Durchfluss-, Dichte-, Stand- und Temperaturmessungen) gibt es nun auch Geräte aus dem Bereich Akustik und der elektrischen Antriebstechnik. An der Aufnahme von weiteren Fachgebieten, wie Niederspannungs-Schaltanlagen, Geräte der Signalverarbeitung wird gearbeitet.

Für die Abwicklung bzw. dem Einkauf sind weiterhin kommerzielle Daten geplant, wie sie z.B. bei BMECat, führender e-Business-Standard für den Austausch elektronischer Produktkataloge, schon vorliegen ([www.bmecat.de](http://www.bmecat.de)).

### 3.6 Die Serverapplikation EPTOS

Die Architektur des Systems entwickelt durch die Firma Paradine TKS, Wien, besteht aus folgenden Komponenten:

- der Serverapplikation EPTOS,
- der Datenbank auf Basis DB 2,
- einem WEB-Server,

einem handelsüblichen Browser auf der Client-Seite

Abb. 4 zeigt ein Screenshot der Serverapplikation EPTOS V 2004 Rel. 3.89

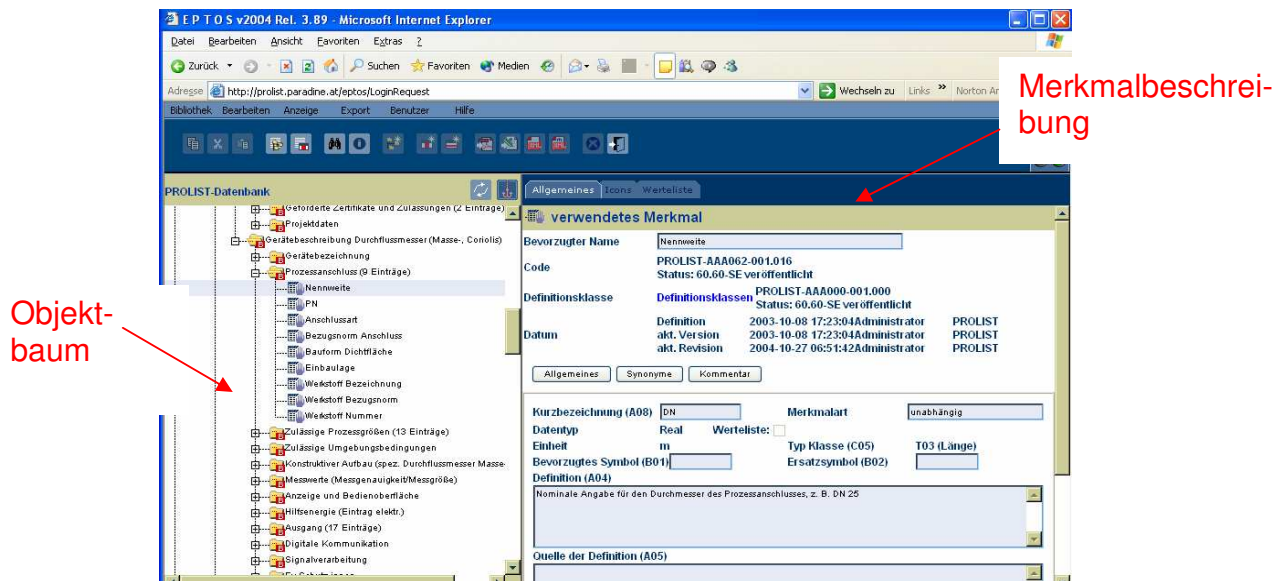


Abbildung 4: Serverapplikation EPTOS

Auf der linken Seite sieht man den Objektbaum, der alle Merkmale, Blöcke und Leisten anzeigt. Auf der rechten Seite je nach Wahl des Strukturelementtyps die beschreibenden Attribute hier die Merkmalbeschreibungen.

Die Serverapplikation ist dieselbe wie die für den DIN-Merkmalserver benutzte.

XML (eXtended Markup Language) ist das Austauschformat der Wahl. Hier liegt nun ein Vorschlag von SAP und PROLIST basierend auf den Normen vor. (siehe auch [BuRaAhr2000], [Epple2003], [FeEpDrFa2002])

Vom Server kann einmal die sog. *Strukturdatei* in XML herunter geladen werden. Die Strukturdatei beschreibt die Merkmale und Merkmalleisten, übersetzt also quasi die nichtsprechenden Schlüssel in entsprechende Fachbegriffe. Jeder, der einen Datenaustausch bzw. Import/Export aus resp. in eigene Systeme implementieren möchte, hat über diese Strukturdatei die aktuelle Definition von Merkmal und Merkmalleiste.

Wer dann definitiv Produktdatenaustausch betreiben will, benutzt die *XML-Übertragungsdatei*, in der die zu transferierenden Werte zu den Merkmalen enthalten sind. Das können Ausprägungen zu allen oder nur zu einem Subset von Merkmalen sein. Das Konzept der vordefinierten

*Sichten (Anfrage-Sicht, CAE-Sicht, Instandhaltungs-Sicht,...)* hilft, den Datenumfang praktikabel zu halten.

Neben dem XML-Format stellt der Server auch PDF und Excel als zwei weitere Ausleitungsformate zur Verfügung. Während die PDF-Datei im Wesentlichen den Papierersatz darstellt, kann mit einer Excel-Datei weitergearbeitet werden z.B. wenn weitere Merkmale erfasst werden sollen, die in der vorhandenen Struktur noch nicht angelegt sind.

#### **4. Das Anwendungspaket**

Das Handling von XML-Dateien ist sicher nicht jedermanns Sache. Für den Anwender ist es deshalb hilfreich, wenn er einen Editor hat, mit dem er XML-Dateien so aufbereiten kann, dass er die Werte lesen, editieren, vergleichen, versenden kann. Sinnvollerweise stellt man diese Tools im Umfeld der eigenen Anwendung zur Verfügung, auf Basis deren der Datenaustausch stattfinden soll.

PROLIST hat nun ebenfalls einen Satz von Tools auf dem PROLIST-Server bereitgestellt, mit denen ein Datenaustausch bei Anwendung von XML-Übertragungsdateien besonders für mittelständische und kleine Unternehmen ermöglicht wird, um diesen und anderen Unternehmen einen leichteren Zugang zu dieser Art der Geschäftsprozess-Optimierung zu ermöglichen.

Zu den Tools gehören:

- ein Viewer zur Visualisierung von XML-Files,
- ein Editor zum Schreiben von XML-Files,
- ein Tool zum Vergleichen von XML-Files,
- ein Übersetzer eines XML-Files nach PDF
- ein Übersetzer eines XML-Files nach Excel und
- ein Konfigurator für Composite-Geräte (geplant).

Zweck dieser Bereitstellung ist es, schnell Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen, um im Sinne eines „proof of work“ den Beweis antreten zu können, dass der Datenaustausch realisiert werden kann.

#### **5. Die nächsten Schritte**

Die nächsten Schritte bestehen darin, die Idee des standardisierten Produktdatenaustausches in die Breite zu bringen sowie den internationalen Standardisierungsprozess zu forcieren.

Ein wichtiger Meilenstein wurde durch die Zusammenarbeit der NAMUR mit der ISA erreicht. Ein Kooperationsabkommen wurde 2005 unterzeichnet.

Ein wichtiger Schritt ist auch dadurch erreicht worden, dass sich die diversen Arbeitsgruppen, die sich der Erarbeitung und Erfassung von Merkmalen gewidmet haben, nun ihre Abbildung in Arbeitsgruppen der IEC haben:

So finden sich in der IEC TC 65 A-D die korrespondierenden Arbeitsgruppen, die sich als Ziel die IEC 61987 vorgenommen haben:



IEC 61987 – 10 wird dabei den Text der NE100 enthalten. Weiterhin die Teile

- 11: die Sensorik-Merkmalleisten
- 12: die Aktrorik und Composite-Geräte
- 13: die Signalanpassung.

Erfolge stellen sich erst dann ein, wenn der elektronische Workflow in der Praxis angekommen ist. Wichtige Vorarbeiten sind erledigt:

- die Bereitstellung standardisierter Merkmale und Merkmalleisten durch PROLIST ist erfolgt inkl. der Umsetzung des Datenmodells in der PROLIST-Datenbank,
- die internationale Standardisierung wurde durch einen Antrag bei DKE und IEC eingeleitet und durch die ISA unterstützt,
- führende Lösungsanbieter wie SAP und Paradine TKS haben die Technologie implementiert
- der elektronische Workflow ist prototypisch in verschiedenen Firmen erprobt worden bzw. auf den Weg gebracht.

Nun gilt es die standardisierten Merkmale und Merkmalleisten auch für die kaufmännischen Geschäftsprozesse zu nutzen und zu implementieren. Damit wird die Durchgängigkeit der Daten erreicht und Redundanz von Daten im Unternehmen weiter verringert. Standardisierte Merkmale reduzieren die Komplexität in Geschäftsprozessen.

An dieser Stelle soll der Dank den Firmen ausgesprochen werden, die mit nicht geringen Ressourcen PROLIST und das Pilotprojekt unterstützt haben bzw. weiterhin unterstützen.

## Literatur

[AhrLoeZg2005] Ahrens, W., G. Löffelmann, P. Zgorzelski: Mit Merkmalleisten zum elektronischen Workflow - Erfahrungen aus einem Pilotprojekt zum Produktdatenaustausch für PLT-Geräte und Systeme. P&A Kompendium 2005/2006, S. 72 – 75

[AhrDraKro2006] Ahrens, W., H. Drathen, O. Kroll: Interoperability by standardized spec sheets. Presentation at ARC Conference, Orlando 2006 Feb 24 - 26

[LoeZgAhr2005] Löffelmann, G., P. Zgorzelski, W. Ahrens: Produktdatenaustausch auf der Basis standardisierter PROLIST-Merkmalleisten für PLT-Geräte und –Systeme. atp-Automatisierungstechnische Praxis 47 (2005) H. 7, S. 25 – 31 und 47 (2005) H. 8, S. 24 – 27

[AhrKo2004] Ahrens, W., S. Konietzka: Engineering in geordnetem Rahmen. Integrationslösungen für den Lebenszyklus einer Anlage. P&A Juni 2004, S. 46 – 48

[BuRaAhr2000] Buchner, H., G. Rauprich, W. Ahrens: Was bringt XML der Prozessleittechnik – Buzzword oder informationstechnischer Backbone für eCommerce, Planung und Betriebsbetreuung. atp-Automatisierungstechnische Praxis 42(2000) 9 S. 51 ff.

[Heeg2004] Heeg, M.: Ein Beitrag zur Modellierung von Merkmalen im Umfeld der Prozessleittechnik. Dissertation an der RWTH Aachen, 10.12.2004. Fortschrittsberichte VDI Nr. 1060

[Epple2003] Epple, U.: Austausch von Anlagenplanungsdaten auf der Grundlage von Metamodellen. atp – Automatisierungstechnische Praxis 45 (2003) 7, S. 61 - 70

[FeEpDrFa2002] Fedai, M., U. Epple, R. Drath, A. Fay: Eine neutrale Beschreibungsform für die lebenszyklus-begleitende Spezifikation und Implementierung verfahrenstechnischer Anlagen auf Basis von XML. In: VDI-Berichte Nr. 1684, 2002, S. 133 – 143

[Hart2004] Hartmann, W.: NE 100 Version 2. Stand der Arbeiten. Vortrag auf der NAMUR-Hauptsitzung 2004, Lahnstein, November 2004

[Pohn2004] Pohn, R.: DIN-Merkmallexikon. Genormte Produktmerkmale und Merkmallisten reduzieren die Komplexität von Geschäftsprozessen. DIN-Mitteilungen 11 – 2004, S. 38 - 43