

Europa mit dem CAE-System PRODOX erstellt. Hierzu werden die relevanten Spezifikationsdaten, also die Anforderungen an das Gerät, im Modul Basic-Engineering eingegeben bzw. liegen bereits aus Vorsystemen vor (z.B. verfahrenstechnische Daten). Diese Daten werden in das Technische Blatt gedruckt. Für eine Anfrage erhält der Lieferant dann entweder Papier oder per e-mail im pdf-Format. Aus den Anforderungsdaten legt der Lieferant dann das passende Gerät fest und reichert die Spezifikation um die eigenen Daten (Geräte-daten) an. Das sollte auf dem Technischen Blatt erfolgen, wird aber oft auch in Angebotstexten übermittelt.

Aus den verschiedenen angebotenen Alternativen wählt der Anwender aus kaufmännischen und technischen Gesichtspunkten aus. Hierzu sind die technischen Daten zu vergleichen, bei Revisionen die jeweiligen Änderungen. Das erfolgt in Papier und gestaltet sich besonders dann schwierig, wenn die Gerätebeschreibungen lediglich als Text vorliegen. Abweichungen der Angebote von der Anfrage sind oft nur schwer zu identifizieren. (Bild 2)

Nach der Festlegung des Gerätes wird die Gerätebeschreibung im CAE-System durch händische Übernahme der Daten in das Technische Blatt der BASF übernommen. Mehrere Spezifikationen können dann als Paket zusammengefasst und als Anhang an eine Bestellung an das ERP-System übergeben werden. Eine Schnittstelle zum ERP unterstützt diesen Vorgang.

Massenbearbeitung

Bei größeren Projekten ist es effizienter, zunächst die Geräte nur grob zu spezifizieren und damit schon den Lieferanten für die gesamte Feldinstrumentierung festzulegen. In der ersten Phase des Projektes werden hierzu Excelexports erzeugt, die durch die Lieferanten angereichert werden. Die natürlich weiterhin benötigte Detailspezifikation wird dann wie oben beschrieben über Technische Blätter abgewickelt.

2. Ansätze in der Vergangenheit

Bisher gab es mehrere Ansätze, den oben genannten Prozess effizienter zu gestalten (Bild 3).

Die meisten Anbieter stellen (Experten-)Systeme bereit, mit denen der Kunde durch Eingabe von Anorderungsdaten das entsprechende Gerät des Anbieters selektieren kann.

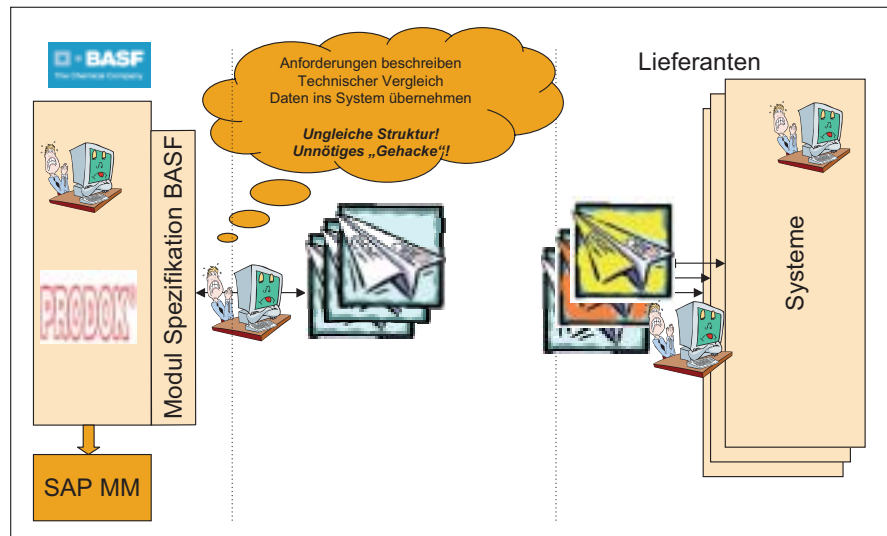


Bild 2: Konventionelle Vorgehensweise.

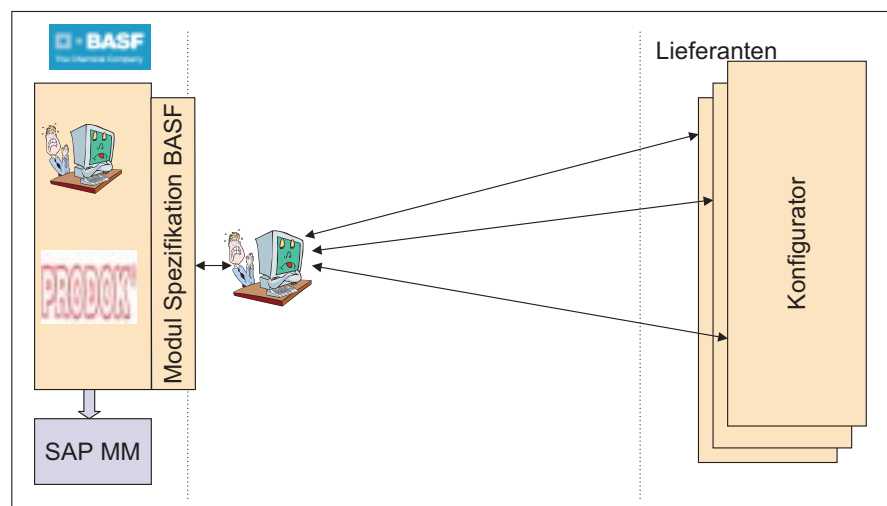


Bild 3: Konfigurator.

Nachteil dieser Lösung

- Der Anwender übernimmt die Verantwortung für die funktionsgerechte Auswahl
- Der Anwender muss sich mit verschiedenen Konfiguratoren auseinander setzen
- Die Struktur der Anbieterdaten liegen aus Sicht der BASF in einer proprietären Struktur vor. Dies verhindert eine weitere Integration in BASF-Systeme.

Marktplatzlösung

Elektronische Marktplätze bieten mit ihren Katalogen sehr effiziente Werkzeuge zur Auswahl und Bestellung von Artikeln an. Die Artikel sind nach einer einheitlichen Struktur (z.B. eClass) abgelegt. Damit kann der Lieferant mehrere Kunden und Marktplätze mit den gleichen Daten bedienen.

Allerdings funktioniert das nur bei einfachen, vorkonfigurierten Artikeln. Bei PLT Feldgeräten handelt es sich in der Regel um konfigurierbare Artikel, deren Grundausrüstung durch Konfigurierung zu tausenden von Detailausprägungen führt.

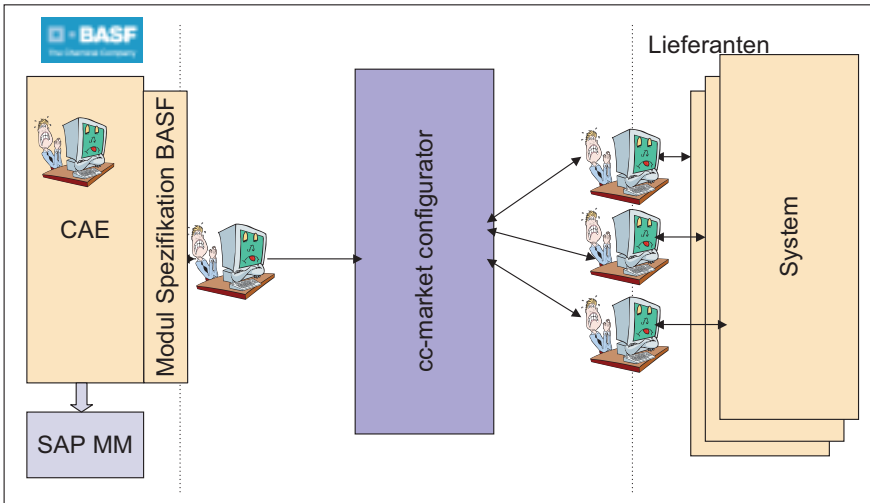


Bild 4: Marktplatz.

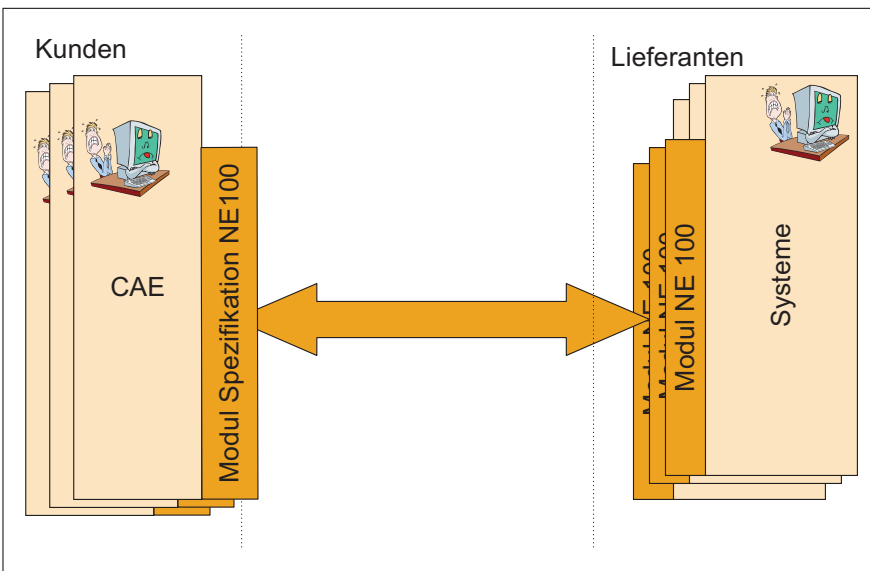


Bild 5: Lessons learned: NE 100.

In einem Pilot hat BASF auf der schon bestehenden Internet-Plattform die BASF Spezifikationen abgebildet. Der Anwender konnte die Spezifikationen auf der dieser Plattform ausfüllen und die Lieferanten entsprechend mit einem Angebot antworten.

Nachteil dieser Lösung

- Der Anbieter muss sich mit mehreren unterschiedlichen Systemen der Kunden auseinander setzen
- Die Struktur dieser Daten ist proprietär aus Sicht des Anbieters und verhindert eine weitere Integration in Systeme des Anbieters
- Eine Anbindung des Marktplatzes an CAE ist proprietär aus Sicht des CAE-Herstellers und verhindert eine weitere Integration in CAE

Fazit

Nur durch einen am Markt anerkannten Standard für Datenaustausch wie die NE 100 machen weitere Entwicklungen Sinn (Bild 5).

3. Machbarkeitsstudie

Aus den oben genannten Gründen engagiert sich BASF in hohem Maße für PROLIST. Als absehbar war, dass die NE 100 eine gewisse Reife erreicht hat, wurde im Jahr 2005 eine Machbarkeitsstudie einschließlich Benefitbetrachtung durchgeführt. Ergebnis dieser Betrachtung war, dass die Einführung der NE 100 im Engineering-Workflow zu einer messbaren Einsparung bei der Bearbeitung von Spezifikationen führt. Damit verkürzt sich auch die Abwicklungszeit. Die Konsistenz der Daten erhöht sich erheblich. Es bietet erstmalig die Chance, einen durchgängigen Datenfluss über alle notwendigen Systeme zu ermöglichen:

- Lieferant
- Engineering
- Procurement
- Instandhaltung

4. KISS (Keep it small and simple)

Um das Projekt übersichtlich zu halten, wurden die Anforderungen auf das Umfeld CAE-PLT und Engineering-Workflow eingeschränkt. Vorhandene Verbindungen zwischen CAE-PLT und Vor- bzw. Nachsystemen werden unverändert genutzt. Die Integration der NE 100-Funktionalitäten in Vor- bzw. Nachsysteme haben wir bewusst ausgeklammert. Themen wie Supply Chain und

Instandhaltung sollen in Folgeprojekten betrachtet werden.

Eine weitere Vereinfachung stellt der komplette Verzicht auf die BASF-Spezifikationsblätter dar. Außerdem wurde vereinbart, dass keine BASF-spezifischen Merkmale verwendet werden. Die NE 100 unterstützt auch den Austausch kommerzieller Daten. Diese Funktion wird zunächst nicht genutzt.

5. Lastenheft/Pflichtenheft

Durch die Fokussierung auf das Umfeld CAE-PLT konnte das Projekt in Kooperation mit Rösberg durchgeführt werden.

BASF erstellte das Lastenheft. Pflichtenheft und Umsetzung in PRODOK erfolgte in Eigenregie durch Rösberg. Tests wurden gemeinsam durchgeführt. Das neue Modul wird als Standard-Erweiterung durch Rösberg vertrieben.

Wesentliche Anforderungen aus dem Lastenheft der BASF:

- keine Einschränkung von vorhandenen Funktionen

- keine Änderung der Datenbankstrukturen
- eigenes Modul für NE 100 Spezifikationen
- Abbildung aller vorhandenen Funktionen auf das NE 100 Modul
- Möglichkeit der parallelen Verwendung von „alten“ Spezifikationen und NE 100
- Management für NE 100 Versionen
- zentrale, vereinfachte Sichten auf die NE 100 Merkmale
- zentrales Mapping der Datenbankstrukturen auf NE 100
- Vergleichs- und Revisionsfunktionen
- effiziente Handhabung

6. Sichtenkonzept und Mapping

Eine NE 100 Merkmalleiste kann durch die sehr detaillierte Beschreibung mehrere hundert Merkmale beinhalten. Für unsere Betrachtung brauchen wir nur einen Teil dieser Merkmale. BASF hat daher auf jede NE 100 Merkmalleiste eine Sicht erstellt, die im Wesentlichen die alten Spezifikationsblätter abbildet. D.h. es wurden aus den NE 100 Merkmalen diejenigen ausgewählt, die Merkmalen aus den alten Spezifikationsblättern entsprechen. Die Erstellung der Sicht wird durch PRODOK unterstützt. Diese Sichten werden zentral zur Verfügung gestellt, können aber während der Bearbeitung durch den Anwender beliebig erweitert werden. Beispiel: Die BASF Sicht stellt keine Merkmale für die Details der Spannungsversorgung bereit. Der Anwender kann während der Bearbeitung die Sicht um diese Merkmale erweitern, wenn diese benötigt werden.

Die Beschäftigung mit dem Thema Sicht hat dazu geführt, dass die NE 100 um diese Funktionalität erweitert wurde: Sichten können ausgetauscht werden und es gibt eine PRO-LIST-Standardsicht.

Um die NE 100 Merkmale den PRODOK-internen Datenfeldern zuzuordnen, wird ein Mapping-Tool verwendet. Die Zuordnung kann nicht nur 1:1 erfolgen, sondern es können auch Abbildungsvorschriften hinterlegt werden.

7. Umsetzung in CAE

Auf Basis der Anforderungen von BASF bezüglich Funktionalität und Terminen wurde die Implementierung der NE 100 Datenstrukturen in das PLT-CAE-System PRODOK in mehrere Phasen untergliedert.

Die erste Implementierungsphase beinhaltete die Unterstützung der NE 100 Datenstrukturen in den Stammdaten. Zunächst wurden die NE 100 XML-Strukturdateien in die PRODOK-Stammdaten eingelesen und dort in internen Tabellen verwaltet. Momentan stehen 108 unterschiedliche Gerätespezifikationsformulare zur Verfügung. Bei einer Aktualisierung der NE 100 XML-Strukturdateien können die Strukturen erneut in die PRODOK-Stammdaten eingelesen werden, ohne die bisherigen Definitionen zu beeinflussen. Durch Versionierung der NE 100 XML-Dateien ist sichergestellt, dass Erweiterungen der NE 100 Datenstrukturen keinen Einfluss auf bereits ausgefüllte Gerätespezifikationen haben.

Danach folgte die Implementierung der Sichten und der Mappings. Mit Hilfe der Sichten wird festgelegt, welche Merkmale während der Bearbeitung von Gerätespezifikationen angezeigt werden. Zusätzlich kann gekennzeichnet werden, ob das jeweilige Merkmal vom Anforderer oder vom Lieferanten auszufüllen ist.

Zur Verknüpfung der NE 100 Merkmale zu internen PRODOK-Tabellenfeldern kann für jedes Gerätespezifikationsformular ein Mapping erstellt werden. Mit Hilfe dieser Mappings werden die Inhalte bidirektional zwischen den PRODOK-Standardtabellen und den NE 100-Gerätespezifikationen ausgetauscht.

In PRODOK können auch NE 100 Gerätespezifikationsformulare vorausgefüllt werden. Dadurch ist es möglich, firmenspezifische Standardeinstellungen für Kardinalitäten und Polymorphismus bereits in den Stammdaten festzulegen. Auch die Daten häufig verwendeter Gerätetypen können hier erfasst und später in den Projekten verwendet werden.

Nach Abschluss dieser Implementierungsphase wurde das PRODOK NE 100-Modul in der BASF installiert und die BASF begann mit der Definition der Sichten. Gleichzeitig wurde das Mapping der einzelnen Gerätespezifikationen durchgeführt.

In dieser Phase haben BASF, Rösberg und Prolist viele Erfahrungen bei der Implementierung der komplexen NE 100 Datenstrukturen gesammelt und Optimierungen an den Inhalten und Strukturen der NE 100 vorgenommen.

Die nächste Implementierungsphase beschäftigte sich mit dem PLT-Geräteengineering. Hierbei war wichtig, dass sich an der bisherigen Vorgehensweise außer dem Layout der Gerätespezifikationen nichts änderte. Beim Aufruf einer NE 100-Gerätespezifikation wird das Formular mit aufgeschalteter Standardsicht angezeigt. Dadurch werden die Merkmale ausgeblendet, die beim Anforderer zunächst nicht benötigt werden. Sollten für ein bestimmtes Gerät wegen eines besonderen Einsatzfalles zusätzliche Merkmale zur Spezifikation benötigt werden, kann die Sicht temporär erweitert oder ganz entfernt werden. Innerhalb der Gerätespezifikation kann sowohl nach Merkmalen als auch nach Inhalten gesucht werden. Zur Bearbeitung von Massendaten können die NE 100-Gerätespezifikationen auch in Tabellenform bearbeitet werden.

Zusätzlich wurde in dieser Phase auch der XML-Datenexport implementiert. Zum Austausch der PLT-Gerätedaten nach NE 100 können Pakete, die beliebig viele PLT-Gerätedaten enthalten, gebildet und exportiert werden. Diese Pakete werden bei Bedarf automatisch komprimiert und per E-Mail versendet. Über alle Pakete wird eine Historie gebildet, damit jederzeit nachvollziehbar ist, welche Gerätedaten versendet wurden.

Nach Installation dieser Version des NE 100-Moduls konnte BASF in einer Pilotanwendung NE 100-Gerätespezifikationen ausfüllen und NE 100 XML-Dateien an die Lieferanten versenden.

In der folgenden Implementierungsphase wurden der XML-Datenimport und der Technische Angebotsvergleich realisiert.

Erhaltene NE 100 XML-Daten werden zunächst importiert und PLT-Geräten zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgt mittels eindeutiger IDs automatisch, wenn der Lieferant auf eine

Anfrage geantwortet hat, die PLT-Geräte aus demselben PRODOK-Projekt beinhaltet.

Werden XML-Daten importiert, die nicht automatisch zugeordnet werden können, erfolgt die Zuordnung zu den PLT-Geräten manuell.

Im Technischen Angebotsvergleich werden die unterschiedlichen Gerätespezifikationen eines PLT-Gerätes nebeneinander dargestellt. Alle von den Lieferanten empfangenen Gerätespezifikationen werden sowohl mit den versendeten Daten, als auch mit den gerade aktuellen Daten verglichen. Somit ist leicht erkennbar, ob z.B. mittlerweile die Anforderungsdaten geändert wurden bzw. mit welchen unterschiedlichen Varianten die Lieferanten auf eine Anfrage geantwortet haben.

Unterschiedliche Dateninhalte in den ausgewählten Spalten werden farblich visualisiert.

Die beim Vergleich angezeigten Merkmale können nach folgenden Kriterien gefiltert werden:

- Anzeige aller Merkmale
- Anzeige aller Merkmale, die Daten enthalten
- Anzeige aller Merkmale, die vom Anforderer ausgefüllt wurden
- Anzeige aller Merkmale einer bestimmten Sicht
- Anzeige aller Merkmale mit unterschiedlichen Inhalten

Somit ist auf einen Blick erkennbar, worin sich die jeweiligen Gerätespezifikationen unterscheiden.

Nach der Entscheidung für einen Lieferanten können die Daten der betreffenden Gerätespezifikationen in das PLT-Geräteengineering übertragen werden. Falls sich dadurch Änderungen an zugeordneten Dokumenten ergeben, werden diese automatisch gekennzeichnet.

Nach Abschluss dieser Phase konnte BASF die von den Lieferanten im NE 100 Format erhaltenen Angebote für PLT-Geräte einlesen und technisch vergleichen.

Die letzte Implementierungsphase beschäftigte sich mit der Schnittstelle zu SAP-PS. Die bereits existierende Schnittstelle zwischen PRODOK und SAP-PS wurde so erweitert, dass nun zusätzlich zu den Gerätespezifikationen im PDF-Format die XML-Dateien an SAP-PS übergeben werden. Dort werden die Gerätespezifikationen dann paketierte und als Anfrage oder Bestellung an die Lieferanten gesendet.

Durch das phasenweise Vorgehen bei der Implementierung ergaben sich viele Vorteile. Die einzelnen Module konnten in kurzen Zeitabständen gegenüber den Vorgaben verifiziert und getestet werden. Zusätzlich konnten die BASF-Anwender bereits NE 100 konforme Daten erzeugen, während bei Rösberg die Entwicklung weiterer Funktionen durchgeführt wurde. Anwender des PLT-CAE-Systems PRODOK können durch die vollständige Implementierung der NE 100 Datenstrukturen bereits heute vielfältige Optimierungspotenziale durch den Einsatz der NE 100 nutzen.

8. Datenfluss Anfrage, technische Klärung und Bestellung

Mit Hilfe der oben beschriebenen Funktionen ist es nun möglich, NE 100 konforme Daten zu erzeugen, zu exportie-

ren und zu importieren. Im Falle einer technischen Anfrage werden die Daten pro PLT-Stelle oder als Paket aus PRODOK exportiert und dem Einkauf zur Verfügung gestellt. Der Lieferant erhält die Daten, reichert diese an und sendet sie zurück. Welches System der Lieferant zur Anreicherung verwendet wird, ist unerheblich, solange die Daten NE 100 konform bleiben. Bisher haben die Lieferanten die von PRO-LIST bereit gestellte Software PROSPEC verwendet. Der Anwender importiert die Daten in PRODOK, vergleicht diese gegen die Anfragedaten und ggf. gegen die Daten anderer Lieferanten. Hierbei wird er durch umfangreiche Zuordnungs- und Revisionierungsmethoden in PRODOK unterstützt. Beispielsweise erfolgt die Zuordnung des Datensatzes zur PLT-Stelle automatisch durch Auswertung einer eindeutigen ID. Jede Veränderung der Daten wird registriert und visualisiert.

Zu einem gewissen Zeitpunkt legt der Anwender sich auf ein Gerät und damit auf einen definierten Datensatz fest. Erst dann werden die Daten in die PRODOK-Datenbank übertragen.

Teilweise kommt die von der BASF verwendete Ausschreibungsplattform MyFutura zum Einsatz. Über diese Plattform werden zur Anfrage die NE 100-Daten mit den Lieferanten ausgetauscht. Bisher gibt es in der BASF noch keinen für uns nutzbaren Prozess, mit dem elektronisch Daten zu einer Bestellung via SAP mit Lieferanten auszutauschen.

Daher wird für den kaufmännischen Vorgang entsprechend dem bisherigen Bestellprozedere ein lesbares Abbild der NE 100-Spezifikation (pdf-Format) an die BANF-Position angehängt. Eine vorhandene Schnittstelle PRODOK -> SAP/PS unterstützt diesen Vorgang.

9. Pilotierung, erste Erfahrungen

Mit einigen kleineren Pilotprojekten konnten erste Erfahrungen gesammelt werden.

Erfahrungen auf BASF Seite

Die Integration der NE 100-Funktionalität in das CAE-System PRODOK ist sehr gut gelungen. Weiterhin kann man festhalten, dass es keine IT-technische Probleme bei dem Datenaustausch gab. Der NE 100 Standard ist in der Praxis hinsichtlich Inhalt, Datenstrukturen und Austauschformat gut anwendbar.

Der Vergleich technischer Daten verschiedener Revisionen und verschiedener Lieferanten ist jetzt in einer hohen Transparenz möglich.

Abhängig von dem Umfang führt elektronische Übernahme von Lieferantendaten zu dem erhofften Effizienzgewinn, da die händische Übertragung entfällt. Die Datenqualität steigt.

Die Umstellung von der gewohnten Spezifikationsmaske (die im Grunde die Papierwelt abbilden) zu der NE 100 ist für den Anwender nicht ganz einfach, aber beherrschbar.

Die Daten werden genauer und eindeutig.

Wie immer, wenn Strukturen in IT-Workflows festgelegt werden, steigen damit die Anforderungen an die Sorgfalt bei

der Datenbearbeitung. Sehr wertvoll war die Erkenntnis, Sichten zur verwenden. Die Anzahl der möglichen Merkmale in der NE 100 würden den Anwender überfordern. Das Mapping aus den PRODOK-internen Datenfeldern (z.B. verfahrenstechnische Daten) zu NE 100 Merkmalen verringerte die Anzahl der einzugebenden Daten erheblich.

Es mussten Festlegungen für die Übermittlung der Daten zum Lieferanten und die Sicherstellung der Validität getroffen werden. Der Datenfluss hat noch Optimierungspotential.

Erfahrungen auf der Lieferantenseite

Vor Start des Projektes „Umsetzung der NE 100 in der BASF“ wurden alle wesentlichen Lieferanten der BASF in einem Workshop über das Vorhaben informiert und Übereinkunft über den zukünftigen elektronischen Datenaustausch getroffen. Mit der Pilotierung gab es noch mal Detailabstimmungen mit den beteiligten Lieferanten. Eine vollständige Integration der NE 100 Funktionalität in Produktdatensysteme ist bisher bei keinem Lieferanten erfolgt. Die Lieferanten verwendeten ausnahmslos das Tool PROSPEC, um die NE 100 Dateien zu bearbeiten. Die Datenbearbeitung erfolgt dadurch händisch. Für Massbearbeitung ist PROSPEC nicht vorgesehen. Daher war der Aufwand seitens der Lieferanten ähnlich hoch oder im Einzelfall höher als bei der bisherigen Vorgehensweise. Der Aufwand ist umso höher, je unstrukturierter die Produktdaten vorliegen. Allerdings wurde durchaus das Potential erkannt, dass sich dann ergibt, wenn eine vollständige Integration in die Produktdatensysteme erfolgt ist. Zusätzlich ergaben sich Erkenntnisse für weitere Anforderungen an PROSPEC.

10. Weitere Vorgehensweise, Roll Out

Als nächstes wird ein großes Investitionsprojekt mit NE 100-Spezifikationen abgewickelt.

Mit der Migration auf eine neues PRODOK-Release erfolgt Anfang 2008 das Roll-Out des NE 100-Moduls. Damit steht die NE 100-Funktionalität allen PRODOK-Anwendern in der BASF zur Verfügung. Das Roll Out wird durch das Management begleitet, um den Anwendern die strategischen Ziele des elektronischen Datenaustauschs zu vermitteln.

11. Ausblick

Mit dem neuen NE 100-Modul in PRODOK hat BASF den internen Engineering Workflow optimiert. Damit auch bei den Lieferanten der Nutzen der NE 100 heben zu können, ist eine Integration der NE 100-Strukturen an deren Produktdatensysteme notwendig. Es ist wichtig, dass weitere Anwender (Betreiber/Lieferanten/CAE) auf den NE 100-Zug auf-

springen und die NE 100 in Ihre Systeme integrieren. Erst dann entsteht die gewünschte win/win-Situation.

Eine weitere Automatisierung und Integration des Datenaustausch-Prozesses ist sinnvoll, z.B. Anbindung von Datenaustauschplattformen mittels standardisiertem Webservice.

Wie sind die Eigenschaften des eingebauten Gerätes? Welches Ersatzgerät passt zu den Anforderungen am Einbauort? Entspricht das gelieferte Gerät der Spezifikation? Themen, die jedem Betreiber bekannt sind. Die NE 100 kann systemübergreifend eingesetzt werden und über Supply Chain, Material Management und Asset Management weiteren Nutzen bringen.

12. Zusammenfassung

Gemeinsam mit dem Projektpartner Rösberg ist die BASF mit dem vorgestellten Projekt beim Thema NE 100 vorgeprescht und ist erster produktiver Anwender der NE 100. Neben der BASF-internen Optimierung des Engineering-Workflows ist wesentliches Ziel dieser Strategie die Verbreitung des Standards am Markt. Der Standard ist reif und funktioniert. BASF wird die NE 100 flächendeckend einsetzen.

Literatur + Links

- [1] ATP Sonderpublikation PROLIST 2007.
- [2] *Still, W.; Dubovy, M.*: Umsetzung der NE 100 in der BASF, Vortrag NAMUR Hauptsitzung 2006.
- [3] *Mühlenkamp, S.*: Schluss mit der Sprachverwirrung, Process 1/2007.
- [4] *Dubovy, M.; Still, W.*: Optimierung des PLT-Geräteengineerings durch PROLIST NE 100, Computer & Automation 10/2007.
- [5] www.prolist.org
- [6] http://www.roesberg.com/de/kat_produkte/kat_produk/kat_module/mod_ne100.php

Manuskripteingang: 26. September 2007



Dipl. Ing (FH) *Werner Still* (46), Standardization Manager bei der BASF AG, Teamleiter Technische Dokumentation und Standardisierung Prozessleittechnik und Projektleiter Umsetzung der NE 100 in der BASF.

Adresse: BASF AG, GIC/T – Q290, 67056 Ludwigshafen, Deutschland, Tel. +49 621 60-73590, E-Mail: werner.still@basf.com



Dipl.-Ing (BA) *Martin Dubovy* (43) ist Mitglied der Geschäftsleitung der Rösberg Engineering GmbH und leitet die Abteilungen IT und MES.

Adresse: Rösberg Engineering, Postfach 21 11 63, 76161 Karlsruhe, Tel. +49 721 95018-23, E-Mail: martin.dubovy@roesberg.com