

## **COMMET - INFORMATIONSSYSTEM ZUR ENTWICKLUNG UMWELTGERECHTER ERZEUGNISSE**

*Johannes Klose, Thomas Schön*

### **Kurzfassung**

Der vorliegende Beitrag berichtet über das Konzept und die prototypische Implementierung eines Informationssystems für die Konstruktion umweltgerechter Erzeugnisse. Dieses System erlaubt dem Konstrukteur in KMU's sein praktisches Erfahrungswissen in Form von Beispiellösungen geordnet nach ökologischen und technischen Gesichtspunkten wiederfindbar abzulegen und auf schon erfasste Lösungen zurückzugreifen. Die Implementierung des Systems erfolgte in JAVA und dem Datenbanksystem ORACLE.

### **1 Problemstellung**

Die Notwendigkeit der Entwicklung umweltgerechter, technischer Produkte nimmt aufgrund der stark anwachsenden Erdbevölkerung und der Verknappung der Rohstoff- und Energieressourcen ständig zu. Daraus ergeben sich stetig wachsende Anforderungen an Konstrukteure und Entwickler. Diese werden durch gesetzliche Vorschriften und die Marktanforderungen verstärkt. Bereits bei der Entwicklung der Produkte muss der gesamte Produktlebenszyklus von den Roh- und Ausgangsstoffen, über Fertigung und Betrieb, bis hin zum Recycling und den Abfällen berücksichtigt werden, d. h. den gesamten Produktlebenszyklus ganzheitlich mit zu planen.

Der Konstrukteur benötigt dazu eine Vielzahl von Informationen. Diese stehen ihm beispielsweise in Form von Normen, Richtlinien, Gesetzen und Verordnungen zur Verfügung. Aufgrund dieser Informationsflut und -bedarf ist der Konstrukteur in KMU's bei der Koordination auf Unterstützung durch technische Hilfsmittel angewiesen.

### **2 Lösungsansatz**

Ein solches Hilfsmittel ist das hier vorgestellte Informationssystem COMMET. Ziel ist die Integration umfassender Umweltaspekte in den Konstruktionsprozess zur gezielten Entwicklung von umweltverträglichen Maschinen und Mechanismen. Dem Konstrukteur soll die Möglichkeit gegeben werden, Umweltaspekte aller Produktlebenszyklen zu berücksichtigen.

Der Ansatz des Informationssystems ist neben der Bereitstellung von externen Informationen das systematische Erfassen, Aufbereiten und Bereitstellen von persönlichem Erfahrungswissen der einzelnen Mitarbeiter in einem Unternehmen.

Ein Problembereich ist dabei der konkrete Übergang vom Erfahrungswissen zu den verarbeitbaren Informationen. Es sollte alle produktrelevante Erfahrungen erschlossen werden. Das Erfahrungswissen lässt sich nur in stark unterschiedlichen Informationseinheiten erfassen. Komplexe Informationsbereiche erfordern meist einen hohen

Informationsumfang. In anderen Bereichen genügen oft nur wenige kompakte Einzelinformationen. Um die Informationen verarbeiten zu können, müssen alle Informationseinheiten über eine einheitliche Oberstruktur verfügen.

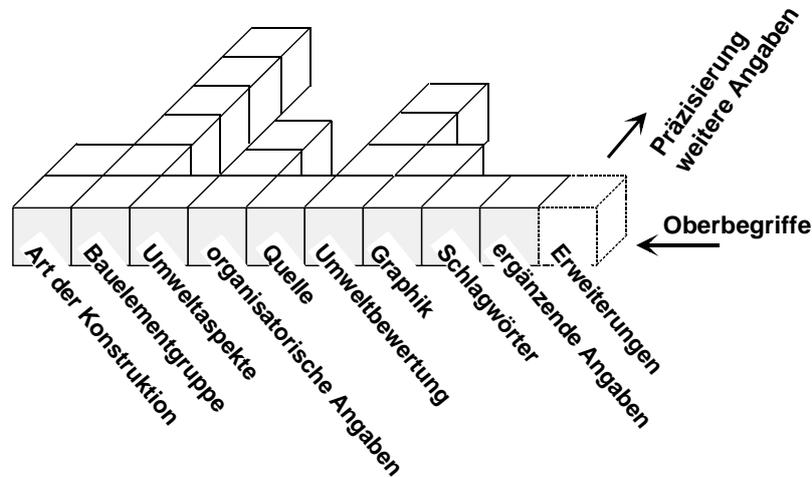


Bild 1: Informationseinheit

In COMMET wird eine zweidimensionale Struktur für jede Informationseinheit realisiert (Bild 1). Die Oberbegriffe für jede Teilinformation bleiben gleich. Neben festgelegten Informationsinhalten lassen sich zu jedem Oberbegriff nach Art und Inhalt unterschiedliche Einzelinformationen erfassen.

Eine praxisgerechte Form, Erfahrungswissen zu erschließen, sind Beispiellösungen mit Bemerkungen des Urhebers. Beispiellösungen sind in der Regel ausgeführte Konstruktionen. Als Basis dienen dazu technische Zeichnungen, Stücklisten, Berechnungsunterlagen und Literaturhinweise. Hinzu kommen Anmerkungen des jeweiligen Konstrukteurs. So werden in COMMET grafische Informationen (technische Zeichnungen, Skizzen, Kennlinie u.a.), Textinformationen (Funktion der Funktionselemente, Umweltinformationen, Berechnungsangaben, Fertigungs-, Gebrauchs- und Recyclingangaben, u.a.) und organisatorische Angaben (Ursprung, Datum, Auftrags-, Teile- und Zeichnungsnummern, Literaturangaben, Strukturen, u.a.) erfasst, ausgewertet und ausgegeben. Bei jedem Beispiel wird mindestens ein markanter Umweltaspekt herausgearbeitet.

Der Zugriff des Nutzers auf die gespeicherten Informationen und die Eingabe eigener Informationen wird erleichtert durch die Verwendung von hierarchischen Strukturen. In diesem Informationssystem werden 2 Strukturen eingesetzt:

- Struktur nach der die Elemente geordnet werden: Hier hat sich im Laufe der Entwicklung die Struktur der technischen Funktionselemente als geeignetes Ordnungsschema herausgestellt. Diese Funktionselementestruktur wurde auf Basis der Funktionsbereiche der Maschine und der Bauelemente sowie der Maschinenelementestruktur entwickelt.
- Struktur der Umweltnebenwirkungen der Beispiellösungen: Ausgehend vom Produktlebenszyklus werden Wirkungen der Lösungen auf die Umwelt erfasst. Der Nutzer wird auf besondere Umwelteffekte im Zusammenhang mit der Konstruktion aufmerksam gemacht. Die Struktur der Umweltaspekte baut auf dem Produktlebenszyklus, den Handlungsfeldern umweltgerechter Maschinen und den Umweltbelastungen nach Agenda 21 auf.

Zudem werden die Beispiellösungen mit Schlagwörtern gekoppelt, sodass auch eine Schlagwortsuche mit logischer Verknüpfung möglich ist. Die Suchbegriffe können dabei aus einem Katalog oder frei gewählt werden.

Ein Bewertungswerkzeug stellt ein wertvolles Hilfsmittel in dem Informationssystem dar. In COMMET wird eine Kombination aus Checkliste und einer gewichteter Punktbewertung eingesetzt. Dieses einfache Werkzeug erlaubt eine Nutzung durch den Konstrukteur und gibt Hinweise auf die ökologische Güte sowie Vor- und Nachteile konkurrierender Lösungen.

### 3 Systemarchitektur

Die Systemarchitektur des Informationssystems ist im Bild 2 dargestellt. Als Benutzungsoberfläche wurde eine JAVA-Anwendung konzipiert und umgesetzt, die über eine JDBC-Schnittstelle auf die Informationsbestände zugreift.

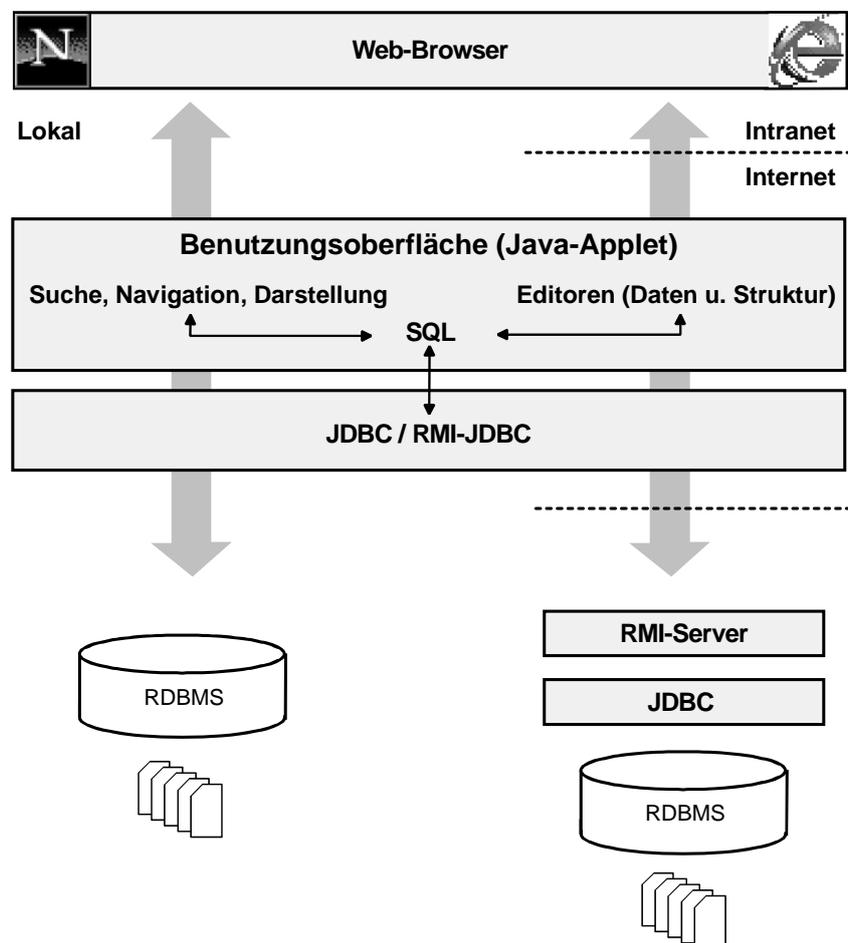


Bild 2: Systemarchitektur

Das Informationssystem ist für verschiedene Umgebungen konzipiert und implementiert. Prinzipiell ist der Einsatz als Applet innerhalb eines Internetbrowsers über das Internet oder vom lokalen Filesystem vorgesehen. Alternativ ist ein Programmstart innerhalb einer lokalen JAVA-Umgebung als Applikation (Stand-Alone Client) möglich. Somit ist ein Einsatz des

Systems mit verteilter Informationsbasis (allgemeine Daten zentral, sensible Daten lokal) gegeben.

## 4 Zusammenfassung

In COMMET wurde der Prototyp eines Informationssystems erstellt, das es dem Konstrukteur in der Praxis erlaubt, Erfahrungswissen geordnet abzuspeichern und nach Umweltgesichtspunkten zu bewerten. Das so aufbereitete Erfahrungswissen des Einzelnen wird über COMMET einem größeren Nutzerkreis in dem Unternehmen erschlossen. Durch die Kopplung zum Internet kann zudem auf zentral gespeicherte Daten zugegriffen werden und der Nutzer hat die Möglichkeit, eigene Erkenntnisse auch externen Nutzern zugänglich zu machen. Einmal entwickelte umweltfreundliche technische Lösungen werden auf diese Weise immer wieder eingesetzt und den Firmen steht ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem sich, ohne nennenswerten Mehraufwand, das Wissen der Erfahrungsträger der gesamten Firma erschließt.

## 5 Literaturverzeichnis

- [1] Klose, J.; Hahn, E.; Heinevetter, G.W.; Schön, Th.: COMMET – Informationssystem zur Entwicklung umweltgerechter Erzeugnisse; Abschlussbericht über ein Forschungsprojekt, gefördert unter dem Az.: 09528 durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt
- [2] Klose, J.; Hahn, E.; Heinevetter, G.W.; Schön, Th.: COMMET - ein rechnerunterstütztes Informationssystem zur Konstruktion von umweltgerechten Maschinen und Anlagen; Vortrag und Abschnitt in: Bläsing, J. P. (Hrsg.): Nachhaltige Produkt- und Prozessentwicklung - Umsetzen der AGENDA 21 im Unternehmen  
Ulm: TQU Verlag, 1998

Prof. Dr.-Ing. habil. Johannes Klose  
Institut für Maschinenelemente und Maschinenkonstruktion  
Konstruktionstechnik / CAD  
01062 Dresden, Germany  
Tel: 0351 463 3775  
Fax: 0351 463 7050  
Internet: [klose@mkc.mw.tu-dresden.de](mailto:klose@mkc.mw.tu-dresden.de)

Dipl.-Ing. Thomas Schön  
Institut für Maschinenelemente und Maschinenkonstruktion  
Konstruktionstechnik / CAD  
01062 Dresden, Germany  
Tel: 0351 463 3584  
Fax: 0351 463 7050  
Internet: [schoen@mkc.mw.tu-dresden.de](mailto:schoen@mkc.mw.tu-dresden.de)