

# Einsatz von Data Mining Technologien zur Lieferantenbeurteilung auf Basis von SAP R/3

Udo Grimmer, Martin Nelke, Marco Poloni

## 1 Einleitung

Das Projekt INFOMAN wurde im Rahmen des europäischen ESPRIT-Programms Ende 1998 mit finanzieller Unterstützung durch die Europäische Kommission gestartet. Zum Konsortium des Projektes (siehe [www.mitgmbh.de/infoman](http://www.mitgmbh.de/infoman)) gehören die MIT GmbH und die University of Wales in Cardiff, die für die Realisierung der technischen Plattform sowie die Entwicklung und Anpassung von Data Mining Methoden und die Einbettung in ein Produkt zuständig sind. DaimlerChrysler und andere industrielle Partner in Großbritannien sind im Projekt als zukünftige Endanwender vertreten und maßgeblich an Spezifikation und Evaluierung beteiligt.

Ziel des Projektes ist es, eine enge Kopplung intelligenter Technologien mit sogenannten Enterprise Resource Planning (ERP) Systemen zu erreichen. Verborgene Informationen in den Datenbeständen von ERP-Systemen sollten durch die Anwendung innovativer Methoden aus dem Gebiet des Data Mining aufgedeckt werden können. Die Anwender von ERP-Systemen sollten in die Lage versetzt werden, ihre Daten mittels vorher gelernter Modelle zu analysieren. Diese Modelle sollten in der Anwendung als Ergebnis unterschiedlicher Data Mining Methoden zuvor generiert, evaluiert und abgespeichert werden können.

Als Plattform wurde SAP R/3 gewählt, da es eines der führenden ERP Softwarepakete weltweit ist und bei den am Projekt beteiligten Endanwendern genutzt wird.

Der INFOMAN-Ansatz erlaubt den Anwendern die Durchführung von Analysen, ohne daß sie ihre gewohnte SAP-Arbeitsumgebung verlassen müssen. Zur Konfiguration sind nur wenige Einstellungen am SAP R/3-System vorzunehmen, so daß die Systemverfügbarkeit nicht beeinträchtigt wird und es zu keiner Beeinflussung des operativen Betriebs kommt.

### 1.1 Prozeßintegration

Nach der Erfassung der Anforderungen der Endanwender wurde die technische Plattform definiert, die als Basis für verschiedene Anwendungsbereiche bzw. Produkte dienen soll.

Die beiden typischen Analyseszenarien sind in Abbildung 1 dargestellt. Man unterscheidet hierbei zwischen:

- (1) Modellgenerierung (model generation) zur Erstellung der Modelle für die Auswertung der ERP-Daten unter
- (2) Modellanwendung (model application) zur Erstellung von Standardberichten auf Basis der in der Data Mining Database abgelegten Modelle und Möglichkeiten für zusätzliche Auswertungen der dort abgelegten aggregierten Daten.

Während die Anwendung von zuvor generierten Data Mining Modellen keinerlei Data Mining-Expertise durch den Anwender erfordert, sollte für die Generierung der Modelle sowohl das Verständnis der zu analysierenden Daten, als auch der verwendeten Data Mining Verfahren vorhanden sein.

### 1.2 Anforderungen der Endanwender

Die Endanwender spezifizierten folgende Hauptanforderungen an das System:

- Möglichkeit zur objektiven (datenbasierten) Auswertung,
- Unabhängigkeit vom SAP Business Warehouse,
- Anwendung neuer, innovativer und flexibler Analyseverfahren,
- Möglichkeit zur einfachen Analyse aller bisher in SAP R/3 gespeicherten historischen Daten.

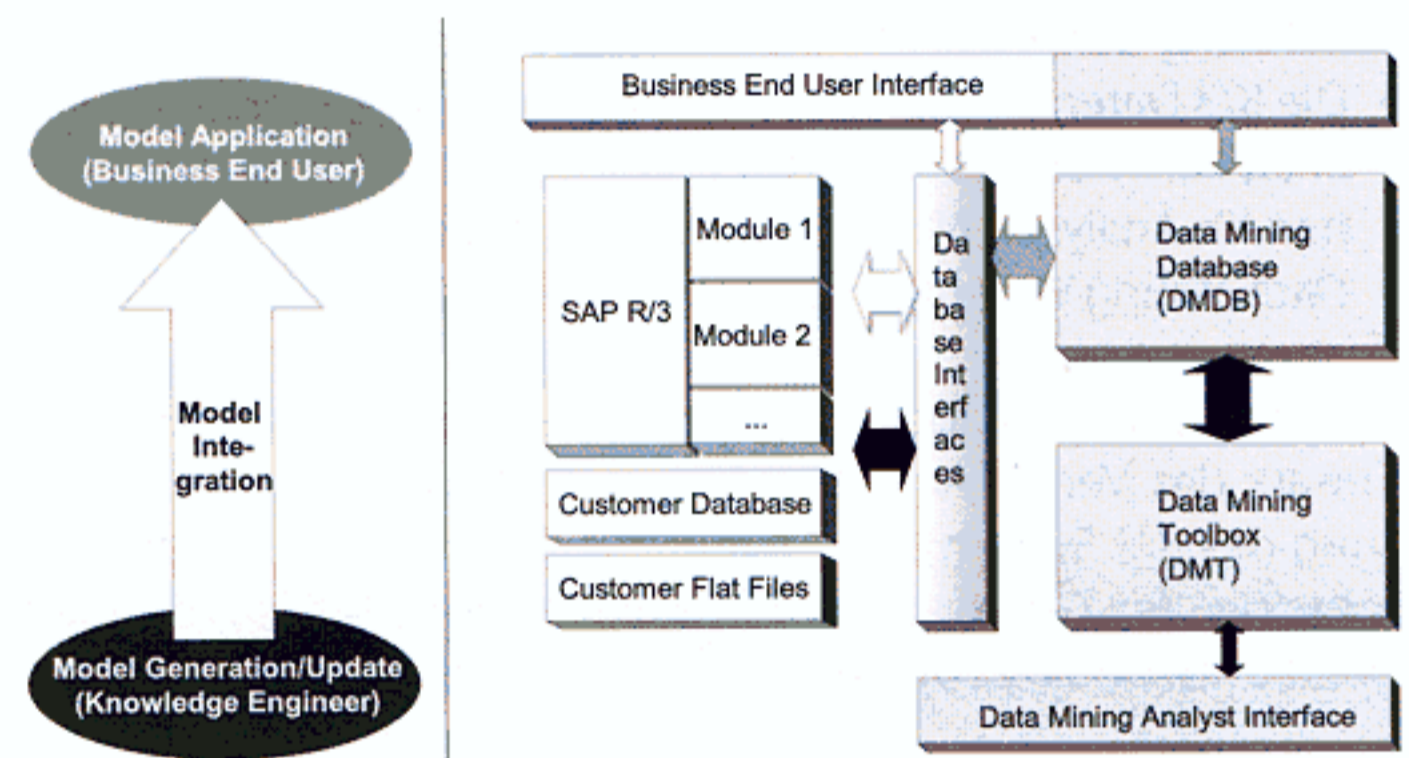


Abbildung 1: Prozeßintegration

### 1.3 Selektion des Anwendungsgebiets

Als erstes Anwendungsgebiet des INFOMAN Ansatzes wählte DaimlerChrysler, hier insbesondere die heutige EADS (damals DASA) (Ulm) die Aufgabenstellung der Lieferantenbeurteilung. Ziel sollte sein, ein mächtiges, aber dennoch möglichst einfach zu bedienendes Werkzeug zur Analyse der lieferantenbezogenen SAP R/3-Daten zur Verfügung zu stellen. Dieses Werkzeug ist der VendorAnalyzer. Typische Anwender des Systems sind alle Mitarbeiter im Unternehmen, die Analysen auf den Einkaufsdaten durchführen müssen, wie z.B. Einkäufer, Einkaufsleiter oder Controller. Für Unternehmen mit SAP-Systemen an unterschiedlichen Standorten bietet der VendorAnalyzer zudem den Vorteil, daß durch die Verteilung der generierten Data Mining-Modelle einheitliche Bewertungsmaßstäbe über alle Standorte hinweg Anwendung finden können.

## 2 Die Lieferantenbewertung mit VendorAnalyzer

Durch zunehmenden Wettbewerbsdruck haben sich in vielen Bereichen der Industrie neue und höhere Anforderungen an die zugrunde liegenden Prozesse ergeben. Verkürzte Produktlebenszyklen und der verstärkte Preisdruck, wie z.B. in der Automobilindustrie, haben die Optimierung bzw. Neuorganisation bestehender Prozesse notwendig gemacht. Ziel dieser Bemühungen ist die Realisierung einer durchgängigen Prozeß-

ette unter Einbeziehung sowohl der Lieferanten, als auch der Kunden. Die Einhaltung eines fest vorgegebenen Kostenrahmens bei gleichzeitiger Gewährleistung gleichbleibend hoher Produktqualität und somit auch der Kundenzufriedenheit stellt eine große Herausforderung für alle Unternehmen dar. Die objektive Bewertung der Lieferanten bezüglich allgemeiner und unternehmensspezifischer Kriterien ist eine wichtige Grundlage dafür.

Im SAP R/3 Standardsystem können Lieferanten, von denen Materialien bezogen werden, grundsätzlich nach vier Hauptkriterien bewertet werden:

- Preis
- Qualität
- Lieferung
- Service

Diese Hauptkriterien sind wiederum in mehrere Teilkriterien unterteilt (max 20 je Hauptkriterium).

Die Nachteile dieser Lösung sind im wesentlichen:

- Eine Anpassung des R/3 Systems ist erforderlich. Die Unterstützung durch das SAP Supportteam ist zwingend nötig.
- Die R/3 Daten können erst ab dem Zeitpunkt der Anpassung analysiert werden, d.h. zuvor erfaßte (historische) Daten stehen für Analysen nicht zur Verfügung.
- Data Mining Verfahren sind zur Analyse nicht verfügbar.

Die beiden letztgenannten Nachteile werden durch den Einsatz des VendorAnalyzers beseitigt, und auch die Anpassung des R/3 Systems wird minimiert. Es ist in keinem Fall ein schreibender Zugriff auf die R/3 Daten erforderlich, so daß die operativen Daten unverändert im System bestehen bleiben.

### 2.1 Kennzahlenbasierte Lieferantenbewertung

Eine Bewertung analog zu den vier genannten Hauptkriterien ist mit dem VendorAnalyzer in ähnlicher Form möglich (siehe Abbildung 2).

Einzige Bedingung ist hier, wie bei allen anderen Ansätzen auch, daß die relevanten Felder eingepflegt wurden und somit zur Analyse genutzt werden können. Die Sicherstellung der Datenqualität wird in der Regel durch das SAP R/3 System gewährleistet.

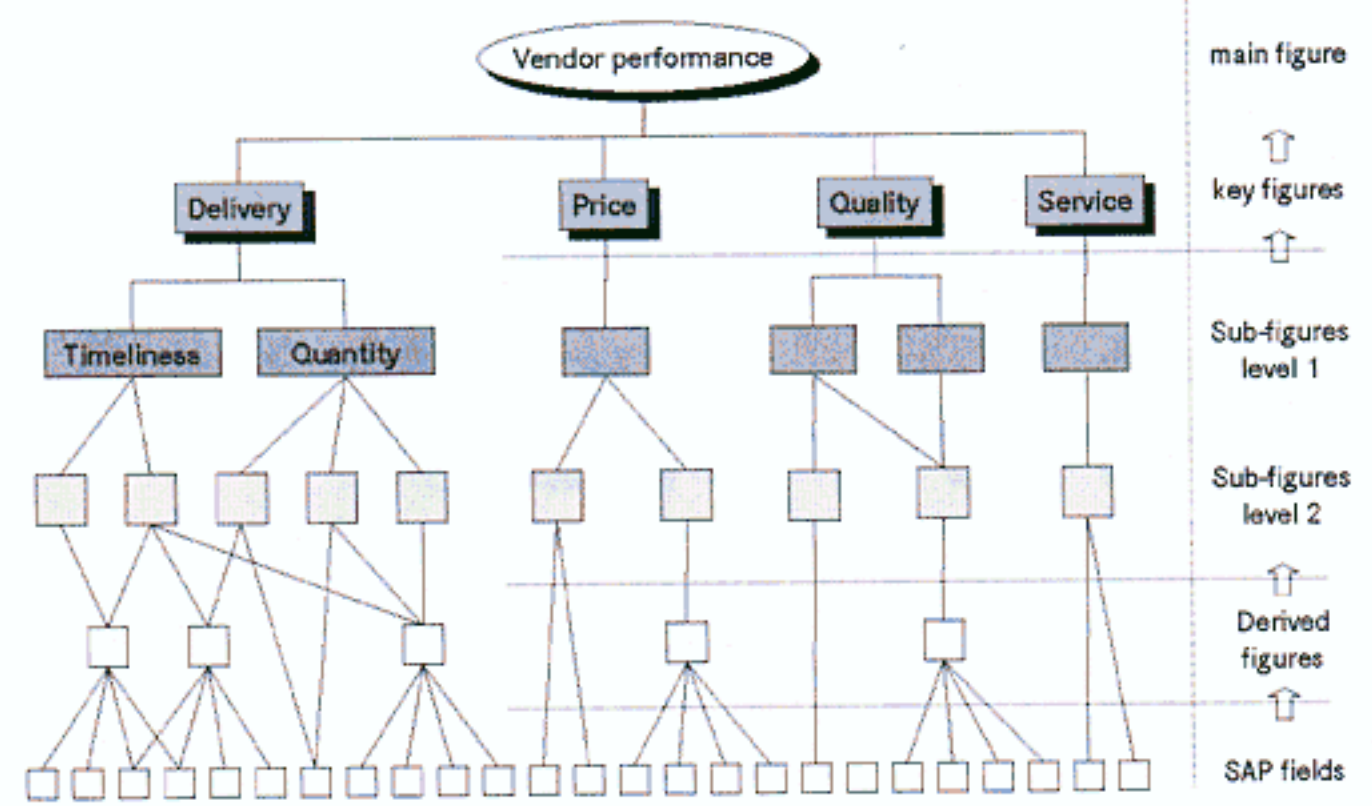


Abbildung 2: VendorAnalyzer: Kennzahlenbasierte Lieferantenbewertung

### 2.2 Lieferantenbewertung mit dem Fuzzy C-Means Verfahren

Zusätzlich zu dieser kennzahlenbasierten Bewertung bietet der VendorAnalyzer aber auch die Möglichkeit flexibler Analysen mittels Data Mining Verfahren, wie im folgenden dargestellt wird. Die wesentlichen Aufgaben der Analyse sind:

- Segmentierung: Ausgehend von einer Menge Objekten wird nach einer optimalen Gruppierung gesucht. Ziel ist es dabei, Gruppen zu finden, so daß die Objekte einer Gruppe möglichst ähnlich und die Gruppen zueinander möglichst unähnlich sind.
- Klassifikation: Ein neues Objekt, das durch bestimmte Merkmale beschrieben wird, wird der Gruppe zugeordnet, der es am ähnlichsten ist.
- Prognose: Basierend auf historischen Zeitreihendaten werden Prognosen für zukünftig zu erwartende Werte gemacht.

Zur Segmentierung der Lieferanten wird eine Clusteranalyse auf Basis des Fuzzy C-Means Verfahren [Bezdek 1981] durchgeführt. Das Ergebnis ist die optimale Anzahl der Klassen (vom Tool DataEngine ermittelt) mit den jeweils zugehörigen Klassenprototypen, die die typischen Profile der jeweiligen Klasse darstellen. Jedes zu klassifizierende Objekt (jeder Lieferant) erhält zu jeder Klasse einen Zugehörigkeitswert von 0 bis 1.

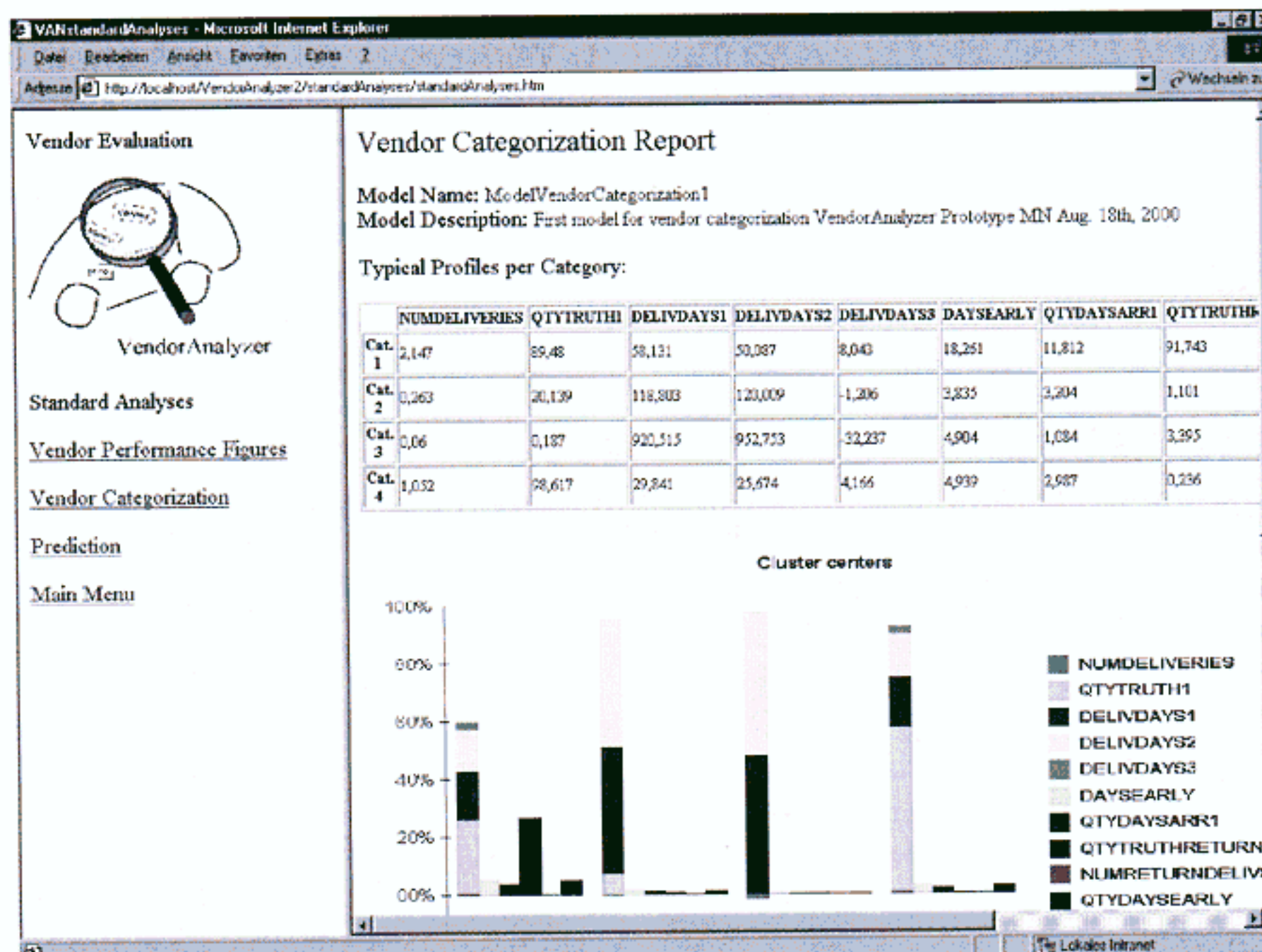


Abbildung 3: Segmentierung der Lieferanten

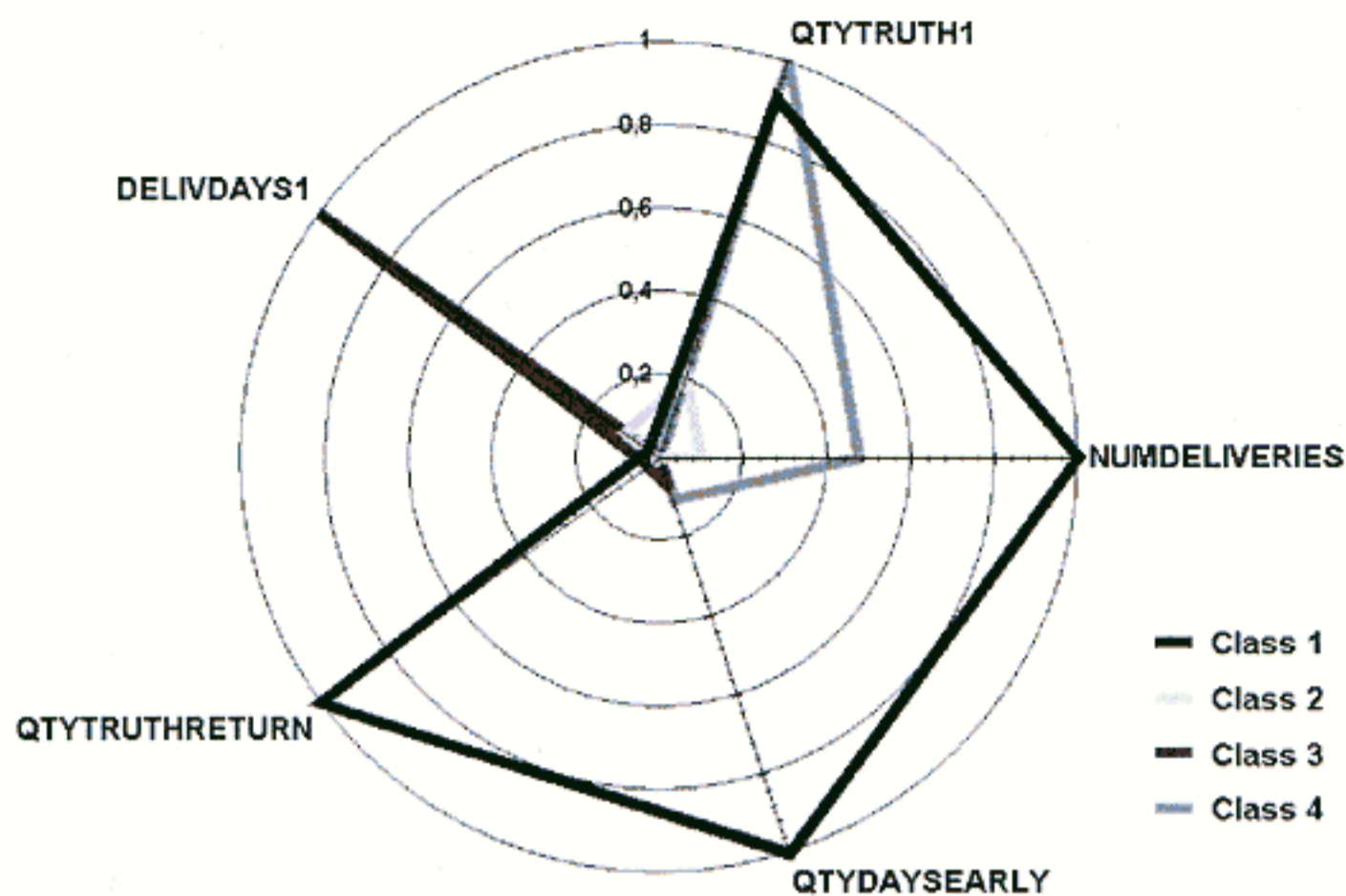


Abbildung 4: typische Lieferantenprofile

Die aus den vorhandenen Daten ermittelten einzelnen Klassen unterscheiden sich in den charakterisierenden Eigenschaften durch typische Merkmalsausprägungen. Die Merkmalsausprägungen der Klassen stellen typische Lieferantenprofile dar, die für eine erste Analyse des Lieferantenstammes benutzt werden können (Profilanalyse).

Diese Vorgehensweise liefert einen datenbasierten Klassifikator, der für jeden bestehenden und potentiellen Lieferanten eine graduelle Zugehörigkeit zu den gefundenen typischen Klassen ermittelt.

Auf Basis dieser Segmentierung der Daten ist es nun möglich, ein Modell zu bilden, das als Grundlage für Analysen durch den Endanwender dient.

### 3 Zusammenfassung

Die erste Pilotinstallation des VendorAnalyzers bei der heutigen EADS hat die Vorteile der gewählten technischen Plattform gezeigt (einfache Installation, keine Auswirkungen auf den operativen Betrieb).

Die Verfügbarkeit von Lieferantenmodellen basierend auf Data Mining Methoden bietet dem Endanwender Auswertungsmöglichkeiten, die bisher nur theoretisch interessant waren (Profilanalyse, Segmentierung, unscharfe Klassifikation). Die Benutzung von Fuzzy Methoden, wie dem Fuzzy C-Means Verfahren, zur Segmentierung und Klassifikation ermöglicht neue Bewertungen der Analyseergebnisse, wie Trendanalysen der unscharfen Klassifikation über die Zeit, um Änderungen der Lieferantenprofile zu erkennen.

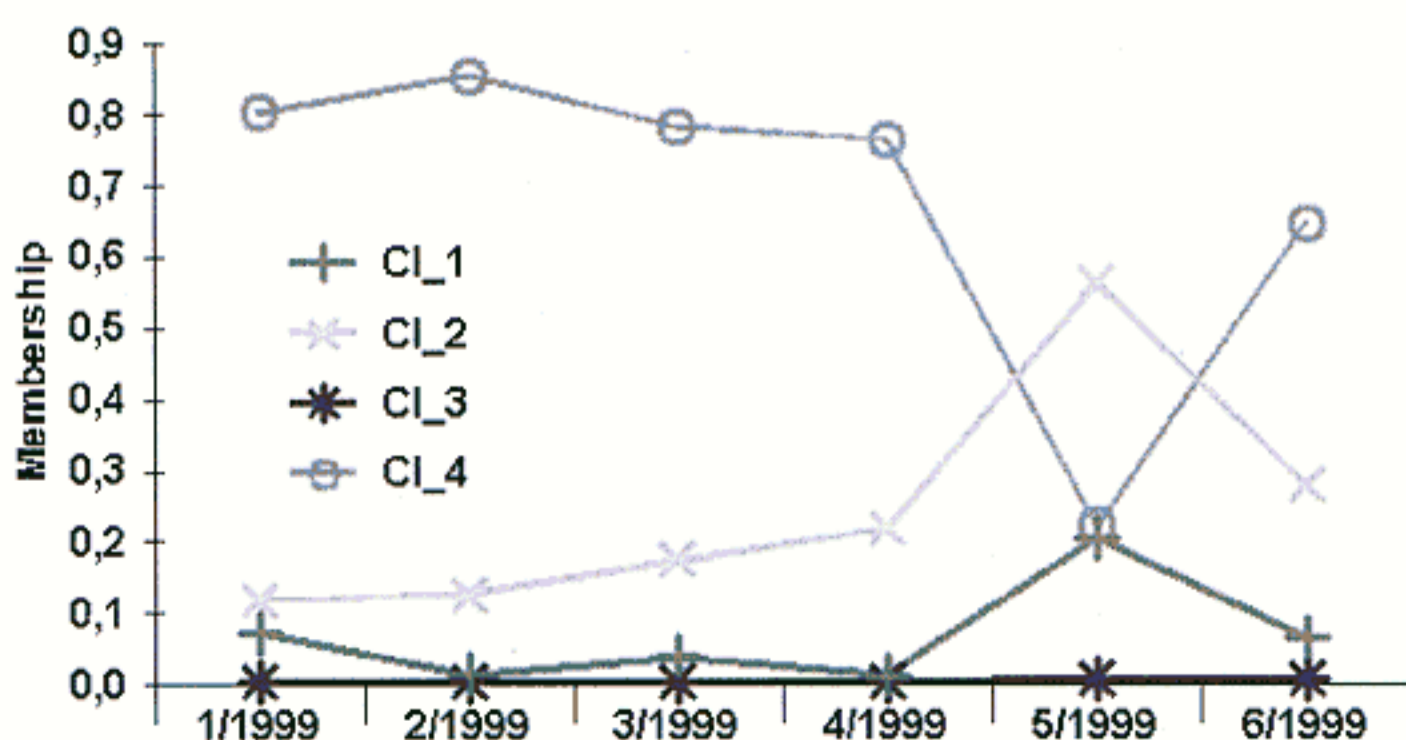


Abbildung 5: Entwicklung über die Zeit

## Literatur

- Bezdek, J. C. (1981): "Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms." Plenum Press, New York, 1981.
- Knowledge Discovery in Enterprise Information Management Systems (1999): ESPRIT Domain 1 Software Technologies, Task 1.7, Project no. 29114, EU, Brussels, 1999.
- MIT GmbH (1999): "DataEngine 3.1 User's Manual", MIT GmbH, Aachen, Germany, 1999.
- SAP AG (1998): "MM Vendor Evaluation", Release 4.0b, SAP AG, Walldorf, Germany, 1998.
- Strub, M. (Hrsg.) (1998): "Das grosse Handbuch Einkaufs- und Beschaffungsmanagement", verlag moderne industrie, Landsberg/Lech, Germany, 1998.
- Zimmermann, H.-J. (Hrsg.) (1995): "Datenanalyse - Anwendung von DataEngine mit Fuzzy Technologien und Neuronalen Netzen.", VDI - Verlag, Düsseldorf, 1995.

## Kontakt

Udo Grimmer  
Daimler-Benz AG, FT3/KL  
P.O. box 2360  
89013 Ulm / Germany  
Phone: + 49 731 / 505 - 2850  
Fax: + 49 731 / 505 - 4210  
Email: grimmer@dbag.ulm.DaimlerBenz.COM

Martin Nelke  
MN@mitgmbh.de



**Udo Grimmer** studierte Technische Informatik an der FH Ulm. Zuvor arbeitete er vier Jahre in den Bereichen Maschinen- und Anlagenbau sowie Lüftungs- und Klimatechnik. Nach Abschluß des Studiums begann er 1990 seine Tätigkeit im Bereich Forschung und Technologie der DaimlerChrysler AG. Seit etwa 6 Jahren ist er als Mitarbeiter und Leiter an verschiedenen Data Mining Projekten beteiligt.



**Martin Nelke** hat an der RWTH Aachen Elektrotechnik und Operations Research studiert. Seit 1995 ist er Mitarbeiter der MIT GmbH. Er leitet Data Mining-Projekte im Bereich Prozessoptimierung und Business-Intelligence.



**Marco Poloni** ist Diplom-Ingenieur der Elektrotechnik und erhielt den Dokortitel in System Engineering an der Universität Rom, "La Sapienza". Er ist seit mehreren Jahren in den Bereichen wissenschaftliche Systeme und Data Warehouse tätig. Seit 1999 leitet er die Abteilung Marketing & Vertrieb bei der MIT GmbH.