

BUIS der 2.Generation – von funktionalen Lösungen zur Prozessintegration

Hans Kürzl¹

1 Ausgangslage und bisherige Erfahrungen

Betriebliche Umweltinformationssysteme und damit zusammenhängende Fachanwendungen sind ein Thema der 90er Jahre und haben sich auf Basis unterschiedlicher Initiativen und Entwicklungspfade sowie unter Nutzung diverser Softwaretechnologien entwickelt. Der Durchbruch zu einer breiten Anwendung in der Industrie oder produzierendem Gewerbe ist bisher jedoch nicht zu beobachten. Auch die Umweltinformatik als Wissenschaftsdisziplin hat sich des Themas angenommen und systemtheoretische Grundlagen wie methodische Ansätze entwickelt, um sie für einen praktischen Nutzen verfügbar zu machen.

Die Ziele, die damit verfolgt wurden, haben jedoch unterschiedlichen Charakter. Sieht die Wissenschaft mehr einen Beitrag zur nachhaltigen Wirtschaftsweise im Vordergrund, sehen Entwickler und industrielle Anwender darin eher die Lösung einer operativen oder auch strategischen Problemstellung aus wirtschaftlichen oder rechtlichen Anforderungen heraus als treibende Kraft zum Systemeinsatz. Dem Autor, der sich nun seit etwa 10 Jahren mit der Thematik als Software- und Lösungsanbieter eingehend befaßt, ist es bei der Entwicklung solcher Systeme immer darum gegangen, neben den generell kurzfristigen Zielen des Nutzers auch einen längerfristigen Nutzen für Umwelt und Gesellschaft miteinzubringen.

Trotz dieser Anstrengungen in angewandter Forschung wie auch von Systemanbietern können hinsichtlich Akzeptanz und Einsatz von umweltrelevanten Fachsystemen in produzierenden Unternehmen bisher nur Teilerfolge verzeichnet werden und es ist die Frage zu stellen, welche Rahmenbedingungen zu dieser heutigen Ausgangslage geführt haben bzw. welche Trends und Möglichkeiten sich für die Zukunft daraus ableiten lassen. Sie sollen im folgenden in ihrem Status kurz beleuchtet werden.

¹ LMSE Enterprise Services GmbH, Franz-Josef-Straße 6, A-8700 Leoben,
Tel.: 03842/46677-0, email: info@lmse.com, Internet: <http://www.lmse.com>

1.1 Gesetzliche Entwicklungen

In den ausgehenden 80er und beginnenden 90er Jahren hat eine Gesetzesflut besonders in Österreich und Deutschland die Wirtschaftstreibenden erreicht. Die Ausrichtung war primär medial zum Schutz von Luft, Wasser und Boden mit den Instrumenten der Beschränkung, der Überwachungspflichten, spezifischer Aufgaben-delegation und Dokumentation. Die Konsequenzen und die Ausführung betraf dabei grundsätzlich den operativen Betrieb, in dem die Aufgaben auf die operative Ebene delegiert wurden. Damit entstanden dezentrale Anforderungen, die meist durch lokale Einzeloptimierungen mit unterschiedlichem Erfolgs- bzw. Qualitätsniveau abgedeckt wurden. Unter Nutzung der im Betrieb angebotenen Softwarestandardpakete oder auf Basis lokaler Softwareentwickler entstanden häufig Einzelplatzlösungen für z.B. Abfall, Abwasser, Luftemissionen, Gefahrstoffe etc., die zwar die unmittelbare Anforderung zufriedenstellen konnten, aber aus überbetrieblicher Sicht mit allen Nachteilen lokaler Einzellösungen behaftet waren und sind. Da sich diese Aufgaben nicht im Wertschöpfungsprozess direkt wieder finden, haben sie auch bisher in der IT-Planung eines Unternehmens kaum Beachtung gefunden.

1.2 Entwicklungen der betrieblichen IT-Landschaft

Die erfolgreiche Einbindung eines betrieblichen Umweltinformationssystems und spezifischer Fachanwendungen über obige lokale Kleinlösungen hinausgehend erfordert prinzipiell den gleichen Planungs- und Integrationsprozess wie es auch für andere unternehmensweite Systemlösungen mit entsprechenden Aufwendungen und Ressourcenbindung notwendig ist. Prioritär waren jedoch die 90er Jahre in den Unternehmen geprägt von tiefgreifenden Systemumwälzungen, um die Wertschöpfungsprozesse nach optimierten Erfolgskriterien und Rationalisierungsaspekten noch besser planen, verwalten und steuern zu können. Damit standen Process Reengineering, technischer Aufbau von Netzwerken und Einführung von Client/Server-systemen im Vordergrund. Neben den Kosten, die dieser Umbruch verursachte, wurden damit auch personelle Ressourcen für Systemeinführung und Schulungen gebunden. Diese Einführungen erwiesen sich auch meist als wesentlich aufwendiger und länger als geplant. Besonders die Befähigung der betroffenen Mitarbeiter, in einer neuen Umgangsform mit Systemen zu arbeiten, hat andere Aufgaben in den Hintergrund gestellt. Viele Umwelt-Projekte, die sich aus dem offensichtlichen Bedarf der Betroffenen ergaben, wurden, nachdem in ersten Planungsschritten die volle Tragweite sichtbar wurde, zurückgestellt, weil einerseits die technischen Voraussetzungen noch nicht gegeben waren oder andererseits andere Systemimplementierungen prioritär behandelt werden mußten.

1.3 Bisherige Ausprägung betrieblicher Umweltsysteme

Neben der Etablierung lokaler Einzelplatzlösungen haben sich Fachanwendungen für den Umweltbereich entwickelt und konnten auch einer breiteren Nutzung zugeführt werden (). Hinter diesen stehen aber keine systemtheoretischen Konzeptionen oder strategische Ziele sondern schwerpunktmäßig die durch gesetzliche Auflagen erzwungenen Handlungsmaßnahmen, wie sie besonders im Gefahrstoffbereich durchgreifend auf alle betrieblichen Ebenen zu beobachten sind. Auch die Abfallbewirtschaftung mit ihren umfangreichen Erfassungs-, Aufzeichnungs- und Dokumentationspflichten war und ist das Ziel fachbezogener Systemunterstützung.

Das Konzept umweltrelevante Daten aus bestehenden Systemen zu erfassen, mit einer Datenerfassung aus eigenen Systemen zu ergänzen und nach umweltbezogenen Fachkriterien auszuwerten und dem Planungssystem des Unternehmens zuzuführen, wurde nur ansatzweise diskutiert bzw. nur dort, wo deutliche Vorteile nachzuweisen waren, einer Lösung zugeführt. Meist haben auch Förderungsmaßnahmen der öffentlichen Hand die Entscheidung für Umsetzungsprojekte entscheidend unterstützt.

2 Neue Anforderungen erfordern neue Konzepte

Im Umgang mit der nach Umweltmedien ausgerichteten Gesetzgebung wurde auch rasch deren Schwachstellen erkannt. Eine weitere Ausdifferenzierung nach Branchen, Emissionen, Stoffen, wie technischen Prozessen erwies sich aufgrund der Komplexität der Zusammenhänge nach Ursache und Wirkung als sehr problematisch und nicht mehr sinnvoll. Vorallem der Überwachungsbedarf expandierte und eine wirkungsvolle Kontrolle erwies sich mit den vorhandenen Strukturen als nicht bewältigbar. Neue Instrumentarien wurden in den letzten 5 Jahren verfügbar, die die Unternehmen auf freiwilliger Basis zu umweltgerechten Handeln führen sollten.

Als solche Instrumentarien sind insbesondere, die ISO 14000 Serie und das „Environmental Management and Auditing Scheme“ (EMAS) der Europäischen Kommission zu erwähnen. Damit soll auf freiwilliger Basis im Unternehmen eine Organisation eingeführt werden, die sich der Umweltbelange annimmt und diese planbar einem kontinuierlichen Verbesserungsprogramm zuführt, das meßbar und darstellbar eine betriebliche Umweltleistung generieren soll. Damit entstehen neben der Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzungen neue Anforderungen, die sich mit Organisation, Beschreibung, Erfassung und Bewertung von betrieblichen Umweltobjekten, Maßnahmenplanung und Abwicklung, Verbesserungsprozessen und Controlling auseinandersetzen müssen.

Ebenso erhebt sich damit die Frage nach der Ausgestaltung des Umweltmanagementsystems und deren Einbindung in bereits bestehende operative Management-Systeme, wie die der Qualität nach dem Konzept der „Total Quality“. Dazu kommt die neue Version der ISO 9000 Serie, Version 2000 gerade recht. In dieser Revision

der Norm, wird die bisher nach Elementen orientierte Ausgestaltung in eine Prozessorientierung weiterentwickelt und damit die Einbeziehung der kontinuierlichen Verbesserung ebenfalls ermöglicht. Ergänzend dazu hat die Arbeitssicherheit mit der EU-Richtlinie zur Erfassung der Gefahren am Arbeitsplatz für produzierende Unternehmen EU-weit an Bedeutung gewonnen. Ein Aspekt der im wesentlichen nur eine konzeptionelle Erweiterung des Umweltmanagements bedeutet.

Es gibt noch eine Reihe weiterer neuer Anforderungen, die aber die obigen Aspekte nur ergänzen und damit hier nicht mehr näher diskutiert werden sollen, da sie sich in die neue Konzeption problemlos eingliedern können. Die Voraussetzung dafür ist jedoch die neue Struktur, die diesen Management Systemen nun zugeordnet werden kann. Dabei steht der jeweilige Geschäftsprozess im Mittelpunkt, dem nun beliebig viele Management Objekte zugeordnet werden können und auf den sich auch andere Anwendungssysteme beziehen können. Damit wird es möglich und sinnvoll, ein generisches operatives Management-System zu entwickeln, in das problemlos die Komponenten Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Qualität integriert werden können, das aber auch anderen operativen Management Aufgaben die Möglichkeit bietet, sich hier einzubinden.

3 Aktuelle IT-Entwicklungen Basis für Neugestaltung

Mit der Einführung der Client/Server Technologie konnten wesentliche Vorteile gegenüber den Einzelplatzlösungen erzielt werden, wenn auch in den Fachabteilungen nur langsam ein bereichsübergreifendes Denken Einzug hält. Es sollen im folgenden nur einige wichtige Aspekte aus der Anwendersicht heraus und Erfahrungen im praktischen Umgang mit der Technologie angeführt werden.

Vor allem die Führung einer zentralen Serverdatenbank mit professioneller Datenbankmanagementfunktionalität und zentraler Stammdatenverwaltung ermöglicht auch für den Umweltbereich eine Dezentralisierung der Aufgabenwahrnehmung und aktuelle Informationsbereitstellung. Als Nachteile werden von den Nutzern vor allem der hohe Implementationsaufwand einer Umweltdatenbank mit Schnittstellen zu anderen betrieblichen Masterdatenbanken gesehen und die eventuell notwendig werdende Hardware-Nachrüstung auf der Clientseite.

Die Technologie setzt auch stabile und leistungsfähige Netzwerk- und Serversysteme voraus, um einerseits Verfügbarkeit zu gewährleisten und andererseits die Antwortzeiten bei komplexen Abfragen in akzeptablen Grenzen zu halten. Dies ist in Produktionsbetrieben jedoch noch nicht immer der Fall und oft schwierig dies kurzfristig als Voraussetzung durchzusetzen. Ein weiterer Nachteil ist, daß die gesamte Anwendungsfunktionalität am Client installiert werden muß und in einer gewöhnlich heterogenen PC-Welt mit diversen Basissystemversionen häufig zu Inkompatibilitäten führen kann. Ebenso müssen die Zugriffsbedingungen über eine

komplexe Benutzersteuerung bis auf Feld- bzw. Funktionsebene ausgestaltet und geführt werden, um System- und Anwendungssicherheit gewährleisten zu können.

Es gibt also eine Reihe von Verbesserungspotentialen in der Nutzung der Informationstechnologie für die Aufgabenwahrnehmung im betrieblichen Umweltbereich. Eine ganz wesentliche Forderung ist auch neben der Bereitstellung von Funktionalität und Daten, die Integration von Fachinformation, das Dokumentenmanagement und Anpassungsfähigkeit an betriebliche und vorallem gesetzliche Änderungen. Im Rahmen des EU-Projektes CAEMIS wurden Anforderungen auch in anderen EU Ländern wie Spanien, Irland und Dänemark untersucht und gegen die Leistungsmerkmale des LMSE/1 geprüft. Hier zeigte sich besonders deutlich der Harmonisierungsbedarf im EU-Raum, da Anforderungen, gesetzliche Basis und Begrifflichkeit noch sehr voneinander abweichen.

Damit sind aber auch schon einige wesentliche Forderungen an die Informationstechnologie formuliert, die durch die neuen Konzepte und Werkzeuge im Rahmen der rapiden Entwicklung des Internets/Intranets nun offensichtlich erfüllt werden können.

In diesem Zusammenhang erscheint besonders das Konzept der Business Objekte für betriebliche Anwendungs- und Informationssysteme auch für diesen Bereich besondere Bedeutung zu gewinnen, da diese einerseits selbst Zielobjekte für das Umweltmanagement sein können und andererseits auch eigene Umweltobjekte eingeführt werden könnten, als fachliche Komponenten zur Integration in ein Gesamtsystem.

Für das LMSE/1 wurden die objektorientierten Ansätze bereits sehr früh in der Anforderungsanalyse erfolgreich eingesetzt. Dabei wurden mit der Ptech Methode (Martin/Odell 1992) die umweltrelevanten Geschäftsprozesse eines produzierenden Unternehmens analysiert und in der entsprechenden objektorientierten Notation dargestellt. Auf Basis von RAMS-Studien (Requirement Analysis for Management Systems) wurden die umweltrelevanten Geschäftsprozesse identifiziert und mit einer Wall Chart Methode dargestellt und mit Beziehungen und dem existierenden Informationsfluß dargestellt. Dies bildete die Basis für die objektorientierte Modellierung, die zum Hauptbestandteil der Funktionalen Spezifikation wurde. Eine konsequente Umsetzung dieses Ansatzes im Rahmen der Systementwicklung ist jedoch bisher nicht erfolgt. Hier kommen die neuen Konzepte der Business-Objekte sowie die objektorientierten Techniken zur Entwicklung von Anwendungssystemen in Form fachlicher Komponenten (Weske 1999) sehr entgegen, die auch in diesem Anwendungsbereich in gleicher Weise angewendet werden können.

Weitere Bedeutung für obige Anforderungen erlangen damit auch Entwicklungen aus den Bereichen des Dokumentenmanagements mit Workgroup/Groupware-Konzepten, des Managements verteilter Systeme (Network Computing), des Data Warehousing und Knowledge Managements, um nur einige der wichtigsten zu nen-

nen, deren Aneignung für ein erfolgreiches, fachliches Anwendungssystem für die Zukunft von entscheidender Bedeutung sein wird.

4 Die EHS-Q Anwendungssysteme der Zukunft

Mit den vielfältigen neuen Möglichkeiten der modernen Informationstechnologie werden neue Ausprägungen von Fachanwendungen möglich, die sowohl dem Nutzer als auch dem Softwarehersteller eine Reihe von Vorteilen bringen können und somit auch zu einer höheren Akzeptanz in den produzierenden Unternehmen führen sollten. Der wesentliche Aspekt, der diese Entwicklung unterstützen kann, wird die Verfügbarmachung von Anwendungskomponenten sein, die einer Mehrfachnutzung zugeführt werden können. Das heißt generell Systemunterstützung für ein generisches operatives Managementsystem, das sowohl die Fachbereiche Umweltschutz und Arbeitssicherheit integriert als auch das Qualitätsmanagement oder andere Bereiche, wie das Risiko- oder Erfolgsmanagement mit einbeziehen kann.

Die unmittelbare fachliche Erweiterung erscheint hinsichtlich Organisation und Rationalisierung eine unbedingte und sinnvolle Notwendigkeit und sollte sich im ersten Schritt auf EHS-Q Management (Environment, Health & Safety and Quality), um eine international anerkannte Begrifflichkeit zu verwenden, beschränken.

Diese fachliche Integration wird vorallem durch die Ausrichtung der neuen ISO 9000 nach Prozessen und der kontinuierlichen Verbesserung ermöglicht und von der Informatik durch die Konzepte der Business Objekte und Componentware entscheidend unterstützt. Neben der bisher schwerpunktmäßig erfolgten strukturierten Datenerfassung und verknüpften Datenwiedergabe, wird es dadurch auch möglich, Dokumente, Vorlagen aber auch strukturiertes praktische Wissen, rechtliche Vorlagen oder Fachinformationen den Objekten zuzuordnen und dem Nutzer bedarfsgerecht in seinem Workflow zur Verfügung zu stellen. Unter Ausnutzung des Networkcomputings sollte es damit möglich werden, dem Nutzer nur die Funktionalität zur Verfügung zu stellen, die er an seinem Arbeitsplatz wirklich benötigt und dabei auf die Informationen zugeriffen werden kann, die er für seine Aufgaben am Arbeitsplatz und im Rahmen seiner Linienfunktion benötigt.

Damit wird aus einem BUIS ein systemgestütztes betriebliches Managementsystem, sämtliche fachbezogenen Geschäftsprozesse unterstützt, aber auch in die Prozesse der Wertschöpfungskette problemlos integriert werden kann. Es unterstützt damit den fachspezifischen Workflow (z.B. Maßnahmenmanagement) und stellt darüberhinaus Informationen und Fachwissen in richtiger Form und Ausschnitt auch für die Kernprozesse des Unternehmens zur Verfügung.

Der Zugang erfolgt dabei über eine einheitliche allgemein verfügbare Browser-schnittstelle auf einem „Thin Client“ zu einem Anwendungs- und Datenserver auf denen die Objekttypen zentral gewartet und mit ihren Komponenten zur Verfügung gestellt werden. Der Zugriff auf Daten aus anderen Systemen kann über ein fachspe-

zifisches Datawarehouse erfolgen, das zentralgewartete Stammdaten aber auch dynamische Daten, wie z.B. Materialbewegungen, über diverse Zugriffsmechanismen auch aus heterogenen Welten zur Verfügung stellen kann.

5 Realisierungschancen und Ausblick

Mit der Einführung der Intranet Plattformen in den produzierenden Unternehmen und der steigenden Nutzung dieser Strukturen für betriebliche Informationssysteme sind die ersten wichtigen und technischen, organisatorischen Voraussetzungen für operative Managementsystemlösungen hergestellt.

Die Prozess- und Objektorientierung schafft die notwendigen strukturellen Voraussetzungen zur fachlichen Integration von Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Qualität. Damit sind auch quantifizierbare Rationalisierungsmaßnahmen in Organisation, Abwicklung wie auch Informationsbeschaffung und –bereitstellung für den operativen Betrieb in den Fachabteilungen darstellbar.

Componentware entlastet Netzwerke und zentrale wie dezentrale Rechnerkapazitäten und ermöglicht Einbindung von schlanken Fachanwendungen und stets aktualisierter Information, wie Fachwissen, in die Wertschöpfungsprozesse. Hier kann man auch von einem qualifizierten Wertzuwachs durch betriebliche Hilfsprozesse sprechen, der sich schlußendlich in einer Reihe von Ergebnissen niederschlägt, die von einer Umwelt- und Qualitätszertifizierung, Reduzierung von Umweltbelastungen und Unfällen, Nachweis der rechtskonformen Betriebsführung bis zur kontinuierlichen Verbesserung auf operativer Ebene reichen.

Mit diesem Motivationsspektrum ausgestattet erscheint es durchaus sinnvoll sowohl für den betrieblichen Anwender wie für den Lösungshersteller, sich dieser neuen Konzeption anzunehmen und das Konzept in die Realisierungsphase überzuführen.

Ausschlaggebend für den Erfolg wird aber auch sein, wie die Informationstechnologie diese Anforderungen von technischer Seite her erfüllen kann und Fragestellungen wie Sicherheit, Stabilität, Leistungsfähigkeit, Standardisierung und Interoperabilität bereits jetzt zufriedenstellend beantwortet. Sollten sich diese Voraussetzungen großteils erfüllen, könnten sich daraus auch Anwendungslösungen unter Einbeziehung des Internets mit einem Fachservice -Provider entwickeln. Damit können auch Klein- und Mittelbetriebe angesprochen werden, sodaß damit auch ein großes Nutzerpotential mit einer neuen Vertriebs- und Kommunikationsstruktur erschlossen werden kann.

Literatur

- Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 168/1-18 vom 10.07.1993 (1993): Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung
- European Commission Directorate General XIII (1996): Contract No. IN10359I: CAEMIS - Supra-national introduction of computer aided environmental management and information systems to new industrial sectors and users, Luxembourg
- Haasis, H.-D., Hilty, L.M., Kürzl, H., Rautenstrauch, C. (Eds.): Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS) – Projekte und Perspektiven, Marburg
- ISO Central Secretariat, Genève (1999): ISO Technical Committee 176 (1999): ISO 9001:2000 – Quality Management Systems – Requirements, ISO/TC 176/SC 2/N434
- Kürzl, H. (1995): Erfahrungen in der operativen Einführung von Umweltinformationssystemen in Industriebetrieben, in: Haasis H.-D., Hilty, L.M., Kürzl, H., Rautenstrauch, C. (Hrsg.): Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS) – Projekte und Perspektiven, Marburg
- Kürzl, H., Machner, C. (1994): Informatikkonzept für ein integriertes Umweltsystem und seine Realisierung in einem Industriebetrieb, in: Hilty, L.M., Jaeschke, A., Page, B., Schwabl, A. (Hrsg.): Informatik für den Umweltschutz, 8. Symposium Hamburg 1994, Band II, Marburg, pp 23-32
- Majewski, M. (1995): Modellierung von umweltrelevanten Daten
- Martin, J., Odell, J.J. (1992): Object Oriented Analysis And Design, Engelwood Cliffs
- Weske, M. (1999): Business Objekte: Konzept, Architektur Standards, in: Wirtschaftsinformatik, 41