

Heft 77

W. Kraemer

**Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung
für das Kostenmanagement:
Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten
in einem wissensbasierten Controlling-Leitstand**

Mai 1991

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) sei für die Förderung des Projektes gedankt. Die umfangreichen Implementierungsarbeiten werden mit großem Engagement von Frau Beate Dausend, Herrn Christian Hauck und Herrn Dirk Wiechmann geleistet.

Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung für das Kostenmanagement: Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten in einem Controlling-Leitstand

Inhaltsverzeichnis:

1. Weiterentwicklung von Kosteninformationssystemen	2
1.1 Entwicklung datenbankorientierter Kosteninformationssysteme	2
1.2 Ansätze für wissensbasierte Kosteninformationssysteme	5
1.3 Executive-Information-Systeme im Controlling	8
2. Wissensbasierte Systeme im Rechnungswesen und Controlling	10
2.1 Bisherige Entwicklungen	10
2.2 Weiterentwicklungen	14
2.3 Nutzeffekte von wissensbasierten Systemen im Controlling	14
3. Wissensbasiertes Kostenmanagement	18
3.1 Das Konzept der Benutzermodellierung	18
3.2 Aufbau eines Benutzermodells für Controlling-Auswertungsaufgaben	21
3.2.1 Benutzermerkmale und Benutzerklassifikation	22
3.2.2 Benutzerprofil	26
3.3 Wissensbasierte Frühwarnung	28
3.3.1 Frühwarnsysteme im Controlling	29
3.3.2 Entscheidungsregeln zur Abweichungsauswertung	29
4. Zusammenfassung und Ausblick	38
Literaturverzeichnis	41

1. Weiterentwicklung von Kosteninformationssystemen

Eine der ersten typischen Anwendungen der administrativen Datenverarbeitung war die Kosten- und Leistungsrechnung als Teilgebiet des betrieblichen Rechnungswesens.

1.1 Entwicklung datenbankorientierter Kosteninformationssysteme

Entsprechend dem damaligen Stand computerunterstützter Kostenrechnungsverfahren, deren Konzept wesentlich im "Abprogrammieren klassischer manueller Lösungen" bestand, wurden Überlegungen zu computerunterstützten Kosteninformationssystemen schon Mitte der 70er Jahre angestellt [1][2]. Eine Weiterentwicklung dieser Ansätze wurde insbesondere von Sinzig und Puhl durch die Konzeption eines datenbankorientierten Rechnungswesens vorgestellt [3][4].

Da das innerbetriebliche Rechnungswesen auf die Daten der sogenannten vorgelagerten Bereiche angewiesen ist, kommt der Gestaltung der Datenbasis eine besondere Bedeutung zu. Durch den Einsatz von Datenbanksystemen ist es zunehmend möglich, die Datenstrukturen integriert anzulegen, so daß ein quasi direkter Zugriff des innerbetrieblichen Rechnungswesens auf die Daten der vorgelagerten Anwendungen möglich ist. Der Lösungsansatz von Scheer besteht hier im anwendungsunabhängigen Entwurf der Datenstrukturen, der die Schnittstelle zwischen dem betriebswirtschaftlichen Anwendungswissen und der Umsetzung in den Formalismus der Informationstechnologie bildet [5][6].

Das innerbetriebliche Rechnungswesen der Unternehmen hat sich durch die Entwicklung datenbankorientierter Kosteninformationssysteme von einem vergangenheits- und abrechnungsorientierten Dokumentationssystem zu einem zukunftsorientierten Entscheidungsunterstützungssystem gewandelt.

Zusammenfassend läßt sich eine Schwerpunktverlagerung der Forschungsanstrengungen im Bereich Rechnungswesen und EDV feststellen: die Gestaltung des kostendatenliefernden Systems tritt in den Hintergrund, während Auswertungs- und Interpretationssysteme immer mehr in den Mittelpunkt der wissenschaftlichen Betrachtung rücken.

[1] Vgl. Mertens, P., Hansen, K., Rackelmann, G.: Selektionsentscheidungen im Rechnungswesen - Überlegungen zu computerunterstützten Kosteninformationssystemen, in: *Die Betriebswirtschaft* 37(1977)1, S. 77-88.

[2] Vgl. Wedekind, H., Ortner, E.: Der Aufbau einer Datenbank für die Kostenrechnung, in: *Die Betriebswirtschaft* 37(1977)4, S. 533-552.

[3] Vgl. Sinzig, W.: *Datenbankorientiertes Rechnungswesen - Grundzüge einer EDV-gestützten Realisierung der Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung*, 3. Auflage, Berlin et al. 1989.

[4] Vgl. Puhl, W.: *Entwurf und Realisierung eines computergestützten Kosten- und Erlösinformationssystems auf der Basis einer Datenbank- und einer Methodensammlung*, Dissertation, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg 1983.

[5] Vgl. Scheer, A.-W.: Entwurf des konzeptionellen Schemas einer Datenbank für das innerbetriebliche Rechnungswesen, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Grenzplankostenrechnung - Stand und aktuelle Probleme*, 2. Auflage, Wiesbaden 1991, S. 179-205.

[6] Weitere Ausführungen zu dieser Thematik werden insbesondere behandelt in Scheer, A.-W.: *Wirtschaftsinformatik - Informationssysteme im Industriebetrieb*, 3. Auflage, Berlin et al. 1990.

Vor dem Hintergrund neuer informationstechnischer Möglichkeiten wird die Weiterentwicklung von Kosteninformationssystemen durch die verstärkte Einbindung von primär betriebswirtschaftlich planerischen Funktionen (PPS) sowie der primär technischen Funktionen (CAD/CAM) im Rahmen einer CIM-Konzeption diskutiert, wobei sich folgende Schwerpunkte abzeichnen:

1. Die Bereitstellung von Kosteninformationen beim Produktentwurf. Hier nutzt man die bereits vorhandene Systematik der Kostenrechnung und ermöglicht einen interaktiven, durch Kosteninformationen unterstützten Konstruktionsprozeß im Sinne einer konstruktionsbegleitenden Kalkulation [7][8].
2. Der Aufbau einer intelligenten Kostenauswertung und -interpretation zur Unterstützung einer aktivitätsbezogenen Kostensteuerung und -kontrolle [9][10].

Während die zuerst beschriebene Entwicklung insbesondere die Integration von Wissen aus der Fertigung, Kalkulation, Qualitätssicherung, Arbeitsvorbereitung und Konstruktion beinhaltet, bezieht sich der zweite Ansatz auf die EDV-technische Unterstützung von primär Controlling-orientierten Funktionen, wie Kostenanalyse und Kostenkontrolle. Durch die intelligente, kontinuierliche Auswertung von Kostendaten sowie Daten die durch die Betriebsdatenerfassung bereitgestellt werden, soll der Zeitaufwand bei der Abweichungsanalyse reduziert und der Controller damit von Routineaufgaben entlastet werden.

Beiden Ansätzen liegt die Tendenz einer Dezentralisierung von Kostenrechnungsfunktionen sowie eine methodische Weiterentwicklung der betriebswirtschaftlichen Instrumentarien durch eine zusätzliche Strukturierung der Kostenrechnung zugrunde. Die Einordnung dieser beiden Ansätze im Rahmen einer CIM-Konzeption geht aus Abbildung 1 hervor.

Die oben skizzierten Ansätze werden am Institut für Wirtschaftsinformatik an der Universität des Saarlandes mit Unterstützung der SIEMENS AG sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft bearbeitet. Zur EDV-technischen Umsetzung wurde der Expertensystem-Ansatz gewählt.

In diesem Beitrag soll der zuletzt skizzierte Ansatz weiter beschrieben werden.

Durch die neuen Informationstechniken eröffnen sich heute auch für das Controlling neue Chancen. Erfolgreiches Controlling ist nur möglich mit integrierten DV-gestützten Informationssystemen, die alle für die Controllingaufgaben erforderlichen Daten aktuell und ohne großen Aufwand bereithalten. Neben den bekannten Elementen eines Informationssystems, wie Daten-,

[7] Vgl. Bock, M., Bock, R., Scheer, A.-W.: Konzeption eines Rahmensystems für einen universellen Konstruktionsberater, in: *Information Management* 5(1990)1, S. 70-78.

[8] Vgl. Kiewert, A.: Kostenfrüherkennung in der Konstruktion durch Kopplung von CAD und Kostenrechnung, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 11. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1990*, S. 350-378.

[9] Vgl. Scheer, A.-W., Kraemer, W.: Wie beeinflusst CIM das Rechnungswesen?, in: *io Management Zeitschrift* 58(1989)6, S. 81-84.

[10] Vgl. Kraemer, W., Wiechmann, D.: BDE-gestützte Kosteninformationssysteme, in: *CIM Management* 6(1990)2, S. 10-21.

Modell- und Methodenbank, findet sich zunehmend die Tendenz, die Funktionsebenen von EDV-gestützten Informationssystemen entlang der horizontalen und vertikalen Informationskette durch neue Verfahren der EDV-technischen Entscheidungsunterstützung, wie z.B. Simulations- und Animationstechniken [11] und wissensbasierte Controlling-Techniken, zu erweitern.

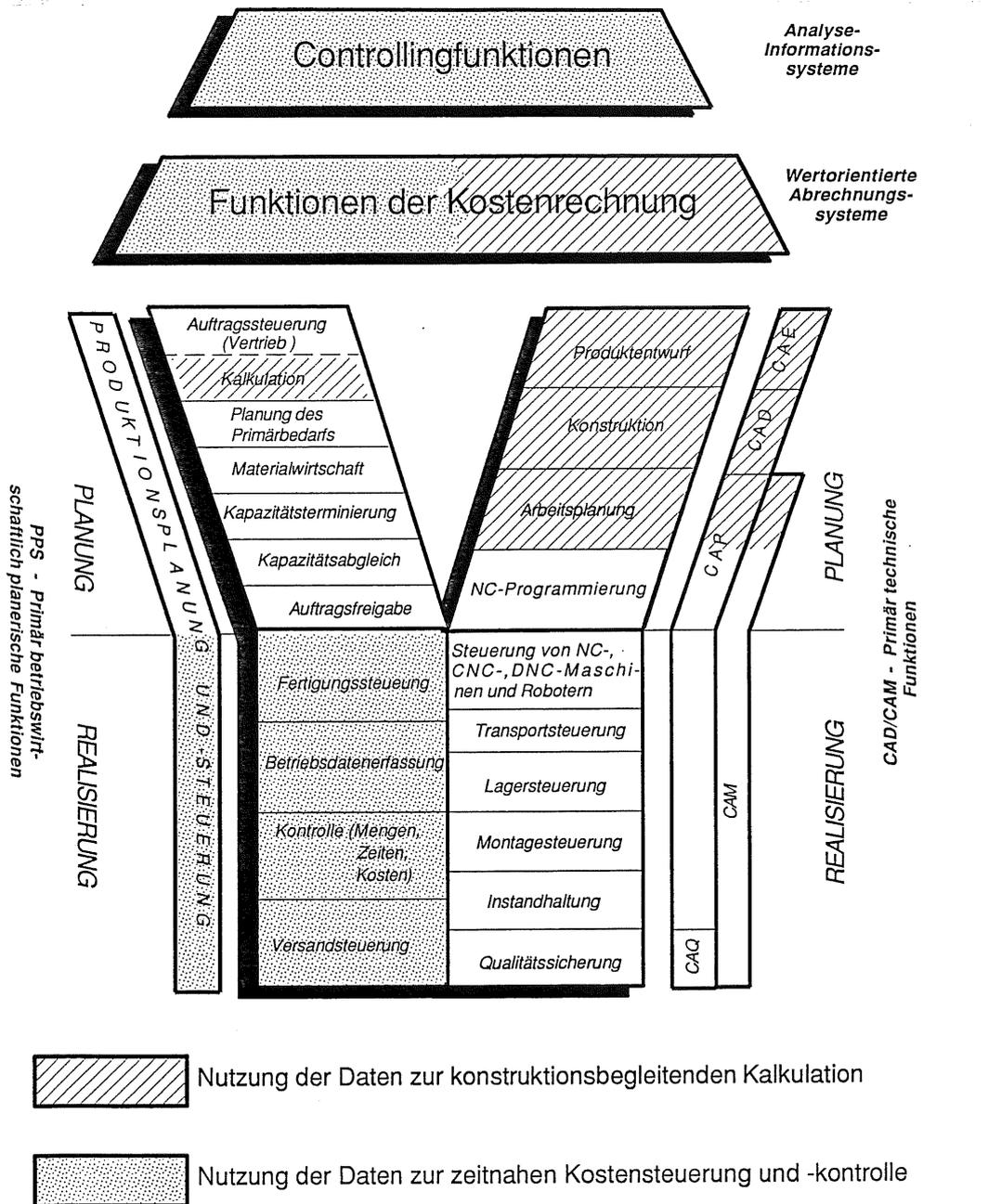


Abb. 1: Neue Perspektiven der Kostenrechnung und des Controlling durch CIM

[11] Vgl. Zell, M., Scheer, A.-W.: *Benutzergerechte Fertigungssteuerung*, in: *CIM Management*, 5(1989)6, S. 72-78 sowie Zell, M., Scheer, A.-W.: *Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM*, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik*, Heft 62, Saarbrücken 1989.

1.2 Ansätze für wissensbasierte Kosteninformationssysteme

Das Forschungsgebiet der Künstlichen Intelligenz (KI) gewinnt zunehmend an Bedeutung und findet auch seit Beginn der achtziger Jahre seitens der Betriebswirtschaftslehre vielfältige Anwendungsmöglichkeiten [12]. KI gilt als Teilgebiet der Informatik, hat aber interdisziplinären Charakter und ist eng mit den Erkenntnissen auf den Gebieten der Psychologie, der Philosophie, der Linguistik und der Mathematik verbunden. Aufgaben der Künstlichen Intelligenz sind das Verstehen und Erklären menschlichen Intelligenz sowie die Konzeption und Realisierung "intelligenter" Computersysteme und -anwendungen [13].

Die Teilgebiete der Künstlichen Intelligenz sind [14]:

1. Verarbeitung natürlicher Sprache: Dieses Teilgebiet beschäftigt sich mit den komplexen Informationsprozessen, die beim Verstehen, dem Erwerb und dem Gebrauch natürlicher Sprache zugrundeliegen.
2. Deduktionssysteme und automatische Programmierung: Dies sind Programme, die versuchen, mathematische Theoreme auf Grundlage der Logik zu beweisen. Desweiteren sollen Deduktionssysteme ablauffähige Programme aus formalen Spezifikationen erstellen können.
3. Bilderkennung und Bildverstehen: Hier wird versucht den Vorgang des "Sehens" und das damit verbundene Erkennen und Verstehen von Szenen nachzuvollziehen.
4. Robotik: Hier sollen Abläufe des "Handelns" optimiert werden, ein im Zusammenhang mit der "automatisierten Fabrik" sehr fortgeschrittenes Gebiet.
5. Intelligent Computer Aided Instruction (ICAI): ICAI-Systeme sind intelligente Lernsysteme, die den Lernprozeß unterstützen sollen.
6. KI-Sprachen: Entwicklung neuer Sprachen zur Erstellung von KI-Programmen.
7. Expertensysteme: Nachbildung der Problemlösungsfähigkeiten des Menschen in eng abgegrenzten Aufgabenbereichen.

Der Realisierung von Expertensystemen wird ein großes Weiterentwicklungspotential von Informationssystemen in der Zukunft zugewiesen, wenn auch die Euphorie mittlerweile etwas abgeklungen ist [15][16].

Einer Definition von Feigenbaum folgend, ist ein Expertensystem ein intelligentes Computerprogramm, das Wissen und Inferenzverfahren zur Lösung von Problemen verwendet, die so

[12] Vgl. Mertens, P., Allgeyer, K.: Künstliche Intelligenz in der Betriebswirtschaft, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 53(1983)7, S. 686-709.

[13] Vgl. Kurbel, K.: *Entwicklung und Einsatz von Expertensystemen - Eine anwendungsorientierte Einführung in wissensbasierte Systeme*, Berlin et al. 1989, S. 4-6.

[14] Ebenda.

[15] Vgl. Zelewski, S.: *Schwierigkeiten im Umgang mit Künstlicher Intelligenz*, in: *Information Management* 6(1991)1, S. 6-16.

[16] Vgl. Weller, F.: *Expertensysteme in der Betriebswirtschaft - Plädoyer für eine realistische Einschätzung der Leistungspotentiale von Expertensystemen*, in: *Information Management* 6(1991)1, S. 18-23.

schwierig sind, daß sie ein beträchtliches menschliches Fachwissen zur Lösung verlangen. Das Wissen, daß zum Erreichen dieses Leistungsniveaus nötig ist, kann zusammen mit den verwendeten Inferenzverfahren als Modell für das Expertenwissen der versiertesten Praktiker des jeweiligen Fachgebietes angesehen werden. Das Wissen eines Experten besteht aus Fakten und Heuristiken. Die Fakten stellen eine Gesamtmenge von Informationen dar, die weitverbreitet, öffentlich verfügbar und von den Experten eines Gebietes allgemein akzeptiert sind. Die Heuristiken sind größtenteils private, wenig diskutierte Regeln guten Urteilsvermögens (Regeln plausibler Schlußfolgerungen, Regeln exakten Schätzens), die die Entscheidungsfindung auf Expertenniveau charakterisieren. Das Leistungsniveau eines Expertensystems ist primär eine Funktion des Umfangs und der Qualität der Wissensbasis [17].

Im Bereich der Expertensysteme haben nach langjährigen Forschungsaktivitäten die verwendeten Werkzeuge und Methoden einen Entwicklungsstand erreicht, der ihren Einsatz in der Praxis ermöglicht. Wie in Abbildung 2 dargestellt, kann die Expertensystem-gestützte Problemlösung durch das Zusammenwirken von Dialog-, Inferenz-, Erklärungs-, Wissenserwerbskomponente und Wissensbasis erreicht werden.

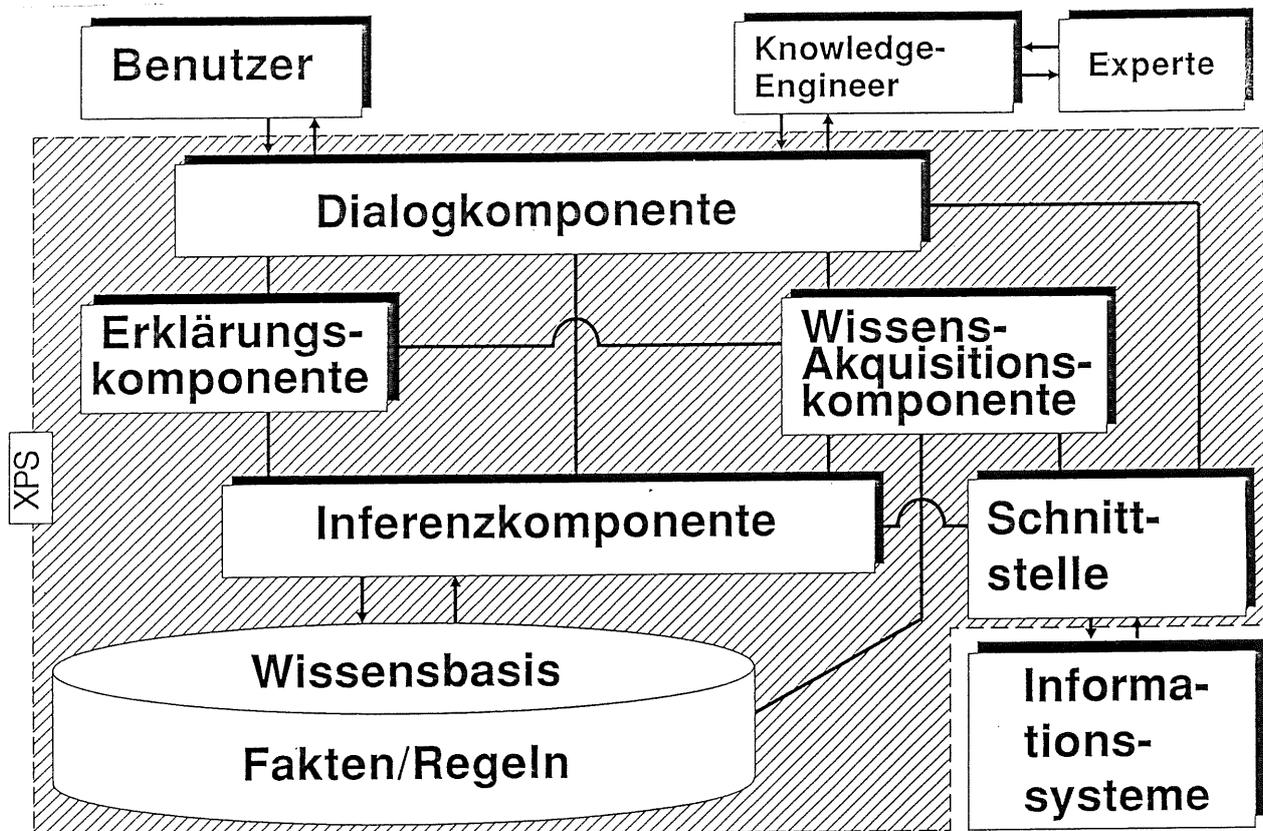


Abb. 2: Expertensystem-Architektur

[17] Vgl. Harmon, P, King, D.: *Expertensysteme in der Praxis - Perspektiven, Werkzeuge, Erfahrungen*, 2. Auflage, München, Wien 1987, S. 3f.

1.3 Executive-Information-Systeme im Controlling

Neben der Entwicklung von wissensbasierten Auswertungs- und Interpretationssystemen ist als weiteres controllingunterstützendes DV-System neben der Kostenrechnungs-Standardsoftware, Abfragesprachen, Planungssprachen, Tabellenkalkulationsprogrammen und Entscheidungsunterstützungssystemen (DSS) insbesondere die Klasse der Executive-Information-Systeme (EIS) zu nennen, deren Aufgabe es ist, durch zusätzliche Berichts- und Analysefunktionen das Topmanagement zu unterstützen [22]. DSS, Expertensysteme und EIS werden auch als Management Support Systeme (MSS) bezeichnet.

Abbildung 3 zeigt verschiedene Kategorien von Management-Information-Systems-Software und wie sie sich zueinander verhalten.

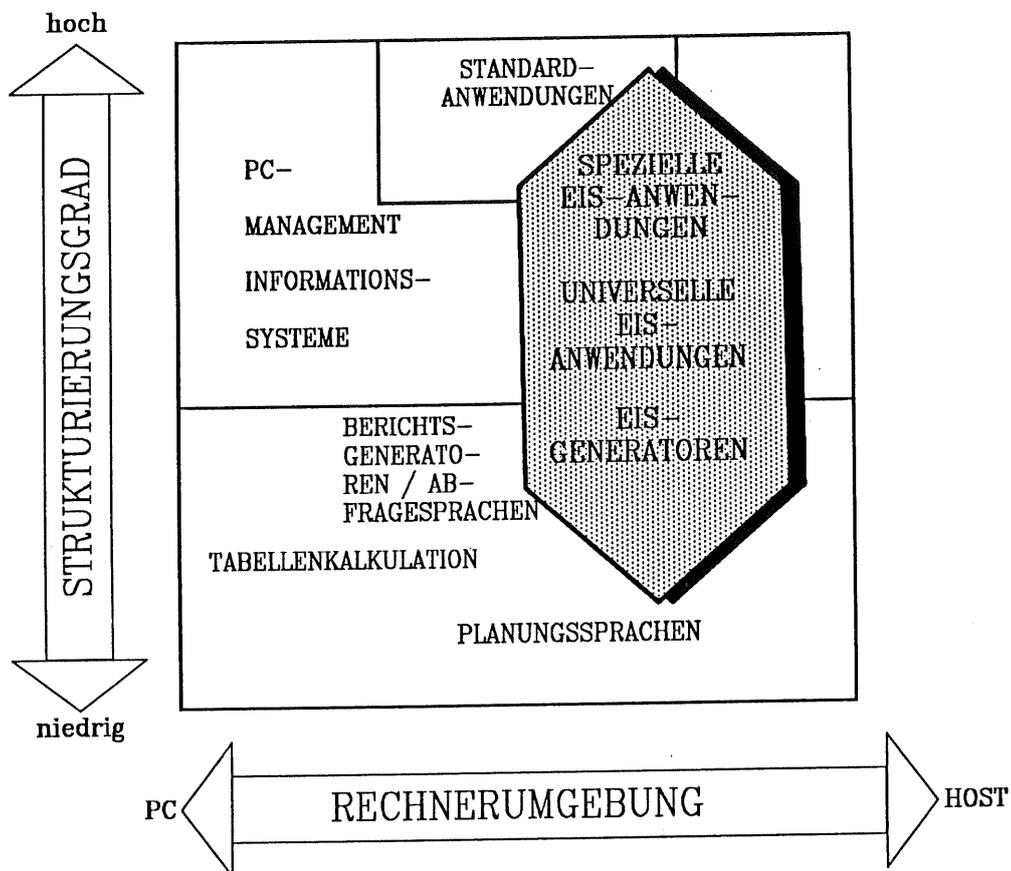


Abb. 3: Einordnung von EIS in Kategorien von MIS-Software [23]

[22] Vgl. Schmidhäusler, F.J.: EIS - Executive Information System: Zur Computerunterstützung des Topmanagements, in: Zeitschrift für Organisation 59(1990)2, S. 118-127.

[23] Vgl. Back-Hock, A.: Executive-Information-Systems-Software für die Gestaltung von Controlling-Informationssystemen, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 11. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1990, S. 186-210, insb. S. 191.

Insbesondere im Controlling lassen sich mit dem begrifflichen Instrumentarium der formalen Entscheidungstheorie nicht alle Entscheidungsprobleme vollständig beschreiben. So kann nicht immer von wohlstrukturierten Problemkomplexen ausgegangen werden, die mit Hilfe von analytisch-logischen Lösungsverfahren erfaßbar und aufgrund ihrer formalen Entscheidungsstruktur automatisierbar sind.

Eine wesentliche Aufgabe des Controllers ist es, durch Kombination von Berichten, d.h. aus Zahlen und Grafik, Entwicklungen zu erkennen und für das Management aufzubereiten [18]. Das Management trägt die Ergebnisverantwortung, der Controller dagegen die informatorische Transparenzverantwortung. Landsberg ermittelt in einer Rangfolge folgende wichtige Controller-Aufgaben: die Federführung bei Planungs- und Budget-Arbeiten, die Mitwirkung bei der Einrichtung und Weiterentwicklung von Informations-, Entscheidungs-, Planungs- und Berichtssystemen sowie die Kontrolle durch Soll-Ist-Vergleiche und Abweichungsanalysen. Mit steigender Betriebsgröße erfolgt eine Spezialisierung der Aufgabenstellung. Als wichtigste Controller-Tätigkeiten werden folgende Handlungsmuster angeführt [19][20]:

- Sozialkommunikative Datengewinnung:** Gespräche führen, Besprechen, Recherchieren, etc.
- Gedankliche oder technische Informationsverarbeitung:** Rechnen, Kalkulieren, Analysieren, Abweichungen ermitteln, Berichten, Daten aufbereiten, Daten verarbeiten, Daten bewerten.
- Weitergabe oder Umsetzung:** Berichten, Präsentieren, etc.
- Anordnen, Disponieren, Steuern:** Einflußnehmen, Instruieren, Organisieren, Disponieren, Koordinieren, etc.

Reichmann und Kleinschnittger stellen in einer empirischen Untersuchung die Durchführung von Abweichungsanalysen als wesentliche Einzelaufgabe eines Controllers fest. Eine herausragende Bedeutung an das Anforderungsprofil eines Controllers kommt dem EDV-gestützten Controlling zu. Dabei handelt es sich i.d.R. um EDV-Anwenderkenntnisse, die zur Erfüllung weiterer Controllingaufgaben vor allem im Bereich der Informationsbeschaffung und -bereitstellung für notwendig erachtet werden [21].

[18] Vgl. Kagermann, H.: *Perspektiven der Weiterentwicklung integrierter Standardsoftware für das innerbetriebliche Rechnungswesen*, in: Horváth, P. (Hrsg.): *Strategieunterstützung durch das Controlling: Revolution im Rechnungswesen?*, Stuttgart 1990, S. 277-306.

[19] Vgl. Landsberg, G.: *Von der Kontrolle zum Controlling*, in: *Personal* 40(1988)4, S. 146-150.

[20] Vgl. Landsberg, G.: *Controller-Anforderungen in der Praxis*, in: Mayer, E., Weber, J. (Hrsg.): *Handbuch Controlling*, Stuttgart 1990, S. 343-363.

[21] Vgl. Reichmann, T., Kleinschnittger, U.: *Die Controllingfunktion in der Unternehmenspraxis*, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 57(1987)11, S. 1090-1120.

Executive-Informationssysteme dienen primär dem Anwender, der nicht Kostenrechnungs- und Controlling-Experte ist. Durch standardmäßig vorgefertigte Werkzeuge soll es dem Laien oder dem Anwender in dezentralen Abteilungen ermöglicht werden, Auswertungen von Rechnungswesensdaten für die Führungsinformation zu erstellen [24]. Der Übergang zu PC-gestützten Management-Informationssystemen ist dabei fließend.

EIS-Software soll deshalb Bausteine enthalten, die als Werkzeug für den Aufbau eines umfassenden Controlling-Informationssystems dienen [25]:

- Automatisiertes Zusammenführen von Daten aus unterschiedlichen Quellen:**
Über Schnittstellenprogramme können Daten aus den Fachabteilungen regelmäßig abgezogen werden.
- Speicherung in gemeinsamer EIS-Datenbasis mit einheitlichem Zugang:**
Die Daten bzw. Dokumente können zentral in einer EIS-Datenbasis verwaltet werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, direkt mit Ad-hoc-Abfragen auf Datenbestände außerhalb der eigentlichen EIS-Datenbasis zuzugreifen, wenn zum Beispiel die Datenbestände in einer Unternehmensdatenbank [26] gehalten werden.
- Benutzerfreundliche Bedienung**
- Sichtenspezifischer und selektiver, stufenweise detaillierter Informationsabruf:**
Jeder Manager kann bei Bedarf bestimmte Informationen in einer für ihn vorgesehenen Zusammenstellung und von ihm bevorzugten Form aus der EIS-Datenbasis abrufen.
- Visualisierung in Grafiken:**
Die angebotenen Daten müssen kompakt und anschaulich darstellbar sein. D.h., es stehen mindestens die für Business-Grafiken typischen Darstellungsarten Balken-, Linien- und Tortendiagramme zur Verfügung.
- Ausnahmeberichtswesen:**
Das Über- oder Unterschreiten von Toleranzgrenzen kann in den Berichten besonders hervorgehoben werden.
- Weiterverarbeitungsfunktionen:**
Hierunter fallen insbesondere die Elektronische Post zur Versendung von Berichten mit Kommentierungen und Veranlassungen.
- Werkzeugcharakter:**
Das EIS-Paket unterstützt die Zusammenstellung, die individuelle Ausgestaltung und die Modifikation der vorgefertigten Anwendungsfunktionen durch bedienerfreundliche Entwicklungsumgebungen bzw. Anwendungs-Generatoren.

[24] Vgl. Mertens, P., Back-Hock, A., Fiedler, R.: Verbindungen der Kosten- und Leistungsrechnung zur computergestützten Informations- und Wissensverarbeitung, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis 42(1990)4, S. 268-282, insb. S. 278.

[25] Vgl. Back-Hock, A.: a.a.O., S. 193-194.

[26] Vgl. Scheer, A.-W.: Unternehmensdatenmodell (UDM) als Grundlage integrierter Informationssysteme, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 58(1989)10, S. 1091-1114.

Eine detaillierte Untersuchung zur EIS-Klassifizierung nach Datenbasistyp und Verteiltheitsgrad sowie nach Nutzungsgrad durch Topmanager, Vorstandsassistenten oder Fachabteilungen wird von Rieger beschrieben [27].

Back-Hock definiert als wesentliche Ziele von EIS-Software, den Managern einen leichteren Umgang mit der wachsenden Zahl von Daten und Berichten zu ermöglichen und zu verhindern, daß es zu einer unüberschaubaren Informationsflut kommt. Dazu müssen Berichtsinhalte selektiv und kompakt angeboten werden. Dennoch bleibt es dem Benutzer mit der Arbeit von EIS im großen und ganzen selbst überlassen, die kritischen Konstellationen, die besondere Aufmerksamkeit verdienen, selbst aufzuspüren, die Ursachen zu diagnostizieren und mögliche Gegensteuerungen zu planen. Der Anwender sollte bei Analysen aktiv in Form intelligenter Hinweise auf besondere Datenkonstellationen unterstützt werden. Hier bietet sich ein Ansatzpunkt, die Funktionalität von EIS zu erweitern [28].

Im folgenden wird ein Lösungsansatz vorgeschlagen, der durch den Aufbau eines Controlling-Benutzermodells die Funktionalität eines Executive-Information-Systems um die Möglichkeiten der Expertensystem-Technologie durch die Bereitstellung intelligenter Auswertungs- und Interpretationsfunktionen erweitert.

2. Wissensbasierte Systeme im Rechnungswesen und Controlling

2.1 Bisherige Entwicklungen

Bereits 1983 wurden von Mertens die Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen im Rechnungswesen angedeutet [29].

Vor diesem Hintergrund forderte Plattner den Einsatz eines Expertensystems zur Bedienung für Dialogtransaktionen in Kostenrechnungs-Standardsoftwaresystemen. Die logischen Entscheidungen eines menschlichen Controllers wären in der Wissensbasis eines Expertensystems als Regeln zu definieren. Plattner sah die Nutzung der Expertensystem-Technologie in der Schaffung eines "automatischen Controllers", der zwar keine Entscheidungen fällen kann, aber durchaus hilfreiche Vorarbeiten leisten könnte. Der "automatische Controller" hätte den Vorteil, die Wissensbasis ständig zu erweitern sowie die umfangreichen Datenbestände mit Hilfe der strategischen Indizes anzuschauen um den menschlichen Controller damit von Routineaufgaben zu entlasten. Die

[27] Vgl. Rieger, B.: Vergleich ausgewählter EIS-Generatoren, in: *Wirtschaftsinformatik* 32(1990)6, S. 503-518.

[28] Vgl. Back-Hock, A.: a.a.O., S. 208.

[29] Vgl. Mertens, P.: Einflüsse der EDV auf die Weiterentwicklung des betrieblichen Rechnungswesens, in: Kilger, W., Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 8. Saarbrücker Arbeitstagung, Würzburg et al. 1983*, S. 23-36.

Aufgaben eines solchen Systems sollten aber nicht in der vollständigen und abgestimmten Lösung einer Aufgabe, sondern in der Erstellung von Vorschlägen und Hinweisen zur anschließenden Bearbeitung durch den Menschen liegen [30].

Scheer sah den Einsatz von Expertensystemen im Controlling insbesondere bei der Datenaufbereitung und -auswertung des Soll-Ist-Kostenvergleichs, der Abweichungsanalyse und damit der Früherkennung von Abweichungen [31][32].

Die Weiterentwicklungen in der noch jungen Forschungsrichtung "wissensbasiertes Controlling" müssen vor dem Hintergrund zweier prototypisch implementierter Systeme betrachtet werden, die die Möglichkeiten und Grenzen von Expertensystemen für das Controlling aufgezeigt haben:

1. Das System **CONTREX (Controlling-Expertensystem)** wurde an der Universität Nürnberg-Erlangen in Zusammenarbeit mit der SAP AG entwickelt und greift die oben explizierte Forderung von Plattner eines "automatischen Controllers" auf. Es werden ausschließlich Daten benutzt, die im Rahmen der Kostenstellen- und Betriebsergebnisrechnung bereitgestellt werden. Die Aufgabe besteht im wesentlichen darin, den Benutzer durch die Vielfalt der Berichte, die die verschiedenen, untereinander verbundenen Modularprogramme generieren, zu navigieren, um von Symptomen besonders günstiger oder ungünstiger Entwicklungen, die in verdichteten Berichtsversionen sichtbar werden, zu den verdeckten Ursachen vorzustoßen [33].
2. Das System **CEUS (Controlling-Expertenunterstützungssystem)** wurde an der Universität des Saarlandes mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft entwickelt und soll den Controller primär beim Soll-Ist-Vergleich der Kostenstellenkosten und der Abweichungsanalyse unterstützen. Das Expertensystem basiert auf einer betriebs- und branchenunabhängigen Wissensbasis. Durch Verwendung offener Standards ist für den Einsatz kein spezielles Kostenrechnungs-Standardsoftwaresystem Voraussetzung [34]. Als Systemumfang wurde ein Expertensystem zum intelligenten Soll-Ist-Kostenvergleich mit folgendem Anforderungsprofil definiert:

[30] Vgl. Plattner, H.: *Neue Wege für das Controlling in einem hoch integrierten Anwendungssystem*, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 8. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg et al. 1987, S. 58-81.*

[31] Vgl. Scheer, A.-W.: *Einsatz von Expertensystemen zum Soll-Ist-Kostenvergleich*, *interner Forschungsbericht des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Saarbrücken 1987.*

[32] *Zur Identifikation und Evaluation einer geeigneten Wissensdomäne vgl. Kraemer, W., Spang, S.: Expertensysteme im Controlling?, in: Kostenrechnungspraxis 33(1989)1, C11-C13.*

[33] Vgl. Mertens, P.: *Expertisesysteme als Variante der Expertensysteme zur Führungsinformation*, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 41(1989)10, S. 835-854; ein interessanter Ansatz zur wissensbasierten Deckungsbeitragsanalyse wird beschrieben in Mertens, P., Fiedler, R., Sinzig, W.: Wissensbasiertes Controlling des Betriebsergebnisses*, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 10. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1989, S. 153-181.*

[34] *Detaillierte Ausführungen zu dem beschriebenen Forschungsprojekt finden sich in Scheer, A.-W., Kraemer, W.: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling*, in: Kurbel, K., Mertens, P., Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Interaktive betriebswirtschaftliche Informations- und Steuerungssysteme, Berlin, New York 1989.*

- Generierung von den Controller unterstützenden, intelligenten Such- und Prüfungsstrategien, die es zulassen, routinemäßig anfallende Abweichungen in den Kostenstellen zu analysieren.
- Aufzeigen außerplanmäßiger oder überdurchschnittlicher Abweichungen (Ausreißer) im Soll-Ist-Vergleich der Kostenstellen.
- Transparenzerhöhung bei den Abweichungsinterdependenzen durch die Möglichkeit des Zugriffs auf Basisdaten.
- Vorschläge für Strukturänderungen in der Datenaggregation zur besseren Abweichungsanalyse.
- Aufzeigen veränderter Richtwerte für Durchschnittsgrößen.
- Reduktion der als zufallsbedingten Abweichungen bezeichneten Abweichungen.
- Unterstützung des Benutzers bei der Festlegung des Umfangs der Abweichungsanalyse um somit zur Senkung der Auswertungskosten beizutragen.

Faßt man den Controlling-Begriff weit, werden in der Literatur noch Expertensystem-Ansätze im DV-Controlling [35] sowie in der Dienstleistungskostenrechnung [36] beschrieben.

Mertens konstatiert, daß die Entwicklung des Rechnungswesens hin zu einem Management-Informationen-Werkzeug heute soweit gediehen ist, daß der Ersatz des herkömmlichen Kostenrechnungs-Software-Angebotes keinen hinreichenden Nettonutzeffekt verspricht. Er schlägt deshalb vor, vorhandene Software um Expertensystem-Elemente anzureichern [37]. Es liegt deshalb nahe, wissensbasierte Systeme im Rahmen des Controlling für die Auswertung von Daten oder sie als Zugangssysteme [38] für komplexe Standardsoftware zu benutzen [39].

Kagermann greift insbesondere den Ansatz der intelligenten Analysestrategien als Expertensystem-Komponente für Kostenrechnungs-Standardsoftwaresysteme auf. Er unterstützt diesen Einsatz vor dem Hintergrund der folgenden Einschränkungen der vorhandenen Analysemethoden in Kostenrechnungs-Standardsoftwaresystemen [40]:

[35] Nonhoff, J.: *Entwicklung eines Expertensystems für das DV-Controlling*, Berlin et al. 1989.

[36] Vgl. Bertsch, L. H.: *Expertensystemgestützte Dienstleistungskostenrechnung*, Stuttgart 1991.

[37] Vgl. Mertens, P., Fiedler, R., Sinzig, W.: a.a.O., S. 153-181.

[38] Zum Begriff "Zugangssysteme" vgl insbesondere Mertens, P., Borkowski, V., Geis, W.: *Betriebliche Expertensystem-Anwendungen*, 2. Auflage, Berlin et al. 1990, S. 6-7.

[39] Vgl. Mertens, P., Back-Hock, A., Fiedler, R.: a.a.O., S. 268-282.

[40] Vgl. Kagermann, H.: *Perspektiven der Weiterentwicklung integrierter Standardsoftware für das innerbetriebliche Rechnungswesen*, in: Horváth, P. (Hrsg.): *Strategieunterstützung durch das Controlling: Revolution im Rechnungswesen?*, Stuttgart 1990, S. 277-306.

1. Der Anwender muß die zu analysierenden Objekte selbst aussuchen.
2. Er muß den Analyseprozeß manuell parametrisieren, z.B. durch Auswahl von Menüepunkten, Bestätigung von Funktionstasten oder gezieltes Verzweigen in andere Informationssysteme.
3. Er muß beachtenswerte Konstellationen herausfiltern, Lösungsalternativen erarbeiten, bewerten und in Form einer Expertise für das Management zusammenstellen.

Indem das Controlling-Expertensystem Hinweise auf relevante Objekte, Transaktionen, die entsprechenden Daten und die erforderlichen Steuerungsfunktionen gibt, kann das System damit die Aufgabe eines intelligenten Menues übernehmen.

Reichmann nennt als Einsatzgebiet für wissensbasierte Systeme die Auswertung eines Kennzahlensystems, wodurch die Abweichungsursachen ermittelt werden können [41].

Laßmann sieht insbesondere eine Effizienzverbesserung von Entscheidungsabläufen, wenn die Informationsüberflutung herabgesetzt wird. Hier können Expertensysteme Filter- und Selektionsmechanismen sowie Interpretationshilfen übernehmen. Bei einem der Führungsorganisation entsprechend hierarchisch aufgebauten Informationssystem können durch Expertensysteme Frühwarnindikatoren und Abweichungssignale generiert, Ursachen analysiert und Interpretationen gegeben werden, durch die der Entscheidungsträger auf besondere Chancen und Fehlentwicklungen in Teilbereichen der Unternehmung oder der Märkte bzw. bei bestimmten Kundengruppen oder Auftragsabwicklungen aufmerksam gemacht werden [42].

Krystek sieht im Einsatz von Expertensystemen die Möglichkeit zur Beherrschung der übergroß erscheinenden Menge an schwachen Signalen und damit eine Verbesserung von Frühaufklärungseigenschaften betrieblicher und überbetrieblicher Informationssysteme [43].

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Entwicklung von Auswertungs- und Interpretationssystemen im Controlling durch Vertreter aus der Forschung und Praxis eine positive Aufnahme gefunden haben.

[41] Reichmann, T., Krüger, L.: *Entwicklungen im Bereich kennzahlengestützter Controlling-Konzeptionen*, in: Reichmann, T. (Hrsg.): *Tagungsband zum 2. Deutschen Controlling Congress, München 1987*, S. 37-72.

[42] Vgl. o.V.: *Meinungsspiegel*, in: *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis* 42(1990)4, S. 312-320.

[43] Vgl. Krystek, U.: *Controlling und Frühaufklärung - Stand und Entwicklungstendenzen von Systemen der Frühaufklärung*, in: *Controlling* 2(1990)2, S. 68-75.

2.2 Weiterentwicklungen

Das System CEUS wurde mittlerweile mit der Expertensystemshell Nexpert Object und dem Datenbanksystem ORACLE auf der Benutzeroberfläche X-Windows/MOTIF reimplementiert und um ein Benutzermodell und eine Frühwarnkomponente (Monitoring) erweitert, die hier im folgenden beschrieben werden soll [44]. Diese Komponenten des Systems berücksichtigen die Informationsbedürfnisse heterogener Benutzerkreise, wie zum Beispiel eines Zentral-, Bereichs-, Funktions-, Projekt- oder Prozeß-Controllers. Durch Auflösung der Istdaten aus dem Fertigungsbereich ermittelt das Diagnose-System PROCEUS (**P**roduktions-**C**ontrolling-**E**xpertenunterstützungssystem) die Abweichungsursachen, deren Kenntnis der Produktions-Controller für die Steuerung seines Kostenbereichs benötigt.

Basierend auf den ermittelten Kostenbestimmungsfaktoren übernimmt das System PROCOS (**P**roduktions-**C**ontrolling - **O**bjektorientierte **S**imulation die Analyse dispositiver Maßnahmen im Fertigungsbereich nach unterschiedlichen Auswertungskriterien. Es ermöglicht die Bewertung individuell konfigurierbarer Steuerungsstrategien an einem detaillierten Modell des Fertigungsbereichs. Über die üblichen zeit- und kapazitätsorientierten Kriterien hinaus wird insbesondere auch eine Analyse der dispositiv beeinflussbaren Kosten vorgenommen [45].

Das Gesamtsystem PROCUS (**P**roduktions-**C**ontrolling-**U**nterstützungssystem) unterstützt damit die Funktionen der Planung, Analyse, Steuerung und Kontrolle in den Administrations- und Dispositionssystemen im Fertigungsbereich.

2.3 Nutzeffekte von wissensbasierten Systemen im Controlling

Der Nutzen von Expertensystemen wird kontrovers diskutiert, kann aber mit einer Reihe unterschiedlicher Gründe gerechtfertigt werden. Die Nutzeffekte von Expertensystemen sind überwiegend im administrativen und dispositiven Bereich zu finden. Aber auch für die Verbesserung der strategischen Position eines Unternehmens scheinen Expertensystem-Ansätze geeignet. Aus Abbildung 4 geht hervor, wie sich die positiven Effekte systematisieren lassen [46].

Empirische Untersuchungen bestätigen die zu erwartenden Nutzeffekte beim Einsatz von wissensbasierten Systemen im Controlling [47].

[44] Vgl. Kraemer, W., Scheer, A.-W.: Wissensbasierte Kosteninformationssysteme - Ansätze zum Aufbau eines intelligenten Kostenkontrollsystems, in: Reuter, A. (Hrsg.): *GI-20. Jahrestagung, Berlin et al. 1990*, S. 87-96.

[45] Vgl. Zell, M., Scheer, A.-W.: Datenstruktur einer graphikunterstützten Simulationsumgebung für die dezentrale Fertigungssteuerung, in: Reuter, A. (Hrsg.): *GI-20. Jahrestagung, Berlin et al. 1990*, S. 26-35.

[46] Vgl. Mertens, P., Borkowski, V., Geis, W.: a.a.O., S. 10-14.

[47] Kraemer, W., Scheer, A.-W.: Wissensbasierte Problemlösung für betriebswirtschaftliche Anwendungsgebiete am Beispiel des Controlling - Ergebnisse einer empirischen Analyse, in: *Die Betriebswirtschaft 51(1991)2*, Veröffentlichung in Druck sowie Kraemer, W.: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 68, Saarbrücken 1990*.

Als größter zu erwartender Nutzen (70,7%) wird die Entlastung des Experten von Routinetätigkeiten genannt. Expertensysteme können zum Beispiel eine konsistente Interpretation von Wirkungszusammenhängen im Rahmen einer Kostenanalyse ermöglichen und darüber hinaus die Ableitung von Maßnahmen bei Erreichen kritischer Schwellwerte vorschlagen. Durch den Aufbau einer Wissensbasis wird den Unternehmen die Bewahrung und Akkumulierung des Expertenwissens ermöglicht. Damit wird die Unternehmung unabhängiger von einzelnen Personen, so daß deren Ausscheiden nicht mehr kritisch für die Unternehmung sein muß. Die Ergänzung zu herkömmlichen Kosten- und Management-Informationssystemen (61,3%) wird als wichtiger Nutzeffekt erkannt. Die dezentrale Zurverfügungstellung des Expertenwissens (Wissensmultiplikation), zum Beispiel für einen unerfahrenen Controller, wird als ein weiterer wichtiger Nutzeffekt erkannt. Daraus resultiert eine Verminderung der Kommunikationsvorgänge. Bei Bearbeitung eines Vorgangs müssen weniger Mitarbeiter eingeschaltet werden (Arbeitsvereini-gung), da deren Sachwissen über das Expertensystem verfügbar gemacht werden kann. Die Reduzierung des Datenvolumens und des Auswertungsaufwandes von Kostendaten wird ebenso als potentieller Nutzeffekt erkannt. Die zeitnahe Kostensteuerung durch eine frühzeitige Erkennung von Kostenabweichungen setzt das Vorhandensein entsprechender operativer mengenorien-tierter Dispositions- und Administrationssysteme in den Unternehmen voraus. Erst durch eine integrierte Betriebsdatenerfassung, die vom Controlling für Analyse-zwecke genutzt wird, kann eine prozeßbegleitende Kostenkontrolle und -steuerung ermöglicht werden [48].

Bei der wissensbasierten Unterstützung von Analyseaufgaben im Controlling werden insbeson-dere noch folgende Aspekte als relevant erachtet [49]:

- Ein wissensbasiertes System trägt dazu bei, daß Analysen vollständiger und mit weniger Fehlern behaftet sind.
- Gleichartige Analysesituationen werden gleich beurteilt, auch wenn verschiedene Anwen-der mit dem System arbeiten.

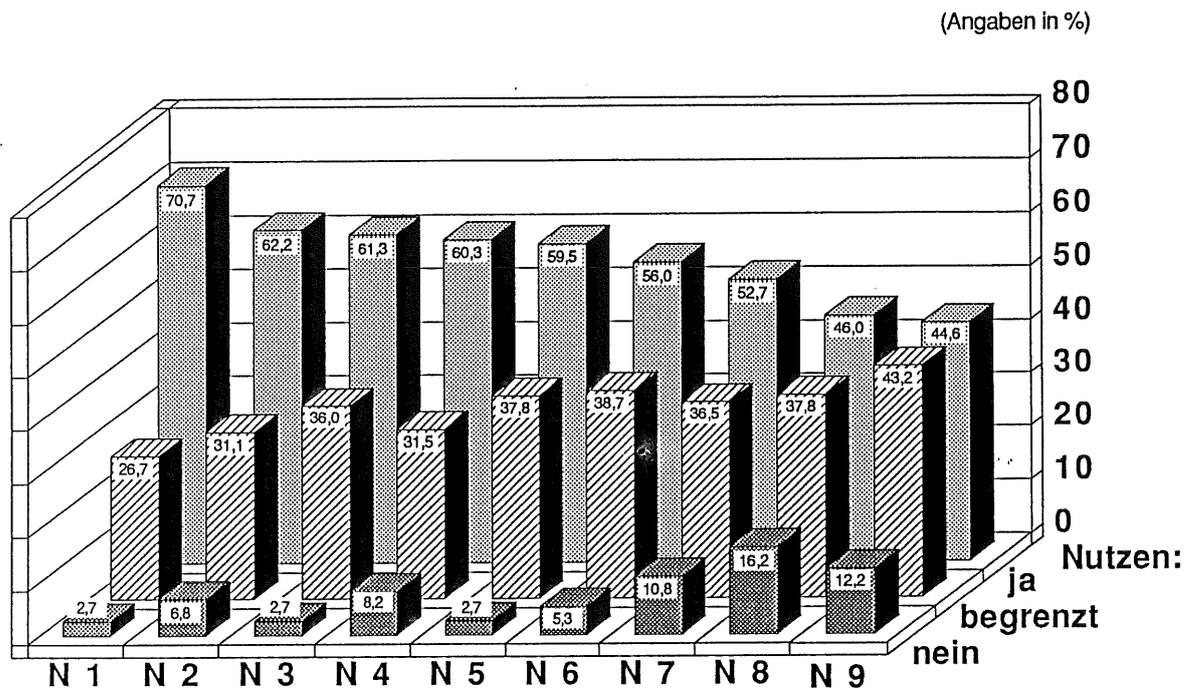
Der Nutzen von Expertensystemen im Controlling wird insgesamt sehr hoch eingeschätzt, wobei die in Abbildung 5 dargestellten Effekte nur eine Auswahl der wichtigsten Antworten darstellen. Lediglich eine kleine Minderheit verspricht sich keine Nutzeffekte durch diese Systeme.

[48] Vgl. Knoop, J.: *Online-Kostenrechnung für die CIM-Planung - Prozeßorientierte Kostenrechnung zur Ablaufplanung flexibler Ferti-gungssysteme*, Berlin et al. 1986 sowie Knoop, J.: *Prozeßorientierte Kostenrechnung - Ein Instrument zur Planung flexibler Ferti-gungssysteme*, in: *Kostenrechnungspraxis* 31(1987)2, S. 47-57.

[49] Vgl. Fiedler, R.: *Wissensbasierte Systeme im Rechnungswesen*, in: *Kostenrechnungspraxis* 34(1990)5, S. 317-318.

AK Akzeptanzverbesserung	XPS-Teile fördern die Annahme anderer Verfahren, z.B. mit Hilfe der Erklärungskomponente. Beispiel: Kompliziertes DTP-Programm mit WBS-Elementen wird vom Sekretariat schneller angenommen.
AL Berücksichtigung von mehr Alternativen möglich	XPS-System filtert nur die Alternativen, die dem Ziel am nächsten kommen, heraus. Nur dies werden in ihrer Tiefe untersucht, daraus resultieren kurze Antwortzeiten. Die Erklärungskomponente hilft dem Benutzer die Empfehlungen besser nachzuvollziehen. Beispiel: Ein wissensbasiertes Leitstandssystem untersucht Möglichkeiten zur Umdisposition nach Stornierung eines Kundenauftrages.
AV Arbeitsvereinigung	Aufgaben, die bisher arbeitsteilig bewältigt wurden, können nun von einer Person bewältigt werden. Beispiel: Mitarbeiter des Vertriebsausendienstes waren bisher auf die Hilfe von Entwicklungsingenieuren abhängig, wenn sie eine Produktvariante beim Kunden kalkulieren wollten. Mit Hilfe eines wissensbasierten Systems unter Nutzung eines portablen PC wird das Wissen, des Entwicklungsingenieurs vor Ort verfügbar.
DZ Verkürzung von Durchlauf- und Reaktionszeiten	Reduktion von Durchlauf- und Reaktionszeit kann Folge der Arbeitsvereinigung und der besseren Entscheidungsunterstützung sein. Beispiel: siehe Arbeitsvereinigung.
IV Individualisierung	Nachteilige Schematisierung kann mit Hilfe von WBS rückgängig gemacht werden. Beispiel: Eine Produktvariante kann besser auf die Wünsche des Kunden zugeschnitten werden, als das bei schematischen "Kataloglösungen" der Fall ist.
KB Berücksichtigung von mehr Komplexität	XPS hat besseren Überblick als der Mensch. Beispiel: Zur Konfiguration von Endprodukten nach Kundenwünschen berücksichtigt ein WBS mehr Restriktionen.
N Normierung	Aufruf von gleichen XPS in verschiedenen Abteilungen führt zu gleichartiger Behandlung gleicher Vorgänge. Beispiel: Ein der Buchhaltung vorgelagertes XPS bereitet die buchhalterische Behandlung von dubiosen Forderungen oder die Zuführung zu Rückstellungen vor.
R Rationalisierung	Ein WBS ermöglicht Zeiteinsparungen. Beispiel: Ein Expertensystem generiert Arbeitspläne automatisch aus Produktmerkmalen bzw. Stücklisten.
SV Sicherheit/Vollständigkeit/Fehlerfreiheit	Das XPS erlaubt eine sichere Beurteilung von Zuständen und Abläufen. Symptome werden erkannt und richtig gedeutet. Beispiel: Ein an die Fertigungsanlage angeschlossenes WBS diagnostiziert automatisch Fehler.
WE Wettbewerbsvorteil	Produkte mit wissensbasierten Elementen sind leistungsfähiger, als Konkurrenzzeugnisse. Beispiel: Medizinische Diagnosegeräte mit XPS-Eigenschaften, die aus gewonnenen Daten Expertisen ableiten.
WI Wissenssicherung	Fachwissen kann in Wissensbasen abgelegt werden und bleibt dem Unternehmen auch nach dem Ausscheiden des Mitarbeiters erhalten. Beispiel: Nach Ausscheiden eines Qualitätsingenieurs übernimmt ein weniger erfahrener Mitarbeiter mit Hilfe eines WBS dessen Funktion.
WM Wissensmultiplikation	Wissen der besten Spezialisten wird mehr Mitarbeitern zugänglich gemacht. Beispiel: Weniger qualifizierte Ingenieure arbeiten durch wissensbasierte Konstruktionssysteme mit dem Know-how von Spitzenkonstrukteuren.
WQ Weniger qualifizierte Arbeitskräfte notwendig	XPS-Methodik reduziert den Druck, weniger qualifizierte Mitarbeiter durch höher qualifizierte zu ersetzen. Beispiel: Siehe Wissensmultiplikation.
WS Weniger Schulung des Personals nötig	Kostspielige Schulungsmaßnahmen werden vermieden und damit auch die Verfügbarkeit des Personals erhöht. Beispiel: Wartungsunterstützung durch XPS.

Abb. 4: Typologie der Nutzeffekte von Expertensystemen im administrativen und dispositiven Bereich [46]



Legende:

- N 1 Entlastung des Experten von Routinetätigkeiten
- N 2 Konservierung und Akkumulierung des Controller-Expertenwissens
- N 3 Ergänzung zu herkömmlichen Kosten- und Management-Informationssystemen
- N 4 Expertenwissen kann dezentral genutzt werden
- N 5 Hilfestellung und Optimierung im Controlling-Bereich
- N 6 Intelligente Planungs- und Steuerungsunterstützung im Controlling
- N 7 Reduzierung des Auswertungsaufwands von Kostendaten
- N 8 Reduzierung des Datenvolumens
- N 9 Zeitnahe Gegensteuerung

Abb. 5: Erwarteter Nutzen von wissensbasierten Systemen im Controlling

Ein umfassendes Controlling-Expertensystem würde wahrscheinlich eine Zahl von Regeln erfordern, die technisch und wirtschaftlich nicht zu bewältigen wäre. Um einen Einstieg für die Anwendung von Expertensystemen im Controlling zu finden, erscheint es sinnvoll, zunächst Systeme mit abgegrenzten Problemstellungen zu entwerfen, um schließlich diese Teilsysteme zu einem Gesamtsystem zu verbinden. Als Abgrenzung können sowohl funktionale Kriterien, d.h. zum Beispiel Einsatz von Expertensystemen im Produktions- oder Vertriebs-Controlling, wie auch methodische Aspekte des Controlling, zum Beispiel Unterstützung des Controllers beim Soll-Ist-Kostenvergleich oder der Deckungsbeitragsanalyse dienen.

3. Wissensbasiertes Kostenmanagement

Einhergehend mit der Entwicklung von grafischen Leitständen [50] zur Unterstützung der kurzfristigen Planung, Überwachung und Steuerung im Fertigungsbereich können Systeme mit ähnlichem Funktionsumfang für die Unterstützung von Controllingaufgaben entwickelt werden. Im Rahmen der Benutzermodellierung erfolgt die Planung der Controlling-Strategien für die Kostenhierarchie einer Unternehmung, während die kontinuierliche Überwachung und Steuerung durch ein wissensbasiertes Frühwarnsystem übernommen wird. Die Ermittlung von Kostenabweichungsursachen erfolgt durch ein wissensbasiertes Diagnosesystem. Die Gesamtarchitektur eines solchen wissensbasierten Controlling-Leitstandes ist in Abbildung 6 dargestellt [51].

3.1 Das Konzept der Benutzermodellierung

Im Rahmen der Entwicklung eines Organisationsmodells als Bestandteil einer Architektur für Informationssysteme (ARIS) nimmt Scheer eine Klassifizierung der Benutzer hinsichtlich ihrer Fähigkeiten und eine Zuordnung der Benutzer zu unterschiedlichen Anwendungen vor [52]. Herkömmliche Dialogsysteme zeichnen sich dadurch aus, daß der Benutzer möglichst vollständiges Wissen darüber besitzen muß [53],

- welche Informationen für sein Problem grundsätzlich relevant sind bzw. völlig irrelevant sind und welche relevanten Informationen im System vorhanden sind,
- und wie die relevanten Informationen im System gefunden werden können.

Als Alternative wird hier eine Klasse von Systemen vorgeschlagen, die als benutzerorientierte Dialogsysteme bezeichnet werden. Diese sind dadurch gekennzeichnet, daß nicht der Benutzer ein Modell des Systems aufbauen muß, sondern sich umgekehrt das System während des Dialogs ein Modell des jeweiligen Benutzers aufbaut. Während der Interaktion mit dem Benutzer bildet das Dialogsystem Annahmen über:

- die Ziele des Benutzers im Rahmen des Anwendungsbereichs,
- die Pläne, die zur Zielerreichung führen,
- das Wissen bzw. die Überzeugungen des Benutzers im Rahmen des Anwendungsbereichs.

[50] Hars, A., Scheer, A.-W.: *Stand und Entwicklungstendenzen von Leitständen*, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Fertigungssteuerung*, Veröffentlichung in Druck.

[51] Vgl. Kraemer, W., Scheer, A.-W.: *Expertensysteme und Executive-Information-Systeme im Controlling - Eine neue Qualität der Informationsversorgung im Unternehmen*, in: Eschenbach, R. (Hrsg.): *Controlling-Software für den PC*, Tagungsband des Österreichischen Controller-Instituts, Wien 1991.

[52] Vgl. Scheer, A.-W.: *Architektur integrierter Informationssysteme: Grundlagen der Unternehmensmodellierung*, Berlin et al. 1991, S. 93-94.

[53] Vgl. Kobsa, A.: *Benutzermodellierung in Dialogsystemen*, Berlin et al. 1985.

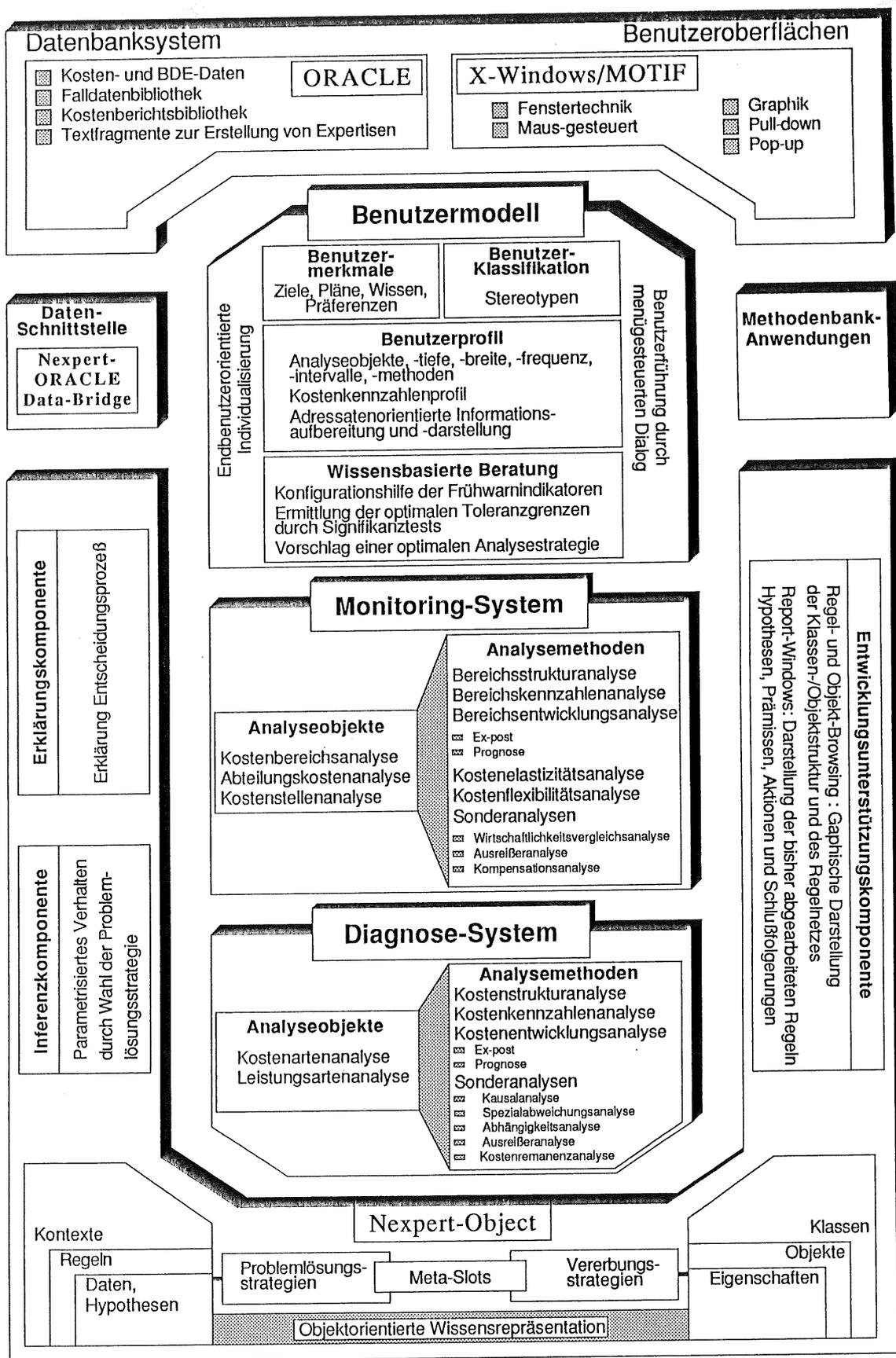


Abb. 6: Systemarchitektur des Controlling-Leitstandes

Die Gesamtheit dieser Annahmen bildet demzufolge das sogenannte **Benutzermodell**. Als Entwurfsentscheidungen werden folgende Benutzermodellierungskomponenten genannt [54][55]:

1. Modell eines Standardbenutzers versus individuelle Benutzermodellierung

Ein Standardmodell kann generiert werden, wenn es sich um eine homogene Benutzergruppe handelt. Eine individuelle Benutzermodellierung ist erforderlich, wenn sich die potentiellen Anwender nur schwer in Klassen einteilen lassen.

2. Modellaufbau durch den Benutzer versus Modellaufbau durch das System

Im Rahmen der Entwurfsentscheidung von Benutzermodellen ist es erforderlich festzulegen, welche Annahmen über den Benutzer vom System selbständig zu treffen sind und welche vom Benutzer erst explizit bestätigt werden müssen.

3. Explizite versus implizite Berücksichtigung des Benutzers

Bei der expliziten Vorgehensweise erfolgt der Aufbau der Informationsstruktur durch den Benutzer selbst. Erfolgt die Festlegung der Benutzermerkmale aus dem Dialogverhalten wird von einer impliziten Berücksichtigung des Benutzers gesprochen.

Explizite Methoden sind [56]:

- Aufstellen von Benutzerprofilen,
- Direkte Befragung,
- Benutzerklassifikation.

Während Benutzerprofile sich als statisch erweisen, ist die direkte Befragung sehr zeitaufwendig. Die Benutzerklassifikation ordnet Benutzer in vordefinierte Klassen ein. Diese unterschiedlichen Einteilungen werden auch als Stereotype bezeichnet. Der Stereotypenansatz findet auch in dem Benutzermodell "Grundy" von Rich Anwendung: Aufgrund von Merkmalen, wie Alter und Geschlecht, wird einem Buchausleiher das vermutlich geeignete Buch zugeordnet [57]. Außer dem einfachen Stereotypenansatz wird auch die von Chin verwandte Methode der doppelten Stereotypen diskutiert [58]. Diese in dem Benutzermodell "Knome" angewandte Methode untergliedert einen Stereotypen weiter nach dem Kenntnis und Erfahrungsgrad, z.B. Anfänger, Neuling, Fortgeschrittenen und Experten.

[54] Vgl. Kobsa, A.: a.a.O., S. 4-8.

[55] Vgl. Bodendorf, F., Wittmann, S.: *Benutzermodelle in Expertensystemen*, in: *Information Management* 3(1988)1, S. 30-38.

[56] Vgl. Kass, R.: *Building a User Model Implicitly from a Cooperative Advisory Dialog*, *Erscheint* 1991, S. 3-6.

[57] Vgl. Rich, E.: *User Modeling via Stereotypes*, in: *Cognitive Science* 3(1979), S. 329-354.

[58] Vgl. Chin, D.N.: *Knome: Modeling What the User Knows in UC*, in: Kobsa, A., Wahlster, W. (Hrsg.): *User Models in Dialog Systems*, Berlin et al. 1989, S. 74-107.

4. Globale Benutzermerkmale versus konkrete Überzeugungen, Ziele und Pläne

Globale Benutzermerkmale beschreiben Annahmen über globale Persönlichkeitsmerkmale des Benutzers, zum Beispiel seinen Bildungsgrad. Die Annahmen darüber sind Stereotype, die durch einige wenige Informationen über den betreffenden Benutzer aktiviert werden.

Das Benutzermodell soll demnach eine Mensch-Maschine-Kommunikation nachahmen, in deren Verlauf Annahmen über den Anwender eines Informationssystems getroffen werden. Die Aufgabe des Benutzermodells besteht in der Erleichterung der Interaktion zwischen Mensch und Computer. Enthält das Benutzermodell Wissen über den jeweiligen Benutzer, so bildet dies die Grundlage, auf der dem Anwender benötigte Erklärungen, Hilfen und Anleitungen gegeben werden können.

Auf das Controlling bezogen, bedeutet dies, daß neben der Datenaktualität eine optimale Aufbereitung der Daten gewährleistet sein muß, um den Controller zu unterstützen.

Auf der Basis der vorangegangenen Ausführungen zur Benutzermodellierung soll im Anschluß die Entwurfsentscheidungen für ein Benutzermodell im Controlling diskutiert werden.

3.2 Aufbau eines Benutzermodells für Controlling-Auswertungsaufgaben

Controllingaufgaben werden von einem heterogenen Personenkreis mit unterschiedlichen Interessen, Vorkenntnissen und Analysebedürfnissen wahrgenommen. Einer Untersuchung von Küpper et al. folgend, kann konstatiert werden, daß die Controllingaufgaben überwiegend von zentralen Controllingabteilungen in der Unternehmensorganisation wahrgenommen werden, wobei mit zunehmender Unternehmensgröße der Anteil dezentraler Controlling-Stellen steigt. Dies spricht dafür, daß das zentrale Controlling primär als übergreifendes Koordinationsinstrument konzipiert werden muß und die Einrichtung eines dezentralen Bereichscontrolling erforderlich wird [59]. Eine wesentliche Aufgabe im Rahmen der Entwicklung von benutzerspezifischen Informationssystemen ist es deshalb, die Adressaten der Kostenrechnungs- und Controllinginformationen zunächst zu identifizieren und deren Informationsbedürfnisse näher zu spezifizieren. Weber sieht die wesentliche Beeinträchtigung einer richtigen Interpretation der von der Kostenrechnung gelieferten Daten in einer häufig mangelnden, zu unspezifischen Aufbereitung der Daten. Zur globalen Steuerung und Überwachung eines Bereichs sind aggregierte Kostendaten erforderlich, lange Listen von Einzeldaten dementsprechend kontraproduktiv. Auf der anderen Seite stellt Weber fest, daß schon bei der klassischen Vollkostenrechnung die Kostenstellenverantwortlichen oftmals nicht dazu in der Lage sind, die Zahlen des periodischen Berichtswesens zu interpretieren, beeinflussbare von nicht beeinflussbaren Kosten zu differenzieren und Kostenentwicklungen

[59] Vgl. Küpper, H.-U., Winckler, B., Zhang, S.: Planungsverfahren und Planungsinformationen als Instrumente des Controlling, in: *Die Betriebswirtschaft* 50(1990)4, S. 435-458, insb. S. 440.

richtig einzuschätzen. Erforderlich ist deshalb eine benutzer- und problemadäquate Gestaltung der Kostenrechnung und des Controlling [60].

Die Entwicklung eines Benutzermodells für Controllingaufgaben soll hier dem Adressaten einen fachgebietsspezifischen Dialogablauf, d.h. dessen Ziele und Pläne berücksichtigen, sowie dessen Überzeugungen und Kenntnisse repräsentieren. Erfolgreiche Ansätze in diesem Gebiet werden insbesondere von Rauh und Wittmann beschrieben, die den Einsatz von Benutzermodellen insbesondere bei der Unterstützung von Unternehmensanalysen und -diagnosen für den Steuerberater sehen. In Zusammenarbeit mit der DATEV eG wurde ein Expertensystem entwickelt das die unterschiedlichen Analyseinteressen verschiedener Benutzergruppen repräsentiert [61][62].

3.2.1 Benutzermerkmale und Benutzerklassifikation

Das Controlling-Benutzermodell beinhaltet die folgenden Komponenten:

- Klassifizierung des Benutzers,
- Bestimmung eines Benutzerprofils,
- Zuordnung der relevanten Einstiegshierarchie (Analyseebene) zum jeweiligen Benutzer,
- Aktivierung der relevanten Daten und Funktionen,
- Aktivierung der Falldaten- und Kostenberichtsbibliothek,
- Aktivierung der Methodenbank-Anwendungen,
- Beratung bei der Konfiguration des Benutzermodells,
- Erfüllung der Schnittstellenfunktion (Benutzeroberfläche) zum Benutzer.

Das Benutzermodell muß sich demnach folgendermaßen orientieren:

- an den benötigten und zulässigen Informationen des Benutzers,
- an der optimalen Aufbereitung der Informationen für den Benutzer,
- an der optimalen Verdichtung der Daten,
- am bevorzugten Interaktionsstil des Benutzers,
- am Wissensstand des Benutzers und
- an der Erfahrung des Benutzers.

[60] Vgl. Weber, J.: *Change-Management für die Kostenrechnung - Zur Notwendigkeit des beständigen Wandels der Kostenrechnung*, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Tagungsband zur 10. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV"*, Heidelberg 1989, S. 30-47, insb. S. 42-43.

[61] Vgl. Rauh, N.: *Wissensbasierte Systeme zur Unternehmensdiagnose auf der Grundlage von Jahresabschlußdaten und Branchenvergleichswerten in der Steuerkanzlei*, Dissertation, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg 1988.

[62] Vgl. Wittmann, S.: *Ausgewählte Weiterentwicklungen von Wissensbasierten Systemen zur Unternehmensanalyse für den Steuerberater*, Dissertation, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg 1989.

Beim Aufbau eines Benutzermodells müssen daher die unterschiedlichen Benutzergruppen klassifiziert werden. Für die weitere Untersuchung wird von folgenden Benutzergruppen ausgegangen, die Controllingaufgaben in einer Unternehmung vornehmen:

1. **Zentrales Controlling**

Das Zentrale Controlling ist der Bereich, der einerseits der Unternehmensleitung zugeordnet ist und diese mit Informationen versorgt, und andererseits die nachrangigen Controlling-Abteilungen koordiniert.

2. **Dezentrales Bereichs- bzw. Funktions-Controlling**

Auf dieser Hierarchieebene finden sich funktionale-, projekt- und divisionsbezogene Controlling-Abteilungen, wobei die letzteren wiederum nach Funktionen weiter strukturiert werden können. Trotz einer potentiellen Gefahr bei Anwendung des dezentralen Controlling, z.B. der personellen Überbesetzung und der betriebswirtschaftlichen Verselbständigung von Funktionsbereichen ohne hinreichende Koordination, kann die Qualität der Planung und auch der Abweichungsanalyse im Unternehmen erheblich gesteigert werden [63].

3. **Kostenstellen-Controlling**

Auf der betrachteten Hierarchieebene des Unternehmens wird im Rahmen des Kostenmanagements die Person des Kostenstellenleiters auf unterster Stelle angesiedelt. Der Kostenstellenleiter zeichnet für eine seiner Kostenstellen verantwortlich. Das bedeutet, daß der Kostenstellenleiter die benötigten Daten in relativ unverdichteter Form benötigt.

Der Kostenstellenverantwortliche interessiert sich hauptsächlich für die Aufbereitung von Leistungsdaten und -kennzahlen, wie zum Beispiel die Maschinenauslastung oder die Durchlaufzeiten. Das Interesse des Kostenstellenverantwortlichen liegt vorrangig an aufgezeigten Abweichungen, die in seinem Verantwortungsbereich entstanden sind und an den zur Verfügung gestellten Kostenberichten. Die aufgetretenen Abweichungen sind zu analysieren, um die Ursachen und die dafür Verantwortlichen aufzuzeigen.

Die Wirtschaftlichkeit der Kostenstelle läßt sich untersuchen, indem der Kostenstellenleiter sich an den vorgegebenen Planwerten orientiert. Dem Kostenstellenleiter obliegt die Überwachung darüber, ob die vorgegebenen Planwerte eingehalten worden sind.

Als Information benötigt der Kostenstellenleiter die Gesamtkosten der Kostenstelle, die wiederum in beeinflussbare und nicht beeinflussbare Kosten aufgegliedert werden müssen. Glaser verweist jedoch darauf, daß der Kostenstellenleiter häufig nicht die gesamte Verbrauchsabweichung zu verantworten hat [64]. Deshalb wird eine weitere Unterteilung der Verbrauchsabweichung notwendig, um eine genaue Verantwortlichkeitszuordnung treffen zu können.

[63] Vgl. Hahn, D.: *Integrierte und flexible Unternehmensführung durch computergestütztes Controlling*, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 59(1989)11, S. 1135-1158.

[64] Vgl. Glaser, H.: *Neue Möglichkeiten der Kostenkontrolle durch EDV-gestützte Abweichungsanalyse*, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Ta- gungsband zur 8. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1987, S. 40-57.*

Eine weitere Aufgliederung berücksichtigt eine Klassifizierung der Kosten nach Kostenarten. Das Aufdecken von Abweichungen reicht jedoch nicht aus. Daher sind die aufgedeckten Abweichungen noch zu analysieren und vollständig den jeweiligen Verantwortlichen zuzurechnen. Das bedeutet, daß die Abweichungen entlang einer Kausalkette bis zum letzten Verursacher betrachtet werden. Diese Vorgehensweise wird als "tracing back" bezeichnet [65].

4. Prozeßkosten-Controlling

Parallel zur abgebildeten Unternehmenshierarchie, die hauptsächlich eine Wirtschaftlichkeitsüberwachung auf Kostenbereichs- und Kostenstellenebene ermöglicht, erscheint es sinnvoll, noch weitere Untersuchungsobjekte zu definieren. So kann zum Beispiel durch den Aufbau einer Prozeßkostenrechnung die Wirtschaftlichkeitskontrolle einzelner Teilprozesse (analog zur Kostenstellenebene) im Vordergrund stehen, die dann zu Hauptprozessen (analog zur Kostenbereichsebene) verdichtet werden.

Da es sich bei den Benutzern der Informationen des Controlling um Standardbenutzer handelt, bietet sich der Aufbau von Stereotypen an. Einem Benutzer werden dabei aufgrund gewisser Persönlichkeitsmerkmale, wie dem Beruf oder die hierarchische Einordnung im Unternehmen, eine Reihe von Annahmen unterstellt.

Als besonders wichtig zeigt sich das Erkennen der Ziele der Benutzer. Ein Zentral-Controller verfolgt beispielsweise Ziele auf einer anderen Ebene und mit anderen Auswirkungen als ein Kostenstellenleiter. Das Benutzermodell muß sich an den Zielen der Benutzer orientieren und entsprechend die benötigten Informationen in gewünschter Form aufbereiten. Das Bereitstellen der Informationen reicht jedoch i.d.R. nicht aus, um optimale Entscheidungen treffen zu können. Mertens spricht sogar davon, daß es sich bei den gelieferten Daten um regelrechte "Zahlenfriedhöfe" handelt [66].

Bezüglich der Informationen sind deshalb die unwichtigen Teile herauszufiltern und die belassenen Informationen entsprechend zielgruppenspezifisch zu verdichten. Da häufig ein Überfluß an irrelevanten Informationen besteht, und die wichtigen Informationen nicht entsprechend herausgestellt sind, spricht man auch von einem "Informationsdilemma" [67]. So haben zum Beispiel die Bereichsverantwortlichen nur die Berichte zu bekommen, die sie wirklich zur Ausübung ihrer Tätigkeit benötigen beziehungsweise die zu ihrer allgemeinen Information dienen.

Daher muß das Abstraktionsniveau der Gesamtdaten des Controlling ebenso, wie die benötigte Informationsdichte der als relevant erachteten Daten durch die Bedürfnisse der Benutzer und nicht durch das System bestimmt werden.

[65] Vgl. Landsberg, G.: *Controlling-Reporting - Informationsverdichtung und Abweichungserklärung*, in: *Kostenrechnungspraxis* 32(1988)3, S. 101-106.

[66] Mertens, P., Fiedler, R., Sinzig, W.: *Wissensbasiertes Controlling des Betriebsergebnisses*, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 10. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1989*, S. 153-179.

[67] Vgl. Landsberg, G.: *Controlling-Reporting - Informationsverdichtung und Abweichungserklärung*, a.a.O., S. 101-106.

Die grundlegende Aufgabe des Benutzermodells ist damit in der Informationsaufbereitung zu sehen. Werden zu viele Informationen angeboten, so zeigt sich der Benutzer überfordert. Werden dagegen zu wenig Informationen angeboten, so ist dem Benutzer nicht optimal gedient. Um ein zweckmäßiges Vorgehen des Benutzermodells zu gewährleisten, bietet es sich daher an, daß eine Einteilung der Informationen nach ihrer Wichtigkeit vorgenommen wird. Hierbei wird eine Unterscheidung nach Vorder- und Hintergrundinformationen durchgeführt [68].

Weiterhin muß das Benutzermodell ein bedarfsgerechtes Navigieren durch das System gewährleisten. Das Navigieren kann dabei auf unterschiedliche Arten vorgenommen werden [69]:

- durch das Anwählen von Knoten (Browsing),
- geleitetes Navigieren,
- gezielte Suche,
- Expansion.

Der einfachste Fall stellt die gezielte Suche dar, bei der das Ziel bereits bekannt ist. Aufgrund des Aktivierens dieses Zieles beispielsweise durch den Namen des Benutzers werden ihm die benötigten Informationen zugänglich gemacht.

Bezüglich des Aufbaus von Zielen wird häufig eine hierarchische Gliederung verwendet. Diese Vorgehensweise findet beispielsweise auch in dem System CONTREX [70] Anwendung. Mertens verweist in diesem Zusammenhang auf die Tatsache, daß vor allem ungeübte Benutzer bei der Navigation durch diese Hierarchieebenen Schwierigkeiten haben und häufig dazu einen enormen Zeitaufwand benötigen.

Bei der Einordnung eines Benutzermodells in ein Expertensystem werden grundsätzlich zwei Arten von Benutzermodellen unterschieden. Dies sind das aktive und passive Benutzermodell [71]. Um ein aktives Benutzermodell handelt es sich, wenn es eine separate Komponente neben der Wissensbasis darstellt. Das passive Benutzermodell ist dagegen in die Wissensbasis integriert.

Das Benutzermodell kann sich beim Controlling auf bereits vorhandene Daten stützen, die größtenteils durch die Betriebsdatenerfassung und die Kostenrechnung geliefert werden.

[68] Vgl. Hammwöhner, R., Thiel, U.: *Graphische Kommunikations- und Präsentationsformen für komplexe Wissens- und Textstrukturen: Zur Konzeption eines graphischen Interface für ein wissensbasiertes Textkondensierungssystem*, in: Dirlich, G. et al. (Hrsg.): *Kognitive Aspekte der Mensch-Computer-Interaktion*, Berlin et al. 1986, S. 165-177.

[69] Ebenda.

[70] Vgl. Mertens, P., Fiedler, R., Sinzig, W.: a.a.O., S. 153-181.

[71] Vgl. Wittmann, S.: a.a.O., S. 80f.

3.2.2 Benutzerprofil

Eine Voraussetzung zur Erstellung eines Benutzermodells bilden die folgenden Benutzerprofile. Gibt sich ein Benutzer gegenüber dem System zum Beispiel als Kostenstellenleiter zu erkennen, so erfolgt aufgrund der Annahmen über den Benutzertyp "Kostenstellenleiter" eine Vorauswahl bezüglich der benötigten Daten und Informationen. Da diese Benutzerprofile jedoch keine individuellen Eigenschaften des jeweiligen Benutzers beachten, muß sich dieser groben Zuordnung von Benutzermerkmalen eine detaillierte Analyse dieser Merkmale anschließen.

Im Benutzerprofil erfolgt damit die Konfiguration der Analysestrategien sowie die Festlegung der Informationsaufbereitung und -darstellung:

1. **Analyseobjekte**

Im Rahmen der Benutzerklassifikation erfolgt der mögliche Zugang zu den Analyseobjekten. Durch den hierarchischen Aufbau des Systems erhält der Benutzer optional Zugang zu allen Daten und Informationen, die auf der gleichen Ebene bzw. unterhalb dieser Analyseebene liegen. Die Überwachung der Analyseobjekte kann durch zu definierende Analysebedingungen getriggert werden.

2. **Analysetiefe und -breite**

Durch die Auswahl der Analyseobjekte wird die weitere Analysestrategie bestimmt. So kann zum Beispiel der Zentral-Controller die Analyse auf wenige ausgewählte Kostenbereiche oder Kostenstellen beschränken, beziehungsweise sämtliche Kostenbereiche in seine Analysestrategie mit einbeziehen.

3. **Analysefrequenz und -intervalle**

Zusätzlich erscheint es sinnvoll, für bestimmte Analyseobjekte einen variablen Untersuchungszeitpunkt und -zeitraum zu wählen. So werden zum Beispiel Kostenbereiche, die eine ständige Überwachung erfordern, jeden Monat untersucht, während Kostenbereiche, deren Abweichungsverhalten konstanter ist, nur jedes Quartal einer Analyse unterzogen.

4. **Analysemethoden**

In Abhängigkeit der Einstiegsebene in der Kostenhierarchie werden spezifische Kostenanalysemethoden angewandt. So benötigt zum Beispiel ein Zentral-Controller einen globalen Überblick für die Kostensteuerung, während der Bereichs-Controller wesentlich differenziertere Kostenanalysen durchzuführen hat.

5. Kostenkennzahlenprofil

Im Kostenkennzahlenprofil erfolgt die Definition der Analysebedingungen unter denen eine Überwachung der ausgewählten Analyseobjekte zu erfolgen hat. So kann zum Beispiel die Überschreitung eines vorher definierten Anteils einer Kostenartengruppe an den Kostenstellen-Gesamtkosten ein Alarmsignal auslösen. Verändert sich der Anteil der Fixkosten nach der Zeitspanne ihrer Abbaufähigkeit, führt dies ebenfalls zu einem Hinweis auf eine untersuchungsrelevante Situation. Durch die Angabe von Analysebedingungen erfolgt eine weitere Einschränkung der vorher definierten Analyseobjekte. So tritt zum Beispiel für einen Zentral-Controller nur dann eine untersuchungsrelevante Situation ein, wenn eine definierte Abweichungstoleranzgrenze überschritten wurde.

Der Benutzer nimmt durch die Auswahl der Analyseobjekte und die einschränkende Festlegung der Analysebedingungen eine Definition der Suchstrategie, d.h. eine Abgrenzung des Untersuchungsfeldes vor. Die folgende Abbildung 7 zeigt eine Konfiguration der Analyseobjekte und eine mögliche Einstellung der Analysebedingungen im Organisationsmodell von PROCEUS.

Controlling-Leitstand

PROCEUS - Organisationsmodell

Analyseobjekt : Kostenstellenebene	Auswahl			Analysetoleranzgrenzen			Analyse- Frequenz	Analyse- Intervall
	Ja	Nein	Bed.	◀	5.00	▶		
500 Leitung Fertber. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	◀	5.00	▶	3	24
501 Arbeitsvorbereitung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	◀	5.00	▶	3	24
⋮								
510 Meisterbereichsstelle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	◀	11.50	▶	4	24
513 NC-Maschinen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	◀	6.80	▶	12	12
514 Flex. Fertigungszelle A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	◀	4.00	▶	12	12
517 Flex. Fertigungszelle B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	◀	4.50	▶	6	12
⋮								
531 Schleifmaschinen I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	◀	3.20	▶	6	12
⋮								
551 Montage I	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	◀	12.30	▶	6	12

Abb. 7: Bildschirmmaske des Organisationsmodells im Controlling-Leitstand

Im nächsten Schritt erfolgt die wissensbasierte Auswertung der Daten und Informationen bezüglich dieser Analyseobjekte. Diese Komponente wurde als passives Informationssystem realisiert, dessen Ergebnis der Hinweis auf untersuchungsrelevante Situationen darstellt.

3.3 Wissensbasierte Frühwarnung

Ziel der nachfolgenden Ausführungen ist es, Ansatzpunkte der Künstlichen Intelligenz für die Erfüllung der Auswertungsfunktion von Frühwarnsystemen aufzuzeigen. Als Frühwarnindikatoren für das Kosten-Controlling sollen die Kostenbereichs- und Kostenstellenkosten herangezogen werden. Es wird am Beispiel der Kostenanalyse gezeigt, daß die undifferenzierte und isolierte Verwendung der Abweichungshöhe und relativen Abweichung keine hinreichenden Kriterien darstellen um "Abweichungsalarml" auszulösen. Es soll deshalb eine aktivitätsbezogene Kostenkontrolle entwickelt werden.

3.3.1 Frühwarnsysteme im Controlling

Als wichtige Ansätze zur Vorgehensweise der Früherkennung werden in der Literatur genannt [72]:

- Systematische Kombination und Integration von einzelnen Daten und Informationen,
- Bewertung von Daten und Informationen,
- Bestimmung der Intensität der weiteren Analyse im Rahmen abgestufter Maßnahmen,
- Systematisierung und Kategorisierung des Untersuchungsfeldes,
- Systematisches Identifizieren von bisher unbeachteten Untersuchungsfeldern.

Frühwarnsysteme werden deshalb auch als strategischer Radar bezeichnet. Beim Aufbau von Frühwarninformationssystemen werden zwei Basisvorgehensweisen unterschieden [73]:

1. **Monitoring** beinhaltet die periodische Suche nach spezifischen Informationen in konkret abgegrenzten Feldern, etwa in den Kostenstellen. Diese sind dann Gegenstand laufender Analysen und Prognosen.
2. **Scanning** umfaßt die offene kontinuierliche Suche nach neuen Signalen und neuen potentiellen Analysefeldern.

[72] Vgl. Muchna, C.: Früherkennung und strategische Marketing-Planung, in: Reichmann, T. (Hrsg.): Tagungsband zum 5. Deutschen Controlling Congress, München 1990, S. 394-416, insb. S. 400.

[73] Vgl. Müller, G.: Strategische Suchfeldanalyse, Wiesbaden 1986, S. 254-258.

Unabhängig von der methodischen Vorgehensweise der Früherkennung ist zu untersuchen, welche Beobachtungsbereiche und Indikatoren Gegenstand der Früherkennung sind. Empirische Untersuchungen bestätigen, daß die betriebswirtschaftlichen Kosten- und Erfolgsgrößen hinsichtlich der Intensität ihrer Nutzung eine entscheidende Rolle spielen [74].

Krystek bezeichnet die operativen Frühaufklärungssysteme als in der Praxis häufig verwandte Instrumente des Controlling. Folgende Erscheinungsformen sind relevant [75]:

1. Kennzahlen-/Hochrechnungsorientierte Frühaufklärungssysteme
Im Sinne eines ex ante-Controlling können durch Abweichungenanalysen aus unterjährigen Hochrechnungen die voraussichtlichen Ist-Ergebnisse den geplanten Kosten gegenübergestellt werden.
2. Indikatororientierte Frühaufklärungssysteme
Mit Hilfe von Frühaufklärungsindikatoren soll eine systematische Suche und Beobachtung von relevanten Erscheinungen und Entwicklungen erreicht werden, die als kombiniert quantitativ/qualitativ orientierte Anzeigen für latent bereits vorhandene Chancen/Risiken beschrieben werden können. Diese Indikatoren richten sich dabei schwerpunktmäßig auf zukunftsorientierte Phänomene aus.

3.3.2 Entscheidungsregeln zur Abweichungsauswertung

Im Rahmen des Kostenstellen-Controlling erfolgt im ersten Schritt die Auswahl eines untersuchungsrelevanten Kostenbereichs, die bereits erhebliche Schwierigkeiten bereitet, da allgemein gültige Kriterien für die Objektivierung einer Auswahlentscheidung fehlen. In der Praxis kommen häufig einfache Entscheidungsregeln, wie zum Beispiel "alle negativen Soll-Ist-Abweichungen auswerten, die größer sind als 10% des Sollwertes" zur Anwendung. Dies soll am folgenden Zahlenbeispiel zur Auswahl einer relevant abgewichenen Bereichskostenstelle verdeutlicht werden:

1. Die Bereichskostenstelle weist insgesamt ein Plankostenvolumen von 10.000 DM auf. Eine Abweichungsanalyse erfolgt ab einer relativen Abweichung von 10%, d.h ab einem Abweichungsvolumen von 1.000 DM.
Eine andere Bereichskostenstelle mit einem Plankostenvolumen von 200.000 DM weist eine Abweichung von 10.000 DM auf. Dies entspricht einer relativen Abweichung von 5%.
2. Analog ergibt sich die Auswahlproblematik bei isolierter Verwendung von absoluten Abweichungswerten.

[74] Felscher, K.: *Krisenursachen und rechnergestützte Früherkennung*, Pfaffenweiler 1988.

[75] Vgl. Krystek, U.: a.a.O., S. 69f.

Dieses Zahlenbeispiel verdeutlicht das Dilemma aufgrund mangelnder Aussagefähigkeit bei der Auswahl einer Entscheidungsregel für die weitere Abweichungsanalyse. Die Betrachtung der relativen Abweichung läßt noch nicht alleine auf eine Untersuchungsrelevanz schließen. Umgekehrt dürfte auch häufig der Fall vorliegen, daß Kostenstellen, die einen niedrigen Abweichungswert aufweisen, bereits untersuchungsrelevant sein können, während Kostenstellen, die regelmäßig um bis zu 50% von dem Plankosten differieren, keine Untersuchungsrelevanz aufweisen.

Eine wesentliche Schwäche der Nutzung von Abweichungsveränderungen als isolierte Schwellwerte zur Früherkennung ist, wenn die ausgewiesene Zielerreichung nur vermeintlich ist, scheinbar tolerable Ergebnisse aber keine differenzierte Abweichungsanalyse mehr hervorrufen. Dieser Fall wird mit dem Terminus "Scheinharmonien" umschrieben.

Für die Auswertungsentscheidung einer Bereichskostenstelle wird deshalb im folgenden das Kriterium **Abweichungsklasse** eingeführt.

Wie bereits oben expliziert, kann die einseitige Betrachtung der exakten rechnerischen Ausprägung der relativen Abweichung einer Kostenstelle bei der Auswahl einer Bereichskostenstelle zu Fehlinterpretationen führen. Zur Reduktion der umfangreichen Kostendaten wird das Konzept der Abweichungsklassen eingeführt. Dieses Konzept basiert auf dem in der Praxis häufig anzutreffenden Phänomen, daß die Höhe der relativen Kostenstellenabweichungen für bestimmte Kostenstellen typisch ist. Dem Controller obliegt dabei die Aufgabe die Abweichungsklassengrenzen zu definieren. Durch die Festlegung der Abweichungsintervallgrenzen innerhalb der Abweichungsklassen erfolgt die "Justierung" für die weitere Auswertung, wobei zum Beispiel folgende Einteilung denkbar ist:

- Abweichungsklasse 1: $0\% < \text{Soll-Ist-Abweichung} \leq 2,5\%$,
- Abweichungsklasse 2: $2,5\% < \text{Soll-Ist-Abweichung} \leq 7,5\%$
- Abweichungsklasse 3: $7,5\% < \text{Soll-Ist-Abweichung} \leq 15\%$,
- Abweichungsklasse 4: $15\% < \text{Soll-Ist-Abweichung} \leq 25\%$,
- Abweichungsklasse 5: $25\% < \text{Soll-Ist-Abweichung} > x\%$.

Negative Soll-Ist-Abweichungen sollen für die Frühwarnung nicht betrachtet werden.

Da die Intervallgrenzen ex ante nicht objektiv bestimmbar sind, erscheint ein entscheidungsorientierter Ansatz sinnvoll. Zur Unterstützung der Klasseneinteilung können Signifikanztest eine Bestätigung für eine optimale Einteilung liefern.

Die Klassen 1 und 2 beschreiben Kostenstellen, die in der Vergangenheit niedrige relative Kostenabweichungswerte aufwiesen. Hierbei handelt es sich meist um Kostenstellen mit hohem Plankostenvolumen und verhältnismäßig hoher Kostenkonstanz und -homogenität. Aufgrund der geringen relativen Kostenabweichung erfolgen für diese Kostenstellenklassen lediglich Routineanalysen in großen Kontrollabständen. Gleichzeitig kann davon ausgegangen werden, daß diese

Kostenstellen bereits eine detaillierte Kostenplanung erfahren haben, die wesentlichen Kostenbestimmungsfaktoren bekannt sind und dadurch eine hohe Kostentransparenz aufweisen. Die Klassen 3 und 4 zeigen hohe relative Abweichungswerte auf, wobei jedoch wesentlich weniger Kostenstellen diesen Klassen zuzuordnen sind. Hierbei handelt es sich meist um Kostenstellen, bei denen geringe Einflußfaktoren bereits zu hohen Kostenabweichungen führen. Die Ermittlung dieser Abweichungsursachen kann dann fast zur vollständigen Klärung der Kostenüberschreitung führen.

Die Klasse 5 umfaßt Kostenstellen deren, Abweichungsverhalten überwiegend auf "Ausreißen" basiert und deren Plankosten nur sehr vage zu bestimmen sind. Durch die Aufdeckung der Abweichungsursache ist die Kostenüberschreitung in diesen Kostenstellen häufig schon gerechtfertigt.

Nach Definition der Intervallgrenzen wird für jede Kostenstelle die aktuelle Abweichungsklasse ermittelt [76]. Gleichzeitig erfolgt die Ermittlung eines unterjährigen Abweichungsklassenwertes. Aufgrund von Vergangenheits- und Erfahrungswerten ist das Abweichungsverhalten von Kostenstellen einschätzbar. Mit der Angabe der dispositiven Abweichungsklasse wird festgelegt, in welchem Abweichungsbereich die Kostenstelle liegen kann, ohne eine differenzierte Kostenanalyse auszulösen.

Auf der Basis der ermittelten aktuellen und unterjährigen Abweichungsklassen sowie der festgelegten dispositiven Abweichungsklassen wird im Rahmen der Bereichskostenstellenanalyse ein Bereichsmuster erstellt, das eine Übersicht über die Zuordnung der Kostenstellen zu den Abweichungsklassen darstellt. Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 8 dargestellt.

[76] Diese soll im folgenden mit dem Terminus Ist-Abweichungsklasse umschrieben werden.

Bereichskostenstelle 400				
Kst.-Nr.	Abw. %	Abweichungsklasse		
		Ist	Unterjährig	Dispositiv
401	6.30	2	2	1
402	17.85	4	4	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
412	30.00	5	1	3
413	8.95	3	3	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
499	32.50	5	5	5

Kostenstellentypologie

- Intervall-Grenzen
- 1: 0 - 2.5 %
 - 2: 2.5 - 7.5 %
 - 3: 7.5 - 15 %
 - 4: 15 - 25 %
 - 5: > 25 %

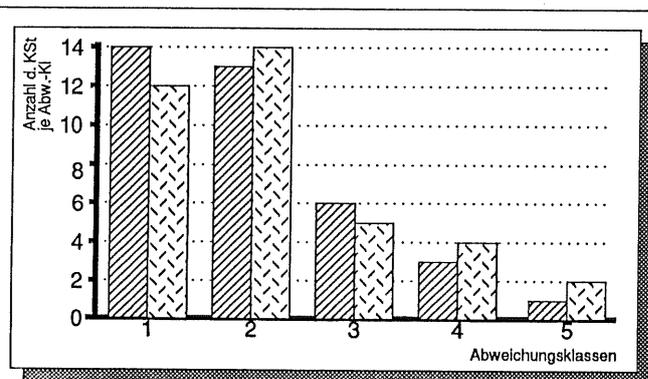
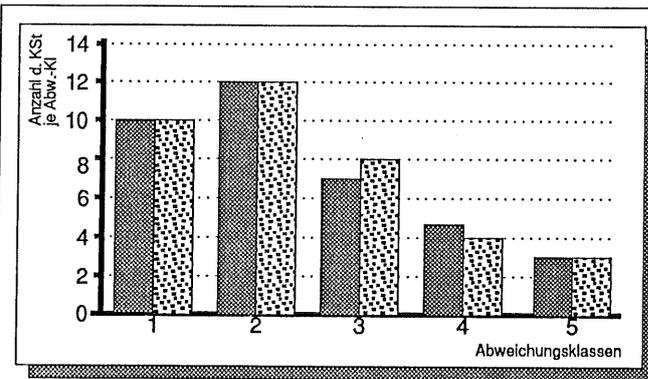
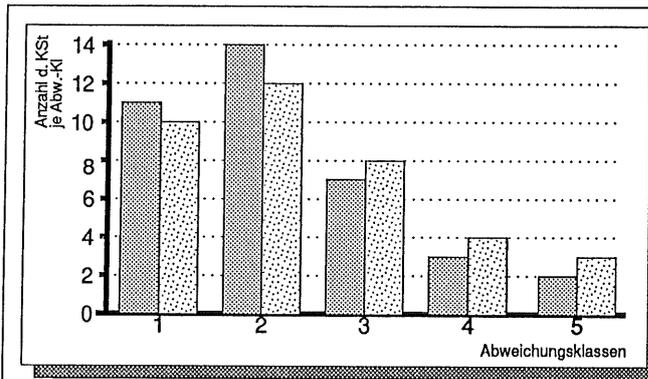


Abb. 8: Monitoring der Bereichskostenstellen

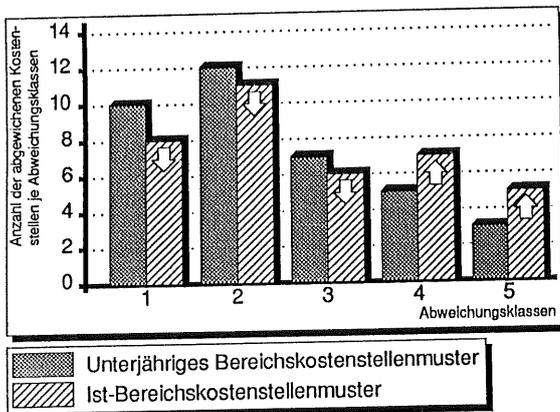
Für den **Zentral-Controller** ist dabei vor allem die **Anzahl der Kostenstellen** in den jeweiligen Abweichungsklassen relevant, ohne die Kostenstruktur der einzelnen Kostenstelle aufzulösen. Dabei ist vor allem auf eine Veränderung der aktuellen Bereichskostenstellenmuster zum Vormonatsergebnis zu achten.

Für die Auswertung des aktuellen Bereichskostenstellenmusters im Vergleich zum unterjährigen Muster sind folgende Entscheidungsregeln zu betrachten:

1. Steigt die Anzahl der niedrigen zu Lasten der höheren Abweichungsklassen, kann dies bereits das Ergebnis von Gegensteuerungsmaßnahmen sein, d.h. eine Untersuchung dieses Kostenbereiches erfolgt nur noch in größeren Routinekontrollintervallen.
2. Eine hohe Untersuchungsrelevanz des Kostenbereichs liegt dann vor, wenn Kostenstellen aus niedrigen in höhere Abweichungsklassen konvertieren. An dieser Stelle empfiehlt es sich, eine detaillierte Tiefenanalyse einzuleiten.

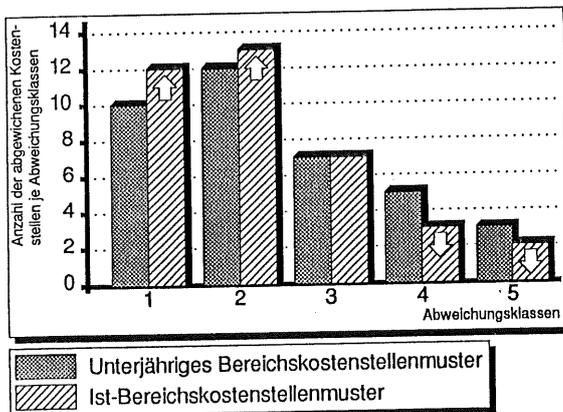
Dieser Zusammenhang geht aus Abbildung 9 hervor.

Fall I: Niedrige Klassen fallen, hohe Klassen steigen



Entscheidungsregel: Hohe Untersuchungsrelevanz
 WENN: Anzahl Abw. Klasse 1 = sinkt
 UND: Anzahl Abw. Klasse 2 = sinkt
 UND: Anzahl Abw. Klasse 3 = sinkt
 UND: Anzahl Abw. Klasse 4 = steigt
 UND: Anzahl Abw. Klasse 5 = steigt
 DANN: Bereichskostenstelle = sehr relevant
 => Kostenstellen aus niedrigen Abweichungsklassen wandern in höhere Klassen ab
 => Tiefenanalyse in der Bereichskostenstelle muß eingeleitet werden

Fall II: Niedrige Klassen steigen, hohe Klassen fallen



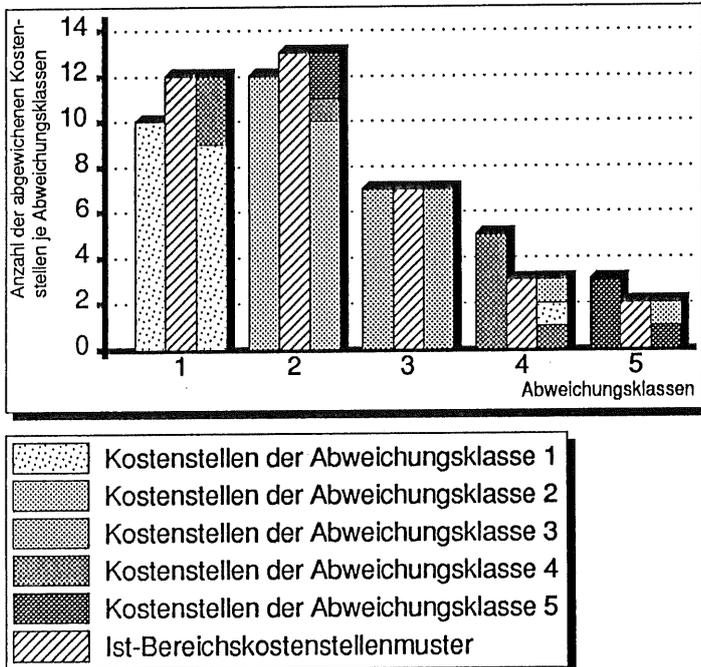
Entscheidungsregel: Keine Untersuchungsrelevanz
 WENN: Anzahl Abw. Klasse 1 = steigt
 UND: Anzahl Abw. Klasse 2 = steigt
 UND: Anzahl Abw. Klasse 3 = gleichbleibend
 UND: Anzahl Abw. Klasse 4 = sinkt
 UND: Anzahl Abw. Klasse 5 = sinkt
 DANN: Bereichskostenstelle = nicht relevant
 => Kostenstellen aus höheren Abweichungsklassen wandern in niedrigere Klassen ab
 => Gewünschter Effekt
 => Untersuchung nur in Routineintervallen

Fall II a: Niedrige Klassen steigen, hohe Klassen fallen
 Kostenstellen niedriger Klassen wandern in hohe Klassen ab

Abb. 9: Monitoring bei strukturvariabler Bereichskostenstellenstruktur - äußerer Effekt

Zusätzlich ist der in Abbildung 10 dargestellte Sonderfall zu untersuchen, wo trotz positiver Veränderungen der Bereichskostenstellenstruktur ein negativer Abwanderungsprozess niedriger in höhere Klassen zu beobachten war.

**Fall II a: Niedrige Klassen steigen, hohe Klassen fallen
Kostenstellen niedriger Klassen wandern in hohe Klassen ab**



Entscheidungsregel: Mittlere Untersuchungsrelevanz
WENN Anzahl Abw. klasse 1 = steigt
UND Anzahl Abw. klasse 2 = steigt
UND Anzahl Abw. klasse 3 = gleichbleibend
UND Anzahl Abw. klasse 4 = sinkt
UND Anzahl Abw. klasse 5 = sinkt
UND KSten der Abw. klasse 5 => Abw. klasse 1
ODER KSten der Abw. klasse 5 => Abw. klasse 2
ODER KSten der Abw. klasse 4 => Abw. klasse 1
ODER KSten der Abw. klasse 4 => Abw. klasse 2
DANN Bereichskostenstelle = sekundär relevant
=> Kostenstellen aus höheren Abweichungsklassen wandern in niedrigere Klassen ab
=> Anzahl der Kostenstellen höher Klassen sinkt, Anzahl der Kostenstellen niedriger Klassen steigt
=> Gewünschter Effekt
=> Kostenstellen aus niedrigen Klassen wandern in hohe Klassen ab
=> Unerwünschter Effekt
=> Tiefenanalyse wird eingeleitet

Abb. 10: Monitoring bei strukturvariablem Bereichskostenstellenmuster - innerer Effekt

Eine besonders problematische Ausprägung tritt dann auf, wenn im Rahmen des Monitoring keine Veränderung des Bereichskostenstellenmusters aufgetreten ist. Dieser Fall, der im folgenden als strukturkonstant bezeichnet werden soll, setzt eine andere Analyseverfahren voraus.

Wie in der folgenden Abbildung 11 zu erkennen ist, muß die Bereichskostenstellenstruktur auf Verschiebungen innerhalb dieses Gefüges untersucht werden. In dem gewählten Beispiel ist zu erkennen, daß Abwanderungsprozesse zwischen niedrigen und hohen Abweichungsklassen stattgefunden haben, wobei die Abwanderungsprozesse von den niedrigen in die höheren Klassen als besonders problematisch und untersuchungsrelevant angesehen werden.

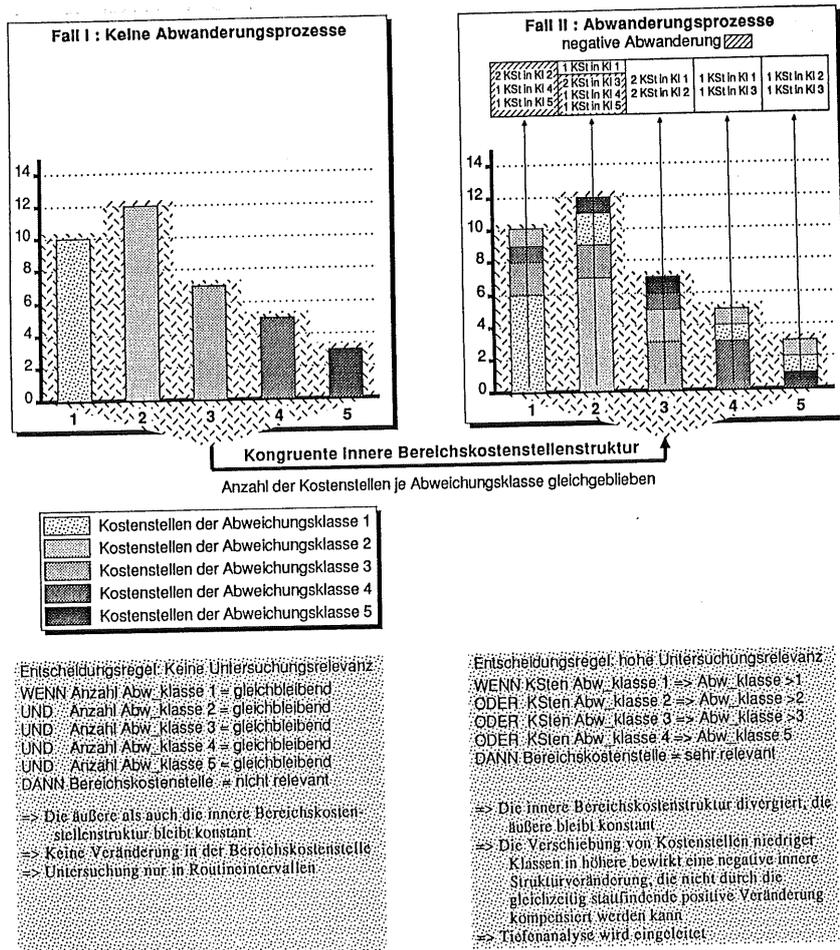


Abb. 11: Monitoring bei strukturkonstantem Bereichskostenstellenstruktur - innerer Effekt

Der **Bereichs-Controller** interessiert sich dagegen primär für die Abweichung der aktuellen Abweichungsklasse von der unterjährigen und dispositiven Abweichungsklasse einer einzelnen Kostenstelle. Hierzu erfolgt ein Vergleich der drei Abweichungsklassenkategorien "Ist", "Unterjährig" und "Dispositiv":

1. Vergleich der aktuellen mit den unterjährigen Abweichungsklassen (Ist - Unterjährig),
2. Vergleich der unterjährigen mit den dispositiven Abweichungsklassen (Unterjährig - Dispositiv).
3. Vergleich der aktuellen mit den dispositiven Abweichungsklassen (Ist - Dispositiv).

Für die Modellierung der Auswertungszusammenhänge im Controlling wird neben den üblichen Formalismen "Wenn Prämisse, dann Konklusion" auch auf die Beschreibungsmöglichkeiten der Logik zurückgegriffen. Damit wird die Darstellung der Beziehung zwischen zwei Werten ermöglicht [77]:

[77] Vgl. hierzu auch Götte, U.: Betriebswirtschaftliche Expertensysteme: Wunsch und Wirklichkeit, Münster 1990.

1. Numerische Relationen (zum Beispiel $<$, \leq , $=$, ...)
2. Freie Relationen (Zum Beispiel gleich, ungleich, enthalten in, ...)
3. Datums-Relationen

Will man solche Aussagen in einem Regelwerk abbilden, so müssen dafür entsprechende Quantoren (Minimator, Maximator, Numerator, Allquantor, Existenzquantor) berücksichtigt werden.

Der Vergleich der drei Abweichungskategorien kann durch folgende Entscheidungssituationen beschrieben werden:

1. Ist $<$ Unterjährig $<$ Dispositiv
2. Ist = Unterjährig = Dispositiv
3. Ist = Unterjährig $<$ Dispositiv
4. Ist $<$ Unterjährig = Dispositiv
5. Ist = Unterjährig $>$ Dispositiv
6. Ist $<$ Unterjährig $>$ Dispositiv
7. Ist $>$ Unterjährig $>$ Dispositiv
8. Ist $>$ Unterjährig = Dispositiv
9. Ist $>$ Unterjährig $<$ Dispositiv

Bei der Implementierung des Wissensmodells zum Vergleich der Abweichungsklassen können diese Fälle noch entsprechend detailliert beziehungsweise vereinfacht werden.

Zunächst erfolgt die Berechnung der Entscheidungssituation anhand der quantifizierten Abweichungsklassenwerte. Dadurch werden Auswertungsregeln getriggert, die die Textbausteine für die Generierung des Expertisetextes aus der Kostenberichtsbibliothek abrufen.

Für sich daraus ergebende Zahlenkombinationen existiert ein Handlungsmuster, das im wesentlichen darauf beruht, die Untersuchungsrelevanz einer Kostenstelle zu bewerten. Auf der Basis dieser Bewertung erfolgt dann ein Vorschlag:

- für die Zuständigkeit der weiteren Untersuchung dieser Kostenstelle,
- für eventuelle Gegensteuerungsmaßnahmen,
- für Veränderungen der Analysebedingungen, die im Benutzermodell vorgenommen wurden,
- für die Berücksichtigung vorangegangener Untersuchungen,
- für die Verwendung einer geeigneten Analysemethode,
- für die Einleitung einer Tiefenanalyse der Kostenstelle durch das Diagnosesystem.

Dies soll anhand der zuletzt erwähnten Entscheidungssituation am Zahlenbeispiel expliziert werden:

Entscheidungssituation	Zahlenbeispiel
1. Ist > Unterjährig < Dispositiv	(5, 1, 3)
2. Ist - Unterjährig > 0	(5 - 1 > 0)
3. Unterjährig - Dispositiv <= 0	(1 - 3 <= 0)
4. Ist - Dispositiv >= 2	(5 - 3 >= 2)

In diesem Fall würde das System die Entscheidungssituation wie folgt bewerten und in einem Expertisetext darstellen:

Die Kostenstelle **412 (Flexibles Fertigungssystem)** befindet sich momentan in der Abweichungsklasse **5** und ist mit **30%** vom Sollwert abgewichen. Die absolute Abweichung beträgt **21.000 DM**.

Im unterjährig ermittelten Durchschnitt liegt die Kostenstelle in der Abweichungsklasse **1**. Disponiert wurde die Kostenstelle für die Abweichungsklasse **3**. Die momentane Kostensituation hat sich damit im Verhältnis zur unterjährig ermittelten Lage **drastisch verschlechtert**.

Zu untersuchen ist, ob es sich um einen Ausreißer handelt oder ein mittelfristiger positiver Trend erkennbar ist. Hierzu wird die Kostenentwicklungsanalyse vorgeschlagen. Es erscheint sinnvoll, diese Kostenstelle im nächsten Monat noch einmal zu untersuchen. Der unterjährige Wert liegt **zwar noch deutlich unterhalb** der in der Kostenplanung festgelegten Toleranzgrenze, aber durch die **deutliche** Abweichung des aktuellen Wertes zum dispositiven Wert liegt insgesamt eine **sehr relevante** Untersuchungssituation vor.

Die letzte Textpassage würde zum Beispiel bei der Zahlenkombination (5, 1, 5) wie folgt der Situation angepaßt lauten:

Der unterjährige Wert liegt von der dispositiven Abweichungsklasse noch **weit** entfernt. Da aber der Istwert **genau** der in der Kostenplanung festgelegten dispositiven Abweichungsklasse entspricht, wird die Kostenstelle **lediglich** als **untersuchungsrelevant** eingestuft.

Der Hinweis auf die Ausreißersituation bleibt erhalten.

Der jeweilige Benutzer erhält durch die Kostenberichte eine genaue Aufschlüsselung der Kostenstruktur seines Kostenbereichs bzw. Kostenstelle. Durch die Lokalisierung der Abweichungen

sowie die Ursachenbestimmung kann er unverzüglich Maßnahmen zur Gegensteuerung ergreifen, um die abgewichenen Ist-Kosten wieder in den Planbereich zurückzuführen. Durch Zugriff auf ein unternehmensweites Kommunikationssystem können diese Expertisen jederzeit vom Kostenverantwortlichen eingesehen werden. Insbesondere die elektronische Ablage dieser Berichte ist eine wichtige Voraussetzung für den Vergleich von alten mit neuen Expertisen. Der Controller kann daraus den Erfolg seiner Gegensteuerungsmaßnahmen ablesen.

Bausteine der Expertisen können in Unternehmensberichte integriert werden. Dabei kann es sich sowohl um kumulierte Ergebnisse über mehrere Kostenstellenbereiche handeln, als auch um Kombinationen, die detailliert einzelne Kostenstellen (z.B. Kostenstellen mit hoher Unwirtschaftlichkeit) und zusammengefaßte Kostenstellenbereiche enthalten. Solche Berichte stellen eine wichtige Grundlage zur Entscheidungsfindung der Unternehmensleitung dar. Die Wirkung dieser Expertisen, besonders ihre Zusammenfassung über einen größeren Zeitraum, geht über das operative Controlling hinaus. Sie dienen als Datengrundlage für langfristige Entscheidungen im operativen Controlling.

Eine sinnvolle Ergänzung zu den Expertisen über die Untersuchungsrelevanz einzelner Analyseobjekte ist eine Kombination von Expertisen zur Abweichungsursache, zur Klärung der Verantwortlichkeit und Art und Umfang der Gegensteuerungsmaßnahmen. Somit kann man den Regelkreis einer betrieblichen Kostenkontrolle schließen und verfügt immer über ein Informationspaket zur aktuellen Kostenlage. Die graphische Aufarbeitung der Expertisen kann wesentlich zur Veranschaulichung der Daten, insbesondere des Soll-Ist-Kostenvergleichs, beitragen. Dabei muß auf die Kombinationsfähigkeit von Text und Graphik sowie die automatische Generierung der Diagramme besonderer Wert gelegt werden. In Abbildung 12 ist die Generierung von Kostenberichten idealtypisch dargestellt.

4. Zusammenfassung

Die Aufgaben des Controlling sind teilweise mit denen der betrieblichen Diagnostik kongruent, beispielsweise in der Untersuchung von Planabweichungen oder der mehr technisch orientierten Fehlerdiagnose von Störungen [78]. Die Aufgabenbereiche sind zwar nicht ganz identisch, da Controlling auch die Aufstellung geeigneter Pläne beinhaltet, während die Diagnostik sich zusätzlich auf den Bereich der nichtnumerischen Analyse ausdehnt. Die Mehrzahl der bisher entwickelten Expertensysteme im Controlling zeigen signifikante Analogien zu technischen Diagnose-Expertensystemen, deren Entwicklungsstadium neben den Konfigurations-Expertensystemen am weitesten fortgeschritten ist.

[78] Vgl. Kretschmar, T.: *Wissensbasierte betriebliche Diagnostik - Realisierung von Expertensystemen*, Wiesbaden 1990, S. 7.

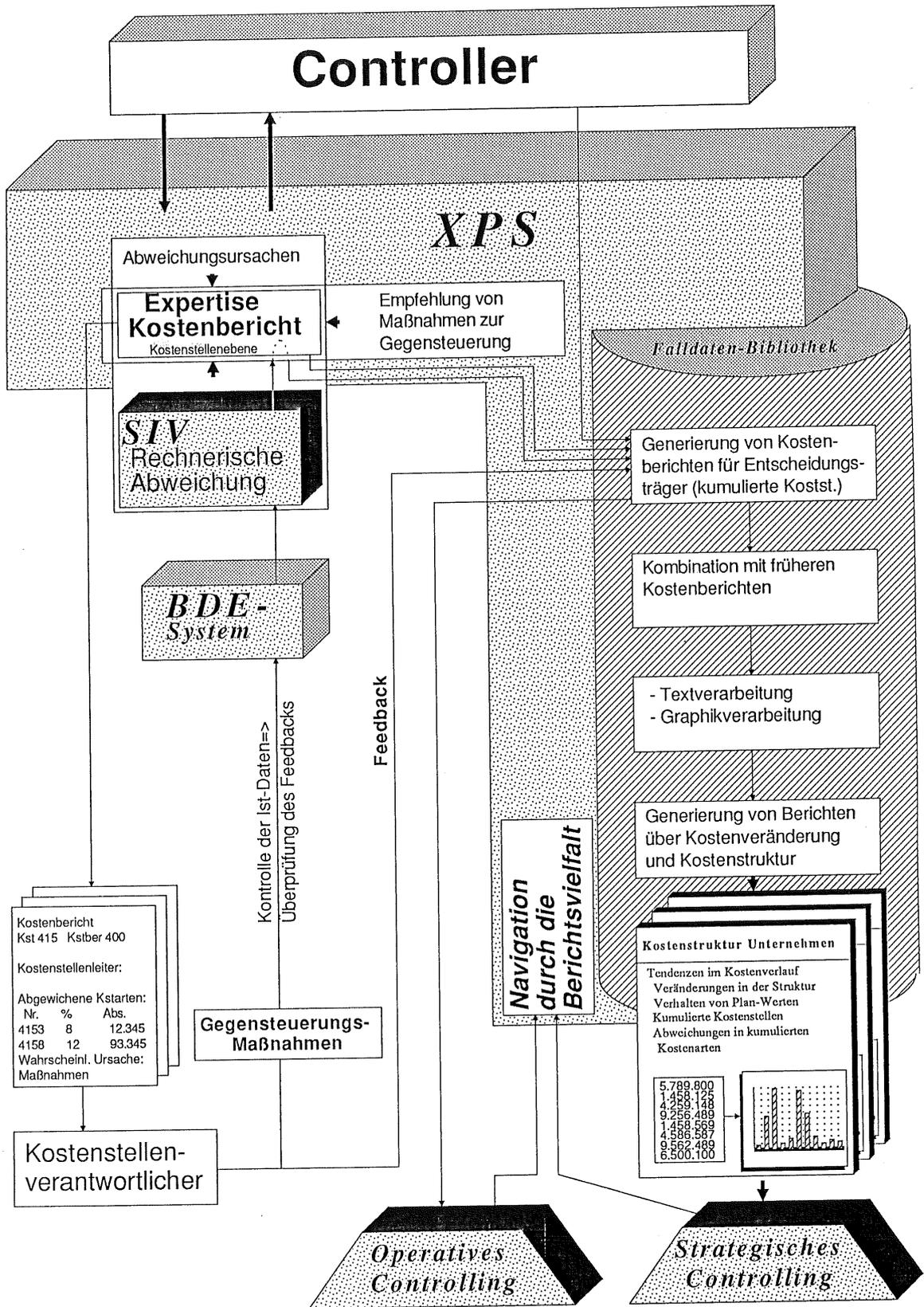


Abb. 12: Generierung von Kostenberichten

Auf der Basis einer in der Abteilung für Wirtschaftsinformatik der Universität Erlangen-Nürnberg angelegten Datensammlung sowie einer eigenen empirischen Erhebung zum jetzigen und zukünftigen Einsatz wissensbasierter Systeme im betriebswirtschaftlichen Bereich lassen sich folgende Aussagen über das Teilgebiet Controlling treffen [79][80]:

1. Aufgrund der geringen Anzahl implementierter Expertensysteme im Bereich Rechnungswesen/Controlling sind Anwendungsmöglichkeiten lediglich prospektiv zu beurteilen.
2. Bei einer engen Controlling-Definition lassen sich zur Zeit nur ganz wenige Ansätze zur Expertensystem-Unterstützung nachweisen.
3. Da es sich beim Controlling um einen unternehmerischen Entscheidungsbereich mit teilweise weitreichenden Konsequenzen handelt, ist zu vermuten, daß Expertensysteme im Controlling zunächst als Assistenten- und Expertisesysteme Anwendung finden, die zur Unterstützung und Überwachung menschlicher Entscheidungsprozesse gedacht sind.

Durch die vorgestellte Konzeption und Realisierung eines Controlling-Leitstandes werden als wichtigste Weiterentwicklungen der Kontrollfunktion von Kosteninformationssystemen folgende Aspekte behandelt [81]:

1. Zeitnahe, vollständige Kontrollkonzepte
2. Erweiterung der Kontrollaufgaben
3. Unterstützung von Fixkostenkontrollen
4. Unterstützung des Unternehmenscontrolling
5. Übernahme von watchdog-Funktionen in einem Frühwarnsystem

Als Konzept auf lange Sicht wäre die Entwicklung einer Daten- und Funktionsarchitektur für verteilte Leitstandssysteme anzustreben, die dem Benutzer auf der jeweiligen Entscheidungsebene intelligente Auswertungsfunktionen zur Verfügung stellen. Die Kommunikation dieser Leitstands-Architektur könnte dann über eine Blackboard-Architektur erfolgen [82][83][84].

[79] Vgl. Kraemer, W., Scheer, A.-W.: Wissensbasiertes Controlling, in: *Information Management* 4(1989)2, S. 6-17.

[80] Vgl. Mertens, P., Fiedler, R., Sinzig, W.: a.a.O., S. 154.

[81] Vgl. Lackes, R.: *EDV-orientiertes Kosteninformationssystem - Flexible Plankostenrechnung und neue Technologien*, Wiesbaden 1989, S. 124.

[82] Vgl. Kraemer, W.: *Blackboard-Architektur*, in: Mertens, P. (Hrsg.), *Lexikon der Wirtschaftsinformatik*, 2. Auflage, Berlin et al. 1990, S. 78-80.

[83] Mertens, P., Hildebrand, R.J.N., Kotschenreuther, W.: *Verteiltes wissensbasiertes Problemlösen im Fertigungsbereich*, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 59(1989)8, S. 839-854.

[84] Vgl. Engelmoore, R., Morgan, T. (Hrsg.): *Blackboard Systems*, Wokingham et al. 1988.

Literaturverzeichnis

- Back-Hock, A.:** Executive-Information-Systems-Software für die Gestaltung von Controlling-Informationssystemen, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 11. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1990, S. 186-210.
- Bertsch, L. H.:** Expertensystemgestützte Dienstleistungskostenrechnung, Stuttgart 1991.
- Bock, M., Bock, R., Scheer, A.-W.:** Konzeption eines Rahmensystems für einen universellen Konstruktionsberater, in: Information Management 5(1990)1, S. 70-78.
- Bodendorf, F., Wittmann, S.:** Benutzermodelle in Expertensystemen, in: Information Management 3(1988)1, S. 30-38.
- Chin, D.N.:** Knome: Modeling What the User Knows in UC, in: Kobsa, A., Wahlster, W. (Hrsg.): User Models in Dialog Systems, Berlin et al. 1989, S. 74-107.
- Engelmoore, R., Morgan, T. (Hrsg.):** Blackboard Systems, Wokingham et al. 1988.
- Felscher, K.:** Krisenursachen und rechnergestützte Früherkennung, Pfaffenweiler 1988.
- Fiedler, R.:** Wissensbasierte Systeme im Rechnungswesen, in: Kostenrechnungspraxis 34(1990)5, S. 317-318.
- Glaser, H.:** Neue Möglichkeiten der Kostenkontrolle durch EDV-gestützte Abweichungsanalyse, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Tagungsband zur 8. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1987, S. 40-57.
- Götte, U.:** Betriebswirtschaftliche Expertensysteme: Wunsch und Wirklichkeit, Münster 1990.
- Hahn, D.:** Integrierte und flexible Unternehmensführung durch computergestütztes Controlling, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 59(1989)11, S. 1135-1158.
- Hammwöhner, R., Thiel, U.:** Graphische Kommunikations- und Präsentationsformen für komplexe Wissens- und Textstrukturen: Zur Konzeption eines graphischen Interface für ein wissensbasiertes Textkondensierungssystem, in: Dirlich, G. et al. (Hrsg.): Kognitive Aspekte der Mensch-Computer-Interaktion, Berlin et al. 1986, S. 165-177.
- Harmon, P., King, D.:** Expertensysteme in der Praxis - Perspektiven, Werkzeuge, Erfahrungen, 2. Auflage, München, Wien 1987.
- Hars, A., Scheer, A.-W.:** Stand und Entwicklungstendenzen von Leitständen, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Fertigungssteuerung, Veröffentlichung in Druck.
- Kagermann, H.:** Perspektiven der Weiterentwicklung integrierter Standardsoftware für das innerbetriebliche Rechnungswesen, in: Horváth, P. (Hrsg.): Strategieunterstützung durch das Controlling: Revolution im Rechnungswesen?, Stuttgart 1990, S. 277-306.
- Kass, R.:** Building a User Model Implicitly from a Cooperative Advisory Dialog, Erscheint 1991, S. 3-6.
- Kiewert, A.:** Kostenfrüherkennung in der Konstruktion durch Kopplung von CAD und Kostenrechnung, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 11. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1990, S. 350-378.
- Knoop, J.:** Online-Kostenrechnung für die CIM-Planung - Prozeßorientierte Kostenrechnung zur Ablaufplanung flexibler Fertigungssysteme, Berlin et al. 1986.
- Knoop, J.:** Prozeßorientierte Kostenrechnung - Ein Instrument zur Planung flexibler Fertigungssysteme, in: Kostenrechnungspraxis 31(1987)2, S. 47-57.
- Kobsa, A.:** Benutzermodellierung in Dialogsystemen, Berlin et al. 1985.
- Kraemer, W.:** Wissensbasierte Systeme zum intelligenten Soll-Ist-Kostenvergleich, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 10. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1989, S. 182-209.
- Kraemer, W.:** Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 68, Saarbrücken 1990.
- Kraemer, W.:** Blackboard-Architektur, in: Mertens, P. (Hrsg.): Lexikon der Wirtschaftsinformatik, 2. Auflage, Berlin et al. 1990, S. 78-80.
- Kraemer, W.:** Intelligente Kosteninformationssysteme, in: Kostenrechnungspraxis 34(1990)1, C13-C14.
- Kraemer, W.:** Wissensbasiertes Controlling: Einsatzmöglichkeiten und Entwicklungstrends, in: Spang, S., Kraemer, W. (Hrsg.): Expertensysteme - Entscheidungsgrundlage für das Management, Wiesbaden 1991, Veröffentlichung in Druck.
- Kraemer, W., Scheer, A.-W.:** Wissensbasiertes Controlling, in: Information Management 4(1989)2, S. 6-17.

- Kraemer, W., Scheer, A.-W.:** Wissensbasierte Kosteninformationssysteme - Ansätze zum Aufbau eines intelligenten Kostenkontrollsystems, in: Reuter, A. (Hrsg.): GI-20. Jahrestagung, Berlin et al. 1990, S. 87-96.
- Kraemer, W., Scheer, A.-W.:** Wissensbasierte Problemlösung für betriebswirtschaftliche Anwendungsgebiete am Beispiel des Controlling - Ergebnisse einer empirischen Analyse, in: Die Betriebswirtschaft 51(1991)2, Veröffentlichung in Druck.
- Kraemer, W., Scheer, A.-W.:** Expertensysteme und Executive-Information-Systeme im Controlling - Eine neue Qualität der Informationsversorgung im Unternehmen, in: Eschenbach, R. (Hrsg.): Controlling-Software für den PC, Tagungsband des Österreichischen Controller-Instituts, Wien 1991.
- Kraemer, W., Spang, S.:** Expertensysteme im Controlling?, in: Kostenrechnungspraxis 33(1989)1, C11- C13.
- Kraemer, W., Spang, S.:** Expertensysteme zum intelligenten Soll-Ist-Kostenvergleich, in: Handbuch der modernen Datenverarbeitung 26(1989)147, S. 77-94.
- Kraemer, W., Wiechmann, D.:** BDE-gestützte Kosteninformationssysteme, in: CIM Management 6(1990)2, S. 10-21.
- Kraemer, W., Wiechmann, D.:** Die Betriebsdatenerfassung als integraler Bestandteil der Fertigungssteuerung und Kostenrechnung, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Fertigungssteuerung, München 1991, Veröffentlichung in Druck.
- Kretschmar, T.:** Wissensbasierte betriebliche Diagnostik - Realisierung von Expertensystemen, Wiesbaden 1990.
- Krystek, U.:** Controlling und Frühaufklärung - Stand und Entwicklungstendenzen von Systemen der Frühaufklärung, in: Controlling 2(1990)2, S. 68-75.
- Kurbel, K.:** Entwicklung und Einsatz von Expertensystemen - Eine anwendungsorientierte Einführung in wissensbasierte Systeme, Berlin et al. 1989, S. 4-6.
- Küpper, H.-U., Winckler, B., Zhang, S.:** Planungsverfahren und Planungsinformationen als Instrumente des Controlling, in: Die Betriebswirtschaft 50(1990)4, S. 435-458.
- Lackes, R.:** EDV-orientiertes Kosteninformationssystem - Flexible Plankostenrechnung und neue Technologien, Wiesbaden 1989.
- Landsberg, G.:** Controlling-Reporting - Informationsverdichtung und Abweichungserklärung, in: Kostenrechnungspraxis 32(1988)3, S. 101-106.
- Landsberg, G.:** Controller-Anforderungen in der Praxis, in: Mayer, E., Weber, J. (Hrsg.): Handbuch Controlling, Stuttgart 1990, S. 343-363.
- Landsberg, G.:** Von der Kontrolle zum Controlling, in: Personal 40(1988)4, S. 146-150.
- Mertens, P.:** Einflüsse der EDV auf die Weiterentwicklung des betrieblichen Rechnungswesens, in: Kilger, W., Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 8. Saarbrücker Arbeitstagung, Würzburg et al. 1983, S. 23-36.
- Mertens, P.:** Expertensysteme als Variante der Expertensysteme zur Führungsinformation, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 41(1989)10, S. 835-854.
- Mertens, P., Allgeyer, K.:** Künstliche Intelligenz in der Betriebswirtschaft, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 53(1983)7, S. 686-709.
- Mertens, P., Back-Hock, A., Fiedler, R.:** Verbindungen der Kosten- und Leistungsrechnung zur computergestützten Informations- und Wissensverarbeitung, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis 42(1990)4, S. 268-282, insb. S. 278.
- Mertens, P., Borkowski, V., Geis, W.:** Betriebliche Expertensystem-Anwendungen, 2. Auflage, Berlin et al. 1990.
- Mertens, P., Fiedler, R., Sinzig, W.:** Wissensbasiertes Controlling des Betriebsergebnisses, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 10. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1989, S. 153-181.
- Mertens, P., Hansen, K., Rackelmann, G.:** Selektionsentscheidungen im Rechnungswesen - Überlegungen zu computerunterstützten Kosteninformationssystemen, in: Die Betriebswirtschaft 37(1977)1, S. 77-88.
- Mertens, P., Hildebrand, R.J.N., Kotschenreuther, W.:** Verteiltes wissensbasiertes Problemlösen im Fertigungsbereich, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 59(1989)8, S. 839-854.
- Muchna, C.:** Früherkennung und strategische Marketing-Planung, in: Reichmann, T. (Hrsg.): Tagungsband zum 5. Deutschen Controlling Congress, München 1990, S. 394-416.
- Müller, G.:** Strategische Suchfeldanalyse, Wiesbaden 1986.
- Nonhoff, J.:** Entwicklung eines Expertensystems für das DV-Controlling, Berlin et al. 1989.
- O.V.:** Meinungsspiegel, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis 42(1990)4, S. 312-320.

- Plattner, H.:** Neue Wege für das Controlling in einem hoch integrierten Anwendungssystem, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV, Tagungsband zur 8. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg et al. 1987, S. 58-81.
- Puhl, W.:** Entwurf und Realisierung eines computergestützten Kosten- und Erlösinformationssystems auf der Basis einer Datenbank- und einer Methodensammlung, Dissertation, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg 1983.
- Rauh, N.:** Wissensbasierte Systeme zur Unternehmensdiagnose auf der Grundlage von Jahresabschlußdaten und Branchenvergleichswerten in der Steuerkanzlei, Dissertation, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg 1988.
- Reichmann, T., Kleinschnittger, U.:** Die Controllingfunktion in der Unternehmenspraxis, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 57(1987)11, S. 1090-1120.
- Reichmann, T., Krüger, L.:** Entwicklungen im Bereich kennzahlengestützter Controlling-Konzeptionen, in: Reichmann, T. (Hrsg.): Tagungsband zum 2. Deutschen Controlling Congress, München 1987, S. 37-72.
- Rich, E.:** User Modeling via Stereotypes, in: Cognitive Science 3(1979), S. 329-354.
- Rieger, B.:** Vergleich ausgewählter EIS-Generatoren, in: Wirtschaftsinformatik 32(1990)6, S. 503-518.
- Scheer, A.-W.:** Einsatz von Expertensystemen zum Soll-Ist-Kostenvergleich, interner Forschungsbericht des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Saarbrücken 1987.
- Scheer, A.-W.:** Entwurf des konzeptionellen Schemas einer Datenbank für das innerbetriebliche Rechnungswesen, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Grenzplankostenrechnung - Stand und aktuelle Probleme, 2. Auflage, Wiesbaden 1991, S. 179-205.
- Scheer, A.-W.:** Unternehmensdatenmodell (UDM) als Grundlage integrierter Informationssysteme, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 58(1989)10, S. 1091-1114.
- Scheer, A.-W.:** Wirtschaftsinformatik - Informationssysteme im Industriebetrieb, 3. Auflage, Berlin et al. 1990.
- Scheer, A.-W.:** EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre - Grundlagen für ein effizientes Informationsmanagement, 4. Auflage, Berlin et al. 1990.
- Scheer, A.-W.:** CIM - Der computergesteuerte Industriebetrieb, 4. Auflage, Berlin et al. 1990.
- Scheer, A.-W.:** Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme, in: Wirtschaftsinformatik 32(1990)5, S. 403-421.
- Scheer, A.-W.:** Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, Berlin et al. 1991.
- Scheer, A.-W., Jost, W., Kraemer, W.:** CIM und Expertensysteme: Auswirkungen auf das Controlling, in: Reichmann, T. (Hrsg.): 6. Deutscher Controlling Congress, München 1991, S. 537-599.
- Scheer, A.-W., Kraemer, W.:** Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, in: Kurbel, K., Mertens, P., Scheer, A.-W. (Hrsg.): Interaktive betriebswirtschaftliche Informations- und Steuerungssysteme, Berlin, New York 1989.
- Scheer, A.-W., Kraemer, W.:** Wie beeinflußt CIM das Rechnungswesen?, in: io Management Zeitschrift 58(1989)6, S. 81-84.
- Schmidhäusler, F.J.:** EIS - Executive Information System: Zur Computerunterstützung des Topmanagements, in: Zeitschrift für Organisation 59(1990)2, S. 118-127.
- Sinzig, W.:** Datenbankorientiertes Rechnungswesen - Grundzüge einer EDV-gestützten Realisierung der Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung, 3. Auflage, Berlin et al. 1989.
- Weber, J.:** Change-Management für die Kostenrechnung - Zur Notwendigkeit des beständigen Wandels der Kostenrechnung, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Tagungsband zur 10. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV", Heidelberg 1989, S. 30-47.
- Wedekind, H., Ortner, E.:** Der Aufbau einer Datenbank für die Kostenrechnung, in: Die Betriebswirtschaft 37(1977)4, S. 533-552.
- Weller, F.:** Expertensysteme in der Betriebswirtschaft - Plädoyer für eine realistische Einschätzung der Leistungspotentiale von Expertensystemen, in: Information Management 6(1991)1, S. 18-23.
- Wittmann, S.:** Ausgewählte Weiterentwicklungen von Wissensbasierten Systemen zur Unternehmensanalyse für den Steuerberater, Dissertation, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg 1989.
- Zelewski, S.:** Schwierigkeiten im Umgang mit Künstlicher Intelligenz, in: Information Management 6(1991)1, S. 6-16.

- Zell, M., Scheer, A.-W.:** Benutzergerechte Fertigungssteuerung, in: CIM Management, 5(1989)6, S. 72-78.
- Zell, M., Scheer, A.-W.:** Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 62, Saarbrücken 1989.
- Zell, M., Scheer, A.-W.:** Datenstruktur einer graphikunterstützten Simulationsumgebung für die dezentrale Fertigungssteuerung, in: Reuter, A. (Hrsg.): GI-20. Jahrestagung, Berlin et al. 1990, S. 26-35.

Die Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Institut für empirische Wirtschaftsforschung an der Universität des Saarlandes erscheinen in unregelmäßiger Folge.

* Die Hefte 1 - 31 werden nicht mehr verlegt.

- Heft 32: A.-W. Scheer: Einfluß neuer Informationstechnologien auf Methoden und Konzepte der Unternehmensplanung, März 1982, Vortrag anlässlich des Anwendergespräches "Unternehmensplanung und Steuerung in den 80er Jahren in Hamburg vom 24. - 25.11.1981
- Heft 33: A.-W. Scheer: Dispositio- und Bestellwesen als Baustein zu integrierten Warenwirtschaftssystemen, März 1982, Vortrag anlässlich des gdi-Seminars "Integrierte Warenwirtschafts-Systeme" in Zürich vom 10. - 12. Dezember 1981
- Heft 34: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS - Ein Ansatz zur Entwicklung prüfungsgerechter Software-Systeme, Mai 1982
- Heft 35: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Juli 1982
- Heft 36: A.-W. Scheer: Rationalisierungserfolge durch Einsatz der EDV - Ziel und Wirklichkeit, August 1982, Vortrag anlässlich der 3. Saarbrücker Arbeitstagung "Rationalisierung" in Saarbrücken vom 04. - 06. 10.1982
- Heft 37: A.-W. Scheer: DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 1982
- Heft 38: A.-W. Scheer: Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983
- Heft 39: A.-W. Scheer: Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983
- Heft 40: A.-W. Scheer: Strategische Entscheidungen bei der Gestaltung EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 41: H. Krcmar: Schnittstellenprobleme EDV-gestützter Systeme des Rechnungswesens, August 1983, Vortrag anlässlich der 4. Saarbrücker Arbeitstagung "Rechnungswesen und EDV" in Saarbrücken vom 26. - 28.09.1983
- Heft 42: A.-W. Scheer: Factory of the Future, Vorträge im Fachausschuß "Informatik in Produktion und Materialwirtschaft" der Gesellschaft für Informatik e. V., Dezember 1983
- Heft 43: A.-W. Scheer: Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal-Computer-Konzept, März 1984
- Heft 44: A.-W. Scheer: Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technische Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984
- Heft 45: J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Ein Werkzeug zur Messung der Qualität von Software-Systemen, August 1984
- Heft 46: H. Krcmar: Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 1984
- Heft 47: A.-W. Scheer: Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984

- Heft 48: A.-W. Scheer: Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985
- Heft 49: A.-W. Scheer: Wirtschaftlichkeitsfaktoren EDV-orientierter betriebswirtschaftlicher Problemlösungen, Juni 1985
- Heft 50: A.-W. Scheer: Konstruktionsbegleitende Kalkulation in CIM-Systemen, August 1985
- Heft 51: A.-W. Scheer: Strategie zur Entwicklung eines CIM-Konzeptes - Organisatorische Entscheidungen bei der CIM-Implementierung, Mai 1986
- Heft 52: P. Loos, T. Ruffing: Verteilte Produktionsplanung und -steuerung unter Einsatz von Mikrocomputern, Juni 1986
- Heft 53: A.-W. Scheer: Neue Architektur für EDV-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, Juli 1986
- Heft 54: U. Leismann, E. Sick: Konzeption eines Bildschirmtext-gestützten Warenwirtschaftssystems zur Kommunikation in verzweigten Handelsunternehmungen, August 1986
- Heft 55: D. Steinmann: Expertensysteme (ES) in der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) unter CIM-Aspekten, November 1987, Vortrag anlässlich der Fachtagung "Expertensysteme in der Produktion" am 16. und 17.11.1987 in München
- Heft 56: A.-W. Scheer: Enterprise wide Data Model (EDM) as a Basis for Integrated Information Systems, Juli 1988
- Heft 57: A.-W. Scheer: Present Trends of the CIM Implementation (A qualitative Survey) Juli 1988
- Heft 58: A.-W. Scheer: CIM in den USA - Stand der Forschung, Entwicklung und Anwendung, November 1988
- Heft 59: R. Herterich, M. Zell: Interaktive Fertigungssteuerung teilautonomer Bereiche, November 1988
- Heft 60: A.-W. Scheer, W. Kraemer: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, Januar 1989
- Heft 61: A.-W. Scheer, G. Keller, R. Bartels: Organisatorische Konsequenzen des Einsatzes von Computer Aided Design (CAD) im Rahmen von CIM, Januar 1989
- Heft 62: M. Zell, A.-W. Scheer: Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, September 1989
- Heft 63: A.-W. Scheer: Unternehmens-Datenbanken - Der Weg zu bereichsübergreifenden Datenstrukturen, September 1989
- Heft 64: C. Berkau, W. Kraemer, A.-W. Scheer: Strategische CIM-Konzeption durch Eigenentwicklung von CIM-Modulen und Einsatz von Standardsoftware, Dezember 1989
- Heft 65: A. Hars, A.-W. Scheer: Entwicklungsstand von Leitständen^[1], Dezember 1989

- Heft 66: W. Jost, G. Keller, A.-W. Scheer: CIMAN - Konzeption eines DV-Tools zur Gestaltung einer CIM-orientierten Unternehmensarchitektur, März 1990
- Heft 67: A.-W. Scheer: Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme (Teil 1: Logisches Informationsmodell), März 1990
- Heft 68: W. Kraemer: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, März 1990
- Heft 69: A.-W. Scheer, R. Bartels, G. Keller: Konzeption zur personalorientierten CIM-Einführung, April 1990
- Heft 70: St. Spang, K. Ibach: Zum Entwicklungsstand von Marketing-Informationssystemen in der Bundesrepublik Deutschland, September 1990
- Heft 71: D. Aue, M. Baresch, G. Keller: URMELE, Ein Unternehmensmodellierungsansatz, Oktober 1990
- Heft 72: M. Zell: Datenmanagement simulationsgestützter Entscheidungsprozesse am Beispiel der Fertigungssteuerung, November 1990
- Heft 73: A.-W. Scheer, M. Bock, R. Bock: Expertensystem zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, November 1990
- Heft 74: R. Bartels, A.-W. Scheer: Ein Gruppenkonzept zur CIM-Einführung, Januar 1991
- Heft 75: M. Nüttgens, St. Eichacker, A.-W. Scheer: CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Januar 1991