

C. Berkau

Konzept eines controllingbasierten
Prozeßmanagers als intelligentes
Multi-Agent-System
Heft 91

Der DFG sei für die Förderung des Forschungsvorhabens "Verteilte Controlling-Informationssysteme - wissensbasiertes Prozeßmanagement" im Rahmen des Schwerpunktprogramms "Verteilte DV-Systeme in der Betriebswirtschaft" unter dem Az. Sche 185/9-1 gedankt.

Inhalt:

1	Einleitung	3
2	Controlling-Informationssysteme	4
2.1	Wissensbasierte Controllingsysteme als entscheidungsunterstützendes Informationssystem für das Management von betrieblichen Prozessen	4
2.2	Prozesse als Kalkulationsobjekt	5
3	Zur Notwendigkeit einer kostenmäßigen Analyse von Gemeinkostenbereichen	7
3.1	Steigerung der Gemeinkostenanteile an den Gesamtkosten und deren Konsequenzen für eine verursachungsgerechte Kostenzurechnung	7
3.2	Die prozeßorientierte Kostenrechnung als Weg zur Erhöhung der Kostentransparenz	9
3.3	Die prozeßorientierte Kostenrechnung als integraler Bestandteil eines wissensbasierten Prozeßmanagers	12
3.4	Bewertung des Einsatzes einer prozeßorientierten Kostenrechnung für das Prozeßmanagement	17
4	Gestaltung des Multi-Agent-Systems	19
4.1	Wissensbasierte, verteilte Prozeßbewertung	20
4.2	Bereichsübergreifende Prozeßkonfiguration	21
4.3	Ableiten und Beurteilen von Prozeß- und/oder Produktmaßnahmen	23
4.4	Koordination der verteilten Agenten	23
5	Zusammenfassung und Ausblick	26
	Literatur	27

1 Einleitung

Die Steuerung und Gestaltung von betrieblichen Prozessen erfolgt zunehmend ablaufforientiert und bereichsübergreifend. Die Optimierung von ganzheitlichen Abläufen im Unternehmen löst dabei das isolierte Denken und Handeln innerhalb der Bereichsgrenzen immer mehr ab. Ansätze wie CIM¹ haben innerhalb von Unternehmen die Verantwortlichen für die Notwendigkeit des Einsatzes integrierter Informationssysteme sensibilisiert.

Bei der Betrachtung von Prozessen nimmt bei zunehmenden Wettbewerbsverschärfungen der Kostenaspekt eine besondere Rolle ein. Für die Durchführung von betrieblichen Prozessen entsprechend an Kostengrößen orientierten Unternehmenszielen wird deshalb gefordert, kostenrelevante Informationen rechtzeitig und in auf den Adressaten abgestimmter Form den Entscheidungsträgern zugänglich zu machen.

Sind für die produktionsnahen Bereiche überwachende Kosteninformationssysteme als Executive Information Systems und Frühwarnsysteme derzeit weit entwickelt und auch als wissensbasierte Systeme prototypisch realisiert², besteht in den von Porter³ als indirekte Leistungsbereiche bezeichneten Unternehmensabteilungen ein Defizit an entscheidungsrelevanten Kosteninformationen zur Evaluierung geeigneter Prozeßstrategien und produktpolitischer Maßnahmen. Das im folgenden skizzierte verteilte Informationssystem soll diese Lücke schließen, indem für unternehmensweite Prozesse Kosteninformationen zur wissensbasierten Entwicklung von Prozeßplanungs- und -rationalisierungsvorschlägen ermittelt werden.

Der verteilte controllingorientierte Prozeßmanager dient als ein System zum Vorschlagen von unter Kostenaspekten als optimal ermittelten prozessualen Rationalisierungsmaßnahmen.⁴ Dabei soll das System den Anwender von routinemäßigen Analysetätigkeiten kostendeterminierender Zahlenwerke entlasten und seine strategisch orientierte Entscheidungsfindung durch zielorientierte, bereichsübergreifend abgestimmte Lösungsvorschläge unterstützen.

Im Rahmen der Konzeptbeschreibung sollen nachfolgend bisherige Controlling-Informationssysteme skizziert und ihre Verfahrensweise einer prozeßorientierten Kostenrechnung gegenübergestellt werden. Nachfolgend wird die Umsetzung der Kosteninformationen im Rahmen eines controllingorientierten Prozeßmanagement in fertigungsnahen Leistungsbereichen durch ein intelligentes Multi-Agent-System beschrieben.

¹ Vgl.: Scheer, A.-W.: CIM - der computergesteuerte Industriebetrieb, 4. Aufl., Berlin et al. 1990.

² Vgl. zur derzeitigen und zukünftigen DV-Unterstützung des Controlling: Back-Hock, A.: Perspektiven für die DV-Unterstützung des Controlling, in: Controlling 3(1991)2, S. 94-99.

³ Vgl.: Porter, M. E.: Wettbewerbsvorteile, Frankfurt, New York 1986.

⁴ Es ist dabei zu beachten, daß nicht alle Entscheidungen auf Kosteninformationen zu treffen sind. So betonen beispielsweise Picot/Rischmüller bei der Entscheidung über die Eigenerstellung oder den Fremdbezug von Leistungen ihre Abhängigkeit von unternehmenspolitischen Gesichtspunkten neben reinen Kostenaspekten. Vgl.: Picot, A.; Rischmüller, G.: Planung und Kontrolle der Verwaltungskosten im Unternehmen, in: ZfB 51(1981)4, S. 331-345, insb. S. 338.

2 Controlling-Informationssysteme

Computersysteme, die kostenrelevante Informationen verarbeiten und dem Benutzer aufbereitet zur Verfügung stellen, werden als Controlling-Informationssysteme bezeichnet. Ihr Einsatz und Funktionalität ist derzeit durch folgende Berichtsformen gekennzeichnet.

- Erzeugung von periodischen Standardberichten,
- Beantwortung von benutzerindividuellen Anfragen,
- Entwicklung von abweichungsinduzierten Sonderberichten.

Die Berichtsformen stellen unterschiedliche Anforderungen an die Controlling-Informationssysteme und bieten gleichzeitig verschiedenen Informationsgehalt. So gestaltet sich eine benutzerindividuelle Informationsaufbereitung im Vergleich zu Standardberichten als sehr aufwendig, bietet dafür aber einen höheren Informationswert. Abweichungsinduzierte Sonderberichte stellen Informationen bereit, die beim Abweichen einer Kennzahl um mehr als einen vorher zu definierenden Schwellwert relevant werden. Das Informationssystem beinhaltet dann eine sogenannte Watch-Dog-Funktion und liefert nur bei signifikanten Kennzahlabweichungen vom erwarteten Sollwert Kosteninformationen.

Eine Erweiterung klassischer Controlling-Informationssysteme stellen wissensbasierte Controllingsysteme dar. Sie bereiten nicht nur Informationen anforderungsadäquat auf, sondern entwickeln auf Basis ihres implementierten Wissens Erklärungsexpertisen zur Kostenverursachung und/oder unterbreiten Maßnahmenvorschläge für die Kostenreduktion bzw. zukünftige -vermeidung. Derartige Systeme bestehen für ein kurzfristig orientiertes Controlling auf der Basis einer kostenstellenorientierten wissensbasierten Kostenursachenforschung.⁵

2.1 Wissensbasierte Controllingsysteme als entscheidungsunterstützende Systeme für das Management von betrieblichen Prozessen

Das Planen und Koordinieren von betrieblichen Prozessen ist eine Funktion mit strategischer Ausrichtung. Das herkömmliche Rechnungswesen kann für diese Aufgabenstellung mit den kurzfristig orientierten Instrumenten keine effektive Hilfestellung bieten, es wirkt durch Setzen falscher Signale sogar oftmals kontraproduktiv.⁶ Für strategische Fragestellungen erscheinen detaillierte Kostenabweichungsanalysen in der Produktion in Anbetracht von zunehmenden Gemeinkostenanteilen und sinkenden Produktlebenszyklen deshalb eher ungeeignet.⁷ Es sind vielmehr Informationssysteme zu entwickeln, die für längerfristige, strategieorientierte Fragestellungen wie die Ermittlung von Variantenkosten im Rahmen ihrer Einführung, das Abschätzen von Auftragskosten bei der Entscheidung über die Annahme von Zusatzaufträgen, etc. Antworten bereitstellen können.

⁵ Vgl. die Ausführungen zu den wissensbasierten Controllingsystemen zum intelligenten Controllingleitstand in: Kraemer, W.: Wissensbasierter Controlling-Leitstand: Zeitnahe Kostenanalysen zur Reduzierung der Unsicherheit, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1991 - Kritische Erfolgsfaktoren in Rechnungswesen und Controlling, Tagungsband zur 12. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1991, 388-418 und Kraemer, W.; Scheer, A.-W.: Wissensbasierte Frühwarnung und Kostenanalyse mit einem intelligenten Controlling-Leitstand, in: CIM Management 7(1991)5, S. 18-31 sowie zu den System CONTREX mit den Modulen KOSTEX und BETREX die Darstellungen in: Mertens, P.; Fiedler, R.; Sinzig, W.: Wissensbasiertes Controlling des Betriebsergebnisses, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1989 - Rechnungswesen im Unternehmen der 90er Jahre, Tagungsband zur 10. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1989, S. 153-179.

⁶ Vgl.: Horváth, P.: Revolution im Rechnungswesen: Strategisches Kostenmanagement, in: Horváth, P. (Hrsg.): Strategieunterstützung durch das Controlling: Revolution im Rechnungswesen?, Stuttgart 1990, S. 175-193, insb. S. 177.

⁷ Vgl.: ebenda.

bereichsübergreifende Informationssysteme ergänzt werden. Die von diesen Systemen innerhalb der Kostenstellenbereichen entwickelten Problemlösungen müssen mit allen anderen vom Prozeß und seinen Kostenbestimmungsfaktoren beeinflussten Bereichen abgestimmt werden, um zu einer kooperativ ermittelten Optimierung von Gesamtprozessen zu gelangen. Hierzu müssen die Prozesse selbst als Kalkulationsobjekte definiert und kostenmäßig behandelt werden. Es liegt nahe, in prozeßorientierte Controllingsysteme Instrumente, die auf Ansätzen einer prozeßorientierten Kostenrechnung aufbauen, zu integrieren. Desweiteren erfordert die Planung von in verschiedenen Unternehmensbereichen kostenwirksamen Maßnahmen einen kooperationsorientierten Verteilungsansatz des Gesamtsystems.

3 Zur Notwendigkeit einer kostenmäßigen Analyse von Gemeinkostenbereichen

In klassischen Kostenrechnungsinstrumenten zur operativen Kostenkontrolle, die an der Produktion ausgerichtet sind, werden indirekte Leistungsbereiche oftmals nicht kostenmäßig analysiert. Die Betitelung dieser Bereiche als Gemeinkostenbereiche oder verborgene Fabriken¹¹ impliziert ihre unzureichende Kostentransparenz. Entstehende Kosten werden dort fast ausnahmslos als fixe Gemeinkosten ausgewiesen und nachfolgend für die Produktkalkulation zuschlagsorientiert auf die Kostenträger verteilt. Eine Kostenbeeinflussung oder Anreize zu kostenoptimierendem Verhalten für die Mitarbeiter können bislang innerhalb dieser Bereiche nicht abgeleitet werden.¹²

Unter dem Aspekt der prozessualen Kostenbetrachtung von unternehmensweiten Gesamtprozessen bei gleichzeitig signifikanter Zunahme von planenden, steuernden und überwachenden Tätigkeiten sind die fertigungsunterstützenden Bereiche in eine kostenbasierte, strategieorientierte Prozeßanalyse und in das Prozeßmanagement miteinzubeziehen. Eine verursachungsgemäße Kalkulation erfordert somit die Integration von allen relevanten Gemeinkosten, die sukzessiv über den Gesamtprozeß akkumuliert werden.

Im folgenden werden die aktuellen Tendenzen in der Kostenrechnung dargestellt und die Notwendigkeit zu einer prozeßorientierten Kostenrechnung aufgezeigt.

3.1 Steigerung der Gemeinkostenanteile an den Gesamtkosten und deren Konsequenzen für eine verursachungsgerechte Kostenzurechnung

Die Betrachtung von Kostenarten in Industrieunternehmungen macht deutlich, daß eine stetige Zunahme von Gemeinkostenanteilen an den Gesamtkosten zu konstatieren ist. Wäscher bestätigt diese Tendenz und beziffert 1991 für den deutschen Maschinenbau den Anteil der Gemeinkosten an den Gesamtkosten mit 50%.¹³ Die Gründe lassen sich unter zwei Stichworten subsumieren:

- Technischer Fortschritt und
- Marktsituation.

Der technische Fortschritt ist durch eine zunehmende Automatisierung von produktiven Prozessen gekennzeichnet. Die Automatisierung bedingt eine Steigerung von planenden, überwachenden und steuernden Tätigkeiten und eine Reduktion von produktiven Tätigkeiten. Dieses führt innerhalb der Unternehmen zu einer Steigerung von Gemeinkostenanteilen und sinkenden direkt zurechenbaren Kostenarten. Für zuschlagsorientierte Kostenrechnungsverfahren bedeutet dieses einen starken Verlust an Kostentransparenz und Erklärungsfähigkeit.

Die Gemeinkostensteigerung wird durch die Situation am Markt unterstützt. Die Marktpräferenz der Nachfrager führt zur Forderung nach immer komplexeren und kundenindividuelleren Produkten mit hoher Variantenvielfalt bei gleichzeitig geringen Stückzahlen. Aus der aufgezeigten Tendenz resultieren hohe Gemeinkostenanteile für die Planung und Steuerung von Aufträgen.¹⁴

¹¹ Vgl.: Miller, J. G.; Vollmann, T. E.: The Hidden Factory, in: Harvard Business Review, (1985) Vol. 63, S. 142-150.

¹² Vgl. zur beeinflussenden Wirkung von Kostenrechnungsinstrumenten in Prinzipal-Agent-Beziehungen die Ausführungen in Seidlmeier, H.: Kostenrechnung ... a.a.O., S.36ff..

¹³ Vgl. Wäscher, D.: CIM als Basis für ein prozeßorientiertes Gemeinkostenmanagement, in: Controlling 3(1991)2, S. 68-75.

¹⁴ Vgl. zur dargestellten Situation stellvertretend die Ausführungen in: Miller, J. G.; Vollmann, T. E.: The Hidden ... a.a.O., Fröhling, O.: Prozeßkostenrechnung - System mit Zukunft? in: io Management Zeitschrift, 58(1989)10, S. 67-69, Horváth, P.; Mayer, R.: Prozeßkostenrechnung - Der neue Weg zu mehr Kostentransparenz und wirkungsvolleren Unternehmensstrategien, in: Controlling 1(1989)4, S. 214-219, insb. S. 215.

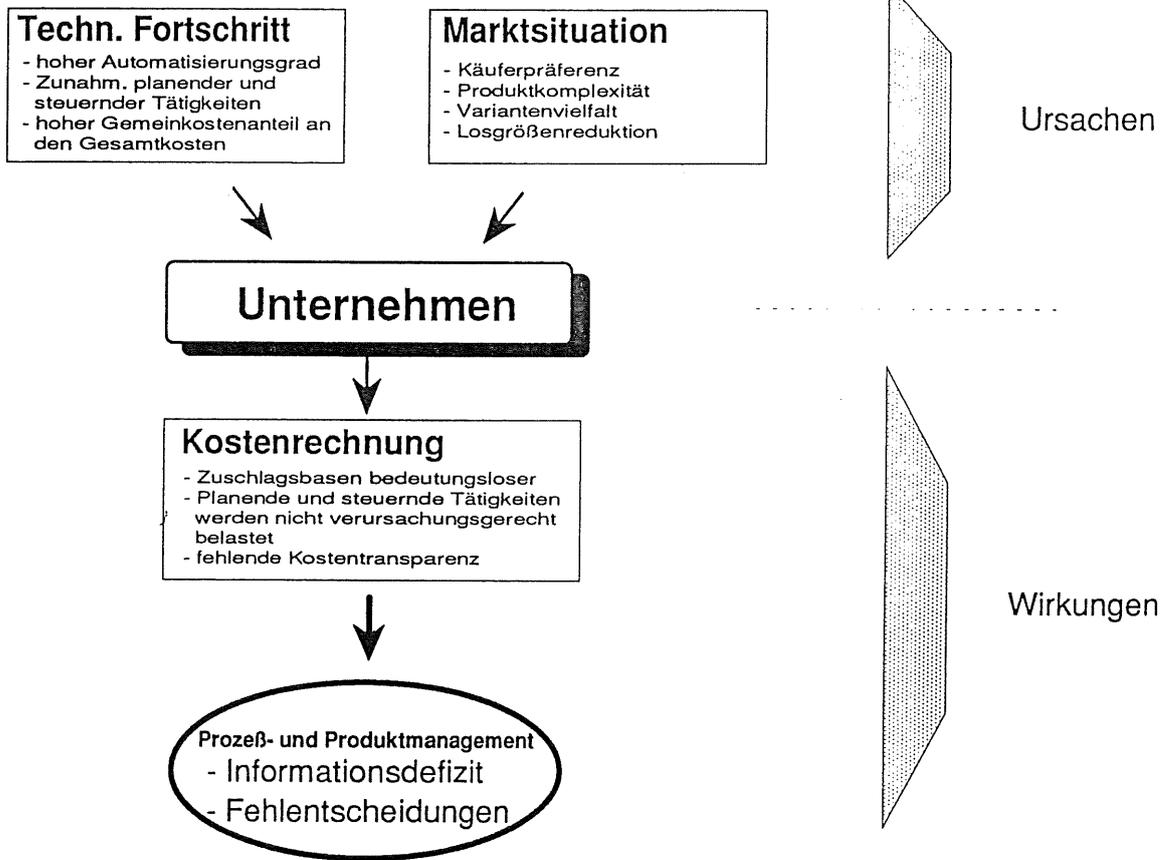


Bild 1: Wirkung steigender Gemeinkostenanteile auf das Prozeßmanagement und die Produktpolitik in Unternehmen

Bisherige Gemeinkostenverrechnungen innerhalb zuschlagsorientierter Kalkulationsverfahren werden der derzeitigen durch hohe Gemeinkostenanteile charakterisierten Situation nicht mehr in ausreichendem Maße gerecht. Sie ignorieren die mittelfristige Beeinflussbarkeit der Gemeinkosten und verteilen sie unter Verletzung des Verursachungs- bzw. Identitätsprinzips undifferenziert auf Grundlage von an Bedeutung verlierenden Materialeinzelkosten, Fertigungslöhnen und Herstellkosten auf die Kostenträger. Durch die Tendenz immer mehr an Bedeutung verlierender direkt zurechenbarer Kosten büßen solche Kalkulationsverfahren zunehmend an Genauigkeit und somit an Bedeutung ein. Fehlentscheidungen beim Prozeßmanagement und bei der Produktpolitik auf Basis dieser Kosteninformationen sind die Folge. Pfohl/Stölzle schätzen bei dem starken Wachstum der indirekten Bereiche die nicht-verursachungsgemäße Verrechnung ihrer Gemeinkosten unternehmenspolitisch als unverantwortlich ein und weisen auf die Gefahren von drohenden gravierenden Fehlentscheidungen hin.¹⁵ Horváth/Mayer beschreiben die traditionellen Kostenrechnungsverfahren für die Ableitung strategischer Maßnahmen als nicht mehr zeitgemäß und empfehlen sogar ein "Überdenken der Grundpfeiler der (Kostenrechnungs-)Konzeption".¹⁶

Zusammenfassend führt die dargestellte Situation steigender Gemeinkosten zur Verringerung der Kostentransparenz bei zuschlagsorientierter Kostenverrechnung und verursacht somit Fehlentscheidungen bei mittel- und langfristigen strategischen Entscheidungen auf der Basis dieser Kosteninformationen. Es ist deshalb zur Unterstützung von Prozeß- und Produktentscheidungen mit strategischem Charakter eine differenzierte Kostenbetrachtung zur verursachungsgerechten Verrechnung der Gemeinkosten entsprechend den Ansätzen einer prozeßorientierten Kostenrechnung zu fordern.

Die Situation der steigenden Gemeinkostenanteile an den Gesamtkosten und deren aufgezeigten Wirkungen auf die Gestaltung zu findender strategischer Maßnahmen wird in Bild 1 dargestellt.

3.2 Die prozeßorientierte Kostenrechnung als Weg zur Erhöhung der Kostentransparenz

Aufgrund fehlender Kostenverursachungsgerechtigkeit herkömmlicher Kostenrechnungsverfahren wird aktuell die Prozeßkostenrechnung¹⁷ als Ausweg aus der fehlenden Kostentransparenz innerhalb der indirekten Leistungsbereiche diskutiert.¹⁸ Sie soll und kann aufgrund ihres Vollkostencharakters bisherige Kostenrechnungsverfahren mit Überwachungsfunktionen und zur Unterstützung kurzfristiger Entscheidungen nicht

¹⁵ Vgl.: Pfohl, H.-Chr.; Stölzle, W.: Anwendungsbedingungen, Verfahren und Beurteilung der Prozeßkostenrechnung in industriellen Unternehmen, in: ZfB 61(1991)11, S. 1281-1305, insb. S. 1284.

¹⁶ Vgl.: Horváth, P.; Mayer, R.: Prozeßkostenrechnung ... a.a.O., insb. S. 215.

¹⁷ Vgl. als zusammenfassenden Überblick zum Verfahren der Prozeßkostenrechnung: Olshagen, O.: Prozeßkostenrechnung - Aufbau und Einsatz, Wiesbaden 1991.

¹⁸ Vgl. zur teilweise kontroversen Diskussion der Prozeßkostenrechnung beispielsweise: Coenenberg, A.; Fischer, Th. M.: Prozeßkostenrechnung - Strategische Neuorientierung in der Kostenrechnung, in: DBW 51(1991)1, S. 21-38 und die dadurch ausgelöste Diskussion dargestellt im DBW-Dialog, in: DBW 51(1991)3, S. 388-398 und DBW 51(1991)5, S. 533-548, Horváth, P.; Renner, A.: Prozeßkostenrechnung - Konzepte, Realisierungsschritte und erste Erfahrungen, in: FB/IE 39(1990)3, S. 100-107 und zu den eher kritischen Betrachtungen der Prozeßkostenrechnung: Franz, K.-P.: Prozeßkostenrechnung - Ein neuer Ansatz für Produktkalkulation und Wirtschaftlichkeitskontrolle, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1991 - Kritische Erfolgsfaktoren in Rechnungswesen und Controlling, Tagungsband zur 12. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1991, S. 174-189, Glaser, H.: Prozeßkostenrechnung als Kontroll- und Entscheidungsinstrument, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1991 - Kritische Erfolgsfaktoren in Rechnungswesen und Controlling, Tagungsband zur 12. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1991, S. 222-240, Mayer, R.; Glaser, H.: Die Prozeßkostenrechnung als Controllinginstrument - Pro und Contra, in: Controlling 3(1991)6, S. 296-303. sowie: Reichmann, Th.; Fröhling, O.: Fixkostenmanagementorientierte Plankostenrechnung vs. Prozeßkostenrechnung - Zwei Welten oder Partner? in: Controlling 3(1991)1, S. 42-44.

substituieren, sondern muß als notwendige strategieorientierte Ergänzung zu diesen Systemen verstanden werden.

Führt die Prozeßkostenrechnung ebenfalls nicht zu einer vollständig kostenverursachungsgerechten Verrechnung von ehemals als fix eingestuftem Gemeinkosten, so nähert sie doch die zu erreichende Kostengerechtigkeit an ein durch den Kalkulationsaufwand gerechtes Optimum an.¹⁹ Sie wird deshalb auch als verursachungsapproximatives Kostenrechnungsverfahren eingestuft.^{20,21}

Von Coenenberg/Fischer werden in Bezug auf die Prozeßkostenrechnung drei Effekte²² angeführt, die zu einer gerechteren Kostenverteilung und somit zu erhöhter Kostentransparenz durch Anwendung der Prozeßkostenrechnung führen:

- Degressionseffekt,
- Allokationseffekt,
- Komplexitätseffekt.

Im Gegensatz zur Zuschlagskalkulation, bei der beispielsweise Vertriebsgemeinkosten auf die Herstellkosten der Produkte zugeschlagen werden, bezieht die Prozeßkostenrechnung die Verteilung von bei der Durchführung von Prozessen entstehenden Kosten auf die Prozeßmenge ein. Diese unter dem Degressionseffekt beschriebene Verrechnungsweise berücksichtigt, daß für die Durchführung von Prozessen die entstehenden Kosten nicht proportional zur Prozeßmenge anfallen. Bisherige Kostenrechnungsverfahren schlagen verglichen mit der Prozeßkostenrechnung deshalb auf Produkte mit geringen Stückzahlen zu wenig und auf Produkte mit hohen Stückzahlen zu viel Gemeinkosten auf. Dieses führt zu Fehlbewertungen des Produktprogramms durch Ausweisen nicht verursachungsgerechter Deckungsbeiträge. Daß sich die Unternehmen der Problematik bewußt sind, beweist der vielfach unternommene Versuch, eine Kostenverursachungsgerechtigkeit nachträglich durch Mindermengenzuschläge auf Aufträge mit niedrigen Losgrößen annähernd herbeizuführen.

Der Allokationseffekt bewirkt, daß Produkte mit den Kosten belastet werden, die sie auch tatsächlich verursacht haben. So hängen beispielsweise die Kosten für das Lagern eines Materials nicht, wie bei bisherigen Zuschlagskalkulationen unterstellt, von den Materialeinzelkosten, sondern vielmehr vom Materialvolumen bzw. -gewicht ab. Insofern müssen Kosteneinflußgrößen wie hier Materialvolumen und -gewicht in die Kostenkalkulation integriert werden. Durch eine differenzierte Bezugsgrößenwahl nach dem Verursachungs- bzw. Identitätsprinzip erreicht die Prozeßkostenrechnung eine höhere Kostentransparenz gegenüber bisherigen zuschlagsorientierten Kostenrechnungsverfahren.

Der Komplexitätseffekt trägt der Tatsache Rechnung, daß komplexe Produkte in der Regel ein höheres Maß an gemeinkostenverursachenden Teilprozessen erfordern. Entsprechend müssen komplexe Produkte mit höheren Gemeinkosten belastet werden als weniger komplexe Produkte. Dieses läßt sich durch bisherige Kostenrechnungsverfahren nicht abbilden.

¹⁹ Der Aufwand für die Durchführung einer Prozeßkostenrechnung ist durch hohe Einführungskosten gekennzeichnet, und wird zurecht am Verfahren der Prozeßkostenrechnung kritisiert. Durch den Einsatz von wissensbasierten Systemen und die Verwendung einer generischen Wissensbasis zur Entwicklung der intelligenten Agenten des Gesamtsystems sollen durch die Wiederverwendbarkeit von Wissensbasisteilen die Kosten zur Ermittlung von Prozeßkosten und ihrer Verwendung für ein intelligentes Prozeßmanagement reduziert werden. Vgl. Kap. 4!

²⁰ Vgl.: Seidlmeier, H.: Kostenrechnung und wissensbasierte Systeme - Theoretische Überlegungen und Entwicklung eines prototypischen Anwendungssystems, München 1991, S. 33.

²¹ Zur Genauigkeits- und Aufwandsbetrachtungen vgl. Cooper, R.: Activity-Based Costing - Wann brauche ich ein Activity-Based Cost-System und welche Kostentreiber sind notwendig? in: KRP (1990)5, S. 271-279, insb. S. 272.

²² Vgl.: Coenenberg, A.; Fischer, Th. M.: Prozeßkostenrechnung ... a.a.O., insb. S. 32-33.

Durch die beschriebenen Effekte führt die Prozeßkostenrechnung zu einer erhöhten Kostentransparenz insbesondere innerhalb der indirekten Leistungsbereiche, wo traditionelle zuschlagsorientierte Kostenrechnungsverfahren nur unzureichende Informationen bereitstellen können. Die Kostentransparenz wirkt sich durch verursachungsgerechtere Informationen für die Entscheidungsunterstützung bei der Prozeß- und/oder Produktstrategiefindung und -bewertung aus.

Durch das Einführen einer Prozeßkostenrechnung werden vielfach Teilprozesse als Kostenschwerpunkte identifiziert und nicht wertschöpfungsrelevante non-value-activities erkannt. So kann auf Basis dieser Informationen eine wettbewerbsorientierte Beeinflussung von Kostenparametern und Umstrukturierung bisheriger Prozeßabläufe mit dem Ziel kostenminimaler Gesamtprozesse erfolgen.

Obwohl schlußendlich der Wettbewerb und nicht auf Kostendaten basierende Kalkulationen preisdeteminierend wirken, ist in Preisverhandlungen die Kenntnis über die von Produkten tatsächlich verursachte Kosten von hoher Entscheidungsrelevanz.²³ Jedoch sei auch auf die von Fröhling angeführten preispolitische Gefahren²⁴ der Prozeßkostenrechnung verwiesen: Bei einer Umbewertung des Produktionsprogramms auf Basis von durch die Prozeßkostenrechnung ermittelten Kostendaten und der unmittelbaren Durchsetzung neu kalkulierter Preise auf einem durch die Käufersouveränität bestimmten Markt bestehen Probleme, die durch die Marktstellung des Unternehmens bestimmt werden und nicht allein durch das Wissen über die Kostenentstehung der Produkte zu lösen sind. Langfristig jedoch ist es notwendig, die im Rahmen der Produktkalkulation mit der Prozeßkostenrechnung ermittelten Preise am Markt durchzusetzen bzw. das Produktprogramm entsprechend zu ändern.²⁵

²³ Bei dem aus Japan stammenden Verfahren des Target Costing werden sogar die am Markt festgelegten Preise als Obergrenze für die Kosten definiert, und alle Prozesse an diesem Ziel kostenmäßig orientiert. Vgl. zum Target Costing, Seidenschwarz, W.: Target Costing und Prozeßkostenrechnung, in: IFUA Horváth & Partner GmbH (Hrsg.): Prozeßkostenmanagement - Methodik, Implementierung, Erfahrungen, S. 47-70.

²⁴ Vgl.: Fröhling, O.: Prozeßkostenrechnung ... a.a.O., insb. 68-69.

²⁵ Vgl.: Horváth, P.; Renner, A.: Prozeßkostenrechnung - ... a.a.O., insb. S. 104.

3.3 Die prozeßorientierte Kostenrechnung als integraler Bestandteil eines wissensbasierten Prozeßmanagers

Die detaillierte Kenntnis über die Kostenwirkung von innerbetrieblichen Prozessen und Produkten stellt die Voraussetzung für ihre Konfiguration oder Rationalisierung sowie einer Bestimmung ihrer kostendeterminierenden Parametern dar. Die Bewertung von repetitiven Teilprozessen und die Wirkung von Kosten beeinflussenden Parametern auf Prozesse wird deshalb für das strategische Prozeßmanagement auf der Grundlage einer prozeßorientierten Kostenrechnung durchgeführt. Die Ermittlung von Prozeßkostensätzen stellen hierbei bezogen auf das strategische wissensbasierte Prozeßmanagement eine Datenvorverarbeitung dar.

Die prozeßorientierte Kostenrechnung soll für das verteilte Controlling-Informationssystem mit Hilfe eines Expertensystemansatzes operationalisierbar gemacht werden und gleichzeitig den Einsatz des Verfahrens wirtschaftlich gestalten helfen.

Die von Glaser an der Prozeßkostenrechnung angeführte Kritik, es handele sich um ein theoretisch nur unzureichend fundiertes Kostenrechnungskonzept, bei dem explizite Hinweise zur methodischen Handhabung fehlten²⁶, deutet darauf hin, daß es sich bei der Prozeßkostenrechnung um ein schlecht strukturiertes Verfahren handelt, das bei der Ausführung auf Expertenwissen zugreift. Diese Ansicht wird ebenfalls von Mayer vertreten, der darstellt, daß für die Anwendung der Prozeßkostenrechnung ein hohes Maß an Erfahrung erforderlich sei.²⁷ Es ist deshalb der Einsatz von wissensbasierten Systemen für die Bewertung von Teilprozessen geboten. Die Wissensbasis eines solchen Expertensystems enthält unternehmensindividuelles Wissen über die zu bewertenden Bereiche und die dort ablaufenden Teilprozesse sowie verfahrensbezogenes Wissen bezüglich der Anwendung des Kostenrechnungsinstrumentes.

Die Betrachtungen der Literatur zur Prozeßkostenrechnung zeigen auf, daß weder eine Definition noch ein einheitliches Verständnis zum Verfahren der Prozeßkostenrechnung existiert. Im folgenden wird dargestellt, auf welche Weise mit Hilfe einer prozeßorientierten Kostenrechnung eine Bewertung von Prozessen für die Unterstützung eines kostenorientierten strategischen Prozeßmanagement erfolgen soll. Die Bewertung der Teilprozesse erfolgt nach den im folgenden skizzierten Schritten. Sie stellen ein Modul innerhalb des controllingbasierten Prozeßmanagers dar. Die aufgeführten Schritte sind nicht entsprechend eines Wasserfallmodells als streng hintereinander durchzuführende Prozesse zu verstehen, sondern erlauben vielmehr Rücksprünge und Schleifen. Dieses wird durch die wissensbasierte Realisierung des Moduls betont.

- Identifizieren von Teilprozessen
- Klassifizierung der Prozesse
- Zuweisen von Cost-Drivers
- Hauptprozeßaggregation
- Plankostenrechnung
- Ermitteln von Planprozeßmengen
- Prozeßkalkulation

²⁶ Glaser bemängelt insbesondere das Fehlen von Hinweisen für die Prozeßdifferenzierung, (der Hauptprozeßaggregation,) der Bezugsgrößenwahl, und der Plankostenermittlung. Vgl. Glaser, H.: Kritische Anmerkungen zur Prozeßkostenrechnung, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1990 - Wandel der Kalkulationsobjekte, Tagungsband zur 11. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1990, Anhang.

²⁷ Vgl.: Mayer, R.: Prozeßkostenrechnung - Fallbeispiel, in: KRP o.J.(1990)5, S. 307-312, insb. S. 310.

Identifizierung von Teilprozessen

Innerhalb der Kostenstellen werden im Rahmen der Prozeßanalyse die dort stattfindenden Teilprozesse erfaßt. Hierfür sind die Kostenstellenstrukturen des Unternehmens als hierarchische Kostenstellenmodelle zu erfassen. Dieses erfolgt bei dem Prozeßmanagementsystem durch eine grafisch unterstützte Eingabekomponente. Es werden Kostenstellenstrukturen in einem Kostenstellenmodell grafisch angelegt und die beschreibenden Attribute für Kostenstellen menueartig erfaßt.

Die Ermittlung der in der jeweiligen Kostenstellen durchgeführten Prozesse erfolgt durch Interviewtechnik mit den entsprechenden Prozeß- bzw. Kostenstellenverantwortlichen.²⁸ Dabei ist es sinnvoll, die Tätigkeiten in einem Detaillierungsgrad zu erheben, auf dem sie aus fachlicher Sicht sinnvoll nicht weiter unterteilbar sind. Die erfaßten Teilprozesse werden deshalb auch als Elementarprozesse bezeichnet.

Als Plausibilitätskontrolle für eine vollständige Erfassung von Teilprozessen dienen ereignisgesteuerte Prozeßketten (EPK²⁹). Es ist jedoch zu beachten, daß deren Kontrollwirkung umgekehrt proportional zum Umfang des Untersuchungsbereiches bezogen auf den Gesamtunternehmensumfang abnimmt.

Gleichzeitig mit der Erfassung von Teilprozessen werden relevante Attribute, die diese beschreiben, erhoben. Auch die Informationen über in Kostenstellen durchzuführende Teilprozesse werden in das als Hierarchiediagramm dargestellte Kostenstellenmodell über einen Grafikeditor eingegeben. Als prozeßbeschreibende Attributsausprägung wird beispielsweise im Rahmen der Prozeßerfassung der Zeitbedarf zur Prozeßausführung erfragt, um auf dieser Informationsbasis nachfolgend eine Identifizierung kostenintensiver und somit untersuchungsrelevanter Prozesse zu ermöglichen.

Klassifizieren der Prozesse

Die Prozesse werden in Bezug auf das von dem Kostenstellenbereich zu erbringende Leistungsvolumen in die Klassen leistungsmengeninduziert bzw. leistungsmengenneutral kategorisiert. Die Klassifizierung vermittelt einen Anhaltspunkt über die Beeinflußbarkeit der Kosten als Funktion der Zeit. Als leistungsmengeninduziert gelten diejenigen Prozesse, deren verursachte Kosten bei Veränderung des Output des betreffenden Kostenstellenbereichs variiert. Im Gegensatz zur Grenzplan- und der darauf aufbauenden Deckungsbeitragsrechnung werden so auch als fix eingestufte Kostenblöcke als veränderbar behandelt und so für eine strategieorientierte Kostenrechnung zugänglich gemacht.

Zuweisen von Cost-Drivers

Jedem der erfaßten leistungsmengeninduzierten Teilprozesse werden nachfolgend seine Kosten determinierende Bezugsgrößen zugeordnet. Diejenigen Größen, die die Kostenfunktion hinreichend genau abbilden können, werden in Anlehnung an die

²⁸ Diese Vorgehensweise wird beispielsweise von Horváth/Renner empfohlen, weil sie gegenüber anderen Verfahren wie Selbstaufschreibungen oder Stichprobenuntersuchungen die genauesten Resultate liefert. Vgl.: Horváth, P.; Renner, A.: Prozeßkostenrechnung ... a.a.O., insb. S. 102.

²⁹ Vgl. zur Methode von ereignisgesteuerten Prozessen die Methode SA in McManamin, M; Palmer, J.F.: Strukturierte Systemanalyse, München 1988 und zur Anwendung von Ereignisgesteuerten Prozeßketten (EPK) für die Modellierung eines Kostenrechnungssystems die Darstellungen in: Keller, G.; Hechler, H.-J.: Konzeption eines integrierten Informatinosmodells für die Kostenrechnung des SAP-Systems, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1991 - Kritische Erfolgsfaktoren in Rechnungswesen und Controlling, Tagungsband zur 12. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1991, S. 67-106.

Prozeßkostenrechnung als Cost-Driver bezeichnet. Sie haben den Zweck, den Prozeßumfang innerhalb der Kostenstellen der jeweiligen Teilprozesse zu quantifizieren.

Weil die in indirekten Leistungsbereichen verursachten Kosten nicht in einem proportionalen Verhältnis zur Produktionsmenge stehen, werden für die Leistungsmessung volumenunabhängige Bezugsgrößen als Teilprozessen zugeordnete Cost-Driver ermittelt. Dabei erfolgt die Cost-Driver-Selektion anhand eines vorher unternehmensspezifisch zu erstellenden Kostentreiberkatalogs. Dieser reduziert ebenfalls die Synonym- und Homonymbildung bei der Bezeichnung von Cost-Drivers.

Für den Fall, daß mehrere Cost-Drivers die Kosten eines Teilprozesses beeinflussen und dabei nicht miteinander korrelieren, ist der Grad der Kostenbeeinflussung der jeweiligen Cost-Drivers bei der Befragung der Kostenstellenverantwortlichen zu erfassen. Korrelieren die Cost-Drivers für einen Prozeß vollständig miteinander, reicht einer von ihnen zur Quantifizierung der Prozeßmenge des Teilprozesses aus.³⁰

Hauptprozeßaggregation

Für eine Komplexitätsreduktion bei der Bewertung von Prozessen und die Möglichkeit prozeß- und auftragsorientierte Kostenkontrollen durchführen zu können, ist es sinnvoll, Teilprozesse zu Hauptprozessen zusammenzufassen. Erfolgt die Hauptprozeßaggregation unter Prozessen, deren Kosten gleichermaßen durch die zugewiesenen Cost-Drivers bestimmt werden, erfolgt sie ohne Genauigkeitsverlust bei der Kostenzurechnung.

Glaser stuft allein die Form der Hauptprozeßbildung als sinnvoll ein, bei der die Teilprozesse identische Maßgrößen aufweisen.³¹ Horváth/Renner hingegen schlagen bei der Wahl von Hauptprozessen zuzuordnenden Cost-Drivers neben der Kostenverursachung Kriterien wie genaue und wirtschaftliche Ermittlung von Prozeßmengen vor. Sie fassen demzufolge aus Operabilitätsmotiven auch Teilprozesse zusammen, denen nicht identische Cost-Drivers zugewiesen sind.³²

Es ist bei der Bewertung von Prozessen jeweils zu prüfen, ob die Hauptprozeßaggregation entsprechend der von Glaser propagierten Form einen ausreichenden Effekt hinsichtlich der wirtschaftlichen Bewertung von Prozessen und der Eröffnung prozeßorientierter Kostenauswertungen erreicht. Ist dieses nicht der Fall, so sollte bei bewußten Akzeptanz der verursachten Ungenauigkeiten der Prozeßbewertung ein Zusammenfassen von solchen Teilprozessen erfolgen, deren Kosten durch unterschiedliche Cost-Drivers determiniert werden. Die Kriterien für die Aggregation sind für diesen Fall gesondert zu bestimmen, ebenso die Cost-Drivers des gebildeten Hauptprozesses.

Durch die Aggregation von Teilprozessen zu Hauptprozessen entsteht eine zweistufige Hierarchie von Prozessen. Auf der unteren Ebene befinden sich die Teilprozesse (Elementarprozesse), auf der mittleren Ebene die durch Aggregation gebildeten kostenstellenübergreifenden Hauptprozesse und auf der oberen Ebene die durch betriebliche Abläufe bestimmten Gesamtabläufe. Elemente der Gesamtprozesse sind gleichwertig zueinander Hauptprozesse und Elementarprozesse. Dieses kann in einem Wertkettenmodell, wie es exemplarisch in Bild 2 für verschiedene Auswertungsstufen dargestellt ist, abgebildet werden. Das Wertkettenmodell zeigt den Durchlauf eines aus Haupt- und Teilprozessen zusammengesetzten Gesamtprozeßablaufs durch Kostenstellenbereiche.

³⁰ Vgl.: Cooper, R.: Activity-Based Costing - Was ist ein Activity-Based Cost-System? in: KRP o.J.(1990)4, S. 210-220, insb. S. 213.

³¹ Vgl.: Glaser, H.: Prozeßkostenrechnung ... a.a.O., insb. S. 226.

³² Vgl.: Horváth, P.; Renner, A.: Prozeßkostenrechnung ... a.a.O., insb. S. 103.

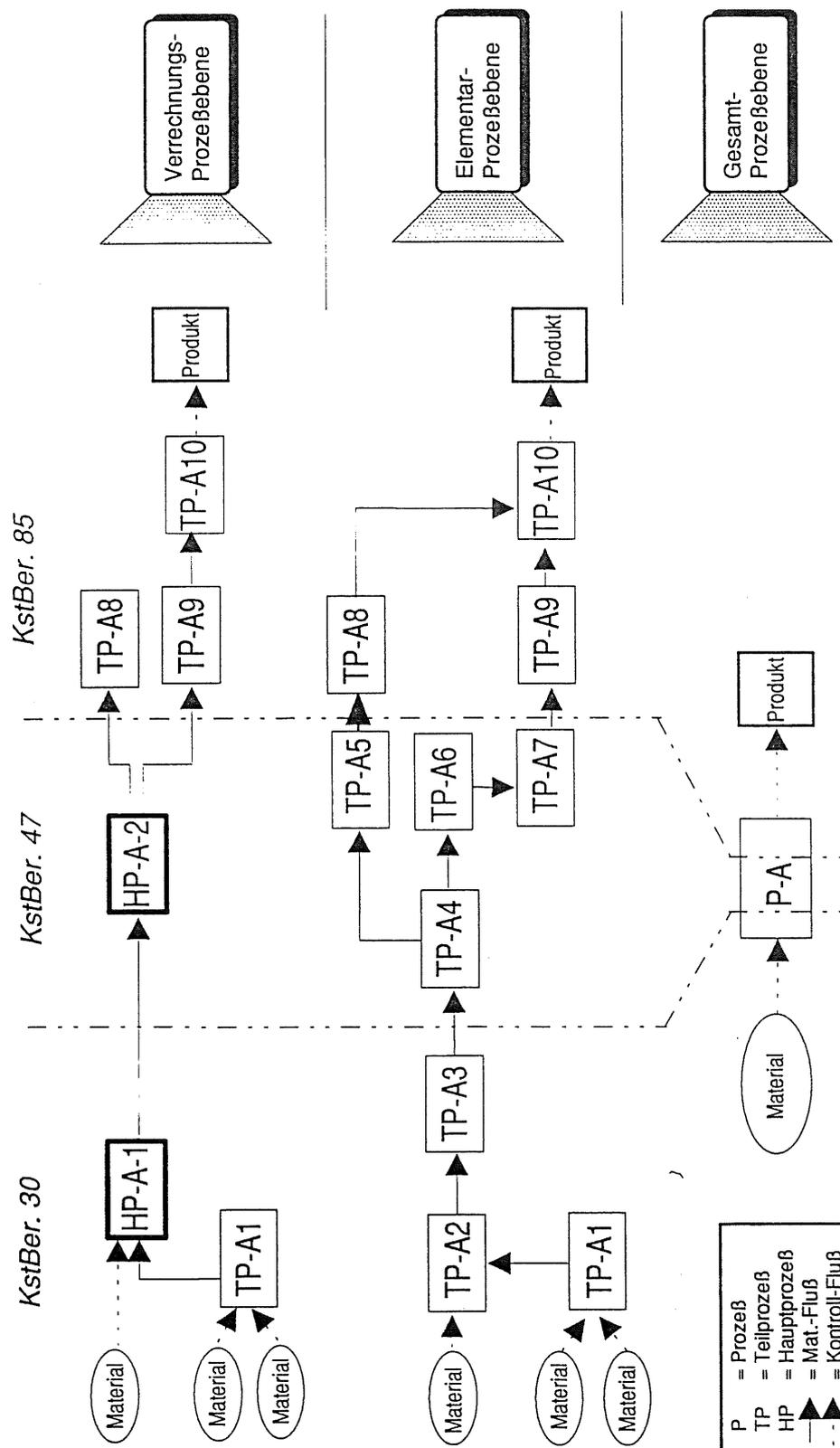


Bild 2: Wertkettenmodell eines kostenstellenbereichsübergreifenden, innerbetrieblichen Prozesses

Plankostenrechnung

Die Ermittlung von Plankosten erfolgt bei der prozeßorientierten Kostenrechnung ebenso wie bei dem Verfahren der Plankostenrechnung auf Basis einer analytischen Kostenplanung.³³ Die zu ermittelnden Plankosten werden auf Basis von Verbrauchsanalysen, Messungen und Berechnungen ermittelt. Für das Prozeßmanagement, das die prozeßorientierte Kostenrechnung primär als Rationalisierungsinstrument und weniger als Mittel zur preisfindungsorientierten Kalkulation von Produkten betrachtet, wird für personalintensive Bereiche wie beispielsweise Verwaltungsbereiche lediglich eine analytische Planung der Personalkosten verfolgt. Andere Kostenarten werden nachfolgend analog der Personalkostenstruktur auf Prozesse verteilt.³⁴

Ermittlung der Planprozeßmengen

Nachdem für die einzelnen Prozesse die Cost-Drivers bestimmt worden sind, lassen sich die Prozeßmengen als Maßgrößen der Kostentreiber ausdrücken. Diese beschreiben die geplante Häufigkeit des Ausführens eines Teil- bzw. Hauptprozesses. Die Planungsrechnung erfolgt auf der Basis der geplanten Produkt-/Mengen-Struktur.

Prozeßkalkulation

Für die leistungsmengeninduzierten Prozesse erfolgt innerhalb der Prozeßkalkulation die Errechnung von Prozeßkostensätzen durch die Division der Planprozeßkosten durch die Planprozeßmenge. Der Prozeßkostensatz entspricht den Kosten, die bei einmaliger Ausführung des betreffenden Prozesses entstehen.

Für leistungsmengenneutrale Prozesse schlagen Horváth/Mayer eine kostenstellenorientierte Verteilung proportional zu den durch die leistungsmengeninduzierten Prozessen verursachten Kosten vor.³⁵ Dieses Vorgehen beinhaltet den Vorzug, daß keine Prozeßkosten a priori als unbeeinflussbar eingestuft werden.³⁶ Weil jedoch für Entscheidungszwecke durch die Proportionalisierung der leistungsmengenneutralen Prozeßkosten die Kostenträger nicht verursachungsgerecht mit Kosten belastet werden, die zudem kurz- bis mittelfristig nicht veränderlich (abbaubar) sind, lehnen Coenenberg/Fischer dieses Verteilungskonzept zugunsten der Entscheidungsrelevanz der Kosteninformationen ab. Sie schlagen alternativ die Einrichtung einer Sammelposition "neutrale Kosten" vor, die nachfolgend entsprechend des Durchschnittsprinzips auf alle Kostenträger verteilt wird.³⁷ Die Verrechnung von durch leistungsmengenneutrale Prozesse verursachten Kosten sollte deshalb für das Prozeßmanagement entsprechend des Analyseziels erfolgen:

Für Anfragen kurzfristiger Zielsetzung wie z.B. der Annahme von Zusatzaufträgen sollte zur Vermeidung einer zu hohen Proportionalisierung kurzfristig nicht beeinflussbarer und somit nicht entscheidungsrelevanter Kosten auf die Verteilung von leistungsmengenneutralen Prozeßkosten ganz verzichtet werden. Für eher strategische, langfristige Entscheidungen wie beispielsweise die Gestaltung von Gesamtprozeßstrukturen oder die Beeinflussung von Kostendeterminanten empfiehlt sich die Berücksichtigung der leistungsmengenneutralen Prozeßkosten.

³³ Vgl.: Kilger, W.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, 9. Aufl. Wiesbaden 1988.

³⁴ Diese vereinfachende Vorgehensweise wird von Horváth/Mayer für die Einführungsphase der Prozeßkostenrechnung vorgeschlagen. Vgl.: Horváth, P.; Mayer, R.: Prozeßkostenrechnung - Der neue Weg ... a.a.O., insb. S. 217.

³⁵ Vgl.: Horváth, P.; Mayer, R.: Prozeßkostenrechnung - Der neue Weg ... a.a.O., insb. S. 217.

³⁶ Vgl.: Horváth, P.; Mayer, R.: Anmerkungen zum Beitrag von A. G. Coenenberg/ T. M. Fischer: "Prozeßkostenrechnung - Strategische Neuorientierung in der Kostenrechnung, in: DBW 51(1991)4, S. 540-542, insb. S. 541.

³⁷ Vgl.: Coenenberg, A.; Fischer, Th. M.: Prozeßkostenrechnung - Strategische ... a.a.O., insb. S. 29f.

3.4 Bewertung des Einsatzes einer prozeßorientierten Kostenrechnung für das Prozeßmanagement

Bei der Bewertung von repetitiven Teilprozessen entsprechend einer prozeßorientierten Kostenrechnung gelangt man im Vergleich zu zuschlagsorientierten Kalkulationsverfahren zu einer erhöhten Kostentransparenz von insbesondere Prozessen fertigungsunterstützender Bereiche. Durch die strategische Ausrichtung können kurzfristig nicht beeinflussbare Kostenblöcke in der prozeßorientierten Kostenrechnung als stufenweise variabel behandelt werden und führen so zu verursachungsgerechteren Kostenkalkulationen, die für die Planung und Rationalisierung von Prozessen umzusetzen sind.

Die Beurteilung einer prozeßorientierten Kostenrechnung für das Bewertungsmodul des Prozeßmanagers muß hinsichtlich der Weiterverrechnung von Kosteninformationen erfolgen. Auf der monetären Prozeßbewertung basieren im Rahmen eines strategieorientierten Prozeßmanagement die Funktionen Konfiguration und Rationalisierung von Gesamtprozessen sowie das Identifizieren und Einstellen von kostendeterminierenden Parametern.

Aus den Prozeßkostendaten lassen sich Informationen zur Unterstützung einer kostengerechten Prozeßkonfiguration ableiten. Aufgrund prozessualer Kosteninformationen über Teil- und daraus zusammengesetzten Hauptprozessen sowie deren Alternativen können betriebliche Prozesse kostenoptimal geplant bzw. rationalisiert werden. Die Bewertung von Teilprozessen beschränkt sich jedoch auf repetitive Prozesse.

Darüber hinaus sollen mit dem Prozeßmanagementsystem Informationen bezüglich der mittelfristigen Einstellung von Kostendeterminanten für Prozesse bereitgestellt werden. Die an Prozessen orientierte Kostenrechnung ermöglicht eine Kostenkontrolle auf der Grundlage von Kostenstellen (Teilprozesse) sowie kostenstellenübergreifend über die Prozeßkostensätze von Hauptprozessen. Dabei kann jedoch in den personalintensiven fertigungsnahen Bereichen eine Kostenkontrolle aufgrund von Vergleichsrechnungen lediglich Aufschluß über die Beschäftigungsabweichung geben. Bei Dominanz von Personalkosten unter den Gesamtkosten erfolgt eine Kostenabweichung nicht entsprechend der Leistungsmenge automatisch, sondern nur über das Einleiten von dispositiven Maßnahmen. In diesem Zusammenhang ist zu diskutieren, inwieweit die Verantwortung über Prozesse in fertigungsnahen Bereichen beim Kostenstellenleiter liegen kann. Notwendige Voraussetzung für eine Verantwortlichkeit von Prozessen ist die Beeinflussbarkeit von Kosten durch die Verantwortlichen. Dieses ist jedoch in personalintensiven Unternehmensbereichen nur durch das kurzfristige Verschieben oder das Anpassen von Personalkapazitäten durch Überstunden möglich. Über diese geringe Beeinflussungsmöglichkeit der Personalkosten hinaus, sind diese längerfristig aufgrund vertraglicher Bindungen nur stufenweise an den Bedarf anzupassen.³⁸

Neben der Anpassungsmöglichkeit von Personalkapazitäten resultieren aus einer prozeßorientierten Kostenrechnung Informationen über die Einstellung der Werte von Kostenparametern. So können beispielsweise Antworten auf die Fragen wie sich die Anzahl von aktiven Artikelstammsätzen auf die Kosten von Prozessen und Produkten auswirken, gegeben werden. Es können auf der Basis derartiger Informationen die Kostenwirkungen von Cost-Drivers auf Prozesse durch simulative Analysen bewertet und nachfolgend kostenoptimierend beeinflusst werden. Rau/Rüd errechnen beispielsweise in Ergänzung zum Verfahren der Prozeßkostenrechnung die Kostenverursachung von Kostentreibern unternehmensweit aus und ermitteln auf dieser Basis sogenannte Cost-Driver-Raten.³⁹ Bei der Bestimmung und Einstellung von kostenbestimmenden Parametern ist aufgrund ihrer Interdependenz deren unternehmensweite Wirkung zu berücksichtigen.

³⁸ Vgl.: Franz, K.-P.: Die Prozeßkostenrechnung im Vergleich mit der Grenzplankosten- und Deckungsbeitragsrechnung, in: Horváth, P. (Hrsg.): Strategieunterstützung durch das Controlling: Revolution im Rechnungswesen?, Stuttgart 1990, S. 195-210, insb. S. 201.

³⁹ Vgl.: Rau, K.-H.; Rüd, M.: Erfahrungen mit der Prozeßkostenrechnung, in: KRP o.J.(1991)1, S. 13-17, insb. S. 15.

Neben einer prozeßorientierten Strategiefindung können produktpolitische Entscheidungen wie die Preiskalkulation oder Produktprogrammplanungen durch die über Prozeßkosten ermittelten Kosteninformationen unterstützt werden. Dieses kann aufgrund des durch die Prozeßkostenrechnung herzustellenden kausalen Zusammenhangs zwischen Produkten und dazu erforderlichen Prozessen erfolgen. So können beispielsweise Anfragen beantwortet werden bezüglich der Entscheidung über die Eigenfertigung oder den Fremdbezug von Leistungen, über die Annahme von Zusatzaufträgen, über die Realisierung von vom Vertrieb geforderten Varianten etc..

Neben den dargestellten Auswertungsmöglichkeiten von Kosteninformationen im Rahmen der Prozeß- und Produktstrategie liefern die Daten über die Kostenwirkungen von Prozessen eine erhöhte Kostentransparenz im Unternehmen. Basierend auf dieser Kostentransparenz können kostenbeeinflussende Entscheidungen durch Antizipieren ihrer Kostenwirkungen getroffen werden. Es liegt an den Unternehmen, ihre Mitarbeiter bei Vorliegen von Kostenwirkungen zu kostenminimierendem Verhalten zu motivieren. Hierfür sind Anreizkonzepte zu entwickeln, die diejenigen Mitarbeiter, die die Kosten von Produkten im Unternehmen beeinflussen, für kostenminimierendes Verhalten belohnen.

Insbesondere für das strategieorientierte Management von Prozessen ist die prozeßorientierte Kostenrechnung ein geeignetes Instrument, weil sie als Vollkostenverfahren gegenüber kurzfristigen Kostenrechnungsinstrumenten die dort als Fixkosten eingestufte Gemeinkosten als (intervallmäßig) beeinflussbar betrachtet. Es können so vormals kostenmäßig nicht analysierte indirekte Leistungsbereiche einer differenzierten Kostenanalyse zugänglich gemacht werden. Es kann darüber hinaus durch eine detaillierte Bezugsgrößenwahl eine verursachungsgerechte Produktkalkulation ermöglicht werden, auf deren Basis sich eine kostengerechte strategieorientierte Produktpolitik ableiten läßt.

Um Bereiche, in denen leistungsmengenunabhängige Prozesse überwiegen, ebenfalls kostenanalytisch planen zu können, ist ein ergänzendes Kostenmanagement zu konzipieren, das die Abbaufähigkeit der (echten) Fixkosten darstellt.

Die vielfach an dem Verfahren der Prozeßkostenrechnung geübte Kritik eines ungerechtfertigt hohen Aufwands soll durch den Realisierungsansatz des strategischen Prozeßmanagement als ein verteiltes, künstlich intelligentes System entkräftet werden. Es ist das Ziel des Systems, kostenstellenübergreifende Prozesse - unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit der Problemlösung - strategieorientiert zu steuern.

4 Gestaltung des Multi-Agent-Systems

Entsprechend der kostenstellenübergreifenden Prozeßsicht liegt dem System ein Verteilungskonzept zugrunde, bei dem die Komponenten netzgekoppelte Systeme darstellen.^{40,41,42}

Es sollen innerhalb der verteilten Systemkomponenten unabhängig voneinander durch Prozeßausführungen verursachte Kosten ermittelt werden. Die Verteilung der Komponenten orientiert sich an den Kostenstellenbereichen, in denen die zu behandelnden Prozesse stattfinden. Auf prozessualen Kosteninformationen über Teilprozesse basierend erfolgt nachfolgend eine Prozeßkonfiguration für Gesamtprozesse. Ebenfalls werden vom System Benutzeranfragen behandelt, die die mittelfristige Kostenbeeinflussung der Prozesse betreffen.

Weil die Prozesse bereichsübergreifend ausgeführt werden, beeinflussen Maßnahmen für Prozesse die Kostenentstehung in allen durch den jeweiligen Prozeß tangierten Unternehmensbereichen. Deshalb ist bei der Planung und Durchführung von kostenbeeinflussenden strategischen Maßnahmen grundsätzlich ihre Kostenwirkung in anderen Unternehmensbereichen zu hinterfragen.

Neben der Verteilung von Daten und Funktionen bei konventionellen Systemen wird bei künstlich intelligenten, verteilten Systemen auch das Wissen verteilt. Die Verteilung behandelt demzufolge die Objekte:

- Daten,
- Funktionen,
- Wissen.

Bei der Verteilung von Daten ist zu berücksichtigen, welche Daten verteilt werden. Man unterscheidet die Daten eines verteilten Systems in globale und lokale Daten. Die globalen Daten werden entsprechend der Funktionalität der Agenten auf diese verteilt. Man spricht in diesem Zusammenhang von einem Need-to-Know-Prinzip der Datenverteilung.⁴³ Es sind Mechanismen für die Regelung von Zugriffen auf die globalen Daten zu entwickeln, die ein Zugriff auf jeweils konsistente Daten sicherstellen. Die Funktionsverteilung erfolgt in dem wissensbasierten Prozeßmanager zwar bei bewußten Funktionsredundanz der Komponenten, jedoch immer so, daß jeder Agent einen Spezialisten darstellt.⁴⁴

⁴⁰ Dieser Ansatz läßt sich ebenfalls aus DV-Sicht begründen. Bei der wissensbasierten Problemlösung bleiben aufgrund der Verteilung des Wissens der Umfang der Wissensbasen handhabbar. Durch das Parallelverarbeiten von Problemlösungsprozessen kann das Gesamtsystem zu einer effektiveren Problemlösung gelangen.

⁴¹ Vgl. zur verteilten wissensbasierten Problemlösung im PPS-Bereich die Darstellungen in: Weigelt, M.; Mertens, P.: Produktionsplanung und -steuerung mit Verteilten Wissensbasierten Systemen, in: Brauer, W.; Hernández, D. (Hrsg.): Verteilte Künstliche Intelligenz und kooperatives Arbeiten, Proceedings zum 4. internationalen GI-Kongreß Wissensbasierte Systeme, IFB 291, Berlin et al. 1991, 113-123, Mertens, P.; Hildebrand, R. J. N., Kotschenreuther, W.: Verteiltes Wissensbasiertes Problemlösen im Fertigungsbereich, ZfB 59(1989)8, S. 839-854 sowie Mertens, P.; Helmer, J.; Rose, H.; Wedel, Th.: Ein Ansatz zu kooperierenden Expertensystemen bei der Produktionsplanung und -steuerung, in: Kurbel, K.; Mertens, P.; Scheer, A.-W. (Hrsg.): Interaktive betriebswirtschaftliche Informations- und Steuerungssysteme, Berlin, New York 1989, S. 13-40. und zur Klassifizierung der Verteiltheit von Informationssystemen die Ausführungen in: Bullinger, H.-J.; Reim, F.; Rothkopf, B.: Verteilte Informationssystem für das Produktionsmanagement, in: CIM Management 8(1992)1, S. 4-9.

⁴² Vgl. zur Realisierung eines Fertigungsleitstands mit Hilfe eines Blackboardansatzes: Krallmann, H.; Albayrak, S.; Drewes, B.: Wissenbasierter Fertigungsleitstand auf der Basis einer Blackboardarchitektur, in: CIM Management 6(1990)5, S. 65-73.

⁴³ Vgl.: Wedekind, H.: Grundbegriffe Verteilter Systeme aus der Sicht der Anwendung, in: it 30(1988)4, S. 263-271, insb. S. 265.

⁴⁴ Wedekind unterteilt die Funktionen auf Spezial- und Universalknoten. Spezialknoten können lediglich bestimmte Funktionen ausführen, während Universalknoten eines verteilten Systems alle Funktionen ausführen können. Entsprechend dieser Klassifikation von verteilten Systemkomponenten handelt es sich bei den intelligenten Agenten des verteilten Prozeßmanagers durchgängig um Spezialknoten. Vgl.: Wedekind, H.: Grundbegriffe ...a.a.O., insb. S. 265.

Eine umfangreiche Wissensmultiplikation geht insbesondere von verteilten künstlich intelligenten Systemen aus. Diese Vervielfältigung des Wissens von Experten kann jedoch nur in dem Umfang erfolgen, als es sich um komponentenneutrales Verfahrenswissen handelt. Expertenwissen, das auf eine Komponente bezogenes Wissen darstellt, ist von einer Verteilung ausgeschlossen. Bei der Gestaltung von Wissensbasen ist deshalb in verteilten Systemen die Verteil- bzw. Wiederverwendbarkeit des Wissens zu berücksichtigen. Eine mögliche Maßnahme zur Generalisierung von Wissen besteht z.B. in der parametrisierten Wissensdarstellung. Im Rahmen einer Verteilung des Wissens auf andere Komponenten müssen dann jeweils bei der Konfigurierung der Systemkomponenten die Parameter komponentenspezifisch bestimmt werden.

Die nebenläufige Problemlösung unter Zugriff auf verschiedene Wissensbasen impliziert eine Verteilung der Inferenz.

Eine lastinduzierte und temporäre Verteilung von Funktionen zwischen den Komponenten des wissensbasierten Prozeßmanagers ist nicht geplant, weil die gegenseitige Substituierbarkeit der intelligenten Agenten aufgrund der Einbeziehung von bereichsspezifischem Wissen gering ist. Dieses schließt ebenfalls eine konkurrierende Problemlösung aus.

Die Beschreibung des verteilten controllingorientierten Prozeßmanagementsystems erfolgt im weiteren funktionsorientiert. Diese Darstellungsweise soll jedoch nicht eine Reihenfolge der Systemfunktionalität implizieren.

Folgende Funktionalität wird von dem wissensbasierten Prozeßmanager unterstützt:

- wissensbasierte, verteilte Prozeßbewertung,
- bereichsübergreifende Prozeßkonfiguration,
- Ableiten und Beurteilen von Prozeß- und/oder Produktmaßnahmen.

Der Systemaufbau ist durch die Verteilung der Problemlösung auf mehrere intelligente Agenten⁴⁵, wie er in Bild 3 gezeigt ist, gekennzeichnet. Es erfolgt eine verteilte Problemlösung durch die intelligenten Agenten des Systems sowie durch eine zentrale Komponente zur Koordination der Aktivitäten der bei der Problemlösung involvierten Agenten. Die Koordinationsfunktion wird als systeminduzierte Funktion im Anschluß an die fachlichen Funktionen des Systems dargestellt.

4.1 Wissensbasierte, verteilte Prozeßbewertung

Die Prozeßkosten der unternehmensweit ausgeführten (Teil-)Prozesse und ihrer möglichen Alternativen werden durch eine prozessorientierte Kostenrechnung innerhalb der verteilten Systemkomponenten unabhängig voneinander ermittelt. Die Bewertung eines Kostenstellenbereiche übergreifenden Gesamt- bzw. Hauptprozesses erfolgt jedoch immer durch Kooperation der beteiligten intelligenten Agenten.

Die Ermittlung der Prozeßkosten erfolgt innerhalb der einzelnen Bereiche durch die intelligenten Agenten isoliert voneinander und erlaubt deshalb eine nebenläufige Ausführung.⁴⁶ Dem verteilten Systemkonzept liegt somit - bezogen auf das Verfahrenswissen - eine redundante Funktionalität zugrunde. Zur Reduktion des Entwicklungsaufwands und zur Erweiterbarkeit des Systems werden die einzelnen

⁴⁵ Vgl. zum Agentenbegriff: Hewitt, C.: Viewing Control Structures as Patterns of Passing Messages, in: Artificial Intelligence, London 1977.

⁴⁶ Diese Nebenläufigkeit der Prozeßbewertung setzt die physische Verteilung der Expertensystemanwendung voraus. Bei einer Client-Server-Architektur der DV-Systeme erfolgt in dem Sinne keine echte Verteilung, weil die aus fachlicher Sicht auszuführenden Teilschritte künstlich sequenzialisiert werden.

Systemkomponenten durch Spezifizierung aus einer generischen Wissensbasis abgeleitet. Das Ziel besteht in Wiederverwendbarkeit des Verfahrenswissen, das bei der Implementierung des Systems jeweils um unternehmens- und bereichsspezifisches Wissen ergänzt wird. Prinzipiell wäre auch der Ansatz eines redundanzfreien Systemkonzepts denkbar. In diesem Fall müßte jedoch eine Sequentialisierung der Prozeßbewertungen erfolgen, weil die Systemkomponenten zueinander gleichartige Funktionen ausführen. Das Expertenwissen zur Prozeßbewertung würde dann innerhalb des Gesamtsystems einem Engpaß entsprechen. Diese unverteilte, weil sequentialisierte Problemlösung, würde einen hohen Kommunikationsaufwand zwischen den intelligenten Agenten verursachen, der bei Erhöhung der Agentenzahl zu einer steigenden Ineffizienz der Problemlösung führen würde.

4.2 Bereichsübergreifende Prozeßkonfiguration

Nachdem für die Prozesse Kostenverursachungsinformationen vorliegen, kann aufbauend auf diesen Daten eine Gestaltung neuer Prozesse oder Rationalisierung bestehender Prozesse erfolgen. Hierfür ist eine bereichsübergreifende Betrachtung erforderlich, weil durch Teilprozesse beeinflusste Kostenfaktoren i.d.R. in mehreren Bereichen kostendeterminierend wirken. Nur durch die bereichsübergreifende Konfiguration von Prozessen kann deshalb eine Optimierung der im Unternehmen ablaufenden Gesamtprozesse erfolgen. Diese Vorgehensweise entspricht der CIM-Philosophie, die ehemalige Verfolgung bereichsisolierter Ziele zugunsten einer Optimierung gesamtheitlicher Prozeßketten aufzugeben.⁴⁷ Diese Denkweise macht ebenfalls eine Umstrukturierung der Verantwortlichkeiten erforderlich, denn für Prozesse kann entsprechend ihrer Beeinflußbarkeit nicht länger der Kostenstellenleiter allein verantwortlich sein. Es muß eine neu zu bildende am Prozeß orientierte Stelle geschaffen werden. Striening berichtet in diesem Zusammenhang von der erfolgreichen Einführung eines Process-Owner.⁴⁸

Die Prozeßkonfiguration erfolgt nach der Problemlösungsmethode der Konstruktion⁴⁹. Es wird dabei für allgemeine Gesamtprozeßtypen ein allgemeingültiges Gerüst entwickelt, das durch Einfügen von konkreten Teilprozessen spezialisiert wird. Für die Unterstützung der Prozeßkonstruktion sind monetär bewertete Prozeßalternativen bereitzustellen.

Das Verfahren ist für die Gestaltung wie für die Rationalisierung von Prozeßabläufen identisch. Prinzipiell wird bei der Forschung nach Rationalisierungspotentialen eine Neukonstruktion des Prozesses durchgeführt und mit dem realen Prozeß verglichen. Die Erklärungskomponente des Expertensystems gibt später Aufschluß darüber, aufgrund welcher Regeln bestimmte Prozeßalternativen (evt. die realen) vom System abgewiesen worden sind.⁵⁰

⁴⁷ Vgl.: Scheer, A.-W.: CIM ... a.a.O. und Jost, W.; Keller, G.; Scheer, A.-W.: Konzeption eines Tools im Rahmen der CIM-Planung - Gestaltung unternehmensspezifischer Funktions- Informationsarchitekturen, in: ZfB 61(1991)1, S. 33-64. sowie zur Modellierung von integrierten Informationssystemen: Scheer, A.-W.: Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, Berlin et al. 1991.

⁴⁸ Vgl.: Striening, H.-D.: Prozeßmanagement im indirekten Bereich, in: Controlling 1(1989)6, S. 324-331.

⁴⁹ Vgl. zur Einführung in die Problemlösungsmethode der Konstruktion: Puppe, F.: Problemlösungsmethoden in Expertensystemen, Berlin et al. 1990, Kap. IV.

⁵⁰ Vgl. zur Verbesserung der Beratungsqualität von Expertensystemen die Entwicklungen für eine Warum-Nicht-Analyse für wissenbasierte Systeme zur Allfinanzberatung in: Buhl, U.; Maßler, T.; Rittirsch, T.: Eine WARUM-NICHT-Komponente zur Erweiterung der Erklärungsfähigkeit Wissensbasierter Systeme, in: WI 34(1992)1, S. 84-93.

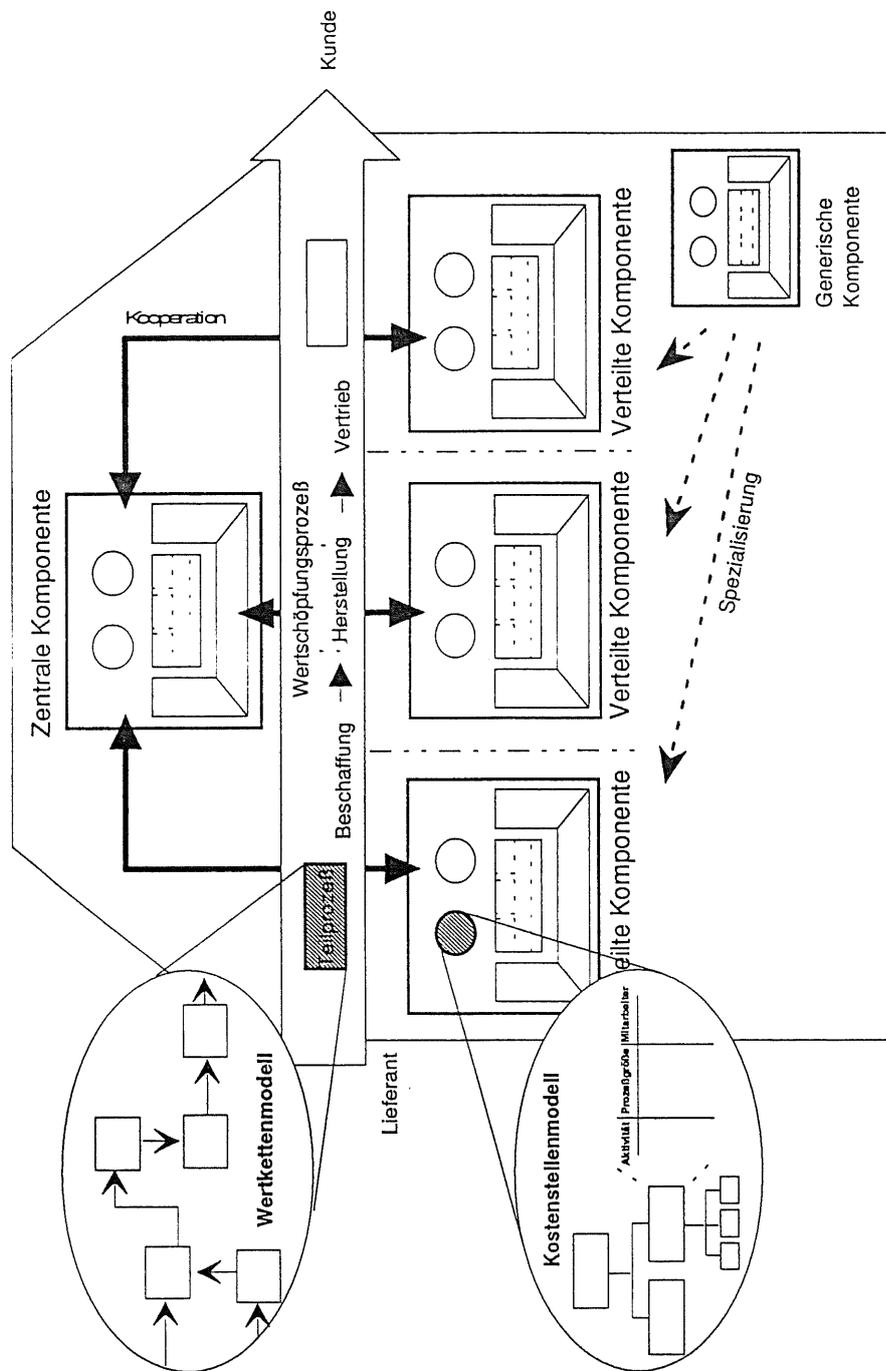


Bild 3: Konzept des verteilten Controlling-Informationssystems

4.3 Ableiten und Beurteilen von Prozeß- und/oder Produktmaßnahmen

Das System kann neben der Ablaufplanung von Prozessen, die durch die Konstruktion von Gesamtprozessen aus Teilprozessen erfolgt, ebenfalls Maßnahmen zur Produktpolitik und zur Prozeßoptimierung herleiten und bewerten. Diese basieren auf den Kosteneinflußfaktoren der Prozesse bzw. Produkte. Es wird hierfür der Einfluß der in der Prozeßkostenrechnung als Kostentreiber deklarierten Prozeß- bzw. Produktparameter identifiziert und durch simulative Variation der Determinanten ihr Einfluß auf die Kostenverursachung quantifiziert. Auf diesen Informationen können kostenoptimierende Prozeß- bzw. Produktmaßnahmen ermittelt und bewertet werden. Es ist ergänzend möglich, Maßnahmen von dem Benutzer vorschlagen und ihre Kostenwirkung durch das verteilte Prozeßmanagementsystem beurteilen zu lassen.

Als Beispiel für Prozeßmaßnahmen kann die Verringerung der Lieferantenzahl, für eine Produktmaßnahme die Fertigungstiefereduktion angeführt werden.

Die Ermittlung der Maßnahmen erfolgt durch eine Diagnose⁵¹. Es werden aufgrund der Symptome von Prozessen oder Produkten aus der Menge möglicher Maßnahmen diejenigen selektiert und vorgeschlagen, die aufgrund des in der Wissensbasis implementierten Wissens als kostenoptimal bestimmt werden können.⁵²

Bei der Maßnahmenevaluierung wird die Wirkung der zu etablierenden Maßnahmen auf anderen Prozesse auch in anderen Kostenstellenbereichen durch die intelligenten Agenten des Systems ermittelt und in die Maßnahmenwirkungsanalyse integriert. Dieses erfordert eine verteilte Problemlösung und ihre Koordination durch eine zentrale Komponente.

4.4 Koordination der verteilten Agenten

In verteilt künstlichen Systemen kann eine Koordination von intelligenten Agenten

- zentral oder
- dezentral

erfolgen. Bei der dezentralen Koordination können sich alle Module des Gesamtsystems gegenseitig aufrufen und aktivieren. Das Wissen über die Problemlösungsfähigkeit ist entsprechend in jeder Komponente vorhanden und muß dort gepflegt werden. Demgegenüber ist bei einer zentralen Koordinationskomponente die Problemlösungskoordination in einem Knoten implementiert und wird auch dort gepflegt.

Zur Minimierung des Kommunikationsaufwandes erfolgt die Koordination für die verteilte Problemlösung bei dem controllingbasierten Prozeßmanager durch eine zentrale Systemkomponente. Sie wird insbesondere bei der Prozeßplanung und -rationalisierung sowie bei der Ableitung von Prozeß- und Produktmaßnahmen erforderlich. Hier erfolgt die Problemlösung verteilt über mehrere intelligente Komponenten des Gesamtsystems. Die Verteilung der Problemlösung wird notwendig, weil die zu lösenden Probleme bereichsübergreifende Fragestellungen aufgrund der durch die Prozesse bestimmten Interdependenzen der Kostenstellenbereiche darstellen. Eine Prozeßmaßnahme verursacht nicht nur in dem Kostenstellenbereich, in dem als Lösung vorgeschlagen wird, sondern auch in anderen von dem Prozeß durchlaufenden Kostenstellenbereichen Wirkungen. Die

⁵¹ Vgl. zur diagnostischen Problemlösung: Puppe, F.: Problemlösungsmethoden ... a.a.O., Kap. III.

⁵² Es ist zu beachten, daß das System nur kostenorientiert optimieren kann. Neben den Kosten sind jedoch noch andere Aspekte, die beispielsweise durch das Unternehmensumfeld bestimmt werden zu beachten. Würden Prozesse nur auf Kostenbasis geplant, würde dieses bei der Anwendung der Prozeßkostenrechnung zu einer Produktstandardisierung und einer Ignoranz des technischen Fortschritts führen. Vgl.: Fröhling, O.: Prozeßkostenrechnung ... a.a.O., insb. S. 68 und Glaser, H.: Prozeßkostenrechnung a.a.O..

wechselseitige Beeinflussung von Komponenten bei der Problemlösung ist durch für den Prozeßmanager zu entwickelnde Regelmechanismen abzufangen.

Wegen der Prozeßorientierung ist bei nahezu allen Problemen, die durch das wissensbasierte Prozeßmanagementsystem gelöst werden sollen, eine auf eine einzelne Komponente beschränkte Problemlösung nicht möglich. Die jeweiligen Komponenten sind aufgrund ihrer Bereichsorientierung mit ihrem Wissen nicht in der Lage, bereichsübergreifende Fragestellungen erfolgreich allein zu behandeln. Es besitzt das gesamte System deshalb ein signifikant höheres Problemlösungspotential als die verteilten intelligenten Agenten allein.

Prinzipiell erfolgt die Koordination einer Problemlösung in verteilten künstlichen Systemen⁵³ durch die folgenden Schritte:

- Problempartitionierung und -verteilung,
- Problemlösung,
- Problemsynthese.

Im Rahmen der Problempartitionierung wird das zu lösende Problem in von den Agenten zu lösende Teilprobleme zerlegt. Die Problemlösung kann dabei kooperativ oder konkurrierend durch die intelligenten Agenten erfolgen.

Die Partitionierung der Problemstellung und anschließende Verteilung auf Agenten erfolgt bei dem Prozeßmanagement ebenfalls wissensbasiert. Es ist für die Koordinationskomponente insbesondere Wissen über die Problemlösungsfähigkeit der intelligenten Agenten des Systems erforderlich.⁵⁴ Dieses auch als Meta-Wissen bezeichnete Wissen ist in der Wissensbasis der Koordinationskomponente abgelegt und wird durch permanente Aktualisierung von Heuristiken durch den Einsatz des Systems gepflegt.⁵⁵

Die Problemlösung erfolgt durch die verteilten Agenten voneinander unabhängig. Die semantische Abhängigkeit der Teilprobleme untereinander zwingt zu einer kooperativen und interaktiven Lösungsfindung. Dabei ist die inhaltliche Abhängigkeit der Teillösungen untereinander keine Verletzung einer möglichen Parallelbearbeitung als Voraussetzung für eine verteilte Problemlösung.⁵⁶

Mit einer Parallelverarbeitung durch mehrere aktive Agenten kann in einem verteilten künstlich intelligenten System eine erhebliche Steigerung der Problemlösungseffizienz erzielt werden.⁵⁷ Dabei ist ein Optimum für den Grad der gegenseitigen Substituierbarkeit der intelligenten Agenten zu finden. Es gilt eine Minimierung des Koordinationsaufwands bei gleichzeitig geringer Redundanz der verteilten Wissensbasen zu realisieren. Nur so kann gewährleistet werden, daß die Agenten den größten Teil ihrer Zeit auf die Lösung von Teilproblemen verwenden und nicht auf die Kommunikation mit anderen intelligenten Agenten.

⁵³ Vgl. zur Verteilten Künstlichen Intelligenz: Bolte, Chr.: Verteilte Künstliche Intelligenz, in: Kurbel, K. (Hrsg.): Arbeitsberichte des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, Dortmund 1989.

⁵⁴ Für Expertensysteme stellt gerade das Wissen über die Grenzen ihrer eigenen Problemlösungsfähigkeit ein Problem dar. Das Meta-Wissen ist deshalb durch den Wissensingenieur aufzustellen und wird anschließend durch den Betrieb des verteilten Systems gepflegt.

⁵⁵ Es werden Heuristiken angelegt, die bei Problemlösungen aktualisiert werden. Damit wird das Problem umgangen, daß wissensbasierte Systeme ihre eigenen Grenzen zu erkennen nicht in der Lage sind.

⁵⁶ Vgl.: Hein, M.; Tank, W.: Kommunizierende wissensbasierte Systeme, in: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen, Band 1, München 1991, S. 681-718, insb. S. 686.

⁵⁷ Vgl.: Hein, M.; Tank, W.: Kommunizierende ... a.a.O., S. 685.

Ein wesentlicher Aspekt bei der Konzipierung verteilter künstlicher Systeme stellt die Erweiterbarkeit des Gesamtsystems dar. Es muß möglich sein, zusätzliche Agenten dem System zuzufügen bzw. bestehende Agenten aus dem System zu eliminieren. Dieses wird durch eine offene Konzeption der wissensbasierten Koordinationskomponente ermöglicht.

Im letzten Schritt werden die Problemlösungen synthetisiert. Dabei überprüft die zentrale Komponente die Konsistenz der Teillösungen und ermittelt nachfolgend eine Gesamtlösung.

Die technische Realisierung der Koordination der verteilten Problemlösung erfolgt durch einen Blackboard-Ansatz⁵⁸. Die Problemlösung ist dabei an der Organisationsstruktur des Problemlösens bei menschlichen Experten orientiert. Es wird von einer Metapher ausgegangen, die beschreibt, wie menschliche Experten um eine Tafel gruppiert Probleme lösen und dabei jeweils ihre eigenen Zwischenergebnisse auf dieser veröffentlichen sowie fremde weiterentwickeln.⁵⁹

Die Koordination der verteilten Problemlösung erfolgt entsprechend der Hypothesize-and-Test-Methode. Die einzelnen intelligenten Agenten veröffentlichen auf dem Blackboard Hypothesen und können durch andere intelligente Agenten publizierte Hypothesen verifizieren und gegebenenfalls bestätigen oder falsifizieren. Das Blackboard bestimmt gesteuert durch einen Blackboard-Monitor in Verbindung mit einem Scheduler die Agenten, die aufgrund der jeweiligen Blackboard-Einträge aktiviert werden sollen. Dabei greift das Blackboard auf eine Ereignissteuerung zu. Ereignisse werden durch das Zugreifen von intelligenten Agenten auf das Blackboard erzeugt. Das Blackboard referenziert auf eine Tabelle, die eine Zuordnungsbeziehung zwischen Ereignissen und zu aktivierenden Agenten beinhaltet. Durch erfolgte Einträge auf dem Blackboard werden entsprechend dieser Referenztabelle zu aktivierende kooperierende intelligente Agenten an den Blackboard-Scheduler übergeben, der ihre Triggerung vornimmt. Bei der Triggerung ist auf die Optimierung der Effizienz des Gesamtsystems zu achten, indem eine möglichst hohe Anzahl gleichzeitig aktiver Agenten angestrebt wird.

58 Vgl.: zur Blackboard-Architektur die ausführlichen Erläuterungen in: Hayes-Roth, B.: A Blackboard Architecture für Control, in: Artificial Intelligence, o.J.(1985)Vol. 26, S. 251-321, Nii, P.: Blackboard Systems: The Blackboard Model of Problem Solving and the Evolution of Blackboard Architectures, in: AI Magazin (1986), S. 38-53 und Nii, P.: Blackboard Systems: Blackboard Application Systems - Blackboard Systems from a Knowledge Engineering Perspective, in: AI Magazin (1986), S. 82-106.

59 Vgl. zu Anwendererfahrungen mit Blackboardansätzen die Zusammenstellungen in: Engelmoore, R.; Morgan, T. (Hrsg.): Blackboard Systems, Wokingham et al. 1988.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Bisherige Kostenrechnungsinstrumente sind nahezu ausnahmslos auf eine kurzfristige Erfolgskontrolle ausgerichtet. Sie trennen aufgrund ihrer Zielsetzung die Kostenarten in variable und fixe Kosten auf und schlagen letztere als nicht beeinflussbar in Form von Zuschlägen auf direkt zurechenbare Kostenarten auf. Durch diese Vorgehensweise werden die beschriebenen Kostenrechnungsinstrumente den Anforderungen, die sich aus einer Unterstützung des strategischen Prozeßmanagement ableiten, nicht gerecht. Dieses wird durch die derzeitige Tendenz zunehmender nur indirekt zurechenbarer Kosten noch verstärkt.

Bei zunehmendem Konkurrenzdruck gewinnen strategische Entscheidungen in einem Unternehmen immer mehr an Bedeutung. Um so mehr ist es deshalb erforderlich, daß die Kostenrechnung Informationen zur effektiven Unterstützung des strategischen Prozeß- und Produktmanagement bereitstellt. Dieses kann aufgrund der Verschiedenheit der Zielsetzung nur durch ein Nebeneinander von operativen und strategischen Kostenrechnungsinstrumenten erfolgen.

Das beschriebene Konzept stellt einen auf den Ansätzen der Prozeßkostenrechnung basierendes System dar, das insbesondere die Kostentransparenz in an Bedeutung gewinnenden indirekten Leistungsbereichen in den Vordergrund stellt. Ziel des Prozeßmanagementsystems ist eine kostenmäßige Beeinflussung von Gesamtprozessen auf der Basis bewerteter Teilprozesse.

Der beschriebene Ansatz wird im Rahmen eines DFG-Projektes innerhalb des Schwerpunktprogramms "Verteilte DV-Systeme in der Betriebswirtschaft" am Institut für Wirtschaftsinformatik an der Universität des Saarlandes als Prototyp realisiert. Hierbei erfolgt eine Systemrealisation als ein verteiltes, künstlich intelligentes Informationssystem. Dieses bewertet Teilprozesse zur Konfiguration und Rationalisierung von unternehmensweiten Gesamtprozessen. Es unterstützt das strategische Prozeßmanagement und die Produktpolitik.

Durch das Prozeßmanagementsystem wird insbesondere den unter dem Begriff Lean-Controlling subsumierten Ideen einer ressourcenarmen Kostenermittlung und Strategiefindung, sowie einem Substituieren umfangreicher Zahlenwerke durch zielorientierte Bereitstellung von Informationen Rechnung getragen.

Literatur

Back-Hock, A.:

Perspektiven für die DV-Unterstützung des Controlling, in: Controlling 3(1991)2, S. 94-99

Bolte, Chr.:

Verteilte Künstliche Intelligenz, in: Kurbel, K. (Hrsg.): Arbeitsberichte des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik, Dortmund 1989

Buhl, U.; Maßler, T.; Rittirsch, T.:

Eine WARUM-NICHT-Komponente zur Erweiterung der Erklärungsfähigkeit Wissensbasierter Systeme, in: WI 34(1992)1, S. 84-93

Bullinger, H.-J.; Reim, F.; Rothkopf, B.:

Verteilte Informationssystem für das Produktionsmanagement, in: CIM Management 8(1992)1, S. 4-9

Coenenberg, A.; Fischer, Th. M.:

Prozeßkostenrechnung - Strategische Neuorientierung in der Kostenrechnung, in: DBW 51(1991)1, S. 21-38

Cooper, R.:

Activity-Based Costing - Was ist ein Activity-Based Cost-System? in: KRP o.J.(1990)4, S. 210-220

Cooper, R.:

Activity-Based Costing - Wann brauche ich ein Activity-Based Cost-System und welche Kostentreiber sind notwendig? in: KRP (1990)5, S. 271-279

DBW-Dialog:

DBW 51(1991)3, S. 388-398 und DBW 51(1991)5, S. 533-548

Engelmoore, R.; Morgan, T. (Hrsg.):

Blackboard Systems, Wokingham et al. 1988

Franz, K.-P.:

Prozeßkostenrechnung - Ein neuer Ansatz für Produktkalkulation und Wirtschaftlichkeitskontrolle, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1991 - Kritische Erfolgsfaktoren in Rechnungswesen und Controlling, Tagungsband zur 12. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1991, S. 174-189

Franz, K.-P.:

Die Prozeßkostenrechnung im Vergleich mit der Grenzplankosten- und Deckungsbeitragsrechnung, in: Horváth, P. (Hrsg.): Strategieunterstützung durch das Controlling: Revolution im Rechnungswesen?, Stuttgart 1990, S. 195-210

Fröhling, O.:

Prozeßkostenrechnung - System mit Zukunft? in: io Management Zeitschrift, 58(1989)10, S. 67-69

Glaser, H.:

Kritische Anmerkungen zur Prozeßkostenrechnung, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1990 - Wandel der Kalkulationsobjekte, Tagungsband zur 11. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1990, Anhang

Glaser, H.:

Prozeßkostenrechnung als Kontroll- und Entscheidungsinstrument, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1991 - Kritische Erfolgsfaktoren in Rechnungswesen und Controlling, Tagungsband zur 12. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1991, S. 222-240

Hayes-Roth, B.:

A Blackboard Architecture für Control, in: Artificial Intelligence, o.J.(1985)Vol. 26, S. 251-321

Hein, M.; Tank, W.:

Kommunizierende wissensbasierte Systeme, in: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Handbuch des Informationsmanagements im Unternehmen, Band 1, München 1991, S. 681-718

Hewitt, C.:

Viewing Control Structures as Patterns of Passing Messages, in: Artificial Intelligence, London 1977

Horváth, P.:

Revolutin im Rechnungswesen: Strategisches Kostenmanagement, in: Horváth, P. (Hrsg.): Strategieunterstützung durch das Controlling: Revolution im Rechnungswesen?, S. 175-193

Horváth, P.; Renner, A.:

Prozeßkostenrechnung - Konzepte, Realisierungsschritte und erste Erfahrungen, in: FB/IE 39(1990)3, S. 100-107

Horváth, P.; Mayer, R.:

Prozeßkostenrechnung - Der neue Weg zu mehr Kostentransparenz und wirkungsvolleren Unternehmensstrategien, in: Controlling 1(1989)4, S. 214-219

Horváth, P.; Mayer, R.:

Anmerkungen zum Beitrag von A. G. Coenenberg/ T. M. Fischer: "Prozeßkostenrechnung - Strategische Neuorientierung in der Kostenrechnung, in: DBW 51(1991)4, S. 540-542

Jost, W.; Keller, G.; Scheer, A.-W.:

Konzeption eines Tools im Rahmen der CIM-Planung - Gestaltung unternehmensspezifischer Funktions- Informationsarchitekturen, in: ZfB 61(1991)1, S. 33-64

Keller, G.; Hechler, H.-J.:

Konzeption eines integrierten Informationsmodells für die Kostenrechnung des SAP-Systems, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1991 - Kritische Erfolgsfaktoren in Rechnungswesen und Controlling, Tagungsband zur 12. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1991, S. 67-106

Kilger, W.:

Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, 9. Aufl. Wiesbaden 1988

Kraemer, W.; Scheer, A.-W.:

Wissensbasierte Frühwarnung und Kostenanalyse mit einem intelligenten Controlling-Leitstand, in: CIM Management 7(1991), S. 18-31

Kraemer, W.:

Wissensbasierter Controlling-Leitstand: Zeitnahe Kostenanalysen zur Reduzierung der Unsicherheit, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1991 - Kritische Erfolgsfaktoren in Rechnungswesen und Controlling, Tagungsband zur 12. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1991, S. 388-418

Krallmann, H.; Albayrak, S.; Drewes, B.:

Wissensbasierter Fertigungsleitstand auf der Basis einer Blackboardarchitektur, in: CIM Management 6(1990)5, S. 65-73

Mayer, R.:

Prozeßkostenrechnung - Fallbeispiel, in: KRP o.J.(1990)5, S. 307-312

Mayer, R.; Glaser, H.:

Die Prozeßkostenrechnung als Controllinginstrument - Pro und Contra, in: Controlling 3(1991)6, S. 296-303

McManamin, M.; Palmer, J.F.:

Strukturierte Systemanalyse, München 1988

Mertens, P.; Helmer, J.; Rose, H.; Wedel, Th.:

Ein Ansatz zu kooperierenden Expertensystemen bei der Produktionsplanung und -steuerung, in: Kurbel, K.; Mertens, P.; Scheer, A.-W. (Hrsg.): Interaktive betriebswirtschaftliche Informations- und Steuerungssysteme, Berlin, New York 1989, S. 13-40

Mertens, P.; Hildebrand, R. J. N., Kotschenreuther, W.:

Verteiltes Wissensbasiertes Problemlösen im Fertigungsbereich, ZfB 59(1989)8, S. 839-854

Mertens, P.; Fiedler, R.; Sinzig, W.:

Wissensbasiertes Controlling des Betriebsergebnisses, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV 1989 - Rechnungswesen im Unternehmen der 90er Jahre, Tagungsband zur 10. Saarbrücker Arbeitstagung, Heidelberg 1989, S. 153-179

Miller, J. G.; Vollmann, T. E.:

The Hidden Factory, in: Harvard Business Review, (1985) Vol. 63, S. 142-150

Müller-Wünsch, M.; Weiterer, M.:

Wissensbasiertes Fertigungs-Controlling, in: CIM Management 6(1990)5, S. 41-47

Nii, P.:

Blackboard Systems: The Blackboard Model of Problem Solving and the Evolution of Blackboard Architectures, in: AI Magazin (1986), S. 38-53

Nii, P.:

Blackboard Systems: Blackboard Application Systems - Blackboard Systems from a Knowledge Engineering Perspective, in: AI Magazin (1986), S. 82-106

Olshagen, O.:

Prozeßkostenrechnung - Aufbau und Einsatz, Wiesbaden 1991

Picot, A.; Rischmüller, G.:

Planung und Kontrolle der Verwaltungskosten im Unternehmen, in: ZfB 51(1981)4, S. 331-345

Pfohl, H.-Chr.; Stölzle, W.:

Anwendungsbedingungen, Verfahren und Beurteilung der Prozeßkostenrechnung in industriellen Unternehmen, in: ZfB 61(1991)11, S. 1281-1305

Porter, M. E.:

Wettbewerbsvorteile, Frankfurt, New York 1986

Puppe, F.:

Problemlösungsmethoden in Expertensystemen, Berlin et al. 1990

Rau, K.-H.; Rüd, M.:

Erfahrungen mit der Prozeßkostenrechnung, in: KRP o.J.(1991)1, S. 13-17

Reichmann, Th.; Fröhling, O.:

Fixkostenmanagementorientierte Plankostenrechnung vs. Prozeßkostenrechnung - Zwei Welten oder Partner? in: Controlling 3(1991)1, S. 42-44

Scheer, A.-W.:

CIM - der computergesteuerte Industriebetrieb, 4. Aufl., Berlin et al. 1990

Scheer, A.-W.:

Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, Berlin et al. 1991

Seidenschwarz, W.:

Target Costing und Prozeßkostenrechnung, in: IFUA Horváth & Partner GmbH (Hrsg.): Prozeßkostenmanagement - Methodik, Implementierung, Erfahrungen, S. 47-70

Seidlmeier, H.:

Kostenrechnung und wissensbasierte Systeme - Theoretische Überlegungen und Entwicklung eines prototypischen Anwendungssystems, München 1991

Striening, H.-D.:

Prozeßmanagement im indirekten Bereich, in: Controlling 1(1989)6, S. 324-331

Wäscher, D.:

CIM als Basis für ein prozeßorientiertes Gemeinkostenmanagement, in: Controlling 3(1991)2, S. 68-75

Wedekind, H.:

Grundbegriffe Verteilter Systeme aus der Sicht der Anwendung, in: it 30(1988)4, S. 263-271

Weigelt, M.; Mertens, P.:

Produktionsplanung und -steuerung mit Verteilten Wissensbasierten Systemen, in: Brauer, W.; Hernández, D. (Hrsg.): Verteilte Künstliche Intelligenz und kooperatives Arbeiten, Proceedings zum 4. internationalen GI-Kongreß Wissensbasierte Systeme, IFB 291, Berlin et al. 1991, 113-123

Zelewski, St.

Kritische Faktoren bei Einsatz von Expertensystemen, in: ZfB 61(1991)2, S. 237-258

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: Disposition- 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: URMEI, 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
- Heft 76: Ch. Houy, J. Klein: Die Vernetzungsstrategie des Instituts für Wirtschaftsinformatik - Migration vom PC-Netzwerk zum Wide Area Network (noch nicht veröffentlicht)
- Heft 77: W. Kraemer: Ausgewählte Aspekte zum Stand der EDV-Unterstützung für das Kostenmanagement: Modellierung benutzerindividueller Auswertungssichten in einem wissensbasierten Controlling-Leitstand, Mai 1991
- Heft 78: H. Heß: Vergleich von Methoden zum objektorientierten Design von Softwaresystemen, August 1991
- Heft 79: A.-W. Scheer: Konsequenzen für die Betriebswirtschaftslehre aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien, Mai 1991
- Heft 80: G. Keller, J. Kirsch, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Informationsmodellierung in der Fertigungssteuerung, August 1991
- Heft 81: A.-W. Scheer: Papierlose Beratung - Werkzeugunterstützung bei der DV-Beratung, August 1991
- Heft 82: C. Berkau: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse) - Struktur der Modellierungsmethode - Juni 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 83: A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - Theoretical Foundations - 1991
- Heft 84: A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - A Survey - 1991
- Heft 85: W. Hoffmann, M. Nüttgens, A.-W. Scheer, St. Scholz: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 1: Produktionsplanung), Oktober 1991

- Heft 86: A.-W. Scheer: Koordinierte Planungsinself: Ein neuer Lösungsansatz für die Produktionsplanung, November 1991
- Heft 87: M. Nüttgens, G. Keller, A.-W. Scheer, S. Stehle: Konzeption /hyperbasierter Informationssysteme, Dezember 1991
- Heft 88: W. Hoffmann, B. Maldener, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 2: Produktionssteuerung), Januar 1992
- Heft 89: G. Keller, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßkosten (EPK)", Januar 1992 (wird nicht verlegt)
- Heft 90: C. Berkau, A.-W. Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -Analyse), Teil 2: VKD-Modellierung mit VOKAL
- Heft 91: C. Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System