

Heft 165

Seel, C.; Leinenbach, S.; Scheer, A.-W.

**IMPROVE –
Interaktive Modellierung von Geschäftsprozessen
in virtuellen Umgebungen**

Juli 2000

ISSN 1438 5678

IMPROVE –

Interaktive Modellierung von Geschäftsprozessen in virtuellen Umgebungen

Christian Seel, August-Wilhelm Scheer
Institut für Wirtschaftsinformatik
Universität des Saarlandes
Postfach 151150
66041 Saarbrücken
Tel.: 0681/302-3106
Fax: 0681/302-3696
Email: {seel, scheer}@iwi.uni-sb.de
<http://www.iwi.uni-sb.de>

Stefan Leinenbach
Interactive Software Solutions GmbH
Saarterassen
Hochstraße 63
66115 Saarbrücken
Tel.: 0681/9767-132
Fax: 0681/9767-139
Email: leinenbach@interactive-software.de
<http://www.interactive-software.de>

1	EINLEITUNG	1
2	GESCHÄFTSPROZESSMODELLIERUNG.....	1
2.1	METHODEN DER GESCHÄFTSPROZESSMODELLIERUNG	1
2.2	MITARBEITERORIENTIERUNG	3
2.3	INTERAKTIVE GESCHÄFTSPROZESSMODELLIERUNG	5
3	INTERAKTIVE GESCHÄFTSPROZESSMODELLIERUNG MIT IMPROVE.....	7
3.1	ALLGEMEINES VORGEHENSMODELL	7
3.2	BESCHREIBUNGSSPRACHE	12
4	WERKZEUGUNTERSTÜTZUNG IMPROVE	17
4.1	SYSTEMARCHITEKTUR	17
4.2	ANWENDUNGSBEISPIEL	18
4.3	ANWENDERERFAHRUNGEN.....	21
5	ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG DER METHODE.....	24
5.1	QUALITÄT DER MODELLE	24
5.2	WIRTSCHAFTLICHKEIT	25
5.3	EINSATZFELDER.....	26
6	LITERATUR.....	27

1 Einleitung

Unter dem Druck globalisierter Märkte und wachsender Ansprüche der Kunden ist es für viele Unternehmungen überlebensnotwendig flexibel zu bleiben und bei Bedarf Organisationsveränderungen vorzunehmen. Dabei haben sich die Geschäftsprozesse als Betrachtungsgegenstand der organisatorischen Tätigkeit etabliert. Um Geschäftsprozesse analysieren und optimieren zu können, sind auf Grund der begrenzten kognitiven Fähigkeiten des Menschen und zur maschinellen Verarbeitung Abbildungen der Geschäftsprozesse in Modellen erforderlich. Die Qualität der verwendeten Modelle und damit auch der entwickelten Optimierungsstrategien hängen ganz entscheidend von dem Vorgang der Modellierung ab. Die Herausforderung der Modellierung besteht darin, alle relevanten Sachverhalte in einem korrekten Modell abzubilden. Nur dann sind Rückschlüsse vom Modellverhalten auf die betriebliche Realität möglich. In diesem Zusammenhang spielen die fachlich verantwortlichen Mitarbeiter in den betrachteten Unternehmen eine wichtige Rolle, da sie Träger des abzubildenden Prozesswissens sind.

Aus diesem Grund steht die Entwicklung einer intuitiven, Mitarbeiter-orientierten Modellierungsmethode im Mittelpunkt des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projektes „Interactive Modeling of Business Processes in Virtual Environments“ (IMPROVE)¹. Die Beschreibung dieser Methode und ihrer Werkzeugunterstützung sind Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Dazu werden im folgenden zweiten Kapitel verschiedene Methoden zur Modellierung von Geschäftsprozessen erläutert. Darauf aufbauend wird die mangelnde Mitarbeiterbeteiligung bei der Modellierung als ein wichtiges Defizit der existierenden Methoden herausgearbeitet. Als Ansatz zur stärkeren Einbeziehung der Mitarbeiter wird im dritten Kapitel die Methode der interaktiven Geschäftsprozessmodellierung vorgestellt. Besonderheit dieser Methode ist, dass der Mitarbeiter in einer virtuellen Unternehmensumgebung seine Prozesse nachspielt und aus dem dabei aufgezeichneten Protokoll semi-formale Prozessmodelle automatisch generiert werden. Im vierten Kapitel wird die Werkzeugunterstützung IMPROVE beschrieben, die als technische Basis bei der interaktiven Modellierung dient. Abschließend erfolgt eine Bewertung der entwickelten Methode und Werkzeugunterstützung sowie eine Beschreibung ihrer Einsatzgebiete.

2 Geschäftsprozessmodellierung

2.1 Methoden der Geschäftsprozessmodellierung

Die neuen Herausforderungen einer globalisierten Wirtschaft mit sich ständig veränderten Märkten und Produkten erfordern die kontinuierlich Anpassung von Organisationen an ihre Umwelt. Dabei haben sich in den vergangenen Jahren die Geschäftsprozesse als Ansatzpunkt für Reorganisationsmaßnahmen etabliert. Die Definition der Begriffes „Geschäftsprozess“ ist in der Literatur nicht eindeutig. Häufig wird er synonym mit den Begriffen Ablauf, Vorgang oder Aufgabe benutzt. Nach Scheer ist ein Geschäftsprozess eine zusammenhängende Abfol-

¹ Das Forschungsprojekt IMPROVE wird bei der DFG unter dem Förderkennzeichen Sche 185/19-1 geführt.

ge von Unternehmensverrichtungen zum Zweck einer Leistungserstellung. Ausgang und Ergebnis des Geschäftsprozesses ist eine Leistung, die von einem internen oder externen Kunden angefordert und abgenommen wird². Diese kunden- und leistungsorientierte Sicht auf Geschäftsprozesse nehmen auch Hammer und Champy³ ein. Sie definieren einen Geschäftsprozess als Bündel von Aktivitäten, für das ein oder mehrere unterschiedliche Inputs benötigt werden und das für den Kunden ein Ergebnis von Wert erzeugt.

Ferstl und Sinz beschreiben einen Geschäftsprozess als eine Folge von Transaktionen zwischen betrieblichen Objekten. Transaktionen setzen sich aus objektbezogenen Aufgaben mit einem Zielbezug zusammen⁴. Auch Von Braun und Calle stellen das Objekt in den Mittelpunkt des Geschäftsprozesses, der einer Vorgangskette mit objektbezogener Spezialisierung innerhalb einer Organisation entspricht⁵. Des Weiteren existieren zahlreiche branchenbezogene Definitionen, z. B. aus der Produktion oder dem Bereich der Informationssysteme.

Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen ist der Kern dieser Definitionen, nämlich die zielbezogene (bzw. kundenbezogene) Aneinanderreihung von Aktivitäten zum Zwecke der Leistungserstellung. Dies fasst Remme in seinem Verständnis von Geschäftsprozessen zusammen: „Ein Geschäftsprozess (bzw. hier auch kurz Prozess genannt) ist eine als abgeschlossen anzusehende Abfolge von logisch und sachlich zusammengehörenden Unternehmensverrichtungen, die Ausgangsobjekte in Leistungen umsetzen. Er hat insofern einen Kunden, als dass es eine weitere Verrichtung (bzw. Prozess) gibt, die Leistungen des Prozesses anfordert und nach ihrer Bereitstellung abnimmt.“⁶

Die Reorganisation der Geschäftsprozesse eines Unternehmens erfordert deren tiefgreifendes Verständnis. Jedoch umfassen bereits die Prozesse kleinerer Unternehmen eine Vielzahl von Aktivitäten, Mitarbeitern, Ressourcen, Informationen und Beziehungen zwischen diesen Objekten. Diese Komplexität übersteigt das Erfassungsvermögen eines einzelnen Menschen. Deshalb werden die Geschäftsprozesse eines Unternehmens auf vielfältige Art und Weise dokumentiert, um auf Basis dieser Dokumentation Optimierungen vorzunehmen. Der Vorgang des Dokumentierens wird Modellieren genannt. Das durch die Modellierung entstehende Abbild der Realität wird Modell genannt.

Zur Durchführung der Modellerstellung wurden verschiedene Methoden entwickelt, die unterschiedliche Sichten und Schwerpunkte verwenden und damit für unterschiedliche Nutzergruppen geeignet sind. Dabei stellt eine Modellierungsmethode dem Benutzer eine oder mehrere Beschreibungssprachen für die Kommunikation und Präsentation von Sachverhalten zur Verfügung und eine Vorgehensweise zur Erreichung seines Modellierungsziels. Wesentliche Kriterien zur Beurteilung von Beschreibungssprachen sind ihre Formalisierung und die Verwendung von Grafiken. Abbildung 1 ordnet verschiedene Sprachen diesen Kriterien zu.

² Vgl.: Scheer, A.-W.: ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, 3. Aufl., Berlin u.a. 1998, S.1.

³ Vgl. Hammer, M.; Champy, J.: Business Reengineering: Die Radikalkur für das Unternehmen, 5. Auflage, Frankfurt, New York 1995.

⁴ Vgl.: Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Geschäftsprozessmodellierung. In: Wirtschaftsinformatik 35(1993)6, S. 589 - 592.

⁵ Vgl.: Braun, H. von; Calle, M.: Die Methode ICSM, München, Wien 1994.

⁶ Remme, M.: Konstruktion von Geschäftsprozessen - ein modellgestützter Ansatz durch Montage generischer Prozesspartikel, Wiesbaden 1997, S. 29.

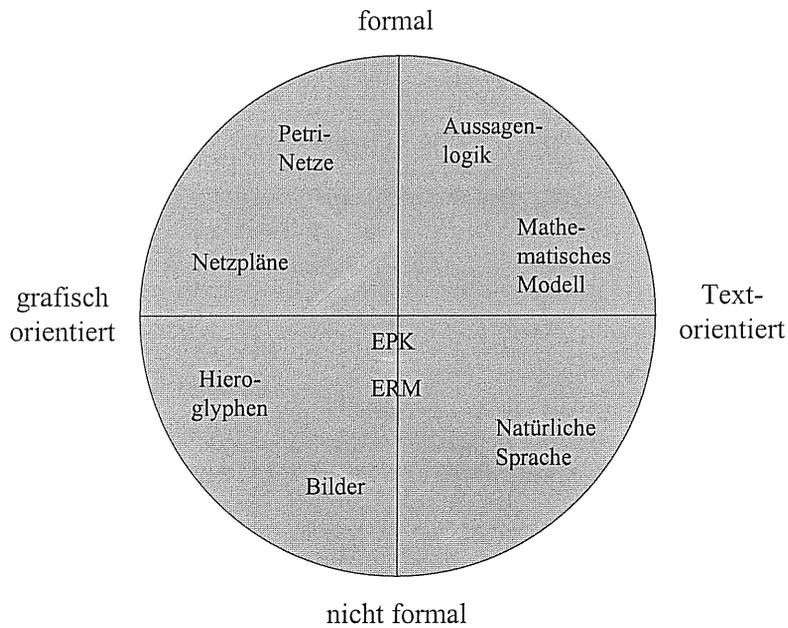


Abbildung 1: Klassifizierung von Sprachen⁷

2.2 Mitarbeiterorientierung

Einer der wichtigsten Erfolgsfaktoren bei der Modellierung von Geschäftsprozessen ist die umfassende Beteiligung der Mitarbeiter⁸. Sie sind die Träger des Prozesswissens, das in Modellen abgebildet werden soll. Des weiteren sind sie die Betroffenen von Organisationsveränderungen, die sich an die Modellierung des Ist-Zustandes anschließen. Daher sichert die Beteiligung der Mitarbeiter die Richtigkeit der Prozessmodelle und die Akzeptanz des gesamten Reorganisationsprojektes.

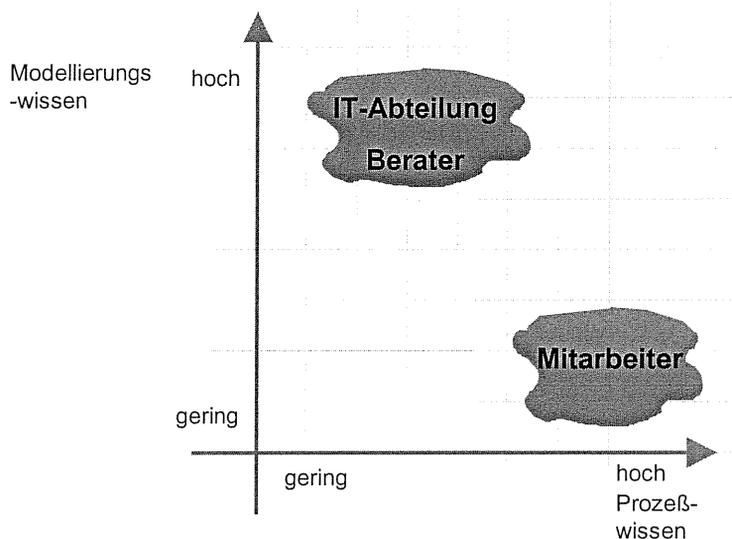


Abbildung 2: Kompetenzen bei der Geschäftsprozessmodellierung

⁷ Remme, M.: Konstruktion von Geschäftsprozessen - ein modellgestützter Ansatz durch Montage generischer Prozesspartikel, Wiesbaden 1997, S. 43.

Die direkte Anwendung der Modellierungsmethoden durch die Mitarbeiter als Träger des Prozesswissens ist allerdings nur bedingt möglich. Ursache dafür sind vor allem die eingesetzten Beschreibungssprachen. Die eingesetzten Sprachkonstrukte sind häufig noch zu abstrakt und nicht direkt auf die betriebliche Erfahrungswelt der Mitarbeiter übertragbar. In der Praxis werden deshalb zur Modellierung unternehmensexterne oder -interne Methodenexperten eingesetzt. Dies verschiebt das Problem dahingehend, dass es sowohl zu Informationsverlusten kommen kann, die aus Kommunikationsproblemen zwischen den Mitarbeitern als Wissensträger und den Methodenexperten als Wissensmodellierer herrühren, als auch zu Modellierungsfehlern bei der Formalisierung des erhobenen Prozesswissens durch die Methodenexperten (vgl. Abbildung 2).

Ziel muss es daher sein, durch eine möglichst intuitive Beschreibungssprache die direkte Beteiligung der Mitarbeiter bei der Modellierung zu ermöglichen und diese Möglichkeit in den Vorgehensweisen zu verankern. Ein Schritt in diese Richtung stellen einfache, grafisch orientierte, semi-formale Beschreibungssprachen dar (vgl. Abbildung 1).

Der Begriff semi-formal ist eine aus der Wirtschaftsinformatik kommende Wortschöpfung zur Charakterisierung eines Typs von nicht formalen Sprachen. Semi-formal ist eine Sprache, die sowohl Text- wie auch Grafikelemente aufweist, wobei Teile der Sprachelemente gemäß einer formalen Sprache zu verwenden sind. Darüber hinausgehende Text- und Grafikelemente dienen der nicht-formalen und zum Teil natürlich sprachlichen Beschreibung und Benennung der Grafikelemente. Beispiele hierfür sind Flussdiagramme⁹, Vorgangskettendiagramme¹⁰, Ereignisgesteuerte Prozessketten¹¹ sowie verschiedene Ansätze zur Prozessmodellierung im Rahmen objektorientierter Modellierungsmethoden¹².

Durch die Verwendung von Symbolen sind semi-formale Sprachen nach einer kurzen Einarbeitung nutzbar. Durch die grafische Strukturierung dieser Symbole sind die abgebildeten Sachverhalte leichter verständlich als reine Texte. Der formale Anteil der Sprache kann als Ausgangspunkt für eine computergestützte Modellierung dienen.

Zwar sind die Vorteile und die weite Verbreitung semi-formaler Modellierungsmethoden zum Zweck der Wissenserhebung unbestritten. Allerdings ist die direkte Methodenanwendung durch die Mitarbeiter als Träger des Prozesswissens nur bedingt möglich¹³. Es zeigt sich in der Praxis, dass zumindest die Modellierung beim Einsatz semi-formaler Sprachen durch Metho-

⁸ Vgl.: Lullies, V.; Pastowsky, M.; Grandke, S.: Geschäftsprozesse optimieren – ohne Diktat der Technik. In: Harvard Business Manager 20(1998)2, S. 65 – 72.

⁹ Die grafischen Darstellungen von Flussdiagrammen werden in der DIN 66261 und DIN 66001 normiert.

¹⁰ Vgl. Berkau, C.: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse), Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 82, Saarbrücken 1991.

¹¹ Vgl. Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A.-W.: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage „Ereignisgesteuerter Prozeßketten“. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 89, Saarbrücken 1992.

¹² Vgl. z.B. Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.: Der Ansatz des semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen, Wirtschaftsinformatik 37(1995)3, S. 209-220; Spur, G.; Mertins, K.; Jochem, R.: Integrated Enterprise Modeling. Berlin u. a. 1996; Scheer, A.-W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßkette (oEPK) - Methode und Anwendung. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 141. Saarbrücken 1997.

¹³ Vgl. Remme, M.; Galler, J.; Gierhake, O.; Scheer, A.-W.: Die Erfassung der aktuellen Unternehmensprozesse als erste operative Phase für deren Re-engineering - Erfahrungsbericht. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 118. Saarbrücken 1995.

denexperten durchgeführt wird. Bei der Validierung der Modelle ist jedoch eine stärker Einbeziehung der Mitarbeiter erkennbar. Dies ist darauf zurückzuführen, dass semi-formale Modelle sehr leicht verständlich sind, die Verwendung der grafischen Symbole und Textelemente aber weiterhin einer gewissen Einarbeitung und Erfahrung bedarf.

2.3 *Interaktive Geschäftsprozessmodellierung*

Die Methoden der Geschäftsprozessmodellierung bedürfen also einer weiteren Anpassung an den Mitarbeiter. Ziel ist dabei, die Beschreibungssprachen möglichst weit seiner betrieblichen Wirklichkeit anzunähern. Hierzu bietet die Informations- und Kommunikationstechnologie völlig neue Möglichkeiten. Durch Computersysteme können komplette Unternehmen in einem Rechnermodell nachgebildet und visualisiert werden. Der Computernutzer kann sich innerhalb dieser Visualisierung bewegen und mit den dort vorhandenen Objekten interagieren. Diese Form der Mensch-Maschine-Schnittstellen wird mit dem Begriff Virtual Reality (VR) bezeichnet.

Die Wurzeln dieser Technologie liegen einerseits im Sektor der klassischen grafischen Simulation (Flug- und Fahrsimulation), andererseits finden sich auch radikal neue Ansätze, die sich aus anderen Bereichen entwickelt haben. Dabei integriert VR bestehende Technologien wie die dreidimensionale Darstellung von Daten, Bewegungsverfolgung, Regeltechnik und den Bau von Hard- und Software für Datenein- und -ausgabe. VR ist daher interdisziplinär und hat die Terminologien aus den verschiedenen Disziplinen übernommen.

Aus diesem Grund hat sich seit der Entstehung von VR noch keine einheitlich Definition des Begriffes durchsetzen können. An dieser Stelle soll folgende Definition von Bauer¹⁴ genannt werden, die die technologischen und menschlichen Aspekte aus der Anwendungssicht kombiniert und damit das Verständnis von VR im Projekt IMPROVE am besten abdeckt:

„Virtual Reality oder Virtuelle Realität: Eine Technologie, die Echtzeit-Interaktion mit dreidimensionalen Computerdaten ermöglicht und durch Techniken der Immersion das subjektive Gefühl einer scheinbar realen Umwelt im Anwender erzeugt. Als Virtual Reality wird auch die künstliche Umgebung selbst verstanden: eine simulierte, künstliche Umgebung, die das Ergebnis der Technologie Virtual Reality ist.“

Die Anwendung dieser Technologie auf das Gebiet der Geschäftsprozessoptimierung wird erst in jüngster Zeit erprobt. So wurde am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität des Saarlandes ein Werkzeug zur automatischen, dreidimensionalen Visualisierung von Geschäftsprozessen, die in der Notation der EPK vorliegen, entwickelt¹⁵. Eine stärker grafisch orientierte Anwendung entstand am Heinz-Nixdorf-Institut in Paderborn, wo eine komplette Fabrik mit den dort ablaufenden Fertigungsprozessen visualisiert wurde¹⁶. Eine komplexere Anwendung stellt die Modellierung von Prozessen innerhalb einer virtuellen Welt dar. Hierzu

¹⁴ Vgl.: Bauer, C.: Nutzenorientierter Einsatz von Virtual Reality im Unternehmen, München 1996, S. 16.

¹⁵ Vgl.: Leinenbach, S.; Scheer, A.-W.: Geschäftsprozessoptimierung auf Basis einer Virtual Reality-gestützten Prozessvisualisierung im Intranet. In: Lorenz, P.; Preim, B. (Hrsg.): Proceedings der Tagung „Simulation und Visualisierung '98“ in Magdeburg. Delft u.a. 1998, S. 249-263.

¹⁶ Vgl.: Gausemeier, J.; v. Bohuszewicz, O.; Ebbesmeyer, P.; Grafe, M.: Gestaltung industrieller Leistungserstellungsprozesse mit VR. *Industrie Management* 1/97, Februar 1997.

wurde an der Universität von Oklahoma das System SMART entwickelt. Dieses System ermöglicht es dem Benutzer, mit Hilfe eines Datenhandschuhs und einer Shutterbrille abstrakte Prozessmodelle zu erzeugen und zu manipulieren. Dazu kann er Knoten eines Simulationsmodells hinzufügen oder positionieren, Text ergänzen oder editieren und Simulationsknoten mit Aktivitäten verbinden¹⁷.

Bei der Nutzung des Systems SMART muss der Benutzer jedoch immer noch von seiner betrieblichen Realität abstrahieren und dort auftretende Sachverhalte in die abstrakten Symbole der Beschreibungssprache übersetzen. Zur Vereinfachung und vollen Nutzung des Potentials der Virtual Reality Technologie sollte der Benutzer direkt mit den Objekten seiner Alltagswelt in einer virtuellen Umgebung interagieren können. Dies ist die Zielsetzung von IMPROVE (vgl. Abbildung 3).

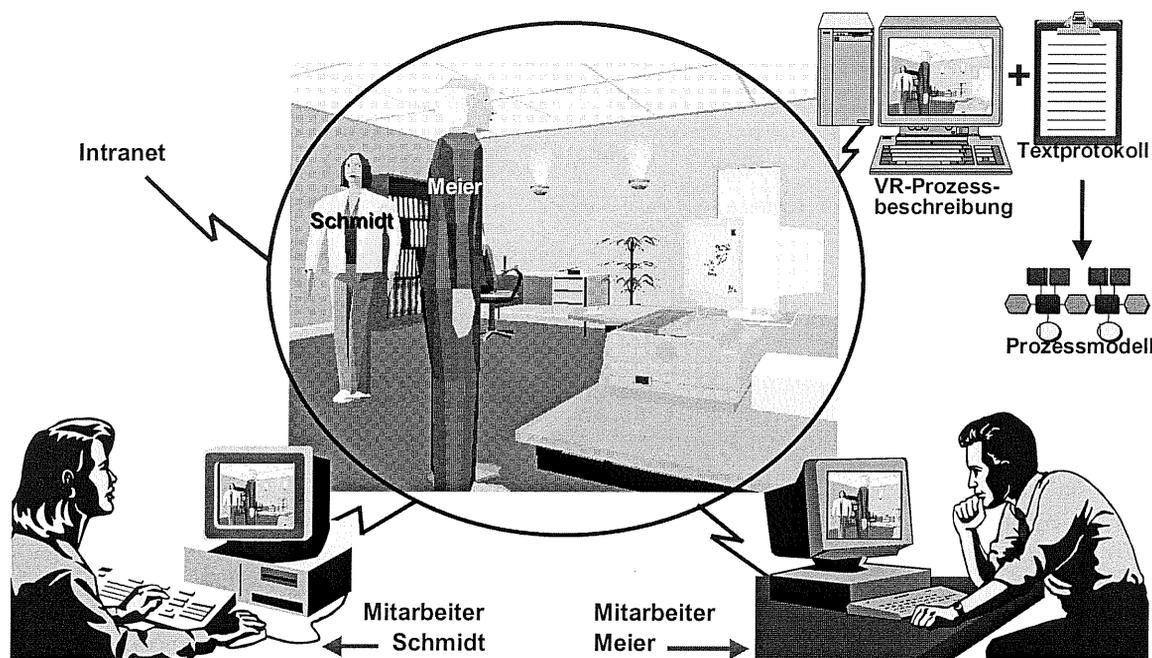


Abbildung 3: Geschäftsprozessmodellierung mit IMPROVE

Das Vorgehensmodell von IMPROVE sieht vor, dass zur Erfassung von Geschäftsprozessen zunächst eine möglichst realistische Abbildung der Arbeitsumgebung in einer virtuellen Welt geschaffen wird. Diese virtuelle Welt beinhaltet insbesondere alle Bearbeitungsobjekte und Hilfsmittel, die bei der Prozessbearbeitung zum Einsatz kommen. Der einzelne Mitarbeiter kann sich nun über das Intranet zusammen mit seinen Kollegen in diese virtuelle Welt begeben und dort seine Aktivitäten nachspielen, indem er in der virtuellen Welt genau die Bewegungen sowie Interaktionen mit Objekten und Personen durchführt, die er auch in der realen Welt durchführen würde.

Das Nachspielen der verschiedenen Benutzer wird von der Werkzeugunterstützung IMPROVE aufgezeichnet und ausgewertet. Im einfachsten Fall wird ein Textprotokoll erzeugt, das

¹⁷ Vgl.: Grant, H.; Lai, C.: Simulation modeling with artificial reality technology (SMART): An integration of virtual reality and simulation modeling. In: Medeiros, D. J.; Watson, E.; Carson, J.; Manivannan, M. (Hrsg.): 1998 Winter Simulation Conference Proceedings, New York 1998, S. 437 – 441.

die Liste der durchgeführten Aktivitäten wiedergibt. Zudem ist eine Anzeige der Aktivitäten in Form eines Videofilmes möglich. Dieser Videofilm kann für die Nachbearbeitung oder für Schulungen eingesetzt werden. Für die Prozessmodellierung von besonderer Bedeutung ist jedoch die automatische Generierung von Geschäftsprozessmodellen aus den Protokolldaten. Die Werkzeugunterstützung kann zur Zeit zusammenhängende ereignisgesteuerte Prozessketten direkt in das ARIS-Toolset hinein schreiben.

3 INTERAKTIVE GESCHÄFTSPROZESSMODELLIERUNG MIT IMPROVE

3.1 Allgemeines Vorgehensmodell

Das im folgenden vorgestellte Vorgehensmodell der Mitarbeiter-orientierten Geschäftserhebung betrifft unterschiedliche Phasen im Verlauf eines GPO-Projektes. Die Phase *Erhebung Ist-Prozesse* gestaltet sich durch die verstärkte Mitarbeiterbeteiligung und den Einsatz der neuen Technologie Virtual Reality (VR) völlig neu. Dafür müssen in der Phase *Projektvorbereitung* die Voraussetzung geschaffen werden. Darüber hinaus erlaubt die im Verlauf der *Erhebung der Ist-Prozesse* erzeugte neue Form der Visualisierung von Geschäftsprozessen mit Sicherheit ein effizienteres Vorgehen in der anschließenden Phase der *Analyse der Ist-Prozesse*. Die verstärkte Mitarbeiterbeteiligung und der Einsatz von VR verändert auch die Konzeption der Soll-Prozesse.

Abbildung 4 zeigt das grobe Vorgehensmodell der Geschäftsprozessoptimierung und deutet auf die durch die neue Methode der Prozessenerhebung besonders betroffenen Phasen hin. Diese Phasen werden in den Abschnitten 3.1.2 bis 3.1.4 beschrieben. Zunächst wird jedoch eine geeignete Projektorganisation in Abschnitt 3.1.1 vorgestellt.

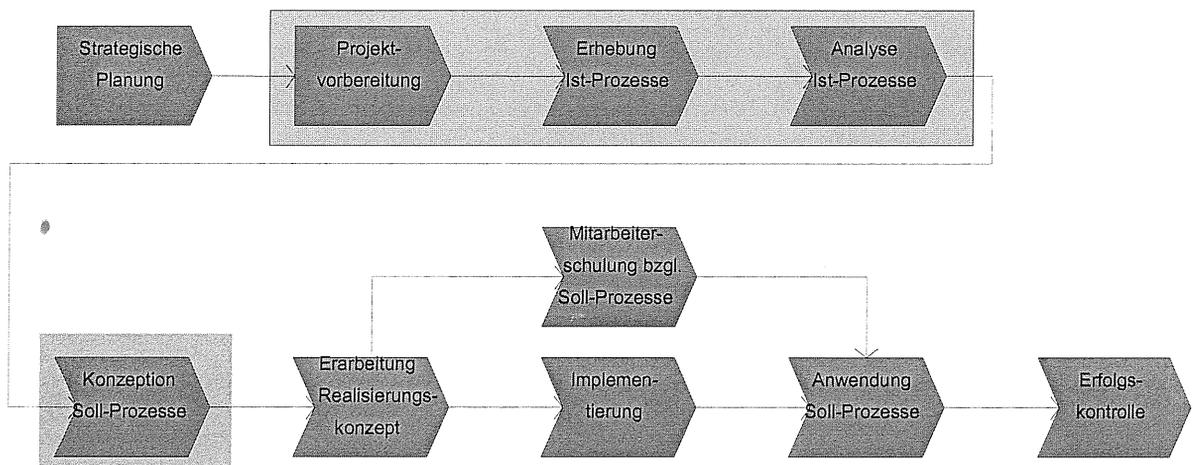


Abbildung 4: Vorgehensmodell Geschäftsprozessoptimierung

3.1.1 Projektorganisation

Mitentscheidend für den Erfolg eines GPO-Projektes ist eine stabile Projektorganisation. Diese regelt die Zuständigkeiten für die Koordination und Durchführung des gesamten Reorgani-

sationsprojektes. In diesem Abschnitt wird eine Projektorganisation vorgestellt, die von bewährten GPO-Projektstrukturen abgeleitet ist und die besonderen Anforderungen des im folgenden vorgestellten Vorgehensmodells der Mitarbeiter-orientierten Erhebung von Geschäftsprozessen berücksichtigt. Zudem sieht sie die aktive Beteiligung der von den zu erwartenden Reorganisationsmaßnahmen betroffenen Mitarbeiter vor.

Das Projekt wird durch einen Lenkungsausschuss initiiert und kontrolliert. Dieser überwacht den Projektfortschritt und trifft im Bedarfsfall kritische Entscheidungen über die weitere Vorgehensweise. Besetzt wird es durch Mitglieder der Unternehmensleitung, Abteilungsleiter sowie DV- und Organisationsleiter.

Diesem Gremium wird direkt die Projektleitung unterstellt, die in regelmäßigen Abständen dem Lenkungsausschuss berichtet. Die Projektleitung koordiniert die operativen Tätigkeiten. Sie tagt in regelmäßigen Abständen, um einzelne Arbeitspakete zu definieren und deren Ergebnisse zu verfolgen. Besetzt wird die Projektleitung durch den Projektleiter des betrachteten Unternehmens, den Projektleiter der externen Beratungsgesellschaft und die Personalvertretung. Dadurch kann die Personalvertretung Transparenz bezüglich der Ziele und Inhalte des Projektes gegenüber den Mitarbeitern herstellen sowie Kritik und Anregungen der Mitarbeiter einbringen.

Die Arbeitspakete selbst werden von Projektteams bearbeitet, die nach fachlichen Qualifikationen zusammengesetzt sind. Im Projektverlauf werden mehrere solcher Projektteams aufgebaut und nach Bearbeitung definierte Pakete wieder aufgelöst. Im Falle der VR-gestützten Geschäftsprozessenerhebung und -modellierung sind dies die folgenden Teams:

- Team „Modellierung Aufbauorganisation“ bestehend aus Mitarbeitern der Fach-, Organisations- und DV-Abteilungen, VR-Experte, Architekt sowie Berater,
- Team „Ist-Modellierung“ bestehend aus den Mitarbeitern der Fachabteilungen,
- Team „Ist-Analyse und Soll-Konzeption“ bestehend aus Berater, Mitarbeitern der Fach- und Organisationsabteilungen,
- Team „Implementierung“ bestehend aus Berater und Mitarbeitern der DV-Abteilung,
- Team „Support“ bestehend aus VR-Experte, Berater und Mitarbeitern der DV-Abteilung.

Die Zusammensetzung der Projektteams zeigt signifikante Unterschiede zur Organisation herkömmlicher Projekte auf. Insbesondere im Team „Ist-Modellierung“ wirken nur noch Mitarbeiter der Fachabteilungen mit. Die Aufgaben der Teams werden ausführlich in den nächsten Abschnitten beschrieben.

3.1.2 Vorbereitung und VR-gestützte Visualisierung der Aufbauorganisation

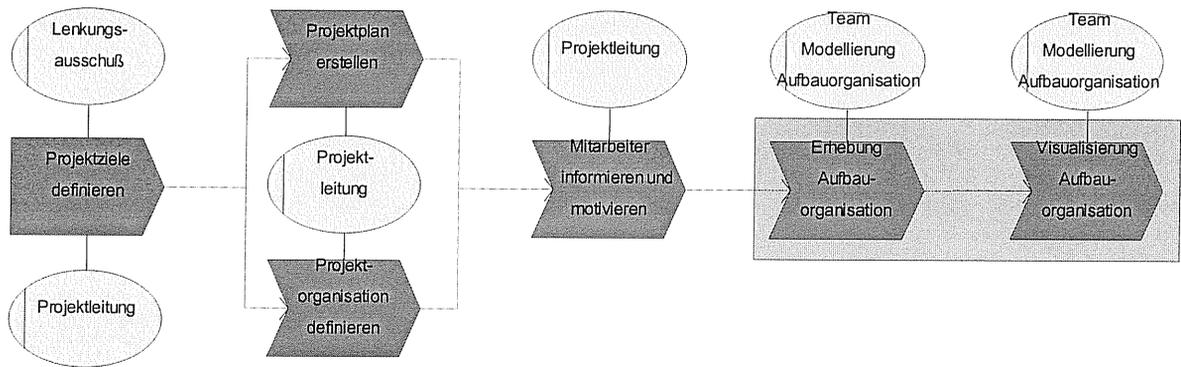


Abbildung 5: Vorgehensmodell Projektvorbereitung

Abbildung 5 zeigt das Vorgehen in der Phase der Projektvorbereitung. Die ersten Teilphasen der Projektvorbereitung unterscheiden sich nur wenig von denen zur Vorbereitung eines „traditionellen“ GPO-Projektes, in dessen Verlauf die Erhebung, Modellierung und Analyse der aktuellen Geschäftsprozesse mit herkömmlichen Methoden und Werkzeugen durchgeführt wird: Zu Beginn werden vom Lenkungsausschuss und der Projektleitung die allgemeinen *Ziele definiert*, die mit der Durchführung des Reorganisationsprojektes verfolgt werden sollen. Dazu gehört auch die Festlegung der neu zu organisierenden Unternehmensbereiche.

Die anschließenden beiden Teilphasen zur *Erstellung des Projektplans* und zur *Definition der Projektorganisation* können parallel durchgeführt werden. Beide Phasen werden vor dem Hintergrund der definierten Projektziele von der Projektleitung bearbeitet. Von besonderer Bedeutung für den Erfolg des gesamten Reorganisationsprojektes ist mit Sicherheit eine frühzeitige und im Verlauf des Projektes intensive Einbeziehung der Mitarbeiter, welche letztendlich die organisatorischen Änderungen tragen sollen. Dieser geforderten Mitarbeiterorientierung soll die Phase zur *Information und Motivation der Mitarbeiter* Rechnung tragen.

Danach kann die Erhebung der Aufbauorganisation beginnen (vgl. Abbildung 6). Sie wird von dem oben beschriebenen Team zur Modellierung der Aufbauorganisation durchgeführt.

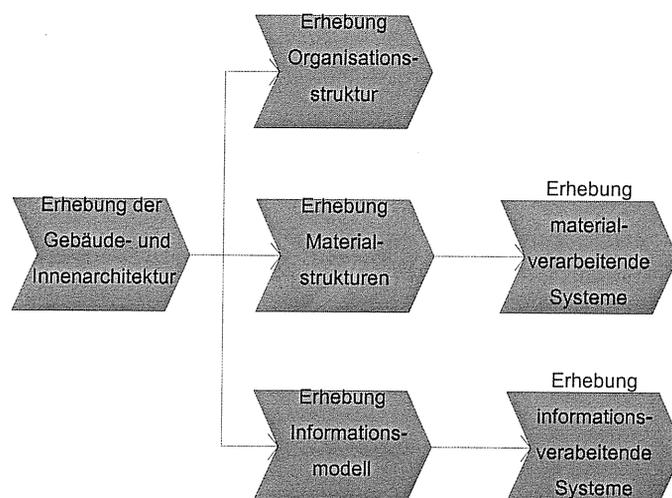


Abbildung 6: Vorgehensmodell Erhebung Aufbauorganisation

Im Anschluss an die Erhebung der Gebäude- und Innenarchitektur kann parallel die Erhebung von Informationen zur Organisationsstruktur sowie zur Material- und Informationstransformation innerhalb des betrachteten Unternehmens durchgeführt werden. Die in diesen Phasen zu erhebenden Informationen betreffen aber lediglich die statische Aufbauorganisation des Unternehmens: Im Falle der Organisationsstruktur sind dies Informationen über die Mitarbeiter, welche im Anschluss an die Projektvorbereitung die Erhebung der dynamischen Ablauforganisation selbständig durchführen, sowie ihre Zuordnung zu Organisationseinheiten und zu ihren Arbeitsplätzen innerhalb der im Vorfeld erhobenen Architektur des Unternehmens. Im Falle der Materialtransformation sind die bearbeiteten Materialien, Teile und Baugruppen sowie die eingesetzten Werkzeuge und Maschinen zu erheben, im Falle der Informationstransformation die bearbeiteten Dokumente in papierbasierter oder elektronischer Form sowie die eingesetzten Informationssysteme.

Für die nachfolgende Visualisierung der Aufbauorganisation ist ebenfalls das Team zur Modellierung der Aufbauorganisation verantwortlich. Zu Beginn werden die Gebäude- und Innenarchitektur des betrachteten Unternehmens mit Hilfe von VR visualisiert. Diese Darstellung bildet dann den Rahmen für die anschließende und parallel durchführbare Visualisierung der Mitarbeiter, der Kommunikationsschnittstellen, der bearbeiteten Materialien und Informationsobjekte sowie der eingesetzten material- und informationsverarbeitenden Systeme. Den Abschluss dieser Phase bildet die Validierung der erzeugten Visualisierung durch die Mitarbeiter.

3.1.3 Interaktive Ist-Erhebung der Ablauforganisation

Nachdem die vorbereitenden Tätigkeiten durchgeführt worden sind, kann die Phase der Ist-Erhebung der Ablauforganisation beginnen. Die einzelnen Tätigkeiten in den Teilphasen *Auswahl Grobprozesse*, *Schulung*, *Simulation Ablauforganisation* und *Nachbearbeitung Prozessmodelle* werden im Folgenden beschrieben.

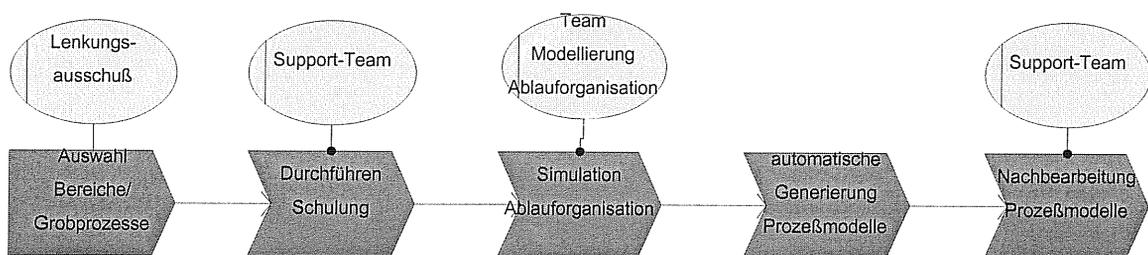


Abbildung 7: Vorgehensmodell interaktive Ist-Erhebung der Ablauforganisation

In der Phase „Auswahl der Bereiche und Grobprozesse“ ist zunächst zu klären, welche Unternehmensbereiche und Geschäftsprozesse Gegenstand der folgenden Ist-Erhebung sind. Die Auswahl der Grobprozesse erfolgt in enger Abstimmung von Lenkungsausschuss und Projektleitung. Letztlich verantwortlich für diese Phase ist jedoch der Lenkungsausschuss. Die ausgewählten Grobprozesse sind Ausgangspunkt für die detaillierte Prozesserhebung in den folgenden Phasen.

Die Durchführung der Schulung erfolgt durch VR-Experten, DV-Mitarbeiter und Berater, die gemeinsam das Support-Team bilden. In Abhängigkeit von ihren Vorkenntnissen besuchen die Mitarbeiter eine oder mehrere der folgenden Schulungen:

- eine allgemeine PC-Schulung, bei der die grundsätzliche Bedienung eines PCs erlernt wird,
- eine VR-Schulung, bei der die Bedienung der VR-Eingabegeräte und die Navigation in der virtuellen Arbeitsumgebung erlernt wird, sowie
- eine Vorgehensschulung, die sowohl die grundsätzlichen Ziele des durchgeführten GPO-Projektes als auch die Vorgehensweise zur eigentlichen Erhebung der Ablauforganisation vermittelt.

Nach der Schulung sind die Mitarbeiter hinreichend mit den verwendeten Methoden und eingesetzten Werkzeugen vertraut, um mit der eigentlichen Ist-Erhebung zu beginnen. Den Gesamtverlauf der Erhebung zeigt die Abbildung 8. Die abgebildeten Tätigkeiten werden allein von den fachlich verantwortlichen Mitarbeitern durchgeführt.

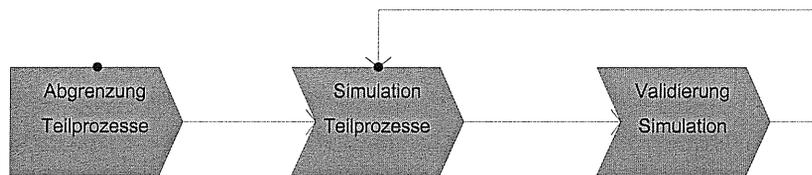


Abbildung 8: Simulation der Ablauforganisation

Um die Qualität der Erhebungsergebnisse zu erhöhen, können vor der eigentlichen Simulation die Grobprozesse noch in Teilprozesse aufgeteilt werden. Dabei können auch einzelne Prozessvarianten identifiziert werden, die getrennt der Simulation übergeben werden. Unabhängig vom Detaillierungsgrad der zu simulierenden Prozesse, sind Startereignisse für jeden einzelnen Prozess zu ermitteln sowie die Schnittstellen zwischen den definierten Prozessen zu beschreiben.

Zum Nachspielen der ausgewählten Prozesse werden nun die beteiligten Mitarbeiter freigestellt, um am PC ihre Tätigkeiten innerhalb der virtuellen Arbeitsumgebung zu simulieren. Idealerweise werden dazu alle an einem bestimmten Prozess beteiligten Personen gleichzeitig diesen nachspielen, um möglichst realitätsnahe Effekte zu erzielen. Das Nachspielen durch den einzelnen Mitarbeiter wird in Abschnitt 3.2 detailliert beschrieben.

Nach der Simulation der Prozesse erfolgt die Validierung der in der virtuellen Umgebung aufgezeichneten Prozesse, um zu überprüfen, inwiefern sie die realen Abläufe abbilden. Dazu wird dem Mitarbeiter die Videoaufzeichnung vorgeführt. Bei Abweichungen muss die Simulation wiederholt werden.

Mit der Simulation und Validierung der Teilprozesse ist die Arbeit des Mitarbeiters zunächst abgeschlossen. Im folgenden werden automatisch aus den erzeugten Textprotokollen semi-formale Prozessmodelle mit Hilfe eines entsprechenden Modellierungswerkzeuges generiert. Die automatisch generierten Modelle werden den Modellierungsexperten übergeben. Ihre Aufgabe ist an dieser Stelle, mit Hilfe ihres Methodenwissen die Korrektheit der Modelle zu

überprüfen und bei Bedarf Korrekturen vorzunehmen. Die Mitarbeiter simulieren ihre Tätigkeiten auf höchstem Detaillierungsniveau. Zusätzliche Aufgabe der Modellierungsexperten ist es daher die korrekten Detailmodelle zu Grobmodellen zu aggregieren.

3.1.4 Interaktive Soll-Konzeption der Ablauforganisation

Durch die Ist-Erhebung der Ablauforganisation sind die technischen und organisatorischen Voraussetzungen für die stärkere Mitarbeiterbeteiligung bei der Soll-Konzeption gegeben. Die technischen Mittel wie die Visualisierung der Unternehmensumgebung sind vorhanden. Zudem sind die Mitarbeiter bereits geschult. In vielen Prozessoptimierungsprojekten wird jedoch mittlerweile auf die Ist-Erhebung der Prozesse verzichtet, um direkt Soll-Konzepte zu entwickeln. In diesem Fall müssen die oben beschriebenen Phasen „Erhebung der Aufbauorganisation“ und „Visualisierung der Aufbauorganisation“ vor der Soll-Konzeption durchlaufen werden.

Danach legt der Berater in Zusammenarbeit mit der Projektleitung fest, welche Bereiche oder Grobprozesse des Unternehmens optimiert werden. Idealerweise kann dabei auf Ergebnisse der Ist-Analyse zurückgegriffen werden, um die Bereiche mit dem größten Optimierungspotential zu bestimmen. IMPROVE kann anschließend die fachlich verantwortlichen Mitarbeiter dabei unterstützen, selbst Verbesserungsvorschläge zu generieren, indem sie den optimierten Ablauf in der virtuellen Umgebung nachspielen. Das Vorgehen entspricht der bei der Ist-Erhebung beschriebenen Simulation der Ablauforganisation. Als Hilfestellung kann der Mitarbeiter die Aufzeichnungen der Ist-Erhebung der Ablauforganisation heranziehen. Der Berater nutzt nun die Vorschläge, um unter Anwendung seines Methodenwissens und seiner Erfahrung für die ausgewählten Bereiche optimierte Prozesse zu entwickeln.

3.2 Beschreibungssprache

Im Rahmen der interaktiven Geschäftsprozessmodellierung werden insgesamt drei unterschiedliche Beschreibungssprachen benutzt. Diese Sprachen werden von unterschiedlichen Personenkreisen in den vier Hauptphasen des oben vorgestellten Vorgehensmodells eingesetzt:

In der ersten Phase dient eine Beschreibungssprache der Erhebung und Dokumentation der statischen Aufbauorganisation des betrachteten Unternehmens. Die zweite Beschreibungssprache realisiert eine intuitive Visualisierung der erhobenen Aufbauorganisation. Die dritte Sprache wird zur Simulation der Geschäftsprozesse durch die verantwortlichen und ausführenden Mitarbeiter eingesetzt.

Die genannten Sprachen werden in den folgenden Abschnitten in die ARIS-Architektur als verbreiteten Bezugsrahmen zur Beschreibung von Geschäftsprozessen eingeordnet¹⁸.

3.2.1 Beschreibungssprache zur Erhebung der statischen Aufbauorganisation

Die Erhebung und Beschreibung der statischen Aufbauorganisation kann mit klassischen Methoden erfolgen. Zur Beschreibung der Organisationssicht werden Informationen über die

¹⁸ Vgl.: Scheer, A.-W.: ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, 3. Aufl., Berlin u.a. 1998.

Architektur der Gebäude, in denen sich die ausgewählten Abteilungen befinden, erhoben. Zudem werden die beteiligten Mitarbeiter, ihre Einordnung in die Organisationsstruktur, die Ausstattung der Arbeitsplätze sowie die IuK-Infrastruktur erfasst. Um die Datensicht beschreiben zu können, werden die verwendeten Papierdokumente, Dateien und Bildschirmmasken ermittelt. Die Funktionssicht beinhaltet schließlich eine Aufstellung der Funktionen innerhalb der installierten Anwendungssysteme und Maschinen zur Informations- und Materialtransformation. Abbildung 9 ordnet die verwendeten Beschreibungselemente in die ARIS-Architektur ein.

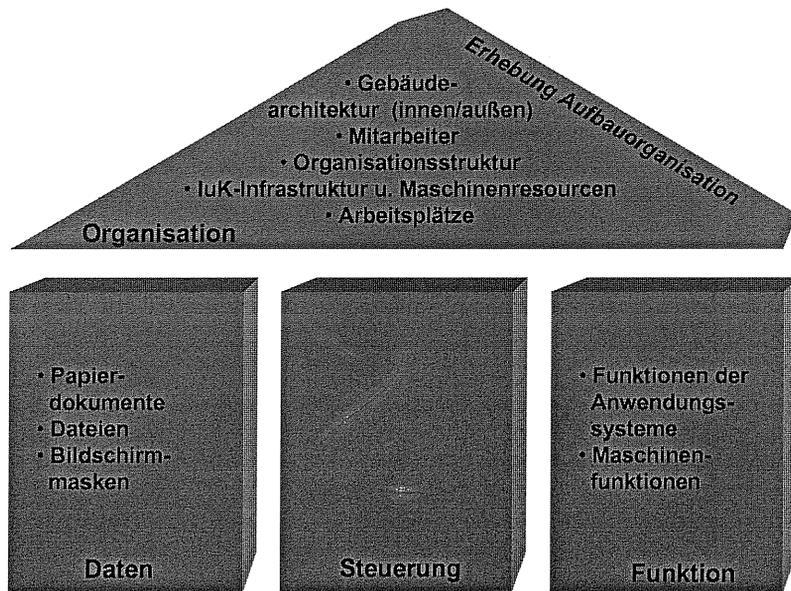


Abbildung 9: Sprachelemente zur Beschreibung der statischen Aufbauorganisation

3.2.2 Beschreibungssprache zur Visualisierung der Aufbauorganisation

Die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Informationen werden verwendet, um die statische Aufbauorganisation des Unternehmens anschaulich zu visualisieren. Ziel dieser Visualisierung ist die Schaffung einer verteilten, virtuellen Welt, in der die Mitarbeiter sich wie im realen Arbeitsumfeld bewegen und arbeiten können. Ein realistisches Abbild der Arbeitsumgebung, d.h. der Büros und Maschinenarbeitsplätze, ist hierbei von besonderer Bedeutung. Deshalb werden für diese Elemente der Aufbauorganisation dreidimensionale VR-gestützte Visualisierungen eingesetzt. Sonstige Elemente der Organisations-, Funktions- und Datensicht werden innerhalb zweidimensionaler Dialoge visualisiert. Einen Überblick über die einzelnen Elemente gibt Abbildung 10. Die nachfolgende detaillierte Beschreibung der Elemente folgt den ARIS-Sichten Organisation, Daten und Funktionen.

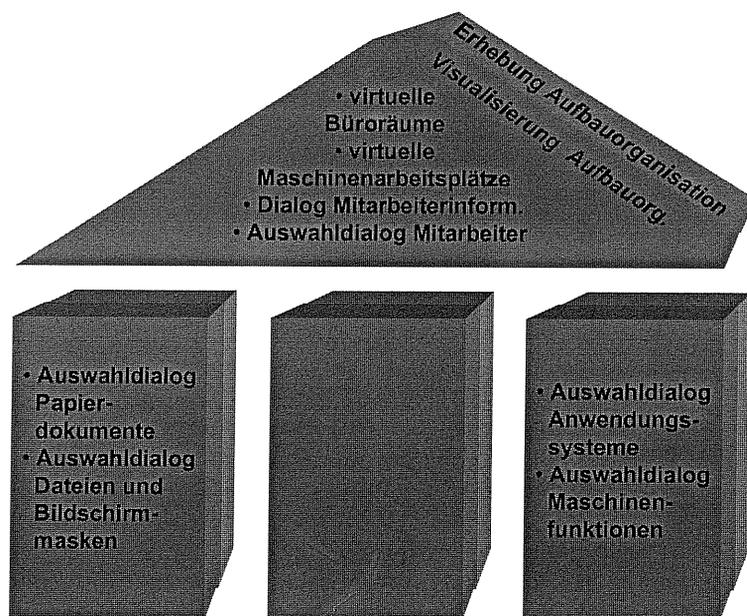


Abbildung 10: Sprachelemente zur Visualisierung der statischen Aufbauorganisation

Zur Beschreibung der Organisation steht zunächst die VR-gestützte Visualisierung der Gebäudearchitektur im Vordergrund. Hierbei werden die einzelnen Räume mit dem zugehörigen Mobiliar realitätsnah dargestellt werden. Die Mitarbeiter selbst werden durch sogenannte Avatare repräsentiert, die sich in der virtuellen Arbeitsumgebung frei bewegen lassen. Daneben können zweidimensionale Informationen über Mitarbeiter sowie deren Einordnung in die Organisationsstruktur eingeblendet werden. Ein Beispiel für die Visualisierung der Mitarbeiter und der dazugehörigen Informationen zeigt Abbildung 11.

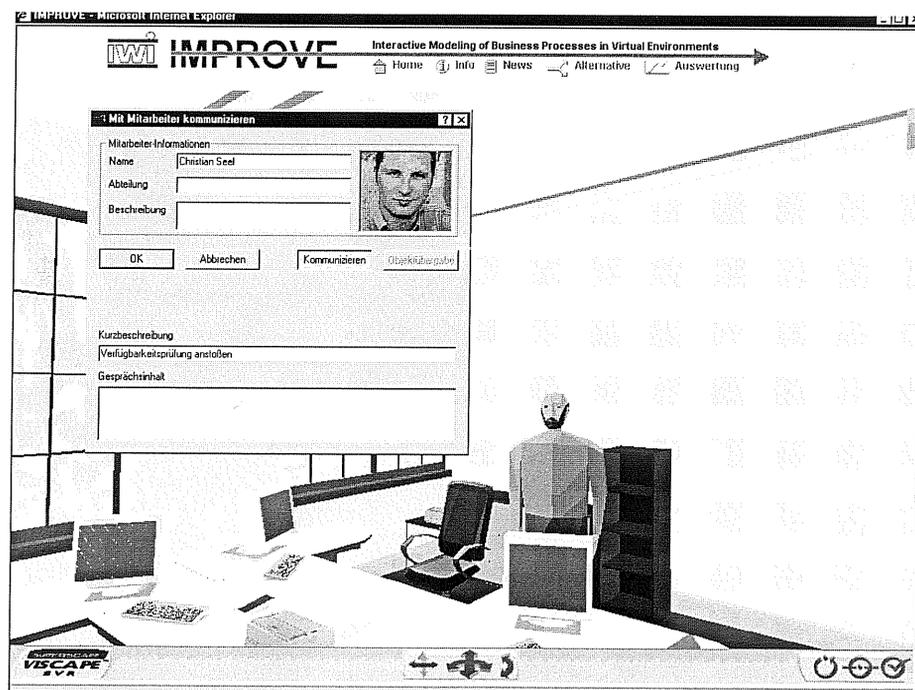


Abbildung 11: Visualisierung Mitarbeiter und Mitarbeiterinformationen

Zur Visualisierung der Datensicht stellt die Beschreibungssprache Dialoge zur Verfügung, welche die Auswahl und Beschreibung von Papierdokumenten und elektronischen Doku-

menten unterstützt. Papierdokumente befinden sich in den Regalen und auf den Schreibtischen innerhalb der virtuellen Arbeitsumgebung. Durch Aktivieren eines Regals oder Schreibtisches können die angesprochenen Dialoge eingeblendet werden. Unter elektronischen Dokumenten werden in diesem Zusammenhang Dateien oder in Bildschirmmasken verknüpfte elektronische Einzeldaten verstanden. Die Dialoge zur Auswahl und Beschreibung eines elektronischen Dokumentes können durch Aktivierung eines PCs innerhalb der virtuellen Arbeitsumgebung eingeblendet werden.

Bei der Beschreibung der Funktionssicht wird generell zwischen System-gestützten und manuellen Funktionen unterschieden. Die System-gestützten Funktionen wiederum lassen sich in Funktionen zur Informationsverarbeitung und Funktionen zur Materialverarbeitung unterteilen. Für diese beiden Funktionsklassen stellt die Beschreibungssprache Dialoge zur Auswahl informationsverarbeitender oder materialverarbeitender Systeme zur Verfügung. Das Öffnen des Dialoges zur Auswahl eines informationsverarbeitenden Systems erfolgt durch das Aktivieren eines PC-Bildschirms innerhalb der virtuellen Arbeitsumgebung. Analog erfolgt das Öffnen des Dialoges zur Auswahl und Beschreibung materialverarbeitender Systeme durch Aktivieren einer in der virtuellen Welt befindlichen Maschine. Manuelle Funktionen werden durch Aktivieren des zu bearbeitenden Objektes ausgelöst

3.2.3 Beschreibungssprache zur Simulation der dynamischen Ablauforganisation

Die Simulation der Ablauforganisation erfolgt durch Navigation und Kontrolle von Objekten in der virtuellen Unternehmungsumgebung aus Sicht des einzelnen Mitarbeiters. Deren Zusammenwirken führt schließlich zur Dokumentation des betrachteten Gesamtprozesses. Visuelle Eindrücke dieser Beschreibungssprache liefert das Anwendungsbeispiel in Abschnitt 4.2. Aus dem Blickwinkel des Mitarbeiters ist zwischen drei Gruppen von Aktivitäten zu unterscheiden:

- manuelle Tätigkeiten,
- Nutzung von Systemen und Maschinen sowie
- Kommunikation.

Zur Simulation dieser Aktivitäten können alle Beschreibungselemente der Funktions-, Daten- und Organisationssicht, die im Zuge der Visualisierung der Aufbauorganisation bereitgestellt worden sind, vom Benutzer verwendet werden. Dazu kann er sich innerhalb der virtuellen Arbeitsumgebung frei bewegen und mit den dort befindlichen Objekten interagieren. Auf diese Weise werden die vom agierenden Mitarbeiter bearbeiteten Objekte sowie die eingesetzten Anwendungssysteme und Werkzeuge beschrieben. Die Reihenfolge der einzelnen Aktivitäten, d. h. Prozessteile, bestimmt schließlich den Kontrollfluss innerhalb des zu beschreibenden Geschäftsprozesses. Die Einordnung dieser Simulationssprache in die Steuerungssicht innerhalb der ARIS-Architektur zeigt Abbildung 12.

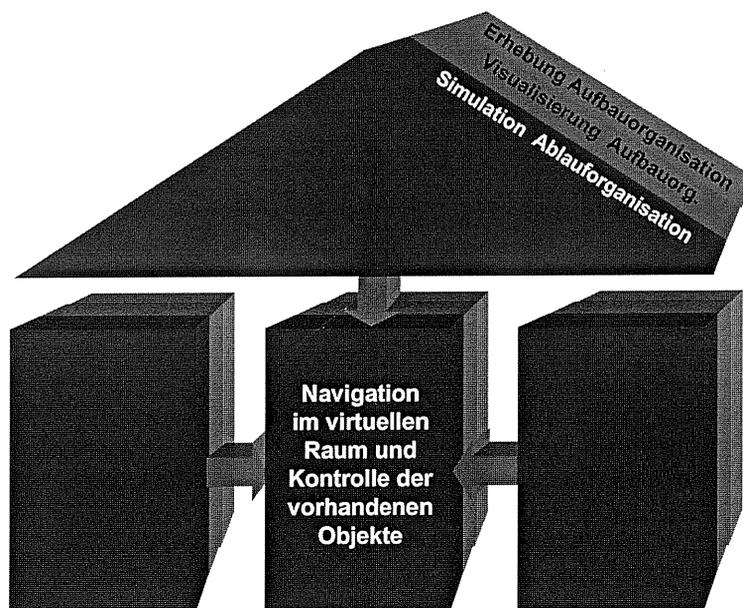


Abbildung 12: Simulation der Ablauforganisation

Zur Ausführung manueller Tätigkeiten stehen dem Benutzer dabei verschiedene Bearbeitungsobjekte wie Werkstücke oder Papierdokumente in seiner Arbeitsumgebung zur Verfügung. Diese Objekte kann er durch Anklicken aktivieren. Danach muss er entscheiden, ob er das aktivierte Objekt direkt bearbeitet oder nur aufnimmt.

Die Nutzung von Maschinen oder Systemen kann entweder durch deren direktes Aktivieren oder über das zu bearbeitende Objekt ausgelöst werden. Deshalb stehen Sprachelemente zur Beschreibung der folgenden elementaren Arbeitsschritte zur Verfügung:

- der Einsatz eines informationsverarbeitenden Systems,
- die maschinelle Bearbeitung eines physikalischen Objektes,
- der Einsatz eines materialverarbeitenden Systems.

Die Kommunikation in betrieblichen Prozessen nutzt in den meisten Fällen die natürliche Sprache, das Telefon oder die Email. Diese Möglichkeiten wurden in die Beschreibungssprache aufgenommen. Abbildung 15 zeigt z.B. das Initiieren einer Telekommunikation durch Anklicken eines Telefons innerhalb der virtuellen Arbeitsumgebung. Der abgebildete Dialog ermöglicht die Auswahl des Kommunikationspartners. Eine direkte Kommunikation kann durch Aktivieren des Avatars des gewünschten Kommunikationspartners ausgelöst und im Rahmen eines entsprechenden Dialoges beschrieben werden.

Obwohl die bisher beschriebene Simulation als eine Sequenz von Aktivitäten sich auf Instanzebene bewegt, ist es trotzdem sinnvoll Steuerungsinformationen der Typebene in die Simulation einzubeziehen. Dies ist bei alternativen Bearbeitungsweegen der Fall, da erst durch mehrmaliges Nachspielen des Prozesses diese alternativen Bearbeitungswege erkennbar wären. Deshalb wurde in die Beschreibungssprache ein Element integriert werden, das eine Verzweigung der Bearbeitung auslöst.

4 WERKZEUGUNTERSTÜTZUNG IMPROVE

4.1 Systemarchitektur

Abbildung 13 beschreibt die Systemarchitektur des IMPROVE-Systems, in dessen Mittelpunkt der Aufbau des *IMPROVE-Servers* und der *IMPROVE-Clients* steht.

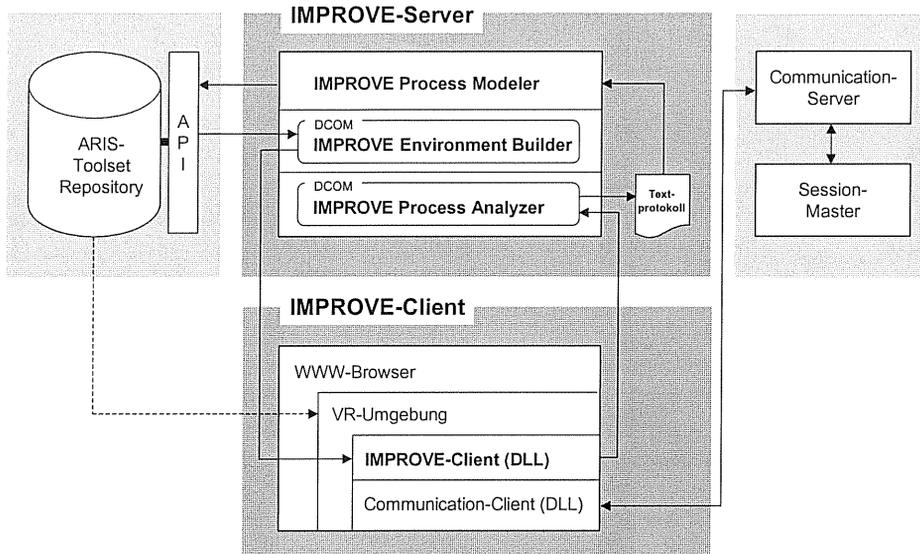


Abbildung 13: IMPROVE-Systemarchitektur

Der *IMPROVE-Server* besteht aus den drei Komponenten *Environment Builder*, *Process Analyzer* und *Process Modeler*, deren Aufgaben im folgenden erläutert werden.

Aufgabe des *IMPROVE Environment Builder* ist das Auslesen der im *ARIS-Toolset-Server*¹⁹ abgelegten Informationen über die statische Unternehmensstruktur sowie die Aufbereitung dieser Informationen innerhalb geeigneter Dialogfenster für die interaktive Prozessbeschreibung. Das Auslesen der Informationen geschieht über das Application Programming Interface (API) des ARIS-Toolset Repositories. Der *IMPROVE Process Analyzer* übernimmt die zentrale Aufzeichnung und Auswertung der unterschiedlichen Aktionen der Akteure (*IMPROVE-Clients*) im Verlauf der interaktiven Prozessbeschreibung. Ergebnis dieser Auswertung ist das beschriebene zentrale Textprotokoll mit allen für die Generierung semi-formaler Prozessmodelle notwendigen Informationen. Ausgehend von diesem Textprotokoll generiert der *IMPROVE Process Modeler* erweiterte Ereignisgesteuerte Prozessketten und stellt sie über das API des ARIS-Toolset Repository in dieses ein. Dazu wird für jeden eine Aktivität beschreibenden Eintrag des Textprotokolls ein Prozesspartikel erzeugt, der aus der beschriebenen Funktion, den verantwortlichen Organisationseinheiten, den bearbeiteten Objekten, den eingesetzten Systemen sowie dem abschließenden Ereignis besteht. Einträge, die Prozessverzweigungen repräsentieren, erzeugen die entsprechenden logischen Konnektoren. Zur Unterstützung der Kommunikation der *IMPROVE-Clients* mit dem zentralen *IMPROVE-Server*

¹⁹ Das ARIS-Toolset ist ein Produkt der IDS Scheer AG.

werden die beiden Server-Komponenten *Environment Builder* und *Process Analyzer* als Distributed Component Object Model (DCOM)-Objekte²⁰ implementiert.

Der *IMPROVE-Client* basiert im wesentlichen auf einem World Wide Web (WWW)-Browser, der mit Hilfe eines geeigneten Plug-Ins die zentrale VR-gestützte Unternehmensvisualisierung zugänglich macht. Integraler Bestandteil dieser VR-Umgebung sind zwei Dynamic Link Libraries (DLL), die den *IMPROVE-Client* und den *Communication-Client*²¹ realisieren. Der *IMPROVE-Client* stellt während der interaktiven Prozessbeschreibung bei Bedarf die durch den *Environment Builder* erzeugten Dialogfenster zur Verfügung. Auf umgekehrtem Weg sendet er Rückmeldungen über die Interaktionen des jeweiligen Benutzers an den *Process Analyzer* zur zentralen Auswertung und Generierung des Textprotokolls. Der *Communication-Client* kommuniziert über den *Communication-Server* mit dem *Session-Master*, um die einzelnen Aktivitäten der verschiedenen Avatare innerhalb der verteilten VR-Umgebung zu synchronisieren.

4.2 Anwendungsbeispiel

In den vergangenen Abschnitten wurden Zielsetzung, Funktionsweise und Handhabung der Werkzeugunterstützung für die interaktive Geschäftsprozessmodellierung beschrieben. Zur Verdeutlichung soll das Zusammenspiel aller Komponenten dieses Werkzeuges anhand eines durchgängigen Modellierungsbeispiels dargestellt werden. Dabei kann hier natürlich nur ein eingeschränkter Eindruck der Interaktivität gegeben werden, da der Ablauf des Nachspielen nur mit Hilfe einiger Screenshots beschrieben werden kann.

In unserem Anwendungsbeispiel wird ein Vertriebsmitarbeiter damit beauftragt, den Prozess der Kundenauftragsbearbeitung nachzuspielen. Das Nachspielen beginnt mit der Anmeldung am System. Dazu wird nach dem Start des *IMPROVE-Clients* der Benutzer in das Erdgeschoss des betrachteten Unternehmens versetzt. Dort befindet sich eine Anmeldesäule, in der üblicherweise ein chipkartenbasiertes Zeiterfassungssystem integriert ist. In der virtuellen Unternehmensumgebung klickt der Benutzer diese Säule an. Daraufhin wird ihm eine Liste der registrierten Benutzer angezeigt. Aus dieser Liste wählt er seinen Namen aus und gibt das ihm bekannte Passwort ein. Anschließend wird eine Auswahl an weiblichen oder männlichen Avataren angezeigt. Hier kann der Benutzer die Gestalt aussuchen, die ihn in der virtuellen Umgebung repräsentieren soll (vgl. Abbildung 14).

²⁰ DCOM ist eine von Microsoft entwickelte Technologie zur Realisierung verteilter, komponentenbasierter Applikationen. Einen Überblick zu DCOM gibt z.B. Eddon, G.; Eddon, H.: Inside Distributed COM, Redmont et. al. 1998.

²¹ Die Software-Komponenten Communication-Client, Communication-Server und Session-Master sind Bestandteil der VR-Entwicklungsumgebung Paraworld der VRT Deutschland GmbH.

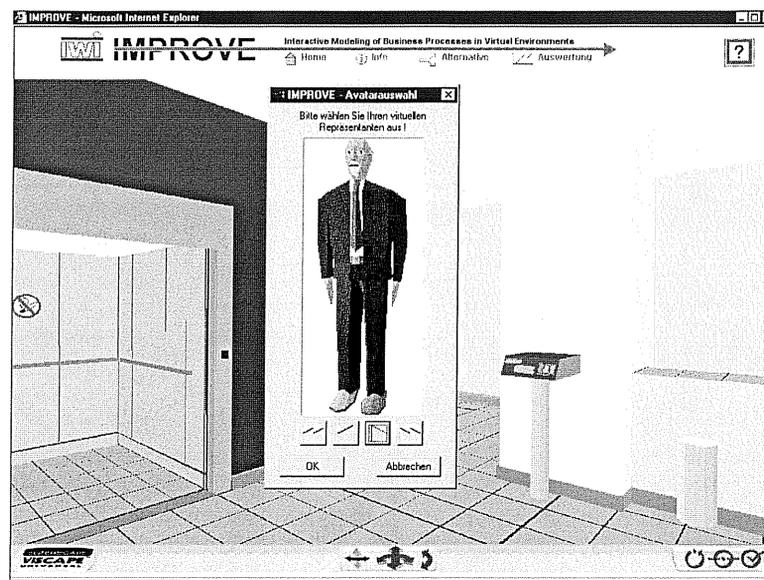


Abbildung 14: Anmeldung mit Avataorauswahl

Nach der Avataorauswahl öffnet sich die Fahrstuhltür. Im Anwendungsbeispiel fährt der Benutzer in den vierten Stock. Auf der vierten Etage angekommen öffnet sich automatisch die Fahrstuhltür. Der Benutzer begibt sich nun über einen Flur in sein Büro. Zunächst öffnet er seine Newsliste. Dort findet der Benutzer einen Auftrag „Kundenauftrag bearbeiten“, den er startet. Nun beginnt die Bearbeitung des Kundenauftrages mit einem Telefonanruf des Kunden. Zum Nachspielen prüft der Bearbeiter seine Newsliste, wählt den entsprechenden Auftrag aus und klickt das Telefon auf seinem Schreibtisch an. Daraufhin öffnet sich ein Dialogfenster, das alle im System bekannten Organisationseinheiten in einer Baumstruktur anzeigt. Der Benutzer spezifiziert den Anruf mit eingehend und unternehmensextern durch Aktivieren der entsprechenden Radiobuttons und wählt den Kunden als Kommunikationspartner aus. Als Kurzbeschreibung für diese Aktivität gibt er „KA entgegennehmen“ an (vgl. Abbildung 15).

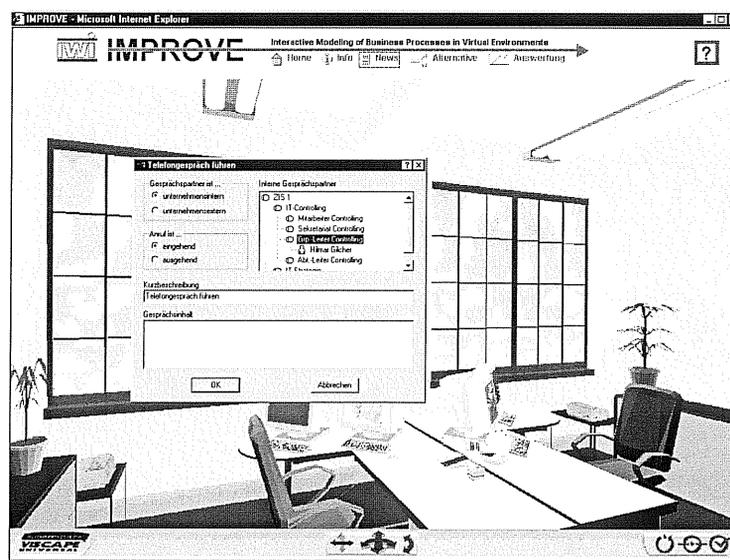


Abbildung 15: Telefonat mit dem Kunden

Während des Anrufes teilt der Kunde dem Vertriebsmitarbeiter seinen Auftrag mit. Der Vertriebsmitarbeiter erfasst als nächstes diesen Auftrag in einem Anwendungssystem. Im Anwendungsbeispiel nutzt er dazu das System SAP R/3. Beim Nachspielen klickt der Benutzer den auf dem Schreibtisch stehenden Monitor an, worauf sich eine Liste der verfügbaren Anwendungssysteme öffnet. Aus dieser Liste wählt er das Modul S/D des SAP R/3-Systems und die entsprechende Maske aus. Er beschreibt diese Tätigkeit als „KA eingeben“ (vgl. Abbildung 16).

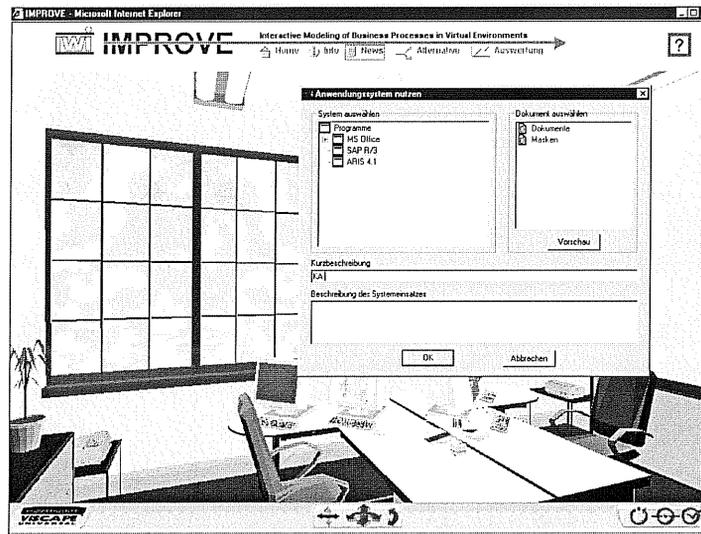


Abbildung 16: Nutzung eines Anwendungssystems

Danach muss der Vertriebsmitarbeiter bei einem Kollegen in der Warendisposition nachfragen, ob die vom Kunden gewünschten Produkte verfügbar sind. Dazu begibt er sich in das Büro des Kollegen. Dort klickt er den entsprechenden Avatar an, wodurch Informationen zu diesem Mitarbeiter eingeblendet werden (vgl. Abbildung 11). Des Weiteren findet sich in dem eingeblendeten Fenster ein Button „Kommunizieren“, den er anklickt. Abschließend spezifiziert er die Art der stattfindenden Kommunikation mit „Verfügbarkeitsprüfung anstoßen“. Auf diese Weise kann der angemeldete Vertriebsmitarbeiter vollständig den Prozess der Kundenauftragsbearbeitung nachspielen. Nach Abschluss der Bearbeitung startet er schließlich die Auswertung und erzeugt eine EPK. Das Resultat dieser Generierung zeigt die Abbildung 17. Sie beginnt mit einem bereits vorgegebenen Startereignis. Die erste Funktion „KA entgegennehmen“ trägt den Namen, der in der Kurzbeschreibung angegeben wurde. Das nachfolgende Ereignis erhält immer den Namen der vorhergehenden Funktion, versehen mit dem Zusatz „abgeschlossen“. Als eingesetztes System wird in der ersten Funktion das Telefon angegeben. Die beteiligten Organisationseinheiten sind der anrufende Kunde und der Vertriebsmitarbeiter. Dabei wird der angemeldete Benutzer automatisch seiner Organisationseinheit zugeordnet.

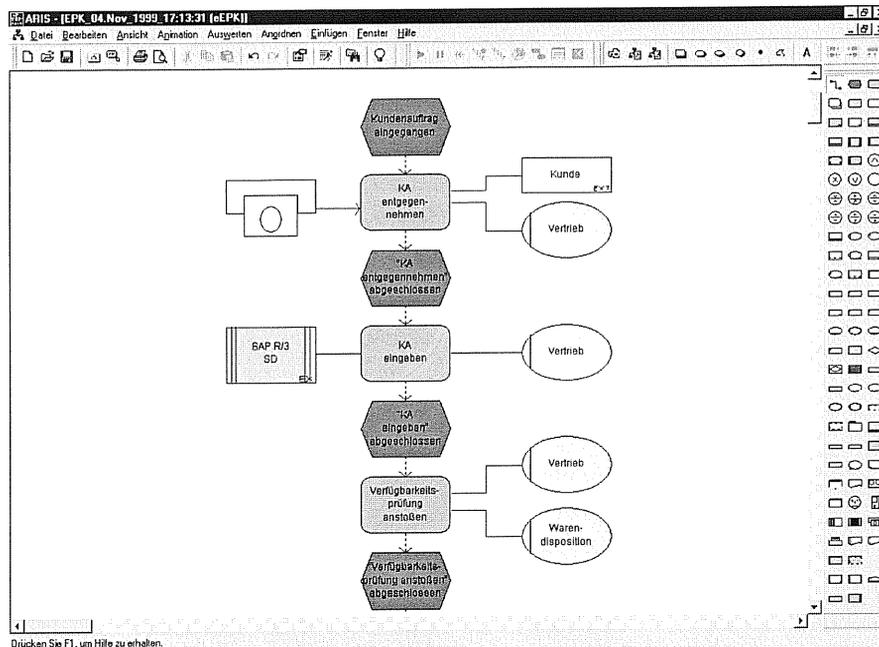


Abbildung 17: Generierte EPK des Anwendungsbeispiels

4.3 Anwendererfahrungen

Nachdem umfangreiche Funktionstests während der Entwicklung des IMPROVE-Systems durchgeführt wurden, fokussierte die Evaluierung des Systems auf die *Ergonomie* des IMPROVE-Clients.

Ergonomische Aspekte gewinnen bei Softwaresystemen zunehmend an Bedeutung. Hersteller versprechen sich von der Steigerung der ergonomischen Qualität ihrer Produkte höhere Marktchancen. Aus Sicht der Anwender können durch die ergonomische Gestaltung der Benutzeroberfläche eine höhere Produktivität, geringere Fehlerquoten und kürzere Einarbeitungszeiten erreicht werden. Auch der Gesetzgeber trägt dieser Entwicklung Rechnung, indem er in der Bildschirmarbeitsverordnung die Anwendung der Grundsätze der Ergonomie auf die Verarbeitung von Informationen fordert²². Diese Grundsätze wurden in verschiedenen Normen der International Standard Organization (ISO) und des Deutschen Instituts für Normung (DIN) festgehalten²³.

Die Analyse der ergonomischen Qualität des IMPROVE-Clients orientiert sich an der internationalen Norm ISO 9241. Diese beschreibt zunächst in ihrem ersten Teil EN ISO 9241-1²⁴ Aufbau und Ziel dieser Norm. Für die Bewertung von Softwaresystemen sind die Teile EN ISO 9241-10²⁵ und EN ISO-11²⁶ relevant, die sich mit den Grundsätzen zur Dialoggestaltung und Angaben zur Gebrauchstauglichkeit beschäftigen.

²² Vgl.: Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV) als Artikel 3 der Verordnung zur Umsetzung von EG-Einzelrichtlinien zur EG-Rahmenschutzlinie Arbeitsschutz vom 4.12.1996, (BGBl. I, 1996).

²³ Vgl.: DIN, Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): Bildschirmarbeitsplätze: Normen, Sicherheitsregeln, Berlin u. a. 1998.

²⁴ Vgl.: DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., a.a.O., S. 205-209.

²⁵ Vgl.: DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., a.a.O., S. 210-219.

²⁶ Vgl.: DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., a.a.O., S. 220-244.

Die Bewertung der Dialoggestaltung erfolgt in der Norm EN ISO 9241-10 anhand von sieben Grundsätzen Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit und Lernförderlichkeit. Bei der Untersuchung der Gebrauchstauglichkeit verwendet die Norm EN ISO 9241-11 drei Kriterien Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit. Diese Kriterien wurden für den IMPROVE-Client näher spezifiziert, um diese in einer konkreten Anwendungssituation messen zu können.

Bei der Prüfung der ergonomischen Qualität eines Softwaresystems wurden verschiedene Verfahren erprobt. Aufgrund der Zielsetzung der Untersuchung wurde eine konkrete Prüfaufgabe als beste Methode zur Messung der Ergonomie bestimmt. Prüfaufgabe war die Modellierung eines Prozesses durch die Testpersonen. Anhand dieser Testaufgabe konnten die Navigation in der virtuellen Unternehmensumgebung und die Interaktion mit den vorgegebenen Objekten aus ergonomischer Sicht bewertet werden.

Die Übungsaufgabe orientiert sich an dem Anwendungsbeispiel aus Abschnitt 4.2. Nach einer kurzen Einweisung begann sofort die Bearbeitung der Prüfaufgabe. Deren Verlauf wurde vom Testleiter protokolliert. Besondere Beachtung fand im Protokoll die Messung des Zeitverbrauch zwischen fünf vorab definierten Messpunkten M1 bis M5. Ihre Definition und ihre Bedeutung für den Test zeigt die Tabelle 1. Nach der Bearbeitung der Prüfaufgabe erhielten die Testkandidaten einen Fragebogen, mit dessen Hilfe sie Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit und Lernförderlichkeit bewerteten²⁷. Dabei hatte der Benutzer eine Skala von fünf Stufen, um die Einzelkriterien zu bewerten. Die Antworten der Benutzer fasst die Abbildung 18 zusammen.

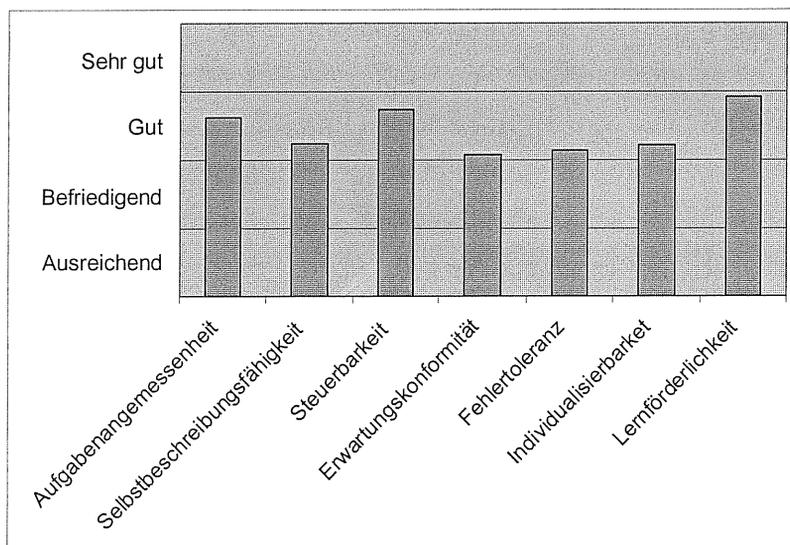


Abbildung 18: Auswertung der Fragebögen

Das Protokoll der Prüfaufgabe zeigt, dass der subjektive Eindruck der Testkandidaten mit den objektiven Daten übereinstimmt (vgl. Tabelle 1). Die Prüfaufgabe wurde in sehr kurzer Zeit

²⁷ Der Fragebogen orientiert sich an den Ergebnissen des SANUS-Projektes. Vgl. dazu Burmester, M.; Görner, C.; Hacker, W.; Kärcher, M.; Kurtz, P.; Lieser, U.; Risch, W.; Wieland-Eckelmann, R.; Wilde, H.: Das SANUS-Handbuch - Bildschirmarbeit EU-konform, Berlin, Dortmund 1997.

erledigt. Dabei wurde die Navigation selbst in schwierigen Passagen wie im Aufzug bewältigt. Probleme bereitete lediglich in einigen Fällen die Beschreibung von alternativen Tätigkeiten.

Tabelle 1: Messpunkte und Zeiten

Messpunkt	Definition	Bedeutung	Ø Zeit [Minuten]
M1	Ankunft vor dem Büro von K.-H. Müller	vor Evaluierung der Navigation in der virtuellen Unternehmensumgebung	6,3
M2	Telefonanruf durchgeführt	Evaluierung der Interaktionsmöglichkeiten im virtuellen Büro und der Selbstbeschreibungsfähigkeiten der Dialog	4,6
M3	Alternative aktiviert	Evaluierung der abstrakten Interaktionsmöglichkeiten	1,3
M4	Papierdialog ausgeführt	Evaluierung der Interaktionsmöglichkeiten zur Beschreibung von Bürotätigkeiten und der Selbstbeschreibungsfähigkeiten der Dialog	3
M5	Auftrag beendet	Evaluierung der abstrakten Interaktionsmöglichkeiten	2,3
			$\Sigma = 17,5$

Im folgenden werden nun die Ergebnisse des Tests den erwähnten Kriterien des DIN zugeordnet, um zu einer abschließenden Bewertung der Anwendererfahrungen zu kommen.

Effektivität:

Die durch das IMPROVE-System erzeugten Modelle sind in jedem Fall formal korrekt. Teilweise sind sie jedoch nicht vollständig, weshalb sie die Realität nicht korrekt abbilden. Ursache sind die Bedienungs- und Abstraktionsfehler der Modellierer. Es ist aber davon auszugehen, dass durch eine umfassendere Schulung die Auswirkungen dieser Fehlerquelle minimiert werden kann.

Effizienz:

Im Testverlauf wurde deutlich, dass die Schulungszeit sehr kurz sein kann, um akzeptable Modellierungsergebnisse zu erzielen. Auch die Modellierungszeit bei gegebener Modellierungsaufgabe war überraschend kurz, obwohl die Testkandidaten zum ersten Mal in einer virtuellen Unternehmensumgebung navigierten und interagierten.

Zufriedenheit:

Die Antworten der Testkandidaten zu den Fragen hinsichtlich der Dialoggestaltung lässt auf eine hohe Zufriedenheit des Endbenutzers schließen (vgl. Abbildung 18). Die Vollständigkeit

der angebotenen Funktionalität und die Erlernbarkeit des Systems wurde mit gut bewertet. Einzelne Probleme bei der Bedienung des Systems sind dem prototypischen Stadium des Werkzeugs zuzuschreiben.

5 Zusammenfassung und Bewertung der Methode

Die Bewertung der Methode der interaktiven Geschäftsprozessmodellierung und der zugehörigen Werkzeugunterstützung muss mehrere Aspekte berücksichtigen. Ziel der Entwicklung der Methode war die Vereinfachung der Modellierung. Aus den in 4.3 beschriebenen Anwendererfahrungen lässt sich empirisch belegen, dass dieses Ziel erreicht werden konnte.

Nun ist zu prüfen, wie sich die Qualität der erzeugten Modelle verändert und welche Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit des Modellierungsprozesses die neue Methode hat. Als Bewertungsmaßstab werden die Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung (GoM)²⁸ zu Grunde gelegt. Sie beschreiben die Qualität der Modellierung durch die Richtigkeit, Relevanz, Klarheit, Vergleichbarkeit und den systematischen Aufbau der entstehenden Modelle. Der Wirtschaftlichkeit ist der sechste Grundsatz ordnungsmäßiger Modellierung.

Zum Schluss dieses Kapitels erfolgt eine Bewertung für welche Anwendungsfelder die Methode geeignet ist. Dabei wird insbesondere untersucht, welche Eigenschaften der simulierte Prozess haben sollte.

5.1 Qualität der Modelle

Im Bereich der *Richtigkeit* führt die neue Methode zu Verbesserungen. Die automatische Generierung sichert im Gegensatz zur „händischen“ Modellierung die syntaktische Korrektheit der erzeugten Modelle, da im Verlauf der Generierung die Constraints des ARIS-Metamodells beachtet werden. Auch zur Erhöhung der semantischen Korrektheit trägt die neue Methode bei. Die Modellierung durch Nachspielen verhindert das Vergessen relevanter Aktivitäten, da schon beim Modellieren der Mitarbeiter die Plausibilität seiner Angaben prüfen kann, indem er einen Vergleich mit der Realität anstellt. Des Weiteren gewährleistet die Dialogführung die vollständige Beschreibung einzelner Aktivitäten.

Das IMPROVE-Vorgehensmodell sieht vor der eigentlichen Modellierung die Auswahl der zu erfassenden Modelle vor. Dadurch kann der Umfang der Modellierung auf die *relevanten* Aspekte reduziert werden. Wurden die relevanten Bereiche definiert, unterstützt das Werkzeug IMPROVE jedoch nur die Erfassung von Detailmodellen. Abstraktionen werden in den nachgelagerten Phasen durch Berater durchgeführt, denen aber dafür die vorab erzeugten Detailmodelle zur Verfügung stehen.

Die *Klarheit* wird mit Hilfe verschiedener Kriterien wie Strukturiertheit, Übersichtlichkeit, Lesbarkeit, Transparenz und Anschaulichkeit der Modelle gemessen. Bei IMPROVE erfolgt vor der eigentlichen Modellierung eine Strukturierung der Unternehmensprozesse. Auf diese Weise sind die generierten Modelle bereits in einem klar definierten Schema eingeordnet. Die

²⁸ Eine ausführliche Darstellung der Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung findet sich in Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. In: Wirtschaftsinformatik 37 (1995) 5, S. 435 – 445.

automatische Generierung dieser Modelle durch das Werkzeug IMPROVE vereinheitlicht deren Beschriftung und Layout und erhöht auf diese Weise die Lesbarkeit.

Auch die *Vergleichbarkeit* hat die Dimensionen syntaktisch und semantisch. Die syntaktische Dimension der Vergleichbarkeit ist hier nicht relevant, da die vorgestellte Methode und Werkzeugunterstützung sich auf die Erzeugung von Modellen in der Notation der EPK beschränken. Vergleiche auf semantischer Ebene werden meist durch unterschiedliche Modellierungsstile, Detaillierungsebenen oder Bezeichnungen erschwert. Hier liefert die beschriebene Vereinheitlichung der Prozessmodelle Vereinfachungen.

Einen *systematischen Aufbau* der Modelle macht insbesondere die Verwendung verschiedener Sichten und Ebenen bei der Beschreibung von Geschäftsprozessen erforderlich. In diesem Bereich trägt das Werkzeug IMPROVE zu entscheidenden Verbesserungen bei. Die während der vorbereitenden Phasen der Modellierung erhobenen Informationen, z. B. über Organisationsstrukturen, werden bereits im ARIS-Toolset in der Organisations-, Daten- und Funktions-sicht abgelegt. Auf diese Informationen wird bei interaktiven Modellierung der integrierenden Steuerungssicht zurückgegriffen. Die entsprechenden Modellobjekte werden bei der Generierung von Prozessmodellen wiederverwendet, so dass die Konsistenz zwischen den Sichten gewahrt bleibt.

5.2 *Wirtschaftlichkeit*

Einen besonderen Grundsatz ordnungsmäßiger Modellierung stellt die *Wirtschaftlichkeit* dar, da sie sich nicht direkt auf die Modelle selbst bezieht. Ihr Fokus ist vielmehr der Vorgang der Modellierung, dessen Dauer und Intensität unter Beachtung der oben genannten Kriterien minimiert werden soll. Hier empfehlen Becker et al. den Einsatz von Modellierungswerkzeugen und Branchenreferenzmodellen, um die Erstellung von Modellen zu beschleunigen.

Ganz offensichtlich entstehen bei der interaktiven Geschäftsprozessmodellierung zunächst zusätzliche Kosten, die mit der Erzeugung der virtuellen Unternehmensumgebung verbunden sind. Dieser Aufwand geht aber tendenziell zurück, da in zunehmenden Maße bereits 3-dimensionale Modelle in digitaler Form existieren und einfach zu bedienende 3D-Autorenwerkzeugen zur Verfügung stehen.

Die Investitionen lassen sich auch einfacher rechtfertigen, wenn eine einmal erzeugte virtuelle Unternehmensumgebung wiederverwendet wird. Dies kann z. B. erreicht werden, indem eine Soll-Modellierung auf der Basis existierender Visualisierungen erfolgt.

Diesen Kosten steht aber eine Vielzahl von zusätzlichen Nutzenpotentialen gegenüber. Zunächst kann eine höhere Mitarbeiterbeteiligung bei gleichzeitig Reduzierung der Schulungszeiten erreicht werden. Dadurch ergeben sich weitere indirekte Nutzeneffekte wie die oben beschriebene verbesserte Modellqualität. Auf diese Weise kann der Einsatz externer Kompetenz effektiver gestaltet werden. Berater werden von der eigentlichen Modellerstellung befreit und können sich ganz auf ihre Kernkompetenz, nämlich die Entwicklung von optimierten Prozessen und Strategien für das untersuchte Unternehmen, konzentrieren.

Des Weiteren reduzieren sich die Ausfallzeiten der fachlich verantwortlichen Mitarbeiter. Als „Abfallprodukt“ ihres Nachspielens entstehen Aufzeichnungen der Unternehmensabläufe, die zu Schulungszwecken eingesetzt werden können.

5.3 Einsatzfelder

Die bisherige Bewertung der Methode fokussierte auf die Effizienz und Ergebnisse der interaktiven Prozessmodellierung. Im Folgenden soll zusätzlich untersucht werden, in welchen Anwendungsfällen der Einsatz der Methode besonders nützlich erscheint.

Die vorgestellte Implementierung ist aufgrund der gewählten Unternehmensumgebung für die Modellierung von Dienstleistungsprozessen optimiert. Dies ist jedoch auf eine Implementierungsentscheidung bei der vorgestellten Werkzeugunterstützung zurückzuführen und kann durch Modifikation der VR-Umgebung in Richtung industrielle Fertigungsprozesse verändert werden. Die Frage der Eignung bezieht sich also nicht auf die Branche oder den Unternehmenstypus.

Vielmehr stellt sich die Frage, welche Charakteristika der betrachteten Prozesse eine interaktive Erhebung rechtfertigen. Die Erfahrungen im Projektverlauf haben gezeigt, daß die folgenden Merkmale beachtet werden sollten:

- Im Verlauf der Prozessbearbeitung sollte ein Wechsel der Arbeitsmittel stattfinden (z. B. Systeme, Dokumente). So können einerseits häufige Wiederholungen beim Nachspielen vermieden und andererseits die Vereinfachungen durch die neue Methode umfassend genutzt werden.
- Die Bearbeitung der betrachteten Prozesse sollte innerhalb eines beschränkten räumlichen Bereiches stattfinden. Dadurch wird vermieden, dass große Wege innerhalb der virtuellen Unternehmensumgebung zurückgelegt werden müssen. Zudem reduziert dies den Aufwand zur Erstellung der VR-Umgebung.
- Der Prozess sollte nicht durchgängig von einem Benutzer bearbeitet werden, sondern gewisse Übergabepunkte vorsehen. Auf diese Weise kann eine offensichtliche Komplexität des Prozessverlauf mit Hilfe der neuen Methode verarbeitet werden.

Dagegen sind Prozesse, die überwiegend mit kognitiven Mitteln bearbeitet werden, mit der vorgestellten Beschreibungssprache nur schwierig zu erfassen. Hier stoßen aber auch traditionelle Methoden an ihre Grenzen.

6 Literatur

- Bauer, C.:** Nutzenorientierter Einsatz von Virtual Reality im Unternehmen, München 1996.
- Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.:** Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. In: Wirtschaftsinformatik 37(1995)5, S. 435 – 445.
- Berkau, C.:** VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse,) Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 82, Saarbrücken 1991.
- Bildschirmarbeitsverordnung (BildscharbV)** als Artikel 3 der Verordnung zur Umsetzung von EG-Einzelrichtlinien zur EG-Rahmenschutzlinie Arbeitsschutz vom 4.12.1996, (BGBl. I, 1996).
- Braun, H. von; Calle, M.:** Die Methode ICSM, München, Wien 1994.
- Burmester, M.; Görner, C.; Hacker, W.; Kärcher, M.; Kurtz, P.; Lieser, U.; Risch, W.; Wieland-Eckelmann, R.; Wilde, H.:** Das SANUS-Handbuch - Bildschirmarbeit EU-konform, Berlin, Dortmund 1997.
- DIN, Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.):** Bildschirmarbeitsplätze: Normen, Sicherheitsregeln, Berlin, u. a. 1998.
- Eddon, G.; Eddon, H.:** Inside Distributed COM, Redmont et. al. 1998.
- Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.:** Geschäftsprozessmodellierung. In: Wirtschaftsinformatik 35(1993)6, S. 589 - 592.
- Ferstl, O. K.; Sinz, E. J.:** Der Ansatz des semantischen Objektmodells (SOM) zur Modellierung von Geschäftsprozessen. In: Wirtschaftsinformatik 37(1995)3, S. 209-220.
- Gausemeier, J.; v. Bohuszewicz, O.; Ebbesmeyer, P.; Grafe, M.:** Gestaltung industrieller Leistungserstellungsprozesse mit VR. Industrie Management 1/97.
- Grant, H.; Lai, C.:** Simulation modeling with artificial reality technology (SMART): An integration of virtual reality and simulation modeling. In: Medeiros, D. J.; Watson, E.; Carson, J.; Manivannan, M. (Hrsg.): 1998 Winter Simulation Conference Proceedings, New York 1998, S. 437 – 441.
- Hammer, M.; Champy, J.:** Business Reengineering: Die Radikalkur für das Unternehmen, 5. Auflage, Frankfurt, New York 1995.
- Keller, G.; Nüttgens, M.; Scheer, A.-W.:** Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage „Ereignisgesteuerter Prozeßketten“. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Heft 89, Saarbrücken 1992.
- Leinenbach, S.; Scheer, A.-W.:** Geschäftsprozeßoptimierung auf Basis einer Virtual Reality-gestützten Prozeßvisualisierung im Intranet. In: Lorenz, P.; Preim, B. (Hrsg.): Proceedings der Tagung „Simulation und Visualisierung '98“ in Magdeburg. Delft u.a. 1998, S. 249-263.

Lullies, V.; Pastowsky, M.; Grandke, S.: Geschäftsprozesse optimieren – ohne Diktat der Technik. In: Harvard Business Manager 20(1998)2, S. 65 – 72.

Remme, M.; Galler, J.; Gierhake, O.; Scheer, A.-W.: Die Erfassung der aktuellen Unternehmensprozesse als erste operative Phase für deren Re-engineering – Erfahrungsbericht. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 118. Saarbrücken 1995.

Remme, M.: Konstruktion von Geschäftsprozessen - ein modellgestützter Ansatz durch Montage generischer Prozesspartikel, Wiesbaden 1997.

Scheer, A.-W.; Nüttgens, M.; Zimmermann, V.: Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßkette (oEPK) - Methode und Anwendung. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Nr. 141. Saarbrücken 1997.

Scheer, A.-W.: ARIS – Vom Geschäftsprozess zum Anwendungssystem, 3. Aufl., Berlin u.a. 1998.

Spur, G.; Mertins, K.; Jochem, R.: Integrated Enterprise Modelling. Berlin u. a. 1996.

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

Ein Heft kostet 20 DM, Erscheinungsort ist immer Saarbrücken

- Heft 165:** Christian Seel, Stefan Leinenbach, August-Wilhelm Scheer: IMPROVE – Interaktive Modellierung von Geschäftsprozessen in virtuellen Umgebungen, Juli 2000
- Heft 164:** Yven Schmidt, Dina Barbian: IMPACT: Workflow-Management-System als Instrument zur koordinierten Prozessverbesserung – Anwendung und Fallstudie –, August 2000
- Heft 163:** Rainer Borowsky, Wissensgemeinschaften, Konzeption und betriebliche Umsetzung eines Knowledge Management-Instruments, August 2000
- Heft 162:** Christian Ege, Aufbau eines Business Angel Netzwerks, Mai 2000
- Heft 161:** Yven Schmidt, Dina Barbian: IMPACT: Workflow-Management-System als Instrument zur koordinierten Prozessverbesserung – IV-Konzeption und Implementierung - , März 2000
- Heft 160:** Markus Nüttgens, Patric Beuthen: Benutzermodellierung: Vorgehensmodell zur Einführung webbasierter Personalisierungssoftware, Februar 2000
- Heft 159:** Yven Schmidt, Dina Barbian: IMPACT: Workflow-Management-System als Instrument zur koordinierten Prozessverbesserung – WMS-Komponenten -, Februar 2000
- Heft 158:** Markus Nüttgens, Enrico Tesei: Open Source – Marktmodelle und Netzwerke, Januar 2000
- Heft 157:** Markus Nüttgens, Enrico Tesei: Open Source – Produktion, Organisation und Lizenzen, Januar 2000
- Heft 156:** Markus Nüttgens, Enrico Tesei: Open Source – Konzept, Communities und Institutionen, Januar 2000
- Heft 155:** Alexander Köppen: E-Business managen, Januar 2000
- Heft 154:** Frank Habermann: Organisational-Memory-Systeme für das Management von Geschäftsprozesswissen, Dezember 1999.
- Heft 153:** Jörg Sander: Mediengestütztes Bildungsmanagement, Mai 1999
- Heft 152:** Jens Hagemeyer, Roland Rolles, August-Wilhelm Scheer: Der schnelle Weg zum Sollkonzept: Modellgestützte Standardsoftwareeinführung mit dem ARIS Process Generator, März 1999
- Heft 151:** Christian Ege, Christian Seel, August-Wilhelm. Scheer: Standortübergreifendes Geschäftsprozeßmanagement in der öffentlichen Verwaltung, Januar 1999
- Heft 150:** Frank Habermann, Christoph Wargitsch: IMPACT: Workflow-Management System als Instrument zur koordinierten Prozeßverbesserung – Anforderungen - , Dezember 1998
- Heft 149:** Wolfgang Kraemer: Corporate University – Konzepte und Fallbeispiele, September 1999
- Heft 148:** Frank Habermann, Christoph Wargitsch: IMPACT: Workflow-Management-System als Instrument zur koordinierten Prozeßverbesserung – Rahmenwerk - , Juni 1998
- Heft 147:** Markus Bold, Christian Ege, Michael Hoffmann, Christian Seel, August-Wilhelm Scheer: Das Entwicklungs- und Konfigurationslabor für betriebswirtschaftliche Informationssysteme am Institut für Wirtschaftsinformatik, Mai 1998
- Heft 146:** Markus Luzius, Marcus Ewig, August-Wilhelm Scheer: Sicherheitsmanagement bei Internet-Anbindungen – Konzepte und Anwendungen, Mai 1998
- Heft 145:** Jens Hagemeyer, Roland Rolles, Yven Schmidt, August-Wilhelm Scheer: Arbeitsverteilungsverfahren in Workflow-Management-Systemen: Anforderungen, Stand und Perspektiven, Juli 1998
- Heft 144:** Peter Loos, Thomas Allweyer: Process Orientation and Object-Orientation - An Approach for Integrating UML and Event-Driven Process Chains (EPC), März 1998
- Heft 143:** in Bearbeitung
- Heft 142:** Thomas Allweyer, Stefan Leinenbach, August-Wilhelm Scheer: Business Process Re-engineering in the Construction Industry, Oktober 1997
- Heft 141:** Markus Nüttgens, Volker Zimmermann, August-Wilhelm Scheer: Objektorientierte Ereignisgesteuerte Prozeßkette (oEPK) - Methode und Anwendung -, Mai 1997
- Heft 140:** Jörg Sander, August-Wilhelm Scheer: Offene Lernumgebungen in der Aus- und Weiterbildung am Beispiel des PPS-Trainers, März 1997
- Heft 139:** Markus Bold, Michael Hoffmann, August-Wilhelm Scheer: Datenmodellierung für das Data Warehouse, März 1997
- Heft 138:** Sabine Stehle, August-Wilhelm Scheer: Gestaltungsoptionen multimedialer Off- und Online- Lernsysteme aus pädagogischer Sicht, März 1997
- Heft 137:** Markus Remme: Organisationsplanung durch konstruktivistische Modellierung, Februar 1997
- Heft 136:** Maya Daneva, Ralf Heib, August-Wilhelm Scheer: Benchmarking Business Process Models, Oktober 1996

- Heft 135:** Markus Remme, Jürgen Galler, Mark Göbl, Frank Habermann, August-Wilhelm Scheer: IuK-Systeme für Planungsinseln, Oktober 1996
- Heft 134:** Ralf Heib, Maya Daneva, August-Wilhelm Scheer: Benchmarking as a Controlling Tool in Information Management, Oktober 1996
- Heft 133:** August-Wilhelm Scheer: ARIS-House of Business Engineering, September 1996
- Heft 132:** Jörg Sander, August-Wilhelm Scheer: Multimedia Engineering: Rahmenkonzept zum interdisziplinären Management von Multimedia-Projekten, Juli 1996
- Heft 131:** Ralf Heib, Maya Daneva, August-Wilhelm Scheer: ARIS-based Reference Model for Benchmarking, April 1996
- Heft 130:** Rong Chen, Volker Zimmermann, August-Wilhelm Scheer: Geschäftsprozesse und integrierte Informationssysteme im Krankenhaus, April 1996
- Heft 129:** Markus Nüttgens, Volker Zimmermann, August-Wilhelm Scheer: Business Process Reengineering in der Verwaltung, April 1996
- Heft 128:** Petra Hirschmann, Axel Lubiewski, August-Wilhelm Scheer: Management von Konzernprozessen - Eine Fallstudie -, März 1996
- Heft 127:** Jürgen Galler, Markus Remme, August-Wilhelm Scheer: Der Inseltrainer - Ein multimediales Lernsystem zur Qualifizierung in Planungsinseln, Januar 1996
- Heft 126:** Peter Loos, Oliver Krier, Peter Schimmel, August-Wilhelm Scheer: WWW-gestützte überbetriebliche Logistik - Konzeption des Prototyps WODAN zur unternehmensübergreifenden Kopplung von Beschaffungs- und Vertriebssystemen, Februar 1996
- Heft 125:** Markus Remme, August-Wilhelm Scheer: Konstruktion von Prozeßmodellen, Februar 1996
- Heft 124:** Markus Bold, Erik Landwehr, August-Wilhelm Scheer: Die Informations- und Kommunikationstechnologie als Enabler einer effizienten Verwaltungsorganisation, Februar 1996
- Heft 123:** Peter Loos: Workflow und industrielle Produktionsprozesse - Ansätze zur Integration, Januar 1996
- Heft 122:** August-Wilhelm Scheer: Industrialisierung der Dienstleistungen, Januar 1996
- Heft 121:** Jürgen Galler: Metamodelle des Workflow-Managements, Dezember 1995
- Heft 120:** Claudia. Kocian, Frank Milius, Markus Nüttgens, Jörg Sander, August-Wilhelm Scheer: Kooperationsmodelle für vernetzte KMU-Strukturen, November 1995
- Heft 119:** Wolfgang Hoffmann, August-Wilhelm Scheer, Christian Hanebeck: Geschäftsprozeßmanagement in virtuellen Unternehmen, Oktober 1995
- Heft 118:** Markus Remme, Jürgen Galler, Oliver Gierhake, August-Wilhelm Scheer: Die Erfassung der aktuellen Unternehmensprozesse als erste operative Phase für deren Re-engineering -Erfahrungsbericht-, September 1995
- Heft 117:** Jürgen Galler, August-Wilhelm Scheer, Stephan Peter: Workflow-Projekte: Erfahrungen aus Fallstudien und Vorgehensmodell, August 1995
- Heft 116:** A. Gücker, W. Hoffmann, M. Möbus, J. Moro, C. Troll: Objektorientierte Modellierung eines Qualitätsinformationssystem, Juni 1995
- Heft 115:** Thomas Allweyer: Modellierung und Gestaltung adaptiver Geschäftsprozesse, Mai 1995
- Heft 114:** Wolfgang Hoffmann, August-Wilhelm Scheer, Michael Hoffmann: Überführung strukturierter Modellierungsmethoden in die Object Modeling Technique (OMT), März 1995
- Heft 113:** Petra Hirschmann, August-Wilhelm Scheer: Konzeption einer DV-Unterstützung für das überbetriebliche Prozeßmanagement, November 1994
- Heft 112:** August-Wilhelm Scheer, Markus Nüttgens, Alexander Graf v. d. Schulenburg: Informationsmanagement in deutschen Großunternehmen - Eine empirische Erhebung zu Entwicklungsstand und -tendenzen, November 1994
- Heft 111:** August-Wilhelm Scheer: ARIS-Toolset: Die Geburt eines Softwareproduktes, Oktober 1994
- Heft 110:** Markus Remme, August-Wilhelm Scheer: Konzeption eines leistungsketteninduzierten Informationssystemmanagements, September 1994
- Heft 109:** Thomas Allweyer, Peter Loos, August-Wilhelm Scheer: An Empirical Study on Scheduling in the Process Industries, July 1994
- Heft 108:** Jürgen Galler, August-Wilhelm Scheer: Workflow-Management: Die ARIS-Architektur als Basis eines multimedialen Workflow-Systems, Mai 1994
- Heft 107:** Rong Chen, August-Wilhelm Scheer: Modellierung von Prozeßketten mittels Petri-Netz-Theorie, Februar 1994
- Heft 106:** Wolfgang Hoffmann; Ralf Wein; August-Wilhelm Scheer: Konzeption eines Steuerungsmodells für Informationssysteme - Basis für die Real-Time-Erweiterung der EPK (rEPK), Dezember 1993
- Heft 105:** Alexander Hars; Volker Zimmermann; August-Wilhelm Scheer: Entwicklungslinien für die computergestützte Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation, Dezember 1993

- Heft 104:** Arnold Traut; Thomas Geib; August-Wilhelm Scheer: Sichtgeführter Montagevorgang - Planung, Realisierung, Prozeßmodell, Juni 1993
- Heft 103:** wird noch nicht verlegt
- Heft 102:** Peter Loos: Konzeption einer graphischen Rezeptverwaltung und deren Integration in eine CIP-Umgebung - Teil 1, Juni 1993
- Heft 101:** Wolfgang Hoffmann, Jürgen Kirsch, August-Wilhelm Scheer: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenbuch, Stand: Dezember 1992), Januar 1993
- Heft 100:** Peter Loos: Representation of Data Structures Using the Entity Relationship Model and the Transformation in Relational Databases, January 1993
- Heft 99:** Helge Heß: Gestaltungsrichtlinien zur objektorientierten Modellierung, Dezember 1992
- Heft 98:** Ralf Heib: Konzeption für ein computergestütztes IS-Controlling, Dezember 1992
- Heft 97:** Christian Kruse, M. Gregor: Integrierte Simulationsmodellierung in der Fertigungssteuerung am Beispiel des CIM-TTZ Saarbrücken, Dezember 1992
- Heft 96:** Peter Loos: Die Semantik eines erweiterten Entity-Relationship-Modells und die Überführung in SQL-Datenbanken, November 1992
- Heft 95:** Rainer Backes, Wolfgang Hoffmann, August-Wilhelm Scheer: Konzeption eines Ereignisklassifikationssystems in Prozeßketten, November 1992
- Heft 94:** Christian Kruse, August-Wilhelm Scheer: Modellierung und Analyse dynamischen Systemverhaltens, Oktober 1992
- Heft 93:** Markus Nüttgens, August-Wilhelm Scheer, M. Schwab: Integrierte Entsorgungssicherung als Bestandteil des betrieblichen Informations-managements, August 1992
- Heft 92:** Alexander Hars, Ralf Heib, Christian Kruse, Jutta Michely, August-Wilhelm Scheer: Approach to classification for information engineering - methodology and tool specification, August 1992
- Heft 91:** Carsten Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System, Januar 1992
- Heft 90:** Carsten Berkau, August-Wilhelm Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung), Teil 2: VKD-Modellierung mit Vokal, Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 89:** Gerhard Keller, Markus Nüttgens, August-Wilhelm Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Januar 1992
- Heft 88:** Wolfgang Hoffmann, Bernd Maldener, Markus Nüttgens, August-Wilhelm Scheer: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 2: Produktionssteuerung), Januar 1992
- Heft 87:** M. Nüttgens, G. Keller, S. Stehle: Konzeption hyperbasierter Informationssysteme, Dezember 1991
- Heft 86:** A.-W. Scheer: Koordinierte Planungsinself: Ein neuer Lösungsansatz für die Produktionsplanung, November 1991
- Heft 85:** W. Hoffmann, M. Nüttgens, A.-W. Scheer, St. Scholz: Das Integrationskonzept am CIM-TTZ Saarbrücken (Teil 1: Produktionsplanung), Oktober 1991
- Heft 84:** Alexander Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - A Survey - 1991
- Heft 83:** A. Hars, R. Heib, Ch. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Concepts of Current Data Modelling Methodologies - Theoretical Foundations - 1991
- Heft 82:** C. Berkau: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung und -analyse), Teil 1: Struktur der Modellierungsmethode - Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 81:** A.-W. Scheer: Papierlose Beratung - Werkzeugunterstützung bei der DV-Beratung, August 1991
- Heft 80:** G. Keller, J. Kirsch, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Informationsmodellierung in der Fertigungssteuerung, August 1991
- Heft 79:** A.-W. Scheer: Konsequenzen für die Betriebswirtschaftslehre aus der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien, Mai 1991
- Heft 78:** H. Heß: Vergleich von Methoden zum objektorientierten Design von Softwaresystemen, August 1991
- 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 76:** Ch. Houy, J. Klein: Die Vernetzungsstrategie des Instituts für Wirtschaftsinformatik - Migration vom PC-Netzwerk zum Wide Area Network (noch nicht veröffentlicht)
- Heft 75:** M. Nüttgens, St. Eichacker, A.-W. Scheer: CIM-Qualifizierungskonzept für Klein- und Mittelunternehmen (KMU), Januar 1991
- Heft 74:** R. Bartels, A.-W. Scheer: Ein Gruppenkonzept zur CIM-Einführung, Januar 1991
- Heft 73:** A.-W. Scheer, M. Bock, R. Bock: Expertensystem zur konstruktionsbegleitenden Kalkulation, November 1990

- Heft 72:** M. Zell: Datenmanagement simulationsgestützter Entscheidungsprozesse am Beispiel der Fertigungssteuerung, November 1990
- Heft 71:** D. Aue, M. Baresch, G. Keller: **URMEL**, Ein **U**nte**R**nehmens**M**od**E**llierungsansatz, Oktober 1990
- Heft 70:** St. Spang, K. Ibach: Zum Entwicklungsstand von Marketing-Informationssystemen in der Bundesrepublik Deutschland, September 1990
- Heft 69:** A.-W. Scheer, R. Bartels, G. Keller: Konzeption zur personalorientierten CIM-Einführung, April 1990
- Heft 68:** W. Kraemer: Einsatzmöglichkeiten von Expertensystemen in betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten, März 1990
- Heft 67:** A.-W. Scheer: Modellierung betriebswirtschaftlicher Informationssysteme (Teil 1: Logisches Informationsmodell), März 1990
- Heft 66:** W. Jost, G. Keller, A.-W. Scheer: CIMAN - Konzeption eines DV-Tools zur Gestaltung einer CIM-orientierten Unternehmensarchitektur, März 1990
- Heft 65:** A. Hars, A.-W. Scheer: Entwicklungsstand von Leitständen^[1], Dezember 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 63:** A.-W. Scheer: Unternehmens-Datenbanken - Der Weg zu bereichsübergreifenden Datenstrukturen, September 1989
- Heft 62:** M. Zell, A.-W. Scheer: Simulation als Entscheidungsunterstützungsinstrument in CIM, September 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 60:** A.-W. Scheer, W. Kraemer: Konzeption und Realisierung eines Expertenunterstützungssystems im Controlling, Januar 1989
- Heft 59:** R. Herterich, M. Zell: Interaktive Fertigungssteuerung teilautonomer Bereiche, November 1988
- Heft 58:** A.-W. Scheer: CIM in den USA - Stand der Forschung, Entwicklung und Anwendung, November 1988
- Heft 57:** A.-W. Scheer: Present Trends of the CIM Implementation (A qualitative Survey) Juli 1988
- Heft 56:** A.-W. Scheer: Enterprise wide Data Model (EDM) as a Basis for Integrated Information Systems, Juli 1988
- 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 54:** U. Leismann, E. Sick: Konzeption eines Bildschirmtext-gestützten Warenwirtschaftssystems zur Kommunikation in verzweigten Handelsunternehmungen, August 1986
- Heft 53:** A.-W. Scheer: Neue Architektur für EDV-Systeme zur Produktionsplanung und -steuerung, Juli 1986
- Heft 52:** P. Loos, T. Ruffing: Verteilte Produktionsplanung und -steuerung unter Einsatz von Mikrocomputern, Juni 1986
- Heft 51:** A.-W. Scheer: Strategie zur Entwicklung eines CIM-Konzeptes - Organisatorische Entscheidungen bei der CIM-Implementierung, Mai 1986
- Heft 50:** A.-W. Scheer: Konstruktionsbegleitende Kalkulation in CIM-Systemen, August 1985
- Heft 49:** A.-W. Scheer: Wirtschaftlichkeitsfaktoren EDV-orientierter betriebswirtschaftlicher Problemlösungen, Juni 1985
- Heft 48:** A.-W. Scheer: Kriterien für die Aufgabenverteilung in Mikro-Mainframe Anwendungssystemen, April 1985
- Heft 47:** A.-W. Scheer: Integration des Personal Computers in EDV-Systeme zur Kostenrechnung, August 1984
- Heft 46:** H. Krcmar: Die Gestaltung von Computer am-Arbeitsplatz-Systemen - ablauforientierte Planung durch Simulation, August 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 44:** A.-W. Scheer: Schnittstellen zwischen betriebswirtschaftlicher und technische Datenverarbeitung in der Fabrik der Zukunft, Juli 1984
- Heft 43:** A.-W. Scheer: Einführungsstrategie für ein betriebliches Personal-Computer-Konzept, März 1984
- 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 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 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 39:** A.-W. Scheer: Personal Computing - EDV-Einsatz in Fachabteilungen, Juni 1983
- Heft 38:** A.-W. Scheer: Interaktive Methodenbanken: Benutzerfreundliche Datenanalyse in der Marktforschung, Mai 1983

- Heft 37:** A.-W. Scheer: DV-gestützte Planungs- und Informationssysteme im Produktionsbereich, September 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 35:** J. Ahlers, W. Emmerich, H. Krcmar, A. Pocsay, A.-W. Scheer, D. Siebert: EPSOS-D, Konzept einer computergestützten Prüfungsumgebung, Juli 1982
- 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 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 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

Die Hefte 1 - 31 werden nicht mehr verlegt.

