

Heft 132

J. Sander, A.-W. Scheer

**Multimedia Engineering:
Rahmenkonzept zum interdisziplinären
Management von Multimedia-Projekten**

Juli 1996

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Interdisziplinarität von Multimedia Projekten | 2 |
| 2 | Begriff des Multimedia-Engineering | 3 |
| 3 | Funktionsmodelle des Multimedia-Engineering | 6 |
| | 3.1 Medienauthoring | 6 |
| | 3.2 Mediendidaktik | 8 |
| | 3.3 Medienpsychologie | 9 |
| | 3.4 Mediendesign | 11 |
| | 3.5 Medienproducing | 12 |
| | 3.6 Medienengineering | 14 |
| 4 | Management des Multimedia-Engineering | 15 |
| | 4.1 Projektorganisation | 16 |
| | 4.2 Projektplanung | 17 |
| | 4.3 Projektsteuerung | 18 |
| | 4.4 Qualitätsmanagement | 19 |
| 5 | Workbench des Multimedia-Engineering | 20 |
| 6 | Ausblick | 24 |
| | Literaturverzeichnis | 26 |

Das Medienmanagement berücksichtigt vor allem die Aufbau- und Ablauforganisation; ihm kommt bei der Gestaltung der interdisziplinären Informations- und Kommunikationsprozessen eine für den Projekterfolg entscheidende Bedeutung zu. Mediendidaktik und Medienpsychologie sind für die Konzeption und Gestaltung der Inhalte zuständig. Das Mediendesign ist für das Layout, das Medienproducing für die Produktion der einzelnen Medien innerhalb des verwendeten Medienmixes und das Medienengineering für die informatorischen Aspekte verantwortlich.

Die Wirtschaftsinformatik als Wissenschaft von Entwurf und Anwendung computergestützter Informations- und Kommunikationssysteme⁴ besitzt in dem Kontext multimedialer Produkte eine besonders große Bedeutung. Ihre Aufgabe ist es, die Realisierung multimedialer Anwendungen durch klare Regeln und eindeutige Methoden so zu beschreiben, daß alle beteiligten Fachdisziplinen ihre Teilaufgaben bearbeiten können. Aufgrund der großen Heterogenität der beteiligten Fachdisziplinen ist dies bei Multimedia-Projekten ein kritischer Erfolgsfaktor.

Der stark ausgeprägte interdisziplinäre Projektcharakter ist einer der wesentlichen Faktoren, welche ein Multimedia-Projekt von „klassischen“ Projekten z.B. aus dem Baugewerbe oder aus dem Software-Engineering unterscheidet⁵, wobei besonders die fachspezifisch divergierenden Sichten auf das Projekt ein nicht zu unterschätzendes Problempotential reflektieren. Der interdisziplinäre Charakter resultiert daraus, daß neben der Forderung eines Produktes „aus einem Guß“, in welches gleichzeitig ästhetische, funktionale sowie didaktische und psychologische Kriterien einfließen, auch kaufmännisch orientierte Spezialisten wichtig sind.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Funktionen der an einem Multimedia-Projekt beteiligten Fachdisziplinen sowie die zwischen diesen bestehenden inter- und intradisziplinären Beziehungen zu analysieren, um eine für Multimedia-Projekte geeignete dv-technische Unterstützung zu konzipieren. Zunächst werden in Kapitel 2 wichtige Grundbegriffe des Multimedia-Engineering erläutert. In Kapitel 3 und 4 werden die Funktionen der Fachdisziplinen und des Medienmanagement beschrieben. Die Möglichkeiten zu einer dv-technische Unterstützung werden in Kapitel 5 zu einer Multimedia-Workbench zusammengefaßt, während das letzte Kapitel einen Ausblick bildet.

2 Begriff des Multimedia-Engineering

In der Fachwelt herrscht inzwischen ein allgemeiner Konsens darüber, daß Multimedia im Bereich der computergestützten Anwendung wie folgt eingegrenzt werden kann: „Multimedia can be thought of as applications that bring together multiple types of media: text, illustrations, photos, sounds, voice, animations and video. A combination of three or more of these with some measure of user interactivity is usually thought of as multimedia computing.“⁶

⁴ Scheer, A.-W.: EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre - Grundlagen für ein effizientes Informationsmanagement, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York, Tokio 1990, S. 2.

⁵ Hudson, B., White, D.: The art and science of multimedia development: a matter of principles, In: CD-ROM Professional, (1995) 7, S.47.

⁶ Haykin, R. (Hrsg.): Multimedia Demystified, New York 1994, S.3.

Unter **Multimedia-Engineering** wird das Management von der Konzeption und Erstellung von Multimedia-Produkten verstanden. Wesentliche Funktionen und Prozesse können aus dem „klassischen“ Projektmanagement, dem Software-Engineering und dem Management von Film- und Videoproduktionen abgeleitet werden:

- Basierend auf der DIN-Norm 69901 versteht man unter **Projektmanagement** allgemein die „Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mittel für die Abwicklung eines Projektes.“ In diesem Kontext sind Projekte: „...Vorhaben mit definiertem Anfang und Abschluß, die durch eine zeitliche Befristung, eine relative Neuigkeit und Komplexität, sowie durch interdisziplinäre Aufgabenstellungen charakterisiert sind.“⁷ Die Ressourcen sind dabei beschränkt und erfordern in einem gegebenen Zeitrahmen eine effiziente Einplanung. Die Beteiligung der verschiedensten Disziplinen mit mehr oder weniger wechselseitigen Interdependenzen und Kommunikationsflüssen erfordert eine intensive Koordination durch den Projektleiter und eine allgemein stimmige Arbeitsweise und Denksystematik.
- Der Begriff des **Software-Engineering** ist aus der industriellen Fertigungstechnik abgeleitet und reflektiert die Grundannahme, daß Softwareentwicklung eine enge Anlehnung an die traditionellen Ingenieurdisziplinen besitzt.⁸ Demnach versuchte man zu Beginn der Softwareentwicklung die bekannten Prozesse beim Management von ingenieurspezifischen Projekten auf den neuen Bereich zu projizieren. Die daraus resultierende Problematik wurzelte vor allem in der Tatsache, daß der Bereich der Softwareentwicklung viel kürzeren Innovationszyklen unterlag, als dies bei den ursprünglichen ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen der Fall war. Resultierend daraus erfuhr der Begriff im Laufe der Zeit einige Veränderungen. In neueren Definitionen versteht man unter dem Begriff des Software-Engineering nun die genaue Kenntnis und gezielte Anwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen für die technische Wartung und das Management der Softwareentwicklung.⁹ Im Softwareengineering werden eine ganze Reihe unterschiedlicher Vorgehensmodelle verwendet, hierbei besitzt das „evolutionäre Prototyping“ für das Management von Multimedia-Projekten besondere Bedeutung.
- Die Vorgehensweise beim **Management von Film- und Videoproduktionen** hat strukturelle Ähnlichkeiten mit den Vorgehensmodellen aus dem Software-Engineering.¹⁰ Der Produktionsablauf bei Film- und Videoproduktionen unterteilt sich in einzelne Phasen, welche in ihrer Gesamtheit ein lineares, sequentiell aufeinander aufbauendes Modell bilden, in dessen Mittelpunkt ein Drehbuch, das sogenannte Storyboard, steht¹¹. Im Gegensatz zum Softwareengineering lassen sich in diesem Kontext keine Prototyp-Modelle einsetzen, da sich die abgeschlossene Filmsequenz nicht in mehreren Schritten verfeinern und detaillieren läßt, wie dies beim evolutionären Prototyping der Fall ist. Die fertiggestellten Sequenzen lassen sich im Film- und Videobereich zwar noch nachträglich bearbeiten und qualitativ verbessern, aber nicht in den Grundkonstrukten restrukturieren. Im Rahmen der Funktion Layoutschnitt läßt sich demzufolge zwar die Schnittfolge verändern, aber nicht der Inhalt der aufgenommenen Szenen.

⁷ Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, München 1995, S.343.

⁸ Chroust, G.: Modelle der Software Entwicklung, München, Wien, Oldenbourg 1992, S.18.

⁹ Balzert, H.: Die Entwicklung von Software-Systemen: Prinzipien, Methoden, Sprachen, Werkzeuge, Mannheim, Wien, Zürich 1982.

¹⁰ Eckert, G.: Arbeitsvorbereitung bei Multimediaproduktionen, in: MultiMedia, August 1994, S.17-18.

¹¹ Kanndorfer, P.: Theoretisch-technische Grundlagen der Filmkunde, Köln 1994, S. 225-270.

Der **Markt für Multimedia-Produkte** kann in zwei Bereiche eingeteilt werden: Auf der einen Seite kann das Multimedia-Produkt als Massenprodukt in einem breiten Konsumentenmarkt positioniert werden, auf der anderen Seite im von geringeren Auflagen geprägten Individualsegment. Beide Segmente unterteilen sich erneut in eine Anwendungsebene mit den Ausprägungen Computer Based Training-Systeme (CBT), Präsentations- und Werbeapplikationen sowie Informations- und Beratungssysteme (Point of Information, Point of Sale). Ergänzend zu dieser funktionsorientierten Einteilung ist es bei der Planung eines Multimedia-Systems auch sehr wichtig, Entscheidungen über Mediengrundlage und Zielplattform zu treffen (vgl. Abbildung 2). Unter Mediengrundlage versteht man die Entscheidung darüber, auf welchen alternativen Medien die Applikation geplant, implementiert und vertrieben werden soll. Im Allgemeinen werden Disketten, CD-ROM, Kiosksysteme, CD-i und Online-Systeme (einschließlich Internet) bei die Produktion multimedialer Anwendungen unterschieden. Bei der Zielplattform unterscheidet man zwischen den Umgebungen, in welchen das geplante Programm benutzt werden kann, z.B. in PC, Mac und Hybrid-Systeme. Die Entscheidung über die Zielplattform spielt bei der Erstellung der Multimedia-Produkte z.B. bei der Wahl der verwendeten Werkzeuge eine Rolle, kann aber auch bei Betrachtung von Online Präsenzen, bei denen zur Zeit das Internet die zentrale Rolle spielt, von untergeordneter Bedeutung sein.¹²

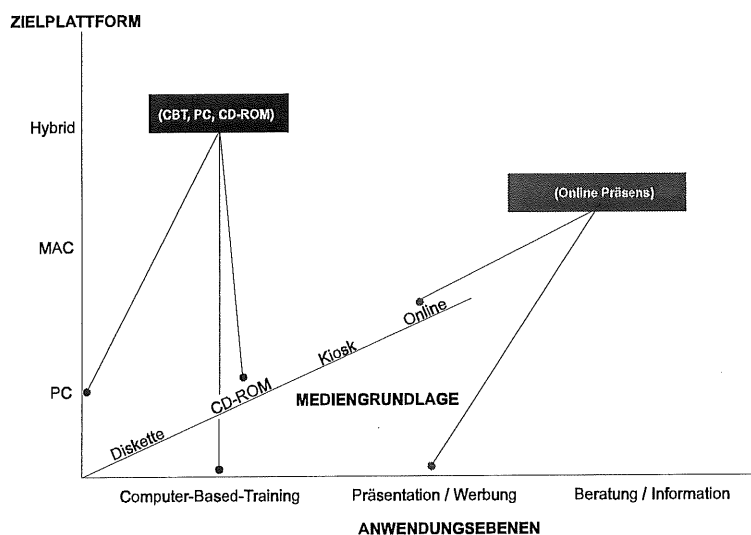


Abbildung 2: Kategorisierung von Multimedia-Produkten

¹² Der europäische Markt wird zur Zeit von Produkten zur Aus- und Weiterbildung dominiert. Eine Studie des Marktforschungsinstitutes Frost & Sullivan reflektiert die Dominanz des Ausbildungsbereiches mit 24% Marktanteil (Informations- und Beratungssysteme 14%, Präsentations- und Werbeapplikationen 11%). Unterstützt werden die Aussagen über die Dynamik dieses Marktsegmentes auch durch Langzeituntersuchungen des Gistic-Forschungsinstitutes, in welchen der amerikanische Markt als Leitmarkt für Multimedia-Trends untersucht wurde. Das Marktsegment CBT erlebte in den USA vor allen in den Jahren 1993-1995 ein starkes Marktwachstum. Basierend auf der Annahme, daß der amerikanische Markt zwei bis drei Jahre Vorsprung gegenüber dem europäischen Multimediemarkt hat, müßte sich die Dominanz dieses Segmentes in Europa auch in nächster Zeit ausbauen. Bei der Wahl der Mediengrundlage zeichnen sich klare Tendenzen hinsichtlich einer breiten Verfügbarkeit von CD-ROM Laufwerken ab. Entsprechend positive und mit allgemeiner Euphorie begleitete Prognosen gibt es auch für den Online-Markt, hier insbesondere für das Internet. Vgl. Klimsa, P.: Multimedia - Anwendungen, Tools und Techniken, 1995, S. 22. Graf, J., Treplin, D.: Multimedia - Das Handbuch für interaktive Medien, 1995.

Die **Planung von Multimedia-Produkten** wird neben der Einteilung in Massen- und Spezialprodukt wesentlich von den drei Variablen Anwendungsebene, Mediengrundlage und Zielplattform beeinflusst. Jede Kombination der verschiedenen Variablen führt zu unterschiedlichen Projektzielsetzungen und Strategieplanungen und erfordern eine spezifische Ausrichtung des Multimedia-Engineering.

3 Funktionsmodelle des Multimedia-Engineering

Im Folgenden werden die Funktionen der an einem Multimedia-Projekt beteiligten Fachdisziplinen analysiert. Grundlage für die Gliederung bildet das „7M-Modell“ zum Management von Multimedia-Projekten.

3.1 Medienauthoring

Das Medienauthoring legt den inhaltlichen Rahmen des Multimedia-Produktes fest und entscheidet, welche Informationen aufgenommen bzw. welche Inhalte in eine Multimedia-Anwendung integriert werden. Das Medienauthoring ist weiterhin für die Beschaffung der Informationen zuständig und formuliert die Inhalte in einer für das Produkt geeigneten Form. Dies ist i.d.R. das Storyboard, in dem ähnlich der Vorgehensweise bei Filmproduktionen Abläufe und Inhalte genau festgelegt werden. Die Funktionen des Medienauthoring sind in Abbildung 3 dargestellt.

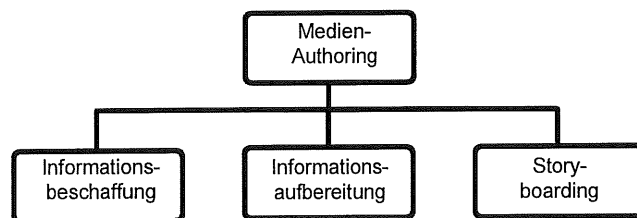


Abbildung 3: Funktionsbaum zum Medienauthoring

Zur **Informationsbeschaffung** stehen interne und externe Datenquellen zur Verfügung. Interne Datenquellen sind Informationsbestände des Auftraggebers, welche einen inhaltlichen Einfluß auf die Programmstrukturen haben. Dies sind z.B. Produktdaten, die als wesentliche Informationen bei Point of Information oder Point of Sale-Systemen benötigt werden. Externe Datenquellen können jede Art von Informationsmedien außerhalb des Unternehmens sein, z.B. Printmedien, Datenbanken oder das Internet als Online-Medium.

Nach der Informationsbeschaffung werden die Informationsbestände aufbereitet. Die **Informationsaufbereitung** erfolgt bereits in enger Zusammenarbeit mit dem Projektmanagement sowie mit der Mediendidaktik und der Medienpsychologie. Die Entwicklung des Storyboards ist ein evolutionärer Prozeß, in dem zunächst ein „Grob-Storyboard“ mit den wesentlichen konzeptionellen insbesondere didaktischen Grundgedanken des Lernsystems generiert wird.

Dieses Storyboard wird schrittweise in das eigentliche „Arbeits-Storyboard“ überführt, welches die genauen Inhalte sowie die Verflechtungen des Gesamtsystems definiert. Beim **Storyboarding** werden deshalb für jede einzelne Seite des Multimedia-Produktes die

Medienbausteine definiert sowie Texte, Audiosequenzen usw. festgelegt. Zur besseren Kontrolle der Gesamtzusammenhänge wird in Anlehnung an das klassische Projektmanagement häufig ein Strukturplan, das „Master-Storyboard“ entwickelt, welcher einen Komplettüberblick über die gesamte Programmstruktur ermöglicht.

Organisatorisch wird das Medienauthoring durch einen Inhaltsexperten und einen Storyboardautor repräsentiert. Der Inhaltsexperte ist für die Informationsbeschaffung und dessen Aufbereitung zuständig, während der Fachautor die inhaltlichen Vorgaben im Storyboard umsetzt. Für den Inhaltsexperten ist es deshalb Voraussetzung, daß er die Inhalte beherrscht, Multimedia Know-how kann dagegen nicht vorausgesetzt werden. Umgekehrt gilt für den Storyboardautor, daß er sich mit den Strukturen eines Multimedia-Projektes auskennt und in der Lage ist, die inhaltlichen Vorgaben in Zusammenarbeit mit anderen Fachdisziplinen umzusetzen. Die Beziehung zwischen Inhaltsexperten und Storyboardautor ist von einem hohen Grad an Interaktivität gekennzeichnet, die jedoch innerhalb eines Projektzyklus unterschiedlich intensiv ist (vgl. Abbildung 4). Kommt dem Inhaltsexperten zu Beginn des Projektes eine sehr wichtige Schlüsselrolle zu, so nimmt das Aktivitätsniveau durch Definition der inhaltlichen Struktur und Übertragung der Kompetenzen auf den Fachautor mit zunehmender Projektdauer kontinuierlich ab. Der Inhaltsexperte ist somit nur temporäres Mitglied der Projektgruppe. Kommt ihm zu Beginn des Projektzyklus noch eine zentrale Funktion bei der Informationsbeschaffung und -aufbereitung zu, so sinkt sein Aktivitätsniveau über die Projektdauer betrachtet ständig.

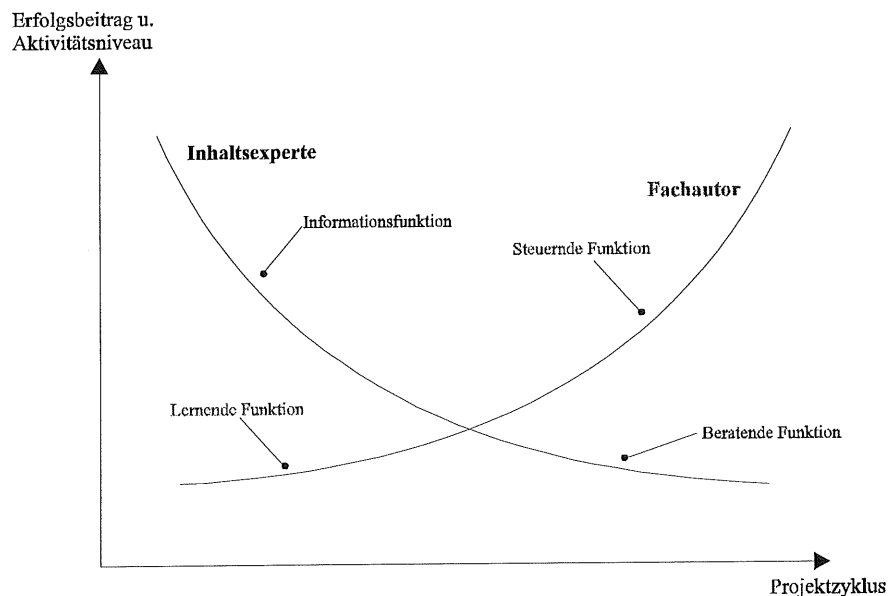


Abbildung 4: Beziehung zwischen Inhaltsexperten und Storyboardautor

Da im Rahmen des Medienauthoring die wesentlichen konzeptionellen und inhaltlichen Strukturen definiert werden, herrscht eine kontinuierliche Austauschbeziehung zu den Fachdisziplinen Mediendidaktik, Medienpsychologie, Mediendesign und Medienmanagement. Entscheidende Zielsetzung ist es, die konzeptionellen Vorstellungen der Didaktik und Psychologie, sowie die kreativen Zielsetzungen des Designs in die Struktur des Lernsystems einfließen zu lassen. Ergänzend dazu ist auch der Schnittstelle zum Medienmanagement eine wichtige Bedeutung beizumessen.

3.2 Mediendidaktik

Die Mediendidaktik besitzt bei der Konzeption von multimedialen Lernsystemen eine Schlüsselrolle. Aufgabe der Mediendidaktik ist zum einen die Gestaltung der Lernumgebung und zum anderen die des Lernweges. Bei der Gestaltung der Lernumgebung geht es um die Klärung grundsätzlicher Fragestellungen, z.B. welchen prinzipiellen Aufbau besitzen Lernsysteme oder wie können Lernsysteme mit konventionellen Lernmethoden effektiv kombiniert werden¹³. Die Gestaltung des Lernweges betrachtet die Konzeption des Lernsystems in Abhängigkeit von Lerninhalt und Zielgruppe. Hierbei werden Faktoren wie Vorwissen, Motivation oder Praxisbezug berücksichtigt. Sowohl die Gestaltung der Lernumgebung als auch die des Lernweges sind einzelfallspezifisch abhängig von den Anforderungen der Zielgruppe und von den Inhalten des Lernsystems.

In der neueren Mediendidaktik spielt der **Konstruktivismus** eine besondere Rolle. Hier wird der Lernende in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt und Lernen als ein Vorgang verstanden, der vom Lernenden selbst gesteuert wird¹⁴. Diese Betrachtungsweise hat einen wesentlichen Einfluß auf die Gestaltung von multimedialen Lernsystemen, da nun kein für alle Lernenden einheitlich gestalteter Lernweg mehr vorgegeben werden kann, sondern der Lernweg individuell aus „weichen“ Faktoren wie den speziellen Vorlieben des Lernenden, den bisherigen Kenntnisstand und den subjektiven Erfahrungen mit bestimmten Lernmethoden resultieren.

Die zentralen Funktionen der Mediendidaktik im Hinblick auf die Gestaltung multimedialer Lernsysteme sind in Abbildung 5 spezifiziert.

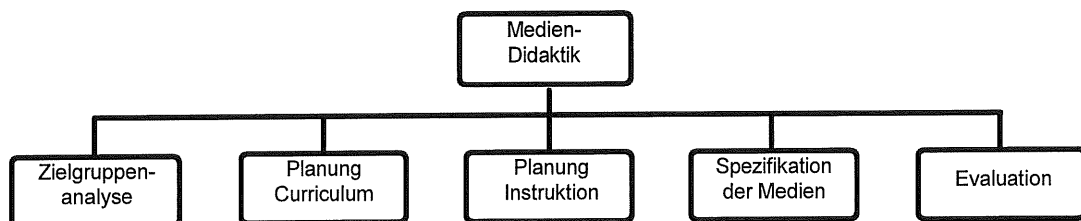


Abbildung 5: Funktionsbaum zur Mediendidaktik

Eine der wesentlichen Funktionen der Mediendidaktik ist eine **Zielgruppenanalyse**, die entscheidenden Einfluß auf die Gestaltung multimedialer Lernsysteme besitzt. Ohne eine umfangreiche Zielgruppenanalyse besteht die Gefahr, daß das Lernsystem nicht den gewünschten Erfolg besitzt, da das Systems nicht den Anforderungen der Zielgruppe entspricht

¹³ Sander, J., Stehle, S., Galler, J., Scheer, A.-W.: Multimediale Lerntechnologien - Bildung 2000, in: IM Information Management 9 (1994) 4. S. 6-10. Sander, J., Traut, A., Scheer, A.-W.: Neue Wege in der beruflichen Weiterbildung durch die Integration hypermedialer Lernsysteme. In: Schoop, E., Witt, R., Glowalla, U. (Hrsg.): Hypermedia in der Aus- und Weiterbildung. Dredner Symposium zum computergestützten Lernen. Schriften zur Informationswissenschaften, Bb. 17, Konstanz 1995, S. 233-235.

¹⁴ Klimsa, P.: Neue Medien und Weiterbildung: Anwendung und Nutzung in Lernprozessen der Weiterbildung, Weinheim 1993, S. 242-255.

und damit ineffektiv ist¹⁵. Zielgruppenmerkmale werden in situative, affektive und kognitive Merkmale eingeteilt. Unter situativen Merkmalen werden die Vertrautheit mit Computer sowie Vorwissen des Lernenden über die zu vermittelnden Inhalte verstanden. Vorwissen erleichtert die Einordnung neuer Lerninhalte in bereits bestehende Wissenstrukturen und besitzt deshalb große Einflüsse auf die Gestaltung von Lernsystemen. Affektive Merkmale umfassen die Akzeptanz des Lernenden bzgl. computergestützten Lernmedien, allgemeine Lernansprüche, z.B. emotionale und soziale Aspekte, Spaß am Lernen und den Umgang mit Lernkontrollen. Die kognitiven Merkmale betreffen Lernstil, bevorzugte Wahrnehmungsformen und die individuelle Fähigkeit zur Informationsverarbeitung.

Bei der **Planung des Curriculum** wird festgelegt, welche Ziele mit dem Lernsystem erreicht werden sollen. Neben der inhaltlichen Definition wird auch die Lerntiefe bestimmt. Den Lernzielen werden geplante Lernzeiten zugeordnet. Die Planung des Curriculums ist deshalb eng dem Instruktionsdesign verbunden. In einem stufenweisen Prozeß werden hierbei Globalziele bis zur Ebene der Feinziele, die sich auf Kapitelebene bewegen, detailliert.

Die **Planung der Instruktionsstrategie** ist die zum Erreichen der Lernziele eingesetzte Vorgehensweise, die zunächst unabhängig von multimedialen Lernsystemen Unterrichtsmethoden und Sozialform umfaßt. Bezogen auf Lernsysteme können hierunter die verschiedenen Arten von Lernsystemen, z.B. Tutorssysteme, Simulationssysteme, usw. verstanden werden.

Die **Spezifikation der Medien** bezeichnet die Entscheidung über die eingesetzten Medien, deren Anzahl sowie Kombination. Die Planung der Instruktionsstrategie und die Spezifikation der Medien bzw. der Medienkombination sind eng miteinander verknüpft: Die Entscheidung für ein bestimmtes Medium schränkt die Zahl der möglichen Strategien ein und umgekehrt sind bei der Wahl einer bestimmten Instruktionsstrategie nicht mehr alle Medien einsetzbar¹⁶.

Die **Evaluation** hat abschließend die Aufgabe, die Effektivität und Effizienz des Instruktionsdesigns zu bewerten.

3.3 Medienpsychologie

Der Medienpsychologie kommt vor allem bei der Produktion multimedialer Lernsysteme sowie Präsentations- und Werbeapplikationen eine wichtige Bedeutung zu. In enger Anlehnung an die Mediendidaktik stehen dabei Theorien zur Wahrnehmungspsychologie und Modelle kognitiver Medien im Vordergrund. Während sich die Mediendidaktik mit der Gestaltung der gesamten Multimedia-Anwendung, also der Makro-Ebene beschäftigt, ist die Medienpsychologie für die Gestaltung einzelner Elemente, z.B. Seiten und Medien sowie deren Kombination zuständig. Die Medienpsychologie arbeitet somit auf der Mikroebene. Dennoch besteht zwischen den beiden Fachdisziplinen ein enger Zusammenhang, auf den im Folgenden näher eingegangen wird.

Die folgende Darstellung der Medienpsychologie orientiert sich, in Anlehnung an die Ausrichtung dieser Arbeit auf multimediale Lernsysteme, an lernpsychologischen Theorien. Fragen, für die die Medienpsychologie zuständig ist, sind zum Beispiel: Wie gestalte ich die

¹⁵ Niegemann, H. M.: Computergestützte Instruktion in der beruflichen Bildung. Theoretische Grundlagen, empirische Befunde und Probleme der Entwicklung von Lehrprogrammen, Limburgerhof 1993, S. 113.

¹⁶ Niegemann, H. M.: a.a.O. S. 115.

Bildschirmseite? Wie bereite ich die Informationen auf? Wie setze ich gezielt verschiedene Medien ein? Die Funktionen der Medienpsychologie sind in Abbildung 6 zusammengefaßt.

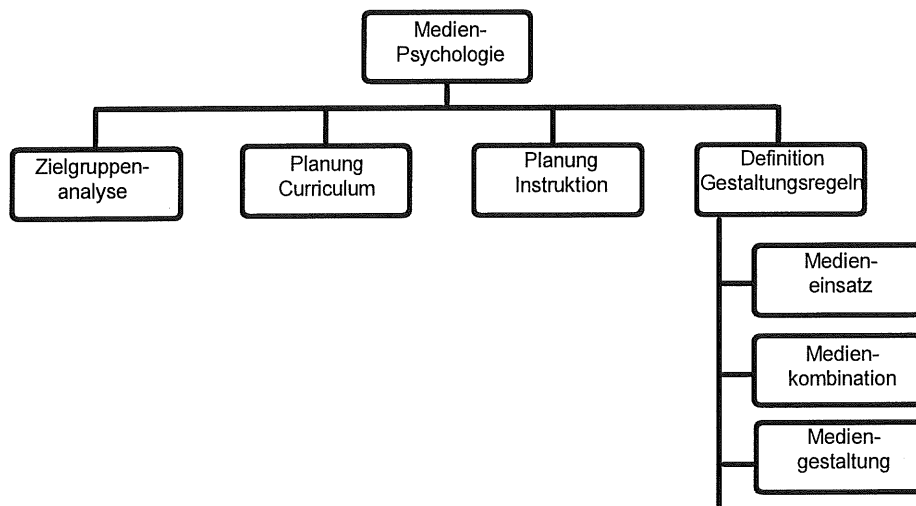


Abbildung 6: Funktionsbaum der Medienpsychologie

Bei der Zielgruppenanalyse stehen aus **medienspsychologischer Sicht** Analysen zur Einstufung des Vorwissens der Lernenden im Vordergrund. Die Ergebnisse dieser Funktion liefern der Didaktik wichtige Erkenntnisse, die sich in der zielgruppenspezifischen Gestaltung der Lernumgebung niederschlagen. Die mitwirkende Rolle der Medien-Psychologie bei der Lehrzielspezifikation basiert vor allem auf Lernprozeßtheorien, welche ihren Schwerpunkt auf die Wissensverarbeitung legen. Zentrale Fragestellungen sind dabei: Was kann der Lernende vom Stoffumfang bei gegebenem Vorwissen verarbeiten und wie müssen demzufolge die Lernmodule aufgebaut sein? Die mitwirkende Rolle bei der Instruktionsstrategieplanung konzentriert sich vor allem auf kognitionspsychologische Grundpostulate, welche die Aufnahme und Speicherung von Informationen sowie das Text- und Bildverständnis untersuchen.

Die wichtigste Funktion der Medienpsychologie ist die **Defintion medienspsychologischer Gestaltungsregeln**. Die Medienpsychologie untersucht, i.d.R. basierend auf den Erkenntnissen der Kognitionspsychologie, die Einflüsse der Medien auf die menschliche Wahrnehmung¹⁷. Es wird der sinnvolle Einsatz einzelner Medien, z.B. von Texten, Bildern, Grafiken, Animationen sowie Audio- und Videosequenzen, die sinnvolle Kombination dieser Medien sowie die zielgruppenspezifische Aufbereitung einzelner Elemente, z.B. einer Bildschirmseite, untersucht und konkrete Konzeptregeln für den Einsatz in Multimedia-Produkten definiert. Die Medienpsychologie setzt in diesem Kontext Gestaltungsregeln fest, die von der Mediendidaktik in die Konzeption der Lernumgebung umgesetzt werden und weiterhin für die Gestaltung aus Sicht des Mediendesign wichtig sind.

¹⁷ Hasebrook, J.: Multimedia-Psychologie: eine neue Perspektive menschlicher Kommunikation, Heidelberg, Berlin, Oxford 1995.

3.4 Mediendesign

Der richtige Einsatz von Gestaltungsprinzipien ist die Voraussetzung für eine funktionierende Systemkomposition. Hierfür ist das Mediendesign verantwortlich. Mit dem Mediendesign sind zwei zentrale Forderungen, die die Akzeptanz von Multimedia-Produkten stark beeinflussen, verbunden: Eine leicht verständliche Bedieneroberfläche, die im idealen Fall keiner Erklärung bedarf, und eine logisch aufgebaute Bedienerführung, die für eine leicht verständliche und nachvollziehbare Verknüpfung der Themen und Unterthemen sorgt¹⁸. Bei der Umsetzung dieser Forderungen werden Gestaltungskriterien mit den Inhalten verbunden. Die dabei entstehende Verknüpfung von Gestaltung und inhaltlichen Strukturen macht ein Multimedia-Produkt einzigartig und erhebt das Kreativitätspotential des Medien-Designers zu einem wichtigen Erfolgsfaktor für das Gesamtprojekt.¹⁹ Die Funktionen des Mediendesigns sind in Abbildung 7 dargestellt.

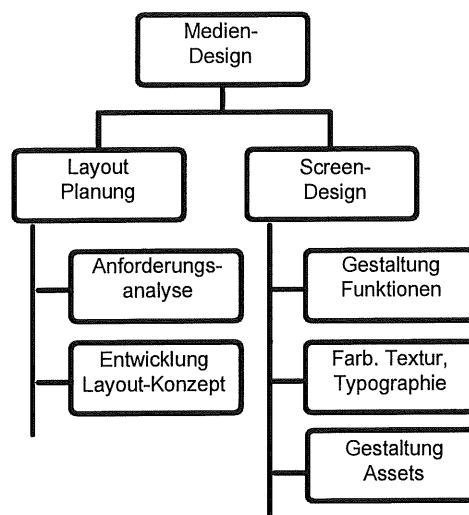


Abbildung 7: Funktionsbaum des Mediendesign

Die Kernfunktionalitäten des Mediendesign lassen sich in die beiden Bereiche „Layout-Planung“ und „Screen-Design“ aufzähnen.

Die Planung des Layout beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der **Analyse der konzeptionellen Anforderungen** seitens der Mediendidaktik, der Medienpsychologie und des Medienauthorings. Ziel ist die Entwicklung einer ersten Ideenskizze und daraus resultieren die Entwicklung eines Grobkonzeptes für die gestalterische Umsetzung der Vorgaben²⁰. Dieses zunächst eher grobe Konzept bildet die Grundlage für das Screen-Design und hat direkten Einfluß in die Erstellung des Storyboards.

Die **Entwicklung eines Layout Konzeptes** bildet eine wichtige Schnittstelle zwischen konzeptionellem Rahmen und kreativer Umsetzung. In enger Kooperation mit dem Medienauthoring wird das Storyboard um gestalterische Aspekte ergänzt. Der bis zu diesem Zeit-

¹⁸ Siemoneit, M.: Multimedia - Präsentationen planen, gestalten durchführen, Bonn, München, Paris 1995, S. 27.

¹⁹ Matthaei, J. M.: Grundfragen des Grafik-Design, 1990, S. 152. Siemoneit, M.: a.a.O. S. 207.

²⁰ Meister, P.: Multimedia-Anwendungen auf PC und Mac selbst entwickeln, 1994, S. 315.

punkt nur schemenhaft angedeutete Seitenaufbau wird durch die Interaktion mit dem Mediendesign wesentlich ergänzt. Das Storyboard repräsentiert somit für den Designer eine wichtige Grundlage, um gestalterische Ideen in Skizzen, den sogenannten Scribbles, umzusetzen.

Im Gegensatz zur Planung des Layout handelt es sich beim **Screen-Design** um die Feinplanung der gestalterischen Umsetzungen. Im Rahmen des Screen-Design steht vor allem die Gestaltung der Funktionen im Vordergrund, also die grafische Detaillierung der Steuerungsbuttons, Vorder- und Hintergründe. In Ergänzung dazu kommt es zu Farb-, Textur- und Typographiegestaltungen, welche einen wesentlichen Einfluß auf das Erscheinungsbild des Multimedia-Systems haben.²¹ Das Mediendesign kann zur Unterstützung des Medienproducing auch einen Fokus auf die Erstellung und Gestaltung einzelner Medienbausteine (Bildern, Grafiken etc.) legen.

3.5 Medienproducing

Das Medienproducing ist zuständig für die Produktion von Video- und Audiosequenzen, Animationen, Bildern und Grafiken und aller anderen, in einer Multimedia-Anwendung eingesetzten Medienbausteine. Diese Medien werden auch als **Assets** bezeichnet. Die Medien werden von Didaktik, Psychologie und Design definiert und im Storyboard mit Idenskizzen, den sogenannten Scribbles, beschrieben. Neben der Produktion ist die Pflege der Assets eine wesentliche Aufgabe des Producing. In Abbildung 8 werden die Funktionen des Medienproducing dargestellt.

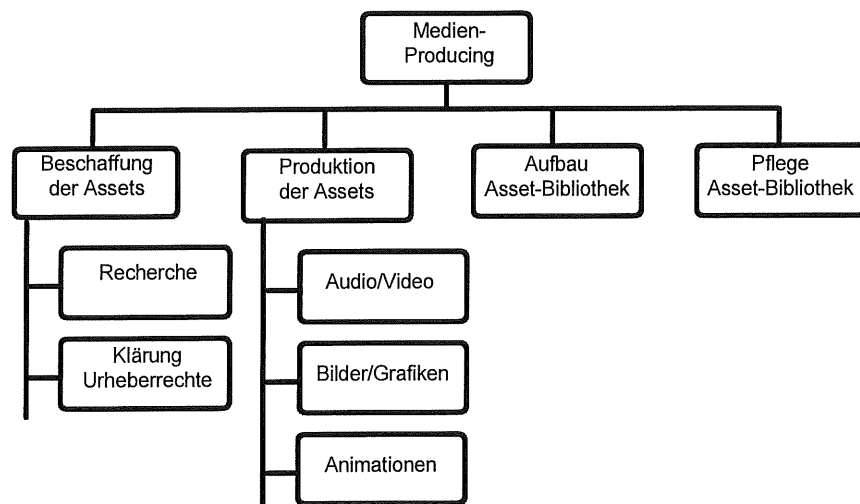


Abbildung 8: Funktionsbaum des Medienproducing

Werden für das Multimedia-Produkt nicht selbst erstellte Assets verwendet, so ist es Aufgabe des Producing, nach den Vorgaben von Medienauthoring und Mediendesign eine **Recherche** durchzuführen und die benötigten Assets zu beschaffen. Diese Funktion erweitert die Aufgaben des Producing erheblich, da neben Qualitäts- und Kostenkriterien

²¹ Vaughan, T.: Multimedia: Making it work, 1993, S. 149.

auch rechtliche Aspekte, insbesondere die **Klärung der Urheberrechte**, berücksichtigt werden müssen. Jeder vorhandene oder geplante Medienbaustein kann urheberrechtlich geschützt sein, so daß mit dem eventuell vorhandenen Copyright-Besitzer (Designer, Fotograf, Illustrator, Texter, Filmemacher etc.) ein Vertrag abgeschlossen werden muß, der auf Basis des Urheberrechtsgesetzes die Überlassung der Rechte regelt.²² Die Klärung der Urheberrechte setzt rechtliches Fach Know-how sowie sehr gute Kenntnisse der Strukturen von Multimedia-Produktionen voraus. Häufig werden diese Aufgaben deshalb auch vom Medienmanagement übernommen²³.

Das Medien-Producing wird in die Bereiche Asset-Produktion und Asset-Pflege eingeteilt. Bei der **Asset-Produktion**, also der Erstellung von Medienbausteinen, handelt es sich um die operative Tätigkeit der Fachdisziplin, welche Vorgaben seitens des Medienauthoring und Mediendesigns umsetzt. Die kostenintensiven Aktivitäten der Asset-Produktion können erst erfolgen, nachdem die Medienbausteine fest definiert sind.

Parallel zur Asset-Produktion wechselt der Tätigkeitscharakter des Medien-Producing von einem operativen zu einem planerischen Status. Für die projektspezifisch erstellten Assets ist der **Aufbau einer Asset-Bibliothek** wichtig, so daß die Assets zum einen für die Programmintegration durch das Medienengineering zur Verfügung stehen und zum anderen für zukünftige Multimedia-Projekte ohne großen Rechercheaufwand verwendet werden können. Der Gedanke der Archivierung von Asset-Bausteinen für zukünftige Entwicklungen ist in diesem Kontext eng an die Zielsetzungen der evolutionären Softwareentwicklung angelehnt. Eine besonders wichtige Funktion ist die **Pflege der Asset-Bibliothek**, worunter primär die Aktualisierung der Daten und die Erhaltung einer übersichtlichen Verwaltungsstruktur zu verstehen ist. Die Pflege der Assets und damit ein ausgeprägtes Assetmanagement erhält zunehmend größere Bedeutung, da es ein großes Potential zu Kosteneinsparung darstellt. Der kontinuierliche projektbegleitende Aufbau einer derartigen Datenbankstruktur erleichtert die Kontrolle von Bearbeitungsstadi einzelner Medienelemente und repräsentiert vor allem im Hinblick auf zukünftige Multimedia-Produktionen eine strategisch bedeutende Datenquelle, welche wichtige Grundlagen für ein optimiertes Kostenmanagement bei Multimedia-Produktionen schafft²⁴.

Die systematische Pflege vorhandener Assets gewinnt bei Multimedia-Produktionen zunehmend an Bedeutung, so daß die Funktion des Producing zum **Asset-Management** erweitert werden. Ein Asset-Management umfaßt die Funktionen Recherche, Klärung der Urheberrechte sowie Aufbau und Pflege der Asset-Bibliothek (vgl. Abbildung 9). Unter dem Medienproducing werden dann die rein technischen Funktionen subsummiert. In der unternehmerischen Praxis wurde zur Zeit der Übergang vom Medienproducing zum Asset-Management noch nicht vollzogen, häufig werden jedoch strategisch wichtige und für das gesamte Projekt entscheidende Fragen, z.B. Klärung der Urheberrechte, vom Medienmanagement übernommen. Dies ist insbesondere darin begründet, daß ungeklärte rechtliche Fragestellungen zum nachträglichen Scheitern des gesamten Projektes führen können.²⁵

²² Müller, W.: Interaktive Medien im professionellen Einsatz, 1995, S. 254.

²³ Vaagt, M.: Multimedia-Berufe im Überblick: Puzzlespieler, in Screen Multimedia (1996) 7, S. 112.

²⁴ Baumann, H.: Asset-Management: Hilfe zur Selbsthilfe, in: Screen Multimedia (1996) 2, S. 16-19.

²⁵ Vaagt, M.: a.a.O. S. 112. Aufgrund ungeklärter juristischer Probleme müssen ganze Produktionen, die bereits vervielfältigt und zum Vertrieb bereit sind, zurückgenommen werden. Ein besonderes Problem stellen in diesem Zusammenhang die Zweitverwertungsrechte dar. Hier

Aufgrund der kurzen Innovationszyklen und der damit erforderlichen großen Flexibilität der Multimedia-Produzenten bildet ein systematisches Asset-Management einen wichtigen strategischen Wettbewerbsvorteil, da Marktbewegungen schneller und kostengünstiger antizipiert werden können.

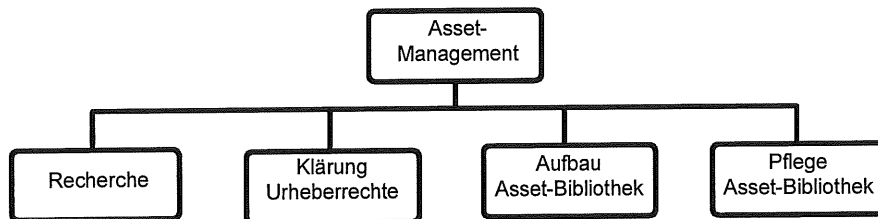


Abbildung 9: Funktionsbaum zum Asset-Management

3.6 Medienengineering

Das Medienengineering übernimmt in Anlehnung an das Software-Engineering die Entwicklung eines DV-Konzeptes und die Implementierung des Multimedia-Produktes. Dabei sind Methoden, Sprachen, Werkzeuge und Organisationsmodelle der Software-Entwicklung anzuwenden²⁶. Beim Medienengineering liegt die Betonung insbesondere in der Integration der erstellten Medien. Das Medienengineering bildet die zentrale Schnittstelle zwischen konzeptioneller Programmplanung und Umsetzung. Das Medienengineering fügt somit alle interdisziplinär erarbeiteten Programmbausteine zu einer Einheit zusammen und kann auch für die Dokumentation der Programmunterlagen zuständig sein. Die Funktionen des Medienengineering sind in Abbildung 10 dargestellt.

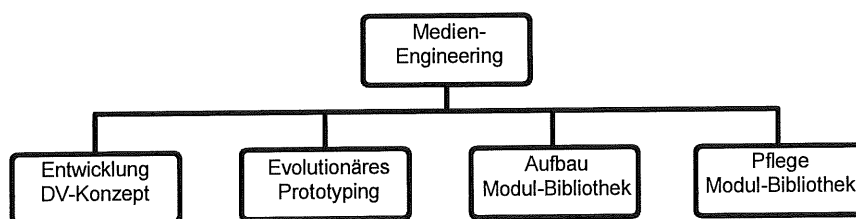


Abbildung 10: Funktionsbaum des Medienengineering

Die Funktionen des Medienengineering lassen sich in vier Kernbereiche unterteilen. Zum einen ist die **Erstellung des DV-Konzepts** eine wichtige Planungsfunktion des Medienengineering. Es handelt sich dabei um die Überführung des Fachkonzeptes in eine dv-nahe Planungsumgebung.²⁷ Zielsetzungen der Didaktik, des Authoring und des Designs werden

gehen die Produzenten davon aus, daß mit dem Copyright z.B. für ein Buch, auch die entsprechenden Rechte für eine CD-Rom Verwertung bestehen. Nach der aktuellen Rechtslage ist dies jedoch nicht der Fall.

²⁶ Balzert, H.: a.a.O. S. 112.

²⁷ Scheer, A.W.: Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 6. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York, Tokio 1995, S. 15.

auf ihre Umsetzungsmöglichkeit hin untersucht und gegebenenfalls relativiert. Nachdem die wesentlichen konzeptionellen Aktivitäten damit ihren Abschluß finden, bildet die Auswahl geeigneter Software für die Umsetzung den Übergang zur Implementierung der Programmplanungen. Die Auswahl geeigneter Software ist aufgrund der Heterogenität eines der wichtigen strategischen Aufgaben des Medienengineering. Werkzeuge sind z.B. Autorensysteme, Datenbanken, Programmiersprachen und Software zur Erstellung der Assets²⁸.

Die Implementierung ist durch einen dynamischen Entwicklungsprozeß gekennzeichnet, der durch ein kontinuierliches Wechselspiel zwischen Implementierung und Prototyping geprägt ist. Zentrales Element innerhalb dieser Phase ist das **evolutionäre Prototyping**, bei dem ein System inkrementell in einem stufenweisen Übergang vom explorativen Prototyp bis zum fertigen Produkt entwickelt wird, wobei kontinuierliche Evaluationsphasen in den Verlauf integriert sind. Den Abschluß der Implementierungsphase bildet die Testphase der Systemerstellung, welche durch die Erstellung der Alpha- und Beta- Programmierung abgeschlossen wird.

Nach der Fertigstellung des Programmes kommt dem Medienengineering beim **Aufbau und der Pflege von wiederverwendbaren Programmmodulen** im Sinne des objektorientierten Software-Engineering noch eine wichtige strategische Bedeutung zu. Ähnlich wie beim Aufbau der Asset-Bibliothek durch das Medienproducing wird eine Modul- oder Klassenbibliothek durch das Medienengineering aufgebaut, die für zukünftige Projekte Programmmodule zur Verfügung stellt. Da zu einem gewissen Grad Ähnlichkeiten zwischen dem Aufbau kategoriegleicher Multimedia-Systeme (Bsp.: Lernsysteme) bestehen, wird durch den Aufbau und die Pflege einer Klassenbibliothek ein schneller und effizienter Projektverlauf gewährleistet. Das Medienengineering kann demnach bei Bedarf auf bestehende Programmbausteine zurückgreifen und die Entwicklungszeit und Kosten der Projekte wesentlich senken.

4 Management des Multimedia-Engineering

Die Funktionen des Medienmanagement basieren auf denen des „klassischen“ Projektmanagements. In der DIN-Norm 69901 wird Projektmanagement definiert als „Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisationen, -techniken und -mitteln für die Abwicklung eines Projektes“. Unter Projekte werden „Vorhaben mit definiertem Anfang und Abschluß, die durch eine zeitliche Befristung, eine relative Neuigkeit und Komplexität, sowie durch interdisziplinäre Aufgabenstellungen charakterisiert sind.“ verstanden²⁹.

Aufgabe des Multimedia-Projektmanagement ist es, ein Projekt mit den vorgegebenen Ressourcen innerhalb der Termine mit Resultaten der geforderten Qualität und Quantität abzuschließen. Die Größen Kosten, Zeit, Qualität und Quantität bilden hier ein „magisches Viereck“: Es ist nicht möglich, eine der Größen zu verändern, ohne daß dies durch eine der anderen Größen kompensiert wird. Das magische Viereck ist an das magische Dreieck aus dem „klassischen“ Projektmanagement angelehnt und um die Dimension Quantität

²⁸ Scheer, A.-W., Milius, F.: Lehre 2000 - Wirtschaftsinformatik Online: Interaktives Lernen im World Wide Web, in: IM Information Management, 11 (1996) 2, S. 26-33.

²⁹ Schulte-Zurhausen, a.a.O. S. 343.

erweitert³⁰. Unter Quantität ist bei Multimedia-Produkten der Umfang eines Systems bezüglich Inhalt und Funktionalität zu verstehen.

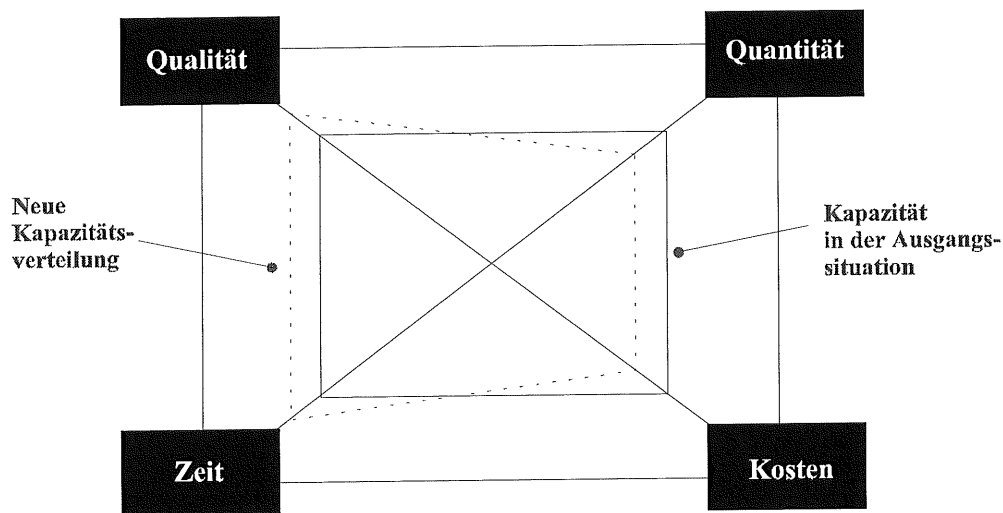


Abbildung 11: Das „magische Viereck“ von Multimedia-Projekten

Wie in Abbildung 11 dargestellt ist, sind neben Qualität und Quantität auch die Kosten und die Projektdauer zu optimieren, um mit der gegebenen Ressourcenkapazität das gesetzte Projektziel zu erreichen.³¹ Die Kapazität ist bei der Modelldarstellung der restriktive Faktor. Wenn sich eine Komponente innerhalb der Strukturen ändert muß eine andere diese Änderung ausgleichen. Steigen z.B. die Kosten innerhalb des Projektverlaufes, dann muß dieser Anstieg durch das Sinken einer anderen Größe kompensiert werden.

Das Medienmanagement ist für die Planung und Kontrolle des Projektverlaufes und die Koordination der verschiedenen Fachdisziplinen zuständig. In Abbildung 12 sind die Funktionen des Medienmanagements in einem Funktionsbaum zusammengefaßt.

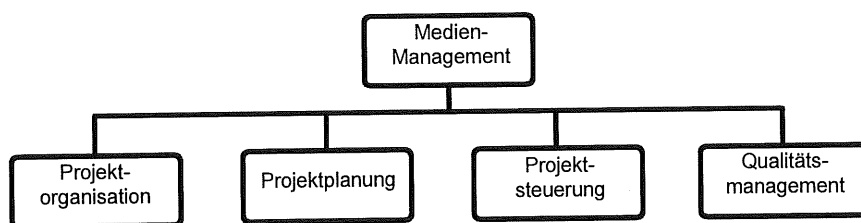


Abbildung 12: Funktionsbaum des Medienmanagement

³⁰ Haynes, M. E.: Projektmanagement: von der Idee bis zur Umsetzung, Wien 1996, S. 14.

³¹ Zielasek, G.: Projektmanagement: Erfolgreich durch Aktivierung aller Unternehmensebenen, Berlin, Heidelberg 1995, S. 141.

4.1 Projektorganisation

Aufgabe der Projektorganisation ist die Definition der interdisziplinären Teamstrukturen sowie die Kompetenzregelungen innerhalb des Projektverlaufs. Zu Beginn eines Multimedia-Projektes besteht die zentrale Aufgabe des Medienmanagements in der **Organisation der interdisziplinären Teamstrukturen**. Je nach Projektart, -definition und -zielsetzung sind unterschiedlich viele Fachdisziplinen in die Projektarbeit involviert, wobei die verschiedenen Fachbereiche teilweise divergierende Sichten auf ein Multimedia-Projekt haben. Beispielsweise besitzt die Mediendidaktik bei der Konzeption multimedialer Lernsysteme eine Schlüsselrolle, während ihr bei Kiosksystemen nur eine geringe Bedeutung zukommt. Bei Kiosksystemen tritt dafür aber das Mediendesign stark in der Vordergrund, da diese Systeme eine große Zahl von Informationen in kürzester Zeit vermitteln sollen.

Die Kenntnis der fachspezifischen Ansichten und potentiellen Interaktionsstrukturen im Projektverlauf bietet dem Medienmanagement einen wichtigen Anhaltspunkt um potentielle Problemfelder bereits im Vorfeld zu analysieren und somit im Sinne eines effizient-stimmigen Projektmanagements mit koordinierenden Aktivitäten zu antizipieren. Hierbei kann das „7M-Modell“ eine wertvolle Hilfe leisten.

Besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß die Projektgruppe nicht zu groß ist, da ansonsten der notwendige Kommunikations- und Abstimmungsaufwand die Effizienz der Projektarbeit beeinträchtigt. Im Allgemeinen geht man davon aus, daß eine Projektgruppe den Umfang von acht Personen nicht übersteigen sollte.³² Das Profil der meisten Projektgruppen reflektiert ein hohes Maß an fachspezifischem Know-how, welches im Zuge immer kürzer werdender Innovationszyklen auch parallel in mehrere Projekt eingebracht wird. Das bei der Darstellung der Funktionen zugrundegelegte „7M-Modell“ dokumentiert u.a. die fachspezifischen Sichten, welche einen Einfluß auf die Produktion eines qualitätsorientierten Multimedia-Systems haben. Dies bedeutet nicht, daß notwendigerweise jede Fachdisziplin durch ein Projektmitglied personifiziert wird. In der Praxis können durchaus Sichten funktional verschmelzen und von einem Projektmitarbeiter ausgeführt werden.

4.2 Projektplanung

Die Planung erarbeitet die Vorgaben für die Projektdurchführung und ist damit ein kritischer Erfolgsfaktor für den weiteren Projektverlauf. Empirische Untersuchungen in ingenieurwissenschaftlich orientierten Projekten zeigten, daß bereits ein fünfprozentiger Mehraufwand innerhalb der Planungsphase zwanzig Prozent Kosten- und Zeitersparnis im Projektverlauf mit sich bringt.³³

Aufgabe der Projektplanung ist es, die Projektstruktur, -ablauf, -kapazitäten, -termine sowie die -kosten bzw. den -aufwand festzulegen³⁴. Basis der Projektplanung ist dabei ein Informationsaustausch, der in Anlehnung an die Filmbranche Briefing genannt wird. An einem

³² Litke, H.-D.: Projektmanagement. Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 2.Auflage, 1993, S. 176.

³³ Kraus, G., Westermann, R.: Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, Wiesbaden, 1995, S. 23.

³⁴ Nüttgens, M.: Koordiniert-dezentrales Informationsmanagement - Rahmenkonzepte, Koordinationsmodelle und Werkzeug-Shell, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Schriften zur EDV-orientierten Betriebswirtschaft, Wiesbaden 1995, S. 156. Zielasek, G.: a.a.O. S. 117-130.

Briefing nehmen die an dem Projekt beteiligten Fachdisziplinen sowie der Auftraggeber teil. Das Briefing ist von entscheidender Bedeutung für den gesamten Projekterfolg, da hier der Rahmen der Multimedia-Produktion abgesteckt wird. Das geplante Produkt wird grob umrissen, Aufgaben und Ziele werden diskutiert; insbesondere müssen die Vorstellungen des Auftraggebers erfaßt werden. Die Ergebnisse des Briefing werden in ein erstes Konzept umgesetzt. Desweiteren werden die Arbeitspakete für jede Fachdisziplin sowie die damit zusammenhängenden Meilensteine definiert.

Die exakte Kalkulation von Multimediaprojekten ist abhängig von den zum Kalkulationszeitpunkt zur Verfügung stehenden Daten und deren Aussagekraft. Die Realitätsnähe der daraus resultierenden Kalkulation hängt sowohl von der Qualität der Projektdefinition als auch von den Erfahrungswerten der Vergangenheit ab. Die Kalkulationsphasen unterteilen sich dabei schwerpunktmäßig in Grob- und Feinkalkulation. Zu jeder der beiden Zeitpunkte gilt es dabei die Projektfinanzierung sicherzustellen, da bei den kurzen Entwicklungszyklen von Multimedia-Applikationen ein Ausfall der laufenden Liquidität erheblichen Einfluß auf die Projektdauer und somit auf den Projekterfolg haben kann. Nach der Vorkalkulation und der Sicherung der Projektfinanzierung folgen einige Unterzyklen zwischen Grob- und Feinkalkulation, in denen das „Target-Costing“ als Kostenmanagementsystem eine zentrale Rolle spielt. Das basierend auf der Vorkalkulation mit dem Auftraggeber festgelegte Projektbudget gilt als Orientierungspunkt für die maximal möglichen Kosten des Projektes, nach denen dann die Konzeption und Realisierung des Systems ausgerichtet werden.

4.3 Projektsteuerung

Im Mittelpunkt der Projektsteuerung steht die Interaktion zwischen dem Medienmanagement und den beteiligten Fachdisziplinen. Der interdisziplinäre Charakter eines Multimedia-Projektes sowie das Spannungsfeld zwischen Kosten, Zeit und Qualität und Quantität stellen hohe Anforderungen an das Führungsprofil des Projektleiters und an die kooperative Grundhaltung der Gruppe. Grundlage für die Projektsteuerung ist das Verständnis der interdisziplinären Kommunikationsflüsse und -ansichten, die durch das „7M-Modell“ dargestellt werden.

Ziel ist es, eine **Projektkultur** zu entwickeln, in der jeder Mitarbeiter gewisse Entfaltungsmöglichkeiten hat und seine Fachkenntnisse und Fähigkeiten projektoptimierend in die jeweilige Zielsetzung einbringen kann. Grundlegende Philosophie ist deshalb ein partizipativer Führungsstil, wobei Projektmitarbeiter der verschiedensten Fachdisziplinen in die Planung integriert werden, um auf diese Art und Weise die Identifikation mit den gesetzten Zielen zu erhöhen und das Projekt als Ganzes zu optimieren.³⁵ Die Projektsteuerung erhält durch ein verteiltes Softwareengineering von Multimedia-Projekten eine neue Dimension. Die Abstimmung der einzelnen Fachdisziplinen kann mit neuen Informations- und Kommunikationstechniken, um kooperatives, verteiltes Arbeiten zu ermöglichen.³⁶

Aufgabe des Projektcontrolling ist es, den Verlauf der Arbeiten kontinuierlich zu überwachen und zu steuern. Zielsetzung dabei ist eine kontinuierliche Projektfortschrittsanalyse durch Soll-Ist-Analysen innerhalb der verschiedenen interdisziplinären Projekteinheiten und gegebenenfalls die Einleitung geeigneter Gegensteuerungsmaßnahmen (vgl. Abbildung 13).

³⁵ Scholz, C.: Personalmanagement, 4.Auflage, München 1994, S. 479-481.

³⁶ Vandersluis, C.: Internet becoming a powerful PM tool, in: Computing Canada, Sept 13, 1995, Vol. 21, S. 18-20.

Zentrale Voraussetzung für eine effektive Projektsteuerung ist es deshalb auch, daß die Aufgaben in der Planungsphase richtig definiert worden sind.

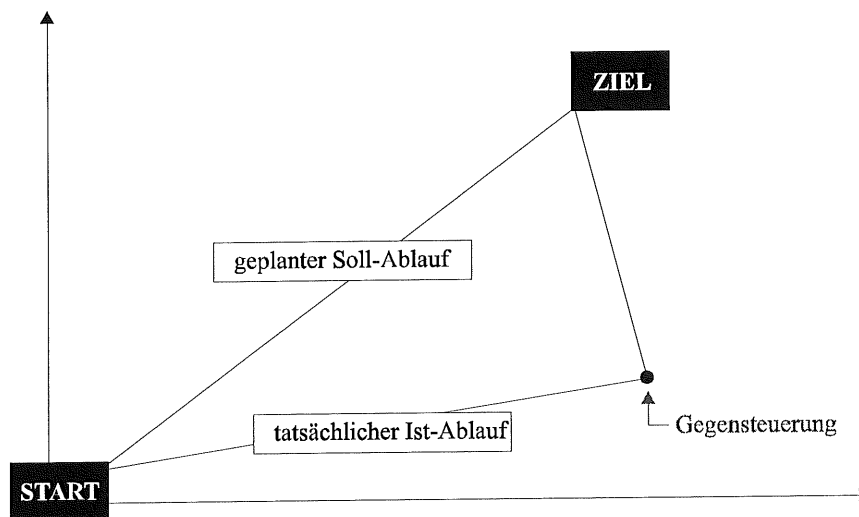


Abbildung 13: Gegensteuernde Reaktion auf Projektabweichungen³⁷

Zentrales Instrument der Projektsteuerung ist das Storyboard. Das Storyboard gibt für jede einzelne Seite die Inhalte, die verwendeten multimedialen Elemente, die Strukturierung, die Interaktionsmöglichkeiten usw. an. Eine Abstraktionsstufe höher werden im Master-Storyboard die Beziehungen der Seiten untereinander dargestellt. Das Feinkonzept ist als kritischer Erfolgsfaktor anzusehen, da im Sinne der Zeit-, Kosten-, Qualitäts- und Quantitätsorientierung spätere Abweichungen vom Storyboard nur in geringem Maße möglich sind (vgl. hierzu auch Kapitel 5).

4.4 Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement bei Multimedia-Produktionen wurde in der Vergangenheit eher vernachlässigt. Der Markt erlebt jedoch zunehmend eine Trendwendung in Richtung Kunden- und Qualitätsorientierung, was besonders durch die Bestrebungen des Deutschen Multimedia Verbandes (DMMV) und des Multimedia-Support-Centers (MSC) forciert wird. Beide Vereinigungen von Multimediaunternehmen sprechen von einem gewaltigen Bedarf an qualitätssichernden Maßnahmen im Multimedia-Markt. Zielsetzung ist es, auf dieser Grundlage Transparenz über das allgemeine Angebot sowie tragfähige Strukturen für die weitere Dynamisierung der Marktstrukturen zu schaffen.³⁸

Die zur Zeit noch herrschende Heterogenität des Marktes macht es interessierten Kunden sehr schwer, unterschiedliche Preisangebote für Multimedia-Produkte auch von einer qualitativen Warte aus zu analysieren und gegeneinander abzuwägen. Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit in den Vordergrund gestellte Konzeption des „7M-Modells“ kann auf

³⁷ Madauss, B. J.: Handbuch Projektmanagement, 3. Auflage, Stuttgart 1990, S.156.

³⁸ Gertz, W.: Die Qualität von Multimedia: ein Buch mit sieben Siegeln, in: CW Computer Woche, 3 (1996) 10, S. 82-84.

dieser Basis als wichtiger Ansatzpunkt für ein qualitätsorientiertes Multimedia-Management angesehen werden, da Fach-Know-how aus den verschiedensten Disziplinen im Sinne eines kundenorientierten Projektansatzes zusammenfließt.

Qualität und Qualitätsmanagement können vor diesem Hintergrund als einheitliche Zielsetzungen angesehen werden. Ein wirksames Qualitätsmanagementsystem sollte so ausgelegt sein, daß es die Erfordernisse und Erwartungen des Kunden erfüllt und gleichzeitig die Unternehmensinteressen wahrt.³⁹ Tragpfeiler des Qualitätsmanagement sind die allgemeine Softwarequalität sowie die Planungs- und Medienqualität des Produktes.

Die **Softwarequalität** wird von vielen Einflußfaktoren determiniert. Einen wesentlichen Qualitätsaspekt repräsentiert die Fehlerfreiheit des Programmes. Dabei handelt es sich um die Stimmigkeit der Programmfunktionalitäten mit den Funktionsvorgaben innerhalb des Pflichtenheftes bzw. Storyboards. Die Stimmigkeit kann auf dieser Grundlage auch als eine Art Zielerreichungsgrad interpretiert werden, welcher die Effektivität des Multimedia-Produktes mißt. Eine weitere wichtige Einflußvariable ist die Stabilität des Programmverlaufes. Darunter versteht man die Fähigkeit der Programmkomposition auch unter Ausnahmebedingungen zu arbeiten. Darüberhinaus ist für die Qualität des Produktes auch die Erweiterbarkeit der Programmstrukturen und damit die Offenheit der Systemarchitektur von großer Bedeutung.⁴⁰

Die **Planungsqualität** beginnt bereits mit einer klaren und eindeutigen Projektdefinition. Nur wenn die hier getroffenen Definitionen über Projektstruktur, -ablauf, -kapazitäten, -termine sowie -kosten bzw. -aufwand mit den Vorstellungen des Auftraggebers übereinstimmen und mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen realisiert werden können, kann das Projekt erfolgreich abgeschlossen werden.

Multimedia-Produkte leben von der Konzeption und Kombination der verschiedenen multimedialen Elemente, sowie deren zielgerichtete Integration in die Programmstrukturen. Ein wesentlicher Qualitätseinfluß geht demnach von der **Medienqualität** aus, welche sich in die Bereiche Grafik-, Audio-, Animations- und Videoqualität aufzählen läßt. Zudem gilt es gerade im Kontext multimedialer Lernsysteme bei der Gestaltung auf die Übersichtlichkeit und Verständlichkeit zu achten. Bei Animationen und Videosequenzen liegt eine wesentliche Qualitätsdeterminante in der „Dramaturgie“ der Darstellung. Es ist auf flüssige Ablaufbewegungen und eine hohe technische Qualität der Sequenzen zu achten. Ein weiteres wichtiges Qualitätskriterium ist das Zusammenspiel von Bild und Ton während des Programmverlaufes. In diesem Kontext ist bei der Konzeption und Realisierung der Audiosequenzen auf eine „inhaltliche Kongruenz“ und eine „klar verständliche Sprache“ mit Tempowechsel zu achten.⁴¹

³⁹ Elzer, P.F.: Management von Softwareprojekten: Eine Einführung für Studenten und Praktiker, Braunschweig, Wiesbaden 1994.

⁴⁰ Stary, C.: Interaktive Systeme: Software-Entwicklung und Ergonomie. Braunschweig, Wiesbaden 1994.

⁴¹ Deutscher Multimedia Verband (DMMV) (Hrsg.): Kriterien für die Qualität von Multimedia-Produkten, Auszug aus dem Katalog des Deutschen Multimedia Verbandes (DMMV), München, Bonn 1996.

5 Workbench des Multimedia-Engineering

Das Zusammenwirken der Fachdisziplinen erfordert **integratives Denken**: Jede der Sichten muß ein großes Verständnis für die Aufgaben und Problemstellungen der anderen Sichten mitbringen und in der Lage sein, Aufgaben so zu formulieren, daß sie für andere Fachbereiche verständlich und ohne große Rückkopplung umsetzbar sind.

Für die Unterstützung des Projektmanagement stehen eine ganze Reihe auch dv-gestützter Planungsmethoden und -hilfsmittel zur Verfügung. Beispiele sind Netzplantechniken, Balkendiagramme und Strukturpläne sowie Kostenmanagement- und Qualitätsmanagementsysteme⁴². Diese Instrumente besitzen einen weitgehend allgemeinen Charakter und sind nicht speziell auf die Anforderungen von Multimedia-Projekten zugeschnitten. Aufgrund der ausgeprägten Interdisziplinarität von Multimedia-Projekten sowie der vom klassischen Projektmanagement abweichenden Projektphasen erfordert ein effektives Management von Multimedia-Projekten weitergehende Unterstützung, wie sie in Abbildung 14 dargestellt ist.

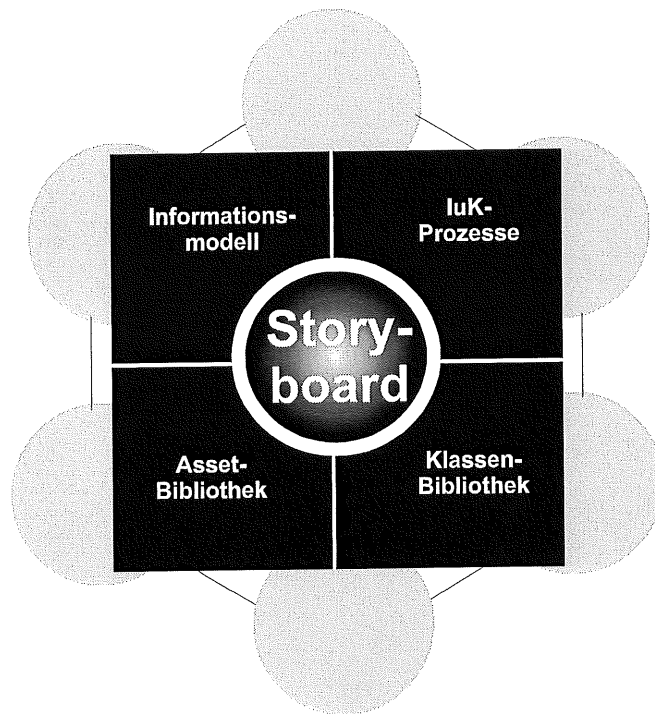


Abbildung 14: Konzept einer Workbench zum Multimedia-Projektmanagement

Die Integration multimedialer Elemente erfordert eine schlüssige Komposition der Anwendung. Neben den dargestellten eher technischen Instrumenten werden deshalb auch Mittel zur inhaltlichen Beschreibung des Projektes benötigt, die die Funktionen der Fachdisziplinen unterstützen sowie die Schnittstelle zum Medienmanagement bilden. Ein interaktives **Storyboard** besitzt hier eine Schlüsselstellung, da es die gesamte Anwendung mit

⁴² Zur ausführlichen Darstellung der Instrumente vgl. Grupp, B.: Qualifizierung zum Projektleiter: Projektmanagement im Wandel, München 1995, S. 230-326.

allen Informationsebenen und allen Zusammenhängen darstellt und detailliert jede einzelne (Bildschirm-) Seite beschreibt⁴³.

Im Storyboard werden die Bildschirminhalte und einzelnen Szenen exemplarisch dargestellt und Audiosequenzen mit dem Inhalt des gesprochenen Textes als Untertitel verwaltet. Darüber hinausgehend sind auf jeder Storyboardseite entsprechende Programmieranweisungen zu Interaktionen und der Ablaufsteuerung vermerkt. Diese betreffen unter anderem Bildschirmaufbau und Gestaltung, Beschreibungen zu Animationen, Eingabeanalysen sowie Vor- und Nachfolgerseiten bzw. Sprungadressen.

Im Idealfall sollte das Storyboard bereits von Beginn an den interdisziplinären Projektcharakter antizipieren. Dies könnte dadurch zum Ausdruck kommen, daß für die unterschiedlichen Bedürfnisse Auszüge erstellt und die nächsten Schritte simultan abgearbeitet werden können. Ein Übersetzer braucht z.B. Kurzbeschreibungen der Bilder und den dazugehörigen Originaltext. Der Programmierer benötigt dagegen die Filmsequenzen nur in verkürzter Darstellung, während ein Hauptaugenmerk auf die Bezeichnung der unterschiedlichen Daten wie Bild, Film, Animation und Ton gelegt wird und dazu jede Verknüpfung und Sprungadresse verfügbar sein sollte. Der Sprecher der Audiosequenzen ist hingegen nur an einer Version des Storyboards interessiert, in der sein Text mit entsprechender Dateinummerierung aufgeführt ist. Mediendesign, Mediendidaktik und Medien-Authoring erwarten demgegenüber eine Vollversion des Storyboards, da sie über alle Programmzusammenhänge sowohl inhaltlich, gestalterisch als auch verzweigungstechnisch informiert sein müssen. Das Storyboard ist somit Ausdruck der Feinkonzeption und zentraler Bestandteil einer Multimedia-Produktion⁴⁴.

Im Gegensatz zu der sehr detaillierten Sichtweise des interaktiven Storyboards kommt dem Master-Storyboard eher eine Makrosichtweise auf die Programmstruktur zu. Die Funktion des Master-Storyboards kommt der des Strukturplans aus dem traditionellen Projektmanagement nahe. Zielsetzung ist es, dem Medienmanagement während des Projektverlaufes einen kontinuierlichen Gesamtüberblick über den Bearbeitungsstand und die netzartigen Interdependenzen der verschiedenen Programmseiten zu geben und eine Komplexitätsreduktion der Zusammenhänge zu erreichen.

Assets sind die Bausteine einer multimedialen Anwendung, die im Storyboard beschrieben und i.d.R. von mehreren Anwendungen gemeinsam genutzt werden. Eine **Asset-Bibliothek** bietet einen aktuellen Überblick über sämtliche verfügbaren Assets bzw. über deren Bearbeitungsstand. In der Praxis hat sich herausgestellt, daß ein strukturiertes Asset-Management ein wesentlicher Faktor zur Kosteneinsparung bei Multimedia-Produktionen ist⁴⁵.

Neben der Verwaltung und Pflege der Medienbausteine kommt auch der Archivierung von programmspezifischen Skripten (Programmiercode) in einer **Klassen-Bibliothek** eine wachsende Bedeutung zu. Da gerade im Bereich multimedialer Lernsysteme oder Werbeapplikationen der Aufbau eines Systems gewisse Ähnlichkeiten aufweisen kann, ist die korrekte Speicherung und Dokumentation bestehender Programmmodule eine das Projekt beschleunigende Vorgehensweise. Der Aufbau der zugrundeliegenden Datenbankstruktur kann ähnlich der Asset-Bibliothek sein. Die Katalogisierung der Programmiercodes dient damit

⁴³ Burger, J.: Aufbauarbeit: Die Multimedia-Produktion als Bauherrenmodell, in: Screen Multimedia (1996) 1, S. 16-24.

⁴⁴ Müller, W.: a.a.O. S.255.

⁴⁵ Baumann, H.: a.a.O. S. 16-19.

zentral der Unterstützung des Programmierers und der Beschleunigung von Prototypenerstellungen zur Kundenpräsentation.

Aufgrund der Vielzahl der beteiligten Fachdisziplinen werden häufig Mitarbeiter in die Projekte integriert, die nicht ständig am Produktionsort verfügbar sind. Workflow-Managementsysteme sowie Videoconferencing-Systeme erleichtern die Koordination der Arbeiten und verbessern die **Kommunikation**. Eine neue Dimension erhält das verteilte Projektmanagement von Multimedia-Anwendungen durch die netzartige Kommunikationsstruktur des Internet. Es bildet eine strategische Plattform zum Austausch von Nachrichten via Email und erweitert die Möglichkeiten auf einen gemeinsamen Zugriff auf Planungsmethoden und -hilfsmittel während des Projektverlaufes. Das Medienmanagement erhält somit einen fast uneingeschränkten Zugriff auf weltweit verteilte Informationen, die für eine kontinuierliche Projektevaluation in einem sich ständig wandelnden Markt unschätzbare Vorteile bietet. Damit kann das Projektmanagement dem allgemeinen Trend zu einer online-Repräsentanz, z.B. im Bereich Distance Learning, folgen⁴⁶.

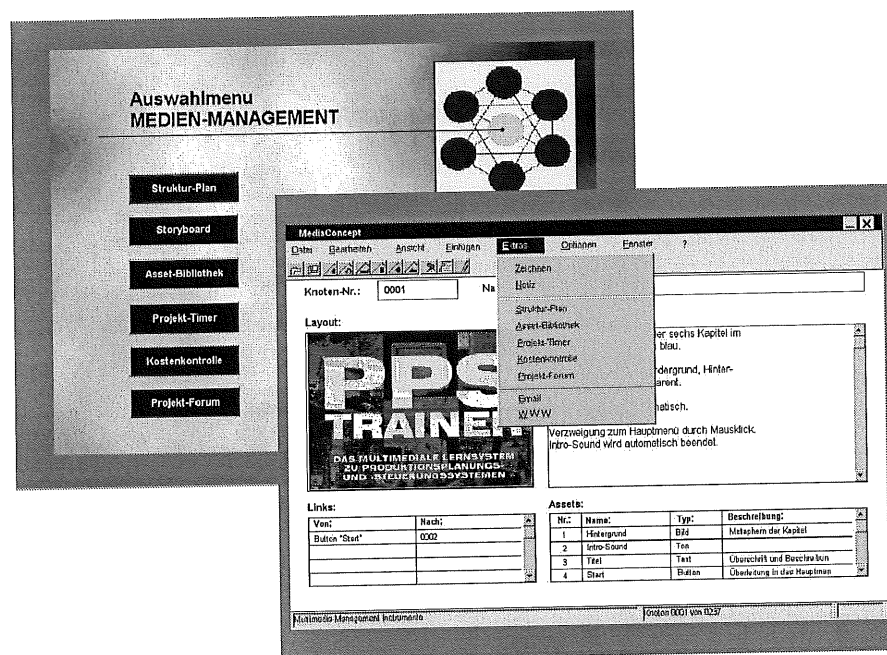


Abbildung 15: Workbench zum Multimedia-Projektmanagement

Das **Informationssystem** stellt die verschiedenen interdisziplinären Sichten auf eine Multimedia-Produktion dar. Methodischer Rahmen ist die „Architektur integrierter Informationssysteme“ (ARIS)⁴⁷. Die Funktionssicht wird durch die durchzuführenden Funktionen der Fachdisziplinen, wie sie z.B. im Rahmen dieser Arbeit vorgestellt worden sind, gebildet. In der Datensicht werden die benötigten Multimedia-Daten dargestellt. In der Organisations-sicht werden die interdisziplinären Einheiten eines Multimedia-Projektes betrachtet. Die Verbindung dieser Sichten wird durch die Steuerungssicht gebildet, in der zum einen die Pro-

⁴⁶ Sander, J., Kolthof, S.: Distance-Learning: Konzept für virtuelle Klassenräume, in: m&c - Management und Computer, 3. (1995) 4. S. 316-318.

⁴⁷ Scheer, A.-W.: Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York, Tokio 1992.

zesse eines Multimedia-Projektes betrachtet werden und zum anderen die Verbindung von Organisationseinheiten und Funktionen geschaffen wird. In einem Meta-Informationsmodell werden die Strukturen von Storyboard, Master-Storyboard, Curriculum, Asset- und Klassenbibliothek dargestellt.

In Abbildung 15 ist der Prototyp einer Workbench zum Multimedia-Projektmanagement dargestellt. Zentraler Bestandteil der Workbench ist das Storyboard. Das Storyboard wird in einem kontinuierlichen Prozeß entwickelt und ist Ausgangspunkt für die Implementierung. Im Rahmen eines „Schnittstellenmanagement“ besitzt das Storyboard bei der Koordination der erforderlichen Projektarbeiten und der Information über den Projektstatus essentielle Bedeutung. „Klassische“ Planungsmethoden, z.B. Netzplantechniken und Blakendiagramme dienen innerhalb der Workbench der operativen Unterstützung des Medienmanagement.

6 Ausblick

Multimedia-Produkte entstehen durch die Zusammenarbeit von Experten aus verschiedenen Fachdisziplinen. Die Forderung nach dem Produkt „aus einem Guß“ setzt ein großes Verständnis aller Beteiligten für die Problemstellungen und Aufgaben voraus. Jede Fachdisziplin muß in der Lage sein, Aufgaben so zu formulieren, daß sie für die anderen Fachdisziplinen verständlich und umsetzbar sind. Das Management von Multimedia-Projekten muß auf diese Forderung Rücksicht nehmen.

Ein ausgeprägter „**interdisziplinärer Schulterschuß**“ ist in der Praxis allerdings noch wenig verbreitet, da Projektvorhaben durch den harten Preiskampf in evolvierenden Marktsegmenten noch zu wenig qualitätsorientiert geplant und realisiert werden. Im Gegensatz zur Situation vor einigen Jahren kristallisiert sich allerdings ein höherer Kundenanspruch innerhalb des Multimediabereiches heraus. Die Auftraggeber aus der Wirtschaft haben die Testphase für Multimedia-Produkte abgeschlossen und erwarten nun sowohl konzeptionell als auch gestalterisch qualitätsorientierte Komplettlösungen. Ganzheitliches Qualitätsmanagement wird demnach ein entscheidender Erfolgsfaktor für die Zukunft von Multimedia-Agenturen sein, wobei der Kunde in den Mittelpunkt des Marktes avanciert und seine Partner gezielt nach Qualitätsmaßstäben selektiert.

Die systematische dv-technische Unterstützung von Multimedia-Projekten ist unabwendbar, um trotz einer Professionalisierung des Marktes den kreativen Prozesse den erforderlichen Stellenwert bieten und gleichzeitig die Qualitätsmaßstäbe erfüllen zu können. In diesem Sinn bietet die Workbench, insbesondere die Kombination methodischer Unterstützung durch das Informationsmodell mit kommunikativer Unterstützung durch IuK-Technologien und operativer Unterstützung durch das Storyboard, einen Ansatzpunkt zum **evolutionären Management kreativer Prozesse**.

Basierend auf der hohen Interdisziplinarität der Projektstruktur erhält das „Verteilte Arbeiten“ im Rahmen einer Multimedia-Produktion neue Dimensionen. Unterstützt durch Telekooperationsumgebungen entstehen dabei Unternehmens- und Produktionsverbunde, die aus kleinen Multimediaagenturen, freien Grafikern, Programmierern und Kunden bestehen. Virtueller bedeutet in diesem Kontext, daß die Verbunde - in der Struktur eng angelehnt an das „7M-Modell“ - sich projektspezifisch und somit temporär befristet zusammenschließen. Die geographische Dislozierung dieser Verbunde ist auf der Basis einer gut ausgebauten Kommunikationsstruktur national aber auch international beliebig ausdehnbar. Als Kommunikations- und Informationsbasis kann sich das Internet etablieren.

Die Vorteile bei der **virtuellen Projektorganisation** sind vielschichtig: Zum einen können Kunden durch die flexiblere Struktur besser in die Projektarbeit integriert werden. Zum anderen lassen sich die Overheadkosten auf ein Minimum reduzieren, wodurch Preisvorteile an den Kunden weitergegeben werden können und die interne Projekteffizienz maximiert wird. Auch die Planung des zeitlichen Faktors spielt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle. So können bei international verteilter Telekooperation Kundenprojekte nahezu 24 Stunden am Tag bearbeitet werden, was zu einer enormen Effizienzsteigerung der Projektaktivitäten führt. Notwendige Voraussetzung für die virtuelle Projektorganisation ist eine Optimierung der Abstimmungskosten zwischen den Partnerunternehmen und der Aufbau einer allgemeinen Vertrauenskultur.

Literaturverzeichnis

- Balzert, H.:** Die Entwicklung von Software-Systemen: Prinzipien, Methoden, Sprachen, Werkzeuge, Mannheim, Wien, Zürich 1982.
- Baumann, H.:** Asset-Management: Hilfe zur Selbsthilfe, in: Screen Multimedia (1996) 2, S. 16-19.
- Burger, J.:** Aufbauarbeit: Die Multimedia-Produktion als Bauherrenmodell, in: Screen Multimedia (1996) 1, S. 16-24.
- Chroust, G.:** Modelle der Software Entwicklung, München, Wien, Oldenbourg 1992.
- Deutscher Multimedia Verband (DMMV) (Hrsg.):** Kriterien für die Qualität von Multimedia-Produkten, Katalog des Deutschen Multimedia Verbandes (DMMV), München, Bonn 1996.
- Eckert, G.:** Arbeitsvorbereitung bei Multimediaproduktionen, in: MultiMedia, August 1994, S.17-18.
- Elzer, P.F.:** Management von Softwareprojekten: Eine Einführung für Studenten und Praktiker, Braunschweig, Wiesbaden 1994.
- Gertz, W.:** Die Qualität von Multimedia: ein Buch mit sieben Siegeln, in: CW Computer Woche, 3 (1996) 10, S. 82-84.
- Graf, J., Treplin, D.:** Multimedia - Das Handbuch für interaktive Medien, 1995.
- Grupp, B.:** Qualifizierung zum Projektleiter: Projektmanagement im Wandel, München 1995.
- Hasebrook, J.:** Multimedia-Psychologie: eine neue Perspektive menschlicher Kommunikation, Heidelberg, Berlin, Oxford 1995.
- Haykin, R. (Hrsg.):** Multimedia Demystified, New York 1994.
- Haynes, M. E.:** Projektmanagement: von der Idee bis zur Umsetzung, Wien 1996.
- Hesse, W., Weltz, F.:** Projektmanagement für evolutionäre Software-Entwicklung, in: IM Information Management, 9 (1994) 3, S. 20-32.
- Hitzges, A., Laisch, U.:** Projektmanagement bei der Entwicklung multimedialer Anwendungen, in: DV-Management, (1995) 3, S. 134-138.
- Hudson, B., White, D.:** The art and science of multimedia development: a matter of principles, In: CD-ROM Professional, (1995) 7.
- Kanndorfer, P.:** Theoretisch-technische Grundlagen der Filmkunde, Köln 1994.
- Klimsa, P.:** Multimedia - Anwendungen, Tools und Techniken, Weinheim 1995.
- Klimsa, P.:** Neue Medien und Weiterbildung: Anwendung und Nutzung in Lernprozessen der Weiterbildung, Weinheim 1993.
- Kraus, G., Westermann, R.:** Projektmanagement mit System - Organisation, Methoden, Steuerung, Wiesbaden 1995.
- Litke, H.-D.:** Projektmanagement. Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 2.Auflage, 1993.
- Madauss, B. J.:** Handbuch Projektmanagement, 3.Auflage, Stuttgart 1990.
- Meister, P.:** Multimedia-Anwendungen auf PC und Mac selbst entwickeln, 1994.

Müller, W.: Interaktive Medien im professionellen Einsatz, 1995.

Niegemann, H. M.: Computergestützte Instruktion in der beruflichen Bildung. Theoretische Grundlagen, empirische Befunde und Probleme der Entwicklung von Lehrprogrammen, Limburgerhof 1993.

Nüttgens, M.: Koordiniert-dezentrales Informationsmanagement - Rahmenkonzepte, Koordinationsmodelle und Werkzeug-Shell, in: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Schriften zur EDV-orientierten Betriebswirtschaft, Wiesbaden 1995.

Sander, J., Kolthof, S.: Distance-Learning: Konzept für virtuelle Klassenräume, in: m&c - Management und Computer, 3. (1995) 4., S. 316-318.

Sander, J., Stehle, S., Galler, J., Scheer, A.-W.: Multimediale Lerntechnologien - Bildung 2000, in: IM Information Management 9 (1994) 4., S. 6-10.

Sander, J., Traut, A., Scheer, A.-W.: Neue Wege in der beruflichen Weiterbildung durch die Integration hypermedialer Lernsysteme, in: Schoop, E., Witt, R., Glowalla, U. (Hrsg.): Hypermedia in der Aus- und Weiterbildung. Dredner Symposium zum computergestützten Lernen. Schriften zur Informationswissenschaften, Bb. 17, Konstanz 1995, S. 233-235.

Scheer, A.-W., Milius, F.: Lehre 2000 - Wirtschaftsinformatik Online: Interaktives Lernen im World Wide Web, in: IM Information Management, 11 (1996) 2, S. 26-33.

Scheer, A.-W.: Architektur integrierter Informationssysteme - Grundlagen der Unternehmensmodellierung, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York, Tokio 1992.

Scheer, A.-W.: EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre - Grundlagen für ein effizientes Informationsmanagement, 4. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York, Tokio 1990.

Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 6. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York, Tokio 1995.

Scholz, C.: Personalmanagement, 4.Auflage, München 1994.

Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, München 1995.

Siemoneit, M.: Multimedia - Präsentationen planen, gestalten durchführen, Bonn, München, Paris 1995.

Stary, C.: Interaktive Systeme: Software-Entwicklung und Ergonomie, Braunschweig, Wiesbaden 1994.

Vaagt, M.: Multimedia-Berufe im Überblick: Puzzlespieler, in Screen Multimedia (1996) 7, S. 112.

Vandersluis, C.: Internet becoming a powerful PM tool, in: Computing Canada, Sept 13, 1995, Vol. 21, S.18-20.

Vaughan, T.: Multimedia: Making it work, 1993.

Zielasek, G.: Projektmanagement: Erfolgreich durch Aktivierung aller Unternehmensebenen, Berlin, Heidelberg 1995.

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

- Heft 132:** J. Sander, A.-W. Scheer: Multimedia Engineering: Rahmenkonzept zum interdisziplinären Management von Multimedia-Projekten, Juli 1996
- Heft 131:** R. Heib, M. Daneva, A.-W. Scheer: ARIS-based Reference Model for Benchmarking, April 1996
- Heft 130:** R. Chen, V. Zimmermann, A.-W. Scheer: Geschäftsprozesse und integrierte Informationssysteme im Krankenhaus, April 1996
- Heft 129:** M. Nüttgens, V. Zimmermann, A.-W. Scheer: Business Process Reengineering in der Verwaltung, April 1996
- Heft 128:** P. Hirschmann, P. Lubiewski, A.-W. Scheer: Management von Konzernprozessen - Eine Fallstudie -, März 1996
- Heft 127:** J. Galler, M. Remme, A.-W. Scheer: Der Inseltrainer - Ein multimediales Lernsystem zur Qualifizierung in Planungsinself, Januar 1996
- Heft 126:** P. Loos, O. Krier, P. Schimmel, A.-W. Scheer: WWW-gestützte überbetriebliche Logistik - Konzeption des Prototyps WODAN zur unternehmensübergreifenden Kopplung von Beschaffungs- und Vertriebssystemen, Februar 1996
- Heft 125:** M. Remme, A.-W. Scheer: Konstruktion von Prozeßmodellen, Februar 1996
- Heft 124:** M. Bold, E. Landwehr, A.-W. Scheer: Die Informations- und Kommunikationstechnologie als Enabler einer effizienten Verwaltungsorganisation, Februar 1996
- Heft 123:** P. Loos: Workflow und industrielle Produktionsprozesse - Ansätze zur Integration, Januar 1996
- Heft 122:** A.-W. Scheer: Industrialisierung der Dienstleistungen, Januar 1996
- Heft 121:** J. Galler: Metamodelle des Workflow-Managements, Dezember 1995
- Heft 120:** C. Kocian, F. Milius, M. Nüttgens, J. Sander, A.-W. Scheer: Kooperationsmodelle für vernetzte KMU-Strukturen, November 1995
- Heft 119:** W. Hoffmann, A.-W. Scheer, C. Hanebeck: Geschäftsprozeßmanagement in virtuellen Unternehmen, Oktober 1995
- Heft 118:** M. Remme, J. Galler, O. Gierhake, A.-W. Scheer: Die Erfassung der aktuellen Unternehmensprozesse als erste operative Phase für deren Re-engineering -Erfahrungsbericht-, September 1995
- Heft 117:** J. Galler, A.-W. Scheer, S. 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 Qualitätsinformations-systems, Juni 1995
- Heft 115:** Th. Allweyer: Modellierung und Gestaltung adaptiver Geschäftsprozesse, Mai 1995
- Heft 114:** W. Hoffmann, A.-W. Scheer, M. Hoffmann: Überführung strukturierter Modellierungsmethoden in die Object Modeling Technique (OMT), März 1995
- Heft 113:** P. Hirschmann, A.-W. Scheer: Konzeption einer DV-Unterstützung für das überbetriebliche Prozeßmanagement, November 1994
- Heft 112:** A.-W. Scheer, M. Nüttgens, A. Graf v. d. Schulenburg: Informationsmanagement in deutschen Großunternehmen - Eine empirische Erhebung zu Entwicklungsstand und -tendenzen, November 1994
- Heft 111:** A.-W. Scheer: ARIS-Toolset: Die Geburt eines Softwareproduktes, Oktober 1994
- Heft 110:** M. Remme, A.-W. Scheer: Konzeption eines leistungsketteninduzierten Informationssystemmanagements, September 1994
- Heft 109:** Th. Allweyer, P. Loos, A.-W. Scheer: An Empirical Study on Scheduling in the Process Industries, July 1994
- Heft 108:** J. Galler, A.-W. Scheer: Workflow-Management: Die ARIS-Architektur als Basis eines multimedialen Workflow-Systems, Mai 1994
- Heft 107:** R. Chen, A.-W. Scheer: Modellierung von Prozeßketten mittels Petri-Netz-Theorie, Februar 1994
- Heft 106:** W. Hoffmann; R. Wein; A.-W. Scheer: Konzeption eines Steuerungsmodells für Informationssysteme - Basis für die Real-Time-Erweiterung der EPK (rEPK), Dezember 1993
- Heft 105:** A. Hars; V. Zimmermann; A.-W. Scheer: Entwicklungslinien für die computergestützte Modellierung von Aufbau- und Ablauforganisation, Dezember 1993
- Heft 104:** A. Traut; T. Geib; A.-W. Scheer: Sichtgeführter Montagevorgang - Planung, Realisierung, Prozeßmodell, Juni 1993
- Heft 103:** wird noch nicht verlegt
- Heft 102:** P. Loos: Konzeption einer graphischen Rezeptverwaltung und deren Integration in eine CIP-Umgebung - Teil 1, Juni 1993
- Heft 101:** W. Hoffmann, J. Kirsch, A.-W. Scheer: Modellierung mit Ereignisgesteuerten Prozeßketten (Methodenbuch, Stand: Dezember 1992), Januar 1993
- Heft 100:** P. Loos: Representation of Data Structures Using the Entity Relationship Model and the Transformation in Relational Databases, January 1993

- Heft 99:** H. Heß: Gestaltungsrichtlinien zur objektorientierten Modellierung, Dezember 1992
- Heft 98:** R. Heib: Konzeption für ein computergestütztes IS-Controlling, Dezember 1992
- Heft 97:** Chr. Kruse, M. Gregor: Integrierte Simulationsmodellierung in der Fertigungssteuerung am Beispiel des CIM-TTZ Saarbrücken, Dezember 1992
- Heft 96:** P. Loos: Die Semantik eines erweiterten Entity-Relationship-Modells und die Überführung in SQL-Datenbanken, November 1992
- Heft 95:** R. Backes, W. Hoffmann, A.-W. Scheer: Konzeption eines Ereignisklassifikationssystems in Prozeßketten, November 1992
- Heft 94:** Chr. Kruse, A.-W. Scheer: Modellierung und Analyse dynamischen Systemverhaltens, Oktober 1992
- Heft 93:** M. Nüttgens, A.-W. Scheer, M. Schwab: Integrierte Entsorgungssicherung als Bestandteil des betrieblichen Informations-managements, August 1992
- Heft 92:** A. Hars, R. Heib, Chr. Kruse, J. Michely, A.-W. Scheer: Approach to classification for information engineering - methodology and tool specification, August 1992
- Heft 91:** C. Berkau: Konzept eines controllingbasierten Prozeßmanagers als intelligentes Multi-Agent-System, Januar 1992
- Heft 90:** C. Berkau, A.-W. Scheer: VOKAL (System zur Vorgangskettendarstellung), Teil 2: VKD-Modellierung mit Vokal, Dezember 1991 (wird nicht verlegt)
- Heft 89:** G. Keller, M. Nüttgens, A.-W. Scheer: Semantische Prozeßmodellierung auf der Grundlage "Ereignisgesteuerter Prozeßketten (EPK)", Januar 1992
- Heft 88:** W. Hoffmann, B. Maldener, M. Nüttgens, A.-W. 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:** A. 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 UnternehmensMODELlierungsansatz, 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.