

**Entwicklung einer Methode zur EDV – gestützten Abbildung
von Managementsystemen unter besonderer Berücksichtigung
der Flexibilität, dargestellt am Beispiel ausgewählter
Aspekte des Arbeitsschutzmanagements**

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Ingenieurwissenschaften

(Dr.- Ing.)

am Fachbereich Sicherheitstechnik

an der Bergischen Universität – Gesamthochschule Wuppertal

vorgelegt von

Harald Rudolph

Sangerhausen

Prüfungskommission:

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. P. C. Müller

Gutachter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. G. Lehder

Gutachter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. P. Winzer

Tag der Verteidigung: 22.02.2001

Vorwort des Autos

Die vorliegende Arbeit entstand in enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Sicherheitstechnik der Bergischen Universität Gesamthochschule Wuppertal.

Herrn Univ. Prof. Dr.-Ing. habil. G. Lehder, dem Leiter dieses Fachbereichs, gilt mein ganz besonderer Dank für die Begleitung des Vorhabens, das ohne seine wohlwollende Unterstützung nicht möglich gewesen wäre.

Zu Dank verpflichtet, bin ich auch Frau Univ. Prof. Dr.-Ing. P. Winzer, die das 2. Gutachten übernommen hat und im Vorfeld durch anregende Diskussionen ebenfalls zum Gelingen des Vorhabens beigetragen hat.

Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Dr.-Ing. H. Kempf und Herrn Dr.-Ing. G. Dornbusch die mir in anregenden Fachgesprächen immer wieder Impulse für das weitere Voranbringen der Arbeit gegeben haben.

Für die Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit danke ich Frau S. Banaczak und Frau R. Johlke sowie Frau K. Bertram und Herrn W. Riedel, die mir im Unternehmen im Tagesgeschäft die eine oder andere Arbeit abgenommen und damit den Rücken freigehalten haben.

Auf ganz privater Seite möchte ich mich bei meinen Eltern und bei meiner Ehefrau Petra und unserer Tochter Eileen bedanken ohne deren Verständnis und Verzicht die Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Harald Rudolph

INHALTSVERZEICHNIS

1	Problemstellung und Zielsetzung	4
2	Vorgehensweise	6
3	Entwicklung eines methodischen Ansatzes zur Abbildung von Managementsystemen	8
3.1	Management	8
3.2	System	9
3.2.1	Systembegriff	9
3.2.2	Arbeitssystem	12
3.2.2.1	Elemente des Arbeitssystems	12
3.2.2.2	Strukturbestimmte Arbeitssysteme (SAS)	14
3.2.2.3	Prozeßbestimmte Arbeitssysteme (PAS)	17
3.2.2.4	Komparative Betrachtung zu struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssystemen	18
3.3	Managementsystem	19
3.3.1	Beschreibung eines Managementsystems	19
3.3.2	Abbildung eines Managementsystems	23
3.4	Flexibilität	24
3.4.1	Flexibilitätsbegriff	24
3.4.2	Flexibilität als Eigenschaft von Management- und Arbeitssystemen	25
3.4.2.1	Die Algorithmische Komponente der Flexibilität (AKF)	25
3.4.2.2	Die Bewußtheitskomponente der Flexibilität (BKF)	26
3.4.2.3	Die Zeitregimekomponente der Flexibilität (ZKF)	27
3.4.2.4	Die Schnittstellenkomponente der Flexibilität (SKF)	29
3.4.2.5	Zusammenfassung zur „Flexibilität“ als Eigenschaft von Management- und Arbeitssystemen	35
3.4.2.6	Zur Abbildung der Flexibilität von Managementsystemen	36
3.5	Managementsysteme und Unternehmensorganisation	37
3.5.1	Organisation als Hilfsmittel zur Verwirklichung von Unternehmenszielen	37
3.5.2	Aufbauorganisation des Unternehmens	40
3.5.3	Ablauforganisation des Unternehmens	42
3.6	Eigenschaften von Managementsystemen	45
3.7	Modelle zur Abbildung von Managementsystemen	46
3.7.1	Merkmale von Modellen zur Abbildung von Managementsystemen	46
3.7.2	Vorgehensmodelle zur Abbildung von Managementsystemen	49
3.7.3	Abbildung der Eigenschaften von Managementsystemen in Modellen	50
3.7.3.1	Allgemeine Betrachtung	50
3.7.3.2	Abbildung der Eigenschaften beim Aufbau des Managementsystems (Planung)	52
3.7.3.3	Abbildung der Eigenschaften beim Betrieb des Managementsystems (Wartung)	54
3.7.4	EDV-gestützte Modelle zur Abbildung von Managementsystemen	58
3.7.4.1	Zur Entwicklung des EDV-Einsatzes in Managementsystemen	58
3.7.4.2	Kognitions- und ingenieurwissenschaftlicher Ansatz zur EDV-Unterstützung von Managementsystemen	60
3.7.4.3	Ergebnisse und Anforderungen aus den Betrachtungen zu EDV-gestützten Modellen zur Abbildung von Managementsystemen	62
3.7.5	Zusammenfassung zu Modellen zur Abbildung von Managementsystemen	63
3.8	Zusammenfassung zum methodischen Ansatz zur EDV – gestützten Abbildung von Managementsystemen	66
4	Managementsysteme im Arbeitsschutz	67
4.1	Zum Anliegen des Managements auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes	67
4.2	Integrativer Ansatz zur Einbindung des Arbeitsschutzmanagements in das Gesamtmanagement	69
4.3	Ausgewählte Konzepte zum Arbeitsschutzmanagement	71

4.4	Abbilden von Elementen eines Arbeitsschutzmanagementsystems am Beispiel von OHRIS.....	74
5	Das Vorgehensmodell zur Umsetzung der Methode der EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen (VEAM).....	76
5.1	Das Grundkonzept des EDV-gestützten Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen	76
5.2	Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen – Aspekt Arbeitsschutzmanagement	80
5.3	Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen – Aspekt Flexibilität	83
5.4	Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen – Aspekt Einsatz der EDV	84
5.5	Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen - Aspekt Schnittstellen	85
5.6	Umsetzung des Grundkonzeptes des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen anhand der Szenarien „Aufbau“ und „Wartung“	87
5.6.1	Umsetzung des Grundkonzeptes des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung des Aufbaus von Managementsystemen (VEAM-A).....	87
5.6.2	Umsetzung des Grundkonzeptes des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung der Pflege und Wartung von Managementsystemen (VEAM-W)	92
5.7	Zusammenfassung zum Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen	96
6	Beschreibung des „Softwaretools zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen“ (SEAM).....	96
6.1	Programmiersprache, Datenbank, Systemvoraussetzungen.....	96
6.2	Menüaufbau - Grundprogramm.....	97
6.3	Menüaufbau - Fachmanagement	98
6.4	Handhabung des EDV-Tools.....	102
6.5	Schnittstellen.....	103
7	Beispiel für die exemplarische Abbildung von Aspekten des Arbeitsschutzmanagements mit dem SEAM	104
7.1	Abgrenzung des Beispiels	104
7.2	Abbildung von Elementen der Systemelemente – Aufgaben und Verantwortung der Leitung einer Organisation – (E_{AVL}) und Prävention - $E_{PRÄ}$ mit Hilfe des SEAM	106
7.2.1	Analyse der Ausgangssituation zur Abbildung des E_{AVL} und des $E_{PRÄ}$ – Arbeitsschritt 1 des VEAM	106
7.2.2	Abbilden der Unternehmensziele – E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ – Arbeitsschritt 2 des VEAM.....	110
7.2.3	Abbilden der Prozesse – E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ – Arbeitsschritt 3 des VEAM.....	112
7.2.4	Abbilden der Struktur – E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ – Arbeitsschritt 4 des VEAM.....	115
7.2.5	Abbilden der Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen – E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ – Arbeitsschritt 5 des VEAM.....	120
7.2.6	Abbilden der Dokumentation – E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ – Arbeitsschritt 6 des VEAM.....	122
7.3	Zusammenfassung zum Beispiel	124
8	Zusammenfassung und Ausblick	125
9	Literaturverzeichnis	127

10	<i>Bilderverzeichnis.....</i>	138
11	<i>Tabellenverzeichnis</i>	141
12	<i>Formelverzeichnis.....</i>	142
13	<i>Abkürzungsverzeichnis.....</i>	145
14	<i>Anlagen</i>	150

1 Problemstellung und Zielsetzung

Die gegenwärtige wirtschaftliche Entwicklung ist durch ständige Bewegung in Richtung Globalität gekennzeichnet, wobei das Setzen der Prioritäten bezüglich wirtschaftlicher Schwerpunkte einen ständigen Wechsel bei gleichzeitigem Wachstum impliziert.

Die Anforderungen des Marktes an die Quantität, die Qualität und die Breite des Produktportfolios setzen neue Maßstäbe an die Art und Weise der Produktion¹ und vor allem an deren Organisation, mit dem Ziel der besseren Reaktionsmöglichkeit auf die Kundenbedürfnisse.

/Wiendahl, 1990; Warnecke, 1992; Waldeck, 1999/

Sich verkürzende technische Innovationszyklen und der sich verstärkende globalisierende Wettbewerb zwingen zur kontinuierlichen Effizienzsteigerung aller Tätigkeiten, da die Unternehmen im nationalen, wie im internationalen Wirtschaftsraum einer gewachsenen Anforderungsvielfalt gegenüberstehen. /Winzer, 1997, S. 13/

Die effiziente Gestaltung der Unternehmensstrukturen und -abläufe führt zur Prozessoptimierung (Business Process Reengineering, BRP), wobei die Ausrichtung des Unternehmens einem prozessorientierten Entwurfsparadigma unterstellt wird. /Scheer 1994a, Scheer 1994b/

Die Prinzipien der Effektivität („Doing the right things“) und der Effizienz („Doing the things right“) zum Umgang mit den vorhandenen Ressourcen bilden vor diesem Hintergrund eine neue Dimension und werden zur zentralen Aufgabe von Unternehmensmanagementsystemen, ihrem Aufbau, ihrer Pflege und ihrer Wirksamkeit.

Es ist die Frage zu klären, wie Managementsysteme auf die Unternehmensstrukturen abgebildet werden können, um einen wirksamen Beitrag zur Lösung der vor den Unternehmen stehenden Aufgaben leisten zu können. Ausgehend von den sich ständig ändernden Anforderungen an die Unternehmen und ihr Management erhält die Frage der Flexibilität von Managementsystemen und ihre Abbildung auf die Unternehmensorganisation besondere Bedeutung.²

Insbesondere Klein- und Mittelunternehmen (KMU) sind gefordert und müssen Strategien zur Umsetzung entwickeln.

¹⁾ Zu aktuell diskutierten Organisationsformen der Produktion wie „Fraktales Unternehmen“, „Modulare Fabrik“, „Production on Demand“, „Virtuelles Unternehmen“, „Telearbeitsplätze“, „Dezentrales Unternehmen“, vgl. z. B. Warnecke, 1992; Warnecke, 1995; Cuhls u. a. 1998; Reichwald, 1998; Bullinger, 1998; Büth, 1998.

²⁾ Die technischen, sozialen und gesellschaftlichen Entwicklungen erzwingen Flexibilität, aber sie ermöglichen diese Flexibilität auch./Riester, W. 1999, S.22/

Mehr noch als in Großunternehmen, in denen schon in der Vergangenheit erhebliche Ressourcen zur Optimierung der Gestaltung der Unternehmensorganisation und Unternehmensstruktur eingesetzt wurden, steht die Aufgabe für KMU geeignete Werkzeuge und Mittel zu finden, um diesem Anspruch gerecht werden zu können.

Die Komplexität dieser Aufgabenstellung erfordert ein systematisches Herangehen an ihre Lösung. Zunächst ist nach einer Möglichkeit der strukturierten Beschreibung der Unternehmensorganisation und der Managementsysteme zu suchen. Darauf aufbauend ist zu untersuchen, ob die Eigenschaft „Flexibilität“ in analoger Weise beschrieben werden kann. Ausgehend von den gewonnenen Erkenntnissen sind Vorgehensweisen zu entwickeln, die praxiswirksam zur Verbesserung der Erreichung der Zielstellungen der Unternehmen bei dem Einsatz von Managementsystemen führen.

Mit der vorliegenden Arbeit soll zur Erreichung dieser Zielstellung ein Beitrag geleistet werden. Dazu wird eine Methode¹ entwickelt, die es ermöglichen soll ein Managementsystem auf die Unternehmensorganisation unter sonderer Beachtung der Flexibilität abzubilden. Im einzelnen wird eine Methode zur strukturierten Beschreibung der Unternehmensorganisation und der Managementsysteme vorgestellt und darauf aufbauend ein Vorgehensmodell als Basis für eine praxiswirksame Lösung der Abbildung des Managementsystems auf die Unternehmensorganisation entwickelt.

Aus der allgemeinen Erfahrung, daß Prozesse durch EDV-Unterstützung effektiver gestaltet werden können wird abgeleitet, daß die Überführung des Vorgehensmodells in eine EDV – gestützte Lösung am besten geeignet ist, die gesetzte Zielstellung zu erreichen. Die EDV – Unterstützung erscheint auch für die Pflege und Wartung des Systems, die eine permanente Herausforderung darstellt und durch den methodischen Ansatz unterstützt werden soll, am besten geeignet zu sein und wird deshalb in die Untersuchung einbezogen.

Die Überprüfung des methodischen Ansatzes erfolgt am Beispiel der exemplarischen Abbildung von Aspekten des Arbeitsschutzmanagements, da gerade hierzu durch die aktuelle Gesetzgebung in vielen Unternehmen Handlungsbedarf besteht.²

¹⁾ Die Methode ist ein System von Regeln für die Realisierung theoretischer und praktischer Tätigkeiten zur Erreichung eines bestimmten Ziels. /Lexikon der Wirtschaft, 1982/

²⁾ Die Betriebe brauchen praxisnahe Lösungen und neue Organisationslösungen, z. B. intelligente Arbeitsschutzmanagementsysteme. /Riester, 1999, S. 28/

2 Vorgehensweise

Die prinzipielle Vorgehensweise beinhaltet, daß die Zielstellung der Arbeit aus der allgemeinen Situation der Unternehmen abgeleitet wird.

Dazu wird im Abschnitt 1 die Problemlage der Unternehmen dargestellt, sowie daraus abgeleitete Anforderungen an die Beschreibung und Abbildung des Unternehmensmanagement unter gegenwärtigen und zu erwartenden Bedingungen aufgezeigt. Insbesondere die Aufgabenstellung hinsichtlich der Anforderungen an das Unternehmensmanagement, unter dem Gesichtspunkt der Anpassungsfähigkeit an ständige Veränderungen, wird untersucht. Als zentrale Problemstellung wird die Entwicklung einer Methode zur EDV-gestützte Abbildung des Aufbau- und Pflegeprozesses von Managementsystemen unter besonderer Beachtung der Flexibilität gesehen.

Zur Bearbeitung des Problemfeldes wird auf Erkenntnisse der Systemtheorie, der Managementtheorie, der Modelltheorie, der Fabrikwissenschaften, der Organisationslehre und der Ingenieurwissenschaften, sowie auf eigene Erfahrungen aus fast 25 jähriger Tätigkeit in Industrie- und Dienstleistungsunternehmen zurückgegriffen.

Zur Beschreibung der Untersuchungsgegenstände werden die mathematischen Kategorien „Menge“ und „Abbildung“ benutzt, die sich aus der Mengenlehre und der Funktionlehre ableiten.

Zur Wahrung der Übersichtlichkeit wird das Problemfeld zur Darstellung des Praxisbezuges auf Aspekte des Arbeitsschutzmanagements eingeeengt, ohne die Allgemeingültigkeit des methodischen Ansatzes einzuschränken.

Die Umsetzung des theoretischen Ansatzes in eine praxisanwendbare Softwarelösung erfolgt mit gängigen Werkzeugen zur Programmierung unter Anwendung aktueller Softwareentwicklungsverfahren.

Die Überprüfung der Methode erfolgt an der exemplarischen Abbildung ausgewählter Aspekte eines Arbeitsschutzmanagementsystems auf die Organisation eines fiktiven Dienstleistungsunternehmens.

Die Vorgehensweise ist schematisch im Bild 2.-1 dargestellt.

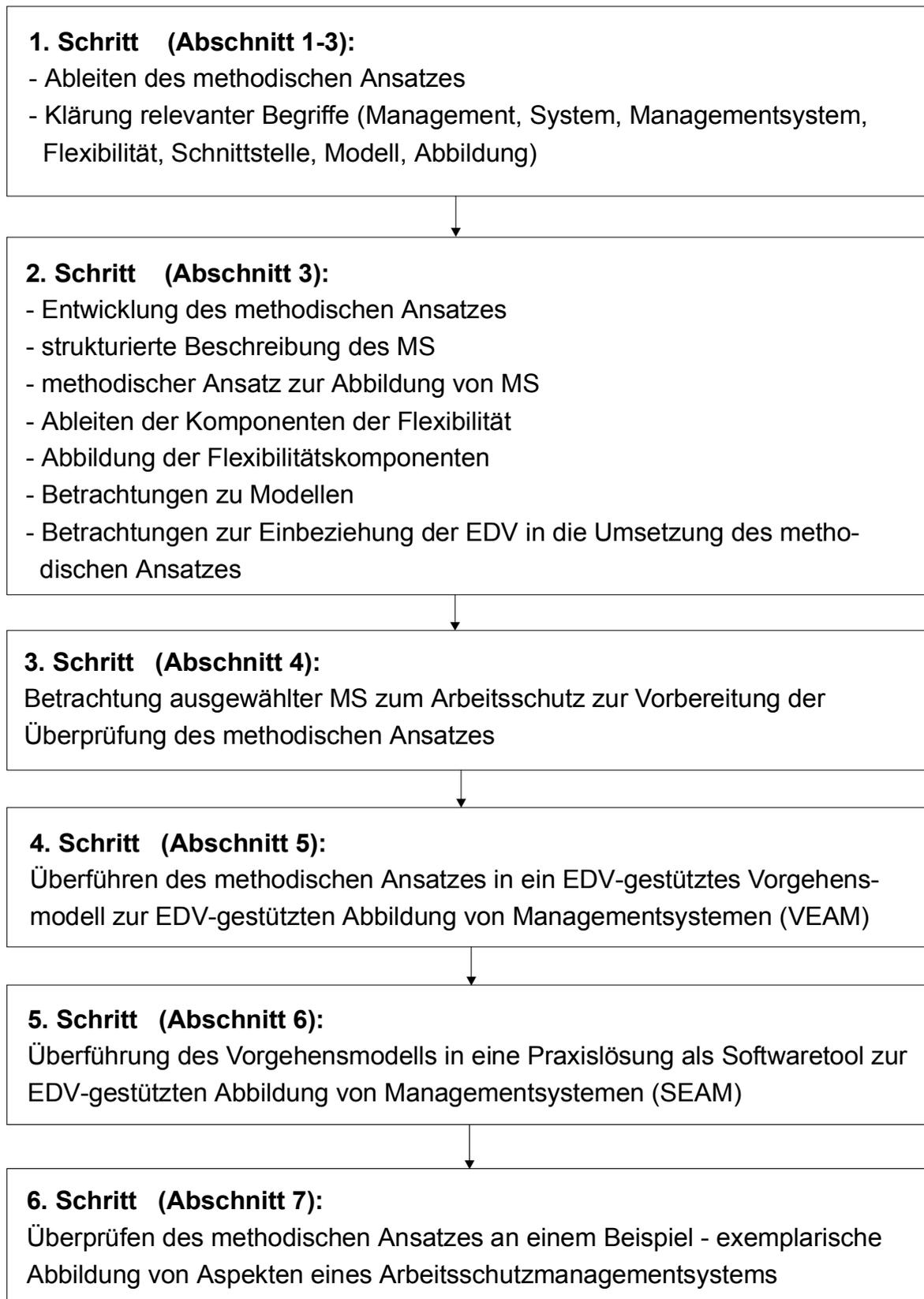


Bild 2.-1: Grundkonzept des prinzipiellen Herangehens

3 Entwicklung eines methodischen Ansatzes zur Abbildung von Managementsystemen

3.1 Management

Der Begriff „Management“ kommt in den verschiedensten Zusammenhängen immer häufiger zur Anwendung. Dabei reicht das Anwendungsspektrum von abstrakten Konstrukten wie z. B. „globales Management“ bis zu konkreten Ausprägungen wie „Werkzeugmanagement“, „Personalmanagement“, „Qualitätsmanagement“, „Arbeitsschutzmanagement“, u.s.w.

Begrifflich ist „Management“ dem englisch - amerikanischen Sprachraum entlehnt und bedeutet „Leitung eines Unternehmens“. Die Tätigkeit „managen“ wird umgangssprachlich für „leiten, unternehmen, zustande bringen, Entscheidungen treffen, Maßnahmen ergreifen“ benutzt. Diejenigen, die in leitender Funktion eines Unternehmens tätig sind, werden als Manager bezeichnet. /Gabler, 1986/

In der angloamerikanischen Literatur wird Management heute in zwei Bedeutungsvarianten verwendet:

- Management im funktionellen Sinn, d. h. Beschreibung der Prozesse und Funktionen, die in arbeitsteiligen Organisationen notwendig werden, wie Planung, Organisation, Führung, Kontrolle (managerial-functions approach)
- Management im institutionalen Sinn, d. h. Beschreibung der Personen (-gruppen), die Managementaufgaben wahrnehmen, ihre Tätigkeiten und Rollen (managerial-roles approach). /Stahle, 1990, S. 14; Pieper, Richter, 1990/

Ulrich, Fluri /Ulrich, Fluri 1984, S. 36/ gehen von folgender Definition aus:

„Management ist die Leitung soziotechnischer Systeme in personen- und sachbezogener Hinsicht mit Hilfe von professionellen Methoden. In der sachbezogenen Dimension des Managements geht es um die Bewältigung der Aufgaben, die sich aus den obersten Zielen des Systems ableiten, in der personenbezogenen Dimension um den richtigen Umgang mit allen Menschen, auf deren Kooperation das Management zur Aufgabenerfüllung angewiesen ist.“

Lehder /Lehder, 1999/ definiert Management als geplantes Führen (formalisiertes und institutionalisiertes Führungssystem), das der Unternehmensleitung die optimale und effiziente Umsetzung von Unternehmenszielen ermöglichen soll.

Die Wahrnehmung klassischer Managementfunktionen wird erst durch das Informationsmanagement möglich, das die klassischen Managementfunktionen der Strategieentwicklung, Planung/Kontrolle (Controlling), Organisation und Führung überlagert, betont Sydow.

/Sydow, 1990 S. 218/

Aus den verschiedenen Betrachtungen kann zunächst abgeleitet werden, daß der Managementbegriff im Zusammenhang mit Strukturen und Funktionen betrachtet werden muß. Diese Begriffe sind sehr eng mit dem Begriff des Systems verbunden.

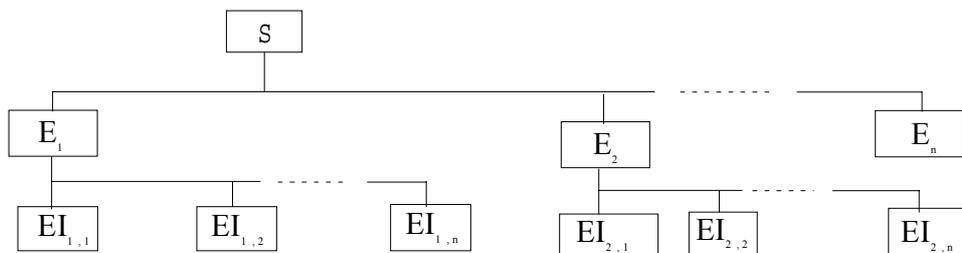
3.2 System

3.2.1 Systembegriff

Der Begriff „System“ ist der griechischen Sprache entlehnt und bedeutet „Zusammenstellung“. Der Umgang mit Systemen obliegt der Systemtheorie. In der Systemtheorie werden verschiedene Sachverhalte in einer abstrahierten Sichtweise dargestellt.

Ein System ist eine Anordnung von Gebilden, d. h. Elementen, die aufeinander durch Relationen einwirken und die durch eine Hüllfläche, die Systemgrenze, von ihrer Umgebung abgegrenzt sind. /DIN 19226; Mertins u. a. 1994, S. 4/

Die Systemelemente (E) eines Systems haben spezifische Elementeinhalte (EI) (vgl. Bild 3.2-1).



S - System

EI – Elementinhalt eines Elementes des Systems

E – Element des Systems

n – Ordinalzahl

Bild 3.2.-1: Zusammenhang zwischen System, Element und Elementinhalt

Der Zusammenhang zwischen Element und Elementinhalt kann auch in nachstehender Form beschrieben werden:

$$E = \{EI_1; EI_2; \dots; EI_n\}. \quad (3.2.-1)$$

Die Elemente E beschreiben das System S in abstrakter Form. Die Konkretisierung erfolgt durch die Elementeinhalte EI.

Das System S kann somit auf der Basis der Elemente in abstrakter und auf der Basis der Elementeinhalte in konkreter Form beschrieben werden:

$$S_E = \{E_1; E_2; \dots; E_n\} \quad (3.2.-2)$$

$$S_{EI} = \{(EI_{1,1}; EI_{1,2}; \dots; EI_{1,n}); (EI_{2,1}; EI_{2,2}; \dots; EI_{2,n}); (EI_{n,1}; EI_{n,2}; \dots; EI_{n,m})\} \quad (3.2.-3)$$

S_E – Systembeschreibung auf der Basis der abstrakten Elemente E

S_{EI} – Systembeschreibung auf der Basis der konkreten Elementeinhalte EI.

Die komplexe Beschreibung des Systems S, die sowohl die abstrakten Elemente E, als auch deren konkrete Elementeinhalte EI enthält, kann dann in nachstehender Form erfolgen:

$$S = \{(E_1[EI_{1,1}; EI_{1,2}; \dots; EI_{1,n}]); (E_2[EI_{2,1}; EI_{2,2}; \dots; EI_{2,n}]); (E_n[EI_{n,1}; EI_{n,2}; \dots; EI_{n,m}])\}. \quad (3.2.-4)$$

Die Systemelemente haben interne und externe Beziehungen und können gegenständlicher, abstrakter oder organisatorischer Struktur sein. Die Input/Output - Größen bilden die Verbindung des Systems mit der Umgebung und sind die Ein- und Ausgabeoperanden des Systems. /Riehle, 1978/ Im Bild 3.2.-2 ist der Zusammenhang dargestellt.

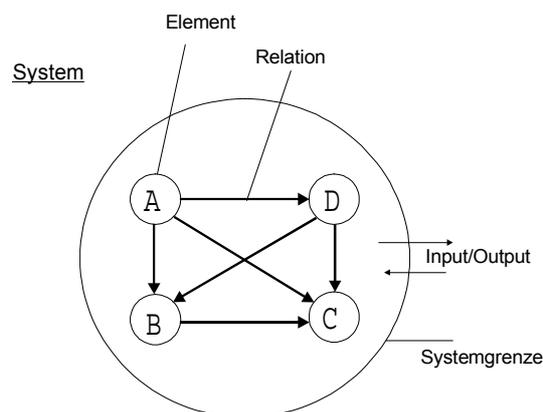


Bild 3.2.-2: Systembegriff / Riehle, 1978/

Verschiedene Sichtweisen auf die Systeme werden durch das funktionale, hierarchische und strukturelle Konzept dargestellt. /Rohpohl, 1975; Rohpohl, 1971; Wienecke, 1987/

Merkmale und Beispiele für verschiedene Systemkonzepte sind in Tabelle 3.2.-1 enthalten.

Tabelle 3.2.-1: Systemkonzept mit Merkmalen und Beispielen

Systemkonzept	Merkmale und Beispiele für System „Unternehmen“
Funktionales Systemkonzept	- Betrachtung der Wandlung von Eingabeoperanden in Ausgabeoperanden – Prozeßbezogen - (z. B. Kundenanfrage → Angebot, Anlieferung Stangenmaterial → Auslieferung Schrauben)
Hierarchisches Systemkonzept	- System wird in Teilsysteme untergliedert – Organisation (z. B. Hauptabteilung – Abteilung; Hauptprozeß – Nebenprozeß)
Strukturelles Systemkonzept	- Betrachtung der Elemente und deren Relationen (z. B. Mitarbeiter und deren Verantwortungsbereiche, Technische Voraussetzungen zur Kommunikation zwischen 2 Unternehmensbereichen)

Bezogen auf das Unternehmen stellt das Gesamtunternehmen ein System dar, das aus einer Menge von Elementen besteht, die durch Ursache-Folge-Wirkungen (Input-Output-Relationen) zu einem dynamischen System gekoppelt und prinzipiell durch die zwei Merkmale

- Funktion des Systems und
- Struktur des Systems

charakterisiert sind.

Dabei ist die Zuordnung der Begriffe System, Teilsystem, Elemente nicht an eine feste Definition gebunden. Sie folgt der Tiefe der Elementarisierung und erlaubt, je nach der Betrachtungsweise einen Wechsel der Begriffszuordnung (vgl. Tabelle 3.2.-2). /Woithe, 1972/

Tabelle 3.2.-2: Beispiel für Wechsel der Begriffszuordnung nach der Tiefe der Elementarisierung /Woithe, 1972, S. 24/

System	Teilsystem	Elemente
Unternehmen	Abteilung	Fertigungsabschnitt
Abteilung	Fertigungsabschnitt	Arbeitsplätze
Fertigungsabschnitt	Arbeitsplatz	Flächenelement

Nach Rentsch/Lehder / Rentsch, Lehder, 1997/ können für den industriellen Bereich technische, soziale und soziotechnische Systeme unterschieden werden. Beispiele und Merkmale sind in der Tabelle 3.2.-3 dargestellt.

Tabelle 3.2.-3: Systeme im industriellen Bereich /in Anlehnung an Rentsch/Lehder 1997/

Bezeichnung	Merkmal	Beispiele
Technische Systeme	Bestehen aus Systemen von Arbeits- bzw. Betriebsmitteln, Kommunikationseinrichtungen.	Automaten, Transferstraßen, Kommunikationsnetzwerke
Soziale Systeme	Sind Systeme von Menschen, dienen vorwiegend der Information und Koordinierung, Zielen auf bewußte Veränderung.	Betriebsversammlung, Stabsstelle, Workshop
Soziotechnische Systeme	Bestehen aus Beziehungen zwischen Mensch und Maschine.	Maschinenarbeitsplatz, Fließband, Steuerstand, Computer

3.2.2 Arbeitssystem

3.2.2.1 Elemente des Arbeitssystems

Nach Rentsch/Lehder / Rentsch/Lehder, 1997/ kann ein Unternehmen als Makroarbeitssystem, das aus „n“ Mikroarbeitssystemen besteht, aufgefaßt werden. Ein Arbeitssystem ist zunächst ein System und entspricht (entsprechend der Einteilung in Tabelle 3.2-3) in der Regel einem soziotechnischen System. Das Arbeitssystem besitzt demnach Elemente mit entsprechenden Elementeinhalten (vgl. Abschnitt 3.2.1).

Rentsch/Lehder / Rentsch/Lehder, 1997/ beschreiben das Arbeitssystem mit sieben systemerklärenden Begriffen (vgl. Anlage 1), die auch als Elemente (E_{AS}) des Arbeitssystems mit den entsprechenden Elementeinhalten (EI_{AS}) des Arbeitssystems beschrieben werden können (siehe Bild 3.2.-3).

Entsprechend der unter Punkt 3.2.1 eingeführten Beschreibungsmethode können die Elemente des Arbeitssystems damit auch folgendermaßen dargestellt werden:

$$E_{AS} = \{E_{AA} ; E_{EG} ; E_{ME} ; E_{BA} ; E_{UF} ; E_{AT} ; E_{AG}\} \quad (3.2.-5)$$

E_{AS}	– Elemente des Arbeitssystems	E_{BA}	– Betriebsmittel/Arbeitsmittel
E_{AA}	– Arbeitsaufgabe	E_{UF}	– Umwelteinflüsse
E_{EG}	– Eingabe	E_{AT}	– Arbeitsablauf/Tätigkeiten
E_{ME}	– Mensch	E_{AG}	– Ausgabe.

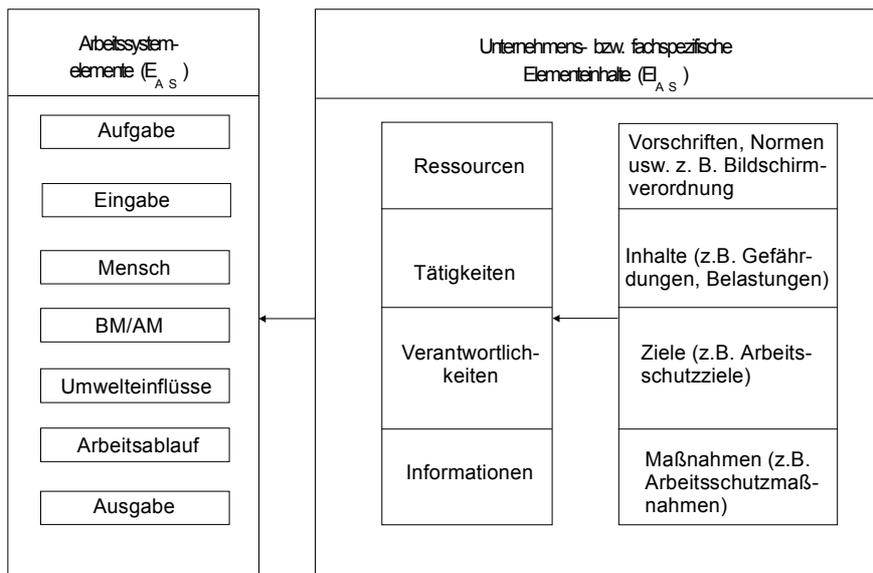


Bild 3.2.-3: Zusammenhang: Arbeitssystemelemente und unternehmens- bzw. fachspezifische Elementeinhalte z.B. Arbeitsschutzinhalte

Die Elemente (E_{AS}) beschreiben das Arbeitssystem (AS) in abstrakter Form. Die Konkretisierung erfolgt durch die Elementeinhalte (EI_{AS}).

Die Elementeinhalte (EI_{AS}) können am Beispiel des Elementes „Arbeitsablauf/Tätigkeiten (E_{AT})“ folgendermaßen dargestellt werden:

$$E_{AT} = \{EI_{1,AT}; EI_{2,AT}; \dots; EI_{n,AT}\} \quad (3.2.-6)$$

E_{AT} – Element Arbeitsablauf/Tätigkeiten

$EI_{1,AT}$ – Elementeinhalt 1 des Elementes Arbeitsablauf / Tätigkeiten (z. B. Unterweisung durchführen)

$EI_{2,AT}$ – Elementeinhalt 2 des Elementes Arbeitsablauf / Tätigkeiten (z. B. Arbeitsplatzbegehung durchführen).

Mit der beispielhaft ausgeführten Beschreibungsmethode können alle Elemente eines Arbeitssystems mit ihren Inhalten detailliert dargestellt werden, so daß die nachfolgende allgemeine Beschreibung abgeleitet werden kann.

Ein Arbeitssystem (AS) besteht aus den abstrakten Elementen E_{AS} mit den konkreten Elementeinhalten EI_{AS} , wobei die Elemente E_{AS} das Arbeitssystem in abstrakter Form (AS_E) und die Elementeinhalte (EI_{AS}) das Arbeitssystem in konkreter Form (AS_{EI}) beschreiben:

$$AS_E = \{E_{1,AS}; E_{2,AS}; \dots; E_{n,AS}\} \quad (3.2.-7)$$

AS_E – Beschreibung des Arbeitssystems in abstrakter Form auf der Basis der Arbeitssystemelemente

E_{AS} – abstrakte Elemente des Arbeitssystems

$$AS_{EI} = \{(EI_{1,1,AS}; EI_{1,2,AS}; \dots; EI_{1,n,AS}); (EI_{2,1,AS}; EI_{2,2,AS}; \dots; EI_{2,n,AS}); \dots; (EI_{n,1,AS}; EI_{n,2,AS}; \dots; EI_{n,n,AS})\} \quad (3.2.-8)$$

AS_{EI} – Beschreibung des Arbeitssystems in konkreter Form auf der Basis der Arbeitssystemelementeinhalte

EI_{AS} – Elementeinhalte des Arbeitssystems.

Die komplexe Beschreibung des Arbeitssystems (AS) kann dann auf der Basis der Elemente (E_{AS}) und der Elementeinhalte (EI_{AS}) in der nachstehenden Form erfolgen:

$$AS = \{(E_{1,AS}[EI_{1,1,AS}; EI_{1,2,AS}; \dots; EI_{1,n,AS}]); (E_{2,AS}[EI_{2,1,AS}; EI_{2,2,AS}; \dots; EI_{2,n,AS}]); \dots; (E_{n,AS}[EI_{n,1,AS}; EI_{n,2,AS}; \dots; EI_{n,n,AS}])\}. \quad (3.2.-9)$$

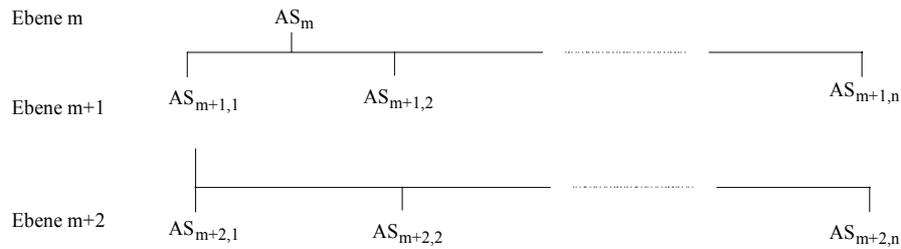
Die Elementarisierung und die inhaltliche Spezifizierung der Elemente eines Arbeitssystems bilden die Grundlage für die nachfolgenden Betrachtungen zum methodischen Ansatz der Abbildung eines Managementsystems auf die Unternehmensorganisation.

Die Auffassung eines Unternehmens als ein Makroarbeitssystem, das aus „n“ Mikroarbeitssystemen besteht /Rentsch/Lehder, 1997/, impliziert die Forderung, die Arbeitssysteme in ihren funktionellen und strukturellen Zusammenhängen zu betrachten, da unter diesem Gesichtspunkt wechselseitige Zuordnungen möglich sein müssen.

Diese Betrachtungsweise führt unter Berücksichtigung der allgemeinen Systemmerkmale „Struktur“ und „Funktion“ zu einer „strukturbestimmten Sicht des Arbeitssystems“ und einer „funktions- oder prozeßbestimmten Sicht“ des Arbeitssystems. Beide Sichtweisen werden in den nachfolgenden Abschnitten näher betrachtet.

3.2.2.2 Strukturbestimmte Arbeitssysteme (SAS)

Die strukturbestimmte Sicht des Arbeitssystems geht von einem Ebenenmodell aus, wonach ein Arbeitssystem (AS) sowohl in der Ebene m (AS_m), als auch in der Ebene m+1 (AS_{m+1}) oder auch der Ebene m+2 (AS_{m+2}) usw. als selbständige Einheit betrachtet wird, die jedoch Beziehungen zu den anderen Einheiten der Gestalt hat, daß die Arbeitssysteme der Ebene m die Arbeitssysteme der Ebene m+1 beinhalten (Bild 3.2-4).



AS_m – Arbeitssysteme der Ebene m

AS_{m+1} – Arbeitssysteme der Ebene m+1 usw.

Bild 3.2.-4: Ebenenstruktur der Arbeitssysteme

Ein Arbeitssystem der Ebene m (AS_m) wird damit zu einem strukturbestimmten Arbeitssystem (SAS_m) der Ebene m und subsummiert zunächst die strukturbestimmten Arbeitssysteme „1“ bis „n“ der Ebene m+1 in adaptierter Form.

$$SAS_m = \{SAS_{m+1,1}; SAS_{m+1,2}; \dots; SAS_{m+1,n}\} \quad (3.2.-10)$$

SAS_m – Strukturbestimmtes Arbeitssystem der Ebene m

SAS_{m+1} – Strukturbestimmtes Arbeitssystem der Ebene m+1

Das einfache Subsummieren der strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene m+1 (SAS_{m+1}) in dem zugehörigen strukturbestimmten Arbeitssystem der Ebene m (SAS_m) spiegelt die Beziehung zwischen den Arbeitssystemen verschiedener Ebenen und ihren Elementen bzw. Elementeinhalten nicht ausreichend wider.

Die Beziehung ist vielmehr der Gestalt zu beschreiben, daß die strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene m+1 ($SAS_{n,m+1}$) auf die zugehörigen strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene m ($SAS_{z,m}$) abgebildet werden (siehe auch Formel 3.2.-11).

Der Abbildungsbegriff ist für viele Bereiche der gesellschaftlichen Praxis von grundlegender Bedeutung. Man spricht von einer Abbildung A, wenn bei zwei gegebenen Mengen M1 und M2 einzelnen Elementen (Elementeinhalten) der Menge M1 ein oder mehrere Elemente (Elementeinhalte) der Menge M2 zugeordnet sind, die als Elementepaar (Elementeinhaltepaar) dargestellt werden.¹

Der Zusammenhang läßt sich dann folgendermaßen beschreiben:

¹⁾ Weitere Ausführungen zur mathematischen Kategorie „Abbildung“ können der einschlägigen Literatur entnommen werden, z. B. Conrad, Rudolf, 1972, S. 22 ff.

$$A_{SAS,m+1,m} = \{(SAS_{1,m+1}; SAS_{z,m}); (SAS_{2,m+1}; SAS_{z,m}); \dots; (SAS_{n,m+1}; SAS_{z,m})\} \quad (3.2.-11)$$

$A_{SAS,m+1,m}$ – Abbildung der strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene m+1 auf das zugehörige strukturbestimmte Arbeitssystem der Ebene m

$SAS_{1-n,m+1}$ – strukturbestimmte Arbeitssysteme der Ebene m+1

$SAS_{z,m}$ – zugehöriges strukturbestimmtes Arbeitssystem der Ebene m.

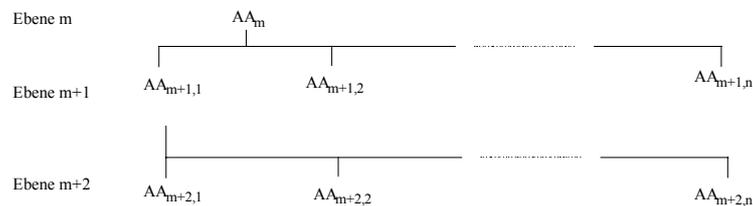
Jedes Strukturbestimmte Arbeitssystem der Ebene m (SAS_m) beinhaltet die 7 Elemente des Arbeitssystems (AS) der Ebene m (vgl. Abschnitt 3.2.2.1).

$$SAS_m = \{E_{1,m}; E_{2,m}; \dots; E_{7,m}\} \quad (3.2.-12)$$

$$SAS_m = \{E_{AA,m}; E_{EG,m}; E_{ME,m}; E_{BA,m}; E_{UF,m}; E_{AL,m}; E_{AG,m}\} \quad (3.2.-13)$$

Wenn das SAS_m die Arbeitssysteme SAS_{m+1} beinhaltet bzw. abbildet, so beinhalten die Elemente des Arbeitssystems m auch die Elemente der Arbeitssysteme der Ebene m+1 bzw. deren Elementeinhalte und bilden diese ab.

Der Zusammenhang ist am Beispiel des Elementes „Arbeitsaufgabe (E_{AA})“ im Bild 3.2.-5 dargestellt.



AA_m – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystem (SAS_m) der Ebene m

$AA_{m+1,1}$ – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystems 1 der Ebene m+1 ($SAS_{m+1,1}$)

$AA_{m+1,2}$ – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystems 2 der Ebene m+1 ($SAS_{m+1,2}$)

$AA_{m+2,1}$ – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystems 1 der Ebene m+2 ($SAS_{m+2,1}$)

$AA_{m+2,2}$ – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmte Arbeitssystems 2 der Ebene m+2 ($SAS_{m+2,2}$)

Bild 3.2.-5: Ebenenstruktur der Arbeitssystemelemente am Beispiel des Elementes „Arbeitsaufgabe“

Der Zusammenhang kann allgemein in der nachstehenden Form beschrieben werden:

$$A_{SAS,E,m+1,m} = \{(E_{1,m+1}; E_{1,m}); (E_{2,m+1}; E_{2,m}); \dots; (E_{7,m+1}; E_{7,m})\} \quad (3.2.-14)$$

$A_{SAS,E,m+1,m}$ – Abbildung der Elemente eines SAS der Ebene m+1 auf die Elemente des zugehörigen SAS der Ebene m

E – Elemente der SAS der Ebene m+1 bzw. m.

Die Abbildung der Elementeinhalte kann in analoger Form erfolgen, so daß sich eine vollständige Beschreibung der ebenenbezogenen Abbildung der strukturbestimmten Arbeitssysteme auf der Basis der Elemente (E) und der Elementeinhalte (EI) darstellen läßt.

$$A_{SAS,E/EI,m+1,m} = \{(E_{1,m+1}[EI_{1,1,m+1}; EI_{2,1,m+1}; \dots; EI_{n,1,m+1}]; E_{1,m}[EI_{1,1,m}; EI_{2,1,m}; \dots; EI_{n,1,m}]); \\ (E_{2,m+1}[EI_{1,2,m+1}; EI_{2,2,m+1}; \dots; EI_{n,2,m+1}]; E_{2,m}[EI_{1,2,m}; EI_{2,2,m}; \dots; EI_{n,2,m}]); \dots; \\ (E_{7,m+1}[EI_{1,7,m+1}; EI_{2,7,m+1}; \dots; EI_{n,7,m+1}]; E_{7,m}[EI_{1,7,m}; EI_{2,7,m}; \dots; EI_{n,7,m}])\} \quad (3.2-15)$$

$A_{SAS,E/EI,m+1,m}$ – Abbildung der Elemente mit ihren Elementeinhalten eines strukturbestimmten Arbeitssystems der Ebene m+1 auf die Elemente und Elementeinhalte des zugehörigen strukturbestimmten Arbeitssystems der Ebene m

E_{1-7} – Elemente der strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene m bzw. m+1

$EI_{1-n,1-7}$ – Elementeinhalte der Elemente der strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene m bzw. m+1

Die Abbildung der Elementeinhalte der Ebene m+1 auf das zugehörige Element der Ebene m erfolgt nicht als 1:1 Übertragung, sondern als inhaltliche Adaption (vgl. Bild 3.2.-6).

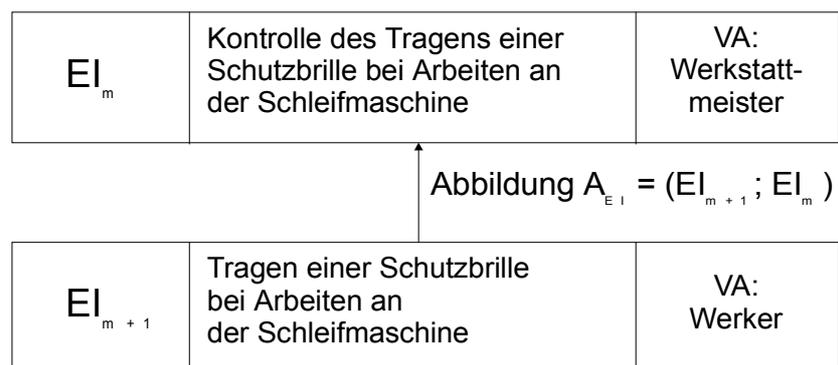


Bild 3.2.-6: Beispiel für die Abbildung eines Elementeinhaltes auf die nächsthöhere Ebene

Mit der vorgestellten Methode lassen sich Arbeitssysteme (AS) unter dem Gesichtspunkt ihrer Einordnung in die Struktur eines Unternehmens als strukturbestimmte Arbeitssysteme (SAS) systematisch beschreiben und detailliert abbilden.

3.2.2.3 Prozeßbestimmte Arbeitssysteme (PAS)

Die prozeßbestimmte Sicht des Arbeitssystems geht von dem Merkmal „Funktion“ eines Arbeitssystems aus. Diese Funktion beinhaltet die Abläufe, also die Prozesse innerhalb und zwischen den Arbeitssystemen. Entsprechend der Untergliederung eines Prozesses in Prozeßebe-

nen (Prozeß, Teilprozeß, Tätigkeiten)¹ kann in Analogie zur strukturbestimmten Betrachtungsweise des Arbeitssystems (SAS) eine prozeßbestimmte Betrachtungsweise des Arbeitssystems (PAS) auf verschiedenen Ebenen vorgenommen werden.

Ein prozeßbestimmtes Arbeitssystem (PAS) ist nicht an die hierarchische Gliederung der strukturbestimmten Arbeitssysteme (SAS) gebunden und beinhaltet nur die für das PAS relevanten Elementinhalte (EI_r) aus den strukturbestimmten Arbeitssystemen der verschiedenen Strukturebenen und bildet diese ab (Formel 3.2.-16).

$$A_{PAS,E/EI} = \{(E_{r,1,SAS}[EI_{r,1,1,SAS}; EI_{r,2,1,SAS}; \dots; EI_{r,n,1,SAS}]; E_{z,1,PAS}[EI_{z,1,PAS}; EI_{z,2,PAS}; \dots; EI_{z,n,PAS}]); \\ (E_{r,2,SAS}[EI_{r,1,2,SAS}; EI_{r,2,2,SAS}; \dots; EI_{r,n,2,SAS}]; E_{z,z,PAS}[EI_{z,1,PAS}; EI_{z,2,PAS}; \dots; EI_{z,n,PAS}]); \dots; \\ (E_{r,n,SAS}[EI_{r,1,n,SAS}; EI_{r,2,n,SAS}; \dots; EI_{r,n,n,SAS}]; (E_{z,n,PAS}[EI_{z,1,PAS}; EI_{z,2,PAS}; \dots; EI_{z,n,PAS}])\} \\ (3.2.-16)$$

$A_{PAS,E/EI}$ – Abbildung des prozeßbestimmten Arbeitssystems auf der Basis der relevanten Elemente der Arbeitssysteme und ihrer Elementeinhalte

$E_{r,SAS}$ – relevantes Element des SAS

$EI_{r,SAS}$ – relevanter Elementinhalt der relevanten Elemente des SAS

$E_{z,PAS}$ – zugehöriges Element des PAS

$EI_{z,PAS}$ – zugehörige Elementinhalte des Elementes des PAS

Mit der vorgestellten Methode lassen sich Arbeitssysteme (AS) unter dem Gesichtspunkt ihrer Zuordnung zu den Prozessen eines Unternehmens als prozeßbestimmte Arbeitssysteme (PAS) systematisch beschreiben und detailliert abbilden.

3.2.2.4 Komparative Betrachtung zu struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssystemen

Die struktur- und prozeßbestimmte Sicht des Arbeitssystems leitet sich aus den Merkmalen „Struktur“ und „Funktion“ des allgemeinen Systems (S) ab.

Die für das Arbeitssystem (AS) abgeleiteten Elemente Arbeitsaufgabe (AA), Eingabe (EG), Mensch (ME), Betriebsmittel/Arbeitsmittel (BA), Umwelteinflüsse (UF), Arbeitsablauf/Tätigkeiten (AT) und Ausgabe (AG) finden in beiden Sichten des Arbeitssystems ihren Niederschlag.

Beide Sichten des Arbeitssystems subsummieren Elementeinhalte der strukturbestimmten

¹⁾ Zur Prozeßgliederung vgl. die einschlägige Literatur z. B. DIN ISO 9000; Leist, 1999; Winzer, 1997

Im Bereich der Betriebswirtschaftslehre sind Managementsysteme schon seit längerem Gegenstand der Forschung, insbesondere ihre Rolle bei der Unterstützung von Führungssystemen. /Ulrich, 1993; Link, 1996; Wild, 1974; Bodenstein, 1993, S. 15-44/

Einen Überblick zu alternativen Sichtweisen zum Spektrum von Führungssystemen bzw. Managementsystemen gibt Tabelle 3.3.-1.

Tabelle 3.3.-1: Alternative Sichtweisen auf Managementsysteme /Schütz, 1998, S. 15/

Verfasser	Kirsch	Schwaninger	Bea/Haas	Küpper
Theoretischer Hintergrund	Organisationstheorie/Strategisches Management	Systemtheorie	Strategisches Management	Ökonomische Theorie
Zentrales Charakteristikum der Konzeption	Denkmodell einer Gesamtarchitektur von Planungs- und Kontrollsystemen	Unterscheidung in Managementsysteme niedriger und höherer Ordnung	Fit-Gedanke (Koordination der Systeme)	Koordinationsorientierte Controlling-Konzeption
Gliederung des Führungs- bzw. Managementsystems	<ul style="list-style-type: none"> ■ Planungs- und Kontrollsysteme ■ Anreiz- und Sanktionssysteme ■ Informations- und Dokumentationssysteme ■ Management Development-Systeme 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Unternehmensentwicklungssystem (höherer Ordnung) ■ Zielfindungs-, Planungs- und Kontrollsystem ■ Informationssystem ■ Personalmanagementsystem ■ Wertmanagementsystem 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Planungssystem ■ Kontrollsystem ■ Informationssystem ■ Organisation ■ Unternehmenskultur 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Controlling-system ■ Planungssystem ■ Kontrollsystem ■ Informationssystem ■ Personalführungssystem ■ Organisation

Die unterschiedlichen Ansätze, sowohl vom theoretischen Hintergrund der Konzeption als auch der Gliederung der aufgezeigten Managementsysteme, macht die Vielfalt der möglichen wissenschaftlichen Herangehensweise an die Problematik deutlich.

„Managementsysteme können dann als zusätzliche Organisationen aufgefaßt werden, die die Basisorganisation des laufenden Geschäftsbetriebes -den Ongoing-Process also- und dessen Führungsstrukturen gleichsam „überlagern“. Es handelt sich bei Managementsystemen somit

immer auch um tatsächlich implementierte Organisationen, man „erlebt“ sie, indem man an ihnen teilnimmt.“ /Schütz, 1998, S. 91/

Die Teilnahme an den Organisationen setzt Regeln und Formalismen voraus, in denen sie sich vollziehen. Solche Regeln und Formalismen schlagen sich in einem institutionalisierten Managementsystem nieder, also einem Führungssystem, das durch Festlegung entsprechender organisatorischer Strukturen, Abläufe und Verhaltensregeln und deren kontinuierliche Überprüfung und Anpassung eine optimale und effiziente Führung des Unternehmens nach den vorgegebenen unternehmenspolitischen Zielsetzungen ermöglicht. /Loch, 1998, S. 77/

Das erfordert eine praxisorientierte Sichtweise auf die organisatorischen Abläufe. Managementsysteme sind damit a priori sinnvollerweise zunächst nur in relativ abstrakter Form faßbar, weil sie sonst ihre Flexibilität verlieren würden. Sie müssen über eine große Reichweite verfügen, auch wenn dies dann zwangsläufig auf Kosten der Entwicklungsreife oder des Strukturierungsgrades geht. /Schütz, 1998, S. 94; Kirsch, 1990/

Das „Leben“ des Managementsystems im Sinne von „Führen“, impliziert somit seine ständige Veränderung und Anpassung. Dazu sind Werkzeuge und Regularien erforderlich, die diesen Flexibilitätscharakter des Managementsystems ermöglichen.

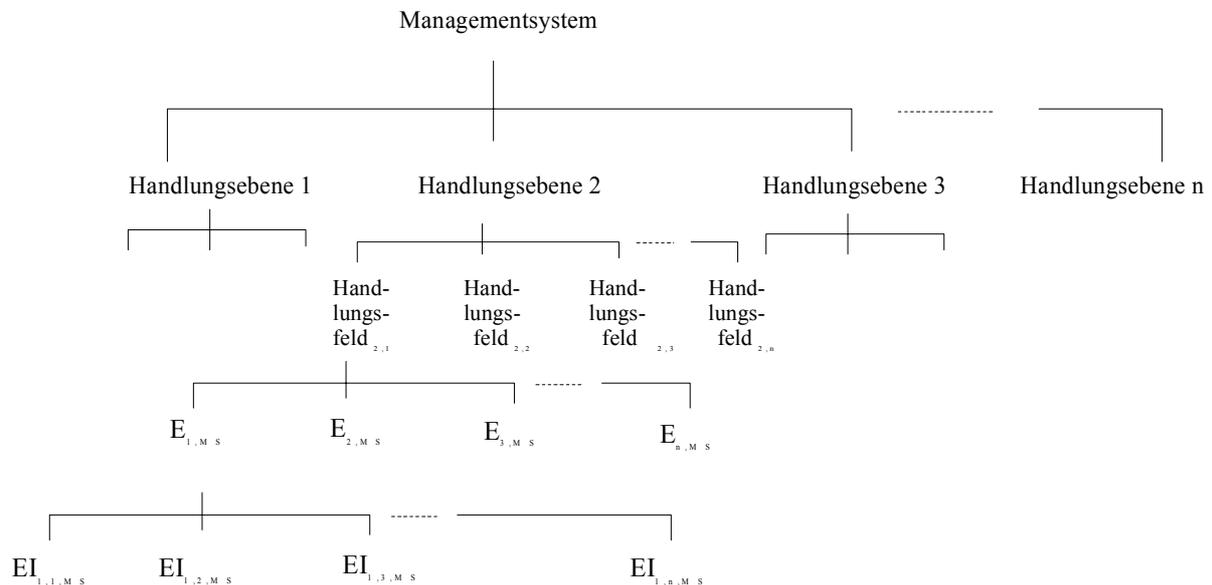
Das Managementsystem wird damit zu einem Handlungsprogramm zur Überwindung eines Problems, einer Abweichung des Istzustandes von einem Sollzustand. /Litke, 1999, S. 15/

Loch /Loch, 1999, S. 54/ definiert ein Managementsystem als ein Führungssystem, das

1. die Umsetzung eines Unternehmenszieles und der daraus abgeleiteten Zielvorgaben, Strategien und Maßnahmen ermöglicht und sicherstellt,
2. eine laufende Überprüfung der Umsetzung dieser Strategien und Maßnahmen und deren Korrektur gewährleistet und
3. eine Bewertung der mit Hilfe des Managementsystems erzielten Ergebnisse in Relation zu den vorgegebenen unternehmerischen Zielvorgaben zuläßt.

Als ganzheitliches Managementsystem lassen sich in Anlehnung an das von der Universität St. Gallen /Bleicher, 1996; Seghezzi, 1996/ entwickelte Modell Handlungsebenen, Handlungsfelder und Handlungselemente für ein Managementsystem beschreiben. /Loch, 1998, S. 79 ff./

Das Managementsystem (MS) führt seine Tätigkeiten in Handlungsebenen mit entsprechenden Handlungsebenenfeldern aus, die wiederum abstrakte Handlungs- bzw. Systemelemente (E) mit konkreten Handlungselementeinhalten (EI) enthalten (siehe Bild 3.3.-2).



E – Handlungsfeldelement

EI – Elementeinhalt

Bild 3.3.-2: Schematische Darstellung (unvollst.) des Zusammenhanges Handlungsebene, Handlungsfeld und Handlungsfeldelement mit Elementeinhalt eines Managementsystems

Ausgehend von der Betrachtungsweise unter Abschnitt 3.2 wonach ein allgemeines System (S), abstrakte Systemelemente (E) mit konkreten Elementeinhalten (EI) beinhaltet und durch diese strukturiert werden kann, kann die Beschreibung des Managementsystems (MS) mit seinen abstrakten Handlungselementen (E_{MS}) und den konkreten Elementeinhalten (EI_{MS}) in den Handlungsebenen und Handlungsfeldern erfolgen:

$$MS_E = \{E_{1,MS}; E_{2,MS}; \dots; E_{n,MS}\} \quad (3.3.-1)$$

$$MS_{EI} = \{(EI_{1,1,MS}; EI_{2,1,MS}; \dots; EI_{n,1,MS}); (EI_{2,1,MS}; EI_{2,2,MS}; \dots; EI_{2,n,MS}); \dots (EI_{n,1,MS}; EI_{n,2,MS}; \dots; EI_{n,n,MS})\} \quad (3.3.-2)$$

MS_E - Beschreibung des Managementsystems auf der Basis der abstrakten Elemente

MS_{EI} - Beschreibung des Managementsystems auf der Basis der konkreten Elementeinhalte

E_{MS} – Elemente des Managementsystems

EI_{MS} – Elementeinhalte des Managementsystems.

Mit der vorgestellten Methode kann ein Managementsystem (MS) durch seine Elemente (E) und deren Elementeinhalte (EI) in der jeweiligen Handlungsebene zunächst formal beschrieben werden (Formel 3.3.-3).

$$MS_{E/EI} = \{E_{1,MS}(EI_{1,1,MS}; EI_{2,1,MS}; \dots; EI_{n,1,MS}); E_{2,MS}(EI_{1,2,MS}; EI_{2,2,MS}; \dots; EI_{n,2,MS}); \dots; E_{n,MS}(EI_{1,n,MS}; EI_{2,n,MS}; \dots; EI_{n,n,MS})\} \quad (3.3.-3)$$

Um das Managementsystem als zusätzlich „überlagernde“ Organisation¹ in den laufenden Geschäftsbetrieb des Unternehmens implementieren zu können, muß es zunächst auf die Strukturen und Prozesse (Funktionen) des Unternehmens abgebildet werden.

3.3.2 Abbildung eines Managementsystems

Die Abbildung eines Managementsystems auf die Strukturen und Prozesse (Funktionen) eines Unternehmens muß auf diejenigen Unternehmenssysteme erfolgen, die diese Strukturen und Prozesse beschreiben.

Unter Nutzung der unter Punkt 3.2.2. eingeführten formalen strukturierten Beschreibungsmethode der Unternehmensstruktur und Unternehmensprozesse durch struktur- und prozeßbestimmte Arbeitssysteme (SAS, PAS) kann die Abbildung des Managementsystems (A_{MS}) auf die Arbeitssysteme (AS) durch Abbildung der Elemente (E_{MS}) und Elementeinhalte (EI_{MS}) des Managementsystems (MS) auf die Elemente (E_{AS}) und Elementeinhalte (EI_{AS}) der Arbeitssysteme (AS) in abstrakter Form als $A_{E,MS}$ und in konkreter Form als $A_{EI,MS}$ erfolgen (Formel 3.3.-4 und 3.3.-5).

$$A_{E,MS} = \{(E_{1,MS}; E_{1,AS}); (E_{2,MS}; E_{2,AS}); \dots; (E_{n,MS}; E_{n,AS})\} \quad (3.3.-4)$$

$A_{E,MS}$ – Abbildung eines Managementsystems auf ein Arbeitssystem durch die abstrakten Systemelemente (E)

E_{MS} – Elemente des Managementsystem

E_{AS} – Elemente des Arbeitssystems

$$A_{EI,MS} = \{(EI_{1,MS}; EI_{1,AS}); (EI_{2,MS}; EI_{2,AS}); \dots; (EI_{n,MS}; EI_{n,AS})\} \quad (3.3.-5)$$

$A_{EI,MS}$ – Abbildung eines Managementsystems auf ein Arbeitssystem durch die konkreten Elementeinhalte (EI)

EI_{MS} – Elementeinhalte des Managementsystems

EI_{AS} – Elementeinhalte des Arbeitssystems

¹⁾ Vgl. Schütz, 1998; S. 91

Die vollständige Abbildung des Managementsystems (MS) auf ein Arbeitssystem (AS) auf der Basis der Elemente (E) und deren Elementeinhalte (EI) kann dann in der nachstehenden Form strukturiert und systematisiert dargestellt werden (Formel 3.3.-6).

$$A_{MS,E/EI} = \{(E_{1,MS}[EI_{1,1,MS}; EI_{2,1,MS}; \dots; EI_{n,1,MS}], E_{1,AS}[EI_{1,1,AS}; EI_{2,1,AS}; \dots; EI_{n,1,AS}]); \\ (E_{2,MS}[EI_{1,2,MS}; EI_{2,2,MS}; \dots; EI_{n,2,MS}]; E_{2,AS}[EI_{1,2,AS}; EI_{2,2,AS}; \dots; EI_{n,2,AS}]); \dots; \\ (E_{n,MS}[EI_{1,n,MS}; EI_{2,n,MS}; \dots; EI_{n,n,MS}]; E_{n,AS}[EI_{1,n,AS}; EI_{2,n,AS}; \dots; EI_{n,n,AS}])\} \quad (3.3.-6)$$

Diese Methode bildet die Grundlage für das in Abschnitt 5 zu entwickelnde Vorgehensmodell zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen.

3.4 Flexibilität

3.4.1 Flexibilitätsbegriff

Unter „Flexibilität“ werden im allgemeinen Sprachgebrauch die Eigenschaften „Biegsamkeit“, „Elastizität“ und „Anpassungsfähigkeit“ verstanden und „flexibel“ bedeutet „biegsam“, „elastisch“ und „sehr anpassungsfähig“.

Rothardt /Rothardt, 1987/ nennt im Zusammenhang mit der Flexibilität eines Produktes die zwei Eigenschaften:

- wartbar :
 - anpaßbar an neue Anforderungen
 - anpaßbar an andere Systeme
 - optimierbar im Sinne nachträglicher Leistungsverbesserung
- nachnutzbar :
 - als Ganzes oder in Teilen
 - als selbständige Lösung oder als Kombination mit anderen Lösungen
 - ohne Aufwand oder mit geringen Änderungen.

Lehder/Uhlig /Lehder/Uhlig, 1998, S. 72/ betonen bei der Planung von Betriebsstätten (Arbeitssystemen) die Beachtung des Zukunfts- und Flexibilitätsgrundsatzes unter dem Gesichtspunkt der langfristigen Nutzung der Betriebsstätte und den häufig nicht vorhersehbaren Anforderungen, denen das Unternehmen im Laufe der Nutzung der Betriebsstätte gerecht werden muß. /Vgl. auch Woithe, 1972; Rockstroh, 1980; Rockstroh, 1982; Beckert, 1977; Dolezalek, 1973/

Im Zusammenhang mit Management (Leitung eines Unternehmens vgl. Abschn. 3.1.) ist die Bedeutung des Begriffes „Flexibilität“ im Sinne von „Anpassungsfähigkeit“ und „anpassungsfähig“ besonders relevant. Erfordern doch sich ständig ändernde Umfeldbedingungen des Unternehmens die Notwendigkeit der Anpassung der Funktionen (Prozesse) und Strukturen des Systems „Unternehmen“ an diese Veränderungen. /Conrad/Pieper, 1990, S. 291/
Unter dem Gesichtspunkt der Abbildung eines Managementsystems auf ein oder mehrere Arbeitssysteme muß die Betrachtung zur Flexibilität dieser Systeme als Analogie erfolgen.

3.4.2 Flexibilität als Eigenschaft von Management- und Arbeitssystemen

3.4.2.1 Die Algorithmische Komponente der Flexibilität (AKF)

Die Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems ist unter Beachtung der o.g. Begriffsbestimmung demnach dadurch gekennzeichnet, welche Algorithmen (Steuerungs- und Regelungsfunktionen) dieses System beinhaltet, um auf Veränderungen zu reagieren. Diese Veränderungen können sowohl innerhalb des Systems durch seine Elemente und deren Beziehungen zueinander entstehen, als auch durch Veränderungen an der Hülle des Systems. Diese Betrachtungsweise impliziert eine algorithmische Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (AKF), die sich durch die zur Verfügung stehenden Algorithmen zur Anpassung an innere und äußere Systemveränderungen beschreiben läßt. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Algorithmen zur Steuerung und Regelung des Systems stellt somit die Dimension der algorithmischen Komponente der Flexibilität (DAKF) eines Management- bzw. Arbeitssystems dar.

Neben der Anzahl der Algorithmen sind auch deren Spezifika im Aufbau, ihre Relationen sowie die Art und Weise ihrer Wirkung d. h. ihre Struktur zu beachten. Damit wird die algorithmische Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems neben der Dimension (DAKF) auch durch die Struktur (SAKF) bestimmt.

Jeder Einzelalgorithmus, sowie das geplante Zusammenwirken der Einzelalgorithmen, ist auf ein bestimmtes Ziel ausgerichtet, es soll eine bestimmte Funktion damit realisiert werden, d.h. die algorithmische Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (AKF) wird auch durch ihre Funktion (FAKF) bestimmt.

Die algorithmische Komponente der Flexibilität eines Managementsystems (AKF) läßt sich somit durch ihre Dimension (DAKF), durch ihre Struktur (SAKF) und ihre Funktion (FAKF) beschreiben und in der folgenden strukturierten Form für das jeweilige System darstellen:

$$AKF_{MS} = \{DAKF_{MS}; SAKF_{MS}; FAKF_{MS}\} \quad (3.4.-1)$$

$$AKF_{AS} = \{DAKF_{AS}; SAKF_{AS}; FAKF_{AS}\} \quad (3.4.-2)$$

- AKF_{MS} - Algorithmische Komponente der Flexibilität eines Managementsystems
- AKF_{AS} - Algorithmische Komponente der Flexibilität eines Arbeitssystems
- DAKF_{MS,AS} - Dimension der algorithmischen Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (Anzahl der zur Verfügung stehenden Algorithmen)
- SAKF_{MS,AS} - Struktur der algorithmischen Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (Aufbau, Wirkungsweise und Relation der Algorithmen)
- FAKF_{MS,AS} - Funktion der algorithmischen Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (geplantes Ergebnis).

3.4.2.2 Die Bewußtheitskomponente der Flexibilität (BKF)

Das Vorhandensein von Algorithmen zur Anpassung des Systems an innere und äußere Veränderungen genügt jedoch nicht, um die Flexibilität von Management- bzw. Arbeitssystemen hinreichend zu beschreiben.

Management- bzw. Arbeitssysteme sind soziotechnische Systeme (vgl. Abschnitt 3.2.) und somit dadurch gekennzeichnet, daß sie von Menschen (als Aktoren) betrieben werden und auf bewußte Veränderungen abzielen. /Rentsch/Lehder, 1997/

Die Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems enthält somit neben der algorithmischen Komponente (AKF) noch mindestens eine weitere Komponente, die Komponente der Bewußtheit (BKF) der Betreiber (Aktoren), zur Anpassung des Systems an Veränderungen.

Die Bewußtheit der Aktoren zur Anpassung des Systems an Veränderungen hängt in einer ersten Betrachtungsweise von der Anzahl der Relationen innerhalb des Systems und zur Systemumgebung ab, die wahrgenommen und beeinflußt werden können.

Die Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems besitzt somit die Dimension (DBKF), die diese Quantität widerspiegelt.

Die Art und Weise, in der die Relationen bewußt wahrgenommen und beeinflußt werden können spiegelt die Struktur der Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (SBKF) wider. Diese Struktur tritt in Form energetischer, stofflicher oder informationeller Relationen auf.

Die von den Aktoren bewußt ausgeführten Handlungen während der Gestaltung und Anpassung des Management- bzw. Arbeitssystems haben sowohl in ihrer Einzel- als auch in der Gesamthandlung eine bestimmte Zielstellung, und erfüllen damit eine bestimmte Funktion.

Die Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems ist somit auch durch ihre Funktion (FBKF) gekennzeichnet und kann damit in der nachstehenden strukturierten Form für das jeweilige System beschrieben werden:

$$BKF_{MS} = \{DBKF_{MS}; SBKF_{MS}; FBKF_{MS}\} \quad (3.4.-3)$$

$$BKF_{AS} = \{DBKF_{AS}; SBKF_{AS}; FBKF_{AS}\} \quad (3.4.-4)$$

- BKF_{MS} - Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Managementsystems
 BKF_{AS} - Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems
 $DBKF_{MS,AS}$ - Dimension der Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (Anzahl der wahrnehmbaren und beeinflussbaren Relationen)
 $SBKF_{MS,AS}$ - Struktur der Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (energetische, stoffliche, informationelle Relation)
 $FBKF_{MS,AS}$ - Funktion der Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (Ziel der bewußten Handlungen).

Aus der obigen Darstellung der Betrachtung zu Algorithmen zur Anpassung eines Management- bzw. Arbeitssystems und der Betrachtung zur Bewußtheit der Aktoren zur Anpassung eines soziotechnischen Systems ergibt sich eine erste Möglichkeit der strukturierten Beschreibung der Eigenschaft „Flexibilität“ eines Management- bzw. Arbeitssystems (F_{MS} , F_{AS}) in der Form der Komponenten $AKF_{MS,AS}$ und $BKF_{MS,AS}$.

$$F_{MS}^* = \{AKF_{MS}; BKF_{MS}\} \quad (3.4.-5)$$

$$F_{AS}^* = \{AKF_{AS}; BKF_{AS}\} \quad (3.4.-6)$$

- F_{MS}^* - Flexibilität eines Managementsystems unter Berücksichtigung von AKF_{MS} und BKF_{MS}
 F_{AS}^* - Flexibilität eines Arbeitssystems unter Berücksichtigung von AKF_{AS} und BKF_{AS}
 $AKF_{MS,AS}$ - algorithmische Komponente der Flexibilität des Management- bzw. Arbeitssystems
 $BKF_{MS,AS}$ - Bewußtheitskomponente der Flexibilität des Management- bzw. Arbeitssystems

3.4.2.3 Die Zeitregimekomponente der Flexibilität (ZKF)

Da die entwicklungsbedingt abhängige Änderung der Art und Anzahl der zur Verfügung stehenden Algorithmen und der Bewußtheitsfaktoren an das Management- bzw. Arbeitssystem übergeben werden muß, erfordert die Betrachtungsweise der Anpassung des Management- bzw. Arbeitssystems an allgemeine Veränderungen damit eine Komponente „Zeit“, nach der zum einen im Intervall (t_I) das Management- bzw. Arbeitssystem aktualisiert, und zum anderen die Dauer der Anpassung (t_D) bestimmt werden kann.

Die Komponente „Zeit“ ist durch das Zeitintervall (t_I) und die Zeitdauer (t_D) als Zeitregimekomponente der Flexibilität (ZKF) zu erfassen und als deren Funktion darzustellen.

$$ZKF = f(t_I; t_D) \quad (3.4.-7)$$

ZKF - Zeitregimekomponente der Flexibilität eines Managementsystems

t_I - Zeitintervall zwischen 2 Anpassungen

t_D - Zeitdauer der Anpassung

wobei t_D in der Form

$$t_D = f(t_0; t_1) \quad (3.4.-8)$$

t_D - Zeitdauer der Anpassung

t_0 - Zeitpunkt des Bekanntwerdens der Anforderung zur Veränderung

t_1 - Zeitpunkt der erfolgten Realisierung der Anpassung

und t_I als

$$t_I = f(t_e; t_a) \quad (3.4.-9)$$

t_I - Zeitintervall zwischen 2 Anpassungen

t_e - Zeitpunkt des Endes einer Anpassung

t_a - Zeitpunkt des darauffolgenden Beginns einer Anpassung

dargestellt werden kann.

Die Zeitregimekomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems kann dann in der nachstehenden Form für das jeweilige Management- und Arbeitssystem beschrieben werden:

$$ZKF_{MS} = f(t_{I,MS}; t_{D,MS}) \quad (3.4.-10)$$

$$ZKF_{AS} = f(t_{I,AS}; t_{D,AS}) \quad (3.4.-11)$$

ZKF_{MS} – Zeitregimekomponente der Flexibilität eines Managementsystems

ZKF_{AS} – Zeitregimekomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems

$t_{I,MS,AS}$ – Zeitintervall zwischen 2 Anpassungen der Änderung eines Management- bzw. Arbeitssystems

$t_{D,MS,AS}$ – Zeitdauer der Anpassung der Änderung eines Management- bzw. Arbeitssystems

Je straffer das Zeitregime gestaltet werden kann, d. h. je kürzer das Zeitintervall t_I und je kürzer die Zeitdauer der Anpassung t_D sind, desto höher ist die Anpassungsfähigkeit (Flexibilität)

des Systems, die durch die Zeitregimekomponente der Flexibilität (ZKF) widergespiegelt wird.

Das Management- bzw. Arbeitssystem, das sich a priori durch Anpassungsfähigkeit an allgemeine Unternehmensveränderungen zu bestimmten Zeitpunkten auszeichnet, muß somit die Eigenschaft der Flexibilität (F) als bestimmendes Merkmal beinhalten, die nunmehr durch die Bestandteile:

- algorithmische Komponente der Flexibilität
- Bewußtheitskomponente der Flexibilität
- Zeitregimekomponente der Flexibilität gekennzeichnet werden kann.

Unter Einbeziehung der Komponente Zeit ergibt sich durch Erweiterung der Gleichung 3.4.-5 bzw. 3.4.-6 eine verbesserte Möglichkeit zur strukturierten Beschreibung der Eigenschaft „Flexibilität“ eines Management- bzw. Arbeitssystems in Form der Gleichungen 3.4.-12 und 3.4.-13:

$$F_{MS}^{**} = \{F_{MS}^*; ZKF_{MS}\} \quad (3.4.-12)$$

$$F_{AS}^{**} = \{F_{AS}^*; ZKF_{AS}\} \quad (3.4.-13)$$

oder durch Einsetzen der Gleichungen 3.4.-5 und 3.4.-6:

$$F_{MS}^{**} = \{AKF_{MS}; BKF_{MS}; ZKF_{MS}\} \quad (3.4.-14)$$

$$F_{AS}^{**} = \{AKF_{AS}; BKF_{AS}; ZKF_{AS}\} \quad (3.4.-15)$$

F_{MS}^{**} - Flexibilität eines Managementsystems unter Berücksichtigung von AKF_{MS} ; BKF_{MS} ; ZKF_{MS}

F_{AS}^{**} - Flexibilität eines Arbeitssystems unter Berücksichtigung von AKF_{AS} ; BKF_{AS} ; ZKF_{AS}

$AKF_{MS,AS}$ - algorithmische Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems

$BKF_{MS,AS}$ - Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems

$ZKF_{MS,AS}$ - Zeitregimekomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems.

3.4.2.4 Die Schnittstellenkomponente der Flexibilität (SKF)

Der Begriff der Schnittstelle (SS) beinhaltet zunächst eine gemeinsame Schnittmenge zweier Systeme. In technischen Systemen (z.B. im Bereich der EDV) bedeutet eine Schnittstelle meist die Verbindungsstelle zweier Geräte oder Anlagenteile.

Zur Betrachtung soziotechnischer Systeme, wie Managementsysteme oder Arbeitssysteme ist diese Begriffsbestimmung zu eng gefaßt, da es hierbei nicht um die „technische Verbindung“ zweier Systeme, sondern um ihre „inhaltliche Verbindung“ geht.

Im Fremdwörterbuch der Wirtschaft¹ wird der Begriff des „Schnittstellenmanagement“ als „zentrales Problem im innerbetrieblichen Innovationsprozeß zur Überwindung kommunikativer Barrieren zwischen den am Innovationsprozeß beteiligten Abteilungen“ erläutert.

Den Einfluß von Schnittstellen auf der Kommunikationsebene greift Klinkers /Klinkers, 1998/ auf und betrachtet die Schnittstelle zwischen Kunden und Anbietern als ein Managementsystem unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse, in Form eines „Dynamischen Schnittstellenmanagement“ auf der Basis der immer stärkeren Verflechtung der Wertschöpfungsprozesse über das eigene Unternehmen hinaus.

Warnecke /Warnecke, 1992/ betont, daß der Betrachtung der Schnittstellen mehr Beachtung geschenkt werden muß. Insbesondere die Schnittstelle als Nahtstelle zwischen Elementen und Ebenen bei bidirektionaler Kommunikation erfordert eine detaillierte Beschreibung der wirkenden Algorithmen und Faktoren.

Auf der Systemebene stellt sich das Schnittstellenproblem zunächst als Relation des Systems an den Systemgrenzen zur Umgebung (Input-Output-Schnittstelle), aber auch als Relation zwischen den Elementen des Systems dar (vgl. auch Abschn. 3.2., Bild 3.2.-2).

Die im Abschnitt 3.2 dargestellten Beziehungen der Arbeitssysteme innerhalb einer Ebene m und zwischen den Ebenen z. B. m und $m+1$ führen zu Schnittstellen zwischen den Arbeitssystemen innerhalb einer Ebene (SS_{AS1}) und zwischen den Arbeitssystemen zweier Ebenen (SS_{ASZ}). Der Zusammenhang kann in einem Ebenenmodell beispielhaft dargestellt werden (vgl. Bild 3.4.-1).

Für das Beispiel im Bild 3.4.-1 ergeben sich eine Schnittstelle zwischen den Ebenen ($SS_{ASZ}=1$) und 3 Schnittstellen innerhalb der Ebene $m+1$ ($SS_{AS1,m+1}=3$) bei bidirektionaler Kommunikation.

¹⁾ (Fremdwörterbuch 1998, S. 249)

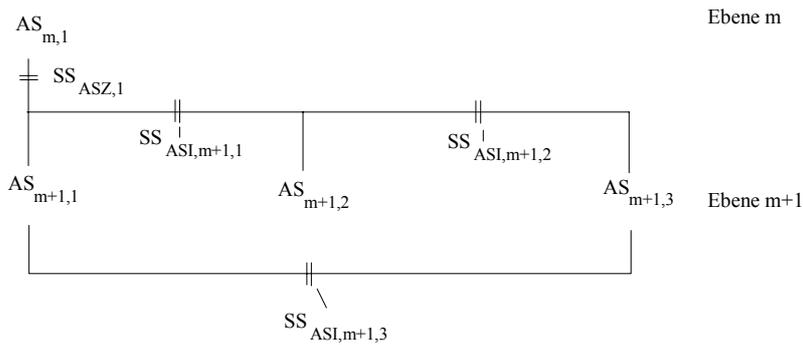


Bild 3.4.-1: Beispielhafte Darstellung der Arbeitssystemschnittstellen in einer Ebene (SS_{ASI}) und zwischen 2 Ebenen (SS_{ASZ}) bei bidirektionaler Kommunikation

Die Anzahl der Schnittstellen zwischen den Arbeitssystemen innerhalb einer Ebene (SS_{ASI}) und den Arbeitssystemen zwischen 2 Ebenen (SS_{ASZ}) spiegeln den quantitativen Aspekt, also die Dimension der Schnittstellenkomponente der Flexibilität (DSKF) wider.

Eine analoge Betrachtung kann zu den Ebenen und Elementen eines Managementsystems (vgl. Abschnitt 3.3. Bild 3.3.-2) durchgeführt werden.

Die Dimension der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems kann dann für das jeweilige System in der nachstehenden Form strukturiert beschrieben werden:

$$DSKF_{MS} = \{ SS_{MSI}; SS_{MSZ} \} \quad (3.4.-16)$$

$$DSKF_{AS} = \{ SS_{ASI}; SS_{ASZ} \} \quad (3.4.-17)$$

$DSKF_{MS}$ – Dimension der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Managementsystems

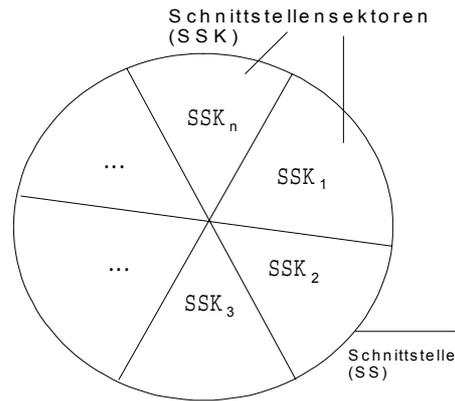
$DSKF_{AS}$ – Dimension der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems

$SS_{MSI,ASI}$ – Schnittstellen zwischen den Management- bzw. Arbeitssystemen einer Ebene

$SS_{MSZ,ASZ}$ – Schnittstellen zwischen den Ebenen der Management- bzw. Arbeitssysteme.

Um die Relationen zwischen den Elementen bzw. den Ebenen erfassen und gestalten (anpassen, managen) zu können, müssen die Schnittstellen als Träger von informationellen, energetischen und stofflichen Relationen in ihrer Struktur bestimmt werden.

Da die Relationen an der Schnittstelle unterschiedliche Quellen und Ziele haben, erscheint eine Aufteilung in Sektoren (SK) mit definierten Zielangaben als sinnvolle Möglichkeit der Beschreibung (vgl. Bild 3.4.-2; Tabelle 3.4.-1).



$$SS = \{SSK_1; SSK_2; \dots SSK_n\} \quad (3.4.-18)$$

SS - Schnittstelle SSK - Schnittstellensektor

Bild 3.4.-2: Aufteilung der Schnittstelle in Sektoren

Erfolgt eine Zuordnung der Sektoren zu bestimmten Zielen, kann eine Zielzuweisung, wie in Tabelle 3.4.-1 beispielhaft für Managementsysteme dargestellt, vorgenommen werden.

Tabelle 3.4.-1: Beispielhafte Zuordnung von Schnittstellensektoren in Managementsystemen zu möglichen Zielen

Schnittstellensektor	Ziel
SSK1	Qualitätsmanagement
SSK2	Umweltschutzmanagement
SSK3	Arbeitsschutzmanagement
....

Der jeweilige Schnittstellensektor (SSK) besteht dabei aus drei Schichten, einem Eingangssektor (SSKE), einem Transformationssektor (SSKT) und einem Ausgangssektor (SSKA) (Bild 3.4.-3).

$$SSK = \{SSKE; SSKT; SSKA\} \quad (3.4.-19)$$

SSKE - Eingangssektor der Schnittstelle

SSKT - Transformationssektor der Schnittstelle

SSKA - Ausgangssektor der Schnittstelle

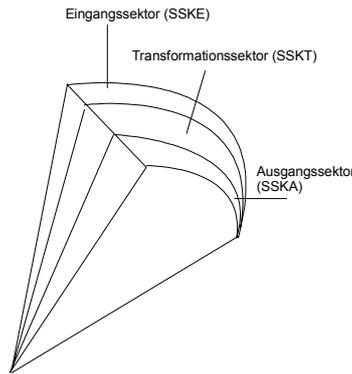


Bild 3.4.-3: Schnittstellensektor mit Eingangs-, Transformations- und Ausgangssektor

Der Eingangssektor (SSKE) hat die Aufgabe, die von der Quelle kommenden informationellen, energetischen und stofflichen Relationen aufzunehmen und für die Transformation zum Ausgangssektor (SSKA) und dessen Zieladresse bereitzustellen. Im Transformationssektor (SSKT) erfolgt die Umwandlung (Anpassung) der eingehenden Relationsbestandteile in die für die Zieladresse geeignete Form.

Im Bild 3.4.-4 ist ein Beispiel für eine Schnittstelle zwischen Arbeitssystemen mit Eingangssektor, Transformationssektor und Ausgangssektor vereinfacht dargestellt.

Quelle	Schnittstelle			Ziel
Sicherheitsbeauftragter (AS _{EI})	Meister (AS _{EI})			Zuständige Abteilung (AS _{EI})
Mängelanzeige zu fehlenden Arbeitsschutzhandschuhen	SSKE Annahme der Beschwerde	SSKT Prüfung der sachlichen und organisatorischen Zuständigkeit und Übertragung in betriebsinterne Vorgangsbearbeitungsform	SSKA Weiterleiten an zuständige Abteilung	Abstellen des Mangels durch Beschaffung von Schutzhandschuhen

Bild 3.4.-4: Beispielhafte Darstellung für eine Schnittstelle mit Schnittstellensektoren bei drei strukturbestimmten Arbeitssystemen

Die Beschreibung der Schnittstelle (SS) durch Schnittstellensektoren (SSK) mit einem Eingangssektor (SSKE), einem Transformationssektor (SSKT) und einem Ausgangssektor (SSKA) spiegelt die Struktur der Schnittstelle wider und kann als Struktur der Schnittstellen-

komponente der Flexibilität eines Managementsystems ($SSKF_{MS}$) und analog eines Arbeitssystems ($SSKF_{AS}$) in der nachstehenden Form beschrieben werden:

$$SSKF_{MS} = \{SSKE_{MS}; SSKT_{MS}; SSKA_{MS}\} \quad (3.4.-20)$$

$$SSKF_{AS} = \{SSKE_{AS}; SSKT_{AS}; SSKA_{AS}\} \quad (3.4.-21)$$

$SSKF_{MS}$ - Struktur der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Managementsystems

$SSKF_{AS}$ - Struktur der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems

$SSKE_{MS,AS}$ - Eingangssektor der Schnittstelle eines Management- bzw. Arbeitssystems

$SSKT_{MS,AS}$ - Transformationssektor der Schnittstelle eines Management- bzw. Arbeitssystems

$SSKA_{MS,AS}$ - Ausgangssektor der Schnittstelle eines Management- bzw. Arbeitssystems

Die innerhalb der Sektoren ablaufenden Vorgänge, die sowohl durch Algorithmen, als auch durch Bewußtheitsfaktoren bestimmt sind, verfolgen jeweils ein bestimmtes Ziel, das sowohl zwischen den Sektoren als auch an den Nahtstellen der Sektoren nach außen zum Tragen kommt. Die Schnittstelle realisiert somit eine bestimmte Aufgabe beim Aufbau bzw. der Anpassung des Gesamtsystems. Diese Aufgabe der Schnittstelle sowie die Art und Weise wie und wo sie im System implementiert ist, kann als Funktion der Schnittstellenkomponente der Flexibilität (FSKF) erfaßt werden.

Somit kann die Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems in der nachstehenden Form für das jeweilige System beschrieben werden:

$$SKF_{MS} = \{DSKF_{MS}; SSKF_{MS}; FSKF_{MS}\} \quad (3.4.-22)$$

$$SKF_{AS} = \{DSKF_{AS}; SSKF_{AS}; FSKF_{AS}\} \quad (3.4.-23)$$

SKF_{MS} - Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Managementsystems

SKF_{AS} - Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems

$DSKF_{MS,AS}$ - Dimension der Schnittstellenkomponente der Flexibilität (Anzahl der Schnittstellen innerhalb und zwischen den Ebenen) des Management- bzw. Arbeitssystems

$SSKF_{MS,AS}$ - Struktur der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (gekennzeichnet durch die Schnittstellensektoren)

$FSKF_{MS,AS}$ - Funktion der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems (wird dadurch bestimmt, wie und wo die Schnittstelle im System installiert ist).

Unter Einbeziehung der Schnittstellen ergibt sich nunmehr die vollständige dritte Möglichkeit zur strukturierten Beschreibung der Eigenschaft „Flexibilität“ eines Management- bzw. Arbeitssystems:

$$F_{MS} = \{F_{MS}^{**}; SKF_{MS}\} \quad (3.4.-24)$$

$$F_{AS} = \{F_{AS}^{**}; SKF_{AS}\} \quad (3.4.-25)$$

oder durch Einsetzen der Gleichungen 3.4.-12 und 3.4.-13:

$$F_{MS} = \{AKF_{MS}; BKF_{MS}; ZKF_{MS}; SKF_{MS}\} \quad (3.4.-26)$$

$$F_{AS} = \{AKF_{AS}; BKF_{AS}; ZKF_{AS}; SKF_{AS}\} \quad (3.4.-27)$$

- F_{MS} - Flexibilität eines Managementsystems
- F_{AS} - Flexibilität eines Arbeitssystems
- $AKF_{MS,AS}$ - Algorithmische Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems
- $BKF_{MS,AS}$ - Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems
- $ZKF_{MS,AS}$ - Zeitregimekomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems
- $SKF_{MS,AS}$ - Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems.

3.4.2.5 Zusammenfassung zur „Flexibilität“ als Eigenschaft von Management- und Arbeitssystemen

Die Eigenschaft „Flexibilität“ wird durch die Flexibilitätskomponenten

- Algorithmische Komponente (AKF)
- Bewußtheitskomponente (BKF)
- Zeitregimekomponente (ZKF) und
- Schnittstellenkomponente (SKF)

bestimmt und kann durch sie beschrieben werden.

Unter Anwendung der in den vorangegangenen Punkten erarbeiteten Methodik läßt sich die Flexibilität eines Managementsystems (F_{MS}) bzw. eines Arbeitssystems (F_{AS}) nunmehr mit den Formeln 3.4.-26 und 3.4.-27 als:

$$F_{MS} = \{AKF_{MS}; BKF_{MS}; ZKF_{MS}; SKF_{MS}\}$$

$$F_{AS} = \{AKF_{AS}; BKF_{AS}; ZKF_{AS}; SKF_{AS}\}$$

beschreiben, und die einzelnen Komponenten können in der nachstehenden Form dargestellt werden.

Algorithmische Komponente der Flexibilität (AKF) mit den Formeln 3.4.-1 und 3.4.-2:

$$AKF_{MS} = \{DAKF_{MS}; SAKF_{MS}; FAKF_{MS}\},$$

$$AKF_{AS} = \{DAKF_{AS}; SAKF_{AS}; FAKF_{AS}\}.$$

Bewußtheitskomponente der Flexibilität (BKF) mit den Formeln 3.4.-3 und 3.4.-4:

$$BKF_{MS} = \{DBKF_{MS}; SBKF_{MS}; FBKF_{MS}\},$$

$$BKF_{AS} = \{DBKF_{AS}; SBKF_{AS}; FBKF_{AS}\}.$$

Zeitregimekomponente der Flexibilität (ZKF) mit den Formeln 3.4.-10 und 3.4.-11:

$$ZKF_{MS} = f(t_{I,MS}; t_{D,MS}),$$

$$ZKF_{AS} = f(t_{I,AS}; t_{D,AS}).$$

Schnittstellenkomponente der Flexibilität (SKF) mit den Formeln 3.4.-22 und 3.4.-23:

$$SKF_{MS} = \{DSKF_{MS}; SSKF_{MS}; FSKF_{MS}\},$$

$$SKF_{AS} = \{DSKF_{AS}; SSKF_{AS}; FSKF_{AS}\}.$$

Durch die gewählte Beschreibung der Komponenten der Flexibilität können die Funktion, die Struktur und die Dimension der jeweiligen Komponente erfaßt und der Zusammenhang strukturiert dargestellt werden.

Mit der vorgestellten Methode der formalen Beschreibung der Flexibilität durch die Flexibilitätskomponenten AKF, BKF, ZKF und SKF kann die Beschreibung der Flexibilität von Managementsystemen in systematisierter und strukturierter Form erfolgen.

3.4.2.6 Zur Abbildung der Flexibilität von Managementsystemen

Wenn ein Managementsystem (MS) auf die Strukturen und Prozesse (Funktionen) eines Unternehmens durch die struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssysteme (SAS, PAS) abgebildet wird (vgl. Abschnitt 3.2), so muß auch die Abbildung der Flexibilität des Managementsystems (A_{FMS}), die in Form ihrer Komponenten AKF_{MS} , BKF_{MS} , ZKF_{MS} , SKF_{MS} beschrieben wird auf die Flexibilitätskomponenten des Arbeitssystems AKF_{AS} , BKF_{AS} , ZKF_{AS} , SKF_{AS} abgebildet werden.

Die Abbildung kann dann mit der nachstehenden Formel beschrieben werden.

$$A_{FMS} = \{(AKF_{MS}, AKF_{AS}); (BKF_{MS}, BKF_{AS}); (ZKF_{MS}, ZKF_{AS}); (SKF_{MS}, SKF_{AS})\} \quad (3.4.-28)$$

Die Ausprägungen der Komponenten der Flexibilität werden durch die Elemente und Elementeinhalte des Management- bzw. Arbeitssystems abgebildet.

Die dargestellte strukturierte Beschreibungsmethode der Flexibilität bildet die Grundlage für die Einbeziehung der Abbildung der Flexibilität des Managementsystems in den methodischen Ansatz der Abbildung von Managementsystemen und dessen Umsetzung als EDV-gestütztes Vorgehensmodell, das im Abschnitt 5 dargestellt wird.

3.5 Managementsysteme und Unternehmensorganisation

3.5.1 Organisation als Hilfsmittel zur Verwirklichung von Unternehmenszielen

Das Unternehmen bedarf zur Umsetzung seiner Ziele dauerhafter Regelungen, die den Aufgabenbereich der Aufgabenträger (Menschen im Unternehmen) festlegen und die optimale Erfüllung der Zielstellungen garantieren. /Rentsch, Lehder, 1997, S. 81/

Diese Regelungen sollen sicherstellen, daß ein planmäßiges Gestalten der Unternehmensprozesse möglich wird. Die dazu notwendigen Organisationsstrukturen ergeben sich aus der allgemeinen Definition des Organisationsbegriffes mit den Merkmalen:

- Ordnung
- Zielgerichtetheit
- Wirtschaftlichkeit. /Weidner u. a., 1991, S. 19/

Die Merkmale bestimmen die Art und Weise, wie das Sachziel des Unternehmens, eine bestimmte Leistung für den Markt zu erbringen, zu realisieren ist und bestimmen die Bedingungen unter denen das Erreichen des Zieles gewährleistet wird. Dabei gehören neben dem Sachziel auch formale Ziele, wie z. B. die Ausweitung des Marktanteils, die Schaffung humaner Arbeitsbedingungen und sicherer Arbeitsplätze sowie die Schonung der Umwelt zum Zielsystem (Gesamtheit der Ziele) eines Unternehmens. Das Management des Unternehmens muß dafür Sorge tragen, daß das Zielsystem umgesetzt werden kann. Dazu müssen die Elementeinhalte der Arbeitssysteme entsprechend gestaltet werden.

Unabhängig von der Größe des Arbeitssystems (Makroarbeitssystem, Mikroarbeitssystem) /Rentsch/Lehder, 1997/ ist die Notwendigkeit des Managements dieser Systeme durch Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen (Informationsmanagement) innerhalb und zwischen den Arbeitssystemen gegeben (vgl. Bild 3.5-1). /Sydow, 1990/

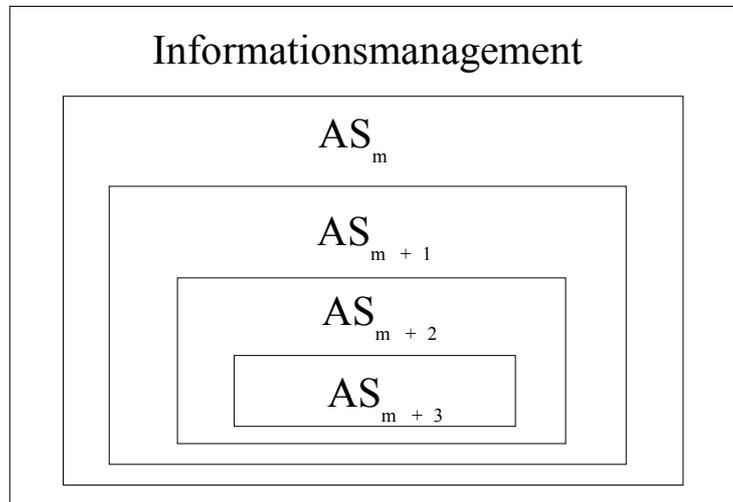


Bild 3.5.-1: Einbettung der Arbeitssysteme (AS) verschiedener Ebenen im Informationsmanagement (Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen)

Je nach Betrachtungsweise kann zur Darstellung der Zusammenhänge zur Informationsmodellierung von einer hohen Abstraktionsebene (Top-Down-Modellierung) oder einer niedrigen Abstraktionsebene (Bottom-up-Modellierung) ausgegangen werden.

/Scheer, 1995, S. 711 ff.; Brombacher, 1993, S. 173-188/

Entsprechend der im Unternehmen gestalteten Aufbau- und Ablauforganisation wirken Menschen und Betriebsmittel zur Erfüllung von Arbeitsaufgaben, die sich aus dem Zielsystem des Unternehmens ableiten, über die Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen zusammen. Dieser Zielgerichtetheit entspricht in der Systemtheorie die Funktion der Steuerung und Regelung. Das Zielsystem des Unternehmens, welches die Anforderungen an das Unternehmen aus den verschiedensten Sichten durch In- und Outputrelationen in seiner Organisation widerspiegelt, beinhaltet somit auch die Steuer- und Regelgrößen zu seiner Erfüllung.

Die Beziehung wird von Winzer /Winzer, 1997, S. 102/ als Systemansatz zur zielgerichteten Steuerung der Gesamtaufgabe des Arbeits- und Fabriksystems dargestellt.

Die Abbildung des Unternehmens durch seine prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme (PAS, SAS) muß diesem Aspekt der Steuerung und Regelung Rechnung tragen und

ihn einschließen. In Anlehnung an Winzer /Winzer, 1997, S. 102/ ist der Zusammenhang in Bild 3.5-2 unter Einbeziehung der Flexibilitätskomponenten (vgl. Abschnitt 3.4.) dargestellt.

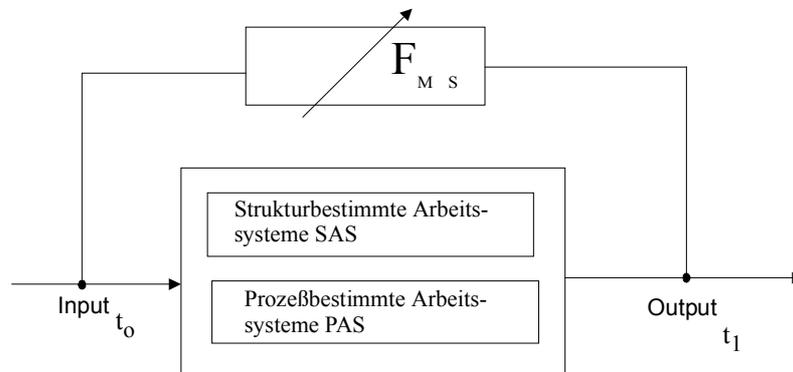


Bild 3.5.-2: Systemansatz zur zielgerichteten Steuerung der Gesamtaufgabe des Unternehmens auf der Basis struktur- und prozeßbestimmter Arbeitssysteme unter Einbeziehung der Flexibilitätskomponenten –
 $F_{MS} = \{AKF; BKF; SKF; ZKF\}$

Zur Sicherung der Flexibilität ist es in zunehmendem Maße erforderlich, daß neben dauerhaften für längere Zeit festen Strukturen (Organisation) im Unternehmen vorübergehende, vorläufige nicht gefestigte Strukturen (Improvisation) und fallweise, einmalige unstrukturierte Maßnahmen (Disposition) eingesetzt werden müssen¹.

Das ausgewogene Verhältnis von Stabilität (durch Organisation) und Elastizität (durch Improvisation und Disposition) bestimmt im wesentlichen die Möglichkeiten, mit denen ein Unternehmen auf die sich ändernden Erfordernisse reagieren kann (vgl. Bild 3.5.-3).

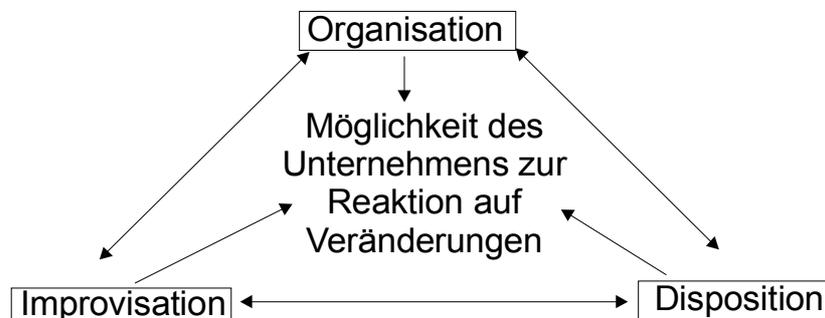


Bild 3.5.-3: Zusammenhang von Möglichkeiten eines Unternehmens zur Reaktion auf Veränderungen durch Organisation, Improvisation und Disposition

¹⁾ Zum Zusammenhang von Organisation, Improvisation und Disposition vgl. Rentsch, Lehder, 1997 S. 82.

Die Effizienz des Gesamtprozesses der Organisation ergibt sich dabei aus den Grundsätzen zum Gestaltungsbereich (Aufbau-, Ablauf- bzw. Arbeitsorganisation) und dem Verhaltensbereich (Aufgabenerfüllung durch die Menschen). /Rentsch, Lehder, 1997/

3.5.2 Aufbauorganisation des Unternehmens

Die „Aufbauorganisation“ ist die Gliederung des Unternehmens in Stellen und Abteilungen sowie die Regelung der Leistungs-, Stabs-, Kommunikationsbeziehungen und der Kollegien.

/Rentsch, Lehder, 1997; Weidner u. a., 1991, S. 19/

Sie stellt das Unternehmen in „Bereitschaft“ dar und umfaßt die Zerlegung der Gesamtaufgabe in Teilaufgaben, die Bildung von Stellen und Abteilungen, die Übertragung von Aufgaben, Kompetenzen und Verantwortung auf die einzelnen Mitarbeiter und die Darstellung des Unternehmensaufbaus.

Als organisatorische Hilfsmittel zur Abbildung der Aufbauorganisation dienen z. B. Organigramme und Stellenbeschreibungen. /Wamper, 1989, S. 17; Freudenreich, 1999, S. 04100/3/

Für das Management der Unternehmensprozesse bildet die gewählte Organisationsform des Unternehmens die entscheidende Grundlage für die Umsetzung seines Zielsystems^{1 2}.

Mit der Notwendigkeit der Anpassung des Zielsystems an die sich ändernden Bedingungen wachsen auch die Anforderungen an die Gestaltung der Aufbauorganisation des Unternehmens, d.h. ihre Flexibilität.

Der Zweck der Aufbauorganisation, nämlich eine Organisation zu schaffen, mit der es möglich ist die Gesamtaufgabe optimal (=bestmöglich) zu erfüllen /Wamper, 1989/, kann nur realisiert werden, wenn die Teilaufgaben und die zugeordneten Stellen und Abteilungen mit ihren Kommunikationsbeziehungen immer wieder überprüft und an dem Zielsystem neu ausgerichtet werden (i. S. einer kontinuierlichen Verbesserung).

Die permanente Gestaltung der Aufbauorganisation ist somit eine zentrale Aufgabe des Unternehmensmanagements und der Rahmen der Gestaltungsmöglichkeit ist ein Ausdruck für die Flexibilität der Organisation. Die formale Darstellung in Hierarchiemodellen bildet dabei ein wichtiges Hilfsmittel um die Struktur des Unternehmens (Makrosystem) in Form seiner Arbeitssysteme (Teilsysteme) abzubilden.

¹⁾ In „Arbeitswissenschaftliche Grundlagen für die betriebliche Praxis“ (Rentsch, Lehder, 1997) ist eine ausführliche Darstellung der Vor- und Nachteile der einzelnen Organisationsformen aufgeführt.

²⁾ Zu Grundprinzipien, Eigenschaften und Auswirkungen unterschiedlicher Organisationsformen im Zusammenhang mit einem konkreten Managementsystem vgl. Freudenreich, 1999

Ein Beispiel für eine Unternehmenshierarchie ist im Bild 3.5-4 dargestellt.

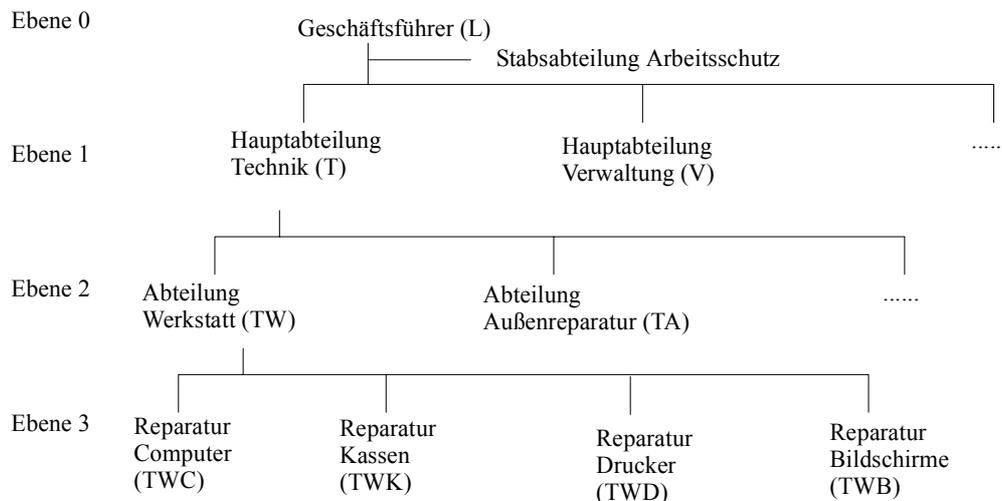


Bild 3.5.-4: Beispiel für die hierarchische Darstellung der Aufbauorganisation eines Unternehmens (Auszug)

Entsprechend den Unternehmensspezifika kommt es zur Bildung von Stabs- und Linienstrukturen und zur Zuordnung der Aufgaben in den einzelnen Arbeitssystemen¹.

Die Abbildung der Struktur eines Unternehmens kann unter den im Punkt 3.2.2 getroffenen Aussagen für die Abbildung des Strukturmerkmals eines Systems in der Form der Beschreibung eines strukturbestimmten Arbeitssystems (SAS) erfolgen.

Als Beispiel ist das strukturbestimmte Arbeitssystem „Abteilung Werkstatt“ (SAS_{TW}) im Bild 3.5.-5 dargestellt.

Das in der Ebene 2 liegende strukturbestimmte Arbeitssystem Werkstatt (SAS_{TW,2}) subsummiert die abgebildeten Elemente und strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene 3 Reparatur Computer (SAS_{TWC,3}), Reparatur Kassen (SAS_{TWK,3}), Reparatur Drucker (SAS_{TWD,3}) und Reparatur Bildschirme (SAS_{TWB,3}) in adaptierter Form.

$$SAS_{TW,2} = \{SAS_{TWC}; SAS_{TWK}; SAS_{TWD}; SAS_{TWB}\} \quad (3.5.-1)$$

¹⁾ Zu verschiedenen Organisationsformen vgl. die einschlägige Literatur z. B. „Organisationsformen zum Arbeitsschutz“ (Rentsch, Lehder, 1997) sowie „Allgemeine Organisationsformen“ (Wamper, 1989) u.a.

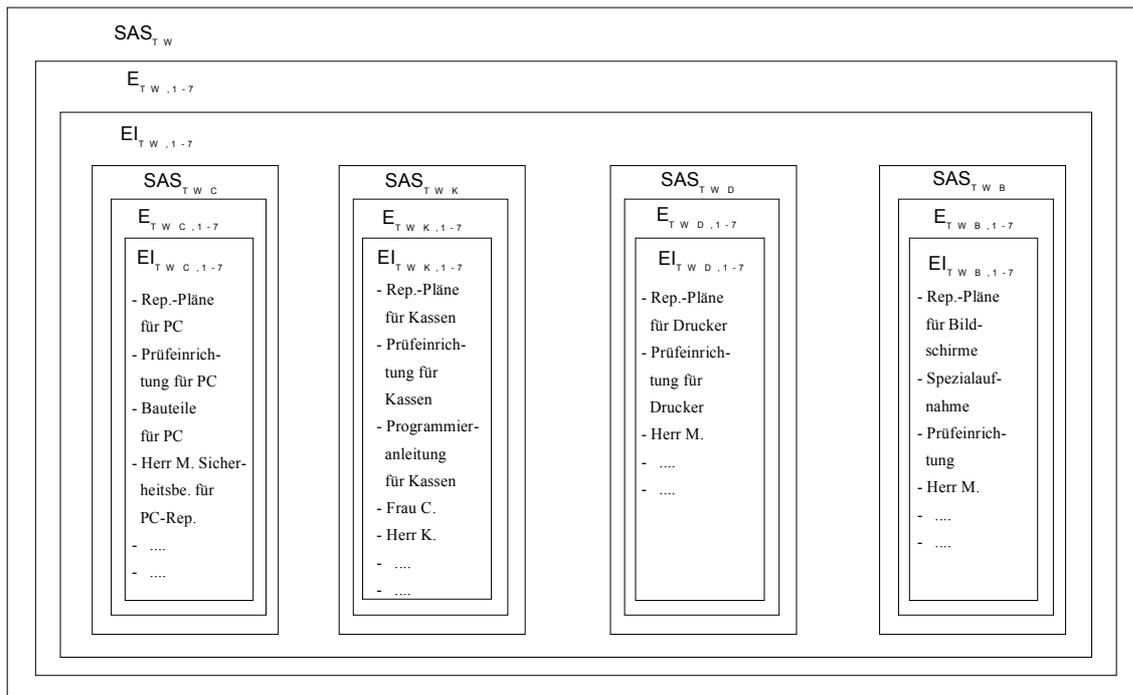


Bild 3.5.-5: Beispielhafte Darstellung der Abbildung des strukturbestimmten Arbeitssystems „Werkstatt“ SAS_{TW} (vereinfacht)

Damit kann die Abbildung der strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene 3 ($SAS_{TWC,TWK,TWD,TWB,3}$) auf das strukturbestimmte Arbeitssystem $SAS_{TW,2}$ der Ebene 2 in der nachstehenden Form beschrieben werden.

$$A_{TW3,TW2} = \{(TWC, TW); (TWK, TW); (TWD, TW); (TWB, TW)\} \quad (3.5.-2)$$

Die konkrete inhaltliche Abbildung erfolgt durch die Elemente (z.B. $E_{TWC,1}$; $E_{TW,1}$) und deren Elementeinhalte (z.B. $EI_{TWC,1,1}$; $EI_{TW,1,1}$).

Die Aufbauorganisation eines Unternehmens kann mit der vorgestellten Methode in einem Modell nach dem Bottom-up-Ansatz durch die einzelnen strukturbestimmten Arbeitssysteme der jeweiligen Ebene mit ihren Elementen und Elementeinhalten abgebildet werden.

3.5.3 Ablauforganisation des Unternehmens

Das Erreichen der gestellten Unternehmensziele setzt die bestmögliche Ordnung der Arbeitsprozesse im Unternehmen voraus. Das Ordnen der Arbeitsprozesse ist die Aufgabe der Ablauforganisation. /Wamper, 1989/

Es werden 3 Arten der Ablauforganisation unterschieden:

- funktionsorientierte
- zeitorientierte
- raumorientierte.

Die Aufbauorganisation wird erst dann wirksam, wenn die darin enthaltenen Strukturen und ihre Kommunikationsbeziehungen in einem Ablaufprozeß integriert sind. Nach Weidner /Weidner u. a., 1991/ wird der Prozeß der Aufgabenerfüllung unter Beachtung sachlich-logischer, personaler und raum-zeitlicher Aspekte als Ablauforganisation verstanden.

Der Gegenstand der Ablauforganisation ist es, inhaltliche, zeitliche und räumliche Beziehungen im Arbeitsprozeß zu analysieren und im Hinblick auf die Zielerfüllung zu optimieren. /Rentsch, Lehder, 1997; Rentsch, 1992/

Die Optimierung der Ablauforganisation kann nur erfolgen, wenn die Elemente der Aufbauorganisation mit den Sachmitteln des Arbeitssystems inhaltlich, zeitlich und räumlich optimal zusammenwirken. /Rentsch, 1993, S. 44/

Die ständigen Veränderungen der Anforderungen an das Unternehmen bedingen, daß die Optimierung der Ablauforganisation ständig erfolgen muß und sie immer nur zum betrachteten Zeitpunkt ein Optimum darstellen kann.

Zur formalen Darstellung der Ablauforganisation kommen Diagramme, Netzpläne, Maschinenaufstellungspläne u. ä. Hilfsmittel zur Anwendung mit denen die Prozesse des Unternehmens abgebildet werden (siehe Beispiel im Bild 3.5.-5).

Im Bild 3.5.-6 ist auf der linken Seite ein ablaufender Prozeß zur Reparaturabwicklung eines PC beispielhaft dargestellt (vereinfacht). Die einzelnen Arbeitsschritte werden in den definierten Struktureinheiten des Unternehmens ausgeführt. Diese Struktureinheiten sind auf der rechten Seite des Bildes dargestellt.

Unter Nutzung der unter Punkt 3.2.2. eingeführten Betrachtungsweise von prozeßbestimmten und strukturbestimmten Arbeitssystemen kann der Zusammenhang auch als prozeßbestimmtes Arbeitssystem „PC Reparaturabwicklung“ in der in Bild 3.5.-7 dargestellten Art und Weise verdeutlicht werden.

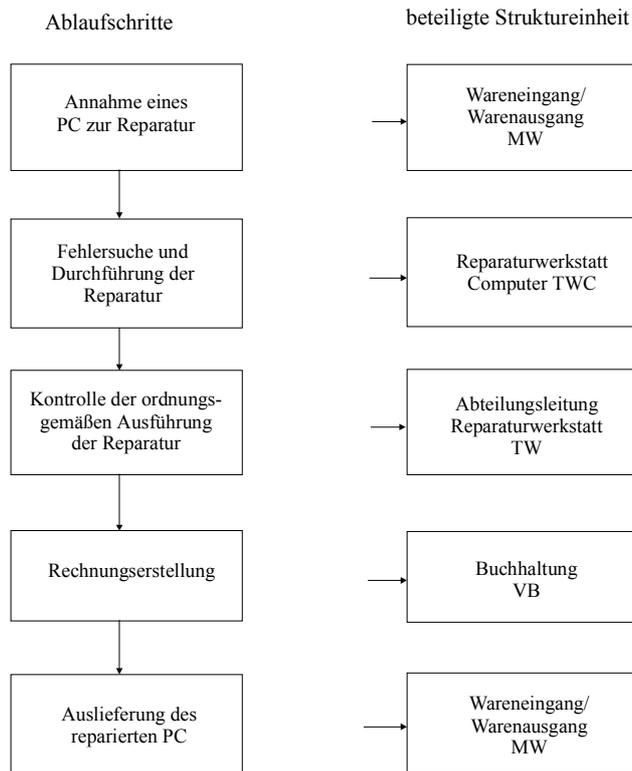


Bild 3.5.-6: Vereinfachtes Beispiel zum Ablauf „Reparatur eines PC“ mit Zuordnung zuständiger Struktureinheiten

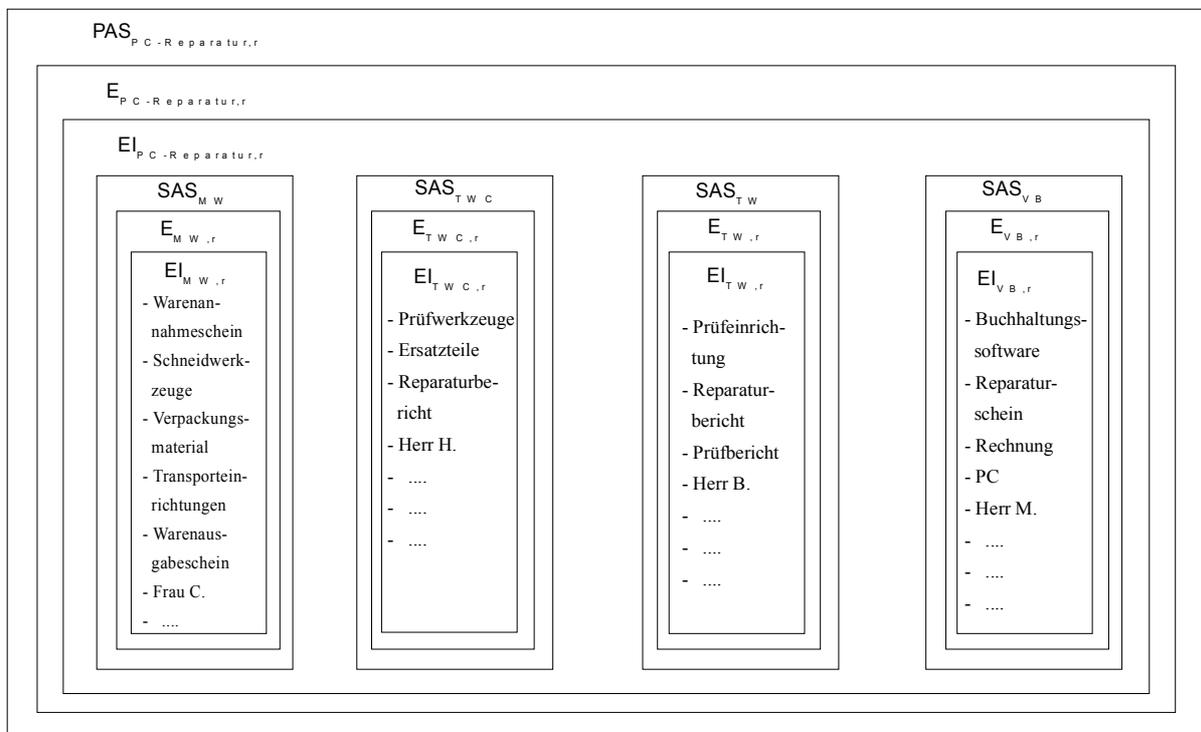


Bild 3.5.-7: Vereinfachte Darstellung des PAS „PC-Reparatur“ mit den beteiligten SAS und ausgewählten Elementen

Zur Vereinfachung sind im Bild 3.5.-7 nur einige ausgewählte Elementeinhalte dargestellt ohne das eine direkte Zuordnung zu den Elementen erfolgte.

Formalisiert kann der Zusammenhang folgendermaßen dargestellt werden:

$$A_{SAS_r, PAS-PC-Rep.} = \{(SAS_{MW,r}, PAS); (SAS_{TWC,r}, PAS); (SAS_{TW,r}, PAS); (SAS_{VB,r}, PAS)\}. \quad (3.5.-3)$$

Dabei werden von den strukturbestimmten Arbeitssystemen ($SAS_{MW,TWC,TW,VB}$) nur die Elemente und deren Inhalte auf das prozeßbestimmte Arbeitssystem $PAS_{PC-Reparatur}$ abgebildet, die für dieses relevant (r) sind, unabhängig von der Strukturebene. Neben den abgebildeten unternehmensspezifischen Elementeinhalten sind die fachspezifischen Elementeinhalte, z.B. zum Arbeitsschutz in analoger Form abzubilden.

Die Ablauforganisation eines Unternehmens kann mit der aufgezeigten Beschreibungsmethode detailliert und systematisiert auf der Basis der prozeßbestimmten Arbeitssysteme in einem Modell nach dem Bottom-up-Ansatz abgebildet werden.

3.6 Eigenschaften von Managementsystemen

Ausgehend vom Begriff des Managements, sowie dem Systembegriff und den verschiedenen Definitionen zu Managementsystemen /vgl. Gabler, 1986; Ulrich, Fluri, 1984; S. 36, Lehder, 1999; Staehle, 1990; Conrad, 1990/ können eine Reihe von Eigenschaften abgeleitet werden, die ein Managementsystem charakterisieren:

1. Ein Managementsystem ist ein Führungssystem.
2. Ein Managementsystem umfaßt Planungen.
3. Ein Managementsystem ist formalisiert und institutionalisiert.
4. Ein Managementsystem bedient sich professioneller Methoden zur Führung.
5. Ein Managementsystem dient zur Umsetzung von Zielen.
6. Ein Managementsystem hat eine sachbezogene Dimension, die sich aus den Zielen ableitet.
7. Ein Managementsystem hat eine personenbezogene Dimension, die auf den richtigen Umgang mit den Menschen ausgerichtet ist.

8. Ein Managementsystem umfaßt Elemente der Kontrolle der Durchführung von Entscheidungen und deren Ergebnissen.
9. Ein Managementsystem enthält Steuerungs- und Regelungsfunktionen zur Gestaltung des Prozesses der ständigen Verbesserung.
10. Ein Managementsystem besteht aus Elementen mit Elementeinhalten .

Diese Eigenschaften eines MS werden durch seine Elemente und Elementeinhalte beschrieben. Ihre Abbildung auf die Strukturen und Funktionen eines Unternehmens kann methodisch durch ihre systematisierte und formalisierte Abbildung auf die Elemente und Elementeinhalte der Arbeitssysteme des Unternehmens als strukturbestimmte Arbeitssysteme (SAS) und prozeßbestimmte Arbeitssysteme (PAS) erfolgen.

Die in den einzelnen Managementsystemeigenschaften beinhalteten Flexibilitätsansätze, können durch die Flexibilitätskomponenten AKF, BKF, ZKF und SKF formalisiert und strukturiert beschrieben und abgebildet werden.

Zur Darstellung des Vorgehens zur Abbildung der Eigenschaften werden Modelle verwendet.

3.7 Modelle zur Abbildung von Managementsystemen

3.7.1 Merkmale von Modellen zur Abbildung von Managementsystemen

Modelle werden in der betriebswirtschaftlichen Theorie als Hilfsmittel zur Erklärung und Gestaltung realer Systeme eingesetzt. /Adam, 1993, S. 44/

Das Modell bildet einen Ausschnitt aus der realen Welt ab und ist somit ein Mittel zur Kommunikation. Jedes Modell ist durch grundlegende Merkmale gekennzeichnet.

Diese Merkmale sind das Abbildungsmerkmal, das Verkürzungsmerkmal und das pragmatische Merkmal. /Stochowiak, 1973; Häuslein, 1993, S. 8/

Das Abbildungsmerkmal spiegelt den Repräsentationscharakter eines Modells wider, da das Modell immer das Abbild eines Originals ist. In der Beschreibung eines Managementsystems werden die Funktionen und Elemente eines real existierenden Unternehmenssystems d. h. ein Prozeß oder eine Organisation abgebildet. Da dieses System jedoch nicht im Verhältnis 1:1 abgebildet werden kann, kommt es zur Einschränkung in der Abbildung von Attributen des Systems, dieses Verhalten wird durch das Verkürzungsmerkmal beschrieben. Das Modell enthält somit nur eine Teilmenge der Attribute des realen Systems. Die nicht abgebildeten Attribute werden als präterierte Attribute bezeichnet. Zusätzliche, am Original nicht vorhandene

Attribute, die aber aus pragmatischen Gründen zur Modellerstellung hinzugefügt werden, bezeichnet man als abundante Attribute. Dieses Vorgehen wird durch die Zielstellung der Modellerstellung determiniert und widerspiegelt das pragmatische Merkmal, in dem die dem Zweck entsprechenden Attribute oder deren Entsprechungen abgebildet werden.

/Stachowiak, 1973/

Eine weitere Unterscheidung der Modelle kann nach dem Zweck des Modells in Beschreibungs-, Erklärungs- und Entscheidungsmodelle vorgenommen werden.

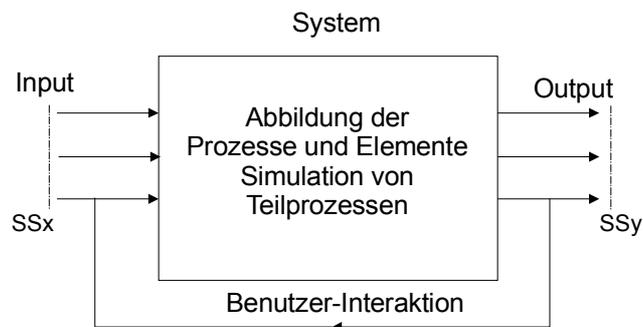
Während die Beschreibungsmodelle der Informationsgewinnung über die Beschaffenheit eines Systems in einem als statisch angenommenen Zustand dienen, in dem das System und seine Entscheidungssituationen beschrieben werden, sollen im Erklärungsmodell zukünftige Systemzustände prognostiziert werden. Entscheidungsmodelle sollen bestimmte Handlungsmaßnahmen aus vorgegebenen Zielsetzungen, Randbedingungen und Entscheidungsvariablen ableiten.

Eine Reihe weiterer Klassifikationsmerkmale von Modellen sind in der Tabelle 3.7.-1 dargestellt.

Tabelle 3.7.1: Zusammenstellung von Klassifikationsmerkmalen von Modellen und deren Ausprägungen /Mertins u.a., 1994; S. 9; Häuslein, 1993; Page, 1991/

Klassifikationskriterien	Ausprägung
Abbildungsmedium	materiell, immateriell, abstrakt
Eingesetzter Formalismus	mathematische, graphisch-mathematische
Eingesetzte Untersuchungsmethode	analytisch, Simulation
Verhalten	statisch, dynamisch
Grad der Bestimmbarkeit	deterministisch, stochastisch
Verwendungszweck	Erklärungsmodelle, Beschreibungsmodelle, Optimierungsmodelle
Modellparameter	parametrische Modelle, spezifische Modelle
Art der Darstellungsform	ikonisch, analog, symbolisch
Art der Beziehung zwischen den Elementen	linear, nichtlinear
Art des Realsierungsbezugs	real, ideal

Die Flexibilität des Modells eines Managementsystems, die ja auch nur die Flexibilität des originalen Managementsystems abbilden soll, kann nur durch interaktive und simulative Bestandteile des Modells oder seiner Teile erreicht werden. Das Modell als System muß über Input-Output-Relationen Interaktionen mit dem Benutzer und die Simulation von Teilprozessen ermöglichen, um der Forderung nach Flexibilität genügen zu können (vgl. Bild 3.7.-1).



SSx - Systemschnittstelle – Eingang

SSy - Systemschnittstelle - Ausgang

Bild 3.7.-1: Modell als System mit Benutzerinteraktion und Teilprozeßsimulation zur Sicherung der Flexibilität

Durch die interaktiven Handlungen werden Ergebnisse realisiert, die durch entsprechende Interpretation Konsequenzen für das reale System generieren und durch entsprechende Reaktionsalgorithmen zur Veränderung des realen Systems und somit notwendiger Weise auch zur Anpassung des Modells als Abbildung des realen Systems führen. Die über die Systemschnittstellen (SSx) eindringenden, sich ständig ändernden Anforderungen bedingen ein sich ständig änderndes System und dessen Abbildung im Modell. Die ständige Anpassung an die veränderten Bedingungen führt über Interaktions-, Interpretations- und Reaktionsalgorithmen zu einem flexiblen Gesamtsystem und dessen Modellabbildung (vgl. Bild 3.7.-2).

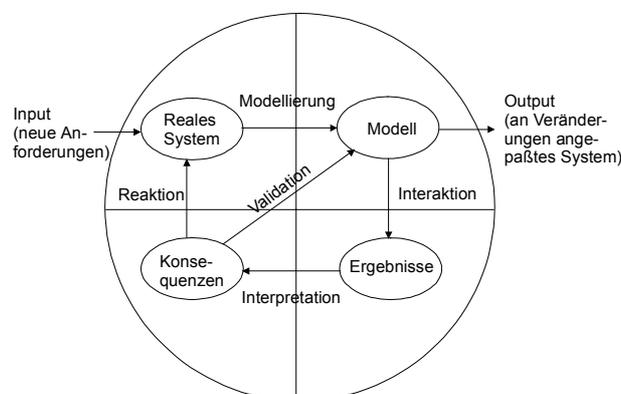


Bild 3.7.-2: Flexibilitätswachst durch Anpassung an veränderte Anforderungen
/in Anlehnung an Mezger u.a., 1996, S. 6/

3.7.2 Vorgehensmodelle zur Abbildung von Managementsystemen

Unter einem Vorgehensmodell (process modell) soll die Beschreibung des Vorgehens zur Abbildung des Aufbaus und der Anpassung an Veränderungen eines Managementsystems im Unternehmen in Form von Aktivitäten verstanden werden. Die Reihenfolge der Aktivitäten wird festgelegt. Das Vorgehensmodell liefert Informationen über die für die Aktivität relevanten Elemente, deren interne und externe Relationen. Dabei wird festgelegt ob und welche Überschneidungen der Aktivitäten zulässig sind und mit welchen Methoden sie realisiert werden. /Schönthaler, Nemeth, 1990/

Als Vorgehensmodell zur Beschreibung der Abbildung von Managementsystemen kommt der allgemeine Problemlösungszyklus, der beinhaltet, daß ein Problem in einem sich wiederholenden, zyklischen Vorgang während der verschiedenen Entwicklungsphasen einer Lösung zugeführt werden soll, zum Ansatz. /Kummer, 1986, S. 21/

Die grundsätzlichen Schritte können mit den nachstehenden Fragen geklärt werden /in Anlehnung an Page, 1991/:

1. Schritt: Was ist los? - Istanalyse
 - Beschreibung der Istsituation
 - Klärung möglicher Ursachen für den Istzustand
2. Schritt: Was soll erreicht werden? - Zielfindung
 - lösungsneutrale Zielformulierung
 - Zielformulierung auf breiter Basis unter Einbeziehung möglichst vieler Beteiligter
3. Schritt: Welche Lösungen (Alternativen) sind grundsätzlich möglich? - Variantendiskussion
 - Erarbeitung mehrerer Alternativen
 - Erarbeitung von Lösungen ohne einschränkende Randbedingungen zu beachten
4. Schritt: Welche Lösungen sind zur Erreichung der Zielstellung sinnvoll? - Machbarkeit
 - Beachtung der Zielstellung
 - Optimierung der Wege zur Erreichung der Zielstellung
 - Beachtung von Randbedingungen
 - Finden gemeinsam getragener Lösungen
5. Schritt: Wie soll die gewählte Lösung umgesetzt werden? - Realisierung/Optimierung

- Definition der Einzelaufgaben
- Festlegung von Verantwortlichkeiten
- Festlegung von Terminen
- Festlegung der Mittel
- Schaffung von Kontroll- und Optimierungsmechanismen.

Die Abarbeitung der Schritte in zeitlicher Aufeinanderfolge sichert ein systematisches und strukturiertes Vorgehen bei der Abbildung des Aufbaus, aber auch der Wartung eines Managementsystems als ein Spezialfall des allgemeinen Projektmanagements, da das Vorgehensmodell sich im Gegensatz zu anderen Modellen (vgl. Abschn. 3.7.1.) auf die Vorgehensweise bei der Lösungserarbeitung konzentriert und in Form eines zielorientierten Vorgehens die Bearbeitung der dabei auftretenden Problemstellungen methodisch unterstützt.

Die Anwendung der Vorgehensmodelle kann sowohl für die erstmalige Abbildung der Erstellung von Managementsystemen, als auch für deren Pflege, Detaillierung und Aktualisierung erfolgen. /Näger, 1997/

Das Vorgehensmodell stellt sicher, daß das entstehende Modell zur Abbildung des Managementsystems oder dessen Umsetzung das Wesentliche erfaßt, konsistent, redundanzfrei sowie eindeutig ist. /Krepinski, 1993/

3.7.3 *Abbildung der Eigenschaften von Managementsystemen in Modellen*

3.7.3.1 *Allgemeine Betrachtung*

Die Abbildung eines Managementsystems kann vermittels eines Modells erfolgen, in dem die wesentlichen Eigenschaften und Verhaltensweisen dargestellt werden.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, eine Methode zu entwickeln mit deren Hilfe das Managementsystem, sowie seine Flexibilität im Verlaufe seines Life-Cycle vom Aufbau bis zum Betrieb und zur Wartung mittels eines Vorgehensmodells abgebildet und gestaltet werden kann. Dabei kann der Lebenszyklus eines Managementsystems oder allgemein eines Systems idealisiert in sechs Phasen unterteilt werden (siehe Bild 3.7.-3).

In der Phase der Vorstudie wird das Umfeld systematisiert und analysiert. Im Sinne der Erfassung des Istzustandes werden Akteure und Einflußfaktoren in der Umgebung des zu entwickelnden Systems qualitativ und wenn möglich auch quantitativ erfaßt.

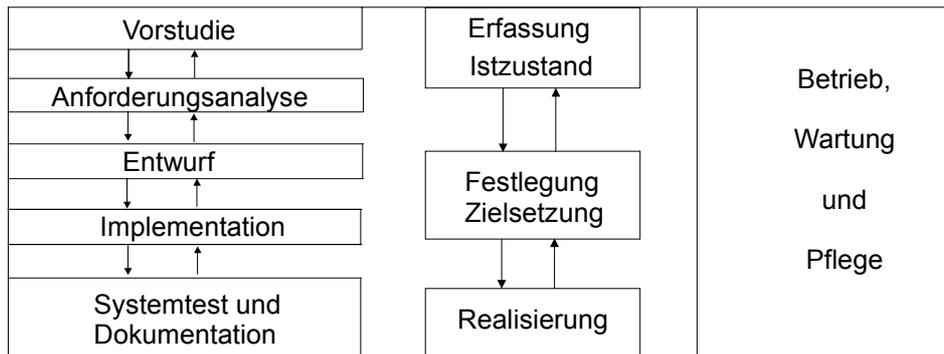


Bild 3.7.-3: Idealisiertes Life-Cycle-Modell in Ablehnung an Schönthaler u. a. /Schönthaler, 1990; Boehm, 1981/

Ausgehend von der Analyse der Stärken und Schwächen wird die Ausgangssituation dargestellt und erste Zielstellungen abgeleitet. Unter starker Abstraktion werden erste Anforderungen an das Modell formuliert. Dabei wird zunächst die Frage gestellt, ob das Vorgehen grundsätzlich richtig ist und zur Entwicklung eines dem Zweck dienenden Modells führt. Für die Projektentwicklung bezeichnet Boehm /Boehm, 1981/ diese Überprüfung mit Validierung und stellt die Frage „Are we building the right product?“. /Schönthaler, 1990/

In der anschließenden Phase der Anforderungsanalyse wird der vorhandene Istzustand einem geforderten Sollzustand gegenübergestellt.

Die Spezifikation der Anforderungen wird dabei vom „Groben“ zum „Feinen“ vollzogen und systematisiert. Entsprechend der Fachspezifika (Ausprägung der Elementeinhalte) werden Anforderungsbereiche gebildet und daraus in Stufen konkretisierte Ziele abgeleitet. Auf der Basis der validierten Zielsetzung kann der Entwurf des Systems erfolgen. Für das Erreichen der Zielsetzung ist es wichtig, bereits in der Phase der Vorstudie und des Entwurfes die späteren Nutzer (BKF) einzubeziehen.

Die Zerlegung in Teilsysteme (z. B. SAS, PAS) und Elemente und deren Elementeinhalte erhöht die Transparenz und Validierung der Funktionsfähigkeit der Einzelsysteme und des Gesamtsystems. Ziel der Implementation und der anschließenden Testphase ist es zu überprüfen, ob das erstellte System den Anforderungen der Zielsetzung genügt oder wie es Boehm /Boehm, 1981/ formuliert, ist die Frage zu beantworten „Are we building the product right?“.

Während des gesamten Ablaufes ist das System zu dokumentieren und mit dem Abschluß des Systemtests ist die Dokumentation anzupassen.

Die 6 Phasen des Life-Cycle wiederholen sich während des Betriebes des Gesamtsystems.

In der Art und Weise der Gestaltung der Elemente und der Schnittstellen (AKF, SKF) des Systems spiegelt sich dessen Flexibilität bezüglich der Anpassung an neue Anforderungen wider, so daß die Grobstufen der Erfassung des Istzustandes, der Festlegung der Zielsetzung und der Realisierung als dynamischer Prozeß mit Regelfunktion zu betrachten ist.

Wenn man davon ausgeht, daß ein System die Merkmale „Struktur“ und „Funktion“ besitzt (vgl. Abschnitt 3.2), so impliziert diese Betrachtungsweise, das auch das „Management“ (vgl. Abschnitt 3.1), welches als „Managementsystem“ betrachtet wird, eine Funktion und Struktur besitzt. Die Abbildung eines Managementsystems in einem Modell muß damit sowohl die Abbildung der Struktur, als auch die Abbildung der Funktion des Managementsystems umfassen.

Neben diesen grundlegenden Merkmalen des Managementsystems müssen auch die weiteren wesentlichen Eigenschaften des Managementsystems (vgl. Abschnitt 3.6) in den Phasen seines Life-Cycle abgebildet werden.

Den beiden Grundscenarien „Aufbau“ und „Wartung“ des Systems muß besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der Aufbau des Systems folgt den Grundsätzen der Planung und die Wartung des Systems leitet sich aus den Grundsätzen zur Steuerung und Regelung ab. Die Abbildung der Eigenschaften eines Managementsystems in einem Modell muß deshalb methodischen Ansätzen zur Planung und Wartung entsprechen.

3.7.3.2 Abbildung der Eigenschaften beim Aufbau des Managementsystems (Planung)

Das Wesen der Planung besteht darin, sächliche Gegebenheiten oder künftige Prozesse vor auszudenken bzw. zu entwerfen. /Lehder, Uhlig, 1998, S. 17/ Dazu sind Methoden und zielgerichtetes Vorgehen notwendig.

Adam /Adam, 1997/ definiert Planung folgendermaßen: „Unter Planung sind alle Maßnahmen und Überlegungen zu verstehen, durch die es möglich wird, aus einer Anzahl von Alternativen zur Lösung eines Problems - Differenz zwischen Ist und Soll - die im Hinblick auf ein Ziel günstigste Alternative herauszufinden.“

Im betrieblichen Umfeld des Aufbaus eines Managementsystems, d. h. seiner Planung, sind unterschiedlichste Aufgaben zu berücksichtigen. Je nach Planungsfortschritt stehen Informationen in verschiedenster Quantität und Qualität zur Verfügung.

Dabei besteht die Problematik darin, sächliche Gegebenheiten oder zukünftige Prozesse (SAS, PAS) von Abläufen, die inhaltlich eng miteinander verzahnt sind, trotz ihrer Diversifizität so zu beschreiben, daß diese in allen Vorgängen und unter verschiedenen Sichtweisen betrachtet werden können. /Steinwasser, 1997, S. 10/

Ausgehend von der Formulierung der Planung als Auswahlproblem von Handlungsmöglichkeiten zur Erreichung eines gewünschten Zieles /Heinen, 1985/, müssen die Komponenten, die eine solche Vorgehensweise ermöglichen, unter dem Gesichtspunkt der Abbildung des Aufbaus der Arbeitssysteme betrachtet werden.

Das „klassische“ Planungsschema (PS) besteht aus vier aufeinander aufbauenden Planungskomponenten (PK) /Adam, 1979, S. 380 ff./, in denen sich die Eigenschaften des Managementsystems durch die Elementeinhalte widerspiegeln müssen :

- dem Entscheidungsfeld (PKEF),
- den verschiedenen ökonomischen Aspekten (PKÖA) zur Bewertung,
- einer Zielfunktion (PKZF) als Auswahlkriterium und
- Regeln zur effizienten Bestimmung der optimalen Politik (PKRB).

Das „klassische“ Planungsschema (PS) kann somit in der Form:

$$PS = \{PKEF; PKÖA; PKZF; PKRB\} \quad (3.7.-1)$$

PS - Planungsschema

PKEF - Planungskomponente: Entscheidungsfeld

PKÖA - Planungskomponente: ökonomische Aspekte zur Bewertung

PKZF - Planungskomponente: Zielfunktion als Auswahlkriterium

PKRB - Planungskomponente: Regeln zur effizienten Bestimmung der optimalen Politik

formal beschrieben werden.

Diese Planungskomponenten müssen sich in dem Modell zur Abbildung der Planungsvorgänge in einem Managementsystem, das auf struktur- und prozeßbestimmte Arbeitssysteme abgebildet wird, in spezifischer Form widerspiegeln.

Die Abbildung des in Planung (Aufbau) befindlichen Arbeitssystems (A_{ASA}) mit seinen Elementen muß die Planungskomponenten des Managementsystems abbilden.

Der Zusammenhang läßt sich folgendermaßen darstellen:

$$A_{MSA,ASA} = \{(PKEF_{MS}; PKEF_{AS}), (PKÖA_{MS}; PKÖA_{AS}), (PKZF_{MS}; PKZF_{AS}), (PKRB_{MS}; PKRB_{AS})\} \quad (3.7.-2)$$

$A_{MSA,ASA}$ – Abbildung des im Aufbau befindlichen Managementsystems auf ein Arbeitssystem

PK_{MS} – Planungskomponenten des im Aufbau befindlichen Managementsystems

PK_{AS} – Planungskomponenten des im Aufbau befindlichen Arbeitssystems.

Wenn sich die Eigenschaften des Managementsystems beim Aufbau des Managementsystems in den Planungskomponenten (PK) widerspiegeln und auf die Arbeitssysteme abgebildet werden, so implementieren sie gleichzeitig auch die Flexibilitätskomponenten (AKF, BKF, ZKF, SKF) der Planung des Managementsystems und bilden diese auf dem Arbeitssystem ab.

$$A_{FMSA} = \{(AKF_{MSA,PK}; AKF_{ASA,PK}), (BKF_{MSA,PK}; BKF_{ASA,PK}), (SKF_{MSA,PK}; SKF_{ASA,PK}), (ZKF_{MSA,PK}; ZKF_{ASA,PK})\} \quad (3.7.-3)$$

A_{FMSA} – Abbildung der Flexibilität des im Aufbau befindlichen Managementsystems

$AKF, BKF, SKF, ZKF_{MSA,ASA,PA}$ – Abbildung der Flexibilitätskomponenten des im Aufbau befindlichen Managementsystems.

Die Eigenschaften des Managementsystems bei seinem Aufbau (Planung) können somit über die Planungskomponenten (PK) des klassischen Planungsschemas (Elementinhalt) und der Flexibilitätskomponenten (AKF, BKF, ZKF, SKF) abgebildet werden.

3.7.3.3 *Abbildung der Eigenschaften beim Betrieb des Managementsystems (Wartung)*

Die Phase der Nutzung (Betrieb) mit der einhergehenden Wartung und Pflege ist im allgemeinen die längste Phase des Lebenszyklus eines Systems. Sie beginnt unmittelbar mit der Nutzung des Gesamtsystems oder von Teilen des Systems. /Schönthaler, Nemeth, 1990/

Die Wartung läßt sich nach Boehm /Boehm, 1981/ in Aktualisierung und Reparatur unterteilen. Dabei hat die Aktualisierung die Aufgabe, das System an die geänderte Systemumgebung anzupassen. Die Aktualisierung wird infolge zusätzlicher oder geänderter Anforderungen an das System notwendig. Die Reparatur wird zur Korrektur von Fehlern genutzt, die Funktionalität des Systems bleibt dabei unverändert.

Die Maßnahmen der Wartung und Pflege eines Systems zielen zunächst auf die Verlässlichkeit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Systems ab.

Dabei wird unter Verlässlichkeit die Fähigkeit eines Systems verstanden, eine Aufgabe zu einem bestimmten Zeitpunkt zu übernehmen. Und unter der Verfügbarkeit versteht man die Fähigkeit eines Systems, zu einem beliebigen Zeitpunkt die Erfüllung einer Aufgabe zu übernehmen. /Klaus, Liebscher, 1976/

Die Zuverlässigkeit eines Systems läßt sich mit Hilfe der Zuverlässigkeitslogik beschreiben. Es gibt mehrere Möglichkeiten für die Darstellung einer zuverlässigkeitslogischen Struktur. Geht man davon aus, daß für jedes Element des Systems nur 2 Zustände existieren „funktionsfähig“ und „nichtfunktionsfähig“ und sind die einzelnen Elemente in ihrem Ausfallverhalten unabhängig voneinander, kann der Zustand unter Verwendung Boolescher Variablen beschrieben werden. /Beckmann, Marx, 1981/

Für den technischen Bereich lassen sich Zuverlässigkeitsschaltbilder mit guter Näherung aus zwei Arten von Teilsystemen aufbauen. /Gredenکو u. a., 1968/

1. Seriensysteme: Ausfall eines beliebigen Elements bewirkt den Ausfall des Systems.



Bild 3.7.-4: Seriensystem

2. Parallelsysteme (Redundante Systeme):

Ein Grundelement kann bei Ausfall durch ein Reserveelement ersetzt werden, wobei das Reserveelement auch ein System sein kann.

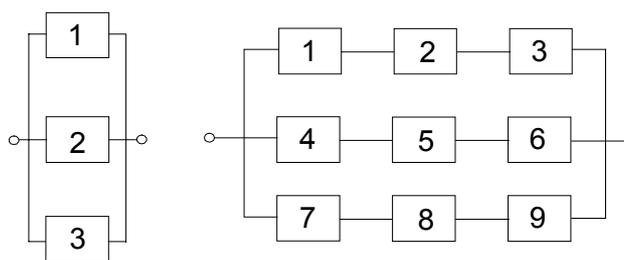


Bild 3.7.-5: Parallelsystem, Serien-Parallelsystem

Für die Abbildung der Eigenschaften von Managementsystemen als soziotechnische Systeme ist diese Betrachtungsweise nur differenziert und in Teilbereichen einsetzbar. Solche Teilbereiche sind z. B. die erforderlichen materiell-technischen Systeme wie Computeranlagen, aber auch Softwaremodule oder schriftliche Dokumente u. ä., die bei Ausfall oder Nichtvorhandensein zum Ausfall des Systems führen können (Seriensystem) oder aber bei Vorhandensein

von Ersatzanlagen, Ausweichplänen u. ä. (Parallelsystem) die Aufgabenerfüllung ganz oder teilweise ermöglichen.

Diese technische Seite beeinflusst sehr stark die Algorithmische Komponente der Flexibilität (AKF) bei der Betrachtung der Gesamtflexibilität des Managementsystems.

Neben der reinen Verlässlichkeit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit eines Systems spielt bei der Betrachtung der Pflege und Wartung von Managementsystemen, der Prozeß der Anpassung des Systems an die ständigen Veränderungen im Umfeld mit dem Ziel der permanenten Neuausrichtung auf die Erfüllung der Unternehmensziele eine entscheidende Rolle.

Im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses müssen bei der Pflege und Wartung eines Managementsystems die Grundsätze der Regelung und Steuerung von Systemen zur Anwendung kommen und im Modell abgebildet werden, da es sich bei dem Managementsystem um ein dynamisches System handelt (soziotechnisches System).

Die Aufrechterhaltung der Stabilität eines dynamischen Systems erfolgt durch Regelkreisstrukturen. /Klaus, Liebscher, 1976/ Die Regelkreisstruktur realisiert in Gestalt der Rückkopplung eine besondere Form der Wechselwirkung.

Im Bild 3.7.-6 ist das Struktur- und Funktionsschema des allgemeinen Regelkreises dargestellt.

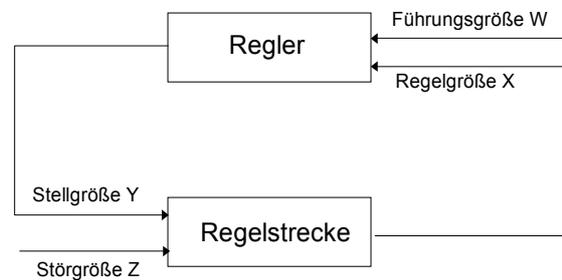


Bild 3.7.-6: Struktur- und Funktionsschema des Regelkreises /Klaus, Liebscher, 1976/

Mit der Übertragung der Regelkreisstruktur auf zahlreiche verwandte Vorgänge in qualitativ verschiedene Bereiche der objektiven Realität, wurde das Regelkreisschema so verallgemeinert, daß es als Struktur- und Funktionsschema von Regelprozessen in allen Bereichen der Wirklichkeit aufgefaßt und z. B. auf Steuerungs- und Regelprozesse im Fabrik- und Arbeitssystem übertragen werden kann /vgl. Klaus, Liebscher, 1976; Winzer, 1997/.

Den technischen Regelkreisen übergeordnet sind entsprechende Strukturen der Gesellschaft, die zur Herausbildung bestimmter gesellschaftlicher Regelkreise unter Beteiligung des Menschen geführt haben. Das führt zu sehr komplexen Regelkreisen, wie sie sich auch in Managementsystemen wiederfinden und in ihrer spezifischen Form beachtet werden müssen.

Dabei findet eine Vermaschung zwischen Regelung und Steuerung statt. Während die Regelung auf Rückkopplung in einem geschlossenen Wirkungsablauf basiert z. B. durch Organisationsanweisungen innerhalb einer Unternehmenshierarchie (z. B. in einem strukturbestimmten Arbeitssystem), vollzieht sich die Steuerung in einer offenen Wirkungskette ohne Rückkopplung, z. B. durch Erfahrung und Wissen der Akteure. Bezogen auf die Abbildung der Eigenschaften eines Managementsystems während des Betriebes bedeutet das, daß sowohl die Regelungsstrukturen und -funktionen als auch die Steuerungsfunktionen und -strukturen durch ihre Komponenten der Flexibilität repräsentiert werden.

Das allgemeine Wartungsschema (WS) besteht somit aus den Komponenten zur Regelung (WSKR) und Steuerung (WSKS) des Systems:

$$WS = \{WSKR; WSKS\} \quad (3.7.-4)$$

WS – Wartungsschema

WSKS – Wartungskomponente zur Steuerung

WSKR – Wartungskomponente zur Regelung.

Die Eigenschaften des Managementsystems während des Betriebs können über die Elementinhalte der im Betrieb befindlichen Arbeitssysteme (ASB) mit ihren allgemeinen und spezifischen Ausprägungen der Regelungs- und Steuerungskomponente abgebildet werden.

Der Zusammenhang läßt sich folgendermaßen darstellen:

$$A_{MSB,ASB} = \{(WKKR_{MS}, WKKR_{AS}); (WKKS_{MS}, WKKS_{AS})\} \quad (3.7.-5)$$

$A_{MSB,ASB}$ – Abbildung eines in Betrieb befindlichen Managementsystems auf ein Arbeitssystem

WK_{MS} – Wartungskomponenten des im Betrieb befindlichen Managementsystems

WK_{AS} – Wartungskomponenten des im Betrieb befindlichen Arbeitssystems

Wenn sich die Eigenschaften des Managementsystems beim Betrieb des Managementsystems in den Wartungskomponenten (WK) widerspiegeln und abgebildet werden, so implementieren sie gleichzeitig auch die Flexibilitätskomponenten (AKF, BKF, ZKF, SKF) der Wartung des Managementsystems und bilden diese auf den Arbeitssystemen ab.

$$A_{FMSB} = \{(AKF_{MSB,WK}; AKF_{ASB,WK}), (BKF_{MSB,WK}; BKF_{ASB,WK}), (SKF_{MSB,WK}; SKF_{ASB,WK}), \\ (ZKF_{MSB,WK}; ZKF_{ASB,WK})\} \quad (3.7.-6)$$

A_{FMSB} – Abbildung der Flexibilität des in Betrieb befindlichen Managementsystems

$AKF, BKF, SKF, ZKF_{MSB,ASB,WK}$ – Flexibilitätskomponenten des im Betrieb befindlichen Managementsystems und des Arbeitssystems

Die Eigenschaften des Managementsystems beim Betrieb (Wartung) können somit über die Elementeinhalte der Wartungskomponenten (WK) des allgemeinen Wartungsschemas (WS) und deren Flexibilitätskomponenten (AKF, BKF, ZKF, SKF) abgebildet werden.

3.7.4 EDV-gestützte Modelle zur Abbildung von Managementsystemen

3.7.4.1 Zur Entwicklung des EDV-Einsatzes in Managementsystemen

Managementsysteme als Führungsinstrumente unterstützen die Unternehmen bei der Realisierung ihrer Zielstellungen hinsichtlich der wirtschaftlichen Herstellung von Produkten und der Erfüllung der technischen und qualitativen Anforderungen der Kunden an diese Produkte und deren Herstellung.

Der zu Beginn der 80er Jahre vertretene Ansatz, durch den komplexen Rechnereinsatz den gestiegenen Unternehmensanforderungen aufgrund immer kürzerer Produktlebenszyklen, eines verstärkten globalen Wettbewerbs und gewandelter gesellschaftlicher Einstellungen hinsichtlich Qualität und Vielfalt der Produkte sowie ihrer Herstellung begegnen zu können, hat sich nur in Teilbereichen erfüllt. /Feldmann, 1998; Steinwasser, 1996/

Das direkte Einbinden der menschlichen Arbeit in einen rechnerinternen Ablauf führte nicht zu dem erhofften Erfolg und führte zu ähnlichen Verlusten, wie bei der Taylorschen Arbeitsteilung /Holz, 1992; Mayer, 1990/, so daß der Zielgedanke, die Arbeitsteilung zu senken, die Integration zu fördern und Abläufe innerhalb des Unternehmens transparent zu machen, nicht erreicht wurde. /Milberg, 1992; Kochan, 1987/

Der Einsatz der EDV erfordert, daß die Arbeits-, Produktions- und Betriebsorganisation auf ihre Anwendung umzustellen ist, da die neue Funktionsteilung zwischen Mensch und Rechner zur veränderten Einordnung von Entscheidungen in Prozeßstrukturen führt und die Veränderung betrieblicher Abläufe bedingt. /Kochan, 1987; Sydow, 1988/

Der Einsatz der EDV in den Teilbereichen führt dabei zwangsläufig zu der Forderung die übergreifenden Bereiche so zu strukturieren, daß die anfallenden Daten als Grundlage für Entscheidungsvorbereitungen der Führungskräfte zur Verfügung stehen und effizient weiterverarbeitet werden können. Das Managementsystem als das Werkzeug zur Führung der Unternehmensprozesse muß also ebenfalls die Möglichkeit der EDV nutzen, um die bereitgestellten Daten der Teilsysteme so auswerten und bearbeiten zu können, daß es seiner Funktion gerecht werden kann. Dabei revolutioniert keine andere Technologie als die moderne Computer-, In-

formations- und Kommunikationstechnik seit den 80er Jahren das Management. /Hartmann, 1990/

„Zu den Informationen und Techniken, die genutzt werden, um die Manager unter wachsender Bedeutung des Zeitfaktors in ihren verschiedensten Funktionen kontinuierlich mit Daten und Informationen zu versorgen, gehören die Managementinformationssysteme (MIS) bzw. allgemeiner gesagt, die rechnergestützte Information (CAI).“ /Hartmann, 1990 S. 484/¹

Unter dem Gesichtspunkt der Bildung lokaler und globaler Netzwerke zwischen den Unternehmen, gewinnt der Austausch von Informationen und deren Nutzung in Managementsystemen zunehmend an Bedeutung. Moderne Kommunikationsmedien wie Internet, Intranet, globale und lokale Vernetzung stellen dafür die technische Basis bereit, so daß letztlich an jedem Arbeitsplatz die Informationen bereitgestellt werden können, die dem Informationsbedarf zur Erfüllung der jeweiligen Aufgabe im Geschäftsprozeß entsprechen.

Der Widerspruch, der aus der infolge der neuen Medien zur Verfügung stehenden Menge nichtstrukturierter und diffuser Informationen auf der einen Seite und dem Bedarf an klar strukturierten und separierten Informationen auf der anderen Seite erwächst, muß auch mit intelligenten Formen der Datenverarbeitung gelöst werden.

Mit der Konkretisierung zum einzelnen Arbeitssystem hin werden immer weniger Daten benötigt. Diese müssen jedoch sehr spezifisch und strukturiert sein.

Der Zusammenhang zwischen Abnahme der benötigten Informationsmenge und Zunahme der benötigten Informationsspezifika, bezogen auf das einzelne Arbeitssystem, ist im Bild 3.7.-7 dargestellt.

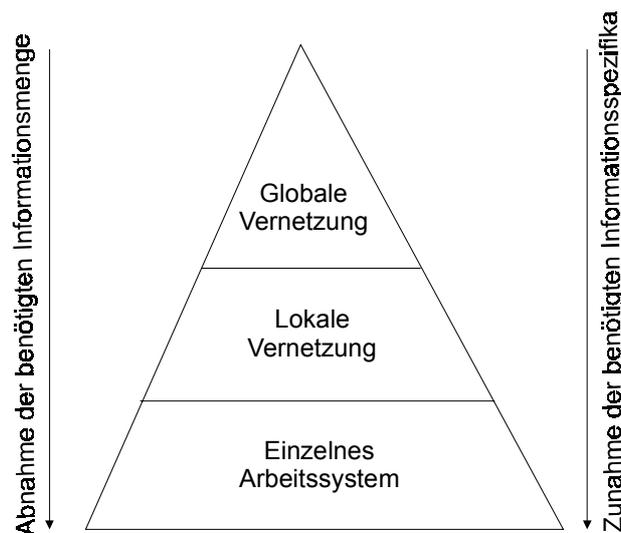


Bild 3.7.-7: Zusammenhang der Informationsmenge und der Informationsspezifika

¹⁾ Vgl. auch: Kanter, 1977; MC Lean, 1977; Taggart, 1977

Eine durchgängige Unterstützung der Führung der Geschäftsprozesse eines Unternehmens mit Hilfe der EDV bedarf einer durchgängigen EDV-Architektur, bestehend aus anpaßbarer Anwendungssoftware, Datenbanken, Netzwerken, Hardware sowie einer Verbindung dieser Systeme auf der einen und den Mitarbeitern und Organisationseinheiten d. h. den Arbeitssystemen auf der anderen Seite. /Mertins u.a., 1994/

Ausgehend von der Betrachtung der Managementsysteme als soziotechnische Systeme mit struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssystemen, die eine algorithmische Komponente (AKF) und eine Bewußtheitskomponente (BKF) enthalten (vgl. Abschn. 3.4.), müssen die entsprechenden EDV-Systeme zur Unterstützung des Managementprozesses diesem Umstand Rechnung tragen und beide Komponenten widerspiegeln, sowie den Faktor Zeit in Form des Zeitintervalls t_I und der Zeitdauer t_D als Zeitregimekomponente (ZKF) berücksichtigen und die vorhandenen Schnittstellen implementieren.

Die den EDV-Systemen innewohnende Problematik der Schnittstellen muß in Form der Schnittstellenkomponente (SKF) besonders betrachtet werden.

Diese Vorgehensweise impliziert einerseits die Berücksichtigung von Denkvorgängen der Akteure im Managementprozeß und andererseits die Bereitstellung einer Wissensbasis und deren Anwendungsvorschriften (Algorithmen) zur Zielerreichung.

Beide Aspekte sollen in den nachfolgenden zwei Abschnitten näher betrachtet werden.

3.7.4.2 Kognitions- und ingenieurwissenschaftlicher Ansatz zur EDV-Unterstützung von Managementsystemen

Die Berücksichtigung der Denkvorgänge (Bewußtheitskomponente) der Akteure in Managementsystemen führt zu einem kognitionswissenschaftlichen Ansatz zur Gestaltung von Managementsystemen. /Samlowski, 1991/

Der kognitionswissenschaftliche Ansatz will die Denkvorgänge, die die menschliche Intelligenz ausmachen, einschließlich deren Schnittstelle zur Umgebung mit Hilfe von rechnergestützten Modellen simulieren. Die daraus abgeleiteten Erkenntnisse sind zunächst nicht auf unmittelbar praktisch anwendbare Prozesse ausgerichtet, sondern dienen vielmehr deren Vorbereitung zum Einsatz in „Wissensbasierten Systemen“ (WBS). Die Umsetzung in praktikable Anwendungen erfolgt nach dem ingenieurwissenschaftlichen Ansatz, der rein pragmatisch auf die zielgerichtete Nutzung von Methoden und Techniken der künstlichen Intelligenz (KI) in Softwareanwendungen ausgerichtet ist (vgl. Bild 3.7.-8). /Samlowski, 1991/

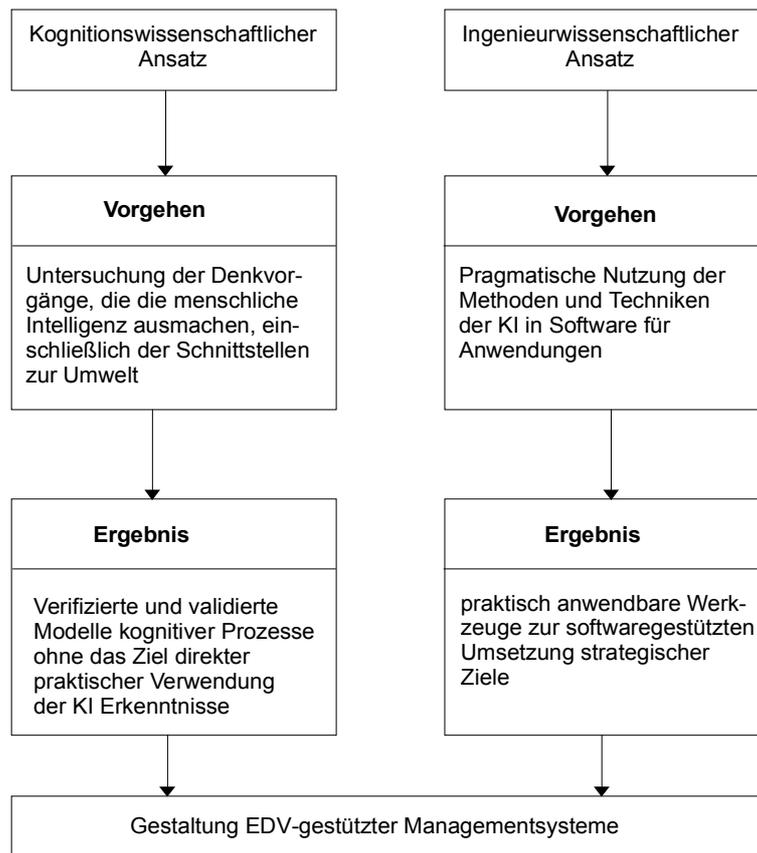


Bild 3.7.-8: Kognitionswissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Ansatz zur Gestaltung EDV-gestützter Managementsysteme /in Anlehnung an Samlowski, 1991/

Beide Ansätze spiegeln den Umgang mit Wissensverarbeitung wider und liefern die Basis zur EDV-gestützten Instrumentalisierung der Durchsetzung von Managementzielen.

Während der kognitionswissenschaftliche Ansatz durch Untersuchung der Denkprozesse des Aktors während seiner Arbeit durch ständige subjektive Bewertung des ablaufenden Prozesses, dessen Selbstreflexion und Verarbeitung und damit die Bewußtheitskomponente der Flexibilität (BKF) des Managementsystems widerspiegelt, interpretiert der ingenieurwissenschaftliche Ansatz die Algorithmische Komponente der Flexibilität (AKF) des Managementsystems, indem er pragmatische Problemlösungen in Form von Regeln, Diagnose- und Analysensystemen, Expertensystemen u.a. zur Verfügung stellt.

Der Einsatz der EDV in Managementsystemen kann also einen Beitrag sowohl zur Unterstützung der Algorithmischen Komponente (AKF) als auch der Bewußtheitskomponente (BKF) von Managementsystemen liefern.

Praktische Beispiele liefern EDV-gestützte Modelle zur komplexen Unternehmensmodellierung wie z. B. ARIS[®] /Scheer, 1998/ oder SiSy[®] /Laser, 1999/, sowie EDV-Systeme zur Unterstützung spezifischer Managementprozesse wie z. B.:

- RASI - Rechnergestützte Arbeitssicherheit /Wilsch, 1991/
- DER ARBEITSMEDIZINER - Software zur Unterstützung von Verwaltungsprozessen in arbeitsmedizinischen Zentren /Rudolph, 1999a/
- DER SICHERHEITSINGENIEUR - Software zur Unterstützung von Verwaltungsprozessen von Sicherheitsingenieuren /Rudolph, 1999b/
- MO²GO - Das Werkzeug MO²GO - Methode mit Softwareunterstützung /Jochem, Domel, 1999/
- LEAN-ON-Audit[™] - Audit-Management für kleine und mittlere Unternehmen /Scheibler, 1999/.

Besondere Bedeutung kommt dem EDV-Einsatz in Managementsystemen unter dem Aspekt der Zeitregimekomponente (ZKF) und der Schnittstellenkomponente (SKF) zu. Die Verkürzung der ablaufenden Prozesse sowie die Kontrolle zeitlicher Vorgänge ist mit den Mitteln der EDV ganz wesentlich zu beeinflussen und stellt einen direkten Bezug zur Anpassungsgeschwindigkeit des Systems an Veränderungen und damit zur Flexibilität her.

Die Gestaltung von technischen Schnittstellen in Managementsystemen unter dem Aspekt des EDV-Einsatzes wird wesentlich von den verwendeten Programmiersprachen und den Datenformaten beeinflusst. Die Forderung an die verwendeten EDV-Systeme geht deshalb unter dem Aspekt einer möglichst reibungslosen Übergabe der Daten von dem Eingangssektor über den Transformationssektor bis zum Ausgangssektor der Schnittstelle (vgl. Abschn. 3.4) dahin, offene Systeme mit möglichst standardisierten Formaten zu verwenden.

3.7.4.3 Ergebnisse und Anforderungen aus den Betrachtungen zu EDV-gestützten Modellen zur Abbildung von Managementsystemen

Die Entwicklung des Einsatzes der EDV in Managementsystemen ging mit dem Einsatz der EDV in den verschiedensten Unternehmensbereichen einher.

Von anfänglich unrealistischen Erwartungen hinsichtlich der Möglichkeiten des Einsatzes und der erzielbaren Ergebnisse, haben sich realistische Betrachtungen zum sinnvollen Einsatz der

EDV in Managementsystemen durchgesetzt. /Steinwasser, 1996; Sydow, 1988; Hartmann, 1990/

Die gestiegene materiell-technische Basis mit Hochleistungscomputern an nahezu jedem Arbeitsplatz stellt die Verfügbarkeit von Informationen in einen ganz neuen Zusammenhang bei der Führung und Leitung von Unternehmensprozessen. Die Verfügbarkeit globaler Informationen und die Möglichkeit globaler Arbeitsteilung durch z. B. Internetanwendungen bedingt einen effizienten Umgang mit EDV-Systemen zur Führung dieser Prozesse. Das eingesetzte EDV-System zur Unterstützung der Managementsysteme muß daher folgende wesentliche Forderungen erfüllen /Hartmann, 1990; Rothardt, 1987; Mertins u.a., 1994/:

- Rationalisierung der Informationsgewinnung
- Bereitstellen externer Informationen
- Sparsamster Umgang mit Ressourcen durch Verknüpfung der betrieblichen Funktionsbereiche
- Unterstützung des Prozesses der kontinuierlichen Verbesserung
- Erfüllung der Funktion eines Frühwarnsystems für die verschiedenen Unternehmensbereiche bei Gefährdung der Erfüllung gestellter Unternehmensziele
- Hohe Flexibilität bei Auftreten interner und externer Veränderungen
- Hohe Benutzerfreundlichkeit (einfache Handhabung, intuitive Bedienung, ergonomische Maskengestaltung, Abbildung der realen Arbeitsabläufe, direkte Eingriffsmöglichkeiten des Benutzers)
- Benutzung möglichst vieler offener bzw. standardisierter Formate.

Diese Grundsätze müssen bei der Umsetzung des methodischen Ansatzes zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen Beachtung finden.

3.7.5 Zusammenfassung zu Modellen zur Abbildung von Managementsystemen

Bei der Entwicklung eines Vorgangsmodells zur Abbildung von Managementsystemen sind die allgemeinen Grundsätze und Methoden der Planung anwendbar.

Die Planung der Abbildung eines Managementsystems als die organisatorische Struktur des Unternehmens zur Erreichung der Unternehmensziele ist als ebenso komplexer Vorgang anzusehen, wie die Planung der Betriebsstätte als der materiell-technischen Basis des Unternehmens. Dem muß bei der Abbildung in einem Modell Rechnung getragen werden.

Die folgenden Grundsätze zur Betriebsstättenplanung /vgl. Lehder, Uhlig, 1998; S. 49 ff./, sollten deshalb bei der Planung und Realisierung eines Vorgehensmodells zur Abbildung von Managementsystemen in analoger Form Beachtung finden.

1. Komplexe Planung der Unternehmensprozesse (prozeßbestimmte Arbeitssysteme) unter Beachtung von Haupt- und Nebenprozessen sowie vor- und nachgelagerter Prozesse - Komplexitätsgrundsatz.
2. Das Vorgehen muß stufenweise erfolgen, um bei zunehmender Planungstiefe von der Erforschung grundlegender Managementprobleme zur Lösung von Detailfragen zu kommen - Stufengrundsatz.
3. Das Vorgehen soll in sich eine Kontinuität aufweisen, um die einzelnen Managementmethoden und -techniken an einer Grundrichtung entlang zu planen und Verunsicherung der Beteiligten durch ständig neue Ansätze zu vermeiden - Grundsatz der Projektreue.
4. Ein Managementsystem als soziotechnisches System muß im besonderen Maße auf die Mitarbeit und Einbeziehung der an der Erarbeitung des Vorgehensmodells Beteiligten, aber auch der späteren Nutzer (Element „Mensch“ in den Arbeitssystemen) ausgerichtet werden - Gemeinschaftsgrundsatz.
5. Das Vorgehensmodell muß an den technischen, personellen und organisatorischen Ressourcen ausgerichtet werden. Dazu ist die Kenntnis über deren Verfügbarkeit, deren Inhalte und zu erreichende Ziele notwendig - Informationsgrundsatz.
6. Unter der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Vorgehensmöglichkeiten zur Realisierung und Wartung ist die geeignetste Vorgehensweise im Vorgehensmodell abzubilden, nachdem die in Frage kommenden Varianten analysiert und auf ihren Beitrag zur Zielabsicherung hin untersucht wurden - Variantengrundsatz.
7. Die zur Verfügung stehenden Methoden und Techniken, die im Vorgehensmodell abgebildet werden, müssen neben der Durchgängigkeit eine innere Ordnung und Einheitlichkeit aufweisen, dabei sollten vorhandene und bekannte Lösungen einbezogen werden - Ordnungs- und Vereinheitlichungsgrundsatz.
8. Die einzelnen Schritte des Vorgehensmodells sollten in anschaulicher Form dem Nutzer dargestellt werden. Dazu sind z. B. Schemata und Übersichtsformeln aber auch Piktogramme und Symbole geeignet - Anschaulichkeitsgrundsatz.
9. Das Managementsystem muß in besonderem Maße der Forderung nach Anpassung des Unternehmens an sich ständig ändernde Bedingungen genügen. Dementsprechend muß das Vorgehensmodell mit Algorithmen und Werkzeugen (Algorithmische Komponente,

EDV-Einsatz) ausgestattet sein, die diese Anpassungen ermöglichen, und um auch auf noch nicht vorhersehbare Bedingungen reagieren zu können - Zukunfts- und Flexibilitätsgrundsatz.

10. Das Managementsystem, das dem Grundsatz nach für einen möglichst langen Zeitraum die Erreichung der gestellten Ziele des Unternehmens unterstützen soll, muß möglichst störungsfrei als Ganzes und in seinen Teilen (Arbeitssystemen) funktionieren. Dem muß das Vorgehensmodell durch Algorithmen zur Reaktion auf Störgrößen und zur planmäßigen Wartung und Überarbeitung des Systems entsprechen - Zuverlässigkeitsgrundsatz.

Mertins /Mertins u.a., 1994/ spezifiziert die allgemeinen Planungsmethoden in Bezug auf die Anforderungen an Modelle und Modellierungsmethoden für softwaregestützte Modelle in folgender Form :

- vollständige Abbildung aller für die Planung und Implementierung relevanten Betriebselemente, -abläufe und -eigenschaften (Elementeinhalte),
- größtmögliche Realitätsnähe und einfache Modellerstellung, damit die Anwender sich leicht an der Planung beteiligen können,
- durchgängige Verwendbarkeit der Modellierungsmethode für Pflichtenhefterstellung, Softwarespezifikation und Implementierung.

Bei der Erstellung eines Vorgehensmodells, das die Abbildung der Planung und Wartung eines Managementsystems unterstützen soll, muß beachtet werden, daß methodisch nicht eindeutig geklärt ist, wie menschliches Handeln zu modellieren ist, da die Modellierung nur für periodische, standardisierte oder sich wiederholende Aufgaben erfolgen kann. Die Abbildung jedes anderen humanen Handelns stellt die Methodenforschung jedoch vor komplexe Probleme /Gebert, 1992/. Eine Annäherung kann nur durch Bereitstellung flexibler Reaktionsalgorithmen (AKF) und Ausprägung der Bewußtheitsfaktoren (BKF) der Akteure erfolgen. Das Vorgehensmodell kann somit keinen „Automatismus“ in die Abbildung des Managementsystems implizieren, sondern nur dazu beitragen Handlungshilfen für den Menschen in bestimmten Entscheidungssituationen bereitzustellen, auf deren Basis eine fundierte, an den Zielen ausgerichtete, Entscheidung durch den Menschen bewußt herbeigeführt wird.

3.8 Zusammenfassung zum methodischen Ansatz zur EDV – gestützten Abbildung von Managementsystemen

Der methodische Ansatz zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen stützt sich auf die Möglichkeit der strukturierten Beschreibung einer Unternehmensorganisation sowie eines Managementsystems als ein System mit Elementen, welche die Struktur und Funktion des Systems in ihren Elementeinhalten widerspiegeln.

Die Strukturierung der Beschreibung erfolgt in einer formalisierten Darstellung der Elemente, deren Elementeinhalte und ihrer Zusammenhänge durch Nutzung der mathematischen Kategorien „Menge“ und „Abbildung“, sowie der Darstellung als struktur- und prozeßbestimmte Arbeitssysteme.

Die abgeleitete Methode zur Abbildung von Managementsystemen besteht darin, die Elemente und Elementeinhalte des Managementsystems auf die Elemente und Elementeinhalte der Arbeitssysteme des Unternehmens abzubilden, die als struktur- und prozeßbestimmte Arbeitssysteme die Struktur und die Prozesse (Aufbau- und Ablauforganisation) des Unternehmens widerspiegeln.

Zur Umsetzung der Methode ist ein Vorgehensmodell abzuleiten, das sowohl den Aufbau, als auch die permanente Wartung und Pflege des Systems sicherstellt und die allgemeinen Methoden der Planung und Wartung berücksichtigt.

Der besonderen Rolle der Flexibilität muß durch die bewußte Einbeziehung ihrer Komponenten (AKF, BKF, ZKF, SKF), die formalisiert und strukturiert beschrieben werden können, in die Gestaltung des Vorgehensmodells Rechnung getragen werden.

Das Vorgehensmodell ist nach dem ingenieurwissenschaftlichen Ansatz in eine praxisanwendbare EDV-Lösung umzusetzen, um eine effektive Nutzung der Methode zu ermöglichen.

Zur Vorbereitung der Überprüfung des methodischen Ansatzes im eingeschränkten Untersuchungsfeld „Arbeitsschutzmanagement“ werden im Abschnitt 4 ausgewählte Arbeitsschutzmanagementsystemansätze betrachtet um deren Spezifika bei der Gestaltung des Vorgehensmodells zu berücksichtigen.

4 Managementsysteme im Arbeitsschutz

4.1 Zum Anliegen des Managements auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes

Grundsätzlich ist der Arbeitgeber für die Einhaltung des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG) verantwortlich. Es verpflichtet ihn „die erforderlichen Maßnahmen des Arbeitsschutzes unter Berücksichtigung der Umstände zu treffen, die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten beeinflussen“ /§ 3 Abs.1 ArbSchG/. Zur Planung und Durchführung dieser Maßnahmen muß er für eine geeignete Organisation sorgen, die erforderlichen Mittel bereitstellen, und Vorkehrungen treffen, daß die Maßnahmen erforderlichenfalls bei allen Tätigkeiten und eingebunden in die betrieblichen Führungsstrukturen beachtet werden, sowie die Beschäftigten ihren Mitwirkungspflichten nachkommen können. /§ 3 Abs.2 ArbSchG/

Neben der daraus erwachsenden rechtlichen Verantwortung des Arbeitgebers erwächst für ihn auch die Führungsverantwortung (Garantenverantwortung) zur Organisation der Umsetzung der Wahrnehmung seiner Pflichten für den Arbeits- und Gesundheitsschutz in seinem Unternehmen. In der täglichen Umsetzung des Arbeitsschutzes muß nach konkreten Formen, Wegen und Mitteln gesucht werden, wie im Rahmen der Aufbau- und Ablauforganisation der Unternehmen die Einzelaufgaben (als Wechselbeziehung zwischen Technik, Mensch, Organisation) so gestaltet werden, daß sie zum Erreichen der oben genannten Zielstellung beitragen. /Lehder, 1985/

In keinem anderen Bereich des betrieblichen Lebens schlagen sich die Erfolge oder Mißerfolge dieser Bemühungen in einer so konkreten und persönlichen Form nieder wie im Arbeitsschutz. Die komplexer werdenden Arbeitsprozesse und Arbeitsbedingungen und daraus erwachsende neuartige Gefährdungen verlangen eine Neuorientierung hin zu einem umfassenden Ansatz mit neuen intelligenten methodischen Lösungen, die es dem Unternehmer ermöglichen, den Gedanken des Arbeitsschutzes in alle betrieblichen Organisationsebenen wirksam hineinzutragen. /Poppendick u. a., 1999, S. 11/

Die Notwendigkeit zur ständigen Anpassung der Organisation des Arbeitsschutzes ergibt sich z. B. aus veränderten Gegebenheiten wie:

- geänderte Gefahrenbeurteilung infolge neuer Erkenntnisse
- bessere Schutzmöglichkeiten infolge neuer Technik
- Änderung der Belastungsmöglichkeit betroffener Arbeitnehmer infolge gesundheitlicher Beeinträchtigungen u.a.

Der Bereich des Arbeitsschutzmanagements nimmt somit eine besondere Stellung im Gesamtmanagement des Unternehmens ein. Die Notwendigkeit des flexiblen Reagierens auf neue Anforderungen hat neben den allgemeinen Komponenten des Managements im Hinblick auf die Erfüllung des Zielsystems des Unternehmens eine ganz persönliche und personenbezogene Größe. Daraus leitet sich eine besondere Verantwortung des Managements für diesen Prozeß ab, dem im besonderen Maße Rechnung getragen werden muß.

Die Basis für konkrete anwendungsbereite Strukturen zur Umsetzung der Anforderungen muß in der kleinsten und stabilsten Einheit des Gesamtsystems geschaffen werden (Bottom-up-Ansatz). Dazu ist es notwendig, daß die kleinste und stabilste Einheit, das Arbeitssystem, in seiner Struktur fixiert und der Grad der Funktionserfüllung optimiert wird. Darauf aufbauend können schrittweise die übergeordneten Arbeitssysteme als struktur- und prozeßbestimmte Arbeitssysteme gestaltet und die Teilmanagementaufgaben auf das Gesamtmanagement des Unternehmens abgebildet werden. /Winzer, 1997, S. 91/

Aus dem ganzheitlichen Zielesystem des Unternehmens leitet sich die Notwendigkeit ab, Teilziele z.B. zum Arbeitsschutz zu bilden, die zu deren Erreichung notwendigen Führungsstrategien zu entwickeln und durch eine geeignete Form der Aufbau- und Ablauforganisation umzusetzen. Dazu ist es erforderlich, daß die Unternehmen mehrere Managementsysteme - zum Teil parallel - aufbauen, jedes dieser Managementsysteme kontinuierlich verbessern /Kaldschmidt u. a., 1997 S. 570/ und eine integrierte Basis in Form der Aufbau- und Ablauforganisation bis hin zu den einzelnen Arbeitssystemen gestalten (vgl. Bild 4.1.-1).

Die Teilmanagementsysteme bilden als Einheit das Informationsmanagement (Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen) des Unternehmens. /Sydow, J., 1990/

Solche Teilmanagementsysteme sind zum Beispiel:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| - Allgemeines Unternehmensmanagement | - Qualitätsmanagement |
| - Personalmanagement | - Arbeitsschutzmanagement |
| - Werkzeugmanagement | - Umweltschutzmanagement |
| - Datenmanagement | - Gefahrstoffmanagement. |

Das Arbeitsschutzmanagement ordnet sich mit seinen speziellen Zielstellungen als ein Teilmanagement in das Gesamtunternehmensmanagement ein.

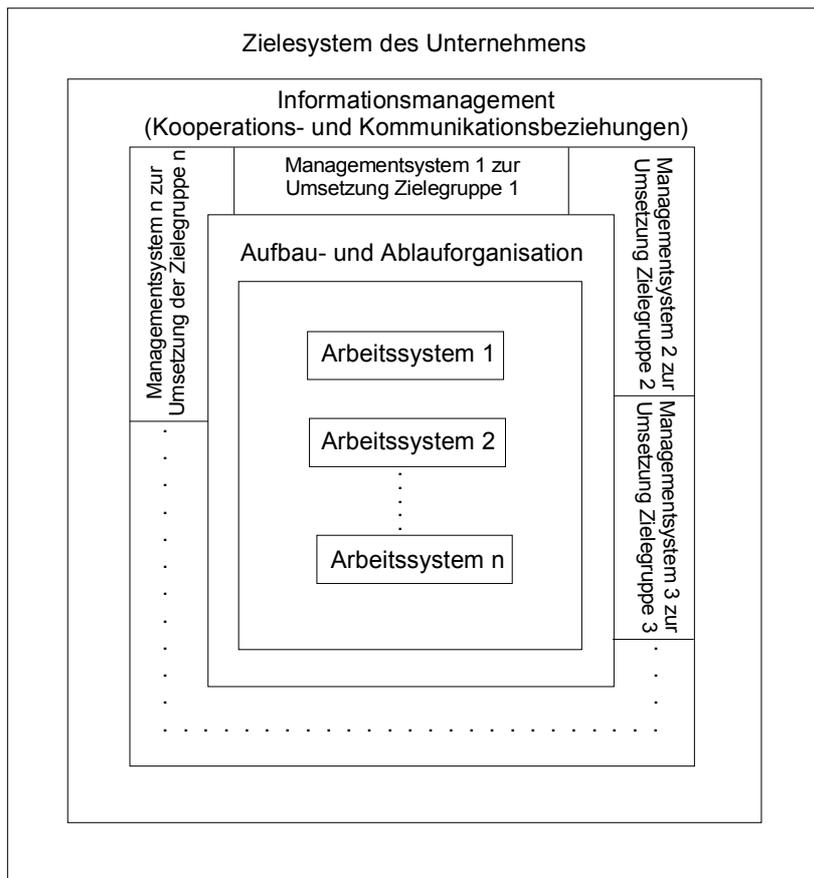


Bild 4.1.-1: Aufbau- und Ablauforganisation in Verbindung mit dem Informationsmanagement als Basis für die Teilmanagementsysteme zur Umsetzung des Zielesystems des Unternehmens

Alle Managementsysteme eines Unternehmens haben auf Grund ihres Beitrages zur Gesamtzielstellung eine Vielzahl von Schnittstellen, Gemeinsamkeiten und Überlagerungen. Daraus leitet sich die Gestaltung von integrierten oder auch generischen Managementsystemen ab, die die Gemeinsamkeiten mehrerer Managementsysteme ähnlicher Teilzielstellungen zusammenfassen. /Winzer, 1998; Kohstall, 1998/

4.2 Integrativer Ansatz zur Einbindung des Arbeitsschutzmanagements in das Gesamtmanagement

Aus der Theorie ist bekannt, daß durch Zusammenführen von Einzelsystemen zu einem Gesamtsystem Synergieeffekte entstehen können. Diesem Grundgedanken folgt der Ansatz integrativer Managementsysteme.

Integration bedeutet das Zusammenführen mehrerer Teile zu einem Ganzen, wobei das Ganze mehr beinhaltet als die einfache Summe der Teile. Die Synergien der einzelnen Management-

systeme im Hinblick auf Systemaufbau, Systembetrieb, Systemdokumentation und Zertifizierung werden genutzt und Widersprüche und Überschneidungen vermieden. Werden die Inhalte der Teilsysteme zu einem einzigen Organisationssystem im Unternehmen zusammengefaßt, so spricht man von einem „Integrierten Managementsystem (IMS)“. /Winzer, 1999, S. 9/

Unter dem Aspekt der Betrachtung des Arbeitsschutzmanagements liegt es nahe, die Bereiche des Umweltschutzes und der Qualitätssicherung einzubeziehen um die vorhandenen Parallelen zu nutzen und in einem integrativen System zusammenzuführen, ohne dabei auszuschließen, daß auch Bestandteile weiterer Systeme einbezogen werden ¹. Das bringt insbesondere für KMU Vorteile, die damit dem Druck mehrere Systeme aufbauen zu müssen, besser begegnen können. /Kaldschmidt u.a., 1997, S. 570; Panek, N., Wolf, G., 1997, S. 566/

Die wesentlichen Elemente und Maßnahmen von Qualitätsmanagement, Umweltmanagement und Arbeitsschutzmanagement haben Schnittstellen untereinander, die zu Synergieeffekten führen können, wenn sie zusammengefaßt werden.

/Kohstall, 1998 S. 91; Winzer, 1/98, S. 9; Becker, 1994/

Für viele KMU erhebt sich jedoch die Frage, mit wieviel Aufwand ist der Aufbau der Einzelsysteme und ihre Integration verbunden und gibt es einfache Lösungsansätze um diese Zielstellung eigenständig und individuell angepaßt zu realisieren.

Winzer /Winzer, 1999, S. 371/ faßt die Problematik in 5 Fragen zusammen:

1. Wieviel Managementsysteme verträgt ein Unternehmen?
2. Welche Möglichkeiten der Erhebung und Systematisierung der Forderungsvielfalt an Unternehmen gibt es?
3. Wie können die Abläufe eines Unternehmens realisiert und flexibler gestaltet werden bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Normenforderung?
4. Kann die Dokumentationsflut eingeschränkt werden?
5. Gibt es Möglichkeiten die Unternehmen handlungs- und rechtssicher zu machen?

Da jedes Unternehmen für sich einzigartig ist, gibt es auch keinen Lösungsansatz der für alle Unternehmen gleichermaßen eingesetzt werden kann, vielmehr kann es nur darum gehen, generelle Vorgehensweisen anzubieten, die dann für das einzelne Unternehmen individuell angepaßt werden müssen. /Winzer, 2/1999, S. 10/

¹⁾ Zu Parallelen in der ISO 9000, ISO 14001 und OHRIS I vgl. Loch, 1997 Anhang 2 und 3, sowie Anlage 3.

4.3 Ausgewählte Konzepte zum Arbeitsschutzmanagement

Während die inhaltlichen Anforderungen an ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem in internationale Normen gefaßt sind, sind die Anforderungen an die Organisation des Arbeitsschutzes in nationalen Gesetzen und Verordnungen, sowie in Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft definiert.

In Deutschland haben das Bundesministerium für Arbeit (BMA), die obersten Arbeitsschutzbehörden der Bundesländer, die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung und die Sozialpartner sich im Juni 1997 auf einen gemeinsamen Standpunkt zu Arbeitsschutzmanagementsystemen (AMS) verständigt und im Bundesarbeitsblatt 9/1997 S. 85-86 veröffentlicht.

Die beteiligten Partner einigten sich darauf, daß vor dem Hintergrund der verschiedenen bestehenden AMS-Konzepte¹ kein einheitliches deutsches Konzept für Arbeitsschutzmanagementsysteme (AMS) angestrebt werden soll. Dagegen liegen Eckpunkte für die Entwicklung und Bewertung von AMS-Konzepten vor, aus denen jedoch keine Zertifizierungspflichten von AMS abgeleitet werden dürfen, da die Anwendung von AMS freiwillig ist und die zu erfüllenden Pflichten im Arbeitsschutz sich allein aus den Vorschriften ableiten. /Bundesarbeitsblatt 2/1999 S. 43/

Zur Entwicklung und Bewertung von AMS-Konzepten wurden u. a. folgende Eckpunkte festgelegt:

- es sollen Vorgaben zur Entwicklung, Einführung, zum Betreiben und zur Weiterentwicklung organisationsspezifischer AMS gemacht werden
- ein AMS-Konzept soll sich an den Kernelementen und -prozessen, die zum Betreiben und zur Weiterentwicklung eines AMS erforderlich sind orientieren, diese sind:

1. Arbeitsschutzpolitik und -strategie,
2. Verantwortung, Aufgaben und Befugnisse,
3. Aufbau des AMS,
4. Interner und externer Informationsfluß sowie Zusammenarbeit,
5. Verpflichtungen,

¹⁾ AMS-Konzept: Festlegungen und Hilfen zur Entwicklung, Einführung, zum Betreiben und zur Weiterentwicklung eines Arbeitsschutzmanagementsystems in einer Organisation.

6. Einbindung von Sicherheit und Gesundheitsschutz in betriebliche Prozesse,
7. Dokumentation und Dokumentenlenkung und
8. Ergebnisermittlung, -bewertung und Verbesserung des AMS.

/Bundesarbeitsblatt 2/1999, S. 43/

Aus den Eckpunkten lassen sich wesentliche Merkmale eines Arbeitsschutzmanagementsystems ableiten, und für die jeweilige Organisation spezifisch anpassen.

Allgemein hat Kohstall /Kohstall, 1998, S. 17/ eine Beschreibung eines AMS als Definition gegeben:

„Ein Arbeitsschutzmanagementsystem ist ein umfassendes System der für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz erforderlichen Organisationsstrukturen, Verfahren, Prozesse und Mittel, welches alle gesetzlichen Forderungen einbezieht.“

Vorath und Lany /Vorath, 1999, S. 387/ verstehen unter Arbeitsschutzmanagementsystemen „formalisierte Führungskonzepte in mittleren und großen Unternehmen, die durch geeignete Maßnahmen zur Verbesserung des betrieblichen Arbeitsschutzes beitragen“.

Verschiedene Ansätze konkreter Arbeitsschutzmanagementsysteme versuchen diesem Anspruch gerecht zu werden. Ein solcher Ansatz ist das Programm „Arbeitsschutz und sicherheitstechnischer Check in Anlagen (ASCA)“, das vom hessischen Ministerium für Frauen, Arbeit und Sozialordnung initiiert wurde. Dieser Ansatz zielt auf eine ganzheitliche Betrachtung des Arbeitsschutzes im Betrieb ab, „denn nur mit einem Blick auf die Gesamtheit der betrieblichen Strukturen - auf das „System Betrieb“ - können Konzepte für die Optimierung erstellt und gleichzeitig Fehlentwicklungen in Einzelbereichen vermieden werden“. /ASCA, 1995, S.4/ Im wesentlichen sollen neben der Erfassung der „technischen“ Elemente des Arbeitsschutzes, beispielsweise der Sicherheit und der Gefahrstoffsituation am Arbeitsplatz, auch die Arbeitsschutzorganisation analysiert werden. Die Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens muß als wesentliches Element in das Gesamtkonzept eingebunden werden.

Diesem Grundsatz folgt auch das System OHRIS - Occupational Health- and Risk-Managementsystem /Loch, 1998/, das vom Bayrischen Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit initiiert wurde.

„Ziel des OHRIS ist es, Unternehmen so zu führen, daß der Schutz der Gesundheit der Beschäftigten und der Schutz der Anwohner von Anlagen mit erhöhtem Gefährdungspotential als unternehmenspolitische Zielsetzung gleichwertig neben und im Einklang mit dem, auf die

qualitäts- und ertragsorientierte Erbringung der Marktleistungen ausgerichteten Zielsetzungen steht und in allen Unternehmensbereichen und Arbeitsebenen konsequent umgesetzt wird.“
/Loch, 1998, S. 13/

Auf das System OHRIS wird im Abschnitt 4.4. näher eingegangen.

Zur Unterstützung insbesondere der KMU wurden von dem Hauptverband der Gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG) mehrere Initiativen entwickelt, die das Arbeitsschutzmanagement für die Unternehmen vereinfachen sollen, wie z.B.:

- Beurteilung der Arbeitsbedingungen und Dokumentation der Ergebnisse nach dem Arbeitsschutzgesetz - Handlungshilfen und Checklisten der Berufsgenossenschaften (BG)
- Organisation des Arbeitsschutzes im Betrieb nach dem Arbeitsschutzgesetz
 - BG Leitfaden „Arbeitsschutzorganisation“
- Sicherheitstechnische und arbeitsmedizinische Betreuung nach dem Arbeitssicherheitsgesetz und den BG-Vorschriften - Unternehmermodell. /Coenen, W., 1998, S. 554/

Der vom Hauptverband der Berufsgenossenschaften herausgegebene Leitfaden „Arbeitsschutzorganisation“ enthält die nachstehenden „Fünf Bausteine für einen gut organisierten Betrieb - auch in Sachen Arbeitsschutz“:

- Führen und Organisieren
- Arbeitsbedingungen beurteilen
- Mitarbeiter beteiligen und unterweisen
- Arbeitsschutz planen
- Aus Fehlern lernen.

Die Zielstellung besteht darin, die KMU bei der Wahrnehmung der Unternehmenspflichten zu unterstützen und alle Organisationspflichten im Arbeitsschutz zusammenzustellen. Der Leitfaden „Arbeitsschutzorganisation“ ist jedoch kein Arbeitsschutzmanagementsystem, sondern soll Hilfestellung (Beratung) zum Aufbau eines solchen geben. /Coenen, 1998, S. 556/

Prinzipiell ist der in der vorliegenden Arbeit entwickelte methodische Ansatz zur Abbildung von Managementsystemen auf die verschiedenen vorgestellten Arbeitsschutzmanagementsystemansätze anwendbar. Zur exemplarischen Abbildung von Aspekten des Arbeitsschutzmanagements im Rahmen dieser Arbeit wird das System OHRIS ausgewählt. Es spiegelt die

o.g. Ansätze zum Arbeitsschutzmanagement in einer sehr umfassenden und zum gegenwärtigen Zeitpunkt am ausführlichsten beschriebenen Form als Elementestruktur wider und soll deshalb als Beispiel für die weiteren arbeitsschutzmanagementbezogenen Betrachtungen dienen.

4.4 Abbilden von Elementen eines Arbeitsschutzmanagementsystems am Beispiel von OHRIS

Das Occupational Health- and Risk-Managementsystem (OHRIS) ist ein Arbeitsschutzmanagementsystem, das auf den Grundstrukturen eines allgemeinen Organisationsmodells entwickelt wurde. /Loch, 1999/

Dieses auf dem Modell eines ganzheitlichen Managementsystems beruhende Konzept¹ wurde in 3 Handlungsebenen und 9 Handlungsfelder aufgegliedert, aus denen 10 Handlungs- und Systemelemente für ein Arbeitsschutzmanagementsystem abgeleitet wurden. Aus den Handlungsebenen und Handlungsfeldern ergeben sich die Inhalte für die Elemente des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS (vgl. Anlage 3, Elemente OHRIS).

Nach der unter Punkt 3.3.1 eingeführten formalisierten Art der Beschreibung eines Managementsystems kann das Arbeitsschutzmanagementsystem OHRIS durch seine 10 Elemente (E_{OHRIS}) und deren n-Elementeinhalte (EI_{OHRIS}) beschrieben werden:

$$AMS_{\text{OHRIS}} = \{E_{1,\text{OHRIS}}(EI_{1,1-n,\text{OHRIS}}); E_{2,\text{OHRIS}}(EI_{2,1-n,\text{OHRIS}}); \dots; E_{10,\text{OHRIS}}(EI_{10,1-n,\text{OHRIS}})\} \quad (4.4.-1)$$

Die Abbildung des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS (A_{OHRIS}) auf ein Unternehmen kann durch Abbildung der Elemente (E_{OHRIS}) und Elementeinhalte (EI_{OHRIS}) auf die Elemente (E_{AS}) und Elementeinhalte (EI_{AS}) der Arbeitssysteme (AS) des Unternehmens erfolgen (vgl. Abschnitt 3.3.2).

$$A_{\text{OHRIS,AS}} = \{(E_{1,\text{OHRIS}}, [EI_{1,1-n,\text{OHRIS}}]); E_{1,\text{AS}}[EI_{1,1-n,\text{AS}}]); (E_{2,\text{OHRIS}}, [EI_{2,1-n,\text{OHRIS}}]); E_{2,\text{AS}}[EI_{2,1-n,\text{AS}}]); \dots; (E_{10,\text{OHRIS}}, [EI_{10,1-n,\text{OHRIS}}]); E_{n,\text{AS}}[EI_{n,1-n,\text{AS}}])\} \quad (4.4.-2)$$

$A_{\text{OHRIS,AS}}$ – Abbildung des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS auf ein Arbeitssystem

E_{OHRIS} – Element des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS

EI_{OHRIS} – Elementinhalt eines Elementes des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS

E_{AS} – Element des Arbeitssystems auf das OHRIS abgebildet wird

EI_{AS} – Elementinhalt eines Elementes des Arbeitssystems auf das OHRIS abgebildet wird.

¹⁾ St. Gallerer Management-Konzept (Seghezzi, 1996)

5 Das Vorgehensmodell zur Umsetzung der Methode der EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen (VEAM)

5.1 Das Grundkonzept des EDV-gestützten Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen

Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen ist aus dem methodischen Ansatz der Abbildung von Elementen und Elementeninhalten eines Managementsystems auf die Elemente und Elementeninhalte der Arbeitssysteme des Unternehmens abgeleitet. Ausgehend von den Anforderungen an das Unternehmen, die aus Kunden- und Lieferantenbeziehungen sowie rechtlichen Vorschriften und technischen Regelwerken entstehen, werden zunächst die Prozesse und die Struktur des Unternehmens auf der Basis der Arbeitssysteme abgebildet.¹

Das Abbilden der Elemente und Elementeninhalte des Managementsystems mit dem VEAM erfolgt durch sechs aufeinanderfolgende Schritte, die im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung als iterativer Prozeß mehrmals durchlaufen werden können. Die Grundlage für die inhaltliche Abbildung sind die prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme mit ihren Elementeninhalten und deren Ausprägungen, auf welche die Managementelemente mit ihren Inhalten abgebildet werden. Dabei wird davon ausgegangen, daß auf spezifische Unterlagen zum vorhandenen Managementsystem und zu den Ressourcen zugegriffen werden kann und diese Informationen als Elementeninhalte in gegebenenfalls aufbereiteter Form im Modell abgebildet werden.

Die schematische Darstellung des VEAM ist Bild 5.1.-1 zu entnehmen.

Die sechs Vorgehenschritte leiten sich aus den Anforderungen der Kunden, der Lieferanten den rechtlichen Vorschriften und den technischen Regelwerken ab.

Schritt 1: Analyse der Ausgangssituation, Abbilden der Ressourcen und Rahmenbedingungen.

Aus der Spezifik des Unternehmens ergeben sich spezielle Anforderungen an die Führung des Unternehmens. Die Leitung des Unternehmens muß diese Anforderungen analysieren und daraus ein Unternehmensleitbild ableiten aus dem für Partner und Mitarbeiter der gegenwärtige Stand und die zukünftige Entwicklung ersichtlich ist.

¹⁾ Das Vorgehen ist an das ISO-Modell der Geschäftsprozesse angelehnt (vgl. Anlage 2).

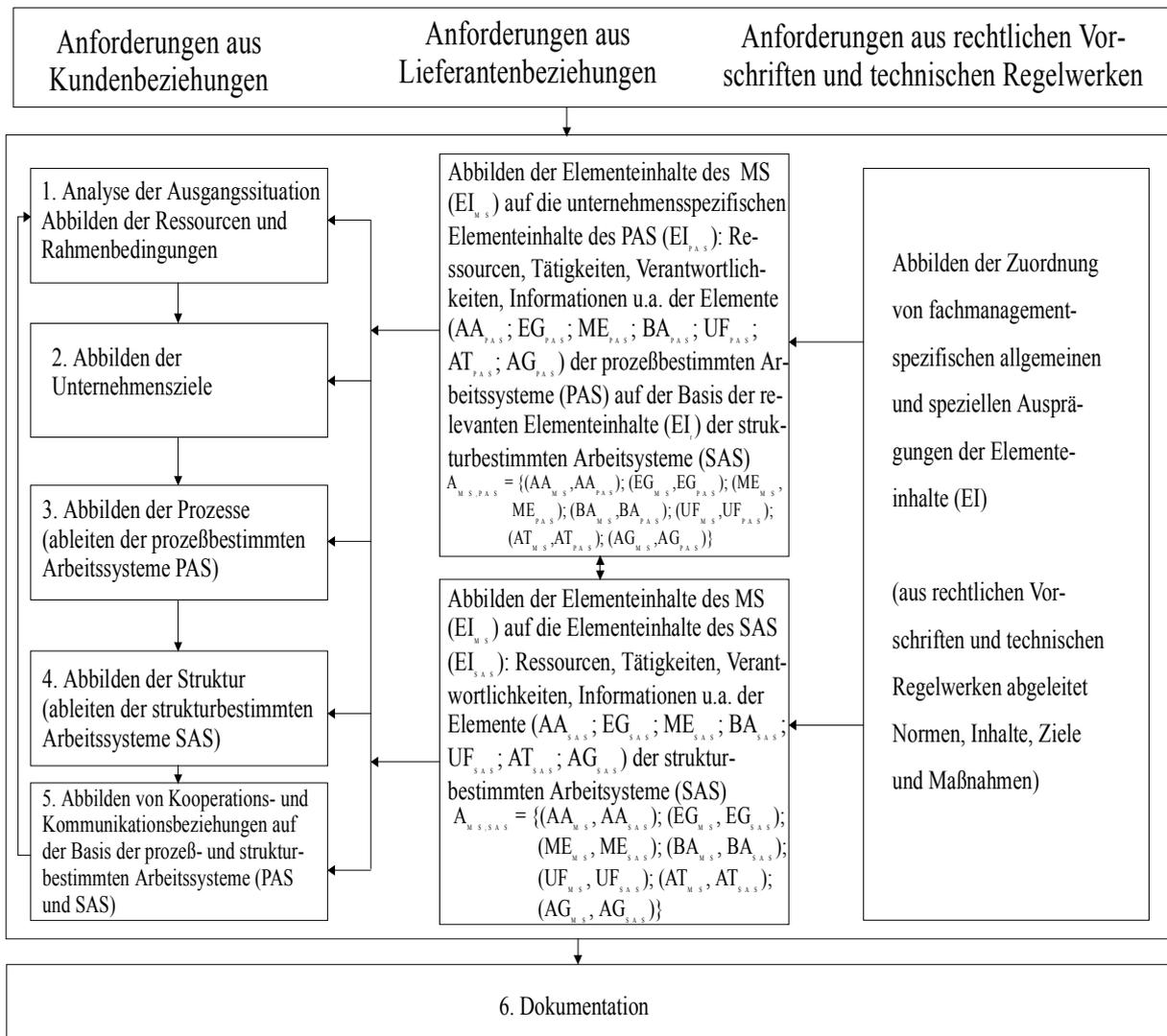


Bild 5.1.-1: Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen (VEAM)

Die vorhandenen bzw. benötigten Ressourcen¹ müssen erfaßt und verantwortungsbewußt zur Umsetzung der Unternehmensstrategie eingesetzt werden.

Im VEAM kann das Unternehmensleitbild in Form der betrieblichen Dokumente abgebildet werden. Die erforderlichen Informationen und Daten werden durch spezielle Erhebungsmethoden² gewonnen und im VEAM als Elementeinhalte (EI) abgebildet (vgl. rechter Teil der schematischen Darstellung des VEAM im Bild 5.1.-2).

Schritt 2: Abbilden der Unternehmensziele

¹⁾ Der Begriff „Ressource“ wird hier im eingeschränkten Sinne verwendet, da die Unternehmensressourcen viel umfassender sind.

²⁾ Zu Erhebungsmethoden vgl. die einschlägige Literatur z. B.: Winzer, 1997.

Die Unternehmensziele leiten sich aus Unternehmensanforderungen und dem Unternehmensleitbild ab. Die Ziele können in Form von vorhandenen Unternehmensdokumenten, die gegebenenfalls aufzubereiten sind, dargestellt werden. Die inhaltliche Abbildung erfolgt über die Abbildung der Elemente und Elementeinhalte des MS auf die Arbeitssysteme.

Wesentliche Verbindungen zwischen den Ressourcen können über Verknüpfung mit den Elementeinhalten (EI) abgebildet werden, um erforderliche Rückkopplungen bei Veränderungen zu erhalten.

Schritt 3: Abbilden der Prozesse (ableiten der prozeßbestimmten Arbeitssysteme (PAS))

Die Prozesse zur Realisierung des Zielesystems des Unternehmens werden im VEAM als Elementeinhalte der prozeßbestimmten Arbeitssysteme (PAS) abgebildet. Die in den Prozeß involvierten Ressourcen, Tätigkeiten, Verantwortlichkeiten und Informationen werden über die Elementeinhalte der Elemente (AA_{PAS} ; EG_{PAS} ; ME_{PAS} ; BA_{PAS} ; UF_{PAS} ; AL_{PAS} ; AG_{PAS}) der prozeßbestimmten Arbeitssysteme auf der Basis der für diesen Prozeß relevanten Elementeinhalte (EI_r) der strukturbestimmten Arbeitssysteme (SAS) abgebildet (vgl. Abschnitt 3.2; Formel 3.2.-5).

$$PAS = \{AA_{PAS}; EG_{PAS}; ME_{PAS}; BA_{PAS}; UF_{PAS}; AT_{PAS}; AG_{PAS}\} \quad (5.1.-1)$$

Die Abbildung des Managementsystems (A_{MS}) auf das prozeßbestimmte Arbeitssystem (PAS) erfolgt nach dem Schema der Zuordnung der Elementepaare:

$$A_{MS,PAS} = \{(AA_{MS}, AA_{PAS}); (EG_{MS}, EG_{PAS}); (ME_{MS}, ME_{PAS}); (BA_{MS}, BA_{PAS}); (UF_{MS}, UF_{PAS}); (AT_{MS}, AT_{PAS}); (AG_{MS}, AG_{PAS})\}. \quad (5.1.-2)$$

Die Elementeinhalte werden aus betrieblichen Unterlagen bzw. Erhebungen, aus Arbeitsplatzbeschreibungen, Anlagenverzeichnissen, Personalunterlagen, Fertigungsunterlagen, Verfahrensanweisungen, speziellen Managementunterlagen usw. systematisiert zusammengestellt, den Elementen zugeordnet und im VEAM als prozeßbestimmtes Arbeitssystem abgebildet.

Die Rückkoppelung zu den strukturbestimmten Arbeitssystemen führt zu einer permanenten Verbesserung der Abläufe im Sinne eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses.

Schritt 4: Abbilden der Struktur (ableiten der strukturbestimmten Arbeitssysteme (SAS))

Die Struktur zur Durchführung der Prozesse im Unternehmen wird im VEAM in Form von Elementeinhalten der strukturbestimmten Arbeitssysteme (SAS) abgebildet. Die in den strukturbestimmten Arbeitssystemen vorhandenen Ressourcen, Verantwortlichkeiten, Tätigkeiten und Informationen werden über die Elementeinhalte (AA_{SAS} ; EG_{SAS} ; ME_{SAS} ; BA_{SAS} ; UF_{SAS} ; AT_{SAS} ; AG_{SAS}) abgebildet.

$$SAS = \{AA_{SAS}; EG_{SAS}; ME_{SAS}; ME_{SAS}; BA_{SAS}; UF_{SAS}; AT_{SAS}; AG_{SAS}\} \quad (5.1.-3)$$

Die Abbildung des Managementsystems (A_{MS}) auf das strukturbestimmte Arbeitssystem (SAS) erfolgt nach dem Schema der Zuordnung der Elementepaare:

$$A_{MS,SAS} = \{(AA_{MS}, AA_{SAS}); (EG_{MS}, EG_{SAS}); (ME_{MS}, ME_{SAS}); (BA_{MS}, BA_{SAS}); (UF_{MS}, UF_{SAS}); (AT_{MS}, AT_{SAS}); (AG_{MS}, AG_{SAS})\}. \quad (5.1.-4)$$

Die Elementeinhalte werden aus betrieblichen Unterlagen bzw. Erhebungen, aus Arbeitsplatzbeschreibungen, Anlagenverzeichnissen, Personalunterlagen, Fertigungsunterlagen, Verfahrensanweisungen und spezifischen Managementunterlagen usw. systematisiert zusammengestellt, den Elementen zugeordnet und im VEAM als strukturbestimmtes Arbeitssystem abgebildet. Die fachspezifischen Elementeinhalte werden den Elementen zugeordnet und damit auf die strukturbestimmten Arbeitssysteme des VEAM abgebildet (rechte Seite in der schematischen Darstellung des VEAM, vgl. Bild 5.1.-1).

Schritt 5: Abbilden der Kommunikations- und Informationsbeziehungen auf der Basis der prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme

Die in den prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssystemen abgebildeten Ressourcen, Verantwortlichkeiten, Tätigkeiten und Informationen bedingen sich wechselseitig über ihre Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen (Informationsmanagement, vgl. Abschnitt 3.5). Dieser komplexe Zusammenhang wird im VEAM vereinfacht über eine Kommunikations- und Kooperationsmatrix abgebildet. Ergibt sich ein Schnittpunkt zwischen den prozeß- und den strukturbestimmten Arbeitssystemen, so besteht zwischen den jeweiligen Elementen des Arbeitssystems und den auf sie abgebildeten Elementen des Managementsystems eine Beziehung über ihre Elementeinhalte (Bild 5.1.-2).

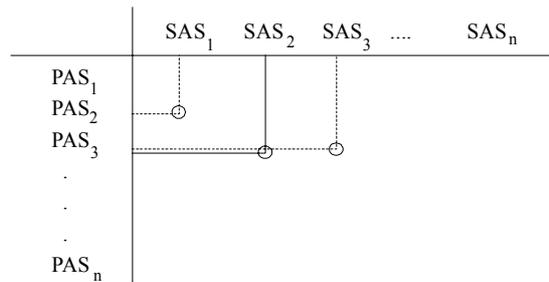


Bild 5.1.-2: Vereinfachte Darstellung der Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen von PAS und SAS als Matrix mit Schnittpunkten

Durch die Koppelung der einzelnen Arbeitssysteme untereinander sowie ihrer Implementierung in alle Schritte des Vorgehensmodells ist eine durchgängige Anpassung der im Modell abgebildeten Bestandteile des Managementsystems gegeben.

Schritt 6: Dokumentation

Die Dokumentation des Managementsystems (MS) erfolgt im VEAM permanent durch die Abbildung der Elementeinhalte des MS auf die Inhalte der Arbeitssysteme in ihrem jeweiligen Zusammenhang. Dabei kann die Abbildung im Originalzustand der jeweiligen Quelle (z.B. Verfahrensanweisungen, Stellenbeschreibungen, Vorschriften usw.) erfolgen, oder aber dem Verwendungszweck entsprechend angepaßt (z. B. Matrix, Ablaufschema usw.) dargestellt werden. Die Kopplung der Dokumentation mit den einzelnen Vorgehensschritten sichert deren ständige Aktualität.

5.2 Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen – Aspekt Arbeitsschutzmanagement

Unter dem Aspekt des Arbeitsschutzmanagements werden in den einzelnen Schritten des Vorgehensmodells zur Umsetzung des methodischen Ansatzes die arbeitsschutzspezifischen Inhalte abgebildet (vgl. Bild 5.2.-1).

Schritt 1: Analyse der Ausgangssituation zum Arbeitsschutz. Abbilden der Ressourcen und Rahmenbedingungen.

Die Abbildung des Arbeitsschutzmanagements auf das Unternehmensmanagement erfordert zunächst die Standortbestimmung hinsichtlich der arbeitsschutzspezifischen Fragestellungen.

Die Grundposition der Unternehmensleitung zu Fragen des Arbeitsschutzes muß dargestellt und abgebildet werden. Die im Unternehmen vorhandenen technischen und organisatorischen Inhalte des Arbeitsschutzes werden erfaßt und abgebildet (vgl. rechte Seite der schematischen Darstellung des Vorgehensmodells Bild 5.2.-1).

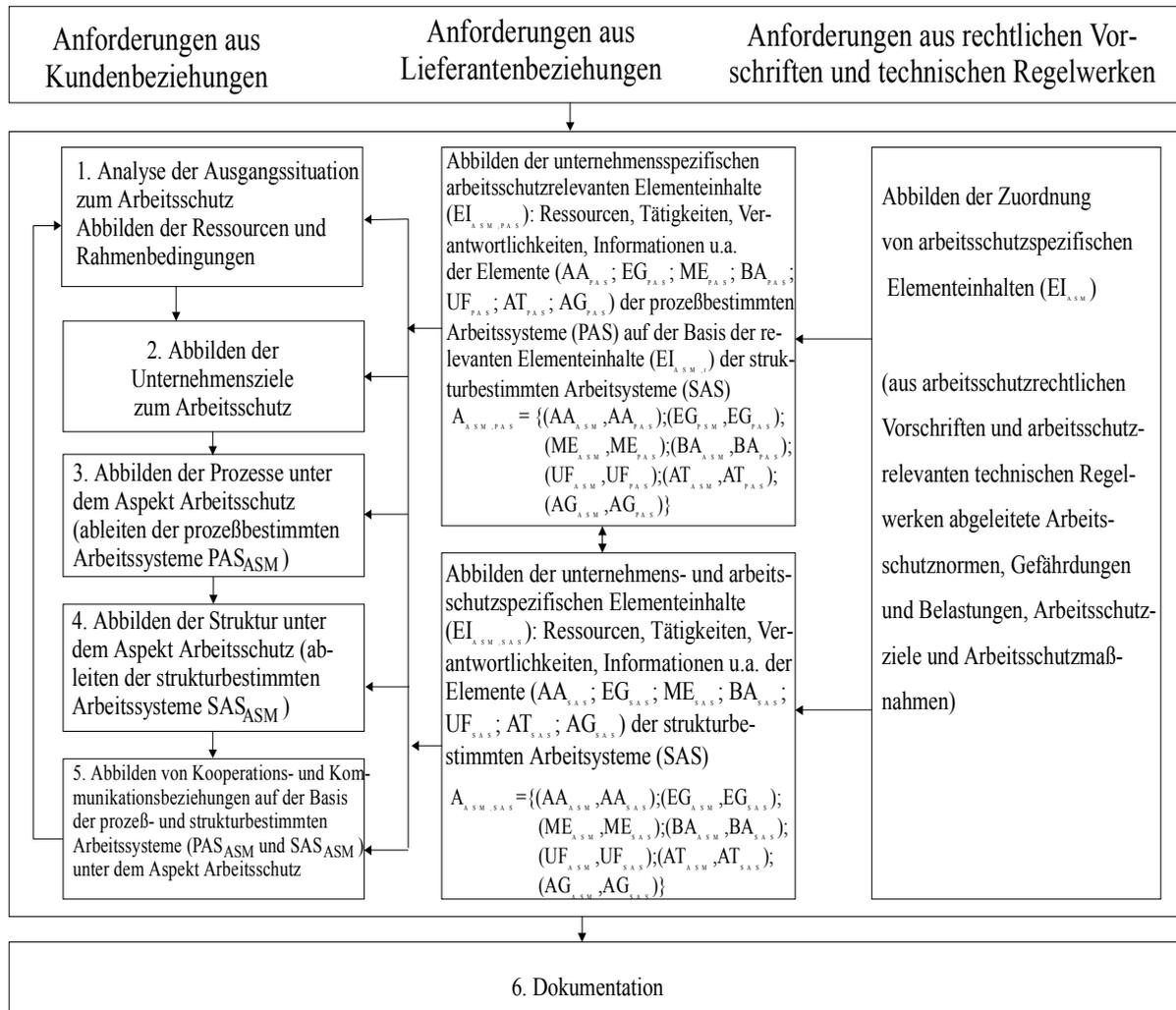


Bild 5.2.-1: Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen (VEAM) – Aspekt Arbeitsschutz

Schritt 2: Abbilden der Unternehmensziele zum Arbeitsschutz

Neben den allgemeinen Unternehmenszielen werden die spezifischen Ziele des Unternehmens zum Arbeitsschutz dargestellt und inhaltlich auf die Elemente und Elementeinhalte der Arbeitssysteme abgebildet.

Schritt 3: Abbilden der Prozesse unter dem Aspekt Arbeitsschutz

Die Abbildung der arbeitsschutzspezifischen Elementeinhalte in den Prozessen erfolgt über die Abbildung der Elementeinhalte des MS, auf die Elementeinhalte der prozeßbestimmten Arbeitssysteme. Dabei können die spezifischen Elementeinhalte des Arbeitsschutzes zu einem speziellen prozeßbestimmten Arbeitssystem „PAS-Arbeitsschutz“ zusammengeführt werden, sie sind jedoch auch als Einzelinhalte in den verschiedenen prozeßbestimmten Arbeitssystemen enthalten und werden dort abgebildet.

$$A_{ASM,PAS} = \{(AA_{ASM}, AA_{PAS}); (EG_{ASM}, EG_{PAS}); (ME_{ASM}, ME_{PAS}); (BA_{ASM}, BA_{PAS}); \\ (UF_{ASM}, UF_{PAS}); (AT_{ASM}, AT_{PAS}); (AG_{ASM}, AG_{PAS})\} \quad (5.2.-1)$$

Schritt 4: Abbilden der Struktur unter dem Aspekt Arbeitsschutz

Die Abbildung der arbeitsschutzspezifischen Elementeinhalte in der Struktur des Unternehmens erfolgt über die Abbildung der Elementeinhalte des MS auf die Elementeinhalte der strukturbestimmten Arbeitssysteme. Dabei können die spezifischen Elementeinhalte des Arbeitsschutzes in einem strukturbestimmten Arbeitssystem „SAS-Arbeitsschutz“ (z. B. Stabsstelle) zusammengeführt werden, sie sind jedoch auch als Einzelinhalte in den verschiedenen strukturbestimmten Arbeitssystemen der Linie enthalten und werden dort abgebildet.

$$A_{ASM,SAS} = \{(AA_{ASM}, AA_{SAS}); (EG_{ASM}, EG_{SAS}); (ME_{ASM}, ME_{SAS}); (BA_{ASM}, BA_{SAS}); \\ (UF_{ASM}, UF_{SAS}); (AT_{ASM}, AT_{SAS}); (AG_{ASM}, AG_{SAS})\} \quad (5.2.-2)$$

Schritt 5: Abbilden der Kommunikations- und Kooperationsmatrix unter dem Aspekt Arbeitsschutz

Die arbeitsschutzspezifischen Elementeinhalte (Ressourcen, Tätigkeiten, Verantwortlichkeiten und Informationen zum Arbeitsschutz) werden auf die Elementeinhalte der prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme abgebildet, so daß die arbeitsschutzspezifischen Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen ebenfalls auf die Kommunikations-Kooperationsmatrix der Arbeitssysteme abgebildet werden .

Schritt 6: Dokumentation

Die arbeitsschutzspezifischen Elementeinhalte werden permanent auf die Elementeinhalte der SAS und PAS abgebildet und dokumentiert, können jedoch auch zusätzlich in spezifischer Form z. B. Begehungsprotokolle, Unterweisungen usw. abgebildet und dokumentiert werden.

5.3 Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen – Aspekt Flexibilität

Die Abbildung der Flexibilität des Managementsystems im VEAM erfolgt über die Abbildung der Flexibilitätskomponenten AKF, BKF, ZKF, SKF. Die Flexibilitätskomponenten des Managementsystems sind in den einzelnen Elementeinhalten des MS enthalten und werden mit ihnen auf die Elementeinhalte der prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme abgebildet (vgl. Formel 5.3-1 und 5.3-2, Bild 5.3.-1).

$$A_{FMS,SAS} = \{(AKF_{MS}, AKF_{SAS}); (BKF_{MS}, BKF_{SAS}); (SKF_{MS}, SKF_{SAS}); (ZKF_{MS}, ZKF_{SAS})\} \quad (5.3.-1)$$

$$A_{FMS,PAS} = \{(AKF_{MS}, AKF_{PAS}); (BKF_{MS}, BKF_{PAS}); (SKF_{MS}, SKF_{PAS}); (ZKF_{MS}, ZKF_{PAS})\} \quad (5.3.-2)$$

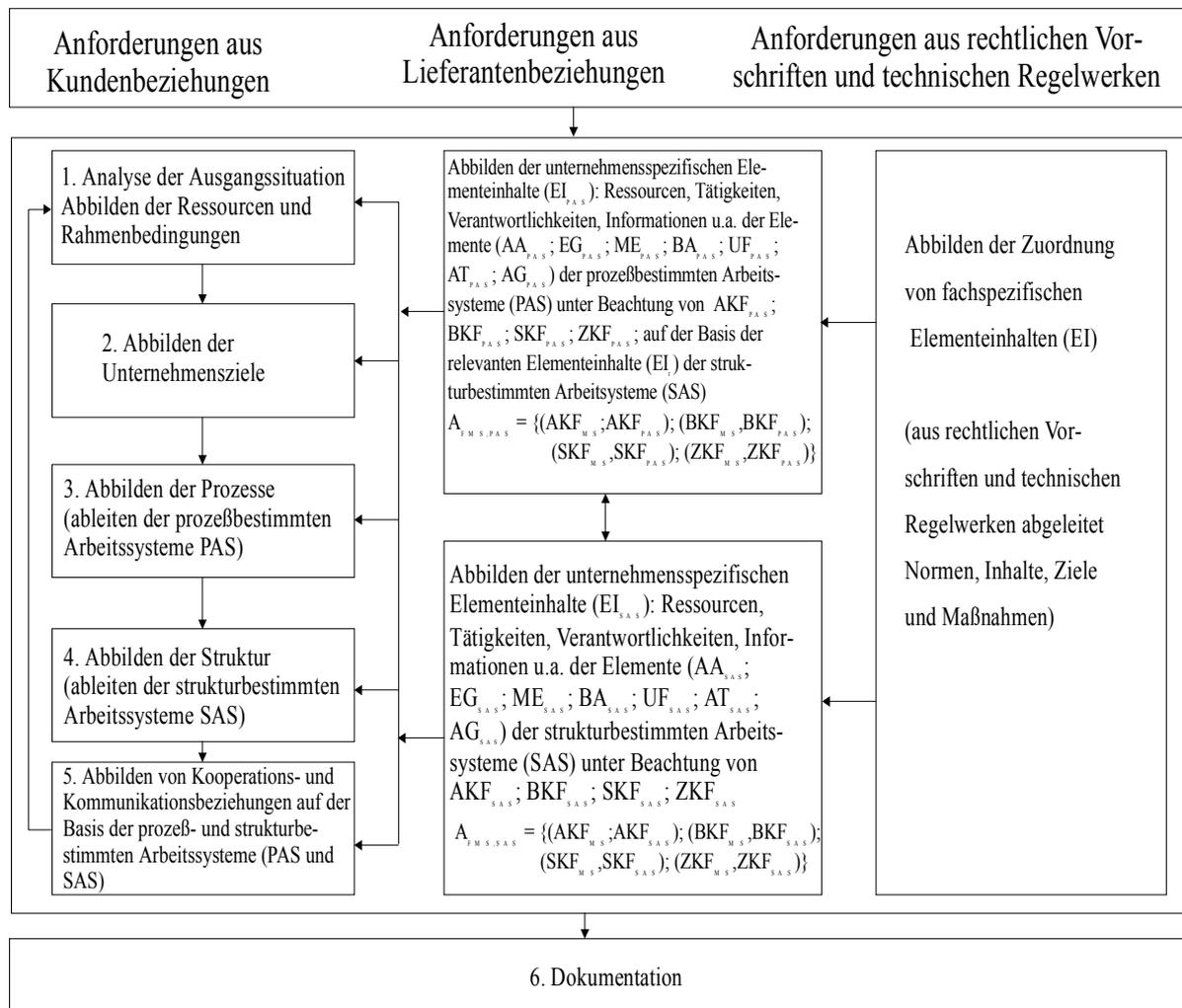


Bild 5.3.-1: Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen (VEAM) – Aspekt Flexibilität

Vorhandene Algorithmen des MS (AKF_{MS}) zur Steuerung der Abläufe z. B. Verfahrensanweisungen, Checklisten usw. werden übernommen. Die Bewußtheitskomponente der Flexibilität des MS (BKF_{MS}) wird insbesondere durch die erforderlichen Entscheidungen bei der Zuordnung der Elementeinhalte zu den prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssystemen abgebildet. Die Bereitstellung der erforderlichen Informationen zur Abbildung der Elementeinhalte auf die prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme erfordert eine Vielzahl von Schnittstellen zwischen den Arbeitssystemen des Unternehmens. Die Abbildung der Schnittstellensektoren erfolgt über elektronische Schnittstellen, Formblätter, Handlungsanleitungen und vorhandene sonstige Dokumentationen sowie die inhaltlichen Überschneidungen in den Elementeinhalten. Die Zeitregimekomponente der Flexibilität (ZKF) wird durch die Möglichkeiten der durchgängigen Änderung bestimmter Elementeinhalte in allen betroffenen Arbeitssystemen abgebildet. Dazu werden die vorhandenen Möglichkeiten der Schwachstellen-suche (z. B. über Checklisten), sowie des Informationsmanagements (z. B. Havariepläne, Notfallsysteme usw.) abgebildet. Die Effizienz der Flexibilität des Managementsystems kann nur durch speziell aufbereitete EDV-gestützte Algorithmen zur Umsetzung der Flexibilitätskomponenten abgebildet werden.

5.4 Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen – Aspekt Einsatz der EDV

Der Einsatz der EDV erfolgt im VEAM zum einen durch die Verwendung von Hardware zur Erfassung der Daten und Realisierung der elektronischen Verarbeitungsvorgänge und zum anderen durch eine spezielle Software, die die Abbildung der Elemente des MS auf die Elemente der prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme mit ihren Elementeinhalten und deren Beziehungen zueinander realisiert (vgl. Bild 5.4.-1).

Die Grundoperationen im Ablauf bestehen neben der Eingabe der speziellen Daten, vor allem darin, Daten aus vorhandenen Datenspeichern (z. B. Gefährdungskatalogen, Gefahrstoffkatalogen, Tätigkeitskatalogen) auszuwählen und den Arbeitssystemen zuzuordnen.

Der entscheidende Vorteil, schnell auf erforderliche Veränderungen während des Betriebes reagieren zu können, wird durch den schnellen Vergleich einer Vielzahl von Daten erreicht.

Diese Operationen und die abgeleiteten Vorschläge und Ergebnisse erfordern eine Vielzahl von Einzelaufgaben, die mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Mitteln der EDV in geringster Zeit realisiert werden können (Zeitregimekomponente).

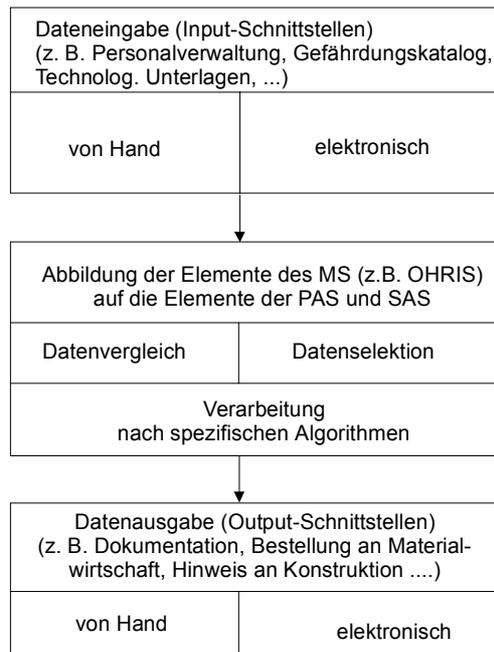


Bild 5.4.-1: Grundschemata der Datenverarbeitung im VEAM

Das VEAM entspricht dem ingenieurwissenschaftlichen Ansatz zum EDV-Einsatz in Managementsystemen indem es als praktisch anwendbares Werkzeug zur Erreichung des Zielesystems des Unternehmens eingesetzt werden kann.

5.5 Das Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen - Aspekt Schnittstellen

Das VEAM beinhaltet Schnittstellen zu den verschiedenen Managementsystemen des Unternehmens, um bidirektional Daten austauschen zu können. Diese Schnittstellen können entweder direkt mit technischen Mitteln an das System angeschlossen werden um Daten auszutauschen oder aber indirekt mit dem System verbunden sein, um Informationen in das System einzubringen bzw. Informationen zu erhalten. Die technische Gestaltung der Schnittstelle muß dabei der Quelle (Ausgangssector) mit den bereitgestellten Daten nach Inhalt und Form, dem Übertragungsalgorithmus (Transformationssector) und dem Ziel (Eingangssector) Rechnung tragen (SKF), um die inhaltliche Seite der Schnittstellen abbilden zu können.

Solche Schnittstellen sind z. B. unter dem Aspekt Arbeitsschutzmanagement :

- Schnittstelle innerhalb der Aufbauorganisation (SAS) zwischen den einzelnen Leitungsebenen (z.B. Stabstelle und Linie, Übertragen von Führungsverantwortung im Arbeitsschutz)

- Schnittstellen zur Personalabteilung (z. B. Austausch von Stammdaten, Informationen zur Qualifikation auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes)
- Schnittstellen zur Materialwirtschaft (z. B. Information zu den Gefährdungen und Belastungen durch Einsatz neuer Materialien, Bestellungen von PSA)
- Schnittstellen zur inner- und außerbetrieblichen Informationsbeschaffung (z. B. Internet, Zugang zu Arbeitsanweisungen, Schulungsmaterial)
- Schnittstelle zum Workflowsystem (z. B. Austausch von Dokumenten wie Begehungsprotokollen)
- Schnittstelle zur medizinischen Betreuung (z. B. Betriebsarzt, Verbandbuch)
- Schnittstelle zum Qualitätsmanagement (z. B. Schontransportmittel, Aktionsprogramme)
- Schnittstelle zum Umweltmanagement (z. B. Abstimmung von Schulungsinhalten, gemeinsame Dokumentation) u.a.

Bei der Bedienung der Schnittstelle spielen die Akteure (BKF) mit ihren Erfahrungen, ihrem Wissen und Können eine entscheidende Rolle. Die Ausführung der Steuerungs- und Regelungsprozesse (AKF) erfolgt durch Ansprechen der Verfahrensabläufe innerhalb der Aufbau- und Ablauforganisation entsprechend der Kommunikations- und Kooperationsmatrix und den bereitgestellten Schnittstellen (SKF).

Je nachdem, wie ausgeprägt die einzelnen Managementsysteme hinsichtlich ihrer inhaltlichen und organisatorischen Struktur vorhanden sind, kann eine Integration durch Abbilden ihrer Elementeinhalte auf die Elemente der Arbeitssysteme erfolgen und schrittweise der Aufbau eines integrierten oder Genericmanagementsystem realisiert werden.

Die praktische Realisierung erfolgt durch manuelle Eingabe oder Ausgabe von Daten oder aber bei Vorliegen elektronisch aufbereiteter Daten elektronisch, über gängige Datenschnittstellenformate.

5.6 Umsetzung des Grundkonzeptes des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen anhand der Szenarien „Aufbau“ und „Wartung“

5.6.1 Umsetzung des Grundkonzeptes des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung des Aufbaus von Managementsystemen (VEAM-A)

Das VEAM-A geht von dem Szenario der Abbildung eines speziellen Managementsystems (z.B. Arbeitsschutzmanagementsystem) auf das Unternehmen aus. Dieses Szenario beinhaltet, daß das abzubildende Managementsystem im Unternehmen bereits vorhanden ist und lediglich mit dem VEAM-A abgebildet wird, oder aber ein Managementsystem neu aufgebaut wird, welches parallel dazu im VEAM-A abgebildet werden soll.

Beide Vorgehensweisen unterscheiden sich ggf. in der Art der Bereitstellung der Daten für das Abbilden des Managementsystems, folgen aber ansonsten den gleichen Grundsätzen zur Planung und zum Aufbau (vgl. Abschnitt 3.7) von Managementsystemen und können im VEAM-A gleichermaßen abgebildet werden. Die Umsetzung des Grundkonzeptes des VEAM in Form des VEAM-A erfolgt in den 6 Vorgehensschritten mit jeweils spezifisch ausgelegten Algorithmen (vgl. Bild 5.6.-1).

Die spezifischen Algorithmen sind nachstehend erläutert:

- zu A 1.1: Zur Erhebung der Daten wird auf Datenerfassungsmaterialien verwiesen, die in der Literatur hinreichend beschrieben werden.
- zu A 1.2: Vergleiche Bild 5.6.-1/A 1.2
- zu A 1.3: Vergleiche Bild 5.6.-1/A 1.3
- zu A 2: Vergleiche Bild 5.6.-1/A 2
- zu A 3: Vergleiche Bild 5.6.-1/A 3
- zu A 4: Vergleiche Bild 5.6.-1/A 4
- zu A 5: Vergleiche Bild 5.6.-1/A 5
- zu A 6: Die Dokumentation erfolgt permanent in Form der Ergebnisse des Ablaufs der Einzelalgorithmen und kann auch als Gesamtdokumentation erfolgen

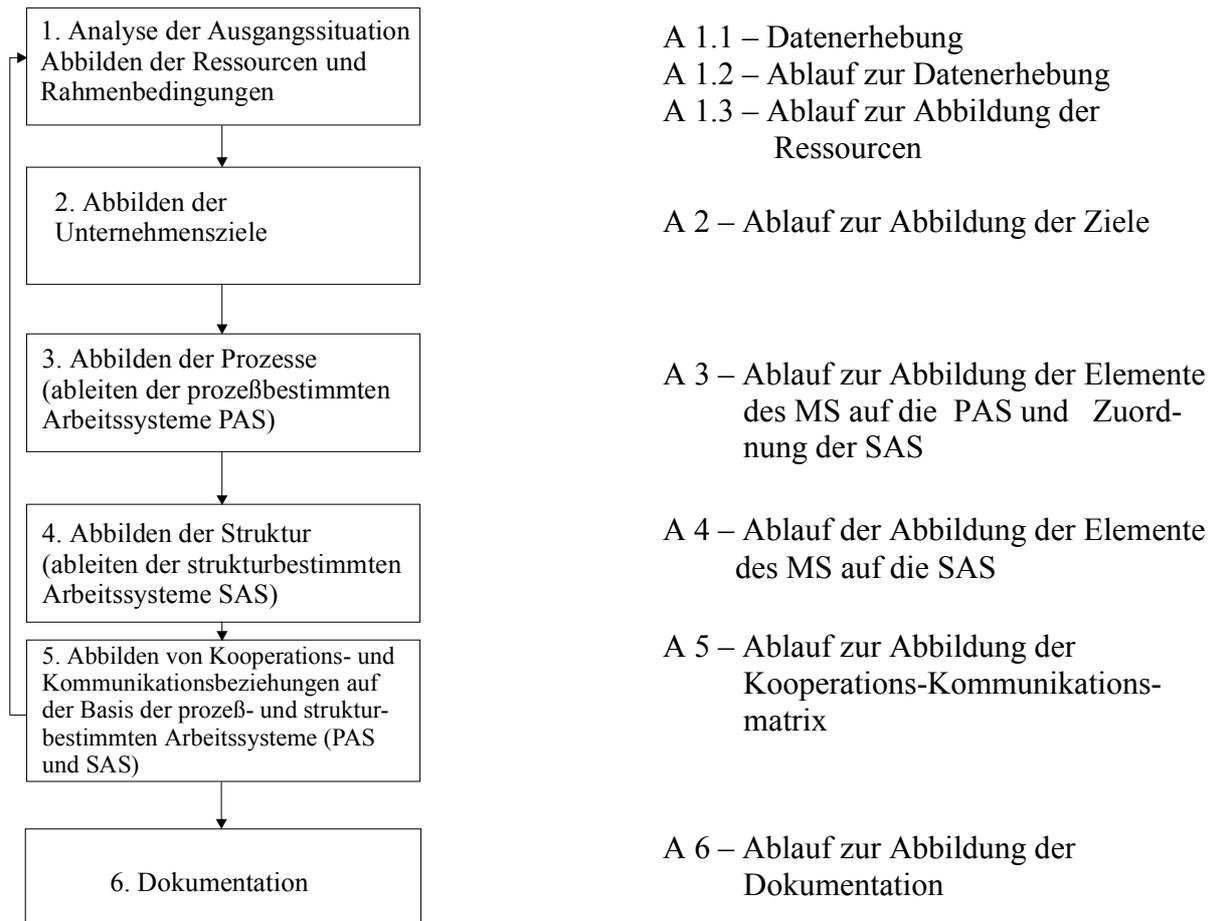


Bild 5.6.-1: Vorgehensmodell VEAM-A mit spezifisch ausgelegten Algorithmen

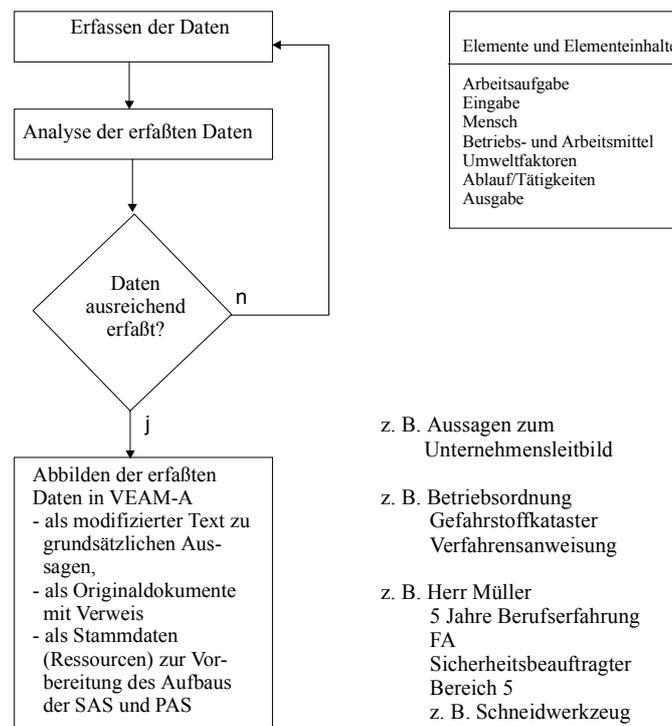


Bild 5.6.-1/A 1.2: Abbildung des grundsätzlichen Ablaufes zur Datenerhebung

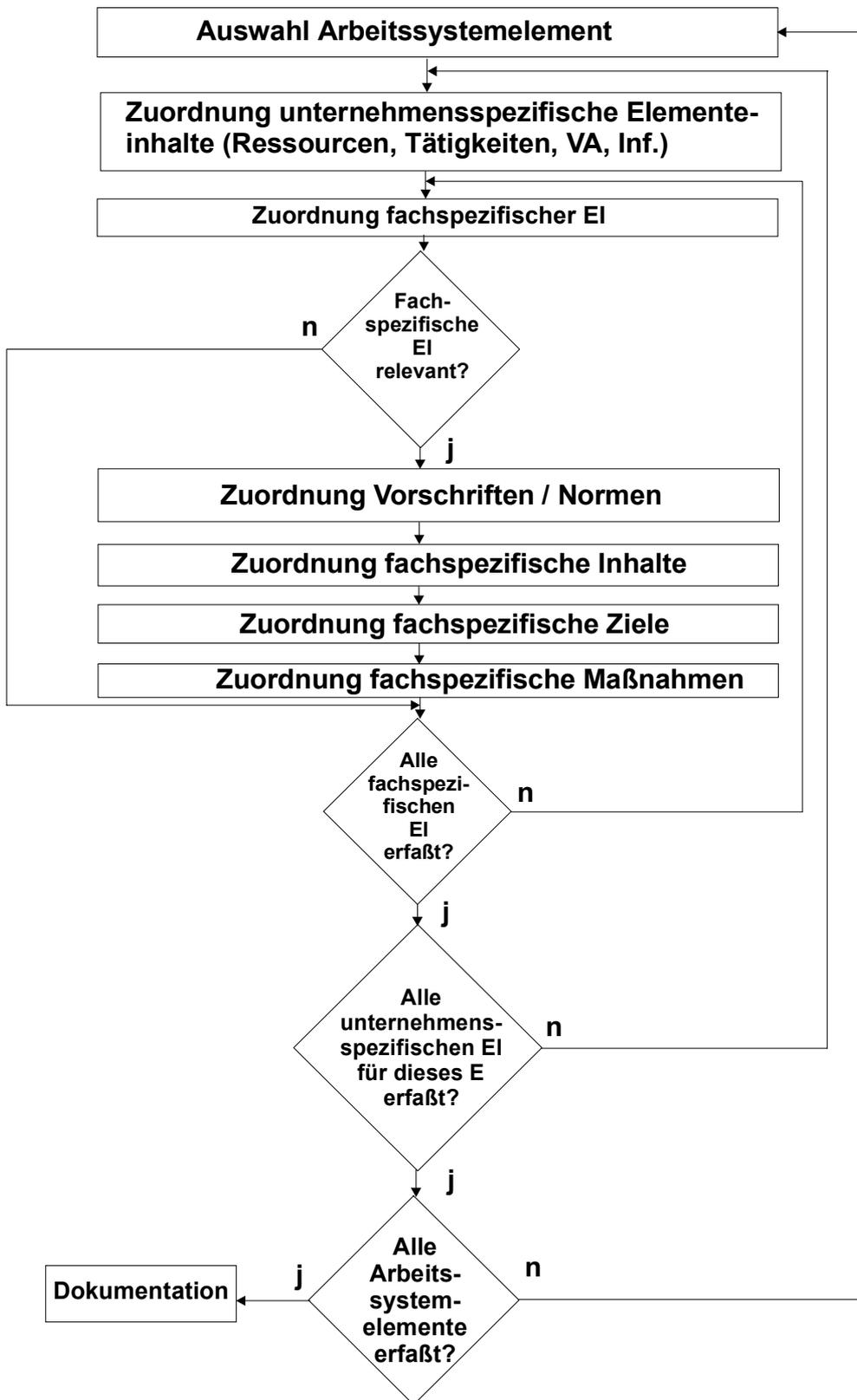


Bild 5.6.-1/A 1.3: Ablauf zur Abbildung der Ressourcen (eingeschränkt) auf der Basis der Arbeitssystemelemente – unternehmensspezifische Elementeinhalte mit fachmanagementspezifischer Ausprägung

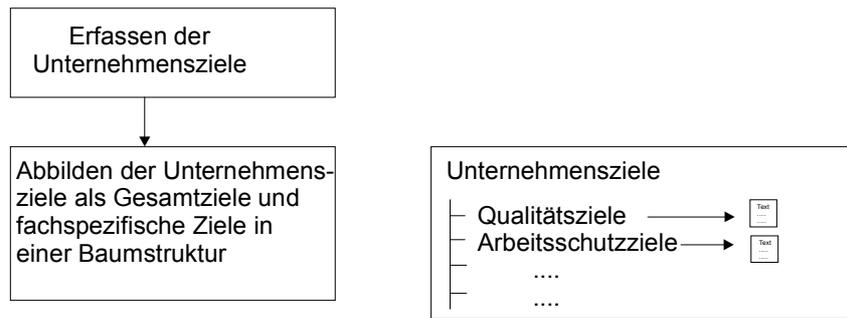


Bild 5.6.-1/A 2: Ablauf zur Abbildung der Ziele

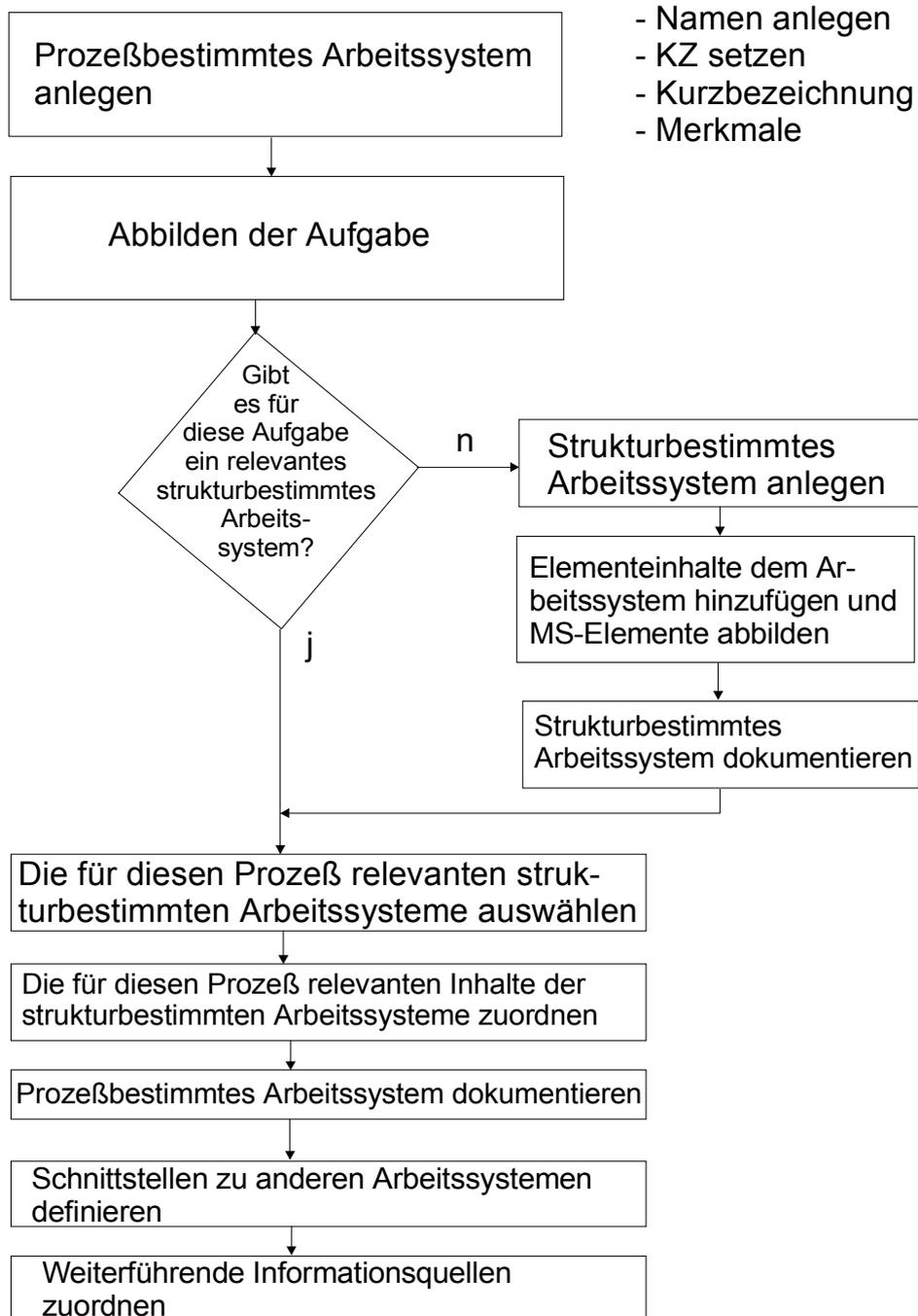


Bild 5.6.-1/A 3: Ablauf zur Abbildung der prozeßbestimmten Arbeitssysteme

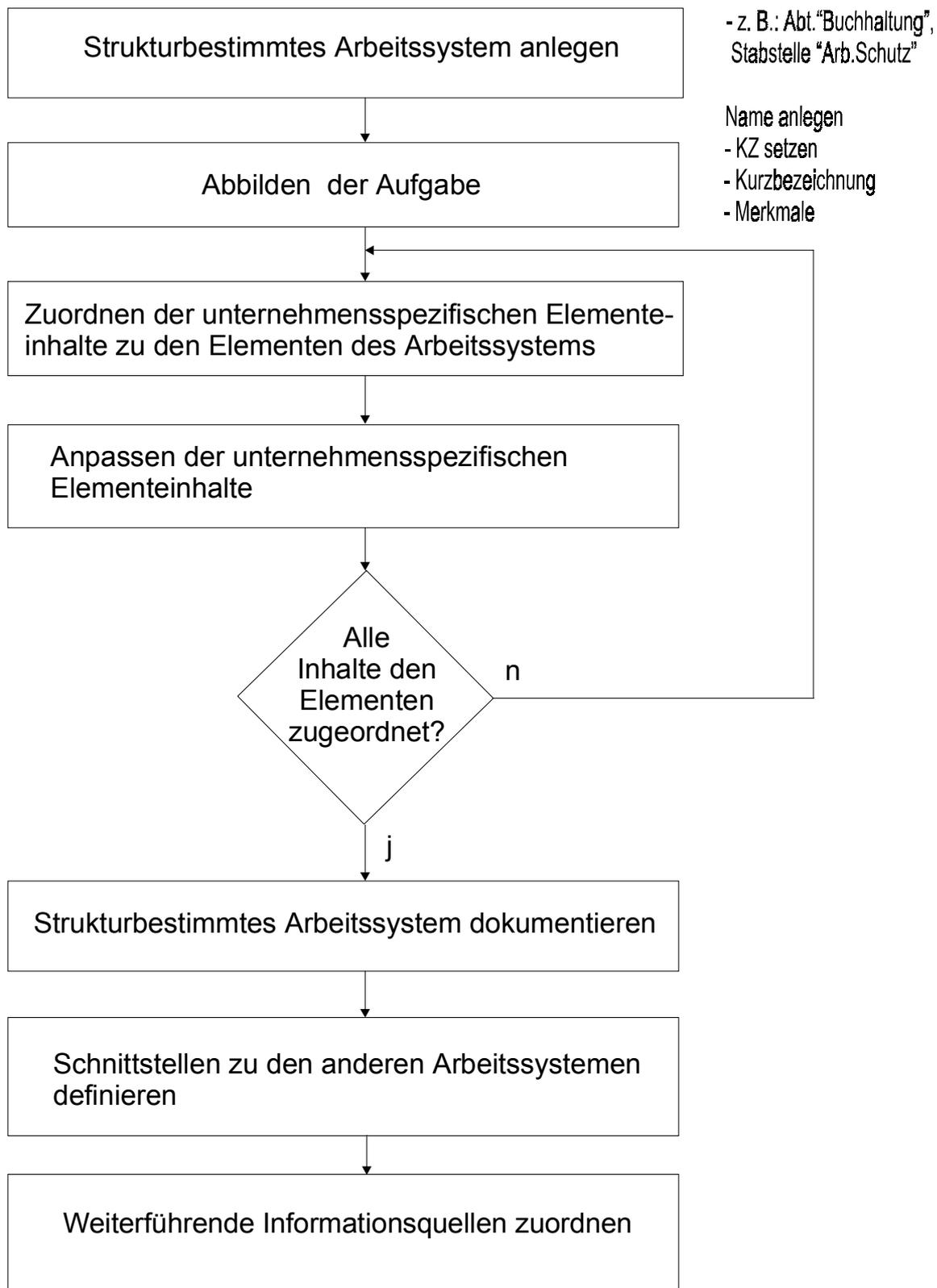


Bild 5.6.-1/A 4: Ablauf zur Abbildung der strukturbestimmten Arbeitssysteme

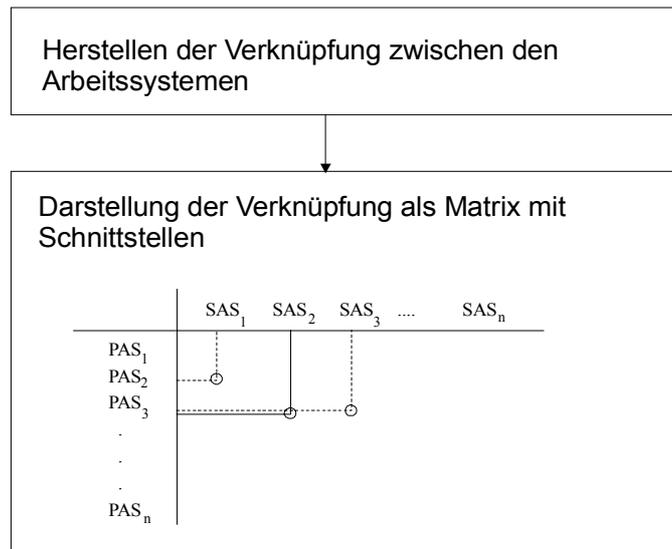


Bild 5.6.-1/A 5: Ablauf zur Abbildung der Kooperations- und Kommunikationsmatrix

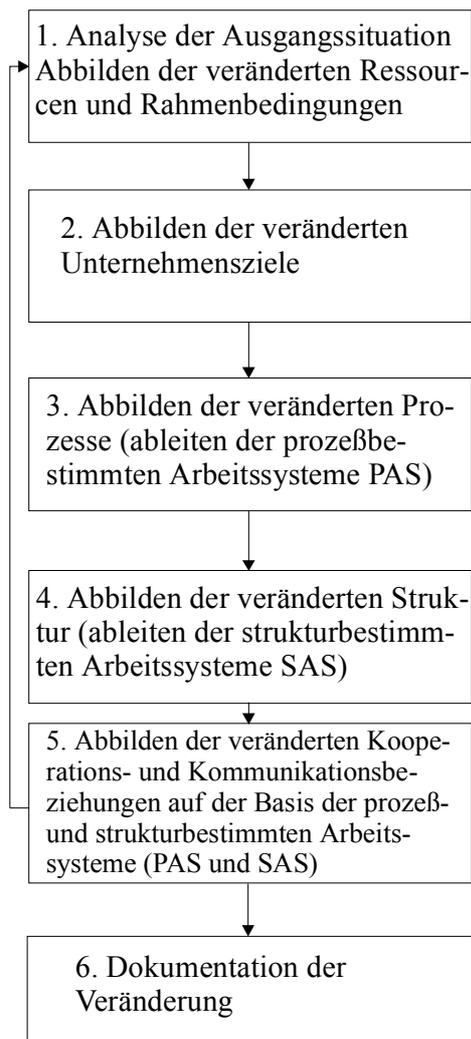
Die Abläufe der Einzelalgorithmen beinhalten die Planungskomponenten des klassischen Planungsschemas (PS) (vgl. Abschnitt 3.7) in den Elementeinhalten und deren Ausprägungen, so daß diese in den einzelnen Schritten des Aufbaus Beachtung finden und in den prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssystemen abgebildet werden können.

5.6.2 Umsetzung des Grundkonzeptes des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung der Pflege und Wartung von Managementsystemen (VEAM-W)

Das VEAM-W geht von dem Szenario der Abbildung der Veränderungen eines Managementsystems aus, welches mit dem VEAM-A abgebildet wurde. Die Umsetzung des Grundkonzeptes des VEAM in Form des VEAM-W erfolgt in den 6 Vorgehensschritten mit jeweils spezifisch ausgelegten Algorithmen die den zu bedienenden Szenarien zur Wartung angepaßt sind (vgl. Bild 5.6.-2).

Anwendungsfall W 1: Abbilden des Anlegens eines zusätzlichen Arbeitssystems

Das Szenario besteht darin, daß infolge veränderter Anforderungen (Kunden, Lieferanten, rechtliche Vorschriften, innerbetriebliche Gründe) ein neues struktur- oder prozeßbestimmtes Arbeitssystem anzulegen ist und die erforderlichen MS-Elemente darauf abzubilden sind. Dazu können die Algorithmen A 1 bis A 6 des VEAM-A (vgl. Bild 5.6.-1) uneingeschränkt genutzt werden.



Die im Bild 5.6.-1 dargestellten Algorithmen stehen grundsätzlich zur Verfügung und kommen im Rahmen der unten erläuterten Anwendungsfälle unter Nutzung der zusätzlichen Algorithmen:

W 1 – Abbildung des Anlegens eines zusätzlichen AS

W 2 – Abbildung der Änderung eines AS (Bild 5.6.-2/W 2)

W 3 – Abbildung des Entfernens eines AS (Bild 5.6.-2/W 3)

zum Einsatz (Bild 5.6.-2).

Bild 5.6.-2: Vorgehensmodell VEAM-W mit spezifisch ausgelegten Algorithmen

Anwendungsfall W 2: Abbildung der Änderung eines Arbeitssystems (Bild 5.6.-2/W 2)

Das Szenario besteht darin, daß infolge veränderter Anforderungen (Kunden, Lieferanten, rechtliche Vorschriften, innerbetriebliche Gründe) ein vorhandenes prozeß- oder strukturbestimmtes Arbeitssystem geändert werden muß, um die erforderlichen MS-Elemente abbilden zu können. Dazu sind die im Bild 5.6.-2/W 2 dargestellten Schritte notwendig.

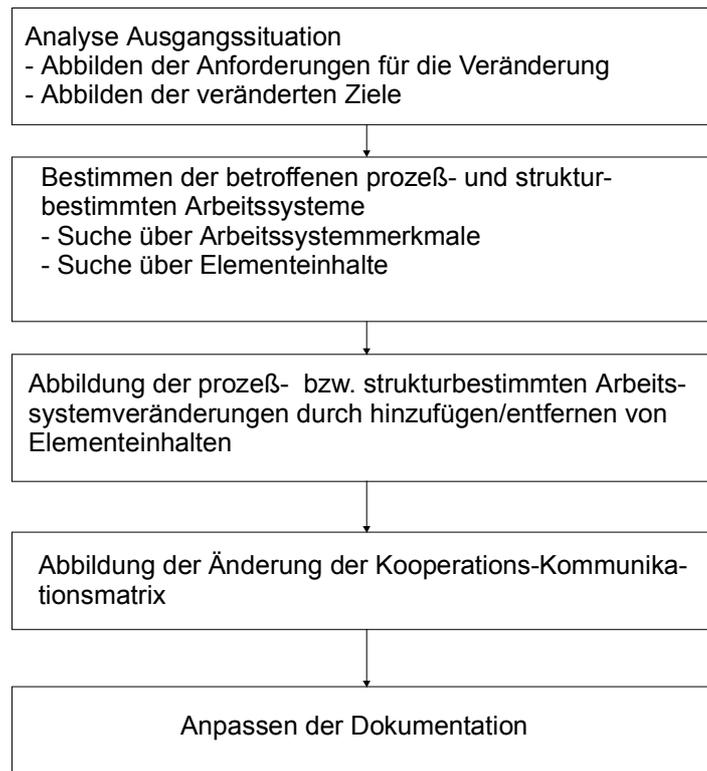


Bild 5.6.-2/W 2: Vorgehen zur Abbildung der Änderung eines oder mehrerer vorhandener Arbeitssysteme

Anwendungsfall W 3: Abbildung des Entfernens eines Arbeitssystems
(Bild 5.6.-2/W 3)

Das Szenario besteht darin, daß infolge veränderter Anforderungen (Kunden, Lieferanten, rechtliche Vorschriften, innerbetriebliche Gründe) ein vorhandenes struktur- oder prozeßbestimmtes Arbeitssystem und die darauf abgebildeten Elemente des Managementsystems entfernt werden sollen. Dabei ist es wichtig zu wissen, welche Auswirkungen auf die anderen Arbeitssysteme entstehen um entsprechende Maßnahmen zum reibungslosen Ablauf des verbleibenden Systems treffen zu können (Steuer- und Regelfunktion). Dazu sind die im Bild 5.6.-2/W 3 dargestellten Schritte notwendig.

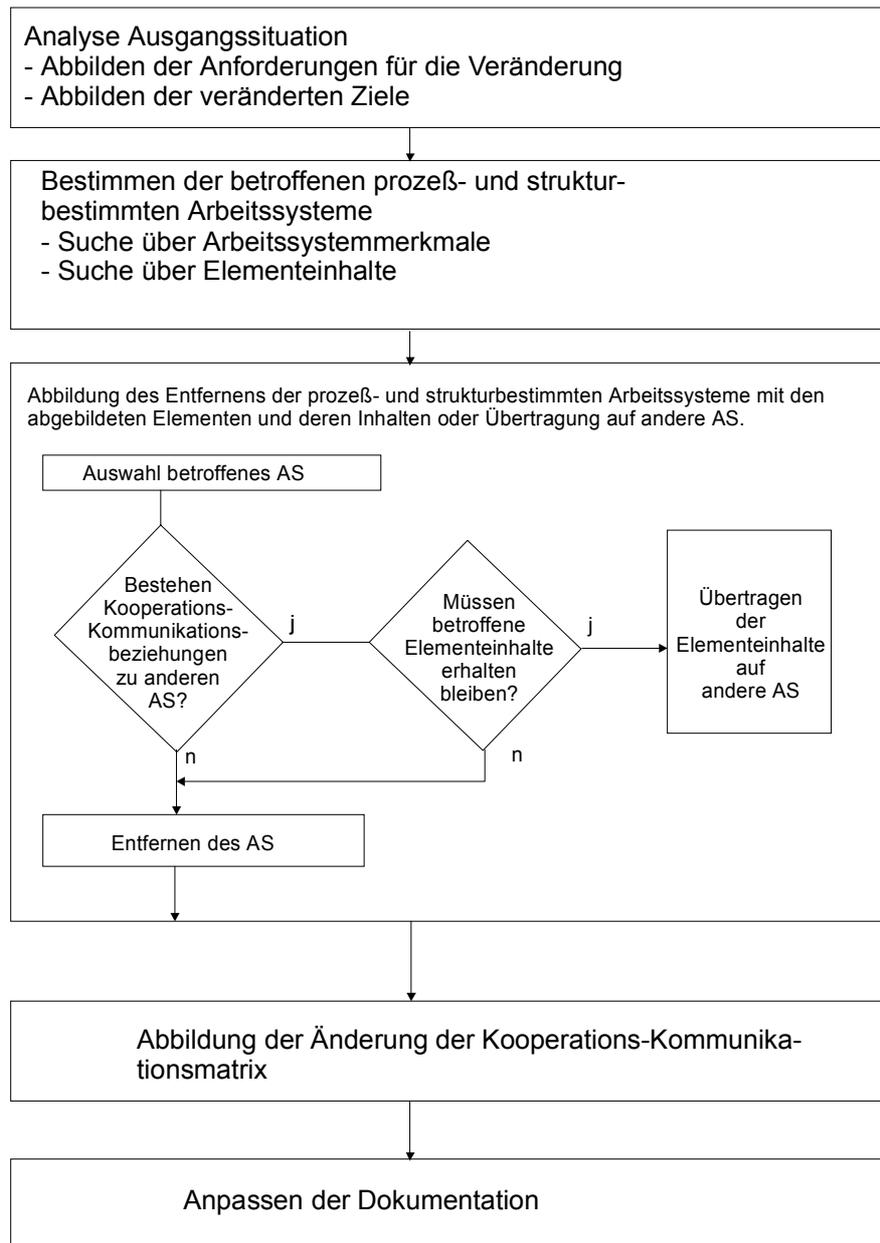


Bild 5.6.-2/W 3: Vorgehen zur Abbildung des Entfernens eines oder mehrerer Arbeitssysteme

Die Abläufe der einzelnen Algorithmen enthalten die Komponenten des Wartungsschemas WS (vgl. Abschnitt 3.7) in den Elementeinhalten, so daß diese in den einzelnen Schritten der Pflege und Wartung Beachtung finden und in den prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssystemen abgebildet werden können. Mit den Suchalgorithmen stehen Werkzeuge zur Verfügung, die zum einen im Sinne eines Warnsystems eine Steuerungs- und Regelfunktion erfüllen können und zum anderen einen Beitrag zur Flexibilität leisten, in dem sie die algorithmische Komponente, die Bewußtheitskomponente, die Schnittstellenkomponente und die Zeitregimekomponente abbilden.

5.7 Zusammenfassung zum Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen

Mit dem VEAM steht ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem Managementsysteme nach dem methodischen Ansatz zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen sowohl während der Phase des Aufbaus als auch während der Phase der Pflege und Wartung abgebildet werden können.

Die Aufbau- und Ablauforganisation des Unternehmens wird im VEAM durch die prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme abgebildet.

Das MS wird auf die struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssysteme in Form der Elemente und Elementeinhalte mit Hilfe spezifischer Algorithmen abgebildet.

Die Integration der Schnittstellen zu und zwischen den Arbeitssystemen bildet die Grundlage zum Datenaustausch mit bestehenden Managementsystemen im Sinne eines Nebeneinanderbestehens. Es gibt aber auch die Möglichkeit über die direkte Einbeziehung der Elementeinhalte anderer Managementsysteme einen integrativen Ansatz zu verfolgen.

Als Werkzeug zur praktischen Nutzung angelegt entspricht das VEAM dem ingenieurmäßigen Ansatz eines EDV-gestützten Vorgehensmodells und verfolgt in der inhaltlichen Dimension die Umsetzung des allgemeinen Prozeßmodells nach einem Bottom-up-Ansatz.

Die praktische Realisierung erfolgt als Softwarelösung, die im Abschnitt 6 beschrieben ist.

6 Beschreibung des „Softwaretools zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen“ (SEAM)

6.1 Programmiersprache, Datenbank, Systemvoraussetzungen

Die Umsetzung des VEAM als Softwarelösung erfolgt als PC-Programm /vgl. Rudolph, Johlke, 2000/ mit der Programmiersprache „Delphi[®]“ des Herstellers „Inprise[®]“. Als Datenbank wird die Datenbank „Paradox[®]“ verwendet. Eine Adaption auf andere Datenbanken, wie z. B. „Interbase-Server[®]“ der Firma „Inprise[®]“ oder andere SQL-Datenbanken ist grundsätzlich möglich. Als Betriebssystem finden Microsoft-Windows 95[®], Microsoft Windows 98[®], sowie Windows NT[®] Anwendung. Als Netzwerkbetriebssystem werden Windows NT[®] oder Novell[®] eingesetzt. Die Hardwarevoraussetzungen entsprechen dem gegenwärtigen PC-Standard. Die Bedienung des Softwaretools ist bewußt einfach gestaltet, um eine kurze

Einarbeitungszeit zu gewährleisten und möglichst wenige Fehlerquellen zuzulassen. Die Entscheidungen, die vom Bediener an bestimmten Stellen des Programmes abverlangt werden, sind Sachentscheidungen, die zwar durch Entscheidungsvorschläge unterstützt werden, letztlich aber vom Bediener entsprechend seiner Sachkenntnis getroffen werden müssen (BKF). Die notwendigen Steuerungs- und Regelungsprozesse zur Veränderung bzw. Anpassung an neue Erfordernisse werden durch Algorithmen realisiert (AKF). Diese basieren zum einen auf der Zuordnung diverser Stammdaten (Elementeinhalte mit allgemeiner und spezieller Ausprägung) zu vordefinierten Sachverhalten, und zum anderen auf der Nutzung von Algorithmen die das Betriebssystem Windows® bereitstellt (SKF).

6.2 Menüaufbau - Grundprogramm

Das Programmlayout lehnt sich an die Oberfläche von Windows® der Firma Microsoft® an. Die Bedienerführung ist mit der Tastatur und der Maus möglich und erfolgt über Pull-Down-Menüs. Der Eingangsbildschirm bietet in einem ersten Schritt, die Möglichkeit entsprechend der Analyse der Ausgangsbedingungen Bereiche anzulegen und deren Aufbau- und Ablauforganisation in Form der Namen der prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme als Baumstruktur abzubilden (vgl. Bild 6.2.-1; Schritt 1 des VEAM).

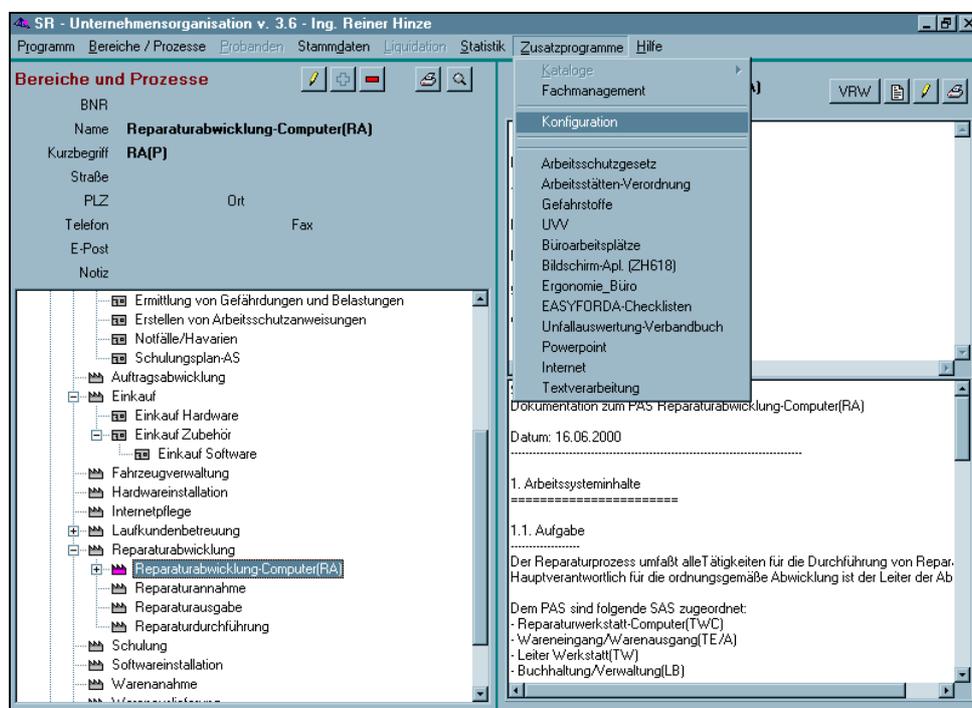


Bild 6.2.-1: Abbildung des Unternehmens in Form prozeß- bzw. strukturbestimmter Arbeitssysteme als Baumstruktur

Je nachdem, ob die nachfolgende Zuordnung der Arbeitssysteme strukturbestimmt entsprechend der Aufbauorganisation (z.B. Hauptabteilung „Technik“, Hauptabteilung „Allgemeine Verwaltung“, Hauptabteilung „Produktion“, Stabsabteilung „Arbeitsschutz“) oder entsprechend der Ablauforganisation prozeßbestimmt (z.B. Farbgebungsprozeß, Reparaturablauf, Bereitstellung von PSA) erfolgen soll, werden die Bäume mit ihren Knoten in einem zweiten Schritt angelegt. Es ist eine mehrstufige Hierarchie möglich. Auf der rechten Seite des Bildschirms sind zur jeweiligen Hierarchiestufe Texteinträge möglich, z.B. Formulierung von globalen Arbeitsschutzzielen für diese struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssysteme (Schritt 2 des VEAM).

Im unteren Teil der rechten Seite des Bildschirms werden die zugeordneten Elemente und Elementeinhalte abgebildet (Schritt 6 des VEAM). Die Abbildung der Zuordnung der Elementeinhalte zu der jeweiligen Stufe der Aufbau- oder Ablauforganisation erfolgt über die Taste „Management“ im Menüpunkt „Zusatzprogramme“ in einem dritten Schritt. Mit dem Bestätigen der Taste „Management“ wird ein Subprogramm gestartet, das Elemente, Elementeinhalte, Algorithmen und Schnittstellen für das Abbilden von Arbeitssystemen enthält.

Im vorliegenden Beispiel (Abschnitt 7) werden Inhalte zum Arbeitsschutzmanagement exemplarisch abgebildet. Die technische Schnittstelle zu den anderen Managementsystemen z. B. UMS oder QMS ist hier prinzipiell vorhanden und kann nach Bereitstellung entsprechender Elementeinhalte genutzt werden.

6.3 Menüaufbau - Fachmanagement

Das Unterprogramm „Fachmanagement“ enthält die Menüpunkte: Management, Ressourcen, FM-spezifische Stammdaten, Auswertungen, Tools, Typ-AS und Hilfe, die nachfolgend kurz beschrieben werden.

Der Menüpunkt Management enthält die Unterpunkte prozeßbestimmte AS (PAS), strukturbestimmte AS (SAS), Aktion und Kommunikations-Kooperationsmatrix (SAS-PAS-Zuordnung).

Im Menüpunkt „prozeßbestimmtes AS“ erfolgt die Abbildung der Elementeinhalte der prozeßbestimmten Arbeitssysteme und der auf sie abgebildeten Managementsystemelemente sowie deren relevante Elementeinhalte (Schritt 3 im VEAM).

Im Menüpunkt „strukturbestimmte AS“ erfolgt die Abbildung der Elementeinhalte der Elemente des MS auf die Elemente des ausgewählten strukturbestimmten Arbeitssystems (Schritt 4 im VEAM, vgl. Bild 6.3.-2).

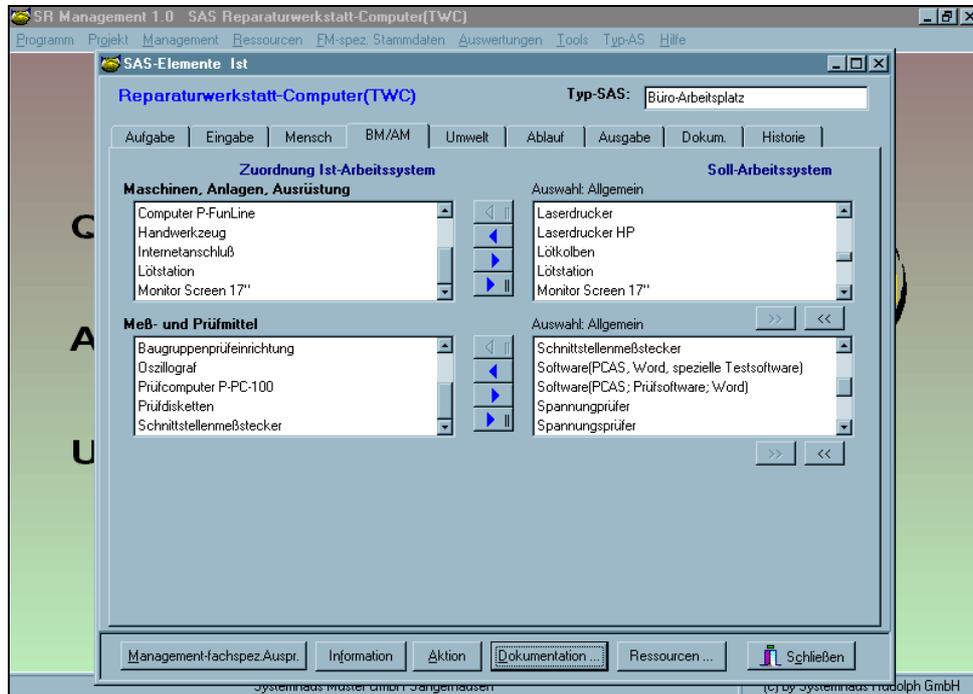


Bild 6.3.-1: Abbildung der Elementeinhalte des MS auf die Elemente des SAS

Zur Unterstützung des Abbildungsvorganges stehen eine Reihe von Hilfsmitteln zur Verfügung, die über die nachstehend beschriebenen Tasten genutzt werden können:

- fachspezifische EI (Algorithmus zur Abbildung fachspezifischer Elementeinhalte)
- Information (Algorithmus zum Aufruf von Unterprogrammen, Dokumentationen, Nachschlagewerken, Internet usw.)
- Aktion (Algorithmus zum Auslösen von erforderlichen Aktionen zum Betriebsablauf, z. B. Bei der Zuordnung wird festgestellt, daß für dieses Arbeitssystem „Schutzhandschuhe“ benötigt werden, die bisher nicht vorhanden sind. Dann kann von hier aus sofort eine Anforderung an die Materialwirtschaft mittels Materialanforderungsschein gestellt werden → Schnittstellenkomponente)
- Ressourcen (Algorithmus zum Zugriff auf die bereits abgebildeten Elementeinhalte, um diese anpassen oder verändern zu können)
- Dokumentation (Algorithmus zum Abbilden der zugeordneten Elementeinhalte).

Im Menüpunkt „Kommunikations-Kooperationsmatrix“ (SAS-PAS-Zuordnung) werden die Beziehungen der struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssysteme zueinander abgebildet, so das daraus Informationen für den Steuerungs- und Regelungsprozeß abgeleitet werden können (Schritt 5 des VEAM).

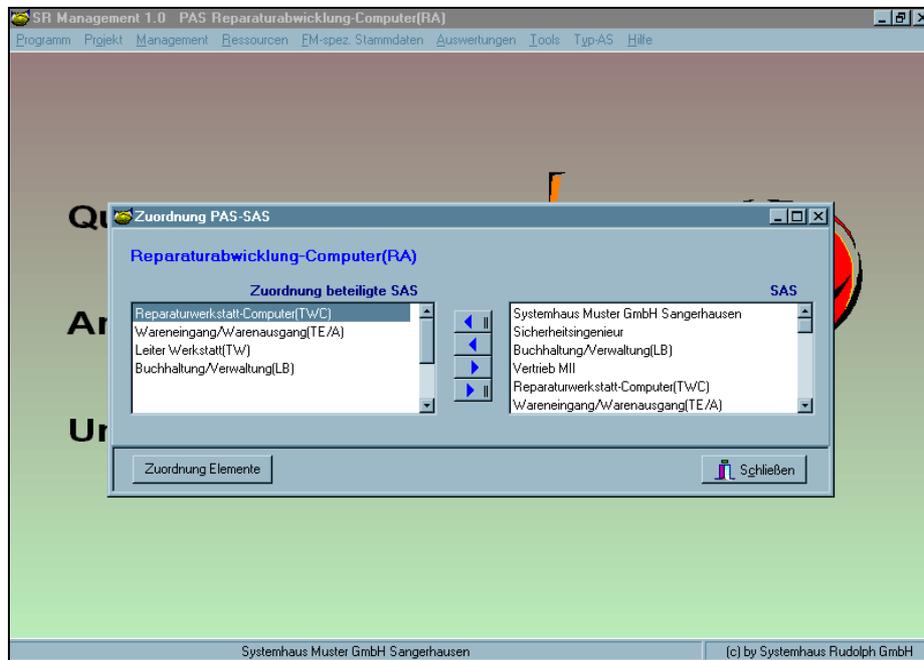


Bild 6.3.-2: Zuordnung der SAS zum Aufbau der Kooperations- und Kommunikationsmatrix zu den ausgewählten PAS

Im Menüpunkt „Ressourcen“ werden die allgemeinen Elementeinhalte abgebildet, die dann zur Zuordnung zu den prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssystemen zur Verfügung stehen (Schritt 1 im VEAM).

Im Menüpunkt „Fachspezifische EI“ werden die Elementeinhalte je nach Fachspezifika abgebildet (Schritt 1 des VEAM). In der vorliegenden Programmausführung sind für das Arbeitsschutzmanagement relevante Elementeinhalte unterteilt nach Vorschriften, Gefährdungen, Belastungen, Schutzziele und Maßnahmevorschläge/Hinweise abgebildet (siehe Bild 6.3.-3).

Die fachspezifischen Elementeinhalte stehen dann bei der Abbildung der Elemente des Arbeitsschutzmanagementsystem auf die Arbeitssysteme (Schritt 3+4 des VEAM) zur Verfügung.

Der Menüpunkt „Auswertungen“ enthält die Untermenüpunkte „Maßnahmeplan“ und „Suchmaske“.

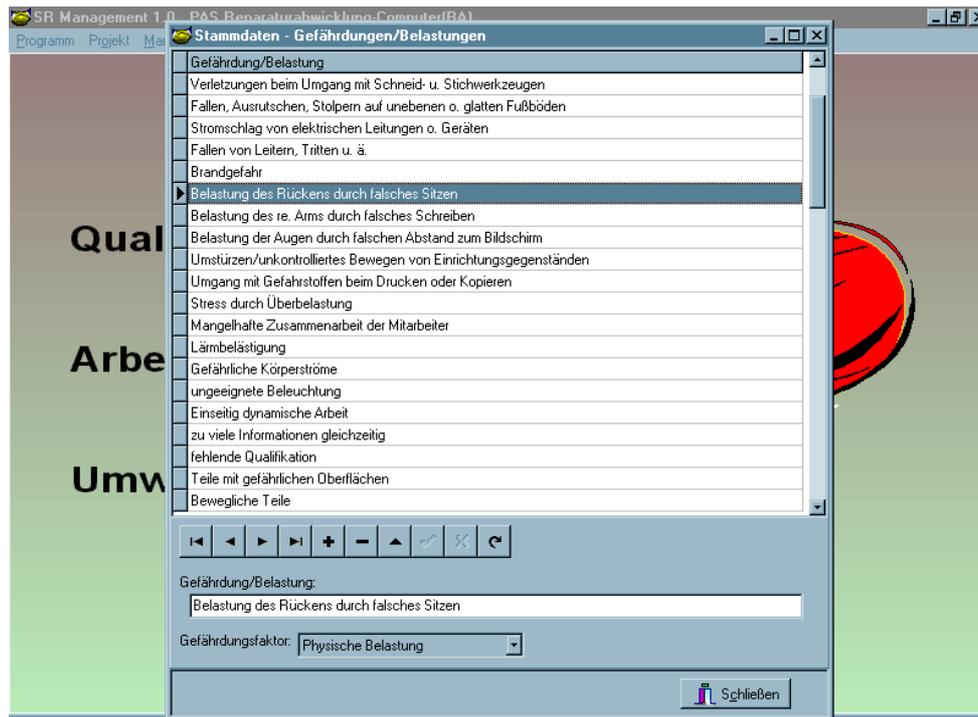


Bild 6.3.-3: Abbildung von fachspezifischen Elementeinhalten,
Beispiel: Gefährdungen/Belastungen

Mit dem Untermenüpunkt „Maßnahmeplan“ steht ein Algorithmus zur Verfügung, der es ermöglicht, die zu den Arbeitssystemen erstellten Maßnahmen (z. B. Beschaffung von „Arbeitschutzhandschuhen“ zum Termin X durch Person A) aufzulisten und zu bearbeiten.

Die Auswahl kann selektiv erfolgen, so daß die Übersichtlichkeit gewahrt bleibt und die Suchgeschwindigkeit erhöht wird. Damit steht ein Werkzeug zur Steuerung und Regelung definierter Abläufe zur Verfügung (AKF).

Mit dem Untermenüpunkt „Suchmaske“ ist es möglich umfangreiche Recherchen zu den Elementen und den Elementeinhalten durchzuführen (siehe Bild 6.3.-4).

Als Ergebnis werden die jeweils betroffenen struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssysteme mit den auf sie abgebildeten Elementeinhalten ausgegeben, die von hier aus sofort bearbeitet werden können. Besonders zur Wartung und Pflege des Systems ist dieser Punkt wichtig.

Der Menüpunkt „Tools“ beinhaltet vorkonfigurierte Schnittstellen in Form der „Win-Kommunikation“ (Microsoft Word und Excel) und frei konfigurierbare Schnittstellen in Form der „Zusatzprogramme“ zum Aufrufen beliebiger Programme, Demonstrationen, Internetzugang usw. Dieser Menüpunkt wird z. B. zur Beschaffung von Informationen, (z. B. Checklisten für die Gefährdungs-/Belastungsanalyse) beim Aufbau oder der Anpassung des Systems genutzt.

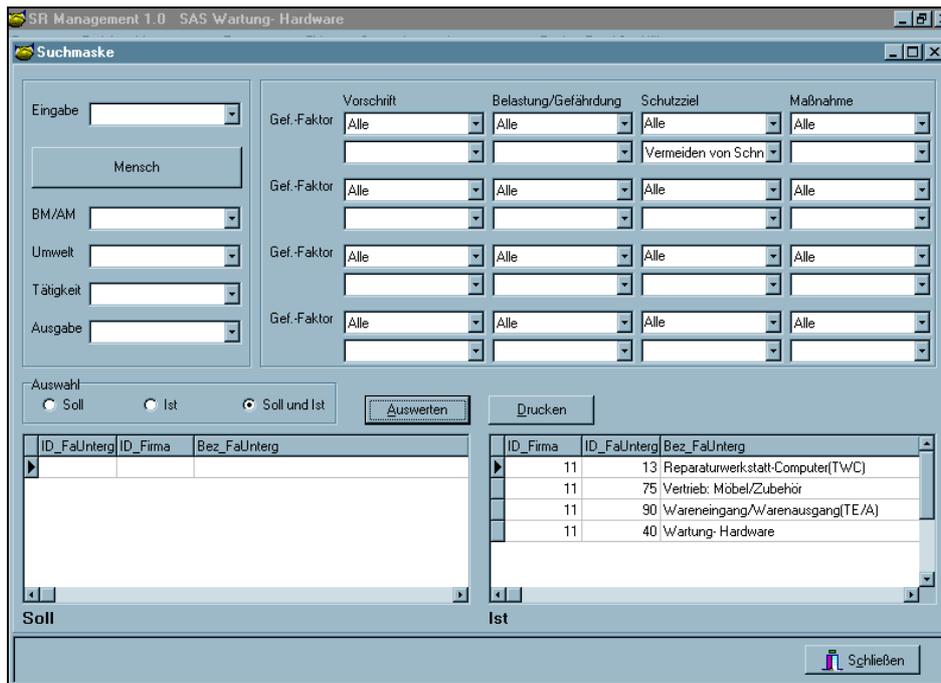


Bild 6.3.-4: Suchmaske zur Recherche zu Elementen und Elementeinhalten

Der Menüpunkt „Typ-AS“ ermöglicht es bestimmte Arbeitssysteme vorzukonfigurieren. Er ist als Erweiterung des Programmumfangs vorgesehen und für das SEAM in der vorliegenden Form nicht relevant.

Im Menüpunkt „Hilfe“ sind Hilfestellungen zur Bedienung der Software hinterlegt.

6.4 Handhabung des EDV-Tools

Die Handhabung der Software entspricht dem Grundkonzept des im VEAM umgesetzten methodischen Ansatzes zur EDV-gestützten Abbildung von MS. Die Schritte 1-6 werden im Grundprogramm und im Fachmanagement abgearbeitet, wobei der Wechsel zwischen beiden Programmteilen z. T. bewußt erfolgen muß und zum Teil Informationen im Hintergrund über entsprechende Algorithmen ausgetauscht werden (z. B. Dokumentation).

Während die Menüpunkte Management, Ressourcen, spezifische Checklisten und Tools für die Abbildung des Aufbaus des Managementsystems (VEAM-A) und die Abbildung der Wartung und Pflege des Managementsystems (VEAM-W) gleichermaßen zur Verfügung stehen, dienen die Algorithmen des Menüpunktes „Auswertung“ vorrangig zur Steuerung und Regelung der Abläufe (VEAM-W), sowie zur Anpassung an erforderliche Veränderungen.

Durch die Möglichkeit der operativen Veränderung der Arbeitssysteme (Zuordnung SAS zu PAS, Zuordnung der Elementeinhalte) und der Möglichkeit des Rückgängigmachens (Lö-

schen, Zuordnung zurücknehmen) können einfache Simulationen bestimmter Sachverhalte vorgenommen und daraus Schlußfolgerungen für das Management des Unternehmens abgeleitet werden.

6.5 Schnittstellen

Zum Austausch von Daten sind im Programm bilaterale interne (zwischen 2 Programmteilen) und externe (zwischen einem Programmteil und einem anderen Programm) technische Schnittstellen vorhanden, die über spezielle Tasten angesprochen werden (vgl. Abschn. 6.3).

Nachfolgend sind die wesentlichen technischen Schnittstellen erläutert:

- Interne Schnittstelle „Aufbau- bzw. Ablauforganisationsbaum“ (PAS, SAS)
Mit Hilfe dieser Schnittstelle werden spezifische Daten des zu betrachtenden Arbeitssystems (strukturbestimmt, prozeßbestimmt, Position in der Hierarchie usw.) unter Benutzung der Taste „Fachmanagement“ an den Fachmanagementprogrammteil übergeben.
- Interne Schnittstelle „Ressourcen“
Mit Hilfe dieser Schnittstelle ist von allen Programmteilen aus eine schnelle Erweiterung der Abbildung der Ressourcen durch Handeingabe oder über Ansprechen einer externen Schnittstelle (z. B. Personalverwaltungsprogramm) möglich.
- Externe Schnittstelle „Information“
Über diese Schnittstelle können erweiterte Informationen zu dem jeweils betrachteten Element oder fachspezifischen Elementinhalt eingebunden werden. Dazu werden über Programmpfadeinstellungen externe Datenbanken in Form von CD's, Festplatten, Intranet- bzw. Internetverbindungen usw. angesprochen.
- Externe Schnittstelle „Aktion“
Über diese Schnittstelle können entsprechend der Prozeßverantwortung (Kommunikations-Kooperationsmatrix) des Unternehmens Aktionen (z. B. Materialbestellung zu PSA an die Abteilung Materialwirtschaft, oder einen externen Dienstleister) ausgelöst werden.
- Externe Schnittstelle „Dokumente“
Über diese Schnittstelle (Taste „VRW“ im Grundprogramm) werden zum Arbeitssystem gehörende Dokumente und Nachweise, wie z. B. Begehungsprotokolle, Maßnahmepläne, VRW, Statistiken, Unterweisungsformulare, Verfahrensanweisungen, Datenblätter, usw. bearbeitet und verwaltet.

Die Gestaltung der jeweiligen Schnittstelle (Eingangssektor, Transformationssektor, Ausgangssektor) erfolgt bei den internen Schnittstellen über das einheitliche Datenformat und die bekannte Struktur der verwendeten Datenbank. Die externen Schnittstellen sind so gestaltet, daß gängige Datenformate wie „Textformat“, „dBase-Format“, „Excel-Format“ u. a. bedient werden können (offener Standard). Insbesondere die durch das Betriebssystem „Windows“ bereitgestellten Datenübergabemöglichkeiten werden genutzt. Damit ist eine Datenübernahme mit geringem Anpassungsaufwand möglich.

7 Beispiel für die exemplarische Abbildung von Aspekten des Arbeitsschutzmanagements mit dem SEAM

7.1 Abgrenzung des Beispieles

Nachstehend wird am Beispiel von Elementen des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS die Abbildung von Aspekten des Arbeitsschutzmanagements auf Elemente ausgewählter Arbeitssysteme eines fiktiven Dienstleistungsunternehmens mit Hilfe des SEAM exemplarisch dargestellt.

Als Unternehmen wird ein Dienstleistungsunternehmen der Computerbranche (KMU) betrachtet, dessen Geschäftsgegenstand die Installation von Hard- und Softwarelösungen, sowie die Reparatur von Computern und Peripheriegeräten beinhaltet. Es wird davon ausgegangen, das eine allgemeine Unternehmensorganisation für das Unternehmen vorliegt, und die Ressourcen zur Realisierung der Geschäftstätigkeit vorhanden sind. Zur Abbildung der Ressourcen (eingeschränkt) werden die im Abschnitt 5.6 Bild 5.6.-1/A.1.1 –1.3 beschriebenen Algorithmen benutzt.

In den Bildern 7.1.-1 und 7.1.-2 ist die praktische Umsetzung der Abbildung von Elementen mit dem SEAM für das Element „BM / AM“ und dessen Elementinhalt „Monitor“ beispielhaft dargestellt. Die Abbildung der Elementeinhalte zu den Arbeitssystemen erfolgt immer unternehmensspezifisch. Die Abbildung der fachspezifischen Ressourcen, wie Vorschriften, Empfehlungen u. ä. kann firmenübergreifend erfolgen und bereits als vorgefertigtes Softwaretool bereitgestellt werden, so daß der Unternehmer darauf zurückgreifen kann (Unterstützung des Unternehmermodells zum Arbeitsschutz).

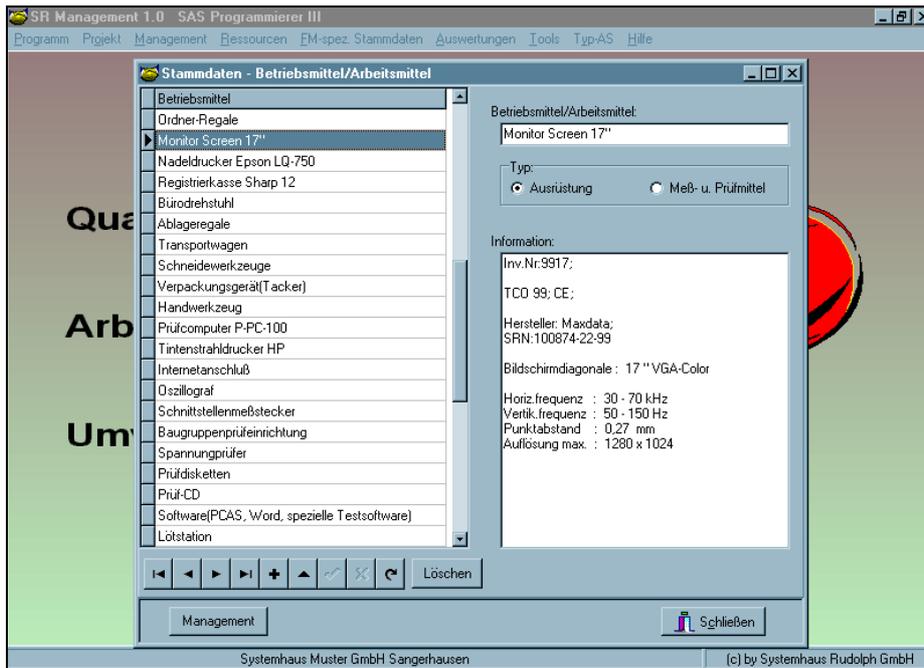


Bild 7.1.-1: Abbilden der unternehmensspezifischen Ressourcen

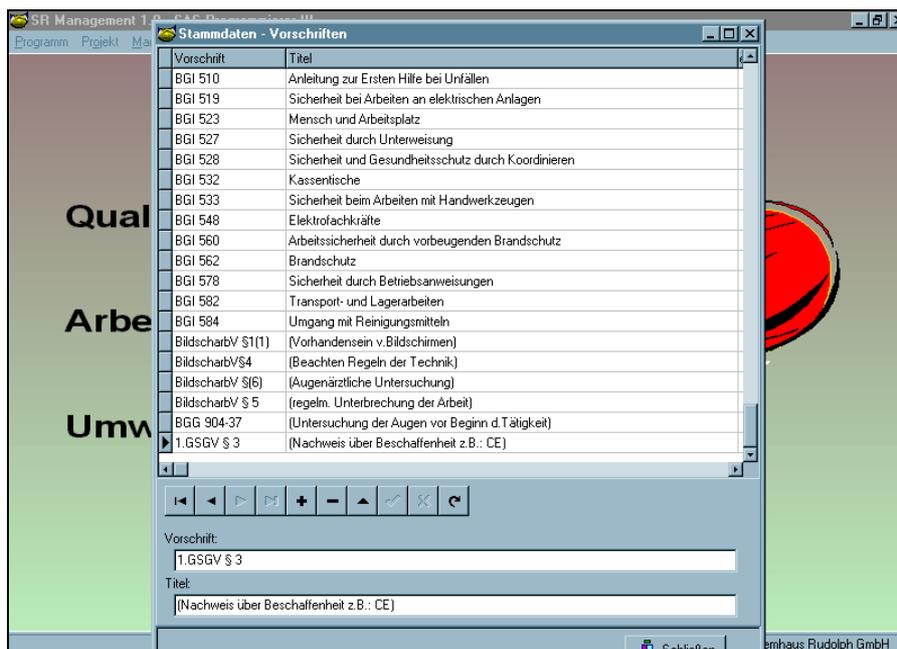


Bild 7.1.-2: Abbilden der fachspezifischen Ressourcen

Zur Darstellung der Abbildung der Aspekte des Arbeitsschutzmanagements werden nachfolgend vorrangig 2 Systemelemente des Arbeitsschutzsystems OHRIS betrachtet:

1. E_{1,AVL} – Aufgaben und Verantwortung der Leitung einer Organisation
2. E_{4,PRÄ} – Prävention (vgl. Abschn. 4 und Anlage 3).

7.2 Abbildung von Elementenhalten der Systemelemente – Aufgaben und Verantwortung der Leitung einer Organisation – (E_{AVL}) und Prävention - $E_{PRÄ}$ mit Hilfe des SEAM

7.2.1 Analyse der Ausgangssituation zur Abbildung des E_{AVL} und des $E_{PRÄ}$ – Arbeitsschritt 1 des VEAM

Die Systemelemente E_{AVL} – und $E_{PRÄ}$ spiegeln grundsätzlich die rechtliche Verantwortung des Arbeitgebers für den Arbeits- und Gesundheitsschutz und die Führungsverantwortung (Garantenverantwortung) für die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten für das Unternehmen wider. Dazu sind folgende Elementenhalte (EI_{AVL} und $EI_{PRÄ}$) auf die Elemente (E_{AS}) der Arbeitssysteme des Unternehmens abzubilden:

$EI_{AVL,1}$ – Politik und Strategie für Arbeitsschutz und Anlagensicherheit

$EI_{AVL,2}$ – Festlegen der organisatorischen Strukturen

$EI_{AVL,3}$ – Bewertung des OHRIS

$EI_{AVL,4}$ – Interne und externe Kommunikation

$EI_{AVL,5}$ – Bereitstellung der Mittel

$EI_{PRÄ,1}$ – Ermittlung und Beschreibung sicherheitsrelevanter Arbeiten, Abläufe und Prozesse

$EI_{PRÄ,2}$ – Ermittlung von Gefahren und Gefährdungen

$EI_{PRÄ,3}$ – Ermittlung und Bewertung von Risiken

$EI_{PRÄ,4}$ – Minimierung von Gefahren, Gefährdungen und Risiken

$EI_{PRÄ,5}$ – Arbeitsmedizinische Vorsorge

$EI_{PRÄ,6}$ – Aktionsprogramme.

In der eingeführten Schreibweise kann die Darstellung auch strukturiert als Formel erfolgen :

$$A_{AVL,PRÄ,AS} = \{(E_{AVL}[EI_{AVL,1}; \dots; EI_{AVL,5}]); (E_{AS,1-n}[EI_{AS,1-n}]), (E_{PRÄ}[EI_{PRÄ,1}; \dots; EI_{PRÄ,6}]); (E_{AS,1-n}[EI_{AS,1-n}])\} \quad (7.2.-1)$$

$A_{AVL,PRÄ,AS}$ – Abbildung der Elemente E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ des OHRIS auf die Elemente E_{ASU} der Arbeitssysteme des Unternehmens

E_{AVL} – Element-Aufgaben und Verantwortung der Leitung einer Organisation

$E_{PRÄ}$ – Element-Prävention

$EI_{AVL,PRÄ}$ – Elementenhalte 1-5 von E_{AVL} und 1-6 von $E_{PRÄ}$

E_{AS} – Elemente der Arbeitssysteme des Unternehmens

EI_{AS} – Elementenhalte der Elemente der Arbeitssysteme des Unternehmens.

Zunächst ist festzustellen, inwieweit bereits o. g. Elementinhalte in den Arbeitssystemen des Unternehmens abgebildet sind. Dazu werden die im Softwaretool abgebildeten Strukturen und Prozesse betrachtet und inhaltlich bewertet z. B. ob im Arbeitsvertrag/Stellenplan die Aufgaben des Arbeits- und Gesundheitsschutzes verankert sind. Je nach Ergebnis wird den Arbeitssystemen das Merkmal „EI - AVL - vorhanden“ für Inhalte zum Systemelement E_{AVL} vorhanden, oder das Merkmal „EI - AVL - nicht vorhanden“ für Inhalte zum Systemelement E_{AVL} nicht vorhanden zugewiesen (vgl. Bild 7.2.-1).

Analog kann die Bewertung der Erfüllung von Anforderungen und Risiken (z. B.: unter Nutzung der Bewertungsskala von OHRIS II¹⁾) vorgenommen und als Merkmal hinterlegt werden.

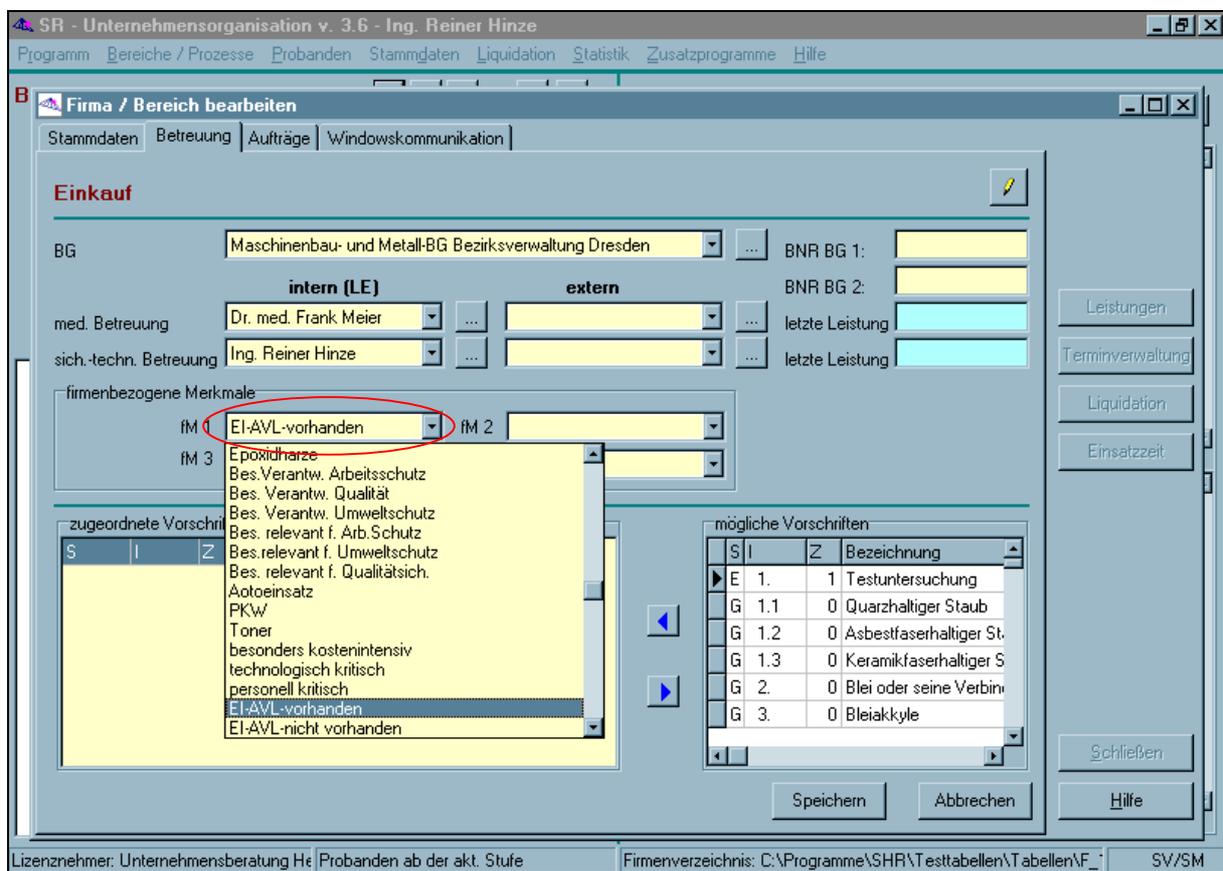


Bild 7.2.-1: Vergabe von firmenbezogenen Merkmalen (Bsp. EI-AVL-vorhanden)

Mit dieser ersten Abbildung der Elemente E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ des OHRIS auf die Arbeitssysteme (AS) des Beispielunternehmens wird eine erste Grundlage für das flexible Bearbeiten (Aufbau und Wartung) des Managementsystems gelegt.

¹⁾ In OHRIS II (vgl. Loch, 2000) wird für die Auditierung ein Bewertungsmaßstab von A0 bis A3 für die Erfüllung von Anforderungen und M1 bis M3 für die Priorität von Mängeln vorgeschlagen.

Durch die Merkmalsvergabe zu den AS können Algorithmen (AKF) zu ihrem schnellen Auffinden (ZKF), ihrer Bearbeitung und Dokumentation genutzt werden. Die Schnelligkeit und Qualität der inhaltlichen Bearbeitung (z.B. Verankerung von Pflichten zum Arbeitsschutz im Stellenplan des betroffenen Arbeitssystems) hängt vom Wissen und Können der bearbeitenden Person (BKF) und den zur Verfügung stehenden Informationen ab. Diese Informationen können über Schnittstellen (SKF) abgerufen werden, z.B. zum Personalverwaltungssystem oder zum Vorschriften und Regelwerk, wo betriebliche und überbetriebliche Informationsquellen bereitgestellt werden können. Im SEAM sind diese Komponenten der Flexibilität durch die Taste „VRW“ mit dahinterliegenden Funktionsalgorithmen realisiert, wo z.B. Checklisten des OHRIS II zum Audit „Systemteil“ und „Complianceteil“ abgelegt sein können.

Bei der Analyse der vorhandenen Arbeitssysteme und ihrer Elemente treten weitere Defizite, wie z.B. fehlende Arbeitsanweisungen oder unvollständige Gefährdungs- und Belastungsanalysen usw. zutage, die jeweils mit Merkmalen zu belegen und entsprechend der o. g. Vorgehensweise abzuarbeiten sind. Andererseits können bei der Analyse z.B. des Arbeitssystemelementes „Mensch“ auch Qualifikationen und besondere Merkmale erfaßt werden, die bei späteren Führungsaufgaben wie „Auswahl von Mitarbeitern für eine spezielle Aufgabe“ von Bedeutung sein können und dann die Grundlage für schnelles und zielgerichtetes (flexibles) Handeln bilden.

In dem Beispielunternehmen wird festgestellt, das mit dem Ausscheiden der Mitarbeiterin Frau R. im vorigen Monat nunmehr kein „Verantwortlicher für die Erste Hilfe“ benannt ist. Der Unternehmer muß den veränderten Gegebenheiten Rechnung tragen und entsprechende Maßnahmen veranlassen (§ 3, § 7 und § 10 ArbSchG). Die Abbildung der Wahrnehmung der Führungsverantwortung des Unternehmers zur Veränderung dieses Zustandes kann mit Hilfe des SEAM in 2 Schritten erfolgen:

1. Überprüfen welcher Mitarbeiter eine Erste-Hilfe-Ausbildung besitzt (vgl. Bild 7.2.-2 und 7.2.-3, § 7 ArbSchG).
2. Auswahl der Person (in diesem Fall Frau Wetzig), der die Verantwortung übertragen werden soll (BKF) und festlegen einer Maßnahme zur Umsetzung der Entscheidung (vgl. Bild 7.2.-4, § 3 ArbSchG).

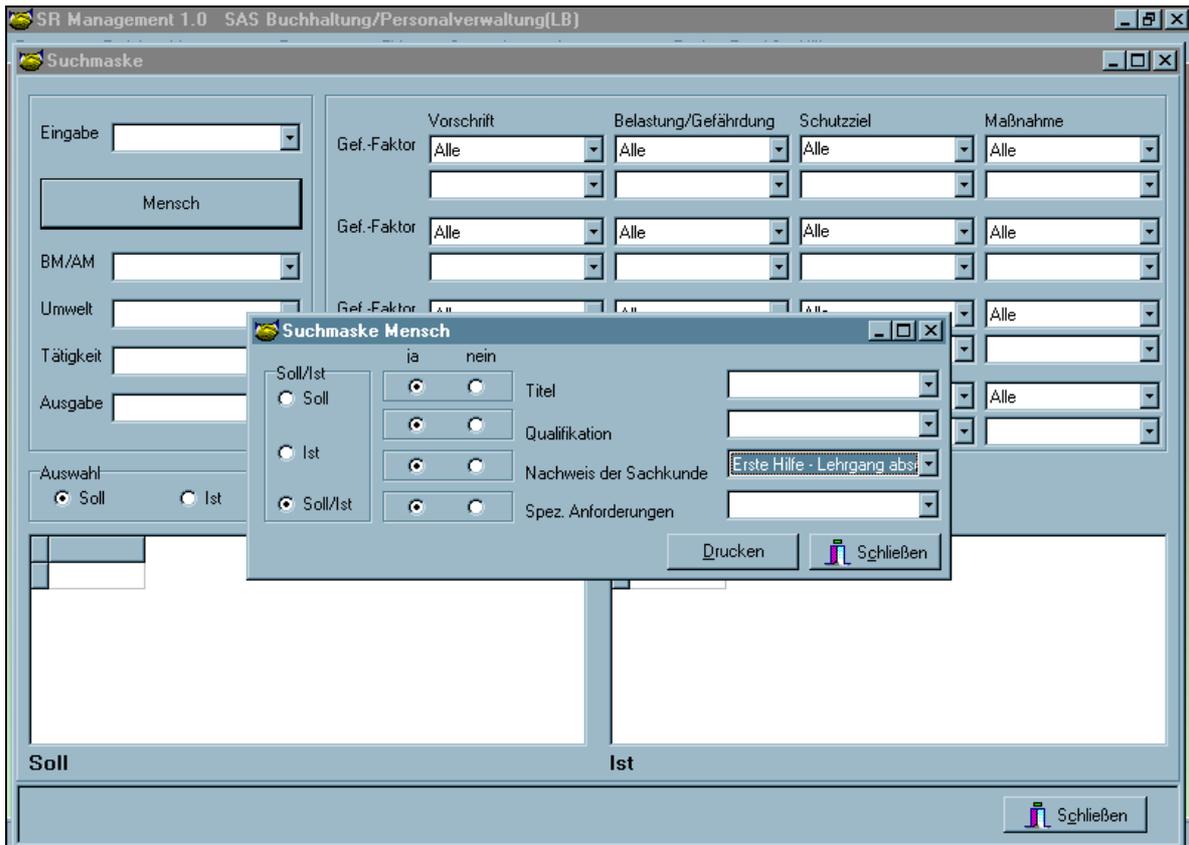


Bild 7.2.-2: Suchmasken zur Auswahl der Personen, die eine „Erste-Hilfe-Ausbildung“ absolviert haben

Auswertung nach Kriterien				Datum 01.08.2000
Kriterien:				
Erste Hilfe - Lehrgang absolviert				
werden erfüllt		werden nicht erfüllt		
Systemhaus Muster GmbH Sangerhausen				
Arbeitssystem	Sollzustand	Mitarbeiter	Istzustand	
Buchhaltung/Personalverwaltung(LB)	X	Frau B.	X	
Systemhaus Muster GmbH Sangerhausen		Wetzig, Regina	X	

Bild 7.2.-3: Anzeige der Mitarbeiter, die eine „Erste-Hilfe-Ausbildung“ absolviert haben

Der Unternehmer kann somit seine Verantwortung für den Arbeits- und Gesundheitsschutz in seinem Unternehmen besser wahrnehmen und mit konkreten Maßnahmen die Realisierung untersetzen (Bild 7.2.-4).

Maßnahme	Termin	Verantwortlich	Erledigt
<u>Arbeitsschutzziele</u> Es ist ein Beauftragter für das Arbeitsschutzmanagement zu benennen.	31.08.2000	Lehmann, Siegfried	N
<u>Buchhaltung/Personalverwaltung(LB)</u> Erst d. Fbl. "Übertr. v. Unternehmerpfl." für Frau Wetzig "Erste-Hilfe" u.	10.08.2000	Frau B.	N
<u>Fachkraft für Arbeitssicherheit</u> Plan für Betriebsbegehungen für 2. HJ 2000 erarbeiten.	15.06.2000	Herr F.	J
<u>Programmierer !</u> Lagerordnung überarbeiten (Fluchtpläne; Lagerplätze)	21.09.2000	Siebert, Dirk	N
Überprüfen, ob Arbeitsschutz im Stellenplan verankert ist !	28.09.2000	Ulrich, Jana	N

Bild 7.2.-4: Beispiel für abgeleitete Maßnahmen

Nachdem auf diese Art und Weise die Ausgangssituation bzw. das in der Unternehmensorganisation vorhandene Arbeitsschutzmanagement festgestellt und im SEAM abgebildet wurde (z.B. durch Merkmalsvergabe, Maßnahmen) können im 2. Arbeitsschritt die Unternehmensziele zum Arbeitsschutz abgebildet werden.

7.2.2 Abbilden der Unternehmensziele – E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ – Arbeitsschritt 2 des VEAM

Die Unternehmensführung des Beispielunternehmens hat in der Grundsatzerklärung des Unternehmens die wesentlichen wirtschaftlichen Zielstellungen benannt. Zum Arbeitsschutzmanagement gibt es jedoch keine expliziten Aussagen der Geschäftsleitung sowie keine konkreten Zielstellungen in den struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssystemen, wie die Analyse der Ausgangssituation gezeigt hat. Die Darstellung der Ziele zum Arbeitsschutz erfolgt im Softwaretool des EVAM durch die Abbildung explizit ausgewiesener Arbeitsschutzziele auf die Unternehmensziele als spezielle Hierarchiezeile und die Abbildung auf das Element „Arbeitsaufgabe“ der Arbeitssysteme in der Linie. Der Zusammenhang ist als Formel nachstehend dargestellt.

$$A_{ZASM,ZU} = \{(Z_{ASM,1-n}; Z_{U,1-n}), (Z_{ASM,1-n}; AA_{SAS,PAS,1-n})\} \quad (7.2.-2)$$

$A_{ZASM,ZU}$ – Abbildung der Ziele des Arbeitsschutzmanagements auf die Unternehmensziele

Z_{ASM} – Ziele des Arbeitsschutzmanagementsystems

ZU – Unternehmensziele

$AA_{SAS,PAS,1-n}$ – Element „Arbeitsaufgabe“ der SAS und PAS des Unternehmens in der Linie

Zur Realisierung wird unter der Hierarchiezeile „Unternehmensziele“ eine Unterzeile „Arbeitsschutzziele“ gebildet. Die Zielstellungen werden als Text im rechten Bildschirmfenster dargestellt. Zur Realisierung der Abbildung der Ziele wird der in Abschnitt 5.6. Bild 5.6-1 / A2 beschriebene Algorithmus benutzt (vgl. Bild 7.2.-5).

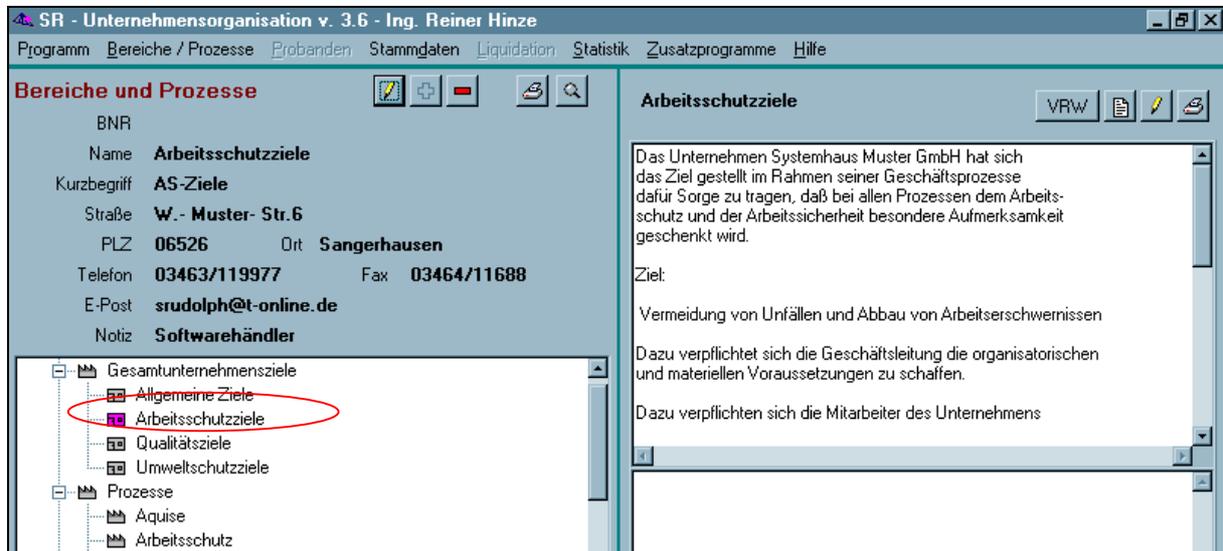


Bild 7.2.-5: Darstellung der abgebildeten Unternehmensziele zum Arbeitsschutz

Die Konkretisierung erfolgt in dem Element „Arbeitsaufgabe (AA)“ der jeweiligen Arbeitssysteme in der Linie. Zum Beispiel im Arbeitssystem „Reparaturwerkstatt-Computer“ (vgl. Bild 7.2.-6).

Mit der Nutzung der in die Software implementierten Suchalgorithmen (AKF) ist ein schnelles Auffinden und Anpassen der Zielstellungen je nach Erfordernis möglich (flexibles Reagieren auf Veränderungen).

Durch konsequente Vergabe von Merkmalen (z.B. Bewertungsmaßstab OHRIS II) zu den Zielen in den einzelnen Arbeitssystemen beim Aufbau des Systems kann die spätere Wartung entsprechend vereinfacht und flexibel gestaltet werden (BKF). Dazu werden die im Abschnitt 5.6. Bild 5.6-2 / W1-W3 beschriebenen Algorithmen verwendet.

Durch Nutzung der Softwareschnittstellen „VRW“ und „Zusatzprogramme“ (SKF) können stets aktuelle Informationen zur Anpassung der Zielstellungen zum Arbeitsschutz beschafft und sofort (ZKF) implementiert werden.

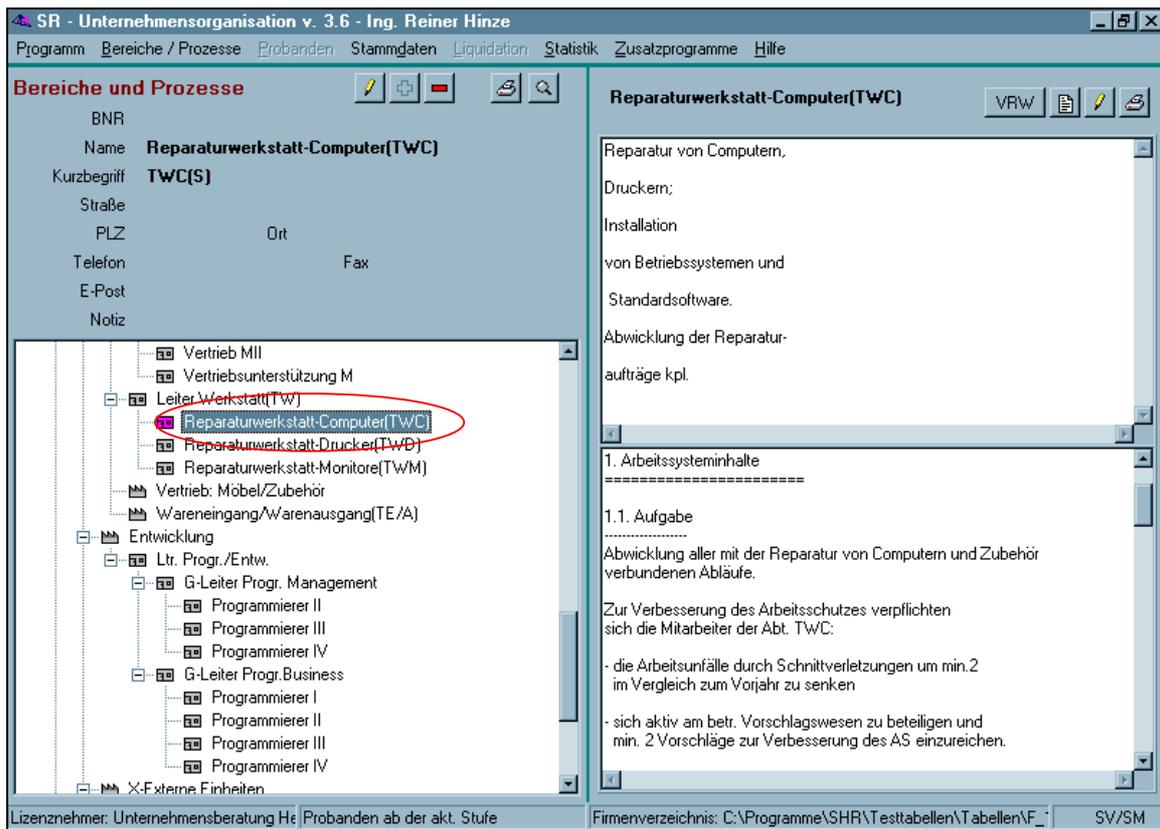


Bild 7.2.-6: Darstellung der konkretisierten Ziele zum Arbeitsschutz (EI) in der Linie, z. B. für das Element „Aufgabe“ im Arbeitssystem „SAS_{Reparaturwerkstatt-Computer}“

7.2.3 Abbilden der Prozesse – E_{AVL} und E_{PRÄ} – Arbeitsschritt 3 des VEAM

Die Prozesse zur Wahrnehmung der Aufgaben und Verantwortung einer Organisation zum Arbeitsschutz werden im SEAM als prozeßbestimmte Arbeitssysteme (PAS, Hierarchiezeile im Organisationsbaum linke Bildschirmhälfte) dargestellt und mit dem Kennzeichen „P“ versehen. Zur Realisierung der Abbildung wird der im Abschnitt 5.6 Bild 5.6.-1/A3 beschriebene Algorithmus benutzt. Die Umsetzung des Algorithmus erfolgt analog des im nachfolgenden Abschnitt (7.2.4.) beschriebenen Beispiels für die Abbildung eines strukturbestimmten Arbeitssystems.

Die Abbildung der Inhalte erfolgt zum einen auf die spezifischen prozeßbestimmten Arbeitssysteme des Arbeitsschutzmanagements des Unternehmens, (z. B. Schulungsplan zum Arbeitsschutz, vgl. Bild 7.2.-7) und zum anderen auf die Arbeitssysteme in der Linie (z. B. Abt.-Reparaturwerkstatt-Computer, vgl. Bild 7.2.-6).

Der Zusammenhang als Formel dargestellt:

$$A_{AVL,PAS,SAS} = \{(EI_{AVL,1-n}; EI_{PAS, ASM1-n}), (EI_{AVL,1-n}; EI_{PAS,SAS,1-n})\} \quad (7.2.-3)$$

$A_{AVL,PAS,SAS}$ – Abbildung der Prozesse des Arbeitsschutzmanagements auf die Unternehmensprozesse durch Abbildung ihrer Inhalte (Beispiel: Wahrnehmung der Führungsverantwortung zur Aus- und Weiterbildung der Beschäftigten auf dem Gebiet des Arbeitsschutzes)

EI_{AVL} – Elementinhalte des Elements E_{AVL}

$EI_{PAS,SAS}$ – Elementinhalte der prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme des Unternehmens

$EI_{PAS,ASM}$ – Elementinhalt des arbeitsschutzspezifischen prozeßbestimmten Arbeitssystems (z. B. Erstellen eines Schulungsplanes).

In den einzelnen PAS-Arbeitsschutz sind die Verantwortlichkeiten, Abläufe und Mittel zur Realisierung bestimmter Aufgaben des Arbeitsschutzes benannt, z. B. zur Durchführung von Schulungen zum Arbeitsschutz (vgl. Bild 7.2.-7).

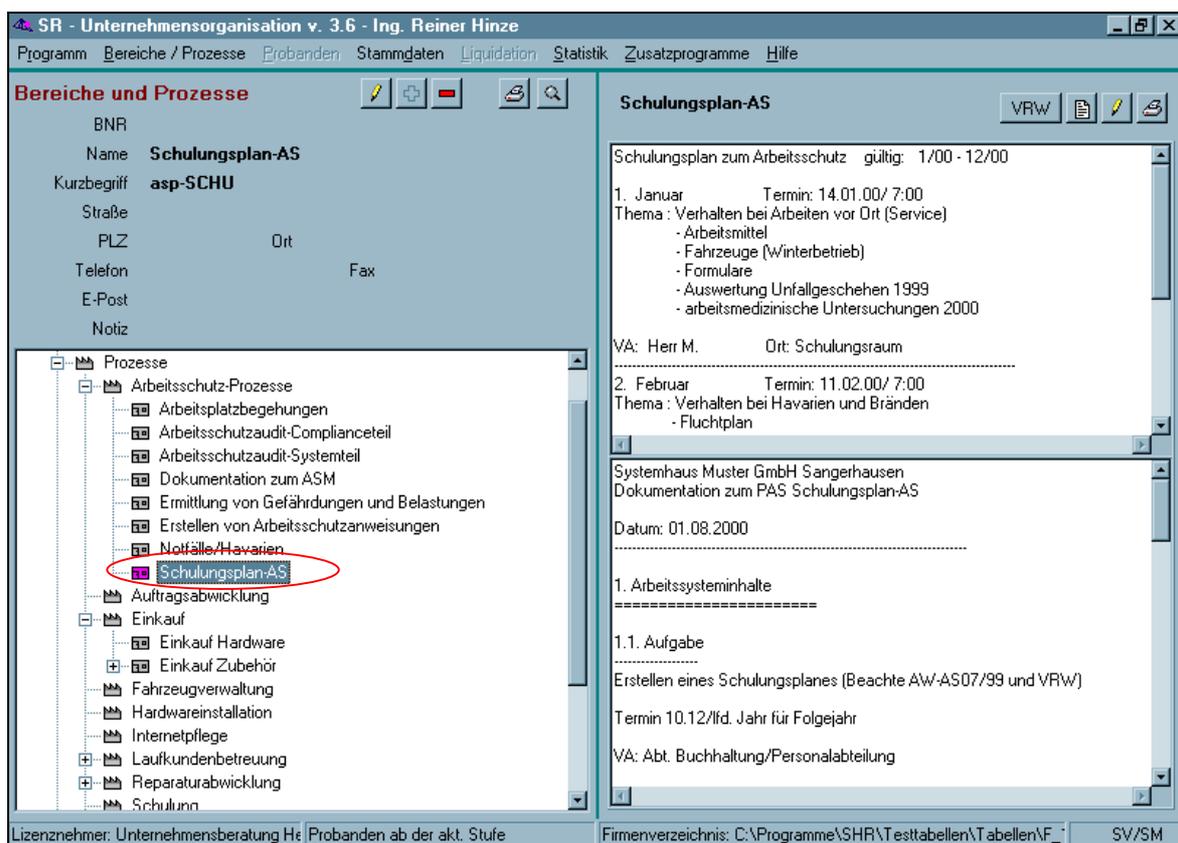


Bild 7.2.-7: Abbildung arbeitsschutzbezogener Prozesse, Beispiel Schulungsplan -Arbeitschutz

Die Abbildung der Arbeitsschutzelementeinhalte (EI_{AVL}) auf die Elemente der prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme (PAS, SAS) des Unternehmens in der Linie erfolgt durch das Abbilden dieser Elementeinhalte z. B. auf das Element „Arbeitsaufgabe“ des

SAS_{Reparaturwerkstatt-Computer} (vgl. Bild 7.2.-6) oder auf das Element „Arbeitsablauf/Tätigkeiten“ des SAS_{Buchhaltung/Personalverwaltung} (siehe Bild 7.2.-8).

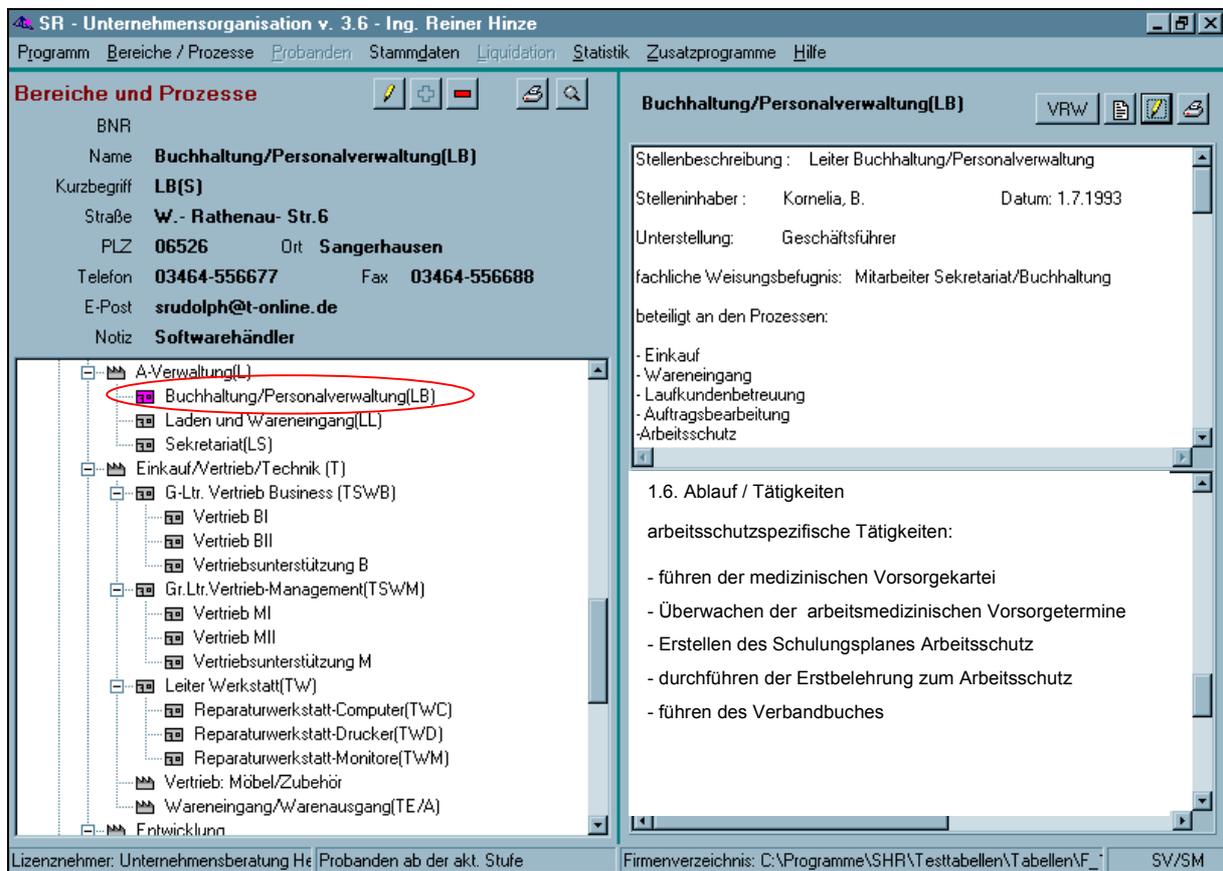


Bild 7.2.-8: Abbildung von Elementinhalten des Arbeitsschutzmanagements auf das Element „Arbeitsablauf/Tätigkeiten“ des SAS_{Buchhaltung/Personalverwaltung}

Die besondere Verantwortung des Stelleninhabers des SAS_{Buchhaltung/Personalverwaltung} wird durch die Übertragung von Unternehmerpflichten (z.B. § 11 ArbSchG, Arbeitsmedizinische Vorsorge) im zugeordneten Formblatt „Übertragung von Unternehmerpflichten“ abgebildet und über einen Algorithmus (AKF) direkt (SKF) an das SAS_{Buchhaltung/Personalverwaltung} angeknüpft (siehe Bild 7.2.-9).

Derartig sensible Dokumente sind im Softwaretool durch Paßwort geschützt, so daß kein unberechtigtes Verändern möglich ist. Durch den direkten Zugriff auf die Elemente und Elementinhalte der PAS und SAS im SEAM kann sehr flexibel auf notwendige Veränderungen, z. B. in der Übertragung von Pflichten im Rahmen der Führungsverantwortung reagiert und die Unternehmensprozesse, sowie die spezifischen Arbeitsschutzprozesse können angepaßt werden (vgl. auch Abschn.7.2.1, Beispiel „Erste Hilfe“).

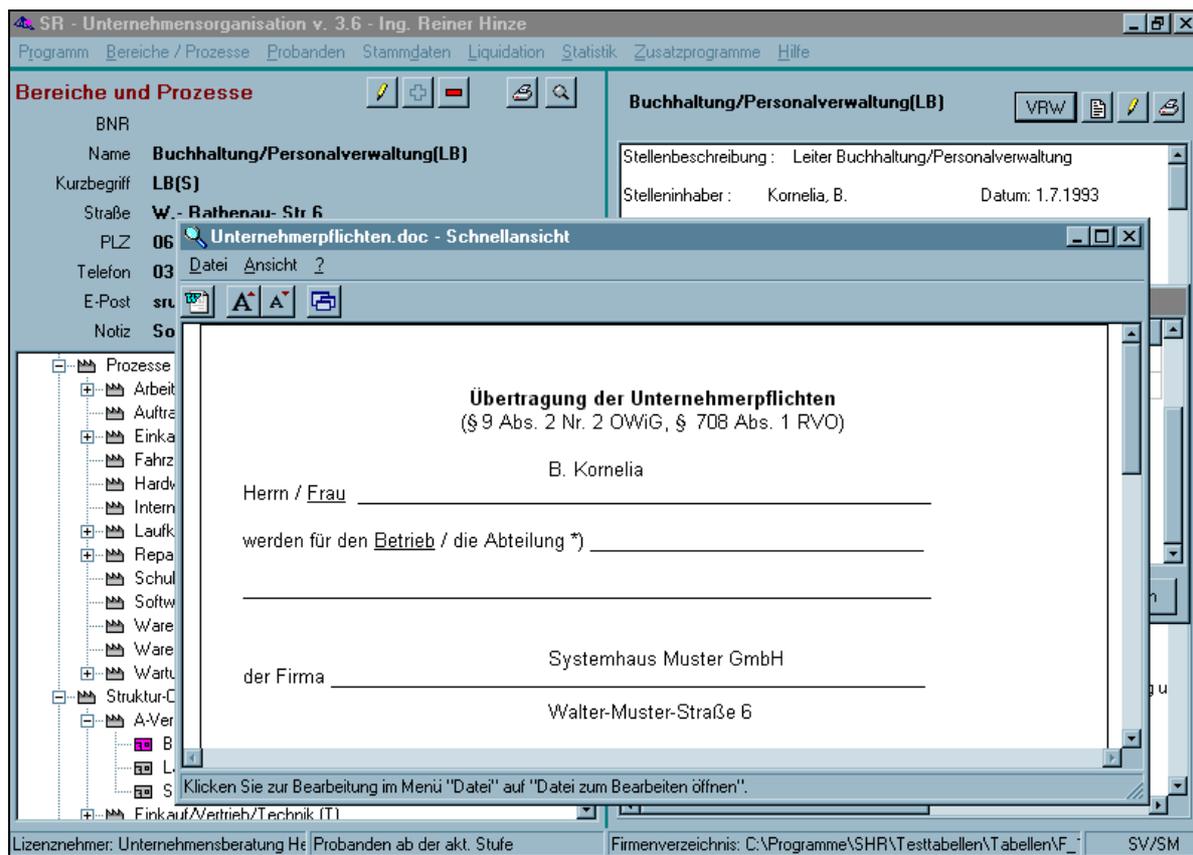


Bild 7.2.-9: Beispiel: Abbilden der Übertragung von Unternehmerpflichten,
 Beispiel: SAS_{Buchhaltung/Personalverwaltung}

7.2.4 Abbilden der Struktur – E_{AVL} und E_{PRÄ} – Arbeitsschritt 4 des VEAM

Die Struktur zur Wahrnehmung der Aufgaben und Verantwortung einer Organisation zum Arbeitsschutz wird im SEAM als strukturbestimmte Arbeitssysteme (SAS, Hierarchiezeile im Organisationsbaum linke Bildschirmhälfte) abgebildet und mit dem Kennzeichen „S“ versehen. Die weitere Abbildung der Inhalte erfolgt zum einen auf die spezifischen strukturbestimmten Arbeitssysteme des Arbeitsschutzmanagements (z. B. SAS-Sicherheitsbeauftragter) und zum anderen auf die strukturbestimmten Arbeitssysteme in der Linie, z.B. „SAS_{Reparaturwerkstatt-Computer}“ (vgl. Bild 7.2.-6) und SAS_{Buchhaltung/Personalverwaltung} (vgl. Bild 7.2.-8).

Der Zusammenhang formelmäßig dargestellt:

$$A_{AVL,SAS} = \{(EI_{AVL,1-n}; EI_{SAS,ASM,1-n}), (EI_{AVL,1-n}; EI_{SAS,PAS,1-n})\} \quad (7.2.-4)$$

$A_{AVL,SAS}$ – Abbildung der Struktur des Arbeitsschutzmanagements auf die Unternehmensstruktur durch Abbilden ihrer Inhalte

EI_{AVL} – Elementinhalt des Elements E_{AVL}

$EI_{SAS,PAS}$ – Elementinhalte der struktur- und prozeßbestimmten Arbeitssysteme des Unternehmens in der Linie

$EI_{SAS,ASM}$ – Elementinhalte des arbeitsschutzspezifischen strukturbestimmten Arbeitssystems (z. B. Sicherheitsbeauftragter).

In der Darstellung des SEAM ist die Struktur auf der linken Bildschirmseite abgebildet und die zugehörigen Elementinhalte auf der rechten Seite (vgl. Bild 7.2.-10).

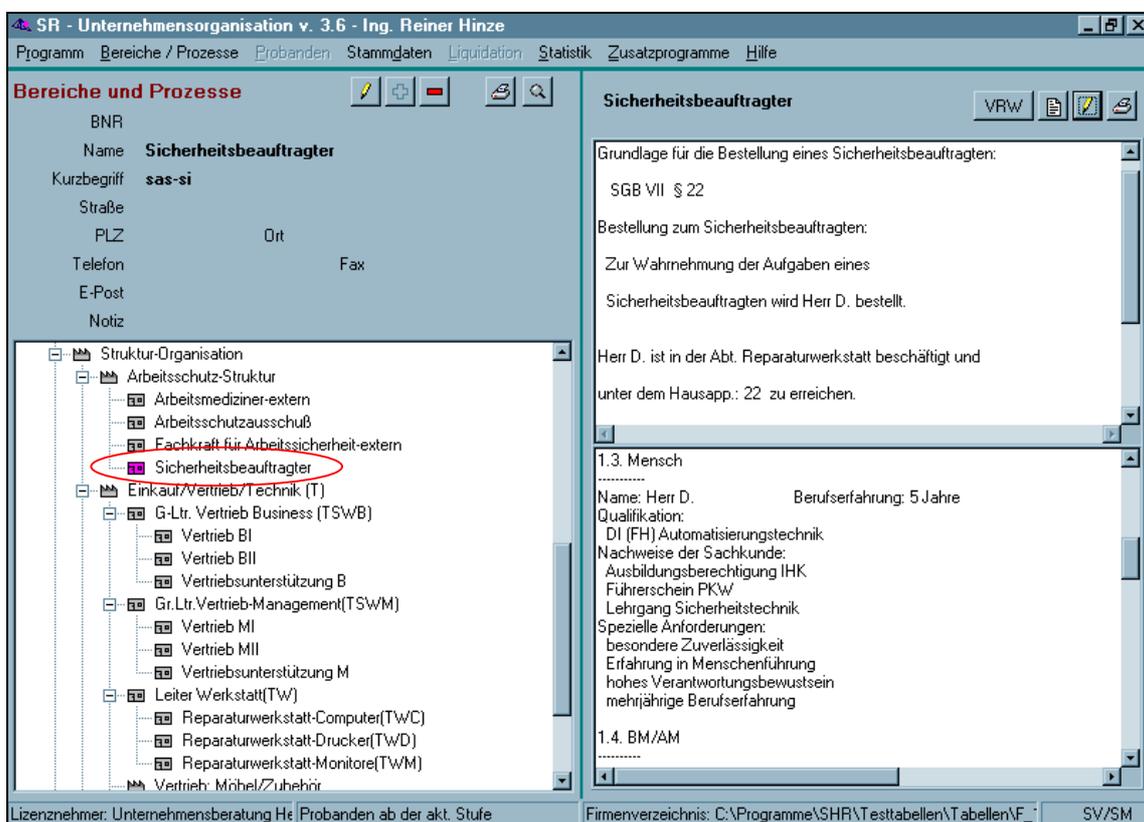


Bild 7.2.-10: Abbildung und Dokumentation des arbeitsschutzspezifischen Arbeitssystems SAS-Sicherheitsbeauftragter

Die Inhalte der einzelnen Elemente der strukturbestimmten Arbeitssysteme werden mit Hilfe der Algorithmen (AKF) des Programmteils „Fachmanagement“ (vgl. Abschnitt 6.3) und dem im Abschnitt 5.6. Bild 5.6.-1/A4 beschriebenen Algorithmus abgebildet. Nachstehend wird der Algorithmus für das SAS-Sicherheitsbeauftragter beispielhaft ausgeführt.

1. Schritt: *Strukturbestimmtes Arbeitssystem anlegen*

- Name Anlegen: Sicherheitsbeauftragter
- KZ setzen: S
- Kurzbezeichnung: SAS-SIBE
- Merkmale: Bes. Verantw. Arbeitsschutz
Führungsverantwortung AS
personell kritisch
EI-AVL-vorhanden

2. Schritt: *Abbilden der Aufgabe* (vgl. Bild 7.2.-11 und 7.2.-12)

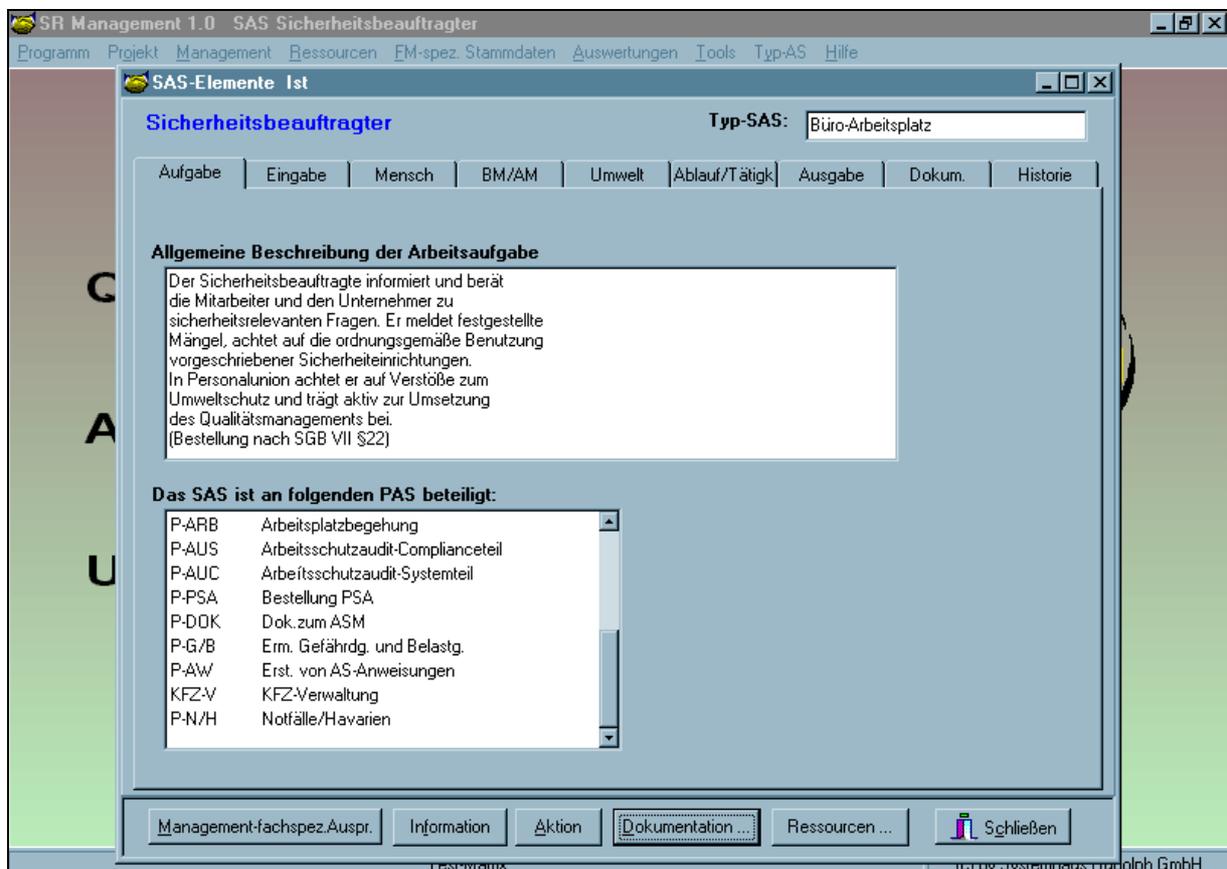


Bild 7.2.-11: Abbildung der Elementeinhalte $EI_{AVL,PRÄ}$ auf das Element "Arbeitsaufgabe" des SAS_{SIBE} - Schritt 2/1 des Algorithmus A4 (vgl. Bild 5.6.-1/A 4)

3. Schritt: *Zuordnen der unternehmensspezifischen Elementeinhalte zu den Elementen des Arbeitssystems*

Im Bild 7.2.-13 ist als Beispiel die Zuordnung der Anforderungen (EI) an die Person (E_{Mensch}), die als Sicherheitsbeauftragter benannt werden soll, ausgeführt.

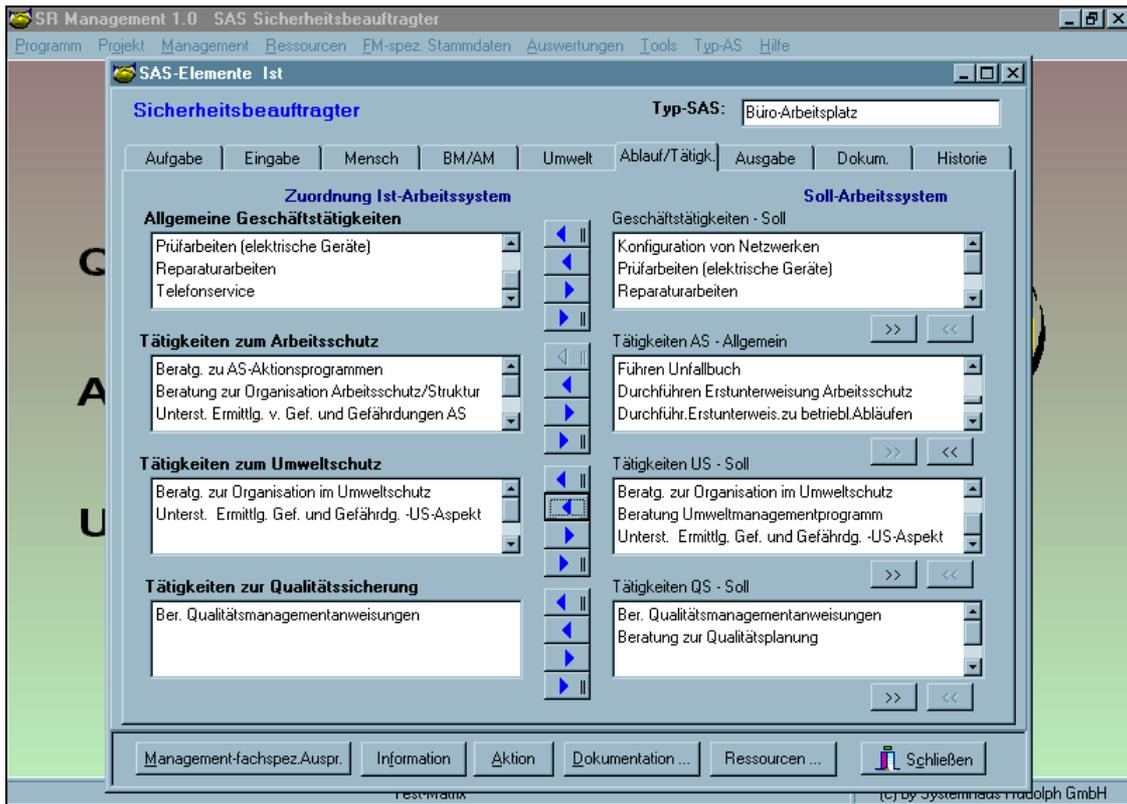


Bild 7.2.-12: Abbildung der Systemelemente $E_{I_{AVL,PRA}}$ auf das Element Ablauf/Tätigkeit des SAS_{SIBE} – Schritt 2 /2 des Algorithmus A4 (vgl. Bild 5.6.-1/A 4)

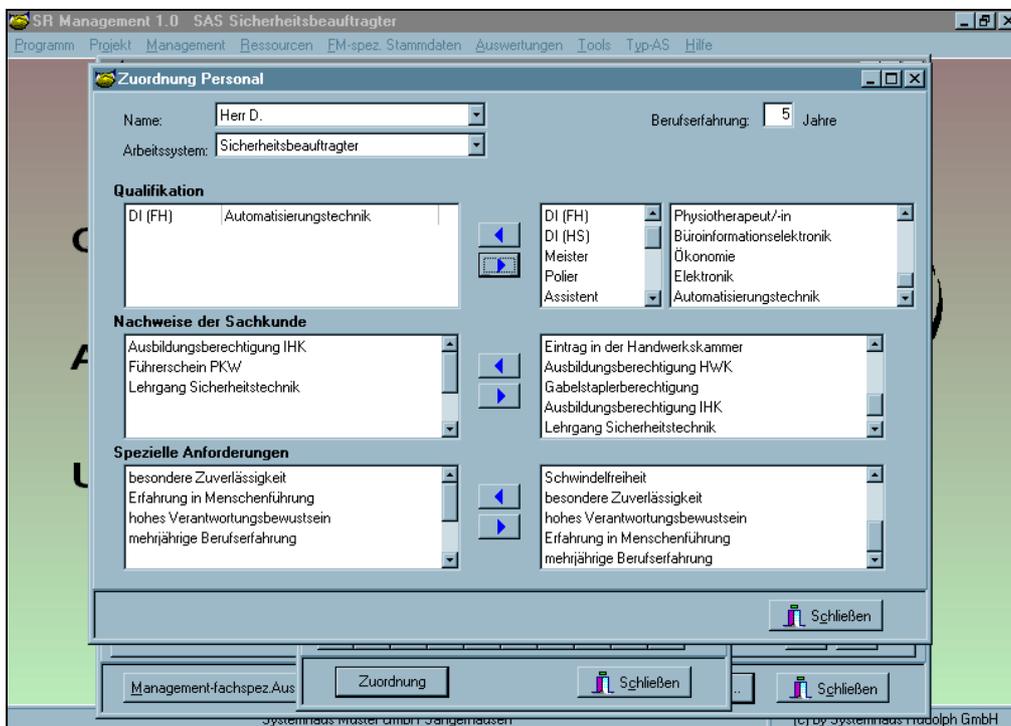


Bild 7.2.-13: Zuordnung von unternehmensspezifischen Elementeinhalten EI zu dem Element $E_{Mensch,SIBE}$

4. Schritt: *Sind alle Inhalte den Elementen zugeordnet?*

Die Schleife des Algorithmus wird so oft ausgeführt (AKF), bis alle relevanten Elementeinhalte (E_{SIBE}) auf die Elemente (E_{SIBE}) des SAS-Sicherheitsbeauftragter abgebildet sind.

5. Schritt: *Strukturbestimmtes Arbeitssystem dokumentieren*

Die Dokumentation des SAS-Sicherheitsbeauftragter erfolgt beim Abbilden der Elementeinhalte zu den jeweiligen Elementen automatisch (AKF) durch speichern in der Software. Die Darstellung erfolgt im rechten unteren Bildschirmteil und kann per Tastendruck als Vollbild erfolgen (vgl. Bild 7.2.-10).

Zusätzlich können zum Arbeitssystem gehörende Nachweise, Stellenplan, Arbeitsanweisungen, Verpflichtungen, Checklisten u. ä. Schriftstücke dokumentiert und über die Schnittstelle „VRW“ jederzeit abgerufen werden (vgl. Bild 7.2.-15, im Abschnitt 7.2.6).

6. Schritt: *Schnittstellen zu den anderen Arbeitssystemen definieren (inhaltliche SS)*

- Personalverwaltung
- Leiter Technik
- Arbeitsmediziner - extern
- Fachkraft für Arbeitssicherheit – extern
- Qualitätsbeauftragter
- Umweltschutzbeauftragter

(Zur beispielhaften Definition von Schnittstellensektoren vgl. Abschnitt 7.2.5!)

7. Schritt: *Weiterführende Informationsquellen zuordnen*

Über die Schnittstelle „Zusatzprogramme“ werden elektronisch gespeicherte Nachschlagewerke (ArbschG, ArbStättV usw.) und Programme (Internetzugang, Lernprogramme, Textverarbeitung usw.) zugeordnet.

Mit dem beispielhaft ausgeführten Algorithmus werden die strukturbestimmten Arbeitssysteme schrittweise abgebildet, wobei im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung jederzeit in die Einzelschritte des Algorithmus eingestiegen werden kann, um das System neuen Anforderungen (Flexibilität) anzupassen.

7.2.5 Abbilden der Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen – E_{AVL} und E_{PRÄ} – Arbeitsschritt 5 des VEAM

Die Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen der Arbeitssysteme untereinander, die sich zum einen aus der allgemeinen Unternehmensorganisation und zum anderen aus dem spezifischen Arbeitsschutzmanagement ergeben, werden im SEAM kontinuierlich im Hintergrund abgebildet. Die Beziehungen ergeben sich aus den Elementeninhalten der prozeßbestimmten Arbeitssysteme, z. B. den Tätigkeiten zur Ausstattung des Unternehmens mit Produkten zur persönlichen Schutzausrüstung (PAS-„Bestellung PSA“) und den in der Linie beteiligten strukturbestimmten Arbeitssystemen (z.B. SIBE, EK, WA, LAG).

Die Darstellung der Abbildung erfolgt in Form einer Kommunikationsmatrix, in der die PAS und SAS abgebildet werden und die Schnittpunkte (Kreuze) die abgebildeten Beziehungen reflektieren (vgl. Bild 7.2.-14).

	AM-E	S-SIFA	SIBE	S-ASA	ERHI	TW/PC	EK	WA	T	B/PER	LAG	L	SEK-L
AS-Prozesse													
Arbeitsplatzbegehung	X	X	X										
Arbeitsschutzaudit-Complianceteil			X	X	X				X			X	
Arbeitsschutzaudit-Systemteil		X	X	X								X	
Dok. zum ASM			X										X
Erm. Gefährd. und Belastg.	X	X	X	X									
Erst. von AS-Anweisungen			X	X								X	
Notfälle/Havarien	X	X	X		X				X			X	
Schulungsplan-AS										X		X	
Arbmed. Vorsorge	X									X			
Bestellung PSA			X				X	X			X		
Warenannahme											X		
KFZ-Verwaltung			X						X				
Anlagenabnahme			X			X			X				

Bild 7.2.-14: Kooperations- und Kommunikationsmatrix zur Abbildung der Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen

Die Aktualisierung der Matrix (i. S. einer kontinuierlichen Abbildung der Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen) erfolgt bei jeder veränderten Abbildung der Elemente und ihrer Inhalte in den PAS und SAS automatisch (AKF). Zur praktischen Realisierung werden die im Abschnitt 5.6.2 (VEAM-W) beschriebenen Algorithmen W1, W2 und W3 zur Regelung und Steuerung der Abläufe benutzt. Besondere Sorgfalt muß an systemübergreifenden Schnittstellen (SKF) aufgewendet werden, die z.B. zur Abbildung eines integrativen Ansatzes mehrerer Managementsysteme genutzt werden sollen.

Nachstehend sind am Beispiel des Elements „Ablauf/Tätigkeiten“ (vgl. Bild 7.2.-12) spezifische Schnittstellenzusammenhänge aufgezeigt.

Die prinzipielle Verknüpfbarkeit der Systemelemente der ISO 14001 und der ISO 9001 mit dem OHRIS ist im Anhang 2 und 3 des OHRIS I /Loch, 1998/ beschrieben. Um die Zusammenhänge im SEAM abbilden zu können, müssen die Sektoren der Schnittstelle (vgl. Abschnitt 3.4.2.4.) mit ihren Schichten (Eingangssektor, Transformationssektor, Ausgangssektor) definiert werden.

Im vorliegenden Beispiel sollen neben den Elementen des OHRIS (Quelle 1) auch die Elemente der ISO 14001 (Quelle 2) und der ISO 9001 (Quelle 3) auf das Element „Arbeitsablauf/Tätigkeiten“ (Ziel) des SAS „Sicherheitsbeauftragter“ abgebildet werden.

Die Schnittstellensektoren für diese inhaltliche SS sind folgendermaßen aufgebaut:

Eingangssektor:

Die relevanten Elementeinhalte (vgl. OHRIS I Anhang 2; 3) des OHRIS, der ISO 14001 und der ISO 9001 werden im SEAM Menüpunkt „Ressourcen“ – (FSKF) als Tätigkeiten (EI) formuliert und abgebildet (BKF), wie z. B. folgende abgeleitete Aufgaben aus OHRIS I Anhang 2, Anhang 3:

ASM: - Beratung zur Festlegung der organ. Strukturen im Arbeitsschutz (1.2. OHRIS)
- Unterstützung bei der Ermittlung von Gefahren und Gefährdungen (4.2. OHRIS)
- Beratung zu Arbeitsschutz-Aktionsprogrammen (4.5.-OHRIS)

USM: - Beratung zur Organisation und Wahrnehmung der Verantwortung im Umweltschutz (4.4.1.-ISO 14001)
- Unterstützung bei der Ermittlung von Gefahren und Gefährdungen-Umweltaspekt (4.3.1.-ISO 14001)
- Beratung zum Umweltmanagementprogramm (4.3.4.- ISO14001)

QSM: - Beratung zur Festlegung der Verantwortung und Befugnis (4.1.2.1.-ISO 9001)
- Beratung zur Erstellung Qualitätsmanagement-Verfahrensanweisungen (4.2.2.-ISO 9001)
- Beratung zur Qualitätsplanung (4.2.3.-ISO 9001).

Transformationssektor:

Den Tätigkeiten wird in Abhängigkeit ihrer Zugehörigkeit zum Arbeitsschutz, zum Umweltschutz oder zur Qualitätssicherung eine Schlüssel-Nr. (2000;3000;4000) zugeordnet (SSKF). Anhand der Schlüssel-Nr. werden die Tätigkeiten im Element „Ablauf/Tätigkeiten“ selektiert und in der rechten Bildschirmhälfte (vgl. Bild 7.2.-12) zur Abbildung auf das Arbeitssystem bereitgestellt.

Ausgangssektor:

Durch die nachfolgende Zuordnung der Tätigkeiten (fachspezifische Elementeinhalte - siehe oben), erfolgt die Abbildung der entstehenden Beziehungen in der Kooperations- und Kommunikationsmatrix. Auf diese Art und Weise können über die jeweiligen Elemente ihre Beziehungen zueinander an den vorhandenen Schnittstellen definiert und für die Flexibilität des Systems genutzt werden. (Hier zusammenführen von Elementeinhalten verschiedener MS im Element „Tätigkeiten“ des SAS_{SIBE}.)

Neben der Abbildung der Beziehungen der Arbeitssysteme in der Kooperations- und Kommunikationsmatrix ist deren Abbildung auch in den Schnittstellen zur Informationsbeschaffung (Taste „VRW“, Taste „Zusatzprogramme“, Taste „Aktion“, Taste „Information“) an verschiedenen Stellen des SEAM gewährleistet, indem dort Inhalte verschiedener MS abgelegt werden.

7.2.6 Abbilden der Dokumentation – E_{AVL} und E_{PRÄ} – Arbeitsschritt 6 des VEAM

Die Dokumentation (§ 6 ArbSchG) der Abbildung der fachspezifische Elementeinhalte des Arbeitsschutzmanagements auf die Arbeitssysteme des Unternehmens erfolgt im SEAM zum einen automatisch mit jedem Speichervorgang des Programmes (AKF) und zum anderen durch bewußtes verknüpfen (Taste VRW) der Arbeitssysteme mit speziellen Dokumenten und Nachweisen (BKF), wie z. B.:

- Maßnahmeplänen (vgl. Bild 7.2.-4)
- Schulungsplänen (vgl. Bild 7.2.-7)
- Übertragung der Unternehmenspflichten (vgl. Bild 7.2.-9)
- Checklisten zur Erfassung und Bewertung der Belastungen und Gefährdungen (vgl. Bild 7.2.-15) usw.

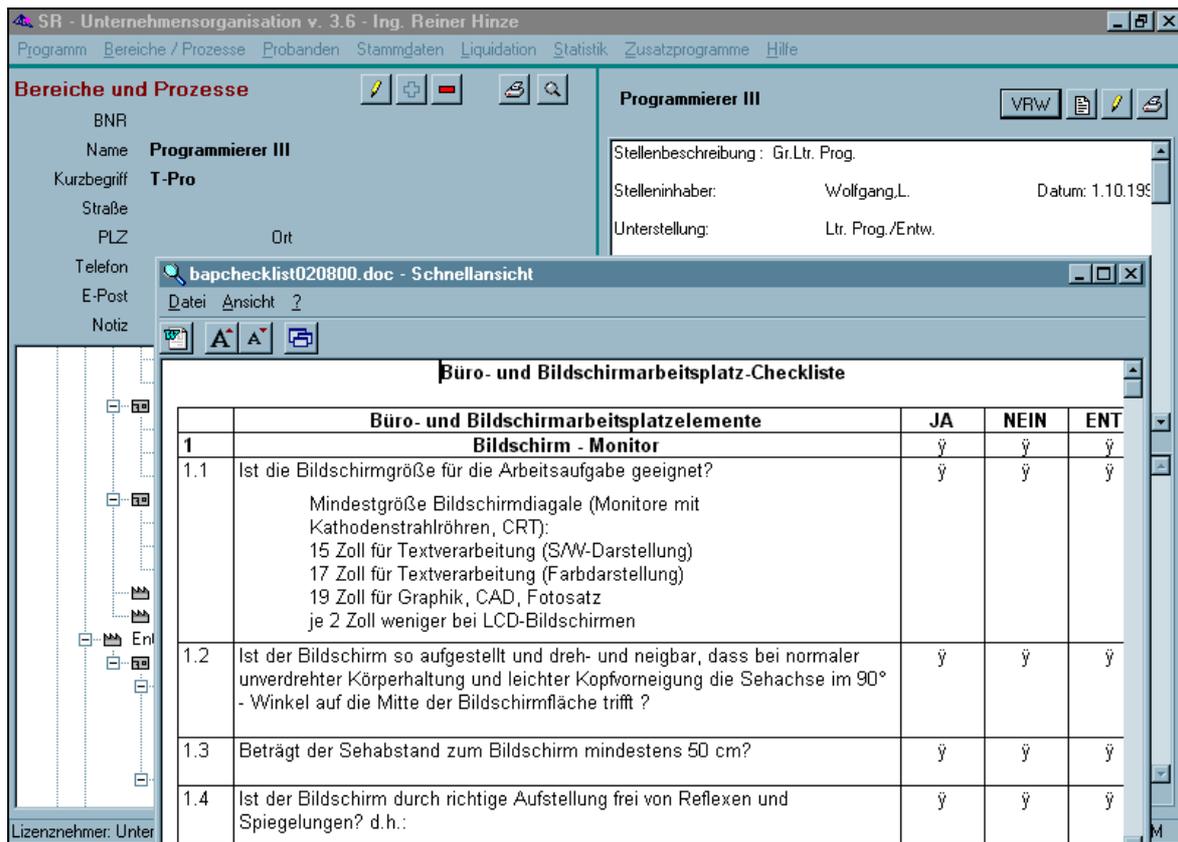


Bild 7.2.-15: Abbildung der Dokumentation – Beispiel Checklisten

Die Dokumentation kann somit ständig aktuell gehalten und flexibel an Veränderungen angepaßt werden. Die Einzelinformationen werden durch die Nutzung der Algorithmen z.B. zur Verknüpfung der Elemente mit bestimmten fachspezifischen Elementenhalten wie Vorschriften oder Schutzziele, dem jeweiligen Arbeitssystem zugeordnet und dokumentiert (vgl. Bild 7.2.-16).

Die zu den Arbeitssystemen im SEAM dokumentierten Elementenhalte zum Arbeitsschutzmanagement, können als einzelne Elementenhalte (z.B. Arbeitsschutz-Schulungsplan, Belastungs- und Gefährdungsnachweise für einen Arbeitsplatz) gedruckt und genutzt werden. Sie können aber auch über Betriebssystem- und Programmfunktionen (z.B. MS-Windows®; MS-WORD®), wie kopieren, einfügen und verknüpfen, zu komplexen Dokumentationen mit definiertem Umfang und Inhalt (z.B. Handbuch) zusammengeführt und ausgedruckt werden. Die Aktualität der Softwareinhalte ermöglicht damit auch das ständige Aktualisieren der Dokumentation, so daß alle Veränderungen in den Arbeitssystemen zeitnah im SEAM abgebildet werden (ZKF).

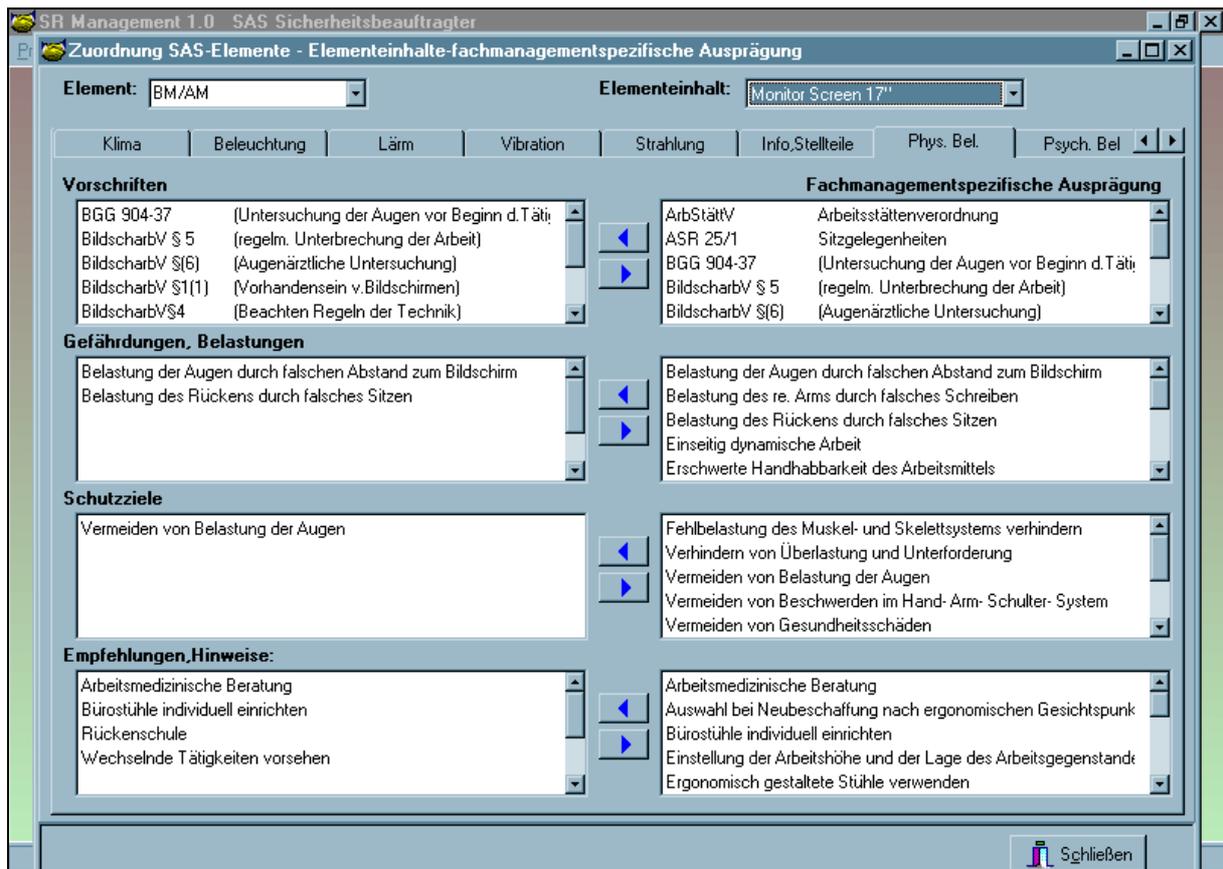


Bild 7.2.-16: Abbildung fachspezifischer Elementinhalte des ASM zur Vorbereitung der Dokumentation (Bsp.: $E_{BM/AM}$, $EI_{Monitor}$)

7.3 Zusammenfassung zum Beispiel

In dem Beispiel werden Aspekte zu zwei Elementen des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS abgebildet. Analog zu den ausgewählten Elementen und Elementen erfolgt die Abbildung der weiteren Elemente und ihrer Inhalte. Mit dem Vorgehensmodell kann in Stufen die gewünschte Tiefe der Abbildung des Arbeitsschutzmanagementsystems auf das Unternehmensmanagement erreicht werden. Dazu können, wie im Beispiel aufgezeigt, vorgefertigte Bausteine wie Checklisten, Formblätter usw. verwendet werden. Die Nutzung der Algorithmen und die bewußte Entscheidung an technischen und inhaltlichen Schnittstellen des SEAM führt, wie im Beispiel aufgezeigt, zu hoher Flexibilität bei der Entscheidungsfindung und der Umsetzung der getroffenen Entscheidung, so daß eine gute Grundlage für die Anpaßbarkeit des Managementsystems an veränderte Anforderungen gegeben ist. Wie in den abgebildeten Aspekten demonstriert, wurden die wesentlichen Anforderungen an die Modellierung sowie die EDV-mäßige Umsetzung realisiert.

8 Zusammenfassung und Ausblick

Die an die Unternehmen gestellten Anforderungen bedingen zu ihrer Erfüllung anpaßbare Organisationsstrukturen und flexible Aktions- und Reaktionsmechanismen in Form von flexiblen Managementsystemen. Die Abbildung vorhandener Managementsysteme auf die Organisation des Unternehmens, stellt insbesondere für KMU eine große Herausforderung dar und bedarf der Bereitstellung wissenschaftlich fundierter Praxislösungen.

Zur Bewältigung dieser Aufgabenstellung konnte mit der vorliegenden Arbeit ein methodischer Lösungsansatz erarbeitet werden, der sowohl zur Klärung relevanter theoretischer Fragen, als auch zur unmittelbaren Praxisumsetzung einen Beitrag liefert.

Im einzelnen wurden die nachstehend dargestellten Ergebnisse erarbeitet:

1. Mit der vorgestellten formalisierten und strukturierten Beschreibungsmethode für Managementsysteme und Unternehmensorganisationen ist die systematisierte Darstellung der Unternehmenssituation hinsichtlich der Aufbau- und Ablauforganisation als Ausgangspunkt für Veränderungen möglich. Eine diesbezügliche Weiterentwicklungsmöglichkeit wird in der vertieften Einbeziehung von Checklisten, Handlungsanleitungen usw. gesehen, die in weiteren Untersuchungen für die strukturierte Beschreibung aufbereitet und z.T. neu erarbeitet werden müssen.
2. Die Komplexität der Aufgabenstellung erfordert einen systematischen Ansatz, der mit der erarbeiteten Methode zur Abbildung von Managementsystemen vorgestellt wurde. Der theoretische Ansatz einer Methode zur Abbildung von Managementsystemen wurde unter Nutzung vor allem systemtheoretischer Erkenntnisse erarbeitet und unter Zuhilfenahme mathematischer Kategorien dargestellt.
3. Die erarbeiteten theoretischen Erkenntnisse wurden mit ihrer Überführung in ein Vorgehensmodell zunächst auf einer theoretischen Ebene hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit überprüft und bestätigt. Die weitere Durchdringung der Darstellbarkeit der Erkenntnisse im Modell und dessen weitere Ausgestaltung vor allem hinsichtlich fachspezifischer Inhalte wird als weiterführende Aufgabe gesehen.
4. Die Beschreibung der Eigenschaft „Flexibilität“ durch die vorgestellten Flexibilitätskomponenten stellt einen ersten Ansatz zur theoretischen Durchdringung der Problematik dar. Da die Flexibilität von Managementsystemen jedoch stark an menschliches Handeln gebunden ist und dieses nur bedingt in Modellen abgebildet werden kann, ist hier weiterer

Forschungsbedarf vorhanden, um eine noch bessere Annäherung zu erreichen. Mit der Umsetzung der erarbeiteten Erkenntnisse zur Flexibilität im Vorgehensmodell und dessen Praxislösung konnte ein erster Nachweis für die Möglichkeit der Einbeziehung der Flexibilität in die Abbildung von Managementsystemen erbracht werden.

5. Mit der Umsetzung des theoretischen Vorgehensmodells in eine EDV – gestützte Praxislösung wurde der Nachweis für die Anwendbarkeit der Methode auf einer ersten praktischen Ebene erbracht, indem den Unternehmen ein Werkzeug zur Abbildung von Managementsystemen in Form einer Software bereitgestellt wird.
6. Die exemplarische Anwendung der Methode in ihrer Umsetzung als Softwarelösung auf die Abbildung von Aspekten eines Arbeitsschutzmanagementsystems auf ein Beispielunternehmen liefert den Beweis für die Richtigkeit des methodischen Ansatzes.
7. Die Weiterentwicklung des methodischen Ansatzes zur Abbildung von Managementsystemen wird vor allem in nachstehenden Untersuchungsschwerpunkten gesehen:
 - Weiterentwicklung der strukturierten und formalisierten Beschreibung, insbesondere durch Einbeziehung von Handlungshilfen (z.B. Checklisten OHRIS II)
 - Übertragung der aus der Erprobung am Beispiel des ASM gewonnenen Erkenntnisse auf andere Fachmanagementsysteme (z. B. Umweltschutz, Qualitätssicherung). Überprüfung und Weiterentwicklung der praktischen Handhabung insbesondere in Hinsicht auf integrative Ansätze.
 - Weitere Durchdringung der Schnittstellenproblematik, die nur in einem ersten Ansatz bearbeitet wurde, aber für die breite Anwendung der Methode bedeutsam sein dürfte. Insbesondere die Beschreibung der Dimension, Struktur und Funktion der Schnittstellen und deren Auswirkungen auf das Gesamtsystem sind weiter zu untersuchen.
 - Weitere Erforschung der Eigenschaft „Flexibilität“ und schrittweise Einbindung in Praxislösungen, auf der Basis des methodischen Ansatzes.
 - Schaffung weiterer in der Praxis anwendbare Werkzeuge auf der Grundlage des methodischen Ansatzes.

9 Literaturverzeichnis

1. Adam, D.; Witte, Th.: Merkmale der Planung in gut und schlechtstrukturierten Planungssituationen, in WISK 1979, S. 380 ff.
2. Adam, Dietrich: Modelle-Ziele-Methoden, 3. Vollständig überarbeitete Auflage, Wiesbaden, Gabler 1993
3. Adam, Dietrich: Planung und Entscheidung 3. Vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Gabler, 1997
4. Ahrend, H.-W.; Wagenhaus, G.: Aspekte zur unternehmensübergreifenden Fabrikplanung; w-t-Produktion und Management 84 (1994); S. 360-363; Springer-Verlag 1994
5. Akel, Jouna: Rechnerunterstützte Projektierung von Werkstätten und Betrieben aus der Sicht der Lärminderung; Diss. 1989 TU Dresden
6. ASCA - Neue Wege im staatlichen Arbeitsschutz; ASCA - Arbeitsschutz und Sicherheitstechnischer Check in Anlagen. Hessisches Ministerium für Frauen, Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.) Wiesbaden, Dezember 1995
7. Auto 1998: Autorenkollektiv; Ratgeber zur Ermittlung gefährdungsbezogener Arbeitsschutzmaßnahmen im Betrieb; 2. überarbeitete Auflage Dortmund/Berlin 1998, Wirtschaftsverlag NW; Bremerhaven
8. Baetge, J.: Betriebswirtschaftliche Systemtheorie: Regelungstheoretische Planungs- und Überwachungsmodelle für Produktion, Lagerung und Absatz. Opladen: Westdeutscher Verlag 1974 (Moderne Lehrtexte Wirtschaftswissenschaften Bd. 6); S. 55 ff
9. Bea, F. X.; Haas, J.: Strategisches Management, Stuttgart 1995
10. Becker: Integrationsmöglichkeiten von Arbeitsschutzaspekten in das Qualitätsmanagement, In: Tagungsband zum Fachsymposium: „Umwelt und Qualität“, Aktuelle Reihe 5/94, Technische Universität Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften, S. 43-51
11. Beckert, M. (Hrsg.): Wissensspeicher für Technologen, Abschnitt: Betriebsgestaltung von G. Woithe, Leipzig, VEB Fachbuchverlag 1977
12. Beckmann, G.; Marx, D.: Instandhaltung von Anlagen, Methoden - Organisation - Planung, 2. Auflage, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1981
13. Bildschirmarbeitsplatzverordnung 1997: Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmgeräten vom 20. Dezember 1996; In: Bildschirmarbeit-Erläuterungen und Hinweise zur Arbeitsplatzanalyse S. 32-34; Hrsg.: Berufsgenossenschaft Druck- und Papierverarbeitung, Wiesbaden 1997

14. Binner, Hartmut, F.: Integriertes Prozeßmanagement, FB/IE-Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering; 44 (1995) 4; S. 164-166 REFA-Verband; Darmstadt 1995
15. Birke, M. u. a.: Umweltschutz im deutschen Betriebsalltag. In: Aus Politik und Zeitgeschichte. Bonn B7/1996; S. 23-29
16. Bleicher, K.: Das Konzept Integriertes Management, Frankfurt/Main, New York, 4. Auflage 1996
17. Bodenstern, G.: Qualitätspolitik In: Arnold, U., Eierhoff, K., (Hrsg.): Marketing, Produktmanagement, Stuttgart 1993 S. 15-44
18. Boehm, B.W.: Software Engineering Economics. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1981 zitiert nach Schönthaler, 1990
19. Brauner, Jörg-Peter: Entwicklung eines Modells für eine rechnerunterstützte Qualitätswissensbasis, Diss. 1996 TU Berlin
20. Brombacher, R.; Hars, A.; Scheer, A.-W.: Informationsmodellierung. In: Scheer, A.-W. (Hrsg.): Handbuch Informationsmanagement: Aufgabe-Konzepte-Praxislösungen. Wiesbaden 1993, S. 173-188
21. Bullinger H.-J.: Wettbewerbsfähige Unternehmensstrukturen durch Kommunikation und Kooperation Vortrag 20.03.1998, Bremen, 44. Arbeitswissenschaftlicher Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
22. Bullinger, H.-J.: Einführung in das Technologiemanagement, Teubner, Stuttgart 1994
23. Bundesarbeitsblatt 2/1999: Arbeitsschutzmanagementsysteme: Eckpunkte des BMA, der obersten Arbeitsschutzbehörden der Bundesländer, der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung und der Sozialpartner zur Entwicklung und Bewertung von Konzepten für Arbeitsschutzmanagementsysteme; Bek. des BMA vom 1. Februar 1999 - III β 2-36004-, In: Bundesarbeitsblatt 2/1999; S. 43-46
24. Bundesarbeitsblatt 9/1997: Managementsysteme im Arbeitsschutz - Gemeinsamer Standpunkt des BMA, der obersten Arbeitsschutzbehörden der Bundesländer, der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung und der Sozialpartner, Bundesarbeitsblatt 9/1997, S. 85-86
25. Bunse, Udo: Leitfaden Risk-Management In: Ecker Frieder (Hrsg.) Arbeitsschutz besser managen: Organisation und Integration von Sicherheit und Gesundheitsschutz im Unternehmen; TÜV-Verlag, Köln; 4. Auflage. 1999; S. 04350/1-04350/32
26. Burkhardt, Manfred: Simulation unterstützt die Optimierung von Produktionssystemen; REFA-Nachrichten 3/1996; S. 16-22; Darmstadt 1996

27. Büth, P.: Mannesmann-Boge GmbH, Simmern, Geschäftsprozesse beim Automobilzulieferer optimieren, Vortrag 20.03.1998, Bremen, 44. Arbeitswissenschaftlicher Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
28. Butterbroth, D.: Umweltmanagement im Rahmen von Total Quality Management realisieren. In: Tagungsband Quality 1996; 7. Internationaler Kongreß für Qualitätssicherung; Stuttgart 1996; S. 63-71
29. Campbell, Ian: Die kommende Großrevision der ISO 9000er Normenserie, 1999, WEKA-Fachverlag
30. Coenen, W.: Arbeitsschutzmanagementsysteme, Expertenforum; In: S. i. s 11/98 S. 552-556
31. Conrad, Peter; Pieper, Rüdiger: Personalmanagement; In: R. Pieper/K. Richter (Hrsg.); Management: Bedingungen, Erfahrungen, Perspektiven; Verlag die Wirtschaft, Berlin 1990, S. 245-303
32. Conrad, Rudolf; 1972; S. 22 ff: Grundbegriffe der Analysis in: Analysis für Ingenieure Hrsg.: Leupold, Wilhelm u. a.; VEB Fachbuchverlag Leipzig 1972
33. Cuhls, K., Blind, K., Grupp, H.: Delphi 98, Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik, Fraunhoferinstitut Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe 1998
34. DGQ: Begriffe zum Qualitätsmanagement. DGQ-Schrift 11-04, 6. Auflage. Berlin 1995, S. 36
35. DGQ: Umweltmanagementsysteme - Modell zur Darlegung der umweltschutzbezogenen Fähigkeit einer Organisation DGQ-Schrift 100-21, Teil 1, Berlin 1994
36. DIN 19226, 1968, Regelungstechnik und Steuerungstechnik: Begriffe und Benennungen
37. DIN 33400 Gestalten von Arbeitssystemen nach arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen, Begriffe und allgemeine Leitsätze, Oktober 1983
38. DIN EN ISO 14000 ff, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin
39. DIN EN ISO 9000 ff, DIN - Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin
40. Dolezalek, C. M.: Planung von Fabrikanlagen; Berlin, Heidelberg, New York; Springer Verlag 1973
41. Drösser, Axel: Wettbewerbsvorteile durch Qualitätskommunikation - Bewertungsmodell für traditionelle Marktsignale und zertifizierte Managementsysteme, Diss. 1997 Univ. Duisburg
42. EG - Öko - Audit - Verordnung 1836/93

43. Etzkorn; Beatrix: Arbeitsschutz und Anlagensicherheit; README.TQU 32(1998) S. 8-10; Steinbeis-Transferszentrum Qualität und Umwelt; Ulm 1998
44. Feldmann, K.: Simulation in der Fertigungstechnik, Berlin u. a. Springer Verlag, 1998
45. Fremdwörterbuch Wirtschaft, Seehammer Verlag GmbH, Weyarm 1998
46. Freudenreich, Heike: Aufbau- und Ablauforganisation des Arbeitsschutzmanagements In: Ecker/Kohstall/Marggraf (Hrsg.): Arbeitsschutz besser managen; TÜV-Verlag 1999, S. 04100/1-04100/32
47. Füermann, Timo: Modell der zyklischen Prozeßstrukturierung als Teil des Total Quality Managements; Diss. 1997 TU Berlin
48. Gabler: Gabler Kleines Lexikon Wirtschaft, 3. Auflage; Wiesbaden 1986
49. Gebert, D.: Organisationspsychologie, 4. Auflage Kohlhammer, 1992
50. Gnedenko, B. W.: Beljajew, J. K.; Solowjew, A. D.: Mathematische Methoden der Zuverlässigkeitstheorie I; 1. Auflage, Berlin; Akademie Verlag, 1968
51. Gruber, Mirdel: Gefährdungs-/ Belastungskatalog; Arbeitsgemeinschaft der Metall-Berufsgenossenschaften (Hrsg.); Verlag Technik und Information, Bochum 1996
52. Hartmann, Wolf-D.: Handbuch der Managementtechniken, 2. Auflage, Akademie-Verlag Berlin, 1990
53. Häuslein, Andreas: Wissensbasierte Unterstützung der Modellbildung im Umweltbereich, Frankfurt am Main 1993, S.8
54. Heinen, E.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 9. Auflage, Wiesbaden, 1985
55. Höhn, Katrin: Integration von Sicherheit und Gesundheitsschutz in die Prozesse der Konstruktion, des Imports, des Handels technischer Arbeitsmittel in der EU; In: Gersten, K. (Hrsg.): Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern, Beiträge und Ergebnisse zur Tagung „Dresdner Innovationsgespräche“ am 18. und 19. 5.1999, S. 152-156
56. Holz, B. F.: Die Kraftreserven der Fabrik stecken in der Fertigung, in VDI-Nachrichten Nr. 3, 1992, S. 12
57. Hummel, Boris: Internationale Standortentscheidung: Einflußfaktoren, informativische Fundierung und Unterstützung durch computergestützte Informationssysteme; Diss. Freiburg im Br.; Haufe-Verlag; 1997
58. Jochem, R., Donmel, J.: Reeengineering und Qualitätsmanagement integriert durch MO²GO, IPK Berlin, 1999
59. Johannsen; Schneider; Theußen: Was der Manager vom Arbeitsschutzrecht wissen muß; Verlag TÜV Rheinland, Köln 1996

60. Kaldschmidt, Susanne; Kiesgen, Gerit; Schnauber, Herbert: Gemeinsamkeiten nutzen - Kosten einsparen; Carl Hauser Verlag München OZ 42 (1997) 5, S. 570
61. Kanter, J.: Management Oriented Management Information Systems, Prentice-Hall 1977
62. Kirsch, W.: Planung - Kapital einer Einführung, In: Kirsch/Maaßen (Hrsg.), 1990, S. 23-125
63. Kirsch, W.: Strategisches Management - Die geplante Evolution von Unternehmen, München, 1997
64. Klaus, G.; Liebscher, H.: Wörterbuch der Kybernetik Dietz Verlag, Berlin 1976
65. Klinkers, Michael: Dynamisches Schnittstellenmanagement - Management unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse zwischen Anbietern und Kunden, in WEKA Handbuch Qualitätsmanagement, 2/111 Seite 1 1998
66. Kochan, D. (Hrsg.): CAD/CAM Schlüsseltechnologie als Intensivierungsfaktor, Berlin, Verlag Die Wissenschaft, 1987
67. Kohstall, Thomas: Integriertes Managementsystem für kleine und mittlere Unternehmen unter besonderer Berücksichtigung eines Organisationssystems für Sicherheit; Gesundheitsschutz der Mitarbeiter im Unternehmen; (Diss.); Verlag Mainz, Wissenschaftsverlag Aachen; 1. Auflage 1998
68. Kösters, W. Unternehmerisches Umweltverhalten in Abhängigkeit von externen Einflüssen. In: Aus Politik und Zeitgeschichte. Bonn B7/1996, 09. Februar 1996; S. 30-37
69. Krassmann, Thomas: Multimedia im Arbeitsschutz; In: Ecker Frieder (Hrsg.) Arbeitsschutz besser managen: Organisation und Integration von Sicherheit und Gesundheitsschutz im Unternehmen; TÜV-Verlag, Köln; 4. Auflage 1999; S. 07350/1-07350/24
70. Krepinski, A.: Ein Beitrag zur methodischen Modellierung betrieblicher Informationsverarbeitungsprozesse, 1993 (Zit. nach Näger 1997)
71. Krüger, S.: Simulation, Grundlagen, Techniken, Anwendungen. Walter de Gruyter, Berlin
72. Kruppe, Eberhard; Rehm, Siegfried: Unternehmensdaten-Management; REFA-Nachrichten 1/1996; S. 8-18; Darmstadt 1996
73. Kulka, H. u.a.: Arbeitswissenschaften für Ingenieure, 4. Auflage Fachbuchverlag Leipzig 1988
74. Kummer, W.; Spühler, R. W.; Wyssen, R.: Projektmanagement, Leitfaden zu Methode und Teamführung in der Praxis, Zürich 1986, S. 21
75. Küpper, H.-U.: Controlling, Konzeption, Aufgaben und Instrumente, Stuttgart 1995

76. Laser u. Co. GmbH: Handbuch Sisy, 1999
77. Laubscher, Hans-Peter: Modell zur Abbildung von Produktionsverbänden in Planungssystemen; Diss.; Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1997
78. Lehder, G. (Hrsg.); Uhlig, D.: Betriebsstättenplanung, Grundlagen, Methoden und Inhalte unter besonderer Berücksichtigung des Arbeitsschutzes, 1. Auflage Filderstadt: Weinmann 1998
79. Lehder, G.: Gestaltung arbeitssicherer und erschwernisfreier Arbeitsstätten; Diss. (B) Dresden 1985
80. Lehder, G.: Praktikable Integration von Qualitäts-, Arbeitsschutz- und Umweltmanagement, Eröffnungsvortrag Dresdner Innovationsgespräche Mai 1999, Originalbeitrag
81. Lehmann, Hedwig: Integrierte Materialfluß- und Layoutplanung durch Koppelung von CAD- und Ablaufsimulationssystem, Diss., TU München, Springer Verlag Berlin, Heidelberg 1997
82. Leist, Ralph: Qualitätsmanagement, ... – Ausgabe (WEKA-Praxis-Handbuch), WEKA-Verlag, Augsburg, 1999
83. Lexikon der Wirtschaft, Band „Arbeit, Bildung und Soziales“ Verlag die Wirtschaft, Berlin, 1982
84. Link, J.: Führungslehre, München, 1996
85. Litke, Hans-D.: Projektmanagement: Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 3. überarb. u. erw. Auflage, München, Wien, Hanser 1999
86. Loch, H.-J. u.a.: Managementsysteme für Arbeitsschutz und Anlagensicherung, Band 1, Occupational Health-and Risk-Managementsystem - OHRIS - Grundlagen und Systemelemente, Projektgruppe unter Leitung von Loch, H.-J.; Bayrisches Staatsministerium für Arbeit- und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit (Hrsg.); 1. Auflage, München 1998
87. Loch, Hans-Joachim 1999: Die deutsche Konzeption zu Managementsystemen im Arbeitsschutz In: Managementsysteme im Arbeitsschutz, Europäischer Workshop Dortmund 18.03.-19.03.1999, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit, Tagungsband Tb99; Dortmund/Berlin 1999; S. 51-64
88. Loch, Hans-Joachim, 2000: Occupational Health-and Risk Managementsystem (OHRIS) Band 2: System- und Complianceaudit; Projektgruppe Managementsysteme, 1. Auflage, München, 2000
89. Matschulat, Holger: Chefsache Qualitätsmanagement: 1999; IT-BUSINESS Magazin 10/99; S. 80-81

90. Mayer, C. F.: Bewertung von Rechnerinvestitionen durch den Vergleich von Wertschöpfungsketten, Berlin u. a. Springer Verlag 1990
91. MC Lean, E. / Soden, J., Strategie Planning for MIS, New York 1977
92. Mertins, K.; Süssenguth, W.; Jochen, R.: Modellierungsmethoden für rechnerintegrierte Produktionsprozesse (Hrsg. Spur, G.) Carl Hauser Verlag, München, 1994
93. Mezger, M., Haberl, St., Scheffter, D.: Schneller von der Idee zur Fabrik und Vermeidung von Folgekosten durch sichere Entscheidungen -Modellwerkstatt-Industriebau in IdentIFFy-Frauenhofer Institut Fabrikbetrieb und Automatisierung 10/1996 S.6
94. Milberg, J.: Von CAD, CAM zu CIM Berlin u. a. Springer Verlag 1992
95. Näger, Georg: Constraint-Netze als Grundlage für Bottom-up-Planungsansätze in der Unternehmensmodellierung; Diss.; Univ. Karlsruhe; 1996
96. Otto, Stefan: Technikbewertung und Simulation im Umweltmanagement; VDI Reihe 15 Nr. 173; Düsseldorf; VDI-Verlag 1997
97. Page, B.: Diskrete Simulation. Eine Einführung mit Modula -2; Springer Verlag Berlin 1991
98. Panek, Norbert; Wolf, Guido: Managementsysteme zusammenführen; OZ 42 (1997) 5, S. 566-559; Carl Hanser Verlag, München
99. Pfeifer, T. Qualitätsmanagement. 2. Auflage; Hanser Verlag, München 1996
100. Pieper, Rüdiger; Richter, Knut (Hrsg.): Management-Bedingungen, Erfahrungen, Perspektiven, Verlag Die Wirtschaft; Berlin 1990
101. Pischon, Alexander: Die deutsche Asea Brown Boveri AG - „Ansätze zur Integration von Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitssicherheitsmanagementsystemen“, In: Umwelt Wirtschafts-Forum, 5. Jahrgang, Heft 2, Juni 1997, S. 54-57 Springer Verlag
102. Popendick, Karl-Ernst; Brückner, Bernhard; Rötzer, Michael; Waldeck, Dieter; Brock, Gabriele; Zwingmann, Bruno: Management im Arbeitsschutz - Die deutsche Konzeption; In: Bundesarbeitsblatt 2/1999; S. 11-14
103. Reichwald, R.: TU München Telekooperation - Arbeitsstrukturen der Zukunft, Vortrag 19.3.1998, Bremen, 44. Arbeitswiss. Kongress der Ges. für Arbeitswissenschaft e.V.
104. Rentsch, M.: Gestaltung der Arbeitsumwelt, In: Grosse, H.; Lehmann, M.; Mittag, M. (Hrsg.) Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt, Bd. 1, Europäisches Institut für postgraduale Bildung, TU Dresden 1992
105. Rentsch, M.; Lehder, G.: Arbeitswissenschaftliche Grundlagen für die betriebliche Praxis, Arbeitssysteme. Arbeitsorganisation. Arbeitsstätten; 1. Aufl. Landsberg/Lech: ecomed, 1997

106. Rentsch, M.; Schackmar, P.: Erfahrungsgeleitete Arbeit durch Gruppenstrukturen, Dokumentation Arbeitswissenschaft Bd. 37, S. 44, Verlag Dr. O. Schmidt KG Köln 1993
107. Rentsch, Manfred; Ameli, Hamed-Reza: Integriertes Managementsystem (IMS) in kleinen und mittleren Unternehmen In: Gersten, K. (Hrsg.): Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern, Beiträge und Ergebnisse zur Tagung „Dresdner Innovationsgespräche“ am 18. und 19. Mai 1999, S. 351-357
108. Riehle, H.-G. u.a.: Systemtechnik im Betrieb und Verwaltung: TC 1: Grundlagen und Methoden. Düsseldorf: VDI-Verlag 1978
109. Riester, W. 1999: Sicherheit und Gesundheitsschutz in einer sich verändernden Arbeitswelt In: Managementsysteme im Arbeitsschutz, Europäischer Workshop Dortmund, 18.03.-19.03.1999, Tagungsband S. 22-29
110. Ritter, Albert; Langhoff, Th.: Arbeitsschutzmanagementsysteme - Vergleich ausgewählter Standards; Hrsg.: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Dortmund; Wirtschaftsverlag NW; Dortmund/Berlin 1998
111. Ritter, Albert: Relevanz neuer Technologien für die Arbeitswissenschaft; Diss. 1990 Univ. Kaiserslautern; Centaurus-Verlagsgesellschaft Pfaffenweiler 1992
112. Rockstoh, W.: Die technische Betriebsprojektierung , 2. Auflage Band 2: Projektierung von Fertigungsstätten, Berlin, VEB Verlag Technik, 1982
113. Rockstoh, W.: Die technologische Betriebsprojektierung 2. Auflage Band 1: Grundlagen und Methoden der Projektierung, Berlin, VEB Verlag Technik, 1980
114. Rohpohl, G.: Flexible Fertigungssysteme. Mainz: Krausskopf-Verlag 1971
115. Rohpohl, G.: Systemtechnik-Grundlagen und Anwendung; München: Hanser Verlag 1975
116. Rölling; Joachim: Entwicklung ergonomischer Grundlagen und Instrumentarien zur rechnerunterstützten Arbeitsplatzgestaltung; Diss. (A) TU Dresden 1980
117. Rothardt: Praxis der Softwareentwicklung, VEB Technik, Berlin, 1987
118. Rudolph, Harald; Johlke, Rosita: Projekt SR-AMS (Quelltext, Datenbanken); Interne Unterlagen der Systemhaus Rudolph GmbH Sangerhausen, 2000
119. Rudolph, Harald: Handbuch zur Software DER ARBEITSMEDIZINER, Systemhaus Rudolph GmbH, Sangerhausen (1999a); Handbuch zur Software DER SICHERHEITSINGENIEUR, Systemhaus Rudolph GmbH, Sangerhausen (1999b)
120. Samlowski, Wolfgang: Perspektiven wissensbasierter Systeme im Arbeitsschutz, In: EDV im Arbeitsschutz, Tagungsbericht Tb 55, Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, 1991

121. Scheer A.-W.: Wirtschaftsinformatik - Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 6. Auflage Berlin 1995 S. 711 ff.
122. Scheer, A.-W.: Modellbasiertes Geschäftsprozeßmanagement 1994 Modellbasiertes Prozeßmanagement . m & c, 2 (1994 b) Nr. 4, S. 287-292
123. Scheer, A.-W.: ARIS-Modellierungsmethoden-Metamodelle-Anwendungen 3. Auflage, Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1998
124. Scheer, A.-W.: Business Process Reengineering 1994 a) „Was ist Business Process Reengineering wirklich?“
125. Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik-Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 7. Auflage, Berlin u. a. 1997
126. Scheibeler, Alexander: LEAN-ON-Audit TM Audit-Management für kleine und mittlere Unternehmen, in WEKA-Praxishandbuch Qualitätsmanagement 4/2 S. 1, WEKA-Fachverlag für technische Führungskräfte GmbH, Augsburg 1999
127. Schönthaler, F.; Nemeth, T.: Software-Entwicklungswerkzeuge: Methodische Grundlagen Teubner-Verlag, Stuttgart, 1990
128. Schorn, Rene Wilfried; Thiele, Julia; Winzer, Petra: Integrierte Managementsysteme - Eine effiziente Variante zum prozeßorientierten Aufbau betrieblicher Umweltmanagementsysteme, BTU Cottbus, AR 2/99, ISSN 1434-6834
129. Schütz, Florian: Managementsysteme und Strategien: State of the Art und neue Perspektiven, Wiesbaden: DUV, DA. Univ.-Verl., 1998
130. Schwaninger, M.: Managementsysteme, Frankfurt a. M. / New York 1994
131. Seghezzi, H. D.: Integriertes Qualitätsmanagement - Das St. Galler Konzept, München, Wien, 1996
132. Stachowiak, H. E.: Allgemeine Modelltheorie, Springer Verlag Wien, 1973
133. Staehle, Wolfgang H.: Entwicklung der Managementlehre in Deutschland; In R. Pieper/K. Richter (Hrsg.); Management: Bedingungen, Erfahrungen, Perspektiven; Verlag die Wirtschaft, Berlin 1990, S. 12-29
134. Steinwasser, Peter: Modulares Informationsmanagement in der integrierten Produkt- und Prozeßplanung, Bamberg, Meisenbach, 1997 (Diss. 1996)
135. Sydow, Jörg: Informationsmanagement: Funktion; Institution und Methodik; In: Pieper/Richter Management-Bedingungen; Erfahrungen, Perspektiven; Verlag Die Wirtschaft; Berlin 1990, S. 216-232
136. Sydow, W. (Hrsg.): Technologien im Umbruch: Verlag Die Wirtschaft, Berlin 1988

137. Taggart, W. M.: Information Systems An Introdcion to Comuters in Organization , Boston 1977
138. Tielsch, Rainer; Müller, Bernd Hans: Integrierte Informationssysteme zur Umsetzung präventiver Arbeits- und Gesundheitsschutzstrategien; In: Gersten, K. (Hrsg.): Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern, Beiträge und Ergebnisse zur Tagung „Dresdner Innovationsgespräche“ am 18. und 19. Mai 1999, S. 215-220
139. Turowski, Klaus: Flexible Verteilung von PPS-Systemen: Methodik Planungsobjekt-basierter Softwareentwicklung; Diss.; Dt. Univ.-Verlag Wiesbaden; 1997
140. UAG 1995: Umweltauditgesetz - UAG vom 07. Dezember 1995 (Bundesgesetzblatt I, S. 1591)
141. Ulrich, K.: Die Evolution von Managementsystemen. Zur sprachtheoretischen Fundie-rung einer angewandten Führungslehre, München, 1993
142. Ulrich, P.; Fluri, E.: Management, Eine Konzentrierte Einführung, Berlin, Stuttgart, 1984, S.36
143. Verordnung (EWG): Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates von 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschafts-system für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung; Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften Nr. L 168 vom 10.07.1993, S. 1ff.
144. Vorath, B., Lang, K.-H.: ein betriebliches Positivbeispiel zur Organisation des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in Mittel- und Großbetrieben, In: Gersten, K. (Hrsg.): Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern, Beiträge und Ergebnisse zur Tagung „Dresdner Innovationsgespräche“ am 18. und 19. Mai 1999, S. 387-389, Wirtschafts-verlag NW, Bremerhaven, 1999
145. Waldeck, Dieter: Arbeitsschutzmanagementsysteme - Konzepte und Erfahrungen der Berufsgenossenschaften, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin, 1999, Vortrag in Dortmund
146. Waldner, G.: Beim dritten Anlauf ins Finale. In: QZ. München 40 (1995) 12; S. 1392-1395
147. Wamper: Organisationslehre und Datenverarbeitung mit Personalcomputer, Stau-Ver-lag, Köln, München 1989
148. Warnecke, H.-J.: Aufbruch zum Fraktalen Unternehmen, Springer Verlag Berlin 1995
149. Warnecke, H.-J.: Die Fraktale Fabrik - Revolution der Unternehmenskultur Berlin: Springer Verlag 1992

150. Weidner, W.; Freitag, G.; Gernet, E. und K. Ulbrink; Organisation in der Unternehmung; München, Wien 1991, S. 19
151. Weißenbach, Markus: SENSUS: Ein System zum Management schwach strukturierter Informationen; In: Gersten, K. (Hrsg.): Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern, Beiträge und Ergebnisse zur Tagung „Dresdner Innovationsgespräche“ am 18. und 19. Mai 1999, S. 212-213
152. Westkämper, E.: Integration von Managementsystemen. In: Tagungsband Quality 1996. 7. Internationaler Kongreß für Qualitätssicherung. Stuttgart 1996, S. 11-22
153. Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. München: Carl Hanser Verlag 1990
154. Wienecke, B.: Rechnerunterstütztes Planungssystem zur Auslegung von Fertigungsanlagen. München: Hanser-Verlag, 1987 (Produktionstechnik Berlin, Bd. 56)
155. Wild, J.: Betriebswirtschaftliche Führungslehre und Führungsmodelle, in Wild, J. (Hrsg.) 1974, S. 141-179
156. Willsch, Winfried: RASI-Rechnergestützte Arbeitssicherheit, In: EDV im Arbeitsschutz, Tagungsbericht Tb 55; Bundesanstalt für Arbeitsschutz; Dortmund; Wirtschaftsverlag NW; Bremerhaven; 1991
157. Wilmers, Jens: Arbeitsschutzmanagement In: Ecker Frieder (Hrsg.) Arbeitsschutz besser managen: Organisation und Integration von Sicherheit und Gesundheitsschutz im Unternehmen; TÜV-Verlag, Köln; 4 Akt. 1999; S. 04200/1-04200/22
158. Winzer, P.: Prozeßorientierte integrierte Managementsysteme; In: Gersten, K. (Hrsg.): Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern, Beiträge und Ergebnisse zur Tagung „Dresdner Innovationsgespräche“ am 18. und 19. Mai 1999, S. 371-377, Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, 1999
159. Winzer, Petra: Chancen zur umfassenden Unternehmensgestaltung; Peter Lang europäischer Verlag der Wissenschaften Frankfurt 1997
160. Winzer, Petra: Generic-Management-System - eine Alternative für die zukunftsorientierte Gestaltung von Unternehmen, BTUC-AR 1/98, ISSN 1434-6834
161. Woithe, G.: Projektierung von Betriebsanlagen des Maschinenbaus, 1. Lehrbrief: Gegenstand und Systemcharakter der Betriebsprojektierung TH Magdeburg, 1972
162. Zink, K.-J.; Arbeitswissenschaftliche Inhalte internationaler Quality Assessment Konzepte - eine Chance für die Umsetzung. In: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft; Köln 1995/3, S. 131-137

10 Bilderverzeichnis

- Bild 2.-1: Grundkonzept des prinzipiellen Herangehens
- Bild 3.2.-1: Zusammenhang zwischen System, Element und Elementeinheit
- Bild 3.2.-2: Systembegriff / Riehle, 1978/
- Bild 3.2.-3: Zusammenhang: Arbeitssystemelemente und unternehmens- bzw. fachspezifische Elementeinhalte z.B. Arbeitsschutzinhalte
- Bild 3.2.-4: Ebenenstruktur der Arbeitssysteme
- Bild 3.2.-5: Ebenenstruktur der Arbeitssystemelemente am Beispiel des Elementes „Arbeitsaufgabe“
- Bild 3.2.-6: Beispiel für die Abbildung eines Elementeinhaltes auf die nächsthöhere Ebene
- Bild 3.3.-1: Managementsystem als Relationsgefüge der Elemente mit Input- und Output-Schnittstelle
- Bild 3.3.-2: Schematische Darstellung (unvollst.) des Zusammenhanges Handlungsebene, Handlungsfeld und Handlungsfeldelement mit Elementeinheit eines Managementsystems
- Bild 3.4.-1: Beispielhafte Darstellung der Arbeitssystemschnittstellen in einer Ebene (SS_{AS1}) und zwischen 2 Ebenen (SS_{AS2}) bei bidirektionaler Kommunikation
- Bild 3.4.-2: Aufteilung der Schnittstelle in Sektoren
- Bild 3.4.-3: Schnittstellensektor mit Eingangs-, Transformations- und Ausgangssektor
- Bild 3.4.-4: Beispielhafte Darstellung für eine Schnittstelle mit Schnittstellensektoren bei drei strukturbestimmten Arbeitssystemen
- Bild 3.5.-1: Einbettung der Arbeitssysteme (AS) verschiedener Ebenen im Informationsmanagement (Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen)
- Bild 3.5.-2: Systemansatz zur zielgerichteten Steuerung der Gesamtaufgabe des Unternehmens auf der Basis struktur- und prozeßbestimmter Arbeitssysteme unter Einbeziehung der Flexibilitätskomponenten –
 $F_{MS} = \{AKF; BKF; SKF; ZKF\}$
- Bild 3.5.-3: Zusammenhang von Möglichkeiten eines Unternehmens zur Reaktion auf Veränderungen durch Organisation, Improvisation und Disposition
- Bild 3.5.-4: Beispiel für die hierarchische Darstellung der Aufbauorganisation eines Unternehmens (Auszug)
- Bild 3.5.-5: Beispielhafte Darstellung der Abbildung des strukturbestimmten Arbeitssystems „Werkstatt“ SAS_{TW} (vereinfacht)

- Bild 3.5.-6: Vereinfachtes Beispiel zum Ablauf „Reparatur eines PC“ mit Zuordnung zuständiger Struktureinheiten
- Bild 3.5.-7: Vereinfachte Darstellung des PAS „PC-Reparatur“ mit den beteiligten SAS und ausgewählten Elementeinhalten
- Bild 3.7.-1: Modell als System mit Benutzerinteraktion und Teilprozesssimulation zur Sicherung der Flexibilität
- Bild 3.7.-2: Flexibilitätszuwachs durch Anpassung an veränderte Anforderungen /in Anlehnung an Mezger u.a., 1996, S. 6/
- Bild 3.7.-3: Idealisierendes Life-Cycle-Modell in Ablehnung an Schönthaler u. a. /Schönthaler, 1990; Boehm, 1981/
- Bild 3.7.-4: Seriensystem
- Bild 3.7.-5: Parallelsystem, Serien-Parallelsystem
- Bild 3.7.-6: Struktur- und Funktionsschema des Regelkreises /Klaus, Liebscher, 1976/
- Bild 3.7.-7: Zusammenhang der Informationsmenge und der Informationsspezifika
- Bild 3.7.-8: Kognitionswissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Ansatz zur Gestaltung EDV-gestützter Managementsysteme /in Anlehnung an Samlowski, 1991/
- Bild 4.1.-1: Aufbau- und Ablauforganisation in Verbindung mit dem Informationsmanagement als Basis für die Teilmanagementsysteme zur Umsetzung des Zielesystems des Unternehmens
- Bild 5.1.-1: Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen (VEAM)
- Bild 5.1.-2: Vereinfachte Darstellung der Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen von PAS und SAS als Matrix mit Schnittpunkten
- Bild 5.2.-1: Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen (VEAM) – Aspekt Arbeitsschutz
- Bild 5.3.-1: Grundkonzept des Vorgehensmodells zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen (VEAM) – Aspekt Flexibilität
- Bild 5.4.-1: Grundschemata der Datenverarbeitung im VEAM
- Bild 5.6.-1/A 1.2: Abbildung des grundsätzlichen Ablaufes zur Datenerhebung
- Bild 5.6.-1/A 1.3: Ablauf zur Abbildung der Ressourcen (eingeschränkt) auf der Basis der Arbeitssystemelemente – unternehmensspezifische Elementeinhalte mit fachmanagementspezifischer Ausprägung
- Bild 5.6.-1/A 2: Ablauf zur Abbildung der Ziele

- Bild 5.6.-1/A 3: Ablauf zur Abbildung der prozeßbestimmten Arbeitssysteme
- Bild 5.6.-1/A 4: Ablauf zur Abbildung der strukturbestimmten Arbeitssysteme
- Bild 5.6.-1/A 5: Ablauf zur Abbildung der Kooperations- und Kommunikationsmatrix
- Bild 5.6.-2: Vorgehensmodell VEAM-W mit spezifisch angelegten Algorithmen
- Bild 5.6.-2/W 2: Vorgehen zur Abbildung der Änderung eines oder mehrerer vorhandener Arbeitssysteme
- Bild 5.6.-2/W 3: Vorgehen zur Abbildung des Entfernens eines oder mehrerer Arbeitssysteme
- Bild 6.2.-1: Abbildung des Unternehmens in Form prozeß- bzw. strukturbestimmter Arbeitssysteme als Baumstruktur
- Bild 6.3.-1: Abbildung der Elementeinhalte des MS auf die Elemente des SAS
- Bild 6.3.-2: Zuordnung der SAS zum Aufbau der Kooperations- und Kommunikationsmatrix zu den ausgewählten PAS
- Bild 6.3.-3: Abbildung von fachspezifischen Elementeinhalten,
Beispiel: Gefährdungen/Belastungen
- Bild 6.3.-4: Suchmaske zur Recherche zu Elementen und Elementeinhalten
- Bild 7.1.-1: Abbilden der unternehmensspezifischen Ressourcen
- Bild 7.1.-2: Abbilden der fachspezifischen Ressourcen
- Bild 7.2.-1: Vergabe von firmenbezogenen Merkmalen (Bsp. EI-AVL-vorhanden)
- Bild 7.2.-2: Suchmasken zur Auswahl der Personen, die eine „Erste-Hilfe-Ausbildung“ absolviert haben
- Bild 7.2.-3: Anzeige der Mitarbeiter, die eine „Erste-Hilfe-Ausbildung“ absolviert haben
- Bild 7.2.-4: Beispiel für abgeleitete Maßnahmen
- Bild 7.2.-5: Darstellung der abgebildeten Unternehmensziele zum Arbeitsschutz
- Bild 7.2.-6: Darstellung der konkretisierten Ziele zum Arbeitsschutz (EI) in der Linie, z. B. für das Element „Aufgabe“ im Arbeitssystem „SAS_{Reparaturwerkstatt-Computer}“
- Bild 7.2.-7: Abbildung arbeitsschutzbezogener Prozesse, Beispiel Schulungsplan -Arbeitsschutz
- Bild 7.2.-8: Abbildung von Elementeinhalten des Arbeitsschutzmanagements auf das Element „Arbeitsablauf/Tätigkeiten“ des SAS_{Buchhaltung/Personalverwaltung}
- Bild 7.2.-9: Beispiel: Abbilden der Übertragung von Unternehmerpflichten,
Beispiel: SAS_{Buchhaltung/Personalverwaltung}
- Bild 7.2.-10: Abbildung und Dokumentation des arbeitsschutzspezifischen Arbeitssystems SAS-Sicherheitsbeauftragter

- Bild 7.2.-11: Abbildung der Elementeinhalte $EI_{AVL,PRÄ}$ auf das Element “Arbeitsaufgabe” des SAS_{SIBE} - Schritt 2/1 des Algorithmus A4 (vgl. Bild 5.6.-1/A4)
- Bild 7.2.-12: Abbildung der Systemelemente $EI_{AVL,PRÄ}$ auf das Element Ablauf/Tätigkeit des SAS_{SIBE} – Schritt 2 /2 des Algorithmus A4 (vgl. Bild 5.6.-1/A4)
- Bild 7.2.-13: Zuordnung von unternehmensspezifischen Elementeinhalten EI zu dem Element $E_{Mensch,SIBE}$
- Bild 7.2.-14: Kooperations- und Kommunikationsmatrix zur Abbildung der Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen
- Bild 7.2.-15: Abbildung der Dokumentation – Beispiel Checklisten
- Bild 7.2.-16: Abbildung fachspezifischer Elementeinhalte des ASM zur Vorbereitung der Dokumentation (Bsp.: $E_{BM/AM}$, $EI_{Monitor}$)

11 Tabellenverzeichnis

- Tabelle 3.2.-1: Systemkonzept mit Merkmalen und Beispielen
- Tabelle 3.2.-2: Beispiel für Wechsel der Begriffszuordnung nach der Tiefe der Elementarisierung /Woithe, 1972, S. 24/
- Tabelle 3.2.-3: Systeme im industriellen Bereich /in Anlehnung an Rentsch/Lehder 1997/
- Tabelle 3.3.-1: Alternative Sichtweisen auf Managementsysteme /Schütz, 1998, S. 15/
- Tabelle 3.4.-1: Beispielhafte Zuordnung von Schnittstellensektoren in Managementsystemen zu möglichen Zielen
- Tabelle 3.7.-1: Zusammenstellung von Klassifikationsmerkmalen von Modellen und deren Ausprägungen /Mertins u.a., 1994; S. 9; Häuslein, 1993; Page, 1991/

12 Formelverzeichnis

$$E = \{EI_1; EI_2; \dots; EI_n\} \quad (3.2.-1)$$

$$S_E = \{E_1; E_2; \dots; E_n\} \quad (3.2.-2)$$

$$S_{EI} = \{(EI_{1,1}; EI_{1,2}; \dots; EI_{1,n}); (EI_{2,1}; EI_{2,2}; \dots; EI_{2,n}); (EI_{n,1}; EI_{n,2}; \dots; EI_{n,m})\} \quad (3.2.-3)$$

$$S = \{(E_1[EI_{1,1}; EI_{1,2}; \dots; EI_{1,n}]); (E_2[EI_{2,1}; EI_{2,2}; \dots; EI_{2,n}]); \\ (E_n[EI_{n,1}; EI_{n,2}; \dots; EI_{n,m}])\} \quad (3.2.-4)$$

$$E_{AS} = \{E_{AA}; E_{EG}; E_{ME}; E_{BA}; E_{UF}; E_{AT}; E_{AG}\} \quad (3.2.-5)$$

$$E_{AT} = \{EI_{1,AT}; EI_{2,AT}; \dots; EI_{n,AT}\} \quad (3.2.-6)$$

$$AS_E = \{E_{1,AS}; E_{2,AS}; \dots; E_{n,AS}\} \quad (3.2.-7)$$

$$AS_{EI} = \{(EI_{1,1,AS}; EI_{1,2,AS}; \dots; EI_{1,n,AS}); (EI_{2,1,AS}; EI_{2,2,AS}; \dots; EI_{2,n,AS}); \dots; \\ (EI_{n,1,AS}; EI_{n,2,AS}; \dots; EI_{n,n,AS})\} \quad (3.2.-8)$$

$$AS = \{(E_{1,AS}[EI_{1,1,AS}; EI_{1,2,AS}; \dots; EI_{1,n,AS}]); (E_{2,AS}[EI_{2,1,AS}; EI_{2,2,AS}; \dots; EI_{2,n,AS}]); \\ \dots; (E_{n,AS}[EI_{n,1,AS}; EI_{n,2,AS}; \dots; EI_{n,n,AS}])\}. \quad (3.2.-9)$$

$$SAS_m = \{SAS_{m+1,1}; SAS_{m+1,2}; \dots; SAS_{m+1,n}\} \quad (3.2.-10)$$

$$AS_{SAS,m+1,m} = \{(SAS_{1,m+1}; SAS_{z,m}); (SAS_{2,m+1}; SAS_{z,m}); \dots; (SAS_{n,m+1}; SAS_{z,m})\} \quad (3.2.-11)$$

$$SAS_m = \{E_{1,m}; E_{2,m}; \dots; E_{7,m}\} \quad (3.2.-12)$$

$$SAS_m = \{E_{AA,m}; E_{EG,m}; E_{ME,m}; E_{BA,m}; E_{UF,m}; E_{AL,m}; E_{AG,m}\} \quad (3.2.-13)$$

$$AS_{SAS,E,m+1,m} = \{(E_{1,m+1}; E_{1,m}); (E_{2,m+1}; E_{2,m}); \dots; (E_{7,m+1}; E_{7,m})\} \quad (3.2.-14)$$

$$AS_{SAS,E/EI,m+1,m} = \{(E_{1,m+1}[EI_{1,1,m+1}; EI_{2,1,m+1}; \dots; EI_{n,1,m+1}]; E_{1,m}[EI_{1,1,m}; EI_{2,1,m}; \dots; \\ EI_{n,1,m}]); (E_{2,m+1}[EI_{1,2,m+1}; EI_{2,2,m+1}; \dots; EI_{n,2,m+1}]; \\ E_{2,m}[EI_{1,2,m}; EI_{2,2,m}; \dots; EI_{n,2,m}]); \dots; (E_{7,m+1}[EI_{1,7,m+1}; EI_{2,7,m+1}; \\ \dots; EI_{n,7,m+1}]; E_{7,m}[EI_{1,7,m}; EI_{2,7,m}; \dots; EI_{n,7,m}])\} \quad (3.2.-15)$$

$$A_{PAS,E/EI} = \{(E_{r,1,SAS}[EI_{r,1,1,SAS}; EI_{r,2,1,SAS}; \dots; EI_{r,n,1,SAS}]; E_{z,1,PAS}[EI_{z,1,PAS}; \\ EI_{z,2,PAS}; \dots; EI_{z,n,PAS}]); (E_{r,2,SAS}[EI_{r,1,2,SAS}; EI_{r,2,2,SAS}; \dots; EI_{r,n,2,SAS}]; \\ E_{z,z,PAS}[EI_{z,1,PAS}; EI_{z,2,PAS}; \dots; EI_{z,n,PAS}]); \dots; (E_{r,n,SAS}[EI_{r,1,n,SAS}; \\ EI_{r,2,n,SAS}; \dots; EI_{r,n,n,SAS}]; (E_{z,n,PAS}[EI_{z,1,PAS}; EI_{z,2,PAS}; \dots; EI_{z,n,PAS}])\} \quad (3.2.-16)$$

$$MS_E = \{E_{1,MS}; E_{2,MS}; \dots; E_{n,MS}\} \quad (3.3.-1)$$

$$MS_{EI} = \{(EI_{1,1,MS}; EI_{2,1,MS}; \dots; EI_{n,1,MS}); (EI_{2,1,MS}; EI_{2,2,MS}; \dots; EI_{2,n,MS}); \dots; (EI_{n,1,MS}; \\ EI_{n,2,MS}; \dots; EI_{n,n,MS})\} \quad (3.3.-2)$$

$$MS_{E/EI} = \{E_{1,MS}(EI_{1,1,MS}; EI_{2,1,MS}; \dots; EI_{n,1,MS}); E_{2,MS}(EI_{1,2,MS}; EI_{2,2,MS}; \dots; EI_{n,2,MS}); \\ \dots; E_{n,MS}(EI_{1,n,MS}; EI_{2,n,MS}; \dots; EI_{n,n,MS})\} \quad (3.3.-3)$$

$$A_{E,MS} = \{(E_{1,MS}; E_{1,AS}); (E_{2,MS}; E_{2,AS}); \dots; (E_{n,MS}; E_{n,AS})\} \quad (3.3.-4)$$

$$A_{EI,MS} = \{(EI_{1,MS}; EI_{1,AS}); (EI_{2,MS}; EI_{2,AS}); \dots; (EI_{n,MS}; EI_{n,AS})\} \quad (3.3.-5)$$

$$A_{MS,E/EI} = \{(E_{1,MS}[EI_{1,1,MS}; EI_{2,1,MS}; \dots; EI_{n,1,MS}], E_{1,AS}[EI_{1,1,AS}; EI_{2,1,AS}; \dots; EI_{n,1,AS}]); \\ (E_{2,MS}[EI_{1,2,MS}; EI_{2,2,MS}; \dots; EI_{n,2,MS}]; E_{2,AS}[EI_{1,2,AS}; EI_{2,2,AS}; \dots; EI_{n,2,AS}]); \dots; \\ (E_{n,MS}[EI_{1,n,MS}; EI_{2,n,MS}; \dots; EI_{n,n,MS}]; E_{n,AS}[EI_{1,n,AS}; EI_{2,n,AS}; \dots; EI_{n,n,AS}])\} \quad (3.3.-6)$$

$$AKF_{MS} = \{DAKF_{MS}; SAKF_{MS}; FAKF_{MS}\} \quad (3.4.-1)$$

$$AKF_{AS} = \{DAKF_{AS}; SAKF_{AS}; FAKF_{AS}\} \quad (3.4.-2)$$

$$BKF_{MS} = \{DBKF_{MS}; SBKF_{MS}; FBKF_{MS}\} \quad (3.4.-3)$$

$$BKF_{AS} = \{DBKF_{AS}; SBKF_{AS}; FBKF_{AS}\} \quad (3.4.-4)$$

$$F_{MS}^* = \{AKF_{MS}; BKF_{MS}\} \quad (3.4.-5)$$

$$F_{AS}^* = \{AKF_{AS}; BKF_{AS}\} \quad (3.4.-6)$$

$$ZKF = f(t_i; t_D) \quad (3.4.-7)$$

$$t_D = f(t_0; t_1) \quad (3.4.-8)$$

$$t_1 = f(t_e; t_a) \quad (3.4.-9)$$

$$ZKF_{MS} = f(t_{1,MS}; t_{D,MS}) \quad (3.4.-10)$$

$$ZKF_{AS} = f(t_{1,AS}; t_{D,AS}) \quad (3.4.-11)$$

$$F_{MS}^{**} = \{F_{MS}^*; ZKF_{MS}\} \quad (3.4.-12)$$

$$F_{AS}^{**} = \{F_{AS}^*; ZKF_{AS}\} \quad (3.4.-13)$$

$$F_{MS}^{**} = \{AKF_{MS}; BKF_{MS}; ZKF_{MS}\} \quad (3.4.-14)$$

$$F_{AS}^{**} = \{AKF_{AS}; BKF_{AS}; ZKF_{AS}\} \quad (3.4.-15)$$

$$DSKF_{MS} = \{SS_{MSI}; SS_{MSZ}\} \quad (3.4.-16)$$

$$DSKF_{AS} = \{SS_{ASI}; SS_{ASZ}\} \quad (3.4.-17)$$

$$SS = \{SSK_1; SSK_2; \dots; SSK_n\} \quad (3.4.-18)$$

$$SSK = \{SSKE; SSKT; SSKA\} \quad (3.4.-19)$$

$$SSKF_{MS} = \{SSKE_{MS}; SSKT_{MS}; SSKA_{MS}\} \quad (3.4.-20)$$

$$SSKF_{AS} = \{SSKE_{AS}; SSKT_{AS}; SSKA_{AS}\} \quad (3.4.-21)$$

$$SKF_{MS} = \{DSKF_{MS}; SSKF_{MS}; FSKF_{MS}\} \quad (3.4.-22)$$

$$SKF_{AS} = \{DSKF_{AS}; SSKF_{AS}; FSKF_{AS}\} \quad (3.4.-23)$$

$$F_{MS} = \{F_{MS}^{**}; SKF_{MS}\} \quad (3.4.-24)$$

$$F_{AS} = \{F_{AS}^{**}; SKF_{AS}\} \quad (3.4.-25)$$

$$F_{MS} = \{AKF_{MS}; BKF_{MS}; ZKF_{MS}; SKF_{MS}\} \quad (3.4.-26)$$

$$F_{AS} = \{AKF_{AS}; BKF_{AS}; ZKF_{AS}; SKF_{AS}\} \quad (3.4.-27)$$

$$A_{FMS} = \{(AKF_{MS}, AKF_{AS}); (BKF_{MS}, BKF_{AS}); (ZKF_{MS}, ZKF_{AS}); \\ (SKF_{MS}, SKF_{AS})\} \quad (3.4.-28)$$

$$SAS_{TW,2} = \{SAS_{TWC}; SAS_{TWK}; SAS_{TWD}; SAS_{TWB}\} \quad (3.5.-1)$$

$$A_{TW3,TW2} = \{(TWC, TW); (TWK, TW); (TWD, TW); (TWB, TW)\} \quad (3.5.-2)$$

$$A_{SASr,PAS-PC-Rep.} = \{(SAS_{MW,r}, PAS); (SAS_{TWC,r}, PAS); (SAS_{TW,r}, PAS);$$

$$(SAS_{VB,r}, PAS)\} \quad (3.5.-3)$$

$$PS = \{PKEF; PKÖA; PKZF; PKRB\} \quad (3.7.-1)$$

$$A_{MSA,ASA} = \{(PKEF_{MS}; PKEF_{AS}), (PKÖA_{MS}; PKÖA_{AS}), (PKZF_{MS}; PKZF_{AS}),$$

$$(PKRB_{MS}; PKRB_{AS})\} \quad (3.7.-2)$$

$$A_{FMSA} = \{(AKF_{MSA,PK}; AKF_{ASA,PK}), (BKF_{MSA,PK}; BKF_{ASA,PK}), (SKF_{MSA,PK};$$

$$SKF_{ASA,PK}), (ZKF_{MSA,PK}; ZKF_{ASA,PK})\} \quad (3.7.-3)$$

$$WS = \{WSKR; WSKS\} \quad (3.7.-4)$$

$$A_{MSB,ASB} = \{(WKKR_{MS}, WKKR_{AS}); (WKKS_{MS}, WKKS_{AS})\} \quad (3.7.-5)$$

$$A_{FMSB} = \{(AKF_{MSB,WK}; AKF_{ASB,WK}), (BKF_{MSB,WK}; BKF_{ASB,WK}),$$

$$(SKF_{MSB,WK}; SKF_{ASB,WK}), (ZKF_{MSB,WK}; ZKF_{ASB,WK})\} \quad (3.7.-6)$$

$$AMS_{OHRIS} = \{E_{1,OHRIS} (EI_{1,1-n,OHRIS}); E_{2,OHRIS} (EI_{2,1-n,OHRIS}); \dots;$$

$$E_{10,OHRIS} (EI_{10,1-n,OHRIS})\} \quad (4.4.-1)$$

$$A_{OHRIS,AS} = \{(E_{1,OHRIS}, [EI_{1,1-n,OHRIS}]); E_{1,AS} [EI_{1,1-n,AS}]; (E_{2,OHRIS} [EI_{2,1-n, OHRIS}];$$

$$E_{2,AS} [EI_{2,1-n,AS}]); \dots; (E_{10,OHRIS} [EI_{10,1-n,OHRIS}]; E_{n,AS} [EI_{n,1-n,AS}])\} \quad (4.4.-2)$$

$$PAS = \{AA_{PAS}; EG_{PAS}; ME_{PAS}; BA_{PAS}; UF_{PAS}; AT_{PAS}; AG_{PAS}\} \quad (5.1.-1)$$

$$A_{MS,PAS} = \{(AA_{MS}, AA_{PAS}); (EG_{MS}, EG_{PAS}); (ME_{MS}, ME_{PAS}); (BA_{MS}, BA_{PAS});$$

$$(UF_{MS}, UF_{PAS}); (AT_{MS}, AT_{PAS}); (AG_{MS}, AG_{PAS})\} \quad (5.1.-2)$$

$$SAS = \{AA_{SAS}; EG_{SAS}; ME_{SAS}; ME_{SAS}; BA_{SAS}; UF_{SAS}; AT_{SAS}; AG_{SAS}\} \quad (5.1.-3)$$

$$A_{MS,SAS} = \{(AA_{MS}, AA_{SAS}); (EG_{MS}, EG_{SAS}); (ME_{MS}, ME_{SAS}); (BA_{MS}, BA_{SAS});$$

$$(UF_{MS}, UF_{SAS}); (AT_{MS}, AT_{SAS}); (AG_{MS}, AG_{SAS})\} \quad (5.1.-4)$$

$$A_{ASM,PAS} = \{(AA_{ASM}, AA_{PAS}); (EG_{ASM}, EG_{PAS}); (ME_{ASM}, ME_{PAS}); (BA_{ASM}, BA_{PAS});$$

$$(UF_{ASM}, UF_{PAS}); (AT_{ASM}, AT_{PAS}); (AG_{ASM}, AG_{PAS})\} \quad (5.2.-1)$$

$$A_{ASM,SAS} = \{(AA_{ASM}, AA_{SAS}); (EG_{ASM}, EG_{SAS}); (ME_{ASM}, ME_{SAS}); (BA_{ASM}, BA_{SAS});$$

$$(UF_{ASM}, UF_{SAS}); (AT_{ASM}, AT_{SAS}); (AG_{ASM}, AG_{SAS})\} \quad (5.2.-2)$$

$$A_{FMS,SAS} = \{(AKF_{MS}, AKF_{SAS}); (BKF_{MS}, BKF_{SAS}); (SKF_{MS}, SKF_{SAS});$$

$$(ZKF_{MS}, ZKF_{SAS})\} \quad (5.3.-1)$$

$$A_{FMS,PAS} = \{(AKF_{MS}, AKF_{PAS}); (BKF_{MS}, BKF_{PAS}); (SKF_{MS}, SKF_{PAS});$$

$$(ZKF_{MS}, ZKF_{PAS})\} \quad (5.3.-2)$$

$$A_{AVL,PRÄ,AS} = \{(E_{AVL} [EI_{AVL,1}; \dots; EI_{AVL,5}]); (E_{AS,1-n} [EI_{AS,1-n}]),$$

$$(E_{PRÄ} [EI_{PRÄ,1}; \dots; EI_{PRÄ,6}]); (E_{AS,1-n} [EI_{AS,1-n}])\} \quad (7.2.-1)$$

$$A_{ZASM,ZU} = \{(Z_{ASM,1-n}; Z_{U,1-n}), (Z_{ASM,1-n}; AA_{SAS,PAS,1-n})\} \quad (7.2.-2)$$

$$A_{AVL,PAS,SAS} = \{(EI_{AVL,1-n}; EI_{PAS, ASM1-n}), (EI_{AVL,1-n}; EI_{PAS,SAS,1-n})\} \quad (7.2.-3)$$

$$A_{AVL,SAS} = \{(EI_{AVL,1-n}; EI_{SAS,ASM,1-n}), (EI_{AVL,1-n}; EI_{SAS,PAS,1-n})\} \quad (7.2.-4)$$

13 Abkürzungsverzeichnis

A – Abbildung

AA_m – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystem (SAS_m) der Ebene m

$AA_{m+1,1}$ – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystems 1 der Ebene m+1 (SAS_{m+1,1})

$AA_{m+1,2}$ – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystems 2 der Ebene m+1 (SAS_{m+1,2})

$AA_{m+2,1}$ – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystems 1 der Ebene m+2 (SAS_{m+2,1})

$AA_{m+2,2}$ – Arbeitsaufgabe des strukturbestimmten Arbeitssystems 2 der Ebene m+2 (SAS_{m+2,2})

$AA_{SAS,PAS,1-n}$ – Element „Arbeitsaufgabe“ der SAS und PAS des Unternehmens in der Linie

$A_{AVL,PAS,SAS}$ – Abbildung der Prozesse des Arbeitsschutzmanagements auf die
Unternehmensprozesse

$A_{AVL,PRÄ,AS}$ – Abbildung der Elemente E_{AVL} und $E_{PRÄ}$ des OHRIS auf die Elemente E_{AS} der
Arbeitssysteme des Unternehmens

$A_{AVL,SAS}$ – Abbildung der Struktur des Arbeitsschutzmanagements auf die
Unternehmensstruktur durch Abbilden ihrer Inhalte

$A_{E,MS}$ – Abbildung eines Managementsystems auf ein Arbeitssystem durch die abstrakten
Systemelemente (E)

$A_{EI,MS}$ – Abbildung eines Managementsystems auf ein Arbeitssystem durch die konkreten
Elementeinhalte (EI)

A_{FMSA} – Abbildung der Flexibilität des im Aufbau befindlichen Managementsystems

A_{FMSB} – Abbildung der Flexibilität des im Betrieb befindlichen Managementsystems

$AKF, BKF, SKF, ZKF_{MSA,ASA,PA}$ – Flexibilitätskomponenten des im Aufbau befindlichen
Managementsystems

$AKF, BKF, SKF, ZKF_{MSB,ASB,WK}$ – Flexibilitätskomponenten des im Betrieb befindlichen
Managementsystems und des Arbeitssystems

AKF_{AS} – Algorithmische Komponente der Flexibilität eines Arbeitssystems

AKF_{MS} – Algorithmische Komponente der Flexibilität eines Managementsystems

AMS – Arbeitsschutzmanagementsystem

$A_{MSA,ASA}$ – Abbildung eines im Aufbau befindlichen Managementsystems auf ein
Arbeitssystem

$A_{MSB,ASB}$ – Abbildung eines im Betrieb befindlichen Managementsystems auf ein
Arbeitssystem

$A_{OHRIS,AS}$ – Abbildung des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS auf ein Arbeitssystem

$A_{PAS,E/EI}$ – Abbildung des prozeßbestimmten Arbeitssystems auf der Basis der relevanten
Elemente der Arbeitssysteme und ihrer Elementeinhalte

ArbSchG – Arbeitsschutzgesetz

ArbstättV – Arbeitsstättenverordnung

$A_{SAS,E,m+1,m}$ – Abbildung der Elemente eines SAS der Ebene m+1 auf die Elemente des zugehörigen SAS der Ebene m

$A_{SAS,E/EI,m+1,m}$ – Abbildung der Elemente mit ihren Elementeinhalten eines strukturbestimmten Arbeitssystems der Ebene m+1 auf die Elemente und Elementeinhalte des zugehörigen strukturbestimmten Arbeitssystems der Ebene m

$A_{SAS,m+1,m}$ – Abbildung der strukturbestimmten Arbeitssysteme der Ebene m+1 auf das zugehörige strukturbestimmte Arbeitssystem der Ebene m

AS_E – Beschreibung des Arbeitssystems in abstrakter Form auf der Basis der Arbeitssystemelemente

AS_{EI} – Beschreibung des Arbeitssystems in konkreter Form auf der Basis der Arbeitssystemelementeinhalte

ASM - Arbeitsschutzmanagement

AS_m – Arbeitssysteme der Ebene m

AS_{m+1} – Arbeitssysteme der Ebene m+1 usw.

$A_{ZASM,ZU}$ – Abbildung der Ziele des Arbeitsschutzmanagements auf die Unternehmensziele

BG – Berufsgenossenschaft

BGG – Berufsgenossenschaftlicher Grundsatz

BGI – Berufsgenossenschaftliche Informationen

BildscharbV – Bildschirmarbeitsplatz-Verordnung

BKF_{AS} – Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems

BKF_{MS} – Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Managementsystems

BMA – Bundesministerium für Arbeit

CAI – Computergestützte Information

d.h. – das heißt

$DAKF_{MS,AS}$ – Dimension der algorithmischen Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems

$DBKF_{MS,AS}$ – Dimension der Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems

$DSKF_{MS,AS}$ – Dimension der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems

E – Element des Systems

E_{1-7} – Elemente der Arbeitssysteme der Ebene m bzw. m+1

E_{AA} – Arbeitsaufgabe
 E_{AG} – Ausgabe
 E_{AS} – Elemente des Arbeitssystems
 E_{AT} – Arbeitsablauf/Tätigkeiten
 E_{AVL} – Element-Aufgaben und Verantwortung der Leitung einer Organisation
 E_{BA} – Betriebsmittel/Arbeitsmittel
EDV - Elektronische Datenverarbeitung
 E_{EG} – Eingabe
EI – Elementinhalt
 $EI_{1,AT}$ – Elementinhalt 1 des Elementes Arbeitsablauf / Tätigkeiten
 EI_{AVL} – Elementinhalt des Elements E_{AVL}
 EI_{MS} – Elementeinhalte des Managementsystems.
 EI_{OHRIS} – Elementinhalt eines Elementes des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS
 $EI_{PAS,SAS}$ – Elementeinhalte der prozeß- und strukturbestimmten Arbeitssysteme des Unternehmens
 $EI_{r,SAS}$ – relevanter Elementinhalt der relevanten Elemente des SAS
 $EI_{z,PAS}$ – zugehörige Elementinhalte des Elementes des PAS
 E_{ME} – Mensch
 E_{MS} – Elemente des Managementsystem
 E_{OHRIS} – Element des Arbeitsschutzmanagementsystems OHRIS
 $E_{PRÄ}$ – Element-Prävention
 $E_{r,SAS}$ – relevantes Element des SAS
 E_{UF} – Umwelteinflüsse
 $E_{z,PAS}$ – zugehöriges Element des PAS
F – Flexibilität
 $FAKF_{MS,AS}$ – Funktion der algorithmischen Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems
 F_{AS} – Flexibilität eines Arbeitssystems
 F_{AS}^* – Flexibilität eines Arbeitssystems unter Berücksichtigung von AKF_{AS} und BKF_{AS}
 F_{AS}^{**} – Flexibilität eines Arbeitssystems unter Berücksichtigung von AKF_{AS} ; BKF_{AS} ; ZKF_{AS}
 $FBKF_{MS,AS}$ – Funktion der Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems
 F_{MS} – Flexibilität eines Managementsystems
 F_{MS}^* – Flexibilität eines MS unter Berücksichtigung von AKF_{MS} und BKF_{MS}

F_{MS}^{**} – Flexibilität eines MS unter Berücksichtigung von AKF_{MS} ; BKF_{MS} ; ZKF_{MS}
 $FSKF_{MS,AS}$ – Funktion der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystem
 HVBG – Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
 i.S. – im Sinne
 IMS – Integriertes Managementsystem
 KI – künstliche Intelligenz
 KMU – Klein- und Mittelunternehmen
 M – Menge
 MIS – Managementinformationssystem
 MS – Managementsystem
 MS_E – Beschreibung des Managementsystems auf der Basis der abstrakten Elemente
 MS_{EI} – Beschreibung des Managementsystems auf der Basis der konkreten Elementeinhalte
 n – Ordinalzahl
 OHRIS – Occupational Health- and Risk-Managementsystem
 PK_{AS} – Planungskomponenten des im Aufbau befindlichen Arbeitssystems
 PKEF – Planungskomponente: Entscheidungsfeld
 PK_{MS} – Planungskomponenten des im Aufbau befindlichen Managementsystems
 PKÖA – Planungskomponente: ökonomische Aspekte zur Bewertung
 PKRB – Planungskomponente: Regeln zur effizienten Bestimmung der optimalen Politik
 PKZF – Planungskomponente: Zielfunktion als Auswahlkriterium
 PS – Planungsschema
 PSA – Persönliche Schutzausrüstung
 QMS – Qualitätsmanagementsystem
 S – System
 $SAKF_{MS,AS}$ – Struktur der algorithmischen Komponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems
 $SAS_{1-n,m+1}$ – strukturbestimmte Arbeitssysteme der Ebene m+1
 SAS_m – Strukturbestimmtes Arbeitssystem der Ebene m
 SAS_{m+1} – Strukturbestimmtes Arbeitssystem der Ebene m+1
 $SAS_{z,m}$ – zugehöriges strukturbestimmtes Arbeitssystem der Ebene m
 $SBKF_{MS,AS}$ – Struktur der Bewußtheitskomponente der Flexibilität eines Management- bzw. Arbeitssystems

S_E – Systembeschreibung auf der Basis der abstrakten Elemente E
 SEAM – Softwaretool zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen
 S_{EI} – Systembeschreibung auf der Basis der konkreten Elementeinhalte EI
 SKF_{AS} – Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems
 SKF_{MS} – Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Managementsystems
 SS - Schnittstelle
 SSK - Schnittstellensektor
 SSKA - Ausgangssektor der Schnittstelle
 $SSKA_{MS,AS}$ - Ausgangssektor der Schnittstelle eines Management- bzw. Arbeitssystems
 SSKE - Eingangssektor der Schnittstelle
 $SSKE_{MS,AS}$ - Eingangssektor der Schnittstelle eines Management- bzw. Arbeitssystems
 $SSKF_{AS}$ - Struktur der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems
 $SSKF_{MS}$ - Struktur der Schnittstellenkomponente der Flexibilität eines Managementsystems
 SSKT - Transformationssektor der Schnittstelle
 $SSKT_{MS,AS}$ - Transformationssektor der Schnittstelle eines Management- bzw. Arbeitssystems
 $SS_{MSL,ASI}$ – Schnittstellen zwischen den Management- bzw. Arbeitssystemen einer Ebene
 $SS_{MSZ,ASZ}$ – Schnittstellen zwischen den Ebenen der Management- bzw. Arbeitssysteme.
 SSx - Systemschnittstelle – Eingang
 SSy - Systemschnittstelle - Ausgang
 t_0 - Zeitpunkt des Bekanntwerdens der Anforderung zur Veränderung
 t_1 – Zeitpunkt der erfolgten Realisierung der Anpassung
 t_a – Zeitpunkt des darauffolgenden Beginns einer Anpassung
 t_D – Zeitdauer der Anpassung
 $t_{D,MS,AS}$ – Zeitdauer der Anpassung der Änderung eines Management- bzw. Arbeitssystems
 t_e – Zeitpunkt des Endes einer Anpassung
 t_I – Zeitintervall zwischen 2 Anpassungen
 $t_{I,MS,AS}$ – Zeitintervall zwischen 2 Anpassungen der Änderung eines Management- bzw. Arbeitssystems
 UMS – Umweltmanagementsystem
 UVV – Unfallverhütungsvorschriften
 VEAM – Vorgehensmodell zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen
 VRW – Vorschriften und Regelwerk
 WBS – Wissensbasierte Systeme
 WK_{AS} – Wartungskomponenten des im Betrieb befindlichen Arbeitssystems

WK_{MS} – Wartungskomponenten des im Betrieb befindlichen Managementsystems

WS – Wartungsschema

WSKR – Wartungskomponente zur Regelung

WSKS – Wartungskomponente zur Steuerung

z.B. – zum Beispiel

Z_{ASM} – Ziele des Arbeitsschutzmanagementsystems

ZKF_{AS} – Zeitregimekomponente der Flexibilität eines Arbeitssystems

ZKF_{MS} – Zeitregimekomponente der Flexibilität eines Managementsystems

ZU – Unternehmensziele

ARIS[®], SiSy[®], LEA-ON-Audit[™], DELPHI[®], Inprise[®], Paradox[®], Microsoft[®], Windows[®],
Novell[®], Interbase[®], WORD[®], sind geschützte Warenzeichen der jeweiligen

14 Anlagen

Anlage 1: Begriffe Arbeitssystem

Anlage 2: Qualitätsmanagementprinzipien

Anlage 3: Elemente OHRIS I

Lebenslauf des Autors (Kurzform)

Anlage 1: Arbeitssystemerklärende Begriffe /Rentsch/Leder, 1997, DIN 33400, Kulka, 1988/

Arbeitsaufgabe

Eine Arbeitsaufgabe ist eine Aufforderung an Menschen Tätigkeiten auszuüben. Sie kennzeichnet den Zweck des Arbeitssystems.

Die Arbeitsaufgabe wird in der Form Hauptwort + Tätigkeitswort beschrieben.

Bsp.: Fernsehgeräte verpacken, Rechnungen buchen, Paletten transportieren.

Eingabe

Die Eingabe eines Arbeitssystems besteht im allgemeinen aus Arbeitsgegenständen aber auch aus Menschen, Informationen und Energie, die im Sinne der Arbeitsaufgabe in ihrem Zustand, ihrer Form und ihrer Lage verändert oder verwendet werden sollen.

Bsp.: zu verpackende Geräte und Packmaterial, Druckluft, Arbeitspläne, Paletten, Fahrgäste.

Mensch

Mensch und Betriebs- bzw. Arbeitsmittel sind die Kapazitäten des Arbeitssystems, die gemäß der Arbeitsaufgabe den Arbeitsgegenstand durch zielgerichtete Tätigkeit von der Eingabe bis zur Ausgabe verändern.

Der Mensch im Sinne der Arbeitsanalyse sind Männer und Frauen, die dieser Art von zielgerichteter Tätigkeit nachgehen. (Bsp.: Angestellte, freie Berufe, Hausfrauen, Beamte, Arbeitnehmer in Produktion und Verwaltung).

Betriebs-/Arbeitsmittel

Betriebs- bzw. Arbeitsmittel im weitesten Sinne sind Geräte oder Maschinen, die in irgendeiner Weise in einem Arbeitssystem daran beteiligt sind, die Arbeitsaufgabe zu erfüllen (Bsp.: Anlagen, Einrichtungen, Maschinen, Werkzeuge, Vorrichtungen).

Umwelteinflüsse

Umwelteinflüsse sind nochmals unterteilt in

1. physikalische/biologische/chemische
2. organisatorische und
3. soziale Einflüsse

die auf das Arbeitssystem einwirken, oder von diesem erzeugt werden.

- Z. B. zu 1.) Lärm, Klima, Beleuchtung
zu 2.) Arbeitszeitregelung, Schichtarbeit, Pausenregelung
zu 3.) Betriebsklima, Entlohnungsgrundsatz

Arbeitsablauf

Der Arbeitsablauf ist das Geschehen bei der Erfüllung von Arbeitsaufgaben. Er vollzieht sich im Zusammenwirken von Mensch, Betriebs-/Arbeitsmittel und Eingabe. Zur effektiven Beschreibung von Arbeitsabläufen werden diese in sieben Ablaufschritte unterteilt:

1. Gesamtablauf
2. Teilablauf
3. Ablaufstufe
4. Vorgang
5. Teilvorgang
6. Vorgangsstufe
7. Vorgangselement.

Ausgabe

Die Ausgabe des Arbeitssystems besteht im allgemeinen aus Arbeitsgegenständen, aber auch aus Menschen und Informationen, die im Sinne der Arbeitsaufgabe verändert oder verwendet wurden. Die Ausgabe entspricht damit der veränderten oder verwendeten Eingabe (bspw. verpackte Fernsehgeräte, gestapelte Paletten, transportierte Fahrgäste).

Anlage 2/2: Qualitätsmanagementprinzipien (Campbell, 1999, S. 63)

Nr.	Prinzip	Erläuterung
1.	Kundenfokussierte Unternehmen	Die Abhängigkeit der Unternehmen von Kunden müssen dazu führen, daß Kundenbedürfnisse verstanden, deren Anforderungen erfüllt und übertroffen werden.
2.	Führungsstärke	Das Zielsystem des Unternehmens muß von allen Mitarbeitern unter Führung der Leitung des Unternehmens umgesetzt werden. Dazu sind seitens der Leitung die Voraussetzungen zu schaffen und ständig anzupassen.
3.	Involvierung der Mitarbeiter	Die Involvierung der Mitarbeiter auf allen Ebenen in die Prozesse zur Erreichung des Zielsystems des Unternehmens führt zur bestmöglichen Nutzung der Fähigkeiten der Mitarbeiter.
4.	Prozeßorientierung	Ziele werden mit mehr Effizienz erreicht, wenn die eingesetzten Ressourcen und Tätigkeiten als Prozesse geführt werden.
5.	Systematisiertes Managementvorgehen	Das systematische Definieren und Umsetzen des Zielsystems des Unternehmens erhöht die Effektivität und Wirksamkeit des Unternehmens.
6.	Kontinuierliche Verbesserung	Die kontinuierliche Verbesserung bildet eine permanente Aufgabe des Unternehmens.
7.	Sachliches Entscheidungsverfahren	Wirksame Entscheidungen basieren auf einer logischen und intuitiven Analyse von Daten und Informationen.
8.	Lieferantenverhältnisse, die gegenseitige Vorteile bringen	Das Selbstverständnis der Unternehmen als Partner aufzutreten, mit dem Ziel die Anforderungen des Endkunden zu erfüllen, führt zur Fähigkeit der Unternehmen auf beiden Seiten Mehrwert zu erzeugen.

Anlage 3: Elemente_{OHRIS} mit ausgewählten Elementeinhalten

Elemente (E _{OHRIS})	Ausgewählte Elementeinhalte der Handlungsebenen und Handlungsfelder (EI _{OHRIS})
1. Aufgaben und Verantwortung der Leitung einer Organisation (E _{1,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Politik und Strategie für Arbeitsschutz festlegen (EI_{1,1,OHRIS}) - Festlegen der organisatorischen Strukturen (strukturbestimmte AS) (EI_{1,2,OHRIS}) - Bestellung eines Beauftragten für das Arbeitsschutzmanagement (EI_{1,3,OHRIS}) <li style="text-align: center;">.....
2. Managementsystem (E _{2,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Einsetzen eines Arbeitsschutzausschusses (EI_{2,1,OHRIS}) - Organisation des betrieblichen Vorschlagwesens (EI_{2,2,OHRIS}) - Verfahrensanweisung zur Planung und Durchführung von Schulungsmaßnahmen (EI_{2,3,OHRIS}) <li style="text-align: center;">.....
3. Verpflichtungen (E _{3,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Verpflichtungen aus Gesetzen (EI_{3,1,OHRIS}) - Verpflichtungen aus Unfallverhütungsvorschriften (EI_{3,2,OHRIS}) <li style="text-align: center;">.....
4. Prävention (E _{4,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Beschreiben sicherheitsrelevanter Arbeiten (EI_{4,1,OHRIS}) - Ermittlung von Gefahren und Gefährdungen (EI_{4,2,OHRIS}) - Arbeitsmedizinische Vorsorge (EI_{4,3,OHRIS}) <li style="text-align: center;">.....
5. Überprüfung, Überwachung und Korrekturmaßnahmen (E _{5,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Durchführen von Besichtigungen der Arbeitsplätze (EI_{5,1,OHRIS}) - Durchführen von Audits (EI_{5,2,OHRIS}) - Aufzeichnungen über Arbeitsunfälle (EI_{5,3,OHRIS}) <li style="text-align: center;">.....
6. Regelungen für Betriebsstörungen und Notfälle (E _{6,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellen von Notfallplänen (EI_{6,1,OHRIS}) - Durchführen von Schulungen und Übungen zum Verhalten der Beschäftigten in

	<p>Notfällen oder bei Betriebsstörungen (EI_{6,2,OHRIS})</p> <p>.....</p>
7. Beschaffung (E _{7,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Festlegen von Verfahren zur Berücksichtigung von Arbeitsschutzaspekten bei der Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen (EI_{7,1,OHRIS}) - Festlegen von Regelungen zur Entsorgung von Abfällen und Rückständen (EI_{7,2,OHRIS}) - Beachtung ergonomischer Gesichtspunkte bei der Einrichtung von Arbeitsplätzen (EI_{7,3,OHRIS}) <p>.....</p>
8. Lenkung der Aufzeichnungen (E _{8,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Nachweis des Zustandes der Anlagen und Arbeitsplätze (EI_{8,1,OHRIS}) - Belege über die Durchführung von Unterweisungen (EI_{8,2,OHRIS}) - Gefährdungs- und Belastungsbeurteilungen (EI_{8,3,OHRIS}) - Qualifikationsnachweise der Beschäftigten (EI_{8,4,OHRIS}) <p>.....</p>
9. Personal (E _{9,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherstellung der Unterweisung und Schulung zu Gefahren bei der Arbeit (EI_{9,1,OHRIS}) - Sicherstellen der arbeitsmedizinischen Untersuchung (EI_{9,2,OHRIS}) - Sicherstellung der Eignung der Beschäftigten (Qualifikation, Erfahrung, phys., psychische Belastbarkeit) für den Aufgabenbereich (EI_{9,3,OHRIS}) <p>.....</p>
10. Audits zum Occupational Health-and Risk-Managementsystem (E _{10,OHRIS})	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellen eines Audit-Planes (EI_{10,1,OHRIS}) - Festlegen eines Audit-Teams (EI_{10,2,OHRIS}) - Durchführen des Audits anhand von Fragekatalogen (EI_{10,3,OHRIS}) <p>.....</p>

Thema:

Entwicklung einer Methode zur EDV-gestützten Abbildung von Managementsystemen unter besonderer Berücksichtigung der Flexibilität, dargestellt am Beispiel ausgewählter Aspekte des Arbeitsschutzmanagements

Abstract

Die Anforderungen an Unternehmensmanagementsysteme und deren Flexibilität nehmen ständig zu.

In der vorliegenden Arbeit wird eine Methode entwickelt und an Aspekten des Arbeitsschutzmanagements überprüft, mit der es möglich ist die Elemente eines Managementsystems auf die Struktur und die Prozesse eines Unternehmens abzubilden.

Dazu wird eine formalisierte und strukturierte Form der Beschreibung der Elemente des Managementsystems, der Elemente der Arbeitssysteme des Unternehmens, der Schnittstellen und der Komponenten der Flexibilität vorgestellt.

Die Methode geht von „strukturbestimmten“ und „prozessbestimmten“ Arbeitssystemen des Unternehmens aus, auf deren Elemente die Elemente des Managementsystems abgebildet werden.

Die Abbildung erfolgt in 6 Schritten mit einem Vorgehensmodell. Das Vorgehensmodell wird zur Anwendung in der Praxis in eine Softwarelösung überführt .

Die Überprüfung der Methode erfolgt am Beispiel eines Arbeitsschutzmanagementsystems.

Die Weiterentwicklung des vorgestellten methodischen Ansatzes wird in der Übertragung auf andere Managementsysteme und deren Integration gesehen.

Subject:

Develop a method of EDP-supported representation of management systems focusing, in particular, on flexibility, using selected aspects of industrial safety management.

Abstract

Demands of company management systems and their flexibility are increasing continuously. The present work develops a method and proves it on certain aspects industrial safety management.

This method allows relating a management system's elements to the structure and processes of a company. Therefore we describe a formalised and structured form of the management system's elements, the company's work system's elements and the flexibility's interfaces and components. This method is based on structure-determined and process-determined work systems of the company. The management system's elements are related to these work system elements.

The method of relating those elements to each other consists of 6 steps, accompanied by a procedure model. The procedure model will be turned into a software solution for practical use. This method is proven based on the example of an industrial safety management system.

Further development of the presented method approach is planned by passing it on to other management systems and by integrating these systems.