

Verfahren zur Einführung eines internetbasierten Content Management für Qualitätsregelkreise in der Produktion

Von der Fakultät Maschinenbau
der Universität Stuttgart
zur Erlangung der Würde eines
Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)

genehmigte Abhandlung

von
Dipl.-Ing. Stephan Wilhelm
aus Ravensburg

Hauptberichter: Prof. Dr.-Ing. Hans-Jörg Bullinger
Mitberichter: Prof. Dr.-Ing. Engelbert Westkämper

Tag der Einreichung: 13. April 2005
Tag der mündlichen Prüfung: 16. Dezember 2005

IPA-IAO Forschung und Praxis

Berichte aus dem
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und
Automatisierung (IPA), Stuttgart,
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und
Organisation (IAO), Stuttgart,
Institut für Industrielle Fertigung und
Fabrikbetrieb (IFF), Universität Stuttgart
und Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart

Herausgeber:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper
und

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Hans-Jörg Bullinger
und

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath



I·A·T Institut
Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement
Universität Stuttgart



Fraunhofer Institut
Arbeitswirtschaft und
Organisation

Stephan Wilhelm

Verfahren zur Einführung eines internetbasierten Content Management für Qualitätsregelkreise in der Produktion

Nr. 434

JOST-JETTER VERLAG
Fachverlag · 71296 Heimsheim

Dr.-Ing. Stephan Wilhelm

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA), Stuttgart

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Hans-Jörg Bullinger

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, München

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath

ord. Professor an der Universität Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

D 93

ISBN 3-936947-81-3 Jost Jetter Verlag, Heimsheim

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils gültigen Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Jost Jetter Verlag, Heimsheim 2006.

Printed in Germany.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

Druck: printsystem GmbH, Heimsheim

Geleitwort der Herausgeber

Über den Erfolg und das Bestehen von Unternehmen in einer marktwirtschaftlichen Ordnung entscheidet letztendlich der Absatzmarkt. Das bedeutet, möglichst frühzeitig absatzmarktorientierte Anforderungen sowie deren Veränderungen zu erkennen und darauf zu reagieren.

Neue Technologien und Werkstoffe ermöglichen neue Produkte und eröffnen neue Märkte. Die neuen Produktions- und Informationstechnologien verwandeln signifikant und nachhaltig unsere industrielle Arbeitswelt. Politische und gesellschaftliche Veränderungen signalisieren und begleiten dabei einen Wertewandel, der auch in unseren Industriebetrieben deutlichen Niederschlag findet.

Die Aufgaben des Produktionsmanagements sind vielfältiger und anspruchsvoller geworden. Die Integration des europäischen Marktes, die Globalisierung vieler Industrien, die zunehmende Innovationsgeschwindigkeit, die Entwicklung zur Freizeitgesellschaft und die übergreifenden ökologischen und sozialen Probleme, zu deren Lösung die Wirtschaft ihren Beitrag leisten muss, erfordern von den Führungskräften erweiterte Perspektiven und Antworten, die über den Fokus traditionellen Produktionsmanagements deutlich hinausgehen.

Neue Formen der Arbeitsorganisation im indirekten und direkten Bereich sind heute schon feste Bestandteile innovativer Unternehmen. Die Entkopplung der Arbeitszeit von der Betriebszeit, integrierte Planungsansätze sowie der Aufbau dezentraler Strukturen sind nur einige der Konzepte, welche die aktuellen Entwicklungsrichtungen kennzeichnen. Erfreulich ist der Trend, immer mehr den Menschen in den Mittelpunkt der Arbeitsgestaltung zu stellen - die traditionell eher technokratisch akzentuierten Ansätze weichen einer stärkeren Human- und Organisationsorientierung. Qualifizierungsprogramme, Training und andere Formen der Mitarbeiterentwicklung gewinnen als Differenzierungsmerkmal und als Zukunftsinvestition in *Human Resources* an strategischer Bedeutung.

Von wissenschaftlicher Seite muss dieses Bemühen durch die Entwicklung von Methoden und Vorgehensweisen zur systematischen Analyse und Verbesserung des Systems Produktionsbetrieb einschließlich der erforderlichen Dienstleistungsfunktionen unterstützt werden. Die Ingenieure sind hier gefordert, in enger Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen, z. B. der Informatik, der Wirtschaftswissenschaften und der Arbeitswissenschaft, Lösungen zu erarbeiten, die den veränderten Randbedingungen Rechnung tragen.

Die von den Herausgebern langjährig geleiteten Institute, das

- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA),
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO),
- Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF), Universität Stuttgart,
- Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT), Universität Stuttgart

arbeiten in grundlegender und angewandter Forschung intensiv an den oben aufgezeigten Entwicklungen mit. Die Ausstattung der Labors und die Qualifikation der Mitarbeiter haben bereits in der Vergangenheit zu Forschungsergebnissen geführt, die für die Praxis von großem Wert waren. Zur Umsetzung gewonnener Erkenntnisse wird die Schriftenreihe „IPA-IAO - Forschung und Praxis“ herausgegeben. Der vorliegende Band setzt diese Reihe fort. Eine Übersicht über bisher erschienene Titel wird am Schluss dieses Buches gegeben.

Dem Verfasser sei für die geleistete Arbeit gedankt, dem Jost Jetter Verlag für die Aufnahme dieser Schriftenreihe in seine Angebotspalette und der Druckerei für saubere und zügige Ausführung. Möge das Buch von der Fachwelt gut aufgenommen werden.

Engelbert Westkämper Hans-Jörg Bullinger Dieter Spath

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart und dem Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart. Die zugrunde liegenden Forschungsarbeiten konnten zu weiten Teilen im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts "Intr@Pro" initiiert, durchgeführt und erprobt werden.

Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. mult. Dr. h.c. mult. Hans-Jörg Bullinger, Präsident der Fraunhofer Gesellschaft und vormals Leiter des IAT und IAO, danke ich für die Unterstützung und wohlwollende Förderung der Arbeit. Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper, Leiter des Instituts für industrielle Fertigung und Fabrikbetriebslehre (IFF) und Leiter des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) danke ich für die Übernahme des Mitberichts. Ebenso danke ich den Kollegen am Institut, die mir ein fruchtbares und vor allem lehrreiches Arbeitsumfeld geboten haben. Stellvertretend für diese will ich hier meine langjährigen Weggefährten Herrn Dr.-Ing. Thomas Linsenmaier und Herrn Dr.-Ing. Erwin Schuster erwähnen. Letzterem bin ich für den interdisziplinären Austausch zwischen Ingenieur und Informatiker dankbar.

Besonders danken möchte ich Herrn Dr.-Ing. Rolf Ilg, Leiter des Competence Centers Wissenstransfer, der mich in der Phase des Schreibens konstruktiv und kritisch betreute und das Zeitlimit für die Fertigstellung im Auge behielt.

Schließlich gilt mein herzlicher Dank meiner großzügigen Frau Jutta und meinen beiden Töchtern Marlene und Eva, die so manches Wochenende ohne mich verbringen mussten. Ohne die Unterstützung meiner Familie wäre die Anfertigung dieser Arbeit nicht möglich gewesen.

Stuttgart, im Dezember 2005

Stephan Wilhelm

1	Einleitung	18
2	Problemstellung und Handlungsbedarf	21
3	Zielsetzung der Arbeit und Vorgehensweise	23
3.1	Ziel der Arbeit	23
3.2	Untersuchungs- und Gestaltungsbereich	24
3.3	Aufbau und Vorgehensweise	25
4	Stand des Wissens und der Anwendung	27
4.1	Begriffsdefinitionen	27
4.2	Regelkreise	31
4.2.1	Technisches Regelkreismodell	31
4.2.2	Sozio-technisches Qualitätsregelkreismodell	32
4.2.3	Strukturierung von Qualitätsregelkreisen	33
4.2.4	PDCA- und DMAIC-Regelkreismodelle zur formalisierten Verbesserungsmethodik	36
4.2.5	Modell des prozessorientierten Qualitätsmanagements	38
4.3	Informations- und Kommunikationssysteme der Produktion	40
4.4	Technologien des Content Management	42
4.4.1	Internetbasierte Systeme	42
4.4.2	XML-basierte Erfassung, Darstellung und Kommunikation von Informationen	43
4.5	Defizite multimedialer Anwendungen in Qualitätsregelkreisen der Produktion	47
5	Grundlagen des Content Management	50
5.1	Content	50
5.1.1	Definition von Content	50
5.1.2	Qualitätsmerkmale von Content	51
5.1.3	Definition von Gütegraden zur Klassifizierung	53
5.2	Prinzipien und Prozesse des Content Management	56
5.2.1	Prinzipien des Content Management	56
5.2.2	Content Management Prozesse	57
5.3	Vision des Content Management	59
5.4	Content Management Systeme	62
5.4.1	Genese der Content Management Systeme	62
5.4.2	Entwicklungslinien	63
5.4.3	Anwendungen aus contentorientierten Branchen	63
6	Potenzialanalyse für Content Management in produktiven Bereichen	65
6.1	Informationen in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen	65
6.2	Untersuchungsmerkmale und Itembildung	68
6.2.1	Aufstellen von Hypothesen	69
6.2.2	Ableitung von Untersuchungsmerkmalen	70
6.2.3	Itembildung	73

6.3	Untersuchungskonzept	73
6.3.1	Untersuchungsmethode	73
6.3.2	Gegenstand der Untersuchung	74
6.3.3	Erhebungsdesign	74
6.3.4	Durchführung	77
6.4	Untersuchungsergebnisse und Handlungsfelder	78
6.4.1	Prozesse der Erstellung, Erschließung, Verwaltung und Verwendung	78
6.4.2	Prozesse der Distribution, Kommunikation und Verfügbarkeit	84
6.4.3	Systemlandschaft und Infrastruktur	88
7	Content Management in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen produktiver Bereiche - Basismodell und Anforderungen	94
7.1	Basismodell des Content Management in Qualitätsregelkreisen	94
7.2	Anforderungen an Content Management in der Produktion	95
7.2.1	Grundanforderungen aus Content-Lebenszyklus und Dimensionen der Informationsqualität	95
7.2.2	Besondere Anforderungen für „Ad-hoc-Informationen“	97
7.2.3	Anforderungen aus Normen und branchentypischer Spezifikation	98
7.2.4	Vergleich von Erfüllungsgrad und Umsetzungsstand der Anforderungen	99
8	Verfahren zur Einführung von Content Management	101
8.1	Phasenmodell des Verfahrens	101
8.2	Vorphase	102
8.2.1	Entwicklung einer Vision	102
8.2.2	Anwendungsbereich	103
8.2.3	Projektauftrag und Zieldefinition	103
8.3	Analysephase	103
8.3.1	Contentanalyse	104
8.3.2	Prozessanalyse	107
8.3.3	Infrastrukturanalyse	110
8.4	Anforderungsphase und Systemwahl	111
8.4.1	Anforderungsaufnahme an ein Content Management System	111
8.4.2	Systemevaluation durch Szenariopräsentationen	113
8.5	Einführung der Contentorientierung	116
8.5.1	Stufenmodell zur Optimierung der Informationsgüte	116
8.5.2	Prozess-Redesignphase	118
8.6	Implementierungsphase	123
8.6.1	Vorbereitungen zur Einführung von Content Management Prozessen	123
8.6.2	Aufgaben und Rollenmodell im Content Management	129
8.7	Kontinuierliche Verbesserung	129
8.7.1	Kennzahlen zur Messung und Analyse	129
8.7.2	Verfahren zur Kennzahlenerhebung im Content Management	130
8.7.3	Wirtschaftlichkeit von Content Management	131

9	Einführung und Evaluierung von Content Management Anwendungen in der Produktion	132
9.1	Maschinennaher und ebenenübergreifender Qualitätsregelkreis: XML-basierte Umsetzung der Ad-hoc-Informationen	133
9.2	Ebeneninterner und -übergreifender Qualitätsregelkreis: Werkerinformationssystem an Montagearbeitsplätzen	136
9.3	Ebenen- und Unternehmensübergreifender Qualitätsregelkreis: Service-Portal eines Werkzeugmaschinenherstellers	138
9.4	Gesamtergebnisbewertung und Fazit	140
10	Zusammenfassung und Ausblick	142
10.1	Zusammenfassung	142
10.2	Ausblick	143
11	Summary	144
12	Literaturverzeichnis	146
	Anhang	157

Verzeichnis der Abkürzungen

8D-Report	Acht Dimensionen Beanstandungsbericht des VDA/QMC
ASP	Active Server Page
AVSQ	È l'associazione nazionale dei valutatori di sistemi qualità
BDE	Betriebsdatenerfassung
BMEcat	Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e. V. Datenformat für Artikelkataloge
BO	Business Object
BOM	Business Object Model
BPR	Business Process Reengineering
BVW	Betriebliches Vorschlagswesen
CAD	Computer Aided Design
CAM	Computer Aided Manufacturing
CAO	Computer Aided Office
CAP	Computer Aided Planning
CAQ	Computer Aided Quality Assurance
CAX	Zusammenfassende Bezeichnung für CAD,CAM, CAO, CAP, CAQ
CD	Corporate Design
CI	Corporate Identity
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CM	Content Management
CMS	Content Management System
CRM	Customer Relationship Management
CSV	Comma Separated Value
DB	Datenbank oder Database
DBMS	Database Management System
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DLZ	Durchlaufzeit
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve, Control
DMS	Dokumenten Management System
DOM	Document Object Model
DPMO	Defects per Million Opportunities
DSSL	Document Style Semantics & Specification Language
DTD	Document Type Definition
DV	Datenverarbeitung
EAQF	Evaluation d'Aptitude Qualité Fournisseurs
ECM	Enterprise Content Management
EDI	Electronic Data Interchange
EDIFACT	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
E/I	Export/Import
EN	Europäische Norm
ERP	Enterprise Resource Planning
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
FO	Formating Objects
FpMM	Fehler pro Million Möglichkeiten
FTP	File Transfer Protocol
GP	Geschäftspartner
GPM	Geschäftsprozess-Modellierung
GUI	Graphical User Interface
HTML	HyperText Markup Language

HTTP	HyperText Transfer Protocol
HTTPS	HyperText Transfer Protocol Secure
I+K	Information und Kommunikation
IAO	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation
ICE	Information and Content Exchange Protocol
IP	Internet Protocol
IS	Informationssystem
ISO	International Standards Organization
ISO/TS	International Standards Organization / Technische Spezifikation
IT	Informationstechnologie
JDBC	Java Database Connectivity
JPEG	Joint Photographic Experts Group
JSP	Java Server Pages
J2K	Jahrzweitausend-Umstellung
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KVP	Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
LAN	Local Area Network
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
MES	Manufacturing Execution Systems
MDE	Maschinen Datenerfassung
M.I.T.	Massachusetts Institute of Technology
MS	Microsoft
MTS	Microsoft Transaction Server
NL	Niederlassung
NNTP	Network News Transport Protocol
ODBC	Open Database Connectivity
OCR	Optical Character Recognition
OT	Oberer Totpunkt
OWL	Web Ontology Language
PC	Personal Computer
PDA	Personal Digital Assistant
PDCA	Plan Do Check Act, Deming Zyklus
PDF	Portable Document Format
PERL	Practical Extraction and Report Language
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor
POI	Point of Information
PPS	Produktionsplanung und -steuerung
QDX	Quality Data Exchange
QFD	Quality Function Deployment
QM	Qualitätsmanagement
QMH	Qualitätsmanagement Handbuch
QRK	Qualitätsregelkreis
QS	Qualitätssicherung
RDBMS	Relational Database Management System
RFID	Radio Frequency Identification Device
SAX	Simple Application Programming Interface for the Extensible Markup Language
SCM	Supply Chain Management
SGML	Standard Generalized Markup Language
SMIL	Synchronized Multimedia Integration Language
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SOAP	Simple Object Access Protocol
SPC	Statistical Process Control

SPS	Speicher Programmierbare Steuerung
SQL	Structured Query Language
SSMM	Single Source Multiple Media
SW	Software
TBUZI	Tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TCL	Tool Command Language
UDP	User Datagram Protocol
URL	Uniform Resource Locator
VDA/QMC	Verband der Automobilindustrie e.V. / Quality Management Centre
W3C	World Wide Web Consortium
WCMS	Web Content Management System
WEBDAV	Web-based Distributed Authoring and Versioning
WLAN	Wireless LAN
WML	Wireless Markup Language
WWW	World Wide Web
WYSIWYG	What You See Is What You Get
XMI	XML Metadata Interchange
XML	Extensible Markup Language
XSL	Extensible Stylesheet Language
XSL FO	Extensible Stylesheet Language Formatting Objects
XSLT	Extensible Stylesheet Language Transformations
XQL	Extensible Query Language

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Untersuchungs- und Gestaltungsbereich der Arbeit	25
Abbildung 2: Ansatz und Aufbau der Arbeit	26
Abbildung 3: Produktionsbegriff und Klassifizierung produktiver Bereiche	27
Abbildung 4: Ordnungsschema Zeichen, Daten, Informationen, Wissen	28
Abbildung 5: Technischer Regelkreis in Anlehnung an /MEYR 98/ S.4.	32
Abbildung 6: Sozio-technisches Qualitätsregelkreismodell in Anlehnung an /PFEIFER 01/ S.146, erweiterte Darstellung.	33
Abbildung 7: Ebenen und Strukturmodell in Anlehnung an /PFEIFER 01/ S.148 und /WESTKÄMPER 04/ S.12	35
Abbildung 8: Regelkreisbasierte Verbesserungsmethodiken und verwendete Werkzeuge (vgl. /MAGNUSSON 01/)	37
Abbildung 9: Verdeutlichung des Six Sigma Qualitäts-Niveaus nach Garthe	38
Abbildung 10: Modell des prozessorientierten Qualitätsmanagement in Anlehnung an DIN/ISO 9000:2000	39
Abbildung 11: Zahl der DV-Systeme zur bedarfsgerechten Informationsversorgung in der Produktion	40
Abbildung 12: Protokolle und Netzwerke im TCP/IP Referenz Modell (in Anlehnung an /TANENBAUM 03/ S.60)	43
Abbildung 13: Syntaktische Unterschiede von Schema und DTD	45
Abbildung 14: Templatingprinzip von XML	45
Abbildung 15: Client- und Serverseitige Formatproduktion im Einsatz von XML	46
Abbildung 16: Anatomische Merkmale von Informationen und Informationsträgern	52
Abbildung 17: Gütegrade von Inhalten	55
Abbildung 18: Prinzipien und Prozesse des Content Management	56
Abbildung 19: Prozesse im Content Lebenszyklus in Anlehnung an /GERSDORF 02/ S. 76	58
Abbildung 20: Vision des Content Management in Unternehmen	60
Abbildung 21: Regelkreisinformationen als contentorientierte Informationsbasis	66
Abbildung 22: Einteilung von ergänzenden Unterlagen in Anlehnung an /REFA 93/ S.74	67
Abbildung 23: Merkmalsketten zur Untersuchung der Informationsträger, Informationsprozesse und Systeme	75
Abbildung 24: Relevanznachweis der untersuchten Informationsträger	78
Abbildung 25: Ursprungs- und Gebrauchszustand der Arbeitsunterlagen	80
Abbildung 26: Distribution und Kommunikation von Informationen in der Produktion	85
Abbildung 27: Örtliche Verfügbarkeit und Zugangsstrategien	86
Abbildung 28: Verfügbarkeit der Systeme für die Mitarbeiter	89
Abbildung 29: Bedienbarkeit der Informationssysteme	90
Abbildung 30: Handlungsbedarf zur Intranet-Infrastruktur in der Produktionsumgebung	92
Abbildung 31: Basismodell des Content Management in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen	95
Abbildung 32: Phasenmodell des Verfahrens zur Einführung von Content Management	101
Abbildung 33: Content Management Prozesse zur ebeneninternen und -übergreifenden Integration von QRK's	102
Abbildung 34: Ursprungsquellen des Content	104

Abbildung 35: Analyseergebnis der Quelldateiformate auf einem Intranetserver (vgl. /Innovert 00/)	105
Abbildung 36: Korrelationsmatrix als Ergebnis der Contentanalyse	107
Abbildung 37: Automatisierte Darstellung der Content-Landkarte und Identifizierung von Interviewpartnern	107
Abbildung 38: Toolgestützte Prozessvisualisierung und Dokumentation	108
Abbildung 39: Elemente eines Erhebungsbogens zur strukturierten Interviewführung	109
Abbildung 40: Mengen- und Zeitgerüst sowie Umfang der Prozessbeteiligten und Medienbrüche von beispielhaft untersuchtem Content	110
Abbildung 41: Detailablauf und Ergebnisdokumente der Anforderungsphase und Systemauswahl	111
Abbildung 42: Paarweiser Vergleich zur Ermittlung der Gewichtungsfaktoren funktionaler Kriterien	112
Abbildung 43: Shortlistgenerierung durch gewichtete Auswertung der schriftlichen Befragung	113
Abbildung 44: Realisierungsszenario "Produktion und Wiederverwendung von Contentobjekten"	115
Abbildung 45: Beispiel eines Konzeptszenarios zur zeit- und eventgesteuerten Formatproduktion	116
Abbildung 46: Stufenmodell zur Migration von Informationen in Content Management Prozesse	117
Abbildung 47: Contentorientierte Prozesse im Content Management	119
Abbildung 48: Content-Erstellungsprozess innerhalb des CM Systems	120
Abbildung 49: Der Content-Produktionsprozess	121
Abbildung 50: Content-Produktion und -Darstellungsformatierung innerhalb des CM Systems	122
Abbildung 51: Trennung der Gesamtinformation in Strukturelemente und Inhaltselemente	124
Abbildung 52: Darstellung von Strukturelementen mit Inhalt auf einem Ausgabemedium	125
Abbildung 53: 8D-Report als Strukturierungsbeispiel (Auszug)	126
Abbildung 54: Kaskadierter Aufbau einer Ausgabeseite	128
Abbildung 55: Umsetzungsstrategien zur internen und externen Aufgaben und Rollenverteilung	129
Abbildung 56: Strukturdesign einer Ad-hoc Meldung als XML-Schema	134
Abbildung 57: Aufbau der Templates zur Darstellung der Detailinformation	135
Abbildung 58: Strukturierter, graphischer Arbeitsplan in einem CM-basierten Werkerinformationssystem	137
Abbildung 59: Informationsintegration aus ERP und Warenwirtschaft durch das Content Management System	139
Abbildung 60: Integrierter Zugriff auf Zeichnungsverwaltung	140

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Vergleich materieller Produkte mit Informationsprodukten in Anlehnung an /PIETSCH 98/	29
Tabelle 2:	Systematik für Merkmale der Informationsqualität (vgl. /KÖNIGER 98/ und /HUANG 99/)	30
Tabelle 3:	Vergleich multimedialer Anwendungen zur Unterstützung sozio-technischer Regelkreise in der Produktion	48
Tabelle 4:	Gütegrade und korrelierende Dokumentationsmethoden	55
Tabelle 5:	Charakterisierung der Hilfsmittel zur Kommunikation (in Anlehnung an /SCHUMANN 02/, erweiterter Ansatz)	72
Tabelle 6:	Handlungsbedarf in Erstellungsprozessen	79
Tabelle 7:	Handlungsbedarf zum Ursprungs- und Gebrauchszustand	81
Tabelle 8:	Handlungsbedarf zur Aktualität und Versionssicherheit	82
Tabelle 9:	Handlungsbedarf zur Verständlichkeit und Genauigkeit	83
Tabelle 10:	Handlungsbedarf zur kontinuierlichen Analyse und Verbesserung	84
Tabelle 11:	Handlungsbedarf zur Distribution und Kommunikation	86
Tabelle 12:	Handlungsbedarf zur Verfügbarkeit der Informationen	88
Tabelle 13:	Handlungsbedarf zur Verfügbarkeit der technischen Systeme	90
Tabelle 14:	Handlungsbedarf zur Bedienbarkeit der technischen Systeme	91
Tabelle 15:	Handlungsbedarf zur Intranet-Infrastruktur in produktiven Bereichen	93
Tabelle 16:	Vergleichende Bewertung von Potenzial und Umsetzung der Anforderungserfüllung durch CM	100
Tabelle 17:	Verortungsmatrix Lebenszyklusmerkmale und beispielhafte Verortung arttypischer Dokumententypen	106
Tabelle 18:	Gliederungsstruktur des Anforderungskataloges	112
Tabelle 19:	Szenariotypisierung und Bewertungskriterien	114
Tabelle 20:	Strukturelemente des Ad-hoc-Schemas	127
Tabelle 21:	Zieldimensionen und Singulärziele der Nutzwertanalyse	131
Tabelle 22:	Übersicht der Anwendungen zur Einführung von Content Management in der Produktion	132
Tabelle 23:	Gesamtbewertung der Content Management Anwendungen in der Produktion	141

1 Einleitung

In der Industriegesellschaft war das Sachkapital mit Fabriken und investitionsintensiven Maschinen und Anlagen zur industriellen Massenproduktion mit Industriearbeitern der dominante Produktionsfaktor. Heute in der Wissensgesellschaft sind die beiden Wertschöpfungsfaktoren Wissensarbeiter und das wirtschaftlich nutzbare Wissen hinzugekommen. Wissen, das durch Explizierung digitalisiert in I+K-Systemen verarbeitet, mit neuen Medien unterstützend repräsentiert und mit weiteren digitalen Quellen über die Internettechnologie korrelierbar wird (vgl. /WILLKE 04/ S.94). An die Stelle der Facharbeiter, die Maschinen handhaben und bedienen, tritt in der Wissensgesellschaft das "Kognitariat". Diese flexiblen und hochqualifizierten Wissensarbeiter bedienen sich der Maschinen und Informationen und produzieren im laufenden Prozess neues Wissen für neue Problemlösungen (vgl. /TOFFLER 95/ S.60). Die Adaption innovativer I+K-Technologien, wie z.B. Multimedia, Internettechnologie, mobile drahtlose Kommunikation und international normierte Schnittstellen, innerhalb betrieblicher Produktionsprozesse ist für die langfristige Sicherung unserer Wettbewerbsfähigkeit zwingend notwendig (vgl. /EVERSHEIM 01/ S.106). Damit hat sich in den letzten Jahren, vor allem an den Büroarbeitsplätzen, eine leistungsfähige und vernetzte Infrastruktur etabliert, die sich zur Erfassung, Verarbeitung, Distribution und Darstellung von Informationen in multimedialer und multimodaler Weise eignet (vgl. /DIENEL 04/ S.10 und /WESTKÄMPER 03a/ S.118). An Produktionsarbeitsplätzen müssen die Vorteile schneller, digital gestützter und ubiquitärer I+K-Prozesse in gleichem Umfang wie in den administrativen Bereichen ausgeschöpft werden. Arbeitspläne, Prüfpläne, Stücklisten, Zeichnungen, Verfahrensbeschreibungen, Wartungs- und Störungsdokumentationen sind nur ein kleiner Ausschnitt der vielfältigen Palette an Inhalten, die in der Produktion erstellt, kommuniziert und verwertet werden. Viele davon sind so wichtig, dass ohne sie die Prozessstabilität und Prozessqualität gefährdet wäre. Die inhaltliche Qualität und formale Ausprägung dieser Informationen zeigt dabei das gesamte Spektrum von unstrukturierten, papiergebundenen Handaufzeichnungen bis zu proprietären Dateiformaten, die in Anwendungen verschiedener Systemhersteller Verwendung finden. Insbesondere der große Anteil von unstrukturierten Informationen, Papierdokumenten und handschriftlichen Aufzeichnungen repräsentiert einen Teil des dokumentierten Unternehmenswissens, der als Informationsbasis die Einführung und Nutzung digitaler, internetbasierter Technologien besonders erschwert.

Mit anderen Worten: Die Inhalte sind vorhanden, aber die Methoden und Prinzipien, mit denen diese Inhalte erstellt, kommuniziert und zur Nutzung bereitgestellt werden, entsprechen nicht dem Stand der Technik. In der Produktion muss die Informationslogistik mit den gleichartigen Methoden und Werkzeugen geplant und unterstützt werden, wie dies in der Logistik von Materialströmen bereits seit vielen Jahren Stand der Technik ist. Die Verbesserung der Dokumentationsmethoden, die Beschleunigung der Informationsflüsse und die Sicherung der Informationsqualität stehen dabei im Vordergrund.

Daten, Informationen und Wissen sind als Produktionsfaktoren von grundlegender Bedeutung. (vgl. /GÖRKE 92/; /STEWART 98/; /SPUR 92/ S.4; /PFEIFER 01/ S.182; /BULLINGER 94b/ S.15, /PICOT 90/ S.6). Auch das Qualitätsmanagement, sowohl intern als auch in Verbindung mit den Prozessen von Kunden und Lieferanten, kann nur so gut sein wie die Daten, auf denen seine

Maßnahmen beruhen (vgl. /MASING 91/ S.141). Prozesse der Informationsproduktion, die Qualität der Erfassung, Bearbeitung, Speicherung und Distribution von Informationen bilden entscheidende Faktoren für die Qualität der gesamten Leistungserstellung eines Unternehmens. Mit den heutigen technischen Möglichkeiten erscheint es möglich, jeden Arbeitsplatz mit umfassenden Informationen zu versorgen (vgl. /WESTKÄMPER 03b/ S.164). Trotz dieser Möglichkeiten und dem hohen Stellenwert erhalten die notwendigen Prozesse zur Bewahrung und Verbesserung der Informationsqualität in vielen Unternehmen noch nicht die entsprechende Aufmerksamkeit (vgl. /NOHR 01b/ S.57).

Hersteller digitaler Wirtschaftsgüter - die Medienbranche - betreiben zur Herstellung ihrer Produkte Produktionssysteme auf Basis des Content Management. Die Information ist in der Medienbranche das erlöswirksame Produkt und wird durch primäre Content Management Prozesse hergestellt. In der klassischen Produktion dagegen, in der Informationen einen entscheidenden Beitrag zur Stabilisierung und Absicherung der Prozesse leisten, werden diese weder als Content betrachtet noch nach Prinzipien und Methoden des Content Management erstellt (vgl. Kapitel 6.4).

Ein Hochlohnland wie Deutschland wird auch in Zukunft nicht billiger produzieren können. Dafür muss qualitativ deutlich hochwertiger produziert werden als in anderen Ländern. Um besser und schneller zu sein und dauerhaft zu bleiben, werden Kooperationsprozesse interdisziplinärer und vernetzter Teams eine entscheidende Rolle spielen. Bidirektionale Informationsflüsse müssen diese Netzwerke in geschlossenen Wirkungskreisen (Closed Loops) unterstützen. Dazu gehören Informationen, die einerseits als Vorgaben Anforderungen und geforderte Qualitäten beschreiben wie auch Informationen, die als Meldungen aus dem Regelkreis Rückschlüsse und Ansatzpunkte für kontinuierliche und dauerhafte Prozessverbesserungen liefern. Derartige Regelkreismodelle können in unterschiedlicher Dimension wirken. Die Bandbreite der Wirkungsbereiche erstreckt sich von bereichsübergreifenden Regelkreisen bis zu sehr nah am Prozess wirkenden Regelkreisen mit hoher Reaktions- und Eingriffsgeschwindigkeit. Null-Fehler-Programme, die in den 80er Jahren in Europa populär wurden, basierten auf prozessnahen Regelkreis-Modellen und wurden durch Methoden der Werker selbstkontrolle unterstützt. Betriebskampagnen wurden durch Qualitätsmanagement-Slogans wie z.B. „Do it right the first time“ begleitet (vgl. /CROSBY 94/ S.1; /ZOLLONDZ 02/ S.128). Damit wurde der umfassend informierte und wissende Mensch zur Voraussetzung für fehlerfreies Arbeiten. Mangelnde Kenntnisse über Inhalt und Zweck der bevorstehenden Arbeitsaufgabe sollten vor Beginn einer Tätigkeit eliminiert sein. Vor Beginn der Wertschöpfung sollte Inhalt und Sinnhaftigkeit einer Aufgabe verstanden sein, um während der Ausübung einer Tätigkeit sofort "Richtig" von "Falsch" unterscheiden zu können. Unter den technischen Gegebenheiten der 80er Jahre war die Darstellung und Kommunikation der Inhalte fast nur auf Papier über langsame Verteilerstrukturen möglich. Die heutigen digitalen Medien und die Kommunikation über Datennetze, besonders das Internet, bieten leistungsfähige Möglichkeiten zur Unterstützung der Mitarbeiter. Die Technik ist verfügbar, die vorhandenen Informationen und etablierten Prozesse sind aber noch nicht so gestaltet, dass die Potenziale dieser Technik voll ausgeschöpft werden. Prozesse zur Informationserstellung und -vermittlung sind gewachsen oder wurden unter traditionellen Rahmenbedingungen gestaltet; nicht selten unter dem Zwang der Zertifizierung, die in vielen Fällen den klaren Sachverstand durch das bedingungslose Erfüllen von starren Reglements ersetzte. Die elementorientierte ISO 9000 aus

dem Jahr 1994 hat im Dezember 2003 ihre Gültigkeit verloren. Seit dem Jahr 2000 ist ein prozessorientierter Ansatz der Norm vorhanden. Diese Neufassung und die Umstellung der Qualitätsmanagement Systeme in den Unternehmen löste eine neue Zertifizierungswelle in Europa aus. Für die Automobilindustrie wurde zusätzlich eine weltweit vereinheitlichte technische Spezifikation ISO/TS16949:2002 eingeführt, die im Jahr 2004 von allen Automobilherstellern als Nachweis gefordert wird. Diese Spezifikation ersetzt und vereinheitlicht alle länderspezifischen Einzelzertifizierungen wie z.B. VDA6.1, QS9000, AVSQ und EAQF. Sowohl die Norm als auch die branchenspezifische technische Spezifikation verschärfen Anforderungen an Dokumentations-, Informations- und Kommunikationsprozesse in der Produktion (vgl. /ISO/TS16949/). Dies wird in vielen Fällen zu einem unfreiwilligen aber sinnvollen Überdenken des Umgangs mit Informationen führen. Als Lösung und Gestaltungsrahmen für eine Reorganisation der Prozesse kann das Management von digitalen Inhalten, das Content Management, wie es sich in der Medienindustrie etabliert hat, dienen. In dieser Branche führte die Verbreitung der Internettechnologie und damit einhergehende Mediendigitalisierung zu einer hohen Automatisierung der digitalen Informationsproduktion. Produktionsprinzipien, wie z.B. die Organisation der digitalen Inhalte in modularen Baukastenstrukturen oder die Wiederverwendung von elementaren, normteilartigen Inhaltsbausteinen in verschiedenen Medienarten und Kommunikationskanälen, liegen den Gedanken des Content Management zugrunde. Trotz dieser hohen Affinität der Grundlagen sind Anwendungen des Content Management in produktiven Bereichen der Produktion bisher noch nicht auf einem standardisierten Niveau erkennbar. Viele Unternehmen schenken der Erschließung brachliegender Informationsressourcen nicht die Aufmerksamkeit, die notwendig wäre. Auf diesem Gebiet besteht noch reichlich Handlungsbedarf (vgl. /PFEIFER 01/ S.182).

Die vorliegende Arbeit untersucht Voraussetzungen und Anforderungen des Content Management in produktiven Anwendungsbereichen. Eine strukturierte Vorgehensweise zur Einführung von Content Management zeigt, wie Informations- und Kommunikationsprozesse in produktiven Bereichen durch Content Management optimiert und wie Rationalisierungspotenziale vor allem zur Reduzierung der "geistigen Rüstzeiten" für die Produktion nutzbar gemacht werden können.

2 Problemstellung und Handlungsbedarf

Qualitätsregelkreise werden als Prozesse des Qualitätsmanagements in der Literatur umfassend behandelt. Die formale Beschreibung der Regelkreiselemente und Relationen nehmen dabei eine dominante Stellung ein. Die Komplexität der Regelkreise nimmt proportional mit der Komplexität der Produkte und Prozesse zu. Die Handhabbarkeit und Interpretierbarkeit wird damit immer schwieriger (vgl. /KIRSTEIN 93/ S.230). Informationen, die in Regelkreisen kommuniziert werden, werden demnach als Daten aus bestehenden Systemen oder als gekapselte Dokumente betrachtet. Die Behandlung von Informationen in sozio-technischen Regelkreisen der Produktion als sogenannten Content, der über fähige und beherrschte Prozesse erstellt, verwaltet und in automatisierten Prozessen verarbeitet werden kann, ist in der Produktion bisher nur wenig bekannt (vgl. Kapitel 6.4).

Aktuelle und redundanzfreie Verfügbarkeit aller elektronisch vorhandenen Dokumente wird heute in vielen Fällen als selbstverständlich vorausgesetzt. Die Unternehmen stehen mit dieser Herausforderung erst in den Anfängen (vgl. /ÖSTERLE 03/). Charakteristisches Merkmal hierfür sind die vielfach existenten Insel- und Speziallösungen in den produzierenden Unternehmen. Diese sind von redundanter Datenhaltung, fehlenden Schnittstellen, Medienbrüchen und geringer Wiederverwendbarkeit der Inhalte geprägt (vgl. /HUDETZ 02/ S.9).

Prozesse zur Erstellung und Verarbeitung von Informationen werden häufig noch zu wenig unter qualitativen Aspekten gesehen (vgl. /NOHR 01b/ S.57). Um die hohen Anforderungen an Informationen zu erfüllen, muss sich die Informationsqualität in Analogie zur Produktqualität als Ergebnis aus fähigen, beherrschten und standardisierten Prozessen ergeben. Anforderungen an die Informationsqualität machen die Gestaltung der Prozesse zur Erfassung, Bearbeitung, Speicherung und Weitergabe von Informationen als Qualitätsprozesse notwendig. Für diese muss es einen genau definierten Standard geben (vgl. /IMAI 92/ S.102).

Derzeit fehlen Referenzmodelle für WWW-basierte Umsetzungen von Mitarbeiter- oder Marktpartner-Informationssystemen für Produktionsunternehmen (vgl. /EHLERS 03/). Weiterhin fehlen objektive Messverfahren zur Erfolgsmessung für Content Management in betrieblichen Anwendungen. Es ist bisher nicht gelungen, die Wirkung des Content Management mit direkten Indikatoren zu verbinden (vgl. /BÜREN 02/ S.84).

Dem wachsenden Kommunikationsbedarf, besonders der durch Gruppenarbeit und durch Humanzentrierung geprägten Organisationsstrukturen, sollte in den Zeiten von CIM durch einen modernen Baustein Computer Aided Communication (CAC) Rechnung getragen werden (vgl. /ROLLBERG 96/ S.529). Als Bestandteile des CAC wurden Computer-Supported-Cooperative-Work-Module (CSCW), Workflow-Module, EDI-Anwendungen und Computer Aided Selling (CAS) angesehen. Untersuchungen zum Stand der Umsetzungen in den Betrieben weisen nach, dass diese Module wenig Verbreitung fanden (vgl. /MILLING 97/). Weitere Untersuchungen testieren den bestehenden DV-Anwendungen in der Produktion eine zu starke Formalisierung und Technikorientierung einhergehend mit einer geringen Unterstützung zur bereichs- und ebenenübergreifenden Zusammenarbeit der Mitarbeiter (vgl. /WESTKÄMPER 97/ S.243; /PILLER 00/ S.348).

Mit der Erkenntnis, dass moderne Informations- und Kommunikationstechnologien, vor allem die Internettechnologie, nur in Verbindung mit motiviertem und qualifiziertem Personal die erhofften Rationalisierungspotenziale realisieren können, gewinnen dezentrale, humanzentrierte Konzepte aus der Vergangenheit wieder zunehmend an Bedeutung (vgl. /BULLINGER 04/ S.197). Besonders die neueren Konzepte der kundenindividuellen Massenproduktion sehen in der menschlichen Arbeit die Quelle höchster Flexibilität. Die menschliche Kompetenz und Flexibilität wird als wesentlicher Bestandteil einer modernen, durch Elemente der Selbststeuerung und Eigenverantwortung in direkt produktiven Bereichen geprägten, flexiblen Produktion gesehen (vgl. /KEMPIS 98/ S.88; /WILBERT 02/ S.61, /WESTKÄMPER 04/ S.12). Der damit einhergehende erhöhte Koordinations-, Abstimmungs- und Informationsbedarf zwischen kooperierenden Einheiten muss durch den Einsatz der Dienste und Technologien des Internet unterstützt werden. Mit dem Einzug dieser Dienste und Technologien in die Fabriken steht eine Kommunikations- und Kooperationsplattform zur Erfassung und Vermittlung von Informationen und Wissen bis an direkt produktive Arbeitsplätze zur Verfügung, die für Anpassungen und Verbesserungen von Prozessen genutzt werden kann. Die hieraus abgeleiteten Konzepte, die neuen Technologien und Anwendungsszenarien waren bisher nur in geringem Ausmaß Gegenstand der Forschung und praktischen Erprobung (vgl. /WESTKÄMPER 03a/ S.118).

3 Zielsetzung der Arbeit und Vorgehensweise

3.1 Ziel der Arbeit

Die vorliegende Arbeit beschreibt ein Verfahren zur Übertragung und Anpassung erprobter Methoden und Verfahren des Content Management aus der Anwendungsdomäne der Medienproduktion auf die Informationsproduktion industrieller Produktionsbereiche. Dabei werden die besonderen Anforderungen der Produktion im Vorgehensmodell zur Einführung eines internetbasierten Content Management in regelkreisbasierten Informations- und Kommunikationsprozessen produktiver Bereiche berücksichtigt.

Die Überführung bestehender Informationen aus etablierten Qualitätsregelkreisen der Produktion entlang einem Migrationspfad in Content und die Gestaltung der Informationsprozesse im Sinne eines Content Lebenszyklus bilden dabei eine besondere Zieldimension. Durch diese stringente Prozessorientierung sollen Individualprozesse in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen der Produktion in standardisierte und strukturierte Informations- und Kommunikationsprozesse überführt werden, die internationalen Zertifizierungsanforderungen Rechnung tragen.

Nach der Einführung von Content Management soll das Unternehmen in der Lage sein, formatneutrale Daten am Ort der Entstehung zu erfassen und als Content zu speichern. Damit wird eine wirtschaftliche Wiederverwendung und Weiterverarbeitung der Informationen nach dem Single Source Multiple Media Prinzip ermöglicht und der unternehmensweite und unternehmensübergreifende Datenaustausch vereinfacht.

Durch den Einsatz der Internettechnologie als Basistechnologie des Content Management und den zusätzlichen Einsatz von multimedialen Elementen sollen folgende Teilziele verfolgt werden:

- Reduzierung der Zugangsbarrieren zu Informationen.
- Eine Informationsnachfrage soll grundsätzlich durch ein verfügbares Angebot erfüllt werden.
- Räumliche und zeitliche Barrieren sollen durch die einfache Handhabung über den Browser und den dezentralen Zugriff aus dem Netzwerk eliminiert sein.
- Die Informationsqualität soll durch den Einsatz von adäquaten Medien die Verständlichkeit und erhöht werden. Dadurch soll der Informationsbedarf nutzergerecht und situationsbedingt befriedigt werden.
- Die Informationserstellungs- und -verarbeitungsprozesse sollen ähnlich der Produktionsautomatisierung in einem technischen System mit beschriebenen Verfahren automatisierbar gemacht werden. Damit soll auch der Nutzungsgrad von Informationen technisch messbar werden und als Steuerungsgrundlage einer bedarfsgerechten Informationsproduktionssteuerung verwendet werden.

Visionäres Ziel des Content Management in der Produktion soll ein nahezu deckungsgleiches Informationsangebot mit dem nachgefragten Informationsbedarf sein.

3.2 Untersuchungs- und Gestaltungsbereich

Die Arbeit konzentriert sich auf Informations- und Kommunikationsprozesse in Qualitätsregelkreisen produktiver Bereiche, in denen der Mensch einen maßgeblichen Funktionsanteil als regulative Größe darstellt. Dabei werden die bestehenden digitalen Informationsbasen auf ihren Durchdringungsgrad und die Einsatzintensität in Produktionsunternehmen betrachtet. Die direkte und indirekte Kommunikation mit den Menschen in produktiven Prozessen wird nach eingesetzten Kommunikationsmedien und Darstellungsmedien als Informationsträger betrachtet. Der Informationsrückfluss der verarbeiteten oder mit Prozess-know-how angereicherten Informationen als Feedback an die Quelle bildet einen besonderen Untersuchungsschwerpunkt. Innerhalb der digitalen Systemwelt ist Content Management in eingeschränktem Umfang direkt einsetzbar. Einschränkungen ergeben sich einerseits aus unstrukturierten Daten in digitalen Speicherformaten und andererseits aus großen Mengen vorliegender Informationen auf analogen Informationsträgern, die nicht als Content erfasst und verarbeitet werden können. Um die Wirksamkeit von Content Management voll auszuschöpfen, konzentriert sich der Gestaltungsbereich der Arbeit weniger auf die Veränderung bestehender, digitaler Informationssysteme, sondern fokussiert zwei technisch-organisatorische Gestaltungsdimensionen:

- Reorganisation der Prozesse zur contentorientierten Informationserstellung- und -verarbeitung innerhalb digital basierter Systeme.
- Umgestaltung der Kommunikationsprozesse auf Basis analoger Informationsträger und Neuorganisation von contentorientierten Informationserstellungs- und -verarbeitungsprozessen in geschlossenen sozio-technischen Regelkreisen.

Die Produktion und Rückmeldung von Informationen in Form von Content, der Aufbau eines Content Management Systems anstelle der analogen Archive und Ablagen sowie die Einführung von Content Management Prozessen bilden den erweiterten Wirkungsbereich und den Gestaltungsrahmen dieser Arbeit (vgl. Abbildung 1).

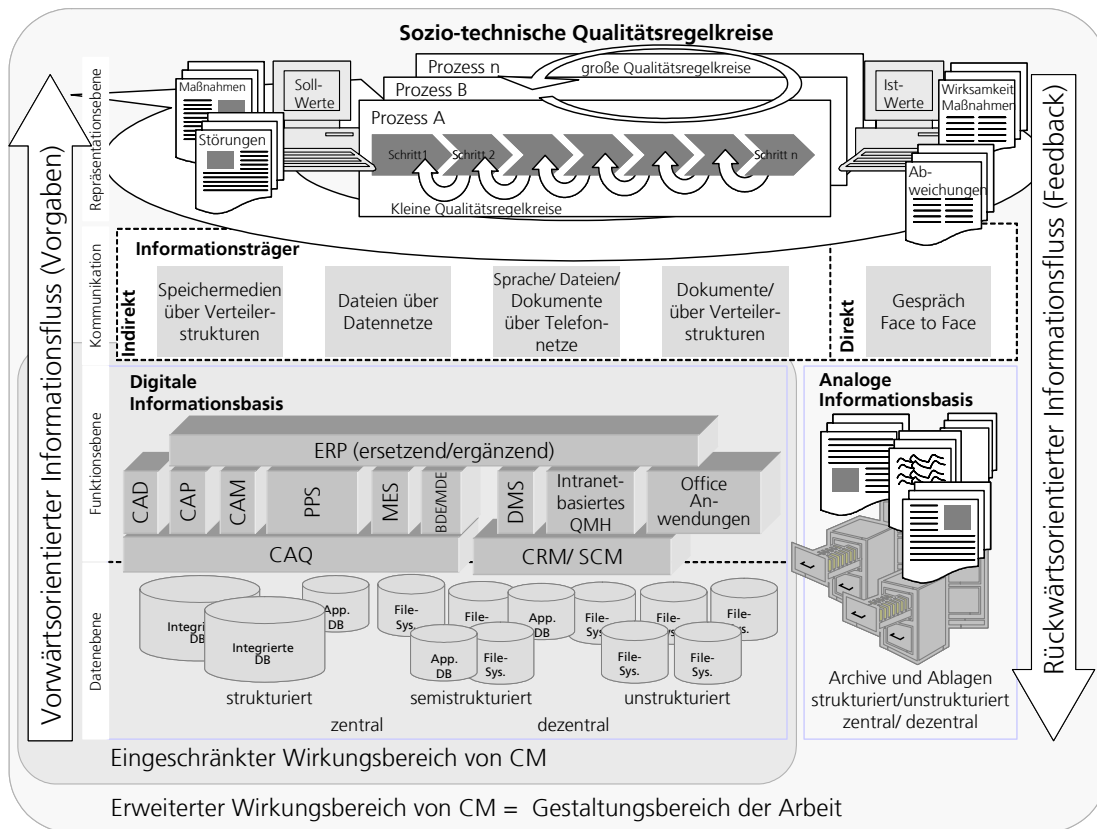


Abbildung 1: Untersuchungs- und Gestaltungsbereich der Arbeit

3.3 Aufbau und Vorgehensweise

Der Aufbau der Arbeit ist schematisch in Abbildung 2 aufgezeigt. Nach einer Einführung in die Arbeit wird in Kapitel 2 die Problemstellung skizziert und daraus der Handlungsbedarf und die Motivation für die vorliegende Arbeit beschrieben. Im Folgenden werden in Kapitel 3 die Ziele der Arbeit formuliert, die im Rahmen einer Eingrenzung auf das Betrachtungsfeld der direkt produktiven Bereiche der Produktion und Informations- und Kommunikationsprozesse in Qualitätsregelkreisen erreicht werden sollen. Die Darstellung des Standes von Wissen und Anwendung folgt in Kapitel 4. Die Definition der verwendeten Begrifflichkeiten bildet die Einleitung dieses Abschnitts der Arbeit und wird von der Darstellung der verschiedenen bekannten Regelkreismodelle gefolgt. Die Beschreibung des "State of the Art" der Internettechnologien beleuchtet das Einsatzspektrum der Technologien in aktuellen Content Management Systemen. Der Beschreibung produktionsnaher bestehender Standardsysteme wird in diesem Kapitel besonders Rechnung getragen. Die vergleichenden und bewertenden Darstellungen verschiedener Anwendungen weisen auf Defizite der informationellen Unterstützung von Menschen in sozio-technischen Regelkreisen in der Produktion hin. In Kapitel 5 wird die originäre Anwendungsdomäne des Content Management analysiert und beschrieben. Qualitätsmerkmale von Content wie auch charakteristische Merkmale contentorientierter Prozesse bilden Eingangsfaktoren für das Untersuchungskonzept zur Ermittlung der Einsatzpotenziale von Content Management in der Produktion in Kapitel 6. Dem Gedanken aus dem Systems Engineering folgend (vgl. /HABERFELLNER 99/ S.157 u. S.46) wird in einer folgenden Synthese der Analyseergebnisse beider Untersuchungsbereiche in Kapitel 7 ein Basismodell entwickelt und

Lösungsanforderungen für das Verfahren zur Einführung von Content Management in der Produktion aufgestellt. Die Detaillierung und Konkretisierung erfolgt mit der Beschreibung des Verfahrens in sequenziellen und parallelen Phasen in Kapitel 8. Die Verfahrensschritte werden in Anwendungen aus Forschungs- und Industrieprojekten erprobt und bewertet. Die Beschreibung der Anwendungen und Erfahrungen erfolgt in Kapitel 9. Die Zusammenfassung und kritische Würdigung der Ergebnisse mit einem Ausblick für weiteren Forschungsbedarf und Folgeaktivitäten schließt die Arbeit ab.

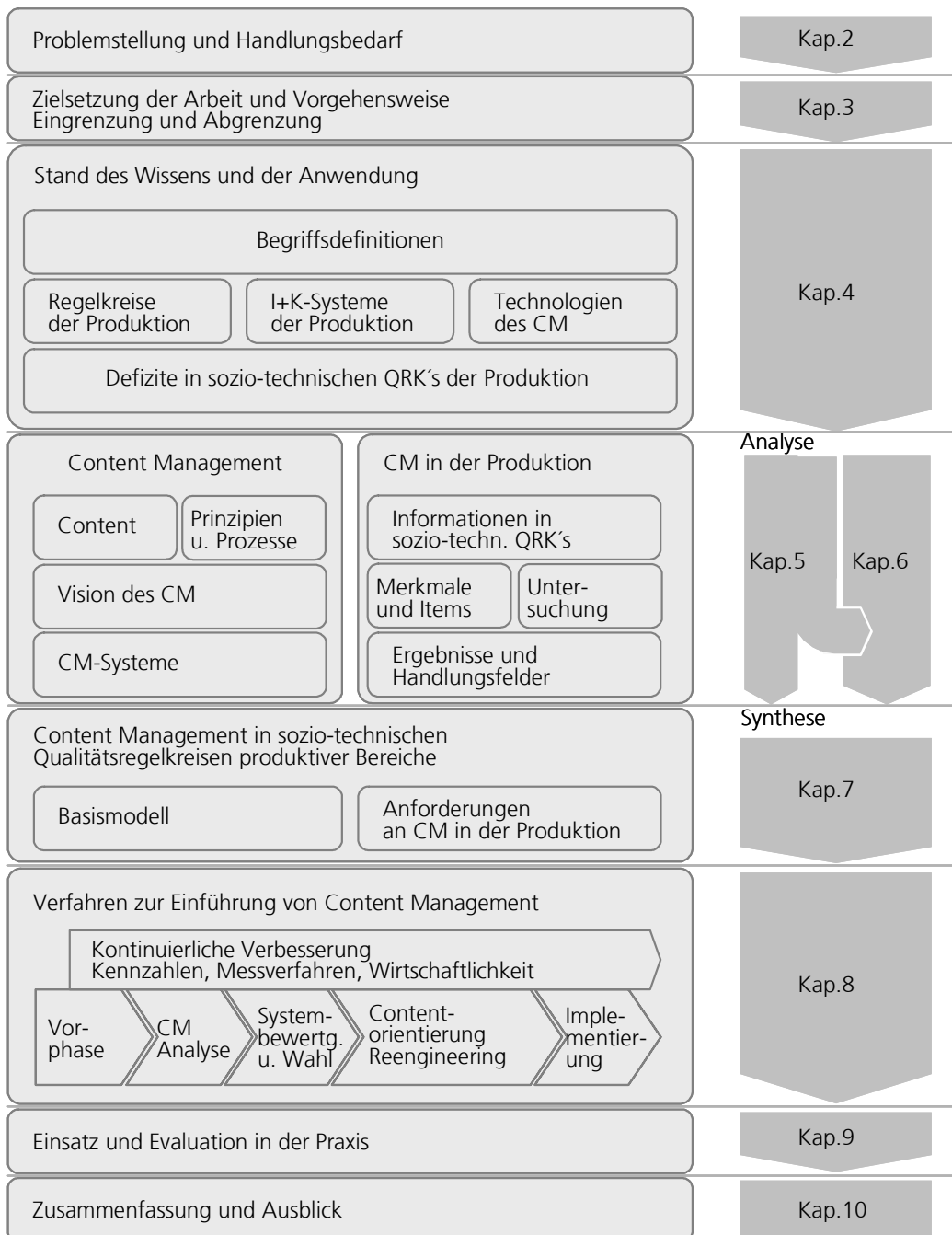


Abbildung 2: Ansatz und Aufbau der Arbeit

4 Stand des Wissens und der Anwendung

4.1 Begriffsdefinitionen

Produktion:

Als Produktion wird die Kombination und Transformation verschiedener Produktionsfaktoren bezeichnet. Aus den Einsatzgütern werden andere Güter oder Dienstleistungen (vgl. /DANGELMAIER 03/ S.49) produziert. Der Produktionsbegriff wird als Oberbegriff für die (Teile-) Fertigung und Montage benutzt. Innerhalb des Unternehmens kommt der Produktion eine zentrale Bedeutung zu, da dort alle geplanten Maßnahmen zur Herstellung von Erzeugnissen in die Realität umgesetzt werden (vgl. /WARNECKE 93/ S.1).

Direkt und indirekt produktive Bereiche:

In Abbildung 3 werden die unterschiedlichen Tätigkeitsfelder der Produktion in indirekte und direkte Bereiche untergliedert. Den indirekt produktiven oder auch produktionsnah bezeichneten Tätigkeitsfeldern sind die Planung und Steuerung, die Instandhaltung, der Betriebsmittelbau, die Logistik und das Lagerwesen sowie das Qualitätsmanagement zugeordnet (vgl. /BULLINGER 00/ S.9; /MICHAELIS 91/ S.10).

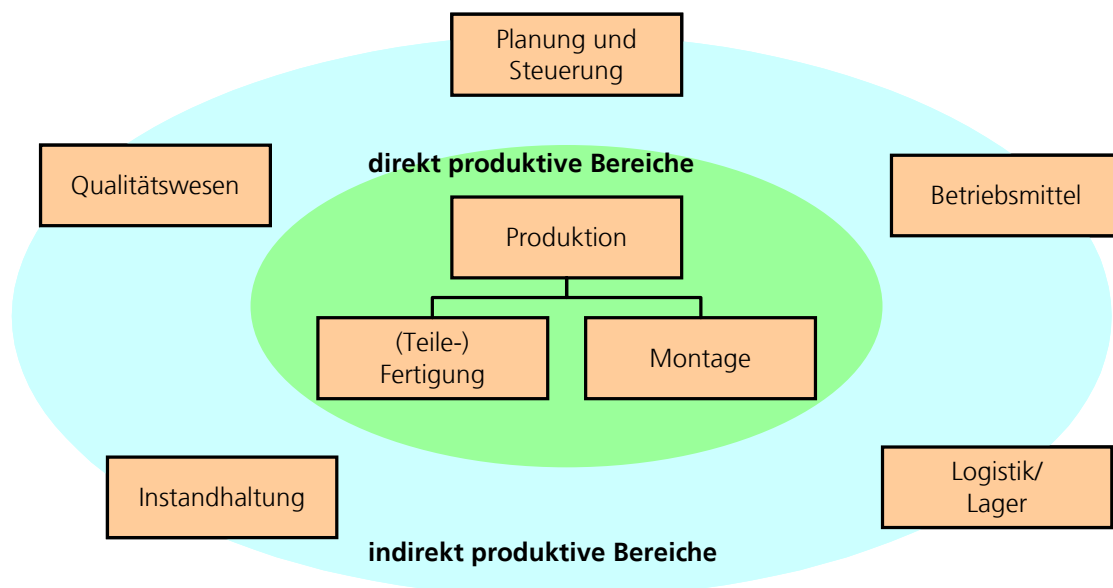


Abbildung 3: Produktionsbegriff und Klassifizierung produktiver Bereiche

Zeichen, Daten, Informationen und Wissen:

Ein Zeichen bezeichnet ein Element aus einer zur Darstellung von Informationen endlichen Menge. Die Menge wird Zeichenvorrat genannt und kann numerische, alphabetische und graphische Zeichen enthalten. Die regelkonforme Anordnung der Zeichen ergibt ein Datum als kleinstes unteilbares Element des Wertebereichs eines Datentyps (vgl. /CLAUS 93/ S.188 und /DAVENPORT 97/ S.9). So ist z.B. die Viskositätsklasse eines Schmierstoffes ein Datum vom Datentyp „String“. Die Darstellung erfolgt durch eine Kombination numerischer und alphabetischer Zeichen, wobei die Syntax der Klassenbezeichnung eine genaue Kombination und

Reihenfolge der Zeichen vorgibt. In Abbildung 4 wird beispielhaft das Beschreibungsschema der Viskositätsklassen von Schmierstoffen aufgegriffen. Die Buchstabenfolge "SAE" als Bezeichnung der "Society of Automotive Engineers" und danach die Ziffernfolge als Bezeichnung der Viskositätsklasse, ist durch eine verbindliche Syntax vorgegeben. Die Einordnung in einen Problem- oder Entscheidungsbezug verleiht diesen Daten eine Bedeutung und es entstehen sinnhafte Informationen. Im genannten Beispiel wird durch den Zusatz „Nachfüllmenge in Liter“ die Bedeutung der Zahl „1,5“ in Verbindung mit der Viskositätsklasse „SAE90“ eindeutig als Volumenbezeichnung für eine definierte Menge Getriebeöl interpretierbar. Damit wurde aus der aussageleeren Zahl eine weitreichende Information, die aufgrund gesammelter Informationen der Vergangenheit beim Informationsempfänger zu einer Entscheidung bzw. zu einer Verhaltensänderung führen kann. Der Verbrauch ist aufgrund des vorhandenen Wissens beim Informationsempfänger für die Dauer der Betriebsphase zu hoch. Als Entscheidung werden die Kontrollintervalle reduziert, um die Ursache für den gestiegenen Verbrauch identifizieren zu können.

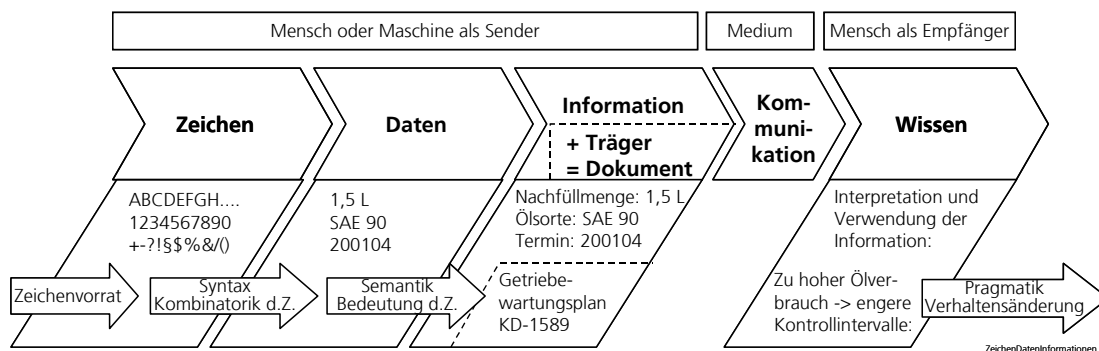


Abbildung 4: Ordnungsschema Zeichen, Daten, Informationen, Wissen

Dokument und Aufzeichnung:

Nach DIN EN ISO 9000:2000 wird ein Dokument als „Information und ihr Trägermedium“ definiert (vgl. /GEIGER 03/ S.94). Es beinhaltet eine oder mehrere Informationen in strukturierter Form und in einem, dem Ausgabemedium angepassten, Layout. Im Qualitätsmanagement wird der Dokumentenbegriff streng differenziert betrachtet. Sowohl die Art der behandelten Einheit als auch der Inhalt des qualitätsbezogenen Dokuments sind entscheidend, ob es sich um eine Verfahrensanweisung oder eine Produktspezifikation bzw. eine tätigkeitsbezogene Qualitätsaufzeichnung oder eine produktbezogene Qualitätsaufzeichnung handelt (vgl. /DIN 55350-11/ S.14). Die physikalische Ausprägung kann sowohl analog auf Papier wie auch digital in einem elektronischen Medium erfolgen. Eine weitere wichtige Abgrenzung erfährt das Dokument gegenüber der Aufzeichnung (vgl. /CASSEL 03/ Kap. 2.1 S.11). Dokumente zeichnen sich dadurch aus, dass sie Vorgaben zur Verrichtung von Tätigkeiten oder Forderungen an Produkteigenschaften enthalten. Aufzeichnungen beschreiben dagegen die Ergebnisse eines Prozesses und beziehen sich entweder auf die ausgeübte Tätigkeit oder auf das entstandene Produkt. Ein Wartungsplan kann als Dokument vorliegen und durch Abhaken und Ausfüllen der Felder zur Aufzeichnung werden.

Dokumententyp:

Ein Dokumententyp stellt eine konkrete Vorlage für ein Dokument dar, die mit Inhalt zu füllen ist.

Im Sinne der Objektorientierung ist ein Dokumententyp als diejenige Klasse zu betrachten, die instanziiert werden kann (vgl. /GÖTZER 01/ S.3).

Information als Produktionsfaktor:

Information kann als dispositiver Produktionsfaktor betrachtet werden (vgl. /GUTENBERG 83/, /PICOT 90/ S.6; /KRCMAR 03/ S.18; /SCHUMANN 02/ S.65). Folgende Gründe markieren die besondere Stellung der Information als Produktionsfaktor (vgl. /DANGELMAIER 03/ S.104; /KRCMAR 03/ S.19):

- Der Informationsgehalt nimmt durch die Nutzung und Anreicherung mit gewonnenen Erfahrungswerten kontinuierlich zu.
- Information kann andere Produktionsfaktoren substituieren. So ist z.B. der Umfang an manuellen Planungstätigkeiten, als dispositiver Faktor menschlicher Arbeit, durch die automatisierte Verarbeitung von Informationen reduziert oder gänzlich ersetzbar.
- Information ist im Gegensatz zu Betriebsmitteln und Werkstoffen mit einer Schnelligkeit, die bis an Lichtgeschwindigkeit grenzt, transportierbar.

Information als Produkt:

Besteht eine wirtschaftliche Knappheit und wirksame Nachfrage nach Informationen, so ist eine wesentliche Voraussetzung zur Bezeichnung von Information als Wirtschaftsgut erfüllt (vgl. /BODE 93/ S. 61). Die Gegenüberstellung materieller Produkte und Informationsprodukte verdeutlicht die wesentlichen Unterschiede.

Vergleichskriterium	Materielles Produkt	Information
Kosten der Vervielfältigung	hoch	niedrig
Wertverlust durch Gebrauch	vorhanden	nicht vorhanden
Wertverlust durch Teilung	vorhanden	nicht vorhanden
Teilbarkeit	begrenzt	unbegrenzt
Distributionsaufwand	hoch	gering bis sehr gering
Wertbestimmung	berechenbar	schwer berechenbar
Kombinationsfähigkeit	begrenzt	umfangreich

Tabelle 1: Vergleich materieller Produkte mit Informationsprodukten in Anlehnung an /PIETSCH 98/

Klassische Informationsprodukte stammen besonders aus der Medien- und Nachrichtenbranche. Durch die Internettechnologie unterliegen die Produktionsprozesse, Präsentationsplattformen und Distributionskanäle in diesem Gewerbe einem dramatischen Wandel (vgl. /RAWOLLE 02/ S.2).

Informationsqualität:

Ein wichtiges, bisher nur unbefriedigend gelöstes Problem ist die Erfassung und Beurteilung der Qualität von Informationen (vgl. /DIENEL 04/ S. 21). In der Produktion beruht die Beurteilung der Produkt- und Prozessqualität auf der Beurteilung von einzelnen Qualitätsmerkmalen.

Qualitätsmerkmale, die in der Regel auch Prüfmerkmale darstellen, sind mitbestimmende Größen der Produktqualität (vgl. /DIN 55350-11/ S.3). Den Nutzwert von Informationen können ähnliche

Merkmale charakterisieren. Als Informationsqualität definiert Nohr:

„Unter Informationsqualität wird generell die Gesamtheit der Anforderungen an eine Information bzw. ein Informationsprodukt, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung gegebener Informationsbedarfe beziehen, verstanden“.

Informationsqualität kann aus der Perspektive des Informationserstellungsprozesses betrachtet werden. Hier spricht man von konstruktiver Informationsqualität. Zum anderen kann auch die Sicht einer externen Zulieferung und eines Informationsempfängers vertreten werden. Hierbei spricht man von der rezeptiven Informationsqualität (vgl. /NOHR 01b/ S.59-60).

Aus beiden Sichtweisen und im Vergleich zu anderen Produkten wird die Beurteilung der Informationsqualität erschwert, da die Merkmale nicht in vollem Umfang durch objektive Verfahren gemessen werden können. Die Ausprägung der Qualitätsmerkmale ergibt sich erst im Gebrauch der Information und hängt stark vom persönlichen Empfinden des Rezipienten ab. Für den Fall, dass Informationen als Produkte konsumiert werden spricht man auch von einem Erfahrungsgut, dessen Qualität sich nicht ex ante beurteilen lässt (vgl. /SCHUMANN 02/ S.24). Die Beurteilung erfolgt ex post nach dem Erwerb wenn die, auf Basis der Information gefällten, Entscheidungen richtig oder falsch waren (vgl. /NOHR 01b/ S.61). In Tabelle 2 ist das Kategorie-Modell der Informationsqualität nach Königer/Reithmayer (vgl. /KÖNIGER 98/) und Huang/Lee/Wang (vgl. /HUANG 99/ S.14) dargestellt.

Kategorie	Dimension
Intrinsische Qualität	Genauigkeit, Objektivität, Glaubwürdigkeit, Reputation
Zugangsqualität	Zugänglichkeit und Sicherheit
Kontextuelle Qualität	Relevanz (Bedeutung), Mehrwert, Zeitgerechtheit, Vollständigkeit, Informationsgehalt (Umfang)
Repräsentationsbezogene Qualität	Interpretierbarkeit, Verständlichkeit, Knappheit (Präzision), Durchgängigkeit (Konsistenz)
Qualität der Metainformationen	Existenz, Angemessenheit
Qualität der Strukturierung	Existenz, Angemessenheit, Nachvollziehbarkeit

Tabelle 2: Systematik für Merkmale der Informationsqualität (vgl. /KÖNIGER 98/ und /HUANG 99/)

Die Problematik der Bewertung der einzelnen Merkmalsausprägungen wird als Informationsparadoxon bezeichnet (vgl. /PICOT 01/ S.299). Besonders die Beurteilung der repräsentationsbezogenen Qualität, die in Verbindung mit dem Einsatz von Speichermedien, bildhaften Darstellungen und Informationstechnologien, Wissen außerhalb des personengebundenen Gedächtnisses konservierbar und manipulierbar macht, ist durch individuelle Interpretationsfähigkeiten der handelnden Person bedingt (vgl. /DIENEL 04/ S.19).

Informationsproduktion:

Pioniere der wissenschaftlichen Erfassung von Informationsqualität im Wissensmanagement am M.I.T. schlagen vor, Informationen als ein Produkt anzusehen, das mit Hilfe eines Informationsmanufaktursystems erstellt wird (vgl. /HUANG 99/ S.14). Will man die Qualität der Informationen im Kontext der betrieblichen Abläufe beurteilen, so muss zunächst der Prozess verstanden

werden, der aus Daten wertvollere Informationen für den Rezipienten machen kann. Diesem Wertschöpfungsprozess muss höchste Beachtung geschenkt werden damit ein "Mangel im Überfluss an Informationen" nicht zum betrieblichen Drama wird (vgl. /KÖNIGER 95/ S.15). Die Qualitätssicherung und kontinuierliche Verbesserung der Informationsproduktionsprozesse spielt daher in der Informationsproduktion eine herausragende Rolle. In Analogie zur realen Güterproduktion sind ebenfalls geschlossene Qualitätsregelkreise, sogenannte Closed Loop's, erforderlich, die über eine Beurteilung der Merkmalsausprägungen und Rückmeldung an den Informationsproduzenten eine adäquate Möglichkeit für Verbesserungsmaßnahmen ergeben (vgl. /GEIGER 04/ S.73).

4.2 Regelkreise

Dieses Kapitel stellt Regelkreise als geschlossene Wirkungszusammenhänge zur Stabilisierung von Prozessen dar. Die unterschiedlich wirkenden Regelkreise werden in ihrem Aufbau und ihrer Funktion beschrieben. Im Rahmen dieser Arbeit werden besonders die sozio-technischen Regelkreise hervorgehoben, die im Wesentlichen auf dem technischen Regelkreismodell basieren.

4.2.1 Technisches Regelkreismodell

Der Regelkreis stellt einen geschlossenen Wirkungszusammenhang dar. Aufgrund einer Regelung werden bestimmte Größen, die durch Störungseinflüsse einer Veränderung unterliegen, auf einem vorgegebenen Sollwert relativ stabil gehalten (vgl. /DIN 19226/). Die Ausgangsgröße oder Ist-Größe wird gemessen und mit der vorgegebenen Soll-Größe verglichen. Aus der Abweichung dieser beiden Werte können mittels bestimmter Regeln Eingriffe in den Prozess abgeleitet werden. Die Abweichung wird dadurch verringert oder ganz vermieden. Der Regler eliminiert oder kompensiert damit im Prozess auftretende Störgrößen und greift korrigierend in das System ein. In der Regelungstechnik besteht ein Regelkreis im Wesentlichen aus Regelkreiselementen und Regelkreisrelationen. In Anlehnung an /DIN 19226/ können die einzelnen Elemente wie folgt beschrieben werden:

- Die Regelstrecke ist im klassischen Sinn ein Prozess. Sie wird geregelt, indem eine oder mehrere Stellgrößen geändert werden.
- Die Regelgröße ist die Größe, die auf einem vorgegebenen konstanten oder veränderlichen Wert gehalten werden soll und ist damit die Ausgangsgröße der Regelstrecke.
- Der Regler ist ein Gerät, das Regel- und Sollgröße miteinander vergleicht und aus der Differenz die Stellgröße bildet.
- Über die Stellgröße kann die Regelstrecke direkt beeinflusst werden. Sie resultiert aus dem Vergleich von Sollgrößen mit Regelgrößen und bewirkt eine Rückkopplung in die Regelstrecke.
- Störgrößen sind all jene Größen, die auf eine Regelstrecke wirken. Störgrößen werden durch eine ungeplante und veränderte Einwirkung der 7 M (Mensch, Maschine, Material, Management, Messbarkeit, Mitwelt und Methoden) auf die Regelstrecke hervorgerufen.
- Die Sollgröße stellt neben der Regelgröße eine weitere Eingangsgröße in den Regler dar. Sie gibt den am Ende der Regelstrecke geforderten Sollwert an.

Ein Modell des technischen Regelkreises ist in Abbildung 5 dargestellt.

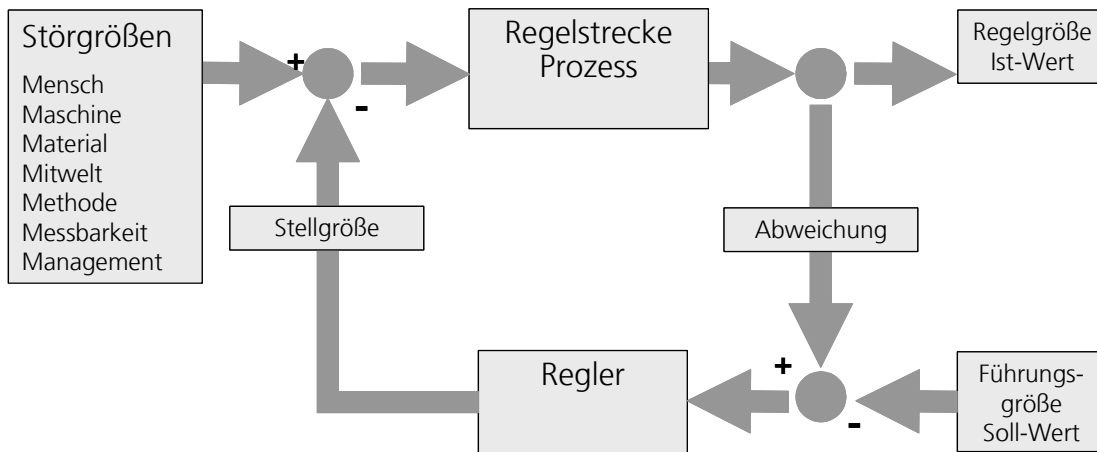


Abbildung 5: Technischer Regelkreis in Anlehnung an /MEYR 98/ S.4.

4.2.2 Sozio-technisches Qualitätsregelkreismodell

Von sozio-technischen Regelkreisen wird immer dann gesprochen, wenn sowohl im Regler als auch in der Regelstrecke Menschen als Regelkreiselemente enthalten sind (vgl. /CARL 98/ S.155; /DAENZER 79/ S.248; /REINEKE 93/ S.6). In sozio-technischen Regelkreisen fehlen im Gegensatz zu den technischen Regelkreisen die mathematischen Grundmodelle zur Quantifizierung und Bewertung des Systemverhaltens (vgl. /ROY 97/ S.32). Die Anforderungen an Stabilität und Genauigkeit müssen daher mit der Wirksamkeit und dem Zeitpunkt der durch den Menschen ergriffenen Maßnahmen erfüllt werden. Der Gestaltung und organisatorischen Einbindung von sozio-technischen Regelkreisen kommt aus diesem Grund besondere Bedeutung zu (vgl. /KIRSTEIN 93/ S.228). Bei der Anwendung der Regelkreise im Qualitätsmanagement bleibt die grundsätzliche Funktionsweise uneingeschränkt erhalten. Schließlich soll durch den Einsatz der Modelle aus der Regelungstechnik ein reibungsloser Ablauf sämtlicher qualitätsrelevanter Arbeits- und Geschäftsprozesse organisiert werden. Die notwendigen Änderungen beschränken sich auf die Begrifflichkeiten. Allgemein dient ein Qualitätsregelkreis im Unternehmen der Weitergabe qualitätsbezogener Informationen (vgl. /SCHEER 96/ S.8). Er beschreibt modellhaft die Wirkzusammenhänge und Informationsbeziehungen, die die Geschäftsprozesse miteinander vernetzen. Rückfließende Informationen geben Aussagen über die Erfüllung der Qualitätsanforderungen. Durch deren Analyse können Schwachstellen erkannt und Maßnahmen zur Verbesserung angestoßen werden. Eine effiziente Wirkung der Qualitätsregelkreise setzt deren Geschlossenheit voraus. Die systematische Datenanalyse und Qualitätsberichterstattung als Mittel zur Rückmeldung der Informationen ist zwingende Voraussetzung für einen geschlossenen und funktionsfähigen Regelkreis (vgl. /DOLCH 99/ S.171; /WARNECKE 84/ S.569; /SCHWEITZER 94/ S.896). Die Begrifflichkeiten für Qualitätsregelkreise werden in Analogie zu den Begriffen in technischen Regelkreisen wie folgt definiert (vgl. /PFEIFER 01/ S.146):

- Die Regelgröße entspricht dem Ist-Wert eines produzierten Qualitätsmerkmals. Dieses kann am Bauteil gemessen oder geprüft werden.
- Die Stellgröße resultiert aus dem Vergleich von Ist- und Soll-Wert, also von produzierter Qualität und Qualitätsforderung. Sie repräsentiert die Qualitätssicherungsmaßnahme.

- Die Sollgrößen sind die in der Qualitätsplanung definierten Qualitätsforderungen. Diese werden als Qualitäts-, Fertigungs- oder Prüfmerkmale im Rahmen einer Qualitätsplanung ausgewählt, klassifiziert und gewichtet.
- Der eigentliche Fertigungs- oder Montageprozess stellt die Regelstrecke dar. Die Größe des Regelkreises beschreibt den Umfang in die Betrachtung der Regelstrecke einbezogenen Tätigkeiten. Prozesse, die Einfluss auf Produktentstehung haben wie z.B. Tätigkeiten bei der Planung, Konstruktion, Fertigung, Montage, Datenermittlung, Prüfung werden in großen, bereichsübergreifenden QRK's berücksichtigt.
- Der Regler entspricht in der Qualitätssicherung einer anzuwendenden Methode. Bekannte, zum Einsatz kommende Methoden sind in prozessnahen QRK's z.B. SPC, in übergeordneten QRK's z.B. QFD oder FMEA. Mit Hilfe dieser Methoden soll die Qualität auf vorgegebene Werte eingestellt werden und Störungseinflüsse ausgeglichen werden.
- Die Störgrößen beeinträchtigen die Qualität. Sie wirken sich als systematische oder zufällige Fehler im Prozess oder am Produkt aus.

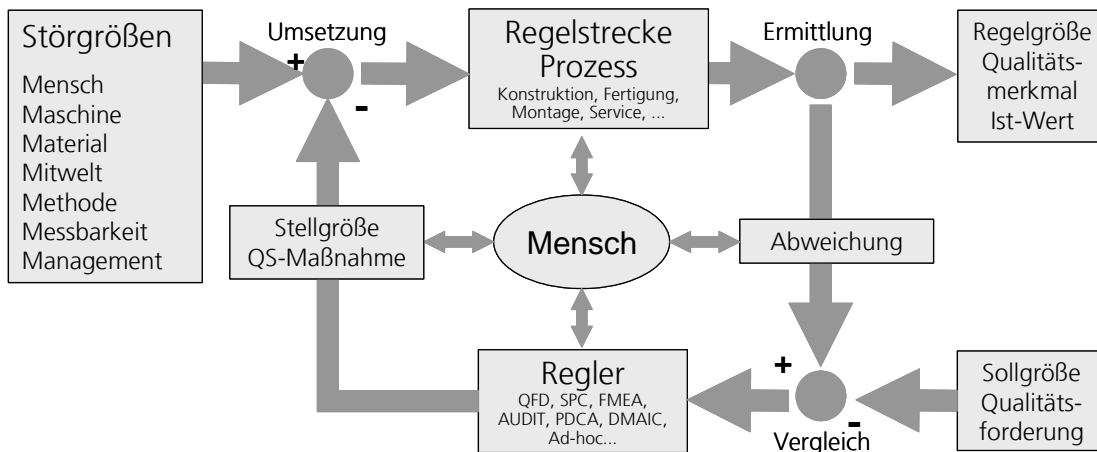


Abbildung 6: Sozio-technisches Qualitätsregelkreismodell in Anlehnung an /PFEIFER 01/ S.146, erweiterte Darstellung.

4.2.3 Strukturierung von Qualitätsregelkreisen

Verschiedene Arten von Qualitätsregelkreisen werden in der Literatur behandelt. Klassifizierende Merkmale sind horizontale und vertikale Ausprägungen der Regelkreise.

Vertikale und horizontale Qualitätsregelkreise:

In der Literatur sind bei Balzer u.a. (vgl. /BALZER 98/ S.141) wie auch bei Hofmann (vgl. /HOFMANN 99/ S.566) zwei Einteilungen in große und kleine Regelkreise zu finden. Im kleinen Qualitätsregelkreis werden Informationen bezüglich Änderungen am Produktionsprozess innerhalb der Arbeitsgruppe weitergegeben. Die Gruppe arbeitet teilautonom und ist somit für die Einhaltung von Qualitäts-, Mengen- und Zeitvorgaben eigenverantwortlich. In diesem Regelkreis werden Soll- und Ist-Daten kommuniziert und die Gruppenmitglieder informiert. So wird die Gruppe bei selbst initiierten und durchgeführten Änderungen im Fertigungsprozess unterstützt und die kontinuierliche Verbesserung gefördert. Während kleine Qualitätsregelkreise abteilungsintern ihre Anwendung finden, werden mit großen Qualitätsregelkreisen abteilungsübergreifende Informationen vermittelt. Änderungen am Produkt oder Änderungen am

gesamten Geschäftsprozess betreffen oft mehrere Abteilungen. Der Informationsfluss durchwandert dabei oft das ganze Unternehmen.

In der Literatur werden Qualitätsregelkreise auch nach ihrem Einsatz in betrieblichen Bereichen definiert. So sind in Unternehmen nach Hering u.a. grundsätzlich drei Qualitätsregelkreise im Einsatz (vgl. /HERING 99/ S.316):

1. Der Prozess-Regelkreis (kleiner Regelkreis) wirkt direkt am Fertigungs- oder Montagearbeitsvorgang. Er umfasst die kontinuierliche Prüfung des Arbeitsvorgangs und die direkte Korrektur bei Abweichungen durch den Werker (Werkerselbstprüfung in der Produktion). Vorteil ist die schnelle Regelung, die anschließende rasche Korrektur und somit wenig produzierter Ausschuss. Hierbei werden bereits bekannte aber auch zufällig auftretende Fehler vom Werker behoben.
2. Der Teile-Regelkreis (mittlerer Regelkreis) wirkt erst in der Zwischen- oder Endprüfung der produzierten Teile. Bei Beanstandungen ist häufig das gesamte Los betroffen. Ausschuss- und Nacharbeitskosten fallen in diesem Stadium höher aus, als solche im Prozessregelkreis. Die Fehlerabstellung erfordert hier einen weit aufwendigeren und komplexeren Informationsfluss, da dieser vielfach über Planungsstellen laufen muss. Auch hier werden hauptsächlich bekannte und zufällige Fehler an Produkten bearbeitet.
3. Der Produkt-Regelkreis (großer Regelkreis) schließt die Informationskette von der Funktionsprüfung der Produkte bzw. des Feldversuchs beim Kunden über Qualitäts- und Prüfplanung zur Entwicklung. Hier soll die Mängelbeseitigung von grundsätzlichen Produkt- oder Auslegungsfehlern erfolgen. Dabei kommen systematische Methoden zur Fehlerbehebung zum Einsatz. Dieser Regelkreis sollte allerdings als Notinstrumentarium gesehen werden, da in diesem Stadium eine Mängelbehebung am kostenintensivsten ist.

In diesen Definitionen wird neben dem Einsatzbereich auch die unterschiedlichen Regelkreisgrößen aufgeführt, die von Pfeifer und Westkämper nach einem organisatorischen Ebenenmodell innerhalb eines Unternehmens geordnet werden (vgl. /PFEIFER 01/ S.148).

Ebenenmodell der Regelkreise:

Qualitätsregelkreise im Unternehmen sind immer mit organisatorischen Ebenen verwoben. Ein vierstufiges Ebenenmodell unterteilt ein Unternehmen in Managementebene, planerische, administrative und operative Ebene. In Abbildung 7 ist das unternehmensinterne Informationsmodell exemplarisch dargestellt, das sich aus der Verknüpfung der Regelkreise mit den vier Ebenen ergibt.

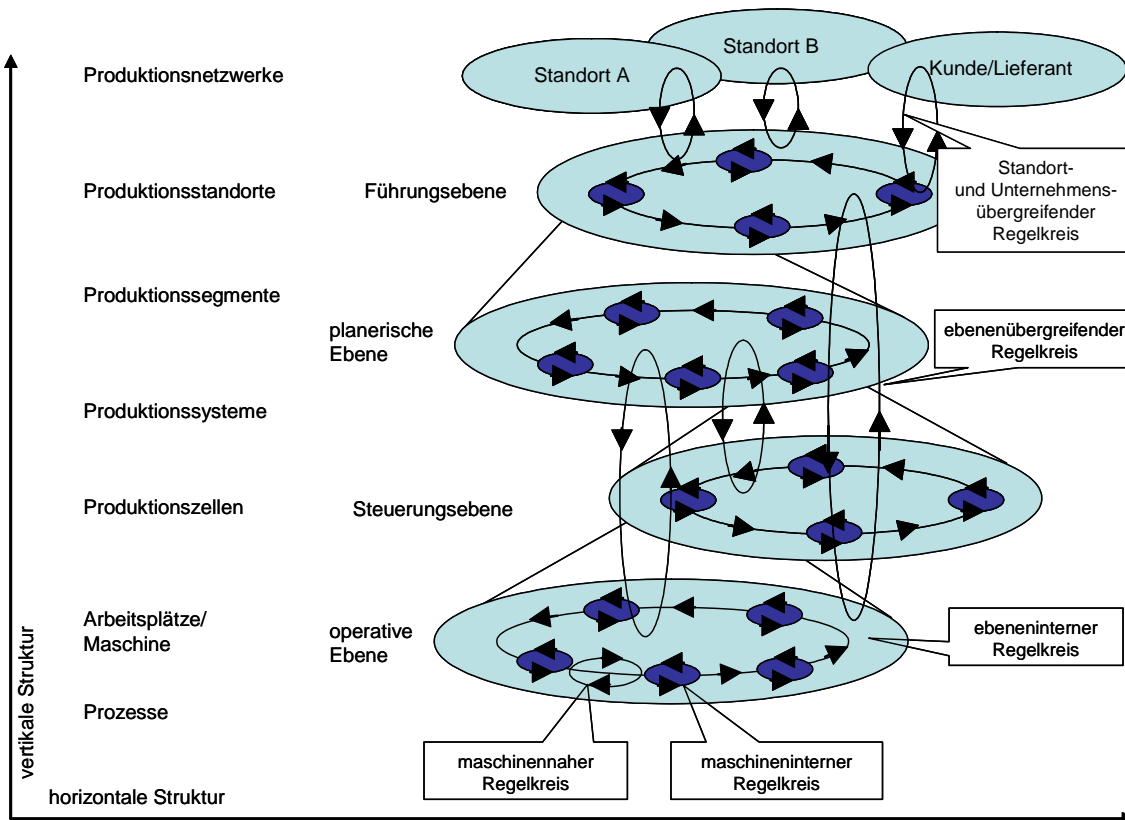


Abbildung 7: Ebenen und Strukturmodell in Anlehnung an /PFEIFER 01/ S.148 und /WESTKÄMPER 04/ S.12

Pfeifer gliedert die Qualitätsregelkreise innerhalb eines Unternehmens in vier verschiedene Typen. Maschineninterne Qualitätsregelkreise greifen die zur Regelung benötigten Informationen direkt an der Maschine ab. Die Regelgrößen werden direkt in die Maschinensteuerung eingespeist. Diese Regelkreise sind gut automatisierbar, wenn der Zusammenhang zwischen Soll- und Stellgrößen eindeutig beschrieben werden kann. Die maschineninternen Regelkreise sind bei allen modernen NC-Maschinen mit einer sog. "in-process-control" Stand der Technik. Während der Bearbeitung sind Messeinrichtungen im Einsatz. Der Prozess wird kontinuierlich auf Maßhaltigkeit überwacht. Bei Messwerten im Bereich der Eingriffswerte wirkt der Regler sofort über die Stellgröße in den Prozess ein, um die Abweichung auszugleichen und die geforderte Qualität wieder herzustellen. Es können nur Messgrößen geregelt werden, bei denen der Zusammenhang zwischen Soll- und Stellgrößen mathematisch eindeutig beschrieben werden kann. Das Einwirken des Menschen hat in diesem Regelkreis kein Erfordernis. Diese rein technischen Regelkreise beschränken sich bisher weitgehend auf prozess- bzw. maschineninterne Anwendungen (vgl. /FÖRSTER 96/ S.1128).

In maschinennahen Qualitätsregelkreisen werden die Regelgrößen nach Beendigung des Prozesses erfasst. Bei Abweichungen von den Soll-Werten werden korrigierende Maßnahmen eingeleitet, die sich erst auf den nächsten Prozesszyklus auswirken. Die Auswertung der gemessenen Daten und Ableitung von Maßnahmen wird in der Regel von Menschen ausgeführt, die häufig über die statistische Prozessregelung institutionalisiert ist (vgl. /PFEIFER 01/ S.150). In der Regel sind nicht alle Zusammenhänge zwischen Soll- und Stellgrößen eindeutig beschreibbar. Daher setzt der vom Werker eingeleitete Regelungsprozess ein umfangreiches Prozess-Know-how

voraus, welches als implizites Erfahrungswissen das Persönlichkeitsprofil des Mitarbeiters charakterisiert.

Ebeneninterne Qualitätsregelkreise sollen Vorgänge in einer Ebene regeln. Voraussetzung für die Verknüpfung der verschiedenen Abteilungen ist die Anwendung des internen Kundenprinzips (vgl. /PFEIFER 01/ S.152). Nur wenn sich die vorgelagerte, liefernde Abteilung ihrer Verantwortung bezüglich der gewünschten Qualität bewusst ist und alle Anforderungen bekannt sind, dann sind die Voraussetzungen für eine qualitätsgerechte Produktion auch in nachgelagerten Abteilungen gegeben. Durch die Rückmeldung über mangelhafte Lieferungen der nachgelagerten Abteilung wird der Qualitätsregelkreis geschlossen.

Ebenenübergreifende Qualitätsregelkreise verknüpfen mehrere Unternehmensebenen miteinander. Diese Qualitätsregelkreise sind für eine erfolgreiche Einführung eines umfassenden Qualitätsmanagements notwendig. Sie ermöglichen es, im Unternehmen vorhandenes aber verstreutes Wissen zum Zweck des präventiven Qualitätsmanagements zu nutzen.

Den Ausführungen von Westkämper folgend, müssen diese Regelkreisebenen um eine Kategorie, die der zunehmenden Vernetzung von Unternehmensstandorten und Kooperationen in Produktionsnetzwerken Rechnung trägt, erweitert werden. Diese Regelkreise beschreiben unternehmens- und standortübergreifende "feed forward" und "feed back" Kommunikations-, Steuerungs- und Regelungsprozesse (vgl. /WESTKÄMPER 04/ S. 11).

Ebeneninterne und ebenenübergreifende Qualitätsregelkreise müssen in jedem Fall als sozio-technische Regelkreise realisiert werden (vgl. /ROY 97/ S.37). Roy konzentriert sich in seinem Beitrag auf sozio-technische Qualitätsregelkreise. Nach obiger Definition zählen dazu maschinennahe, ebeneninterne, ebenenübergreifende und unternehmens- bzw. standortübergreifende Qualitätsregelkreise.

4.2.4 PDCA- und DMAIC-Regelkreismodelle zur formalisierten Verbesserungsmethodik

Der Begriff „formalisiert“ soll diesen Regelkreisen ihre übergeordnete Bedeutung zuweisen. Initiativen zur kontinuierlichen Verbesserung müssen vom Management bewusst gewollt, aktiv unterstützt und gefördert werden. Der Deming-Zyklus oder auch PDCA-Zyklus (vgl. /DEMING 86;/ /KIRSTEIN 89/ S.489; /KIRSTEIN 93/ S.230; /ZOLLONDZ 02/ S.78) geht von der Grundüberlegung aus, dass man jeden Vorgang, sei es ein Fertigungs- oder Dienstleistungsvorgang, als Prozess betrachtet, wobei dieser Prozess in Schritten geplant, gesteuert und verbessert werden kann (vgl. /KIRSTEIN 88/ S.678). Nach jeder Verbesserung ist die Stabilisierung und Standardisierung der neu erreichten Zustände wichtig. Daher werden die vier Phasen des Deming-Zyklus noch um eine Standardisierungsphase erweitert (vgl. /IMAI 92/ S.90). Viele Unternehmen erreichen durch diese kontinuierlichen Verbesserungen (KVP) eine deutliche Leistungssteigerung (vgl. /WESTKÄMPER 97/ S.236). Projekte zur Einführung der ISO/TS 16949:2002 in großen Organisationen basieren auf dem Grundgedanken des PDCA-Zyklus und haben sich dort bewährt (vgl. /WOLF 03/).

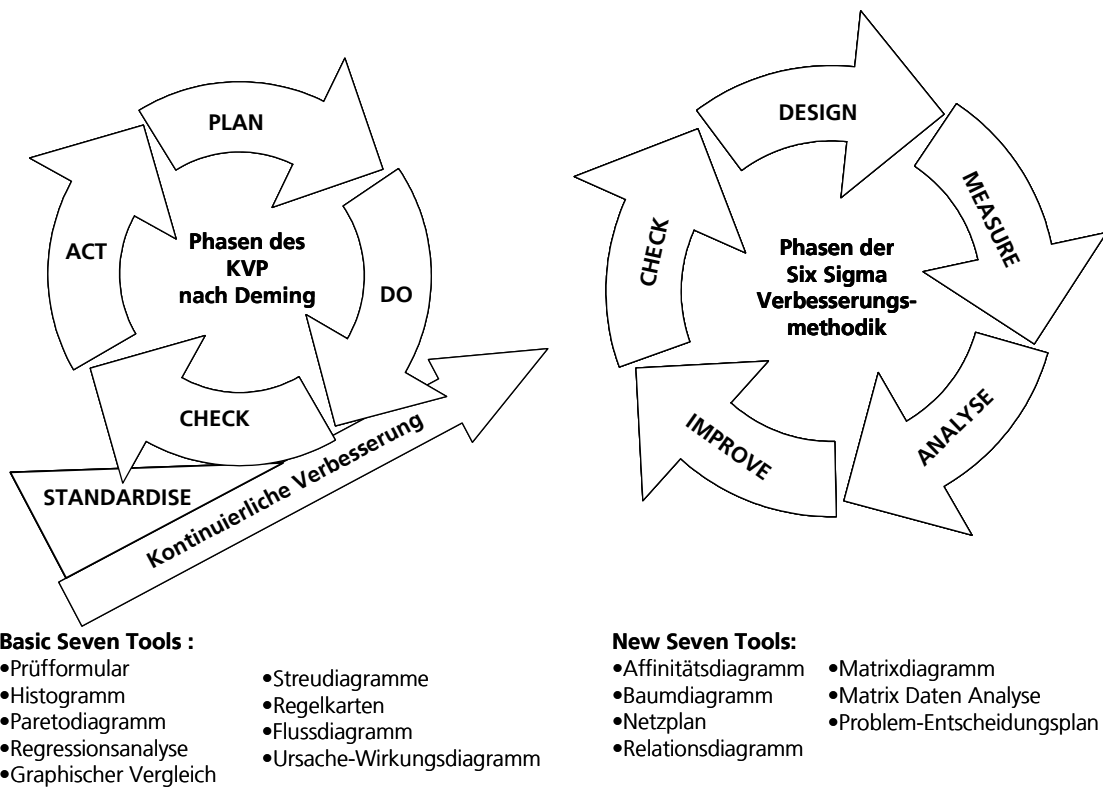


Abbildung 8: Regelkreisbasierte Verbesserungsmethodiken und verwendete Werkzeuge (vgl. /MAGNUSSON 01/)

Abbildung 8 zeigt den PDCA-Zyklus und die Phasen der Verbesserungsmethodik nach Six Sigma. Six Sigma-Projekte folgen ebenfalls einem standardisierten Ablauf, dem der Deming-Zyklus zugrunde liegt. Der Zyklus wird mit den Phasen Design, Measure, Analyse, Improve und Act als DMAIC-Zyklus beschrieben (vgl. /MAGNUSSON 01/ S.46 und /TÖPFER 03/ S.69). Six Sigma ist durch eine ständige und unbestechliche Prozessleistungsmessung mit nur einer Maßeinheit für alle Prozessleistungen im Unternehmen gekennzeichnet. Die Maßeinheit verkörpert die Fehler pro Million Möglichkeiten (FpMM) bzw. DPMO (Defects per million opportunities) (vgl. /BRUNNER 02/ S.13). In den einzelnen Phasen der Six Sigma-Verbesserungsmethodik kommen die unterschiedlichen mit "Basic seven Tools" und "New seven Tools" überschriebenen Qualitätswerkzeuge zur Anwendung (vgl. /MAGNUSSON 01/ S.93).

Die Präzisierung des Six Sigma-Niveaus und die damit verbundenen Anforderungen an die Prozessleistung können mit einem Beispiel verdeutlicht werden. Auf einer Strecke mit der Distanz von 1000 Kilometer soll genau in der Mitte angehalten werden (vgl. /GARTHE 02/ S.345). Die Sigma-Niveaus 1 bis 4 stellen eigentlich keine wesentliche Herausforderung dar. Deutsche Unternehmen haben in der Mehrheit noch kein 4σ Niveau erreicht (vgl. /TÖPFER 02/ S.41). Anspruchsvoll erscheint die Aufgabe dann, wenn innerhalb eines Intervalls von weniger als einem halben Kilometer, also auf einem 5σ der Zielpunkt gefunden werden muss. Das Six Sigma Niveau fordert eine Punktlandung innerhalb eines 4 Meter Intervalls. In Abbildung 9 wird auf eindrucksvolle Weise verdeutlicht, mit welcher hohen Performance die Prozesse in Unternehmen geplant, gesteuert und beherrscht werden müssen, um diese Anforderungen erfüllen zu können.

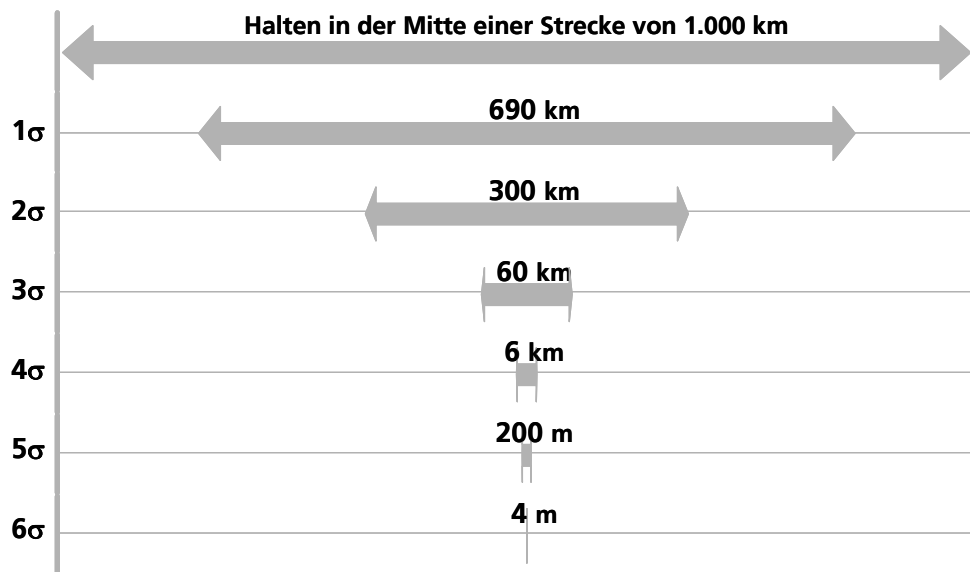


Abbildung 9: Verdeutlichung des Six Sigma Qualitäts-Niveaus nach Garthe

Die beschriebenen Methoden zur kontinuierlichen Verbesserung sind in vielen Unternehmen zwar systematisch angelegt, weisen aber in der operationalen Praxis oft den Nachteil auf, dass sie wenig technisch unterstützt sind. Westkämper beschreibt als Nachteil des Lernens durch kontinuierliche Verbesserung, dass ein nachhaltiger Lerneffekt oft nur zufällig entsteht oder wirksame Verbesserungen erst mit großem Zeitverzug eintreten. Die qualifikatorischen Grundvoraussetzungen der unmittelbar betroffenen Mitarbeiter und die fehlende Rückkopplung der Informationen in übergeordnete, planende Bereiche verhindert oft eine technisch konzeptionelle Veränderung (vgl. WESTKÄMPER 97/ S.237).

4.2.5 Modell des prozessorientierten Qualitätsmanagements

Grundlagen und Anforderungen an ein prozessorientiertes Qualitätsmanagement wurden im Dezember 2000 in einer neuen Fassung der DIN ISO 9000 ff. beschrieben. Abbildung 10 veranschaulicht den prozessorientierten Ansatz, der die elementbasierte Vorgängerversion der Norm ersetzt und auf acht Grundsätzen basiert. Besonders die Eingabe, Verarbeitung, Prozessleistung und -ergebnis sowie die Vernetzung betrieblicher Prozesse mit Kunden und Partnern wird in den Mittelpunkt gestellt. Wirksamkeit und Effizienz der Realisierungsprozesse wird durch indirekt wirkende, unterstützende Prozesse beeinflusst. Unterstützenden Charakter hat das Management von Ressourcen, welches unter anderem auch die effiziente, wirksame und rechtzeitige Bereitstellung von Informations- und Kommunikationstechnik umfasst. Die Prozessleistungen und die Zufriedenheit der Kunden werden gemessen und analysiert, um hieraus wiederum Ansätze für Maßnahmen zur kontinuierlichen Verbesserung zu ergreifen. Durch diese Neufassung der Norm werden sich Unternehmen noch intensiver mit der Gestaltung und dem Management der Geschäftsprozesse auseinandersetzen, um die Anforderungen einer Zertifizierung erfüllen zu können (vgl. /SCHMELZER 02/ S.25).

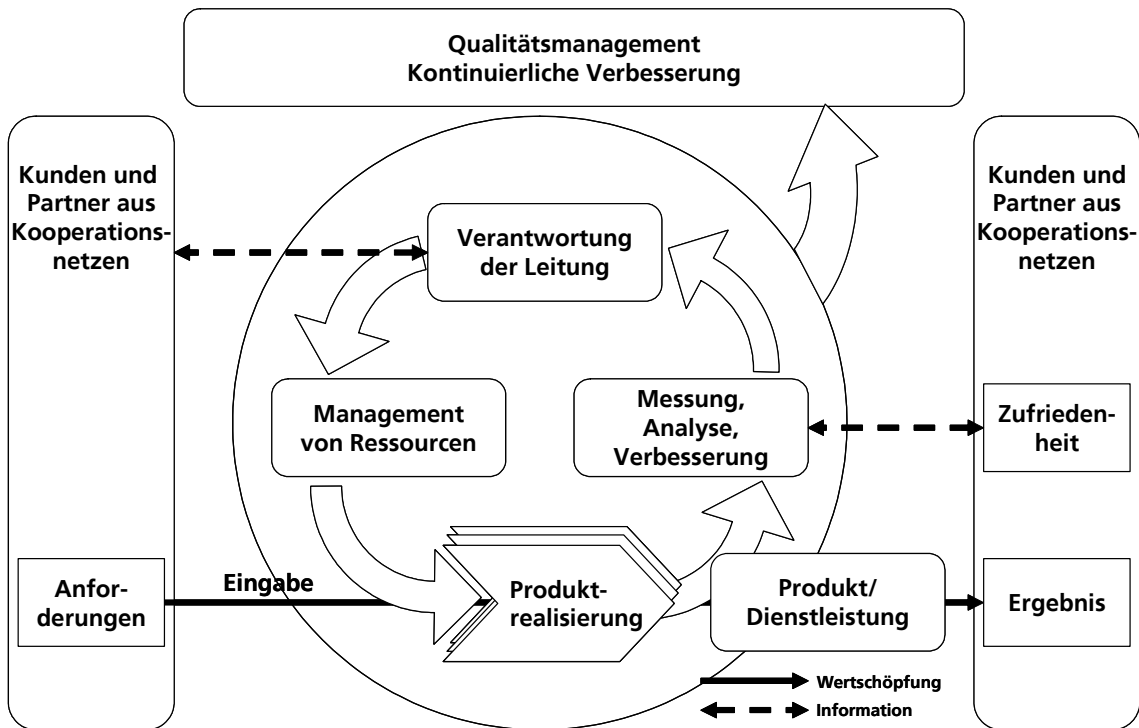


Abbildung 10: Modell des prozessorientierten Qualitätsmanagement in Anlehnung an DIN/ISO 9000:2000

Ausgewählte Forderungen der Norm an das Qualitätsmanagement stellen für die Einführung von Content Management wichtige Rahmenbedingungen dar und werden hier stichpunktartig aufgeführt (vgl. /DIN-ISO 9001:2000/ S.17):

- Abfolge und Wechselwirkung der Prozesse sind aufzuzeigen (Vorgänger/Nachfolger, Input/Output-Beziehungen).
- Prozesseigentümer sind festzulegen und mit umfassender Verantwortung und Befugnis auszustatten.
- Kriterien und Methoden sind zu definieren, um das wirksame Durchführen und Lenken der Prozesse sicherzustellen.
- Verfügbarkeit von Ressourcen und Informationen, die zur Durchführung und Überwachung von Prozessen notwendig sind, ist sicherzustellen.
- Prozesse sind zu überwachen, zu messen und zu analysieren.
- Erforderliche Maßnahmen sind zu treffen, um die geforderten Prozessergebnisse zu erreichen sowie eine kontinuierliche Prozessverbesserung zu gewährleisten.
- Prozesse sind zu dokumentieren, um die Wirksamkeit der Planung, die Durchführung und Lenkung der Prozesse zu gewährleisten.
- Der Beauftragte der obersten Leitung hat sicherzustellen, dass die erforderlichen Prozesse eingeführt, realisiert und aufrechterhalten werden.

Als Empfehlung wird unter anderem aufgeführt:

- Die Leistung der Realisierungs- und Unterstützungsprozesse ist regelmäßig und systematisch zu bewerten. Die Bewertungsergebnisse sollen den folgenden Planungsschritten zur Leistungsverbesserung zugrunde gelegt werden.
- Die Leitung sollte sicherstellen, dass die Prozesse als effektives und effizientes Netzwerk arbeiten.

Da sich viele Unternehmen in der Vergangenheit zu stark auf den Erwerb des Zertifikats konzentriert haben, werden viele Qualitätsmanagementsysteme diesen Anforderungen und Empfehlungen heute noch nicht oder nur bedingt gerecht (vgl. /SCHMELZER 02/ S.27).

4.3 Informations- und Kommunikationssysteme der Produktion

Die Systemlandschaft in direkt produktiven Bereichen produzierender Unternehmen ist durch eine Vielzahl verschiedener Anwendungen geprägt. Die Gesamtheit aller vorhandenen Informationssysteme wird als Systemlandschaft bezeichnet und ist durch die schrittweise Einführung elektronischer Datenverarbeitungsverfahren gewachsen. Dabei sind unterschiedliche Unterstützungsgrade der arbeitsteiligen Vorgangsbearbeitung erkennbar. Prozesse in Organisationen sind durch eine strikte Aufteilung der Arbeitsvorgänge in viele Teilvorgänge gekennzeichnet, wobei jeder Arbeitsvorgang seine eigenen Daten verwaltet (vgl. /SCHEER 90/ S.4). Informationssysteme, die in dieser Weise funktionieren, werden als Insellösungen bezeichnet, wobei ein wichtiges Merkmal dieser Kategorisierung ist, dass die Informationen nur dem Prozesseigner eines Teilprozesses verfügbar sind. Die Systemvielfalt fördert diesen Aspekt. Heute befinden sich zu einem Anteil von fast 70% zwei oder mehr Systeme im Einsatz, die eine bedarfsgerechte Informationsversorgung der Produktion sicherstellen sollen (vgl. Kapitel 6.4.3).

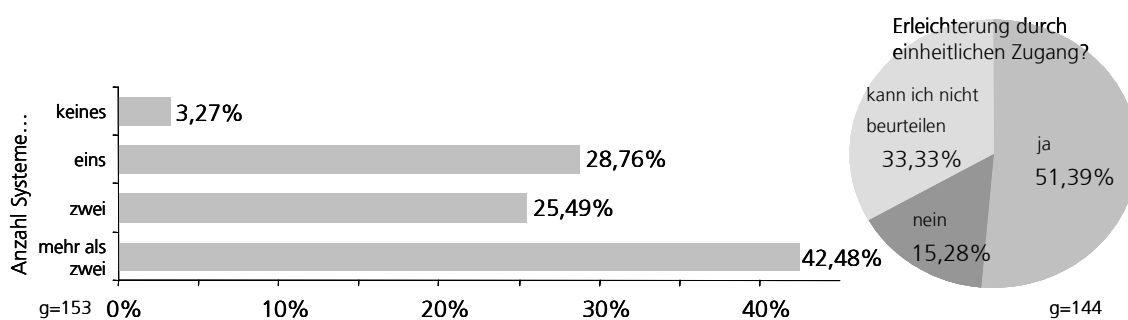


Abbildung 11: Zahl der DV-Systeme zur bedarfsgerechten Informationsversorgung in der Produktion

Anwendungsdomänen der Systeme und funktionale Unterstützung ist auf den CIM-Gedanken zurückzuführen, der Mitte der siebziger Jahre aufkam (vgl. /HARRINGTON 73/). Empirische Untersuchungen bestätigten, dass im Laufe der Auftragsbearbeitung hohe Kosten für mehrfache Informationsübertragung, Medienbrüche und lange Einarbeitungszeiten anfallen. Damit wurden Rationalisierungspotenziale deutlich, die durch das CIM-Konzept ausgeschöpft werden sollten (vgl. /SCHEER 90/ S.4). CIM steht für Computer Integrated Manufacturing und bezeichnet die integrierte Informationsverarbeitung für betriebswirtschaftliche und technische Aufgaben eines Industriebetriebes (vgl. /SCHEER 90/ S.2). Prinzip von CIM ist es, alle an Produktionsaufträgen beteiligten Abteilungen eines Unternehmens und ihre in diesem Zusammenhang verwendeten und benötigten Daten in einer integrierten Datenbasis abzulegen. Dies hatte sich nach erfolgreicher Einführung in den nicht direkt am Produktionsprozess beteiligten Abteilungen Rechnungswesen, Produktionsplanung und -steuerung bewährt und Rationalisierungspotenziale aufgedeckt und sollte schließlich auch die Bereiche mit technischen Aufgaben im Unternehmen integrieren. Darunter fallen vor allem die technischen Funktionen aus den Bereichen der Konstruktion, Arbeitsplanung und Produktion (vgl. /SCHEER 90/ S.4). Durch Einstellung der Daten in eine gemeinsame Datenbasis, stehen diese anderen Abteilungen zur Verfügung. Dadurch sind

Abteilungen in der Lage, Daten anderer Abteilungen besser und schneller für eigene Belange zu nutzen. Besondere Merkmale von CIM sind laut Scheer (vgl. /SCHEER 90/ S.14):

- Anwendungsunabhängige Datenorganisation
- Konsequente Vorgangsketten
- Kleine Regelkreise

Unter anwendungsunabhängigen Datenstrukturen ist dabei die Integration der Daten aus verschiedenen Abteilungen und Anwendungen zu verstehen. Die Anwendungsunabhängigkeit ermöglicht eine Verwendung der ehemals anwendungsspezifischen Daten auch für andere Abteilungen und Anwendungen. Mit Vorgangsketten ist im Zusammenhang mit CIM die Betrachtung von Prozessen nach deren Reihenfolge und nicht im Sinne der gewachsenen organisatorischen Strukturen zu verstehen. Prozesse werden somit nach deren Abläufen durch Informationssysteme begleitet (vgl. /SCHEER 90/ S.15). Durch die Bildung kleiner Regelkreise werden innerhalb der Vorgänge in Prozessen ständig Soll/Ist-Vergleiche durchgeführt, um bei Abweichungen in die Prozesse eingreifen zu können. Dazu ist eine zeitnahe und konsequente Informationsverarbeitung sowie bei zeitnahen Korrekturingriffen eine gewisse Dezentralisierung von Steuerungskompetenzen bei Eingriffen in Vorgänge notwendig (vgl. /SCHEER 90/ S.16). Der CIM-Gedanke umfasst folgende Komponenten (vgl. /MILLING 97/ S.1035) mit entsprechender Erweiterung nach Rollberg (vgl. /ROLLBERG 96/ S.529):

- Produktionsplanung und -steuerung (PPS)
- Computer Aided Design (CAD)
- Computer Aided Planning (CAP)
- Computer Aided Manufacturing (CAM)
- Computer Aided Quality Assurance (CAQ)
- Computer Aided Communication (CAC)

Eine Untersuchung von Milling (vgl. /MILLING 97/ S.1039) und Büring (vgl. /BÜRING 97/ S.140) zeigt, dass Firmen in der Praxis meist nur zwei oder maximal drei CIM-Komponenten in eine zentrale Datenbasis integriert haben. Der Kerngedanke des CIM scheint in der Praxis nicht umgesetzt worden zu sein. Die Ursachen hierfür liegen in einer Reihe von praktischen Problemen der Systemintegration sowie in der Komplexität der einzelnen CIM-Komponenten (vgl. /PILLER 00/ S.134).

PPS-Systemen wird heute eine mangelnde Flexibilität zur Erfüllung neuer fachlicher und technischer Anforderungen, vor allem innerhalb dezentraler Strukturen, testiert (vgl. /SCHUSTER 04/ S.71). Die einzelnen CIM-Komponenten wurden in den letzten Jahren von integrierten Systemen ersetzt. Systeme, die nicht "eurotauglich" und "J2K-fähig" waren, wurden radikal ersetzt. ERP Anbieter bieten heute sowohl ein modulares Produktportfolio in spezialisierten Branchenlösungen, die auf Basis von Referenzprozessmodellen eine idealtypische Vorgangsbearbeitung und Informationsunterstützung innerhalb der Geschäftsprozesse anbieten (vgl. /SCHMELZER 02/ S.60). Damit werden sowohl Daten aus der Feldebene bis hin zur Steuerungsebene und übergeordneten Planungsebene erfasst und verarbeitet. Content Management Funktionen werden zunehmend durch die CM-Hersteller an ERP-Systeme gekoppelt. Ziel dieser Kopplung sind vordergründig der serviceorientierte Zugriff auf Bewegungs- und Stammdaten aus Geschäftsprozessen und die Kombination mit weiteren Inhalten, die innerhalb des CM-Systems verwaltet werden (vgl. /CORE 03/ und /PIRO 03/).

Durch preiswertere Massenspeichersysteme und Retrievalmechanismen sind Anfang der 90er Jahre Dokumentenmanagement-Systeme entstanden. Dokumentenmanagement-Systeme (DMS) haben die Aufgabe, elektronische Dokumente zu archivieren, abgelegte Dokumente anhand von Suchkriterien aufzufinden und zentral verwaltete Dokumente in einer verteilten heterogenen Umgebung den Anwendern zugänglich zu machen. DMS mit Digitalisierung und optischer Schrifterkennung erlauben es, bereits vorhandene herkömmliche Dokumente auf Papier in elektronische Dateien umzuwandeln, zu klassifizieren und in das Archivierungssystem einzufügen. Beim Dokumentenmanagement geht es im Wesentlichen immer um drei Aufgabenbereiche: Neue Dokumente unterschiedlichster Art aus unterschiedlichen Quellen in ein Archiv aufnehmen. Das Archiv wird nach frei definierbaren Kriterien organisiert. Mittels Suchkriterien werden im Archiv abgelegte Dokumente gefunden und reproduziert (vgl. /GÖTZER 01/ S.6). Die Herausforderung im Dokumentenmanagement liegt besonders für die maschinelle und zuverlässige Verarbeitung darin, dass zuvor exakt beschrieben wird, wie indiziert wird und nach welcher Suchstrategie im späteren Geschäftsprozess das Retrieval erfolgen soll (vgl. /GÖTZER 01/ S.9). Im Dokumentenmanagement entwickeln sich zwei Ansätze (vgl. /SCHOOP 02/ S.79):

- Das „prozessorientierte“ Dokumentenmanagement dient der Vorgangunterstützung und verfolgt einen hohen Automatisierungsgrad der arbeitsteiligen Dokumentenmanagement-Prozesse verfolgt. Die Dokumente werden in diesem Ansatz als geschlossene Einheit betrachtet und mit kennzeichnenden Indizes versehen.
- Das „strukturorientierte“ Dokumentenmanagement leitet eine inhaltliche Struktur des Dokumenteninhalts ab und bildet diese maschinell auswertbar im Dokument durch Metainformation ab. Damit werden Dimensionen der einzelnen Informationsbestandteile nach Inhalt, Struktur und Layout deutlich getrennt. Diese Art des Dokumentenmanagement kommt dem Content Management sehr nahe und erklärt den Umstand, dass ursprünglich als reine Dokumentenmanagement-Systeme angebotene Lösungen auch als Content Management System angeboten werden.

Um die zunehmende Komplexität der Systeme zu meistern, wird in letzter Zeit wieder vorrangig auf die Kompetenz der Mitarbeiter gesetzt, die eine ausreichende Informations- und Kommunikationsunterstützung zur richtigen Zeit in der richtigen Menge benötigen. In der Produktion ist heute wieder eine Rückbesinnung auf den Menschen als wichtigster Faktor der Leistungserstellung am Standort Deutschland zu erkennen (vgl. /PILLER 00/ S.350 und /EVERSHEIM 01/ S.106).

4.4 Technologien des Content Management

4.4.1 Internetbasierte Systeme

Die Technologie des Internet beherrscht seit Mitte der 90er Jahre weltweit die IT-Industrie. Mit dem World Wide Web wurden die Protokolle der amerikanischen Verteidigungsforschungen für die breite Öffentlichkeit mit einer graphischen Oberfläche nutzbar. Westkämper sieht in der Technologie des Internet die beste Voraussetzung für ein innerbetriebliches und außerbetriebliches Management von Unternehmenswissen (vgl. /Westkämper 97/ S.243). In Abbildung 12 sind die Protokolle und Netzwerke des TCP/IP Referenzmodells nach Tanenbaum aufgezeigt (vgl. /TANENBAUM 03/ S.60). Alle am Markt verfügbaren Content Management Systeme nutzen diese Protokolle und sind über die verschiedenen Netze einsetzbar. Besonders das

Wireless Local Area Network (WLAN) bildet ein hohes Potenzial für mobile Anwendungen im Unternehmen wie z.B. die Informationsdistribution für Mitarbeiter mit wechselndem Einsatzort an großdimensionalen Maschinen und Anlagen. Neben den Protokollen des Internet hat sich der Browser als Applikation und zur Repräsentation von Informationen auf dem Endgerät des Nutzers etabliert. Der Browser gilt als Universalbenutzungsoberfläche für webbasierte Anwendungen und ist für alle Arten von Hardware-Endgeräten verfügbar. So finden sich heute Browser für PC's wie auch für Mobiltelefone und PDA's.

Proto- kolle	FTP, LDAP, SMTP HTTP/S	Application Layer
	TCP/ UDP	Transport Layer
	IP	Network Layer
Netz- werk	z.B. WLAN/ LAN	Physical + Data Link Layer

Abbildung 12: Protokolle und Netzwerke im TCP/IP Referenz Modell (in Anlehnung an /TANENBAUM 03/ S.60)

Kennzeichnende Merkmale von internetbasierten Anwendungen sind:

- Einfache Bedienung durch einen Browser und Navigation über Hyperlinks (z.B. Verknüpfung von Arbeitsplänen mit Prüfplänen und Zeichnungen).
- Bestehende Informationssysteme sind integrierbar und über den Browser bedienbar.
- Darstellbarkeit multimedialer Inhalte im Browser.
- Informationen werden in aktueller Version abgerufen (Pullprinzip).
- Zeit- und inhaltskritische Informationen können an die Clients gesendet werden (Pushprinzip).

4.4.2 XML-basierte Erfassung, Darstellung und Kommunikation von Informationen

Im Zuge der strategischen Bedeutung von CMS zur Unterstützung von Geschäftsprozessen, im Besonderen zur Abwicklung der Kommunikation zwischen technischen Systemen, müssen Metainformationen über den Sinngehalt der Information erhalten bleiben, damit eine automatische Weiterverarbeitung und Interpretation der Daten möglich ist. Die Bedeutung der Information muss zusammen mit dem Inhalt kommuniziert werden.

Diesem Anspruch wird die eXtensible Markup Language (XML) gerecht (vgl. /RAWOLLE 02/ S. 144; /W3C 98/). Durch den Einsatz der Beschreibungssprache XML kann durch Auszeichner, den sogenannten Tags (tagged data), die Bedeutung der Inhalte technisch hinterlegt werden. XML eignet sich daher besonders für die Kommunikation von Informationen zwischen unterschiedlichen DV-Systemen und die automatisierte Weiterverarbeitung der Informationen. Die Auszeichnung der Rohinhalte mit Tags bleibt zu jedem Zeitpunkt für eine Weiterverarbeitung beim empfangenden System erhalten. Erst wenn Daten auf Ausgabemedien repräsentiert werden sollen, kommen die gestalterischen und formalen Beschreibungen in Form von Stylesheets hinzu. Zur formalen Beschreibung und schließlich zur Generierung von medienspezifischen Ausgabeformaten kommt die Extensible Stylesheet Language (XSL) zum Einsatz (vgl. /W3C 01/).

XSL/T bezeichnet den Teil der Sprache, der für Transformationen verantwortlich ist (vgl. W3C 99/).

XML wird das Potenzial einer Lingua Franca in der Kommunikation von DV-Systemen zugesprochen. XML trennt Informationen konsequent in ihre wesentlichen Bestandteile, erhält die Qualität von strukturierten Informationen und ermöglicht eine automatisierte Weiterverarbeitung. Durch den Einsatz von XML kann die anatomische Dreiteilung von Informationen, wie sie in Kapitel 5.2.1 beschrieben wird, technisch realisiert werden. Folgende Standards kommen zum Einsatz:

Strukturbeschreibung und Inhaltsbeschreibungen:

Strukturbeschreibungen werden in einer Document Type Definition (DTD) oder einem Schema festgeschrieben. Beide bilden das Regelwerk für die Reihenfolge, die Verschachtelung und die Beschreibung der inhaltlichen Daten durch XML-Tags. Damit sind die eigentlichen Daten nicht mehr formal, sondern inhaltlich beschrieben und dem Kontext entsprechend maschinell auslesbar. Bisher wurden zur Definition und Dokumentation von inhaltlichen Strukturen DTD's verwendet. Seit der Verabschiedung als W3C Recommendation Anfang Mai 2001 kommen Strukturbeschreibungen als Schemas immer stärker zum Einsatz (vgl. W3C 01a/). Wesentliche Vorteile von Schema gegenüber DTD sind:

- Verwendung von XML-Syntax, XML-Tools und Technologien
- Erweiterung der DTD-Beschreibungsmöglichkeiten
- Eingebundene Hilfe- und Kommentarfunktionen (für Editoren wichtig)
- Wiederverwendung von Definitionen durch Referenzierung und Vererbung
- Definition von Datentypen (Preis als Zahl in Währungsformat, etc.)

Die Syntax von Schemas entspricht reinem XML und bietet damit XML-verarbeitenden Tools die Möglichkeit Schemas anzuzeigen, zu bearbeiten und zu interpretieren. In Abbildung 13 wird der syntaktische Unterschied zwischen Schema und DTD eines Elements, das eine Störung beschreibt, deutlich.

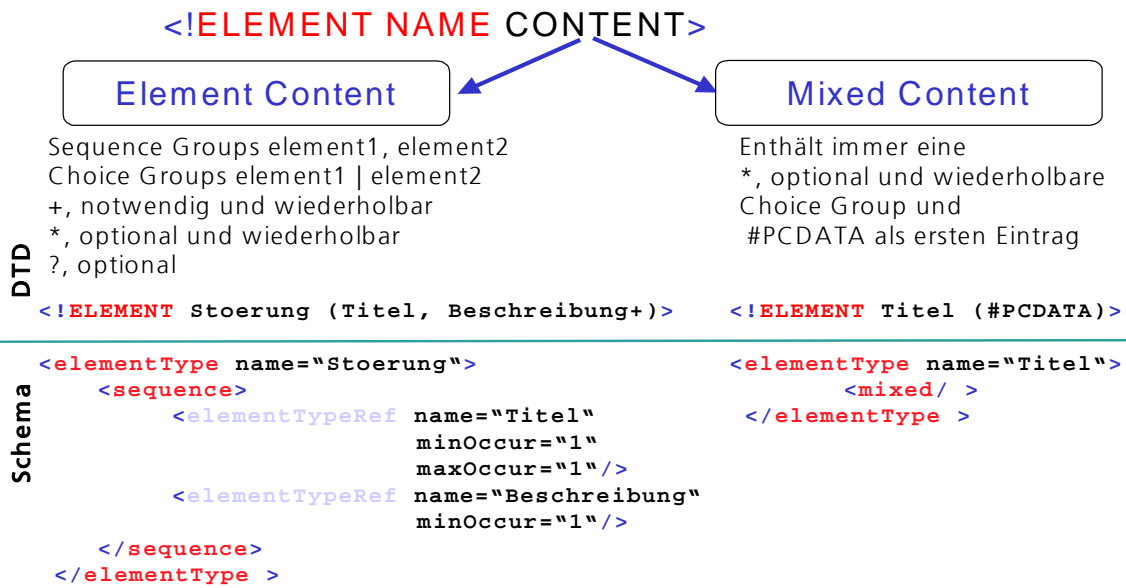


Abbildung 13: Syntaktische Unterschiede von Schema und DTD

Templatingprinzip und Stylesheet-Language

Zur Repräsentation der Daten werden Transformations- und Formatierungsdefinition aufgestellt. Diese beschreiben die Selektion der Daten und optische Aufbereitung für ein Ausgabemedium. Die Beschreibung dieser sogenannten Templates erfolgt in der extensible Stylesheet Language XSL und XSLT für Transformationen. Ein Prozessor verarbeitet die Darstellungsinformationen des Templates mit den XML-Daten und generiert daraus ein entsprechendes Ausgabeformat.

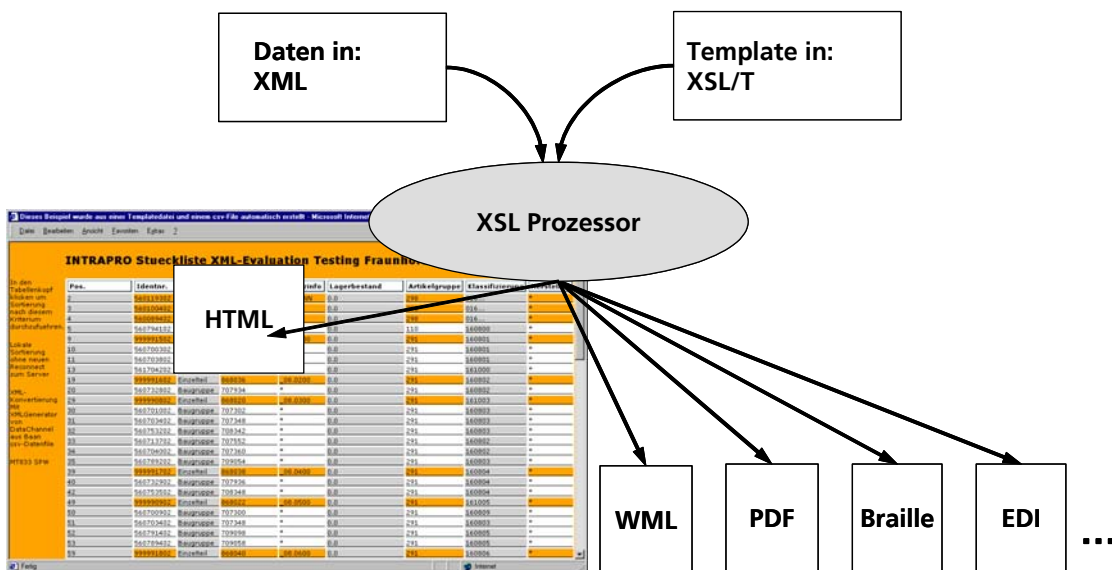


Abbildung 14: Templatingprinzip von XML

In Abbildung 14 ist schematisch dargestellt, auf welche Weise ein XSL-Prozessor eine HTML-Datei zur Darstellung in einem Browser und weitere Datenformate für andere Ausgabemedien generieren kann. Die Browserdarstellung ist dabei nur ein Zielformat von beliebigen Möglichkeiten. Weitere Formate können PDF oder behindertengerechte Formate sein. Die Transformationen von strukturierten Daten einer Anwendung in die Datenstruktur einer anderen

Anwendung z.B. EDIFACT ist ebenso eine Aufgabe des Prozessors. Für die Ausgabe in komplexeren und anspruchsvolleren Medien, die auch eine Auszeichnung der Textattribute erfordern, kommt ein XML Vokabular zum Einsatz, das besonders die Textformatierung berücksichtigt. Dieser Subset wird als XSL-FO bezeichnet (vgl. W3C 01a/).

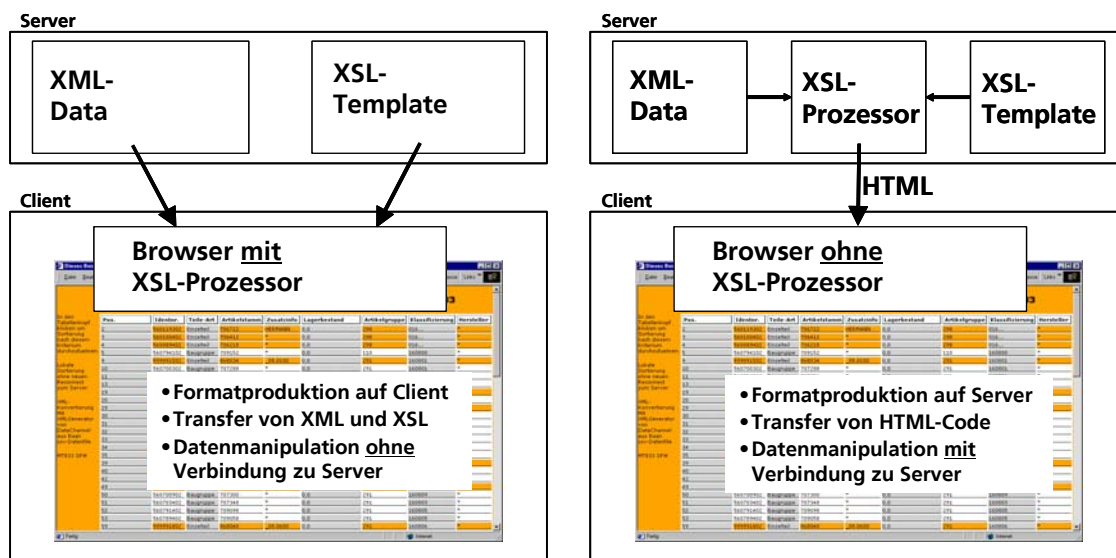


Abbildung 15: Client- und Serverseitige Formatproduktion im Einsatz von XML

Durch den Einsatz von XSL-Templates ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten zur clientseitigen Datenverarbeitung. Durch integrierte Funktionen lassen sich die XML-Daten beliebig manipulieren und unterschiedliche Sichten auf Informationen generieren. In obigem Stücklistenbeispiel kann ein Servicetechniker z.B. nur die elektrischen Komponenten in einer defekten Baugruppe auflisten oder sich verschlüsselte Artikelgruppenbezeichnungen im Klartext anzeigen lassen. Jede dieser Funktionen wird auf dem lokalen Rechner ausgeführt, so dass nach der Übertragung von XML-Daten und einem Template keine weitere Anfrage und Belastung des Servers notwendig ist. Damit ist diese Art des Datenaustauschs besonders für mobile Anwendungen auf Palm- und Laptops geeignet, die nicht kontinuierlich mit einem Server verbunden sind.

In dieser Arbeit werden hauptsächlich die Aspekte des XML-basierten Content Management in den Vordergrund gestellt. Daher beschränkt sich der Überblick der Technologien auf das Spektrum von XML. Zur Vervollständigung seien aber an dieser Stelle auch weitere Templatesprachen erwähnt, die im Content Management eine entscheidende Rolle spielen, aber nicht näher beschrieben werden. Die Entwicklung dieser Sprachen wird nicht vom W3C koordiniert. Eigenständige Communities oder industrielle Interessensvertreter betreiben und koordinieren diese Entwicklungen. Im Bereich der Content Management Systeme besonders verbreitete Technologien sind:

- ASP.NET, eine Technologie und Entwicklung der Fa. Microsoft
- JSP, eine Technologie der Fa. SUN und der JAVA-Community
- PHP, eine serverseitig interpretierte, in HTML eingebettete Scriptsprache. Eine weltweite Community entwickelt diese ständig weiter. PHP-Anwendungen werden meist in Verbindung mit der Datenbank MySQL realisiert.
- PERL, eine serverseitige Scriptsprache, die in kleinerem Umfang wie PHP weiterentwickelt wird.

- ColdFusion, eine herstellerspezifische serverseitige Tag-Sprache, die in HTML eingebettet wird.

Um dem Entscheidungszwang zu entgehen und mehr Flexibilität zu bieten, betreiben viele Anbieter ihre Systeme mit einer Basistechnologie und der Option, weitere Templatesprachen nach Kundenwunsch einzusetzen.

4.5 Defizite multimedialer Anwendungen in Qualitätsregelkreisen der Produktion

Bei allen Ansätzen wird durch den Einsatz von Multimediatechniken eine ergonomische Verbesserung der Schnittstelle zwischen Menschen und unterstützendem System angestrebt. Dieser kommt bei der Rückbesinnung auf die menschliche Flexibilität und Problemlösungsfähigkeit in der Produktion eine immer höhere Bedeutung zu (vgl. /PILLER 00/ S.308). Neben den proprietären Multimediaanwendungen werden zunehmend browserbasierte Anwendungen genutzt. In Tabelle 3 sind beide Anwendungsarten vergleichend dargestellt. Die internetbasierten Systeme können, je nach Reichweite der lokalen Vernetzung, auch die direkt produktiven Bereiche durchdringen. Die Kriterien zur Bewertung sollen an dieser Stelle nicht näher ausgeführt werden, da dies in den folgenden Kapiteln ausführlich erfolgen wird.

Cassel beschreibt ein multimediasbasiertes mobiles System zur Endkontrolle und Prüfung der Ausstattungsmerkmale eines Fahrzeugherstellers (vgl. /CASSEL 03/ Kap. 5.5). Ein ähnlicher Ansatz wird auch von Becker beschrieben. Schulungsinhalte werden in modularen Lerneinheiten über multimediale Inhalte repräsentiert und mit Internettechnologie distribuiert (vgl. /BECKER 03/). Im Projekt „Mumasy“ (vgl. /HUDETZ 02/) wurde ein branchenübergreifendes Informationsmodell entwickelt, das die systematische Erstellung und Publikation kundenorientierter multimedialer technischer Dokumentation ermöglicht. Ergebnis des Projekts ist eine detaillierte Strukturdefinition der Maschinen- und Anlagendokumentation. Die Strukturdefinition wurde als DTD und XML-Schema beschrieben und liegt als Entwurf für ein VDMA-Einheitsblatt (VDMA 66320) vor.

Im Verbundprojekt "Qualitätsinformationssysteme" wird die „papierlose“ Werkstatt propagiert, die laut Mertens das Fernziel vieler Produktionsbetriebe darstellt (vgl. /MERTENS 01/ S.182). Dieser Ansatz basiert ebenso wie auch der Ansatz von Balzer auf multimedialen Elementen zur Unterstützung der Werker vor Ort. Beide Ansätze sind mittels Autorensystemen programmiert. Der Point of Information ist in beiden Fällen ein speziell konfigurierter PC (vgl. /BALZER 98/ S.125). Wolf (vgl. /WOLF 03/) und Hentes (vgl. /HENTES 03/) beschreiben Lösungen zur webbasierten Unterstützung des Qualitätsmanagement am Beispiel des Qualitätsmanagement Handbuchs (QMH) im Intranet unter Einbeziehung der Verwaltungsfunktionen eines Dokumentenmanagement Systems. Beide Anwendungen wurden in großen Konzernen mit intensiver Unterstützung der DV-Abteilungen realisiert. Durch die Verwaltung der Dokumentinhalte als gekapselte Einheit wird die Wieder- und Weiterverwendung von elementaren Dokumentinhalten stark eingeschränkt.

	Proprietäre Multimedia-Anwendungen	Intranet-Anwendungen auf HTML-Basis	Intranet-Anwendungen auf HTML-Basis mit DMS-Unterstützung	Intranet-Anwendungen mit Grundfunktionen des Content Mgmt.
Bekannte Projekte	/MERTENS 01/ /BALZER 98/	/LINSEN-MAIER 99/ /CASSEL 03/	/WOLF 03/ /HENTES 03/	/HUDETZ 02 /BECKER 03/
Anwendungsschwerpunkt	Werker-information	Werker-information	QMH	Dokumentation E-Learning
Flexible Änderungen der Grundstruktur	○	○	◐	●
Inhalteingabe ohne technische Kenntnisse	○	○	◐	◐
Bidirektionale Kommunikation	○	◐	◐	●
Wiederverwendbarkeit der Inhalte	○	○	◐	●
Weiterverwendbarkeit der Inhalte	◐	◐	◐	●
Einhaltung des CM-Prinzips	○	○	○	◐
Pushprinzip der Distribution	○	●	●	●
Semantische Suche	○	○	◐	◐
Strukturdefinitionen in XML-Schema	○	○	○	●
Transformation und Produktion von XML-Austauschformaten	○	○	○	◐
Clientseitige Manipulation von XML-Daten	○	○	○	○
Multiple Medienproduktion	○	○	◐	●
Dynamische Informationsproduktion	○	○	○	◐
Browserbasiertheit	○	●	●	●
Erfüllung des Integrationsanspruchs	○	○	◐	◐
Dokumentation von Qualitätsregelkreisen	◐	◐	●	◐
Operative Unterstützung von Qualitätsregelkreisen	◐	○	◐	◐
Sicherung der Geschlossenheit von Qualitätsregelkreisen	○	○	○	○
Skalierbarkeit der Anwendung	○	○	◐	◐
Veränderungsprozess zur Contentorientierung	○	○	○	○
Veränderung der Kultur	○	○	○	○
● umfassend erfüllt, ◐ zum Teil erfüllt, ○ nicht erfüllt, CM= Content Management QMH= Qualitätsmanagement Handbuch, BVW= betriebliches Vorschlagswesen				

Tabelle 3: Vergleich multimedialer Anwendungen zur Unterstützung sozio-technischer Regelkreise in der Produktion

Die vergleichende Darstellung und Bewertung der unterschiedlichen Ansätze zur Unterstützung sozio-technischer Regelkreise veranlassen zur Beschreibung einer defizitären Situation:

- Proprietäre Multimedia-Anwendungen können Anforderungen der Produktion grundsätzlich nicht mehr erfüllen.
- Anwendungen auf Basis von editierten HTML-Seiten nutzen zwar die Basistechnologien des Internet, sind aber für die funktionale Unterstützung und die Einführung einer operativen Contentorientierung nicht geeignet. Weder die Wiederverwendung der Inhalte in anderen Medienarten wie auch die Weiterverwendung von elementaren Inhaltsbausteinen in anderem Sinnzusammenhang sind möglich. Die Codierung von Regelkreisinformationen in HTML muss daher dringend vermieden werden.
- Anwendungen auf Basis von Dokumenten Management Systemen erfüllen grundlegende Anforderungen. Besonders das Prinzip der Contentorientierung und die Verwaltung von elementaren Inhaltsbausteinen wird durch die geschlossene Behandlung von Dokumenten nicht umfassend genug unterstützt.
- E-Learning Anwendungen und Dokumentationssysteme auf Basis von Content Management Systemen erfüllen bereits ein breites Spektrum von Anforderungen. Die Systemintegration und Verknüpfung maschineller Kommunikationsprozesse zwischen Kunden und Lieferanten werden in diesen Lösungen noch nicht ausreichend abgebildet.

Die analytische Betrachtung der in Kapitel 4.2 beschriebenen Regelkreismodelle führt zu folgenden Schlussfolgerungen:

- Alle Regelkreismodelle beschreiben in formalisierter Form die logische Abfolge von Prozessschritten. Übergänge und die Wechselwirkungen von Informationen und Informationsträgern in diesen Teilprozessen werden nur schematisch dargestellt.
- Für die operative Umsetzung mit Content Management Systemen sind bisher keine Ansätze für den Einsatz in direkt produktiven Bereich bekannt oder in der Literatur beschrieben.

Diese Defizite sollen durch den Beitrag dieser Arbeit behoben oder weitgehend reduziert werden. Im folgenden Kapitel wird hierfür zunächst die grundlegende Darstellung der Wirkprinzipien von Content Management Systemen erfolgen.

5 Grundlagen des Content Management

5.1 Content

Der Begriff Content wird heute im Zusammenhang mit dem Erstellen von Internet- oder Intranetsites und dem Informationsmanagement in Unternehmen sehr häufig und meist divergierend verwendet. Zunächst soll in folgendem Abschnitt der Begriff „Content“ definiert werden.

5.1.1 Definition von Content

Content stammt aus dem Englischen und bedeutet Rauminhalt, Fassungsvermögen, Umfang. Im übertragenen Sinn wird der Begriff in Zusammenhang mit „Table of Content“, als das Inhaltsverzeichnis einer Publikation, verwendet. Eine weitere Bedeutung wird dem Begriff „Content“ im englischen Sprachgebrauch in der Chemie zugeteilt. Content bezeichnet dort den elementaren Gehalt einer Substanz z.B. den Kupferanteil in Messing. Diese Bedeutung wird der Verwendung des Begriffs „Content“ in dieser Arbeit besser gerecht. Im weiteren Verlauf werden die elementaren Bestandteile, ähnlich den elementaren Bestandteilen einer Legierung, von Informationen und ihren Repräsentationen dargestellt, die eine Verwendung des Begriffs Content sinnvoll und richtig erscheinen lassen. Die Popularität des Begriffs wurde im Zuge der zunehmenden Verbreitung und Nutzung von Internettechnologien sowie der Verwendung von Inhalten auf mehreren Ausgabemedien immer größer. Unter verschiedenen Umschreibungen von Schramm und Kampffmeyer (vgl. /SCHRAMM 01/ und /KAMPFFMEYER 03/) liefert Schoop eine Definition des Begriffs "Content", die wie folgt lautet (vgl. /SCHOOP 02/ S.79):

“Der Begriff Content beschreibt Inhalt, der in digitalisierter Form modular vorliegt und Rezipienten auf unterschiedlichen Informationsträgern flexibel und nutzungsorientiert in Form komplexer (multimedialer) Dokumente oder auch stark strukturierter Daten präsentiert werden kann“.

Mit Content wird umgangssprachlich der Inhalt bezeichnet, der sich dem Betrachter auf einem Informationsträger optisch repräsentiert. Im Zusammenhang mit Methoden des Content Management muss der Begriff Content weiter präzisiert werden: "Content ist die Summe wesentlicher Bestandteile einer Information". Folgende Bestandteile mit elementarem und anatomischem Charakter sind in allen Informationen zu finden:

- Inhalts- und Aufbaustruktur der Information
- Darstellungsformen der Information auf verschiedenen Ausgabemedien
- Der eigentliche informatorische Inhalt, der Rohinhalt

Sind Informationen nicht nur für das menschliche Auge bestimmt, sondern auch zur automatisierten Weiterverarbeitung oder Wiederverwendung vorgesehen, müssen diese drei wesentlichen Bestandteile zwangsläufig separiert verarbeitet werden.

In allen Informationen und auf allen Informationsträgern ist diese Dreiteilung enthalten. Man kann auch von der Anatomie der Dokumente bzw. Informationen sprechen. Oft lässt sich die Anatomie der repräsentativen Ausprägung einer Information nur über das fertige Medienprodukt

mit dem Auge des Betrachters analysieren. Die technische Interpretation der Bedeutung ist bei vielen Dateiformaten und Darstellungsformen für eine Maschine oft nicht möglich, da die Contentorientierung nicht eingehalten und Inhalt mit formalen Layoutanweisungen vermischt wurde. Als Content werden in dieser Arbeit nur digitale Informationen bezeichnet, welche die strukturelle Bedeutung der Inhalte enthalten und, im Falle der Kommunikation zu einem anderen System, erhalten, so dass sie beim Empfänger zur technischen Weiterverarbeitung verfügbar sind.

5.1.2 Qualitätsmerkmale von Content

In Kapitel 4.1 wurden Dimensionen und Merkmale der Informationsqualität dargestellt. In diesem Kapitel sollen Qualitätsmerkmale und Ausprägungen von Content aufgezeigt werden, die im Rahmen der Erhebung und Analyse zur Bewertung der Ausgangsqualität von Bestandsinformationen benötigt werden.

Die Ausprägung der Qualitätsmerkmale von Informationen prägen die Bedarfsbefriedigung und den mittelbaren Nutzen für einen Informationsempfänger. Als Rezipient wird nicht nur der Mensch betrachtet, sondern auch automatisierte Folgeprozesse, die innerhalb technischer Systeme ablaufen. In der folgenden Betrachtung werden die Qualitätsmerkmale von Content dargestellt. Die Existenz und Ausprägung der einzelnen Merkmale ergibt den Tauglichkeitsgrad der Informationen in Content Management Prozessen.

- **Strukturdefinition**

Unter der Struktur einer Information versteht man eine inhaltliche Definition der elementaren Einzelinformationen sowie deren Abfolge und Verschachtelung (vgl. /SCHUSTER 00/ S.7). Ähnlich einer Strukturstückliste legt diese Definition fest, aus welchen einzelnen, elementaren Bestandteilen der Gesamtinhalt einer Information „zusammengebaut“ wird. Den einzelnen Inhaltsbausteinen werden Metainformationen zugeordnet. Diese Metainformationen sagen etwas über die Art und Bedeutung der Inhalte aus. Es können auch Datentypen festgelegt werden, die z.B. Zahlen als Datum oder Währung festschreiben.

Praxisbeispiel:

Ein Beanstandungsbericht kann aus Titel, Problembeschreibung, Sofortmaßnahme, Fehlerursache etc. bestehen. Die Fehlerursache ist wiederum eine übergeordnete Struktur von Elementen, die Fehlerort, Fehlerart, Fehlergewicht etc. beschreiben. Es ist einleuchtend, dass ein Bericht nicht ohne Titel verfasst werden kann. Damit wird der Eintrag dieses Elements als obligatorisch definiert. Eine Sofortmaßnahme kann als Einzelmaßnahme erfolgen oder als Paket aus verschiedenen Maßnahmen. Daher wird man in der Definition der Struktur die Möglichkeit vorsehen, dass dieses Element mehrfach vorkommt, also mehrere Maßnahmen im Bericht beschrieben sein können.

- **Darstellungsdefinition**

Die Definition der Darstellung stellt eine formale Beschreibung zur Positionierung und Formatierung der einzelnen Inhaltselemente auf einem möglichen Ausgabemedium dar. Für jedes Medium ist mindestens eine Darstellungsdefinition notwendig.

Praxisbeispiel:

Damit ein Beanstandungsbericht auf Papier verschickt werden kann, muss er ausgedruckt werden. Dafür wird der Inhalt so angeordnet und gestaltet, dass er eine DIN A4 Seite im Hochformat optimal und entsprechend dem Unternehmens-CI ausfüllt. Diese Inhalte sollen

auch als Qualitätsinformation im Intranet veröffentlicht werden. Dazu wird eine weitere Definition erstellt, die den Inhalt des Berichts für die Darstellung auf einem Bildschirm beschreibt. Zur Verdeutlichung der Problemlage wurde in der Strukturdefinition auch die Verwendung von Videosequenzen vorgesehen. Auf dem Bildschirm sind Filmsequenzen abspielbar. Nun ist es möglich aus dem Gesamtvorrat an Einzelinformationen speziell für dieses Ausgabemedium die Verwendung des Videos vorzusehen. Dieses Verfahren kann für beliebige Ausgabemedien angewandt werden. Damit ist gewährleistet, dass der gleiche Inhalt in einem dem Medium angepassten Erscheinungsbild repräsentiert wird. Man spricht hier auch vom "Single Source Multiple Media" Prinzip.

• **Inhalt**

Als Inhalt wird hier der informationelle Rohinhalt ohne ausgabespezifische Formatierung verstanden. Er wird entsprechend der Strukturdefinition in Datenelementen abgebildet. Die Datenhaltung des Inhalts ist von besonderer Wichtigkeit, denn die Bedeutung des Inhalts muss im Speicherformat erhalten bleiben.

Praxisbeispiel:

Im Beanstandungsbericht steht in der Strukturdefinition ein Inhaltselement mit der Bezeichnung „Titel“. Der Inhalt dieses Elements bildet die Überschrift des Berichts. Technisch muss der Inhalt mit der Metainformation „Titel“ verbunden sein. Damit ermöglicht sich die automatisierte Erstellung von Verzeichnissen und Übersichtsseiten, die alle Überschriften und Problembeschreibungen von Beanstandungsberichten enthalten.

Abbildung 16 verdeutlicht die anatomischen Grundmerkmale einer Gesamtinformation und weist exemplarische Fragen aus, die zur Ermittlung von Existenz und Ausprägung beantwortet werden müssen.

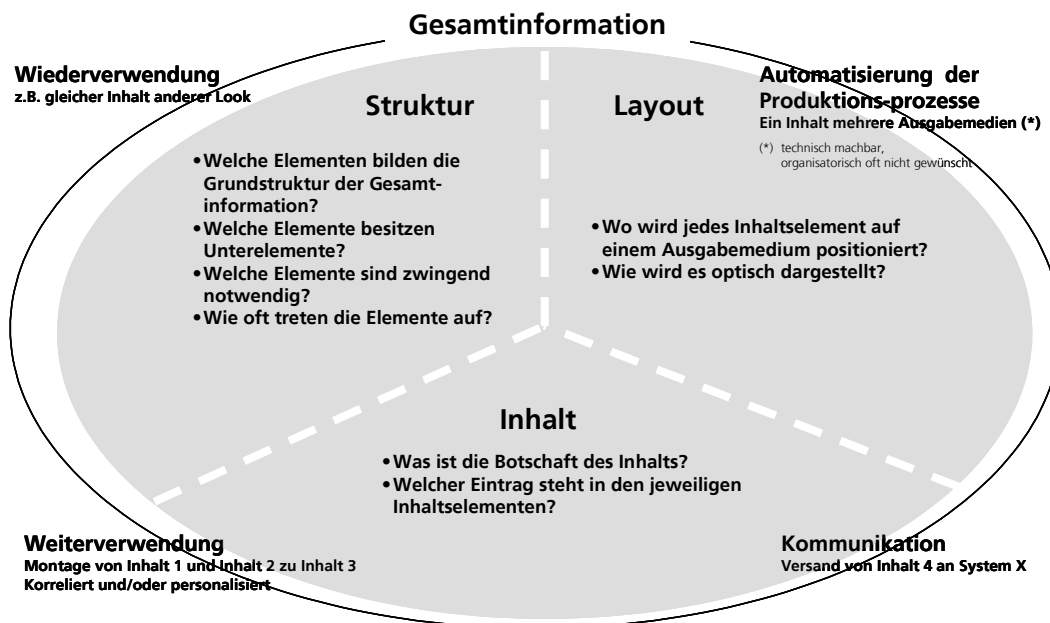


Abbildung 16: Anatomische Merkmale von Informationen und Informationsträgern

Die jeweilige Beantwortung und Ausprägung der Fragestellung lässt Schlussfolgerungen auf die Existenz von Content zu, der sowohl auf analogen als auch auf elektronischem Medium repräsentiert werden kann. Die explizite Existenz dieser wesentlichen Merkmale von Content

macht eine vielseitige, automatisierte Verarbeitung und Ausgabe auf verschiedenen Zielmedien für verschiedene Verwendungszwecke möglich (vgl. /CHRIST 03/ S.28).

Wird während der Erstellung einer Information der Inhalt, die Struktur und die Darstellungsform vermengt, so ist die Existenz und Ausprägung der Einzelmerkmale für technische und automatisierte Weiterverarbeitungsprozesse nicht identifizierbar und unzureichend interpretierbar. Damit wird deutlich, dass Erstellungsprozesse, die eine Neutralisation und Extraktion der einzelnen Qualitätsmerkmale zulassen, eine Prozessreorganisation erfordern, die mit der Veränderung der Geisteshaltung der betroffenen Prozessteilnehmer einhergehen muss. Diese Orientierung zum Content bildet die Gestaltungsgrundlage des Process-Reengineering. Prozessergebnis muß immer formatneutraler Content sein, der in technischen Prozessen zur teil- oder vollautomatisierten Weiterverarbeitung als informationeller Basisrohstoff zur Verfügung steht. Contentorientierte Prozesse müssen immer dann zum Einsatz kommen, wenn dem Inhalt eine höhere Bedeutung beigemessen wird als der optischen Darstellung (vgl. /RAWOLLE 02/ S.30). Diese Abläufe erfordern ein Abweichen von Gewohnheiten und eine Änderung des Verhaltens - der Prozess der Contentorientierung beginnt zuerst im Kopf der Betroffenen.

5.1.3 Definition von Gütegraden zur Klassifizierung

Von einem Gütegrad spricht man in der Regel dann, wenn ein Produkt oder ein Merkmal eines Produktes einer wertenden und vergleichenden Beurteilung der Zweckgebundenheit, „fitness for use“ und Klassifizierung in Anspruchsklassen unterzogen wird (vgl. /ZOLLONDZ 02/ S.144).

Die hier beschriebene Definition von Gütegraden führt zu einer Klassenbildung, die eine Weiter- und Wiederverwendbarkeit der elementaren Inhalte vorliegender Dokumente und Informationen in weiteren Medien wie auch in differenziertem Kontext möglich machen. Damit spiegelt der Begriff des Gütegrades die Gebrauchsfähigkeit der Inhalte in automatisierten Content Management Prozessen wider.

Grundlegende Ordnungsmerkmale bilden Dokumentationsart und Codifizierungsart der Informationen. Ein weiteres Differenzierungsmerkmal erschließt sich über die Untersuchung der präskriptiven Spezifikationen zur Beschreibung logischer Strukturen. Verschiedene Vorgehensweisen können zum Einsatz kommen und führen zu einer Informationsbasis unterschiedlicher Gütegrade.

- **Personenindividuelle Informationserstellung durch freien Handaufschrieb**
Diesem Vorgehen liegt keine einheitliche Strukturvorgabe zugrunde. Umfang und Inhalt der Dokumentation hängt vom Ersteller ab. Die Vollständigkeit der Informationen kann nicht überprüft oder sichergestellt werden. An diese Informationsbasis sind keine technischen Verfahren zur Weiterverarbeitung der Inhalte koppelbar. Der Weiterverarbeitung von Inhalten dieser Qualität sind Prozesse, die von der Digitalisierung über die automatische Texterkennung (OCR) führen, vorzuschalten.
- **Informationserstellung auf Basis papiergebundener Formulare**
Ein Papierformular enthält eine inhaltliche Struktur aufgrund der Definition von Formularfeldern. Die Anordnung der Felder lässt zusätzlich eine Darstellungsstruktur erkennen. Eine analoge Bearbeitung des Formulars spiegelt zwar die Strukturierung der Information

wider; zur automatischen Auswertung und Weiterverarbeitung sind Informationen in diesem Zustand nur bedingt geeignet. Besondere Herausforderung für die Digitalisierung bildet die Anforderung, dass die Metainformationen aus Formularfeldbezeichnungen und inhaltlicher Formularstruktur in das Datenformat integriert werden müssen.

- **DV-basierte Informationserstellung (dokumentenbasiert)**

Anwendungsprogramme aus dem Office-Umfeld, die zur Erstellung von Informationen eingesetzt werden, binden den Inhalt in digitaler Form. Die verwendeten Formate machen zur Darstellung der Information entsprechende Programme auf dem Client notwendig. Das elektronische Dokument bietet Vorteile gegenüber seinem Pendant auf Papier, da es über Netze digital direkt kommunizierbar wird. Die Strukturierung erfolgt in dieser Gütegradstufe nur nach layouttechnischen und optischen Gesichtspunkten. Regeln des Corporate Identity, zur Definition der verwendeten Schrifttype und Schriftattribute (kursiv, fett,...) der einzelnen Inhaltselemente wie auch deren Anordnung, stehen im Vordergrund. Im Wesentlichen fehlt die technisch auswertbare Metainformation der semantischen Zusammenhänge einzelner Informationselemente.

- **Computerunterstützte Informationserstellung (formularbasiert)**

Damit Informationen technisch interpretiert und in einzelnen Bestandteilen weiterverarbeitet werden können, muss, wie oben bereits beschrieben, für jeden Eintrag eine Metainformation zur Bedeutung und Struktur der Inhalte technisch hinterlegt werden. Ein „innere“ oder „maschinenlesbare“ Struktur lässt sich in Office-Anwendungen durch die Zuweisung von unterschiedlichen Formatvorlagen für jedes Inhaltselement realisieren. Das Dokument müsste in diesem Fall als elektronisches Formular erstellt werden, in dem die einzelnen Felder mit der korrespondierenden Metainformation verbunden sind. Beim Speichern des Dokuments werden Inhalte und Metainformationen in ein ausgabeneutrales Format (XML) konvertiert. Damit stehen die Informationen beliebigen Folgeprozessen zur Weiterverwertung zur Verfügung. Dieser Gütegrad ergibt sich auch für Informationen, die durch Ausfüllen von Bildschirmmasken innerhalb datenbankbasierter Anwendungsprogramme entstehen. Über Eingabemasken werden strukturiert Informationen erfasst und in Datenbanksystemen abgelegt. Das Datenbankdesign und die Struktur des Datenmodells spiegelt Aufbau und Struktur von Informationsobjekten wider.

In Tabelle 4 sind die Gütegradklassen und typische Dokumentationsmethoden zusammenfassend dargestellt:

Gütegradklassen	Dokumentationsmethoden
Kein Gütegrad ermittelbar Information nicht dokumentiert vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> Keine Dokumentation, nur Kommunikation
Niederer Gütegrad Informationen sind analog vorhanden, Inhalte sind unstrukturiert	<ul style="list-style-type: none"> Aufzeichnungen in Schichtbuch Persönliche Notizen
Mittlerer analoger Gütegrad Informationen sind analog vorhanden, Inhalte sind äußerlich vorstrukturiert	<ul style="list-style-type: none"> Ausfüllen strukturierter Papierformulare
Mittlerer digitaler Gütegrad Informationen sind digital vorhanden, Inhaltselemente sind semantisch nicht interpretierbar	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung von Layoutvorlagen in DV-Anwendungen Persönliche digitale Dokumentation
Hoher Gütegrad Informationen sind digital vorhanden, Inhaltselemente sind semantisch interpretierbar	<ul style="list-style-type: none"> Eingabe in strukturierte digitale Formulare Ausfüllen von Eingabemasken am Bildschirm und Speicherung in DBMS

Tabelle 4: Gütegrade und korrelierende Dokumentationsmethoden

In Abbildung 17 werden diese in Korrelation zur direkten Interpretierbarkeit und Weiterverwendbarkeit der Inhalte in Content Management Prozessen dargestellt.

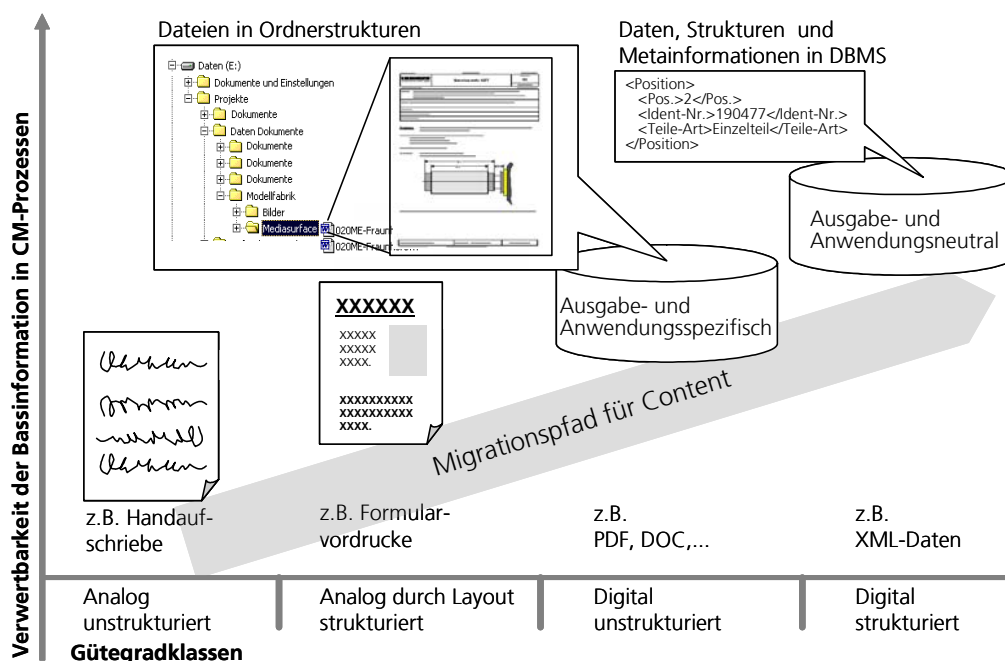


Abbildung 17: Gütegrade von Inhalten

Der Migrationspfad von Informationen zu Content wird durch innere Strukturierung und Digitalisierung der Prozesse beschrieben. Im Rahmen der Analyse im folgenden Kapitel wird eine Bewertung der Informationsbestände nach diesen Gütegraden erforderlich. Die Hinterlegung eines Mengengerüsts verdeutlicht, in welchem qualitativen Zustand und Umfang die Informationen eines Unternehmens hauptsächlich vorliegen.

5.2 Prinzipien und Prozesse des Content Management

„Content Management ist das Handling digitaler Informationen in allen Prozessen, bzw. Prozessschritten, von der Entstehung der Contents bis zur Distribution, Verwendung und Archivierung“ (vgl. /WILHELM 01/ S.14). Durch Content Management soll die Aktualität, Zuverlässigkeit, Konsistenz und Erschließbarkeit der Inhalte gewährleistet werden (vgl. /NOHR 00/ S.4). Weitere Definitionen finden sich auch bei Addey und Kampffmeyer (vgl. /ADDEY 02/ S.12 und /KAMPFFMEYER 03/). Abbildung 18 verdeutlicht die grundlegenden Prinzipien und Prozesse des Content Management, die im Folgenden detaillierter aufgezeigt werden.

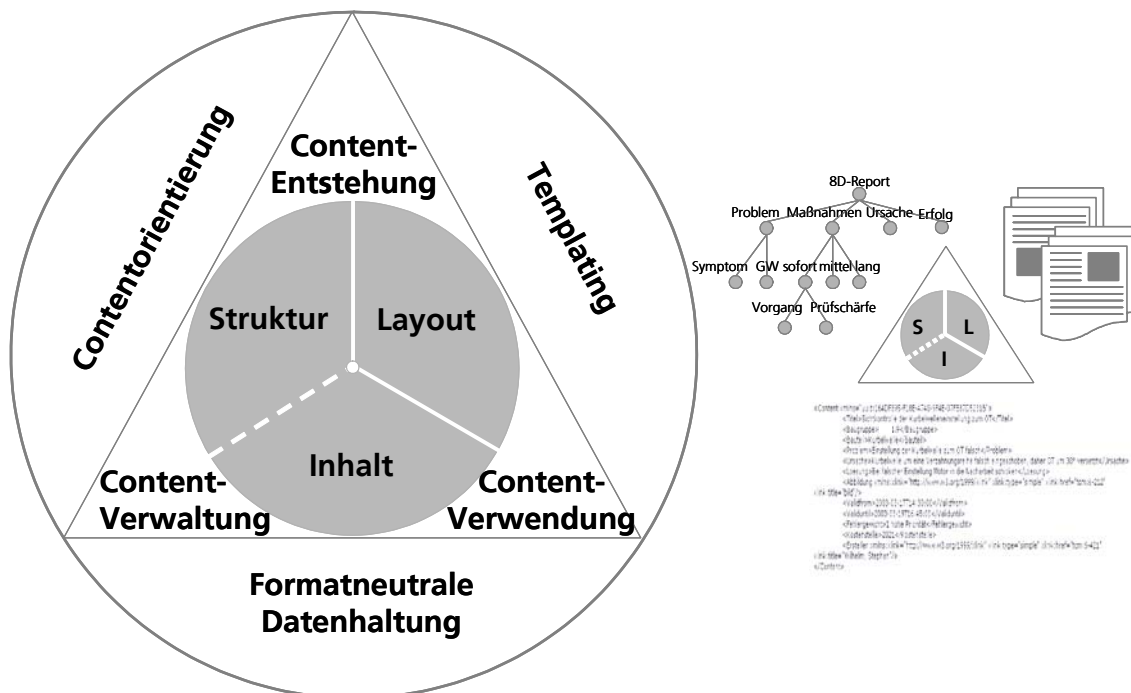


Abbildung 18: Prinzipien und Prozesse des Content Management

5.2.1 Prinzipien des Content Management

Analogien zu Gestaltungsprinzipien in der Produktion:

Prinzipien sind Grundsätze, die dem Denken und Handeln zugrunde liegen. Ein ursprünglich aus dem Toyota Production System bekannt gewordenes Prinzip lautet "Poka Yoke". "Poka" bedeutet im Japanischen der unbeabsichtigte Fehler, "Yoke" bedeutet Vermeidung oder Verminderung (vgl. /KAMISKE 93/ S.53). Dieses Gestaltungsprinzip versucht Fehlermöglichkeiten ursächlich durch die Gestaltung der Arbeitsaufgabe bzw. der Arbeitsgegenstände zu vermeiden. In manuellen Montagebereichen können heute sehr viele Bauteile gefunden werden, die nach dem Poka-Yoke-Prinzip gestaltet wurden, um die unbeabsichtigte Falschmontage zu vermeiden. Der Gestaltungsgrundsatz an die Konstrukteure lautet dabei: "Die Teile sind so zu gestalten, dass sie nur in einer definierten Lage gefügt werden können." Dieses grundlegende, vorwärtsorientierte Denkmodell führt dazu, dass bereits in der Konstruktion die möglichen Fehler der Prozessnachfolger aus der Montage vermieden werden. Auch die Gestaltungsregeln der montagegerechten Produktgestaltung stellen ein bekanntes Prinzip zur Ablaufoptimierung und Fehlerverhütung in nachgelagerten Prozessen dar.

Gestaltungsprinzipien im Content Management:

Auch dem Content Management liegen ideologische Prinzipien zugrunde, die als Gestaltungsregeln sowohl organisatorisch wie auch technisch den Rahmen für die digitale Informationsbewirtschaftung bilden. Um das persönliche Handeln an Prinzipien auszurichten müssen diese zunächst verstanden, akzeptiert und verinnerlicht werden.

Dieser Veränderungsprozess beginnt initial im Kopf der Mitarbeiter, man kann auch sagen: „Content Management beginnt zunächst im Kopf“.

Contentorientierung bezeichnet die Vorgehensweise zur Erstellung von neuen Inhalten wie auch die Behandlung von bereits existierenden Inhalten. Contentorientierung liefert als Ergebnis reinen Content, der in vielfältiger Weise zur Weiterverwendung und Wiederverwendung zur Verfügung steht (vgl. /SCHUSTER 00/ S.8 und /WILHELM 00/ S.162). Contentorientierte Vorgehensweisen kommen besonders dann zum Einsatz, wenn dem informatorischen Bestandteil der Information eine höhere Bedeutung zukommt als der Form des fertigen Medienprodukts (vgl. /RAWOLLE 02/ S.30).

Templating bezeichnet die Möglichkeit mit unterschiedlichen Darstellungsanweisungen, den sogenannte Templates, die verschiedenen Medienformate für verschiedene Publikationskanäle zu produzieren. Die Templates enthalten Selektionsregeln für die Informationsart und Positionierregeln für die layout-technische Anordnung der Information auf dem Ausgabemedium. Für die Darstellung einer Information auf einem 17-Zoll Bildschirm ist ein anderes Template im Einsatz wie zur Informationsrepräsentation auf einem PDA-Screen. Für jede Art der Anzeige wird ein angepasstes Template verwendet. Templates können in unterschiedlichen Sprachen programmiert werden. Populäre Vertreter sind unter anderem ASP, JSP, PHP oder XSLT (vgl. Kap. 4.4.2).

Formatneutrale Datenhaltung bildet die Grundlage für die Wiederverwendung von Inhalten in unterschiedlichen Ausgabemedien und die Weiterverwendung ein und derselben Information an unterschiedlichen Positionen des Informationsangebots. Datenbankbasierte Content Management Systeme erfüllen diese Anforderungen entsprechend dem Grad der Granularität der Informationsobjekte. Filebasierte Systeme, die formatierte Dateien im Filesystem verwalten, erfüllen diese Anforderung in der Regel nicht und sind am Markt fast vollständig verschwunden. Die Speicherung der Inhalte erfolgt zunehmend auch im XML-Format und wird durch spezielle Datenbanksysteme unterstützt. Abbildung 35 in Kapitel 8.3.1 zeigt als Beispiel die Problematik der formatgebundenen Speicherung. Wichtige Unternehmensinformationen werden in HTML abgelegt und sind damit auf die Ausgabe in einem Browser formatiert. Der Wiederverwendung auf anderen Medien und der Weiterverwendung von Teilinformatoren in übergeordneten Publikationen sind damit dramatische Grenzen gesetzt.

5.2.2 Content Management Prozesse

Prozesse beschreiben grundsätzlich die zeitliche Abfolge von Tätigkeiten und Vorgängen, die durch Menschen bewältigt werden und/oder durch Automatismen innerhalb eines Systems ablaufen können. Im Content Management existieren verschiedene Prozesse, die den Lebenslauf der Informationen beschreiben und starke Analogien zum Produktlebenszyklus aufweisen. Tomsen und Gersdorf beschreiben den Content Management Zyklus (vgl. /TOMSEN 01/ S.207) als

Abfolge von Lebenslaufphasen. Der gesamte Zyklus weist eine hohe Verwandtschaft zu den bekannten PDCA-Zyklen von Deming auf (vgl. Kap. 4.2.4).

Content Entstehung

Die Phase der Entstehung von Content gliedert sich in Prozesse zur Planung des Inhalts gefolgt von der Beschaffung und/oder eigenen Erstellung bis zur Qualitätssicherung der produzierten bzw. zugeliferten Inhalte. Gefolgt wird die Entstehungsphase von den Phasen der Verwendung und der Phase der Entsorgung bzw. Endlagerung des Content nach Ablauf der Gültigkeitsfrist bzw. Aktualität (vgl. Abbildung 19).

Der typische Lebenslauf beinhaltet weitere administrative Prozesse der Content Verwaltung. Diese beinhalten die Speicherung und Verwaltung der Inhalte, die Verwaltung und Bereitstellung der Templates für die Gebrauchsphase der Information sowie die Verwaltung von Rechten, die für die gesicherte Nutzung der Informationen notwendig sind. Die kontinuierliche Überarbeitung und Pflege von Content kann auch administrativen Prozessen zugeordnet werden. Wird Content nicht mehr verwendet, folgt die Archivierung (vgl. /GERSDORF 02/ S.75). Die Inhalte werden so archiviert, dass sie für den normalen Nutzer zwar nicht mehr sichtbar sind, aber für Revisionsfälle jederzeit reproduziert werden können.

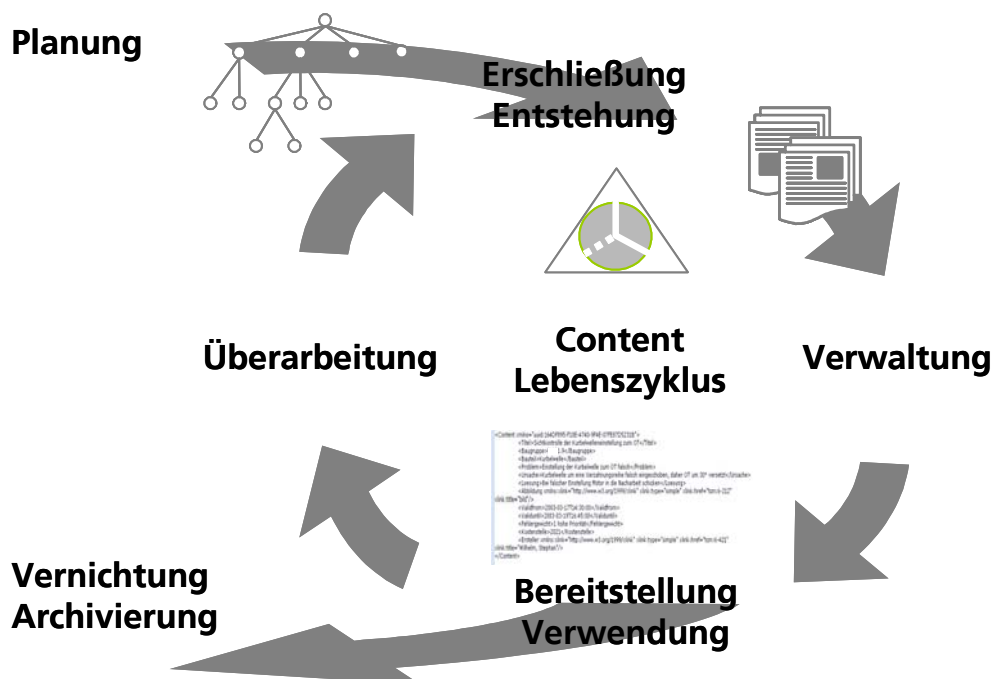


Abbildung 19: Prozesse im Content Lebenszyklus in Anlehnung an /GERSDORF 02/ S. 76

Content Verwendung

In der weiteren Betrachtung soll der Produktionsprozess von Informationen im Rahmen des Content Management genauer betrachtet werden. Der Begriff „Produktion“ zerfällt in der Fachsprache in die beiden Teilbereiche: Fertigung und Montage. Im Content Management ist eine deutliche Analogie erkennbar. Auch hier werden Inhalte in Teilen aus fremden Quellen bezogen,

„zugekauft“ oder selbst erstellt bzw. gefertigt. In einem folgenden Teilprozess werden diese weiterbearbeitet und „veredelt“. Sie werden z.B. mit deskriptiven Metainformationen versehen, damit sie für die Weiterverwendung in einem anderen Kontext gefunden und zugeordnet werden können. Die Gesamtinformation wird aus einzelnen Informationselementen „montiert“. Im nachfolgenden Schritt wird ähnlich einem Finish-Bereich in den Unternehmen die Formatierung der Inhalte für ein spezielles Ausgabemedium vorgenommen. Die Auslieferung des fertigen Produkts wird im Content Management als Publikation oder Veröffentlichung bezeichnet. Veröffentlichte Informationen stehen einem Rezipienten zum Gebrauch zur Verfügung.

Content Verwaltung

Neben diesem elementaren Produktionsprozess des Content Management sind in technischen Content Management Systemen folgende weitere Abläufe und Funktionen zur Verwaltung vorhanden.

- Benutzerverwaltung und Zugangskontrolle (Gruppen, Rollen, Rechte)
- Qualitätssicherung und Freigabe (Workflow zwischen den Berechtigungsgruppen)
- Steuerung (Release- und Verfallsdatenüberwachung, Stylesheetverwaltung und Merging, Scheduling für Tasks, wie z.B. zyklischer FTP-Export)
- Verwaltung von Struktur- und Darstellungsinformationen
- Unterstützung bei redaktioneller Neuerstellung durch standardisierte und webfähige Templates
- Automatisierung der Pflege (Löschen, Verschieben und Ändern von Inhalten)
- Sicherung, Konsistenz und Aktualität von Informationen (Linküberprüfung)
- Abbildung und Unterstützung des Workflow im Rahmen des Content-Lebenszyklus

Je mehr die Systeme als Integrationsplattform einer unternehmensweiten und unternehmensübergreifenden Systemlandschaft eingesetzt werden, stellt die Vertrauenswürdigkeit der kommunizierten Information ein entscheidendes Qualitätsmerkmal des Geschäftsprozesses dar. Zum Kommunikationsschutz müssen die Systeme verstärkt folgende Standardfunktionen anbieten:

- Gesicherte Kommunikation zwischen zwei Parteien (eine Partei kann auch der Webserver sein) mit Schutz vor Manipulation und unautorisiertem Lesen der Informationen (Verschlüsselung).
- Authentifizierung der Urheberschaft von Informationen (Digitale Signatur).
- Anforderungen des Qualitätsmanagements aus der ISO 9001:2000 müssen uneingeschränkt in Organisationskonzepte von Content Management Systemen einfließen.

5.3 Vision des Content Management

Primäres Ziel von Content Management ist die umfassende Deckung des Informationsbedarfs. Unter wissenschaftlicher Betrachtungsweise wird Informationsbedarf definiert als: „Summe derjenigen Informationen, die zur Erfüllung eines informationellen Interesses (z.B. aus betrieblicher Sicht zur Bewältigung einer bestimmten Aufgabe) erforderlich sind“ (vgl. /BERTHEL 92/ Sp.873). Dem Informationsbedarf muss die Informationsnachfrage und das Informationsangebot entsprechen. Die Unterschiede zwischen Bedarf, Nachfrage und Angebot sind in der Informationswirtschaft wie folgt definiert (vgl. /MICHELSON 01/ S.23):

- Der Informationsbedarf beschreibt die für eine optimale Aufgabenerfüllung objektiv notwendigen Informationen.

- Die Informationsnachfrage bezeichnet die von einer Stelle oder einem Stelleninhaber subjektiv gewünschten oder verlangten Informationen.
- Das Informationsangebot stellt die verfügbaren bzw. bereitgestellten Informationen dar.

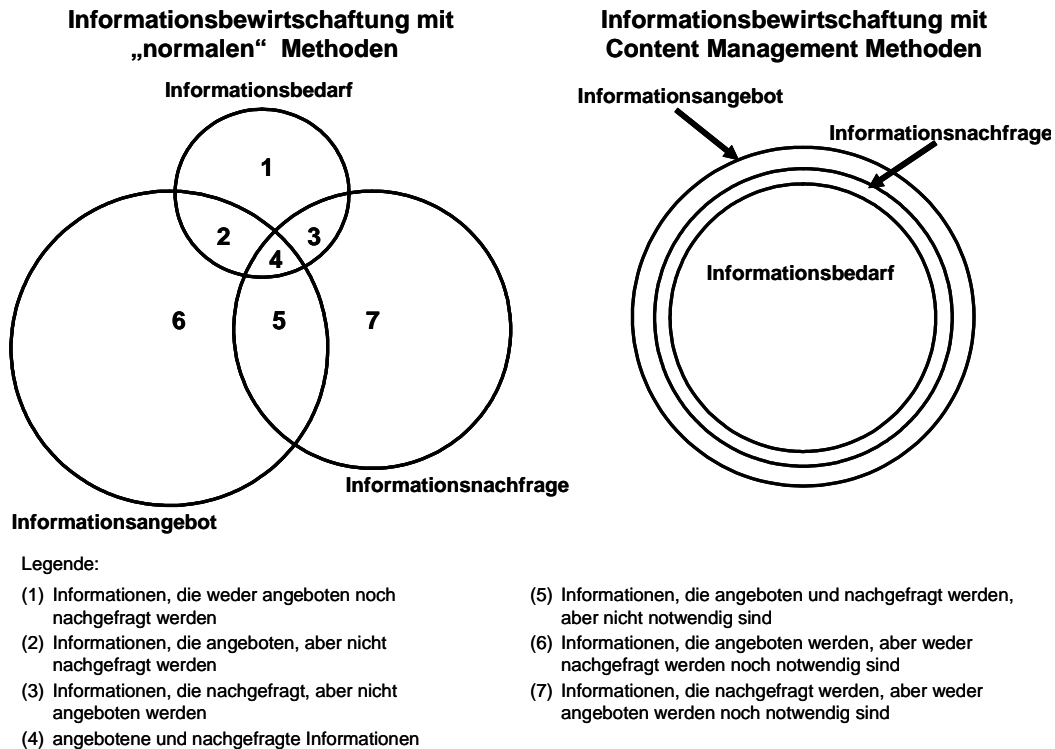


Abbildung 20: Vision des Content Management in Unternehmen

Picot und Reichwald (vgl. /PICOT 91/ S.275) betrachten den Informationsbedarf nach einem objektiven und einen subjektiven Informationsbedarf. Der objektive Bedarf leitet sich aus der strukturierten und geplanten Arbeitsaufgabe ab und gibt an, welche Informationen der Mitarbeiter verwenden sollte. Der subjektive Informationsbedarf leitet sich aus der individuellen Sicht des Mitarbeiters ab und gibt an, welche Informationen der Mitarbeiter zur Erfüllung seiner Aufgaben als relevant betrachtet.

In vielen Fällen deckt das Spektrum der angebotenen Informationen weder den subjektiven noch den objektiven Informationsbedarf (vgl. /KRCMAR 03/ S.52). Bedarf und Nachfrage werden nur durch eine kleine Schnittmenge des Informationsangebots abgedeckt. Die Ziele der Informationsbewirtschaftung mit Content Management Methoden müssen daher auf die Herstellung eines wirtschaftlichen Gleichgewichts aus Bedarf und Angebot formuliert werden:

- Vollständige Deckung des Informationsbedarfs durch das Angebot. Informationsbedarf ist Teilmenge der Informationsnachfrage.
- Vollständige Deckung der Informationsnachfrage durch das Angebot. Informationsnachfrage ist wiederum Teilmenge der angebotenen Informationen.
- Das Angebot wird der Nachfrage kontinuierlich angepasst.

In Abbildung 20 ist auf der rechten Seite ein Idealfall skizziert, der als visionäres Ziel jeder Content Management Strategie zugrunde liegen sollte. Mit der Größe der Kreise wurde berücksichtigt, dass Angebot, Nachfrage und Bedarf in der Praxis nie deckungsgleich sein werden. Durch eine

regelmäßige kritische Prüfung des Informationsangebots muss der Anteil ungenutzter Informationen möglichst gering gehalten werden.

Aus diesen allgemeinen Zielen, die grundsätzlich nicht nur für Content Management gelten sollten, lassen sich spezielle Ziele und Anforderungen ableiten:

- Steigerung der Aktualität und Verlässlichkeit von Informationen
- Erschließbarkeit und Weiterverwendbarkeit von Inhalten
- Reduzierung der Medienbrüche
- Steigerung des Automatisierungsgrades von Informationsproduktionsprozessen
- Wiederverwendbarkeit der Inhalte nach dem Single Source Multiple Media Prinzip
- Kommunizierbarkeit der Informationen zwischen Maschinen
- Einbindung der Informationsproduktionsprozesse in das Qualitätsmanagement-System des Unternehmens

Die Steigerung der Aktualität ist von der Beschleunigung der Erstellungs- und Distributionsprozesse abhängig. Durch die ausschließliche Nutzung digitaler Medien und Kommunikation auf Basis der Internettechnologie ergibt sich die Beschleunigung der Prozesse im Content Management fast beiläufig. Informationserstellungsprozesse setzen in der Regel kein technisches Fachwissen voraus. Damit lassen sich Informationen von allen Personengruppen erstellen, ohne auf die knappen Ressourcen der Experten angewiesen zu sein. Prozessketten werden deutlich kürzer. Durch die Vorgabe von strukturierten Vorlagen zur Erfassung von Inhalten wird die Vollständigkeit der Informationen gesichert. Eine Versionsverwaltung sorgt für die Verlässlichkeit der im Gebrauch befindlichen Informationen.

Mit dem Ziel der Erschließbarkeit und Weiterverwendung von Contents wird ein wichtiger wirtschaftlicher Aspekt verfolgt. Informationen werden oft aufwendig erstellt, bieten aber nur einen eingeschränkten Nutzen. Der Erstellungsaufwand relativiert sich, sobald möglichst viel Nutzer die Informationen einsetzen können oder diese sich nutzbringend weiterverarbeiten lassen. Ein enormes Potenzial liegt brach. Content Management bietet hierzu Methoden und Verfahren, die eine strukturierte und durchgängig digitale Erfassung von Informationen ermöglichen und in Verbindung mit einer ausgabeformatneutralen Speicherung eine technische Weiterverarbeitung realisieren. Vergleichbar sind diese Verfahren mit der Modularisierung von Produkten nach dem „Baukastenprinzip“ oder mit der Verwendung von Normteilen.

Die Reduzierung der Medienbrüche soll weitgehend Doppelarbeit in der Überführung von Inhalten aus analogen Informationsträger in digitale Formate vermeiden. Medienbrüche sind Indikatoren für klassische Fehlerquellen und Indikatoren für hohe Durchlaufzeiten. Content Management basiert auf durchgängig digitalen Prozessen.

Mit der Informationserstellung sind oft begleitende Tätigkeiten verbunden, die als Routinearbeiten ablaufen. So müssen Übersichten und Indizes um die neuen Informationen erweitert werden. In Intranet-Anwendungen müssen diese Informationen auch entsprechend eingeordnet und verlinkt werden. Der Einsatz von Content Management Systemen ermöglicht die Automatisierung dieser Routineprozesse und Entlastung des Personals.

Hohe Reichweite und intensive Nutzung einer Information setzt die Verfügbarkeit der Inhalte über verschiedene Kommunikationskanäle und auf verschiedenen Informationsträgern voraus. Das Ziel muss die Produktion verschiedener Ausgabeformate aus einem einheitlichen Datenbestand sein. Content Management Systeme bieten hierfür die technischen Grundlagen. In der Praxis zeigt sich oft, dass dieser Ansatz eher theoretischer Natur ist. Besonders die digitalen Ausgabemedien sind so grundverschieden, dass Inhalt nicht problemlos ausgetauscht werden kann. Die konkrete Zielformulierung muss daher fallweise angepasst werden.

Die Kommunizierbarkeit von Informationen zwischen Maschinen wird aufgrund fortschreitender, technischer Vernetzung von Geschäftsprozessen mit Kunden und Lieferanten immer wichtiger. Dies erfolgt heute meist auf der Basis der Datenbeschreibungssprache XML. Diese ist besonders geeignet, um Informationen ausgabeneutral mit ihrer Bedeutung zwischen DV-Systemen auszutauschen. Innovative Content Management Systeme nutzen diesen Standard zum Austausch von Informationen.

Auch die Informationsproduktion muss durch sichere und beherrschte Prozesse geprägt sein. Die Regeln des Qualitätsmanagements, die aus den Tagen der Zertifizierung bekannt sind, müssen auch hier gelten. Grundsätzlich gilt der gleiche Qualitätsmaßstab für gedruckte und elektronische Informationen. Die Praxis zeigt, dass für digitale Medien oft jede hart erkämpfte Disziplin über Bord geworfen wird. So ist nicht verwunderlich, dass Informationen im Intranet vorhanden sind, die weder Autor, Versionsnummer noch Gültigkeitszeitraum enthalten.

5.4 Content Management Systeme

5.4.1 Genese der Content Management Systeme

Als die Interneteuphorie ca. 1994 in der allgemeinen Öffentlichkeit losbrach, starteten Unternehmen der Computerbranche, Finanzdienstleister und große Industriebetriebe mit der Außendarstellung des Unternehmens im Internet (vgl. /WILHELM 00/ S.161). Diese sogenannten Websites entstanden meist in den Abteilungen Marketing und Unternehmenskommunikation. Fast zeitgleich begann in diesen Unternehmen auch die Entwicklung interner Netze zur Unterstützung der Kommunikation. Es entstanden die Intranets. Diese nutzen die Technologien des Internet und bilden in vielen Unternehmen mittlerweile das meistgenutzte Informations- und Kommunikationsmittel.

Kartchner beschreibt 1998 als einer der ersten Autoren ein System zum Management von Content und verwendet das Akronym „CMS“. Die Sichtweise beruht auf den, von CD-ROM und Web, veränderten Publikationsprozessen der Verlagshäuser (vgl. /SCHUMANN 99/). Da es zu diesem Zeitpunkt noch keine etablierten Standardsysteme gibt, wird der Markt in dieser frühen Phase von einzelnen kundenspezifischen Lösungen geprägt. Die Definition von Kartchner und Schuhmann behält, besonders wegen ihrer uneingeschränkten Sichtweise auf ein spezielles Medium, heute noch ihre Gültigkeit:

“Ein Content Management System erlaubt die Speicherung, das Retrieval, die Bearbeitung, die Aktualisierung, die Steuerung und die Ausgabe auf verschiedenen Formaten“ (vgl. /KARTCHNER 98/).

Als Folge der Informationsflut der Intranets, die von einem Webmaster nicht mehr alleinverantwortlich gepflegt werden konnten, musste eine Lösung gefunden werden, die eine umfassende, dezentrale Verwaltung der Webseiten ermöglichte und möglichst wenig technisches Know-how erforderte. Diese Lösung manifestierte sich in sogenannten Web Content Management Systemen (WCMS) mit dem Fokus des Webbrowsers als Ausgabemedium (vgl. /ZSCHAU 02/).

5.4.2 Entwicklungslinien

Die Weiterentwicklung der Systeme schreitet rasant voran. Der Einsatz von Content Management Methoden und Verfahren ist nicht mehr auf die Verwaltung großer Webseiten beschränkt. Vielmehr wird Content Management eine hervorragende Eignung für die Verwaltung sämtlicher Informationen zugesprochen. Eine Abbildung von Content Management Prozessen auf weitere Informationsressourcen des Unternehmens ist zu beobachten (vgl. /BÜREN 02/ S.81). In diesem Zusammenhang fällt häufig der Begriff Enterprise Content Management (ECM). Grundlage im ECM bildet die Integration der bestehenden digitalen Informationsspeicher in eine einheitliche Kommunikationsplattform auf Basis der Internettechnologie. Das Internet bzw. Intranet ist aber nur eines von vielen möglichen Darstellungsmedien. Das zugrundeliegende Paradigma der Trennung von Struktur, Inhalt und Darstellung ermöglicht die flexible Produktion von nahezu beliebigen Dateiformaten. Besonders der Einsatz von XML gewährleistet die Transformation und Translation von Content in mediengerechtem Layout, in bedarfsgerechter Struktur und auf die Bedürfnisse des Benutzers persönlich zugeschnitten. Diese Ansätze werden heute als Cross Media Publishing, Content Syndication und Personalisierung diskutiert. Bei allen Ansätzen steht besonders die Integration von Inhalten aus eigenen oder fremden DV-Systemen der IT-Netzwerke im Mittelpunkt.

Einen bemerkenswerten Standpunkt zur strategischen Weiterentwicklung von Content Management Systemen vertritt Österle, der einen Bezug zum Knowledge Management zieht. Er bezeichnet Content Management als die verschämte Umschreibung dessen, was von Wissensmanagement übrig geblieben ist. Content Management wird als eine neue Form der Wissensverarbeitung betrachtet (vgl. /ÖSTERLE 03/). Aus technologischer Perspektive werden die XML-basierten und XML-verarbeitenden Systeme von Entwicklungen aus dem Bereich der Web-Services und aus Bestrebungen zur Standardisierung von Ontologie-Beschreibungssprachen große Zukunftspotenziale nutzen können. Weitere Technologieentwicklungen wurden bereits in Kapitel 4.4.2 kurz angesprochen und sollen hier nicht weiter vertieft werden.

5.4.3 Anwendungen aus contentorientierten Branchen

Contentorientierte Branchen sind Anwendungsdomänen, in denen der informationelle Gehalt einer Information von höherer Bedeutung ist als die Darstellung und schmuckhafte Aufbereitung der Inhalte. Die Nachrichtenbranche ist typischer Vertreter dieser Anwenderbranche. Die Internetauftritte bekannter Internet-Dienste wie z.B. Spiegel.de, Focus.de oder Heise.de sind ohne Content Management System nicht zu betreiben. Für den Austausch von Nachrichten zwischen erstellender Agentur und verwertendem Dienstleister werden die Informationen zunehmend formatneutral als XML-Daten zwischen den Geschäftspartnern syndiziert. Ein gemeinsamer

Beschreibungsstandard, der sich als NewsML etabliert hat, definiert die inhaltlichen Elemente und gewährleistet eine automatisierte Weiterverarbeitung beim Empfänger.

Die Integration bestehender Informationen aus DV-Systemen findet zur Unterstützung des elektronischen Geschäftsverkehrs statt. Zur Recherche über Produkte werden die Produktspezifikationen aus dem zentralen System in Online-Kataloge eingespielt. Der autorisierte Zugriff auf die Warenwirtschaft erlaubt die schnelle und dezentrale Abfrage der verfügbaren Bestände. Content Management Systeme übernehmen in diesen Fällen die Aufbereitung und Produktion der Informationen in benutzerdefinierte Ausgaben oder Transformationen von unternehmenseigenen Strukturen in standardisierte Strukturen. Für den Austausch von Produktkatalogdaten hat sich z.B. BMEcat als führendes XML-Format, das vom Bundesverband Materialwirtschaft und Logistik e.V. (BME) entwickelt wurde, etabliert.

Content Management Methoden und Verfahren haben sich in den angesprochenen Industrie- und Dienstleistungsbereichen bereits bewährt. Die weiteren Ausführungen in dieser Arbeit zeigen auf, dass diese Methoden und Verfahren auch in der klassischen Produktion für Informations- und Kommunikationsprozesse zum Einsatz kommen können.

6 Potenzialanalyse für Content Management in produktiven Bereichen

6.1 Informationen in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen

Informationen in sozio-technischen Regelkreisen beschreiben Regelgrößen, Stell-, Stör- und Sollgrößen. In Qualitätsregelkreisen werden Qualitätsmerkmale wie z. B. Maßhaltigkeit, Aussehen oder Funktionen der Erzeugnisse geprüft. Dabei wird festgestellt, ob der Prüfgegenstand vereinbarte, vorgeschriebene oder erwartete Bedingungen erfüllt (vgl. /TRUMPOLD 99/ S.534). Damit der Mensch seinen Aufgaben innerhalb der Regelstrecke wie auch als korrigierendes Regelement nachkommen kann, müssen Vorgaben und Prozessergebnisse erfasst und kommuniziert werden. Die Vorgaben enthalten Angaben über die Art und Ausprägung der geforderten Qualitätsmerkmale und bilden die Planungsqualität als Sollgröße. Die Ermittlung der Prozessqualität erfolgt durch eine subjektive oder objektive Qualitätsprüfung. Zu den subjektiven Prüfmethode zählen Sicht-, Tast- oder Hörprüfungen. Hierbei erfolgt eine qualitative oder besser „nichtquantitative“ (vgl. /GEIGER 01/ S.140) Beurteilung der Merkmale durch die Sinneswahrnehmung des Prüfers. Objektive, maßliche Prüfverfahren werden in Messen und Lehren unterteilt (vgl. / TRUMPOLD 99/ S.535). Beim Messen werden die Merkmale quantitativ beurteilt. Beim Lehren erfolgt eine qualitative Einstufung der Merkmale in Entscheidungskriterien wie z.B. gut oder schlecht. Die ermittelten und dokumentierten Prozessergebnisse geben die Produktionsqualität als Ist-Größe an. Ein Vergleich ermittelt mögliche Abweichungen, die über eine korrigierende Maßnahme kompensiert werden muss. Abweichungen, Störungen und Maßnahmen müssen dokumentiert werden, damit sowohl der Dokumentationspflicht Rechnung getragen wird als auch die vor- und nachgelagerten Stellen die notwendigen Maßnahmen zur dauerhaften Ursachenbehebung und präventiven Fehlervermeidung einleiten können. Die Wirksamkeit von eingeleiteten Maßnahmen wird ähnlich den Sollgrößen kontinuierlich überwacht und ebenfalls dokumentiert. Als Untersuchungsgegenstand sollen demnach Informationsträger betrachtet werden, die zur Darstellung der genannten Informationen in produktiven Bereichen dienen.

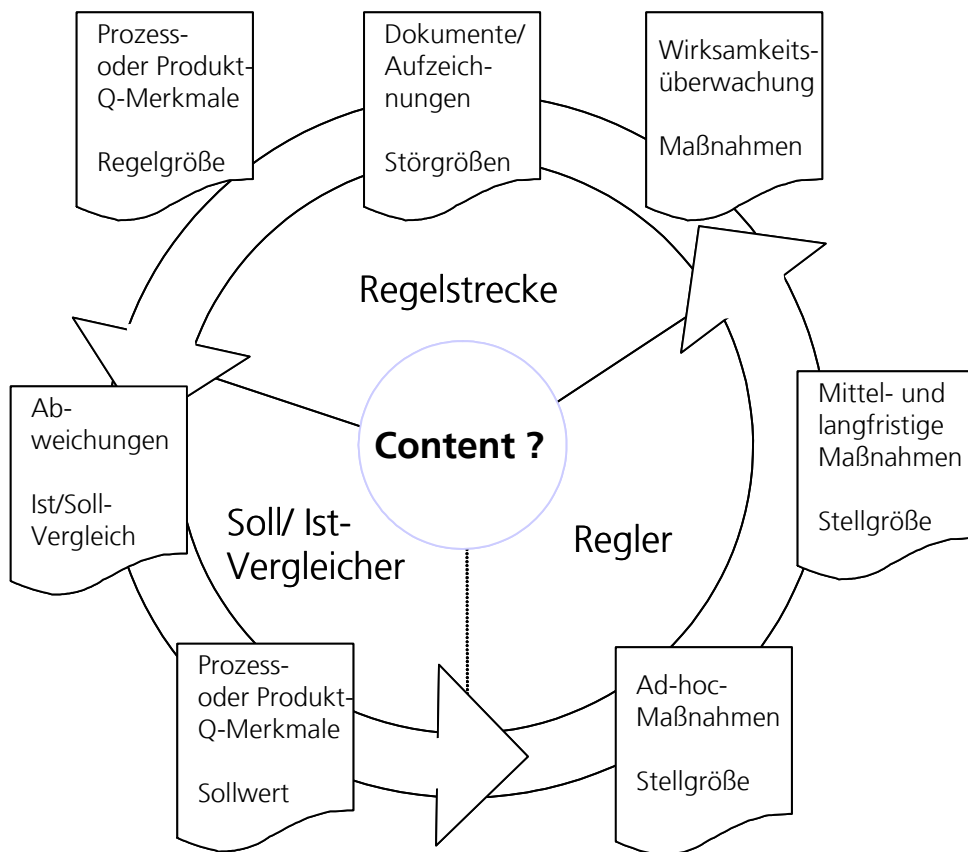


Abbildung 21: Regelkreisinformationen als contentorientierte Informationsbasis

Folgenden Informationsträger, die wesentliche regelkreisbestimmende Informationen beinhalten bzw. vermitteln, sind in der betrieblichen Praxis vorhanden (vgl. /KIRSTEIN 93/ S.230):

- Arbeitspläne
- Prüfpläne
- Tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen (TBUZI)
- Störungsdokumentation
- Stücklisten
- Zeichnungen
- Ad-hoc-Informationen

Der **Arbeitsplan** gehört neben der Zeichnung und der Stückliste zu den wichtigsten Arbeitsunterlagen in der Fertigung und Montage. Er beschreibt die Vorgangsfolge zur Herstellung eines Erzeugnisses in der Fertigung oder die Arbeitsvorgänge im Montageprozess von Baugruppen oder kompletten Produkten (vgl. /REFA 93/ S.57). Die in einem Arbeitsplan enthaltenen Informationen lassen sich in drei Gruppen gliedern (vgl. /ZIEGLER 96/ Sp.118):

- Allgemeine Angaben zur eindeutigen Kennzeichnung des Arbeitsplanes.
- Angaben zur eindeutigen Beschreibung des Ausgangszustandes.
- Angaben zur eindeutigen Beschreibung des Endzustandes.
- Arbeitsvorgangsabhängige Angaben zur detaillierten Kennzeichnung der einzelnen Arbeitsschritte. Dazu gehören verbale Beschreibungen der Arbeitsvorgänge, Angaben zu den ausführenden Fertigungsstellen, den einzusetzenden Maschinen, Werkzeugen und Vorrichtungen, Angaben der Rüst- und Stückvorgabezeiten sowie ggf. der Lohngruppen der einzusetzenden Arbeitskräfte.

Arbeitspläne geben die Planungsqualität an. Diese wird durch Regel- und Sollgrößen beschrieben. Die Regelgröße gibt Eingabedaten für die Maschinensteuerung wie Vorschübe, Zustellung, Drehzahl, Koordinaten usw. vor. Die Sollgröße beschreibt mit geometrischen und physikalischen Größen den geforderten Endzustand der Teile nach der Bearbeitung.

Im **Prüfplan** sind für ein Produkt oder ein Teil alle Aktivitäten der Qualitätsprüfung in Art und Umfang festgelegt. Ein Prüfplan ist normalerweise teilespezifisch und auftragsneutral (vgl. /MELCHIOR 99/ S.504). Der Prüfplan gibt Umfang und Vorgehen für die Überprüfung von Qualitätsmerkmalen vor. Er legt fest, welche Merkmale des Einzelteils bzw. der Baugruppe oder des Produktes in welchem Umfang geprüft werden müssen, welche Toleranzen (Maßabweichungen) erlaubt sind, welche Prüfmittel verwendet werden und wo diese Prüfmittel gelagert sind. Darüber hinaus wird vorgeschrieben, wo die Messergebnisse zusätzlich dokumentiert werden müssen. Der Prüfplan enthält sowohl Vorgaben zur Planungsqualität als auch Informationen über die Produktionsqualität. Für die Überwachung von Werkzeugmaschinen oder Bearbeitungszentren müssen zu prüfende Einstellparameter in der Steuerung aufgeführt sein, die in diesem Zusammenhang als Regelgrößen definiert wurden. Die Sollgrößen müssen ebenfalls als zu prüfende Merkmale beschrieben sein. Wird der Prüfplan auch als Prüfprotokoll zur Rückführung der Ist-Werte verwendet, so beinhaltet dieser auch die vom Prüfer ermittelten Messgrößen, die die Qualitätsmerkmale der gefertigten Teile beschreiben.

Tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen (TBUZI) werden als ergänzende Informationen verstanden, die einen reibungslosen Ablauf des Wertschöpfungsprozesses in der Fertigung oder Montage ermöglichen. Da in den Arbeitsplänen nicht immer alle erforderlichen Angaben eindeutig und vollständig gemacht werden können, sind ergänzende Unterlagen unverzichtbar (vgl. /REFA 93/ S.74). Kategorien und Beispiele ergänzender Unterlagen sind in Abbildung 22 dargestellt.

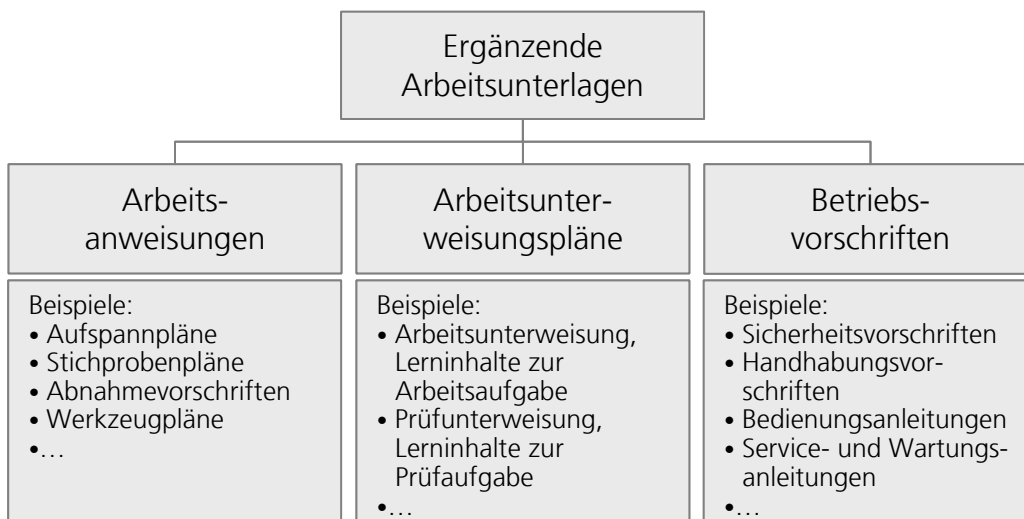


Abbildung 22: Einteilung von ergänzenden Unterlagen in Anlehnung an /REFA 93/ S.74

Form und Inhalt der ergänzenden Unterlagen sind nicht standardisiert festgeschrieben und weisen oft einen unternehmensindividuellen Charakter auf. Die Gestaltungsregeln für diese Informationen müssen folgenden Anforderungen entsprechen (vgl. /REFA 93/ S.75):

- Schriftliche Fixiertheit
- Eindeutliche und verständliche Formulierung
- Aktualität
- Ergänzung der Texte durch bildliche Darstellungen

Die **Störungsdokumentation** beinhaltet ausführliche Informationen über auftretende Störungen und soll zu einer Verbesserung im Umgang mit Beeinträchtigungen oder Unterbrechungen der Produktionsprozesse beitragen. Sie umfasst Daten und Informationen, welche eine sinnvolle Auswertung der Störungen ermöglichen. So können Auswertungen im Bezug auf Störungshäufigkeiten vorgenommen werden und beispielsweise die Verfügbarkeit häufig benötigter Ersatzteile sichergestellt werden. Darüber hinaus sollte die Störungsdokumentation ein mögliches Vorgehen zur Entstörung beschreiben um z. B. Maschinenstillstände so kurz wie möglich zu halten. Störungsdokumente werden nach dem Eintreten von Fehlern und Funktionsstörungen in der Produktion erstellt. Zur Beschreibung des Fehlers am Teil muss die Messgröße angegeben werden. Zur Dokumentation einer Störung an der Maschine wird die Regelgröße herangezogen. Die Stellgröße beschreibt die Maßnahme zur Entstörung.

Die **Stückliste** ist ein für den jeweiligen Zweck vollständiges, formal aufgebautes Verzeichnis für einen Gegenstand, das alle zugehörigen Gegenstände unter Angabe von Bezeichnung (Benennung, Sachnummer), Menge und Einheit enthält (vgl. /REFA 93/ S.45). Sie dient als Grundlage für die Arbeitsplanerstellung und die Teile- bzw. Rohstoffbedarfsermittlung. Die Stückliste ist die formalisierte Darstellung von Produkten mit Worten, Zahlen und Skizzen.

Die **technische Zeichnung** dient als Speicher produktspezifischer Daten und ist Träger technischer Informationen (vgl. /WEBER 96/ Sp.2272). Sie ist in der industriellen Produktion Bestandteil des betriebsinternen technischen Informationsflusses ausgehend von der Konstruktion bis zum Arbeitsplatz. In der Konstruktion entstehen technische Zeichnungen in der Regel digital mit CAD-Programmen. Am Arbeitsplatz sind sie jedoch aufgrund fehlender DV-Systeme häufig nur in gedruckter Form vorhanden. Stücklisten und Zeichnungen beinhalten Mengenangaben sowie geometrische und physikalische Größen. Sie liefern damit ausschließlich Informationen zu Sollgrößen.

Die **Ad-hoc-Informationen** beschreiben kurzfristige, in der Produktion auftretende Probleme. Die Brisanz der Fehlerauswirkung zwingt zu einer schnellen umfassenden Kommunikation. Sie werden im betrieblichen Umfeld zur Beschreibung aktueller Qualitätslagen in kleinen Regelkreisen eingesetzt und dienen der schnellen Bekanntmachung von Fehlersymptomen und kurzfristiger Abhilfemaßnahmen. Die Ad-hoc-Informationen können als Regel-, Soll- und Stellgrößen im Regelkreis verstanden werden. Wie die weitergehende Untersuchung in Kapitel 6.4 zeigt gehören die Ad-hoc-Informationen neben den Arbeits- und Prüfplänen zu den wichtigsten Informationsträgern in der Produktion. In Kapitel 9 dieser Arbeit wird die Umsetzung von Ad-hoc-Informationen mit einem XML-basierten Content Management System beschrieben.

6.2 Untersuchungsmerkmale und Itembildung

Bei den Untersuchungsgegenständen handelt es sich um Informationsproduktions- und Kommunikationsprozesse sowie bestehende Systemlandschaften, die eine unterstützende Funktion in Fertigungs- und Montageprozessen von produzierenden Unternehmen übernehmen.

Zunächst werden Hypothesen formuliert, die im Rahmen der Untersuchung falsifiziert werden sollen. Um die bestehende Ausgangssituation messbar und bewertbar zu machen und einen Rückschluss auf das Transformationsvermögen bestehender Prozesse und Informationen auf Content Management Prozesse ableiten zu können werden Untersuchungsmerkmale definiert.

6.2.1 Aufstellen von Hypothesen

Damit Hypothesen formuliert werden können, sind zunächst Bezugspunkte für diese festzulegen. Dazu werden in der Untersuchung die in der Produktion vorhandenen Informationen sowie die bestehenden DV-Systeme als Untersuchungsgegenstände identifiziert. Als untersuchungsrelevant wurden die produktionsrelevanten Informationsobjekte Arbeitsplan, Prüfplan, tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen, Störungsdokumentationen sowie Ad-hoc-Informationen betrachtet.

Von diesen produktionsrelevanten Informationen wurde angenommen, dass sie sich nicht in einem Zustand zur Verwendung in Content Management Prozessen befinden bzw. nicht den Gütegrad aufweisen, der zur Verwendung in einem Content Management Prozess primär geeignet ist. In Anbetracht der Untersuchung der Systemlandschaft wird vermutet, dass diese in produktiven Bereichen nicht oder nur unzureichend für die Einführung von Content Management existiert. Zum Untersuchungsgegenstand „Informationsobjekte“ wurden folgende Hypothesen aufgestellt:

1. Arbeitspläne haben für den Werker keine hohe Aussagekraft, da komplexe Inhalte mit den genutzten Medien nicht transparent dargestellt werden können.
2. Es wird keine einheitliche und zentrale Störungsdokumentation auf digitaler Basis durchgeführt. Die bestehenden Dokumentationen lassen sich nicht in anderen Medien/ Fachbereichen und Situationen wieder verwenden.
3. Ad-hoc-Informationen zu qualitätsrelevanten Problemen und Abhilfemaßnahmen werden nicht strukturiert dokumentiert, verteilt und einheitlich archiviert.
4. Arbeitspläne sind nicht digital vorhanden oder digital vorhanden, aber nicht auffindbar oder digital vorhanden, aber nicht in der gewünschten Qualität verfügbar.
5. Erfahrungswissen ist nach wie vor zum größten Teil in den Köpfen der Mitarbeiter vorhanden.
6. Zeitkritische und qualitätsrelevante Kommunikationsprozesse in der Fertigung und Montage werden nicht ausreichend durch elektronische Medien unterstützt.
7. Erfassung und Dokumentation von Störungen erfolgt unstrukturiert und ohne verbindliche Regelung bezüglich Erfassung und Speicherung.
8. Ad-hoc-Informationen und Störungsdokumentationen in der Produktion sind unstrukturiert und zur weiteren Verwendung nicht auswertbar.
9. Tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen sind für Arbeitsplätze in der Produktion nicht oder unzureichend dokumentiert.
10. Die Informationslogistik in produktiven Bereichen erfolgt nach dem Verteilprinzip mit den verbundenen Aufwänden der Versionskontrolle und Aktualisierung.

Zum Untersuchungsobjekt Systemlandschaft wurden folgende Hypothesen formuliert:

11. Relevante Informationen für den Produktionsprozess sind einem eingegrenzten Personenkreis vorbehalten.
12. Unterschiedliche bestehende DV-Systeme sind noch nicht über eine einheitliche browserbasierte Oberfläche bedienbar.
13. Teilinformationen werden aus unterschiedlichen DV-Systemen „händisch“ zusammengeführt.
14. Bei der Konzeption und Implementierung von Informationssystemen für die Produktion spielt der für die Wertschöpfung verantwortliche Mitarbeiter eine untergeordnete Rolle.
15. Der Begriff Content Management ist in der Produktion nicht bekannt. Die Probleme aus produzierenden Bereichen werden nicht mit den gebotenen Lösungen des Content Management Marktes in Verbindung gebracht.

Diesen 15 Hypothesen liegen Merkmale zugrunde, die mit charakteristischen Merkmalen von Content Management Prozessen korrelieren. Die vorliegenden Hypothesen sind bewusst keine Hypothesen im Sinne von sog. „wenn-dann“ oder „je-desto“ Aussagen wie von Mayer beschrieben (vgl. /MAYER 02/ S.16). Auch der Versuch, die Hypothesen in diese Form zu bringen (vgl. /MAYER 02/ S.35) wurde nicht unternommen, da es zu Verfälschungen der Aussagen geführt hätte. Im Folgenden werden Merkmale identifiziert, welche die hypothetischen Aussagen und die gesamte Untersuchung stützen.

6.2.2 Ableitung von Untersuchungsmerkmalen

Aus den aufgestellten Hypothesen werden in diesem Abschnitt Merkmale für Informationen abgeleitet, die durch geeignete Fragenbildung (Items) in der Unternehmensbefragung gemessen werden können. Folgende Merkmale werden untersucht, die gleichzeitig zu messende Variablen darstellen und die Itembildung vorgeben.

- Relevanz
- Erstellung
- Existenz
- Strukturierung
- Weiterverwendbarkeit
- Verständlichkeit, Genauigkeit
- Versionsicherheit und Aktualität
- Analysierbarkeit
- Kommunikation und Distribution
- Verfügbarkeit

Jede in der Untersuchung berücksichtigte Information wird auf deren **Relevanz** überprüft. Die Relevanz wird aus den Dimensionen Bedeutung und Nutzung des Informationsobjekts ermittelt. Die jeweilige Wichtigkeit der Information ergibt sich aus der Addition der beiden Dimensionsbeträge und wird zu Beginn der Untersuchung jeder produktionsrelevanten Information ermittelt.

Das Merkmal **Erstellung** beschreibt, welche Abteilungen und Personen an der Erstellung von Produktionsinformationen beteiligt sind. Dabei sollen vor allem betroffene Akteure und vorhandene Prozessabläufe (Workflows) identifiziert werden.

Die Merkmale **Existenz, Ursprungs- und Gebrauchszustand** beschreiben zunächst das existenzielle Vorhandensein einer Information in gebundener Form. Ferner ist die physikalische Ausprägung der Informationen nach dem Erstellungsprozess und in der betrieblichen Verwendung von besonderem Interesse. Dabei wird zunächst untersucht, ob diese analog oder digital vorliegen. Es erfolgt eine deutliche Unterscheidung, ob Produktionsinformationen zwar

digital, z.B. von einem Textprozessor erstellt werden, aber analog als Papierdokument zur Kommunikation im Einsatz sind. Die **Strukturierung** stellt ein weiteres Untersuchungsmerkmal dar. Dabei ist von besonderem Interesse, ob grundsätzlich eine Strukturierung der Informationen vorhanden ist. Es ist dabei zu klären, ob aufgrund einer technischen Strukturierung, Informationen automatisiert weiterverarbeitet werden können oder ob eine layoutorientierte Strukturierung die Übersichtlichkeit für den Rezipienten gewährleisten soll. Dieses Untersuchungsmerkmals soll die Aussage über Art und Umfang des technischen und organisatorischen Migrationspfads zur Contentorientierung ermitteln. Werden diese Merkmale summarisch betrachtet, so wird die Qualität der Information nach dem Gütegradmodell (vgl. Kap. 5.1.3) klassifizierbar.

Der Grad der Strukturierung ist nicht direkt messbar. Da eine inhaltliche technische Strukturierung beim Betrachten einer Information mit dem Auge des Rezipienten meist nicht erkennbar ist, muss über indirekte Merkmale eine Ableitung erfolgen. Indikatoren für den Grad einer Strukturierung sind dabei die **Weiterverwendbarkeit** von Inhaltselementen in anderem Kontext und die automatisierbare **Analysierbarkeit** von Informationen und Teilelementen derselben.

Die Merkmale **Verständlichkeit** und **Genauigkeit** sollen im Rahmen der Untersuchung den Grad der Verständlichkeit und Aussagepräzision produktionsrelevanter Informationen messen. Dabei ist zu untersuchen, ob der Einsatz multimedialer Medien die Verständlichkeit sicherstellen oder verbessern kann.

Versionssicherheit ist ein Untersuchungsmerkmal, welches die Verfügbarkeit der aktuellsten Version widerspiegelt. In Verbindung mit Organisationsmodellen wie dem Push- und Pull-Prinzip kann dies unterstützt werden. Im Rahmen der Untersuchung wird auch die Auswirkung eines fehlerhaften Versionsmanagements untersucht. Die Wahrscheinlichkeit von Fehlleistungen in Tätigkeiten auf Basis veralteter Informationen wird explizit untersucht. Das Merkmal **Aktualität** hängt mit der Versionssicherheit in direkter Verbindung und beschreibt die "time to action". Das Zeitintervall und die Prozessschritte vom Zeitpunkt des Anstoßes einer Änderung bzw. Neuerstellung bis zur gebrauchsfertigen Auslieferung bzw. Bereitstellung der Information.

Die **Verfügbarkeit** der Produktionsinformationen stellt ein zentrales Untersuchungsmerkmal dar, das sich in zeitliche, örtliche und rechtliche Dimensionen gliedert. Bei der zeitlichen Verfügbarkeit wird untersucht, ob der Zugriff auf die Produktionsinformationen zu jeder Zeit, d. h. zum Beispiel 24 Stunden und 7 Tage also auch in jeder Nacht- und Wochenendschicht gewährleistet ist. Die Zugangs- und Zugriffsmöglichkeiten auf Produktionsinformationen, die dem Mitarbeiter am Arbeitsplatz oder in der näheren Umgebung zur Verfügung gestellt werden, sind mit der örtlichen Dimension abgebildet. Der rechtliche Aspekt der Verfügbarkeit reflektiert die Zugangs- bzw. Zugriffsberechtigung der Mitarbeiter.

In Tabelle 5 sind Merkmale und Ausprägungen zu **Kommunikationsformen und Medienverwendung** der untersuchten Kommunikations- und Distributionsprozesse sowie möglicher Medien als Hilfsmittel der Kommunikation dargestellt.

Merkmal	Ausprägungen				
	Materieller Träger	Luft/Schallwellen	Telefonnetz	Datennetze	Speichermedien
Darstellungsformen	gesprochene Worte	gesprochene Worte/ ev. Video	Text, Bild, Audio, Video möglich	Systemabhängig: Text, Bild, Audio, Video möglich	Text/ Bild/ Skizzen/ Graphiken
Typische Vertreter	Gespräch face to face	Telefonat/ Telefonkonferenz	Schmalband/ Breitband/ stationär/ mobil	CD/ DVD/ Band/ Diskette	Dokumente Handbücher/ Listen
Kommunikationsform	Direkt	Indirekt			
Kommunikationsrichtung	bidirektional			unidirektional	
Verfügbarkeit für Empfänger	einmalig/flüchtig		kontinuierlich/gebunden		
Faktoren der Reichweite	Adressierbarkeit Ansprechpartner	Adressierbarkeit Ansprechpartner	Netzausbau/ Anwendungen	Lesegeräte/ Anwendungen	Adressierbarkeit Empfänger
Faktoren der Laufzeit	Signallaufzeiten			Verteilerstrukturen	
Faktoren der Umsetzung	Kommunikationsinhalt als gesprochenes Wort		Abbildung des Kommunikationsgehalts in Text, Bild, Audio, Video und anwendungsspezifische Umsetzung		
Basis für maschinelle Verarbeitung	keine		digitales Format		analoges Format

Tabelle 5: Charakterisierung der Hilfsmittel zur Kommunikation (in Anlehnung an /SCHUMANN 02/, erweiterter Ansatz)

Die Systemlandschaft bildet ein weiteres Untersuchungsgebiet der Felderhebung. Folgende zu untersuchende Merkmale wurden definiert:

- Verfügbarkeit der Informationssysteme
- Bedienbarkeit der Systeme
- Existenz und Ausprägung einer Intranetinfrastruktur

Bei der Untersuchung der Systemlandschaft wird ebenfalls das Merkmal **Verfügbarkeit** näher betrachtet. Allerdings handelt es sich dabei um eine Untersuchung der Verfügbarkeit von Informationssystemen zur Unterstützung der direkt produktiven Bereiche. Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen dabei rechnergestützte Informationssysteme. Die Verfügbarkeit wird in drei zu untersuchende Dimensionen unterteilt. Dies erfolgt in Analogie zum Untersuchungsmerkmal Verfügbarkeit bei den Produktionsinformationen in zeitlicher, örtlicher und rechtlicher Hinsicht. Die Dimension Zeit repräsentiert dabei vor allem, den möglichen Zugriffszeitraum auf die unterstützenden Informationssysteme. Die Dimension Ort klärt, von welcher Stelle in der Produktionsumgebung ein Zugriff auf das System erfolgen kann. Die rechtliche Dimension bildet den Kreis der in der Produktion tätigen Personen ab, der die Berechtigung für einen Zugriff auf diese Informationssysteme hat.

Bei der Analyse des Merkmals **Bedienbarkeit** stehen ergonomische Aspekte der Bedienung von Informationssystemen im Vordergrund. Diese werden über verschiedene Indikatoren gemessen. Es

wird beispielsweise untersucht, wie viele Informationssysteme genutzt werden müssen, um eine bestimmte Information zu erlangen, welche der vorhandenen Informationssysteme eine intuitive Bedienung ermöglichen und ob bereits Zusammenführungen verschiedener Informationssysteme unter einer webbasierten Benutzeroberfläche existieren. Dadurch soll eine einfachere, durchgängig einheitliche Bedienung ermöglicht werden, die eine Einbeziehung der Systemnutzer in den Entwicklungsprozess voraussetzt. Diese Voraussetzung wird ebenfalls als Indikator für das Merkmal Bedienbarkeit untersucht.

Die Untersuchung der Systemlandschaft mündet in der Untersuchung in welchem Umfang eine **Intranetinfrastruktur**, bestehend aus einem IP-basierten Netzwerk und browserbasierten Anwendungen, in der Produktionsumgebung bereits existiert und genutzt wird.

6.2.3 Itembildung

Die Itembildung beschreibt die Überführung der Merkmale in geeignete Fragen oder Aussagen, welche die Merkmale (Variablen) anhand von geeigneten Antwortskalen messen (vgl. /DIEKMANN 00/ S. 210 und /CHRISTOF 99/ S. 47). Die direkte Erfragung der Merkmale, die den Stand der Informations- und Kommunikationstechnologie innerhalb des produzierenden Gewerbes messen soll, beinhaltet ein hohes Risiko zu Falschaussagen und Missinterpretationen. Zielgruppe der schriftlichen Befragung sind Produktionsleiter und technische Betriebsleiter. Der Schwerpunkt der Kenntnisse dieser Personengruppe liegt nicht in detailliertem Wissen über Content Management, daher bedarf es einer Übersetzung der zu untersuchenden Merkmale in sinnigere Fragestellungen sog. Items. Die Items sollen so formuliert sein, dass sie auch von Nichtexperten beantwortet werden können und eine Messung der gewünschten Merkmale gewährleisten. Im Anhang sind Zuordnungen aufgezeigt, die eine Korrelation zwischen Untersuchungsmerkmalen und Items abbilden.

6.3 Untersuchungskonzept

Das Untersuchungskonzept gliedert sich in die Untersuchungsmethode, die Definition des Untersuchungsgegenstandes sowie das Erhebungsdesign und die Durchführung der Untersuchung.

6.3.1 Untersuchungsmethode

Als Untersuchungsmethode wurde die schriftliche Befragung mit einem standardisierten Fragebogen gewählt. Ziel der schriftlichen Befragung ist die Ermittlung von Art und Umfang der Informations- und Kommunikationsprozesse in Qualitätsregelkreisen produktiver Bereiche. Im Folgenden soll der Prozess der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung anhand der quantitativen Methode der standardisierten Befragung aufgezeigt werden. Die in Kapitel 6.2.1 aufgestellten Hypothesen werden durch die Erstellung eines logischen und strukturierten Fragebogens der Falsifikation ausgesetzt.

In der Untersuchung werden die in Kapitel 6.1 beschriebenen Informationen als Merkmalsträger betrachtet. Die zu untersuchenden Ausprägungen der Merkmale (vgl. Kap. 6.2.2) werden systematisch erfasst, und numerische Werte zugeordnet. Bei Merkmalsausprägungen, die durch Messung in Zahlen umgewandelt wurden, handelt es sich um Daten als Grundlage für eine

Auswertung (vgl. /MAYER 02/ S.69). Eigenschaften, die bei verschiedenen Merkmalsträgern in mehr als einer Ausprägung vorkommen, werden als Variablen bezeichnet. Unter den Variablen gibt es manifeste und latente Variablen. Bei manifesten Variablen handelt es sich um direkt wahrnehmbare und einfach zu messende Variablen. Bei latenten Variablen ist eine Hilfskonstruktion zur Messung notwendig, da diese nur indirekt beobachtbar sind. Dabei benutzt man Indikatoren, welche die Beschreibung von latenten Variablen unterstützen und dies in der Form von manifesten Variablen erreichen. Der Strukturierungsgrad einer Information kann als Beispiel einer latenten Variablen angeführt werden. Hilfsindikatoren sind in diesem Fall die automatisierte Analysierbarkeit und die Wiederverwendung von Inhaltselementen oder das Speichermedium und -format der Information. Mit Hilfe von Items, welche durch Fragen oder Aussagen repräsentiert sind, werden die Indikatoren und Variablen ermittelt. Die eigentliche Itemformulierung hat unter der Prämisse der Verständlichkeit und Eindeutigkeit zu erfolgen. Fragenkonstrukte kategorisieren sich nach den Antwortarten in geschlossene, halboffene und offene Fragen. Bei offenen Fragen werden keine Antwortmöglichkeiten vorgeschrieben und der Auswerteprozess ist wegen der Vielfalt der möglichen Statements entsprechend intensiv zu bewerten. Auf diese Antwortart wurde im hier entwickelten Fragebogen weitgehend verzichtet. Der Fragebogenentwurf wird einem Pretest unterzogen. Alle Items werden dabei einer ausgewählten Gruppe zur Bearbeitung vorgelegt. Hieraus ergibt sich mögliches Feedback zur Verständlichkeit, Eindeutigkeit und Vollständigkeit der Fragen und vorgegebenen Antworten. Im Testdurchlauf wird auch die Befragungsdauer ermittelt, die unbedingt als Randparameter in der Akquisition von Probanden angegeben werden muss.

6.3.2 Gegenstand der Untersuchung

Untersuchungsgegenstand ist die Informationserstellung und -versorgung der Werker in den Bereichen der Fertigung und Montage. Betrachtet wird Bedarf und Vorkommen von Informationen und die Distribution von Informationen zur Steuerung von Qualitätsregelkreisen. Einen weiteren Untersuchungsgegenstand bilden die an Dokumentations- und Kommunikationsprozessen beteiligten Informationssysteme und die Infrastruktur. Stücklisten und Zeichnungen bleiben in der Befragung bewusst unerwähnt, da diese Informationen den zentralen Informationsbestand dedizierter DV-Systeme bilden und im Rahmen dieser Untersuchung als bestehende Infrastruktureinheiten untersucht werden.

6.3.3 Erhebungsdesign

Für die Erhebung wurde ein Fragebogen entwickelt, der sich wie folgt gliedert:

- Allgemeiner Fragenteil zum Unternehmen
- Informationsprodukte und Prozesse
Informationsträger, Informationsgehalt, Informationsqualität und Informationsquantität
- Systemlandschaft
- Angaben zur Person

Im ersten allgemeinen Teil des Fragebogens werden klassifizierende Informationen über das Unternehmen bezüglich Branche, Fertigungsart, Anteil der Beschäftigten in Fertigung und Montage, Zahl der Arbeitsschichten und Umsatz ermittelt.

Der zweite Teil des Fragebogens beschäftigt sich mit einzelnen Informationsträgern Arbeitsplänen, Prüfplänen, tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen, Ad-hoc-Informationen sowie Störungsdokumentationen. Abbildung 23 zeigt die Merkmalskette des Untersuchungsspektrums der Informationsprodukte, Prozesse und Systemlandschaft.

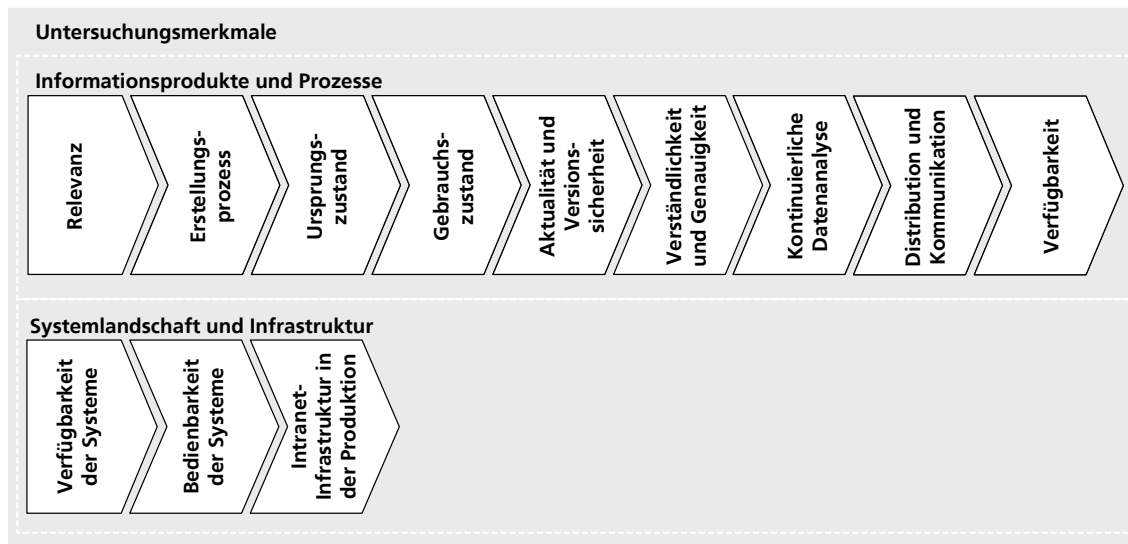


Abbildung 23: Merkmalsketten zur Untersuchung der Informationsträger, Informationsprozesse und Systeme

- **Relevanz** der Informationsträger für den betrieblichen Ablauf
Wie wichtig ist der Informationsträger als Produktionsfaktor "Information" ?
Welche Bedeutung hat die Information und wie intensiv ist die Nutzung?
- **Erstellungsprozess**
Welche Abteilungen und Personen sind an der Erstellung der produktionsrelevanten Informationen beteiligt? Welche Arbeitsschritte und zeitlichen Abfolgen (Workflows) sind zur Erstellung und Distribution der Unterlagen notwendig?
- **Ursprungszustand** (Grad der Strukturierung und Weiterverwendbarkeit)
In welcher Art sind die Unterlagen strukturiert? Können die Informationen aufgrund ihrer technischen Strukturierung von Computern weiterverarbeitet und ausgewertet werden oder sind sie nur sichtbar, aufgrund des Layouts, strukturiert?
- **Gebrauchszustand** in der Produktion (Existenz)
Wie sind produktionsrelevante Dokumente am Arbeitsplatz vorhanden? Auf welchen Medien werden diese zum Gebrauch eingesetzt?
- **Distribution und Kommunikation**
Welches Prinzip zur Distribution wird bei der Ausgabe der produktionsrelevanten Informationen verwendet? Wie werden zeitkritische Informationen kommuniziert?
- **Verfügbarkeit**
Sind produktionsrelevante Informationen zu jeder Zeit verfügbar? Werden Produktionsinformationen an Orten oder in Systemen aufbewahrt, auf die der Werker Zugriff hat? Sind die Mitarbeiter berechtigt, alle produktionsrelevanten Informationen einzusehen?
- **Aktualität und Versionsicherheit**
Ist sichergestellt, dass immer die aktuellste Version der Informationen verfügbar ist? Wie

gelangen Änderungen in produktionsrelevanten Informationsträgern an den Arbeitsplatz? Wie schnell sind diese Änderungen dort verfügbar?

- **Verständlichkeit und Genauigkeit**

Wie verständlich sind die produktionsrelevanten Informationen? Sind die Unterlagen eindeutig? Könnte die Verwendung anderer Medien zu einer Verbesserung beitragen?

- **Kontinuierliche Datenanalyse**

Werden sämtliche qualitätsrelevanten Informationen in regelmäßigen Abständen systematisch ausgewertet? Welche Methoden kommen dabei zum Einsatz?

Im dritten Teil des Fragebogens soll die Systemlandschaft untersucht werden. Folgende Merkmale wurden hierzu überprüft:

- **Verfügbarkeit von Informationssystemen**

Analog zur Untersuchung der Verfügbarkeit von Produktionsinformationen werden als Dimensionen örtliche, zeitliche und rechtliche Aspekte abgefragt: Wann ist ein Zugriff auf die Informationssysteme möglich? Von welchem Ort in der Produktion kann ein Zugriff auf die Systeme erfolgen? Wer hat Zugriffsrechte?

- **Bedienbarkeit der Informationssysteme**

Sind die Systeme einfach und selbsterklärend oder eher kompliziert zu bedienen? Ermöglicht die Arbeitsoberfläche eine intuitive Bedienung? Müssen mehrere Informationssysteme zur Recherche bestimmter Informationen verwendet werden? Wäre eine einheitliche Arbeitsoberfläche der verschiedenen Systeme eine Erleichterung?

- **Intranetinfrastruktur in der Produktionsumgebung**

Gibt es ein Intranet auf Basis der Internettechnologie im Unternehmen? Wäre der Einsatz eines solchen Systems im produktionsnahen Bereich als Kommunikations- und Informationssystem sinnvoll?

Im vierten und abschließenden Teil wird die Möglichkeit geboten, Angaben zur eigenen Person zu machen sowie die Ergebnisse der Befragung anzufordern. In einem Abschnitt können Anmerkungen gemacht und Kritik an Aufbau und Verständlichkeit des Fragebogens geübt werden.

Im Rahmen der persönlichen Angaben bestand weiterhin die Möglichkeit, die Ergebnisse der Unternehmensbefragung kostenlos zu beantragen. Diese Option sollte zur Teilnahme motivieren. Die befragte Person hatte noch die Möglichkeit, sich für eventuelle weitere Befragungen, z.B. in Form von Interviews zur Verfügung zu stellen. Über 80% der Befragten haben diese Option genutzt. Die Ausarbeitung der Fragen zur Untersuchung der aufgeführten Merkmale erforderte eine besondere Vorgehensweise, da die Sprache der produktionsvertrauten Führungskräfte mit großer Wahrscheinlichkeit nicht deckungsgleich mit dem Sprachschatz der Informationswissenschaftler bzw. mit den Begrifflichkeiten des Content Management ist. So konnte z.B. nicht direkt nach Art und Umfang der Strukturierung von Informationen gefragt werden. Um aber dennoch den Strukturierungsgrad analysieren zu können, wurde dieser als Dimension des Gütegrades definiert und mit mehreren Items indirekt ermittelt.

Es wurden offene, halboffene und geschlossene Fragen eingesetzt. Um den Auswerteprozess zu vereinfachen, wurden hauptsächlich geschlossene bzw. halboffene Fragen verwendet. Je nach Zusammenhang wurden Mehrfachnennungen bei Fragestellungen zugelassen sowie die

Antwortoption „kann ich nicht beurteilen“ berücksichtigt. Diese Möglichkeit sollte Verlegenheitsantworten entgegenwirken.

6.3.4 Durchführung

Die Unternehmensbefragung erfolgte unter dem Titel „Stand der Informations- und Kommunikationstechnologie in direkt produktiven Bereichen des produzierenden Gewerbes“. Die Überlegung, die hinter diesem Titel steht, gilt der Vermeidung des Begriffes Content Management. Dieser könnte, so die Vermutung des Autors, zu Irritationen der Zielgruppe führen und eine Teilnahme an der Unternehmensbefragung verhindern. Stattdessen werden die Begriffe Informations- und Kommunikationstechnologie gebraucht. Krcmar definiert diese Begriffe in Bezug auf die Informationsverarbeitung als die Gesamtheit der zur Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation zur Verfügung stehenden Ressourcen sowie die Art und Weise, wie diese Ressourcen organisiert sind (vgl. /KRCMAR 03/ S.27). Die Informationstechnologie befasst sich vorwiegend mit der Erfassung, Speicherung, Verarbeitung, Rückgewinnung und Darstellung von Informationen, während sich die Kommunikationstechnologie mit deren Übermittlung beschäftigt. Diese beiden Begriffe beinhalten also Funktionen, die auch dem Content Management grundsätzlich eigen sind.

Der Auswahl geeigneter Unternehmen zur Durchführung der Befragung kommt in Bezug auf die Aussagekraft eine hohe Bedeutung zu. Grundsätzlich soll eine hohe Validität gewährleistet sein, um eine Übertragbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen. Unter Validität wird der Grad der Gültigkeit einer Messung verstanden. Diese gibt an, wie exakt ein Merkmal, das gemessen werden soll, tatsächlich gemessen wird (vgl. /MAYER 02/ S.174).

Zur Auswahl geeigneter Unternehmen wurden die Datenbestände der *Hoppenstedt Firmendatenbank* abgefragt. Diese enthält unter Berufung auf das *Gale Directory of Databases* Daten von über 150.000 deutschen Firmen und öffentlichen Einrichtungen (vgl. /GALE 02/ S.388). Die Befragung bezieht sich ausschließlich auf produzierende Unternehmen. Die Einordnung der Unternehmen erfolgt in die Klassifikation der in Deutschland vorhandenen Wirtschaftszweige des statistischen Bundesamtes. Die Einordnung der produzierenden Unternehmen erfolgt in die „Klasse D“, die das verarbeitende Gewerbe beschreibt (vgl. /BUND 99/).

Als Empfänger der schriftlichen Befragung wurde ein Personenkreis aus Produktionsleitern, technischen Betriebsleitern oder Geschäftsführern adressiert, die zu allen Abläufen in der Produktion den entsprechenden Überblick besitzen. Um den Produktionsbereich der Unternehmen zu repräsentieren wurden nur Unternehmen betrachtet, die mindestens 75 Mitarbeiter in der Produktion aufweisen. Die Obergrenze wurde mit 10.000 Mitarbeitern pro Unternehmen festgelegt.

Aus dem vorhandenen Datenbestand konnte mit allen Abfragekriterien eine Treffermenge von 4.909 einzelnen Unternehmensdatensätzen erzielt werden. Alle gefundenen Adressaten wurden in die Befragung einbezogen.

Die Qualität des Fragebogens wurde vor Aussendung mit dem oben beschriebenen Pretest geprüft. Es erfolgte eine Aussendung des Fragebogens an fünf Unternehmen, die den Kriterien der Grundgesamtheit entsprachen. Die Rückmeldungen der Testkandidaten konnten als

Verbesserungen in Formulierungen der Items einfließen. Der Versand des Fragebogens erfolgte zusätzlich mit einem personalisierten Anschreiben. Dieses enthielt Informationen zu den Zielen der Befragung sowie die Rücksendefrist für den Fragebogen. Die schriftliche Befragung erfolgte vom 26.09.2002 bis 27.11.2002. Handschriftliche Bemerkungen im „Feedbackfeld“ des Fragebogens brachten die überwiegend positive Resonanz zum Ausdruck.

6.4 Untersuchungsergebnisse und Handlungsfelder

Die folgende Zusammenfassung der Ergebnisse entstand auf Basis von 159 ausgewerteten Fragebögen. Für die Auswertung wurden die qualifizierten Rückläufer der Branchen Maschinenbau, Automobil- und Fahrzeugtechnik, Elektrotechnik, Metallherzeugung sowie Metallverarbeitung ausgewählt. Der Maschinenbau und die Elektrotechnikbranche bilden mit über 60% den größten Beteiligungskreis.

6.4.1 Prozesse der Erstellung, Erschließung, Verwaltung und Verwendung

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse und abgeleiteten Handlungsfelder für die untersuchten Informationsträger Arbeitsplan, Prüfplan, Tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Information, Ad-hoc-Information und Störungsinformation entsprechend der Merkmalskette (vgl. Abbildung 23) dokumentiert.

Relevanz der Informationsträger

Abbildung 24 verdeutlicht die Antwortverteilung zu Fragen der Nutzung und Bedeutung bestimmter Informationsträger in betrieblichen Prozessen. Signifikant ist die intensive Bedeutung und Nutzung von Ad-hoc-Mitteilungen. Diese werden so intensiv wie Arbeitspläne und Prüfpläne verwendet. Die Korrelation aus Nutzungsintensität der Information mit Bedeutung für operative Tätigkeit spiegelt den zweithöchsten Wert für den Quadranten "mission critical" in der Befragung wider.

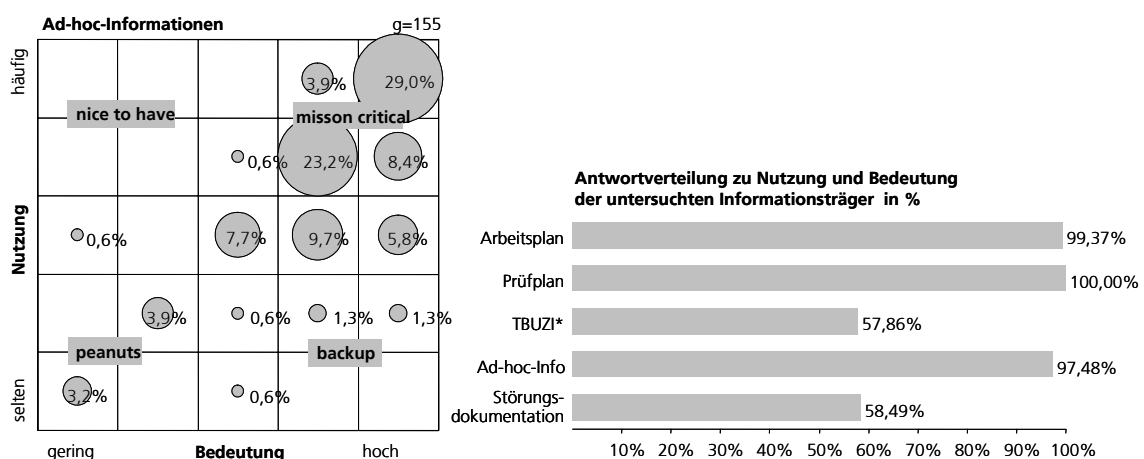


Abbildung 24: Relevanznachweis der untersuchten Informationsträger

Mit dem höchsten Wert in dieser Auswertung wurde der Arbeitsplan gemessen. Tätigkeitsbegleitende Informationen und der in jedem Unternehmen genutzte Prüfplan liegen an vierter und fünfter Stelle. Die Störungsdokumentation wird von den wenigsten Unternehmensvertretern

als geschäftskritisch betrachtet. Diese Aussagen lassen deutlich die hohe Relevanz der Ad-hoc-Informationen und zusätzlichen Informationen erkennen. Wie die Ergebnisse im Folgenden zeigen, werden die etablierten Prozesse zur Erstellung, Verarbeitung, Speicherung, Kommunikation und Distribution wie auch zur Repräsentation beim Empfänger dem Stellenwert dieser Informationsarten, nur sehr bedingt gerecht.

Erstellungsprozess

In 15% der befragten Unternehmen werden Ad-hoc-Informationen nicht dokumentiert. Weiter ist bei der Dokumentation der tätigkeitsbegleitenden Informationen die Kooperation mit anderen Abteilungen notwendig. Strukturvorgaben zur contentorientierten Inhalteerstellung sind nicht ausreichend vorhanden oder fehlen vollständig. Während die Erstellung von Arbeits- und Prüfplänen das Kerngeschäft von Arbeitsvorbereitung und Qualitätssicherung ist, Ad-hoc- und Störungsmeldungen am Ort der Wertschöpfung entstehen und auch dort dokumentiert werden, gibt es für die Erstellung von tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen keine vorrangig zuständige Abteilung. Viele Know-how-Träger aus unterschiedlichen Unternehmensbereichen müssen zur Anfertigung dieser Unterlagen über Abteilungsgrenzen hinweg miteinander kommunizieren und zusammenarbeiten. Eine Organisation der Zusammenarbeit und die Abbildung der dafür notwendigen Arbeitsabläufe (Workflows) könnten einen wichtigen Beitrag zu einer einheitlichen und strukturierten Erstellung und einer zeitnahen Verfügbarkeit der aktuellen Unterlagen am Arbeitsplatz leisten. 15% der Befragten geben an, Ad-hoc-Informationen nicht zu dokumentieren. Angesichts der hohen Einstufung von Bedeutung und Nutzung ist dieser Zustand extrem bedenklich. Die Bereitstellung von geeigneten Vorlagen zur Erfassung von Ad-hoc-Informationen kann den Dokumentationsprozess erleichtern, vereinheitlichen und wichtiges Produktions-Know-how für die Zukunft sichern. Diese Vorteile ergeben sich auch durch eine Bereitstellung von Dokumentationsvorschriften für Störungsmeldungen. In Tabelle 6 sind zusammenfassend die abgeleiteten Handlungsfelder für die Erstellungsprozesse der Informationen in der Produktion aufgestellt.

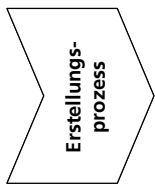
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Einführung der Dokumentationspflicht für betriebskritische Informationen
	Bereitstellung von strukturierten Vorgaben zur Erfassung von betriebskritischen Informationen (Störungsmeldungen, Ad-hoc-Informationen)
	Redesign der Abstimmungs- und Kommunikationsprozesse der beteiligten Fachbereiche zur contentorientierten Dokumentation
	Einführung von abteilungsübergreifenden Workflows mit Qualitätssicherungsprozessen

Tabelle 6: Handlungsbedarf in Erstellungsprozessen

Ursprungszustand und Gebrauchszustand

Die Untersuchung des originären Daten- bzw. Dokumentenformates der dokumentierten Informationen spiegelt die folgende Abbildung wider.

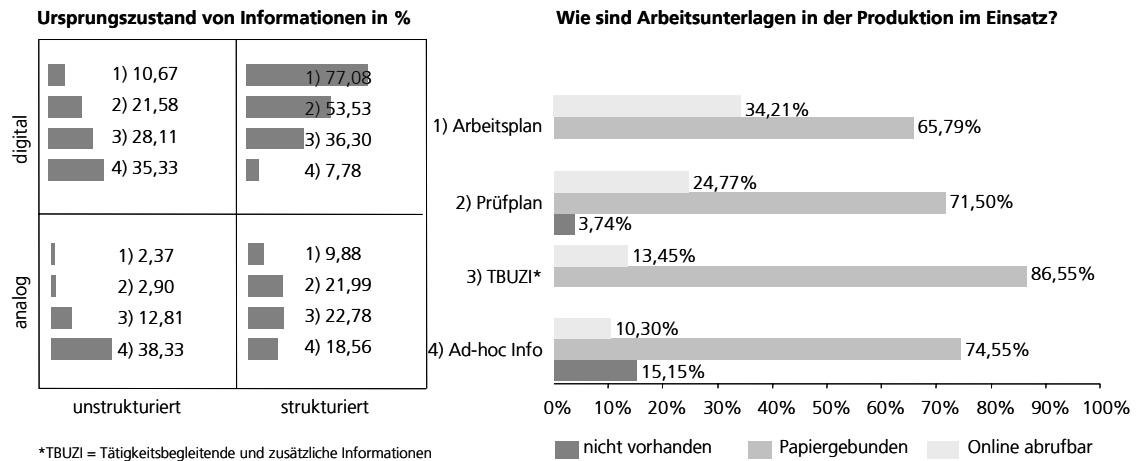


Abbildung 25: Ursprungs- und Gebrauchszustand der Arbeitsunterlagen

Abgesehen von Arbeits- und Prüfplänen liegen die Arbeitsunterlagen nur zu sehr geringen Anteilen digital und strukturiert vor. Der Gütegrad dieser Informationsarten spiegelt damit nur bedingt den Grad der Bedeutung und Nutzung wider. Um diese konstruktive Informationsqualität zu erhöhen, muss für Prozesse der Erstellung und Verarbeitung dieser Informationen eine stufenweise Reorganisation erfolgen. Zunächst müssen analog abgelegte Informationen digitalisiert werden und damit die elektronische Transportfähigkeit hergestellt werden (vgl. Kapitel 8.5.1). Für Erstellungsprozesse müssen Strukturdefinitionen verbindlich aufgestellt werden. Die Verwendung von Vorlagen muss der strukturierten Erfassung dienen. Für alle Informationsarten muss als Zielzustand eine strukturierte, digitale und ausgabeformatneutrale Datenhaltung im Sinne der Contentorientierung erreicht werden. Der Unterschied zwischen ursprünglichem Erstellungsformat und Gebrauchsformat wird ebenfalls aus Abbildung 25 deutlich. Die Abrufbarkeit über Online-Medien erreicht bei Arbeits- und Prüfplänen die höchsten Werte mit 34% und 24%. Begleitende Informationen und die mit hohem Bedeutungs- und Nutzungsindex versehenen Ad-hoc-Informationen sind nur in geringem Umfang online verfügbar. Gängigstes Trägermedium ist in der Produktion nach wie vor das Papier. Der Medienbruch zwischen Ursprungs- und Gebrauchszustand beinhaltet Nachteile. In diesem Fall kann eine Änderung der digitalen Ursprungsformate nicht direkt über ein Intranet an alle Arbeitsplätze geschickt werden. Wie die Auswertung zeigt, sind die Informationen erst mit Verzug am Arbeitsplatz verfügbar. Anfertigung, Versionsverwaltung und Distribution papiergebundener Dokumente ist mit erheblichem Aufwand verbunden. Auffällig hoch ist der Einsatz von Office-Formaten zur digitalen Ablage der Arbeitsunterlagen. Der hohe Anteil an digital gespeicherten Dokumenten ist durchaus positiv zu beurteilen, allerdings werden die Informationen zu 40% bis 60% in Office-Anwendungen oft nur nach gestalterischen Aspekten strukturiert abgelegt. Um eine rechnergestützte Datenanalyse zu ermöglichen, müssen die Informationen eine maschinenlesbare Struktur besitzen und kontextuell interpretierbar sein. Die Verwendung eines ausgabeneutralen Datenformats zur Speicherung macht eine Auswertung und flexible Mehrfachverwendung der Inhalte möglich und wird nur bei den Arbeits- und Prüfplänen signifikant eingesetzt. Die Verwendung eines ausgabeneutralen Datenformates setzt einen veränderten Einsatz und Umgang mit Desktop Anwendungen voraus. Metainformationen, wie z.B. Überschriften, die durch Verändern der optischen Textattribute, wie z.B. Schriftgröße und Fettdruck, editiert wurden, werden keinen Beitrag zur Maschinenlesbarkeit und automatisierbaren Auswertbarkeit leisten.

Strukturierungshilfen im Sinne von Online-Formularvorlagen müssen von zentralen Stellen definiert werden. Die Verwendung muss zwingend vorgeschrieben werden.

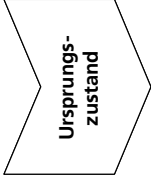
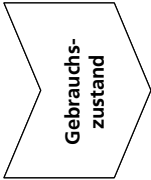
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Erhöhung des Gütegrades durch Strukturierung und Digitalisierung
	Durchgängige, medienbruchfreie Gestaltung der Prozesse und verwendeten Medien
	Digitalisierung und Indizierung analoger Informationsbestände. Steigerung der elektronischen Transportfähigkeit
	Integration multimedialer Elemente in die Ursprungsinformation
	Steigerung der Verfügbarkeit von Online-Informationen
	Realisierung des Pull-Prinzips für bedarfsgerechte Informationen, Einsatz des Push-Prinzips zur umfassenden Information in zeit- und betriebskritischen Situationen
	Vermeidung von Medienbrüchen zwischen Ursprungs- und Gebrauchszustand
	Unterstützung des hohen Durchdringungsgrades von Office-Produkten durch anwendungsgerechte Formularvorlagen
	Etablierung von Mehrwertinformationen, "Just in time" und "On demand"
	Nutzung von multimedialen Inhaltselementen zur Steigerung der Interpretierbarkeit und Verständlichkeit

Tabelle 7: Handlungsbedarf zum Ursprungs- und Gebrauchszustand

Aktualität und Versionssicherheit

Informationen zu Änderungen an Produkten, Baugruppen und Einzelteilen werden teilweise mit mehreren Wochen Zeitverzug in die Arbeitsunterlagen übertragen. Aktuelle Arbeitsunterlagen stehen bei Anlauf neuer Produkte bei 40% der Befragten nicht rechtzeitig an den betroffenen Arbeitsplätzen zur Verfügung. Ebenfalls geben bis zu 32% an, der Austausch versionierter Arbeitsunterlagen sei nicht sichergestellt. In der Folge kommt es zu Fehlern, die zwischen 70% und 80% der befragten Unternehmen nicht ausschließen können.

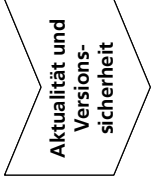
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Beschleunigung der Aktualisierungszyklen von Arbeitsunterlagen und begleitenden Informationen
	Beschleunigung der Distributionsprozesse vom Ort der Erstellung zum Ort der Verwendung
	Reduzierung der "geistigen Rüstzeiten"
	Organisatorisches und/oder technisches Versionsmanagement
	Stärkung des Pull-Prinzips zum Online-Abwurf der aktuell gültigen Version

Tabelle 8: Handlungsbedarf zur Aktualität und Versions-sicherheit

Der Handlungsbedarf ist für diesen Fall eindeutig: Eine schnellere Erstellung bzw. Aktualisierung der Arbeitsunterlagen sowie deren pünktliche Bereitstellung am Arbeitsplatz muss zum Ziel erklärt werden. Der Austausch versionierter Arbeitsunterlagen ist technisch oder organisatorisch absolut sicherzustellen. Umsetzungskonzepte mit Content Management Methoden werden im Vorgehensmodell in Kapitel 8 beschrieben.

Verständlichkeit und Genauigkeit

Beide Merkmale dienen zur Ermittlung der repräsentativen Informationsqualität. In jedem der untersuchten Informationsträger wird Text zur Beschreibung der Inhalte verwendet. Zeichnungen werden zur Darstellung von Inhalten in Arbeits- und Prüfplänen am häufigsten verwendet. Diese finden oft allein zur Beschreibung der zu verrichtenden Tätigkeit oder als Ergänzung zu weiteren Unterlagen in der Produktion ihre Anwendung. Bei tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen (TBUZI) ist der Gebrauch von Zeichnungen ähnlich hoch. Knapp 23% von 127 Nennungen verwenden Zeichnungen auch zur Darstellung von Ad-hoc-Informationen, während diese bei der Störungsdokumentation eher geringe Verwendung finden.

Bei Arbeits- und Prüfplänen geht der Einsatz von Zeichnungen über Skizzen, Grafiken und Fotos bis zu sonstigen Medien wie z. B. Audio- oder Video-Streams deutlich zurück. Die Verwendung dieser „neuen“ Medien spielt bei allen Befragten eine unbedeutende Rolle zur Informationsrepräsentation und -vermittlung.

Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass zur ergänzenden Beschreibung von Inhalten der Arbeits- und Prüfpläne vorrangig Zeichnungen eingesetzt werden. Auffallend hoch ist der Einsatz von Skizzen, Grafiken und Fotos nur bei tätigkeitsbegleitenden Informationen. Eine mögliche Ursache dieser Verteilung kann aus der Nennung der Hinderungsgründe gefolgert werden. Bei etablierten Dokumenten wie Arbeits- und Prüfplan wird in hohem Maße die fehlende Systemunterstützung oder mangelnde Umsetzung der Systemfunktionen als hauptsächlicher Hinderungsgrund angeführt. Die Auswertung der Frage: "Können durch den Einsatz von mehr Medien komplexe Inhalte transparenter dargestellt werden?" lässt erkennen, dass die Unternehmen in einem verstärkten Einsatz von Medien mehrheitlich einen deutlichen Nutzen sehen. Für Arbeitspläne stimmt mehr als die Hälfte aller Unternehmensvertreter der Aussage zu. Betrachtet man nur die negativen Stellungnahmen kann man sagen, dass nur knapp ein Viertel keinen weiteren Vorteil durch den intensiveren Medieneinsatz für Arbeitspläne sieht. Ein

besonders signifikantes Ergebnis liefert die Auswertung der Antworten bzgl. der zusätzlichen Informationen (TBUZI). Knapp 60% stimmen der Aussage zu. Für diese Informationsart gibt es deutlich weniger Zweifler wie für Arbeitspläne.

Bei Ad-hoc-Informationen ist der Anteil an deutlicher Zustimmung mit ca. 35% im Gegensatz zu anderen Informationsträgern gering. Der Grad der Verneinung ist auffallend groß. Knapp 19% stimmen der These absolut nicht zu. Dieser Sachverhalt könnte mit der schnellen Informationserstellung und Verteilung der Ad-hoc-Informationen zusammenhängen. Die Unternehmen verbinden, im Rahmen der momentan gängigen Prozessschritte und unterstützenden Techniken, mit der Einbeziehung von digitalem Bildmaterial immer noch einen hohen zeitlichen und qualifikatorischen Aufwand, der dem sofortigen Informationsbedürfnis einer Ad-hoc-Mitteilung entgegensteht. Tabelle 9 verdeutlicht die Schlussfolgerungen dieser Situation.

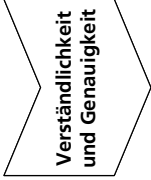
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Erweiterung der Systemfunktionen zum intensivierten Einsatz von Multimedia
	Einsatz von Bild und Video zur Verdeutlichung komplexer Zusammenhänge. (z.B. graphischer Arbeitsplan, reversibler Ablauf von Montagesequenzen zur Demontageunterstützung etc.)
	Aufbau, Verwaltung und kontextbezogene Wiederverwendung von Contents zur zeitentkoppelten und bedarfsgerechten Qualifizierung (Digital Asset Management, Learning Content)

Tabelle 9: Handlungsbedarf zur Verständlichkeit und Genauigkeit

Kontinuierliche Datenanalyse

Um aus Fehlern für die Zukunft lernen zu können, ist es wichtig, diese regelmäßig nach Ursachen und erfolgreichen Abhilfemaßnahmen auszuwerten. Eine kontinuierliche Analyse der Informationen ist notwendig und muss zur Fehlerprävention führen. Dieser Teil der Auswertung stellt Umfang und Methode einer Datenanalyse dar.

Die Vorzüge einer systematischen Auswertung von Störungsmeldungen zur präventiven Qualitätssicherung wurden bereits in über 90% der befragten Unternehmen erkannt. Der Aufbau einer Datenbank aus Störungsinformationen kann einen wirkungsvollen Beitrag zur schnellen Beseitigung von auftretenden Problemen an Maschinen und Prozessen leisten. Bei Ad-hoc-Informationen, die wichtiges Erfahrungswissen und Produktions-Know-how enthalten, wurden die Vorteile einer kontinuierlichen Analyse und Auswertung erst bei knapp der Hälfte der Befragten genutzt. Über 42% werten die Ad-hoc-Informationen nicht systematisch aus. Damit besteht die Gefahr, dass wertvolle Erfahrungswerte und kostbares Produktions-Know-how für kontinuierliche Verbesserungsprozesse ungenutzt bleiben. Wie im folgenden Kapitel noch deutlich beschrieben wird, basiert die Kommunikation zu fast der Hälfte aller Fälle auf dem gesprochenen Wort. Zur systematischen Analyse ist eine strukturierte und digitale Dokumentation zwingend notwendig. Nur so kann eine auswertbare Datenbasis geschaffen werden. Die gewonnenen Erkenntnisse müssen in geschlossenen Informations- und Kommunikationsprozessen (Closed Loop) in übergeordnete, größere Regelkreise rückgemeldet werden.

Unter den Befragten, die eine zyklische Analyse betreiben, wurde nach der verwendeten Methode gefragt. Etwas mehr als ein Viertel der Befragten verwendet die statistische Prozesskontrolle (SPC) zur Dokumentation, Bewertung und Steuerung der Abläufe. Damit werden im Vorfeld festgelegte Qualitätsmerkmale analysiert, deren Ausprägung durch Messgrößen beschrieben wird. Knapp 30% nutzen die Informationsbestände zur Fehlermöglichkeits- und Fehlereinflussanalyse (FMEA). Erstaunlich gering ist der Anteil der zyklisch stattfindenden Besprechungen im Sinne von Qualitätszirkeln. Weniger als fünf Prozent erörtern die Vorkommnisse in gemeinsamen Runden. Jeder verantwortliche Mitarbeiter sollte kritisch überdenken, ob in diesem Bereich das Engagement zu stark nachgelassen hat.

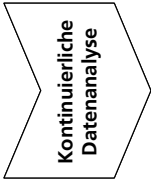
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Definition von Abläufen und Verantwortlichkeiten für die kontinuierliche und systematische Auswertung der Informationsquellen
	Aufbau einer automatisiert auswertbaren Datenbasis durch die strukturierte Codifizierung von Produktions-Know-how
	Aufbau von "Closed Loop"-Informations- und Kommunikationsprozessen und technische Verbindung der unterschiedlichen Regelkreisebenen
	Intensivierung des Einsatzes von erprobten Qualitätsmethoden und Werkzeugen

Tabelle 10: Handlungsbedarf zur kontinuierlichen Analyse und Verbesserung

6.4.2 Prozesse der Distribution, Kommunikation und Verfügbarkeit

Die Versorgung der Werker mit produktionsrelevanten Informationen am Arbeitsplatz kann grundsätzlich nach dem Pull-(Hol-) oder Push-(Verteil-)Prinzip ablaufen. Das Pull-Prinzip zeichnet sich dadurch aus, dass ein Informationsbedarf durch die Beschaffung der Information aus einem Informationsspeicher durch den Bedürftigen selbst gedeckt wird. Der Werker arbeitet hinsichtlich seiner Informationsversorgung eigenverantwortlich und bedient sich an einem zentralen Informationsvorrat. Bei der Distribution nach dem Push-Prinzip werden den Empfängern die Informationen über Verteilerstrukturen zugeliefert. Bei beiden Prinzipien werden Vorgängerversionen durch aktuelle Dokumente ersetzt. Beim Pull-Prinzip muss dies nur an einem Ort der Informationsablage erfolgen, während beim Push-Prinzip an jedem Zielort der Verteilung die bestehende Vorgängerinformation ersetzt werden muss. Wie aus Abbildung 26 hervorgeht, geben über 80% der Befragten an, dass die Distribution der Arbeitsunterlagen im Push-Prinzip erfolgt. Aussagen der Unternehmen belegen, dass diese Distributionsprozesse oft nicht mit dem Zeitpunkt der Aufnahme von manuellen Produktionstätigkeiten abgeschlossen sind. Der Werker ist vom Verteiler abhängig und kann keinen Einfluss auf die rechtzeitige Verfügbarkeit der Arbeitsunterlagen nehmen. Dies führt bei über einem Drittel der befragten Unternehmen zu regelmäßigem oder teilweisem Verzug, sodass die Arbeiten ohne die vollständige Deckung des Informationsbedarfs aufgenommen werden müssen (vgl. auch Abbildung 20).

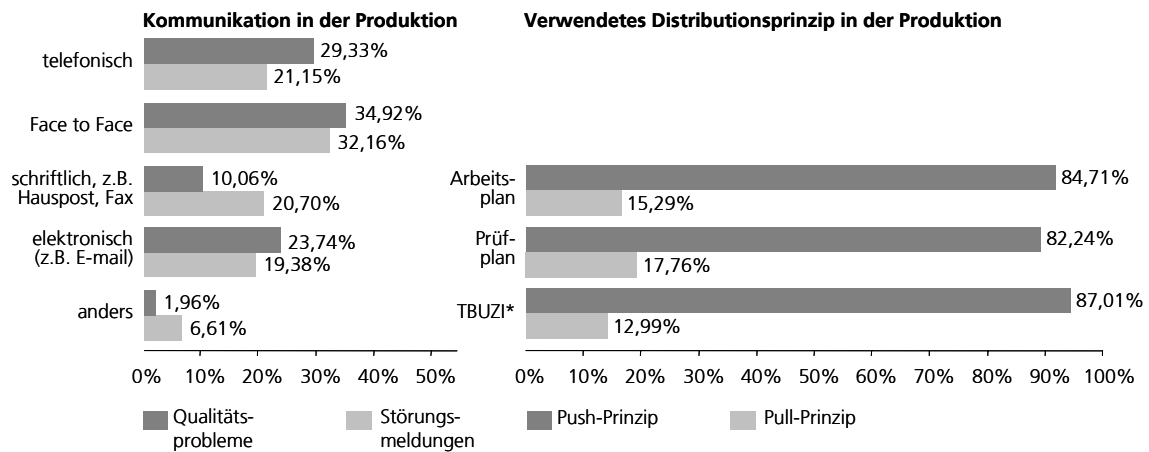


Abbildung 26: Distribution und Kommunikation von Informationen in der Produktion

Die mündliche Kommunikation wird als schnellste Form der Kommunikation besonders bei kurzfristigen und zufälligen Problemen bevorzugt eingesetzt. Knapp 30% der Qualitätsprobleme werden am Telefon kommuniziert. Über ein Drittel geben an, diese im Gespräch "face to face" zu vermitteln. Damit verläuft über 64% der Kommunikation flüchtig. Das heißt, die Informationen sind nur in den Köpfen der beteiligten Mitarbeiter vorhanden. Die Abläufe sind später schwer nachvollziehbar und Gesprächsinhalte nicht effizient und systematisch auswertbar. 10% der Befragten kommunizieren schriftlich per Hauspost oder Fax. Hier werden papiergebundene Dokumente erstellt, die auch zu späteren Zeitpunkten noch vorhanden sind. Die Laufzeiten sind entsprechend länger als im direkten mündlichen Austausch.

Elektronische Kommunikationswege wählen nur knapp 24% der Befragten. Bei der elektronischen Kommunikation werden Inhalte gebunden und in Datendateien übertragen. Diese sind zu einem späteren Zeitpunkt noch erhalten und einsehbar. Zusätzlich ist die schnelle Weiterleitung und automatisierbare Verteilung ein Vorteil. Fraglich ist die Qualität der Strukturiertheit dieser digitalen Informationen. Störungsmeldungen werden über der Hälfte der Fälle flüchtig kommuniziert. Mehr als ein Fünftel geben an, diese schriftlich per Hauspost oder Fax weiterzuleiten. Knapp 20% arbeiten mit einer rechnergestützten Weiterleitung und Verteilung der Störungsmeldungen. Damit liegen grundsätzliche Voraussetzungen zum Aufbau einer Störungsdatenbank bereits vor. Besonderer Handlungsbedarf besteht daher in allen Fällen der ausschließlichen mündlichen Kommunikation. Diese flüchtigen Inhalte müssen gerade beim Austausch von wichtigem Produktions-Know-how und Erfahrungswissen durch einen strukturierten Dokumentationsprozess erfasst und gebunden werden. Eine elektronische Kommunikation ermöglicht, in Verbindung mit einer strukturierten Erfassung der Informationen, eine zeitnahe Weiterleitung in digitaler und strukturierter Form.

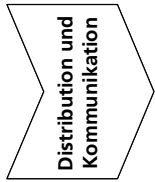
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Bindung flüchtiger Inhalte nach den Regeln der Contentorientierung und zusätzliche Unterstützung der mündlichen Kommunikation durch digitale Medien
	Aufbau digitaler Distributionsprozesse nach dem Push-Prinzip entsprechend der Informationsbedarfe und Informationsarten (Push-Prinzip mit Quittierfunktion für Ad-hoc-Meldungen, Störungsmeldungen)
	Aufbau und Ausbau digitaler Distributionsprozesse nach dem Pull-Prinzip für die Bereitstellung der versionsverwalteten Arbeitsunterlagen im Intranet

Tabelle 11: Handlungsbedarf zur Distribution und Kommunikation

Einen besonderen Schwerpunkt der Auswertung bildet die Frage nach der zeitlichen, räumlichen und rechtlichen Verfügbarkeit der Informationen am Ort der Wertschöpfung. In diesem Kontext spielt auch die Suchstrategie für den schnellen und sachgerechten Zugang und Zugriff auf verfügbaren Informationen eine erfolgskritische Rolle. Bezogen auf zeitliche Aspekte, die sich aus dem Schichtmodell ableiten lassen, geben 60% der Mehrschichtbetriebe an, dass prozessrelevante Informationen nicht zu jeder Zeit bereitgestellt werden. Besonders in Spät- und Nachtschichten sind Informationen, die nicht direkt am Arbeitsplatz vorhanden sind, nur eingeschränkt verfügbar. Auf die Frage nach Zugriffsstrategien bestätigen mehr als 15% der Befragten einen sehr großen Aufwand bei der Suche nach gespeicherten Informationen. Fast 3% geben an, ihre digital gespeicherten Daten und Dokumente nicht wieder aufzufinden. Über 10% können über eine Volltextsuche auf die Daten zugreifen. Knapp 30% geben an, über Such- und Ablagemerkmale bei der Speicherung das Finden der Dokumente sicherzustellen. Knapp ein Viertel kann nur über Dateiname und Speicherdatum auf gespeicherte Informationen zugreifen. Diese Ablagemerkmale sind nicht immer aussagekräftig. Das Auffinden der Daten ist damit deutlich aufwändiger. In ca. 4% der Fälle findet nur der Ersteller selbst die Informationen wieder. 6% der Befragten geben an, dass zur Recherche der Informationen der direkte Kontakt zum Ersteller notwendig ist.

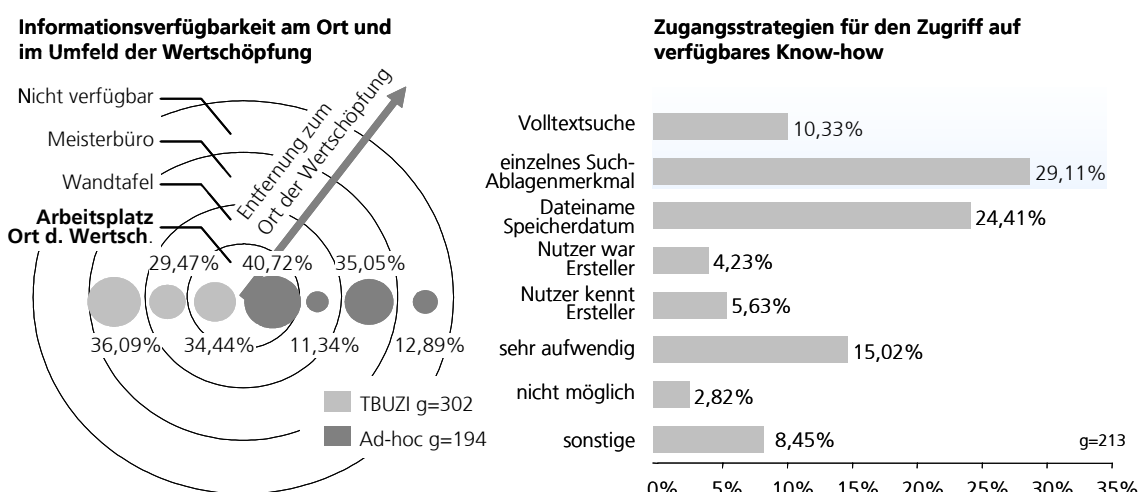


Abbildung 27: Örtliche Verfügbarkeit und Zugangsstrategien

Über ein Drittel gibt an, tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen im Meisterbüro

bereitzustellen. Knapp 30% der Befragten stellen die Dokumente in der näheren Umgebung der Arbeitsplätze z.B. an Wandtafeln zur Verfügung. In 34% der Unternehmen liegen die Unterlagen direkt am Arbeitsplatz. Bei Ad-hoc-Informationen ist die Verteilung weniger gleichmäßig. 40% geben an, dass die Informationen direkt am Arbeitsplatz vorhanden sind. 11% der Befragten stellen die papiergebundenen Unterlagen an Wandtafeln bereit. Bei über einem Drittel werden Ad-hoc-Informationen im Meisterbüro aufbewahrt. Knapp 13% stellen keine Ad-hoc-Informationen in der Produktion zur Verfügung. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass nur zu 30 bis 40% der Informationen direkt am Ort der Wertschöpfung verfügbar sind. Handlungsbedarf wird durch die hohe Bedeutung und intensive Nutzung dieser Informationen deutlich. Die zu ergreifenden Maßnahmen müssen eine höhere Verfügbarkeit der Informationen im direkten Arbeitsumfeld der Mitarbeiter gewährleisten.

Ein ähnliches Bild zeichnet sich bei genauer Betrachtung der Verfügbarkeit von Störungsinformationen ab. Über die Hälfte der Befragten geben an, dass Produktionsmitarbeiter Zugriff auf die Störungsdokumentation haben. Knapp 14% würden diese gerne für Mitarbeiter bereitstellen, haben den Zugriff aber nicht realisiert. Über 8% planen die Bereitstellung der Informationen. Etwas mehr als ein Fünftel hält die Störungsdokumentation für Mitarbeiter in der Produktion nicht bereit. 114 von 144 antwortenden Unternehmen halten es für notwendig, Störungsdokumentationen für ihre Produktionsmitarbeiter zur Verfügung zu stellen. Zur Betrachtung der Bereitstellungsstrategie von Störungsdokumentationen werden digitale und papiergebundene Unterlagen getrennt voneinander untersucht. Bei einer Grundgesamtheit von 173 Nennungen, wobei Mehrfachnennungen erlaubt waren, stellen fast 43% papiergebundene Störungsdokumentationen am Arbeitsplatz bereit. Über 45% halten diese in Ordnern beim Meister oder im Servicebereich zur Verfügung. Aushänge an Wandtafeln spielen eine untergeordnete Rolle und werden nur zu etwa 4% genannt. Die restlichen Angaben entfallen auf die Kategorie „Sonstige“. Auch bei der Frage nach den Aufbewahrungsorten der digitalen Dokumente waren bei einer Grundgesamtheit von 127 Nennungen Mehrfachangaben zulässig. Die Hälfte der Befragten gibt an, als Speicherort einen zentralen Server zu verwenden. Über ein Viertel speichert Daten auf Festplatten eines Rechners im Meisterbüro oder auf einem Rechner am Arbeitsplatz. Knapp 15% legen die Störungsdokumentationen nicht digital ab. Aus diesen Angaben zeichnet sich deutlich der in Tabelle 12 beschriebene Handlungsbedarf für die Verbesserung der Suchmechanismen, die Vernetzung und die Steigerung der Verfügbarkeit der digitalen Ressourcen ab.

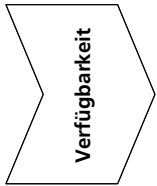
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Anbindung und informatorische Versorgung der direkt produktiven Arbeitsplätze an die IuK-Prozesse des Unternehmens (Überwindung der "letzten Meile")
	Optimierung der Retrievalmöglichkeiten über kontextuelle Suchfunktionen und ontologische Vernetzung der Informationsbestände
	Zugriff auf digitale Informationsressourcen über eine orts- und zeitunabhängige Intranetanwendung mit webbasierter Oberfläche
	Realisierung der Vision: "Any Content, anytime, anywhere, any platform"

Tabelle 12: Handlungsbedarf zur Verfügbarkeit der Informationen

Knapp 50% der Unternehmen legen ihre digitalen Daten so ab, dass diese über ein Netzwerk abrufbar sind. Bei der anderen Hälfte ist das Auffinden von gespeichertem Erfahrungswissen und Produktions-Know-how z. T. mit erheblichem Aufwand verbunden. Die sog. Retrievalfunktionen der digitalen Ablagesysteme müssen verbessert werden. Dazu sind gravierende Änderungen der Informationsproduktionsprozesse notwendig. Die Informationsverfügbarkeit in Spät- und Nachtschichten kann durch den Einsatz von Intranetanwendungen gesteigert werden. Die Mitarbeiter müssen unabhängig von Ort und Zeit auf zentral abgelegte Informationen zugreifen können. Wichtiger Bestandteil ist auch der Ausbau von Systemintegrationen in Produktions-Intranets, die bis an den Ort der Wertschöpfung reichen. Auf diese systemtechnischen Aspekte wird im folgenden Kapitel eingegangen.

6.4.3 Systemlandschaft und Infrastruktur

In diesem Kapitel soll, in Analogie zur vorhergehenden Auswertung, der Handlungsbedarf bezüglich der technischen Infrastruktur aufgezeigt werden. Dazu werden die bereits in der Auswertung der Befragung zur Systemlandschaft charakterisierenden Merkmale Verfügbarkeit, Bedienbarkeit und Intranet-Infrastruktur in der Produktion abgebildet.

Die Auswertung in Abbildung 28 nach rechtlichen Aspekten der Verfügbarkeit zeigt, welchen Mitarbeitern der Zugriff auf Systeme grundsätzlich gewährt wird. Die Rollen der Mitarbeiter werden den drei oben erwähnten Regelkreisen zugeordnet. Die Zuordnung zum maschinennahen, ebeneninternen und ebenenübergreifenden Regelkreis soll dabei die Distanz der Rolleninhaber zum operativen Wertschöpfungsprozess verdeutlichen. Meister und Produktionsleiter sind fast gleichberechtigt im Zugriff auf produktionsunterstützende Systeme. Auffällig ist, dass Werker in nur 70 von 159 Unternehmen Zugriffsrechte auf produktionsunterstützende Informationssysteme haben. Mitarbeiter, die in diese maschinennahen Regelkreise eingebunden sind, müssen kontinuierlich mit Informationen versorgt werden. In über der Hälfte aller befragten Unternehmen haben diese Mitarbeiter keinen direkten Zugriff auf Systeme. Der Informationskanal endet in den Büros der Meister. Der Anteil der zugriffsberechtigten Personengruppen ist signifikant hoch, je weiter der Rolleninhaber vom Ort der Wertschöpfung, entfernt ist. Aus dieser Darstellung soll die kritische Frage abgeleitet werden, ob die rechtlichen Restriktionen für Mitarbeiter, die in kleinen und mittleren Regelkreisen involviert sind, in jedem Fall sinnvoll und richtig sind.

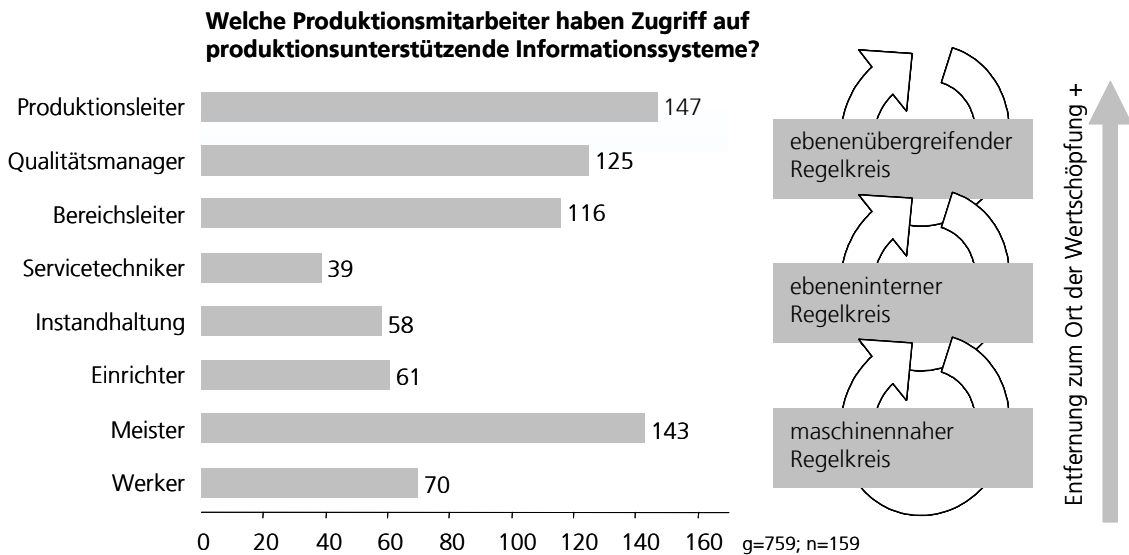


Abbildung 28: Verfügbarkeit der Systeme für die Mitarbeiter

Abgeschlossene Büros, fehlende Systemzugänge direkt am Arbeitsplatz und fehlende Ansprechpartner bzw. Systembediener bilden die limitierenden Faktoren der räumlichen Systemverfügbarkeit. Fast 40% geben fehlende Ansprechpartner oder Systembediener als Grund der Einschränkungen an. Bei Knapp fünf Prozent der Unternehmen ist das System in der Spät- oder Nachtschicht nicht nutzbar. In nahezu 13% der Angaben befinden sich die benötigten Informationen und Systemzugänge in der Nacht- oder Spätschicht hinter verschlossenen Türen.

Zur Bestimmung des Durchdringungsgrades und der Reichweite wurde untersucht, welche Informationssysteme bis zu den Produktionsmitarbeitern am Arbeitsplatz reichen. PPS- und BDE-Systeme sind am Ort der Wertschöpfung mit 50 und 31 Nennungen am häufigsten vorhanden. 19 von 133 antwortenden Unternehmen stellen dort keine rechnergestützten Informationssysteme zur Verfügung. 26 Unternehmen machten keine Angaben.

14 Unternehmen halten den zusätzlichen Zugriff auf das PPS-System für dringend nötig. Auffallend ist der geringe Bedarf an weiteren Zugriffsmöglichkeiten auf ERP-Systeme, der mit der erschwerten Bedienbarkeit dieser Systeme begründet werden kann. Besonders auffallend ist der Umstand, dass von 58 Unternehmen, die in der Produktionsumgebung über ein Intranet verfügen, dieses nur in 6 Fällen bis an den Ort der Wertschöpfung reicht. Störungsdatenbanken sind am Ort der Wertschöpfung bei keinem Unternehmen am Ort der Wertschöpfung im Einsatz.


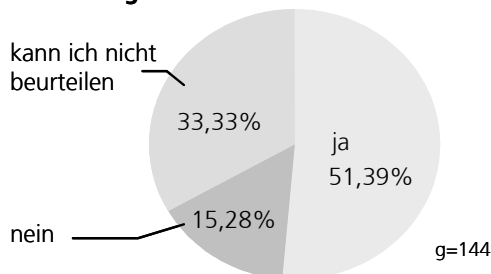
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Steigerung des Durchdringungsgrades und der Reichweite der Systemzugänge in direkt produktiven Bereichen
	Ausbau der Infrastruktur bzgl. fester und mobiler Netzanbindung
	Erweiterung und Anpassung der bestehenden Intranet-Anwendungen auf die Bedarfssituation in der Produktion
	Vereinfachung des Systemzugangs durch Integration heterogener Systeme innerhalb eines Produktionsportals

Tabelle 13: Handlungsbedarf zur Verfügbarkeit der technischen Systeme

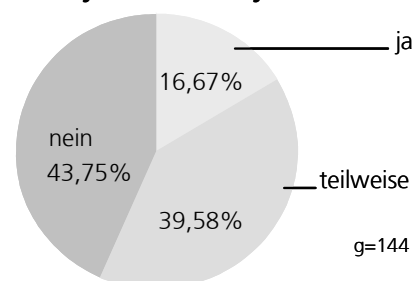
Handlungsbedarf besteht hauptsächlich in der Sicherstellung einer uneingeschränkten Informationsversorgung der Produktionsmitarbeiter durch die Erweiterung der Systeminfrastruktur und die Bereitstellung von Systemzugängen am Ort der Wertschöpfung. Die Erweiterung des Intranets, wie es in vielen Fällen bereits in administrativen Bereichen existiert, zu einem Produktionsportal mit Integration der bestehenden DV-Systeme und Reichweite bis an die direkt produktiven Arbeitsplätze in der Werkshalle muss zum erklärten Ziel werden.

Aus der Systemvielfalt folgt zwangsläufig ein Anspruch an die Qualifikation der Benutzer zur Bedienung dieser Systeme. Die Bedienbarkeit der Systeme stellt einen kritischen Faktor dar und wird im Folgenden besonders betrachtet.

Erleichterung durch Systemintegration und Vereinheitlichung der Oberfläche im Sinne eines Portals



Notwendigkeit der manuellen Datenübergabe in Systemen und Systemmodulen



Subjektive Einschätzung der Bedienbarkeit eingesetzter Systeme

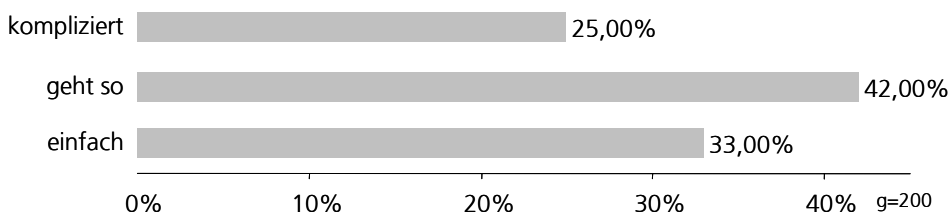


Abbildung 29: Bedienbarkeit der Informationssysteme

Nur 33% schätzen die Bedienbarkeit der eingesetzten Informationssysteme als einfach ein. Die Befragten tendieren mit 42% der Nennungen zu einer neutralen Aussage. Ein Viertel hält die Bedienung der eingesetzten Informationssysteme für kompliziert. Daraus ist ableitbar, dass in knapp 70% der Fälle die Qualifizierung wesentliche Grundvoraussetzung zur Benutzung der

Systeme ist. Grundsätzlich müssen Informationssysteme in der Produktion über eine einfach und intuitiv zu bedienende Benutzungsoberfläche verfügen. Nur so kann eine hohe Akzeptanz im Feld erreicht werden. Die Bedienbarkeit der PPS-Systeme wird mit einem mittleren Schwierigkeitsgrad angegeben. CAD-Systeme stufen die meisten als eher kompliziert ein. BDE- und MDE-Systeme sind überwiegend einfach zu bedienen. ERP-Systeme werden von den Befragten weniger eindeutig eingestuft. Der mittlere Schwierigkeitsgrad der Bedienung überwiegt leicht. Die Vielfalt der Systeme legt die Vermutung nahe, dass Recherchen aus einzelnen Teilinformationen, die sich in unterschiedlichen Systemen oder Systemmodulen befinden, zusammenmontiert werden müssen. Die Angaben der Unternehmen zu diesem Sachverhalt kann diese Vermutung nicht eindeutig widerlegen. Über 55% können eine Zusammenführung der Teilinformationen „von Hand“ aus verschiedenen DV-Systemen nicht für alle Informationsbedarfe ausschließen.

Die Oberflächengestaltung muss mehr und mehr von Browseroberflächen geprägt sein. Der Qualifikationsanspruch zur Systembedienung muss reduziert werden, indem Systemfunktionen automatisiert und in einer vereinheitlichten graphischen Oberfläche dargestellt werden. Eine Integration der verschiedenen Systeme innerhalb eines Produktionsportals unter einer einheitlichen, browserbasierten Arbeitsoberfläche könnte die Informationsbeschaffung vereinfachen und gleichzeitig die Bedienbarkeit der Systeme erleichtern. Wie Abbildung 29 zeigt, stimmen über 50% dieser Aussage zu. Ein signifikant hoher Anteil von über 30% kann dazu kein Urteil abgeben. Möglicherweise sind noch zu geringe Kenntnisse über Portaltechnologien in diesem Anwendungsgebiet vorhanden. Etwa 15% glauben nicht an eine Erleichterung durch die Zusammenführung der Systeme unter einer gemeinsamen Oberfläche.

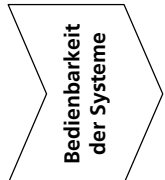
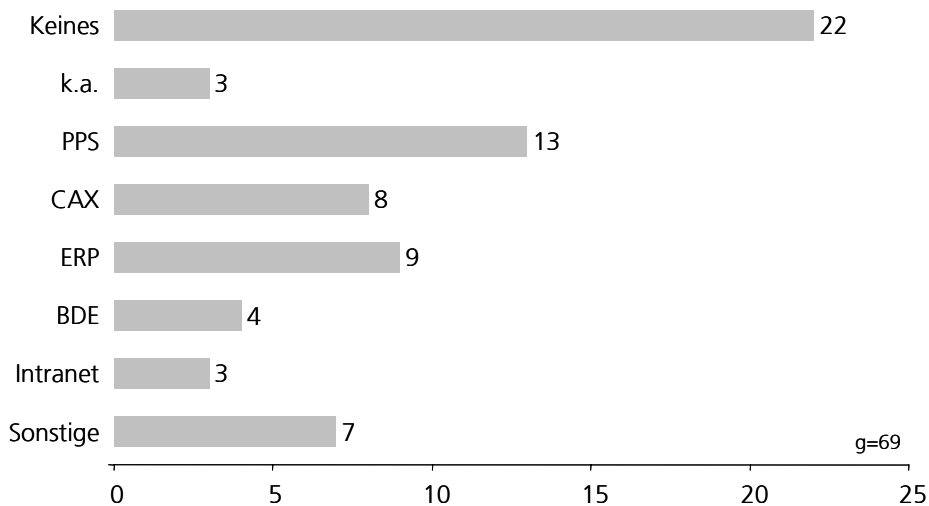
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Integration der Systeme und Vereinheitlichung der Benutzungsoberfläche. Portalentwicklung mit Content Management Funktionen
	Definition von benutzer- und bedarfsgerechten Sichten auf Daten. Context Awareness des Informationsangebots
	Reduzierung der Eingabeschritte in modularen Anwendungen
	Mediengerechte Anpassung der Darstellungsformen (Single Source Multiple Media)

Tabelle 14: Handlungsbedarf zur Bedienbarkeit der technischen Systeme

Der Stand der Intranetinfrastruktur in den Produktionsumgebungen der befragten Unternehmen bildet den Abschluss der Befragung zur Systemlandschaft. Während über 70% der Befragten bereits ein Unternehmens-Intranet betreiben, verfügen weniger als 40% über ein Intranet in der Produktion. Damit reicht bei mehr als 30% der Unternehmen die Information nicht über das Intranet an den Ort der Wertschöpfung. Weitere 15% planen bzw. wünschen sich dieses in direkt produktiven Bereichen. Daraus kann auch die Schlussfolgerung gezogen werden, dass sich die Reichweite von Intranetanwendungen zu einem Großteil nur auf Unternehmensbereiche aus der „Teppichzone“ erstreckt und diese Anwendungen noch nicht bis in die Werkshallen ausgebaut sind. Unter Berücksichtigung der Aussagen zur Bedeutung wird für die Produktion Handlungs- und Nachholbedarf deutlich. Vorteile, die von indirekt produktiven Bereichen genutzt werden, dürfen den Produktionsbereichen nicht länger vorenthalten bleiben.

Systeme mit browserbasierter Benutzungsschnittstelle



Bedeutung eines Produktions-Intranet für direkt produktive Bereiche

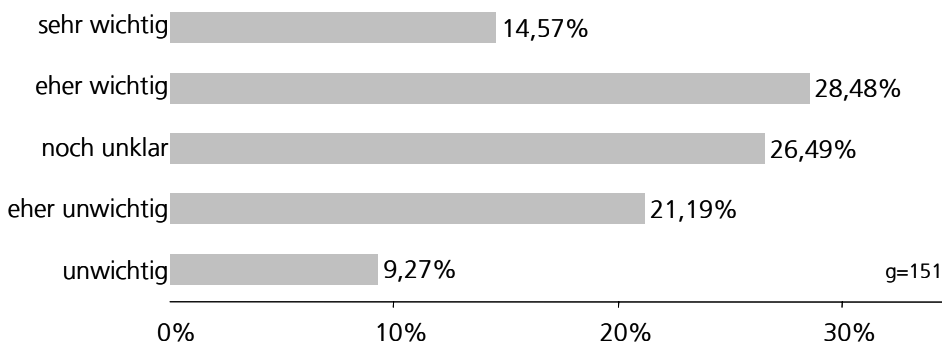


Abbildung 30: Handlungsbedarf zur Intranet-Infrastruktur in der Produktionsumgebung

Um die Integration der Informationssysteme in ein Produktions-Intranet zu erleichtern ist es vorteilhaft, wenn die eingesetzten Informationssysteme herstellerseitig bereits über eine Browseroberfläche bedienbar sind.

Auffallend hoch erscheint die Antwortquote zur Frage der bestehenden Intranetanwendungen in der Produktion in Korrelation mit der geringen Antwortrate zur Frage der Bedienbarkeit der bestehenden Systeme über einen Browser. Hier liegt die Schlussfolgerung nahe, dass sich das Informationsangebot im Intranet bislang weniger auf die Integration bestehender Systeme unter Einbeziehung von Content Management Methoden, sondern mehr auf die Darstellung speziell aufbereiteter Informationen in statischen HTML-Seiten bezieht. Unter den browserbedienbaren Systemen entfallen auf PPS-Systeme, mit Angaben von 13 Unternehmen, die meisten Nennungen. Gefolgt wird diese Systemklasse von den ERP- und CAX-Systemen mit jeweils 9 und 8 Nennungen. Die Mehrzahl der antwortenden Unternehmen gibt an, dass keines der eingesetzten Informationssysteme über eine browserfähige Arbeitsoberfläche verfügt.

Die browserbasierte Bedienbarkeit der Systeme ist damit nur ansatzweise bei einem kleinen Kreis von Unternehmen verfügbar und im Einsatz. Über 43% der Befragten stufen die Bedeutung eines Produktions-Intranets wichtig bis sehr wichtig ein. Ein starkes Viertel verhält sich neutral. Etwa 30% sind der Meinung, ein Produktions-Intranet sei weniger wichtig bis unwichtig.

Fast drei Viertel der Befragten kennen den Begriff des Content Management nicht. Damit können bestehende Probleme von Dokumentations-, Informations- und Kommunikationsprozessen in der Produktion nicht mit den Möglichkeiten und Lösungskonzepten des Content Management in Verbindung gebracht werden. Es ist dringende Aufklärungsarbeit notwendig, damit die Vorteile und der Nutzen des Content Management in der Produktion verdeutlicht werden. Diese Botschaft richtet sich auch an Hersteller von Content Management Software. Diese sind aufgerufen, Nutzen und Leistung ihrer Systeme in Anwendungsszenarien aus der Produktion zu demonstrieren.

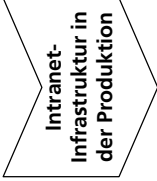
Merkmal-Kategorie	Ableitung des Handlungsbedarfs
	Ausbau und Verbreitung der Intranetanwendungen aus der "Teppichzone" an die Arbeitsplätze der Werkhallen.
	Content Management als strategische Basis für die betriebliche und überbetriebliche Informationslogistik.
	Integration bestehender Anwendungen in die Intranet-Infrastruktur. "Information auf einen Blick mit einem Klick"

Tabelle 15: Handlungsbedarf zur Intranet-Infrastruktur in produktiven Bereichen

Entlang dieser Handlungsfelder werden im folgenden Hauptkapitel das Basismodell und Anforderungen für Content Management in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen der Produktion abgeleitet und beschrieben.

7 Content Management in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen produktiver Bereiche - Basismodell und Anforderungen

In diesem Kapitel wird das Basismodell des Content Management in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen beschrieben und es werden Anforderungen der Informationsbewirtschaftung produktiver Bereiche aufgestellt, die für die Gestaltung des Verfahrens zur Einführung von Content Management zu berücksichtigen und zu erfüllen sind.

7.1 Basismodell des Content Management in Qualitätsregelkreisen

Das Basismodell des Content Management für sozio-technische Qualitätsregelkreise kombiniert das Lebenszyklusmodell von Content mit dem Wirkprinzip von Content Management. Anwendung findet dieses Modell in den Elementen und Relationen sozio-technischer Regelkreise. Der Austausch von Input aus Vorgängerprozessen und Output für Nachfolgeprozesse erfolgt über Content. Die äußere Schale des Modells in Abbildung 31 bildet eine Informationsbasis, die nur Content nach der Definition aus Kapitel 5.1 für die Kommunikation, Informationsverwendung, Erstellung und Bearbeitung beinhaltet. Um in den Kern des Modells - die Verwendung, Erstellung und Bearbeitung der Informationen innerhalb der QRK's - vorzustoßen, muss zunächst eine bedarfs- und benutzergerechte Aufbereitung, vergleichbar mit einer kundenindividuellen Produktendmontage, stattfinden. Innerhalb dieser Montageschicht wird selektierter Content einem medienspezifischen Layout zugewiesen und ein Ausgabeformat zur Informationsrepräsentation auf einem Medium produziert. Im Modellkern befindet sich der sozio-technische Regelkreis, in dem über eine Mensch-Maschine-Schnittstelle Informationen dargestellt und genutzt werden können. Innerhalb des Qualitätsregelkreises wird diese Information als Sollgröße, Regelstrecken- und Reglerinformation verwendet. Eine falsche oder unzureichende Informationsversorgung kann als Störgröße negativen Einfluss auf die Regelstrecke haben. Innerhalb des Regelkreises werden Ergebnisse, Störung oder Maßnahmen dokumentiert. Dabei wird der Weg aus dem Modellkern zurück in die Außenschicht verfolgt. Eine Erfassung oder Bearbeitung von Informationen erfolgt konsequent nach den Regeln der Contentorientierung, wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben. Dem informatorischen Bestandteil der Dokumentation wie z.B. Istgrößen oder Störungssymptome kommt zu diesem Zeitpunkt die höchste Bedeutung zu. Daher wird hier eine elektronische Strukturvorlage (Template) auf einem digitalen Medium am Ort der Wertschöpfung eingesetzt, welche Art und Umfang der zu dokumentierenden Inhalte vorgibt. Die gewählte Umsetzung in Kapitel 9 sieht für die Erfassung von Ad-hoc-Informationen XML-basierte Online-Formulare vor. Um aus den erstellten Informationen wieder reinen Content zu erzeugen, muss ein Übergang in die nächste Modellschale, die Demontage, vollzogen werden. Dort werden die layoutspezifischen Informationen von den informatorischen Rohinhalten getrennt. Es entsteht wieder reiner Content als Feedback-Information für die systematische Analyse und Weiterverwendung in übergeordnete QRK's. Über die Exchange-Schnittstelle kann Content auch in vor- oder nachgelagerte Prozessschritte kommuniziert werden. Der Informationsfluss bildet einen "Closed Loop" mit Content als informatorischem Umlaufbestand.

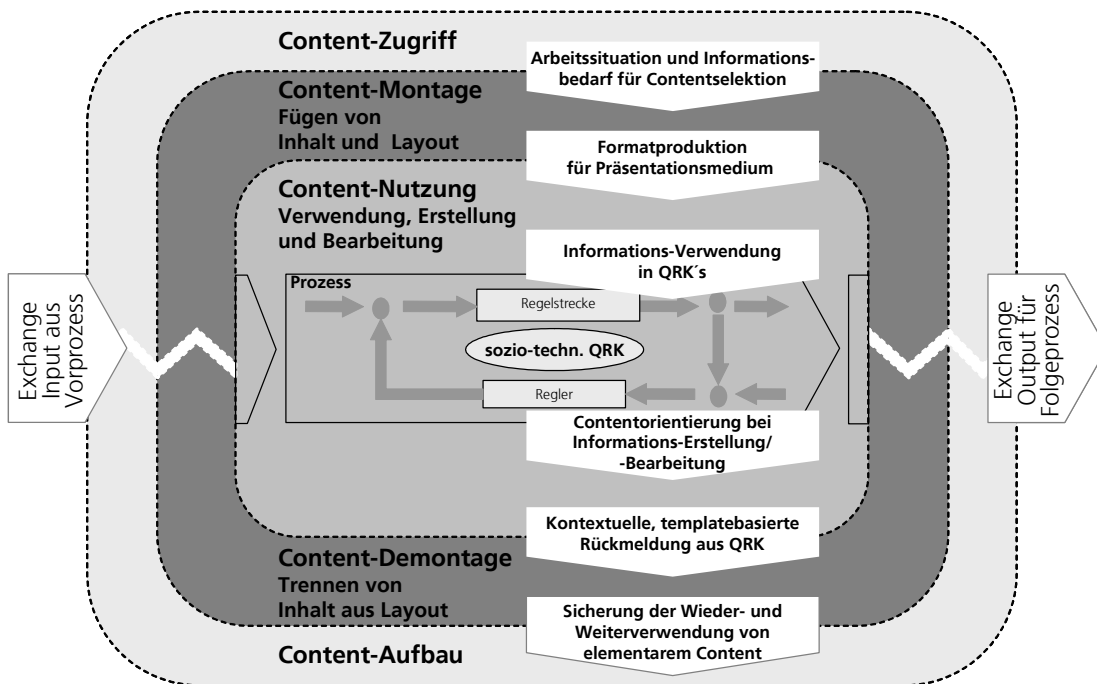


Abbildung 31: Basismodell des Content Management in sozio-technischen Qualitätsregelkreisen

7.2 Anforderungen an Content Management in der Produktion

Aus Ergebnissen des Kapitel 6.4 werden in diesem Teil der Arbeit Anforderungen an Content Management in der Produktion abgeleitet, die für unterschiedliche Lebensphasen der Informationen und zur Sicherung der Informationsqualität (vgl. Kapitel 4.1) erfüllt werden müssen. Die Ad-hoc-Informationen in kleinen Regelkreisen direkt produktiver Bereiche, wie auch Anforderungen aus den Normenreihen ISO 9000:2000 und ISO/TS 16949:2002, werden explizit aufgeführt.

7.2.1 Grundanforderungen aus Content-Lebenszyklus und Dimensionen der Informationsqualität

Die allgemeinen Anforderungen leiten sich aus den grundlegenden Betrachtungen der Wirksamkeit von Qualitätsregelkreisen (vgl. Kapitel 4.2) und der Analyse der Informationen, Informationsträgern und Kommunikationsprozessen innerhalb sozio-technischer Regelkreise ab (vgl. Kapitel 6.1). Die Anforderungen lassen sich den Phasen des Content-Lebenszyklus von wie folgt zuordnen:

Anforderungen an Prozesse der Content-Erschließung und -Entstehung

- Das Qualitätsmanagement ist durch die Dokumentation von Prozessergebnissen und Fehlleistungen mit dem Einsatz von geeigneten Medien zu unterstützen.
- Erstellungsprozesse sind so zu gestalten, dass die Geschlossenheit von Informationsflüssen vom Ersteller zum Nutzer und als Feedbackinformation zurück zum Ersteller gewährleistet wird.
- Die Eingaben müssen der vordefinierten Struktur entsprechen, die unternehmensweit Gültigkeit besitzt.
- Der Erfassungsprozess muss für Personal in der Produktion bedienbar sein. Besonders die Eingabe von Medien fordert Simplität.

- Die Contentorientierung muss innerhalb der Erstellung eingehalten werden. Nach der Eingabe muss die Separation von Erfassungslayout und Rohinhalt möglich sein.
- Bestandsinformationen sind im Rahmen der Einführung durch eine stufenweise Migration einzubeziehen.
- Einbeziehung des Automatisierungspotenzials von Identifikationstechnologien als Eingabehilfe für Stamm- und Bewegungsdaten wie z.B. RFID-Tags und 2-D-Barcodes.
- Medienbrüche dürfen zur Abbildung von geschlossenen Informationskreisläufen nicht vorkommen.

Anforderungen an Prozesse der Contentverwaltung

- Routineprozesse zur Verwaltung müssen standardisiert und automatisiert werden.
- Die Durchgängigkeit und Konsistenz der Datenbestände muss gewährleistet sein.
- Die systemtechnische Abbildung und Unterstützung von Workflows ist sicherzustellen. Freigabeverfahren und Vertreterregelungen sind einzuhalten.
- Die Nachweispflicht und Archivierung von Informationen muss unterstützt werden. Die Reproduzierbarkeit von Informationsständen zu bestimmten Zeitpunkten muss recherchierbar und nachweisbar sein.
- Änderungen bzgl. Inhaltsstrukturen und Darstellungsstrukturen für neue Ausgabemedien und Ausgabeformate müssen flexibel und schnell implementierbar sein.

Anforderungen an Prozesse der Contentverwendung

- Produktionsprozesse müssen für Standardprodukte automatisiert werden. Die Produktionszyklen sollen nach Änderungshäufigkeit und Nutzungsintensität frei wählbar sein.
- Bestandsanalysen müssen regelmäßig und automatisiert durchführbar sein. Die Analyseergebnisse sind als Managementinformationen dem Produktionsprozess zuzuführen.
- Die Aktualität der Informationen muss durch Prozesse in Echtzeit und "On demand" gewährleistet sein. Für erfolgskritische Informationen wie z.B. Ad-hoc-Informationen muss der Einsatz des Push-Prinzips möglich sein.
- Die Distribution und Verwendung von Content ist durchgängig digital über Netze vorzusehen. Papierausdrucke sollen nur als zusätzliches Ausgabe- und Gebrauchsmittel vorgesehen sein.
- Die Eindeutigkeit und Verständlichkeit komplexer Inhalte und Zusammenhänge soll durch den Einsatz von multimedialen Medien optimiert werden (Steigerung der repräsentationsbezogenen Informationsqualität, vgl. Kapitel 4.1).
- Die Dimensionen der intrinsischen Informationsqualität wie Authentizität, Integrität und Verlässlichkeit müssen durch den Einsatz von Content Management eine maximierende Wirkung erhalten.
- Die Mediation von Basisstrukturen in beliebige Zielstrukturen muss über den Einsatz von Transformatoren ermöglicht werden. Die clientseitige Datenmanipulation ist für besondere Einsatzfälle, wie den Off-Site-Einsatz von Servicepersonal auch ohne Serververbindung zu ermöglichen.
- Content muss sich als XML-Daten mit Struktur- und Metainformationen im flexiblen Exchange-Format ausspielen lassen.
- In gleicher Weise muss zur Integrierbarkeit von Fremdinhalten auch das Einspielen von XML-Daten und das Weiterverarbeiten dieser Inhalte ermöglicht werden.

Anforderungen an die Systemtechnik

- Die Anwendung muss skalierbar sein, um wachsendem Informationsumfang und Funktions-tiefe wie auch steigendem Nutzeraufkommen entsprechend zielführend entgegenzutreten.
- Anerkannte Standards des W3C sind einzuhalten und müssen proprietären Formaten vorgezogen werden. Grundsätzlich sollen für Content Management nur internetbasierte Systeme zum Einsatz kommen.
- In einem globalen Wirtschaftsraum ist die Systemverfügbarkeit grundsätzlich mit 24 Stunden an sieben Tagen in 52 Wochen zu definieren.
- Die technische Administrierbarkeit muss im Rahmen der unternehmensweiten Grundadministration der bestehenden Systeme ermöglicht werden. Die Basisqualifizierung und laufende Weiterbildung muss im Rahmen des Einführungs- und Betriebskonzeptes umsetzbar sein.

7.2.2 Besondere Anforderungen für „Ad-hoc-Informationen“

Wie die Ergebnisse der Befragung zeigen, wird den Ad-hoc-Informationen aufgrund ihrer hohen Bedeutung und intensiven Nutzung, eine ähnlich hohe Relevanz wie Arbeitsplänen und Prüfplänen zugeschrieben. Aus diesem Grund soll hier auf besondere Anforderungen dieser Informationsarten eingegangen werden.

Der Ort der Informationsentstehung steht hierbei in deutlichem Unterschied zu Arbeits- und Prüfplänen. Ad-hoc-Informationen entstehen überwiegend am Ort der Wertschöpfung bei den Entdeckern der Fehler und stellen eine Feedbackinformation für alle planenden Prozessinstanzen dar. Ebenso geschieht die Ergreifung von Sofortmaßnahmen innerhalb des kleinen Regelkreises beim Prozesseigner oder im näheren Umfeld. Eine Dokumentation dieser Maßnahmen erfolgt nicht wie bei Arbeits- und Prüfplänen federführend durch Mitarbeiter aus Fachabteilungen, sondern durch den Werker, Vorarbeiter oder Meister vor Ort in der Produktion.

Inhaltliche Struktur und Darstellungsformen sind für Arbeits- und Prüfpläne in Zertifizierungsvorschriften und in der Fachliteratur umfangreich behandelt. Für die Dokumentation und Gestaltung der Ad-hoc-Informationen besteht ein großer individueller Spielraum. 97% der Befragten konnten Angaben über individuelle Anwendungen aus der Betriebspraxis machen.

Die Verteilung und Weiterleitung der Informationen erfolgt zum Großteil durch mündliche Kommunikation. Typische Verteilerstrukturen und ein klassisches Versionsmanagement, wie es bei Arbeits- und Prüfplänen zwingend notwendig ist, gibt es für Ad-hoc-Informationen noch nicht.

Der Informationsgehalt in Ad-hoc-Informationen ist nicht nur für kleine Regelkreise bestimmt. Die Beschreibung von Fehlerauswirkungen und Ursachen, wie auch die Dokumentation von Sofortmaßnahmen, stellt wertvolles Unternehmenswissen dar. Nur die Hälfte der Unternehmen greift auf dieses Wissen zurück, um in den übergeordneten Regelkreisen dauerhaft wirksame Präventivmaßnahmen zu ergreifen und eine Fehlerwiederholung zu vermeiden. Die Datenanalyse und Suche in den bestehenden Informationen gestaltet sich je nach Qualität der Information unterschiedlich aufwendig.

Aus den genannten Defiziten ergeben sich für Ad-hoc-Informationen besondere Anforderungen:

- Ad-hoc-Informationen müssen systematisch und strukturiert dokumentiert werden.
- Die Dokumentation muss schnell und einfach durch die Prozess- und Wissenseigner am Ort des Geschehens erfolgen.
- Die inhaltliche Struktur muss einheitlich vorgegeben sein und unternehmensweite Gültigkeit und Akzeptanz besitzen.
- Zur Abbildung und Einhaltung der Strukturvorgaben sind Online-Formulare als Eingabehilfen zu verwenden.
- Die Distribution muss schnell und medienbruchfrei erfolgen.
- Ad-hoc-Informationen müssen nach dem Push-Prinzip kommuniziert werden.
- Aktuelle Ad-hoc-Meldungen müssen wesentlicher Bestandteil des allgemeinen Nachrichtenkanals innerhalb des Produktions-Intranet sein.
- Ad-hoc-Informationen müssen regelmäßig systematisch analysiert und ausgewertet werden.
- Form und Qualität der Dokumentation muss diese Auswertungen grundsätzlich ermöglichen. Zur Speicherung digitaler Informationen sollen daher nur ausgabeneutrale Datenformate verwendet werden.

7.2.3 Anforderungen aus Normen und branchentypischer Spezifikation

Aus den Normungsschriften lassen sich Anforderungen an die Gestaltung der Content Management Prozesse ableiten. Anforderungen von allgemeingültiger Art sind in der DIN ISO 9001:2000 enthalten, die in Kapitel 4.2.5 im Rahmen des prozessorientierten Qualitätsmanagements aufgeführt wurden. Unter dem Aspekt der Erschließung, Erstellung, Verwaltung und Verwendung von Content in Produktionsprozessen sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- Prozesseigner sind festzulegen und mit umfassender Verantwortung und Befugnis für Content Management Prozesse auszustatten.
- Die Contentproduktion muss Informationen am Ort der Leistungserbringung zur Verfügung stellen, die zur Durchführung und Überwachung von Prozessen notwendig sind.
- Zur Unterstützung einer kontinuierlichen Prozessverbesserung muss durch Content Management der Informationsfluss als geschlossener Kreislauf (Closed Loop) gestaltet werden. Somit stehen Feedbackinformationen zur Analyse und Bewertung zur Verfügung.
- Die Prozessdokumentation ist durch contentorientierte Erstellungsprozesse in direkt produktiven Bereichen zu gewährleisten.
- Content Management muss den kontinuierlichen Auf- und Ausbau der Wissensbasis eines Unternehmens ermöglichen. Damit können Prozessleistungen regelmäßig und systematisch bewertet werden und die Bewertungsergebnisse folgenden Planungsschritten zur Leistungsverbesserung zugrunde gelegt werden.
- Durch Content Management muss ein effektives und effizientes Informationsnetzwerk etabliert werden.

Besondere Anforderungen ergeben sich für Automobilzulieferer, die bisher mit verschiedenen normativen Anforderungen konfrontiert wurden. Um als Zulieferer akzeptiert zu werden, erfordern die Automobilhersteller den uneingeschränkten Nachweis der Erfüllung und Einhaltung dieser Forderungen. Damit ist ein Zulieferer, der für verschiedene Automobilhersteller in

unterschiedlichen Ländern Bauteile oder Komponenten produziert, gezwungen, sich den jeweiligen Zertifizierungen und Audits zu unterziehen. Alle damit verbundenen einmaligen und laufenden Aufwendungen müssen mehrfach für jedes dieser Verfahren erbracht werden. Neben der Basisnorm waren bis Mitte 2004 folgende länderspezifischen Normen für die Automobilbranche relevant:

- ISO 9001:2000 (internationale Basisnorm)
- AVSQ (Italien)
- EAQF (Frankreich)
- VDA 6.1 (Deutschland)
- QS 9000 (USA)

Um den Aufwand für mehrfache Zertifizierungen und Audits zu vermeiden, wurde ein weltweit gültiger und harmonisierter Ansatz für die Serien- und Ersatzteilproduktion in der Automobilindustrie geschaffen. Die International Automotive Task Force (IATF) entwickelte die ISO/TS 16949:2002. In dieser Spezifikation werden über die ISO 9001:2000 hinausgehende, besondere Forderungen definiert, die innerhalb der Automobilbranche für Kunden-Lieferanten-Beziehungen obligatorisch sind. Diese technische Spezifikation wird von allen Automobilherstellern weltweit anerkannt und ab dem Jahr 2004 einheitlich gefordert. Mit Auslaufen der Gültigkeit der ISO 9001:1994 am 14. Dezember 2003 und Inkrafttreten der ISO/TS 16949:2002 bei allen Automobilherstellern ab Mitte 2004 werden folgende, für Content Management Prozesse relevante, Anforderungen zu erfüllen sein (vgl. /ISOTS16949/ S.25):

- Nachweis von etablierten und wirksamen Problemlösungsprozessen, die durchgängig und nachvollziehbar dokumentiert sind.
- Anwendung eines Informationssystems für frühzeitige Berichterstattung über Produktinformationen in der Gebrauchsphase.
- Lenkung von Änderungen: Nachweis von wirksamen Prozessen zur Lenkung und Reaktion auf Änderungen, die den Produktrealisierungsprozess beeinflussen.

Alle vorgenannten Punkte weisen auf einen standardisierten Einsatz von Content Management hin und rücken den strukturierten Einsatz von Problemlösungsprozessen und zugehörigen Dokumentationen auch über Unternehmensgrenzen hinweg in den Vordergrund.

7.2.4 Vergleich von Erfüllungsgrad und Umsetzungsstand der Anforderungen

Ein bewertender Vergleich der Grundanforderungen mit Grundprinzip und Basisprozessen des Content Management lässt einen theoretischen Erfüllungsgrad dieser Anforderungen erkennen (vgl. Spalte "Erfüllungsgrad durch Content Management" in Tabelle 16). Die theoretische Erfüllung beschreibt lediglich das mögliche nutzbare Optimierungspotenzial für den Einsatz von Content Management in der Produktion. Der Umsetzungsstand in heutigen Anwendungen wie er aus Kapitel 4.5 und den Analyseergebnissen der Befragung aus Kapitel 6.4 entnommen werden kann, entspricht in vielen Fällen nicht den Anforderungen. Großes Verbesserungspotenzial ergibt sich in der Gebrauchs- und Erstellungsphase von Informationen als Content, die mit einem XML-basierten Ansatz besonders dramatisch deutlich werden. Damit dieses Potenzial genutzt werden kann, ist ein Verfahren zur Einführung von Content Management in der Produktion notwendig, das diese Anforderungen berücksichtigt und die vollständige Erfüllung erzielt. Die Zuordnung der Anforderung in die Phasen des Vorgehens ist als Kapitelreferenz für das folgende Hauptkapitel angegeben.

Anforderungen		Erfüllungsgrad durch Content Management	Umsetzungsstand im Untersuchungs-bereich	Berücksichtigung in Verfahrensphase (Kapitel Nr.)
Erschließung/ Erfassung	Unterstützung/Integration Qualitätsmanagement	●		8.2
	Gewährleistung "Closed Loop" in QRK's	●	○	8.6
	Strukturiertheit der Eingaben	●	●	8.6.1.1
	Bedienbarkeit (funktional)	○	●	8.4
	Umsetzung der Contentorientierung	●	○	8.5
	Erschließbarkeit von Bestandsinformationen	○	○	8.5.1
	Multimedia Unterstützung	●	○	8.4
	Medienbruchfreier Prozessablauf	●	○	8.5.2
Verwaltung	Automatisierbarkeit von Verwaltungsprozessen	●	○	8.5.2.3
	Durchgängigkeit/ Konsistenz	○	●	8.5
	Workflowabbildung in QRK	●	● ⁵	8.6.1
	Zuordnung von Verantwortlichkeiten	●	●	8.6.2
	Unterstützung der Nachweispflicht	●	●	8.4
	Schnelle Adaptierbarkeit neuer Strukturen ...bei Inhalten ...bei Darstellungsformen	●● ¹ ●● ¹	○ ○	8.6.1.1 8.6.1.2
Verwendung	Automatisierbarkeit der Informationsproduktion	●	○	8.5.2.2
	Automatisierbarkeit von Analyseprozessen	○	●	8.5.2.2
	Aktualität der Informationen	●	●	8.4
	Digitale Basiertheit der Prozesse	●	●	8.5.1.2
	Eindeutigkeit/Verständlichkeit der Informationen	○	●	8.7.1
	Authentizität, Integrität und Verlässlichkeit d. Inform.	●● ²	○ ⁶	8.5.2.1
	Distributionsalternativen über Push-Prinzip	○	○	8.4
	Bidirektionale Kommunikation	●	●	8.4
	Transformation der Inhalte	●● ³	●	8.4
	Translation der Inhalte	●● ³	○	8.4
	Produktion/Ausgabe von XML-Strukturen	●● ³	○	8.4
	Datenmanipulation am Client im Offline-Betrieb	○● ³	○	8.4
	Integrierbarkeit Fremdinhalte/ -funktionen	●● ⁴	●	8.4
System- technik	Skalierbarkeit der Anwendung	●	●	8.4
	Einhaltung von Standards	●	○● ⁷	8.6
	Verfügbarkeit 24/7	●	●	8.4.1
	Administrierbarkeit (technisch)	○	●	8.4.1
	Internetbasiertheit	●	●	8.4.1
<p>● hoch ●mittel ○ gering</p> <p>1) bei XML-basiertem Ansatz und Verwendung von XML-Schemas 2) bei Verwendung von dig. Signatur- und Verschlüsselung 3) bei XML-basiertem Ansatz 4) bei DBMS-basierten Fremdinhalten 5) über dedizierte CAQ-Systeme oder integrierte QM-Module im ERP 6) für Informationsarten, die bisher nicht über das QMS erfasst wurden 7) wenn im QMS enthalten und Formalisierung erfolgte</p>				

Tabelle 16: Vergleichende Bewertung von Potenzial und Umsetzung der Anforderungserfüllung durch CM

8 Verfahren zur Einführung von Content Management

8.1 Phasenmodell des Verfahrens

Das Verfahren zur Einführung von Content Management basiert auf einem Phasenmodell, das sich in eine Vorphase und folgende Teilphasen untergliedert:

- Vorphase
- Analyse
- Anforderungsaufnahme und -beschreibung
- Einführung der Contentorientierung in Informationen und Prozessen
- Implementierung und Umsetzungen in einer Pilotanwendung
- Kontinuierliche Messung, Bewertung und Verbesserung der Ergebnisse

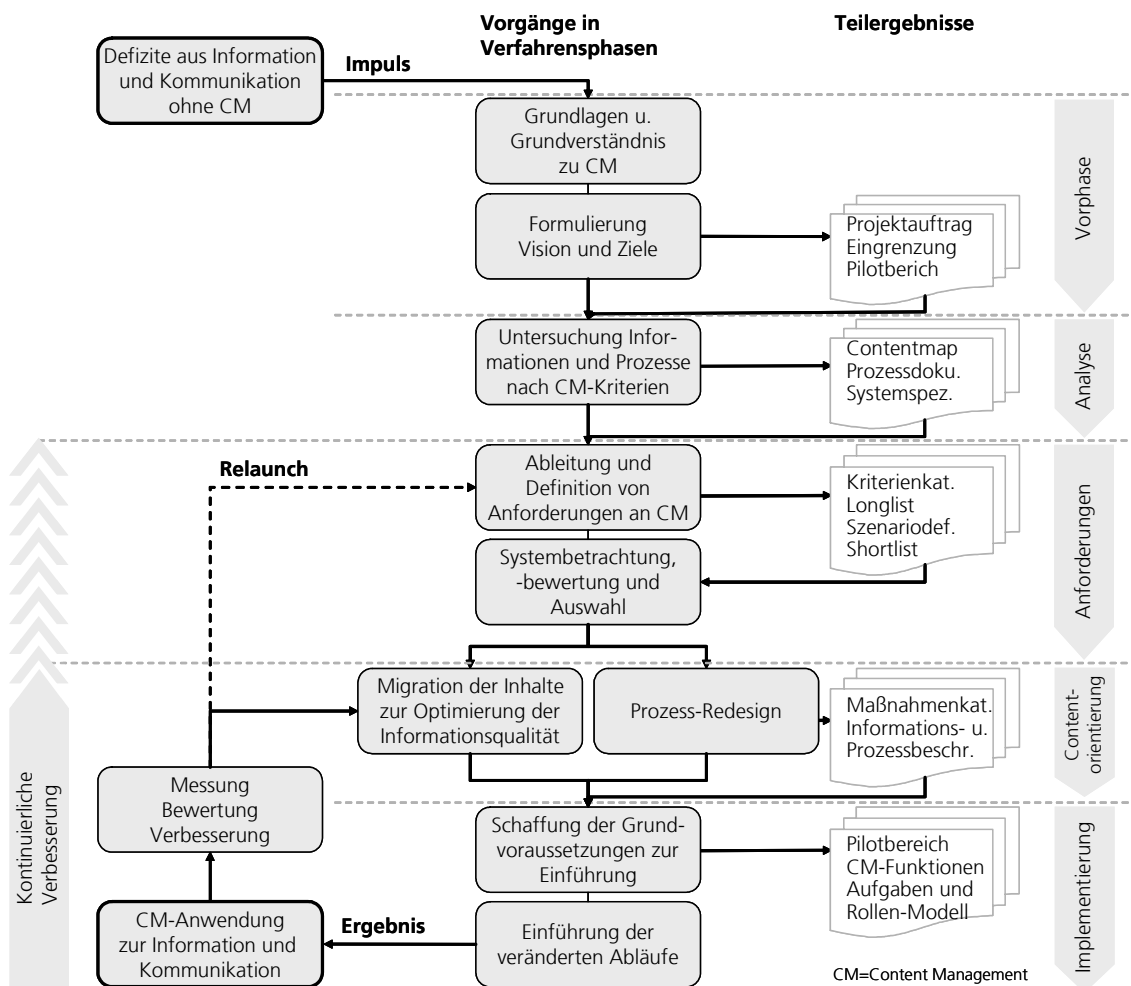


Abbildung 32: Phasenmodell des Verfahrens zur Einführung von Content Management

Die Phase der Kontinuierlichen Verbesserung meldet laufend Ergebnisse aus Messungen an die Projektgruppe zurück und schließt damit den Kreislauf zur ständigen Verbesserung. Diese Phase ist parallelisierbar und kann in besonderen Situationen auch dazu führen, dass ein grundsätzliches Review der Systemanforderungen notwendig wird. In einem solchen Fall kann es

nach einer gewissen Laufzeit der Pilotanwendung zu einem Austausch des CM-Systems kommen. Kommt es neben der Migration von System A zu System B auch zu einer Änderung struktureller und darstellender Inhaltselemente, dann wird dieses Vorgehen als Relaunch bezeichnet.

8.2 Vorphase

Anstoß für diese Phase gibt in der Regel ein Ereignis oder ein Impuls. Für Content Management kann der Impuls einmal durch die starke Präsenz des Themas auf Messen und in Fachzeitschriften erzeugt werden oder der innere Leidensdruck zwingt die Verantwortlichen zum Überdenken der bestehenden Prozesse. Ziel der Vorphase ist der Aufbau von Know-how zum Themenkomplex des Content Management sowie eine klare Vorstellung zu den Verbesserungsmöglichkeiten im Anwendungsfeld zu erlangen.

8.2.1 Entwicklung einer Vision

In der Vorbereitenden Phase des Verfahrens ist zunächst ein Grundlagenstudium zu Content Management und zum Paradigma hinter diesem Begriff zu betreiben. Eine Literaturrecherche sowie das Studium von White-Papers zu Best-Practice-Anwendungen bilden Grundlage zur Entwicklung einer eigenen Vision. Die Vision zur Einführung von Content Management darf nicht auf einen Anwendungsbereich innerhalb eines Unternehmensbereiches beschränkt sein.

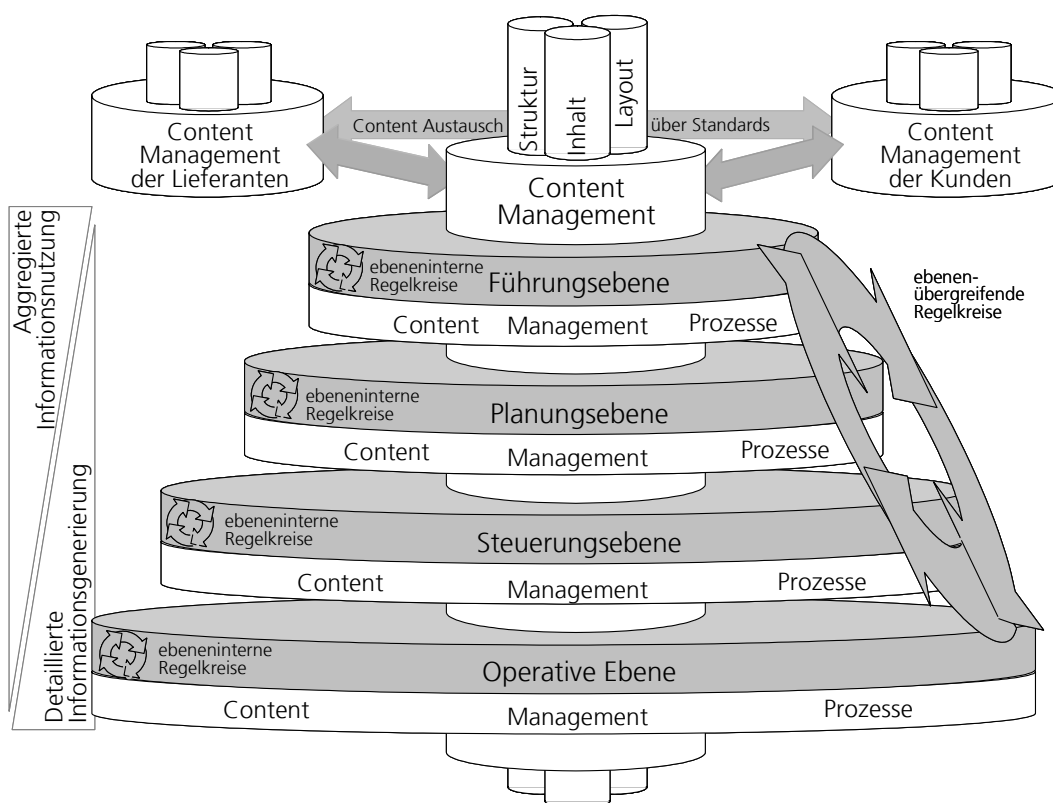


Abbildung 33: Content Management Prozesse zur ebeneninternen und -übergreifenden Integration von QRK's

Die Vision muss vielmehr die Verinnerlichung und Etablierung der Prinzipien und Prozesse des Content Management bei den Mitarbeitern aus allen Unternehmensbereichen über alle Hierarchieebenen erfassen. Abbildung 33 zeigt die Vision für Content Management auf allen

Unternehmensebenen sowie die Einbindung und Versorgung der externen Kooperationspartner und Kunden mit contentorientierten Informationen. Informationsflüsse in Qualitätsregelkreisen sind geschlossen und lassen eine systematische Auswertungen, Interpretation und Rückmeldung der Daten auf unterschiedlichen Verdichtungsstufen zu. Entsprechend dieser Leitvision müssen die Ziele für ein Projekt definiert werden.

8.2.2 Anwendungsbereich

Die dargestellte Vision spiegelt einen ganzheitlichen und umfassenden Ansatz für die gesamte Organisation wider. Für ein Einführungsprojekt ist zunächst ein eingegrenzter Anwendungsbereich mit exemplarischem Charakter für weitere Anwendungsbereiche zu definieren. Folgende Kriterien können die Wahl des Pilotbereiches unterstützen:

- Bereich ist repräsentativ; Rahmenbedingungen sind auf weitere Bereiche übertragbar.
- Erfolgs- und prozesskritische Informationen werden in diesem Bereich erstellt, verarbeitet, verwendet und kommuniziert.
- Möglichst viele der bestehenden DV-Systeme werden in diesem Bereich genutzt.
- Informationen aus Prozessen des Pilotbereichs sind für die Erfolgsmessung und/oder für die systematische Dokumentation und Auswertung vorgesehen.

Besondere Berücksichtigung bei der Wahl eines Pilotbereiches sollte die Struktur und Motivation der Betroffenen und Beteiligten erfahren. Bereits hier werden wesentliche Voraussetzungen für Erfolg oder Misserfolg des Projektes getroffen. Informationen zum Vorhaben und den betroffenen Personen sollten in dieser Phase auch an den Vertreter der Arbeitnehmerschaft gerichtet werden.

8.2.3 Projektauftrag und Zieldefinition

Ergebnis der Vorbereitungsphase ist die klare Entscheidung durch das Management, einen Auftrag für die Durchführung eines Einführungsprojektes auszusprechen. Der Projektauftrag muss mit der klaren Definition von Zielen verbunden sein. Die Zieldefinition muss so gewählt werden, dass die Ergebnisse tatsächlich messbar sind und mit Bestandsdaten aus der Vergangenheit verglichen werden können. Die Beauftragung sollte in einem abgestuften Auftrag erfolgen, der nach der Analyse bzw. vor der Systemauswahl die Option zum Abbruch ermöglicht. Im Falle eines Abbruchs bleiben die Teilergebnisse in Form der Contentmap, Prozessdokumentationen und Systemlandkarten für weitere Zwecke verwertbar.

8.3 Analysephase

Die Analysephase bildet die zeitintensivste Phase im Verfahren. Sie hat zum Ziel, die Inhalte nach Kriterien der Bedeutung und Nutzung zu klassifizieren sowie Gütegrade zu ermitteln. Da weite Teile der Analyse durch Interviews und begleitende Beobachtungen durchgeführt werden, wird von den Mitgliedern der Projektgruppe ein hohes Maß an Methoden- und Sozialkompetenz erwartet. Die Analyse betrachtet drei Bereiche, die im Folgenden näher beschrieben werden:

- Contentanalyse
- Prozessanalyse
- Infrastrukturanalyse

8.3.1 Contentanalyse

Innerhalb dieser Untersuchung werden charakteristische Merkmale der Informationen ermittelt, die Gütegrade der vorhandenen Informationsbestände widerspiegeln. Auf Basis dieser Ergebnisse erfolgt die Auswahl und Bewertung der notwendigen Migrationsmaßnahmen. Hier wird bewusst der Begriff Content zur Charakterisierung des Analyseziels verwendet. Es kann sich bei den betrachteten Inhalten per Definition von Content aber auch um Daten, Dokumente und Informationen handeln, die noch keinen Content im engeren Sinne darstellen.

Untersuchungsfokus 1: Redaktioneller oder integrierter Content

Eine erste Einteilung erfolgt nach den Ursprungsquellen des Content. Unterschieden wird nach redaktionell editierten Inhalten und nach Inhalten, die aus Unternehmensanwendungen und deren Datenbanken integriert werden.

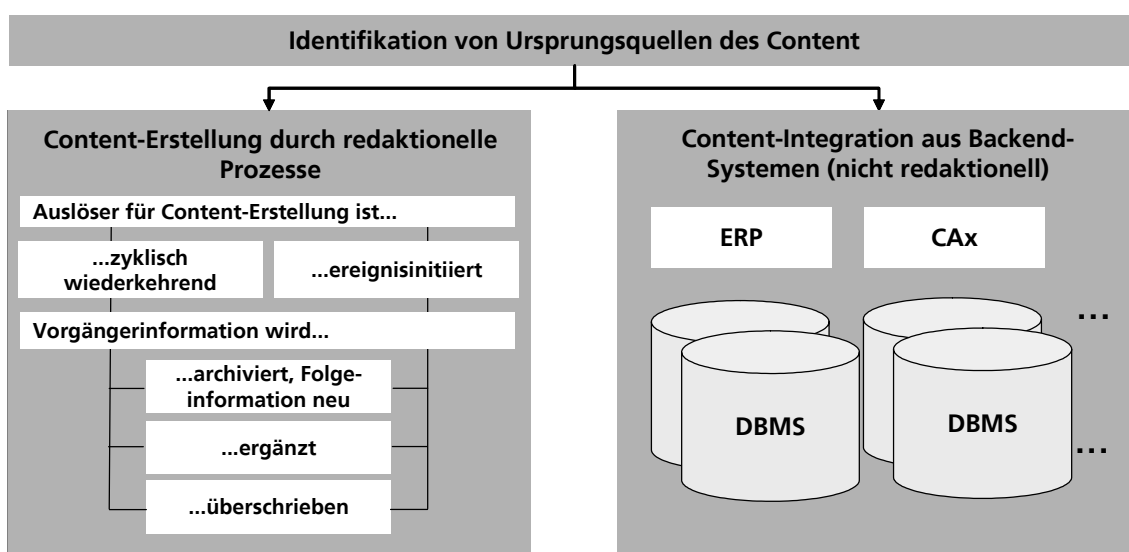


Abbildung 34: Ursprungsquellen des Content

Redaktioneller Content ist durch den Einsatz von Autoren gekennzeichnet, die über eine Eingabeschnittstelle den redaktionellen Content in das System einstellen. Typische Redaktionsinhalte sind Pressemeldungen oder die Unternehmensdarstellung („Wir über uns“). Die Erstellung erfolgt in Fachabteilungen im Unternehmen oder wird durch externe Dienstleister zugeliefert.

Untersuchungsfokus 2: Einhaltung der Contentorientierung

Ein weiteres Kriterium in der Analysephase ist die Klärung, inwieweit bestehende Inhalte nach den Regeln der Contentorientierung erstellt werden und ob formatneutraler Content im Sinne der Definition vorliegt oder ob Ausgabeformate in Dateien gespeichert vorliegen. Ein exemplarisches Untersuchungsergebnis ist in Abbildung 35 dargestellt. Der Anteil der Informationen, die im HTML-Format abgelegt sind, beträgt im aufgeführten Beispiel ca. die Hälfte aller Informationen auf dem Intranetserver. Besonders die Rubrik „Rundschreiben“, die sehr viel Erfahrungswissen aus dem Feldeinsatz des Produktes beinhaltet, ist zu einem hohen Anteil in HTML codiert. Analyseergebnisse, die derart hohe Formatanteile aufweisen, sind Gradmesser für die eingeschränkte Wieder- und Weiterverwendung elementarer Informationsbestandteile in anderen

Zusammenhängen und spiegeln den akuten Handlungsbedarf für den Einsatz von Content Management wider.

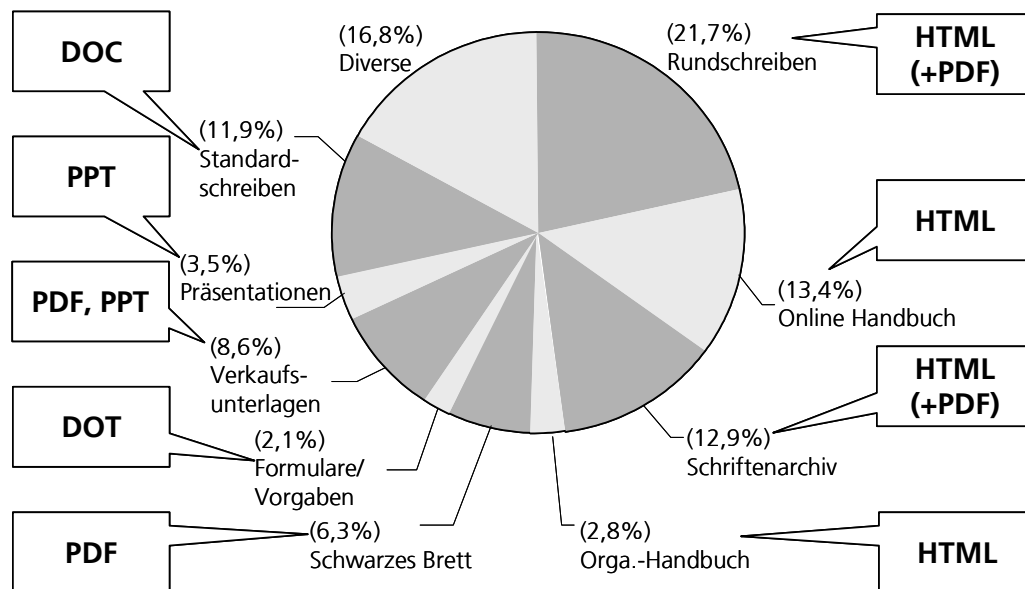


Abbildung 35: Analyseergebnis der Quelldateiformate auf einem Intranetserver (vgl. /Innovert 00/)

Untersuchungsfokus 3: Zeitliche und operative Merkmale des Lebenszyklus

Die zeitliche Initiierung der Inhaltserstellung, wie auch die operative Behandlung einer möglicherweise bereits vorhandenen Vorgängerinformation, bilden charakteristische Merkmale des Lebenszyklus von Content (vgl. Abbildung 34). Diese Fragestellungen bilden einen Untersuchungsschwerpunkt im Rahmen dieses Analyseschrittes:

Klärung zeitlicher Merkmale:

1. Wird der Inhalt in planbaren, festen und zyklischen Abständen erstellt?
2. Sind besondere, ungeplant und unregelmäßig eintretende Ereignisse der Auslöser für eine Erstellung oder Bearbeitung des Inhalts?

Klärung der operativen Behandlung der Vorgängerinformation:

1. Werden die Inhalte nach gestalterischen Vorgaben aus einem Corporate Design abgeleitet, neu erstellt bzw. fortgeschrieben und bleiben die bereits bestehenden Informationen für den Nutzer weiterhin verwendbar?
2. Werden die Inhalte um die neuen Informationen ergänzt, sodass die Vorgängerinformation als Teilbestand des Dokuments weiterhin erhalten bleibt und für den Nutzer sichtbar sind?
3. Werden die bestehenden Informationen aktualisiert, indem sie überschrieben werden? Die Vorgängerinformationen sind für den Nutzer nicht mehr verfügbar. Dieses Vorgehen schließt eine technische Archivierung der alten Versionen jedoch nicht aus.

		Zeitpunkt und Intervall der Informationserstellung ist...	
		...zyklisch wiederkehrend	...ereignisinitiiert
Vorgängerinformation wird...	...archiviert, Nachfolger neu	<ul style="list-style-type: none"> – Tagesbericht – Monatsbericht – Wartungsbericht 	<ul style="list-style-type: none"> – Serviceeinsatzberichte (durch Störungen ausgelöst) – Qualitätsproblem mit Lösungsbeschreibung
	...ergänzt	<ul style="list-style-type: none"> – FAQ-Listen – Interne Ressourcen-Listen 	<ul style="list-style-type: none"> – Maschinenlebenslauf-dokumentation – Umbaulisten
	...überschrieben	<ul style="list-style-type: none"> – Speiseplan – Telefonlisten – Lagerbestandslisten 	<ul style="list-style-type: none"> – Warnhinweis zu aktuellem Qualitätsproblem

Tabelle 17: Verortungsmatrix Lebenszyklusmerkmale und beispielhafte Verortung arttypischer Dokumententypen

Werden beide Fragen kombiniert auf die entsprechenden Inhalte des Anwendungsbereiches angewandt, lässt sich ein zweidimensionaler Raum aufspannen. Jeder Dokumententyp bzw. jeder Informationstyp kann einem Quadranten zugeordnet werden. Die Zuordnung und Verteilung auf die Bereiche lässt artspezifische Schwerpunkte erkennen. In Tabelle 17 sind Beispiele dieser Informationsarten dargestellt. Je nachdem, in welchem der oben beschriebenen Felder die verwendeten Dokumententypen schwerpunktmäßig verortet sind, ergeben sich daraus detaillierte Anforderungen an den Funktionsumfang des zu verwendenden Content Management Systems. Aus jedem der Bereiche resultieren spezielle technische und organisatorische Anforderungen an ein Content Management System, die in den Anforderungskatalog einfließen.

Untersuchungsfokus 4: Bedeutung und Nutzung von Inhalten

In den meisten Fällen werden zur Bedeutungs- und Nutzungsintensität von Informationen keine Kennwerte ermittelt bzw. sind keine direkten Messgrößen vorhanden. Zur Analyse der Gebrauchsintensität wie auch der Bedeutsamkeit einer Information müssen entweder indirekte Indikatoren oder subjektive Aussagen der Interviewpartner herangezogen werden. Als indirekte Indikatoren lassen sich in technischen Systemen die Serverprotokolle und entsprechenden Abrufstatistiken von einzelnen Dokumenten bzw. Dateien ermitteln. Durch die Befragung von Experten können diese Ergebnisse entweder bekräftigt oder relativiert werden. Entscheidend ist die Gegenüberstellung der Ergebnisse aus der Analyse von Bedeutung und Nutzung zum Aufwand der Erstellung von Informationen. Im Rahmen der Arbeit wurde in einem Beispiel einer Analyse auf diese Weise herausgefunden, dass 80% des gesamten Nutzungsaufkommens in 2 von 10 Rubriken eines Informationsangebots stattgefunden haben. Auf diese Weise konnten die Ressourcenverteilung zur Aufbereitung der Inhalte auf kundenwirksame Bereiche optimiert werden. In Abbildung 36 ist die tabellarische Darstellung einer exemplarischen Analyse über die qualitativen Merkmale aufgezeigt. Die quantitativen Merkmale werden vorzugsweise in der folgenden Prozessanalyse ermittelt.

	Klassifizierung				Erstellungsprozess			Bedeutung und Nutzung		
	Erstellung		Archivierung		Integriert (aus DBMS)	Redaktionell		Nutzungsindex Anwender (Max. 40.000)	Bedeutungsindex Anwender (Max. 300)	Zunahme in Folgejahr
	zyklisch	ereignis- initiiert	über- schreibend	fort- schreibend		Vorinforma- tion abschlies- send	Eigen- erstellung			
Verordnungen		●		●		●		23.814 17.621	286 274	↑
Verfahrensweis. (Einzelf./Rundshr.)		●		●		●		10.450 12.914	228 238	↑
Organisationspläne		●	●			●		3.755	173	↔
Belegungspläne	●			●		●		5.684	216	↑
Statistiken, Listen und Verzeichnisse	●			●	●			7.609 13.544	202 237	↔
Ad-hoc Mitteilungen		●		●		●		6.622	180	↔
Unternehmens- meldungen		●		●		●		7.347	145	↔
....										
....										

Abbildung 36: Korrelationsmatrix als Ergebnis der Contentanalyse

Das Vorgehen zum Aufstellen der Contentmap wird durch verschiedene Analysetools unterstützt. Abbildung 37 bildet das Ergebnis einer derartigen Analyse als Graphen ab. Auf diese Weise wird die Inhaltsstruktur des Angebots visualisiert.

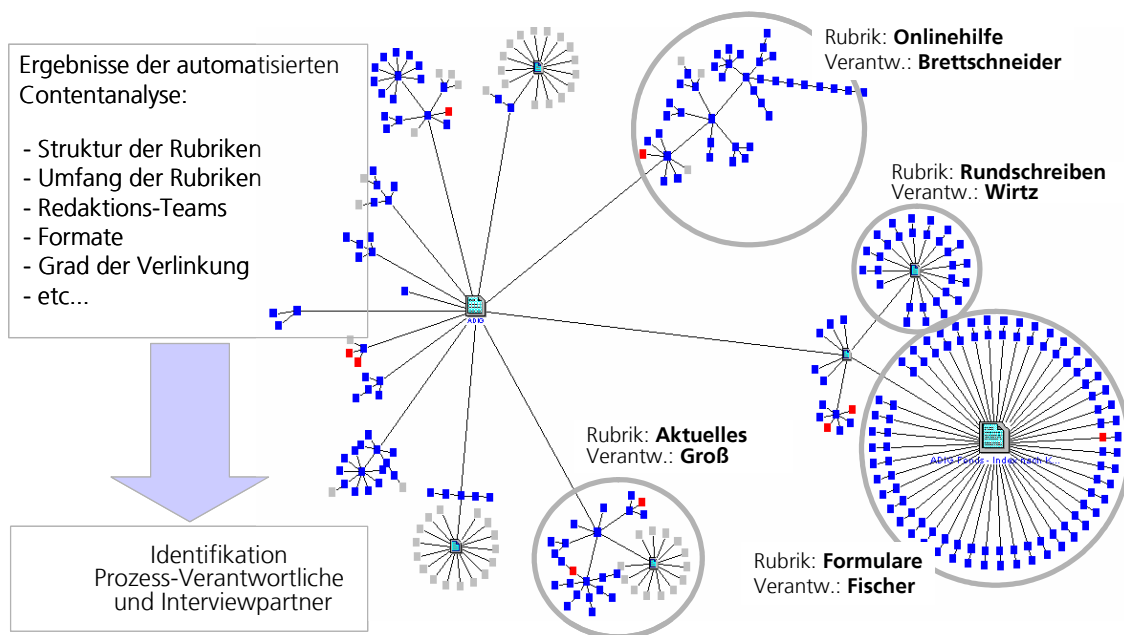


Abbildung 37: Automatisierte Darstellung der Content-Landkarte und Identifizierung von Interviewpartnern

Die Größe der Kreise gibt die Anzahl der korrelierenden Dokumente oder Dateien an. Die jeweiligen Bereichsverantwortlichen können an dieser Graphik vermerkt und als Interviewpartner für die anschließende Prozessanalyse identifiziert werden.

8.3.2 Prozessanalyse

Der etablierte Prozess zur Erstellung und Pflege von Informationen ist historisch gewachsen und erfolgt in vielen Unternehmen durch Personen mit Expertenwissen. Ein Workflow für Redaktion,

Qualitätssicherung, Freigabe und Pflege ist oft nicht vorhanden. Kostenintensive Prozesse mit langen Reaktions- und Durchlaufzeiten, die zusätzlich durch Medienbrüche belastet werden, spiegeln oft die Ausgangssituation in Content Management Projekten wider. Die Prozessaufnahme und Dokumentation verdeutlicht diese in den Köpfen oft schon länger bekannte Situation auf eindrucksvolle Weise. Aus der Analyse lassen sich Schwachstellen erkennen und damit auch das Potenzial für Reengineering-Maßnahmen aufzeigen. Folgende Sachverhalte müssen im Rahmen der Prozessaufnahme untersucht und eindeutig ermittelt werden:

- Mengen- und Zeitgerüste für jede Informationsklasse. Durchlaufzeiten, Time to Action, Spitzenzeiten, Aufkommen.
- Vorgelagerter Prozess, Inputgeber, Art und Umfang der Rohinformationen, Startereignis, Reminder.
- Prozesseigner, Stellvertreter und Freigabeverfahren.
- Aufbereitungsaktivitäten und verwendete Tools, Systeme und dazu notwendiges Know-how.
- Nachgelagerter Prozess, Outputempfänger, Art und Umfang der Outputinformation.
- Abhängigkeiten von Zulieferern, intern und extern.
- Bestehende DV-Systeme und Datenquellen, die als Rohinformationslieferanten dienen.
- Prozessunterstützung, Hilfsmittel, Vorlagen und Muster, Systeme.
- Typische Fehlerarten, Ursachen und Häufigkeiten.
- Bekannte Probleme und Verbesserungsmöglichkeiten.
- Was wird zur kontinuierlichen Verbesserung unternommen, sind Methoden bekannt und eingesetzt?

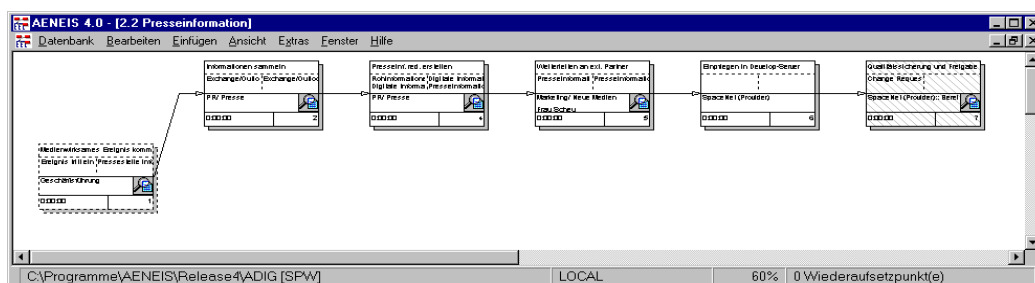


Abbildung 38: Toolgestützte Prozessvisualisierung und Dokumentation

Die Analyse kann durch strukturierte, persönliche Interviews mit den Prozessbeteiligten durchgeführt werden. Dazu können mehrere Personen aus einem Tätigkeitsbereich gleichzeitig befragt werden. Die Kompetenz des Interviewers entscheidet über den Erfolg der Befragung und die Verwertbarkeit der gewonnenen Fakten. Er muss sowohl über ein hohes Maß an Sozialkompetenz verfügen als auch Erfahrung in der strukturierten Befragung vorweisen können. Die beteiligten Personen lassen sich, bei bereits vorhandenen digitalen Informationsstrukturen, aus der automatisch generierten Contentmap ableiten.

Die Durchführung und Dokumentation der Interviews wird durch einen vorbereiteten Interviewleitfaden unterstützt. Abbildung 39 zeigt einen Interviewleitfaden und entsprechende Kriterien. Der Leitfaden enthält auf der linken Seite durchnummerierte Fragenkomplexe und dient

als Formular zur Mitschrift und Notizunterlage. Im Rahmen der persönlichen strukturierten Befragung werden durch den Befragten oft Details im Gesprächsfluss erwähnt, die als eigenständige Fragestellungen vorgesehen sind. Gesprächsdetails können so innerhalb der Mitschrift durch eine Markierung mit der zugehörigen Fragenkomplexnummer kenntlich gemacht werden. Vorteil dieser Methode ist die flüssige Konversation und die ununterbrochene Wiedergabe von Prozessabläufen aus der Sicht des Prozesseigners.

Zur Visualisierung und graphischen Dokumentation der Befragungsergebnisse werden Prozessketten, ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) oder Funktionsbaum-Diagramme verwendet. Verschiedene Softwaretools können diesen Prozess unterstützen und eine Aufwandsreduzierung der Dokumentationsarbeiten herbeiführen. Für die Einführung von Content Management hat sich der Einsatz einer rein graphisch basierten Lösung bewährt.

Workflow-Kriterien

- Inputgeber
- Inputqualität
- Autorenschaften
- Freigabeverfahren
- Outputnehmer
- Mengen- und Zeitgerüste
- Durchlaufzeiten
- Time to Action
- Schwerpunktphasen

}

Kriterien der technischen Umsetzung

- Verwendete Editoren
- Notwendige Konverter
- Bestehende Informationsquellen
- Genutzte DV-Systeme
- Eingesetzte Hilfsmittel
- Bekannte, nicht realisierte Verbesserungen
- Barrieren und Bremser

The image shows a handwritten interview transcript on a structured form. The form has numbered questions on the left and a corresponding area for handwritten answers on the right. The handwriting is in blue ink. The questions are numbered 1 through 13. The answers are written in a cursive style. The form is titled 'Interviewfragen 5. Unternehmensweite Dienstleistungen 6. Oktober'. The answers include details about the company's structure, processes, and challenges.

Abbildung 39: Elemente eines Erhebungsbogens zur strukturierten Interviewführung

Grundsätzlich bildet die Analyse der Prozesse nur den momentanen Status Quo ab. Wichtige Aspekte, wie z.B. die Qualitätssicherung der erstellten Inhalte nach einem "Vier Augenprinzip" oder die Versionsverwaltung, sind in den gewachsenen Abläufen möglicherweise nicht ausreichend berücksichtigt worden. Derartige Anforderungen müssen unbedingt in das Prozessredesign einfließen und bestimmen die Anforderungen und den Funktionsumfang des Content Management Systems zur Unterstützung des Workflow.

Content	Zeitraum / Intervall	Mengen- aufkommen	DLZ (TtA)	Gültigkeit	öffentliches Archiv	Medienbrüche	Prozessbeteiligte				
							Fach-Redaktion	Produktentwicklung	Screen Designer	HR	Service
Tagesbericht	Täglich	Ca. 5-10 aus allen Segmenten	Ca. 10 min	1 Arbeitstag	Nein	SystemA /SystemB / 1 html			■*		
Ad-hoc-Information	Ereignis	Ca. 6-8 p.T.	1-2 h	variabel	Nein	1 .doc / 4 .doc /	■		■		■
→ Prod. GruppeA	wöchentlich	Ca. 10 p.w.	TtA 0,5 AT	1 Woche	Nein	1 @ +1 .doc / 1 html	■		■		
→ Prod. GruppeB	wöchentlich	Ca. 10 p.w.	TtA 2-3 AT	1 Woche	Nein	1 .doc / 1 html	■		■		■
→ Prod. GruppeC	wöchentlich	Ca. 10 p.w.	TtA 1-2 AT	1 Woche	Nein	1 .doc +1 .xls / 1 .htm	■		■		■
→ Prod. GruppeD	wöchentlich	Ca. 10 p.w.	TtA 1 AT	1 Woche	Nein	1 .doc / 1 .html	■		■		■
Qualifikation	monatlich	2 p.m.	extern	Ergänzend	Nein	1.xls / 2.xls		■	■		
Namen und Fakten	monatlich	Ergänzend	Variabel	Ergänzend	Ergänzend	1 .doc / 1 html	■				
FAQ	monatlich	Ergänzend	Variabel	Ergänzend	Ergänzend	1 .doc / 1 html	■		■		■
Stellenmarkt	Ereignis	30 Stellen in02	2 AT	variabel	Nein	1 @ / 1 .doc / 1 html	■			■	
Service mitteilungen	alle 10 Tage	Ca. 40 – 50 p.a.	1 AT	variabel	JA	1 @ + 1 .doc / 1 html	■				■
Kunden mitteilungen	alle 5 Tage	Ca. 70 p.a	2 h bis 2 AT	variabel	Nein	1 @ / 1 @ / 1 html	■				■

■ =prozessbeteiligt @ = email, .doc = Worddatei, .xls = Exceldatei, AT=Arbeitstag, TtA=Time to Action, p.W.=pro Woche, p.T.=pro Tag, p.a.=pro Jahr

Abbildung 40: Mengen- und Zeitgerüst sowie Umfang der Prozessbeteiligten und Medienbrüche von beispielhaft untersuchtem Content

Die Ergebnisse aus der Analyse der Inhalt und der Prozessanalyse lassen sich in tabellarischen Darstellungen (vgl. Abbildung 40) kombinieren und liefern Aussagen zu Zeittreibern, Komplexitätsgraden und Anzahl der Medienbrüche als potenzielle Fehlerquelle. Um die Untersuchung zu vervollständigen, muss eine Analyse der technischen Infrastruktur und verwendeten Systeme und Hilfsmittel erfolgen.

8.3.3 Infrastrukturanalyse

Die Infrastrukturanalyse ergibt sich zum Teil bereits aus der Prozessanalyse. Dort wurden die Informationsquellen und bestehenden Backend-Systeme ermittelt. Die detaillierte Betrachtung der technischen Infrastruktur soll folgende Fragen klären:

- Welche Datenbanksysteme sind unternehmensweit im Einsatz?
- Welches Betriebssystem wird bevorzugt, welches Know-how ist vor Ort verfügbar?
- Welche Hardware ist im Einsatz, welche Server werden betrieben, welche Clients stehen den Benutzern zur Verfügung?
- Welche Middleware ist zwischen den einzelnen Systemen im Einsatz?
- Gibt es bereits eine Benutzerverwaltung und ein Rollenkonzept? Kann darauf aufgebaut werden?
- Wie sehen die topologischen Verhältnisse und Sicherheitskonzepte aus, wie lässt sich das CMS in diese Landschaft integrieren?
- Dezentrales Arbeiten erfordert auch den Zugriff auf Unternehmensressourcen von „außen“. Stehen dazu sichere Verbindungen zur Verfügung?

In den meisten Unternehmen gibt es eine strategische Ausrichtung bzgl. DV-Infrastruktur, Betriebssystem und Anwendungssoftware. Die meisten CMS-Hersteller versuchen ihre Systeme grundsätzlich auf allen Plattformen und Betriebssystem-Kombinationen anzubieten, wobei der Hersteller in der Regel eine Kombination bevorzugt. Einige CMS-Anbieter arbeiten exklusiv nur

mit einem Betriebssystem und/oder Hardware. Begründet wird diese Strategie mit der Performance der Systeme oder der Verwendung von speziellen Technologien. Diese Kriterien bilden k.o.-Kriterien für eine abgestimmte Systemauswahl und können aus den technischen Angaben der Hersteller im Anhang entnommen werden.

8.4 Anforderungsphase und Systemwahl

In dieser Phase werden, ausgehend von den Ergebnissen der Analysephase, die unternehmensspezifischen, funktionalen und technischen Anforderungen an ein CMS abgeleitet und in einem Kriterienkatalog dokumentiert. Der Kriterienkatalog dient als Basis für die detaillierte Marktrecherche und dient zur Selektion der möglichen verfügbaren Content Management Systeme und entsprechenden Anbieter. Ergebnis ist die Aufstellung einer Longlist. Die Longlist reduziert sich durch Auswertungen der schriftlichen Befragung auf die Shortlist. Durch Definition von Anwendungsszenarien und Durchführung von Systemtests ergibt sich die Top-Liste der möglichen Systeme. Eine folgende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, wie sie in Kapitel 8.7.3 beschrieben ist, bindet alle betriebswirtschaftlichen Kenngrößen in die Entscheidungsfindung ein.

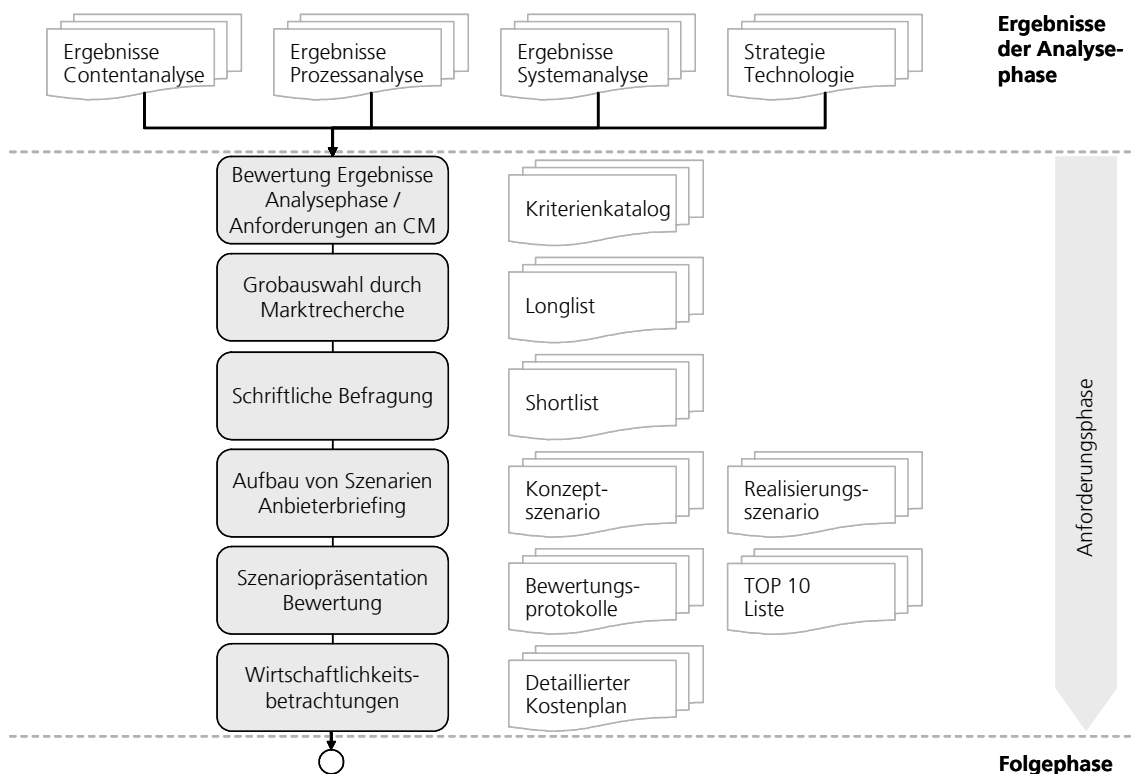


Abbildung 41: Detailablauf und Ergebnisdokumente der Anforderungsphase und Systemauswahl

8.4.1 Anforderungsaufnahme an ein Content Management System

Ziel dieser Phase ist die strukturierte und detaillierte Abbildung der Anforderungen an ein Content Management System. Als Ergebnis liegt ein Anforderungskatalog vor, der die Situation der innerbetrieblichen Bedürfnisse entsprechend Analyseergebnissen abbildet. Der Anforderungskatalog ist wie in Tabelle 18 strukturiert:

Strukturebene	Inhaltsbeschreibung
Einleitung	Kurzbeschreibung des Unternehmens und der verfolgten Ziele durch die Einführung eines CMS Hinweise zur Bearbeitung des Pflichtenheftes, Zeitraum zur Bearbeitung und Projektbeginn.
Projektbeschreibung	Projektbeschreibung mit wesentlichen Inhalten und Abläufen. Grobdarstellung der Inhaltsklassen und Anforderungen. Bestehender Systemrahmen und zu integrierende Backend-Systeme
Einzelanforderungen	Funktionsunabhängige Informationen zum Hersteller und System Funktionale Anforderungen (vgl. Anhang)
Produktservice, Qualitätssicherung, Projektmanagement	Unterstützung bei Implementierung, Schulung und Betrieb Lizenzierungsmodelle und Lizenzkosten Projektplanung, Durchführung und Realisierungspartner

Tabelle 18: Gliederungsstruktur des Anforderungskataloges

Für die Strukturebene „Einleitung“ und „Projektbeschreibung“ müssen die individuelle Situation und alle Alleinstellungsmerkmale des Projekts herausgehoben werden. Die Verwendung von Mustervorlagen sollte unbedingt vermieden werden. Zu den „Einzelanforderungen“ ist im Anhang der detaillierte Anforderungskatalog enthalten. Die Gewichtung der Kriterien wird durch die Methode des paarweisen Vergleichs ermittelt. Die Bewertungsmatrix eines Beispiels mit einem Kriterienranking ist in Abbildung 42 dargestellt.

0=Krit. aus Spalte wichtiger 1=beide Krit. gleich wichtig 2=Krit. aus Zeile wichtiger	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26.1	26.2	26.3	27	28	29	Summe	Rang	Gewicht	
6 Verfügbarkeit System	X	2	0	0	1	1	1	0	2	2	1	1	0	2	0	2	0	2	1	1	0	0	1	2	21	13	4%	
7 Zugangskontrolle LDAP	0	X	1	1	1	2	2	0	2	2	2	2	0	2	1	2	1	2	1	1	1	0	0	1	2	28	12	5%
8 autom. Linkanpassung	2	1	X	1	1	2	2	1	2	2	2	2	0	2	1	2	1	2	1	1	0	0	2	2	32	7	6%	
9 autom. Linküberprüfung	2	1	1	X	1	2	2	1	2	2	2	2	0	2	1	2	1	2	1	1	0	0	2	2	32	7	6%	
11 Fehlerbenachrichtigung	2	1	1	1	X	1	1	1	2	2	2	2	0	2	1	2	1	2	1	1	0	0	2	2	30	9	5%	
12 Verwendungsnachweis	1	0	0	0	1	X	2	0	1	2	1	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	16	17	3%	
13 Verwendungsprüfung	1	0	0	0	1	0	X	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	12	19	2%	
14 Sperrung bei Bearbeitung	2	2	1	1	1	2	2	X	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	0	0	2	2	34	4	6%	
15 Bereitstellung Metadatenliste	0	0	0	0	0	1	2	0	X	2	1	1	0	2	0	1	0	1	1	1	0	0	2	2	17	16	3%	
16 Eing. der Metainfo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	6	21	1%	
17 autom. Sitemap-Generierung	1	0	0	0	0	1	2	0	1	2	X	1	0	2	0	1	0	2	1	1	0	0	2	2	19	14	3%	
18 autom. Nav.-Generierung	1	0	0	0	0	1	2	0	1	2	1	X	0	2	0	1	0	2	1	1	0	0	2	2	19	14	3%	
19 autarke Bereichsverwaltung	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	X	2	1	2	1	2	1	1	0	0	2	2	37	3	7%	
20 Defaultverzeichn. als Start	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0%
21 Browserbasiertes Frontend	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	X	2	1	2	1	1	1	0	0	2	2	33	5	6%
22 Eingabetemplates	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	0	2	0	X	0	1	0	0	0	0	0	2	11	20	2%	
23 Keine HTML Kenntn. erf.	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	X	2	1	1	0	0	2	2	33	5	6%	
24 Defaultwerte in Templates	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	X	0	0	0	0	0	2	6	21	1%	
26.1 Schnittstelle zu Text only	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	X	1	0	0	2	2	29	10	5%	
26.2 Schnittstelle zu pdf	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	X	0	0	2	2	29	10	5%	
26.3 Schnittstelle zu XML-Daten	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	X	1	2	2	45	1	8%	
27 Contentorientierung	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	X	2	2	45	1	8%	
28 Pflege- und Wartungsvertrag	1	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	X	2	15	18	3%	
29 Tel. Erreichbarkeit 8/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	3	23	1%	

Abbildung 42: Paarweiser Vergleich zur Ermittlung der Gewichtungsfaktoren funktionaler Kriterien

Zur Marktanalyse eignet sich die Recherche der Fachliteratur wie auch verschiedener Onlinekataloge von Portalen der CMS-Branche. Mit den Anforderungen lassen sich so die Anbieter ermitteln, die grundsätzlich für eine schriftliche Befragung angeschrieben werden sollen. Die Befragung erfolgt mit dem Anforderungskatalog und gibt den Herstellern so die Möglichkeit, die Systemausprägungen in der aktuellen wie auch in einem geplanten Folgerelease anzugeben. Zur schriftlichen Befragung der Anbieter hat es sich während der Verprobung dieser Vorgehensweise als positiv erwiesen, die Gewichtung der Kriterien in den Unterlagen sichtbar zu machen. Die Auswertung erfolgt auf Basis der eigenen Angaben und der Recherche verfügbarer

Informationen aus dem Rücklauf der Befragung. Eine gewichtete Darstellung geht aus der Abbildung 43 hervor. Die ersten 5-8 Anbieter bilden die Gruppe der Shortlist-Kandidaten, die einem genaueren Systemtest unterzogen werden. Dazu ist die Definition von Szenarien, wie sie im folgenden Kapitel beschrieben werden, notwendig.

	Kriterienauswertung			Kriterienauswertung Fortsetzung			
	gew.	Technologie		gew.	Technologie		
Anbieter 1	23,19	MS	↑ Shortlist, Szenario ↓	Anbieter 9	28,09	Perl	↑ On Hold ↓
Anbieter 2	23,47	Java/JSP		Anbieter 10	28,97	MS	
Anbieter 3	24,35	PHP		Anbieter 11	28,98	PHP	
Anbieter 4	25,47	Objective C		Anbieter 12	29,02	C/C+	
Anbieter 5	25,89	Java		Anbieter 13	29,91	C/C++, Java	
Anbieter 6	26,09	MS		Anbieter 14	29,99	Java	
Anbieter 7	27,94	Java/JSP		Anbieter 15	30,91	Java/J2EE	
Anbieter 8	28,05	Perl/Java		Anbieter 16	30,95	PHP	

Interpretation: kleinster Punktwert = beste Performance, Skala von 23,09 bis 33

Abbildung 43: Shortlistgenerierung durch gewichtete Auswertung der schriftlichen Befragung

Das Verfahren sieht 5-8 Anbietern zur Szenariopräsentation vor. Dieser Wert hat sich aus der Praxis ergeben und stellt ein realistisches Maß an Aufwand und Nutzen dar. Für den Fall, dass ein Anbieter seine Teilnahme zurückzieht, ist ein gewisser Umfang an Anbietern auf dem Nachrück-Status zu halten (On Hold).

8.4.2 Systemevaluation durch Szenariopräsentationen

Die tatsächliche Beurteilung der Leistungsfähigkeit eines CM-Systems kann nur durch die Abbildung und Präsentation einer beispielhaften Anwendung erfolgen. Solche Szenarien beinhalten typische Anwendungsmerkmale, die in hohem Maße repräsentativ für die Gesamtanwendung sind. Die Szenarien können eine konzeptionelle Lösung oder eine Realisierung mit dem Produkt erfordern. In beiden Fällen ist ein Briefing der Anbieter notwendig. Zu diesem Termin werden die notwendigen Unterlagen und Testdaten zur Verfügung gestellt sowie Verständnisfragen beantwortet. Für die Vorbereitung und Umsetzung der Szenarien wird ein Zeitraum von 2 Wochen eingeräumt. Während dieser Zeit sollte die Möglichkeit für Rückfragen vorgesehen werden.

Szenariotyp	Charakterisierung	Bewertungskriterien
Realisierungsszenario	<ul style="list-style-type: none"> – Aufgabenstellung wird vollständig mit dem CMS umgesetzt – Durchlauf realer Geschäftsprozesse mittels Beispieldaten – Versteckte Fehler/Änderungen werden vor Ort korrigiert/eingefügt 	<ul style="list-style-type: none"> – Umsetzungsgrad innerhalb Vorbereitungszeit – Durchgängigkeit, Nachvollziehbarkeit und Korrektheit der Musterprozesse – Änderungsaufwand für Fehlerkorrektur und Systemanpassungen
Konzept-szenario	<ul style="list-style-type: none"> – Konzeptioneller Rahmen einer Lösung. – Fachliche Beschreibung der Funktionen. – Ablaufbeschreibung der Prozesse 	<ul style="list-style-type: none"> – Präsentationsform des Lösungsvorschlags – Fundiertheit, Nachvollziehbarkeit der Darstellung – Vollständigkeit der Lösung

Tabelle 19: Szenariotypisierung und Bewertungskriterien

Beispiel: Realisierungsszenario:

Am Beispiel einer Qualitätsmitteilung sollen die Bearbeitungsschritte durch den Autor bei der Inhaltserstellung und –änderung dargestellt werden. Hier interessiert besonders die Benutzerführung des Autors, der eine neue Seite anlegen und anschließend diese im CMS auffinden und nachbearbeiten will. Zusätzlich wird die Darstellung und Wiederverwendung der Inhalte in verschiedenen Seiten und Ebenen des Informationsangebots überprüft.

Editieren und Qualitätssichern

Ein Autor legt eine neue Qualitätsmitteilung an. Dazu soll gezeigt werden, wie aus den Strukturvorgaben eine Eingabemaske mit Formularcharakter entstanden ist. Hier ist von besonderer Bedeutung, mit welcher Sprache und mit welchen Werkzeugen die Programmierung der Eingabetemplates erfolgt. Nach der Eingabe sollen in einer Vorschau die Ergebnisse überprüft werden. Die Freigabe soll in einen einstufigen Workflow münden. Dazu soll eine e-Mail Notifikation zu einem frei bestimmten Datum mit frei wählbarem Hinweistext an einen autorisierten Mitarbeiter geschickt werden. Nach einem Wechsel auf den Account des autorisierten Mitarbeiters wird die Benachrichtigung im Posteingang ausgelesen. Der Mitarbeiter mit Freigabeberechtigung soll nun in der eben erstellten Qualitätsmitteilung Fehler korrigieren und ein Bild austauschen. Hierbei ist von besonderem Interesse, wie das System in den Bearbeitungsmodus der Mitteilung wechselt und der Weg zur editierbaren Stelle im Eingabetemplate durch das System unterstützt wird. Der Mitarbeiter soll Änderungen vornehmen und die Mitteilung direkt zur Veröffentlichung freigeben.

Produzieren und Ausgeben

In der Folge der vorangegangenen Aktivität wird eine Mitteilung produziert und gleichzeitig Inhaltselemente an verschiedenen Ebenen und bestehenden Informationen des Angebots eingefügt. In Abbildung 44 sind diese Ebenen der Aufbaustruktur erkennbar. Mit diesem Szenario wird die Wiederverwendung von elementaren Contentobjekten in Darstellungen auf unterschiedlichen Ebenen nachgewiesen. Ein Contentobjekt wie z.B. die Überschrift wird ohne redundante Datenhaltung an drei Stellen des Intranets sichtbar. Eine Änderung wirkt sich daher auch sofort an allen Verwendungsorten aus. Zur Produktion sind verschiedene Ausgabemplates notwendig, die innerhalb des Szenarios betrachtet werden sollen. Eine Besonderheit bildet das Vorhandensein eines Verwendungsnachweises der einzelnen Contentobjekte. Der Verwendungs-

nachweis gibt in tabellarischer Form alle produzierten Informationen an, die ein nachgefragtes Contentobjekt enthalten. Damit lassen sich nicht nur die Wirkungen von Änderungen prognostizieren, sondern auch Nutzungsaktivitäten für Inhaltsbausteine ableiten.

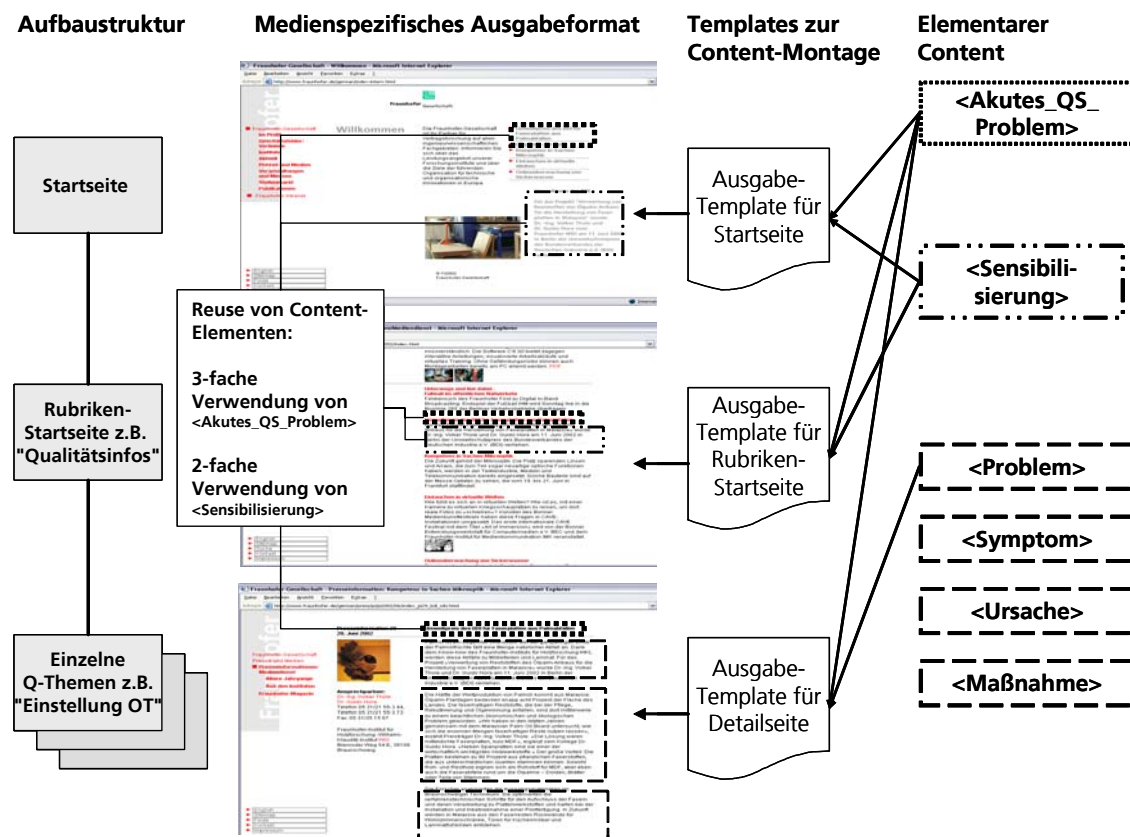


Abbildung 44: Realisierungsszenario "Produktion und Wiederverwendung von Contentobjekten"

Beispiel Konzeptszenario

In vielen Fällen spielt die Zeit- und Ereignissteuerung eine wichtige Rolle. In Anwendungen der Produktion muss auf Qualitätsprobleme zeitnah reagiert werden, das heißt mit dem Auftreten eines prozesskritischen Ereignisses oder auch zu festen Zyklen z.B. zum Schichtbeginn muss das Informationsangebot angepasst werden. Wie in Abbildung 45 schematisch dargestellt wird, sollen verschiedene Ausgabemplates über die Zeit bzw. zu besonderen Ereignissen die Selektion der Inhalte aus unterschiedlichen Quellen wie auch die formale Attributierung übernehmen. Damit wird eine Planung der inhaltlichen Ausgestaltung des Informationsangebots in die Zukunft möglich. In diesem Szenario soll konzeptionell gezeigt werden, wie die Planungsalgorithmen mit Systemfunktionen realisiert werden, wie eine graphische Unterstützung der Planungsarbeit mit dem System realisierbar ist und wie die Inhalte aus bestehenden DV-Systemen integriert werden. Ein solches Konzeptszenario erfordert bei den Teilnehmern des Projektteams, die zur Szenariopräsentation und -bewertung vorgesehen sind, ein hohes technisches Know-how. Die Besetzung des Teams muss unter Zugrundelegung dieser Aspekte erfolgen.

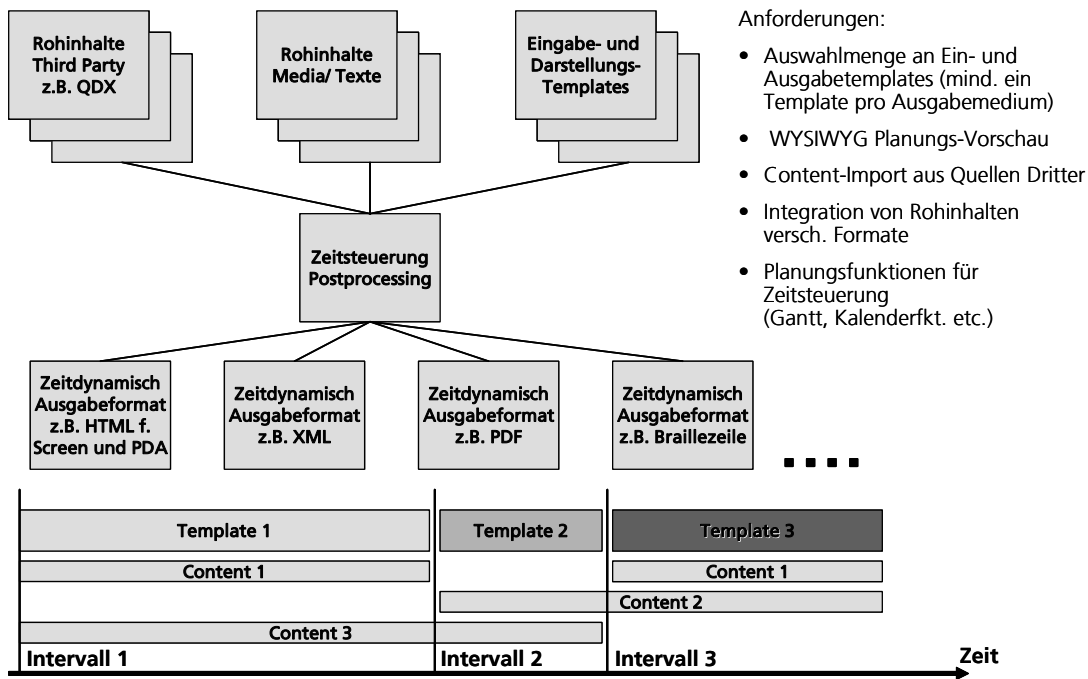


Abbildung 45: Beispiel eines Konzeptszenarios zur zeit- und eventgesteuerten Formatproduktion

Im Rahmen der Konzeptszenario-Präsentation können innerhalb eines technischen Expertengesprächs die Anforderungen für XML-basierte Systeme geklärt werden: Folgende Aspekte müssen geklärt werden, um die XML-Fähigkeit feststellen zu können:

- Kann das System XML-Daten verarbeiten; ist ein Parser vorhanden?
- Kann das System XML-Daten bearbeiten; ist ein XSL-Prozessor integriert; sind serverseitige Transformationen und Formatierungen in Ausgabeformate wie z.B. PDF möglich?
- Wie werden die XML-Daten in der Datenbank abgelegt?

8.5 Einführung der Contentorientierung

Aus Kapitel 6 wird der Umfang von etablierten Dokumentationsprozessen sichtbar, die den Ansprüchen der Information und Kommunikation im Produktionsumfeld sehr eingeschränkt gerecht werden können. Die Einführung der Contentorientierung verfolgt als Ziel, das Niveau der Informationsqualität anzuheben wie auch die Veränderung der Erstellungs-, Verwaltungs- und Verwendungsprozesse von Content positiv zu beeinflussen. Im Folgenden wird ein Migrationspfad zur Qualitätsverbesserung wie auch die Prozessreorganisation beschrieben. In dieser Phase findet intensiver Austausch und Kontakt mit den Prozesseignern etablierter Abläufe statt. Es ist daher ein hohes Maß an Sozialkompetenz innerhalb der Projektgruppe notwendig, die eine Bereitschaft zur radikalen Veränderung fördert.

8.5.1 Stufenmodell zur Optimierung der Informationsgüte

Die Migration unstrukturierter Informationen zu strukturiertem Content und die Schaffung von Grundvoraussetzungen für eine Prozessautomatisierung und Mehrfachverwendung von Informationen in Content Management Prozessen erfolgt innerhalb der folgenden Vorgehensschritte:

- Reorganisation der Verwaltungs-, Distributions- und Archivierungsprozesse zu zentraler Bestandsverwaltung und dezentralen Erstellungs- und Abrufmöglichkeiten
- Digitalisierung analoger Bestandsinformationen
- Einführung von Strukturdefinitionen für Erstellungs- und Darstellungsprozesse
- Einführung digitaler Erfassungs- und Verarbeitungsprozesse nach Regeln der Contentorientierung

Die Migrationsphasen anhand des abgestuften Vorgehens sind in Abbildung 46 dargestellt und werden in den folgenden Kapiteln detailliert beschrieben.

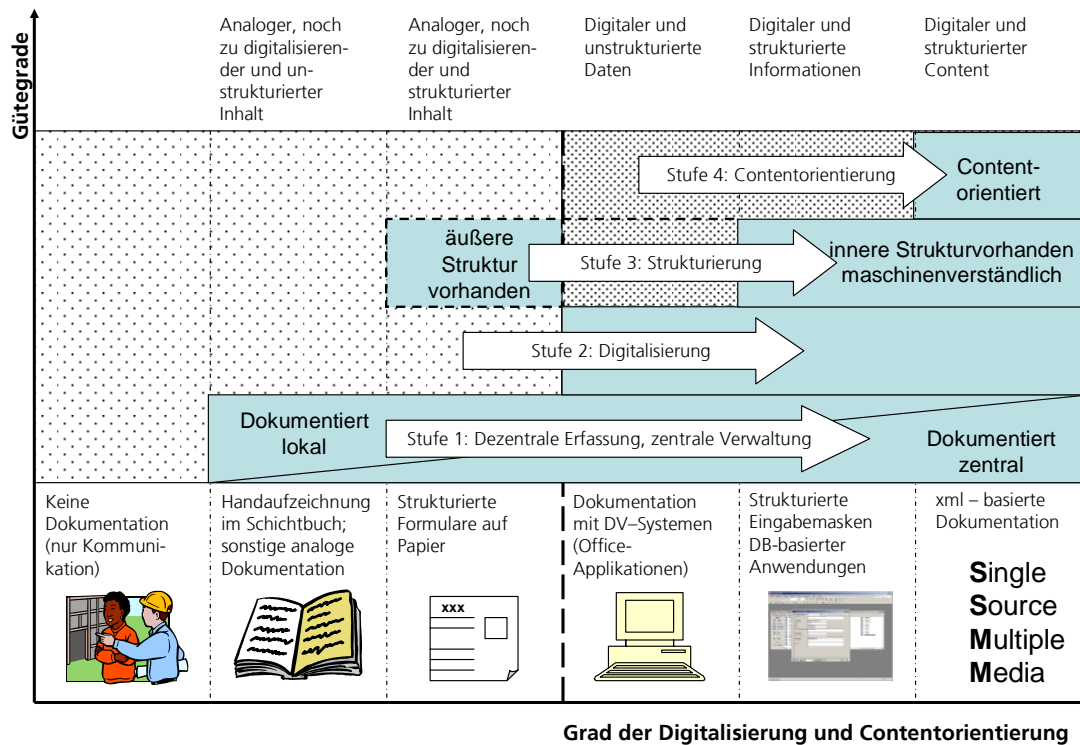


Abbildung 46: Stufenmodell zur Migration von Informationen in Content Management Prozesse

8.5.1.1 Migrationsstufe: Dezentrale Erfassung, zentrale Verwaltung

Eine intensiv genutzte Dokumentationsmethode ist z. B. der Eintrag von Vorkommnissen in das Schichtbuch eines Arbeitsbereichs. Dieser erfolgt analog auf Papier und lässt nur ansatzweise Vorgaben zur inhaltlichen Struktur des Eintrages erkennen. Die Dokumentation und Ablage erfolgt dezentral. Die Information ist nur an einem festgelegten Ort verfügbar. Zur Steigerung der Qualitätsmerkmale "Zugangsqualität" und Verfügbarkeit müssen diese Informationen zentral verwaltet werden und bei Bedarf den anfordernden Stellen zum Abruf bereitgestellt werden. Die Zentralisierung erfolgt in einem Schritt mit der Digitalisierung als Basis der elektronischen Kommunikation.

8.5.1.2 Migrationsstufe: Digitalisierung

Die Dokumentation auf strukturierten Papierformularen zählt zu den sehr gebräuchlichen Dokumentationsmethoden. Hier wurden bereits Grundüberlegungen bzgl. einer Strukturierung

unternommen. Digitalisierung durch Scannen macht die Inhalte schnell elektronisch kommunizierbar und beschleunigt die Kommunikation und Verfügbarkeit. Die Qualität der Strukturierung und der Metainformationen kann damit nicht verbessert werden. Der Idealfall sieht hierfür ein Datenformat vor, das Strukturinformationen enthält und in der weiteren Verarbeitung beibehält. Hierzu sind Erstellungsprozesse neu zu gestalten, die im folgenden Kapitel 8.5.2.1 beschrieben werden. Als Format bietet XML große Möglichkeiten und wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit propagiert. Der Strukturentwurf des Formulars kann für die nächste Stufe übernommen werden.

8.5.1.3 Migrationsstufe: Strukturierung

Dokumentationen, die zwar digital aber unstrukturiert erstellt werden, sind Hauptbestandteil dieser Migrationsstufe. Diese Dokumentationen werden oftmals mit EDV-Unterstützung nach Ermessen des Erstellers gestaltet. Die Auswertung der Unternehmensbefragung zeigt hauptsächlich den Gebrauch von Office-Anwendungen. Ad-hoc-Informationen werden z.B. in einer Textverarbeitung erstellt und auf der lokalen Festplatte oder einem Netzlaufwerk gespeichert. Nachteil dieser Methode ist das Retrieval der Dokumente und ihrer enthaltenen elementaren Informationen. Oft ist nur der Ersteller einer Datei, der Dateiname und Ablageverzeichnis kennt, in der Lage, die gewünschten Informationen zu recherchieren. Eine inhaltliche Suche ist nur erschwert durchführbar. Zur automatisierten Analyse und Auswertung der Informationen ist die Existenz von Metainformationen zwingend notwendig. Daher müssen in dieser Stufe die Strukturinformationen für Eingabe- und Ausgabeformate festgelegt werden.

8.5.1.4 Migrationsstufe: Contentorientierung

Informationen, die bereits mit Hilfe von Eingabemasken in DV-Systeme eingepflegt werden, liegen digital und strukturiert vor. Das Retrieval und eine automatische Auswertung sind in diesem Fall möglich. Anwendungen, die proprietäre Datenformate verwenden, limitieren die Weiterverwendung der Daten. Die Neutralisierung bezeichnet eine Überführung der proprietären Formate in anwendungsneutrales XML. In vielen Anwendungen existieren Exportschnittstellen, die CSV-Files erzeugen. Mit der entsprechenden Strukturinformation lassen sich diese mit Hilfsprogrammen zu XML-Daten konvertieren.

In aller Regel bleibt eine Restmenge an Informationen, die keinem Gütegrad entsprechen und bisher nicht dokumentiert werden. Sollen diese Informationen erstmalig dokumentiert werden, dann werden die Stufen "Digitalisierung" und "Strukturierung" in einem Schritt vollzogen und die Prozesse nach den Regeln der Contentorientierung gestaltet. Grundlage dafür ist der Entwurf einer, den eigenen Bedürfnissen gerechten, Struktur und die Umsetzung dieser Struktur in Online-Formularen, den sog. Erfassungstemplates, des Content Management Systems.

8.5.2 Prozess-Redesignphase

Ein Content Management System unterstützt die Erstellung, Bearbeitung, Verwaltung, Montage und Formatproduktion für möglichst viele Ausgabekanäle wie auch die Archivierung von Inhalten. Ein möglichst hoher Automatisierungsgrad der Prozesse kennzeichnet ein innovatives System. In diesem Abschnitt werden der Erstellungs- und Überarbeitungsprozess, der Montage- und Publikationsprozess sowie Verwaltungsprozesse als wichtige Kernprozesse vorgestellt.

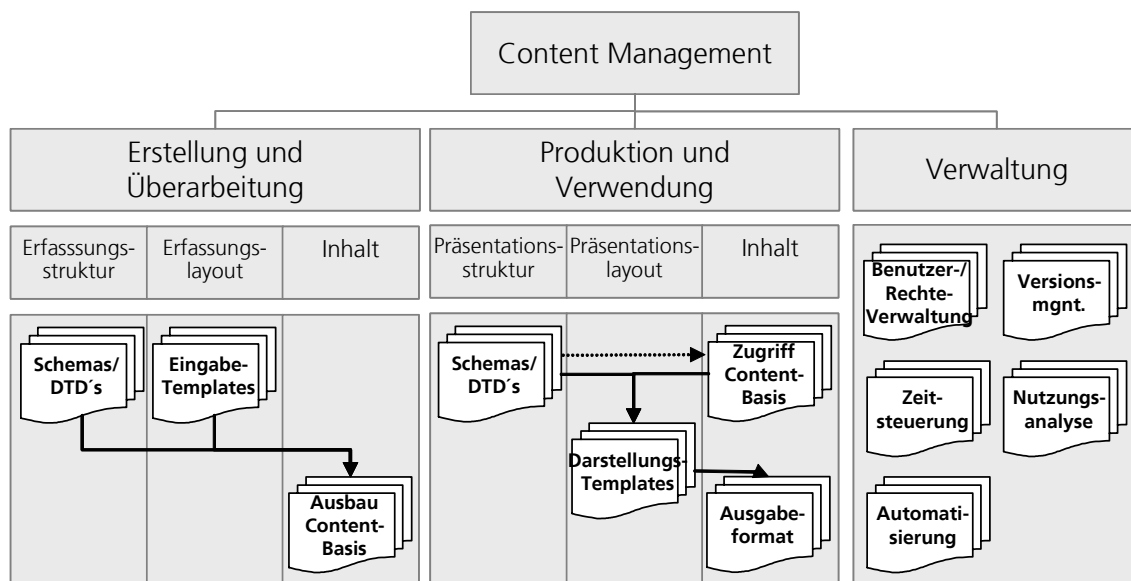


Abbildung 47: Contentorientierte Prozesse im Content Management

8.5.2.1 Erstellung und Überarbeitung

Der Erstellungsprozess beinhaltet alle Arbeitsschritte zur standardisierten und strukturierten Erfassung von Inhalten. Strukturdefinition einzelner Informationsarten werden in Eingabetemplates abgebildet. Das Eingabetemplate erscheint auf einem Bildschirm als Eingabemaske mit Eingabefeldern für alle Inhaltselemente. Diese Maske wird dezentral über das Netz von einem Benutzer abgerufen und innerhalb des Browsers repräsentiert. Durch Ausfüllen der Felder wird der Inhalt strukturiert erfasst. Das ausgefüllte Eingabetemplate wird an das CMS geschickt. Dort werden die Feldeinträge mit den entsprechenden Metainformationen übernommen und in einer Datenbank abgelegt. Einsparungen ergeben sich mit Systemen, die zur Programmierung der Eingabemasken möglichst einfache und verbreitete Programmier- bzw. Skriptsprachen verwenden. Besondere Vorteile weisen Systeme auf, die aus der Definition eines XML-Schemas automatisch entsprechende Eingabemasken generieren können.

Die Untersuchung konnte nachweisen, dass Office-Produkte, z.B. Word, Excel und PowerPoint, zur Dokumentenerstellung eine intensive Nutzung erfahren. Wird der sachgerechte Umgang mit diesen Produkten vorausgesetzt, z.B. durch die Verwendung von Formularen mit integrierten Formatvorlagen zur semantischen Auszeichnung der Einzelinhalte mit Metainformationen, dann ist es möglich, diese Applikationen zur strukturierten Erstellung von Inhalten zu verwenden. Die integrierte Rechtschreib- und Grammatikkontrolle ist ein zusätzlicher Vorteil, der für die Verwendung dieser Produkte spricht. Innovative CM-Systeme bieten für diese Erstellungsvariante entsprechende Integrationsmechanismen an.

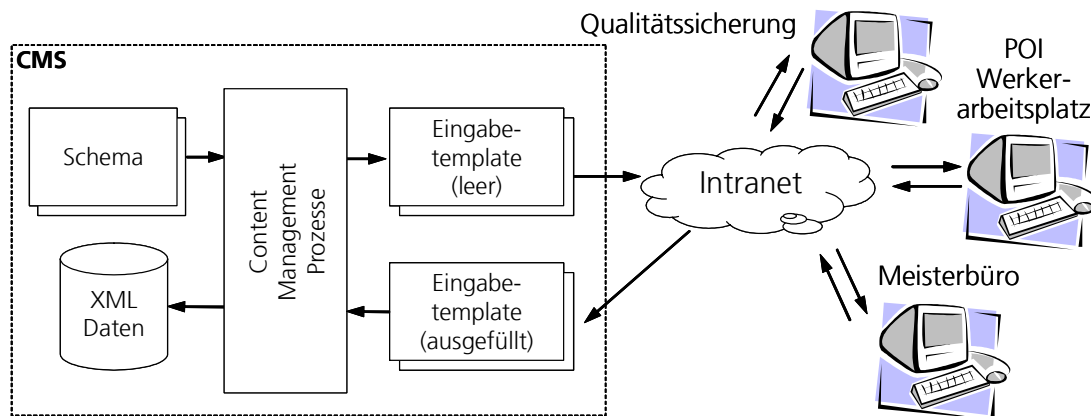


Abbildung 48: Content-Erstellungsprozess innerhalb des CM Systems

Wird eine Überarbeitung oder Korrektur bestehender Inhalte notwendig, müssen diese für den Ersteller schnell editierbar sein. Dieser Prozess ist oft Bestandteil der Qualitätssicherung und besonders wichtig, wenn etwaige Fehler erst bei der Abbildung sichtbar werden. Als abgeleitete Systemanforderung gilt es, den Ersteller aus der Darstellungsansicht zurück an die Stelle in der Eingabeansicht zu bringen, in der sich der falsche Eintrag befindet.

Eine komfortablere Variante dieses Ablaufs wird in innovativen Systemen angeboten: Dort können autorisierte Personen direkt in der Darstellungsansicht, also auf dem digitalen Ausgabemedium, Fehler korrigieren. Die Korrektur wird im Hintergrund aus der Darstellungsansicht zur eigentlichen Datenquelle in der Datenbank durchgereicht.

8.5.2.2 Produktion und Verwendung

In Content Management Systemen läuft die mediengerechte Formatierung als automatisierter Produktionsprozess im Hintergrund ab. Transformationen und Translationen wie auch die Montage von Gesamtinformationen aus einzelnen Informationsteilen können als Teilprozesse der Produktion betrachtet werden. Abbildung 49 stellt die Prozessschritte der Content-Produktion dar.

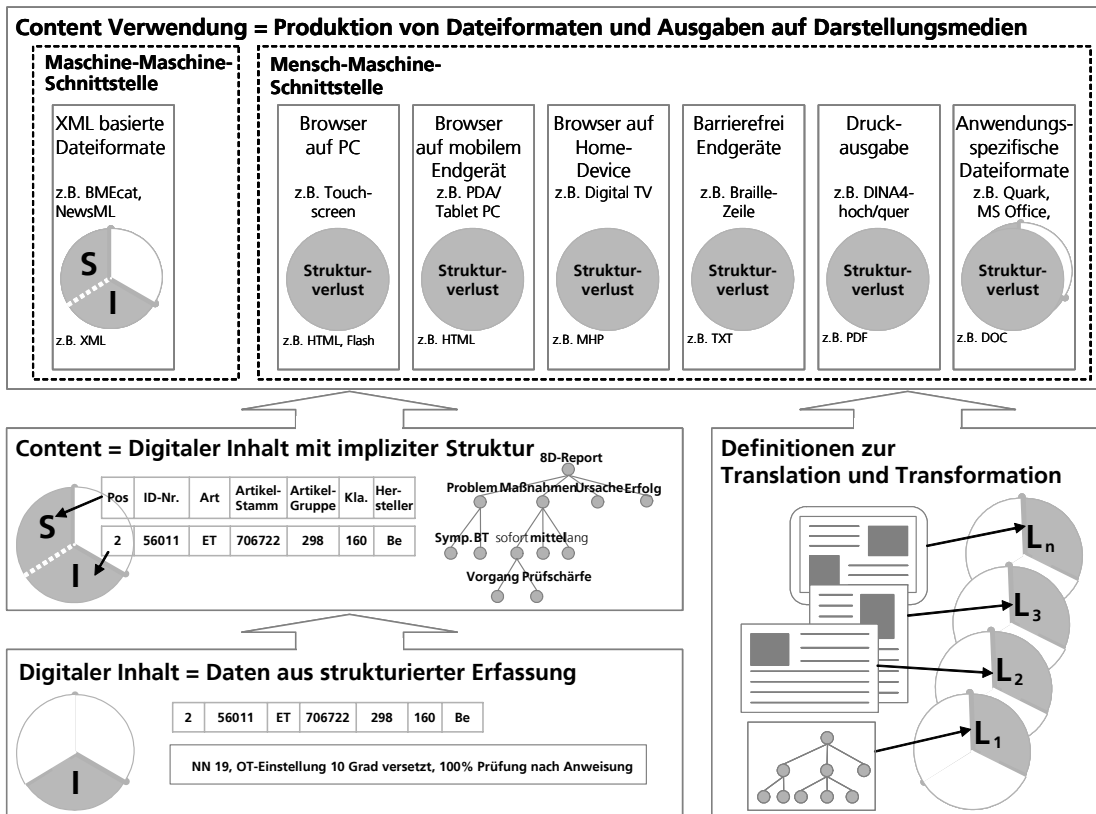


Abbildung 49: Der Content-Produktionsprozess

Analog zur realen Produktion werden für die Ausführung der Montage Montageanleitungen benötigt. Diese werden in sog. Darstellungstemplates beschrieben. Eine Darstellung der Inhalte, z.B. auf einer Ausgabeseite für das Intranet, kann durch kaskadierende Templates für Grundseiten und Seitenbereiche erzeugt werden. Das Seitengrundtemplate liefert Informationen über die Anordnung und den Inhalt der Seitenbereiche. Die Seitenbereichstemplates geben vor, welche Informationselemente aus dem strukturierten Datenbestand ausgewählt und wie diese angezeigt werden sollen. Entsprechend dieser Arbeitsanweisungen wird die Informationsmontage für jede Seite ausgeführt und ein Ausgabeformat generiert. Ein vernetzter Informationsraum besteht aus Übersichts- und Detailseiten. Übersichtsseiten enthalten dabei oft nur Bruchteile der Informationen aus Detailseiten. Die Montage der Übersichtseiten wird in innovativen Content Management Systemen vollautomatisiert abgewickelt. Formatierte Ausgabeseiten werden über einem Ausgabekanal, z.B. das Intranet, publiziert und stehen dem User zur Betrachtung in einem Browser zur Verfügung. Im Falle der Mensch-Maschine-Kommunikation werden ausgabe-spezifische Datenformate wie z.B. HTML produziert, die mit einem Verlust der impliziten Datenstruktur einhergehen. Für einen automatisierten Folgeprozess und die Kommunikation zwischen Maschinen sollten diese Datenformate aus den oben genannten Gründen nicht verwendet werden. Wie in Abbildung 49 dargestellt, muss für einen daten- und kontextorientierten Austauschprozess das XML-Format bevorzugt werden.

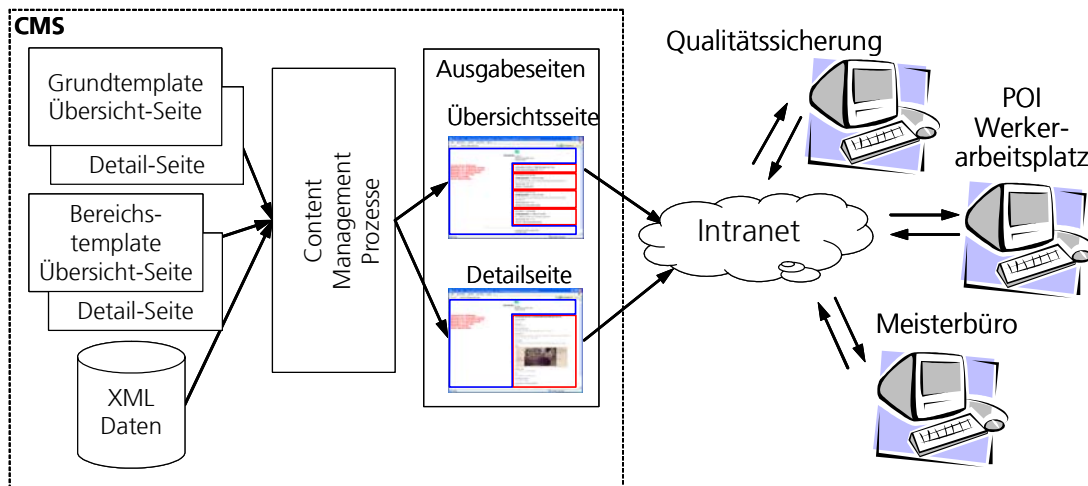


Abbildung 50: Content-Produktion und -Darstellungsformatierung innerhalb des CM Systems

Die Montageprozesse können zyklisch nach definierten Zeitroutinen oder zu bestimmten Ereignissen ablaufen. In der Praxis werden zwei unterschiedliche Produktionsprinzipien angetroffen.

Das Staging-Prinzip

bezeichnet eine Produktion der Inhalte auf "Vorrat". Hierbei werden Seiten im Ausgabeformat zyklisch oder ereignisgesteuert vorproduziert und auf einem Server zum Abruf bereitgestellt. Dieses Prinzip ist für die Darstellung statischer Informationen geeignet, die nur in größeren Zeitzyklen oder zu besonderen Anlässen verändert werden. Das Staging-Prinzip zeichnet sich durch hohe Performance aus. Dieses Prinzip ist weniger geeignet, wenn Bewegungsdaten aus anderen DV-Systemen kommuniziert werden sollen (z.B. Verfügbarkeitsabfragen aus Warenwirtschaftssystemen). In diesen Fällen ist eine Mischform mit dem nachfolgend beschriebenen Publishing-Prinzip sinnvoll.

Das Live-Prinzip

beschreibt die Produktion und Veröffentlichung der Inhalte "On demand" und "just in time", also erst bei konkretem Bedarf und auf Abruf einer Information. Hier werden zum Abrufzeitpunkt alle benötigten Informationsbausteine aus den angeschlossenen Datenbeständen abgerufen, zur gewünschten Gesamtinformation zusammengebaut und über das Darstellungstemplate in ein Ausgabeformat generiert. Dieses Prinzip ist zur Darstellung hochdynamischer Bewegungsdaten geeignet. Der Informationsabruf resultiert in Zugriffe auf die Datenhaltung beteiligter DBMS-Systeme. Zur Gewährleistung der Performance werden für dieses Publishing-Prinzip besondere Verfahren eingesetzt, die hochfrequentierte Inhalte in sog. Cachespeichern vorhalten.

In innovativen Systemen wird die gemeinsame Nutzung beider Prinzipien angeboten. Die Halbwertszeit der Informationen entscheidet dann über den jeweiligen Einsatz.

8.5.2.3 Verwaltung

Content Management Systeme bieten Verwaltungsfunktionen an, die in der folgenden Auflistung exemplarischen vorgestellt werden. In der Regel sind diese Verwaltungsfunktionen kundenindividuell einstellbar. In vielen Fällen werden z.B. für die Abbildung von Arbeitsfolgen

sog. Workflows die Produkte von Drittanbietern integriert. Detaillierte Informationen können der im Anhang abgebildeten Funktionsübersicht entnommen werden.

- Verwaltung der Benutzer, Gruppen, Rollen und Rechte auf thematische Informationsbereiche des Systems
- Zeitsteuerung von Publikations-, Depublikations- und Archivierungsprozessen
- Sicherung der Konsistenz und Aktualität von verlinkten Informationen (Linkchecking)
- Automatisierung von Pflegeroutinen (Löschen, Verschieben und Ändern von Inhalten)
- Benachrichtigungsfunktionen für semiautomatische oder manuelle Prozesse
- Abbildung und Unterstützung des Workflow im Rahmen der Qualitätssicherung und Freigabe
- Kategorie- und Benutzerprofilmanagement zur Contentpersonalisierung
- Versionsmanagement
- Kontinuierliche Messung des Nutzeraufkommens und der Informationsabrufe nach Rubriken
- Import-, Exportfunktionen und Schnittstellen zur Contentintegration und Syndikation

8.6 Implementierungsphase

8.6.1 Vorbereitungen zur Einführung von Content Management Prozessen

Um Content Management Prozesse zu etablieren, herrscht oft der Irrglaube vor, dass mit der Auswahl, Anschaffung und Installation einer Software der Großteil der Arbeit getan sei und sich alle erhofften Vorteile wie von selbst ergeben. Die tägliche Praxis lehrt etwas anderes. Content Management beginnt im Kopf der Mitarbeiter mit der Vorbereitung auf einen neuen Umgang mit Informationen und eine neue Art, diese zu erstellen. Dabei muss von fest eingespielten Vorgehensweisen und Gewohnheiten dramatisch abgewichen werden. Man kann auch sagen: „Gelerntes muss entlernt werden“.

Im wesentlichen geht es vor der ersten Umsetzung darum, das Prinzip der Contentorientierung, wie in Kapitel 5.1.2 abstrakt beschrieben, den Mitarbeitern an unternehmenstypischen Beispielen zu verdeutlichen und somit die Denkweise der Mitarbeiter zu verändern und die Bereitschaft für einen Veränderungsprozess zu fördern.

Zunächst sind die Inhalte auf bestehenden Informationsträgern mit ihrer entsprechenden Metainformation zu kennzeichnen. Mit dieser Auszeichnung beginnt der Prozess der Strukturbildung. In Abbildung 51 sind vorhandene Inhalte der Ad-hoc-Information mit ihrer entsprechenden Bedeutung aufgeführt.

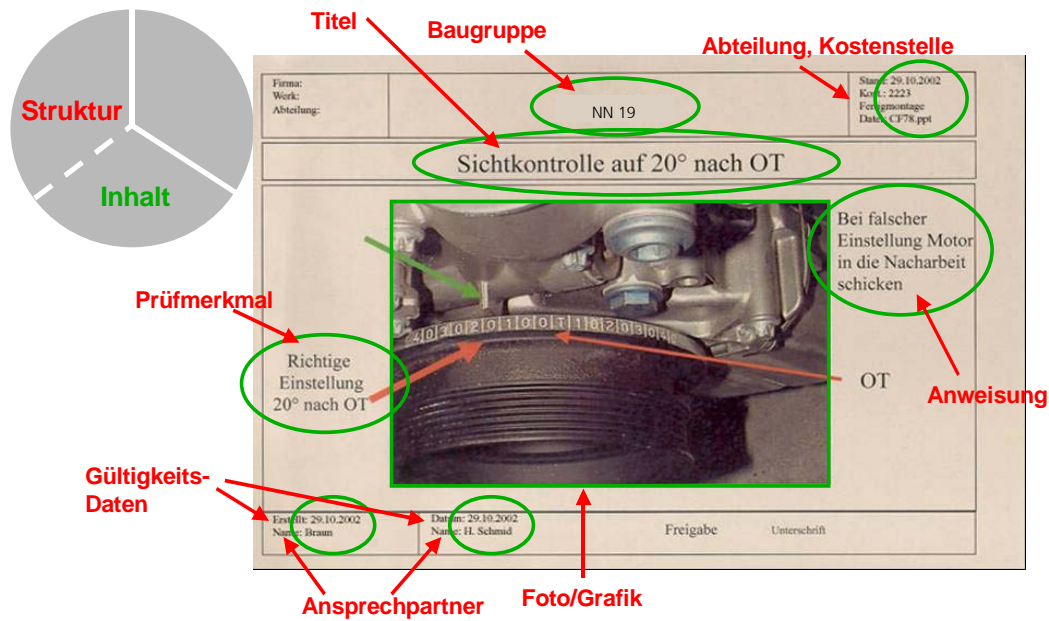
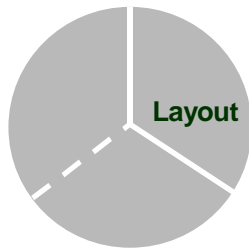


Abbildung 51: Trennung der Gesamtinformation in Strukturelemente und Inhaltselemente

Die Beschreibung der Struktur kann in der Sprache der Produktion auch als Stückliste und Bauanleitung einer Information betrachtet werden.

Liegen derartige Strukturdefinition vor, müssen Informationsersteller diese Vorgaben im Erstellungsprozess einhalten. Damit ist sichergestellt, dass artgleiche Informationen einheitliche Inhaltselemente enthalten. Die Angaben der Ersteller können auf Vollständigkeit und Richtigkeit geprüft werden. In einem innovativen CMS werden diese Strukturelemente in der bereits beschriebenen XML-Schemadefinition hinterlegt. Beim elementaren Inhalt handelt es sich um die reinen Rohinformationen, die als Einträge in den Strukturelementen enthalten sind und im CM-System strukturiert und formatneutral im DBMS verwaltet werden.

Erst wenn ein Medium, z.B. Papier DIN A4 im Querformat, zur Ausgabe bestimmt wurde, kommt die Anweisung zur Darstellung der Inhalte zum Einsatz. Die Darstellungsanweisung beschreibt als Montageanleitung die Positionierung und Formatierung der Inhalte auf dem gewählten Ausgabemedium. Da die Ausgabe auf verschiedenen Medien, wie z.B. am Bildschirm, auf Papier, auf einem mobilen Ausgabegerät oder in einer behindertengerechten Darstellungsform, wie z.B. einer Braillezeile, möglich ist, muss es für jedes Ausgabemedium mindestens eine Darstellungsanweisung geben. Die Darstellungsanweisungen können dabei auch nur einen für das Medium geeigneten Teilumfang der Strukturelemente ansprechen. Der Informationsumfang ist auf einem Desktop-Bildschirm in der Regel umfangreicher als auf dem kleinen Display eines mobilen Endgerätes. Die Darstellungsstruktur gibt an, welche Strukturelemente aus dem Gesamtumfang für ein entsprechendes Medium verwendet werden. Das Darstellungslayout bestimmt dann die Formatierung und Anordnung der Inhalte auf dem Ausgabemedium. In einem CMS sind diese Informationen in modulare, kaskadierte Seitengrund- und Seitenbereichstemplates abgelegt. Darstellungsstruktur und das -layout sind in gemeinsamen Templates definiert.



Ausgabemedium

Anordnung

Schriftart, -größe

Schriftattribute

....

....



Abbildung 52: Darstellung von Strukturelementen mit Inhalt auf einem Ausgabemedium

Zusammenfassend sind folgende Schritte zur Einführung von Content Management im betrieblichen Ablauf von besonderer Bedeutung. Ohne die Verdeutlichung dieser Inhalte und der Verinnerlichung durch die Projektbeteiligten ist der Erfolg eines Content Management Projektes stark gefährdet.

- Sensibilisierung der Mitarbeiter und Verdeutlichung des Prinzips der Contentorientierung.
- Identifikation verborgener Informationsschätze und Ermittlung des Gütegrades der Information.
- Priorisierung auf Informationen, die von hoher Relevanz (Nutzung und Bedeutung) sind und in einem Gütegrad vorliegen, der für Content Management Prozesse bisher „unbrauchbar“ ist (vgl. Kap. 5.1.3).
- Rückführung zur Contentorientierung: Zerlegung der bestehenden Informationen in die drei Bestandteile Struktur, Inhalt und Layout.
- Definition von Inhaltsstrukturen und Abbildung der Definitionen mit geeigneten Beschreibungssprachen z.B. XML-Schema.
- Kritische Analyse der Erstellungsprozesse und Prozessredesign zur Contentorientierung. Vermeidung des Inhalt/Layout-Mix in Datenformaten.
- Auswahl von sinnvollen Ausgabemedien und Definition von angepassten Darstellungsstrukturen und Layouts für diese Medien.

8.6.1.1 Strukturelemente zur Erstellung von Informationen

Eine wichtige Aufgabe zur Einführung des Content Management Prozesses besteht in der Definition geeigneter Strukturen und Metadaten, um artgleiche Informationen verbindlich und einheitlich zu beschreiben. In Analogie zur Stückliste eines Produktes, wird so definiert welche elementaren Informationsbausteine das fertige Informationsprodukt bilden.

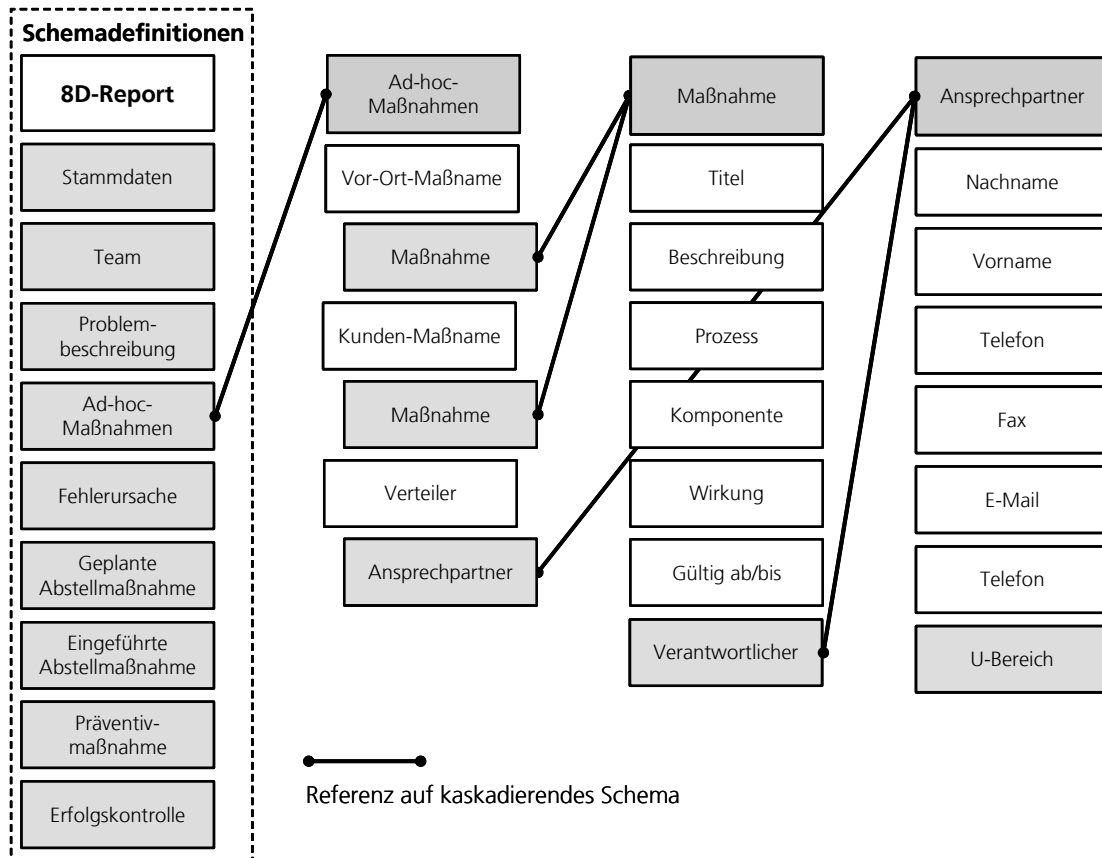


Abbildung 53: 8D-Report als Strukturierungsbeispiel (Auszug)

Am Beispiel des 8D-Reports (8 Dimensions) wird ersichtlich, wie zur Erstellung eines Schemas für die Erfassung von 8D-Berichtsinformationen vorgegangen werden kann (vgl. VDA-QMC 00). Dafür werden alle Elemente identifiziert, die einen vollständigen Bericht umfassen. In Abbildung 53 sind diese Elemente auf der linken Seite unter dem Root-Element „8D-Report“ aufgelistet. Diese Elemente beinhalten wiederum Unterstrukturen und bilden insgesamt einen Graphen. In der Darstellung wird speziell die kurzfristige Maßnahme, die sog. Ad-hoc-Maßnahme weiter dargestellt. Diese kann aus „Vor-Ort“-Aktivitäten, Maßnahmen beim internen oder externen Kunden und einem Verteiler bestehen. Beide Maßnahmenarten sind wiederum in einer Unterstruktur „Maßnahme“ definiert, die eine Beschreibung, betroffene Prozesse und Baugruppen/-teile, Fehlerwirkung, Gültigkeitsdaten und Kontaktdaten eines verantwortlichen Mitarbeiters enthält. Diese Form der Darstellung ist geeignet, um im Projektteam die Grundkonzeption einer Strukturdefinition zu erarbeiten und die Verschachtelung bzw. Wiederverwendung von Unterstrukturen zu visualisieren. Die Detailbeschreibung, die am konkreten Beispiel weiter unten dargestellt ist, beinhaltet für jedes Element weitere Attribute, wie z.B. die Angabe, ob Elemente obligatorisch sind und mindestens einmal oder mehrfach vorkommen. Auch die Wertigkeit der Elemententräge ist definierbar. So können für jedes Feld Datentypen festgelegt werden, die eine falsche Eingabe vermeiden oder eine Eingabe verifizieren können. Im diskutierten Beispiel der Ad-hoc-Information aus der Motorenmontage werden die Schemaeinträge wie folgt definiert: Zunächst muss die Art der Ad-hoc-Meldung kurz und aussagekräftig beschrieben werden. Dazu eignet sich der „Titel“ der Ad-hoc-Information als Strukturelement, das die grobe Sachlage wiedergibt. Dieser sollte kurz und prägnant den Inhalt der Meldung wiedergeben, damit der Werker auf einen Blick weiß, worum es geht. Der Eintrag

im Feld „Titel“ wird in Listendarstellungen zu Fehlern am betroffenen Bauteil oder Fehlern in der letzten Arbeitsschicht immer wieder verwendet werden. Danach sollte die betroffene Baugruppe und anschließend das darin betroffene Bauteil benannt werden. In der Problembeschreibung wird der Fehler ausführlich formuliert. Sofern eine Ursache für das aufgetretene Problem bekannt ist, wird diese in dem Strukturelement „Ursache“ beschrieben. Die für den Werker wichtigste Information ist die zu treffende sofortige Abhilfemaßnahme beim Feststellen des Fehlers. Hier sollten klar verständliche Anweisungen zum Umgang mit betroffenen Bauteilen oder Baugruppen gegeben werden. In das nächste Strukturelement können digital abgelegte Fotos, Grafiken, Skizzen usw. eingebunden werden, die den Sachverhalt visualisieren und so zum besseren Verständnis des Inhaltes beitragen. Die Angabe des Gültigkeitszeitraumes soll in ein Startdatum und ein Enddatum aufgeteilt sein. Für das Datum sind Tag, Monat und Jahr vorgesehen. Da Ad-hoc-Meldungen von temporärer, kurzfristiger Gültigkeit sind, kann zusätzlich die Uhrzeit in Stunden und Minuten angegeben werden. Das Fehlergewicht des Problems gibt im Hinblick auf die Fehlerfolgen Auskunft über die Priorität und Brisanz des vorliegenden Problems. Im Strukturelement „betroffene Kostenstelle“ können Problemverursacher und möglicherweise entstehende Folgekosten einer verantwortlichen Kostenstelle zugeordnet werden. Bei einer Auswertung können somit einzelne Qualitätsprobleme auf zuständige Abteilungen umgelegt werden. Abschließend wird der Ersteller als Ansprechperson für Rückfragen definiert. Die relevanten Strukturelemente, die eine Ad-hoc-Meldung somit beschreiben können, sind in Tabelle 20 dargestellt. Für jedes Element werden noch weitere Vereinbarungen getroffen, die das Auftreten, den Datentyp und den Wertebereich des Elements kennzeichnen.

Element Name	Pflichteintrag	Datentyp	Mehrfachvorkommend	Referenz auf Schema	Wertebereich
Titel	X	Text			frei
Baugruppe	X	Text	X		frei
Bauteil		Text	X		frei
Team	X	Text	X		frei
Problembeschreibung	X	Text	X		frei
Ursache		Text	X		frei
Sofortmaßnahme		Text	X		frei
Medien		Multimedia	X	X	frei
Startdatum	X	Date			frei
Enddatum	X	Date			frei
Fehlergewicht	X	Number			Liste
Kostenstelle		Number	X		Liste
Erstellerinfo	X	Link	X	X	Liste

Tabelle 20: Strukturelemente des Ad-hoc-Schemas

Aus diesem Designentwurf kann ein XML-Schema geschrieben werden. Moderne Content Management Systeme unterstützen den Designprozess von einfachen Schemas mit einer grafischen Oberfläche. Der Source Code wird nach der Erstellung im Hintergrund automatisch generiert. Von großem Vorteil erweisen sich System-Funktionalitäten, die aus diesen Schemadefinitionen automatisch browserbasierte Eingabemasken generieren. Damit ist eine sofortige, strukturierte Erfassung von Inhalten über eine webfähige Eingabemaske möglich.

8.6.1.2 Strukturelemente zur Darstellung von Informationen

Wie oben erwähnt, geben die Darstellungstemplates für Intranetseiten den Bauplan der Seiten vor. Die Ausgabeseite wird aus modularen Seitengrund- und Seitenbereichstemplates zusammengesetzt. In den Seitengrundtemplates ist eine Anordnung der Inhalte über den verfügbaren Ausgabebereich festgelegt. Diese teilen die Seite in einzelne Bereiche auf, in die später unterschiedliche Seitenbereichstemplates mit unterschiedlichen Inhalten eingebunden werden können.

Seitengrundtemplates bleiben nach Möglichkeit für alle Seiten gleich. Sie beinhalten die Seitennavigation und ermöglichen über die Einbindung von Firmenlogos und anderen firmenspezifischen Angaben in Kopf- und Fußzeile ein einheitliches, dem Corporate Identity (CI) entsprechendes, Seitenlayout über alle publizierten Inhalte im Intranet.

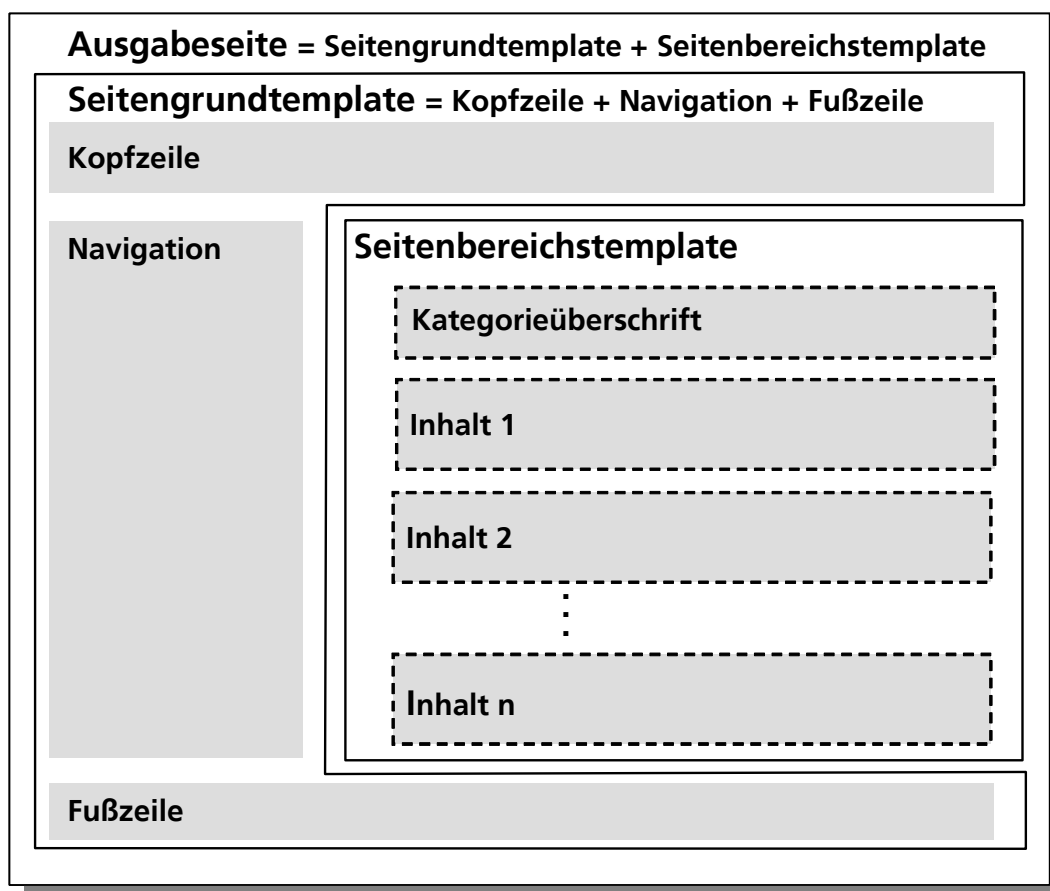


Abbildung 54: Kaskadierter Aufbau einer Ausgabeseite

Die Seitenbereichstemplates beinhalten Angaben über die Auswahl und Anordnung der Strukturelemente und deren optische Repräsentation im vorgesehenen Bereich der Ausgabeseite. In diesem Bereich unterscheiden sich marktgängige Systeme teilweise gravierend. Zur Beschreibung von Templates gibt es verschiedene Sprachen, die teilweise auch mit den Technologieschwerpunkten des Anbieters verbunden sind. Vorteilhaft ist es, wenn der Systemhersteller verschiedene Templatesprachen alternativ anbietet und damit ein modulares Templatekonzept realisieren kann.

8.6.2 Aufgaben und Rollenmodell im Content Management

Einführung und Betrieb von Content Management Systemen erfordert die Definition von Aufgabenfeldern und die Zuweisung dieser Aufgaben an Funktionsträger (Rollen). Die unterschiedlichen, in Abbildung 55 dargestellten Rollen erfordern unterschiedliche Qualifikationsprofile der Rolleneigner. Die Strategie des Outsourcing führt dazu, dass verschiedene Rollen von externen Zulieferern nach Bedarf oder dauerhaft erbracht werden. Die Darstellung in Abbildung 55 zeigt die möglichen Umsetzungsstrategien und den damit einhergehenden steigenden Qualifizierungsanspruch an die Rolleninhaber aus dem eigenen Personalstamm. Intensives Outsourcing z.B. über die Vergabe von Werkverträgen geht mit einer zunehmenden Abhängigkeit von externem Know-how und mit der Preisgabe von Internas einher. Beide Aspekte müssen bei der Wahl der Umsetzungsstrategie deutlich angesprochen und anhand der unternehmensspezifischen Gegebenheiten bewertet werden.

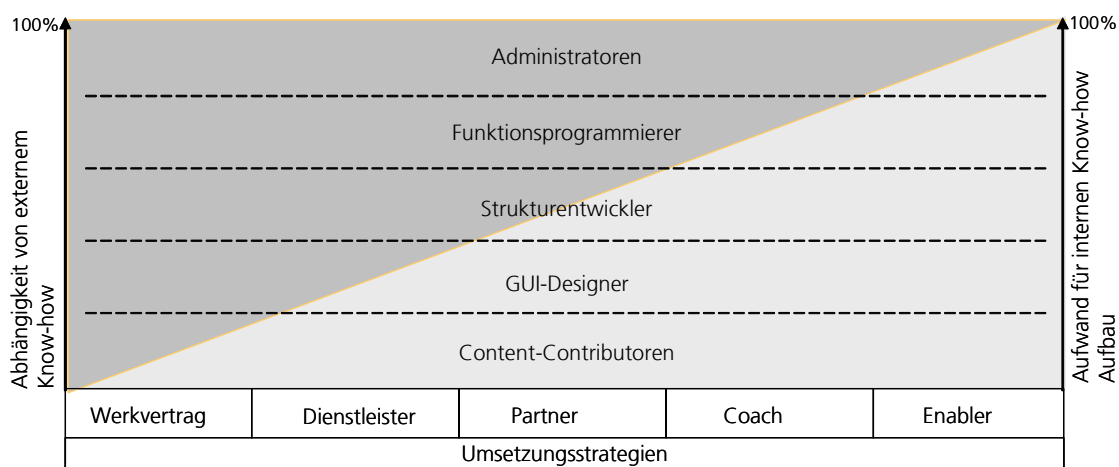


Abbildung 55: Umsetzungsstrategien zur internen und externen Aufgaben und Rollenverteilung

8.7 Kontinuierliche Verbesserung

Die kontinuierliche Verbesserung setzt, wie in den Qualitätsregelkreisen bereits deutlich beschrieben, eine kontinuierliche Messung der Prozessperformance und ein Abgleich der gemessenen Kenngrößen mit den Vorgaben und Zielen voraus. Das Verfahren zur Einführung eines Content Management Systems erfordert daher die regelmäßige Messung und Bewertung der Angebots- und Nutzungsleistung. Zunächst werden Kennzahlen vorgestellt, welche die Angebots- und Nutzungscharakteristik abbilden. Danach werden Verfahren beschrieben, die eine automatisierte Kennzahlenerhebung ermöglichen.

8.7.1 Kennzahlen zur Messung und Analyse

Im Rahmen der Wirksamkeits- und Erfolgsmessung werden angebotscharakteristische Kennzahlen und nutzungscharakteristische Kennzahlen des Angebots erfasst und betrachtet. Folgende angebotscharakteristische Kennzahlen können herangezogen werden:

- Umfang der eingestellten Informationen (Anzahl der Objekte)
- Anzahl der angemeldeten User
- Usability und Design

- Redaktionelle Qualität (Schreibfehler, Linkfehler)
- Grad der Wiederverwendung einzelner Contentbausteine (Verwendungsnachweis)
- Grad der Weiterverwendung (weitere Medientypen aus single source)
- Grad der Vernetzung (Hineinführende und herausführende Verlinkung der Objekte)

Als nutzungscharakteristische Kennzahlen werden die Größen verstanden, die eine Auslastung bzw. Nachfrage des Informationsangebots widerspiegeln. Damit die eigenen Leistungskennzahlen mit anderen Anbietern vergleichbar sind haben sich im Bereich der werbetragenden Online-Medien Messgrößen als Standard etabliert. Diese Größen sind seit 2003 auch für die Leistungsgradermittlung von Nicht-Werbeträgern gebräuchlich, sodass sie im Folgenden kurz beschrieben werden (vgl. /IVW 02/).

PageImpression (PI)

PI bezeichnet die Anzahl der Sichtkontakte beliebiger Nutzer mit einer Darstellungsseite des Angebots.

Visit (VI)

VI bezeichnet einen zusammenhängenden Nutzungsvorgang (Besuch) des Angebots.

Unique Visitor

Als Unique Visitor wird ein Internetnutzer bezeichnet, der mindestens einmal pro Berichtszeitraum das Angebot nutzt. Analog zur Reichweite von Angeboten im Internet kann hier die Reichweite des Intranetangebots über das Verhältnis aus der Anzahl der Unique Visitors zur Grundgesamtheit der Mitarbeiter, die eine Zugriffsmöglichkeit auf das Intranet besitzen, ermittelt werden.

Aus den technischen Protokoll-Parametern, lassen sich folgende Implikationen ableiten.

- Nutzungsintensität, „Renner-Bereiche“ im Informationsangebot
- Nutzerverhalten, Bewegungen von und zu Inhaltsbereichen
- Nutzerbewegungen, Navigationspfade im Angebot mit Verweildauer
- Suchbegriffe, die innerhalb der eigenen Suchmechanismen gewählt wurden. Hieraus ergibt sich auch der Rückschluss auf FAQ-Themen und schwer auffindbare Verortung der Information in der Angebotsstruktur.

8.7.2 Verfahren zur Kennzahlenerhebung im Content Management

Die Erhebung der Kennzahlen erfolgt im Content Management über verschiedene Verfahren. Ursprung aller Verfahren ist die Feststellung der Verbreitung und Nutzung von Werbeträgern im Internet als Grundlage für die Preisfindung im Anzeigenmarkt. Für die hier beschriebene Anwendung von Content Management in produktiven Bereichen kommen folgende Verfahren zum Einsatz.

- User Befragung
- Usability Tests
- Serverseitiges Tracking
- Toolgestützte Log-File-Analyse

User-Befragung und Usability-Tests bewerten die Ergonomie der Nutzungsoberfläche und die Gebrauchsfähigkeit eines Informationsangebots. Beide Verfahren spiegeln zum Großteil die individuellen Veranlagungen und subjektiven Empfindungen des einzelnen Nutzers wider. Für das Vorgehensmodell werden die beiden technischen objektiven Messverfahren zur Nutzungsmessung eingesetzt. Vergleichsgrößen nach dem IVW-Standard werden über ein serverseitiges

Tracking unter Verwendung von Session Cookies ermittelt. Die Analyse des Log-File-Eintrages gibt Auskunft über Art und Umfang der Informationsabrufe und Nutzerzahlen. Das Serverseitige Tracking und die Log-File-Analyse sind im Anhang der Arbeit beschrieben.

8.7.3 Wirtschaftlichkeit von Content Management

Aus den bestehenden Anwendungen, die primär technisch statt geschäftlich getriebene sind, entstehen extrem hohe Kosten für das Content Management. Diese Kosten werden nicht einer Kostenstelle belastet, sondern fallen stark verteilt an (vgl. /ÖSTERLE 03/). Die Nutzwertanalyse innerhalb der Content Management Einführung führt, durch eine vergleichende Betrachtung von Lösungsvarianten und Bewertung der Umsetzungsgrade, zu einer höheren Entscheidungssicherheit. Die Anfangsinvestitionen eines Content Management Systems werden vor allem von den Implementierungskosten dominiert. Erfahrungswerte aus unterschiedlichen Projekten außerhalb der Produktion ergeben für das Verhältnis von Lizenzkosten zu Beratungs- und Implementierungskosten eine Ratio von 1,5 bis 3. Die Gesamtkosten für die Erstinvestition belaufen sich daher auf das 2- bis 4-fache der Lizenzkosten. Die Zieldimensionen und Singulärziele der Nutzwertanalyse leiten sich aus Projektzielen, Handlungsfeldern und System-Anforderungen ab.

Zieldimension	Singulärziel
Mitarbeiterorientierung	<ul style="list-style-type: none"> - personalisierbare Informationen - unternehmensweite Wissensbasis - Bedarfs- und Nutzerorientierung
Qualität der Informationsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> - Schnelligkeit der Kommunikation - Aktualität der Inhalte - Integrität und Authentizität der Informationen - Redundanzfreiheit
Integration von Informationen und Systemen	<ul style="list-style-type: none"> - Integration verschiedener Fachsysteme unter eine Plattform - Integration verschiedener Informationssysteme im Unternehmensnetz - vereinheitlichte und gemeinsame Kommunikationsplattform
Basisfunktionalität (Pflege und Nutzung)	<ul style="list-style-type: none"> - einheitliches Basislayout - einheitliche Grundstruktur - systemweites Hilfesystem - zentrale und dezentrale Datenpflege
Steigerung der Effizienz incl. Prozessoptimierung	<ul style="list-style-type: none"> - Ausschöpfen des Potenzials vorhandener und neuer Prozesse - Stärkung der Kompetenzen der Beschäftigten

Tabelle 21: Zieldimensionen und Singulärziele der Nutzwertanalyse

Zur Ermittlung der Gewichtung einzelner Zieldimensionen ist die Methode des paarweisen Vergleichs geeignet. Danach werden die Erfüllungsgrade jeder Zieldimension für die einzelnen Lösungsszenarien ermittelt und der Nutzwert als Summe der Produkte aus Gewichtungsfaktor der Zieldimension und Erfüllungsgrad errechnet. Werden die Ergebnisse auf den "Status quo" normiert, weist das Ergebnis eine deutliche Indikation für die zielführende Lösung aus. Im Anhang sind exemplarisch Projektergebnisse einer Nutzwertanalyse dargestellt.

9 Einführung und Evaluierung von Content Management Anwendungen in der Produktion

Die Erprobung des Verfahrens zur Einführung von Content Management, konnte bei einem Hersteller von Werkzeugmaschinen durchgeführt werden. Weitere prototypische Anwendungen konnten in der Modellfabrik für Produktion und Logistik realisiert und erprobt werden. Tabelle 22 weist die charakteristischen Umsetzungsmerkmale der folgenden Lösungen aus:

- Maschinennaher und ebenenübergreifender Qualitätsregelkreis: XML-basierte Umsetzung der Ad-hoc-Informationen
- Ebeneninterner und -übergreifender Qualitätsregelkreis: Werkerinformationssystem an Montagearbeitsplätzen
- Ebenen- und unternehmensübergreifender Qualitätsregelkreis: Service-Portal eines Werkzeugmaschinenherstellers

Content Management Anwendungen		XML-basierte Umsetzung d. Ad-hoc-Info.	Werkerinfo-System an Montageband	Service-Portal bei Werkzeugmaschinenhersteller
Produktive Anwendung im Maschinenbau				●
Prototypische Anwendung in Demo-Umgebung		●	●	
Erprobung der Verfahrensphasen	Vorphase			●
	Analyse	●	●	●
	Anforderungen und Systemwahl	●		●
	Einführung der Contentorientierung	●		●
	Implementierung	●	●	●
	Kontinuierliche Verbesserung			●
Relation zu QRK-Dimension	Maschinennah	●		●
	Ebenenintern	●	●	●
	Ebenenübergreifend	●	●	●
	Unternehmensübergreifend			●
Abbildung von QRK-Informationen und Dokumenten	Arbeitsplan		●	
	Prüfplan		●	●
	Stückliste			●
	Zeichnung		●	●
	Störungsdokumentation	●		●
	Tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Information (TBUZI)	●	●	●
	Ad-hoc-Information	●		●

Tabelle 22: Übersicht der Anwendungen zur Einführung von Content Management in der Produktion

9.1 Maschinennaher und ebenenübergreifender Qualitätsregelkreis: XML-basierte Umsetzung der Ad-hoc-Informationen

Charakterisierung der Anwendung

Ad-hoc-Informationen werden zur Darstellung und Kommunikation von Regelgrößen, Soll-, Stell- und Störgrößen an die Mitarbeiter in Qualitätsregelkreisen verwendet. Analog zu Störungs-Dokumenten enthalten sie auch Informationen zur sofortigen Maßnahmenenergreifung bei Identifikation eines bestimmten Fehlers. Einen besonderen Schwerpunkt in diesem Anwendungsszenario bildet die Erprobung der in Kapitel 8.6 beschriebenen Implementierungsphase mit einem XML-basierten Content Management System. Ziel soll die contentorientierte Erfassung, Verwaltung und flexible Wieder- und Weiterverwendung von Ad-hoc-Informationen innerhalb der Qualitätsregelkreise sein. Damit soll der Aufbau des XML-basierten Informations- und Wissensbestands eines Unternehmens als Informationsbasis zur kontinuierlichen Verbesserung exemplarisch gezeigt werden. Die Informationsproduktion und Distribution im unternehmenseigenen Intranet und in weiteren Medien soll die Flexibilität der Content-Verwendung im XML-basierten Systemansatz aufzeigen.

Bezug zu sozio-technischem Qualitätsregelkreis

Durch die strukturierte Erfassung von Ad-hoc-Informationen, die automatisierte Analysierbarkeit der Informationen und die Abbildung auf verschiedenen Aggregationsstufen kann diese Information sowohl als Prozessrückmeldung wie auch Prozessvorgabe verstanden werden. Es besteht ein intensiver Informationsaustausch zu übergeordneten Regelkreisen mit dispositiv tätigen Funktionsträgern. Ad-hoc-Informationen spielen im gesamten Spektrum der Regelkreisdimension eine wichtige Rolle. Der Austausch über die Unternehmensgrenzen wird in den meisten Fällen zunächst durch eine prüfende Instanz erfolgen.

Organisatorische und technische Umsetzung

Die Umsetzung der Ad-hoc-Informationen in einem XML-basierten Content Management System erfolgt am Beispiel einer Montage von Ottomotoren eines Automobilherstellers (vgl. Abbildung 51, Kapitel 8.6.1). Zunächst werden aus der Bestandsinformation die wesentlichen Strukturmerkmale abgeleitet und als Schema definiert. Das verwendete System erlaubt die Übertragung der Schema-Definition innerhalb einer graphischen Oberfläche (vgl. Abbildung 56). Für jedes Element wird Datentyp, Wertebereich sowie die Häufigkeit und Notwendigkeit des Auftretens eingegeben.

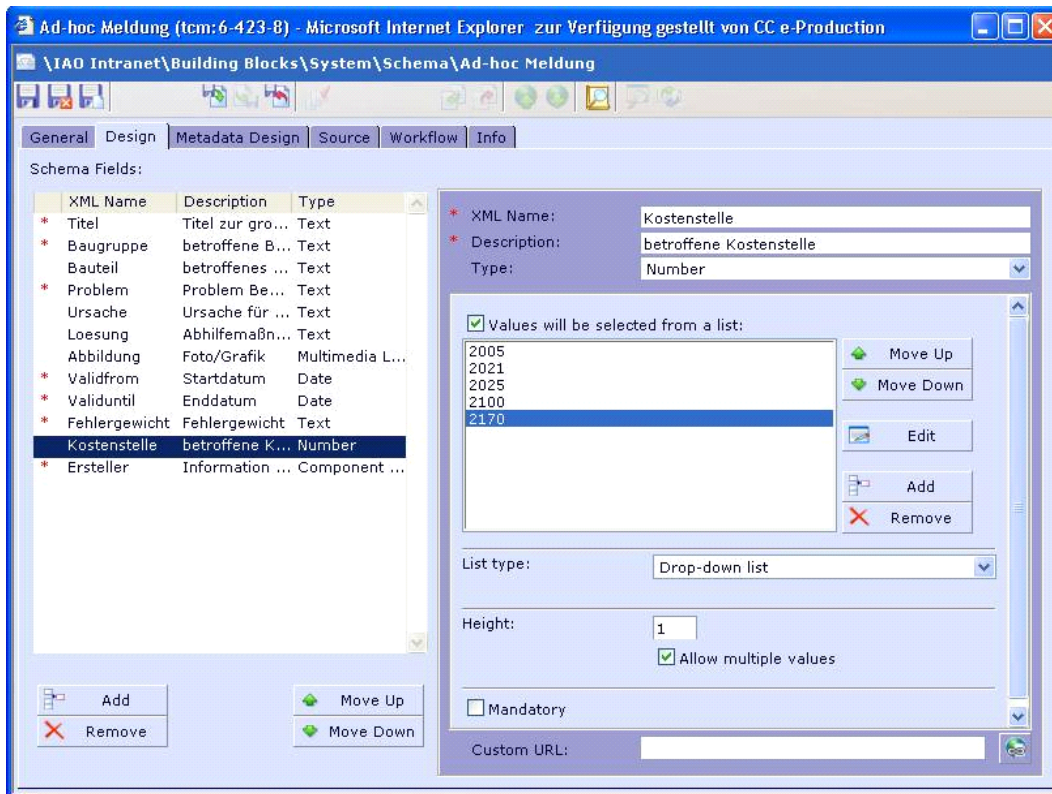


Abbildung 56: Strukturdesign einer Ad-hoc-Meldung als XML-Schema

Aus der Schema-Definition wird im verwendeten XML-basierten Content Management Systemen automatisch ein Eingabe-Template für die strukturierte Erfassung der Inhalte generiert.

Mit diesem Template werden unternehmensweit die Ad-hoc-Informationen strukturiert erfasst. Eine Überwachungsroutine erlaubt die Speicherung erst, wenn alle Pflichtfelder ausgefüllt wurden. Nach der Speicherung steht die Ad-hoc-Information als XML-Datensatz in der Informationsbasis als Content zur Verfügung. Die Verwendung und Darstellung der Information erfolgt über kaskadierte Ausgabe-Templates. Dabei werden Informationselemente in unterschiedlichen Darstellungen mehrfach verwendet. Zunächst werden die Titel-Elemente der einzelnen Ad-hoc-Informationen in einer aggregierten Sicht als Liste zu aktuell gültigen Meldungen aus der Motorenmontage dargestellt. Das Seitengrundtemplate enthält eine Navigationsleiste, eine Kopfzeile und eine Fußzeile als Gestaltungsrahmen aus dem Unternehmens-CI. Die Anzeige der Listendarstellung wird als Seitenbereichstemplate in das Seitengrundtemplate eingebunden. Das Seitenbereichstemplate selektiert die anzuzeigenden Inhalte der Ad-hoc-Informationen, deren Anordnung und sichtbares Erscheinungsbild. Für die Übersicht werden die Elemente Datum, Fehlergewicht, Titel, Baugruppe und Bauteil selektiert. Die Navigation lässt erkennen, welche Recherche- und Darstellungsmöglichkeiten das Content Management System bietet. Mitarbeiter können Meldungen der vergangenen Schicht, Woche oder die Gesamtheit aller aufgetretenen Probleme im Arbeitsbereich betrachten. Darüber hinaus können alle bekannten Vorfälle am gleichen Bauteil angezeigt werden. Die Granularität der Strukturdefinition im Schema stellt die Grenze zum kleinsten auswertbaren Informationselement dar.

Eine Verlinkung der Meldungstitel aus der Listendarstellung leitet den Benutzer zur Detaildarstellung der Ad-hoc-Meldungen in Abbildung 57. Zur Darstellung der Detailinformationen ist neben dem Seitengrundtemplate ein spezielles Seitenbereichstemplate eingebunden, das die umfassende Informationsdarstellung realisiert.

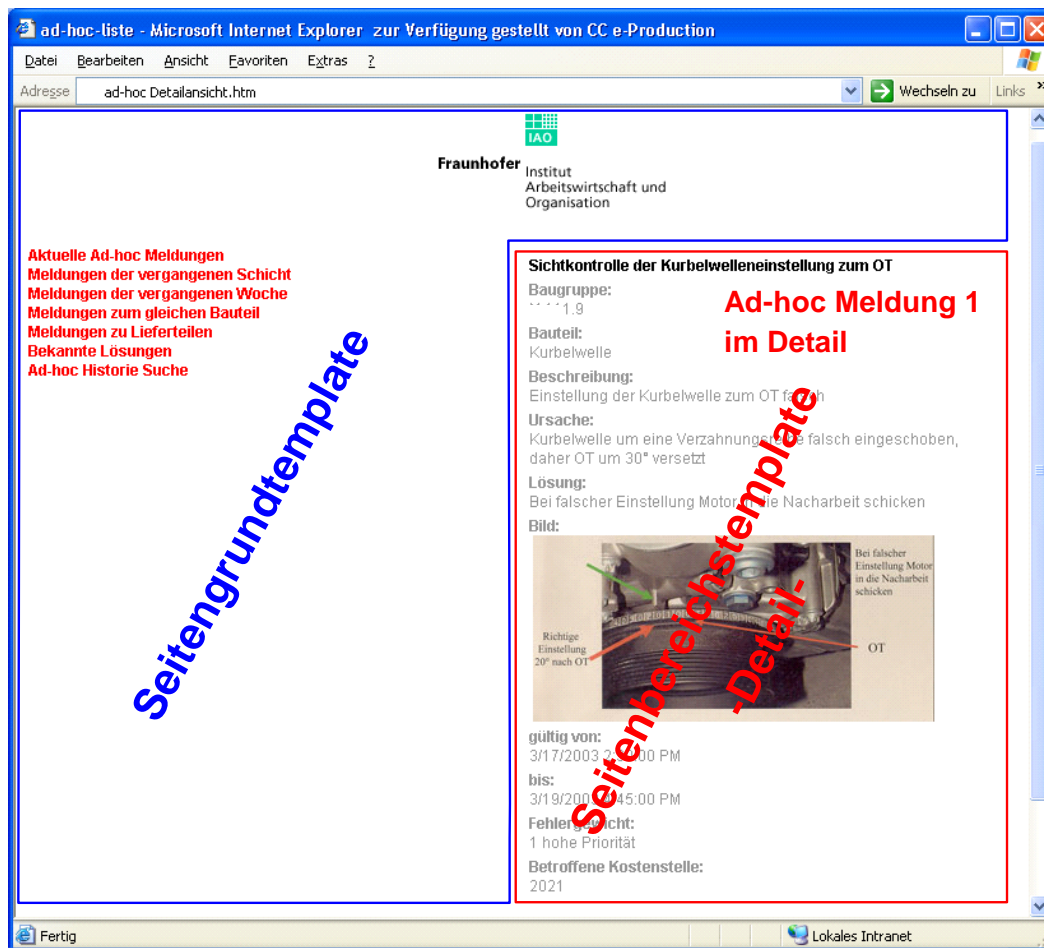


Abbildung 57: Aufbau der Templates zur Darstellung der Detailinformation

Ergebnisbewertung und Ausblick

Die Strukturbildung konnte, über das in Kapitel 8.6 beschriebene Vorgehen, sehr schnell aus den Bestandsinformationen abgeleitet werden. Die Übertragung in das Content Management System erfolgte fast ohne technische Vorkenntnisse. Der erhöhte Eingabeumfang wie auch die geringe gestalterische Freiheit in der Form der Informationsdarstellung wurden von den Anwendern der prototypischen Lösung zunächst als störend empfunden. Nach dem Aufbau einer breiten Informationsbasis wurden die Synergieeffekte, die sich aus der strukturierten digitalen Datenablage ergeben, erkennbar. Die Variation der Darstellung und die Wiederverwendung der Inhalte in anderem Zusammenhang und in verschiedenen Darstellungsmedien kann durch den Austausch eines einzigen Darstellungs-Templates realisiert werden. Damit wurde ein hohes Automatisierungspotenzial exemplarisch für diese Form der Informationsproduktion sichtbar, das zur weiteren Verbreitung von Content Management in der Produktion beitragen soll. Der XML-basierte Content Management Ansatz wird sich besonders als Kommunikationsstandard zwischen

Systemen weiter etablieren. Die Entwicklungen von XML-Austauschstandards für Qualitätsdaten (QDX) in der Automobilindustrie lassen diese Tendenz bereits erkennen.

9.2 Ebeneninterner und -übergreifender Qualitätsregelkreis: Werkerinformationssystem an Montagearbeitsplätzen

Charakterisierung der Anwendung

In der Modellfabrik für Produktion und Logistik kann die reale Montage von Elektrokleingeräten an verketteten Arbeitsplätzen innerhalb eines modularen Transfersystems durchgeführt werden. Mehrere Produkte und Varianten können an diesem Montagesystem gleichzeitig montiert werden. Alle Montagearbeitsplätze sind mit PC's und Touchscreens ausgestattet, die über ein Wireless-LAN vernetzt sind. Als prototypischer Demonstrator wurde in dieser Umgebung ein Content Management System eingeführt, das die Arbeitsfolgebeschreibung der Produkt-Montage und Prüfung multimedial darstellt und direkt am Arbeitsplatz verfügbar macht. Folgende Ziele wurden verfolgt:

- Informationen bedarfsgerecht und situationsbezogen aus einem Angebot abrufbar
- Medienbruchfreie, durchgängige digitale Kommunikation und Informationsabbildung
- Erhöhung der intrinsischen Informationsqualität durch den Einsatz von Medien
- Demonstration der Rationalisierungseffekte durch Weiterverwendung und Wiederverwendung
- Verwaltung der multimedialen Inhalte und Produktion auf verschiedenen Ausgabemedien

Bezug zu sozio-technischem Qualitätsregelkreis

Die Anwendung wird vordergründig innerhalb des Montagebereichs eingesetzt. Der realisierte und abgebildete Informationsumfang und die unterstützten Kommunikationswege entsprechen dem ebeneninternen Qualitätsregelkreismodell. Teile des Informationsangebots wie Schulungsinhalte und Prüfungsergebnisse bilden auch die Informations- und Kommunikationsprozesse des ebenenübergreifenden Qualitätsregelkreismodells ab.

Organisatorische und technische Umsetzung

Das Werkerinformationssystem beinhaltet einen strukturierten graphischen Arbeitsplan und tätigkeitsbegleitende Informationen wie z.B. Schulungsinhalte zum Umgang mit Werkzeugen oder Prüfumfänge mit Sollmerkmalsausprägungen. Der graphische Arbeitsplan wird durch Darstellungstemplates als Bildfolge der Arbeitsschritte realisiert. Die Ausgangsqualität bestehender Arbeitspläne lässt einen Zugriff auf vorhandenes Bildmaterial in den meisten Fällen nicht zu. Daher muss zunächst das Medienarchiv aufgebaut werden, das Abbildungen von Bauteilen und Montagevorgänge beinhaltet. Als sehr arbeitsintensiv hat sich die Bildbearbeitung herausgestellt. In der Nachbearbeitung müssen die wesentlichen Inhalte des Bildes vom Hintergrund freigestellt werden, sodass die einzelnen Bildelemente wie in Abbildung 58 verwendet werden können.



Abbildung 58: Strukturierter, graphischer Arbeitsplan in einem CM-basierten Werkerinformationssystem

Ergebnisbewertung und Ausblick

Das Erprobungsbeispiel konnte die Potenziale und das mögliche Einsatzspektrum von Content Management in der Produktion sehr praxisnah verdeutlichen. Die Ablösung der ursprünglichen Konzeption einer statischen Informationsbereitstellung nach dem Staging-Prinzip durch einen Live-Server zur dynamischen Informationsproduktion, konnte erfolgreich umgesetzt werden. Dadurch ist es gelungen, die Darstellungsqualität und Wiederverwendbarkeit der Informationen auf unterschiedliche Ausgabegeräte sehr schnell und flexibel anzupassen. Signifikanter Indikator der Verbesserung der Informationsqualität durch Content Management ist die Tatsache, dass ungeübte Besucher der Modellfabrik mit den verfügbaren Informationen aus dem Content Management System ein Produkt selbständig montieren können. Die geringe Umsetzung solcher Lösungen in die betriebliche Praxis wurde im Zeitraum der Erprobung oft mit dem Argument der geringen Vernetzung (physikalische Verkabelung) von Produktionsarbeitsplätzen begründet. Moderne W-LAN-Komponenten sind im industriellen Einsatz erprobt und werden diese Eintrittsbarriere deutlich reduzieren. Mobilanwendungen in der Produktion werden ausgereifte Umgebungsmodelle nutzen und auf eine strukturierte Contentbasis im Unternehmen zugreifen. So wird durch die Identifizierung und Ortsbestimmung von Objekten eine kontextbezogene und selektive Informationsproduktion und -distribution ermöglicht. Im obigen Beispiel der Montage wird ein graphischer Arbeitsplan dann automatisch bei Eintreffen eines RFID-bestückten Werkstückträgers an einer Station aufgerufen und angezeigt. Die Anwendung der Modellfabrik war Impulsgeber zur Einführung eines Content Management Systems in ebenen- und unternehmensübergreifenden Qualitätsregelkreisen eines Werkzeugmaschinenherstellers. Im folgenden Kapitel wird diese Umsetzung beschrieben.

9.3 Ebenen- und Unternehmensübergreifender Qualitätsregelkreis: Service-Portal eines Werkzeugmaschinenherstellers

Charakterisierung der Anwendung

Die Ausgangssituation des Herstellers für Sonderwerkzeugmaschinen und Handhabungssysteme entsprach einem in der Branche weit verbreiteten „Suchen und Finden“ von Informationen wie Stücklisten, CAD-Zeichnungen oder Plänen der Elektrik und Hydraulik. Obwohl fast 90 % aller Informationen bereits in digitaler Form vorlagen, hatte eine Verknüpfung der einzelnen Systeme noch nicht stattgefunden. Ohne Expertenwissen zur Bedienung der einzelnen DV-Systeme war es nicht möglich, im Bedarfsfall an die benötigten Informationen zu gelangen. Viele Dokumente lagen auf den Festplatten der Mitarbeiter in eigenen Ordnerhierarchien und Ablagestrukturen. Vorbildliche Archivierung herrschte für die Maschinen-Dokumentationen in Papierform. Eine Recherche war immer auch mit einem zeitaufwändigen „Ausflug“ in die beiden Archive des Standorts verbunden. Die technische Verknüpfung zusammengehöriger Informationen, wie beispielsweise eine Zeichnungsnummer aus der Stückliste mit der entsprechenden Zeichnung in der Zeichnungsverwaltung, ließ sich mit dem eingeführten ERP-System nicht unter den herrschenden Rahmenbedingungen realisieren. Als vorrangiges Ziel galt es die vielfältigen heterogenen Systeme zu identifizieren und in einer Oberfläche als Service-Portal zusammenzuführen. Es sollte eine Content Management basierte Anwendung für alle Abteilungen etabliert werden, die eine deutliche Verbesserung der Verfügbarkeit und Qualität von Informationen im technischen Kundendienst, besonders zum Zeitpunkt der technischen Klärung, ermöglicht. Die Recherchezeiten sollten reduziert werden und als durchgängig digitaler Prozess erfolgen können. Die strukturierte Erfassung von Erfahrungswissen, Tipps und Tricks sollte den kontinuierlichen Auf- und Ausbau des expliziten Unternehmenswissens gewährleisten.

Bezug zu sozio-technischem Qualitätsregelkreis

Der technische Kundendienst bildet eine Querschnittsfunktion zu den internen Bereichen der Produktentwicklung, Fertigung und Montage wie auch zum Vertrieb. Die Informationen in diesem Umfeld sind von gravierender Tragweite für die kontinuierliche Verbesserung und Weiterentwicklung der Produkte. Eine Anwendung, die diese Informationen be- und verarbeitet, ist dem ebenenübergreifenden und unternehmensübergreifenden sozio-technischen Qualitätsregelkreismodell zuzuordnen.

Organisatorische und technische Umsetzung

Die Contentanalyse ergab sowohl einen Schwerpunkt der redaktionellen Informationen in diversen Dateien und an zwei Archivstandorten im Unternehmen wie auch die Notwendigkeit der Informationsintegration aus führenden DV-Systemen wie dem PPS-System, dem Warenwirtschaftssystem und der Zeichnungsverwaltung. Nach dem Gestaltungsprinzip: „Informationen auf einen Klick und einen Blick“ sollten den Mitarbeitern über eine einheitliche browserbasierte Oberfläche alle notwendigen Informationen schnell und einfach zugänglich gemacht werden. Als Pilotbereich wurde zunächst der technische Kundendienst definiert. Für die Prozesse in dieser Personengruppe wurden Prozessmodelle bzgl. der Inhalte, Abläufe und verwendeten Hilfsmittel bzw. DV-Systeme erstellt, die als Grundlage für die Konzeption der Basisfunktionalitäten des Portals verwendet wurden. Die Migration zur Contentorientierung wurde auf Basis von drei vorgefundenen Qualitätsausprägungen durchgeführt:

- Technische Systeme mit strukturierten Inhalten in entsprechenden Datenbanken.
- File-Systeme mit digitalen aber unstrukturierten Dateien in unterschiedlichen Dateiformaten.
- Vielfältige Papierdokumente in Ordnerarchiven an unterschiedlichen Standorten.

Die modulare Bauweise des eingesetzten ERP-Systems erfordert im Rahmen der Verfügbarkeitsprüfung eines Ersatzteils mehrere Abfrageschritte in unterschiedlichen Systemmodulen. Zunächst muss über die Stückliste die Teile-Nummer identifiziert werden, danach wird mit dieser Teile-Nummer das Warenwirtschaftsmodul zum aktuell verfügbaren Lagerbestand abgefragt. Erst nach diesem Schritt kann dem Kunden eine Lieferzeit bzw. Reaktionszeit prognostiziert werden. Zielvorstellung der Servicemitarbeiter waren, dem Kunden noch während seines Anrufs eine umfassende Auskunft gegeben zu können. Damit sollte nicht nur die Servicequalität gesteigert werden, sondern auch die Kosten für teure Rückrufe zu Auslandskunden reduziert werden. Vor diesem Hintergrund erfolgte die Definition einer neuen Sicht auf Stücklisten. Entsprechend der Contentorientierung wurde ein Darstellungs-Template erzeugt, in dem die Stücklistenpositionen navigierbar wurden. Die Stücklistenknoten wurden als Navigations- und Orientierungspunkte in einer dynamischen Navigationszeile aufgeführt. Zusätzlich wurde zu jeder Sachnummer der jeweilige Lagerbestand und Lagerort angezeigt (vgl. Abbildung 59).

Contentorientierte, dynamische Stücklisten-Navigation

Suchen! Löschen

Maschine auswählen! 112004 | 03

Pos.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Menge	Einheit	Info	Art. Grp	Ersatz. Klasse	Bestand	Lieferant
10	562707302	RADIALVORSCHUB EK3, GRUNDTLEILE	1.0	stk	HERMANN	291	0	0.00	n.v.
50	562716402	SELBENMOTOR ZWEG=60MM	1.0	stk	n.v.	291	0	0.00	n.v.
60	562708402	ANBA					0	0.00	n.v.
100	562716802	ABSCH					0	0.00	n.v.
110	562716302	MEG					0	0.00	n.v.
120	562709802	ENDS					0	0.00	n.v.

Weiterführende Links von:

- Baugruppen auf Baugruppenstücklisten
- Einzelteilen auf Zeichnungen

Service Intranet - Microsoft Internet Explorer zur Verfügung gestellt von CC e-Production

Maschine auswählen! Mechanik Zeichnungen | Linksammlung | Administrator

Suchen! Löschen

Maschine auswählen! 112004 | 03 | 562707302

Pos.	Artikel-Nr.	Bezeichnung	Menge	Einheit	Info	Art. Grp	Ersatz. Klasse	Bestand	Lieferant
40	562016002	SCHNECKENWELLE					0	6.00	n.v.
60	562016102	SCHNECKEN					0	6.00	n.v.
30	562016302	DECKEL					0	1.00	n.v.
60	562016402	FLANSCH	1.0	stk	n.v.	293	0	4.00	n.v.
20	562017002	GEHAEUSE	1.0	stk	n.v.	293	0	2.00	n.v.
10	562017202	RADIALVORSCHUB (KOMPLETTZEICHN	0.0	stk	n.v.	298	0	0.00	n.v.
70	562017402	DAEMPFER					0	3.00	75732
5	562017502	ARBEITSPLA					0	0.00	n.v.
80	562017802	DISTANZPLA					0	1.00	n.v.
100	562024602	PUFFER					0	2.00	75732

um Baugruppe "Radialvorschub" erweiterte Navigationsleiste

Schnelle Verfügbarkeitsklärung im Service durch Stücklisteninformationen und Lagerbestand in einer Darstellung

abmelden ? HOME

Abbildung 59: Informationsintegration aus ERP und Warenwirtschaft durch das Content Management System

Die dynamische Generierung dieser neuen Ansicht erfolgt außerhalb des ERP-Systems durch das Content Management System. Als Link auf den Einzelkomponenten wurde ein Aufruf der entsprechenden Zeichnung aus dem Zeichnungsverwaltungssystem konzipiert. Die Zeichnung kann auf diese Weise direkt am Browser abgerufen und betrachtet werden (vgl. Abbildung 60).

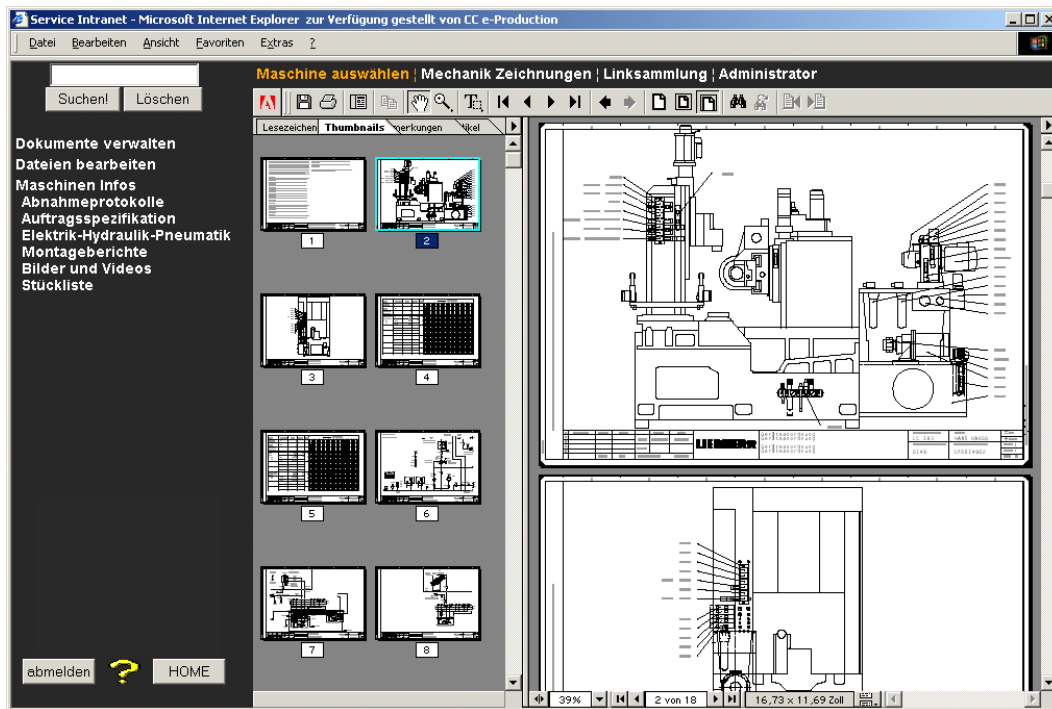


Abbildung 60: Integrierter Zugriff auf Zeichnungsverwaltung

Ergebnisbewertung und Ausblick

Die Einführung eines internetbasierten Content Management hat sich nach der Pilotphase zur Informationsplattform am ganzen Standort entwickelt. Alle Abteilungen profitieren heute von der geordneten Struktur und durchgängigen digitalen Verfügbarkeit der Informationen. Das Verfahren zur Einführung hat sich in diesem Anwendungsfall gut bewährt. In der ersten Phase galt es besondere Herausforderungen zu bewältigen, da die unmittelbare Mehrarbeit durch die zusätzliche Eingabe von Metainformationen zunächst nicht akzeptiert wurde. Der Nutzen wird erst durch die mehrfache und nachhaltige Wiederverwendung von Informationen erkennbar. Die Sensibilisierung und das Verständnis hierfür muss besonders intensiv in der Vorphase des Projekts aufgebaut werden. Die steigende Zahl der Zugangskennungen und die wachsende Zahl der eingelagerten Dokumente stellen messbare Erfolgskriterien dar. Zum Zeitpunkt der Pilotphase befanden sich ca. 10000 Dokumente im System, die früher auf diversen Servern oder Ordnern an zwei Archivstandorten verteilt waren. Jedes Dokument lässt sich rund um die Uhr über das Content Management System im Kontext eines konkreten Geschäftsvorgangs suchen und abrufen. Die Recherchezeiten haben sich drastisch reduziert. Das System wird heute von weltweit agierenden Servicetechnikern als Extranetanwendung genutzt und soll nach Klärung sicherheitsrelevanter Fragen auch Kunden und Lieferanten in ausgewählten Bereichen zugänglich gemacht werden.

9.4 Gesamtergebnisbewertung und Fazit

Die Einführung von Content Management in produktiven Bereichen nach dem beschriebenen Verfahren lässt für den Großteil der Anforderungen einen hohen bis sehr hohen Erfüllungsgrad erkennen (vgl. Tabelle 23). Bei Anforderungen, die keine Veränderung erkennen lassen, wurde die Umsetzung nicht immer unter Berücksichtigung dieser Anforderungen konzipiert, sodass sich daraus nicht zwangsläufig eine grundsätzliche Nichterfüllung ableiten lässt. Die Realisierung und

Unterstützung von vorgangsgesteuerten Arbeitsfolgen wird in vielen Systemen bisher nur rudimentär vorgehalten. In der Analysephase stellte sich heraus, dass die direkte Abbildung etablierter Prozessabläufe in das Umsetzungskonzept kontraproduktiv wirkt. In den meisten Fällen ging der technischen Umsetzung eine organisatorische Neugestaltung der Prozesse voraus.

Erfüllungsgrad der Anforderungen		XML-basierte Umsetzung der Ad-hoc-Informationen	Werkerinfo-System an Montageband	Intra- und Extranet im Service
Erschließung/ Erfassung	Unterstützung/Integration Qualitätsmanagement	++	++	++
	Gewährleistung "Closed Loop" in QRK's	++	o	++
	Strukturiertheit der Eingaben	++	o	++
	Umsetzung der Contentorientierung	++	+	+
	Erschließbarkeit von Bestandsinformationen	o	o	++
	Multimedia Unterstützung	+	++	++
	Medienbruchfreier Prozessablauf	++	+	++
Verwal- tung	Automatisierbarkeit von Verwaltungsprozessen	+	-	+
	Durchgängigkeit/ Konsistenz	++	++	++
	Workflowabbildung in QRK	++	-	-
	Zuordnung von Verantwortlichkeiten	+	o	++
	Unterstützung der Nachweispflicht	++	+	++
Verwendung	Automatisierung der Informationsproduktion	++	+	++
	Automatisierung von Analyseprozessen	++	o	o
	Aktualität der Informationen	++	++	++
	Digitale Kommunikations-Prozesse	++	++	++
	Eindeutigkeit/Verständlichkeit der Informationen	+	+	+
	Authentizität, Integrität und Verlässlichkeit d. Inform.	++	++	++
	Distributionsalternativen Pull und Push-Prinzip	++	+	++
	Bidirektionale Kommunikation, Feedback in größeren QRK	++	++	++
	Produktion/Ausgabe von XML-Strukturen	++	o	+
	Datenmanipulation am Client im Offline-Betrieb	o	-	++
	Integrierbarkeit Fremdinhalte/ -funktionen	+	+	++
System- technik	Skalierbarkeit der Anwendung	+	+	++
	Einhaltung von Standards	++	++	++
	Verfügbarkeit 24/7	++	++	++
	Administrierbarkeit (technisch)	o	o	+
	Internetbasiertheit	++	++	++
++ sehr hoch, + hoch, o nicht erkennbar, - gering, -- sehr gering				

Tabelle 23: Gesamtbewertung der Content Management Anwendungen in der Produktion

Die erprobten Anwendungen spiegeln unterschiedliche Reichweiten und Systemansätze wider. Die umfassendste Lösung wurde mit dem Service-Intranet erzielt, in der auch das gesamte Verfahren zur Erprobung kam. Den technologisch höchsten Anspruch hat der XML-basierte Ansatz. In allen Fällen kann von einer deutlichen Verbesserung der Informationserstellungsprozesse berichtet werden. Die Informationsqualität hat sich in allen, der in Kapitel 4.1 angesprochenen Dimensionen, signifikant optimiert. Es konnte der Nachweis erbracht werden, dass durch das Verfahren zur Einführung von Content Management betriebliche Informationen zum universell einsetzbaren Rohstoff für die bedarfsgerechte und automatisierte Informationsproduktion werden können.

10 Zusammenfassung und Ausblick

10.1 Zusammenfassung

Erst eine Dekade ist vergangen, seit die Technologie des Internets ihren Siegeszug in der außer-akademischen Öffentlichkeit antrat. Innerhalb der letzten Jahre hat das Medium Internet einen so beherrschenden Stellenwert erhalten, dass herkömmliche Geschäftsprozesse durch internet-basierte Prozesse ersetzt wurden oder komplett neue Geschäftsmodelle durch das Internet entstanden sind. Fast selbstverständlich betrachtet man einen Einkauf über Online-Auktionen und elektronischen Ticketbörsen. Bankgeschäfte laufen ohne Direktkontakt zu einem Kundenberater und die Konsultation eines Arztes wird durch HealthCare-Anwendungen unterstützt. Diese Beispiele verdeutlichen den rasanten Fortschritt und Durchdringung der Internettechnologie in unserem täglichen Leben. Mit fortschreitender Bandbreite und besseren Komprimierungsverfahren wird sogar die Übertragung von Fernsehsendungen auf Funktelefone oder die digitale Ausgabe der Tageszeitung auf einem mobilen Endgerät möglich. Allen genannten Anwendungen liegen hochautomatisierte Systeme zur Informationsproduktion zugrunde, die das digitale Produkt in kundengerechter Form fertigen und auf unterschiedliche Empfangs- und Ausgabegeräte distribuieren. Da es sich durchgängig um digitale Inhalte und elektronische Produktionsprozesse handelt, wird der Inhalt als Content und das Produktionssystem als Content Management System bezeichnet. Die wachsende Verbreitung und intensivierete Nutzung zwingt die Informationsanbieter zur Automatisierung ihrer Produktionsprozesse. In Analogie zur Reduzierung der Hauptzeiten durch Automatisierung der Produktionsprozesse ist die Automatisierung der Informationsproduktions- und Kommunikationsprozesse zur Reduzierung der "geistigen Rüstzeiten" in Bereichen außerhalb der Produktion durch den Einsatz von CM-Systemen gekennzeichnet.

Motivation und Zielsetzung dieser Arbeit ist die Transformation von Prinzipien und Prozessen des Content Management auf Informations- und Kommunikationsprozesse innerhalb der Qualitätsregelkreise produzierender Unternehmen sowie die Ausschöpfung des Potenzials automatisierter, digitaler Informationsproduktion in CM-Systemen für die Kommunikation in Produktionsnetzen.

Damit eine systematische Einführung von Content Management in der Produktion erfolgen kann, wurde auf Basis der grundlegenden Prinzipien und Prozesse des Content Management ein Analysedesign für die Erhebung des Status Quo der I+K-Prozesse in produktiven Bereichen entwickelt. Die Durchführung erfolgte zusammen mit dem VDI in mittelständischen Produktionsunternehmen aus Deutschland. Die Auswertung der schriftlichen Befragung weist deutliche Defizite aus. Sowohl für Prozesse der Erstellung und Verarbeitung von Informationen wie auch für Kommunikationsprozesse wurde Potenzial für die Einführung und Anwendung des Content Management deutlich sichtbar. Das Fazit der Erhebung lautet: Content Management ist in produzierenden Bereichen bisher weitgehend unbekannt. Um die Potenziale für produzierende Bereiche nutzbar zu machen, wurden Handlungsfelder und produktionsspezifische Anforderungen abgeleitet, die den Gestaltungsrahmen zur Entwicklung eines Verfahrens zur Einführung von Content Management bildeten. Das Verfahren ist durch fünf sequenzielle Phasen und eine parallele, iterative Optimierungsphase charakterisiert. Es beschreibt vorbereitende Projektmaßnahmen zur Schaffung eines Grundverständnisses und einer Zieldefinition, eine

bedarfsspezifische Analysephase, die Anforderungen des Einsatzbereichs, die Migration der Bestandsinformationen zu Content und ein Prozessreengineering zur contentorientierten Informationsproduktion. Zu jeder Phase werden Vorgänge und Hilfsmittel beschrieben, die eine praxisnahe Durchführung ermöglichen. Damit der Einsatz von Content Management kontinuierlich verbessert werden kann, sind Messgrößen und Verfahren zur Erfolgsmessung beschrieben, die eine Optimierung zulassen. Erprobung und Bewertung des Verfahrens fand in zwei Laboranwendungen und einer Industrieanwendung im Rahmen eines Forschungsprojektes statt. Die Einführung und Umsetzung führte besonders in der industriellen Anwendung eines Maschinenbauunternehmens zur deutlichen Beschleunigung betrieblicher Kommunikationsprozesse und zur zeit- und ortsentkoppelten Verfügbarkeit von Informationen über das unternehmensweite Netzwerk. Im Rahmen der produktiven Einführung ist ein neuer Arbeitsplatz mit neuartigen Arbeitsinhalten zur Administration und Weiterentwicklung der Anwendung entstanden. Die Anwendung wird von den Betreibern als Pilotanwendung für Projektvorhaben von Kunden und Lieferanten bezeichnet und Besuchern demonstriert. Es bleibt zu hoffen, dass diese Umsetzung möglichst viele Nachahmer finden wird.

10.2 Ausblick

Durch die Einführung von Content Management wurde in den gezeigten Anwendungsfällen eine digitale Informationsbasis geschaffen, die als Ausgangsbasis für weitere Fragestellungen, besonders aus dem Forschungsfeld der "digitalen Fabrik", zwingend notwendig ist. Die XML-basierten Laboranwendungen eignen sich in besonderem Maße als Grundlage weiterführender Arbeiten im Bereich der Standardisierung von Austauschformaten. So ist die Entwicklung von XML-basierten Standards und Verwendung entsprechender Ontologien auf Basis der Sprache OWL in Qualitätsregelkreisen noch weitgehend unbearbeitet. Ein erster Ansatz zeichnet sich in der Initiative des VDA/QMC ab. Hier soll ein XML-basierter Austauschstandard für Qualitätsdaten (QDX) entwickelt werden. Das Vorgehensmodell beschreibt exemplarisch die Definition von Strukturen sowie die Umsetzung in einem XML-Schema. Die Frage nach einer ziel führenden Strukturierungsmethode bleibt aber offen und sollte Schwerpunkt von weiterführenden Arbeiten aus dem Wissensgebiet der Informatik bilden.

Visionen der "Ambient Intelligence" oder des SFB 627 "NEXUS" zeigen weitere Zukunftsperspektiven für mobile Anwendungen und kontextsensitive Informationsversorgung von Menschen und intelligenten Gegenständen auf. Werden die Ideen und Ansätze der Privatsphäre einer häuslichen Umgebung auf das Umfeld der Produktion projiziert, ergeben sich vollkommen neue Möglichkeiten, dass Content jederzeit und überall innerhalb einer intelligenten Produktionsumgebung über beliebige Endgeräte kommunizierbar wird. Der Einsatz von RFID's zur Identifikation von Produkten und Betriebsmitteln wie auch zur Speicherung von produktionsrelevanten Informationen innerhalb eines Produkts, als embedded Information, muss dazu weiter untersucht werden. KMU's fehlt immer mehr die eigene Kapazität für F&E-Aktivitäten. Zur Demonstration und Erprobung des Einsatzpotenzials und der Machbarkeit mit verfügbarer Technologie ist die Definition und Umsetzung von Anwendungsszenarien mit hohem Identifikationscharakter für KMU's in Demonstrationszentren notwendig. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Ideengenerierung und Entscheidungsunterstützung geleistet.

11 Summary

The processes of gaining information, the quality of its collection, its handling, storing and distribution are crucial factors for the quality of the whole process of producing goods and services in a company.

Today's available Information and communication Technologies allow us to support every workplace with context related information.

In spite of these options and the high value of the information as a factor of production, the compulsory processes for the preservation and improvement of the quality of information do not obtain the necessary attention in all operational divisions. In particular a large part of unstructured information represents the already existing knowledge of the enterprise, which complicates the automated and rational production of information.

The objective of the dissertation is the adaptation and transfer of methods of Content Management out of the origin domain, the media industry, onto information and communication processes in socio-technical quality control loops of production environments.

Thereby the special requirements of the manufacturing area are considered with a proceeding model for the implementation of an internet based Content Management.

The following goals are pursued:

- Secured ability of development, reusability and broadening usability of information assets
- Elimination of media discontinuity
- Enhancement of the level of automation of the production of information
- Creation of a basis for a content oriented machine to machine communication

The outcome of the empirical survey has proven obvious shortfalls from which a call for action results for an internet based Content Management within the area of manufacturing.

It shows that there is still potential for both, the processes of providing and processing information as well as communication processes, to implement and apply Content Management.

The conclusion is therefore: Content Management is until now widely unknown in the area of manufacturing. To utilize the capabilities in the area of manufacturing, production specific requirements have to be deduced that create the scope of designing the development of a method to implement a Content Management system.

The procedure is characterized by five sequential phases and one parallel and continuing optimization phase. It describes the preliminary arrangements in order to create a basic understanding, to define the goals, a demand specific analysis, the requirements of the implementation area, the migration of the already existing stock of information into the content as well as the process engineering to content oriented production of information. With every phase, procedures and tools are described that allow a practical and close to reality realization. In order to continuously improve the use of Content Management, measurements and procedures are described to control its success and indicate approaches for its optimization.

An evaluation and testing of the procedures are presented within two laboratory-based implementations as well as within an implementation in the area of industrial manufacturing.

The implementation and realization of a Content Management system within the industrial usage of a company with focus on mechanical engineering has led to significant acceleration of operational communication processes and has enabled a time and location independent availability of information across the company wide network. Within the scope of its implementation into the sector of manufacturing, a new position has been created – the job of a Content Manager in a company.

Through the implementation of a Content Management a digital information base has been created that forms the necessary premise for a starting point for further objectives, especially coming out of the research area of the “digital factory”.

The XML-based laboratory implementations are especially suited as a basis for continuative development in the area of standardization of interchange data format.

This proves that the development of XML-based standards and usage of respective ontologies in quality control cycles gives room for further research and actions. A first approach would be an XML-based interchange format for data concerning quality data (QDX) out of the automotive industry. The exemplary definition of structures and the realization within XML-schemes that was described in the model still asks for the existence of an easy to use method of structuring.

Visions in the area of “Ambient Intelligence” show further prospects for mobile applications and context-sensitive information supply for people and intelligent machinery because content can be communicated everywhere and at any time within a manufacturing environment across any end device. The implementation of RFID Tags for the identification of products and operating resources as well as for the storing of product relevant information within a product as so called embedded information must be further investigated.

SME's are increasingly lacking the capacity to perform their own F&E activities. To demonstrate and test the potential of its implementation and feasibility with available technologies, the definition and realization of application scenarios with a high identification character for SME's is necessary in the demonstration centers. An important contribution is therefore delivered for an efficient solution determination and more rapid decision support.

12 Literaturverzeichnis

- /ADDEY 02/ Addey, Dave; Ellis, James; Suh, Phil; Thiemecke, David: Content Management Systems. Birmingham: Glasshaus Ltd, 2002.
- /ANZENBACHER 81/ Anzenbacher, Arno: Einführung in die Philosophie. Wien: Herder, 1981.
- /BALZER 98/ Balzer, Hans-Jörg; Redeker, Georg; Rummel, Jörg; Schweres, Manfred; Theuerkauf, Walter E.: Anwendergerechte Unterstützung durch Multimediatechnik im Produktionsbereich. In: Qualitätsinformationssysteme/ Hans-Joachim Franke; Tilo Pfeifer (Hrsg.). München: Hanser, 1998.
- /BECKER 03/ Becker, Till: Instant-Qualification. In: Interactive Computer Aided Learning ICL 2003: learning objects & reusability of content, 24.-26.09.2003, Villach/ Auer, Michael E. (Hrsg.); Auer, Ursula (Hrsg.). Kassel: Kassel Univ. Press, 2003, 1 CD-ROM.
- /BERTHEL 92/ Berthel, Jürgen: Informationsbedarf. In: Bd.2 Handwörterbuch der Organisation/ Erich Frese (Hrsg.). Stuttgart: Poeschel, 1992, Sp.871-886.
- /BLECKER 03a/ Blecker, Thorsten; Graf, Günter: Internet based Production Concepts - Implications for Business Management, In: Global Issues of Business, Vol. 2.: 1. International Conference on Business Economics, Management and Marketing, Athen, 26.-29.06.2003. Athen: 2003, S. 175-186.
<http://www.manufacturing.de/download/atiner03.pdf>
- /BLECKER 03b/ Blecker, Thorsten: Web-based Manufacturing: Ansatz eines betriebswirtschaftlichen Konzepts einer internetbasierten Produktion. In: Diskussionsbeiträge des Instituts für Wirtschaftswissenschaften der Universität Klagenfurt Nr. 2003/01.
http://www.manufacturing.de/download/2003_01.pdf
- /BLESSING 01/ Blessing, Dieter: Content Management für das Business Engineering - Fallbeispiele, Modelle und Anwendungen für das Wissensmanagement bei Beratungsunternehmen. Bamberg: Difo, 2001. Zugl.: St. Gallen, Univ., Diss., 2001.
- /BODE 93/ Bode, Jürgen: Betriebliche Produktion von Information. Wiesbaden: DUV, 1993. Zugl.: Köln, Univ., Diss., 1993.
- /BREZINKA 78/ Brezinka, Wolfgang: Metatheorie der Erziehung. München: Reinhardt, 1978.
- /BRUNNER 02/ Brunner, Franz J.: Six Sigma – Der pragmatische Weg zu Bestleistungen. In: REFA-Nachrichten (2002) Nr.5, S.13-17.
- /BULLINGER 94a/ Bullinger, Hans-Jörg: Ergonomie: Produkt und Arbeitsplatzgestaltung. Stuttgart: Teubner, 1994.
- /BULLINGER 94b/ Bullinger, Hans-Jörg; Meitner, Helmut: Information, der Blutkreislauf im Unternehmen: Ohne Information läuft nichts. In: Gablers Magazin (1994) Nr.3, S.14-17.

- /BULLINGER 00/ Bullinger, Hans-Jörg; Bauer, Siegfried; Menrad, Wolfram: Entgeltsysteme in der Produktion: Ergebnisse einer Unternehmensstudie in Deutschland für die praktische Gestaltung aufbereitet. Stuttgart: Fraunhofer IAO, 2000.
- /BULLINGER 04/ Bullinger, Hans-Jörg: Der neue Generationenvertrag: Zwölf Leit-Innovationen für den Wohlstand für morgen. In: Innovationen, Versprechen an die Zukunft/ Thomas Ganswindt (Hrsg.). Hamburg: Hoffmann & Campe, 2004, S.189-203.
- /BUND 99/ Statistisches Bundesamt: Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 1993 (WZ93). Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 1999.
<http://www.destatis.de/download/klassif/wz93int.pdf> (Zugriff am 03.11.2002)
- /BÜREN 02/ Büren, Adrian; Riempp, Gerold: State-of-the-Art des Content Management im deutschsprachigen Raum. In: IM: Die Fachzeitschrift für Information Management & Consulting 17 (2002) Nr.2, S.81-87.
- /BÜRING 97/ Büring, Elke: Anspruch und Realität computerintegrierter Produktionssysteme und Fertigungssteuerungskonzepte. Berlin: Duncker & Humblot, 1997. Zugl.: Osnabrück, Univ., Diss., 1996.
- /CARL 98/ Carl, Henning; Friemuth, Ulrich; Oster, Marcel: Qualität in der Logistik-Dienstleistung. In: Qualitätsinformationssysteme/ Hans-Joachim Franke; Tilo Pfeifer (Hrsg.). München: Hanser, 1998.
- /CASSEL 03/ Cassel, Michael: Qualitätsmanagement nach ISO 9001:2000. München: Hanser, 2003.
- /CHRIST 03/ Christ, Oliver: Content Management in der Praxis: Erfolgreicher Aufbau und Betrieb unternehmensweiter Portale. Berlin: Springer, 2003. Zugl.: St. Gallen, Univ., Diss., 2003.
- /CHRISTOF 99/ Christof, Karin; Pepels, Werner: Praktische quantitative Marktforschung: Beispielauswertungen mit SPSS. München: Vahlen, 1999.
- /CLAUS 93/ Claus, Volker; Schwill, Andreas: Duden Informatik: Ein Sachlexikon für Studium und Praxis. Mannheim: Dudenverlag, 1993.
- /CORE 03/ CoreMedia: SAP Enterprise Portal Server Integration,
<http://download.coremedia.com/sap> (Zugriff am 12.08.2004)
- /CROSBY 94/ Crosby, Philip B.: Qualität 2000: Kundennah, teamorientiert, umfassend. München: Hanser, 1994.
- /DAENZER 79/ Daenzer, Walter F.: Systems engineering: Methodik und Praxis. 2., durchges. Aufl. Zürich: Verl. Industrielle Organisation, 1979.
- /DANGELMAIER 03/ Dangelmaier, Wilhelm: Produktion und Information: System und Modell. Berlin: Springer, 2003.
- /DAVENPORT 97/ Davenport, Thomas: Information Ecology: Mastering Information and Knowledge Environment. New York: Oxford Univ. Press, 1997.

- /DEMING 86/ Deming, William E.: Out of the Crisis. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press, 1986.
- /DIEKMANN 00/ Diekmann, Andreas: Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 6., durchges. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2000.
- /DIN 19226/ Norm DIN 19226 Teil1 02.94. Leittechnik; Regelungstechnik und Steuerungstechnik; Allgemeine Grundbegriffe.
- /DIN 55350-11/ Norm DIN 55350 Teil11 08.95. Begriffe zu Qualitätsmanagement und Statistik: Teil 11- Begriffe des Qualitätsmanagements.
- /DINISO 9001:2000/ Norm DIN EN ISO 9001:2000. Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen.
- /DIENEL 04/ Dienel, Hans-Liudger: Wirtschaft und Politik in der Wissensgesellschaft - Vergleichende Befunde und Empfehlungen. In: Deutschland in der globalen Wissensgesellschaft - Auswirkungen und Anforderungen. Gutachten der Friedrich-Ebert-Stiftung, 2004.
- /DOLCH 99/ Dolch, Klaus: Rechnergestützte Informationssysteme. In: Handbuch Qualitätsmanagement/ Walter Masing (Hrsg.). München: Hanser, 1999, S.155-174.
- /EHLERS 03/ Ehlers, Lars: Content Management – Spezifikation von Internet-Anwendungen auf Basis von Content Management Systemen. Berlin: Logos, 2003. Zugl.: Münster, Univ., Diss., 2003.
- /EVERSHEIM 01/ Eversheim, Walter: Wettbewerbsvorsprung durch Wissensvorsprung. In: wt Werkstattstechnik 91 (2001) Nr.3, S.106.
- /FÖRSTER 96/ Förster, Helmut; Warnecke, Günter; Klonaris, Pavlos; Pfeifer, Tilo: Der Regelkreis ist noch nicht geschlossen: Zur Situation des industriellen Fehlermanagements in deutschen Unternehmen. In: QZ 41 (1996) Nr. 19, S.1128-1132.
- /GALE 02/ Gale directory of databases: Volume 1: Online databases. Detroit, Michigan: Gale Research Inc., 2002.
- /GARTHE 02/ Garthe, Elfi C.: Das Six-Sigma-Dogma bei General Electric. In: Business Excellence: Wie Sie Wettbewerbsvorteile und Wertsteigerung erzielen/ Armin Töpfer (Hrsg.). Frankfurt/Main : Frankfurter Allgemeine Buch, 2002, S.345.
- /GEIGER 01/ Geiger, Walter: QM-Begriff der Woche: Merkmal. In: QZ 46 (2001) Nr. 2, S.140.
- /GEIGER 03/ Geiger, Walter: QM-Begriff der Woche: Dokument. In: QZ 48 (2003) Nr. 2, S.94.
- /GEIGER 04/ Geiger, Manfred; Kohlbauer, Rainer: Closed Loop Control Approach in Finite Element Simulation for Efficient Process Design of Sheet Metal Hydroforming. In: Production Engineering (2004) Nr. 1, S.73-76.

- /GERSDORF 00/ Gersdorf, Ruben: Prozessorientiertes Content-Management. In: WiST 29 (2000) Nr. 9, S.523-527.
- /GERSDORF 02/ Gersdorf, Ruben: Potenziale des Content-Managements. In: Wirtschaftsinformatik 44 (2002) Nr. 1, S.75-78.
- /GÖRKE 92/ Information als Produktionsfaktor: 22. GI-Jahrestagung, 28.09-2.10.1992 in Karlsruhe / Hrsg. von Winfried Görke. Berlin u.a.: Springer, 1992.
- /GÖTZER 01/ Götzer, Klaus; Schneiderath, Udo: Dokumenten-Management: Informationen im Unternehmen effizient nutzen. 2., überarb. Aufl. Heidelberg: dpunkt-Verl., 2001.
- /GUTENBERG 83/ Gutenberg, Erich: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band 1: Die Produktion. Berlin: Springer, 1983.
- /HABERFELLNER 99/ Habermellner, Reinhard: Systems Engineering: Methodik und Praxis. Zürich: Verlag Industrielle Organisation, 1999.
- /HARRINGTON 73/ Harrington, Joseph: Computer Integrated Manufacturing. Huntington, NY: Robert E. Krieger Co.,1973.
- /HEINRICH 96/ Heinrich, Lutz J.: Informationsmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur. München: Oldenbourg, 1996.
- /HENTES 03/ Hentes, Josef: LFT Qualitätsmanagement. In: TÜV Management Service: Kundenforum Interne Audits, Stuttgart, 04.12.2003.
- /HERING 99/ Hering, Ekbert; Triemel, Jürgen; Blank, Hans-Peter: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Berlin: Springer, 1999.
- /HOFMANN 99/ Hofmann, Dietrich: Wissensbasiertes Messen. In: Handbuch Qualitätsmanagement/ Walter Masing (Hrsg.). München: Hanser, 1999, S.565-584.
- /HUANG 99/ Huang, Kuan-Tsae; Lee, Yang W.; Wang, Richard Y.: Quality information and knowledge. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1999.
- /HUDETZ 02/ Hudetz, Walter; Friedewald, Michael; Harnischfeger, Monika: Innovation durch Multimedia im Maschinenbau: Technische Dokumentation im Umbruch, ein Leitfaden für Maschinen- und Anlagenhersteller. Frankfurt/Main: VDMA Verlag, 2002.
- /IMAI 92/ Imai, Masaaki: Kaizen, der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb. 4., durchges. Aufl. München: Wirtschaftsverl. Langen Müller Herbig, 1992.
- /INNOVERT 00/ Innovert Betriebsprojekt: Projektinterne Präsentation der Analyseergebnisse am 17.02.2000.
- /ISOTS16949/ Technische Spezifikation ISO/TS 16949:2002. Qualitätsmanagementsysteme - Besondere Anforderungen bei Anwendung von ISO 9001:2000 für die Serien- und Ersatzteil-Produktion in der Automobilindustrie.

- /IVW 02/ IVW-Online: Anlage 3 zu den IVW-Richtlinien für Kontrolle von Online-Medien: Technische und allgemeine Definitionen. 2002. <http://www.ivw-online.de/downloads/richtlinien/anlage3.pdf> (Zugriff am 15.03.2002).
- /KAMISKE 93/ Kamiske, Gerd F.; Brauer, Jörg-Peter: Qualitätsmanagement von A bis Z: Erläuterung moderner Begriffe des Qualitätsmanagements. München: Hanser, 1993.
- /KAMPPFMEYER 03/ Kampffmeyer, Ulrich: Enterprise Content Management: Zwischen Vision und Realität. 2003 http://www.contentmanager.de/magazin/artikel_398-print_ecm_zwischen_vision_und_realitaet.html (Zugriff am 26.11.2003).
- /KARTCHNER 98/ Kartchner, Chris: Getting from Concept to Reality. In: The Journal of Electronic Publishing 3 (1998) Nr. 4. <http://www.press.umich.edu/jep/03-04/kartchner.html>
- /KEMPIS 98/ Kempis, Rolf-Dieter: Do IT smart : Chefsache Informationstechnologie - auf der Suche nach Effektivität. Wien: Ueberreuter, 1998.
- /KIRSTEIN 88/ Kirstein, Henning: Ständige Verbesserung als Schlüssel für Produktivität durch Qualität. In: QZ 33 (1988) Nr.12, S.677-683.
- /KIRSTEIN 89/ Kirstein, Henning: Deming in Deutschland? In: QZ 34 (1989) Nr.9, S.487-491.
- /KIRSTEIN 93/ Kirstein, Henning: Prozessmanagement im betrieblichen Regelkreis. In: QZ 38 (1993) Nr.4, S.227-231.
- /KÖNIGER 95/ Königer, Paul; Janowitz, Karl: Drowning in Information, but Thirsty for Knowledge. In: International Journal of Information Management (1995), 15, S.5-16.
- /KÖNIGER 98/ Königer, Paul; Reithmayer, Walter: Management unstrukturierter Informationen: Wie Unternehmen die Informationsflut beherrschen können. Frankfurt a.M.: Campus, 1998.
- /KONRAD 01/ Konrad, Klaus: Mündliche und schriftliche Befragung. Landau: Verlag Empirische Pädagogik, 2001.
- /KOOP 01/ Koop, Hans Jochen; Jäckel, Konrad K.; van Offern, Anja L.: Erfolgsfaktor Content Management: Vom Web Content bis zum Knowledge Management. Wiesbaden: Vieweg, 2001.
- /KRAEMER 00/ Kraemer, Hans Viktor: Trends und Technologien im Web-Content-Management-Markt. In: Computerwoche (2000) Nr. 37, S.76-77.
- /KRCMAR 03/ Krcmar, Helmut: Informationsmanagement. 3., überarb. Aufl. Berlin: Springer, 2003.
- /KRCMAR 96/ Krcmar, Helmut: Informationsproduktion. In: Handwörterbuch der Produktionswirtschaft/ Werner Kern; Hans-Horst Schröder; Jürgen Weber (Hrsg.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1996, Sp.717-728.

- /KROMREY 95/ Kromrey, Helmut: Empirische Sozialforschung: Modelle und Methoden der Datenerhebung und Datenauswertung. Opladen: Leske u. Budrich, 1995.
- /KUBA 97/ Kuba, Robert: Informations- und kommunikationstechnische Integration von Menschen in der Produktion. Berlin u.a.: Springer, 1997. Zugl.: München, Univ., Diss., 1997.
- /LEVITAN 82/ Levitan, Karen B.: Information resources as "goods" in the Life Cycle of Information Production. In: Journal of the American Society for Information Science (1982) Nr.1, S.44-54.
- /LINSENMAIER 99/ Linsenmaier, Thomas: Eine Architektur verteilter Objekte zur Integration von Produktionsinformationssystemen. Berlin: Springer, 1999. Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 1998.
- /MAGNUSSON 01/ Magnusson, Kjell; Kroslid, Dag; Bergman, Bo: Six Sigma umsetzen: die neue Qualitätsstrategie für Unternehmen. München: Hanser, 2001.
- /MASING 91/ Masing, Walter: Trends in der Qualitätspolitik. In: QZ 36 (1991) Nr.3, S.141-145.
- /MAYER 02/ Mayer, Horst O.: Interview und schriftliche Befragung. München: Oldenbourg, 2002.
- /MELCHIOR 99/ Melchior, Klaus W.; Lübbe, Ulrich: Prüfplanung. In: Handbuch Qualitätsmanagement/ Walter Masing (Hrsg.). München: Hanser, 1999, S.501-514.
- /MERTENS 01/ Mertens, Peter: Integrierte Informationsverarbeitung 1: Operative Systeme in der Industrie. 13., Aufl. Wiesbaden: Gabler, 2001.
- /MEYR 98/ Mayr, Heinrich: Regelungstechnik und Systemtheorie. Aachen: Wissenschaftsverlag Mainz, 1998.
- /MICHAELIS 91/ Michaelis, Ulrich: Produktivitätsbestimmung in indirekten Bereichen. Berlin: Springer, 1991. Zugl. Aachen, RWTH, Diss., 1990.
- /MICHELSON 01/ Martin, Michelson: Betriebliche Informationswirtschaft. In: Informationswirtschaft: Innovation für die neue Ökonomie/ Martin Michelson (Hrsg.). Wiesbaden: DUV/Gabler, 2001, S.19-37.
- /MILLING 97/ Milling, Peter: Computer Integrated Manufacturing in German Industry: Aspirations and Achievements. In: International Journal of Operations & Production Management 17 (1997) Nr. 10, S.1034-1045.
- /MÜTHLEIN 02/ Müthlein, Thomas: IVW Informationsveranstaltung: Skalierbares Zentrales Messverfahren und Datenschutz. Vortrag am 6.02.2002. Frankfurt: IVW-Online, 2002. http://www.iww-online.de/news/infoveranstaltung_muethlein.php (Zugriff am 17.05.2002).
- /NOHR 00/ Nohr, Holger: Content Management: Die Einführung von Content Management-Systemen. In: Arbeitspapiere Wissensmanagement (2000)

- Nr.11. <http://www.iuk.hdm-stuttgart.de/nohr/KM/KmAP/ContentManagement.pdf>
- /NOHR 01a/ Nohr, Holger; Roos, Alexander: Informationsqualität als Instrument des Wissensmanagements. In: Wissensmanagement (2001) Nr.2, S.28-31.
- /NOHR 01b/ Nohr, Holger: Management der Informationsqualität. In: Informationswirtschaft: Innovation für die neue Ökonomie/ Martin Michelson (Hrsg.). Wiesbaden: DUV/Gabler, 2001, S.57.76.
- /ÖSTERLE 03/ Österle, Hubert: Geleitwort. In: Content Management in der Praxis: Erfolgreicher Aufbau und Betrieb unternehmensweiter Portale/ Oliver Christ. Berlin: Springer, 2003.
- /PAGEL 03/ Pagel, Sven: Digitales Content Management in Fernsehunternehmen. Wiesbaden: DUV, 2003. Zugl.: Dortmund, Univ., Diss., 2003.
- /PFEIFER 01/ Pfeifer, Tilo: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken. 3., überarb. und erw. Aufl. München: Hanser, 2001.
- /PICOT 01/ Picot, Arnold; Reichwald, Ralf; Wigand, Rolf T.: Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management. Wiesbaden: Gabler, 2001.
- /PICOT 90/ Picot, Arnold: Der Produktionsfaktor Information in der Unternehmensführung. In: IM 5 (1990) Nr.1, S.6-14.
- /PICOT 91/ Picot, Arnold; Reichwald, Ralf: Informationswirtschaft. In: Industriebetriebslehre/ Edmund Heinen (Hrsg.). Wiesbaden: Gabler, 1991, S.241-393.
- /PICOT 96/ Picot, Arnold; Rohrbach, Peter: Informations- und Kommunikationssysteme. In: Handwörterbuch der Produktionswirtschaft/ Werner Kern; Hans-Horst Schröder; Jürgen Weber (Hrsg.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1996, Sp.704-716.
- /PILLER 00/ Piller, Frank: Mass Customization: Ein wettbewerbsstrategisches Konzept im Informationszeitalter. Wiesbaden: DUV/Gabler, 2000.
- /PIRO 03/ PiroNet NDH: 10 Fragen zur Portalintegration, Stand: 07.2003, http://www.pironet-ndh.com/servlet/PB/show/1006728/10_Fragen_zur_Portalintegration_dt.pdf (Zugriff am 12.08.2004).
- /RAWOLLE 00/ Rawolle, Joachim; Hess, Thomas: XML in der Medienindustrie. In: XML in der betrieblichen Praxis/ Klaus Turowski (Hrsg.). Heidelberg: dpunkt, 2000, S.229-244.
- /RAWOLLE 02/ Rawolle, Joachim: Content Management integrierter Medienprodukte. Wiesbaden: DUV, 2002. Zugl.: Göttingen, Univ., Diss., 2002.

- /REFA 93/ REFA-Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e.V. (Hrsg.): Fachbuchreihe Betriebsorganisation: Ausgewählte Methoden der Planung und Steuerung. München: Hanser, 1993.
- /REINEKE 93/ Reineke, Bernd: Qualitätsregelkreise für die Kunden-Lieferanten-Beziehungen in der Textilindustrie. Aachen: Verlag der Augustinus-Buchhandlung, 1993. Zugl.: Aachen, RWTH, Diss., 1993.
- /ROLLBERG 96/ Rollberg, Roland: Von klassischen zu modernen CIM-Konzepten. In: WiST 25 (1996) Nr. 10, S.527-530.
- /ROTHFUSS 03/ Rothfuss, Gunther; Ried, Christian: Content Management mit XML: Grundlagen und Anwendungen. 2., überarb. Aufl. Berlin: Springer, 2003.
- /ROY 97/ Roy, Klaus-Peter: Beitrag zum Aufbau eines systematischen Qualitätsmanagements in Dienstleistungsunternehmen auf der Basis von Qualitätsregelkreisen. Aachen: Shaker, 1997. Zugl.: Aachen, RWTH, Diss., 1999.
- /SCHEER 90/ Scheer, August-Wilhelm: CIM: Der computergesteuerte Industriebetrieb. 4., neu bearb. u. erw. Aufl. Berlin: Springer, 1990.
- /SCHEER 96/ Scheer, August-Wilhelm, Trumpold, Harry: Qualitätsinformationssysteme: Modell und technische Implementierung. Berlin: Springer, 1996.
- /SCHMELZER 02/ Schmelzer, Hermann; Sesselmann, Wolfgang: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis. 2., überarb. Aufl. München: Hanser, 2002.
- /SCHOOP 02/ Schoop, Eric; Gersdorf, Ruben; Jungmann, Berit: Content Management. In: Wirtschaftsinformatik 44 (2002) Nr. 1, S.79-85.
- /SCHRAMM 01/ Schramm, Dirk: Wie verwaltet man Inhalte? Anforderungen an XML-basierte Content Management Systeme im Electronic. In: In: WiST 30 (2001) Nr. 11, S.615-620. <http://wiim.wiwi.tu-dresden.de/wist/hefte/0111/artikel.html>
- /SCHUMANN 02/ Schumann, Matthias; Hess, Thomas: Grundfragen der Medienwirtschaft. Berlin: Springer, 2002.
- /SCHUMANN 99/ Schumann, Matthias; Hess, Thomas: Content-Management für Online-Informationsangebote. In: Medienunternehmen im digitalen Zeitalter: Neue Technologien-neue Märkte- neue Geschäftsansätze/ Matthias Schumann; Thomas Hess (Hrsg.). Wiesbaden: Gabler, 1999, S.69-87.
- /SCHUSTER 00/ Schuster, Erwin; Wilhelm, Stephan: Content Management Systeme: Auswahlstrategien, Architekturen und Produkte. Düsseldorf: Verlagsgruppe Handelsblatt, 2000.
- /SCHUSTER 04/ Schuster, Erwin: Ein Vorgehen zur komponentenbasierten Migration von PPS-Systemen. Heimsheim : Jost-Jetter, 2004. Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 2004.
- /SCHWEITZER 94/ Schweitzer, Marcell: Industriebetriebslehre: Das Wirtschaften in Industrieunternehmungen. 2., überarb. Aufl. München: Vahlen, 1994.

- /SIEGERT 00/ Siegert, Helmut; Louis, Harald; Drabben, Marcel: Konzernweites Informationsmanagement via XML. <http://www.siegert-partner.de/output/Konzerninformationsmanagement.pdf> (Zugriff am 03.08.2003).
- /SPUR 92/ Spur, Günter: Datenbanken für CIM. Berlin u.a.: Springer, 1992.
- /STEWART 98/ Stewart, Thomas: Der vierte Produktionsfaktor. München: Hanser, 1998.
- /TANENBAUM 03/ Tanenbaum, Andrew S.: Computernetzwerke. 4., überarb. Aufl. München: Pearson, 2003.
- /TOFFLER 95/ Toffler, Alvin: Das Ende der Romantik. Zukunftsforscher Alvin Toffler über das Überleben in der Wissensgesellschaft. Interview in: Spiegel Special (1995) Nr.3, S.59-63.
- /TOMSEN 01/ Tomsen, Mai-Ian: Killer Content: Strategien für das erfolgreiche Content Management im eCommerce. München: Addison-Wesley, 2001.
- /TÖPFER 03/ Töpfer, Armin: Six Sigma: Konzeption und Erfolgsbeispiele. Berlin: Springer, 2003.
- /Trumpold 99/ Trumpold, Harry: Allgemeine Messtechnik. In: Handbuch Qualitätsmanagement/ Walter Masing (Hrsg.). München: Hanser, 1999, S.531-563.
- /VDA-QMC 00/ VDA/QMC: Problemlösung mit 8D-Report, Formular mit Beschreibung, Ausgabe 7. Juni 2000.
<http://www.vda-qmc.de/Downloads/8d.zip> (Zugriff am 03.08.2003).
- /W3C 99/ XSL Transformations (XSLT) Version 1.0
W3C Recommendation 16 November 1999
<http://www.w3.org/TR/1999/REC-xslt-19991116> (Zugriff am 04.12.2003).
- /W3C 00/ Extensible Markup Language (XML) 1.0 (Zweite Auflage)
W3C-Empfehlung 6. Oktober 2000
<http://www.edition-w3c.de/TR/2000/REC-xml-20001006/> (Zugriff am 03.12.2003).
- /W3C 01/ Extensible Stylesheet Language (XSL) Version 1.0
W3C Recommendation 15 October 2001
<http://www.edition-w3c.de/TR/2000/REC-xml-20001006/> (Zugriff am 08.12.2003).
- /W3C 01a/ XML Schema Teil 0: Einführung
W3C-Empfehlung 2. Mai 2001
<http://www.w3.org/TR/2001/REC-xmlschema-0-20010502/> (Zugriff am 02.12.2003).
- /WARNECKE 84/ Warnecke, Hans-Jürgen: Der Produktionsbetrieb: Eine Industriebetriebslehre für Ingenieure. Berlin: Springer, 1984.

- ^WARNECKE 93/ Warnecke, Hans-Jürgen: Der Produktionsbetrieb 2: Produktion, Produktionssicherung. Berlin: Springer, 1993.
- ^WEBER 96/ Weber, Hans-Josef: Technische Zeichnung. In: Handwörterbuch der Produktionswirtschaft/ Werner Kern; Hans-Horst Schröder; Jürgen Weber (Hrsg.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1996, Sp.2271-2277.
- ^WERMERS 00/ Wermers, Hendrik: Interventionen zur Steigerung der Datenqualität in Standard-PPS-Systemen. Aachen: Shaker, 2000. Zugl.: Aachen, RWTH, Diss., 2000.
- ^WESTKÄMPER 97/ Westkämper, Engelbert: Lernfähige Produktion. In: Gesellschaft für Fertigungstechnik (Hrsg.): Stuttgarter Impulse: Innovation durch Technik und Organisation / FTK'97. Berlin: Springer '1997, S.226-244.
- ^WESTKÄMPER 03a/ Westkämper, Engelbert: Potentiale durch „Total Computerized Manufacturing“. In: wt Werkstattstechnik online 93 (2003) Nr. 3, S.118.
- ^WESTKÄMPER 03b/ Westkämper, Engelbert: Digitale und virtuelle Fabriken. In: Gesellschaft für Fertigungstechnik (Hrsg.): Stuttgarter Impulse: Zukunft gestalten - Zeichen setzen : FTK'03. Schriftliche Fassung der Vorträge zum Fertigungstechnischen Kolloquium am 13. bis 15. Oktober in Stuttgart. Stuttgart, 2003, S. 159-180.
- ^WESTKÄMPER 04/ Westkämper, Engelbert: Strategien der Rationalisierung. In: Ratio, Neues vom RKW Baden-Württemberg 10 (2004) Nr. 2, S.9-12.
- ^WILBERT 02/ Wilbert, Fred: Warum die „Flexible Fabrik“ ohne PPS auskommt. In: PPS Management 7 (2002) Nr.2, S.58-61.
- ^WILHELM 97/ Wilhelm, Stephan; Schuster, Erwin: Internet-Technologie in produzierenden Unternehmen. In: Gesellschaft für Fertigungstechnik (Hrsg.): Stuttgarter Impulse: Innovation durch Technik und Organisation / FTK'97. Berlin: Springer '1997, S.454-458.
- ^WILHELM 00/ Wilhelm, Stephan: Content Management beginnt im Kopf. In: Internet- E-Business-Strategien für die Unternehmensentwicklung: Deutscher Internet Kongress 2000 Karlsruhe/ Michael Barabas; Gerhard Rossbach (Hrsg.). Heidelberg: dpunkt-Verl., 2000, S.161-168.
- ^WILHELM 01/ Wilhelm, Stephan: Modernes Informationsmanagement mit Content Management Methoden. In: BBB-Informationen der Bundesstelle für Büroorganisation und Bürotechnik 250/251 (2001) Nr.1674, S.14-17.
- ^WILHELM 02/ Wilhelm, Stephan: Content Management Systeme – Grundlagen. In: Content Management- Digitale Bausteine einer vernetzen Welt: Grundlagen des Content Management und industrielle Anwendungsszenarien, Forum am 20.06.2002. Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, 2002.
- ^WILHELM 03/ Wilhelm, Stephan: Information und Kommunikation in der Produktion Ergebnisse einer Unternehmensbefragung: Handlungsbedarf und

- Handlungsempfehlungen für die Informationsbewirtschaftung direkt produktiver Bereiche. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003.
- /WILLKE 04/ Willke, Gerhard: Globalisierung und Wissensgesellschaft: Auswirkungen auf Erwerbsarbeit und soziale Sicherung. In: Deutschland in der globalen Wissensgesellschaft - Auswirkungen und Anforderungen. Gutachten der Friedrich-Ebert-Stiftung, 2004.
- /WINAND 00a/ Winand, Udo; Schellhase, Jörg: Web-Content-Management. In: WISU - Das Wirtschaftsstudium 29 (2000) Nr.10, S.1334-1344.
- /WINAND 00b/ Winand, Udo; Schellhase, Jörg: Content Management zur Erhöhung der Unternehmensreagibilität. In: Das reagible Unternehmen/ Dangelmaier, Wilhelm; Felser, Winfried (Hrsg.). Paderborn, 2000, S.335-349.
- /WOLF 03/ Wolf, Walter: Umsetzung der ISO TS 16949:2002. In: TÜV Management Service: Kundenforum ISO TS 16949, Stuttgart, 09.10.2003.
- /ZIEGLER 03/ Ziegler, Cai: Web Ontology Language (OWL): Vokabulare fürs Web. In: iX Magazin für professionelle Informationstechnik (2003) Nr.12, S.108-113.
- /ZIEGLER 96/ Ziegler, Hans: Arbeitsplanung und CAP. In: Handwörterbuch der Produktionswirtschaft/ Werner Kern; Hans-Horst Schröder; Jürgen Weber (Hrsg.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel, 1996, Sp.115-125.
- /ZOLLONDZ 02/ Zollondz, Hans-Dieter: Grundlagen Qualitätsmanagement: Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme und Konzepte. München: Oldenbourg, 2002.
- /ZSCHAU 02/ Zschau, Oliver; Traub, Dennis; Zahradka, Rik: Web Content Management: Websites professionell planen und betreiben. Bonn : Galileo Press, 2002.

A Anhang Einzelanforderungen an ein CM-System

Die Einzelanforderungen lassen sich in zwei Bereiche gliedern: Funktionsunabhängige Kriterien und funktionale Anforderungen. Folgende Auflistung zeigt beispielhaft eine Übersicht der funktionsunabhängigen Kriterien zu Hersteller und Produkt:

Allgemeine Angaben zu Anbieter und Produkt
Unternehmensgröße
Gründungsjahr
Räumlich nächste Niederlassung zum Standort des Kunden
Marktstellung des Tools aus eigener Sicht
Anzahl der Mitarbeiter Entwicklung/ Vertrieb
Kooperationen in Entwicklung und Vertrieb (mit Drittanbietern, mit dem Auftraggeber in Zukunft)
Namen und Kurzbezeichnungen des angebotenen Produktes:
Alter des Systems und Historie der Versionen:
Nächster geplanter Release-/Produkt-Wechsel:
Zahl der Installationen insgesamt und in ähnlicher Anwendung z.B. Finanzdienstleistungsbranche (Banken, Versicherungen, Kapitalanlagegesellschaften)
Referenzinstallationen im Branchenfokus des Kunden - Beschreibung des Umfangs der Installation

Anforderungen und Angaben zur Systemtechnik
Auf welchen Hardware-Systemen ist das Produkte lauffähig?
Welche Mindestanforderungen werden an die Hardware gestellt?
Auf welchen Betriebssystemen ist das Produkt lauffähig?
Client und Server
Mit welchen Web-Servern ist das Produkt lauffähig?
Welcher Web-Server wird vom Anbieter empfohlen?
Eingesetzte Programmiersprachen
Name des eingesetzten Datenbanksystems
Welche DBMS sind integrierbar und wie wird auf diese zugegriffen?
Wie ist das System skalierbar?

Datensicherung und Datenarchivierung
Möglichkeit zur Datenhaltung auf Spiegelserver
Welche Archivierungsstandards werden vom System unterstützt?
Sicherstellung der Datenkonsistenz bei Systemabbruch
Wie wird Revisionssicherheit (rechtliche Verpflichtung) gewährleistet?
Wie wird Archivinformation recherchiert?
Wiederanlaufhilfen nach Systemabbruch (z.B. Anzeige der letzten Eingabe)

Datenschutz
Möglichkeit zur Mehrnutzernutzung mit frei konfigurierbaren zentralen und dezentralen Funktionsbereichen
Zugangskontrolle - über Paßwortsystem - LDAP
Systemzugang über Anmeldebildschirm bei Clients und Übergabe des Paßwortes an gekoppeltes Server-System
Welche Verschlüsselungen werden verwendet (Standard oder Zusatz?)
Durch Systemadministrator frei konfigurierbare individuelle Zuordnung von Systembereichen zu Benutzern: <ul style="list-style-type: none"> • Zugangsbeschränkung nach Funktionsbereichen • Zugangsbeschränkung nach Funktionen • Zugangsbeschränkung nach Dateien • Zugangsbeschränkung nach Datensätzen • Zugangsbeschränkung nach Datenfeldern
Differenzierung der Zugriffskontrolle in allen genannten Systembereichen nach: - lesen - neu anlegen - ändern - löschen

Linkmanagement
Frei def. technische Linküberprüfung - nach Zyklen - nach Inhaltsbereichen
Zyklische Überprüfung von externen Links
Fehlerbenachrichtigung des Urhebers durch e-mail
Unterdrückung der Server-Errormeldung und freie Eingabe von Fallback-Seiten bei Linkfehlern
Reminderfunktion für Autoren zur Prüfung der inhaltlichen Aktualität
Unterstützung der inhaltlichen Prüfung durch Reportfunktionen - Listengenerator für externe/ interne Links nach Inhaltsbereichen sortierbar - Fehlerprotokolle nach Inhaltsbereichen sortierbar

Benutzungsfreundlichkeit
Browserbasiertes Frontend für - Eingabe von Inhalten - Gestaltung von Seiten und Inhaltsbereichen - Systemmanagement
Welche clientseitigen Softwaremodule sind notwendig für - Eingabe von Inhalten - Gestaltung von Seiten und Inhaltsbereichen - Systemmanagement
Möglichkeit zur Eingabe von Inhalten ohne Kenntnis von HTML
Pflege und Erstellungsmodus nach WYSIWYG-Kriterien Vorschaufunktion der bearbeiteten Information
Eingabefeldbegrenzungen bei Texteingaben - Anzeige des verbleibenden Restfeldbereiches
Durch Systemadministrator variabel konfigurierbare Eingabemasken
Vorgabe von Defaultwerten und Auswahlboxen für Eingabefunktionen
Online Plausibilitätsprüfungen für - chronologische Daten - Linkangaben
Online Hilfestellungen mit frei definierbaren Zusätzen für alle Benutzerfunktionen

Schnittstellen zu weiteren DV-Systemen
Zugriff und Verwaltung auf/ von bestehende/ n HTML-Informationen außerhalb des eigenen Systems
Aufruf und Integration von Skripten
Aufruf und Integration von externen Server Management-Tools z.B. - Linkmanagement - Zugriffsauswertungen
Schnittstellen zu Office-Anwendungen: - MS-WinWord, PowerPoint, etc.
Schnittstellen zu bestehenden Systemen, eingesetzte und bevorzugte Middleware: CORBA, DCOM, JAVA, eigene Entwicklungen
Schnittstellen an externe Datenbanken: ODBC, JDBC, native und eigene Entwicklungen
Schnittstellen zu externen Systemen (Ausgabefunktionen des Tools) - CD/DVD, Print, Fax on Demand, SMS, - austauschbarer Content für andere Anwendungen (Syndication), PDF, XML, WML, EDI, ICE, RSS
Schnittstellen zum bestehenden Auftritt (erstmalige Migration der bestehenden Inhalte) - Migrationsstrategien

Zyklisch aktualisierte Informationen
Für jede Informationsart muß nach CI-Vorgaben ein Template erstellbar sein, das folgende Elemente beschreibt - Struktur - Verlinkung (strukturelle Verlinkung) - Navigationselemente
Templateerstellung oder Änderung muß ohne HTML-Kenntnisse möglich sein
Editierfunktionen innerhalb der Templates nach WYSIWYG- Kriterien
Vorschau der editierten Seite incl. verwendete Medien
Eingabe bzw. Markierung von Begriffen als Meta-Tags Description, Author, Keywords
Eingabe von Links unterstützt durch Durchsuchen-Funktion
Eingabe von Medien über Dateiname und Durchsuchen-Funktion
Übersicht der verwendeten Links und Medien innerhalb der editierten Seiten
Automatische Generierung von wechselnden Hotspots an besonders frequentierten Stellen des Webauftritts
Browser als Eingabeoberfläche für Text und Medieneingabe
Versionierung und Archivierung der Vorgängerinformation
Eingabe von Gültigkeiten als Zeitraum oder Zeitpunkt
Reminderfunktion bei Ablauf der Gültigkeit/ des Gültigkeitszeitraums an verantwortlichen Contentlieferanten für redaktionellen Inhalt
Fallback Informationen für ungültige, veraltete und in Bearbeitung befindliche Informationen

Zyklisch neuzuerstellende Informationen
Chronologische und für den Nutzer sichtbare Archivierung (Bsp. Pressearchiv) - auf Dateiebene - auf Metaebene als Übersicht und Navigationshilfe
Automatische Fortschreibung der Neueinträge auf Metaebene (siehe Bsp. Szenarien)
Bereitstellung von Editier-Templates für redaktionelle Neuerstellung - Validierfunktion der Vorgabestruktur - Vorgabe der strukturellen Navigationselemente
Übernahme- und Konvertiermöglichkeit aus bestehenden Anwendungen - Word Dateien, HTML-Konverter - Übernahme von strukturierten Rohdaten (SGML, XML)

Ereignisgesteuerte, aktualisierte Informationen
Eingabe über Standardbrowser jederzeit von verteilten Standorten (incl. Sicherheitsstandards)
Explizite Eingabe von Verfallsdaten und Aktualitätszeiträumen (Gültigkeit von Informationen)
Online Plausibilitätsprüfung für Termine und Zeiträume
Defaultwerte in Eingabefeldern und Vorgaben mit PullDowns für Termine und Zeiträume
Definierbarer Frühwarnzeitraum für Ablauf der Gültigkeit z.B. per an Autor
Eingabe von externen Links/ URLs mit regelmäßiger Linküberprüfung
Eingabe von Attributen und Metainformationen z.B. Verwendung als Hotspotinhalte für eine vorgegebene Zeit

Ereignisgesteuerte, neu zu erstellende Informationen
Onlinehilfe für Strukturierungsempfehlung und verbindliches Web-CD
Bereitstellung der Navigationsformen und -elemente
Verwaltung der Inhalte innerhalb des Systems, ohne die Struktur und den originären Code zu ändern oder zu vermengen
Thematische Archivierung (Zuordnung zu Themengebieten) - auf Dateiebene - auf HTML-Ebene als Übersicht oder Retrieval
Suche nach Schlagworten und Sortiermöglichkeit des Suchergebnis

Die oben aufgeführten Kriterien und Anforderungen sind als größter gemeinsamer Nenner zu verstehen. Die Ergebnisse der Bedarfsanalyse bilden die Grundlage für den Gewichtungsgrad der einzelnen Kriterien. Die Gewichtung sollte innerhalb des Projektteams erarbeitet werden. Vorteilhaft erweist sich die Einteilung der Gewichtung in drei Stufen:

Anforderungsart: „muss“



Dieser Kategorie werden alle Anforderungen zugeordnet, die von einem Content Management System in jedem Fall bereits zu Beginn als Standardfunktion, d.h. ohne zusätzlichen Aufwand, abzudecken sind.

Anforderungsart: „soll“



Dieser Kategorie werden alle Anforderungen zugeordnet, die von einem Content Management System über bereits vorhandene Funktionalitäten oder durch mögliche Anpassungen abgedeckt werden.

Anforderungsart: „kann“



Unter dieser Kategorie werden solche Anforderungen aufgeführt, die als wünschenswerte Funktionalitäten eines Content Management Systems bezeichnet werden.

B Anhang

Zuordnung Untersuchungsmerkmale/ Items der Befragung

Merkmal	Dimension	Items
Relevanz	Nutzung	9
Relevanz	Bedeutung	9
Gütegrade	Existenz	10, 31
Gütegrade	Strukturierung	10, 11
Transparenz	-	13,15,16,19, 22
Versionssicherheit	-	16, 23, 24, 28,30, 31
Aktualität	-	20, 23, 24, 27, 28, 30, 31
Verfügbarkeit	zeitlich	20,
Verfügbarkeit	örtlich	12, 20,
Verfügbarkeit	rechtlich	-
Erstellung	-	25, 26

Tabelle: Zuordnung der Items zu den abzufragenden Merkmalen bei Arbeitsplänen.

Merkmal	Dimension	Items
Relevanz	Nutzung	32
Relevanz	Bedeutung	32
Gütegrade	Existenz	33, 47
Gütegrade	Strukturierung	33, 34
Transparenz	-	36, 38, 39
Versionssicherheit	-	44, 46, 47
Aktualität	-	40, 43, 44, 46, 47
Verfügbarkeit	zeitlich	35
Verfügbarkeit	örtlich	35
Verfügbarkeit	rechtlich	-
Erstellung	-	41, 42

Tabelle: Zuordnung der Items zu den abzufragenden Merkmalen bei Prüfplänen.

Merkmal	Dimension	Items
Relevanz	Nutzung	49
Relevanz	Bedeutung	49
Gütegrade	Existenz	50
Gütegrade	Strukturierung	50, 51
Transparenz	-	54, 56
Versionssicherheit	-	61
Aktualität	-	57, 60, 61, 63, 64
Verfügbarkeit	zeitlich	52, 53
Verfügbarkeit	örtlich	52, 53, 63, 64

Verfügbarkeit	rechtlich	52, 53
Erstellung	-	58, 59

Tabelle: Zuordnung der Items zu den abzufragenden Merkmalen bei TBUZI.

Merkmal	Dimension	Items
Relevanz	Nutzung	66
Relevanz	Bedeutung	65, 66
Gütegrade	Existenz	70
Gütegrade	Strukturierung	50, 51, 76, 77
Auswertbarkeit	-	76
Transparenz	-	67, 69
Versionssicherheit	-	-
Aktualität	-	57, 60, 61, 63, 64
Verfügbarkeit	-	71
Verfügbarkeit	zeitlich	72, 73
Verfügbarkeit	örtlich	72, 73, 74
Verfügbarkeit	rechtlich	72, 73
Erstellung	-	75

Tabelle: Zuordnung der Items zu den abzufragenden Merkmalen bei Störungsdokumentation.

Merkmal	Dimension	Items
Relevanz	Nutzung	78
Relevanz	Bedeutung	78
Gütegrade	Existenz	79
Gütegrade	Strukturierung	79, 80, 87
Auswertbarkeit	-	87, 88
Transparenz	-	82, 84, 85
Versionssicherheit	-	-
Aktualität	-	85
Verfügbarkeit	-	-
Verfügbarkeit	zeitlich	81, 86
Verfügbarkeit	örtlich	81, 86
Verfügbarkeit	rechtlich	72, 73
Erstellung	-	-

Tabelle: Zuordnung der Items zu den abzufragenden Merkmalen bei Ad – hoc – Informationen.

In diesen fünf Tabellen wurden alle relevanten Itemzuweisungen für die Erfragung der Merkmale bezüglich der Produktionsinformationen vorgenommen. Die Angaben der Itemnummern können mit der Durchnummerierung des Fragebogens, welcher sich ebenfalls im Anhang der Arbeit befindet verglichen werden.

Im Anschluss erfolgt die Itemzuweisung für die zu analysierenden Merkmale der Systemlandschaft.

Merkmal	Dimension	Items
Verfügbarkeit	zeitlich	106
Verfügbarkeit	örtlich	94
Verfügbarkeit	rechtlich	89
Bedienbarkeit	-	95, 96, 97, 98, 100, 105
Intranet - Infrastruktur	-	102, 103, 104
Kenntnis über Content Managment	-	107

Tabelle: der Items zu den abzufragenden Merkmalen bei Systemlandschaft

Allgemeiner Fragenteil zum Unternehmen – Branche und Klassifikation

1.
Welcher Branche gehört Ihr Unternehmen an?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Automobil-/Fahrzeugbau | <input type="checkbox"/> Metallherzeugung |
| <input type="checkbox"/> Glas, Keramik | <input type="checkbox"/> Verlag, Druckgewerbe |
| <input type="checkbox"/> Maschinenbau | <input type="checkbox"/> Elektrotechnik |
| <input type="checkbox"/> Textil, Bekleidung, Leder | <input type="checkbox"/> Holz, Papier |
| <input type="checkbox"/> Chemie, Mineralöl | <input type="checkbox"/> Nahrung, Genussmittel |
| <input type="checkbox"/> Gummi, Kunststoff | |
| <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar _____ | |

2.
Gehört ihr Unternehmen einem Konzern an?

- ja nein

3.
Charakterisieren Sie die Fertigungsart an Ihrem Standort.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Einzel- und Kleinserienfertigung | <input type="checkbox"/> Massenproduktion |
| <input type="checkbox"/> Serienfertigung | <input type="checkbox"/> Chargenfertigung |
| <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar _____ | |

4.
Wie viele fest angestellte Mitarbeiter beschäftigt Ihr Unternehmen an Ihrem Standort?

_____ Mitarbeiter

5.
Wieviele Mitarbeiter davon sind in produktiven oder produktionsnahen Bereichen beschäftigt?

_____ Mitarbeiter

Anmerkung:
produktive Bereiche: Fertigung und Montage
produktionsnahe Bereiche: Fertigungs-/Montagesteuerung, Qualitätssicherung, Lager/Logistik, Instandhaltung, Betriebsmittelbau

6.
Welche produktiven Bereiche sind an Ihrem Standort vorhanden?

Fertigung	Montage
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
_____ Mitarbeiter	_____ Mitarbeiter

7.
Wie hoch war der Jahresumsatz ihres Unternehmens im Mittel der zurückliegenden drei Jahre?

_____ Mio. Euro

8.
Wie viele Arbeitschichten werden in ihrer Produktion gefahren?

- 1-Schicht 2-Schicht 3-Schicht 4-Schicht 7 Tage Woche

Unternehmensbefragung

Informationsgehalt, -qualität und -quantität

Arbeitspläne

9. Wie schätzen Sie die Nutzung und Bedeutung von Arbeitsplänen zur Unterstützung der Produktionsprozesse an Ihrem Standort ein?

Nutzung von Arbeitsplänen

Skala von 1 (ständig) bis 5 (äußerst selten)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bedeutung von Arbeitsplänen

Skala von 1 (sehr wichtig) bis 5 (unwichtig)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Wie sind Arbeitspläne in der Produktion vorhanden?

- Bildschirmanzeige online abrufbar
- Ausdruck / Liste aus EDV-Programm
- ausgefüllte Papiervordrucke
- handgeschriebene und handgestaltete Dokumente
- mit EDV-Unterstützung selbst gestaltet (z. B. aus Office-Anwendungen)
- Sonstiges, und zwar _____

11. In welchen Datenformaten liegen Ihre digitalen Arbeitspläne vor?

- Office-Formate (.doc, .ppt, .xls, .mdb, usw.)
- technische Zeichnungsformate (.dxf, .hpgl, usw.)
- Bild- und grafische Formate (.jpg, .gif, .tiff, .bmp, usw.)
- herstellerspezifische Formate aus EDV-Programmen
- ausgabeneutrale Formate (SGML, XML, usw.)
- Sonstige, und zwar _____

12. Sind die digitalen Arbeitspläne so gespeichert, dass ein Zugriff auf diese von verschiedenen Orten der Produktion vorgenommen werden kann?

- ja nein kann ich nicht beurteilen

13. Aus welchen Informationskomponenten bestehen die Arbeitspläne? (Angabe bitte in Prozent, insgesamt müssen 100% erreicht werden)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Text _____ % | <input type="checkbox"/> Videos _____ % |
| <input type="checkbox"/> Fotos _____ % | <input type="checkbox"/> Grafiken _____ % |
| <input type="checkbox"/> Skizzen _____ % | <input type="checkbox"/> Animationen _____ % |
| <input type="checkbox"/> Sound _____ % | <input type="checkbox"/> Zeichnungen _____ % |
| <input type="checkbox"/> Sonstige, und zwar _____ % | |

Unternehmensbefragung

14.
Falls überwiegend Text verwendet wird, sind Ihnen Gründe bekannt, warum andere Medien noch selten in Arbeitsplänen eingesetzt werden?

15.
Durch den Einsatz von mehr Medien in Arbeitsplänen könnte man ...

Skala von 1 (Trifft zu) bis 5 (Trifft nicht zu)	1	2	3	4	5
... komplexe Inhalte transparenter darstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufwendige Textbeschreibungen reduzieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Übersetzungsaufwände für ausl. Mitarbeiter verringern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16.
Beschreibt der verwendete Arbeitsplan die an/am Produkt/Baugruppe/Einzelteil zu verrichtende Tätigkeit?

ja nein

17.
Enthält er außerdem tätigkeitsbegleitende Informationen, wie z. B. die Bedienung von Maschinen und Arbeitsgeräten?

ja nein

18.
Falls ja: Diese wären:

- Einstellanleitungen für Maschinen und Arbeitsgeräte
- Bedienungsanleitungen für Maschinen und Arbeitsgeräte
- Pflegeanleitungen für Maschinen und Arbeitsgeräte
- Sonstige, und zwar _____

19.
Sind die Werker in der Lage sich aus der Information des Arbeitsplans in die Verrichtungen an neuen Produkten/Baugruppen/Einzelteilen schnell einzuarbeiten?

ja teilweise mit Verzug

20.
Sind bei Anlauf neuer Produkte/Baugruppen/Einzelteile die entsprechenden Arbeitspläne bereits am Arbeitsplatz?

ja teilweise mit Verzug

21.
Wie erfolgt in Ihrem Betrieb das Einlernen neuer Mitarbeiter in Ihre zu verrichtenden Tätigkeiten?

- Durch Kollegen, Meister, Vorarbeiter Arbeitspläne
- Schulungen außerhalb des Produktionsbetriebes Videos
- Online-Lernprogramme am Arbeitsplatz Sonstige, und zwar _____

22.
Fertigungs- und/oder Montagefehler durch Arbeitsplanfehlinterpretation passieren:

selten manchmal oft kann ich nicht beurteilen

Informationsgehalt, -qualität und -quantität

23. Wie häufig wird der Arbeitsplan für ein/e Produkt/Baugruppe/Einzelteil geändert?

Produkt

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

Baugruppe

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

Einzelteil

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

24. Wie häufig wird das Produkt/die Baugruppe/das Einzelteil geändert?

Produkt

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

Baugruppe

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

Einzelteil

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

25. Die Erstellung eines Arbeitsplanes erfolgt:

- in einer Abteilung als Teamarbeit mehrerer Abteilungen

26. Welche Abteilung/en ist/sind dies? Abteilung/en bitte kennzeichnen, ob initiiierend/federführend (f), beteiligt (b) oder nur informativ (i):

1. _____ (f) (b) (i) 4. _____ (f) (b) (i)
2. _____ (f) (b) (i) 5. _____ (f) (b) (i)
3. _____ (f) (b) (i) 6. _____ (f) (b) (i)

27. Welches Prinzip zur Distribution wird bei der Ausgabe von Arbeitsplänen an die Werker in Ihrer Produktion verwendet?

- Holprinzip Verteilprinzip

28. Falls Verteilprinzip: Ist sichergestellt, dass »alte« Versionen gegen »neue« ausgetauscht werden?

- ja nein

Unternehmensbefragung

29.
Falls ja: Wie?

1. _____ 2. _____ 3. _____

30.
Kommt es zu Folgefehlern in der Produktion durch fehlerhafte Versionierung, langsame Aktualisierung und verzögerte Verteilung der Arbeitspläne?

nie selten oft

31.
Wie wird die aktuelle Version der Arbeitspläne für alle Werker und Arbeitsplätze zur Verfügung gestellt?

- Ordnerarchiv beim Meister
- elektronisches Zugriffssystem auf zentral gespeicherte Arbeitspläne
- Dokumentenhalter am Arbeitsplatz
- Sonstige, und zwar _____

Prüfpläne

32.
Wie schätzen Sie die Nutzung und Bedeutung von Prüfplänen zur Unterstützung der Produktionsprozesse an Ihrem Standort ein?

Nutzung von Prüfplänen

Skala von 1 (ständig) bis 5 (äußerst selten)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bedeutung von Prüfplänen

Skala von 1 (sehr wichtig) bis 5 (unwichtig)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

33.
Wie sind Prüfpläne in der Produktion vorhanden?

- Bildschirmanzeige online abrufbar
- Ausdruck/Liste aus EDV-Programm
- ausgefüllte Papiervordrucke
- handgeschriebene und handgestaltete Dokumente
- mit EDV-Unterstützung selbst gestaltet (z. B. aus Office-Anwendungen)
- Sonstiges, und zwar _____

34.
In welchen Datenformaten liegen Ihre digitalen Prüfpläne vor?

- Office-Formate (.doc, .ppt, .xls, .mdb, usw.)
- technische Zeichnungsformate (.dxf, .hpgl, usw.)
- Bild- und grafische Formate (.jpg, .gif, .tiff, .bmp, usw.)
- herstellerspezifische Formate aus EDV-Programmen
- ausgabeneutrale Formate (SGML, XML, usw.)
- Sonstige, und zwar _____

Informationsgehalt, -qualität und -quantität

35. Sind die digitalen Prüfpläne derart gespeichert, dass ein Zugriff auf diese von verschiedenen Orten der Produktion vorgenommen werden kann?

- ja nein kann ich nicht beurteilen

36. Aus welchen Informationskomponenten bestehen die Prüfpläne? (Angabe bitte in Prozent, insgesamt müssen 100% erreicht werden)

- Text _____ % Videos _____ %
 Fotos _____ % Grafiken _____ %
 Skizzen _____ % Animationen _____ %
 Sound _____ % Zeichnungen _____ %
 Sonstige, und zwar _____ %

37. Falls überwiegend Text verwendet wird, sind Ihnen Gründe bekannt, warum andere Medien noch selten in Prüfplänen eingesetzt werden?

38. Durch den Einsatz von mehr Medien in Prüfplänen könnte man ...

Skala von 1 (Trifft zu) bis 5 (Trifft nicht zu)	1	2	3	4	5
... komplexe Inhalte transparenter darstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufwendige Textbeschreibungen reduzieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Übersetzungsaufwände für ausl. Mitarbeiter verringern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

39. Enthalten Prüfpläne außer Prüfmerkmalen/-daten auch tätigkeitsbegleitende Informationen, wie z. B. Verwendungshinweise von Messinstrumenten?

- ja teilweise nein

40. Wie häufig wird der Prüfplan für ein/e Produkt/Baugruppe/Einzelteil geändert?

- Produkt
 nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen
- Baugruppe
 nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen
- Einzelteil
 nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

41.
Die Erstellung eines Prüfplanes erfolgt?

- in einer Abteilung als Teamarbeit mehrerer Abteilungen

42.
Welche Abteilung/en ist /sind dies? Abteilung/en bitte kennzeichnen, ob initiiierend/federführend (f), beteiligt (b) oder nur informativ (i):

1. _____ (f) (b) (i) 4. _____ (f) (b) (i)
2. _____ (f) (b) (i) 5. _____ (f) (b) (i)
3. _____ (f) (b) (i) 6. _____ (f) (b) (i)

43.
Welches Prinzip zur Distribution wird bei der Ausgabe von Prüfplänen an die Werker in Ihrer Produktion verwendet?

- Holprinzip Verteilprinzip

44.
Falls Verteilprinzip: Ist sichergestellt, dass »alte« Versionen gegen »neue« ausgetauscht werden?

- ja nein

45.
Falls ja: Wie?

1. _____ 2. _____ 3. _____

46.
Kommt es zu Folgefehlern der Produktion durch fehlerhafte Versionisierung, langsame Aktualisierung und verzögerte Verteilung der Prüfpläne?

- nie selten oft

47.
Wie wird die aktuelle Version der Prüfpläne für alle Werker und Arbeitsplätze zur Verfügung gestellt?

- Ordnerarchiv beim Meister
 elektronisches Zugriffssystem auf zentral gespeicherte Prüfpläne
 Dokumentenhalter am Arbeitsplatz
 Sonstige, und zwar _____

Informationsgehalt, -qualität und -quantität

Tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen

Unter tätigkeitsbegleitenden Informationen werden hier Informationen verstanden, die nicht unmittelbar den Wertschöpfungsprozess betreffen. Vielmehr ermöglichen diese einen reibungslosen Ablauf des Wertschöpfungsprozesses in der Produktion, indem sie ein optimiertes Umfeld schaffen. Ein Beispiel für diese Kategorie wären sowohl Informationen zur Bedienung und Wartung von Maschinen und Arbeitsgeräten als auch Informationen zur Bereitstellung und Einrichtung von Vorrichtungen.

48. Welche tätigkeitsbegleitenden, nicht unmittelbar zur Wertschöpfung notwendigen Informationen sind in Ihrer Produktion vorhanden?

- Wartungspläne
- Sicherheitshinweise
- Bedienungsanleitungen für Maschinen, Werkzeuge, Arbeitsgeräte und Vorrichtungen
- Tipps und Tricks
- Sonstige, und zwar _____

49. Wie schätzen Sie die Nutzung und Bedeutung von tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen zur Unterstützung der Produktionsprozesse an Ihrem Standort ein?

Nutzung von tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen

Skala von 1 (ständig) bis 5 (äußerst selten)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bedeutung von tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen

Skala von 1 (sehr wichtig) bis 5 (unwichtig)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

50. Wie sind tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen in der Produktion vorhanden?

- Bildschirmanzeige online abrufbar
- Ausdruck / Liste aus EDV-Programm
- ausgefüllte Papiervordrucke
- handgeschriebene und handgestaltete Dokumente
- Aushang an Wandtafel
- mit EDV-Unterstützung selbst gestaltet (z. B. als Powerpoint-Präsentation)
- Sonstiges, und zwar _____

51. In welchen Datenformaten liegen Ihre digitalen, tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen vor?

- Office-Formate (.doc, .ppt, .xls, .mdb, usw.)
- technische Zeichnungsformate (.dxf, .hpgl, usw.)
- Bild- und grafische Formate (.jpg, .gif, .tiff, .bmp, usw.)
- herstellerspezifische Formate aus EDV-Programmen
- ausgabeneutrale Formate (SGML, XML, usw.)
- Sonstige, und zwar _____

Unternehmensbefragung

52.

Wo liegen Ihre digitalen, tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen, damit auch andere Stellen in der Produktion darauf zugreifen können?

- auf zentralem Server
- auf Festplatte beim Meister
- auf lokaler Festplatte am Arbeitsplatz
- Sonstiges, und zwar _____

53.

Wo liegen Ihre papiergebundenen, tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen, damit auch andere Stellen in der Produktion darauf zugreifen können?

- Ordner beim Meister
- am Arbeitsplatz
- auf Wandtafel
- Aushang am schwarzen Brett
- Sonstiges, und zwar _____

54.

Aus welchen Informationskomponenten bestehen die tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen? (Angabe bitte in Prozent, insgesamt müssen 100% erreicht werden)

- Text _____ % Videos _____ %
- Fotos _____ % Grafiken _____ %
- Skizzen _____ % Animationen _____ %
- Sound _____ % Zeichnungen _____ %
- Sonstige, und zwar _____ %

55.

Falls überwiegend Text verwendet wird, sind Ihnen Gründe bekannt, warum andere Medien noch selten in tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen eingesetzt werden?

56.

Durch den Einsatz von mehr Medien in tätigkeitsbegleitenden und zusätzlichen Informationen könnte man...

Skala von 1 (Trifft zu) bis 5 (Trifft nicht zu)	1	2	3	4	5
... komplexe Inhalte transparenter darstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufwendige Textbeschreibungen reduzieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Übersetzungsaufwände für ausl. Mitarbeiter verringern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Informationsgehalt, -qualität und -quantität

57.

Wie häufig werden tätigkeitsbegleitende und zusätzliche Informationen für Maschinen, Vorrichtungen und Arbeitsgeräte geändert?

Maschinen

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

Vorrichtungen

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

Arbeitsgeräte

- nie seltener als monatlich öfter als monatlich kann ich nicht beurteilen

58.

Die Erstellung tätigkeitsbegleitender und zusätzlicher Informationen erfolgt?

- in einer Abteilung als Teamarbeit mehrerer Abteilungen

59.

Welche Abteilung/en ist/sind dies? Abteilung/en bitte kennzeichnen, ob initiiierend/federführend (f), beteiligt (b) oder nur informativ (i):

1. _____ (f) (b) (i) 4. _____ (f) (b) (i)
2. _____ (f) (b) (i) 5. _____ (f) (b) (i)
3. _____ (f) (b) (i) 6. _____ (f) (b) (i)

60.

Welches Prinzip wird bei der Ausgabe neuer, tätigkeitsbegleitender und zusätzlicher Informationen an die Werker in Ihrer Produktion verwendet?

- Holprinzip Verteilprinzip

61.

Falls Verteilprinzip: Ist sichergestellt, dass »alte« Versionen gegen »neue« ausgetauscht werden und die »alte« Version nicht mehr im Einsatz ist?

- ja nein

62.

Falls ja: Wie?

1. _____ 2. _____ 3. _____

63.

Wartungspläne für Werkzeuge und Maschinen in der Produktion sind ...

- ... nicht vorhanden.
 ... vorhanden, aber nicht aktuell.
 ... vorhanden, aber schwer auffindbar.
 ... vorhanden, aktuell und leicht auffindbar.

Unternehmensbefragung

64. Beschreibungen und Bedienungsanleitungen für Werkzeuge und Maschinen sind ...

- ... nicht vorhanden.
- ... vorhanden, aber nicht aktuell.
- ... vorhanden, aber schwer auffindbar
- ... vorhanden, aktuell und leicht auffindbar.

Störungsdokumentation

65. Werden Störungen an Maschinen und Arbeitsplätzen dokumentiert?

- nein
- ja, auf handgeschriebenen und handgestalteten Dokumenten
- mit EDV-Unterstützung selbst gestaltet (z. B. mit Office-Anwendungen)
- ja, durch Ausfüllen von Formularen (auf Papier)
- ja, am Bildschirm in strukturierte Eingabemasken
- ja, und zwar _____

66. Wie schätzen Sie die Nutzung und Bedeutung von Störungsdokumentationen zur Unterstützung der Produktionsprozesse an Ihrem Standort ein?

Nutzung von Störungsdokumentationen					
Skala von 1 (ständig) bis 5 (äußerst selten)	1	2	3	4	5
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bedeutung von Störungsdokumentationen					
Skala von 1 (sehr wichtig) bis 5 (unwichtig)	1	2	3	4	5
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

67. Aus welchen Informationskomponenten bestehen Störungsdokumentationen? (Angabe bitte in Prozent, insgesamt müssen 100% erreicht werden)

- Text _____ % Videos _____ %
- Fotos _____ % Grafiken _____ %
- Skizzen _____ % Animationen _____ %
- Sound _____ % Zeichnungen _____ %
- Sonstige, und zwar _____ %

68. Falls überwiegend Text verwendet wird, sind Ihnen Gründe bekannt, warum andere Medien noch selten in Störungsdokumentationen eingesetzt werden?

69. Durch den Einsatz von mehr Medien in Störungsdokumentationen könnte man ...

Skala von 1 (Trifft zu) bis 5 (Trifft nicht zu)	1	2	3	4	5
... komplexe Inhalte transparenter darstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... aufwendige Textbeschreibungen reduzieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Übersetzungsaufwände für ausl. Mitarbeiter verringern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Informationsgehalt, -qualität und -quantität

70.

In welchen Datenformaten liegen Ihre digitalen Störungsdokumentationen vor?

- Office-Formate (doc, ppt, xls, mdb, usw)
- technische Zeichnungsformate (dxf, hpgl, usw)
- Bild- und grafische Formate (jpg, gif, tiff, bmp, usw)
- proprietäre Formate
- ausgefüllte Formularvorlagen
- Sonstige, und zwar _____

71.

Haben Produktionsmitarbeiter Zugriff auf Störungsdokumentationen und Informationen zur Störungsbeseitigung?

- ja
- wünschens-
wert
- geplant
- nein

72.

Wo liegen Ihre digitalen Störungsdokumentationen und Informationen, damit auch andere Stellen in der Produktion darauf zugreifen können?

- auf zentralem Server
- auf Festplatte beim Meister
- auf lokaler Festplatte am Arbeitsplatz
- Sonstiges, und zwar _____

73.

Wo liegen Ihre papiergebundenen Störungsdokumentationen und Informationen, damit auch andere Stellen in der Produktion darauf zugreifen können?

- Ordner im Servicebereich
- an Wandtafel
- am Arbeitsplatz/Maschine
- Aushang am schwarzen Brett
- Sonstiges, und zwar _____

74.

Störungsdokumentationen und Informationen zur Störungsbeseitigung werden?

- zentral verwaltet und archiviert
- dezentral an jeder betreffenden Maschine/Arbeitsplatz aufbewahrt

75.

Wer erstellt die Störungsdokumentationen?

- Meister/Vorarbeiter
- Werker
- Servicetechniker
- Einrichter
- Sonstige, und zwar _____

76.

Wie gelangen Störungsmeldungen von Maschinen und Arbeitsplätzen in der Produktion an übergeordnete Stellen zur systematischen Auswertung?

- telefonisch
- mündlich (im Gespräch)

Unternehmensbefragung

- schriftlich, per Hauspost, Fax
- elektronisch (z.B. E-Mail)
- Sonstiges, und zwar _____

77. Dokumentationsvorschriften oder Vorlagen zur strukturierten Störungsdokumentation sind ...

- ... nicht vorhanden.
- ... als Papierformular vorhanden.
- ... als Eingabemaske am Bildschirm vorhanden.
- Sonstiges, und zwar _____

Ad-hoc-Informationen

Bei Ad-hoc-Informationen handelt es sich um Informationen, welche kurzfristig in der Produktion auftretende Probleme beschreiben (z. B. Qualitätsprobleme), sehr schnell kommuniziert und dokumentiert werden müssen und von temporärer Gültigkeit sind.

78. Wie schätzen Sie die Nutzung und Bedeutung von Ad-hoc-Informationen zur Unterstützung der Produktionsprozesse an Ihrem Standort ein?

Nutzung von Ad-hoc-Informationen

Skala von 1 (ständig) bis 5 (äußerst selten)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bedeutung von Ad-hoc-Informationen

Skala von 1 (sehr wichtig) bis 5 (unwichtig)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

79. Wie werden kurzfristige Qualitätsprobleme und Maßnahmen (z. B. für die Kollegen der Wechselschicht) dokumentiert?

- gar nicht
- im Schichtbuch
- mit EDV-Unterstützung selbst gestaltet (z. B. mit Office-Anwendungen)
- in strukturierten Formularen auf Papier
- in strukturierte Eingabemasken am Bildschirm
- Sonstiges, und zwar _____

80. In welchen Datenformaten liegen Ihre Ad-hoc-Informationen vor?

- Office-Formate (doc, ppt, xls, mdb, usw.)
- technische Zeichnungsformate (dxf, hpgl, usw.)
- Bild- und grafische Formate (jpg, gif, tiff, bmp, usw.)
- herstellerspezifische Formate aus EDV-Programmen
- ausgabeneutrale Formate (SGML, XML, usw.)
- Sonstige, und zwar _____

Systemlandschaft

89.

Welche Produktionsmitarbeiter haben Zugriff auf produktionsunterstützende Informationssysteme?

- Produktionsleiter
- Bereichsleiter
- Meister
- Werker
- Einrichter
- Qualitätsmanager
- Servicetechniker
- Instandhaltung
- Sonstige, und zwar _____

90.

Wie viele rechnergestützte Informationssysteme benutzen Sie, um eine bedarfsgerechte Informationsversorgung der Produktion zu gewährleisten?

- keines
- eins
- zwei
- mehrere

91.

Welche rechnergestützten Informationssysteme benutzen Sie?

- ERP
- PPS
- CAQ
- CAD
- IMS
- Sonstige, und zwar _____
- CAP
- CAM
- Leitstand
- BDE/MDE

92.

Welche Informationssysteme zur Produktionsunterstützung reichen in Ihrer Produktion direkt bis an den Ort der Wertschöpfung (bis an das Fließband)?

93.

Welche Systeme bzw. Informationsquellen sind nicht am Ort der Wertschöpfung vorhanden, sollten aber dringend verfügbar sein?

94. Gründe, warum diese nicht am Ort der Wertschöpfung vorhanden sind?

- komplizierte Bedienung
- reicht aus, wenn Meister Bescheid weiß
- hält die Werker von der Arbeit ab
- Infrastruktur nicht vorhanden
- zu teuer
- Verantwortlichkeit nicht geklärt
- Sonstige, und zwar _____

95. Wie steht es um die Bedienbarkeit der oben genannten Systeme? Bitte ordnen Sie die Systeme den Kategorien zu!

Einfach und selbsterklärend	geht so	kompliziert
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

96. Muss man für Informationsrecherchen Daten aus einem System ermitteln und in ein weiteres System /Modul als Abfrageparameter eingeben? (z. B. Recherche der Teile ID zur Abfrage des Lagerbestandes)

- ja
- teilweise
- nein

97. Welche der obengenannten Systeme besitzen eine Arbeitsoberfläche, die in einem Browser angezeigt werden kann?

98. Wäre es eine Erleichterung für Sie, wenn mehrere Systeme /Systemmodule unter einer vereinheitlichten Arbeitsoberfläche zusammengeführt würden? (z. B. in einem Browser als sog. Portal)

- ja
- nein
- kann ich nicht beurteilen

99. Werden in Ihrem Unternehmen die Kosten für Erstellungsprozesse von Informationen ebenso erfasst /berechnet wie die Kosten für Erstellungsprozesse von Produkten/Erzeugnissen?

- ja
- nein
- kann ich nicht beurteilen

100. Wird der Werker bei der Konzeption neuer produktionsunterstützender Informationssysteme miteinbezogen?

- ja
- teilweise
- nein

101.
Falls ja: Wie?

102.
Gibt es in Ihrer Produktion ein Kommunikationsnetz auf Basis der Internettechnologie als sog. Produktions-Intranet?

ja wünschens-
wert geplant nein

103.
Wie schätzen Sie die Bedeutung eines Produktions-Intranets für die Mitarbeiter in den direkt produktiven Bereichen ein?

Skala von 1 (sehr wichtig) bis 5 (unwichtig)

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

104.
Existieren Intranet-Anwendungen in anderen Abteilungen außerhalb der Produktion?

ja nein kann ich nicht beurteilen

105.
Das Wiederfinden und Weiterverwenden von gespeicherten Informationen, die Produktions-Knowhow und Erfahrungswissen enthalten, ist ...

- ... sehr aufwendig.
- ... ohne inhaltliche Recherche möglich.
- ... über Dateiname oder Speicherdatum möglich.
- ... über Volltextsuche möglich.
- ... über ein Such-/Ablagenmerkmal möglich (Ifd. Nummer, Maschinentyp, Seriennummer, usw.).
- ... nur möglich, wenn man selbst Ersteller war.
- ... nur möglich, wenn man den Ersteller kennt.
- ... nicht möglich.
- Sonstiges, und zwar _____

106.
Ist die Informationsverfügbarkeit bei Spät- oder Nachtschichten eingeschränkt?

- nein
- ja, wegen Fehlen des Ansprechpartners/Systembedieners
- ja, wegen Fehlen des Systems
- ja, wegen abgeschlossenen Büros in denen Unterlagen oder Systeme stehen
- ja, aus sonstigen Gründen und zwar _____

107.
Kennen Sie den Begriff Content Management?

ja nein

C Anhang Projektbeispiel einer Nutzwertanalyse zur Entscheidungsfindung

Bewertungsverfahren:
paarweiser Vergleich der Kriterien aus Spalte (vertikal) gegenüber den Kriterien aus Zeile (horizontal)

2 = Kriterium aus Spalte (vertikal) ist wichtiger als Kriterium aus Zeile (horizontal)
1 = Kriterien sind gleich wichtig
0 = Kriterium aus Zeile (horizontal) ist wichtiger als Kriterium aus Spalte (vertikal)

	1. personalisierbare Informationen	2. gemeinsame Wissensbasis	3. Schnelligkeit	4. Aktualität	5. Verlässlichkeit	6. Redundanzfreiheit	8. Einheitliches Basislayout	9. Einheitliche Grundstruktur	10. systemweites Hilfesystem	11. zentrale und dezentrale Datenpflege	12. Integration versch. lehrer Fachsystems unter eine Plattform	13. Integration von verschiedenen Informationssystemen im Intranet	14. gemeinsame Zugangplattform	15. Ausschöpfen des Potenzials vorhandener und neuer Prozesse	16. Stärkung der Kompetenzen der Beschäftigten	Gesamt
1. Mitarbeiterorientierung: personalisierbare Informationen	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
2. Mitarbeiterorientierung: gemeinsame Wissensbasis	2	2	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	1	1	0	12
3. Mitarbeiterorientierung: Bedürfnisorientierung	2	2	2	1	0	0	2	2	2	0	2	1	2	1	0	19
4. Qualität der Informationsversorgung: Schnelligkeit	2	2	2	2	0	0	0	1	1	2	0	2	1	1	0	13
5. Qualität der Informationsversorgung: Aktualität	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	22
6. Qualität der Informationsversorgung: Verlässlichkeit	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	0	23
7. Qualität der Informationsversorgung: Redundanzfreiheit	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	0	23
8. Basisfunktionalität (Pflege und Nutzung): Einheitliches Basislayout	2	1	1	0	0	0	2	1	2	0	1	1	1	0	0	10
9. Basisfunktionalität (Pflege und Nutzung): Einheitliche Grundstruktur	2	1	1	0	0	0	1	2	0	1	1	1	0	0	0	10
10. Basisfunktionalität (Pflege und Nutzung): systemweites Hilfesystem	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
11. Basisfunktionalität (Pflege und Nutzung): zentrale und dezentrale Datenpflege	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	0	22
12. Integration der Informationsplattformen: Integration verschiedener Fachsysteme unter eine Plattform	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	6
13. Integration der Informationsplattformen: Integration von verschiedenen Informationssystemen im Intranet	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	18
14. Integration der Informationsplattformen: gemeinsame Zugangplattform	1	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	1	10
15. Steigerung der Effizienz incl. Prozessoptimierung; Ausschöpfen des Potenzials vorhandener und neuer Prozesse	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	0	0	19
16. Steigerung der Effizienz incl. Prozessoptimierung; Stärkung der Kompetenzen der Beschäftigten	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	28

Ermittlung der Gewichtungsfaktoren aus Zieldimensionen und Singulärzielen

Nutzenskala von 0 (nicht) bis 6 (optimal erfüllt);
Durchschnittswert = 3

Kriterien	Gewichtung	"Konventionell" (Beibeh. der derz. Sit.)		"Statische/s" Intranet/s		CMS-basiertes Ressortintranet	
		Erfüllungs- grad	G * E	Erfüllungs- grad	G * E	Erfüllungs- grad	G * E
Mitarbeiterorientierung	13,75 %	1	13,75	3	41,25	5	68,75
Qualität der Informationsversorgung	33,75 %	2	67,50	3	101,25	4	135,00
Basisfunktionalität (Pflege und Nutzung)	18,75 %	0	0,00	4	75,00	5	93,75
Integration der Informationsplattformen	14,17 %	1	14,17	2	28,33	4	56,67
Steigerung der Effizienz incl. Prozessoptimierung	19,58 %	2	39,17	3	58,75	6	117,50
	100,00 %		134,58		304,58		471,67
			100 %		226 %		350 %

Ermittlung der Erfüllungsgrade der Zieldimensionen für jedes Umsetzungsszenario

D Anhang

Serverseitiges Tracking und Log-File-Analyse

Toolgestützte Log-File-Analyse

Jeder Webserver kann ein Log-File über alle von ihm ausgelieferten Seiten und Objekte führen. Standardmäßig wird das „Common Log Format“ oder das „Combined Log Format“ verwendet. Diese Standard-Webserver-Logfiles können mit den verschiedensten Log-File-Analysertools ausgewertet werden. Das Ergebnis ist je nach Umfang der Auswertungssoftware ein Bericht, der mit Hilfe von Diagrammen die gewonnenen Informationen veranschaulicht. Solche Informationen sind z. B. auf Stunden-, Tages-, Wochen- und Monatsebene verdichtete Seitenabrufe. Ebenso lassen sich die Einstiegs- und Ausstiegsseiten der Informationsnutzer wie auch nutzerspezifische Informationen darstellen.

Vor- und Nachteile:

Hauptnachteil der Log-File-Auswertung ist die nicht eindeutige Abbildung von Visits. Die Proxy-Problematik und die dynamische IP-Adressenzuweisung erschweren die Zuordnung der Seitenabrufe auf einen eindeutig identifizierbaren Nutzer und Besuchsvorgang. Den Nutzern mit Wählverbindung ins Internet (Modem, ISDN, DSL) wird dynamisch eine IP-Adresse aus dem Vorrat des jeweiligen Diensteanbieters zugeordnet. Die IP-Adresse eines Nutzers, der seine Verbindung beendet, wird sofort von einem neuen Nutzer übernommen. Ruft dieser neue Nutzer dann dieselbe Internetseite wie sein Vorgänger auf, kann durch den Eintrag in das Log-File des Webserver nicht erkannt werden, dass es sich um einen neuen Visit handelt. Vorteil dieses Verfahrens ist der standardisierte Log-File (Common Log Format, oder darauf aufbauend Extended Log Format), den jeder Webserver erzeugen kann. Damit sind keine weiteren Änderungen an der Serverkonfiguration oder an den auszuliefernden Seiten vorzunehmen. Die erhobenen Logfile-Einträge können über eine Vielzahl von Analyseprogrammen, zu denen auch kostenlose Varianten gehören, ausgewertet werden.

Serverseitige Tracking-Verfahren

Zählpixelverfahren

Innerhalb einer Internetseite bietet sich die Möglichkeit, Inhalte und grafische Elemente nicht nur vom Webserver der eigentlichen Seite, sondern auch von jedem beliebigen anderen Webserver zu laden. Diese Möglichkeit wird für ein Tracking-Verfahren verwendet.

Jede abgerufene Internetseite wird mit einer unsichtbaren 1x1 Pixel großen Grafik geladen. Die Zuordnung der gemessenen einzelnen Page Impressions zu ganzen Visits wird anhand einer Kombination von Protokolleinträgen wie z.B. http-Header-Inhalten und IP-Adresse erreicht. Für jeden Aufruf der Grafik werden die Inhalte der http-Header und der Zeitpunkt des Aufrufs in ein Log-File geschrieben. Die Links der Pixelgrafik werden oft um weitere Parameter ergänzt, die meist mit Hilfe von Javascript ermittelt und dem Pixelabruf als Zusatzinformation mitgegeben werden.

Vor- und Nachteile:

Das Zählpixelverfahren generiert Log-Files, die potentiell über wesentlich mehr Information

verfügen als die normalen Webserver-Logs. Im Log sind nur die als Page Impression definierten Requests enthalten. Beim Zählpixelverfahren ist die Erkennung von Visits nur über heuristische Algorithmen möglich, die je nach Site gravierende Missweisungen enthalten können.

Verwendung von Cookies

Cookies sind Textdateien, die ein Webserver mit einer auszuliefernden Seite an den Browser des Benutzers schickt. Im Gegensatz zu den permanenten Cookies wird das Session Cookie nur für die Dauer der Sitzung auf der Festplatte des Benutzers gespeichert. Über permanente Cookies muss der Nutzer unterrichtet werden (vgl. §4 Abs.1 TDDSG und /MÜTHLEIN 02/). Der Inhalt eines Cookies ist durch den Webseitenbetreiber frei wählbar. Auf dem Rechner des Clients werden Informationen abgespeichert, die eine eindeutige Identifizierung des Besuchers der Website ermöglichen. Bei jedem erneuten Abruf eines Online-Angebots wird das alte zuvor gesetzte Cookie wieder ausgelesen, so dass eine lückenlose Verfolgung des Benutzers über die Website gewährleistet ist.

Vor- und Nachteile:

Nachteil und Voraussetzung für dieses Verfahren ist die Kooperation der Nutzer, indem das Ablegen von Cookies zugelassen wird. Ist dies nicht der Fall, so gibt es keine Identifikationsmöglichkeit und somit keine Visitzuordnung. Cookies haben einen zweifelhaften Ruf. Eine Anwendung, die Cookies verwendet, kann bei Benutzern und Arbeitnehmervertretern in Kritik geraten. Grundsätzlich muss Aufklärungsarbeit für die Verwendung und den Unterschied zwischen Session Cookies und Permanent Cookies betrieben werden. In allen Fällen ist der Betriebsrat über die Maßnahmen in Kenntnis zu setzen.

URL-Rewriting

URL-Rewriting ist eine Methode, eindeutige Visits zu erzeugen. Der Begriff URL-Rewriting leitet sich aus dem Wirkprinzip ab welches beschreibt, dass eine eindeutige User/Session-ID zunächst in die URL eingeschrieben wird und diese wiederum an den Webserver zurückübertragen wird.

Vor- und Nachteile:

Mittels URL-Rewriting können, wie beim Verfahren mit Cookies, die Visits eindeutig erkannt und zugeordnet werden. Vorteil ist, dass dieses Verfahren nicht die Akzeptanz der Cookies voraussetzt, sondern die Session-ID als Teil der URL einbezieht. URL-Rewriting stellt ein präzises Verfahren für die Visit-Erkennung dar, da es durch den User am wenigsten manipulierbar ist. Größter Nachteil des Verfahrens ist der technische Aufwand, der bei schlechter Implementierung mit gravierenden Schwächen bei Skalierung und Performance einhergehen kann.