



**Arbeitsbericht an die
VDMA-Gesellschaft für
Forschung und Innovation (VFI) mbH**

Technische Produktdokumentation im Maschinen- und Anlagenbau: Eine Bestandsaufnahme

Dr. Walter Hudetz
Dr. Michael Friedewald

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FhG-ISI)
Abteilung Informations- und Kommunikationssysteme
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
September 2001

Inhaltsverzeichnis	Seite
Abbildungsverzeichnis	ii
Einführung	1
1 Stellenwert und Organisation.....	4
1.1 Stellenwert der Technisches Dokumentation innerhalb eines Unternehmens.....	4
1.2 Organisationsformen	5
1.3 Organisatorische Einbettung.....	6
1.4 Anzahl und Qualifikation der Mitarbeiter	8
2 Die Technische Dokumentation.....	10
2.1 Der Erstellungsprozess	10
2.2 Werkzeuge und technische Unterstützung	13
2.3 Form der Technischen Dokumentation	15
2.4 Zielgruppen der Technischen Dokumentation	17
3 Schwachstellen und Tendenzen.....	20
3.1 Schwachstellen	20
3.2 Tendenzen.....	23
4 Schlussfolgerungen	25
Literatur	27

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: An der Erhebung beteiligte Unternehmen nach Größenklassen	2
Abbildung 2: Der Stellenwert der tD im Unternehmen.....	5
Abbildung 3: Organisationsformen der <i>Technischen Dokumentation</i>	6
Abbildung 4: Organisatorische Einbettung der <i>Technischen Dokumentation</i>	7
Abbildung 5: Organisatorische Einbettung der <i>Technischen Dokumentation</i>	8
Abbildung 6: Qualifikation der Mitarbeiter.....	9
Abbildung 7: Typischer Prozess zur Erstellung der technischen Dokumentation	10

Einführung

Die Technische Dokumentation ist eine, auf die Vermittlung von Technik in Nutzungskontexten gerichtete Funktion, in der spezialisierte (technische) Redakteure Produkte und deren Handhabung erklären. Eine solche technikvermittelnde Funktion ist in den vergangenen Jahrzehnten notwendig geworden, weil Technik nie ganz autonom funktionieren und wirken kann, sondern immer auf die menschliche Intervention angewiesen ist und dabei unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten eröffnet. Damit ist Technik immer mit bestimmten Erwartungen verbunden, die bei Technikproduzenten und –nutzern nicht notwendigerweise identisch sein müssen. Daraus leitet sich ein grundsätzlicher Bedarf an Vermittlung zwischen Nutzern und Herstellern ab [Mayntz 1989].

Bereits in den Achtzigerjahren haben sich die meisten Unternehmen von der Vorstellung des nebenbei schreibenden Konstrukteurs bzw. Entwicklers verabschiedet und Stellen eingerichtet, deren Hauptaufgabe die Erstellung von Produktdokumentationen ist. Trotz dieser relativ langen Geschichte ist die Technische Dokumentation in vielen Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus als eigenständige Funktion noch relativ jung und organisatorisch bislang höchst unterschiedlich in der Unternehmensstruktur verankert.

In den letzten Jahren ist die Komplexität der Maschinen und Anlagen nochmals stark gestiegen. Die Bedienung wird zwar durch digitale Steuerungen unterstützt, die eine präzise und mühelose Nutzung ermöglichen, doch hat die Anzahl der Einstellungsmöglichkeiten hierdurch ebenfalls enorm zugenommen. Hinzu kommt, dass in vielen Fällen die Qualifikation der Maschinenbediener nicht der Komplexität der Maschinen entspricht. Für die effiziente Handhabung, vor allem aber im Falle von Störungen ist ein gut gestaltetes und aussagekräftiges Handbuch unverzichtbar geworden. Die Bedeutung der produktbegleitenden Dokumentation ist in den letzten Jahren nicht nur für die Zufriedenheit der Kunden sondern auch für den eigenen Kundenservice beträchtlich gestiegen.

Im Rahmen des vom BMWi geförderten Verbundprojekts „Multimediales Maschinen-Informationssystem“ (mumasy) werden Werkzeuge und Verfahren speziell für die Anforderungen des Maschinenbaus entwickelt [Stahl 2000]. Diese sollen zum einen den Erstellungsprozess der Technischen Dokumentation effizienter gestalten und zum anderen es ermöglichen, Multimedia-Elemente in der Technischen Dokumentation einzusetzen. Damit soll u. a. der Nutzwert der Technischen Dokumentation signifikant verbessert werden.

Innerhalb des mumasy-Projekts hat das Fraunhofer ISI die Aufgabe, die Projektergebnisse sowie weitere wichtige Informationen über die Technische Dokumentation

in einem Leitfaden für vor allem mittelständische Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus zusammenzufassen. Hierzu gehören auch eine Darstellung des aktuellen Stands der tD in Unternehmen sowie ‚Best Practice‘ Beispiele.

Um einen besseren Überblick zu dem Stand der Technischen Dokumentation im deutschen Maschinenbau zu bekommen sowie 'Best Practice' Fälle aber auch Probleme und Schwachstellen zu identifizieren, wurde eine ausgewählte Anzahl von Maschinenbauunternehmen persönlich befragt. So wurde u.a. ermittelt, wie die Technische Dokumentation heute in den Unternehmen eingebunden ist, welchen Stellenwert sie besitzt und wie und von wem die Technische Dokumentation gegenwärtig erstellt wird. Bei der Erhebung sollte speziell auch festgestellt werden, inwieweit schon multimediale Darstellungsformen verwendet werden bzw. ob ein Einsatz geplant oder erwünscht ist.

Insgesamt wurden 25, meist mittelständische Unternehmen interviewt, darunter auch die sieben an mumasy beteiligten Firmen (vgl. Abb. 1). Neben Herstellern von Maschinen und Anlagen wurde zu Vergleichszwecken auch ein großer Konzern der Elektrobranche in die Erhebung und Auswertung einbezogen. Da kleinere Maschinenbauunternehmen teilweise ihre Technische Dokumentation extern von Ingenieurbüros erstellen lassen, wurde ein solcher Dienstleister ebenfalls befragt.

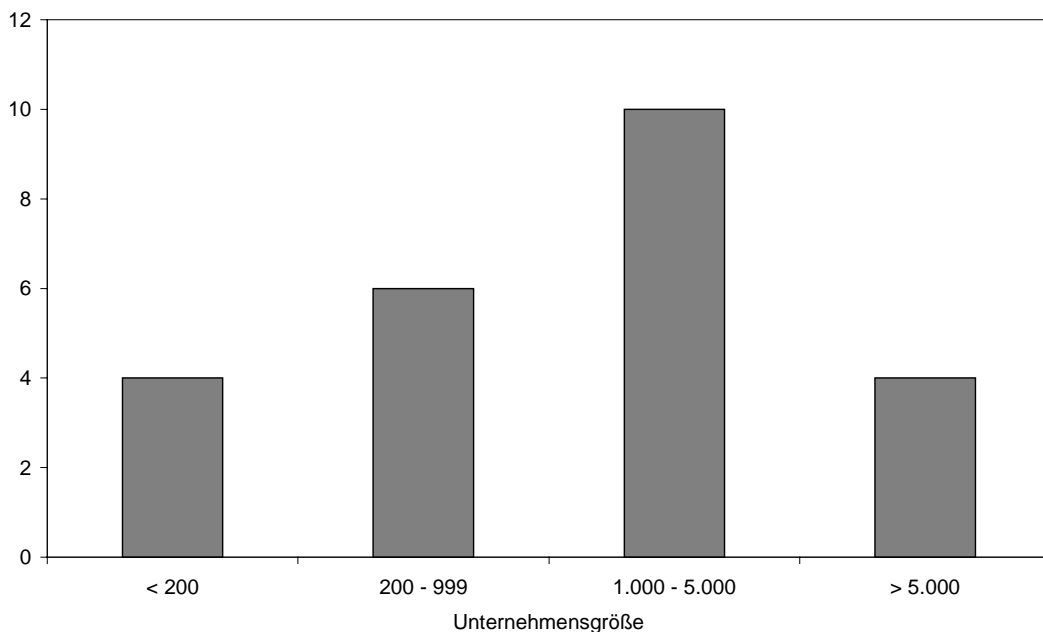


Abbildung 1: An der Erhebung beteiligte Unternehmen nach Größenklassen

Im folgenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Erhebung dargestellt. Dabei wird der Organisationsbereich *Technische Dokumentation* kursiv dargestellt. Das

Produkt dieses Bereichs nämlich die technische Dokumentation wird mit tD abgekürzt.

1 Stellenwert und Organisation

Die Erstellung der Technischen Dokumentation wird heute in Unternehmen recht unterschiedlich organisiert. Sowohl bei der organisatorischen Einbettung innerhalb der Unternehmensstruktur als auch dem Aufbau der für die Erstellung der tD zuständigen Personengruppe gibt es zwischen den befragten Firmen erhebliche Unterschiede. Abhängig vom Stellenwert den die Technische Dokumentation für ein Unternehmen besitzt, sowie seiner Größe und den erzeugten Produkten, variiert die Größe der mit der tD beschäftigten Einheit und deren Einbindung in die Unternehmensstruktur beträchtlich.

1.1 Stellenwert der Technisches Dokumentation innerhalb eines Unternehmens

Die *Technische Dokumentation* besitzt in den Unternehmen einen höchst unterschiedlichen Stellenwert. In vielen Unternehmen wird die Erstellung der Technisches Dokumentation zwar als eine notwendige aber nicht unbedingt geschätzte Aufgabe gesehen (siehe Abbildung 2). Allerdings hat eine Reihe dieser Unternehmen erkannt, dass die Technische Dokumentation in Zukunft eine größere Rolle spielen sollte. Einige Unternehmen sind auf diesem Weg bereits eine Stufe weiter und haben teilweise schon vor mehreren Jahren interne Analysen angestellt und organisatorische und technische Änderungen in die Wege geleitet. So besteht u. a. das Bestreben, eine optimale Verwaltung der einzelnen Module einer tD durch ein Redaktions- oder Dokumenten-Management-System (DMS) zu erzielen. Neben einer effizienten Erstellung der tD soll damit eine bessere Verfügbarkeit der Produktinformationen für das gesamte Unternehmen ermöglicht werden (Wissensmanagement). In diesen Unternehmen wird erkennbar, dass die tD bereits heute als wichtige Informationsgrundlage für Kunden und auch eigene Unternehmensbereiche (z. B. Service, Vertrieb und Schulung) betrachtet wird.

Nur in wenigen der besuchten Unternehmen ist der Prozess der Umstrukturierung jedoch so weit fortgeschritten, dass die technische Dokumentation insgesamt die Rolle eines zentralen Informationspools einnimmt. Positiv ist allerdings anzumerken, dass es in den meisten Unternehmen einen erkennbaren Trend gibt, den Bereich *Technische Dokumentation* (weiter) aufzuwerten.

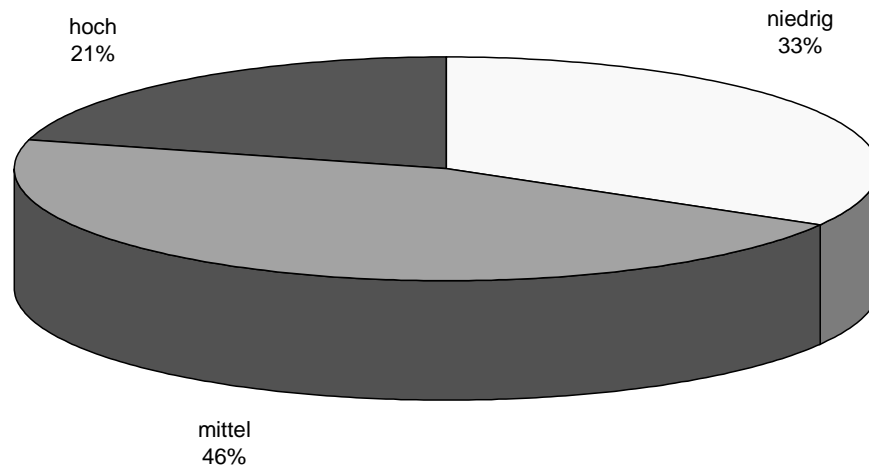


Abbildung 2: Der Stellenwert der tD im Unternehmen

1.2 Organisationsformen

Die in den Unternehmen am häufigsten angetroffene Organisationsform der *Technische Dokumentation* ist die eines eigenständigen Bereichs mit dem Status einer Abteilung oder Unterabteilung (siehe Abbildung 3). Einige dieser Abteilungen bestehen schon seit mehreren Jahren, andere wurden erst in letzter Zeit neu aufgebaut. Weitere vier Firmen haben weitgehend selbständige Fachgruppen, die für die tD verantwortlich sind. Zwei Unternehmen vergeben die Herstellung der tD fast komplett an einen externen Dienstleister.

In sechs Firmen gibt es keine dedizierte Betriebseinheit, die für das Erstellen der tD zuständig ist. Hier ist in der Regel der für einen Kundenauftrag bzw. eine neue Anlage/Maschine zuständige Projektleiter für die tD seiner Maschine verantwortlich. Er wird von Mitarbeitern unterstützt, die zum einen Erfahrung in der Erstellung der tD haben, zum anderen das entsprechende technische Know-how besitzen. Diese Personen können aus unterschiedlichen Bereichen (z. B. Konstruktion, Entwicklung Mechanik oder Softwareentwicklung) herangezogen werden. Interessant ist, dass solche Strukturen nicht nur in kleinen Unternehmen vorgefunden werden, sondern auch bei Unternehmen mit mehr als 3000 Mitarbeitern.

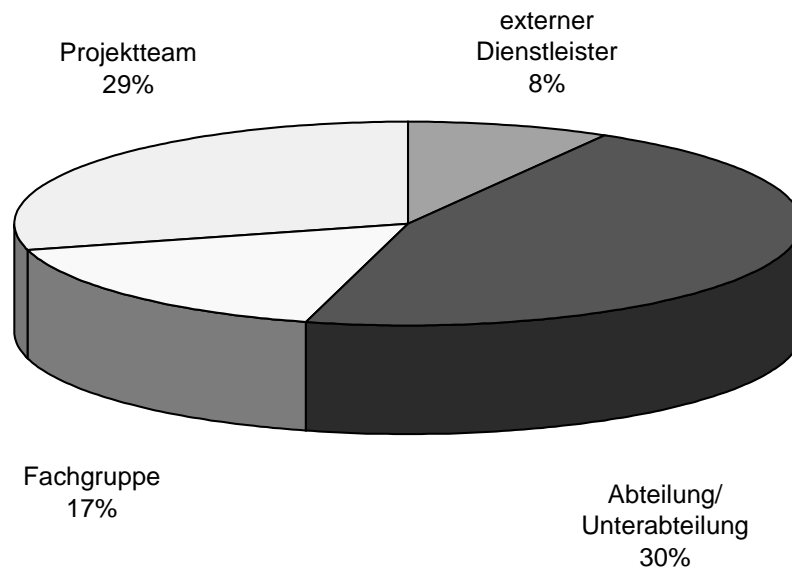


Abbildung 3: Organisationsformen der *Technischen Dokumentation*

1.3 Organisatorische Einbettung

In den meisten der besuchten Unternehmen ist die *Technische Dokumentation* traditionell der Konstruktion angegliedert (siehe Abbildung 4). Sie spielt dort allerdings eine höchst unterschiedliche Rolle. Diese reicht von einer wichtigen Stabsfunktion innerhalb des Bereichs bis zu einer Gruppe, in der weniger bedeutende Funktionen zusammengefasst sind.

In fünf Unternehmen ist die Technische Dokumentation dem After Sales Bereich zugeordnet; dies trägt der Tatsache Rechnung, dass die *Technische Dokumentation* in diesen Unternehmen vor allem als Dienst für den Kunden betrachtet wird. In zwei der Unternehmen hat die Technische Dokumentation bereits den Status einer eigenständigen Einheit innerhalb eines Geschäftsbereichs oder einer zentralen Stabsfunktion (wie in Abbildung 5 angedeutet) erreicht, der von Experten seit Jahren als wünschenswert erachtet wird [Kerst 1996; Bullinger 1998].

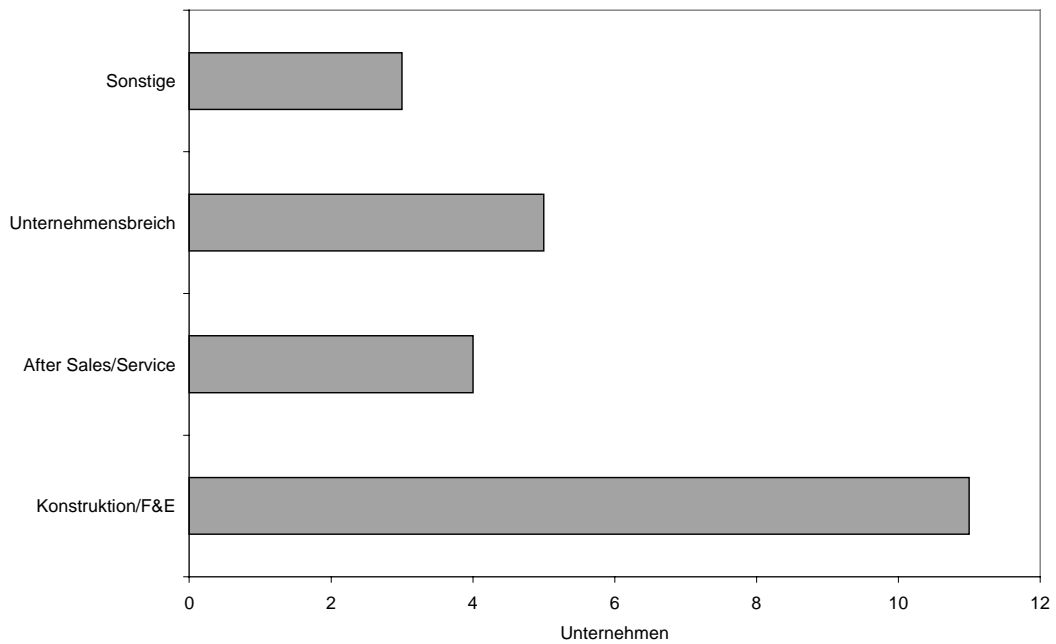


Abbildung 4: Organisatorische Einbettung der *Technischen Dokumentation*

Da in der betrieblichen Wirklichkeit formale und informale Strukturen häufig ineinander übergehen, ist die organisatorische Einordnung der *Technischen Dokumentation* nicht allein für den reibungslosen Informationsfluss entscheidend. Es ist vielmehr notwendig, dass die *Technische Dokumentation* im Unternehmen nicht nur als „notwendiges Übel“, sondern als sinnvolle produktbezogene Dienstleistung betrachtet wird. Neben dieser veränderten Einstellung zur Technischen Dokumentation muss auch sichergestellt werden, dass alle an der Erstellung Beteiligten tatsächlich direkt und offen zusammenarbeiten (siehe auch Kapitel 3).

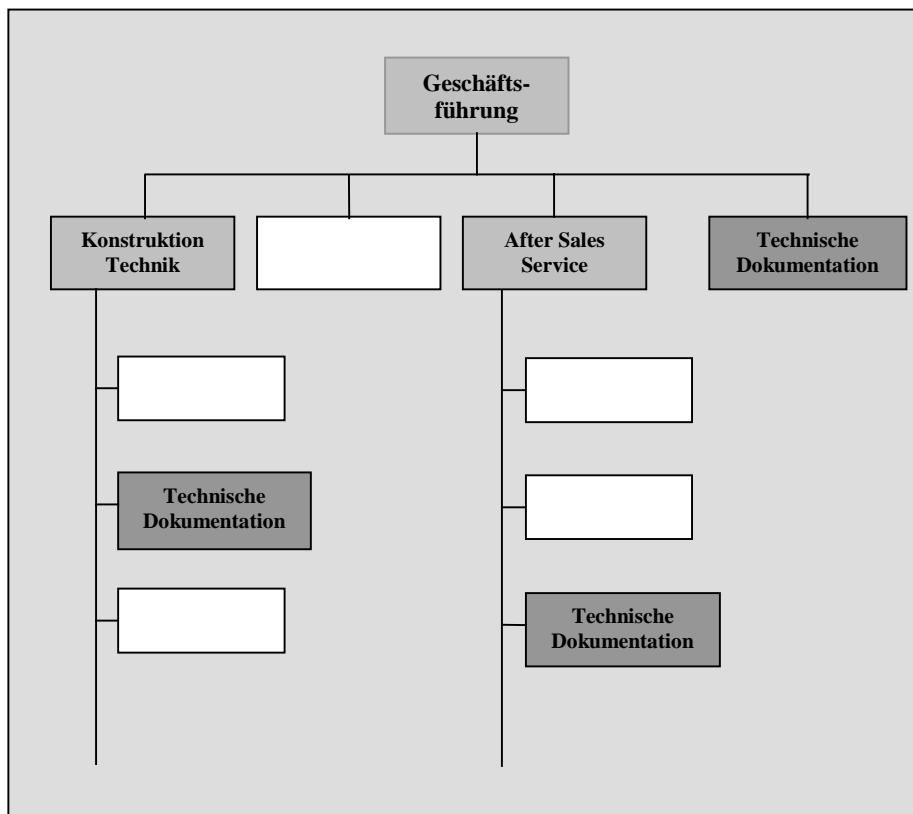


Abbildung 5: Organisatorische Einbettung der *Technischen Dokumentation*

1.4 Anzahl und Qualifikation der Mitarbeiter

Eine typische Größe für die mit der Technischen Dokumentation befassten Gruppen gibt es nicht. In kleineren Unternehmen wird die tD entweder extern erstellt oder es ist üblicherweise ein Mitarbeiter dafür verantwortlich. Mit der eigentlichen Erstellung der tD sind dann, je nach Bedarf, wechselnde Personen kurzzeitig beschäftigt. In mittelständischen Unternehmen variiert die Stellenzahl zwischen 2 und 7 Personen. In großen Konzernen können in der Abteilung „Technische Dokumentation“ 30 und mehr Mitarbeiter tätig sein.

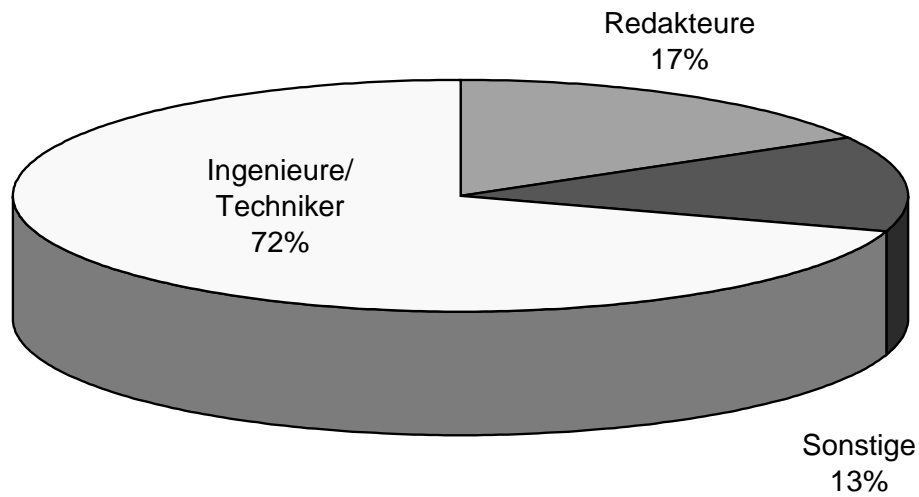


Abbildung 6: Qualifikation der Mitarbeiter

Die Mitarbeiter sind von der Ausbildung her vor allem Techniker und technische Zeichner, teilweise können es auch Ingenieure sein (siehe Abbildung 6). Ihre besondere Qualifikation besteht in ihrer langjährigen Erfahrung und in ihrem umfangreichen Wissen über die zu dokumentierenden Produkte, da ein Großteil zuvor in der Konstruktion im engeren Sinne gearbeitet hat. Kaum ein Mitarbeiter der *Technischen Dokumentation* hat eine formelle Ausbildung bzw. Qualifikation als technischer Redakteur. Jüngere Mitarbeiter - d.h. solche, die erst in den letzten Jahren zur *Technischen Dokumentation* gekommen sind - wurden vereinzelt in Form eines Crashkurses zum „technischen Redakteur“ weitergebildet. In einzelnen Fällen, insbesondere in sehr großen Unternehmen werden in der *Technischen Dokumentation* bevorzugt Mitarbeiter mit natur- und geisteswissenschaftlichem Hintergrund beschäftigt. Diese werden nach der Einstellung zunächst durch Schulung mit dem erforderlichen technischen Wissen vertraut gemacht. Es hat sich gezeigt, dass die Schreibqualität der so ausgebildeten Mitarbeiter besonders gut den an die tD gestellten Ansprüchen entspricht.

2 Die technische Dokumentation

Die *Technische Dokumentation* beschreibt vielfach keine gänzlich neuen Produkte, sondern Varianten oder Weiterentwicklungen bereits existierender Produkte. Die Arbeit der Redakteure ist deshalb meistens auf einen permanent laufenden Entwicklungsprozess bezogen, der sich in einzelne Produkte, Module, Releases oder Projekte gliedert. Selbst in sehr innovativen Unternehmen sind nur selten vollkommen neue Produkte zu dokumentieren.

2.1 Der Erstellungsprozess

Die Arbeit der technischen Redakteure ist in einem Spektrum zwischen zwei Extremen angesiedelt. Auf der einen Seite steht ein Modell, bei dem die betrieblichen Funktionseinheiten streng nacheinander oder getrennt nebeneinander an Projekten arbeiten. In diesem Fall ist die *Technische Dokumentation* im Arbeitsablauf strikt der Konstruktion nachgeordnet, sie erhält zu einem bestimmten Zeitpunkt Kenntnis von einem neuen Produkt und hat dieses zu beschreiben. Im anderen Extrem sind die Einheiten organisch in jedes Entwicklungsprojekt eingebunden, so dass auch die Technische Dokumentation an der Gestaltung dokumentationsrelevanter Konstruktionsdetails (z. B. Bedienoberflächen) beteiligt wird.

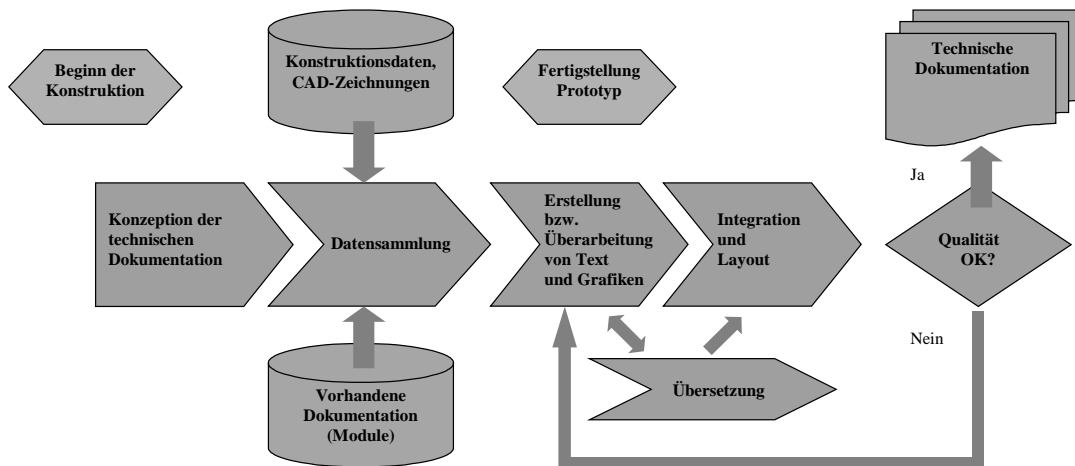


Abbildung 7: Typischer Prozess zur Erstellung der technischen Dokumentation

Eigentlich ist in fast allen Unternehmen eine enge Kooperation der *Technischen Dokumentation* mit der Konstruktion vorgesehen, deren praktische Realisierung ist jedoch häufig mit Problemen behaftet. Dabei liegt das Problem weniger in der anfänglichen Informationsphase der tD-Erstellung. Es ist weitgehend üblich, dass sich schon in einer frühen Phase der Entwicklung Projektleiter und Technische Dokumentation über das Vorgehen (Zeitplan, tD-Konzept) abstimmen. In dieser Phase

fließen auch erste Informationen (v.a. Stücklisten und Zeichnungen) von der Entwicklung bzw. Konstruktion an die Technische Dokumentation, die diese benötigt, um die weiteren Arbeiten vorzubereiten. Schwierigkeiten setzen häufig im Anschluß an diese Phase ein. Sie haben damit zu tun, dass im Maschinenbau – insbesondere bei Varianten- und Sonderfertigung – eine Maschine erst ganz am Ende der Entwicklung verfügbar ist und kundenindividuelle Änderungen noch in letzter Minute, manchmal sogar erst während der Montage beim Kunden vorgenommen werden. Das macht eine entwicklungsbegleitende Dokumentation ausgesprochen schwierig. Sämtliche Änderungen nachzuvollziehen ist aufwändig und daher teuer, zumal oft nicht nur die Texte, sondern auch aufwändige Perspektiv- und Explosionszeichnungen geändert werden müssen.

Pragmatisch behilft man sich damit, die Erstellung der Dokumentation auf zwei Phasen zu konzentrieren. Während der Entwurfsphase wird ein Konzept für die technische Dokumentation erstellt, der erforderliche Aufwand geschätzt und die Zusammenstellung der notwendigen Informationen vorbereitet. Danach ruhen die Arbeiten, bis die Maschine einen weitgehend endgültigen Stand erreicht hat. Die Abfassung und Gestaltung der Technischen Dokumentation erfolgt dann mit hoher Arbeitsintensität während der letzten Phase vor der Auslieferung. Damit besteht allerdings das Risiko, dass die technische Dokumentation nicht zeitgleich mit der Maschine fertiggestellt werden kann. Insbesondere im Sondermaschinenbau wird – allein um die gesetzlichen Auflagen zu erfüllen – nicht selten eine vorläufige Dokumentation ausgeliefert, die während und nach der Montage nochmals erheblich überarbeitet werden muss.

Der gesamte Prozess nimmt durchschnittlich 4 bis 6 Monate Zeit in Anspruch. In Ausnahmefällen, vor allem bei der Konstruktion eines völlig neuen Produkts, kann die Erstellung der Dokumentation auch bis zu 18 Monate dauern. Die arbeitsintensivste Phase der Dokumentation unmittelbar vor Auslieferung einer Maschine oder Anlage ist sehr viel kürzer und beträgt durchschnittlich 2 bis 4 Wochen. Dabei kann der eigentliche Arbeitsaufwand je nach Unternehmen und Produkt stark variieren: die Dokumentation einer völlig neuen Maschine oder Anlage mit einer komplexen Steuerung und vielfältigen Programmiermöglichkeiten ist zum Beispiel sehr viel dokumentationsintensiver als die Erstellung einer tD für eine benutzerspezifische Variante eines seit Jahren etablierten Produkts.

Das Verfassen der Texte basiert bei den meisten Unternehmen immer noch auf Erfahrungswissen. Dabei gibt es häufig den Zielkonflikt, dass die Fähigkeit zur Formulierung gruppen- oder aufgabenspezifischer Texte und die intime Kenntnis der Produkte häufig nicht in einer Person verwirklicht werden kann. In einem solchen Fall wird heute meist noch zu Gunsten der Produktkenntnis entschieden. Obwohl erwünscht, gibt es deshalb meist noch keine Dokumentationen, die speziell für eine bestimmte Aufgabe und Nutzergruppe bestimmt ist, wie etwa eine Wartungsanleitung für den Werker oder der Montageplan für den Betriebsingenieur. In der Regel

wird versucht, so einfach wie möglich zu schreiben, so dass die einmal erstellte Dokumentation möglichst von allen Nutzern verstanden werden kann. In den vergangenen Jahren werden allerdings verstärkt redaktionelle Leitfäden entwickelt, um einheitlich gegliederte und verständlich formulierte Texte hoher Qualität zu gewährleisten [Ballstedt 2000, Geidel 2000]. Nur eine Minderheit der von uns befragten Unternehmen nutzen heute einen redaktionellen Leitfaden.

Die für die tD benötigten Grafiken werden unterschiedlich erstellt und stammen aus verschiedenen Quellen. Fallweise werden die von der Konstruktion gelieferten CAD-Zeichnungen in ein entsprechendes Format (z. B. TIF) umgesetzt und entweder mit oder ohne Modifikation für die tD verwendet. Häufig werden die benötigten Zeichnungen auch selbst erstellt oder an ein externes Unternehmen neu in Auftrag gegeben. Eine automatische Übernahme von CAD-Zeichnungen in die tD ist in einigen Firmen in der Planung bzw. bei einigen bereits realisiert.

Darüber hinaus sind verbindliche und anerkannte Verfahren zur Qualitätssicherung im Bereich der Technischen Dokumentation noch wenig verbreitet. Systematische Erhebungen bei den Nutzern der technischen Dokumentation werden nur ausnahmsweise bzw. nicht regelmäßig vorgenommen. Tests der tD unter realen Arbeitsbedingungen werden nur punktuell durchgeführt. Ein qualifiziertes Lektorat findet noch in keinem der untersuchten Unternehmen statt. Meist lesen andere technische Redakteure oder die Konstrukteure die Texte inhaltlich Korrektur. Eine Trennung von Redaktion und Lektorat, wie sie schon von Bock [Bock 1990] gefordert wurde, ist – schon wegen der meist geringen Größe der Organisationseinheiten – bei keinem der untersuchten Unternehmen realisiert.

2.2. Übersetzungen und Fremddokumentation

Eines der wichtigsten Probleme bei der Erstellung von technischen Produktdokumentationen entsteht durch die Kooperation der Technischen Dokumentation mit externen Stellen, die bestimmte Inhalte produzieren oder Dienstleistungen erbringen.

Wegen des hohen Exportanteils deutscher Maschinen- und Anlagenbauer, müssen Übersetzungen der technische Dokumentation in einer Vielzahl von Sprachen erstellt werden. Dabei gehören englische, französische und spanische Übersetzungen zum Standardrepertoire deutscher Unternehmen; die englische Version wird – soweit sie nicht ohnehin die Grunddokumentation des Unternehmens darstellt – meist innerhalb der Dokumentationsabteilung erstellt. Übersetzungen in andere, insbesondere in asiatische und weitere „exotische“ Sprachen werden in der Regel von Übersetzungsbüros manchmal auch von den Niederlassungen der Maschinenhersteller im Zielland vorgenommen. Die Produktion fremdsprachiger Versionen der tD ist

heute noch eine der Schwachstellen in den meisten der besuchten Unternehmen, da die externen Dienstleistungen häufig nicht und nur unzureichend in die Erstellungsprozesse der *Technische Dokumentation* eingebunden sind. Insbesondere kommt es durch eine fehlende Einbindung in die Versionsverwaltung und die ungenügende Modularität der tD noch zu teuren und vermeidbaren Mehrfachübersetzungen. Bei der Inanspruchnahme von Übersetzern im jeweiligen Zielland kann es durch die räumliche Entfernungen zu Abstimmungs- und Qualitätsproblemen kommen, die eine rechtzeitige Fertigstellung der Dokumentation verhindern. Als Lösung dieser Probleme bieten sich so genannte „Translation Memory Tools“ wie TRADOS, Transit oder Déjà Vu an. Mit Hilfe einer Datenbank wird während des Übersetzungsprozesses geprüft, ob der zu übersetzende Satz oder das zu übersetzende Segment bereits vorhanden ist. Auf diese Weise lässt sich außerdem eine einheitliche fremdsprachige Terminologie sicherstellen [Wagner-Ambs 1999].

Ein weiteres durch die Zusammenarbeit mit Unternehmensexternen entstehendes Problem betrifft die Vielzahl von zugelieferten Teile oder Baugruppen, die in eine Maschine oder Anlage Eingang finden. In der überwiegenden Zahl der Fälle werden solche Zulieferteile nur von einer Papierdokumentation begleitet, deren Qualität häufig als unzureichend bewertet wird. Viele Unternehmen gehen hier den pragmatischen aber unbefriedigenden Weg, Fremddokumentation lediglich zu vervielfältigen und unverändert ihrer eigenen Dokumentation beizulegen.

Neben den inhaltlichen Schwächen liegt die in elektronischer Form zugelieferte Fremddokumentation vielfach in proprietären Formaten vor, deren Konvertierung aufwändig und teuer ist. Da heute nur große Unternehmen auf ihre Zulieferer einwirken können, ihre Dokumentation in einer bestimmten Form herzustellen, machen sich einige der besuchten Unternehmen noch immer die Mühe, Fremddokumentationen in Gliederung und Darstellungsweise nach ihren internen Maßstäben zu bearbeiten. Dies ist zeitaufwändig und angesichts möglicher Haftungsansprüche bei sinnentstellender Bearbeitung keine unumstrittene Vorgehensweise. Abhilfe könnte hier die Etablierung eines branchenweiten Standards zur Speicherung von Produkt- bzw. Maschinendokumentationen schaffen, wie er im Rahmen des Verbundprojekts *mumasy* angestrebt wird.

2.2 Hilfsmittel zur Erstellung der technischen Dokumentation

Die technische Dokumentation wird heute in allen besuchten Unternehmen zumindest mit Hilfe von Textverarbeitungs- und Grafikprogrammen erstellt. Fast überall wird versucht, die Doppelerfassung von Daten zu vermeiden und bestehende Datenbestände aus unternehmensinternen und –externen Quellen möglichst effizient zu nutzen, wenngleich die Realisierung sehr unterschiedlich ausfällt. So gibt es immer noch Probleme bei der Datenübernahme aus CAD- und PPS-Systemen, die auf

Workstations und/oder Mainframes laufen, während die tD fast ausschließlich auf Windows-PCs erstellt wird. Nur noch in wenigen Unternehmen sind Apple Macintosh oder Workstations in der *Technischen Dokumentation* im Einsatz.

Eingesetzt wird die ganze Bandbreite der für die Text- und Grafikerstellung verfügbaren Softwareprodukte. Dies reicht von einfachen Werkzeugen zur Textverarbeitung wie den Microsoft-Office-Programmen über klassische Publishing-Pakete wie Interleaf und Quark XPress bis hin zu Produkten wie Adobe Framemaker, mit denen sich strukturierte Dokumente in SGML- bzw. XML erstellen und verwalten lassen. Auf Seiten der Grafikprogramme dominieren die universellen Produkte von Adobe (Photoshop, Illustrator), Corel (Draw), Micrografix (Designer), Macromedia (Director, Flash). Besonders beliebt sind die konstruktionsnahen Grafikprogramme von ITEDO (u.a. IsoDraw), die eine Übernahme von 3D-Konstruktionsdaten in die technische Illustration ermöglichen. Dokumentenmanagement-Systeme oder Redaktionssysteme, mit denen alle Dokumente mittels des betriebsweiten Netzwerks oder über das Intra- und Internet erstellt, verwaltet und archiviert werden können, sind bislang nur punktuell im Einsatz.

Für die nähere Zukunft wird eine bessere Integration der Dokumentenerstellung in die IT-Infrastruktur des Unternehmens angestrebt. Dies umfasst vor allem die Integration von:

- Produktionsplanung und –steuerung (PPS),
- Electronic-Product-Document-Management/Product-Data-Management-Systemen (EDM/PDM),
- betriebswirtschaftliche Software, Warenwirtschaftssysteme
- Workflowsysteme
- Internet-, Intranet und Extranet-Technologien.

Dabei wird der Erstellungsprozess der tD durch immer leistungsfähigere Datenbank- und Serverapplikationen unterstützt. Diese bilden den Arbeitsprozess ab, stellen die Verbindung bzw. den Austausch zwischen den beteiligten Akteuren her und unterstützen Teamarbeit. Nur durch die informationstechnische Unterstützung kann die technische Dokumentation in einem Umfang modularisiert werden, der für ein effizientes Änderungsmanagement und einen hohen Grad an Informationswiederverwendung notwendig ist.

Mittelfristig wird eine produktorientierte und intelligente, d.h. an den jeweiligen Nutzer angepasste Dokumentation angestrebt, die als Bestandteil des Produkts gilt. Voraussetzung für eine solche automatische Aktualisierung der Dokumentation über den gesamten Produktlebenszyklus ist allerdings der Übergang zu unternehmens- oder sogar branchenweiten Produktdatenmodellen. Im Rahmen des Projekts

mumasy wurde dazu ein Informationsmodell erstellt, in dem die besonderen Anforderungen des Maschinen und Anlagenbaus abgebildet sind [Reuther 2000].

2.3 **Medieneinsatz in der *Technischen Dokumentation***

Neben dem Einsatz als Arbeitsmittel zur Verbesserung bestehender Abläufe in der Technischen Dokumentation und zur Schaffung neuer Prozesse wird die Informatik selbst zum Medium der Technischen Dokumentation.

Allerdings geht man davon aus, dass die tD auch weiterhin in erster Linie in Form eines **Papierdokuments** erstellt und ausgeliefert wird. Eine gedruckte Dokumentation ist insbesondere wegen der einfachen Handhabung auch in schwierigen Arbeitssituationen weiterhin gefragt. Schaltpläne, Reparaturanleitung etc. muss man in die Hand nehmen können, um sie vor Ort an der Maschine zur Einsicht bereit zu haben. Besonders wichtig ist dies für die Fehlersuche z. B. an Hand von Stromlaufplänen. Außerdem lassen sich auf Papier leichter Notizen machen, eine Möglichkeit, die vor allem beim Durchführen von Änderungen an der Maschine genutzt wird, da diese gleich in die Zeichnung übertragen werden können. Heute wird von den Kunden die tD überwiegend als Papierversion gefordert. Dies liegt u. a. an den fehlenden technischen Möglichkeiten, digitale Dokumente an dem Ort zu lesen, wo sie benötigt werden.

Im einfachsten Fall einer **elektronischen Dokumentation** wird die Papierdokumentation in unveränderter Form als digitales Dokument (meist PDF) abgespeichert und auf einem Datenträger (in der Regel einer CD) an den Kunden ausgeliefert. Den Ausdruck der Dokumentation muss der Kunde selbst übernehmen, falls er nicht bereit ist, am Bildschirm zu lesen. Für den Hersteller spart dies Papier-, Druck- und Lagerhaltungskosten. Eine wichtige Rolle spielt heute die elektronische Dokumentation für den Service-Techniker des Herstellers, der jeweils eine aktuelle und vollständige Version auf CD parat hat, ohne große Mengen an Papier mit sich führen zu müssen. Ein wichtiges Hemmnis besteht darin, dass geeignete PC-Steuerungen in den meisten Betrieben noch nicht zur Standardausstattung bei der überwiegenden Zahl der Maschinen gehört.

Eine zweite Einsatzmöglichkeit elektronischer Dokumentationen sind kontextsensitive **Online-Hilfen**, die den Benutzer bei der Handhabung, Fehlersuche und -behebung aktiv unterstützen können, indem sie stets die zum Maschinenzustand passende Information anzeigen. Solche Systeme sind zwar mit dem Aufkommen von Maschinensteuerungen auf PC-Basis verschiedentlich entwickelt worden, haben aber bislang keine nennenswerte Verbreitung gefunden. Es ist unklar, ob hierfür technische, organisatorische oder um Akzeptanzgründe beim Benutzer die Ursache sind

Nachgedacht wird auch über eine Bereitstellung der **technischen Dokumentation über das Internet**. Die Hauptvorteile dieser heute noch wenig genutzten Möglichkeit sind, dem Kunden eine stets aktuelle Dokumentation zur Verfügung zu stellen und interaktive Dienstleistungen anbieten zu können. Ersatzteilkataloge mit Bestellmöglichkeit sind deshalb heute praktisch die einzigen über das Internet verfügbaren Angebote der Technischen Dokumentation.

Multimedia spielt in mittelständische Maschinenbauunternehmen für die technische Produktdokumentation noch keine nennenswerte Rolle und überwiegend auch nicht als entscheidendes Mittel zur Verbesserung der tD angesehen. Insbesondere ist in kaum einem Unternehmen geplant, Multimedia direkt an der Maschine oder bei der Arbeit verfügbar zu haben. Das gilt auch für die Unterstützung des Servicepersonals.

Darüber hinaus hat Multimedia bei vielen Unternehmen noch den Ruf, in der Herstellung aufwändig und teuer zu sein. In einem der untersuchten Unternehmen zeigte sich allerdings, dass die Technische Dokumentation durch die Weiterbildung ihrer Mitarbeiter und durch die Ausstattung mit neuer Hard- und Software durchaus in der Lage ist, mit geringen zusätzlichen Kosten professionelle Animationen und Videos für Schulung und Vertrieb zu produzieren.

Der Einsatz von Animation zur Verbesserung der Anschaulichkeit wird jedoch als wichtige Neuerung gesehen. Man kann sich gut vorstellen, dass vor allem animierte Abläufe von Maschinenfunktionen die Fehlersuche und -behebung erheblich unterstützen würden, zumal die Produktion solcher Animationen aus dem CAD-System heraus heute bereits mit wenig Aufwand möglich ist [Schober 1999]. Einige Unternehmen sehen auch die Chance, durch Animation Technikern bei Umbauten von Maschinen besser zu unterstützen.

Bei der Suche nach Fehlern und defekten Teilen, z. B. bei Motoren oder Getrieben wünscht man sich eher eine Unterstützung durch Audiosignale. So könnte z.B. der Unterschied zwischen einem normal laufenden Getriebe und einem schadhaften Getriebe durch entsprechende akustische Sequenzen deutlich hörbar wiedergegeben werden.

Alles in allem wird der Einsatz von Multimedia für Schulungszwecke als lohnendste Anwendung betrachtet. Es ist ein generelles Problem der Schulung, dass nicht genutztes Wissen nach relativ kurzer Zeit verblasst. Durch geeignete Videos könnte das einmal gelernte Wissen aufgefrischt sowie neues hinzugelernt werden. Was zuvor in der gedruckten Form kaum verinnerlicht wurde, könnte dank des neuen Mediums sogar Spaß machen. Durch die interaktive Form besteht sogar die Möglichkeit, die zu vermittelnden Inhalte zu üben und den Lernfortschritt zu kontrollieren [Zerfuß/Saehrendt 1999].

Insgesamt wird die Erweiterung der technischen Dokumentation durch Multimedia in den genannten Anwendungsbereichen für eine Bereicherung gehalten. Die Vorstellung, die vielfach als textlastig kritisierte traditionelle Dokumentation durch eine Multimediadokumentation abzulösen, wird allerdings als unrealistisch eingeschätzt. Einerseits sagt ein Bild eben *nicht* unbedingt mehr als tausend Worte [Weidenmann 2000], auf der anderen Seite haben textuelle Dokumentationen ein erhebliches, häufig jedoch unausgeschöpftes Potenzial.

2.4 Leistungsspektrum und Zielgruppen der *Technischen Dokumentation*

Schon jetzt umfasst das Leistungsspektrum der Technische Dokumentation längst mehr als Produktdokumentationen, Bedienungsanleitungen, Servicehandbücher und Ersatzteilkataloge. Zu ihren Produkten gehören mittlerweile – wenn auch nur in wenigen Unternehmen – auch Produktkataloge und Werbebroschüren, Vertriebsdokumente, Newsletter für verschiedene Adressatenkreise u.v.a. Tabelle 1 gibt einen Überblick über potenzielle Produkte bzw. Dienstleistungen, die künftig einen direkten oder indirekten Beitrag zum Unternehmenserfolg leisten können.

Diese Rolle kann die *Technische Dokumentation* aber nur einnehmen, wenn es ihr gelingt, die Informationsbedürfnisse der unterschiedlichen Zielgruppen möglichst effizient und vollständig zu befriedigen.

Auf Grund ihres wenig ausgeprägten direkten Kontakts mit den Techniknutzern besitzen die Redakteure nur wenig Wissen über die Bedeutung der technischen Dokumentation für ihre Anwender. Viele von ihnen wissen nicht, wie ihre Dokumentationen ankommen, von wem, wofür und wie häufig sie genutzt werden. Während manche der Redakteure vermuten, dass die Dokumentation ohnehin nicht gelesen wird, sind andere aufgrund der fehlenden Kritik von Seiten der Nutzer von der hohen Qualität und Nützlichkeit ihrer Dokumente überzeugt. Der wichtigste Weg für Rückmeldungen über die Qualität der Technischen Dokumentation führt heute über die Schulung sowie die eigenen Servicetechniker, findet aber auch dort nicht immer regelmäßig und systematisch statt.

Auf der anderen Seite werden die Servicetechniker der Herstellerunternehmen nicht selten erfolgreich als Tester für die technische Dokumentation eingesetzt; dies ist schon deswegen eine sinnvolle Vorgehensweise, da die Servicetechniker neben Systembetreuern, Maschineneinrichtern und Programmierern selbst eine der wichtigsten Nutzergruppen der tD darstellen.

	Zielgruppe	Informationsangebot	Anwendungsziel
Kunden	Benutzer (Werker, Einrichter, Meister)	Alle Arten von Anwenderdokumentation	Verbesserte Nutzung der Produkte
	Wartung, Instandhaltung	Servicedokumentation (Reparatur, Wartung), Diagnoseunterstützung, Ersatzteilbeschaffung	Schnellere Wiederinbetriebnahme, kürzere Service- und Ausfallzeiten
	Einkauf beim Kunden	Neue Produktkonzepte, White Papers, Prospekte	Prüfung von Marktpotenzialen und Anforderungen
Vertrieb	Vertrieb des Handels	Händlerinformationen, Schulungsunterlagen	Effizientere Unterstützung des Handels, Verringerung des Schulungsaufwands
	Vertrieb des Herstellers	Produktinformationen, Produktkonfigurator	Bessere Vermarktung der Alleinstellungsmerkmale
Maschinenhersteller	Innerbetriebliche Aus- und Weiterbildung	Schulungsunterlagen	Verbesserte und aktuellere interne Schulungsunterlagen
	Marketing	Produktinformationen, Broschüren, Produktverständnis	Verbesserte Marketinginformation
	Kaufmännischer Kundendienst	Garantieabwicklungsunterlagen mit integriertem Fehlerreport, Schulungsunterlagen	Steigerung der Kundenzufriedenheit durch reibungslose Abwicklung
	Technischer Kundendienst	Servicedokumentation (Reparatur, Wartung), Diagnoseunterstützung, Ersatzteilbeschaffung	Schnellere Wiederinbetriebnahme, kürzere Service- und Ausfallzeiten, höhere Kundenzufriedenheit
	Produktion	Produktdaten, Einstellparameter, Versuchsberichte	Effizientere Produktion
	Entwicklung	Innovationsvorschläge, Technikvermittlung, Markt- und Benutzeranforderungen	Verbesserung bestehender Produkte, Innovationen

Tabelle 1: Mögliche Leistungen der Technischen Dokumentation, in Anlehnung an [Bullinger 1998]

Nach Einschätzung der Unternehmen hat aber auch die Unterstützung des Bedienpersonals beim Kunden an Bedeutung gewonnen. Dies hat seine Ursache in der wachsenden Komplexität der Maschinen, der teilweise sinkenden Qualifikation und der steigenden Personalfuktuation in diesem Bereich.

Gruppen wie der Vertrieb oder das Marketing werden derzeit noch als nachgeordnete Zielgruppen der Technischen Dokumentation angesehen. Die Schulung wird

zwar in der überwiegenden Zahl der Fälle nicht nur mit eigenständigen Unterlagen versorgt, die Betriebs- und Serviceanleitungen stellen bereits heute hierfür eine wichtige zusätzliche Quelle dar.

3 Schwachstellen und Tendenzen

Die Erhebung hat neben der Ermittlung des aktuellen Standes der Technischen Dokumentation im Maschinenbau auch bestehende Schwachstellen und Tendenzen sowie Pläne einzelner Unternehmen zur Veränderung ihrer Technischen Dokumentation (sowohl des Unternehmensbereichs als auch der Dokumentation selbst) aufgezeichnet. Im diesem Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst.

3.1 Schwachstellen

Auf Probleme in der Organisation und Einbettung der *Technischen Dokumentation* sowie im Erstellungsprozess der tD wurde schon in den vorgehenden Kapiteln hingewiesen. Die bedeutendsten Schwachstellen werden nachfolgend zusammengefasst und näher beschrieben. Zu ihnen gehören: geringer Stellenwert, abhängige Organisationseinheit, wenig Zusatznutzen im Unternehmen, eine Reihe von Altlasten, inhaltliche und gestalterische Defizite der tD sowie generell ein fehlendes Gesamtkonzept.

Geringer Stellenwert im Unternehmen

Die *Technische Dokumentation* leidet in vielen Unternehmen an dem niedrigen Stellenwert, d. h. der geringen Bedeutung, die der Erstellung und Nutzung der tD zugemessen wird. Hierdurch wird ihre Verhandlungsposition mit Kooperationspartnern geschwächt und die Arbeit erschwert. Es fehlt häufig auch an einer Motivation der Mitarbeiter. Ebenso sind neue Strukturen und Prozessen sehr schwer einzuführen bzw. durchzusetzen. Verbesserung der Inhalte, neue oder erweiterte Formen der tD (z. B. um multimediale Elemente) werden nur langsam realisiert. Es fehlen Promotoren, die die Bedeutung der tD für die Kundenbindung, als Verkaufsfaktor sowie als Informationsbasis für das gesamte Unternehmen erkannt haben und sich für eine Aufwertung der Gruppe *Technische Dokumentation* sowie für eine den neuen Anforderungen entsprechende tD einsetzen.

Abhängige Organisationseinheit

Bei einer Anbindung der *Technischen Dokumentation* an eine größere Abteilung (z. B. an die Konstruktion) als unselbstständige Gruppe wird sie dort eher als ein unbedeutendes und kostenverursachendes lästiges Anhängsel empfunden. Durch die aufgabenbedingte Abhängigkeit der *Technischen Dokumentation* von anderen Bereichen (insbesondere von der Konstruktion) bzgl. der Zulieferung an Daten, Zeichnungen etc. wirkt sich diese Schwäche besonders nachteilig auf die Einhaltung von Lieferterminen aus und führt mitunter zu hohen Arbeitsbelastungen in der Endphase

der tD-Erstellung. Bei Konflikten lassen sich eigene Bedürfnisse nur schwer gegen die terminlichen und betriebswirtschaftlichen Interessen einer übergeordneten Organisation durchsetzen.

Zusatznutzen im Unternehmen nicht erkannt

Die tD wird heute innerhalb des eigenen Unternehmens hauptsächlich vom Kundenservice und den Montage- und Inbetriebnahmeteams genutzt. Nur in wenigen Firmen werden von der *Technischen Dokumentation* erarbeitete Unterlagen auch von anderen Bereichen wie z. B. der Schulung und dem Marketing/Vertrieb verwendet. Technische Dokumente und Produktinformationen werden in vielen Unternehmen noch redundant an mehreren Stellen erarbeitet. Dies bedeutet nicht nur zusätzliche Kosten sondern kann u. a. auch zu unterschiedlichen bzw. fehlerhaften und überholten Darstellungen führen, da sich die Aktualität technischer Informationen sehr schnell ändert. In Firmen mit einer starken eigenständigen *Technischen Dokumentation* dient diese normalerweise auch als zentrale Anlaufstelle für sämtliche technischen Dokumente und Informationen. Das dort vorhandene Know-how wird von anderen Bereichen genutzt, um sich professionell gestaltete und aktuelle Unterlagen für Präsentationen, Schulungen und Kundenberatung erstellen zu lassen.

Altlasten

Die Anpassung der *Technischen Dokumentation* an die neuen Anforderungen wird häufig durch eine Reihe von Altlasten erschwert. Zu diesen gehören u. a.: Insellösungen, ungeeignete Datenstrukturen und Erstellungswerkzeuge, Abhängigkeit von Erfahrungswissen, fehlendes Know-how im redaktionellen Bereich und von neuen (multimedialen) Techniken.

Die Erstellung und Verwaltung produktbezogener Dokumentation ist noch immer auf mehrere Bereiche eines Unternehmens verteilt. Diese sind nur selten über ein integriertes Dokumentenverwaltungssystem miteinander verbunden. Es bestehen noch immer zahlreiche **Insellösungen**. Es fehlen durchgängige integrierte Lösungen. Obwohl auch in Unternehmen des Maschinenbaus die Rechnersysteme über lokale Netze (LANs) verbunden sind, fehlen organisatorische Strukturen und DV-Lösungen, um das Erstellen und Halten von redundanten Daten zu vermeiden und die Zusammenarbeit zwischen Bereichen auf einer gemeinsamen Datenbasis zu ermöglichen. Diese Schwachstellen sind häufig erkannt, und einige der befragten Unternehmen sind bereits in der Einführungs- oder zumindest in der Planungsphase eines zentralen Dokumenten-Management-Systems (DMS).

In vielen Unternehmen wird noch mit veralteten bzw. **ungeeigneten Daten- bzw. Dateistrukturen** gearbeitet. So werden einzelne Dokumentmodule, die als kleinste Bausteine für eine tD erstellt und verwaltet werden, in Form von diskreten Dateien in dem einfachen Dateiverwaltungssystem des Betriebssystems abgelegt. Solche Systeme sind durch ihren begrenzten Leistungsumfang für ein effizientes Verwalten von Dokumentenbausteinen, wie sie z. B. für die automatisierte Erstellung von Handbüchern benötigt werden, keinesfalls geeignet. In einigen Unternehmen wer-

den bereits Datenbanksysteme eingesetzt, durch die ein systematisches Speichern, Verwalten und Wiederauffinden einzelner Bausteine bedeutend besser unterstützt wird. Die getrennte Verwaltung von Text und Abbildungen wird heute zwar schon weitverbreitet praktiziert. Es gibt jedoch noch einige Firmen, in denen Abbildungen eingebunden in dem jeweiligen Dokumentteil abgelegt werden. Eine Wiederverwendung von Grafiken in anderen Dokumenten ist dadurch kaum möglich. Spezielle Redaktionssysteme, die den gesamten Erstellungsprozess einer tD komfortabel unterstützen, sind heute nur selten im Einsatz.

Die tD wird in den meisten Unternehmen von langjährigen Mitarbeitern erstellt, die nicht nur die zu beschreibenden Produkte sehr gut kennen, sondern auch für Inhalte und die Ausgestaltung der tD auf ihr angesammeltes Wissen und Know-how zurückgreifen. Dieses Wissen befindet sich in den Köpfen der Mitarbeiter und wird nur selten formal festgehalten. Hierdurch entsteht eine starke **Abhängigkeit von Erfahrungswissen**, die nicht nur beim Weggang einer Person sondern auch bei der Einführung neuer Strukturen, Methoden und Werkzeuge zu erheblichen Problemen führen kann. Konkrete und bindende Vorgaben für die Erstellung der tD in Form von Leitfäden existieren in nur wenigen der befragten Unternehmen. Verfahren und Werkzeuge des Wissensmanagements können helfen, dieses Problem zu überwinden [Stoyan/Müller 2000].

Obwohl multimediale Elemente in der tD z. Zt. wenig oder gar nicht verwendet werden, kann man davon ausgehen, dass sich dies in den kommenden Jahren ändern wird. Ein Grund für die geringe Bedeutung dieser neuen Möglichkeiten zur Darstellung komplexer Zusammenhänge und Abläufe ist ein **fehlendes Know-how im multimedialen Bereich**. Hier besteht für die nächsten Jahren ein Nachholbedarf, vor allem wenn sich die *Technischen Dokumentation* zu einer zentralen Stelle für technische Dokumente im Unternehmen entwickelt und somit u. a. auch für die Schulung und das Marketing Unterlagen erstellen wird. In diesen Bereichen werden schon heute multimediale Dokumente (Animationen, Videosequenzen) erfolgreich eingesetzt.

Fehlendes Gesamtkonzept

Wie aus den oben beschriebenen Schwachstellen, die im einzelnen die effiziente Erstellung und die Qualität sowie den Nutzen der tD behindern, hervorgeht, fehlt in den meisten Unternehmen ein Gesamtkonzept zur Erstellung, Verwaltung und Nutzung der technischen Dokumentation. Sehr deutlich wird dieses Defizit durch die vielen Insellösungen, die nicht nur ein Zusammenarbeiten behindern, sondern zu kostspieliger Redundanz und zu erhöhter Arbeitsbelastung sowie terminlichen Problemen führen. Da ein solches Konzept Auswirkungen auf viele Bereiche eines Unternehmens hat, ist eine Lösung entsprechend komplex und nur mit Unterstützung der Geschäftsführung durchzuführen. Neben einem für das Unternehmen angepassten Softwareprodukt sind organisatorische Konzepte zu entwickeln, die eine optimale Nutzung eines integrierten Informationssystems sicherstellen. Zuständigkeiten müssen definiert und Aufgaben neu verteilt werden.

3.2 Tendenzen

Die Bedeutung der *Technischen Dokumentation* als zentrale Stelle für das technische Wissen eines Unternehmens sowie ihre wichtige Rolle für die Verbesserung bzw. Erhaltung der Kundenbeziehungen wird – wie bereits in Kapitel 1 erwähnt – zunehmend von Firmen des Maschinen- und Anlagenbaus erkannt. Der eigentliche Anstoß, der zu einem Überdenken der gegenwärtigen bzw. ursprünglichen Organisation der *Technischen Dokumentation* führte, kommt jedoch meist direkt oder indirekt vom Kunden, d. h. dem eigentlichen Nutzer der tD. Anwender von Maschinen und Anlagen sind durch die gestiegene Komplexität stärker auf eine ausführliche produktbegleitende Dokumentation angewiesen. Die Kunden sind deshalb häufig nicht mehr bereit, die Abschlusszahlung für die gelieferten Maschinen/Anlagen vor dem Erhalt der tD zu leisten. Die Hersteller sehen sich somit gezwungen, Inhalte und Erstellungsprozesse der tD entsprechend anzupassen. Für die rechtzeitige Fertigstellung einer aufgabengerechten tD muss gegebenenfalls die Organisationsstruktur, der Herstellungsprozess, aber auch der Inhalt der tD überprüft bzw. neu gestaltet werden. Entsprechend haben immer mehr Unternehmen begonnen, ihre für die Erstellung und Verwaltung der tD zuständigen Bereiche neu auszurichten. Sowohl Veränderungen in der Organisation als auch neue Erstellungsmethoden und -werkzeuge konnten identifiziert werden.

Organisatorische Tendenzen

Besonders Unternehmen, die aus wirtschaftlichen Gründen eine termingerechte Auslieferung der tD anstreben, analysieren gegenwärtig die Erstellung ihrer tD. Dabei wird u.a. festgestellt, dass dieser Unternehmensbereich bisher vernachlässigt wurde. Als Abhilfe existiert eine Reihe von Maßnahmen, die von den betroffenen Unternehmen je nach Ausgangssituation unterschiedlich weit durchgeführt werden bzw. wurden:

- Aufwertung der für die Erstellung der tD zuständigen Gruppe zu einer eigenständigen Organisationseinheit bzw. Höherstufung in der Unternehmenshierarchie;
- Erweiterung des Stellenkontingents der Gruppe;
- Einstellung einer qualifizierten Führungsperson, die die *Technische Dokumentation* zu einer eigenständigen und produktiven Organisation aufbauen soll;
- Zusammenschluss von Insellösungen zu einer Organisationseinheit (bei Konzernen kann dies konzernweit geschehen).

In fünf der befragten Unternehmen wurde die *Technische Dokumentation* in den letzten Jahren als eigenständige Abteilung entweder in einem der Hauptgeschäftsbereiche oder direkt unter der Geschäftsleitung platziert. Weiter Firmen sind dabei, aus abhängigen, üblicherweise der Konstruktion untergeordneten Gruppen selbstständige Abteilungen zu machen.

Die organisatorischen Veränderungen gingen mit einer Stärkung der Position des/der Leiters/Leiterin der *Technischen Dokumentation* einher. Teilweise wurde diese Stelle auch neu besetzt, wobei sowohl auf interne als auch externe Personen zurückgegriffen wurde.

Erstellungsmethoden und –werkzeuge

Neben Veränderungen in der Organisation der *Technischen Dokumentation* sind Unternehmen dabei, die IT-Infrastruktur sowie die in diesem Bereich verwendeten Werkzeuge zu aktualisieren bzw. an die neuen Bedürfnisse anzupassen. Zu den gegenwärtig laufenden Vorhaben gehören:

- Umstellung der verwendeten Computerhardware auf die generelle Firmenplattform;
- Einsatz von Layoutprogrammen mit der Möglichkeit elektronische Versionen der tD auch für die Online-Nutzung über standardisierte Betrachter (Browser) zu erstellen;
- Verwendung von Redaktionssystemen;
- Einsatz von Software für den effizienteren Umgang mit Übersetzungen;
- Unterstützung der Dokumentenverwaltung durch Datenbanken und
- Einführung von Dokumenten-Management-Systemen.

Wie in Kapitel 2 beschrieben, verwendet der größte Teil der befragten Unternehmen heute PCs unter Windows-NT. Der Einsatz von Apple Macintosh ist in zwei der Unternehmen auch weiterhin geplant. Workstations werden bzw. wurden in den letzten Jahren zu Gunsten der PCs aufgegeben. Generelles Ziel ist es, an Arbeitsplätzen bereichsübergreifend zumindest die gleiche Hardware zu verwenden.

Der verstärkte Einsatz von Layoutprogrammen und Redaktionssystemen spiegelt den Trend zu höherer Effizienz und Effektivität bei der Erstellung der tD wieder. Das gleiche gilt für die Umstellung auf Dokumenten-Management-Systeme, die sich in mehreren der Firmen in der Planung oder teilweise schon in der Realisierungsphase befinden.

Da bei Übersetzungen der tD in andere Sprachen auf die korrekte Übersetzung der produktspezifischen Terminologie geachtet werden muss, gehen immer mehr Unternehmen dazu über, den Übersetzungsprozess durch Software zu unterstützen. Sogenannte „Translation Memory Tools“ werden teilweise schon eingesetzt, v. a. aber bei der Neuausrichtung der *Technischen Dokumentation* mit eingeplant.

4 Schlussfolgerungen

Produktbegleitende Dokumentation für die produzierten Maschinen und Anlagen hat im Maschinenbau eine lange Geschichte. Mit wachsender Komplexität der gelieferten Produkte hat in den letzten Jahren die Bedeutung und vor allem auch die absolute Notwendigkeit einer guten tD erheblich zugenommen. Wie Untersuchungen zum Thema Teleservice gezeigt haben, so ist eine jederzeit verfügbare und aktuelle tD auch für die Durchführung dieses Dienstes eine wichtige Voraussetzung [Hudetz/Harnischfeger 1998; Schmitz 2000]. Diese Entwicklungen wurden bislang in vielen Firmen nur wenig oder gar nicht berücksichtigt. Die *Technische Dokumentation* wird generell zwar als notwendig aber häufig nur als kostenverursachendes Anhängsel der Konstruktion gesehen. Es gibt jedoch auch Maschinenbauunternehmen, die schon seit einigen Jahren ihrer tD einen hohen, mitunter sogar strategischen Stellenwert beimessen. Durch die Schaffung entsprechender organisatorischer, technischer und personeller Voraussetzungen im Unternehmen sind sie in der Lage, effizient und termingerecht eine qualitativ hochwertige tD zu erstellen. Es gibt weiterhin genügend Anzeichen, dass sich die Situation in den nächsten Jahren insgesamt verbessern wird. So haben einige Unternehmen ihre *Technische Dokumentation* neu strukturiert und teilweise personell ausgebaut sowie innerhalb der Organisationsstruktur aufgewertet. Mit dieser Umorganisation gingen in der Regel auch eine Überprüfung und Neuorientierung des Erstellungsprozesses einher. Weitere Firmen sind gegenwärtig dabei, neuartige Konzepte für die Erstellung, Verwaltung und Nutzung der gesamten im Unternehmen anfallenden technischen Dokumente zu planen bzw. entwickeln.

Mit ihrer weiteren Aufwertung und einer weitgehenden Integration in die IT-Infrastruktur wird der *Technischen Dokumentation* künftig eine Schlüsselrolle bei der Erschließung, Verwaltung und Verteilung von Informationen innerhalb des Unternehmens zukommen [Albrecht/Mehnert 2000]. Um sich auf dem Weg dorthin richtig positionieren zu können, müssen sowohl die Leistungsangebote der *Technischen Dokumentation* als auch die möglichen unternehmensinternen und –externen Kunden bekannt sein und deren Situation und Anforderungen verstanden werden. Für einen breiten Nutzen auch beim Kunden sollte die tD auf die jeweiligen Nutzergruppen zugeschnitten werden. Dies wird durch die neuen, u. a. auch im muma-sy-Projekt ausgearbeiteten Dokumentstrukturen, erheblich erleichtert.

Die tD wird heute noch immer als Papierdokumentation erstellt und ausgeliefert. Vor allem der Kunde, der oft nicht in der Lage ist eine tD in elektronischer Form an den entsprechenden Lokalitäten zu nutzen, verlangt überwiegend Papierdokumente. Die Verwendung von Multimedia-Elementen – obwohl in vielen Fällen als wünschenswert gesehen – beschränkt sich heute in Unternehmen hauptsächlich auf den Schulungs- und Marketingbereich. Dies kann sich in den nächsten Jahren entschei-

dend ändern, da der Umgang mit elektronischen Medien stark zunehmen und die notwendigen technischen Voraussetzungen (v. a. auf der Hardwareseite) auch im Maschinen- und Anlagenbau geschaffen werden. Wichtig wäre hier die Verfügbarkeit geeigneter Werkzeuge für eine einfache, effiziente und preiswerte Erstellung multimedialer tD. Eine entsprechende Aus- oder Weiterbildung der betroffenen technischen Redakteure ist ebenfalls erforderlich, um die Erstellung dieser Form von Dokumentation auch im eigenen Unternehmen zu ermöglichen.

Viele vor allem mittelständische Unternehmen sind heute unsicher, welchen Weg sie mit ihrer *Technischen Dokumentation* gehen sollen. Nicht alle dieser Firmen haben die Bedeutung einer bedarfsgerechten tD bzw. das Fehlen einer solchen erkannt. Hier soll der im mumasy-Projekt geplante Leitfaden die benötigten Entscheidungs- und Gestaltungsgrundlagen liefern. Bei der Wahl der geeigneten Infrastruktur und Datenbasis kann auf Informations- und Dokumentenmodelle sowie Methoden und Werkzeuge, wie sie im Rahmen des mumasy-Projekts für die Erstellung der tD entwickelt werden, zurück gegriffen werden.

Literatur

- Albrecht, C.; Mehnert, Th.:* Wissensfluss statt Wissensflut. Technische Kommunikation 22 (2000) 2, S. 8-13.
- Ballstedt, S.-P.:* Texte optimieren. Technische Kommunikation 22 (2000) 2, S. 28-31.
- Bock, Ch.:* Ansätze zur Verbesserung von Technikdokumentation. Dissertation, Technische Universität Berlin 1990
- Bullinger, H.J.; Hitzges, A.; Krieger, M.; Rohrbach, M.:* Technische Dokumentation – Ermittlung der Potentiale im Produktlebenszyklus: Ein Verfahren zur Ermittlung von Kennzahlen für den Einsatz und Nutzwert der technischen Dokumentation. Gesellschaft für technische Kommunikation, Stuttgart 1998
- Geidel, M.:* Gliederungssystem Leitinformation. Technische Kommunikation 22 (2000) 2, S. 24-27.
- Hudetz, W.; Harnischfeger, M.:* Teleservice einführen und nutzen: Ein Leitfaden für Maschinen- und Komponentenhersteller und deren Kunden. Maschinenbau Verlag, Frankfurt am Main, 1998.
- Kerst, C.:* Technische Dokumentation: Technikvermittlung zwischen Hersteller und Anwender. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart, 1996
- Mayntz, R.:* Politische Steuerung und Eigengesetzlichkeit technischer Entwicklungen: Zu den Wirkungen von Technikfolgenabschätzung. In: *Albach, H.; Schade, D.; Sinn, H.* (Hrsg.): Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1991.
- Reuther, A.:* XML – die Informations-Drehscheibe. Computer & Automation 11/2000, S. 40-44.
- Schmitz, M.:* Schnittstelle Technische Redaktion – Teleservice. Technische Kommunikation 22 (2000) 6, S. 23-27.
- Schober, M.:* Vom CAD-Modell zur Animation. Technische Kommunikation 21 (1999) 6, S. 10-13.
- Stahl, B.:* Forschungsprojekt „mumasy“ entwickelt Multimedia-Informationssystem für den Maschinenbau. Maschinenbau-Nachrichten 6/2000, S. 16-17.
- Stoyan, H.; Müller, M.:* Bewahrung von Expertenwissen. Technische Kommunikation 22 (2000) 2, S. 14-19.
- Wagner-Amb, M.:* Mehrsprachige Dokumentation – Übersetzungsabläufe DV-gestützt optimieren. In: Technische Produktdokumentation im Maschinen- und Anlagenbau: Maschinenbauer berichten über ihre Erfahrungen. Informationsveranstaltung am 17. November 1999 in Frankfurt am Main. VDMA, Frankfurt 1999.
- Weidenmann, B.:* „Kein Bild erklärt sich selbst“. Technische Kommunikation 22 (2000) 4, S. 30-34.
- Zerfuß, A.; Saehrendt, M.:* Mit Multimedia Information managen. Technische Kommunikation 21 (1999) 6, S. 4-8.