

*G. Szwillus, J. Ziegler (Hrsg.): Mensch & Computer 2003: Interaktion in Bewegung.
Stuttgart: B. G. Teubner, 2003, S. 65-75*

Zur Bedeutung des Nutzungskontextes im Dokumentenmanagement: Empirische Befunde und technische Lösungsansätze

Joachim Hinrichs, Jürgen Friedrich
Technologie-Zentrum Informatik, Universität Bremen

Volker Wulf

Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Siegen und Fraunhofer FIT, St. Augustin

Zusammenfassung

Eine defizitäre Dokumentenverwaltung führt häufig zu schwerwiegenden Informationsverlusten. Die Erschließung und Klassifikation der Dokumente ist ein zentraler Ansatz, um sie recherchierbar und zugreifbar zu machen. Untersucht wurde, wie Dokumente in technischen Vorgängen dokumentiert und verwaltet wurden. Dabei zeigte sich, dass die Nutzungskontexte der Dokumente eine wichtige Bedeutung für den Dokumentenzugriff haben. Auf dieser Untersuchung aufbauend wird ein Konzept dargestellt, in dem die Nutzungskontexte effizient erfasst werden können. Die Kontexte ermöglichen die Suche nach Dokumenten anhand ursprünglicher Arbeitszusammenhänge. Beschrieben werden die entwickelten Tools, mit denen die Nutzungskontexte zu sichern und zu recherchieren sind. Erste Erfahrungen mit dem Einsatz dieser Tools schließen den Beitrag ab.

1 Einleitung

Wissensmanagement ist in den letzten Jahren ein wichtiges Thema geworden (Davenport/Prusak 1999; Probst et al. 1999). Da ein Großteil der betrieblichen Kooperationen auf vorhandenen Unterlagen und Dokumenten basiert, kommt der Dokumentenverwaltung als Grundlage des Wissensmanagements eine besondere Bedeutung zu. Dokumente bilden dabei die Arbeitsgrundlage, dienen der Informationsweitergabe und werden zur betrieblichen Wissensressource. In der Praxis zeigen sich die Probleme der Dokumentenverwaltung bei der Suche. Defizitäre Dokumentenbestände, die unstrukturiert nur unzureichend verfügbar sind, werden zum schwerwiegenden Problem (Hinrichs 2000; Luczak et al. 2000). Die Dokumentenverwaltung zeigt sich als komplexe Aufgabe, wenn einerseits eine große Anzahl an Dokumenten und zusätzlichen Informationen zu verwalten sind, andererseits verschiedene Akteure am Prozess beteiligt sind und dafür ein passendes Klassifizierungsschema zu entwickeln ist (Carstensen/Wulf 1998, Wulf 1997).

Als Lösung kann zwischen zwei Ansätzen unterschieden werden: Zum einen bessere Suchwerkzeuge, die weiterreichende Recherchemöglichkeiten anhand der Dokumenteninhalte bieten – z.B. eine Volltextsuche. Zum anderen eine zusätzliche Erfassung von Meta-Daten über die verschiedenen Nutzungskontexte. Der Ansatz, nur Suchalgorithmen auf Inhaltsdaten einzusetzen, hat jedoch Grenzen. Bei grafischen und multimedialen Dokumenten besteht zwar die Möglichkeit, Inhalte und Bilder zu analysieren, jedoch reicht aus pragmatischer Sicht eine reine Erkennung, wie sie auch in technischen Zeichnungen erfolgen könnte, für die konkreten Arbeitszwecke selten aus.

Außerdem nutzt dieser Ansatz nicht die Recherchemöglichkeiten, die in der Erfassung von Nutzungskontexten liegen. Da nicht alle Informationen über ein Dokument in seinen Inhaltsdaten repräsentiert sind, bieten die Meta-Daten über die Nutzungskontexte und -historien eine interessante Ergänzung. Oftmals stehen Dokumente in technischen Projekten in komplexen Arbeitszusammenhängen, die festgehalten werden müssen. Dafür bietet die Dokumentation der Nutzungskontexte bessere Zugriffsmöglichkeiten. Als Dokumentation der Nutzungskontexte zu einem bestimmten Zeitpunkt besteht zusätzlich die Möglichkeit, über Kontext und Zeit konkrete Arbeitsstände zu dokumentieren und festzuhalten. Derart dokumentierte Arbeitsstände dienen der Recherche, um alle Dokumente in ihrer ursprünglichen Zusammenstellung zu rekonstruieren – eine Anforderung, die im technischen Bereich über Stücklisten eingelöst wird (Lutters/Ackerman 2002).

In diesem Beitrag werden im State of the Art Probleme und Ansätze der Dokumentenverwaltung fokussiert. Es werden Studien zur Klassifizierung diskutiert sowie bestehende Forschungsdefizite hinsichtlich der Verwendung von Nutzungskontexten in der Dokumentenverwaltung aufgezeigt. Anhand der Ergebnisse zweier Fallstudien werden empirische Belege für die Bedeutung von Nutzungskontexten geboten. Das Konzept der Kontext-Indexierung folgt als konstruktiver Ansatz zur Erfassung von Nutzungskontexten mit den dazu entwickelten Tools in Kap. 4, die Beschreibung der Implementierung in Kap. 5. Die dargestellten Ergebnisse werden abschließend diskutiert.

2 State of the Art

Viele Probleme der elektronischen Verwaltung von Dateien resultieren aus den unzureichenden Verwaltungsmöglichkeiten des File-Systems, zu unflexiblen Systemansätzen seitens der DMS sowie fehlender Werkzeuge und Ansätze zur Unterstützung und Integration der Dokumentenererschließung in die Arbeitsvorgänge (Bullinger et al. 1998; Luczak et al. 2000). Aus systemischer Sicht reicht ein File-System für die Informationsverwaltung nicht aus. Es schränkt die Benutzer durch begrenzte Indexierungsmöglichkeiten und eine unzureichende Unterstützung im hohen Maße ein – es verhindert, in natürlicher Denk- und Arbeitsweise mit unterschiedlichen Ordnungssystemen und Sichten zu arbeiten (Dourish 2000). Problematisch ist zusätzlich der Kontextverlust, der entsteht, wenn Dokumente in übergreifenden Prozessen bearbeitet werden. Über die verschiedenen Abteilungen weitergereicht, gehen ohne zusätzliche Dokumentation die ursprünglichen Arbeitszusammenhänge und Kontexte verloren (Freeman/Gelernter 1996; Rekimoto 1999). Technisch fehlen geeignete Möglichkeiten, vorherige Zusammenstellungen und Konstellationen im Dokumentenbestand festzuhalten und zu späteren Zeitpunkten wiederherstellen zu können (Lutters/Ackerman 2002). Aber auch DMS und vergleichbare Verwaltungssysteme, die speziell für den Zweck der Dokumentenverwaltung konzipiert wurden, zeigen sich überwiegend als zu starr und zu wenig an die Arbeitsprozesse angepasst. Es fehlt vielen Systemen an Benutzbarkeit und Gebrauchstauglichkeit, wodurch insgesamt die Akzeptanz verlorenggeht (Timmermans 2000).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Möglichkeiten zur Klassifikation der Dokumente zu unflexibel hinsichtlich sich verändernder Kriterien sind (Freeman/Gelernter 1996). Zahlreiche Studien zeigen, dass die Ordnung und Klassifikation der Daten häufig an realen Gegebenheiten der Arbeit angelehnt sind (Bowker/Star 2000) und über die Zusammenstellungen der Dokumente das Know-how der Akteure um die Vorgänge widerspiegeln (Hertzum/Pejtersen 2000). Sind die eigenen Ordnerstrukturen für die Benutzer verständlich und selbsterklärend, so gehen in übergreifenden Prozessen oder bei Umstrukturierungen die zugrundeliegende Systematik und die Klassifikation verloren – und damit die Verständlichkeit.

In der Praxis zeigen sich ferner Schwierigkeiten, wenn Klassifikationssysteme für kooperative Prozesse auszugestalten sind (Dourish 2000, Wulf 1997). Unterschiedliche Begriffe und Terminologien, aber auch Arbeitsweisen und Verständnisse erschweren den Abstimmungsprozess (Ban-

non/ Bødker 1997; Carstensen/Wulf 1998; Trigg et al. 1999). Als betriebliche Standards verwendet, schränken zu starre Klassifikationsschemata die Benutzer oft unverhältnismäßig ein (Hinrichs 2000; Pipek et al. 2002). Bessere Möglichkeiten bieten oft im Vorgang selbst entstandene Kategorien (Bowker/Star 2000; Dourish 2000; Simone/Sarini 2001). Von Bedeutung sind darüber hinaus auch Kontextdimensionen, die aus den Arbeitsvorgängen entstehen (Klemke 2002). Person, Aufgabe, Ort und Zeit sind Kriterien, die der Verwaltung dienen und eng mit dem Nutzungskontext in Verbindung stehen.

Mit dem Placeless Documents-Ansatz wird versucht, eine Dokumentenverwaltung in flexibler und ortsungebundener Weise umzusetzen (LaMarca et al. 1999). Der Ansatz beruht darauf, Kontexte bei der Benutzung der Dokumente über Attribute zu beschreiben. Vergleichbar einer Workflow-Protokollierung steht der Fluss der Dokumente im Vordergrund. In Lifestream wird eine Dateiverwaltung über Zeitstrahlen realisiert (Freeman/Gelernter 1996). Im Gegensatz zu Ordnern, die hierarchisch organisiert sind, symbolisieren die Strahlen Kontexte und zeigen den zeitlichen Bearbeitungsverlauf als Abbild. Ein weiteres Konzept zur Kontextsicherung wird in Time-Machine Computing (Rekimoto 1999) beschrieben. Der Desktop stellt darin einen wichtigen Arbeitsbereich dar, der die Kontexte in einer bestimmten Konstellation widerspiegelt und daher gesichert wird: „The arrangement of these items often represents the context of a user’s current activity.” (Rekimoto 1999). „Making explicit each community context and creating mappings from context to context” ist das Ziel des Forschungsansatzes, verfügbare Informationsquellen systematisch zu verknüpfen und die Zusammenhänge über Regeln zu explizieren (Sarini/Simone 2002).

Der Forschungsstand weist u. E. zwei Defizite auf. Zum einen eine empirische Lücke, wobei es an Untersuchungen mangelt, die die Relevanz von historischen Kontexten für die Dokumentenverwaltung untersucht haben. Fokussiert werden überwiegend Historien einzelner Dokumente, nicht aber die Nutzungskontexte, die sich in der Zusammenstellung von Dokumenten zu bestimmten Zeitpunkten zeigen (Lutters/Ackerman 2002). Zu erforschen ist daher, wie in der Praxis Arbeitsstrukturen mit Ordnern und den enthaltenen Dokumenten als zusätzliche Quelle für Kontext-Informationen eingesetzt werden. Zum anderen eine gestalterische Lücke: es gibt keine technischen Konzepte, die die effiziente Erschließung von Nutzungskontexten unterstützen und deren angemessene Darstellung für die Recherche sicherstellen. Automatische Verfahren scheinen wenig geeignet, Zusammenhänge in Arbeitsstrukturen als konkrete Arbeitsstände festzuhalten. Zu entwickeln sind daher Möglichkeiten zur Dokumentation und Klassifizierung von Dokumenten, wobei der Fokus auf die Verwendung bestehender Ordner als Arbeitsstrukturen gerichtet ist.

3 Fallstudien

Dokumentationen technischer Anlagen umfassen häufig eine Vielzahl von Unterlagen, Zeichnungen und Dokumenten, die über die Betriebsjahre entstanden sind. Insbesondere bei der Weiterentwicklung und Instandhaltung von Anlagen bilden diese einen wichtigen Ausgangspunkt, wobei nicht nur einzelne Dokumente, sondern eine Vielzahl an Dokumenten eines Vorgangs von Bedeutung sind. Als wichtiges Kriterium zeigte sich die ursprüngliche Relevanz der Dokumente für den Arbeitsprozess. Die Verwaltung der Dokumente, die über die Jahre in unterschiedlichen Nutzungskontexten standen, ist in den wenigsten Unternehmen gelöst. Schwierigkeiten dieser Art werden im Folgenden anhand von Fallstudien aus dem OrgTech- und ProWis-Projekt verdeutlicht.

3.1 Archivproblematik eines Hüttenwerkes in OrgTech

Im OrgTech-Projekt¹ wurde angestrebt, durch die Einführung eines Telekooperationssystems die Zusammenarbeit zwischen einem Hüttenwerk und zwei externen Konstruktionsbüros zu verbessern (Hinrichs 2000; Pipek et al. 2002). Durch den Einsatz des Systems sollte Kommunikationsproblemen entgegengewirkt werden, die häufig in der verteilten Konstruktion auftraten. Vor der Einführung des Systems wurden dazu die Arbeitsaufgaben und -umfelder untersucht. Dabei erwiesen sich die Verwaltung und Archivierung der Konstruktionsunterlagen als gravierendes Problem.

Angestoßen durch erkennbare Kommunikationsprobleme hatten eine Untersuchung des Anwendungsfeldes sowie eine Situationsanalyse bezogen auf Organisation und Technik zu erfolgen. Die Untersuchungsmaßnahmen basierten auf Methoden der Arbeits- und Systemanalyse, die im Bereich der Arbeitswissenschaft und Softwareergonomie eingesetzt werden. Zu Beginn wurden ca. 20 Interviews mit den Beschäftigten der einzelnen Abteilungen und der Konstruktionsbüros durchgeführt, die parallel zu den Untersuchungen der Arbeitsplätze erfolgten. Diese bildeten die Grundlage für die folgenden Arbeitsphasen und Workshops, in denen mit den Anwendern die Anforderungen an das System herausgearbeitet wurden. Im Laufe des Projektes zeigte sich, dass für eine Verbesserung der kooperativen Arbeitsabläufe die Verfügbarkeit der Dokumente von wichtiger Bedeutung ist. Untersucht wurden die Archivierungssituation, die Zugriffsmöglichkeiten der Konstrukteure auf Informationen sowie das Archivsystem anhand eines Usability-Tests.

Im Hüttenwerk erfolgte die Verwaltung der Anlagendokumentation über ein zentrales Archivsystem. Es war das elektronische Zugriffssystem auf die Zeichnungen und Dokumente, die im Laufe der über 100-jährigen Geschichte mehrmals reorganisiert wurden. Als Problem zeigte sich, dass die Verfügbarkeit anlagenbeschreibender Dokumente unzureichend war. Bildeten die beim Auftraggeber vorhandenen Dokumente die Basis für die Konstruktionsarbeit, so war der Zugriff der Konstruktionsbüros auf diese nur über aufwändige Verfahren zu gewährleisten. Wurden Zeichnungen benötigt, mussten die externen Büros Anfragen an Ansprechpersonen richten. Verfügten die nicht über die Informationen, wurden weitere Personen hinzugezogen. Anstatt direkt über das Archivsystem zu recherchieren, war es oftmals erfolgversprechender, Personen zu fragen, die über selbstverwaltete Archivbestände verfügten. Diese umfassten Zeichnungsverzeichnisse und Stücklisten, die die für die Arbeit wichtigen Informationen enthielten. Das Archivsystem konnte zur Verbesserung der Situation wenig beitragen, da es nur unzureichende Dokumentations- und Klassifizierungsmöglichkeiten anbot und daher von den Konstrukteuren kaum genutzt wurde. Im Archivsystem erfolgte die Klassifizierung der Daten über ein sechsstelliges betriebswirtschaftlich-orientiertes Nummernsystem, das zu grob und undifferenziert war. Zwischen den Zeichnungen konnten keine funktions- oder konstruktionsorientierten Verknüpfungen eingebracht werden. Es gab im System keine Möglichkeiten, die vergleichbar den Stücklisten die konstruktiven Hinweise und Kriterien wiedergaben. Hingegen waren für Recherchen die vom Auftraggeber bereitgestellten Zeichnungen und Stücklisten wichtige Einstiegspunkte. Sie enthielten Hinweise über die im Konstruktionszusammenhang stehenden Zeichnungen. Bei Recherchen griffen die Konstrukteure überwiegend auf die Stücklisten zurück, da sie in ihnen die Zeichnungen aufgabenorientiert zusammengestellt hatten und die Auswahl kontextspezifisch treffen konnten.

Fazit war, dass eine Ursache der Schwierigkeiten in den begrenzten Möglichkeiten zur Dokumentation der problematischen Archivbestände lag. Insbesondere den Mitarbeitern „vor Ort“ in den technischen Bereichen, die als Fachexperten über das relevante Wissen verfügten, standen keine geeigneten Möglichkeiten zur Einbringung ihres Wissens zur Verfügung. Die Kriterien, nach

¹ Organisationsentwicklung bei Einführung computerunterstützter Telekooperation in kleinen und mittelständischen Unternehmen, ADAPT-Programm EU/NRW, <http://www.orgtech.de>.

denen die Verwaltung und Recherche abseits des Archivsystems durchgeführt wurden, waren die konkreten Nutzungskontexte aus den Bearbeitungen, d.h. wer was wann in welchem Zusammenhang bearbeitet hat. Diese wurden nur über die Stücklisten dokumentiert und dienten der Suche nach Zeichnungen und Arbeitszusammenhängen (Hinrichs/Reichling 2000).

3.2 ProWis - Dokumentenverwaltung in der Abwasserwirtschaft

Ein Projektpartner im ProWis-Projekt² war ein Unternehmen, das in der Abwasserwirtschaft tätig für den Betrieb und Erhalt der Anlagen zuständig ist. Auch dort lag das Problem einer defizitären Dokumentenverwaltung und Archivierung der Anlagendokumentation vor. Auf Basis eines DMS sollte ein Ansatz für die elektronische Dokumentenverwaltung und Archivierung entwickelt und umgesetzt werden. Es wurde angestrebt, über die Dokumentenverwaltung die Arbeitsdokumente als Wissensressource zu erschließen und darüber bessere Kooperationsmöglichkeiten zu schaffen.

Auf Grundlage von OrgTech erfolgten vergleichbare Untersuchungen im Abwasserunternehmen. In der ersten Phase wurden ca. 30 Interviews und Gesprächsrunden mit den Mitarbeitern der relevanten Abteilungen durchgeführt. Ziel war, die existierenden Arbeitsbedingungen und Kooperationsmöglichkeiten zu beschreiben. Parallel dazu erfolgte die Untersuchung der Arbeitsplätze. Die in den Interviews und Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse bildeten die Grundlage der folgenden Phasen, in denen mit den Verantwortlichen der Arbeitsbereiche die Anforderungen an die Dokumentenverwaltung, das DMS und die Arbeitsorganisation ausgearbeitet wurden. Hinsichtlich der Arbeitsabläufe und der Informationsbereitstellung stand wieder die Verfügbarkeit der Dokumente und archivierten Unterlagen im Fokus. Dazu wurden die Archive analysiert und beurteilt.

Bei dem untersuchten Unternehmen wurden die erstellten Unterlagen und Dokumente in verschiedenen Archiven gehalten, in denen zahlreiche Schwierigkeiten festzustellen waren. So wurden Projektunterlagen zu einem Thema redundant an unterschiedlichen Stellen und Orten gehalten. Dabei war oftmals unbekannt, ob die Dokumentation einen aktuellen und vollständigen Stand hatte. Die Archivierung und insgesamt die Arbeitsprozesse waren gekennzeichnet durch Medienbrüche, d.h. es bestanden keine Verbindungen zwischen den papiergebundenen Unterlagen, verfilmten Zeichnungen und elektronische Dokumenten. Festzustellen war, dass die Archive und die laufenden Projekte in den Abteilungen oftmals parallel geführt und unabhängig voneinander verwaltet wurden – mit erheblichem Aufwand und ohne die Chance, die Bestände sinnvoll zu verbinden. Die Schwierigkeiten resultierten maßgeblich aus einer unabgestimmten Arbeitsorganisation und einer Dokumentenverwaltung ohne weitergehende Verwaltungsmöglichkeiten, wie z.B. einer Versionsverwaltung. Eine Auftragsbearbeitung ausschließlich auf Basis des Computers und der verteilten Archivserver war nicht möglich. Der überwiegende Teil der Aufgaben konnte nur von bzw. mit Hilfe von Personen bearbeitet werden, die über die Hintergrundinformationen verfügten. Diese Know-how-Träger nutzten ihr Wissen über die Vorgänge und insbesondere ihre Unterlagen in Form von Anlagendokumenten, Stücklisten und weiteren Projektunterlagen, um die entsprechenden Dokumente, Hinweise und ggf. weitere Ansprechpartner zu finden.

Im Abwasserbetrieb erfolgte der Zugriff auf die Projektunterlagen überwiegend auf Basis der Informationen, welche Mitarbeiter die Dokumente in den speziellen Vorgängen und Kontexten bearbeitet haben. Existierende Unterlagen, die während der Bearbeitung entstanden sind, bildeten den Einstiegspunkt für die weitergehende Recherche. Von Bedeutung war dabei die Information, wer was in welchem Kontext bearbeitet hat. Die Kenntnis des Bearbeiters beinhaltete oftmals ein Verständnis seiner Arbeitsweise, was zum schnellen Auffinden der gesuchten Dokumente führte.

² Projektübergreifendes Wissen im technischen Bereich; Landesprogramm Arbeit & Technik, Förderung: Europäischer Sozialfonds (ESF) und Senator für Arbeit, Bremen; www.prowis.informatik.uni-bremen.de/.

Dokumente und Stücklisten spiegeln die konkreten Nutzungskontexte wider und wurden genutzt, um über die Suche die vollständigen Dokumente als Vorlagen für neue Projekte zu erhalten.

3.3 Anforderungen aus den Fallstudien

In den Fallstudien wurden die Anforderungen an die Dokumentenverwaltung und Archivierung erhoben. Mit Berücksichtigung der Einsatzweisen von Stücklisten und Zeichnungsverzeichnissen als Art Inhaltsverzeichnis der arbeitsrelevanten Informationen zeigen sich diese wie folgt:

Zum einen müssen Nutzungskontexte und benutzerspezifische Sichten bei der Dokumentenverwaltung Berücksichtigung finden. Notwendig ist, dass die Akteure ihr Wissen in einer Weise einbringen und dokumentieren können, das auch in übergreifenden Prozessen nicht verlorengeht. Festzustellen ist, dass sich das Know-how der Mitarbeiter über die Arbeit oftmals in den Strukturen der Dokumentenablage widerspiegelt. In kooperativen Vorgängen scheinen derartige Ablagestrukturen, die oftmals nach logischen Prinzipien organisiert sind, ein intuitives Verständnis der Inhalte zu ermöglichen (Bannon/Bødker 1997; Hertzum/Pejtersen 2000). Werden die Strukturen aber aufgebrochen und komprimiert, geht ohne zusätzliche Dokumentation wertvolles Wissen verloren.

Zum anderen müssen Nutzungskontexte und zurückliegende Arbeitsstände, die ursprüngliche Arbeits- und Projektzusammenhänge beschreiben, recherchier- und rekonstruierbar sein. Notwendig ist nicht nur ein Zugriff auf einzelne, sondern auf alle im Arbeitszusammenhang stehenden Dokumente. Bei der papiergebundenen Verwaltung über Stücklisten realisiert, fehlen geeignete Ansätze, diese Funktionalität in der computerunterstützten Dokumentenverwaltung umzusetzen.

4 Konzept der Kontext-Indexierung

Das Konzept der Kontext-Indexierung setzt technisch auf ein DMS auf, das mit einer Meta-Daten-Verwaltung die Ausgangsbasis für die Dokumentenverwaltung bildet. Die Kernidee liegt dann darin, (a) die Indexfelder des DMS gezielt für die Klassifizierung einzusetzen, d.h. in flexibler Weise die anwendungsfeldspezifischen Meta-Daten berücksichtigen und verwenden zu können, (b) die Erschließung der Dokumente als effiziente Indexierung über zusätzliche Tools zu unterstützen und (c) diese spezielle Indexierung der Nutzungskontexte für eine gezielte Recherche nach Dokumenten und ursprünglichen Arbeitsständen zu verwenden.

4.1 Dimensionen des Nutzungskontexts

Unter Kontext wird der Sach- und Situationszusammenhang verstanden, in dem eine Sache oder Tätigkeit steht. Mit den Kriterien Person, Task, Time, Location und Domain Context zeigt (Klemke 2002) Kontext-Dimensionen auf, die für die Informationsverwaltung relevant sind. Anhand der Fallstudien wurde gezeigt, dass in technischen Vorgängen Stücklisten und Zeichnungsverzeichnisse von zentraler Bedeutung sind. Sie enthalten wichtige Angaben über Arbeitsprojekte und deren Zeichnungen. Bezogen auf die beschriebenen Kontext-Dimensionen werden mit den in den Fallstudien untersuchten Stücklisten Informationen zu den Bearbeitern (Person/Identity), zur Aufgabe (Task) und Zeit (Time) sowie ortsbezogene Informationen (Location) bereitgestellt. Der gesamte Nutzungskontext (Domain Context) spiegelt sich letztlich in der Zusammenstellung der Zeichnungen und über das Zusammenspiel aller angegebenen Kriterien wider, d.h. wer was wann warum getan hat. Im Projekt ProWis erfolgt die Berücksichtigung der Nutzungskontexte über das

entwickelte Klassifikationsschema und die Indexformulare des DMS. Dort finden die Kontext-Dimensionen als Index-Felder, d.h. als Eingabefelder Verwendung.

Das mit dem Abwasserunternehmen entwickelte Schema umfasst insgesamt Kategorien, die sich auf geschäftsprozessbezogene Aspekte (z.B. Projektzeichen, Kostenstellen), abteilungsspezifische Merkmale (Archivplatz, techn. Kennzeichen) sowie aufgabenbezogene Kriterien („wer was wann getan hat“) beziehen. Das Schema beinhaltet aber auch Kategorien, die der Eingabe von eher informellen Hinweisen dienen. Zum einen sind es Kategorien für zusätzliche Informationen, die frei ohne Konventionen genutzt werden – beispielsweise Bemerkungen und Kommentare. Zusätzlich wird auch eine Kategorie für die Dokumentation der Arbeitsstände erprobt. In Anlehnung an den Einsatz der Stücklisten umfasst ein dokumentierter Arbeitsstand dann nur die Dokumente, die zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem speziellen Nutzungskontext standen – und in vergleichbarer Weise auf einer Stückliste stehen könnten.

4.2 Erfassung des Kontextes

Prinzipiell bestehen zwei Möglichkeiten, Kontext zu erfassen: automatisch und manuell. Die automatische Erfassung kommt zur Anwendung, um im System vorhandene Attribute über Bearbeiter, Bearbeitungen und Wege der Dokumente zu protokollieren. Oftmals in Workflows eingesetzt, ist sie geeignet, die Historie einzelner Dokumente zu protokollieren. Die manuelle Erschließung bietet hingegen die Möglichkeit, noch nicht im System vorhandene Informationen über Arbeitszusammenhänge und Nutzungskontexte einzubringen. Der Fokus ist insbesondere auf das Wissen der Akteure gerichtet, das selten explizit dokumentiert vorliegt. Haben die Akteure oftmals ein umfangreiches Produkt- und Prozesswissen und spiegelt sich dieses in den erstellten Stücklisten, aber auch in den Arbeitsstrukturen auf Rechnern wider, so muss es als Kontext-Wissen in geeigneter Weise beschrieben und festgehalten werden. Diese arbeitsintensive und daher kritische Aufgabe, die in der Praxis überwiegend vernachlässigt wird, muss in entsprechender Weise unterstützt werden. Dies geschieht durch die Kontext-Indexierung, wobei die Erschließung durch spezielle Tools unterstützt wird. Verfahren zur Wissensextraktion, die in der künstlichen Intelligenz (KI) entwickelt werden, sind als Ergänzung zur manuellen Erschließung denkbar. Da die KI-Verfahren aber die Semantik fokussieren, während die darüber hinaus gehenden Nutzungskontexte und das Know-how der Akteure nicht erreicht werden, eignen sich derartige Ansätze nur bedingt für einen pragmatischen Ansatz zur Erschließung.

Die Kontext-Indexierung beinhaltet das Prinzip, im gleichen Kontext stehende Ordner und Dokumente mit gleichen Informationen zu beschreiben. Als effizientes Verfahren dient sie einerseits dem Hinzufügen der Meta-Daten zu jedem einzelnen Ordner und Dokument – und gewährleistet damit, dass die Dokumente jederzeit auch außerhalb des ursprünglichen Ordners identifizierbar sind. Andererseits werden die Dokumente über die Dokumentation verbunden. Eine gleichartige Beschreibung, die sich gegenüber anderen Beschreibungen abgrenzt, bildet eine Informations-Klammer und hält die Zusammenhänge fest. Die Eingabe der kontextbezogenen Meta-Daten erfolgt einmalig über einen Referenzordner. Von diesem werden sie dann an ausgewählte Ordner und Dokumente weitergegeben. Der bei der Indexierung hinzugefügte Zeitstempel wird dabei zum eindeutigen und für die Recherche wichtigen Merkmal. Diese Funktion des Verknüpfens über Meta-Daten ist vergleichbar einem dynamischen Inhaltsverzeichnis und wurde früher über Stücklisten erreicht. Diese Möglichkeit Zusammenhänge festzuhalten ist insbesondere in technischen Projekten von Bedeutung, da dort die Dokumente über Jahre hinweg in unterschiedlichen Nutzungskontexten bearbeitet werden.

Auch als prozessbegleitende Dokumentation beinhaltet die Kontext-Indexierung interessante Aspekte. In übergreifenden Vorgängen, in denen Dokumente über die Abteilungen weitergereicht werden, können die Akteure ihre eigenen Nutzungskontexte zu den vorhandenen Informationen,

die mit bereitgestellten Dokumenten geliefert werden, ergänzen. Informationen sind im fortlaufenden Prozess nicht ständig neu einzugeben, sondern können übernommen und ergänzt werden.

4.3 Darstellung des Kontextes bei der Suche nach Dokumenten

Lassen sich alle Dokumente anhand ihrer Meta-Daten auch einzeln über das DMS recherchieren, so zeigt die Verwendung der Stücklisten und Zeichnungsverzeichnisse, dass insbesondere die Zusammenhänge zwischen den Dokumenten wichtig sind. Nutzungskontexte und zeitbezogene Arbeitstände sind relevante Kriterien, die den Akteuren bessere Suchmöglichkeiten einräumen. Der Ansatz ist daher, über die Suche nach einem speziellen Kontext oder Arbeitsstand genau die Dokumente zu erhalten, die im ursprünglichen Bearbeitungsvorgang einen Bezug zueinander hatten. Im Suchvorgang wird über ein spezielles Such-Tool zu einem ausgewählten Dokument das Indexformular geöffnet. Im Indexformular ist das Feld auszuwählen, das die für die Suche relevante Information enthält. Mit dem Starten der Suche werden dann die Dokumente gesucht, die ursprünglich in dem dokumentierten Zusammenhang standen. Gleicher Begriff, gleiche Kategorie und gleiche Parameter sind voreingestellt und lassen sich variieren. Das direkte Suchen aus dem Indexformular eines Dokumentes bietet den Vorteil, dass die Suche in einfacher Weise auf Basis der gezeigten Informationen durchgeführt werden kann.

5 Konzeptumsetzung in Erweiterung der DMS-Einführung

Das Konzept wurde im Abwasserunternehmen mit der Einführung des DMS umgesetzt. Der Kern des Konzeptes, die Verwaltung der Meta-Daten, erfolgt über die Indexformulare des DMS (Abb.1). Die einzelnen Eingabefelder auf den Formularen orientieren sich an den Kriterien aus den Fallstudien und spiegeln die Kontext-Dimensionen wider. Die Kontext-Indexierung, die als arbeitsintensive Aufgabe den kritischen Teil darstellt, wird über die speziell dafür entwickelten Tools unterstützt. Die beiden Tools, WINdexter und PreWinDexter genannt, bilden die hauptsächliche Schnittstelle zur Erfassung der Meta-Daten. Sie unterstützen die Erschließung in einer neuartigen Weise, die derart noch nicht unterstützt wurde und ergänzen die vorhandenen Möglichkeiten des DMS. Der eigentliche Indexierungsvorgang über den WINdexter beginnt mit der Auswahl eines Referenzordners, der die Meta-Daten enthält. Diese können geändert, ergänzt und dann an ausgewählte Ordner und Dokumente weitergegeben werden. Über Filterfunktionen lassen sich sowohl die Quellinformationen auswählen, als auch die Ziele festlegen – d.h. die Dokumente bestimmen, die dokumentiert werden sollen. Zeigt sich der beschriebene Ablauf als Art Postprozess, d.h. als Nachindexierung der Dokumente in einem Ordner über den WINdexter, so wird das Verfahren auch als PreIndexierung über den PreWinDexter angewendet. Hierbei werden neu hinzukommenden Dokumenten automatisch die ordnerspezifisch eingestellten Meta-Daten zugewiesen, die dann ggf. ergänzt werden können. Den Abschluss bildet die kontextorientierte Suche, die direkt über das Indexformular eines Dokumentes gestartet wird. Dadurch, dass auf Basis eines bereitgestellten Dokumentes die Suche gestartet werden kann, vereinfacht sich der Suchvorgang für die Akteure erheblich. Es entfällt die Eingabe von komplizierten Suchanfragen, wobei trotzdem sehr gezielt die Dokumente recherchiert werden können, die ursprünglich im gleichen Kontext standen. Die zu dem ursprünglichen Kontext und Arbeitsstand gefundenen Dokumente werden in einer Trefferliste angezeigt, die gesichert und als Stückliste weiterverwendet werden kann.

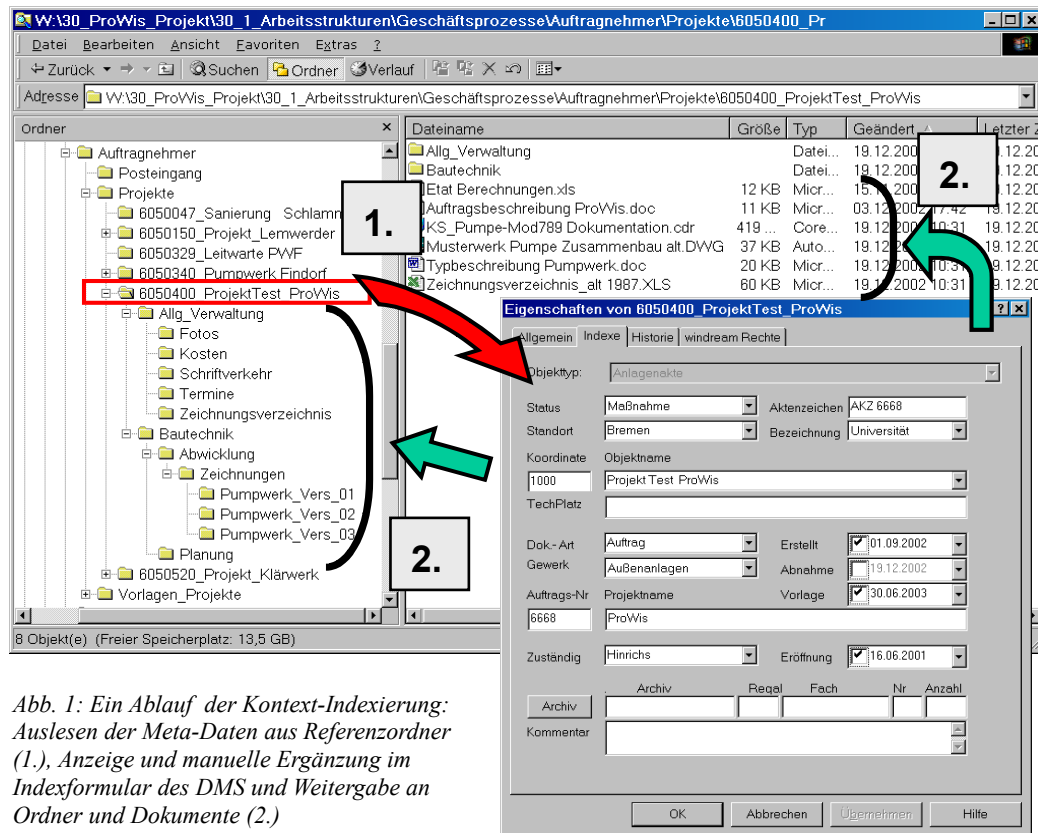


Abb. 1: Ein Ablauf der Kontext-Indexierung:
Auslesen der Meta-Daten aus Referenzordner
(1.), Anzeige und manuelle Ergänzung im
Indexformular des DMS und Weitergabe an
Ordner und Dokumente (2.)

Im Abwasserunternehmen wurden anfangs ca. 60 Personen in drei Abteilungen für das Dokumentenverwaltungs-Konzept geschult. Im Mittelpunkt stand der Umgang mit dem DMS, aber auch der Einsatz der entwickelten Tools in den dafür neuorganisierten Arbeitsvorgängen. Angewendet wurde die Kontext-Indexierung für die Aufarbeitung abgeschlossener Projekte (ca. 300 Projekte mit bis zu 200 Dokumenten) und bei der Bearbeitung aktueller Aufträge und Projekte, wobei sich in den Arbeitsbereichen ca. 120-150 Projekte parallel in Bearbeitung befanden.

6 Erfahrungen und weitere Entwicklungen

Auf Basis der Fallstudien wurde das Konzept der Kontext-Indexierung entwickelt. Für die Dokumentation der Nutzungskontexte wurden spezielle Tools erstellt, die der effizienten Erfassung ganzer Arbeitsstrukturen dienen sowie die Dokumentensuche nach ursprünglichen Nutzungskontexten unterstützen. Nach den Schulungen erfolgte beim Anwendungspartner der Start des DMS-Einsatzes. Angewendet wird das Dokumentationskonzept in der Verwaltung und Archivierung von Dokumenten der Anlagenverwaltung, wobei die Anzahl der bearbeiteten Dokumente im fünfstelligen Bereich liegt. Zu den Dokumenten werden die Arbeitsinformationen, sowie weitere Informationen, die als Know-how um die Vorgänge vorliegen, dokumentiert. Für die Durchführung einer Evaluation des Konzeptes ist jetzt eine längere Anwendungsphase erforderlich, die im Unternehm-

men bereits begonnen hat. Die derzeit erzielten Ergebnisse, die eine erste positive Bewertung erlauben, zeigen sich zum einen in den umfangreichen Dokumentenbeständen, die im DMS als Archive aufgearbeitet wurden, und zum anderen in der intensiven Nutzung der Tools für die Erschließung der zusätzlichen Arbeitsinformationen. Abgerundet werden die Ergebnisse über positive Rückmeldungen von den Benutzern über die Möglichkeiten zur Dokumentenverwaltung.

Das Konzept ist prinzipiell auf alle Anwendungsfelder übertragbar, in denen Informationen auf Basis konkreter Handlungen oder Arbeitsaufgaben und durch das Hinzutun des Wissens der Akteure verknüpft werden sollen. Es werden Potenziale gesehen, sowohl unternehmensinterne als auch öffentlich zugängliche Wissensbestände zu koppeln und aufzubereiten. Im Fokus der weiteren Untersuchungen steht die Verbindung der Dokumentenverwaltung mit mobilen Einsatzfällen. Anliegen ist, das Wissen der Akteure vor Ort in geeigneter Weise berücksichtigen und in das DMS zurückfließen zu lassen. Es stellt sich abschließend die Frage, wer von der Kontext-Indexierung profitiert und wer die Arbeit dazu leistet (Grudin 1988). Die Erschließung der Dokumente ist durch die Personen vorzunehmen, die die Dokumente bearbeiten. Die so investierte Arbeit kommt ihnen aber auch selbst zugute – sie dient der Organisation und Recherche. Aber auch alle Personen, die mit den Dokumenten arbeiten, werden profitieren. Auf Grund der Tatsache, dass bereits die Akteure, die die Kontextualisierung vornehmen, von ihrer Arbeit profitieren und diese Arbeit mit Hilfe der Tools aufwandseffizient erfolgt, erwarten wir eine breite Akzeptanz. Darin könnte sich dieser Ansatz von vielen anderen Anwendungen im Wissensmanagement unterscheiden.

Literatur

- Bannon, I.; Bødker, S. (1997): Constructing common information spaces. In: Hughes, J.; Rodden, T.; Prinz, W.; Schmidt, K.: *ECSCW 97*, Kluwer, Dordrecht, 1997
- Bowker, G. C.; Star, S.L. (2000): *Sorting things out: Classification and its consequences*, MIT Press, Cambridge, 2000
- Bullinger, H. J.; Warschat, J.; Prieto, J.; Wörner, K. (1998): Wissensmanagement – Anspruch und Wirklichkeit: Ergebnisse einer Unternehmensstudie in Deutschland. In: *Information Management*, 1/1998, S. 7-23
- Carstensen, P.; Wulf, V. (1998): Common Information Spaces in Engineering Design: An Analysis of the Structure and Use of a Project File. In: *Proceedings of Concurrent Engineering (CE 98)*, Tokio, 1998, S. 127–135
- Davenport, T.-H.; Prusak, L. (1999): *Wenn Ihr Unternehmen wüßte, was es alles weiß; das Praxisbuch*, 2. Aufl., Moderne Industrie, Landsberg/ Lech, 1999
- Dourish, P. (2000): Technical and social features of categorization schemes. In: Schmidt, K.; Simone, C.; Star, S.L.: *Workshop Classification Schemes; CSCW 2000*, Philadelphia, 2000
- Freeman, E.; Gelernter, D. (1996): Livestreams: A storage model for personal data. In: *ACM SIGMOD Bulletin*, 1996
- Grudin, J. (1988): Why CSCW applications fail: problems in the design and evaluation of organization of organizational interfaces. In: *Proceedings CSCW 88*, ACM, Portland, 1988, S. 65-84
- Hertzum, M.; Pejtersen, A. (2000): The information-seeking practices of engineers: Searching for documents as well as for people. In: *Information Processing and Management 36*, 2000, S. 761-778

- Hinrichs, J. (2000): Telecooperation in Engineering Offices - The problem of archiving. In: Dieng, R.; Giboin, A.; De Michelis, G.; Karsenty, L.: *Designing Cooperative Systems*; COOP 2000, IOS-Press, Sophia Antipolis (F), 2000, S. 259-275
- Hinrichs, J.; Reichling, T. (2000): Dokumentenverfügbarkeit als Basis für Telekooperation. In: Reichwald, R.; Schlichter, J.: *Verteiltes Arbeiten – Arbeit der Zukunft*; D-CSCW 2000, Teubner, Stuttgart, 2000, S. 165-178
- Klemke, R. (2002): *Modelling Context in Information Brokering Processes*; Dissertation RWTH-Aachen, http://sylvester.bth.rwth-aachen.de/dissertationen/2002/120/02_120.pdf, 2002
- La Marca, A.; Edwards, W. K.; Dourish, P.; Lamping, J.; Smith, I.; Thornton, J. (1999): Taking the Work out of Workflow: Mechanisms for Document-Centred Collaboration. In: *ECSCW 99 – Proceedings of the European Conference on CSCW99*, Kluwer, Dordrecht, 1999
- Luczak, H.; Bullinger, H. J.; Schlick, C.; Ziegler, J. (2000): *Unterstützung flexibler Kooperation durch Software - Methoden, Systeme, Beispiele*; Springer, Berlin, 2000
- Lutters, W.; Ackerman, M. (2002): Achieving Safety: A Field Study of Boundary Objects in Aircraft Technical Support. In: *Proceedings CSCW 2002*, ACM, New Orleans, 2002
- Pipek, V.; Hinrichs, J.; Wulf, V. (2002): Sharing Expertise: Challenges for Technical Support; In: Ackerman, M.; Pipek, V.; Wulf, V.: *Beyond Knowledge Management: Sharing Expertise*; MIT-Press, Cambridge, 2002
- Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K. (1999): *Wissen Managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen*; 3. Aufl., Gabler, Wiesbaden, 1999
- Rekimoto, J. (1999): Time-Machine Computing: A Time-centric Approach for the Information Environment. In: *Proceedings of UIST 99*, www.csl.sony.co.jp/person/rekimoto.html, 1999, S. 45-54
- Simone, C.; Sarini, M. (2001): Adaptability of Classification Schemes in Cooperation: What does it mean? In: Prinz, W.; Jarke, M.; Rogers, Y.; Schmidt, K.; Wulf, V.: *Proceedings of the Seventh European Conference on CSCW*, Kluwer (NL), 2001, S. 19-38
- Timmermans, H. (2000): Was wird von Dokumenten-Management-Systemen zukünftig erwartet? In: *EDM-Report*, Nr. 1, Dressler Verlag, Heidelberg, 2000, S. 64-71
- Trigg, R. H.; Blomberg, J.; Suchman, L. (1999): Moving document collections online: The evolution of a shared repository. In: S. Bødker, M. Kyng & K. Schmidt (Hrsg.), *Proceedings CSCW 1999*, Copenhagen, Denmark; Dordrecht, NL: Kluwer, 1999
- Wulf, V. (1997): Storing and retrieving documents in a shared workspace: experiences from the political administration. In: Howard, S.; Hammond, J.; Lindgaard, G.: *Human Computer Interaction: INTERACT 97*; Chapman & Hall, UK, 1997, S. 469-476