

Instandhaltungswissen – Erfassen, Speichern, Abrufen

Irmhild Rogalla, Hans J. Pongratz, Petra Schütt
Institut PI, ISF München

Vorhandenes Instandhaltungswissen effizient zu nutzen, ist ein wesentlicher Schritt auf dem Weg zur intelligenten Instandhaltung. Dabei spielen menschliche Instandhaltungsspezialisten eine entscheidende Rolle. Bereits jetzt sind die Tätigkeiten in der industriellen Instandhaltung extrem wissens- und lernintensiv. Unter verschärftem Effizienzdruck und angesichts neuartiger Technologien steigen die Anforderungen an das Wissen der Beschäftigten weiter.

Beim Wissensmanagement ist allerdings der Weg von der Analyse zur konkreten Umsetzung nicht immer einfach. Vor allem wenn zunächst die große, umfassende Systemlösung ins Blickfeld gerät, treten schnell Hemmnisse auf:

- dem flächendeckenden Einsatz von Condition Monitoring stehen bei kleineren Anlagen die Kosten entgegen;
- im Unternehmen gibt es bereits eine Vielzahl von Wissensmanagement-Tools und die Mitarbeiter haben enorme Vorbehalte gegenüber einem weiteren Tool;
- die Migration von Daten und die Integration der Systeme sind kritisch.

Hier steckt der Teufel meist im Detail. Ist die Instandhaltung der Initiator, kommt sie schnell an die Grenzen ihrer Gestaltungsmacht, wenn andere Abteilungen – und Interessen – betroffen sind. Gerade für kleine und mittlere Unternehmen stehen hohe Investitionskosten einem nicht klar bezifferbaren Nutzen gegenüber. In solchen Fällen ist der Einstieg in ein Wissensmanagement für die Instandhaltung über eine Teillösung eine interessante Alternative. Hier müssen weniger Widerstände überwunden werden, die Investitionskosten bewegen sich in einem überschaubaren Rahmen und erste Erfolge sind schneller erkennbar.

1 Das Forschungsprojekt „Digitales Lernen in der Instandhaltung – DILI“

Vor diesem Hintergrund ist das Forschungsprojekt „Digitales Lernen in der Instandhaltung“ (DILI) angetreten, Web 2.0-basierte Instandhaltungswissens- und Lernsysteme (ILS) zu entwickeln¹. Sie sollen Instandhalter bei ihrer anspruchsvollen und wissensintensiven Arbeit unterstützen und arbeitsprozessintegriertes, erfahrungsbasiertes Lernen ermöglichen. Zentraler Ansatz ist dabei, die Lösung gemeinsam mit den Anwendern zu entwickeln. Also: keine IT-Logik „von oben“, sondern partizipative Entwicklung „von unten“. Und: Nicht – schon wieder – der große Wurf! Vielmehr sollen zunächst partielle Lösungen mit geringen Einstiegshürden entwickelt und erprobt werden. Wie muss ein Wissensmanagementsystem „gestrickt“ sein, das die Spezialisten in der Instandhaltung in ihrer täglichen Arbeit tatsächlich unterstützt? Diesen Fragen geht das Projekt DILI nach. Ergebnisse aus den intensiven Analysen zur Praxis der Wissensgenerierung und des Informationsaustauschs im Service- und Instandhaltungsbereich liegen inzwischen vor. Daraus lassen sich in einem zweiten Schritt verschiedene Lösungsansätze für Web 2.0-basierte Systeme ableiten. Diese befinden sich inzwischen als Prototypen in der Erprobung.

2 Analyse-Ergebnisse zu Wissensgenerierung und -austausch

Die Ergebnisse der folgenden Analysen stammen vor allem aus zwei Unternehmen: Ein mittelständischer Sondermaschinenbauer mit ca. 100 Mitarbeitern, dessen technischer Kundenservice untersucht wurde, und ein Flugzeugbauer, bei dem sich die interne Instandhaltung um eine hoch-automatisierte Produktion kümmert (ca. 2.600 Mitarbeiter am Standort).

Die Befunde zeigen, dass die Einführung eines Wissens- und Lernsystems in der Instandhaltung bestehende Formen des Wissenserwerbs als Ausgangs- und Ankerpunkt nutzen muss. Denn in der täglichen Praxis hat sich ein „naturwüchsiges Wissensmanagement“ etabliert, das verlässlich funktioniert, auch wenn es Wünsche offen lässt. Diese aktuelle Praxis der Wissensgenerierung und des Informationsaustauschs in der Instandhaltung der beiden Unternehmen ist durch vier zentrale Merkmale charakterisiert:

¹Das Projekt wird vom ISF München und dem Institut PI gemeinsam mit der Infoman AG durchgeführt und läuft von April 2012 bis März 2015; es wird gefördert aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und aus dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union.

1. Daten- und Dokumenten-Konglomerate: In der Instandhaltung findet sich eine große Vielfalt von Daten (v.a. zu den betreuten technischen Anlagen) und Dokumenten (Produktbeschreibungen, Bedienungsanleitungen, Prüfberichte etc.). Sie werden ergänzt durch betriebliche Nachweise (Protokolle, Bestelllisten, Auftragserteilungen etc.) und individuelle Notizen. Alle diese Informationsquellen sind bekannt und werden genutzt, aber der Zugang zu ihnen ist nicht systematisch angelegt. Weder sind alle Informationen digital verfügbar, noch bilden sie ein vernetztes System mit wechselseitigen Bezügen und Verknüpfungen. Meist handelt es sich um bloße Konglomerate von Informationen höchst unterschiedlicher Art und Qualität. Sie können bisher nur dann gezielt genutzt werden, wenn bekannt ist, wo relevante Informationen zu finden sind. Die mangelnde Erschließung führt dazu, dass diese Wissensbasis nur sporadisch zur Ergänzung des „Wissens im Kopf“ Verwendung findet.

2. Explorierend-improvisierende Wissensgenerierung: Störfälle und ungeplante Einsätze sind im Verhältnis zu regelmäßigen Wartungs- oder Reparaturarbeiten deutlich seltener. Dennoch nehmen Sie einen erheblichen Teil der Zeit der Instandhalter in Anspruch, weil sie innovative Lösungen erfordern. Sie machen die Arbeit interessant und prägen das Selbstverständnis der Mitarbeiter als Problemlöser. Zugleich stellen sie eine wesentliche Quelle von Erfahrungen und Wissen dar. Die Bewältigung von Störungen erfolgt über explorierende und improvisierende Arbeitsstile, die sehr erfolgreich sind. Sie beruhen auf einem intuitiven Erfassen der relevanten Zusammenhänge mit allen Sinnen – visuell, auditiv, haptisch und olfaktorisch – sowie dem permanenten Dialog mit Bedienern, anderen Instandhaltern und externen Experten (insbesondere für die Anlagensteuerung). Die Lösung wird meist auf experimentellen Wegen gefunden: Begründete Annahmen werden durch entsprechende Versuche entweder bestätigt oder widerlegt. Erfahrungsgeleitetes Lernen stellt in diesem Kontext eine verbreitete, aber wenig reflektierte Praxis dar. Dadurch bilden die Instandhalter sehr unterschiedliche Arbeitsstile aus, ihre jeweiligen Analysetechniken und Lösungsverfahren sind hoch individualisiert.

3. Interagierende Fachkulturen: Neben individuellen Stilen gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Vorgehensweisen der beiden Gruppen „Mechaniker“ und „Elektriker“. Die Gruppenzugehörigkeit ergibt sich aus der jeweiligen Qualifikation: „Mechaniker“ sind Schlosser, Industriemechaniker oder ähnliches, „Elektriker“ verfügen in der Regel über elektro- und/oder steuerungstechnische Qualifikationen. In den untersuchten Unternehmen sind die beiden Gruppen teilweise auch organisatorisch getrennt und haben unterschiedliche Vorgesetzte. Instandhaltungs- und Serviceaufgaben werden aber fast immer in gemischten Teams erledigt. Vor dem Hintergrund der ständigen Zusammenarbeit ist es erstaunlich, dass ausgeprägte Fachkulturen zu beobachten sind, deren jeweilige Vertreter konstruktiv interagieren. Unterschiedliche Verfahren bei Fehlersuche und Problemlösung lassen sich deutlich den jeweiligen

Gruppen zuordnen. Dasselbe gilt für den Umgang mit Informationen, Daten und (externem) Wissen.

4. Eine Kultur des informellen Informationsaustauschs: In beiden Unternehmen hat sich eine ausgeprägte Kultur des informellen Informationsaustauschs in Instandhaltung und Service entwickelt. Ungewöhnliche Aufgabenstellungen, Variationen von Daten und Messwerten oder gefundene Problemlösungen werden kaum schriftlich festgehalten und selten im Rahmen von geplanten Besprechungen ausgetauscht. Stattdessen wird dieses Wissen spontan kommuniziert, bei zufälligen Begegnungen während der Arbeitszeit, bei der gemeinsamen Arbeit an anderen Maschinen oder häufig in Pausengesprächen. Auffällig ist, wie offen die meisten Mitarbeiter mit Informationen umgehen und wie bereitwillig sie ihr Wissen weitergeben. Alle Instandhalter eint dabei ein hohes Interesse an technisch angemessenen, innovativen Lösungen. Für spezifische Fragen entwickelt sich so ein ausdifferenziertes internes Expertentum. Der Zugang zu den internen Experten ist für Neueinsteiger wie für erfahrene Mitarbeiter eine entscheidende Ressource, da sie sich das Wissen jeweils im persönlichen Gespräch „abholen“ müssen.

Trotz aller Ähnlichkeiten, die sich durch die Analysen herausarbeiten ließen, sind doch die praktischen Anforderungen an das Wissensmanagement und vor allem an ein nutzbares Wissensmanagementsystem in den Unternehmen sehr unterschiedlich. Servicetechniker im Sondermaschinenbau, die sich vor allem vor Ort beim Kunden aufhalten und viele unterschiedliche Maschinen zu betreuen haben, benötigen ein anderes Wissens- und Lernsystem als Instandhalter, die über Jahre oder Jahrzehnte hinweg einige wenige große, aber sehr anspruchsvolle Produktionsanlagen betreuen.

3 Instandhaltungswissens- und Lernsystem: Wissen dauerhaft verfügbar machen

Daher wurde im Rahmen von DILI für jedes Unternehmen eine spezifische Lösung für ein Web 2.0-basiertes Instandhaltungswissens- und Lernsystem (ILS) entwickelt. Diese befinden sich als Prototypen derzeit in der praktischen Erprobung durch die Pilotgruppen im jeweiligen Unternehmen. So wird der konkrete Nutzen für die Anwender schnell erlebbar und gleichzeitig fließen die ersten Nutzungserfahrungen in Optimierungen und Erweiterungen der Systeme ein.

Der Anspruch des DILI-Projekts ist, vor allem die Instandhalter bzw. Techniker selbst in ihrer Arbeit und beim Lernen in ihren Arbeitsprozessen zu unterstützen. Dabei müssen die wechselnden, komplexen Handlungssituationen berücksichtigt werden. Denn in solchen immer wieder veränderten oder ganz neuen Situationen ist vorhandenes Vorwissen oder generell kodifiziertes Wissen nur bedingt hilfreich. Ent-

scheidend sind Erfahrungen und angemessenes problemlösendes Handeln, welches permanent durch Lernen begleitet wird.

Konkret sehen Rahmenbedingungen und Szenario für die ILS-Erprobung in einem Unternehmen wie folgt aus: Kürzlich wurde eine neue Anlage zur Herstellung von Strukturbauteilen aufgebaut, die auf einer neuen Technologie basiert. Die Anlage befindet sich noch in der Erprobungsphase, mit ihr wird aber bereits produziert. Zu Beginn des DILI-Projektes galten Technologie wie Anlage den Bedienern und Instandhaltern als besonders komplex mit hohen Anforderungen an Wartung und Reparatur. Das DILI-ILS sollte – so die Vorgabe des Unternehmens – die Arbeit an dieser und gegebenenfalls weiteren Anlagen dieses Typs unterstützen. Dem lag auch die Idee zugrunde, den Austausch zwischen Instandhaltern an verschiedenen Standorten zu befördern. Deswegen bot sich – trotz aller Bedenken bezüglich der Datensicherheit – eine Web 2.0-Lösung online im Internet an. Den Sicherheitsbedenken wurde insbesondere durch einen eigenen Server ausschließlich für das ILS Rechnung getragen.

Da die Produktionsanlagen eine lange Lebensdauer haben und immer wieder gemäß der spezifischen Bedarfe des Unternehmens und der Anforderungen an Produkte und Produktion umgebaut und angepasst werden, soll das ILS für die neue Anlage eine umfassende Maschinengeschichte ermöglichen. Das heißt: Alle für die Instandhaltung relevanten Informationen und Dokumente zu der Anlage werden von Anfang an an einem (virtuellen) Ort so zusammengeführt, dass sie leicht auffindbar sind. Das heißt nicht zwingend, dass alle Informationen digital verfügbar sind oder sein müssen. Aber zu jedem Dokument muss es die Information geben, was es enthält und wo es zu finden ist. So werden die Daten- und Dokumentenkonglomerate zwar nicht vollständig abgeschafft (was auch nur bedingt sinnvoll wäre), aber systematisch erschlossen.

Als direkte Unterstützung für die Instandhalter sollen in dem ILS neben den ohnehin vorhandenen Unterlagen wie Handbüchern, Anlagendokumentation und Protokollen auch Störungen und Probleme mit Lösungen so erfasst werden, dass sie schnell und einfach wieder auffindbar sind. Dadurch werden der gemeinsame „Maschinenordner“ der Instandhaltung ersetzt und die bisherigen individuellen Notizen einzelner Instandhalter allgemein zugänglich. Auch dies dient in erster Linie der Reduzierung oder zumindest Erschließung der früheren Daten- und Dokumentenkonglomerate. Zudem wird der bisher wesentlich informell ablaufende Informationsaustausch unterstützt und – so die Hoffnung – beispielsweise die Einarbeitung neuer Mitarbeiter erleichtert.

Das DILI-ILS dient hier also vor allem dazu, die Erfahrungen der Mitarbeiter mit der Anlage, ihren Störungen und Problemen von Beginn an zu dokumentieren und einmal gefundene Lösungen systematisch und langfristig zugänglich zu machen. Denn in einer klassischen Instandhaltung sind die Mitarbeiter gleichzeitig Besitzer

und Nutzer des relevanten Wissens. Der Zweck des Instandhaltungs-Lernsystems (ILS) besteht darin, das individuell angesammelte Wissen zu spezifischen Problemlösungen sowohl für den jeweiligen Mitarbeiter als auch für die gesamte Abteilung dauerhaft festzuhalten und verfügbar zu machen. Dabei geht es aber keinesfalls darum, die Mitarbeiter durch Technik oder durch weniger qualifiziertes Personal zu ersetzen. Dass dies nicht möglich ist, ist im Unternehmen allgemein bekannt: „Einen guten Instandhalter macht primär die Erfahrung aus“, so äußerten sich Beteiligte auf allen Hierarchieebenen. Erfahrung wiederum lässt sich nur im Handeln erwerben und nicht anlesen. Es bestehen sogar Bedenken, ob die von einzelnen Instandhaltern angefertigten Aufzeichnungen zu Problemen und Lösungen von den Kollegen wirklich verstanden werden können. Möglicherweise wird die Pilotphase des ILS dazu noch Erkenntnisse erbringen.

4 Folgerungen für das Wissensmanagement in der Instandhaltung

Das Projekt DILI knüpft an die jeweils unternehmensspezifische Kultur des informellen Austauschs in der Instandhaltung an und entwickelt darauf abgestimmte individuelle Lösungen. Unabhängig davon ergeben sich aus den Analysen generelle Folgerungen für das Wissensmanagement in der Instandhaltung:

1. Irgendeine Art von Wissensmanagement, vermutlich informell geprägt und weniger systematisch, ist immer schon vorhanden. Wer den Wissensaustausch formalisieren und verbessern will, sollte sich eingehend über die bestehenden Prozesse des Wissenserwerbs und des Informationstransfers informieren und den eigenen Ansatz darauf abstimmen.
2. Ein neu eingeführtes Wissensmanagement kann die bestehende Kultur des informellen Informationsaustauschs nicht einfach ersetzen, da diese als Routine im Arbeitsalltag der Mitarbeiter verankert ist und zudem für viele Fälle effizient funktioniert. Ein neues System hat dann Chancen auf Akzeptanz und zügige Umsetzung, wenn es an die eingespielte Praxis anschließt und gewohnte Handlungsmuster unterstützt.
3. Viele Instandhalter sind stark visuell und/oder haptisch orientiert. Ein Wissensmanagement, das überwiegend auf schriftliche Informationen setzt, ist für sie nicht attraktiv oder erschließt sich nur schwer. Gerade bei informationstechnischen Lösungen muss daher über die Einbindung entsprechender Medien (Videos, Grafiken etc.) und grafischer Zugänge nachgedacht werden.
4. Bei aller Rücksicht auf Bestehendes kann ein systematisches Wissensmanagement auf grundlegende Veränderungen der üblichen Gepflogenheiten aber nicht verzichten: Dokumenten-Konglomerate müssen erschlossen und vernetzt, individua-

lisierte Verfahren abgestimmt und Berufsgruppen integriert werden. Um hinderliche Gewohnheiten zu überwinden und neue Wissenszugänge einzuüben, sind geeignete Anreize für die Mitarbeiter zu setzen. In unseren Studien hat sich die Förderung der Lösungsfindung bei schwierigen Problemstellungen als besonders wirkungsvoller Anreiz erwiesen.

Die Kultur des informellen Informationsaustauschs zeigt, dass die Bereitschaft, Wissen zu teilen, dann hoch ist, wenn dadurch die eigene Position nicht gefährdet wird. Für das Wissensmanagement bedeutet das, einerseits für alle gleichermaßen zugänglich zu sein und andererseits Spezialwissen kenntlich zu machen und seine Besitzer als Experten auszuweisen. In der Instandhaltung gilt es darüber hinaus, vor allem die Problemlösungsfähigkeit zu erhöhen, weil darin die Arbeitsmotivation und der fachliche Stolz der Instandhalter begründet liegen. Schließlich findet auch ein noch so gutes Wissensmanagement keine Antworten von selbst. Es kann nur als Instrument dienen, das den Zugang zur Lösung für die zuständigen Mitarbeiter leichter, schneller und erfolgreicher macht. Die Flexibilität der Instandhalter in der Störungsbeseitigung und ihre Kreativität in der Wissensgenerierung sind weder durch umfangreiche Datenbanken noch durch „intelligente“ Suchfunktionen zu ersetzen.

Literaturhinweise:

Böhle, Fritz; Pfeiffer, Sabine; Sevsay-Tegethoff, Nese (2004): Die Bewältigung des Unplanbaren. Wiesbaden: VS Verlag.

Büchle, Ute (2010): Praxisleitfaden Lernbegleitung, Berufliche Weiterbildung: Lernprozesse gemeinsam gestalten. Berlin: R&W-Verlag.

Finger, Josef et al. (2006): Total Productive Maintenance (TPM®) in kleinen und mittleren Unternehmen. Muss eine TPM®-Einführung langwierig und teuer sein? In: FVI: Strategien zur Umsetzung moderner Instandhaltungskonzepte in die Praxis, S. 33-49.

Iske, Friedhelm (2009): 30 Jahre Entwicklung der Instandhaltung – von der ausfallorientierten Instandhaltung zum gemeinsamen TPM und RCM. In: Reichel/Müller/Mandelartz (Hg.): Betriebliche Instandhaltung, S. 51-74.

Neuhaus, Harald (2012): Eine der letzten Stellschrauben. In: Instandhaltung – Markt.

Neuhaus, Harald (2013): Quo vadis Instandhaltung? In: Isoliertechnik, S. 48-51.

Pfeiffer, Sabine (2008): Enterprise 2.0 – am Beispiel eines Maschinenbauers, In: Computer und Arbeit, Heft 8-9, S. 3-8.

Rogalla, Irmhild (2012): Moderne Arbeit – Moderne Berufe. Berlin: R&W-Verlag.

Schenk, Michael (Hg.) (2010): Instandhaltung technischer Systeme, Methoden und Werkzeuge zur Gewährleistung eines sicheren und wirtschaftlichen Anlagenbetriebs. Berlin: Springer.

Strunz, Matthias (2012): Instandhaltung. Grundlagen. Strategien. Werkstätten. Berlin: Springer.

Stüer, Philipp (2012): Die Instandhaltung der Zukunft. In: Instandhaltung, S. 32-34