

# Von der Maschinenakte zur Lebenslaufakte

Rainer Zimmermann und Frank Zscheile

**CAD-Datenmanagement ist im Maschinenbau eine wichtige Basis für die Dokumentation von Maschinen und Anlagen und deren Komponenten. Reines CAD-Datenmanagement reicht aber nicht mehr aus, um den Produktlebenszyklus dieser Produkte im Griff zu halten. Wer Prozesskoordination gut betreiben will, kommt an einer gezielten Dokumentenlenkung nicht mehr vorbei.**

Für die Verwaltung der Daten und Dokumente zu einem technischen Produkt kommen in vielen Unternehmen heute sehr unterschiedliche Systeme zum Einsatz. Die Ablage der CAD-Daten in einer PDM-Lösung ist bereits weit verbreitet. Das PDM-System bietet nicht nur den Vorteil, dass hier alle CAD-Modelle, Zeichnungen, Stücklisten und teilweise auch NC-Programme in einem einheitlichen und sicheren System liegen. PDM bildet zusätzlich auch die Struktur eines Produktes ab. Dies ist ein großer Vorteil, weil es die Abhängigkeit und Mehrfachverwendung von Komponenten transparent macht.

Abseits der CAD-Daten sieht dies anders aus. Bei der Ablage der vielen Dokumente, die zweifelsfrei auch zur Produktbeschreibung gehören, ist Heterogenität angesagt. Die Rede ist von E-Mails und Dokumenten aus der Kommunikation mit dem Kunden, Betriebs- und Bedienanleitungen aus Mechanik, Elektrik, Elektronik, Unterlagen mit Umweltvorschriften, Wartungsunterlagen oder auch die Unterlagen der Zulieferer für einzelne Maschinenelemente. Sie liegen in ERP- oder Lieferanten-Systemen und zum größten Teil im Windows-Filesystem – oftmals sogar auf unterschiedlichen Rechnern in den Fachabteilungen. Mit solch einem Dokumentenmanagement lässt sich aber die gesetzliche Dokumentationspflicht nur schwer erfüllen. Klassische Ordnerstrukturen im Filesystem sind auch nicht geeignet, eine strukturierte einheitliche Datenbasis darzustellen. Ist zum Beispiel ein Motor in einer Anlage an fünf verschiedenen Stellen verbaut, liegt die zugehörigen Spezifikationen oder Datenblätter an fünf verschiedenen Stellen innerhalb der Ordnerstruktur. Ändern sich die Dokumente, müssen diese Änderungen an fünf Stellen syn-

chronisiert werden, obwohl sie sich um ein und demselben Motor handelt.

Einige Nachteile der Filesystem-Ablage werden mit professionellen Dokumenten-Management-Systemen (DMS) umgangen. Man kann Dokumente schneller finden und es gibt keine Kopien mit auseinanderlaufenden Inhalten mehr. Diese Systeme stoßen im Maschinen- und Anlagenbau sowie der Chemie- oder Energieversorgerbranche trotzdem an Grenzen. Mit Verschlagwortung und Suchbegriffen lassen sich nämlich Strukturen von Projekten, Produkten und Maschinen sowie eine darauf aufbauende Dokumentenlenkung schlichtweg nicht darstellen. Im traditionellen DMS oder in Portallösungen wie Sharepoint abgelegten Dokumenten fehlt es außerdem am Zusammenhang zu den klassischen CAD-nahen Produktdaten (wie Stücklisten und Verwendungsnachweisen) und den Product Lifecycle-Prozessen.

### DMStec: Dokumentenmanagement für technische Unternehmen

Die Anforderungen von Ingenieuren an eine Dokumentenverwaltung gehen tiefer. Diese benötigen den Brückenschlag zwischen PDM und DMS. Sie benötigen die Darstellung der Strukturen einer Anlage oder eines Projekts und darauf aufbauend die Unterstützung im Prozess- und Projektmanagement. In diese Struktur werden die Daten und Dokumente eingehängt (Bild 1). Für Dokumentenmanagementsysteme, die diese Fähigkeit mitbringen, wird auch der Begriff „DMStec“ verwendet.

In diesem Artikel lesen Sie:

- ✓ welche speziellen Anforderungen an ein Dokumenten-Management-System im Maschinen- und Anlagenbau gestellt werden,
- ✓ wie sich auf Basis eines durchgehenden Datenrückgrat (Product Data Backbone) Lebenslaufakten von Maschinen über den gesamten Product Lifecycle aufbauen lassen und
- ✓ wie der Blockheizkraftwerk 2G Energy AG mit einem DMStec-System Anforderungen aus Dokumenten- und Produktdatenmanagement gleichermaßen erfüllt und über die Integration mit weiteren Unternehmensanwendungen erste Industrie 4.0-Szenarien aufbaut.

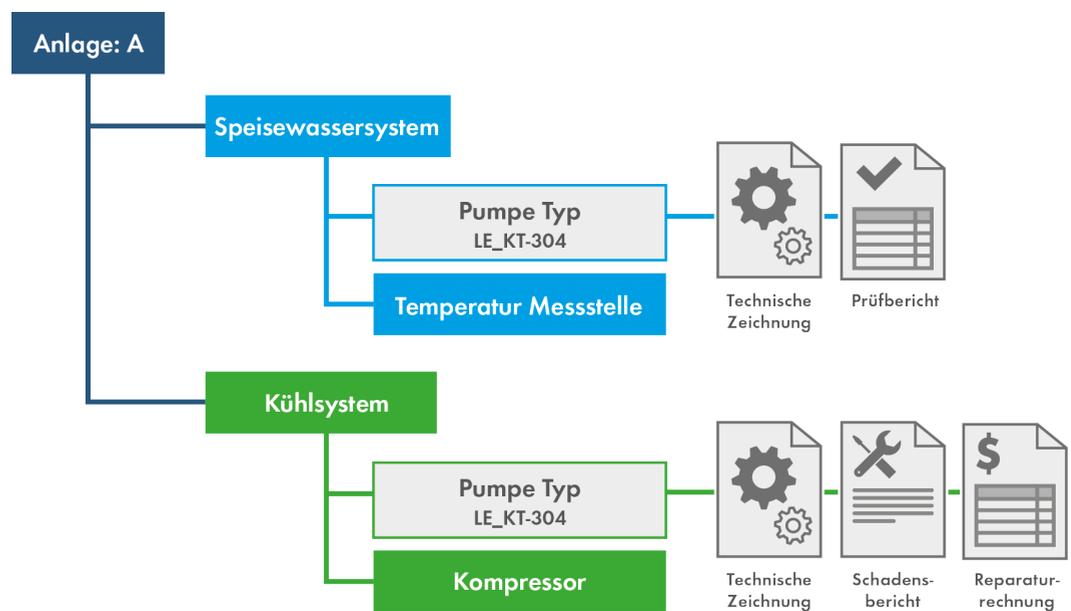


**Rainer Zimmermann** ist Anwendungsberater bei Procad GmbH & Co.KG.



**Frank Zscheile** ist als freier IT-Journalist tätig.

[www.procad.de](http://www.procad.de)



**Bild 1:** Eine DMStec-Lösung verwaltet die Anlagenstruktur und erlaubt, an jeder Stelle dieser Struktur beliebige Dokumente und Daten einzuhängen

Quelle: Procad

Die Struktur von Maschinen oder generell von Produkten entsteht traditionell in der Entwicklung und wird dann nachfolgend in der Fertigung und im Service benötigt. Auch der Vertrieb greift auf diese Strukturen zurück, wenn er zusammen mit dem Kunden eine Maschine konfiguriert. Steht solch eine Struktur erst mal, wird sie wiederverwendet, da kein Unternehmen bei der Bestellung einer Maschine von Null an beginnt.

Der Idealfall zur Dokumentation dieser Arbeitsweise ist eine Maschinenakte, die die Struktur der (Norm)-Maschine widerspiegelt. Beim Projektstart ist diese Maschinenakte leer. Dann werden Schritt für Schritt die Unterlagen in diese Akte eingefügt. In der Praxis sind die ersten Dokumente, die bei der Beauftragung einer Maschine anfallen, Angeboten, Bestellungen und Auftragsbestätigungen. Sie kommen aus dem ERP-System und werden zum Zeitpunkt der Freigabe des Auftrags an die DMStec-Lösung übergeben. Diese generiert automatisch die leere Maschinenakte. Für unterschiedliche Maschinentypen existieren unterschiedliche Vorlagen. Diese Akten werden Schritt für Schritt mit den Unterlagen aus der Projektierung (Pflichtenhefte, Kundenzeichnungen), der Mechanik, der Elektro-Konstruktion, der Elektronik- und Software-Entwicklung, dem E-Mail-Verkehr, Fertigungsunterlagen und der Qualitätssicherung (Abnahmeprotokolle) befüllt.

Nach der Auslieferung beginnt das Leben der Maschine

Mit der Auslieferung einer Maschine fängt deren Leben allerdings erst an. Die Maschinenakte wird damit zur Lebenslaufakte. Der Hersteller

wird den Einsatz einer Maschine begleiten durch Wartung, Reparaturen und Anfragen zur Bedienung sowie vielen anderen Aspekten. Ein Teil der Anfragen wird vom Kunden kommen, ein Teil aus dem Marketing oder den Entwicklungsabteilungen des Herstellers, der ja seine Produkte permanent verbessern will.

Die Daten- und Dokumentenakte der ausgelieferten Maschine muss also in der Lage sein, alle Aktivitäten, die am Aufstellort der Maschine geschehen, ebenfalls zu dokumentieren. Auch hier ist die Strukturdarstellung, die DMStec für eine Maschine bietet, von Vorteil. So zeigt die Struktur in Bild 1 auf den ersten Blick, in welchem Subsystem die Pumpe LT-KE-304 auf Grund einer Schadensmeldung ausgetauscht werden musste und bei welcher Pumpe der Prüfbericht angefertigt wurde.

Vorausschauende Wartung und schneller Service bei Maschinenausfällen werden heute immer wichtiger, um auf dem Markt zu bestehen. Auch hier bringt die Lebenslaufakte, die PDM, PLM und DMStec vereinigt, eine hohe Wertschöpfung. Zwei Bereiche zeigen dies in konkreten Szenarien.

Hat ein Servicetechniker für seinen Einsatz alle Unterlagen zur Maschine und auch die Serviceberichte von vorhergehenden Einsätzen in seiner Lebenslaufakte, lassen sich dadurch in vielen Fällen zeitaufwändige Nachfragen und unter Umständen sogar wiederholte Einsätze vermeiden. Wenn zusätzlich Serviceberichte gleich beim Kunden digital erfasst und automatisch in die Lebenslaufakte aufgenommen werden, kann der gesamte Nachlauf des Einsatzes bis hin zur Rechnungsstellung deutlich beschleunigt werden.

Jeder Serviceeinsatz gibt Hinweise auf Verbesserungspotentiale an einem Produkt. Die Informationen „aus dem Feld“ müssen deshalb an das Controlling, den Vertrieb und vor allem die Entwicklung zurücklaufen. Dies darf nicht sporadisch und auf Zuruf, sondern muss automatisch erfolgen. Hier geht es wieder um das Kernthema Dokumentenlenkung (Bild 2). Diese ist überall dort notwendig, wo komplexe technische Strukturen das Bild prägen. Nach DIN 9001 versteht man unter Dokumentenlenkung die Zuordnung von Dokumenten zu Aufgaben und Verantwortlichkeiten. Diese muss auf Strukturen basieren, die unabhängig vom Dokument „leben“. Die Dokumentenlenkung ist also der logische nächste Schritt auf der Evolutionsleiter – nach Einführung einer einheitlichen Datenbasis mit DMStec und PDM ein durchgehendes Product Lifecycle Management (PLM), basierend auf Lebenslaufakten. Die Dokumentenlenkung ist der logische nächste Schritt nach der Einführung eines Product Data Backbone für DMStec und PDM. Dann erreicht das Unternehmen die Evolutionsstufe Product Lifecycle Management (PLM). Über in PLM-Lösungen eingebettete Datenaustauschplattformen wie PROOM lassen sich PLM-Prozesse in der weiteren Folge cloudbasiert mit Lieferanten, Partnern und Kunden koppeln.

### Technisches Dokumentenmanagement bei 2G Energy

Die 2G Energy AG dokumentiert mit einem DMStec-System komplexe Produkte, steuert die Dokumentenlenkung im Rahmen der täglichen Arbeitsabläufe und realisiert diese durch Workflows sowohl im technischen wie auch kaufmännischen Umfeld – bis hin zu Industrie 4.0-Anwendungen..

2G Energy wurde 1995 in Heek gegründet und ist einer der führenden Hersteller von Blockheizkraftwerken in Europa. Als Lösungsanbieter für Entwicklung, Produktion, Projektmanagement und Service produziert 2G Blockheizkraftwerke mit einem Leistungsspektrum

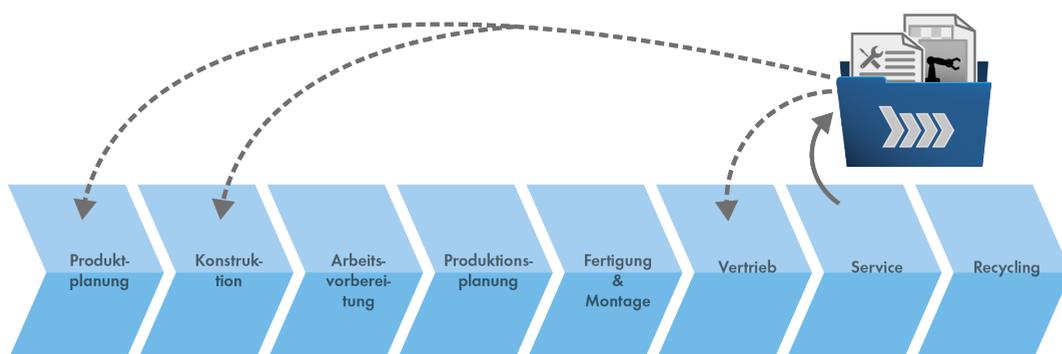
von 20 bis 4.000 kW. Das Unternehmen zählt 550 Beschäftigte weltweit im Mutterunternehmen und neun Tochtergesellschaften, ist seit 2007 börsennotiert und hat 4.000 Anlagen in über 35 Ländern installiert.

Um den wachsenden Bedarf an Blockheizkräften zu bewältigen, benötigt 2G klar definierte Produktstammdaten, Stücklisten und vor allem einen Ersatzteilkatalog. Dies war der Auslöser für das Unternehmen, sich im Jahr 2012 mit der Einführung eines PDM/PLM-Systems zu beschäftigen. Ohne ein solches war es nicht möglich, CAD-Modelle strukturiert mit Produktdaten zu hinterlegen und auf diese Weise aktuelle Stücklisten für die konstruierten Teile zu erhalten.

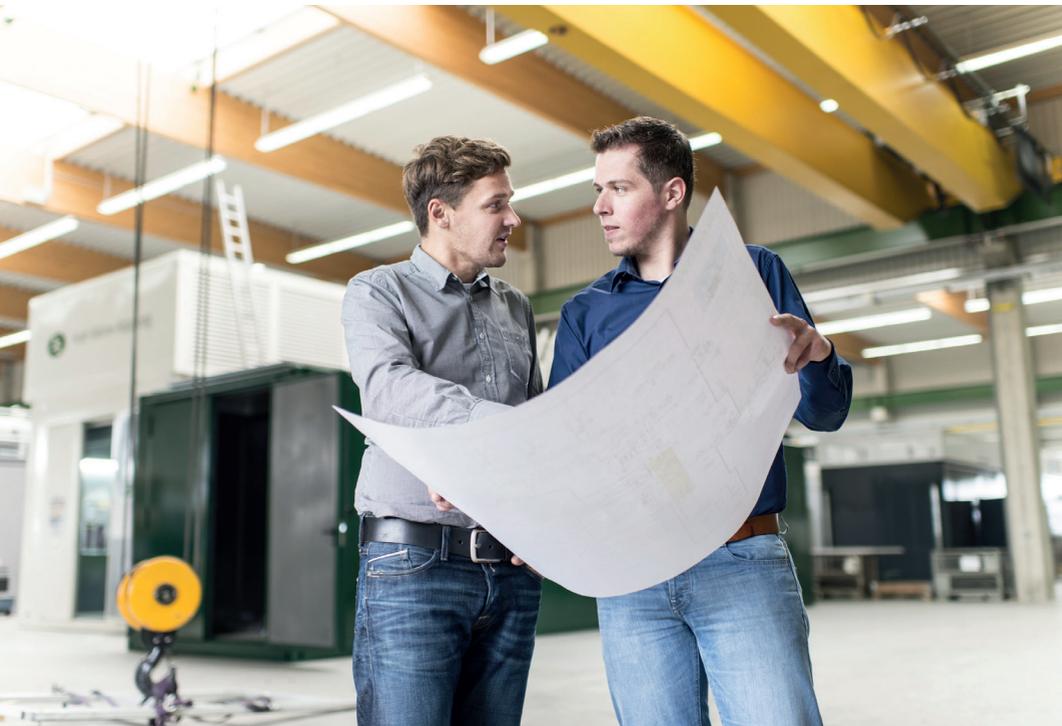
Die Produktdaten wurden in der Vergangenheit in Projektordnern auf dem Server gespeichert. Der Nachteil dabei: Es entstanden redundante Daten, CAD-Modelle funktionierten nicht mehr, weil sich ein Dateipfad änderte oder jemand eine Datei verschoben hatte. So war das Auffinden von Daten des jeweils aktuellsten Modells mitunter schwierig. Weil ein großer Teil der Ersatzteile in den Konstruktionen steckt, fehlte auch die Basis, um aus den Modellen einen Ersatzteilkatalog zu erstellen. Ersatzteile pflegten die Konstrukteure damals manuell in Excel-Form, was zusätzliche Arbeit verursachte.

Ein DMStec-System ermöglicht es dem Unternehmen, über reines Produktdatenmanagement hinaus klassische DMS-Aufgaben zu übernehmen. Nach und nach führte das Projektteam das System für einzelne Baugruppen/3D-Projekte ein. Die CAD-Daten eines Projektes wurden von ihrem bisherigen Aufbewahrungsort, den Projektordnern auf dem Server, in das DMStec überführt.

27.658 CAD-Teile waren drei Jahre nach Einführung im System mit ihren Produktdaten hinterlegt. Dabei wurde für die einzelnen CAD-Elemente auch eine Normteillebibliothek im System aufgebaut.



**Bild 2:** Eine Prozessakte greift alle Dokumente aus den Prozessschritten auf und stellt sie den Beteiligten automatisch zur Verfügung. Quelle: Procad



kaufmännischer Belege hinaus mit weiteren Unternehmensanwendungen verbindet, steckt 2G bereits mitten in Industrie 4.0-Szenarien. Die autonome Kommunikation technischer Systeme untereinander hat der Hersteller als erstes in seinem Servicebereich realisiert. Die Blockheizkraftwerkmodule sind mit Sensorik ausgerüstet, die erkennen, welche Komponente in der Anlage versagt. Störungen werden deshalb zu einem großen Teil nicht mehr telefonisch aufgenommen, sondern die Anlagensoftware des Blockheizkraftwerkes des Kunden schreibt ein Störungsticket direkt und vollautomatisch ins DMStec und löst direkt einen Serviceprozess aus. Das Störungsticket wird in den richtigen fachlichen Pool einsortiert, der vom Techniker in der Folge abgearbeitet wird.

„Keines unserer Blockheizkraftwerke geht vom Hof und gerät anschließend in Vergessenheit. Vielmehr schließen die meisten unserer Kunden langfristige Service- und Wartungsverträge mit uns ab, sodass wir die Produkte bis zu deren Lebensende betreuen“, erklären Arne Köster, PLM-Projektleiter (links), und Stefan Liesner, Marketingleiter bei 2G Energy.

Durch diese machine-to-machine-Kommunikation hat 2G seine Hotline deutlich entzerrt und kann Techniker gezielter einsetzen. Vorteil für den Kunden: Sein Kraftwerk ist viel schneller wieder „on work“.

## Kopplung zu SolidWorks Routing

Ein Highlight der Lösung stellt für die Konstrukteure die Kopplung mit SolidWorks Routing dar, einer Funktion des CAD-Systems zur Erstellung von Rohrleitungsbaugruppen. Stücklisten für eine Rohrbaugruppe in SolidWorks enthalten in der Praxis Sägeteile mit gleicher Artikelnummer und einer Sägelänge als Angabe für die Fertigung. Die Sägeteile in SolidWorks sind keine echten Teile, sondern virtuelle Komponenten, die in der Stückliste des Pro.File-DMStec gar nicht auftauchen. Über die Kopplung wird nun die SolidWorks-Stückliste, die so genannte Sägeliste, im System erstellt. So muss dort keine neue Artikelnummer, sondern nur die Rohrbaugruppe angelegt werden. Dadurch ist es möglich, genauer voraus zu planen und vorzufertigen.

Die Entwicklung intelligenter Softwarelösungen ist darüber hinaus für alle Technologien, die dezentral Energie bereitstellen können, elementar wichtig, um die Plänen der zukünftigen Energieversorgung erfüllen zu können. Das „Virtuelle Kraftwerk“ hat sich in diesem Zusammenhang in den letzten Jahren zu einem der Leitbegriffe für den Anspruch an den Strommarkt der Zukunft entwickelt: weg von wenigen großen, wenig flexiblen Kraftwerken, hin zu vielen kleinen, dezentral stationierten Erzeugungseinheiten wie Blockheizkraftwerke, die möglichst bedarfsgerecht Strom und auch Wärme produzieren. Ein störungsfreier Betrieb der Anlagen ist bei dieser Art von Vernetzung von großer Bedeutung, um die Gesamtleistung eines virtuellen Kraftwerks nicht zu beeinträchtigen. Das Ineinandergreifen der Systeme bei 2G trägt maßgeblich dazu bei, die Stillstandzeiten der BHKW-Anlagen zu reduzieren.

## From Machine Files to Maintenance History Files

In the engineering sector, CAD data management is an important basis for the documentation of machines, equipment and their components. Pure CAD data management but is no longer sufficient to control the complete lifecycle of a product. Therefore a specific document control is needed. A document management system that can represent the structure of a plant or a project, a so called DMStec, is the foundation for this issue. Within there, machine files can be created and filled with data and documents during the whole product lifecycle of a machine. The machine file becomes a "maintenance history file".

### Keywords:

CAD Data Management, Product Life Cycle, Document Guidance, DMStec, PLM, PDM, Machine File, Maintenance History File

## Transparenz von Prozessen im Service

Dort, wo sich das DMStec über CAD-Kopplung und Archivierung

### Schlüsselwörter:

CAD-Datenmanagement, Produktlebenszyklus, Dokumentenlenkung, DMStec, PLM, PDM, Maschinenakte, Lebenslaufakte