

Steigerung der Prozesssicherheit durch aktuelles Daten- und Informationsmanagement in Müllverbrennungsanlagen

Von Hans Karl Preuss und Erich Böhm

Steigerung der Prozesssicherheit durch aktuelles Daten- und Informationsmanagement in Müllverbrennungsanlagen

Hans Karl Preuss und Erich Böhm

Abstract

Increase process safety by current data and information management in waste incineration plants

The changed conditions in the energy industry, such as renewable energy, cost pressures and lack of market, have left their mark in the structures of generation companies.

Waste incineration plants and power stations face challenges like less staff and steadily increasing documentation requirements. Technical offices in such units are rarely encountered. The services and results, however, are more asked than ever. Operational management, maintenance and activation systems need valid plant data for efficient business in line with legislation.

It is not only about conserving the manufacturer/handover documentation from existing information in detail, but also the preservation and validation of knowledge within the company.

The software evolution in the fields of character recognition, vectorisation and partially automated inventory now makes it possible to seize the information contained in the operator documentation. The keyword here is "partially automated process". Other tools are global technological standards in digital document production and its application (e.g. PDF).

In these days, the development of software technology enables the combination of different tools and standards of VGB (KKS and DCC) no one was able to imagine a couple of years ago.

Daten- und Informationsmanagement

Technische Informationen aus der Bestandsdokumentation versetzen uns in die Lage, die richtige Entscheidung zur richtigen Zeit zu treffen. Der Überblick über die verbauten Anlagenteile, deren Auslegungs- und Typdaten sind die Basis für einen effektiven Betrieb und die Grundlage der gesetzeskonformen Organisation.

Die Kernziele des gesetzeskonformen Organisationsmanagements (Bild 1) lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

- Berechtigte Nutzer erhalten direkten und zeitgemäßen Zugriff auf aktuelle und gültige Dokumente und Anlagendaten.
- Dokumentation und technische Anlagendaten stehen personenunabhängig und kennzeichengebunden zur Verfügung.
- Dokumentation, technische Anlagendaten und Betriebshandbücher entsprechen den gesetzlichen Vorgaben.

Steigerung der Prozesssicherheit durch aktuelles Informationsmanagement

Das aktuelle Daten- und Informationsmanagement ist keine Erfindung der Neuzeit. Der Vorgänger einer aktuellen Datenbank ist der Mitarbeiter, der die Anlage seit Jahrzehnten kennt. Die Schnelligkeit der Zeit und der stetige Optimierungsdruck haben diese Mitarbeiter jedoch rar gemacht.

Es gibt sie jedoch. Noch. Das Wissen langjähriger Mitarbeiter ist kostbarer denn je. Es muss bereitgestellt werden. Im Fall einer Fehlbedienung oder im Schadensfall ist ein Nachweis mittels Dokumenten jedoch der sinnvollere. Wie dieser zu erheben, bereitzustellen und zu pflegen ist, beschreibt der folgende Artikel.

Ein dem Prozessschritt entsprechender Dokumentenbestand ermöglicht ein schnelles, sicheres und gesetzeskonformes Arbeiten mit der Anlage.

Die Aufgabenstellung ist, in Zeiten knapper Budgets und dünner Mitarbeiterdichte, eine durchaus anspruchsvolle und ohne softwareseitige Unterstützung scheinbar unlösbare Aufgabe.

Die GABO IDM mbH hat ein Verfahren entwickelt, mit dessen Hilfe es möglich ist, ganze Archive in vertretbarer Zeit und zu geringen Kosten zu digitalisieren, technische Informationen zu extrahieren und dem Versorger bereitzustellen. Doch bei aller technischen Innovation und intelligenter, lernender Werkzeuge bleibt ein Teil an manueller Arbeit übrig. Aus diesem Grund ist es wichtig im Vorfeld zu definieren, auf welche Dokumente ein besonderes Augenmerk gelegt wird. Hierbei handelt es sich um die so genannte prozessbezogene Dokumentation (Bild 2).

Für jede Aufgabe im Kraftwerk gibt es einen Informations- und Dokumentationsbedarf, welcher durch vorhandene Dokumente gedeckt wird oder in Form von

Autoren

Hans Karl Preuss
Geschäftsführer
GABO IDM mbH

Dipl.-Ing. Erich Böhm
GABO IDM mbH
Erlangen/Deutschland

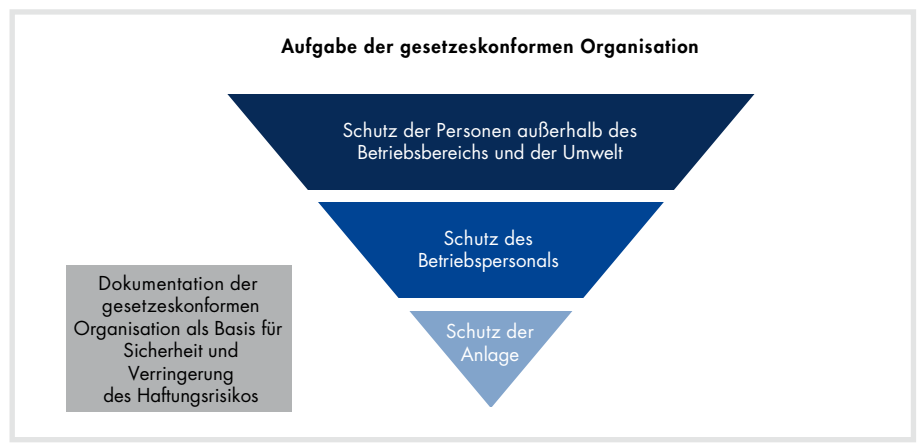


Bild 1. Gesetzeskonforme Organisation.

personenbezogenem Wissen vorliegt. Im ersteren Fall gilt es diese Informationen dem Betriebspersonal, der Arbeitsvorbereitung und dem Management zugänglich zu machen. Im Zweiten muss eine Konservierung dieses Wissens in Form einer Verfahrensanweisung etc. stattfinden, um sowohl den gesetzlichen Vorgaben Genüge zu tun als auch das Wissen zu konservieren.

Ein zentrales Ordnungssystem in Form eines Kennzeichensystems und eines Dokumentenartenschlüssels bildet die Basis für alle weiteren Maßnahmen im Kraftwerk. Im Weiteren sind dies Kennzeichnungs- (i.W. KKS, EKS, AKS, AKZ, RDS-PP®, Kennzeichnungssystem im Allgemeinen) und Sekundärdaten (DCC, UAS, DAS, Revision, Ersteller, Metadaten im Allgemeinen) (Bild 3). Die Kennzeichnungsdaten beschreiben das Bauteil funktionell auf System- und Aggregatebene, die Sekundärdaten geben Aufschluss, welche für den Betreiber relevante Information darin zu finden ist.

Kennzeichnungsdaten

Kennzeichnungsdaten geben Aufschluss über die Funktion des jeweiligen Bauteils (Bild 4). Ein Beispiel ist die Speisewasserpumpe (10LAC10AP001). Durch Systemkennzeichnung LAC Speisewasserpumpanlage „10“ für den Strang und

Aggregatkennzeichnung AP (Pumpe) ergibt sich die Funktion des Aggregates. Die Zählung ermöglicht einen eindeutigen Bezug vom Aggregat und den später damit verknüpften Daten (verbauter Typ, Hersteller, Baujahr und dazugehörige Dokumente).

Sekundärdaten

Sekundärdaten geben Aufschluss über Attribute des Dokuments (Bild 5).

Beispiele hierfür sind:

- Produktdatenblatt [DCC(VGB-Richtlinie VGB-B 103): _DA010 mit A1-Stelle „M“ für Maschinentechnik MDAA010]
- Ersteller (H. Mayer)
- Erstellungsdatum (02.04.2015)
- Siehe Tabelle VGB-R 171/S830 Metadaten

Die Kombination aus Kennzeichnungs- und Sekundärdaten ergibt eine „sprechende“ Angabe über Aggregat und Dokumenteninhalt.

10LAC10AP001&MDA010 entspricht in diesem Beispiel dem Produktdatenblatt der ersten Speisewasserpumpe im Strang eines des Speisewassersystems.

Sämtliche in diesem Beitrag beschriebenen Vorgehensweisen beziehen sich auf eine aggregatsbezogene Zuweisung der Infor-

mationen. Natürlich würde eine betriebsmittelbezogene Zuweisung eine Vielzahl von weiteren Möglichkeiten eröffnen, doch ist diese in der Praxis oftmals zu aufwendig.

Kennzeichenführende Dokumente

Der Fokus beim aktuellen Daten- und Informationsmanagement liegt bei den kennzeichenführenden Dokumenten, deren Inhalt und deren Aktualität. Ziel ist es im ersten Schritt, die Anlage zu inventarisieren. Dies erfolgt auf Aggregatebene mittels der R&I-Fließbilder in der M-Technik und mittels der Einlinienübersichtsschaltbilder in der E-Technik.

Hier werden aus den vorhandenen Quellen sowohl die Kennzeichnungs- als auch die Sekundärdaten erhoben und mit Quelle und Revisionsstand erfasst.

Die Erhebung der Daten erfolgt nach teilautomatisierter, programmierter Vorbereitung automatisch und ist von Art und Weise der vorgefundenen Quelle unabhängig.

Für spätere Änderungen ist es ohnehin notwendig, diese Dokumente in digital bearbeitbarer Form vorliegen zu haben, allerdings ist es mit den derzeitigen Mitteln der Technik auch möglich Scans oder aus Planungssystemen generierte PDF-Dateien auszulesen (Bild 6).

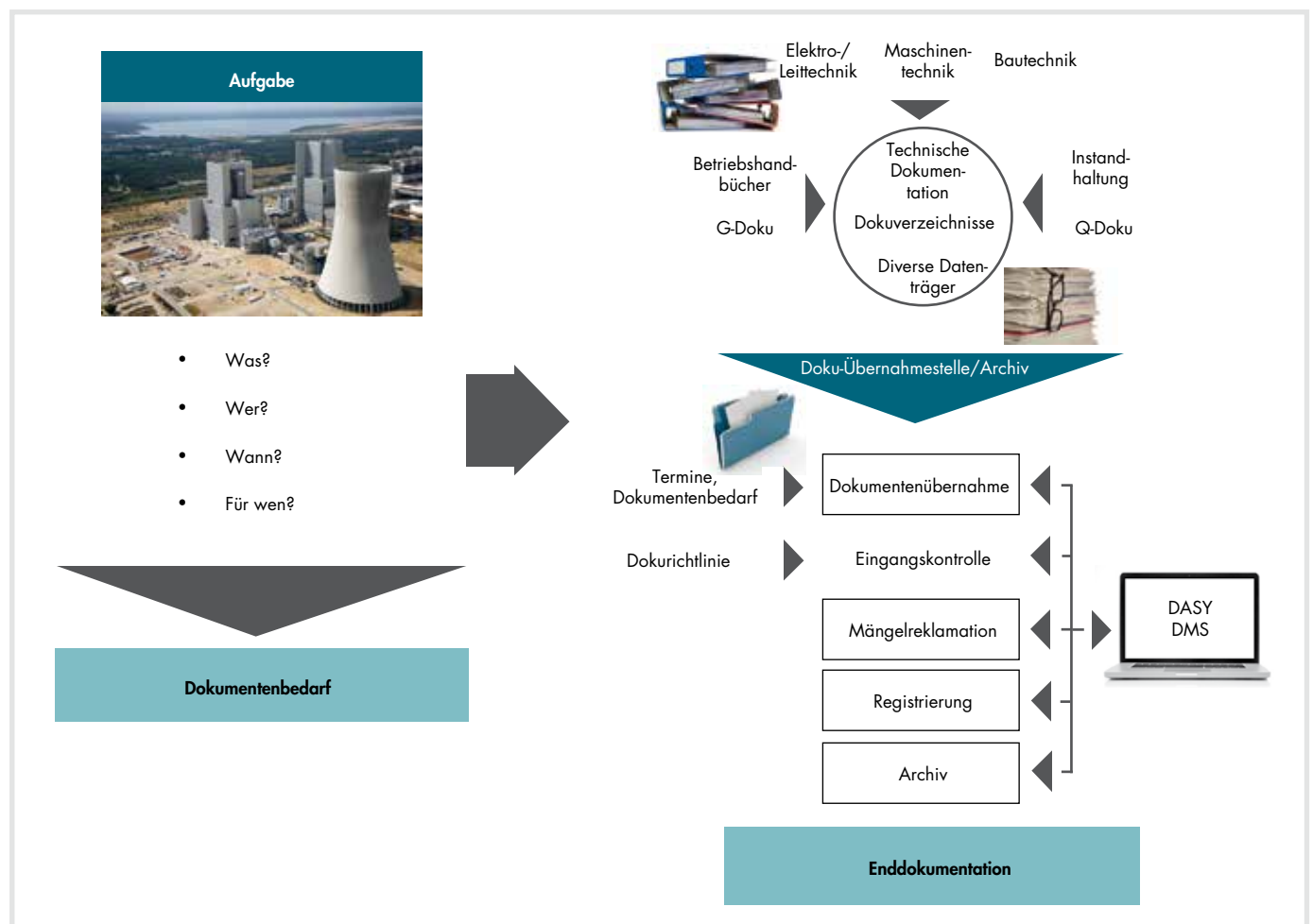


Bild 2. Prozessbezogene Dokumentation.

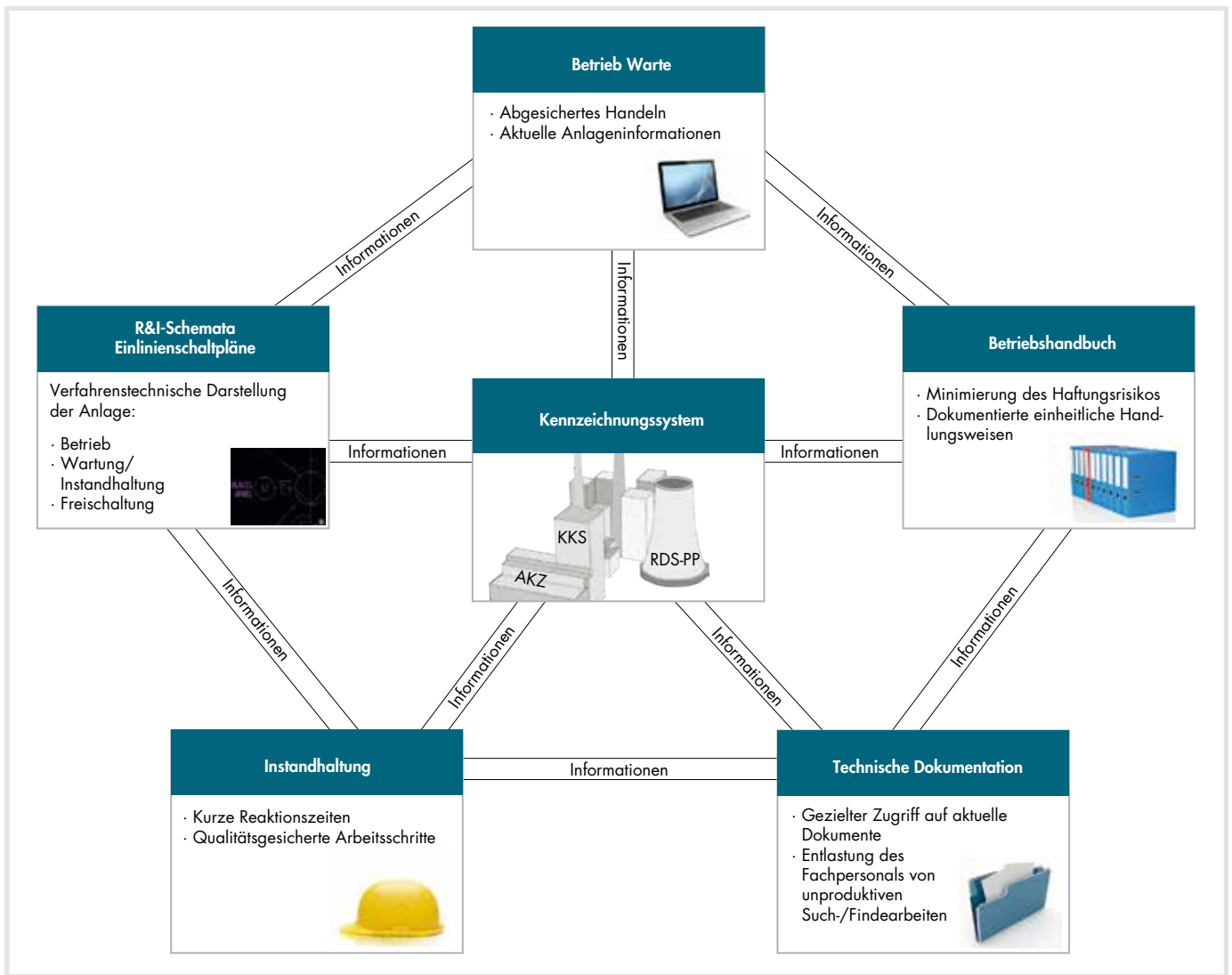


Bild 3. Zentrales Ordnungssystem und Zusammenhänge im täglichen Betrieb.

Ein wesentlicher Punkt und die Basis für aktuelles, aggregatbezogenes Daten- und Informationsmanagement ist die rationalisierte Dokumentenaufbereitung und Kennzeichenerhebung aus bestehender, nicht in digital bearbeitbarer Form vorliegender

Dokumentation. Die rationalisierte Dokumentenaufbereitung basiert auf Vektorisierung. Dieses Verfahren wurde zusammen mit Partnern aus der Architektur und des Maschinenbaus mit der GABO IDM mbH entwickelt. In den letzten beiden Jahren

konnte dieses auch durch die immer höhere Rechenleistung verfeinert werden, sodass das manuelle Nachzeichnen der kennzeichnungsführenden Dokumentation überflüssig geworden ist.

Die Basis für ein effektives, schlankes und nur auf die Anlage bezogenes Informationsmanagement kann somit schnell, effektiv und kostengünstig erhoben werden. Zusammengefasst besteht das Gesamtkonzept aus folgenden Teilschritten:

1. Betrachtung der Gegebenheiten und Regelwerke (Dokumentationshandbuch)
2. Sichtung und Digitalisierung des Archivs
3. Identifikation der kennzeichenführenden Dokumente
4. Identifikation der kennzeichenführenden Quelle in den Datenverarbeitungssystemen
5. Rationalisierte Aufbereitung der kennzeichenführenden Dokumente für:
 - a. Auswertung und Bereitstellung
 - b. Änderungsdienst

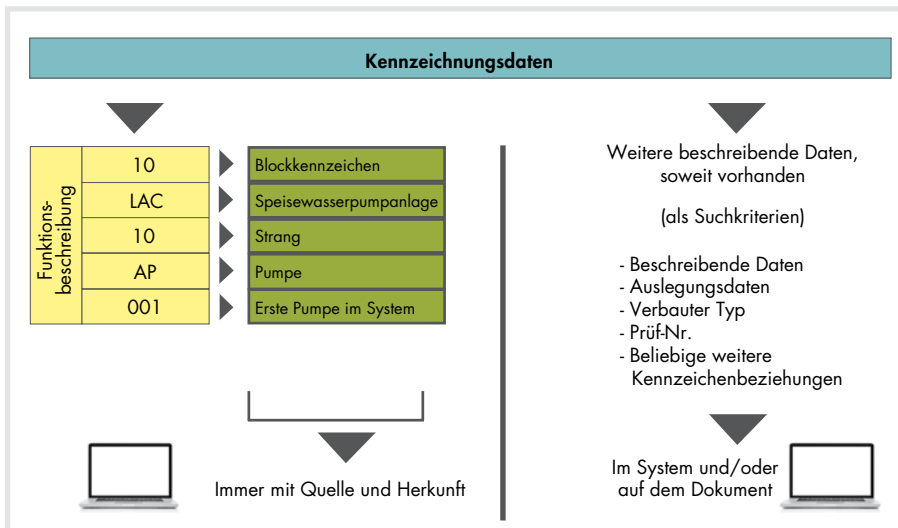


Bild 4. Kennzeichnungsdaten – Funktionsbeschreibende Daten.

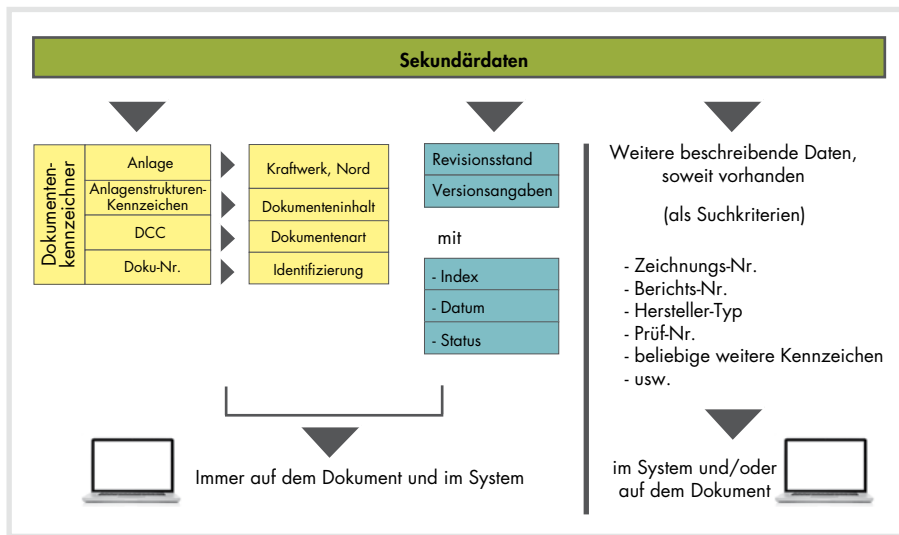


Bild 5. Sekundärdaten - Inhaltsbeschreibende Daten.

6. Validierung der Kennzeichenführenden Dokumente
7. Aktualisierung der kennzeichnungsführenden Dokumentation mittels DV-gestützter Prüfung
8. Inventarisierung der Anlage
9. Erhebung der Kennzeichnungsdaten und Sekundärdaten aus der Technischen Dokumentation
10. Zuordnung der Dokumentation zum validierten Anlagenspiegel

Zieldefinition – Das Dokumentationshandbuch

Dem erfolgreichen Projekt geht meistens eine intelligente Vorgehensweise voraus. Nur wer weiß was er benötigt wird auch das angestrebte Ergebnis erreichen. Während eines Projektes dieser Größenordnung werden sich viele Herausforderungen stellen. Die Anzahl der zu bewältigenden Aufgabenstellungen lässt sich stark reduzieren, indem diese mit einem erfahrenen Partner angegangen werden. Der erste Schritt befasst sich mit der Auswahl der Ordnungswerkzeuge und dem Handling der Einzelelemente im großen Zusammenhang.

Die im Dokumentationshandbuch beschriebenen Vorgänge regulieren den Umgang mit Dokumenten und Daten, helfen beim effektiven Betrieb und bilden die Basis für die gesetzeskonforme Dokumentation.

Eine weitere wichtige Aufgabe ist die Definition der Anforderungen für die Übergabe- bzw. Herstellerdokumentation. Hier werden Daten- und Dokumentenformate, Ausführung und Anzahl der Übergabeintervalle, Metadaten und Austauschablauf festgelegt.

Nur durch die Definition des Informationsbedarfs im Vorfeld, dem Umgang in der Projektphase und einer klaren Zielvorstel-

lung ist ein Projekterfolg möglich. Zu einem späteren Zeitpunkt können Mitarbeiter dort mit der Pflege anknüpfen.

Zieldefinition – Dokumenten- und Datenbedarf

Die VGB-R 171/S830 (Lieferung der Technischen Dokumentation für Kraftwerke) und die Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) bieten einen Anhaltspunkt, was den Dokumentenbedarf betrifft, doch beziehen sich diese rein auf die Übergabe von Neubaudokumentation.

In diesem Artikel liegt der Fokus jedoch auf Bestandsdokumentation und hier ist es um ein Vielfaches schwieriger, an die benötigten Informationen zu gelangen. Die entsprechende Dokumentenbedarfsanforderung sollte sich also an dem „technisch Möglichen und wirtschaftlich Zumutbaren“ orientieren. Für Neu- und Umbaumaßnahmen ist die VGB-R 171/S830 sicherlich genau die richtige Wahl. Bei der Definition des Dokumentenbedarfs aus einem bestehenden Archiv sollten jedoch andere Kriterien im Fokus stehen. Diese sind von Energieversorger zu Energieversorger unterschiedlich. Sie decken sich jedoch unter anderem mit diesen Punkten:

- Verfahrensrelevante Dokumente
- Freischaltungsrelevante Dokumente
- Genehmigungsrelevante Dokumente

- Prüfbücher
- Ersatzteillisten
- Auslegungsdaten

Die oben beschriebenen und für den Betreiber relevanten Dokumente sollten mithilfe eines Dokumentenartenschlüssels (UAS; DAS; DCC) kodiert, als Dokumentenbedarf definiert und hinterlegt werden.

Mengenerhebung – Sichtung und Digitalisierung des Archivs

Um eine rationalisierte Datenerhebung durchführen zu können, müssen alle relevanten Dokumente digital vorliegen. Zur Einschätzung der Projektdauer und des Volumens ist es wichtig zu wissen, wie viele Dokumente (Ordner, Hängeregister etc.) vorliegen.

Zusätzlich empfiehlt es sich, die gefundenen Dokumente oder vielmehr Dokumentengruppen vorab zu strukturieren. So sind beispielsweise kennzeichenführende Dokumente gesondert zu erfassen da diese die Basis darstellen und in anderer Form verarbeitet werden müssen.

Die **Identifikation der kennzeichenführenden Dokumente** wird in der Regel im ersten Schritt manuell durchgeführt. Häufig gibt es separate Ordner für R&I-Fließbilder, Stromlaufpläne und Einlinienschaltschaltbilder. Diese Dokumente werden sich jedoch in anderer Form (Teilabschnitte, anderer Revisionsstand etc.) in der Dokumentation wiederfinden (z.B. in den Betriebshandbüchern).

Um alle Stellen, an denen diese Dokumente auftreten später identifizieren zu können ist es wichtig gezielt Metadaten zu erfassen, mit denen eine spätere Identifikation möglich ist.

Nach dem Scan und der OCR-Erkennung, der nun digital vorliegenden Dokumentation, erfolgen der Abgleich mit den manuell erfassten Metadaten und die Klassifizierung der gescannten Dokumente.

Identifikation der kennzeichenführenden Quelle in den Datenverarbeitungssystemen

Um mehr Prozesssicherheit in der täglichen Arbeit durch ein aktuelles Daten- und Dokumentenmanagement zu erhalten, ist

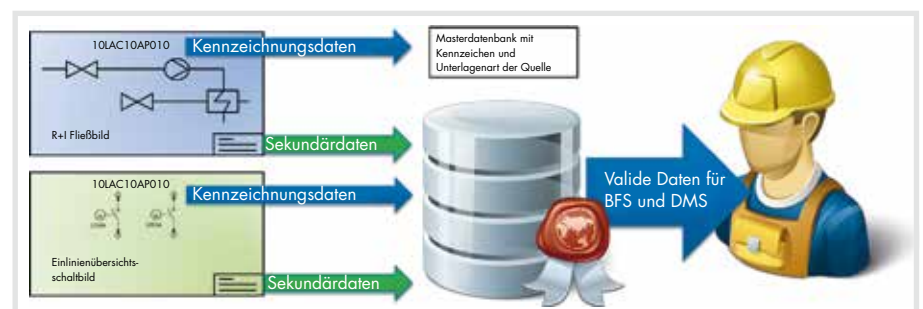


Bild 6. Automatisierte Kennzeichnungsdatenerhebung aus kennzeichenführender Dokumentation.

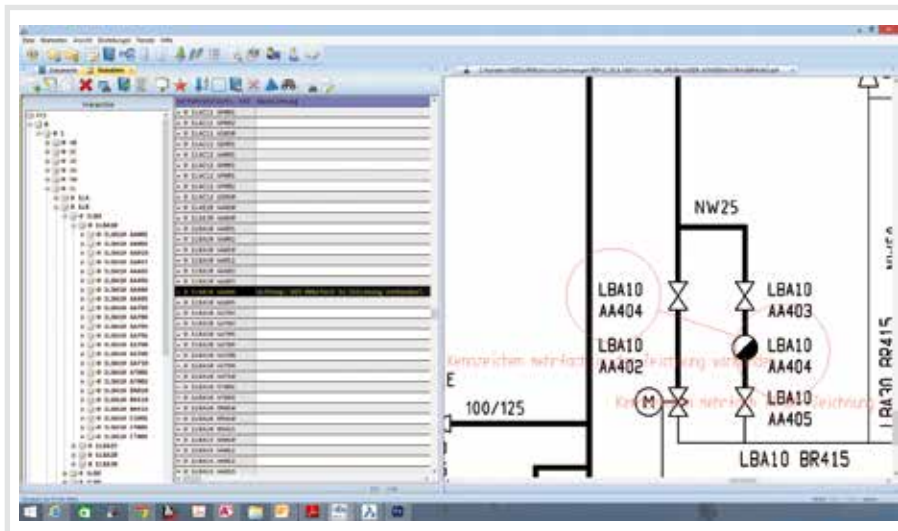


Bild 7. Markierung von doppelten Kennzeichen im digitalisierten R&I.

es wichtig digitale und analoge kennzeichenführende Quellen zusammenzuführen.

Nur durch einen vollständigen Anlagenpiegel, der die Anlage kennzeichen-/funktionsbezogen darstellt, können alle Ziele erreicht werden.

Diese sind:

- Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften zum Umgang mit Dokumentation
- Effektiver Betrieb durch valide Anlagendaten
- Akzeptanz bei Mitarbeitern durch eindeutigen Anlagenbezug
- Schaffung von zeit- und personenunabhängigen Anlageninformationen

Die Identifikation erfolgt mittels teilautomatisierter Prozesse. So können Zeichnungsformat, Dateiformat und Dateigröße viele Möglichkeiten zur Vorselektion bieten. Hier kann ein sauberer Prozess mit den richtigen Werkzeugen die Lösung für die große Aufgabe der Bereitstellung von Informationen aus bestehender Dokumentation darstellen.

Die GABO IDM mbH hat an dieser Stelle ein Verfahren entwickelt, mit dem komplette Archive effizient digitalisiert, unterteilt und bereitgestellt werden können. In diesem Verfahren stecken die Erkenntnisse aus über 30 Jahren Erfahrung im Umgang mit großen Dokumentenmengen und der aktuellsten Technik, was die Klassifizierung von Datenbanken Informationsquellen und fragmentierten Datensätzen betrifft.

Ein Vorgehen für die rationalisierte Aufbereitung der kennzeichenführenden Dokumente war und ist seit Jahren das Thema im Bereich der gesetzeskonformen Dokumentation.

Es erfolgt mittels:

- Sichtung
- Eventuell Digitalisierung
- Vektorisierung
- Attributierung

- Extraktion
- Sammlung und Klassifizierung
- Zusammenführung
- Validierung
- Bereitstellung

Im Besonderen sollte an dieser Stelle auf die für den Änderungsdienst relevanten Dokumente eingegangen werden. Hier ist es wichtig, diese Dokumente in bearbeitbarer Form vorliegen zu haben.

So stellen beispielsweise R&I-Fließbilder, Stromlaufpläne oder Betriebshandbücher die Basis einer gesetzeskonformen Dokumentation dar. Diese Dokumente müssen in bearbeitbarer Form vorliegen. Auch hier wurden Konzepte entwickelt, diese Dokumente nachträglich effizient und damit kostengünstig zu erstellen. Sicher ist in der Regel eine Aktualisierung dieser Dokumente unumgänglich, doch ist durch eine teilautomatisierte Überführung bereits die Basis für ein solches Projekt gelegt.

Aktualisierung der kennzeichenführenden Dokumentation mittels softwaregestützter Prüfung

Bei allen hier beschriebenen Vorgängen ist ein stetiges Prüfen und Vergleichen der einzelnen Daten mit den unterschiedlichen Quellen unumgänglich. Im Idealfall sollte dies der Errichter der Anlage während der Bauphase vollziehen. Die Realität sieht allerdings anders aus.

Aus diesem Grund gibt es Werkzeuge, die es ermöglichen mehrere tausend Kennzeichen, deren zugehörige Daten und deren Herkunft zu vergleichen. Als Ausgangspunkt dienen auch hier wieder das R&I-Fließbild, das Einlinienschalbild, die dazu gehörigen Listen und Datenbanken. Natürlich ist dies auch beispielsweise mit Kabelisten oder anderen relevanten Dokumenten möglich, welche strukturierte Informationen enthalten (Bild 7).

Inventarisierung der Anlage

Im Anschluss an die Aktualisierung der kennzeichenführenden Dokumentation auf den AS BUILT Stand der Anlage oder auf stand der Roteinträge, findet eine Inventarisierung auf Aggregatebene statt.

Hier werden in der Maschinentechnik die R&I-Fließbilder und für die Elektrotechnik die Einlinienschalbilder als Ausgangsbasis für die Anlageninventarisierung aufbereitet. Die speziell aufbereiteten Dokumente können mittels der Software AVIS ausgelesen und zusammengeführt werden.

Ein Softwarewerkzeug, welches plattform- und zustandsformunabhängig Kennzeicheninformationen erheben kann, stellt eine Revolution in der Informationslogistik dar. Durch die Erhebung der Kennzeichnungsdaten mit der dazugehörigen Quelle ist eine nachvollziehbare Validierung der Ergebnisse möglich.

Erhebung der Kennzeichnungsdaten und Sekundärdaten aus der Technischen Dokumentation

Sekundärdaten können mittels verschiedener Attribute und Verfahren erhoben werden. Wichtig hierbei ist ein normiertes Verfahren. Der Prozess und die Merkmale zur Klassifizierung müssen genormt sein. Auch hier ist das Dokumentationshandbuch das Medium, in dem dieser Prozess definiert und festgehalten wird.

Anhand von Codewörtern und Textmustern kann eine grobe Klassifikation vorgenommen werden. Ist die Dokumentenart ermittelt und dem zuvor festgelegten Unterlagenartenschlüssel zugeordnet, kann die Zuordnung zum jeweiligen Bauteil erfolgen.

Validierung der verschiedenen Quellen

Je nach Kennzeichenherkunft und Bearbeitungsstand des Dokumentes haben Kennzeichnungsdaten eine unterschiedliche Wertigkeit. So ist es durchaus möglich, dass ein Kennzeichen in einer Zeichnung von 1996 und in einer aktuellen Zeichnung auftaucht. Wichtig ist es hier zu bewerten, wie das weitere Vorgehen in einem solchen Fall aussieht. Beide Dokumente müssen betrachtet und der Dokumentenstatus evtl. verändert werden. Nach dieser Bewertung können die weiteren Schritte erfolgen.

Zuordnung der Dokumentation zum validierten Anlagenpiegel

Anhand von Querverbindungen und bereits enthaltenen direkten Verweisen wie beispielsweise gescannten Deckblättern kann eine große Dokumentenmenge bereits mit Zuordnungsvorschlägen versehen werden (Bild 8).

Trotz modernster Texterkennungsverfahren kommt es doch zu wiederholten Fehlinterpretationen der Zeichen- bzw. Text-

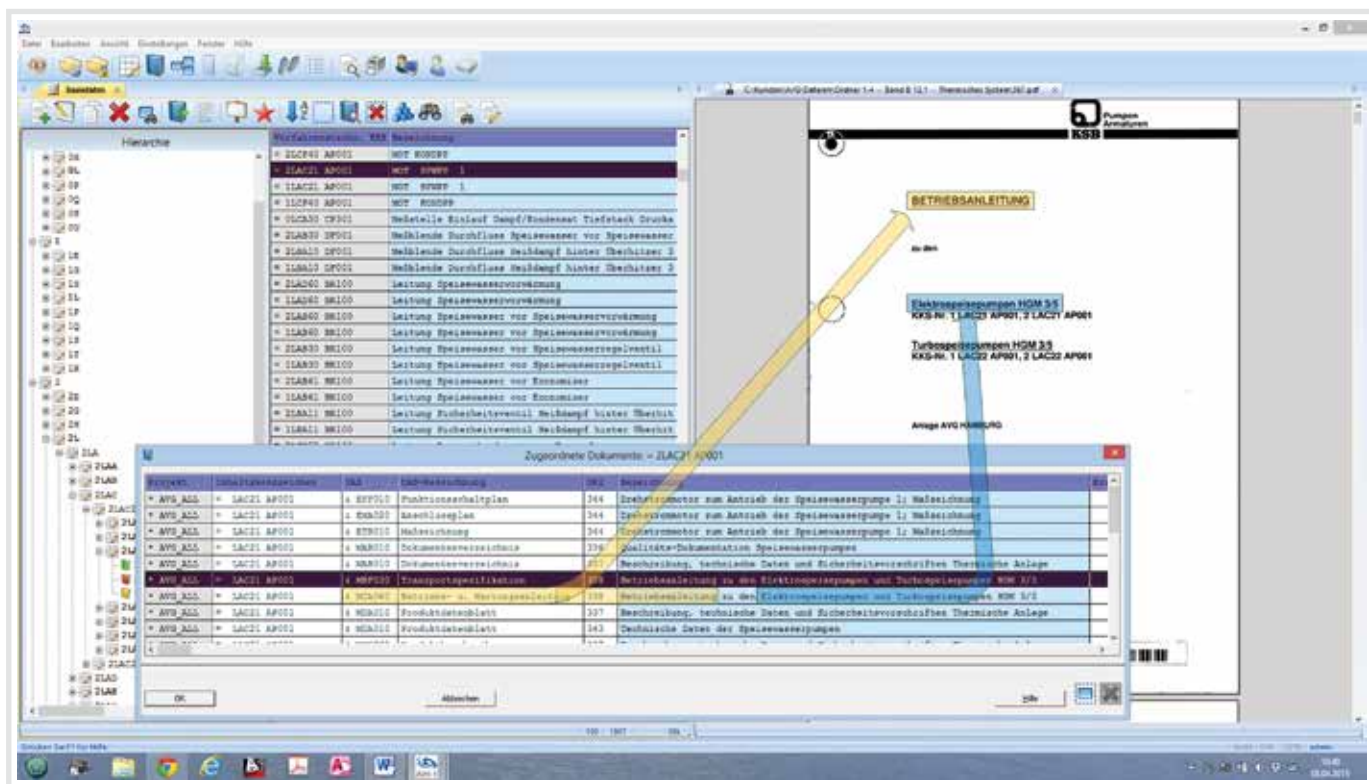


Bild 8. Teilautomatisierte Zuordnung anhand des OCR-erkannten Textes.

folgen. Diese gilt es mittels Software zu eliminieren. So werden anhand der Kennzeichenstruktur numerische und alphanumerische Zeichen unterschieden und dem jeweiligen Kennzeicheninhalt angepasst. Im weiteren Verlauf des Verfahrens wird mit Annäherungswerten und vergleichbaren Werten aus anderen Projekten eine inhaltliche Analyse der Informationen im gescannten Archiv vorgenommen.

Grundvoraussetzung für dieses Verfahren ist ein komplett gescanntes Archiv in entsprechender Qualität.

Die durch eine spezielle Software erstellten Zuordnungsvorschläge werden von einem Mitarbeiter begutachtet und bestätigt bzw. verworfen.

Nicht eindeutige Datensätze werden vom jeweiligen Anlagenverantwortlichen bewertet.

Ableich mit dem definierten Dokumentenbedarf

Nachdem obige Schritte ausgeführt sind, lassen sich fehlende Kennzeichen und/oder Dokumente automatisch ermitteln. Es wird mittels Software eine Deltaliste

erstellt. Diese Liste dient als Basis für eine vertiefende Betrachtung der Fehlstellen.

Durch die Verfeinerung der Liste mittels aggregat- oder typbezogenem Dokumentenbedarfs kann der Erfüllungsgrad der Dokumentenanforderung ermittelt werden.

Hierbei spielen zum einen länderspezifisches und EU-Recht eine wesentliche Rolle und zum anderen der von den Benutzern der Anlage benötigte Informationsbedarf.

Durch diesen Schritt erfolgt ebenfalls eine Sensibilisierung bei Mitarbeitern und Lieferanten, was die Wichtigkeit von Informationen und Dokumenten betrifft.

Bereitstellung für den Betrieb und Vermeidung von Organisationsverschulden – Steigerung der Prozesssicherheit

Nach Abschluss der im Text beschriebenen Maßnahmen ist ein effizienter Betrieb mit dazugehöriger gesetzeskonformer Dokumentation möglich. Alle Verfahrensrelevanten Dokumente entsprechen dem Stand der Anlage.

Diese Unterlagen bilden die Basis für die richtige Entscheidung und vermeiden Fehlinterpretationen, die zu Schäden der Anlage der Umwelt oder der Mitarbeiter führen können.

Die Bereitstellung der mit Kennzeichnungs- und Sekundärdaten versehenen digitalen Dokumente und der aus den bestehenden Quellen erhobenen Daten erfolgt zeitgemäß in benutzerfreundlicher Form mittels:

- Dokumentenmanagementsystem
- Betriebsführungssystemgestützt
- SharePoint
- App- oder Webbasierend

Durch eine systemunabhängige Kennzeichnung ist die Bereitstellung in einer Vielzahl von Werkzeugen möglich.

Konzern-/Unternehmensrichtlinien können hier berücksichtigt werden. Das Ergebnis des aktuellen Informations- und Dokumentenmanagements ist eine Arbeitsumgebung in der Informationen auf Knopfdruck bereitstehen und dokumentengestützte Prozesse und Tätigkeiten den Alltag bestimmen. Immer mehr Führungskräfte wissen, neben den Mitarbeitern, den damit verbundenen Vorteil an Sicherheit und Wettbewerbsfähigkeit zu schätzen. |



Kontakt:
GABO IDM GmbH
Am Weichselgarten 3
91058 Erlangen

Tel.: +49 9131 873-0
Fax: +49 9131 873-20
www.gabo-idm.de | info@gabo-idm.de