

KKS, AKZ oder DIN 6779 - Ist soviel Aufwand nötig?

Automatisierung, systematisierte Instandhaltung, CAD, Betriebshandbuch und ähnliche Projekte führen zum Ruf nach Anlagenkennzeichnung. Der Aufwand, der mit der Einführung und Fortschreibung einer Anlagenkennzeichnung verbunden ist, ist hoch und wird oft unterschätzt. Er kann durch eine gute Planung und den Einsatz einer Datenbank optimiert werden.

Die systematisierte Kennzeichnung von Anlagen und deren Bestandteilen kommt spätestens dann in die Diskussion, wenn im Rahmen neuer Projekte

- Nachrüstungen in größerem Umfang erfolgen
- Automatisierungen einheitliche Schnittstellen zu allen Beteiligten fordern
- Instandhaltung vereinheitlicht wird
- Dokumentation in Form von rechnergestützten Zeichnungen und Tabellen mit Dokumentenverwaltungssystemen aufgebaut wird
- Ein Betriebshandbuch z. B. gemäß DVGW W 1010 erstellt werden soll

Im Kraftwerksbereich wird das Kraftwerkskennzeichnungssystem (KKS) verwendet. Teilweise kommt das AKZ (Anlagenkennzeichnungssystem) zur Anwendung. Die weitgehendste Festlegung, da sie branchenübergreifend ist, bietet die DIN 6779 mit ihren diversen Beiblättern und branchenspezifischen Ausprägungsbeschreibungen (Kraftwerk, Chemie, Schiffe). Diese Norm wird selbst bei der intensiven Nutzung in Kraftwerken mit dem KKS nicht voll ausgeschöpft. Unabhängig davon bleiben der Sinn und die Ausgangsbasis gleich. Beides kann man sehr prägnant DIN 6779-1 entnehmen:

ne, Stücklisten, Anweisungen) her. (...)

„(...) Für die Planung, Projektierung, Konstruktion, Fertigung, Beschaffung, Errichtung, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung, Stilllegung und Rückbau von technischen Produkten ist ein einheitliches Kennzeichnungssystem erforderlich, das zur Identifizierung von Anlagenkomplexen/Systemen, Anlagen, technischen Einrichtungen, Betriebsmitteln und deren Dokumentation dient. (...)“

„(...) Die Kennzeichen werden nach funktionsbezogenen und/oder ortsbezogenen und/oder produktbezogenen Kriterien hierarchisch strukturiert. (...)“

Die Planung der Anlagenkennzeichnung

Die Einführung von Anlagenkennzeichnungen ist immer ein Projekt, das mit großem Aufwand verbunden ist. Bei großen Anlagen wird die Planung vor allem durch die Vielfalt der unterschiedlichen Anlagenelemente erschwert. Aber auch bei kleinem Anlagenumfang ist der Aufwand groß, um ein zukunftsgerichtetes System zu erstellen, das auch späteren, gewachsenen Ansprüchen genügen wird.

Erschwert wird die Einführung der Anlagenkennzeichnung meist noch dadurch, dass kaum ein Beteiligter über Erfahrung auf diesem Gebiet verfügt und jeder eigene Vorstellungen hat, die von denen der anderen abweichen und um deren Durchsetzung jeder für sich „kämpft“.

Es sollte von Beginn an Erfahrung in das Projektteam eingebracht werden, die vor langen Diskussionen, Hin- und Her-Entscheidungen und langwierigen Maßnahmen zur Erkenntnis-sammlung schützt. Diese Erfahrung kommt in das Projekt durch Teammit-



Abb. 1: Etikett zur Vor Ort Kennzeichnung

Quelle: ACK

Der damit verbundene Aufwand wird fast immer erheblich unterschätzt, häufig mit der Folge, dass der Fortschritt des eigentlichen Projektes (z. B. der Automatisierung) verringert wird, manchmal bis zur Stagnation.

Allgemeines

Das Thema Anlagenkennzeichnung ist in einigen Branchen sehr weit definiert.

„(...) Diese Kennzeichnungsblöcke dienen zur eindeutigen Identifizierung und Lokalisierung der Produkte selbst, ihrer Kennzeichnung in den technischen Dokumenten und zur Kennzeichnung der technischen Dokumente. Die Kennzeichnung stellt die Beziehung zwischen den Betriebsmitteln in der Anlage und den verschiedenen Dokumenten (z. B. Schaltpläne, Fließbilder, Stromlaufpläne,

glieder, die an solchen Projekten bereits maßgeblich beteiligt waren. Dazu kann man hauseigene Erfahrungsträger oder externe Berater hinzuziehen.

Allein die Klärung von z. B. der Art und der Form der Kennzeichnungsträger - Tags oder Etiketten mit oder ohne Barcode (Abb. 1), Trägermaterial Papier, Kunststoff, Metall oder ..., Codierung auf den Tags oder Etiketten usw. - bedingt, dass sich Projektbeteiligte in diesem Metier auskennen oder sich eine geeignete Wissensgrundlage verschafft haben. Bereits spezialisierte Personen haben dieses Wissen und können mit wenigen Manntagen Aufwand helfen, Wochen und Monate einzusparen.

Seriöse Beratung setzt noch wesentlich früher ein. Bevor überhaupt Überlegungen zur Form einer Anlagenkennzeichnung angestellt werden, sollten Argumente für und gegen die Einführung generell gesammelt und abgewogen werden. Ist klar, dass eine Anlagenkennzeichnung eingeführt werden soll, müssen die für den Einzelfall geeigneten Mittel, Ausprägungen und Formate festgelegt werden.

Der Aufbau der Kennzeichnung

Wasserversorgern ist der z. B. in DIN 6779 beschriebene Aufbau häufig zu kompliziert, die entstehenden Kennzeichnungen zu lang und die festgelegten Anlagen-, Aggregate-, Betriebsmittel- und Klassenkürzel zu fremdartig. Deshalb werden in diesem Bereich häufig abgewandelte bzw. völlig neu definierte Kennzeichnungsstrukturen aufgebaut.

Ein häufiger Wunsch für den Aufbau ist, dass die Codierung „sprechend“ sein soll, womit eine leichte Lesbarkeit und gedankliche Umsetzung auf die tatsächlichen Anlagenelemente gemeint ist. Sprechende Kennzeichnungen weisen Buchstabenkombinationen auf, aus denen leicht zu erkennen ist, dass es sich z. B. bei dem Element „WW2...PU03“ um eine Pumpe aus einem Wasserwerk oder bei „DE5...KL01“ eine Armatur vom Typ Klappe in einer Druckerhöhungsanlage handelt.

Die Festlegung des Kennzeichnungsformats sollte zum einen den Anforderungen des Anlagenbetreibers, insbesondere was den Umsetzungsaufwand angeht, entsprechen und zum anderen leicht durch Lieferanten nachzuvollziehen und umzusetzen sein. Für alle neuen Anlagen und Anlagenteile muss man vom Lieferanten fordern, dass deren Elemente mit der

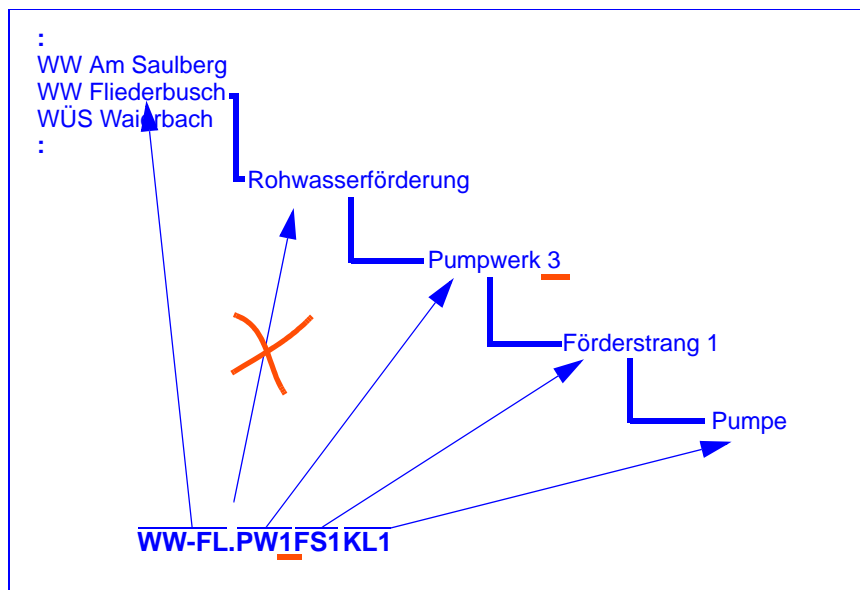


Abb. 2 Hierarchie und Kennzeichnung

Quelle: ACK

für den Anlagenbetreiber gültigen Kennzeichnung dokumentiert und geliefert werden.

Ideal ist es, wenn man eine Form findet, bei der die einzelnen Schlüssel „maschinell“, also mit Hilfe der Datentechnik eindeutig festlegbar sind. Es empfiehlt sich, den gefundenen Aufbau mit allen denkbaren Extremen (Anlagenreserve) auszuprobieren, um schon hier sicher zu sein, dass auch bei besonderen Anforderungen die Systematik aufrecht erhalten werden kann.

Zur dauerhaften Einhaltung der Systematik kann es sinnvoll sein, nötige Reserven, die nicht am Schluss der Kennzeichnungsreihe liegen werden, als Lücken vorzusehen. Damit entstehen Kennzeichnungen, zu denen die Elemente in der Anlage noch nicht vorhanden sind.

Besonders an der Festlegung derartiger Reserven wird deutlich, dass zur Kennzeichnungsdefinition und -einführung abteilungsübergreifend und sehr vorausschauend zu arbeiten ist. Aufwand, den man einrechnen muss.

Zuordnung und Durchgängigkeit

Nach der Planung folgt die Phase der Umsetzung. Dabei müssen alle Elemente vorhandener Anlagen mit Kennzeichen versehen werden. Nach der Festlegung der Kennzeichnung und der zu berücksichtigenden Anlagenelemente beginnt die zeitaufwändige Zuordnung. Das fängt an mit der Vergabe der Kennzeichnung und ihrer Zusammenstellung in Listen und Tabellen, wozu vorher die Anlagenteile systematisch erfasst werden müssen.

Weiter geht es u. U. mit der Auswahl von Kennzeichnungsträger, der dort geeigneten Formate, deren Erstellung und Anbringung im Feld (Abb. 1) und endet mit der Klärung, wie in Zukunft Änderungen und Neuerungen systemverträglich gestaltet werden können.

Bei Fehlern in der Planung stößt man bei der dann folgenden Umsetzung oft auf Schwierigkeiten, was die Einhaltung der vorgesehenen Systematik angeht. Unter Umständen, müssen dann etliche bereits festgelegte Kennzeichnungen geändert und erneuert werden. Hier liegen häufig die Gründe für dauernde Änderungen, Neudefinitionen, Verständnisschwierigkeiten mit Kennzeichnungen und vor allem für Projektverzögerungen.

In der Regel führt man Kennzeichnungssysteme bei vorhandenen Anlagen ein, die durch Aufbau, Umbau, Stilllegungen usw. im Aufbau nicht (mehr) systematisch sind: Zum Beispiel wurden in einer mehrere Jahrzehnte alten Rohwassergewinnung die fünf Anlagen Pumpwerk 1 bis 5 genannt. Deren Kennzeichnung wäre leicht systematisch möglich gewesen mit z. B. „WWxxPW1“, „WWxxPW2“ usw. bis „WWxxPW5“. Pumpwerk 1, 2 und 4 wurden stillgelegt und ein neues „Horizontalbrunnen-Pumpwerk“ kam hinter Pumpwerk 5 hinzu. Wird nun die Kennzeichnung neu eingeführt, gilt es sich zu entscheiden, ob man die alten Bezeichnungen weiter aufrecht erhalten will, dann gibt es noch „WWxxPW3“ und „WWxxPW5“ und eine noch nicht klare Kennzeichnung für das Horizontal-Pumpwerk oder ob man sicher ist, dass die Lücken nie wieder benötigt werden, dann kann

man die verbleibenden Pumpwerke leicht „WWxxPW1“ für das alte PW3, „WWxxPW2“ für das alte PW5 und „WWxxPW3“ für das neue Horizontal-PW kennzeichnen.

Kennzeichnungssysteme sind nur dann sinnvoll, wenn sie durchgängig genutzt werden. D. h. es muss eine Zuordnungstabelle geschaffen werden, in der eindeutige Klartextbezeichnungen von Anlagenelementen geordnet und mit ihrer neuen Kennzeichnung versehen aufgelistet sind. In dieser Tabelle muss vor allem für absolute Eindeutigkeit bei den Kennzeichnungen gesorgt werden. Das häufig zur ersten Auflistung genutzte Softwarewerkzeug MS-Excel ist dabei nicht sehr hilfreich. Wesentlich einfacher kann dafür mit Datenbanken (z. B. MS-Access, MS-SQLServer, Oracle etc.) gearbeitet werden.

Des Weiteren müssen dann bzw. in Zukunft diese Bezeichnungen in Dokumente, Schaltpläne, RI-Schemata usw. übernommen werden. Die Kennzeichnung muss ebenfalls vor Ort auf Etiketten (Abb. 1) oder anderweitigen Beschriftungsmöglichkeiten maschinell lesbar aufgebracht werden. besonders der letzte Punkt ist zeit- und materialaufwändig.

Optimierte Umsetzung

Es wird deutlich, dass der Aufwand erheblich ist und es finden sich Anforderungen, die bereits Hinweise auf denkbare Vereinfachungen geben:

- Gewährleistung der Eindeutigkeit
- Festlegung von Reserven / Lücken
- Einfache Pflege
- Erleichterte Interpretation
- Maschinelle Ableitung
- Auskunft der Anlagenelementbezeichnung mit Vorgabe des kennzeichens und umgekehrt
- Verknüpfung mit zugeordneten Dokumenten

usw.

Die Verwendung eines Datenbankmanagementsystems drängt sich auf, dessen Nutzen schon bei Beginn der Planung klar wird:

- Der hierarchische Aufbau ist leicht zu realisieren (Abb. 2 und 3).
- Legt man die neue Kennzeichnung als Schlüssel in der Datenbank fest, ergibt sich die Eindeutigkeit

von selbst. Beim Einpflegen wird der jeweilige Bearbeiter bereits darauf aufmerksam, dass ein Schlüssel nicht zulässig ist, weil er schon vergeben ist. Ggf. bestehende Systematikbrüche werden damit früh offensichtlich (Abb. 4).

- Vollständig sicher, dass die Kennzeichenvergabe eindeutig ist, ist man dann, wenn die Kennzeichenvergabe maschinell erfolgt. Wichtig ist dabei, dass die Regeln, nach denen Kennzeichen aufzubauen sind bei dieser maschinellen Vergabe festgelegt sind.
- Um sicher zu sein, dass der grund-

die Zukunft ist die Pflege stark vereinfacht.

- Auskunftsmöglichkeiten lassen sich dann auch sehr komfortabel, nach allen möglichen Gesichtspunkten realisieren
- Die Zuordnung von Dokumenten kann bis hin zur vollständigen Integration erfolgen.

Datenbankgestützte Anwendung zur Kennzeichenvergabe und -pflege

Bei der ACK Software- & Beratungsgesellschaft mbH werden im Rahmen eines Automatisierungsprojektes Anlagenelemente immer schon bei Pla-

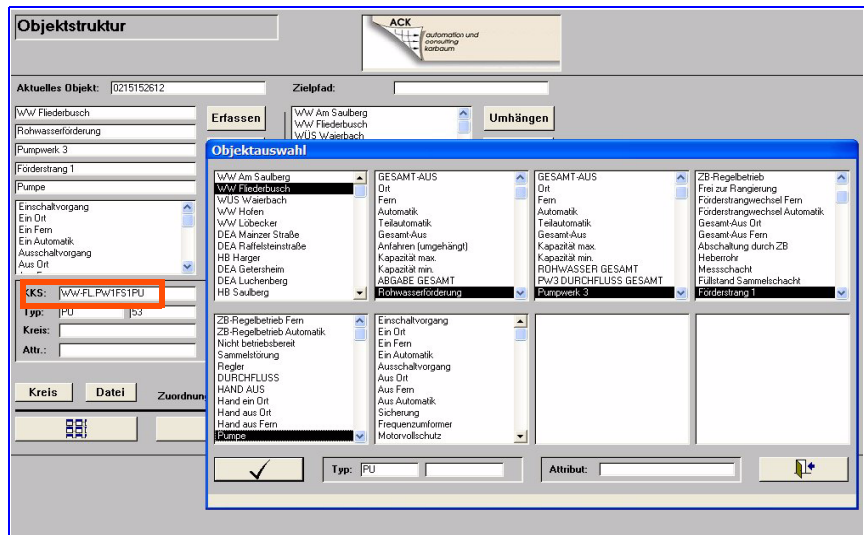


Abb. 3: Datenbankdarstellung

Quelle: ACK

sätzliche Kennzeichenaufbau ausreichend und umfassend ist, muss geklärt sein, welche Anlagenelemente vorhanden und zu kennzeichnen sind. Sich dabei auf sein Gefühl und seine Anlagenkenntnis zu verlassen, kann negative Folgen haben. Deshalb bietet sich eine Datenbank bereits zur Sammlung der Anlagenteile an. Die vollständige Sammlung kann dann leicht um vorzusehende Reserven ergänzt werden.

- Mit einer derartigen Zusammenstellung ergibt sich in der Definitionsphase eine Grundlage zur sachlichen Diskussion und die vollständige Übersicht der zu berücksichtigenden Einheiten. Fehler werden damit ausgeschlossen.
- Mit Hilfe einer Datenbank kann von mehreren gleichzeitig an der Umsetzung gearbeitet werden. Für

nungsbeginn in einer dafür geeigneten Datenbank erfasst. Der Aufbau darin ist hierarchisch (siehe Abb. 3). Es ergibt sich eine Baumstruktur, was sich mit allen bekannten Ansätzen (vgl. Zitat aus DIN 6779) deckt.

Ebenfalls zur ACK-Methodik gehört es, alle Elemente in dieser Baumstruktur nicht nur die „Blätter“, sondern auch die „Äste“ und „Zweige“ mit Typbezeichnungen zu versehen. So hat das Wasserwerk „XY“ beispielsweise den Typ „WW“ wie alle anderen Wasserwerke auch und eine Druckerhöhungsanlage den Typ „DEA“ usw.

Diese Typisierung setzt sich bis in die „Blätter“ des Baums durch, denn eine Pumpe hat den Typ „PU“ und eine Störmeldung des Motorschutzschalters den Typ „SM“.

Das angewandte Werkzeug - die Datenbank wurde so gestaltet, dass es für jeden (für die Kennzeichenbildung

zu beachtenden) Typ eine Regel gibt, ob und wie dieser Typ im Kennzeichen abgebildet wird. In diesem Fall ist es z. B. so, dass die Elemente vom Typ „WW“ = Wasserwerk als „WW“ gefolgt von einem „-“ Bindestrich und zwei Anfangsbuchstaben des Werksnamens, hier „FL“ für „Fliederbusch“ abgebildet werden. Alle Kennzeichnungen der Anlagenteile, Aggregate und Betriebsmittel dieses Wasserwerkes beginnen demgemäß mit „WW-FL ...“.

„WW-FL.PW1FS1PU“ steht also für die **Pumpe (PU)** des **Förderstrangs 1**

lich ist in der angefertigten Struktur das „Pumpwerk 3“ das erste in der Reihenfolge, weil Pumpwerk 1 und 2 nicht mehr vorhanden sind.

Auch kleinere Außenstationen sind automatisch mit Kennzeichen zu versehen, z. B. „DE-MS.FS1KL1“ bedeutet „**DEA Mainzer Straße Förderstrang 1 Klappe 1**“.

Die im Beispiel gewählte Kennzeichenstruktur entspricht nicht der DIN oder KKS. Wird eine Kennzeichnung gemäß DIN oder KKS gewünscht, können die in der Datenbank gespeicherten Regeln geändert werden.

Ein Werkzeug, wie die hier vorgestellte Datenbank mit parametrierbarer, automatischer Kennzeichenvergabe vermeidet derartige Fehler. Die Vergabe für alle Elemente erfolgt innerhalb von Minuten.

Durch die Zuordnungsmöglichkeit von Dokumenten und deren Funktionsverknüpfungen, das eigene Formularwesen zur Detailinformationsvorgabe und die vielfältigen Berichtsmöglichkeiten ist die Datenbank auch über die Planungs- und erste Umsetzungsphase hinaus sehr wertvoll. Sie bietet ohne Zusatzaufwand ein Dokumentenverwaltungssystem für Anlagendokumentationen.

Zusammenfassung

Komplexe Anlagen fordern spätestens bei weitergehenden Dokumentationsanforderungen eine einheitliche Kennzeichnung aller Bestandteile.

KKS und DIN 6779 machen sehr umfangreiche Vorschläge, die in der Wasserversorgung nicht unbedingt vollständig umgesetzt werden müssen.

Bei der Planung werden bei fehlender Erfahrung oft Definitionslücken gelassen, die zu Systematikbrüchen führen, deren Bereinigung oft umfangreiche Korrekturen erfordert. Erfahrene Berater können hier unnötigen Aufwand vermeiden helfen.

Manuelle Vergabe und Eingabe der Kennzeichen wird bereits bei Anlagen mit geringer Komplexität schwierig, zeitaufwändig und führt fast zwangsläufig zu Fehlern.

Absolut sicher erfolgt die Kennzeichnungsvergabe, wenn datenbankgestützte Automatismen genutzt werden.

Bei konsequenter Fortführung des Datenbanksatzes ergibt sich aus dem Planungs- und Umsetzungshilfsmittel ein Kennzeichnungs- und Dokumentationsverwaltungssystem, das alle qualitativen und quantitativen Ansprüche erfüllt.

Autor:

Dipl.-Ing. Horst Karbaum

ACK

Software- & Beratungsges. mbH

Kronprinzenstr. 30

44135 Dortmund

Tel.: 0231/527604

Fax: 0231/527605

eMail: Wasser@ACKnowledge.de

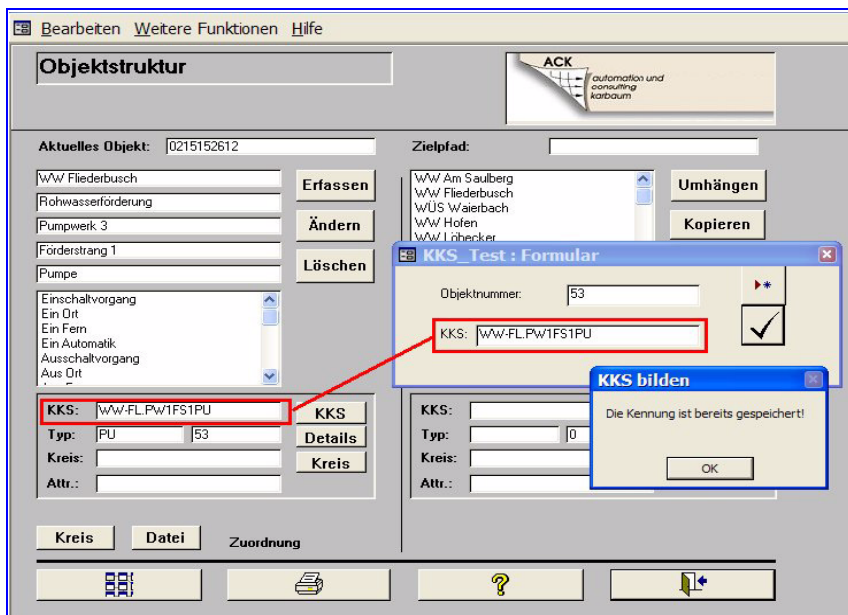


Abb. 4: Doppelvergabe

Quelle: ACK

(FS1) in **Pumpwerk 1** des **Wasserwerkes Fliederbusch** (Abb. 1).

In diesem Beispiel fällt auf, dass für die Ebene „Rohwasserförderung“ (siehe Abb. 2) keine Stellen in der Kennzeichnung vorhanden sind. Hier wurde auf Ebenen, die zwar der klareren Strukturierung dienen, die aber nicht zur Deutlichkeit der Kennzeichnung beitragen, verzichtet, um sie kurz zu halten. Es ist (bei diesem Wasserversorger) klar, dass es sich bei einem Pumpwerk, das einem Wasserwerk untergeordnet ist, um den Bereich Rohwasserförderung handelt.

Eine weitere Besonderheit des Beispiels ist, dass die nach alter Sprechweise „Pumpwerk 3“ genannte Anlage als PW1 gekennzeichnet ist. Tatsäch-

Auf Grund der vollständig erfassten Struktur kann man sicher sein, dass alle denkbaren Kombinationen für diese Anlagenzusammenstellung zu sinnvollen Kennzeichnungen führen.

Das Beispiel umfasst mehrere Tausend Anlagenelemente. Eine manuelle Vorgabe erfordert trotz der vereinfachten Kennzeichnung unvermeidbar viel Aufwand und eine hohe Konzentrationsleistung vom Ver- und Eingebenden. Fehler sind bei manueller Vorgabe sehr wahrscheinlich. Sie fallen nur dann auf, wenn es sich um doppelte Kennzeichen handelt und wenn das genutzte Werkzeug feststellen kann, dass ein Kennzeichen bereits vergeben ist (Abb. 4).