

schen Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile.

Das Betreiben umfasst alle Tätigkeiten (Bedienen und Arbeiten) an und in elektrischen Anlagen sowie an und mit elektrischen Betriebsmitteln. Zum Instandhalten gehören die Inspektion (Kontrolle), die Wartung und die Instandsetzung“.

Unter „Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft“ ist nicht zu verstehen, dass diese ständig zugegen sein muss. Sie muss sich vielmehr in angemessenen Zeitabschnitten davon überzeugen, ob die erteilten Anweisungen beachtet werden und sicherheitsgerecht gearbeitet wird. Die Elektrofachkraft ist insoweit auch für die übertragenen Tätigkeiten verantwortlich.

Es genügt also nicht, die Studenten während ihres mehrsemestrigen Studiums nur ein Mal zur elektrotechnisch unterwiesenen Person auszubilden – dies muss aufgabenbezogen vor jeder neuen Praktikumsaufgabe erfolgen und ist ja auch gängige Praxis. Ein Student bekommt schließlich nicht nur ein Blatt Papier mit einer Praktikumsaufgabe ausgehändigt mit dem Hinweis, dass die entsprechenden Einrichtungen oder Betriebsmittel in irgendeinem Raum zu finden sind, sondern es wird mit ihm über die Durchführung der Aufgabe gesprochen. So kenne ich es auch aus meiner schon etwas länger zurückliegenden Studienzzeit und aus meiner langjährigen praktischen Erfahrung.

Literatur

- [1] DIN VDE 1000-10 (VDE 1000-10):1995-05 Anforderungen an die im Bereich der Elektrotechnik tätigen Personen.
- [2] BGV A3 Unfallverhütungsvorschrift – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel; Aktuelle Nachdruckfassung 2005.
- [3] DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100):2005-06 Betrieb von elektrischen Anlagen; Teil 100: Allgemeine Festlegungen. W. Kathrein

Planungsumfang einer Automatisierungsanlage

? Unser Büro führt Planungen mit den Schwerpunkten Energie- und MSR-Technik für die chemische Industrie aus. In unserem Arbeitsalltag kommen wir auch mit anderen Planungsunternehmen in Kontakt. Dabei kommt es öfter zu Diskussionen über Umfang und Art des Basis-Engineering und des Detail-Engineering. Jede Firma vertritt dazu eigene Ansichten.

In welchen Normen oder Vorschriften sind Festlegungen zum Basis-Engineering und Detail-Engineering zu finden?

! Die durchgeführte Normenrecherche zum Inhalt und Umfang von Planungen für Anlagen der Elektrotechnik und für Automatisierungsanlagen (Leittechnik) ergab auch für die chemische Industrie keine verbindlichen Fest-

Tafel 1 Beispiel-Strukturplan für die Realisierung einer Automatisierungsanlage

Ziel	Projektierungsschritte
durchführbare Anlage	1. Grundlagenermittlung 1.1 Projektziele festlegen 1.2 Kosten grob schätzen
genehmigungsfähige Anlage	2. Vorplanung 2.1 Anlagenkonzept festlegen 2.2 Kosten schätzen
ausschreibbare Anlage	3. Basisplanung 3.1 EMR/PLT-Funktionen festlegen 3.2 verfahrenstechnische Daten besorgen 3.3 technische Realisierung festlegen 3.4 Kosten kalkulieren
errichtbare Anlage	4. Ausführungsplanung 4.1 Geräte festlegen 4.2 zentrale Einrichtungen festlegen 4.3 Leitsystem spezifizieren 4.4 Stellenfunktionspläne erzeugen 4.5 Montageunterlagen erstellen
funktionsfähige Anlage	5. Errichtung 5.1 Bestellungen veranlassen 5.2 Lieferungen bestätigen 5.3 Software konfigurieren 5.4 Montage vorbereiten 5.5 Montage überwachen 5.6 Funktion prüfen
produktionsfähige Anlage	6. Inbetriebsetzung 6.1 Personal ausbilden/schulen 6.2 Inbetriebsetzung unterstützen 6.3 Dokumentation revidieren 6.4 Dokumentation übergeben
bewertete/abgerechnete Anlage	7. Projektabschluss 7.1 Abschlussbericht erstellen 7.2 Projektabrechnung erstellen

legungen in Normen. Einige Informationen dazu waren jedoch in den als Literatur aufgeführten Dokumenten zu finden.

In der VDI/VDE-Richtlinie 3694 [1] sind die Verpflichtungen sowie die Abgrenzungen von Lasten- und Pflichtenheften aufgeführt. Dazu gehören die Beschreibungen und Anforderungen der geplanten Anlagen im Lastenheft aus Anwendersicht – einschließlich aller Randbedingungen. Im Pflichtenheft ist das Lastenheft Bestandteil der Vorgaben des künftigen Betreibers und enthält detaillierte Realisierungsanforderungen sowie auch konkrete Lösungsansätze. Eine ausführliche Unterteilung und Beschreibung leittechnischer Anlagen (A.A.) sowie deren Projektierung und Realisierung ist aus DIN V 19256 [2] zu ersehen. Als Unterteilung ist zu nennen:

- Aufstellung eines Strukturplans zur Realisierung einer A.A. in den Etappen Grundlagenermittlung, Vorplanung, Basisplanung, Ausführungsplanung, Errichtung, Inbetriebsetzung, Projektabschluss (Beispiele der Realisierungsschritte siehe Tafel 1),
- Angaben zum Betrieb von A.A. und deren Teilen,
- Planung der gerätetechnischen Auslegung der A.A. und deren Teile,
- Aufbau spezieller Anlagenteile und Festlegung sicherheitstechnischer Forderungen,
- Mindestanforderungen an die technische Dokumentation für die A.A.

Eine Beschreibung von Beispielen zur Projektierung und Abwicklung von konkreten PLT- (MSR)-Stellen in der chemischen Industrie ist

aus NAMUR NA 35 [3] zu entnehmen. Zur Projektierung von Elektro- und Automatisierungsanlagen ist auch die normgerechte Anfertigung und Kennzeichnung von Schaltungsunterlagen notwendig. Dafür gelten z. B. die Normen DIN EN 61082-1 bis 4 [4] und DIN 6779-1 bis 12 [5]. Die sinnvolle Unterteilung der Schaltungsunterlagen kann folgendermaßen vorgenommen werden:

- Schaltungsunterlagen zur Übersicht; realisiert durch Übersichtsplan, technologische Schemata, Blockschaltbild, MSR- bzw. (PLT)-Stellenplan/-liste,
- Schaltungsunterlagen zum Erkennen der Funktion und Arbeitsweise; realisiert durch Stromlauf, Logik-, Datenfluss- oder Programmablauf- bzw. Funktionsplan (Ersatzschaltplan),
- Schaltungsunterlagen zur Fertigung und Anordnung; realisiert durch Geräteverdrahtungs-, Anordnungs-, Verbindungs- bzw. Anschlussplan/-liste.

Als aktuelles Nachschlagewerk auch für o. g. Themenbereiche zur Realisierung von Automatisierungsanlagen kann Band 101 der VDE-Schriftenreihe [6] dienen. Darin sind wichtige Rechtsvorschriften, genormte Eigenschaften sowie Begriffe, ausgewählte Kenngrößen und Festlegungen enthalten, die bei der Vorbereitung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Instandhaltung und dem Betrieb von elektrischen bzw. automatisierungs-/leittechnischen Anlagen sowie deren wichtigsten Betriebsmitteln und Geräten zu beachten sind.

Literatur

- [1] VDI/VDE-Richtlinie 3694 Lastenheft/Pflichtenheft.
- [2] DIN V 19256 Leittechnik; Einrichtungen der Prozessleittechnik für industrielle Anlagen, Leitfa-
den für Planung, Erstellung und Betrieb.
- [3] NAMUR NA 35 Abwicklung von PLT-Projekten in
der chemischen Industrie.
- [4] DIN EN 61082-1 bis 4 Dokumente der Elektro-
technik; Allgemeine und spezielle Regeln und
Dokumente.
- [5] DIN 6779-1 bis 12 Kennzeichnungssystematik
für technische Produkte und Produktdokumenta-
tion.
- [6] Kloust, H.: VDE-Schriftenreihe Band 101 Ausge-
wählte Kenngrößen für Automatisierungsanla-
gen, Tabellen, Bilder, Diagramme aus dem VDE-
Vorschriftenwerk sowie einschlägigen EN- und
DIN-Normen; Berlin Offenbach, VDE-Verlag, Aus-
gabe 2006. H. Kloust

Marode Anlagen für Sicherheitszwecke

? In einem Pfarrheim mit Pfarrsaal, Großküche sowie weiteren Räumen sollte eigentlich nur ein Defekt der Notbeleuchtung behoben werden. Jedoch wurde hier eine 19 Jahre alte Elektroanlage in folgendem Zustand vorgefunden:

Die Notbeleuchtung des Saals, auf dessen Bühne jährlich über 12 Theateraufführungen mit durchschnittlich 200 Zuschauern stattfinden, ist scheinbar schon längere Zeit defekt. Zur Versorgung der Notleuchten mit DC 24 V dient eine Zentralbatterieanlage, die sich im gleichen Kellerraum befindet, wie die Zählerwandler- und NSHV-Anlage. Sowohl Stromversorgungs- als auch Steuerplatine der Zentralbatterieanlage sind defekt. Die Batterien wurden zwar kürzlich mit mehr als 5 Liter Wasser aufgefüllt, haben aber keine Leistung mehr. Zudem sind die Versorgungsleitungen zu den Leuchten ohne Funktionserhalt in der Kabelrinne der normalen Elektroversorgung verlegt. Bei einem Brand im NSHV-Raum sind die Notleuchten praktisch nutzlos, da die Versorgungsleitungen schnell verbrennen würden. Eine Wartung durch eine Fachkraft hat noch nie stattgefunden. Lediglich in den ersten Jahren erfolgte eine Überprüfung durch Kirchenmitarbeiter.

Das Gebäude wird in der Mitte durch eine Brandschutzwand getrennt. Eine Brandschutztür mit Rauchschaltanlage, Feststell-einrichtung und automatischer Schließung verbindet beide Gebäudeteile. Die Rauchschaltanlage ist jedoch defekt und die Tür wird durch einen Holzkeil offen gehalten. Auch hier hat weder eine Wartung noch eine Überprüfung jemals stattgefunden.

Trotz des Alters der Elektroanlage wurden bisher noch keine Wiederholungsprüfungen veranlasst. Hinzu kommt, dass der Pfarrsaal und ein weiterer Raum ständig an größere Privatgesellschaften vermietet werden, die dann auch die Küche mit mieten können. In ihr befinden sich häufig genutzte Gewerbe-

Küchengeräte, die ebenfalls noch nie eine

lassen mussten. Gleiches gilt auch für alle anderen ortsveränderlichen Geräte sowie für die Blitzschutzanlage des Gebäudes. Zu dem beschriebenen Anlagenzustand ergeben sich unter anderem folgende Fragen:

War die Kabelführung ohne Funktionserhalt gemeinsam mit der restlichen Installation zur Zeit der Errichtung (1987) zulässig?

Ist die Unterbringung der Notbeleuchtungsanlage, der normalen Elektroverteilung und der Zähleranlage in einem Raum erlaubt?

Welche Wartungsvorschriften gelten für Notbeleuchtungsanlagen?

Wer trägt die Verantwortung im Fall eines Schadens, der durch diese vernachlässigte elektrische Anlage verursacht wurde?

! **Neue Vorgehensweise umfasst Gesamtkonzept.** Es ist sehr verständlich, dass in der Anfrage geradezu Empörung über den vorgefundenen Zustand der Anlage deutlich wird. Was hier festgestellt wurde, ist das Ergebnis daraus, dass sich in dem Dschungel von Richtlinien und Normen in Deutschland sowie in den einzelnen Bundesländern nur noch einige wenige Fachleute zurecht finden. Doch die Nutzer, die letztlich damit umgehen müssen und nicht vom Fach sind, werden damit völlig allein gelassen. Es wurde lange darüber debattiert, wie sich dieser Missstand künftig beheben lässt. Nach und nach setzt sich nun eine neue Vorgehensweise durch, die praktikabel erscheint und nicht zwangsläufig dazu führt, dass neue Anordnungen den Nutzer dazu nötigen, sich durch für ihn unverständliche Vorschriftentexte zu arbeiten.

Der Grundgedanke dieser neuen Vorgehensweise orientiert sich an der Praxis. Jede Elektrofachkraft, die einen Auftrag annimmt, bearbeitet, plant und letztlich ausführt, muss sich ein Gesamtkonzept für die Anlage überlegen. Dazu sind Berechnungen durchzuführen, Betriebs- und Lebensdauer von Betriebsmitteln festzustellen oder zu ermitteln, die Sicherheit einzuschätzen, sowie alle einzelnen Bauteile zu einem logisch funktionierenden Ganzen zusammenzufügen. Diese Überlegungen führen zwangsläufig dazu, dass sich der Errichter auch damit auseinandersetzen muss, wie die von ihm zu errichtende Anlage über die volle Lebensdauer in einem sicheren Zustand erhalten werden kann. Was liegt also näher, als dass der Errichter – gewissermaßen „geistiger Vater“ des Ganzen – diese konzeptionellen Gedanken bei der Übergabe auch gegenüber dem Nutzer offenlegt. Das macht vermutlich nicht einmal sehr viel zusätzliche Mühe. Hier bietet sich der Vergleich mit einem Automobilhersteller an. Dieser legt dem Fahrzeug eine Bedienungsanleitung bei, die er laut Gesetz sogar beilegen muss und aus der hervorgeht, was der Nutzer tun sollte, damit das Fahrzeug möglichst lange sicher funktioniert. Hierzu gehört beispielsweise, nach einer bestimmten Anzahl gefahrener Kilometer einen Ölwechsel