

Zeichen der Zeit entgegenwirken

Elektrische Sicherheit in medizinischen „Altanlagen“

Heutzutage gilt die Stromversorgung im medizinischen Bereich als extrem sicher und zuverlässig. Die Sicherheit von Patienten und medizinischem Personal genießen höchste Priorität. Das beruht im Wesentlichen auf der normgerechten Ausführung der Installation und der vorrangigen Behandlung von Krankenhäusern durch die Energieversorgungsunternehmen. Selbstverständlich werden Neuanlagen nach der aktuell gültigen Norm geplant und errichtet.

Die Krankenhaus-Norm

Seit der ersten Norm für den medizinischen Bereich, der DIN VDE 107 aus dem Jahr 1968, fanden immer wieder Anpassungen an die geänderten Anforderungen statt. Notwendig wurde dies durch Verwendung immer modernerer Geräte in allen Bereichen der medizinischen Diagnostik und Versorgung. Mittlerweile gilt in Deutschland die DIN VDE 0100-710:2012-10¹⁾ und das Beiblatt 1 vom Juni 2014²⁾, sowie europa- und weltweit die IEC 60364-7-710:2002-11³⁾.

Um in kritischen medizinischen Bereichen (z. B. OP-Räumen, Intensivstationen) ein Höchstmaß an Versorgungssicherheit zu erreichen, fordert die aktuelle Norm vor allem zwei besondere Maßnahmen:

- die redundante Auslegung der Versorgungsleitungen und
- die Verwendung der isolierten Stromversorgung, des medizinischen IT-Systems.

Die Umschaltung zwischen den beiden Leitungen muss automatisch erfolgen. Die verwendeten Geräte müssen „Ein-Fehler-sicher“ sein.

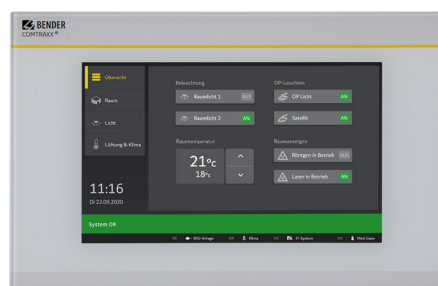
Die permanente Überwachung im Medizinischen IT-System muss dabei so ausgelegt sein, dass alle Fehler erkannt werden, die in modernen Geräten auftreten können. Überwachungsgeräte sind demzufolge funktionssicher auszulegen und mit Selbstüberwachungsfunktionen auszustatten. In jedem Fehlerfall sind das medizinische Personal und die Verantwortlichen für die Technik zu informieren. Um die Funktionsfähigkeit nachzuweisen, schreibt die Norm regelmäßige Prüfungen vor.

Damit werden zwei Störungsursachen behandelt, die in der Praxis nicht auszuschließen sind: Störungen in der Versorgungsinfrastruktur und Störungen durch die verwendeten Geräte.

Schon seit 1966 gewährleistet Bender mit Geräten zur Überwachung medizinischer Stromversorgungen sowie Melde- und Prüfgeräten den sicheren Betrieb von Krankenhäusern und Kliniken. Ende der 80er-Jahre kamen selbsttätige Umschalteneinrichtungen hinzu und später die komfortablen Fehlersucheinrichtungen (IFLS), die die Suche nach fehlerhaften Geräten enorm beschleunigten. Vernetzte Bender-Melde- und Bedientableaus sind heute Standard in modernen Kliniken.



Ausschnitt Altanlage



Ausschnitt Neuanlage

Risiken in Altanlagen

Die kontinuierliche Arbeit der Normungsgremien trägt der technischen Weiterentwicklung der in medizinischen Bereichen verwendeten Geräte Rechnung. Die Arbeit der Gremien stellt sicher, dass neue Anlagen den aktuellen Anforderungen genügen. Wie aber sieht es mit Bestandsanlagen aus?

Es existiert keine generelle Pflicht zur Anpassung. Dass bestehende Anlagen nicht der aktuellen Norm entsprechen, mag als formaler Schönheitsfehler eingestuft werden. Betrachtet man aber die Details, so werden prinzipielle Mängel sichtbar:

- Bei vielen Geräten war die Ein-Fehlersicherheit nicht gegeben.
- Frühere Messverfahren eigneten sich nur für reine Wechselstromnetze.
- Generell wurden Meldungen aktiv über Kontakte erzeugt – aufgrund des Arbeitsstromprinzips musste das meldende Gerät dazu funktionsfähig sein. Eine Ausfallmeldung konnte nicht erzeugt werden. Der Ausfall von Sicherheits-einrichtungen blieb deshalb oftmals unbemerkt.

Bei Änderungen oder Erweiterungen an der Anlage sind ohnehin neue Prüfungen erforderlich. Wie aber sieht es mit Änderungen oder Erweiterungen der Nutzung aus?

- Häufig kommen mehr und völlig andere ME-Geräte (medizinisch elektrische Geräte) zum Einsatz, als ursprünglich vorgesehen.
- Bereiche werden heute oft anders genutzt als ursprünglich geplant. Das führt zu einer anderen Eingruppierung, mit anderen Anforderungen an die elektrische Versorgung.



Ausschnitt Altanlage

- Der Anschluss modernerer Geräte beansprucht durch die darin verbaute Elektronik die Versorgung anders, als dies zum Errichtungszeitpunkt absehbar war.

All dies sollte schon zu immer wiederholten Überlegungen führen, ob die Anlage noch den gegenwärtigen Anforderungen genügt. Hinzu kommt noch ein weiterer Aspekt: Die nachlassende Betriebszuverlässigkeit durch Alterung technischer Produkte, zunächst bezüglich der Mechanik:

- Bei gealterten mechanischen Bauteilen sind Fehlfunktionen zu erwarten (z. B. Mikroschalter).
- Versprödung von mechanischen Bauteilen kann zu Bruch bei Aktivierung führen.
- Verharzung von Schmiermitteln machen die Mechanik schwergängig, evtl. sogar funktionsunfähig.

Für die Elektronik sieht es ähnlich aus:

- Die Alterung von elektronischen Bauteilen (z. B. Kondensatoren) kann zu Fehlfunktionen oder Ausfällen führen.
- Die bekannte „Badewannen-Kurve“ zeigt die statistische Verteilung der Bauteil-Ausfälle über die Zeit.

Was tun?

Der verantwortungsbewusste Anlagenbetreiber ist aus den genannten Gründen immer wieder mit einer Frage konfrontiert: „Ist meine Anlage (noch) sicher?“. Spätestens, wenn hier Zweifel aufkommen, ist es Zeit für eine Analyse der aktuellen Anforderungen und des Ist-Zustandes der verwendeten Geräte.



Ausschnitt Neuanlage

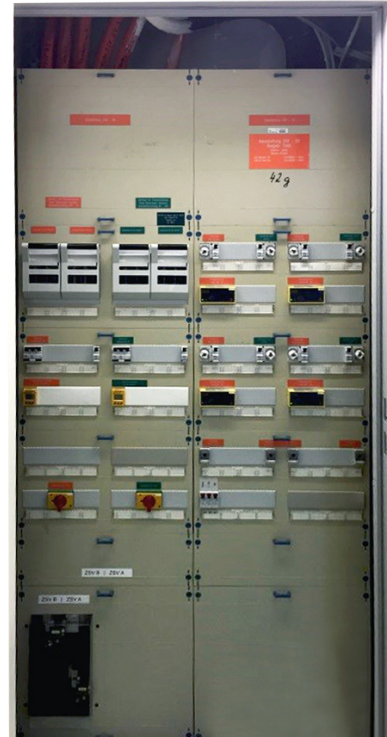
Funktionssicherheit an erster Stelle

Bender hat es sich zum Ziel gesetzt, möglichst für jede im Feld befindliche Anlage einen zeitgemäßen und vor allem einen betriebssicheren Ersatz anbieten zu können, damit Krankenhausverantwortliche wieder auf der sicheren Seite stehen, bevor die Überalterung der elektrischen Anlagen zum Problem wird.

Mit fachkundiger Beratung verbunden mit der Vorstellung der neuesten normgerechten Lösungsmöglichkeiten nach dem aktuellsten Stand der Technik sorgt Bender für eine qualitative und sichere Bestandsaufwertung ohne den Einsatz umfangreicher finanzieller Mittel.

Dipl.-Ing. Friedhelm Dalitz, BU-H-BD

- 1) DIN VDE 0100-710:2012-10 Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche
- 2) Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche; Beiblatt 1: Erläuterungen zur Anwendung der normativen Anforderungen aus DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710):2012-10
- 3) IEC 60364-7-710:2002-11) Electrical installations of buildings - Part 7-710: Requirements for special installations or locations - Medical locations



Ausschnitt Altanlage



Ausschnitt Neuanlage