

Innovative Energieverteilung im Krankenhaus

Konzept für eine wirtschaftliche und
sichere elektrische Energieverteilung



Totally Integrated Power

Answers for infrastructure.

SIEMENS

Anforderungen und Trends im Krankenhaus

Lange Zeit war die medizinische Versorgung in Europa geprägt von der öffentlichen Hand. Die Reform des Gesundheitswesens erleichterte es privaten Anbietern, sich in diesem Markt zu engagieren. Heute werden bereits etwa 27 Prozent aller Krankenhäuser von kommerziellen Anbietern geführt. Im Vergleich dazu sind in den USA bereits 80 Prozent der Krankenhäuser in privater Hand. Experten und auch Trends prognostizieren schon bald ähnliche Verhältnisse für Europa. So werden Klinikneubauten bereits heute ganz nach unternehmerischen und prozessorientierten Gesichtspunkten geplant und errichtet. Die Aufgaben sind klar: Flexibilität bei der medizintechnischen Ausstattung, mehr Behaglichkeit für die Patienten, erhöhte Sicherheit und eine höhere Qualität bei geringeren Kosten.

Welche Hebel gibt es, um den Krankenhausbetrieb effizienter und leistungsfähiger zu machen? Das Rezept heißt: Prozesse optimieren und ausschließlich nutzungsorientierte, flexible und zukunftsfähige Gebäudetechnik installieren. Dieser kommt eine ständig wachsende Bedeutung zu. Denn Krankenhäuser haben im Vergleich zu anderen Gebäuden, wie beispielsweise Bürogebäuden, nicht nur die komplexesten Prozesse, sondern auch die höchsten Betriebskosten. Daher gewinnen ganzheitliche Konzepte immer mehr an Bedeutung. Konzepte, welche die technische Infrastruktur einer Klinik zusammenführen und damit ein energieeffizientes und kostensparendes Lifecycle-Management erlauben. Diese Lebenszykluskosten sind die Summe aller anfallenden Kosten vom Bau der Klinik, deren Betrieb bis zur mehrfachen Sanierung und des letztendlichen Rückbaus. In großen Krankenhäusern sind häufig bis zu hundert unterschiedliche medizin- und gebäudetechnische Anlagen installiert – die Mehrheit wird bislang separat überwacht, bedient und verwaltet. Hier spielt die integrierte Gebäudetechnik zusammen mit der elektrischen Stromversorgung ihre ganze Stärke aus: Alle Systeme können miteinander kommunizieren, zudem sind Energieversorgung, Heizung, Lüftung, Klima, Sicherheit und Brandschutz vernetzt und können auch zentral gesteuert werden. Durch die intelligente Vernetzung mit der Informations- und Kommunikationstechnik lassen sich auch die Wünsche der Patienten nach mehr Komfort und Behaglichkeit erfüllen. Zudem werden die Abläufe im Krankenhaus schneller und sicherer, und die Krankenhausbetreiber können durch die Integration sogar Energie und somit Kosten sparen.

Energieeffizienz im Visier

Rund 40 Prozent des aktuellen Weltenergieverbrauchs entfallen auf Gebäude. Mit der im Januar 2003 in Kraft getretenen Richtlinie 2002/91/EG vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden verfolgt die Europäische Union das Ziel, die Energieeffizienz von Immobilien zu verbessern. Zu den wichtigsten in der Richtlinie vorgeschriebenen Maßnahmen gehören die Erstellung von Energiezertifikaten für Gebäude (Energieausweis) und die Aufstellung von Mindestanforderungen an Gebäude.

Der Energieausweis muss vorgelegt werden, wenn Gebäude oder Gebäudeteile verkauft, verpachtet, vermietet oder geleast werden. Dies gilt zum Beispiel auch bei einem Betreiberwechsel für Krankenhäuser. Im Energieausweis wird der Energieverbrauch eines Gebäudes transparent dargestellt und in bestimmte Kategorien eingeteilt, ähnlich wie wir es bereits bei Haushaltsgroßgeräten kennen. Betrachtet werden bei Gebäuden die Energieverluste über die Anlagentechnik und über die Gebäudehülle, der Endenergiebedarf, aufgeteilt nach Energieträgern, und die CO₂-Emissionen.

Auch außerhalb Europas richten viele Länder angesichts schwindender Ressourcen, steigender Energiepreise und mit dem Ziel, die Kohlenstoffdioxid-(CO₂-) Emissionen zu verringern, ihr Augenmerk stärker auf die Energieeffizienz von Gebäuden und erlassen dazu landesspezifische Vorschriften. Der „Green Building Council“ in den Vereinigten Arabischen Emiraten schreibt zum Beispiel vor, dass der Energieverbrauch von Gebäuden transparent dargestellt und für neue Gebäude ein Energieverbrauchsnachweis erbracht werden muss.

Beim Thema Umweltverträglichkeit steht der Energieverbrauch eines Gebäudes im Fokus. Aber nicht nur aus diesem Grund müssen Krankenhausbetreiber auf den Gesamtenergieverbrauch achten. Die weltweit gestiegenen Kosten für Öl, Gas und Strom tragen erheblich dazu bei, dass der Energieverbrauch für den Krankenhausbetrieb in zunehmendem Maße zu Buche schlägt. Deshalb ist es für Krankenhausbetreiber unumgänglich, den Energieverbrauch zu senken oder auf niedrigem Niveau zu halten. Ein wichtiger Ansatzpunkt für den zukünftigen Verbrauch liegt in der Planung der elektrischen Energieversorgung.

Sparen von Anfang an

Großes Kosteneinsparpotenzial ergibt sich im Betrieb der elektrisch versorgten Einrichtungen eines Krankenhauses. Systeme und Tools zum Energiemanagement wie auch innovative Gebäudeautomationssysteme leisten einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Verbrauchskosten. Bereits in der Planungsphase eines Krankenhauses und bei der Konzeption der Anlagen zur elektrischen Energieverteilung werden die Weichen für die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Energieversorgung gestellt.

Hier wird festgelegt, für welchen späteren Verbrauch die elektrischen Anlagen dimensioniert werden müssen und welche Komponenten dafür erforderlich sind. Innovative Software-Tools von Siemens unterstützen den Elektroplaner bei der exakten Dimensionierung. Eine bedarfsgerechte Planung und Ausschreibung der Komponenten der elektrischen Energieverteilung sind der Schlüssel, um Investitionskosten so niedrig wie möglich zu halten. Zu bedenken ist jedoch, dass Einsparungen beim Investment in die Ausrüstung der Energieversorgung häufig eine Minderung der Energieeffizienz im Betrieb bedeuten.

Schritt für Schritt zum Energieausweis

Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union müssen die Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz neuer und bestehender Gebäude festlegen und für die Erstellung von Energieausweisen für Gebäude Sorge tragen. Dies ist u.a. Inhalt der Richtlinie 2002/91/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über das Energieprofil von Gebäuden. Diese Richtlinie wird jeweils in nationale Vorschriften umgesetzt. In Deutschland wurde bereits 2002 der Energieausweis für Neubauten eingeführt. Im Jahr 2007 trat die novellierte Energieeinsparverordnung (EnEV) in Kraft, mit der die Vorschriften der EU-Richtlinie 2002/91 umgesetzt wurden. Damit verbunden ist die schrittweise Einführung von Energieausweisen auch für Bestandsgebäude. Seit Juli 2008 gilt die Ausweispflicht für Gebäude, die vor 1965 fertig gestellt wurden. Ab 1.1.2009 werden auch jüngere Gebäude in die Ausweispflicht mit einbezogen.

Die technologische Plattform Totally Integrated Power

Durchgängige Energieverteilung von der Einspeisung bis zum Verbraucher

Totally Integrated Power™ (TIP) steht für die durchgängige elektrische Energieverteilung in Zweck- und Industriebauten; sie beginnt bei der Mittelspannungseinspeisung durch den Versorgungsnetzbetreiber (VNB) und reicht bis hin zum letzten elektrischen Verbraucher.

Hinter Totally Integrated Power stehen eine Vielzahl hilfreicher Werkzeuge und die technische Unterstützung für die richtige Planung, Dimensionierung und Projektierung der elektrischen Energieverteilung in Gebäuden. Ein aufeinander abgestimmtes, Produkt- und Systemportfolio zur Realisierung dieser Anlagen wird vervollständigt durch standardisierte Schnittstellen der Anlagenkomponenten zu übergeordneten Systemen zum Bedienen und Beobachten sowie zur Anbindung an Leit- und Managementsysteme.

Durch die Einbindung von TIP bei der Planung und Umsetzung lassen sich im gesamten Projektzyklus – sowohl bei Neubauten als auch bei Erweiterungen – deutliche Einsparungen erzielen: von der Planung über die Installation und Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb. Notwendige Investitionen in die elektrische Infrastruktur im Krankenhaus können bedarfsgerecht optimiert werden, auch im Hinblick auf die späteren Betriebskosten. Dieses Optimierungspotenzial stellt einen spürbaren Mehrwert für alle Bauherren und Betreiber von Krankenhäusern.

Optimale Planung für kosten- und zeitoptimierte Lösungen

Eine optimal dimensionierte Energieverteilung ist für Krankenhäuser ein entscheidender Wirtschaftsfaktor. Ungenutzte Kapazitäten kosten Geld. Mit der praxiserprobten und TÜV-zertifizierten Dimensionierungssoftware SIMARIS design® gibt Siemens für die Dimensionierung des elektrischen Netzes beim Krankenhausneu- oder -umbau dem Elektroplaner ein unentbehrliches Werkzeug an die Hand.

SIMARIS design erleichtert z.B. die Netzberechnung oder den Nachweis der geforderten Selektivität nach VDE 0100 Teil 710. Außerdem schlägt diese Software die benötigten, aufeinander abgestimmten Geräte aus einem durchgängigen Produktportfolio für die Energieverteilung vor. Bereits in der Planungsphase können Reserven zum Ausbau des elektrischen Netzes vorgesehen werden, was spätere Nutzungsänderungen bzw. Erweiterungen ermöglicht. Die Integration von Reserven in definierten Versorgungsabschnitten trägt gezielt zur Erhöhung der Energieeffizienz und somit zur Betriebskostenreduzierung bei. Bei der Anlagenprojektierung verschafft der Einsatz der TIP-Tool-Familie SIMARIS in den verschiedenen Teilen der Planungsphase bis zu 85% Zeitersparnis. Unterstützt werden dabei vom Planer, Schaltanlagenbauer, Installateur bis hin zum Betreiber alle, die bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb eines Gebäudes beteiligt sind. Das Tool SIMARIS design dient der Planung und Errichtung, aber auch der Bestandspflege des elektrischen Netzes bis hin zum Verbraucher. SIMARIS project wird eingesetzt für die Anlagenkonfiguration und die daraus resultierende Budgetierung der Schaltanlagen und Systemkomponenten. SIMARIS configuration und ALPHA SELECT unterstützen die Feinplanung der SIVACON Schaltanlagen sowie der Klein- und Installationsverteiler bis hin zur Fertigungsvorbereitung.

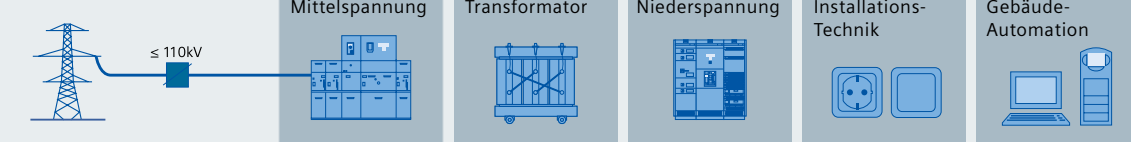
Bei Detailfragen, die über die Möglichkeiten der beschriebenen Tools hinausgehen, unterstützt Siemens über alle Planungsphasen hinweg umfassend mit persönlicher Beratung, bei Erfordernis auch vor Ort. Dafür stehen fachlich kompetente Mitarbeiter, die die Zusammenhänge des Anlagengeschäftes über das Produktgeschäft hinaus kennen und individuell beraten, zur Verfügung.



Kommunikation



Produkte und Systeme



Planung und Dimensionierung



Grundsätzliche Überlegungen zur Auslegung der elektrischen Energieverteilung in einem Krankenhaus

Die Planung eines Krankenhauses ist geprägt durch die medizinischen Abläufe und deren Zusammenhänge. Diese haben zu jeder Zeit das Wohl des Patienten im Fokus. Deshalb gilt auch für die elektrotechnische Planung der Anlagen das „Schutzziel Patient“ als oberstes Ziel. Die elektrische Energieverteilung nimmt dabei mittelbar und unmittelbar eine zentrale Rolle ein. Unmittelbar ist der Patient vor den direkten Auswirkungen des elektrischen Stromes während der Behandlung zu schützen. Mittelbar ist der Patient zu schützen im Sinne einer zu jeder Zeit verfügbaren medizinischen Mindestversorgung, auch im Fall einer Störung der Regelversorgung, selbst wenn sich diese über einen Zeitraum von Tagen erstreckt.

Bei der professionellen Planung können die Anforderungen an ein Krankenhaus nicht einfach auf die einzelnen Gewerke heruntergebrochen werden, sondern sind auf Grund der Komplexität der Abläufe aufeinander abzustimmen. Aus der Vernetzung der einzelnen Anforderung entsteht eine optimierte Lösung.

Exemplarische Energieversorgung

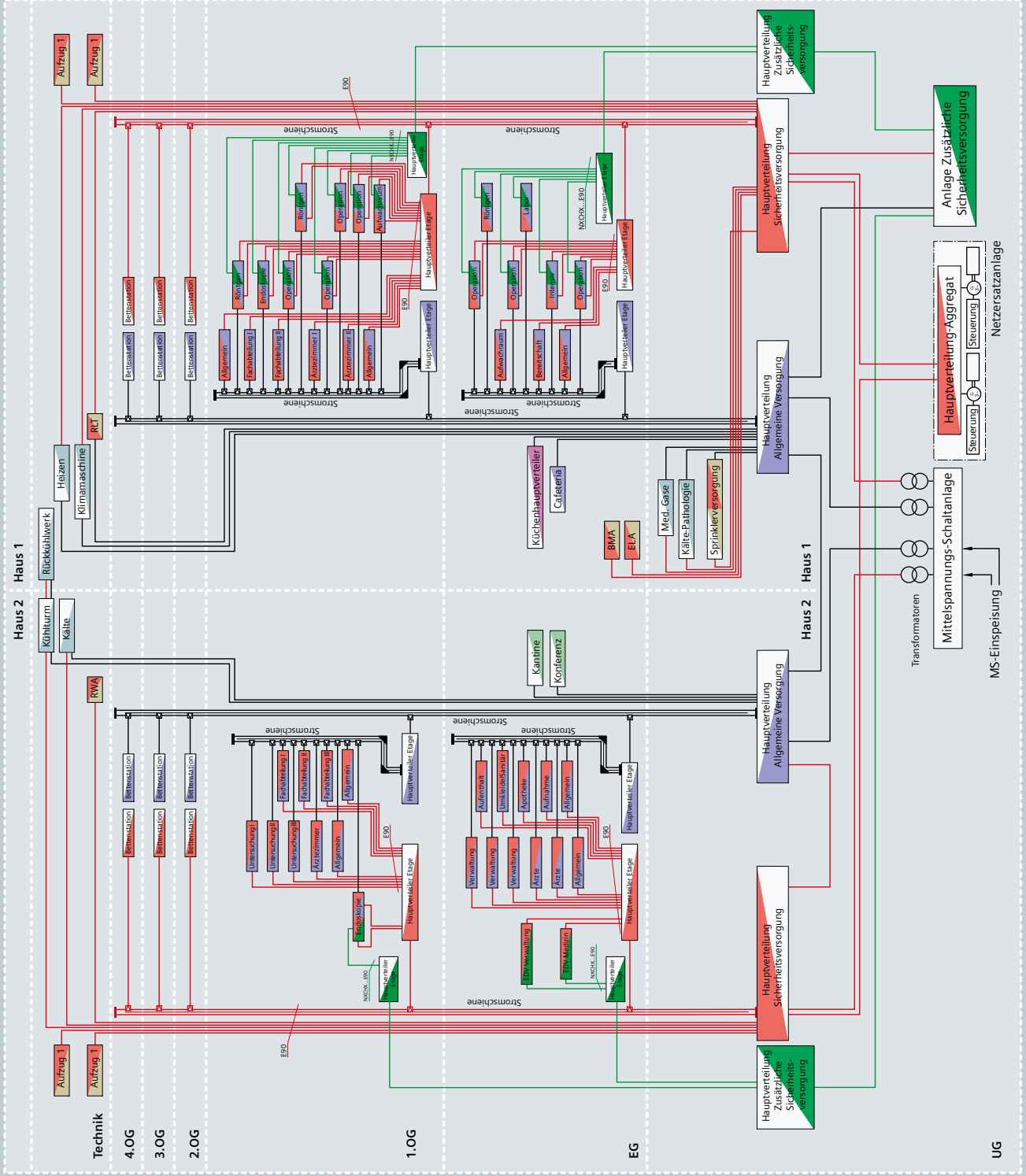
Nachfolgendes Strangschemata gibt eine Übersicht über wesentliche Abteilungen eines Krankenhauses und zeigt die elektrische Energieverteilung exemplarisch auf.

Die Netzstruktur wird in Abhängigkeit der unterschiedlichen Versorgungsaufgaben, die ein Krankenhaus erfordert, festgelegt. Wichtig ist, die Energiequellen so nahe wie möglich an die Verbraucher zu bringen, um Energieverluste durch Energietransport zu vermeiden.

Entsprechend den Vorgaben des Errichters und der durch die Nutzung des Gebäudes verpflichtend einzuhaltenen Vorschriften muss die Leistung auf die verschiedenen Versorgungsquellen, wie Allgemeine Stromversorgung, Sicherheitsstromversorgung und zusätzliche Stromversorgung aufgeteilt werden. Bei der Auslegung der Quellen kann im Krankenhaus nicht ausschließlich eine hohe Energieeffizienz in den Vordergrund gestellt werden. Die Verfügbarkeit spielt hier eine übergeordnete Rolle und macht häufig Redundanzen notwendig, die wiederum zu Lasten der Energieeffizienz gehen. Eine exakte Dimensionierung unter Beachtung aller Verbraucherdaten mit deren Eigenschaften im Gesamtbetriebsverhalten ist hier ein absolutes Muss, da eine Unterdimensionierung zu Fehlfunktionen mit weitreichenden Folgen führt.

Die Regelversorgung aller Anlagenteile erfolgt über Transformatoren, welche in die Allgemeine Stromversorgung AV (Blau) und die Sicherheitsstromversorgung SV (Rot) einspeisen. Von dort wird die zusätzliche Sicherheitsstromversorgung ZSV (Grün) gestützt.





- RLT Raumlufttechnische Geräte
 ELA Elektrische Lautsprecheranlage
 BMA Brandmeldeanlage
 RWA Rauch- und Wärmeabzugsanlage
- HV-AV Allgemeinversorgung
 - HV-SV Sicherheitsversorgung
 - HV-ZSV Zusätzliche Sicherheitsversorgung
 - UV-AV Allgemeinversorgung
 - UV-SV Sicherheitsversorgung
 - Nischenverteiler AV-SV Sicherheitsversorgung
 - UV-AV-Versorgung Kälte / Heizung
 - HV-AV Küche
 - UV-AV Allgemeiner Bereich
 - UV-AV-TGA Technische Gebäudeausrüstung
- AV Schienenabgangskasten
 SV Schienenabgangskasten

Beim Aufbau der Versorgungsstruktur ist stets auf die internen Abläufe zu achten, die mit der errichteten Netztopologie abgedeckt werden können. Auf Grund der Kurzlebigkeit der medizinischen Technik (oft < 6 Jahre) gegenüber der Elektroinstallation (> 25 Jahre) sollte ein gewisses Maß an Voraussetzungen für flexible Umbaumaßnahmen bei der Netzplanung mit einfließen. Die Verteilerstützpunkte sollten deshalb bezüglich des Lastvolumens sowie des Einzugsbereichs nicht zu groß gewählt werden. Dies kommt auch der Einhaltung der Vorschrift zugute, dass die Elektroverteilungen der „letzten Ebene“ durch das medizinische Personal bedient werden können müssen. Es setzt ebenfalls eine Zugänglichkeit voraus, wie sie z.B. bei Nischenverteilern auf den Fluren in den Fachbereichen gegeben ist.

In der Versorgungsstruktur kommt der Sicherheitsstromversorgung und der zusätzlichen Stromversorgung mit ihrem angeschlossenen Netz eine besondere Bedeutung zu. Im Gegensatz zu anderen Zweckbauten, in denen die Sicherheitsstromversorgungsanlagen hauptsächlich Anlagen zur Evakuierung von Personen und der Unterstützung bei der Bekämpfung von Bränden dienen, werden im Krankenhaus zusätzliche Anforderungen gestellt, die weit über die Norm hinausgehen. Funktionserhalt und selektives Schutzkonzept sind einige der vielen Bausteine, die deshalb bindend durch die Vorschrift festgelegt sind, um dem Anspruch einer sicheren Versorgung gerecht zu werden.

Die Sicherheitsstromversorgung wird über Netzersatzaggregate gespeist, die den besonderen Ansprüchen des Krankenhausbetriebes in Bezug auf Verfügbarkeit, Bereitschafts- und Überbrückungszeit, Überlastbarkeit und Zuverlässigkeit genügen müssen. Versorgt werden Verbraucher, die zur Alarmierung, Personenrettung und Gefahrenbekämpfung notwendig sind. Der Energietransport erfolgt dabei über spezielle Kabel oder ertüchtigte Kabeltrassen, die einen Funktionserhalt des Systems bis zu 90 Minuten garantieren (rote Linien). Typische, angeschlossene Verbraucher sind Sicherheits- und Fluchtwegeleuchten, sowie Teile der technischen Gebäudeausrüstung (TGA), die Sicherheitsfunktionen erfüllen. Zur Brandfrüherkennung und Alarmierung dienen Brandmeldeanlagen (BMA) und elektroakustische Anlagen (ELA).

Die mögliche Evakuierung wird unterstützt durch Rauch-/Wärme-Abzugsanlagen (RWA), ELA und Entrauchungsanlagen. Bei der gezielten Brandbekämpfung unterstützen Sprinkler, Feuerwehraufzüge, RWA und Entrauchungsanlagen.



Zusätzlich wird die Sicherheitsstromversorgung mit Verbrauchern ergänzt, die für eine zuverlässige Aufrechterhaltung eines vereinbarten Versorgungsnotbetriebes des Krankenhauses erforderlich sind. Hier geht es dann nicht ausschließlich um eine Überbrückungszeit bis zu einer Evakuierung, sondern um die Aufrechterhaltung des medizinischen Betriebes in einem bestimmten Umfang über mehrere Tage bzw. Wochen hinweg. Teile der Technischen Gebäudeausrüstung wie Kälte, Gase, Sanitär, Klima und Heizung erhalten dann eine andere Bedeutung. Bei der Dimensionierung der SV-Verbrauchergruppen ist die Notwendigkeit als SV-Verbraucher in Abhängigkeit von Zeit und Leistung genauestens zu überprüfen und auf den Betrieb abzustimmen.

Ist die Bereitschaftszeit der Sicherheitsstromversorgung (< 15s) nicht ausreichend, muss auf die zusätzliche Sicherheitsstromversorgung (ZSV) zurückgegriffen werden. Diese ist meist in Form einer statischen USV-Anlage ausgeführt und garantiert unterbrechungsfreie Stromversorgung durch die zusätzliche Pufferung über Batteriespeicher.

Auf diese Stromversorgung wird in bestimmten medizinischen Bereichen zurückgegriffen, die eine Unterbrechung von bis zu 15 Sekunden nicht zulassen da dies eine besondere Gefahr für den Patienten bedeuten würde (OP-Licht, Geräte mit lebenserhaltenden Funktionen usw.).



Die Einordnung medizinischer Verbraucher in den Versorgungsstandards der Stromversorgung erfolgt über die Zuordnung der Gruppen 0, 1 und 2. Der höchste Standard ist in Gruppe 2 gegeben, wo eine Unterbrechung der Untersuchung oder Behandlung nicht zu verantworten ist. Dort findet die ZSV ihre Anwendung. Ist ein Ausfall über eine bestimmte Zeit hinweg (< 15s) tragbar, befinden sich die Verbraucher in Gruppe 1. Zusätzlich sind in Teilen der Gruppe 2 und Gruppe 1 IT-Trenntrafos zu finden, die für einen weiteren zusätzlichen Sicherheitsstandard sorgen. Der erste Fehler, der in sonst üblichen Versorgungsnetzen zum Ausfall führt, bleibt im IT-Netz ohne Folge. Erst der zweite Fehler führt zur Abschaltung und somit zum Stromausfall. Diese Netzform wird z.B. generell in OPs verwendet.

Eine weitere Erhöhung des Sicherheitsstandards ergibt sich in den Bereichen der Gruppe 2 durch die Versorgung aus zwei unabhängigen Teilnetzen. Kombinationen sind z.B. die Versorgung aus AV/SV oder SV/ZSV. Die so versorgten Verbraucher werden aus einer Unterverteilung gespeist, die von zwei unabhängigen Leitungen aus AV und SV (aus dem Gebäudehauptverteiler) versorgt werden. Die Verlegung der Leitungen erfolgt örtlich unabhängig, um die Sicherheit nochmals zu erhöhen. In der Unterverteilung werden die beiden Teilnetze über eine geprüfte Umschalteneinrichtung für medizinisch genutzte Bereiche angeschlossen.

Die Umschalteneinrichtung überwacht die Versorgungsspannung der bevorzugten und der zweiten Leitung auf Unterspannung und Spannungsausfall. Sobald ein Absinken der Spannung auf einen definierten Wert festgestellt wird, schaltet die Umschalteneinrichtung selbsttätig auf die zweite Leitung um. Kehrt die Spannung auf der bevorzugten Leitung wieder, wird zurückgeschaltet.

Mit durchdachten Energietrassenführungskonzepten ergeben sich neben Kosteneinsparpotenzialen weitere Punkte für die Versorgungssicherheit. Spezielle Lösungen, die auf Stromschienen-Verteilersysteme setzen, bieten im Ernstfall zusätzliche Vorteile. Längere Versorgungszeiten mit elektrischer Energie sowie geringere Brand- und Rauchlasten sprechen für sich und sorgen für höhere Sicherheit beim Betrieb bzw. geringeres Risiko während der Evakuierung.

Alle weiteren Verbraucher bzw. Verteiler, die gemäß der Grafik nicht am „roten Netz“ angeschlossen sind, werden aus der allgemeinen Stromversorgung mit Trafoeinspeisung versorgt.

Ausgewählte Verbraucher der Allgemeinen Stromversorgung werden wegen betrieblicher Erfordernisse häufig ebenfalls einer Ersatzstromversorgung zugeordnet. Wichtig ist, dass bei der Versorgung des Sicherheits- und Ersatzstromnetzes aus einem Erzeuger die Sicherheitsstromversorgung absoluten Vorrang hat, was durch geeignete Maßnahmen wie Lastabwurf sichergestellt werden muss. Die sicherere und flexiblere Variante ist die Entkopplung dieser Verbraucher von der Sicherheitsstromversorgung durch Bereitstellung der Energie aus der Ersatzstromversorgung über ein zusätzliches Netzersatzaggregat. Für diese müssen nicht die gleichen Sicherheitsstandards wie bei der Sicherheitsstromversorgung erfüllt werden.

Gruppen der medizinisch genutzten Bereiche

In der 2002 veröffentlichten DIN VDE 0100-710 werden die medizinisch genutzten Bereiche in drei Gruppen eingeteilt. Für Bereiche der Gruppen 0 und 1 fordert die Norm unter anderem die Netzform TN-S und einen Schutz vor zu hohen Berührungsspannungen mit Fehlerstrom Schutzeinrichtungen (RCD).

Gruppe 0

Räume der Gruppe 0 sind im elektrischen Sinne nicht anders ausgestattet als Räume mit sonstiger ganz normaler Nutzung auch außerhalb von medizinischen Einrichtungen. Die Einteilung in diese Gruppe deutet jedoch darauf hin, dass die Räume trotzdem für den Ablauf der medizinischen Nutzung von nicht unerheblicher Bedeutung sind.

Gruppe 1

In die Gruppe 1 fallen alle Räume und Bereiche, in denen Patienten betreut werden, deren Zustand und die Art der medizinischen Behandlung erhöhte Voraussetzungen an die elektrische Anlage erfordern. Eine unerwartete Unterbrechung der Stromversorgung bringt den Patienten nicht in unmittelbare Gefahr, und eine Wiederholung der Untersuchung ist jederzeit möglich.

Gruppe 2

In Räumen und Bereichen die in die Gruppe 2 eingeteilt sind, erfolgen Diagnose und Therapie am Patienten, wobei die Art der medizinischen Behandlung mittel- oder unmittelbar für den Patienten gefährlich sein kann.



Die Bereiche der Gruppe 2 sind folgendermaßen definiert:

- Eine Wiederholung der Behandlung ist für den Patienten unzumutbar oder die Beschaffung von Untersuchungsergebnissen ist nicht erneut möglich.
- Eine Unregelmäßigkeit (ein Fehler) in der Stromversorgung kann Lebensgefahr verursachen.
- Eine medizinisch genutzte Einrichtung, die gelegentlich für Anwendungen entsprechend DIN VDE 0100-710.2.7 genutzt wird, ist der Gruppe 2 zuzuordnen.

Umschalteinrichtungen

Die Norm DIN VDE 0100-710 legt Folgendes fest:

- Ständige Überwachung der Spannungsversorgung der bevorzugten Leitung und der zweiten Leitung
- Selbständiges Umschalten auf die zweite Leitung bei Ausfall der bevorzugten Leitung in einer definierten Zeit ($< 0,5s$ bzw. $< 15s$)
- Sicherer Betrieb auch bei Auftreten eines Fehlers (Ein-Fehler-Sicherheit)

Die Umschalteinrichtung überwacht die Versorgungsspannung der bevorzugten und der zweiten Leitung auf Unterspannung und Spannungsausfall. Sobald ein Absinken der Spannung auf einen definierten Wert festgestellt wird, sprechen die Spannungsrelais an und die Umschalteinrichtung schaltet selbsttätig auf die zweite Leitung um. Sobald die Spannung auf der bevorzugten Leitung wiederkehrt, wird wieder zurückgeschaltet.

Medizinische IT-Systeme

Für ein medizinisches IT-System in Bereichen der Gruppe 2 legt die Norm DIN VDE 0100-710 folgendes fest:

- Für Steckdosenstromkreise in der Patientenumgebung ist das medizinische IT-Netz anzuwenden.
- Für jede Raumgruppe ist mindestens ein IT-System gefordert.
- Für Mehrfachsteckdosen sind eigene Stromkreise vorzusehen.
- Erstfehler dürfen nicht zur Abschaltung des Systems führen.

Das IT-System wird von einem Trenntransformator gespeist. Die Besonderheit besteht darin, dass in diesem Netz kein aktiver Leiter direkt mit Erde verbunden ist. Die hohe Zuverlässigkeit eines IT-Systems wird durch die kontinuierliche Isolationsüberwachung gewährleistet. Der Isolationswächter erkennt Isolationsfehler bereits in der Entstehung und meldet rechtzeitig das Unterschreiten eines Grenzwertes, bevor es durch einen weiteren Isolationsfehler zu einer unvorhergesehenen Betriebsunterbrechung kommt. Weiterhin werden die Temperatur des Transformators und die Transformatorlast ständig überwacht. Ein Überschreiten der Grenzwerte wird umgehend gemeldet.

Unterschieden wird zwischen der Isolations- und der Spannungsüberwachung. Bei der Isolationsüberwachung werden Isowächter zur Überwachung des Isolationswiderstandes von IT-Netzen in medizinisch genutzten Bereichen eingesetzt. Gleichzeitig überwachen diese den Laststrom und die Temperatur des IT-Trenntransformators. Bei der Spannungsüberwachung ist ein Betrieb der Geräte bei Unterspannung nicht mehr gewährleistet. Wegen der Gefahr für Menschen, z.B. während einer Operation, muss bei Unterspannung in der bevorzugten Einspeisung durch eine Umschalteinrichtung auf die zweite Netzeinspeisung umgeschaltet werden. Die Spannungsrelais schalten, wenn die Spannung unter 90% der Nennspannung fällt.

Das elektrische Sicherheitskonzept in medizinisch genutzten Bereichen

Alle elektrischen Geräte und Anlagen in medizinisch genutzten Bereichen unterliegen außergewöhnlichen Anforderungen, weil Leben oder Gesundheit des Patienten bereits gefährdet sein können, wenn sehr kleine Ströme durch seinen Körper fließen oder wenn Leben erhaltende Geräte ausfallen, mit denen der Patient untersucht, überwacht oder behandelt wird.



Komponenten der Energieverteilung in einem Krankenhaus

Im Krankenhausbetrieb können Einsparungen bei elektrischer Energie und Wartungskosten für die Energieverteilungskomponenten auch durch den Einsatz wirkungsgradverbesserter Produkte und Systeme sowie effizienter Gebäudeautomatensysteme erzielt werden.

Mittelspannungs-Schaltanlagen

Eine gasisolierte Mittelspannungs-Schaltanlage bildet das optimale Rückgrat der Stromversorgung in einem Krankenhauskomplex. Besonders geeignet sind hier die typgeprüften und gasisolierten Siemens-Schaltanlagen 8DH. Die Gasisolierung der Schaltanlage ermöglicht eine deutlich kompaktere Bauform gegenüber luftisolierten Schaltanlagen und erfordert dadurch nur geringen Platzbedarf. Die Wartungsfreiheit auf Lebenszeit, bedingt durch die Gasisolierung, sorgt für niedrige Betriebskosten.



- Einzelfelder und Schaltfeldblöcke beliebig aneinanderzureihen und erweiterbar ohne Gasarbeiten vor Ort
- Typ- und stückgeprüft
- Kapselung berührsicher und hermetisch geschlossen, unabhängig von Umwelteinflüssen, hohe Personensicherheit
- Hohe Verfügbarkeit, da keine Wartung erforderlich ist
- Keine Wartungskosten, dadurch minimierte Betriebskosten
- Schaltfehlerschutz mit Abfrageverriegelung
- Kompakte Bauweise durch SF6-Isolierung, dicht auf Lebenszeit, geringer Platzbedarf, wirtschaftliche Flächennutzung (ca. 30 bis 50 % weniger Platz)
- Reduzierte Brandlast
- Benötigt nur kleine Druckausgleichsöffnungen für den Störlichtbogenfall, da der Druckanstieg nur ca. 30% gegenüber dem von Luft-Schalttechnik beträgt

Verteiltransformatoren

Die Siemens GEAFOL Transformatoren sind energiesparend, da verlustarm und damit speziell ausgelegt für den ökonomischen Langzeiteinsatz. Sie sind schwer entflammbar, selbstverlöschend und geben auch im Fall eines Gebäudebrandes keine toxischen Gase ab, was entscheidend und für einen Weiterbetrieb des Krankenhauses im Störfall von hoher Bedeutung ist.



- Hohe Wirtschaftlichkeit im Dauerbetrieb durch verlustoptimierte Eigenschaften
- Wirtschaftlich durch Aluminium- statt Kupferwicklung
- Erleichterung bei Auswahl des Aufstellortes durch Einhaltung der höchsten Klassen bzgl. Umgebung, Klima und Brand (z.B. schwer entflammbar und selbstverlöschend)
- Bieten eine Leistungserhöhung bis zu 50 % durch Anbau von Querstromlüftern
- Aufstellung im Schaltanlagenraum zusammen mit der Niederspannungshauptverteilung durch Trennung mittels Feuerschutzwänden F90A zulässig (keine zusätzlichen Brandschutzwände notwendig)
- Geringste Geräusentwicklung durch hochwertigen magnetischen Kernaufbau
- Hohe Lebensdauer durch minimierte Luft- und Schmutzeinschlüsse im Spulenkern
- Konfektionierte typgeprüfte Trafoanschlussstücke für Stromschienenverbindung zur Optimierung der Betriebssicherheit (EMV, Brandlast, Kurzschlussbelastbarkeit, usw.)

SIRIUS Trenntransformatoren

An elektrische Anlagen in medizinisch genutzten Räumen werden besondere Anforderungen gestellt, um die Sicherheit für die Patienten und das medizinische Personal sicherzustellen. Insbesondere die Produktnorm EN 61558, Teil 2-15 enthält Vorschriften für ein- und mehrphasige Trenntransformatoren zur Versorgung medizinischer Räume.



Einphasige SIRIUS Trenntransformatoren für medizinisch genutzte Räume erfüllen diese Normenanforderungen und bieten noch viel mehr an: hohe Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und Langlebigkeit elektrischer Anlagen und Anlagenteile.

- Geringe Erwärmung und hohe Lebensdauer durch besondere verlustoptimierte Kern- und Wicklungsauslegung
- Zuverlässigkeit durch Transformatorauslegung für 100% Überlast
- Sehr geringe elektromagnetische Störfelder
- Statischer Schirm zwischen Primär- und Sekundärwicklung mit isoliertem Anschluss
- Thermistor-Transformatorschutz für Warnung bei thermischer Überlastung
- Kurzschluss-Spannung und Leerlaufstrom maximal 3%
- Einschaltstrom beträgt maximal das 8-fache des Schwellwertes des Bemessungs-Eingangstromes und liegt damit deutlich unter dem von der Norm festgelegten maximalen Wert

Komponenten der Energieverteilung

Niederspannungs-Hauptverteilungen

Die typgeprüften SIVACON Niederspannungs-Schaltanlagen mit abgeschotteten Funktionsräumen sorgen für ein hohes Maß an Anlagen- und Personensicherheit und begrenzen im Fehlerfall die Auswirkungen von Störlichtbögen und Fehlerfortpflanzung auf ein Minimum.

Die Ausführung in flexibler Einschub- oder Stecktechnik ist für Krankenhäuser hervorragend geeignet, da Komponenten schnell, einfach und ohne längere Betriebsunterbrechungen ausgetauscht werden können.

Ein weltweites Netz von SIVACON-Partnern sichert dabei Service und Verfügbarkeit.



- Höchste Anlagensicherheit durch typgeprüfte Schaltgerätekombinationen
- Platz sparend mit Aufstellflächen ab 400 mm x 500 mm
- Ermöglichen eine variable Haupt-Sammelschienenlage (oben/hinten)
- Kabel-/ Stromschienenanschluss von oben, unten oder hinten möglich
- Kombination unterschiedlicher Einbautechniken in einem Feld möglich
- Verfügen über eine Test- und Trennstellung bei geschlossener Tür unter Beibehaltung der Schutzart (bis IP54)
- Bieten maximale Personensicherheit durch ein störlichtbogensicheres Verschlussystem
- Ermöglichen eine flexible Anpassung der inneren Unterteilung an individuelle Bedürfnisse
- Einheitliche Bedienoberfläche für alle Einschübe
- Universalanschlag zum einfachen nachträglichen Ändern des Türanschlags (links/rechts)
- Belüftungssystem mit hohem Wirkungsgrad und Wartungsvorteilen

Schienenverteiler-Systeme

Um die Brandgefahr im Krankenhauskomplex erheblich zu reduzieren sowie Versorgungsausfälle durch äußere Einflüsse nahezu ausschließen zu können, bieten sich an vielen Stellen alternativ zum Kabel die SIVACON 8PS Schienenverteiler von Siemens an. Aufgrund ihrer hohen Kurzschlussfestigkeit, ihrer minimalen Brandlast und ihrer Flexibilität, Stromabgänge fast beliebig auch nachträglich aufzustecken, bieten sie im Vergleich zu Kabeln wichtige Vorteile. Typgeprüft und sicher als Energietransportverbindung zwischen Trafo und Niederspannungs-Schaltanlage bzw. zwischen Schaltanlagen untereinander.



Mit Abgangsstellen versehen stellen sie auch in der letzten Installationsebene ein ideales Energieverteilssystem dar. Kommunikationsfähige Baugruppen in den Stromabgängen ermöglichen zudem die Anbindung an die Gebäudeleittechnik.

Das Schienenverteilersystem SIVACON 8PS...

- hat eine um ca. 20% geringere Brandlast als Kabel
- ist einfach zu montieren und zu erweitern, da keine aufwändigen Tragekonstruktionen erforderlich sind
- hat ein geringes Gewicht (Aluminiumleiter)
- ist wirtschaftlich durch einfache Installation
- ermöglicht eine klare Stromführung
- entspricht kurzschlussfester Verkabelung; keine Zusatzmaßnahmen gegenüber Kabel erforderlich
- bietet hohe Betriebssicherheit
- ist Bestandteil der durchgängigen Energieversorgung von Siemens als typgeprüfte Einheit (Trafo/NSHV, NSHV/UV)

Offene Leistungsschalter

Die offenen Leistungsschalter SENTRON 3WL werden eingesetzt als Einspeise-, Verteiler-, Kuppel- und Abgangsschalter in elektrischen Anlagen. Sie dienen dem Schalten und Schützen von Generatoren, Transformatoren, Sammelschienen und Kabeln, Verteilungen, Motoren und Kondensatoren.

- Einfach zu planen, aufzubauen und umzurüsten durch modularen Aufbau mit nur 3 Baugrößen, wenigen Bauteilen und einheitlichem Zubehör
- Durchgängiges Kommunikationskonzept für PROFIBUS und MODBUS
- 4 Schaltleistungsklassen des Kurzschluss-Schaltvermögens für alle Applikationen
- Sehr hohe Zuverlässigkeit und Langlebigkeit
- Effektives Diagnosemanagement; Messwerte sind Basis für effizientes Lastmanagement zur Erstellung von Energiebedarfsprofilen und der Energiezuweisung zu Kostenstellen



Kompaktleistungsschalter

Die Kompaktleistungsschalter SENTRON 3VL werden eingesetzt als Einspeise- und Abzweigschalter in Niederspannungs-Schaltanlagen. Gleichfalls dienen sie als Schalt- und Schutzgeräte für Motoren, Transformatoren und Kondensatoren sowie als Netzeinrichtung mit Eigenschaften zum Stillsetzen und Ausschalten in Verbindung mit abschließbaren Drehantrieben und Anschlussabdeckungen.

- Einfach zu planen, aufzubauen und umzurüsten durch modularen Aufbau, wenige Bauteile sowie einheitliches Zubehör
- Vollständig kommunikationsfähig über PROFIBUS DP und MODBUS
- Breites Produktspektrum von 16-1600 A
- 3 Schaltleistungsklassen des Schaltvermögens: Preisgünstige Lösung für alle Kundenanforderungen
- Kundenspezifische Lösungen ab Werk lieferbar



Komponenten der Energieverteilung

Lasttrennschalter mit Sicherungen

Die steckbaren Lasttrennschalter mit Sicherungen SENTRON 3NJ62 werden überall dort eingebaut, wo in Niederspannungs-Verteilern auf engstem Raum möglichst viele Kabelgänge zur Energieverteilung untergebracht werden müssen. Einfach zu planen, aufzubauen und umzurüsten

- Typgeprüft nach IEC EN 60947-3 Umrüsten, Nachrüsten und Austausch ohne Abschalten der Schaltanlage
- Entwickelt für Schaltanlagen in Stecktechnik
- Spannungsfreier Sicherungswechsel
- Wartungsfreiheit
- Hoher Personenschutz
- Bediengriff ausschließlich in AUS-Stellung
- Eindeutige Schaltstellungsanzeige



Multifunktionsmessgerät

Das Multifunktionsmessgerät SENTRON PAC3200 ist ein Einbauminstrument für Energieverteilungsanlagen und Steuerschränke. Es erfasst präzise und zuverlässig Strom, Spannung, Leistungsfaktor sowie Energie- und Leistungswerte für elektrische Abzweige oder einzelne Verbraucher. Darüber hinaus ist es standardmäßig mit einer Ethernetschnittstelle (mit Modbus TCP) und optional mit PROFIBUS DP oder Modbus RTU ausgestattet. Zur Konfiguration steht die kostenfreie Software SENTRON powerconfig zur Verfügung, welche das Einstellen mehrerer Messgeräte vereinfacht.

- Basis für exakte Kostenzuordnung, da hohe Messgenauigkeit
- Breites Funktionsspektrum, dadurch nur eine Gerätevariante für verschiedene Messaufgaben erforderlich
- Einfache Bedienung durch intuitive Benutzerführung mit mehrsprachigen Klartextanzeigen
- Schnelle Montage durch schnell einrastende Halterung; auch werkzeuglose Montage möglich



Unterverteilungen und Installationsverteiler

Für höchste Sicherheit beim Einsatz in der Nähe von Menschen stehen auch die ALPHA Installationsverteiler von Siemens. Sie sind bestückt mit der Niederspannungs-Schutzschalttechnik von Siemens. Als anerkannter Technologieführer bei Fehlerstrom-Schutzgeräten bietet Siemens ein umfassendes Schutzkonzept mit einem aufeinander abgestimmten, breiten Geräteprogramm für die Anwendungen Schützen, Schalten, Messen und Überwachen.

Die Installationsstandverteiler befinden sich auf jeder Etage. Sie sind das Bindeglied zwischen der Niederspannungs-Hauptverteilung und den Kleinverteilern in den Bereichen.

- Typgeprüftes Verteilersystem
- Durchgängiges Programm für alle Verteiler von 63 A bis 1250 A
- Schnelle und einfache Projektierung der Installationsverteiler mit Hilfe der Software ALPHA SELECT

Die ALPHA Kleinverteiler sind speziell für die Anwendungsfälle als Unterverteiler in Krankenhäusern geeignet. Durch ihre geringe Einbautiefe eignen sie sich besonders für die Patientenzimmer und sind somit ganz gezielt in der Nähe der jeweiligen Verbraucherschwerpunkte einsetzbar.



Niederspannungs-Schutzschaltgeräte

Eine weitere Herausforderung, der wir uns in Zusammenhang mit der Stromversorgung in Krankenhäusern stellen, ist der Schutz von Menschen. Unsere Produkte und Systeme sind so ausgelegt, dass im Fehlerfall die betroffenen elektrischen Anlagenteile und Verbraucher sofort abgeschaltet werden und dadurch Menschen und Sachwerte nicht zu Schaden kommen. Siemens BETA Niederspannungs-Schutzschalttechnik bietet Sicherungssysteme und Schutzschalter, die den Fehlerstrom trennen und vor gefährlichen Personen- und Anlagenschäden schützen.

Aufeinander abgestimmte Schutzmerkmale gewährleisten dazu das selektive Abschalten nur des von einem Fehler betroffenen Stromkreises. Die Siemens Schutzschaltgeräte – eingebaut in Schaltanlagen und Verteilern – bilden eine durchgängige Lösung für die Energieverteilung. Dadurch werden die hohen Normanforderungen in Bezug auf typgeprüfte Schaltgerätekombinationen (TSK) und partiell typgeprüfte Schaltgerätekombinationen (PTSK) mühelos erreicht.

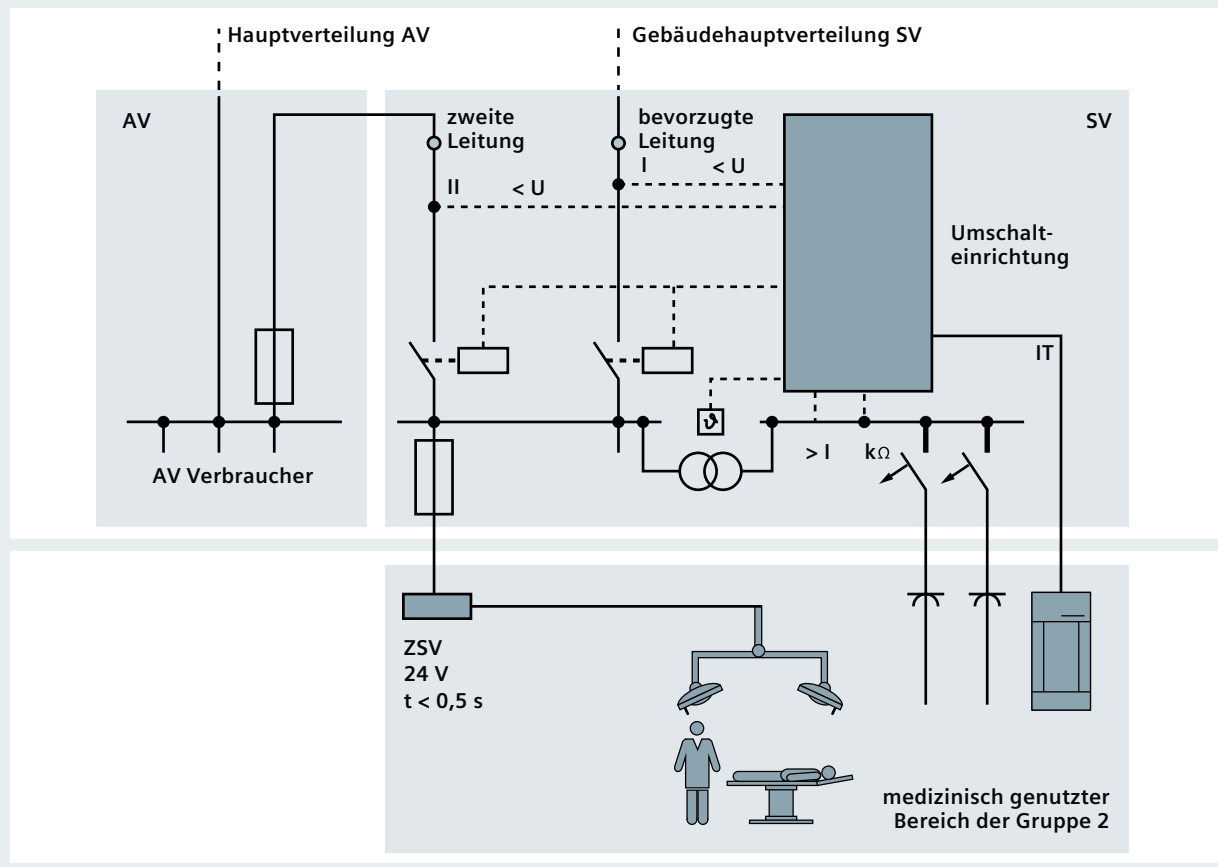


Komponenten der Energieverteilung

Überwachungsgeräte und Umschalt-einrichtungen

Um die elektrische Versorgung der medizinisch genutzten Bereiche der Gruppen 1 und 2 sicherzustellen bietet Siemens Umschalt-einrichtungen, Melde- und Prüfeinheiten sowie weitere Überwachungsgeräte an. Die TÜV-geprüften Umschalt-einrichtungen haben eine hohe Funktionalität und Anlagenverfügbarkeit. Da die Anlagenzustände und Meldungen über potenzialfreie Kontakte weitergegeben werden, können die Umschalt-einrichtungen flexibel an jedes Leitsystem angebunden werden.

Durch die einfache Bedienung über Potentiometer und den konventionell verdrahteten Aufbau sind die Kosten für Inbetriebnahme und Wartung durch das technische Personal sehr gering. Um das medizinische Personal zu entlasten, sind die Anzeige- und Bedienelemente so gestaltet, dass der Anlagenzustand bzw. die Fehlermeldung sofort erkannt werden und die Versorgung des Patienten nicht unnötig verzögert wird.





Schalter- und Steckdosen

Neben einer breiten Palette an Schaltern und Steckdosen für alle Raumarten des Krankenhauses, bietet das DELTA Schalter- und Steckdosen-System auch Krankenhausspezifische Lösungen an. Beispielsweise sorgen im OP und auf der Intensivstation farbige Steckdosen für eine sichere Unterscheidung zwischen dem normalen (grün) und dem Notstromabgesicherten Netz (orange). In Notfällen bleibt keine Zeit für langes Suchen, daher müssen Schalter und Steckdosen gut beschriftbar oder mit Symbolen beschriftbar sein.

In Krankenhäusern bestehen hohe Hygieneanforderungen auch an die Schalteroberflächen. Die DELTA Schalter und GAMMA Bedienoberflächen aus stabiler und umweltfreundlicher Thermoplaste sind besonders hygienisch, weil sie leicht zu reinigen sind.



Niederspannungsmotoren

Die IEC-Niederspannungsmotoren von Siemens sind kompakte und hocheffiziente Motoren der Effizienzklasse EFF1 (High Efficiency). Da sie mit Kupferläufern ausgestattet sind, erzielen sie sehr hohe Wirkungsgrade bei geringen Verlusten. Im Vergleich zu herkömmlichen Motoren lassen sich bis zu 40% der Verlustleistung einsparen.

Aufgrund der universellen Einsatzmöglichkeiten bewähren sie sich in fast allen Bereichen des Krankenhausgebäudes. Sie eignen sich besonders für Anwendungen mit Pumpen, Lüftern, Aufzügen und Drehtüren.

Gebäudeautomationssystem

Systeme der Gebäudeautomation überwachen, optimieren, regeln und steuern die Produkte und Systeme aus den einzelnen Gewerken wie Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Licht- und Jalousiesteuerung und schaffen dadurch ein optimales Raumklima für einen größtmöglichen Komfort. Das Gebäudeautomationssystem DESIGO von Siemens hilft, das Krankenhaus effizient zu bewirtschaften und die Raumkonditionen optimal zu regeln.

Die Lösungen der Gebäudeautomation sparen Energie, senken Betriebskosten und entlasten die Umwelt durch Reduktion der CO₂ Belastung.

Mit der Verordnung 2002/91/EG zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Energy Performance of Buildings Directive - EPBD) verfolgt die Europäische Union das Ziel, die Energieeffizienz von Immobilien zu verbessern. Zu den wichtigsten von der Richtlinie vorgeschriebenen Maßnahmen gehört unter anderem die Erstellung von Energiezertifikaten für Gebäude („Energieausweis“) und die Bestimmung von Mindestanforderungen an Gebäude. Mit der Norm EN 15232 - „Energieeffizienz von Gebäuden – Auswirkungen der Gebäudeautomation und des Gebäudemanagements“, werden die

Komponenten der Gebäudeautomation hinsichtlich ihres Einflusses auf den Energieverbrauch von Gebäuden bewertet.

Die Einteilung der Gebäudeautomationssysteme erfolgt gemäß der Norm in vier verschiedene Effizienzklassen:

- Klasse A entspricht hocheffizienten Systemen.
- Klasse B bezeichnet weiterentwickelte Systeme.
- Klasse C entspricht dem heute durchschnittlich anzutreffenden Standard.
- Klasse D entspricht Systemen, die nicht energieeffizient sind; Gebäude mit derartigen Systemen sind zu modernisieren, neue Gebäude dürfen nicht damit ausgestattet werden.

Mit dem Gebäudeautomationssystem DESIGO lässt sich diese Norm in den höchsten Energieeffizienzklassen (BACS Effizienzklasse A bzw. B) erfüllen. Konkret heißt das, dass durch den Einsatz von vordefinierten Energiesparfunktionen bis zu 30% Energieeinsparungen im Vergleich zum Standard (BACS Effizienzklasse C) möglich sind.

Effizienzklassen der Gebäudeautomatisierung nach EN 15232

BACS Effizienzklassen



Klasse A:
Hoch energieeffiziente BACS und TBM

Klasse B:
Höherwertiges BACS und TBM

Klasse C:
Standard BACS
(üblicherweise als Referenz verwendet)

Klasse D:
Nicht energieeffiziente BACS

BACS = Building Automation and Controls System,
TBM = Technical Building management System, Atikel de-online

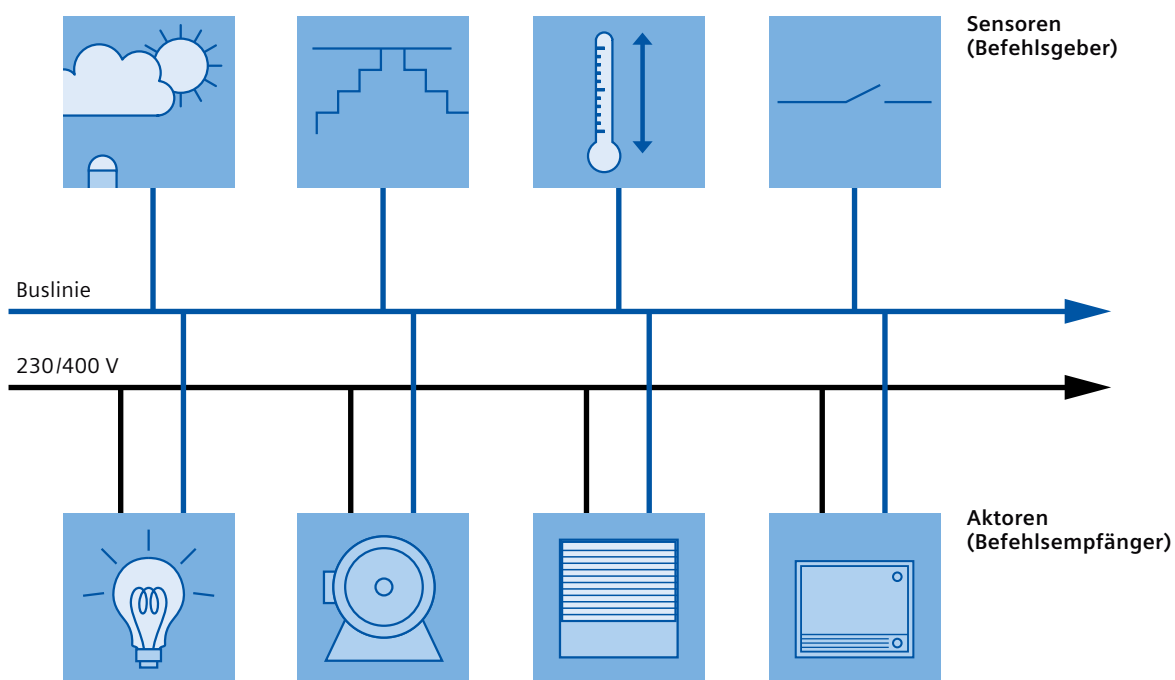
Gebäudesystemtechnik

Die Gebäudesystemtechnik GAMMA instabus stellt in Krankenhäusern eine intelligente Verbindung von elektrischen Funktionen her. Dadurch ist es möglich, die Betriebskosten zu senken, einen sicheren und reibungslosen Betrieb zu gewährleisten und modernen Nutzungskomfort zu bieten. Durch die zentrale Visualisierung ermöglicht GAMMA instabus ein aktuelles Gesamtabbild und das Bedienen aller Gebäudefunktionen. Das System ist sehr einfach und komfortabel bedienbar: über die gewohnten Schalter, Fernbedienungen, Bediendisplays, Touchpanels oder über einen zentralen Visualisierungs-PC.

Beispiele:

- Die automatische Jalousiesteuerung sorgt in Krankenzimmern für angenehmes Klima und vermeidet Blendung im Labor. In gekühlten Räumen wird Energie gespart, da die Klimaanlage nicht gegen die Sonnenwärme arbeiten muss.
- Wird in den Fluren und Treppenhäusern die Beleuchtung präsenzabhängig geschaltet, kann auf Dauerbeleuchtung verzichtet werden. Das spart Kosten, ohne Verlust an Sicherheit und Komfort.
- In nachts nicht genutzten Räumen, wie z.B. im Therapiezentrum, können Beleuchtung und Geräte zentral ausgeschaltet werden.

Steuern, Überwachen, Melden

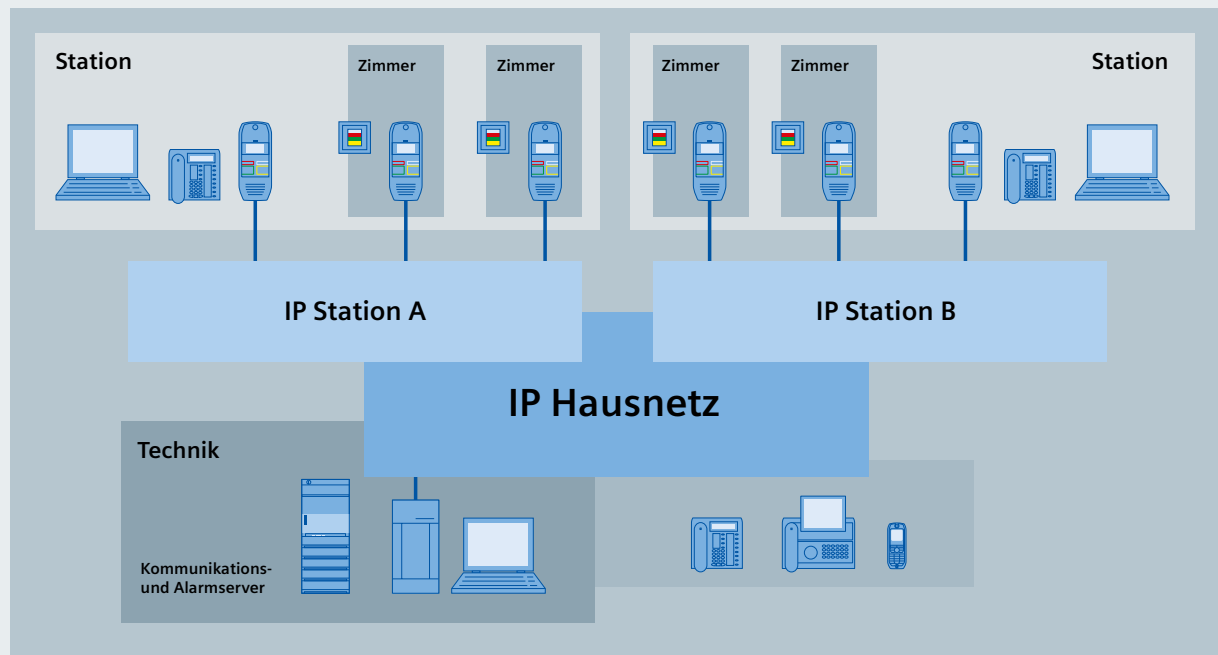


IP-Lichtrufsystem mit Sprache im Krankenhaus

Neue Kommunikations-Plattformen in Krankenhäusern werden nur noch in IP-Technologie realisiert. Nur diese Technologie ermöglicht die problemlose Integration von Daten- und Sprachdiensten. Dadurch lassen sich Investitions- und Betriebskosten optimieren. Mit dem HiMed* IP-Lichtrufsystem HiCall bietet Siemens eine moderne und zuverlässige Ruflösung für Krankenhäuser; sie erfüllt die Rufnorm DIN VDE 0834. Die Nutzung der vorhandenen Standard-IP-Kommunikation auch im Lichtruf führt zu Einsparungen in der Infrastruktur sowie zu einheitlicher Servicemöglichkeit. Zusätzlich stehen damit die leistungsfähigen IP-Informationenfunktionen über Standardprodukte für die Personalinformation zur Verfügung. Der Krankenhausbetreiber erhält mit dem HiMed IP-Lichtruf und HiMed Infotainment ein zukunftsweisendes, umfassendes, integrierbares Krankenhaus-Kommunikations-Portfolio.

- Einfache Errichtung: Die passiven Ruflinien ermöglichen die Einrüstung und Prüfung des Zimmers durch Elektriker ohne spezielles Fachwissen und ohne Spezialwerkzeug
- Sprache über VoIP
- Mobilteil-Einbindung
- Zentraler Notrufserver
- Krankenhausweite Parametrierung
- Einfache Stationsüberleitungen
- Im Störfall autarker Stationsbetrieb

* HiMed ist der Marktführer von Kommunikations-Lösungen für Healthcare und bietet dafür als erster Anbieter auf dem Markt eine integrierte, vollständig IP-basierende Lösungsplattform.





Hospital da Luz,
Lissabon, Portugal

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik,
Duisburg, Deutschland



Acibadem Hospital, Maslak, Türkei



Durchgängigkeit ist Trumpf

Gemeinsam mit dem Elektroplaner entwickelt Siemens Lösungen zur Energieverteilung in Krankenhäusern, die alle Anforderungen des Betreibers von Beginn an berücksichtigen. Die aufeinander abgestimmten Produkte und Systeme für eine durchgängige Lösung kommen dabei aus einer Hand.

Beispielhaft für den erfolgreichen Einsatz und Nutzen von Totally Integrated Power für die Energieverteilung in Krankenhäusern:

Hospital da Luz, Lissabon, Portugal

- Durchgängiges Energieverteilungs-System für hohe Betriebssicherheit
- Alle Lieferungen wurden durch einen Siemens-Partner geregelt und aufeinander abgestimmt
- Hoher Komfort durch das Gebäudeautomations-System und die einfach anpassungsfähige Gebäudesystemtechnik für die Konferenzzone

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik, Duisburg, Deutschland

- Umbau, Sanierung und Erweiterung des Klinikkomplexes bei laufendem Betrieb
- Integration der Energieverteilungsanlagen in die zentrale Leittechnik
- Optimierte Netzführung im Betriebs- und Störfall durch zentrale Leittechnik
- Hohe Verfügbarkeit und Transparenz der Energieversorgung

Acibadem Hospital, Maslak, Türkei

- Hohe Betriebssicherheit über durchgängiges Energieverteilungskonzept
- Dimensionierung des gesamten Energieverteilungssystems mit dem Tool SIMARIS design
- Komplette Bestellung der Energieverteilungskomponenten wurde koordiniert und geliefert durch einen Siemens SIVACON Technology Partner
- Gebäudeautomations- und Kontrollsystem DESIGO für Heizung, Lüftung und Klimatisierung schafft im Krankenhausgebäude optimale Klimabedingungen

Professionelle Planungshilfen

Die elektrische Energieverteilung für Zweck- und Industriebauten richtig und optimal zu planen war noch nie komplexer als heute. Dies erfordert viel Fachwissen und Erfahrung. Mit einem erfahrenen Partner an der Seite können Elektroplaner ihr konzeptionelles Wissen einfacher und schneller umsetzen und sich auf das Wesentliche konzentrieren. Dazu bietet Siemens mit SIMARIS design und technischen Handbüchern umfassende Unterstützung – von der Vorplanung bis hin zur Ausführungsplanung.

SIMARIS design

Die Dimensionierungssoftware SIMARIS design unterstützt unser komplettes, durchgängiges und qualitativ hochwertiges Portfolio von der Mittelspannung bis zur Steckdose. Auf besonders einfache und komfortable Weise ermöglicht das durch den TÜV zertifizierte Werkzeug auch den geforderten Nachweis der Selektivität, zum Beispiel für Anlagen der Sicherheitsstromversorgung. Und es sorgt für eine enorme Erleichterung bei Routinearbeiten wie Änderungen sowie der Betrachtung von Varianten.

Applikationshandbücher

Für Elektroplaner bietet Siemens in Form der Applikationshandbücher eine breite Wissens- und Informationsbasis für die Planung elektrischer Energieverteilungen.

Drei Bände sind über die regionalen Siemens-Ansprechpartner (www.siemens.de/tip/support) erhältlich:

- Das Applikationshandbuch „Grundlagenermittlung und Vorplanung“ unterstützt Elektroplaner bei ihren Aufgaben in diesen beiden Phasen mit umfangreichem Wissen.
- Das Applikationshandbuch zur „Entwurfsplanung“ für die Energieverteilung vermittelt hilfreiches Wissen für diese Projektphase.
- Das Applikationshandbuch „Planung von Hochhäusern“ zeigt konkrete Applikationen der Produkte und Systeme der Energieverteilung am Beispiel eines Bürohochhauses.



Weitere Informationen

Mehr zu Totally Integrated Power im Internet unter:
www.siemens.de/tip

Siemens AG
Industry Sector
Low-Voltage Controls and Distribution
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

www.siemens.de/tip

Änderungen vorbehalten 04/09
© Siemens AG 2009

Die in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, die im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. die sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.