

	Starkstromanlagen in Krankenhäusern und medizinisch genutzten Räumen außerhalb von Krankenhäusern	DIN VDE 0107
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0107
Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen. ICS 29.240.00; 11.140; 91.140.50 Deskriptoren: Starkstrom, Krankenhaus, medizinisch genutzter Raum, Elektrotechnik Electrical installations in hospitals and locations for medical use outside hospitals Installations électriques dans les hôpitaux et les lieux destinés à l'usage médical hors des hôpitaux Die mit Randbalken versehenen Festlegungen können auch Gegenstand bau- oder arbeitsschutzrechtlicher Vorschriften sein. Diese Vorschriften sind zu beachten. Soweit in diesen Vorschriften anderslautende Anforderungen gestellt werden, gehen sie dieser als VDE-Bestimmung gekennzeichneten Norm vor. Als baurechtliche Vorschriften kommen Rechtsverordnungen, wie z. B. Krankenhausbauverordnung (KhBauVO) und Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO), und als arbeitsschutzrechtliche Vorschriften die Arbeitsstättenverordnung und die Arbeitsstättenrichtlinien in Betracht. Beginn der Gültigkeit Diese Norm gilt ab 1. Oktober 1994. Am 1. Oktober 1994 in Planung oder Bau befindliche Anlagen dürfen noch in einer Übergangsfrist bis zum 30. September 1995 nach DIN VDE 0107:1989-11 errichtet werden. Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0107 A2:1992-11. Fortsetzung Seite 2 bis 38 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	3
2 Begriffe	3
2.1 Bauliche Anlagen	3
2.2 Anwendungsgruppen medizinisch genutzter Räume	3
2.3 Raumarten	4
2.4 Elektrotechnik	5
3 Allgemeine Anforderungen	6
3.1 Elektrische Betriebsräume	6
3.2 Elektrische Betriebsmittel	7
3.3 Anforderungen an die Stromversorgung	7
3.4 Verbraucheranlage	9
4 Schutz gegen gefährliche Körperströme	10
4.1 Schutz gegen direktes Berühren	10
4.2 Schutz bei indirektem Berühren außerhalb medizinisch genutzter Räume und in Räumen der Anwendungsgruppe 0	10
4.3 Schutz bei indirektem Berühren in Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2	10
4.4 Zusätzlicher Potentialausgleich in Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2	11
4.5 Schutzleiter und Potentialausgleichsleiter	12
5 Sicherheitsstromversorgung	12
5.1 Sicherheitsstromversorgung mit einer Umschaltzeit bis zu 15 s	12
5.2 Sicherheitsstromversorgung mit einer Umschaltzeit von mehr als 15 s	13
5.3 Sicherheitsstromversorgung mit einer Umschaltzeit bis zu 0,5 s	13
5.4 Allgemeine Anforderungen an Sicherheitsstromquellen	13
5.5 Zusätzliche Anforderungen an Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren als Sicherheitsstromquelle	14
5.6 Zusätzliche Anforderungen an batteriegestützte Anlagen mit oder ohne Umrichter als Sicherheitsstromquelle	14
5.7 Zusätzliche Anforderungen an die Stromversorgung von OP-Leuchten	15
5.8 Selbsttätige Umschaltvorrichtungen	15
5.9 Steuerstromkreise	15
5.10 Besondere Anforderungen an das Leitungsnetz der Sicherheitsstromversorgung	15
6 Brandschutz und Explosionsschutz	16
7 Empfehlungen für Maßnahmen gegen die Beeinflussung von medizinischen elektrischen Meßeinrichtungen durch Starkstromanlagen	16
7.1 Anwendung der Maßnahmen	17
7.2 Maßnahmen gegen Störungen durch elektrische Felder	17
7.3 Maßnahmen gegen Störungen durch netzfrequente magnetische Felder	17
8 Medizinische Einrichtungen außerhalb von Krankenhäusern	18
8.1 Praxisräume der Human- und Dentalmedizin	18
8.2 Versorgung von Geräten der Heimdialyse	18
9 Pläne, Unterlagen und Betriebsanleitungen	19
10 Prüfungen	19
10.1 Erstprüfungen	19
10.2 Wiederkehrende Prüfungen	20
Bilder	21
Zitierte Normen und andere Unterlagen	29
Frühere Ausgaben	31
Änderungen	31
Erläuterungen	31

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für das Errichten und Prüfen von Starkstromanlagen in

- Krankenhäusern und Polikliniken der Human- und Dentalmedizin sowie anderen baulichen Anlagen mit entsprechender Zweckbestimmung oder wenn sich die Anwendung dieser Norm aus baurechtlichen oder gewerberechtlichen Vorschriften oder im Einzelfall aus dem Baugenehmigungsbescheid oder einer Einzelverfügung ergibt;
- medizinisch genutzten Räumen der Human- und Dentalmedizin außerhalb von Krankenhäusern nach Abschnitt 8.1;
- Räumen für Heimdialysen nach Abschnitt 8.2.

1.2 Die in dieser Norm genannten Anforderungen berücksichtigen je nach Art oder Nutzung der baulichen Anlagen die mögliche Gefährdung von Personen, insbesondere Patienten, durch gefährliche Körperströme, bei Brand oder Ausfall der allgemeinen Stromversorgung.

Die Festlegungen dieser Norm sind deshalb zusätzlich zu den Anforderungen nach den Normen der Reihe DIN VDE 0100 und DIN VDE 0101 zu erfüllen.

1.3 Diese Norm gilt nicht für

- Krankenhäuser, die nur für Katastrophenfälle in Bereitschaft gehalten und nicht regelmäßig benutzt werden, sogenannte „Hilfskrankenhäuser“;
- medizinische elektrische Geräte und Gerätekombinationen sowie für medizinische elektrische Einrichtungen nach den Normen der Reihen DIN VDE 0750.

2 Begriffe

2.1 Bauliche Anlagen

2.1.1 Krankenhäuser

Krankenhäuser sind bauliche Anlagen mit Einrichtungen, in denen durch ärztliche und pflegerische Hilfeleistung Krankheiten, Leiden oder Körperschäden festgestellt, geheilt oder gelindert werden sollen oder Geburtshilfe geleistet wird und in denen die zu versorgenden Personen untergebracht und gepflegt werden können.

ANMERKUNG: Siehe auch das Gesetz zur Strukturreform im Gesundheitswesen (Gesundheits-Reformgesetz GRG) vom 20. Dezember 1988, Bundesgesetzblatt Teil 1, Jahrgang 1988, Nr. 62, § 107.

2.1.2 Polikliniken

Polikliniken sind bauliche Anlagen oder Teile baulicher Anlagen, in denen Personen untersucht und behandelt, nicht jedoch untergebracht, gepflegt und gepflegt werden.

2.1.3 Rettungswege

Rettungswege sind Verkehrsflächen auf Grundstücken und Bereiche in baulichen Anlagen, die dem sicheren Verlassen, der Rettung von Menschen und für Löscharbeiten dienen, wie Treppenträume notwendiger Treppen und deren Verbindungswege ins Freie, allgemein zugängliche Flure, Rampen, Ausgänge, Sicherheitsschleusen, Laubengänge, Rettungsbalkone, Rettungstunnel sowie Wege außerhalb der baulichen Anlagen, die bis zu öffentlichen Verkehrsflächen führen.

Zu den Verkehrsflächen auf Grundstücken gehören auch die Verkehrswege zu Wohnungen und Unterkünften von Ärzten und Pflegepersonal.

2.2 Anwendungsgruppen medizinisch genutzter Räume

Als medizinisch genutzte Räume gelten Räume der Human- und Dentalmedizin, die bestimmungsgemäß bei der Untersuchung oder Behandlung von Menschen benutzt werden. Hierzu zählen auch die hydrotherapeutischen und physikalisch-therapeutischen Behandlungsräume sowie die Massageräume. In medizinischen Bereichen gehören hierzu nicht z. B. Flure und Treppenhäuser, Stationsdienstzimmer, Etagenbäder und Toiletten, Naßzellen in Bettenräumen, Tee-Küchen, Aufenthaltsräume.

Medizinisch genutzte Räume werden hinsichtlich der zum Schutz gegen Gefahren im Fehlerfall notwendigen Maßnahmen in die Anwendungsgruppen nach den Abschnitten 2.2.1 bis 2.2.3 eingeteilt:

2.2.1 Räume der Anwendungsgruppe 0

Diese sind medizinisch genutzte Räume, in denen, bezogen auf den bestimmungsgemäßen Gebrauch, sichergestellt ist, daß

- medizinische elektrische Geräte nicht angewendet werden, oder
- Patienten während der Untersuchung oder Behandlung mit medizinischen elektrischen Geräten, die bestimmungsgemäß angewendet werden, nicht in Berührung kommen, oder

- medizinische elektrische Geräte verwendet werden, die zur Anwendung auch außerhalb von medizinisch genutzten Räumen, gemäß Angaben in den Begleitpapieren, zugelassen sind, oder
- medizinische elektrische Geräte betrieben werden, die ausschließlich aus in die Geräte eingebauten Stromquellen versorgt werden.

2.2.2 Räume der Anwendungsgruppe 1

Dies sind medizinisch genutzte Räume, in denen netzabhängige medizinische elektrische Geräte verwendet werden, mit denen oder mit deren Anwendungsteilen Patienten bei der Untersuchung oder Behandlung bestimmungsgemäß in Berührung kommen.

Bei Auftreten eines ersten Körper- oder Erdschlusses oder Ausfall des allgemeinen Netzes kann deren Abschaltung hin- genommen werden, ohne daß hierdurch Patienten gefährdet werden. Untersuchungen und Behandlungen von Patienten können abgebrochen und wiederholt werden.

2.2.3 Räume der Anwendungsgruppe 2

Dies sind medizinisch genutzte Räume, in denen netzabhängige medizinische elektrische Geräte betrieben werden, die operativen Eingriffen oder Maßnahmen, die lebenswichtig sind, dienen. Bei Auftreten eines ersten Körper- oder Erdschlusses oder Ausfall des allgemeinen Netzes müssen diese Geräte weiterbetrieben werden können, weil Untersuchungen oder Behandlungen nicht ohne Gefahr für den Patienten abgebrochen und wiederholt werden können.

2.2.4 Raumgruppen

Eine Raumgruppe bilden medizinisch genutzte Räume, die durch die medizinische Zweckbestimmung oder gemeinsame medizinische elektrische Geräte in ihrer Funktion miteinander verbunden sind. Dies kann zutreffen für den OP-Raum und die unmittelbar zugeordneten Funktionsräume, wie z. B. OP-Gipsraum, Vorbereitung und Ausleitung, Überwachung.

2.3 Raumarten

2.3.1 Aufwachräume

Als Aufwachräume gelten Räume, in denen die Anästhesie des Patienten unter Beobachtung abklingt.

2.3.2 Bettenräume

Als Bettenräume gelten Räume, in denen Patienten während der Dauer ihres Aufenthaltes in Krankenhäusern, Sanatorien, Kliniken oder dergleichen stationär untergebracht sind und gegebenenfalls mit medizinischen elektrischen Geräten untersucht und behandelt werden.

2.3.3 Chirurgische Ambulanzen

Chirurgische Ambulanzen sind Räume, in denen kleinere operative Eingriffe ambulant vorgenommen werden.

2.3.4 Dialyseräume

Als Dialyseräume gelten Räume, in denen Patienten bestimmungsgemäß der Blutwäsche unterzogen werden.

2.3.5 Endoskopieräume

Als Endoskopieräume gelten Räume, in denen zur Beobachtung von Organen im Körperinnern Endoskope durch natürliche oder künstliche Körperöffnungen des Patienten eingeführt werden.

ANMERKUNG: Zur Endoskopie gehören z. B. Bronchoskopie, Laryngoskopie, Zystoskopie, Gastroskopie, Laparoskopie.

2.3.6 Herzkatheterräume

Als Herzkatheterräume gelten Räume, in denen Katheter in das Herz eingebracht werden.

2.3.7 Intensiv-Überwachungsräume

Als Intensiv-Überwachungsräume gelten Räume, in denen stationär behandelte Patienten über längere Zeit an medizinische elektrische Geräte zur Überwachung, gegebenenfalls auch zum Anreiz der Körperaktionen, angeschlossen werden.

2.3.8 Intensiv-Untersuchungsräume

Als Intensiv-Untersuchungsräume gelten Räume, in denen Personen an eine oder mehrere medizinische elektrische Meß- oder Überwachungseinrichtungen angeschlossen werden.

2.3.9 Operations-Gipsräume

Als Operations-Gipsräume gelten Räume, in denen Gipsverbände unter Aufrechterhaltung der Anästhesie angelegt werden.

2.3.10 Operationsräume

Als Operationsräume gelten Räume, in denen chirurgische Eingriffe vorgenommen werden. Dabei werden entsprechend der Art und der Schwere des Eingriffes Analgesien (Aufhebung der Schmerzempfindlichkeit) oder Anästhesien (Teil- oder Vollnarkosen) vorgenommen und Überwachungs- und Wiederbelebungsgeräte, Röntgenapparate oder andere medizinische Einrichtungen eingesetzt.

2.3.11 Operations-Vorbereitungsräume

Als Operations-Vorbereitungsräume gelten Räume, in denen der Patient für die Operation vorbereitet wird, z. B. durch Einleitung der Anästhesie.

2.3.12 Praxisräume der Human- und Dentalmedizin

Als Praxisräume der Human- und Dentalmedizin gelten alle Räume zur Untersuchung und Behandlung von Patienten bei niedergelassenen Ärzten.

2.3.13 Räume für Heimdialyse

Als Räume für Heimdialyse gelten Wohnräume, in denen Patienten an Dialysegeräte angeschlossen werden dürfen.

2.3.14 Räume für Hydrotherapie

Als Räume für Hydrotherapie gelten Räume, in denen Patienten medizinisch mit Wasser behandelt werden.

2.3.15 Räume für physikalische Therapie

Als Räume für physikalische Therapie gelten Räume, in denen Patienten mit Hilfe von Geräten mit elektrischer, mechanischer oder thermischer Energie behandelt werden.

2.3.16 Räume für radiologische Diagnostik und Therapie

Als Räume für radiologische Diagnostik und Therapie gelten Räume, in denen Strahlen zur Darstellung des Körperinneren und zur Erzielung therapeutischer Effekte an der Oberfläche und im Inneren des Körpers angewendet werden.

2.4 Elektrotechnik**2.4.1 Sicherheitsstromversorgung**

Die elektrische Anlage der Sicherheitsstromversorgung im Sinne dieser Norm besteht aus den Sicherheitsstromquellen, zugehörigen Schalteinrichtungen, Verteilern, Verteilungs- und Verbraucherstromkreisen bis zu den Anschlußklemmen der zu versorgenden Einrichtungen. Sie versorgt bei Störung des allgemeinen Netzes für eine begrenzte Zeit notwendige Sicherheitseinrichtungen, medizinisch-technische Einrichtungen und Einrichtungen, die zur Aufrechterhaltung des Krankenhausbetriebes unerlässlich sind.

2.4.2 Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung

Eine Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung im Sinne dieser Norm ist eine Kombination von Betriebsmitteln, die bei Ausfall des allgemeinen Netzes und der Sicherheitsstromversorgung bestimmte medizinisch-technische Einrichtungen für eine begrenzte Zeit mit elektrischer Energie versorgt.

2.4.3 Notwendige Sicherheitseinrichtungen

Notwendige Sicherheitseinrichtungen sind Einrichtungen, die im Gefahrenfall (insbesondere im Brandfall) der Sicherheit der Personen dienen und die aufgrund allgemein geltender oder im Einzelfall erhobener bauordnungsrechtlicher Anforderungen vorzusehen sind und einer Sicherheitsstromversorgung bedürfen.

2.4.4 Sicherheitsbeleuchtung

Die Sicherheitsbeleuchtung im Sinne dieser Norm ist eine Beleuchtung, die bei Störung der allgemeinen Stromversorgung Rettungswege, medizinisch genutzte Räume und Räume, die zur Aufrechterhaltung des Krankenhausbetriebes notwendig sind, mit einer vorgeschriebenen Mindestbeleuchtungsstärke ausleuchtet.

2.4.5 Umschaltzeit

Die Umschaltzeit im Sinne dieser Norm ist die Zeitspanne, die zwischen dem Beginn der Störung des allgemeinen Netzes und dem Wirksamwerden der Sicherheitsstromversorgung an den Verbrauchsmitteln vergeht.

2.4.6 Hauptverteiler des Gebäudes

Der Hauptverteiler des Gebäudes im Sinne dieser Norm ist der Verteiler, der für ein Gebäude als ihm zugeordneter Versorgungsbereich alle Funktionen eines Hauptverteilers erfüllt.

ANMERKUNG: Bei Stromversorgung mehrerer Gebäude von einer zentralen Stelle aus ergibt sich, neben den Hauptverteilern der Gebäude, die Notwendigkeit eines Hauptverteilers der zentralen Versorgungsanlage (siehe z. B. Bild 5).

Tabelle 1: Beispiele für die Zuordnung der Raumarten zu den Anwendungsgruppen nach den Abschnitten 2.2.1 bis 2.2.3

1	2	3
Anwendungsgruppe	Raumart bezogen auf den bestimmungsgemäßen Gebrauch	Art der medizinischen Nutzung
0	Bettenräume, OP-Sterilisationsräume, OP-Waschräume, Praxisräume der Human- und Dentalmedizin	Keine Anwendung medizinischer elektrischer Geräte oder Anwendung elektrischer medizinischer Geräte nach Abschnitt 2.2.1
1	Bettenräume, Räume für physikalische Therapie, Räume für Hydro-Therapie, Massageräume, Praxisräume der Human- und Dentalmedizin, Räume für radiologische Diagnostik und Therapie, Endoskopie-Räume, Dialyseräume, Intensiv-Untersuchungsräume, Entbindungsräume, Chirurgische Ambulanzen, Herzkatheter-Räume für Diagnostik (siehe Abschnitt 4.4.4b)	Anwendung medizinischer elektrischer Geräte am oder im Körper über natürliche Körperöffnungen oder bei kleineren operativen Eingriffen (kleine Chirurgie) Untersuchungen mit Schwemmkatheter
2	Operations-Vorbereitungsräume, Operationsräume, Aufwachräume, Operations-Gipsräume, Intensiv-Untersuchungsräume, Intensiv-Überwachungsräume, Endoskopie-Räume, Räume für radiologische Diagnostik und Therapie, Herzkatheter-Räume für Diagnostik und Therapie, ausgenommen diejenigen, in denen ausschließlich Schwemmkatheter angewendet werden, klinische Entbindungsräume, Räume für Notfall- bzw. Akutdialyse	Organoperationen jeder Art (große Chirurgie), Einbringen von Herzkathetern, chirurgisches Einbringen von Geräteteilen, Operationen jeder Art, Erhalten der Lebensfunktionen mit medizinischen elektrischen Geräten, Eingriffe am offenen Herzen
Die Zuordnung von Raumarten (Spalte 2) zu den Anwendungsgruppen bestimmt sich aus der Art ihrer vorgesehenen medizinischen Nutzung (Spalte 3) und medizinischen Einrichtungen. Aus diesem Grunde können bestimmte Raumarten mehreren Anwendungsgruppen zugeordnet sein. Bei Planung von Starkstromanlagen in Krankenhäusern ist der zu erwartende bestimmungsgemäße Gebrauch medizinischer elektrischer Geräte, z. B. in Bettenräumen, meist nicht vorhersehbar. Im Zweifelsfall sollte deshalb von der Anwendungsgruppe 0 kein Gebrauch gemacht werden.		

3 Allgemeine Anforderungen

3.1 Elektrische Betriebsräume

3.1.1 In baulichen Anlagen nach dieser Norm müssen folgende elektrische Anlagen in abgeschlossenen elektrischen Betriebsräumen untergebracht werden, die den Vorschriften, die der nach Landesrecht geltenden Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO) entsprechen (Musterentwurf der EltBauVO siehe Beiblatt 1 zu DIN VDE 0108 Teil 1):

- Transformatoren und Schaltanlagen mit Nennspannungen über 1 kV,
- ortsfeste Stromerzeugungsaggregate,
- Zentralbatterien und Gruppenbatterien der Sicherheitsstromversorgung.

ANMERKUNG: Gruppenbatterien gelten als Zentralbatterien im Sinne der EltBauVO.

3.1.2 Abschnitt 3.1.1 gilt nicht für

- elektrische Betriebsräume in freistehenden Gebäuden oder
- durch Brandwände abgetrennte Gebäudeteile, wenn diese nur die elektrischen Betriebsräume enthalten.

Für diese elektrischen Betriebsräume gelten die Festlegungen der Normen DIN VDE 0100 Teil 731, DIN VDE 0101 und der Normen der Reihe DIN VDE 0510.

ANMERKUNG: Die Trennung der Betriebsräume voneinander, wie in Abschnitt 3.1.1 gefordert, sollte auch bei Unterbringung der elektrischen Anlagen in einer Betriebsstätte außerhalb des Gebäudes oder bei Abtrennung durch Brandwände vorgesehen werden.

3.1.3 Hauptverteiler der Allgemeinen Stromversorgung müssen in Räumen untergebracht werden, die den Anforderungen für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten entsprechen. Diese Räume müssen von Räumen mit erhöhter Brandgefahr durch feuerbeständige Wände und Decken (Feuerwiderstandsklasse F 90-AB nach DIN 4102 Teil 2) von anderen Räumen durch mindestens feuerhemmende Wände (Feuerwiderstandsklasse F 30-B nach DIN 4102 Teil 2) abgetrennt sein. Zugangstüren müssen mindestens feuerhemmend (Feuerwiderstandsklasse T 30 nach DIN 4102 Teil 5) sein und in feuerhemmenden Wänden aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A nach DIN 4102 Teil 1) bestehen.

Der Hauptverteiler der Allgemeinen Stromversorgung darf mit im Raum der zugehörigen Schaltanlagen mit Nennspannung über 1 kV untergebracht werden. Die Unterbringung der zugehörigen Transformatoren im gleichen Raum ist zulässig unter Beachtung der Brandschutz-Anforderungen beim Einbau von Transformatoren nach DIN VDE 0101:1989-05, Abschnitt 5.4.2.

3.1.4 Hauptverteiler der Sicherheitsstromversorgung müssen in eigenen Räumen untergebracht werden, die den Anforderungen für abgeschlossene elektrische Betriebsstätten entsprechen. Diese Räume müssen feuerbeständige Wände und Decken (Feuerwiderstandsklasse F 90-AB nach DIN 4102 Teil 2) haben. Zugangstüren zu diesen Räumen müssen mindestens feuerhemmend (Feuerwiderstandsklasse T 30 nach DIN 4102 Teil 5) sein. Die Unterbringung der Hauptverteiler der Sicherheitsstromversorgung darf auch gemeinsam mit dem Hauptverteiler der Allgemeinen Stromversorgung in einem Raum mit feuerbeständigen Wänden und Decken (Feuerwiderstandsklasse F 90-AB nach DIN 4102 Teil 2) erfolgen, wenn dieser für andere Zwecke nicht genutzt wird und sich in diesem Raum keine Transformatoren mit Nennspannungen über 1 kV befinden. Die beiden Hauptverteiler sind voneinander lichtbogensicher zu trennen. Als lichtbogensichere Trennung im Sinne der Norm gilt die Trennung z. B. durch die beiden Abschlußwände der Verteiler oder durch eine 20 mm starke Fasersilikatplatte.

3.2 Elektrische Betriebsmittel

3.2.1 Für Transformatoren mit Nennspannungen über 1 kV sind selbsttätige Schutzeinrichtungen gegen die Auswirkungen von Überlastungen sowie von inneren und äußeren Fehlern vorzusehen.

3.2.2 Für die Einspeisung des Hauptverteilers der Sicherheitsstromversorgung aus dem Hauptverteiler der Allgemeinen Stromversorgung ist eine erd- und kurzschlußsichere Verbindung nach DIN VDE 0100 Teil 520 erforderlich. Der Einspeiseschalter (Kuppelschalter/Netzumschaltung) ist im Hauptverteiler der Sicherheitsstromversorgung anzuordnen.

3.2.3 Verteiler

3.2.3.1 Verteiler müssen DIN EN 60439 Teil 1 (VDE 0660 Teil 500) sowie DIN VDE 0660 Teil 504 oder den Normen der Reihe DIN VDE 0603 entsprechen.

3.2.3.2 Die Verteiler müssen eine allseitige Verkleidung aus Blech oder stoßfestem flammwidrigem Isolierstoff nach DIN VDE 0304 Teil 3 Stufe BH 1 haben.

3.2.3.3 Verteiler sind außerhalb medizinisch genutzter Räume unterzubringen. Gegen den Zugriff Unbefugter müssen sie gesichert sein.

3.2.3.4 Die Überstrom-Schutzeinrichtungen und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen der Verbraucherstromkreise müssen auch dem medizinischen Personal leicht zugänglich sein.

3.2.3.5 Die Verteiler sind so auszuführen, daß eine einfache Messung des Isolationswiderstandes aller Leiter gegen Erde jedes einzelnen abgehenden Stromkreises möglich ist. Bei Stromkreisen mit Leiterquerschnitten unter 10 mm² muß diese Messung ohne Abklemmen des Neutralleiters möglich sein, z. B. durch den Einbau von Neutralleiter-Trennklemmen.

3.2.3.6 Für medizinisch genutzte Räume der Anwendungsgruppe 2 sind eigene Verteiler erforderlich. Sie dürfen in einem gemeinsamen Gehäuse mit Verteilern für nicht medizinisch genutzte Räume oder für Räume anderer Anwendungsgruppen untergebracht werden, wenn sie von diesen durch eine Zwischenwand getrennt und mit einer eigenen Abdeckung versehen sind.

3.3 Anforderungen an die Stromversorgung

3.3.1 Verbot des PEN-Leiters

In Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V dürfen vom Hauptverteiler des Gebäudes ab keine PEN-Leiter verwendet werden.

3.3.2 Sicherheitsstromversorgung

In Starkstromanlagen der Sicherheitsstromversorgung mit Nennspannungen bis 1000 V gelten die Festlegungen der Abschnitte 4.2, 4.3 und 5 zusätzlich zu den Anforderungen nach DIN VDE 0100 Teil 560.

3.3.3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

3.3.3.1 Jeder Verteiler oder mindestens der Verteilerabschnitt zur Einspeisung der IT-Systeme(-Netze) zur Versorgung der lebenswichtigen medizinischen Einrichtungen muß über zwei unabhängige Zuleitungen verfügen.

Bei Ausfall der Spannung eines oder mehrerer Außenleiter am Ende der bei ungestörtem Betrieb versorgenden Leitung (bevorzugte Einspeisung) muß die Stromversorgung über eine Umschalteneinrichtung nach Abschnitt 5.8 selbsttätig auf die zweite Leitung umgeschaltet werden (siehe auch Bilder 1 bis 4).

3.3.3.2 Bei Versorgung des Verteilers oder Verteilerabschnittes aus der Sicherheitsstromversorgung und der Allgemeinen Stromversorgung (siehe Bilder 1 und 2) muß die bevorzugte Einspeisung direkt vom Hauptverteiler des Gebäudes der Sicherheitsstromversorgung und die zweite Leitung vom Hauptverteiler des Gebäudes der Allgemeinen Stromversorgung abzweigen.

Bei Versorgung des Verteilers oder Verteilerabschnittes aus der Sicherheitsstromversorgung und der Zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung (siehe Bilder 3 und 4) muß die bevorzugte Einspeisung direkt vom Hauptverteiler des Gebäudes der Sicherheitsstromversorgung abzweigen und die zweite Leitung vom Hauptverteiler der Zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung.

ANMERKUNG: Wird die Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung als unterbrechungsfreie Stromversorgung ausgeführt, so sollte die bevorzugte Einspeisung vom Hauptverteiler der Zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung abgezweigt werden.

3.3.3.3 Für jeden Raum oder jede Raumgruppe der Anwendungsgruppe 2 ist für Stromkreise, die der Versorgung medizinischer elektrischer Geräte für operative Eingriffe oder Maßnahmen dienen, die lebenswichtig sind, mindestens ein eigenes IT-System(-Netz) zu errichten.

3.3.3.4 Für die Dauer der Sicherheitsstromversorgung dürfen die IT-Systeme(-Netze) mehrerer Räume oder Raumgruppen zu einem gemeinsamen IT-System(-Netz) mit Isolationsüberwachungseinrichtung zusammengeschaltet werden, wenn dieses bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung aus einer zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung versorgt wird.

3.3.3.5 Zur Bildung der IT-Systeme(-Netze) sind vorzugsweise Einphasen-Transformatoren vorzusehen. Ist auch die Versorgung von Drehstromverbrauchern über ein IT-System(-Netz) erforderlich, so sollte hierfür ein getrennter Drehstrom-Transformator vorgesehen werden.

Wird ein Drehstromtransformator auch für die Versorgung von Einphasen-Verbrauchern eingesetzt, muß durch die Bauart oder die Schaltungsart sichergestellt sein, daß auch bei Schieflast und denkbarem Fehler auf der Primärseite keine Spannungserhöhungen auf der Verbraucherseite auftreten.

ANMERKUNG: Die Nennleistung des Transformators sollte nicht kleiner als 3,15 kVA und nicht größer als 8 kVA sein.

Die Transformatoren sind außerhalb der medizinisch genutzten Räume ortsfest aufzustellen.

3.3.3.6 Es sind Trenntransformatoren nach DIN VDE 0551 Teil 1 mit doppelter oder verstärkter Isolierung zu verwenden. Für den Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit der Trenntransformatoren gelten die Anforderungen der Tabelle 5 von DIN VDE 0551 Teil 1:1989-09 für Transformatoren mit verstärkter Isolierung und der Ausführung Schutzklasse II.

ANMERKUNG: Mit Rücksicht auf Störeinflüsse und Ableitströme sollte der Anschluß für die Isolationsüberwachungseinrichtung symmetrisch sein.

Zusätzlich gilt für die Transformatoren:

- Die Nennspannung auf der Sekundärseite darf 230 V, bei Drehstrom-Transformatoren auch zwischen den Außenleitern, nicht überschreiten.
- Die Kurzschlußspannung u_z und der Leerlaufstrom i_0 dürfen 3 % nicht überschreiten.
- Der Einschaltstrom im Leerlauf I_E darf das 8fache des Nennstromes nicht überschreiten.

3.3.3.7 Für die Trenntransformatoren, ihre primärseitige Zuleitung und sekundärseitige Ableitung sind Überstrom-Schutzeinrichtungen nur zum Schutz bei Kurzschluß zulässig. Für den Schutz des Trenntransformators gegen Überlast sind Überwachungseinrichtungen vorzusehen, die eine zu hohe Erwärmung, z. B. durch Überstrom, akustisch (löschar) und optisch melden.

Die Meldung muß so erfolgen, daß sie während der medizinischen Nutzung an einer ständig besetzten Stelle wahrgenommen werden kann.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, die Meldung auch beim zuständigen technischen Betriebspersonal anzuzeigen.

3.3.3.8 Die Einspeisung eines IT-Systems(-Netzes) eines Raumes oder einer Raumgruppe darf über **einen** Trenntransformator erfolgen, wenn ein Ausfall durch Fehler im Transformator und seiner Zu- und Ableitung nicht zu erwarten ist. Dies ist dann der Fall, wenn nachfolgende Anforderungen erfüllt sind (siehe auch Bilder 1 und 3):

- a) Die Transformator-Zuleitung ab der Umschalteneinrichtung und die Transformator-Ableitung bis zu dem nachfolgenden Verteilerabschnitt ist kurzschluß- und erdschlußsicher nach DIN VDE 0100 Teil 520 verlegt.
- b) Für den Transformator ist, zum Schutz bei indirektem Berühren, eine der nachfolgenden Maßnahmen anzuwenden:
 - Schutzisolierung nach DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.2 (Verwendung eines Schutzklasse-II-Transformators);

- Schutz durch nichtleitende Räume nach DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.3;
- Schutz durch erdfreien, örtlichen Potentialausgleich nach DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.4;
- Schutz durch besondere Aufstellung, wie nachfolgend beschrieben:

Der Transformator in der Ausführung Schutzklasse I ist isoliert aufgestellt und nicht mit dem Schutzleiter verbunden. Er ist hinter einer nur mit Werkzeug oder besonderem Schlüssel zu öffnenden Abdeckung aufgestellt. Die Zugänglichkeit ist nur Elektrofachkräften vorbehalten.

Auf der Abdeckung und dem Transformator ist gut sichtbar und unverlierbar ein Warnhinweis angebracht, der auf die mögliche Gefahr einer Fehlerspannung an den Körpern des Transformators, z. B. bei Körper-schluß, und die Notwendigkeit einer Spannungsprüfung vor Berührung verweist.

- c) Der Verteiler des Raumes der Anwendungsgruppe 2, der Trenntransformator und die erforderlichen Kabel- oder Leitungsverbindungen befinden sich im gleichen Geschoß und Brandabschnitt wie der zugehörige Raum der Anwendungsgruppe 2 oder in unmittelbar darüber- oder darunterliegenden Räumen, die zum selben Brandabschnitt gehören oder einen eigenen direkt angrenzenden Brandabschnitt bilden.

3.3.3.9 Wenn die Anforderungen nach Abschnitt 3.3.3.8 nicht erfüllt sind, muß bei Ausfall der Spannung am Ende des Transformatorstromkreises, der das IT-System(-Netz) bei störungsfreiem Betrieb versorgt, die Stromversorgung selbsttätig durch eine Umschalteneinrichtung nach Abschnitt 5.8 auf den Stromkreis eines zweiten Trenntransformators (siehe Bild 2) oder einer Zusätzlichen Sicherheitsstromversorgung ohne geerdeten Netzpunkt (siehe Bild 4) umgeschaltet werden.

3.4 Verbrauchieranlage

3.4.1 Stromkreise im IT-System(-Netz) von Räumen der Anwendungsgruppe 2

3.4.1.1 In Räumen der Anwendungsgruppe 2 ist wegen Untersuchungen oder Behandlungen, die nicht ohne Gefahr für Patienten unterbrochen werden können, die Schutzmaßnahme „Meldung durch Isolationsüberwachung im IT-System(-Netz)“ für mindestens folgende Stromkreise anzuwenden:

- Stromkreise für Operationsleuchten und vergleichbare Leuchten, die mit Nennspannungen über 25 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung betrieben werden;
- Stromkreise mit zweipoligen Steckdosen mit Schutzkontakt, an die medizinisch elektrische Einrichtungen angeschlossen werden, die operativen Eingriffen oder Maßnahmen dienen, die lebenswichtig sind.

Für andere Stromkreise mit zweipoligen Steckdosen mit Schutzkontakt wird die Versorgung aus dem IT-System(-Netz) empfohlen.

ANMERKUNG: Es wird empfohlen, für die aus dem IT-System(-Netz) versorgten Steckdosen Geräte mit optischer Spannungsanzeige zu verwenden.

3.4.1.2 Die Steckdosen an jedem Patientenplatz sind auf mindestens zwei Stromkreise aufzuteilen. Jeder Stromkreis sollte nicht mehr als 6 Steckdosen enthalten.

3.4.1.3 Die Steckdosen im IT-System(-Netz) nach Abschnitt 3.3.3.3 sind eindeutig zu kennzeichnen, wenn im gleichen Raum Steckdosen an Stromkreise mit anderer Versorgungssicherheit angeschlossen sind.

3.4.1.4 Für den Schutz von Kabeln und Leitungen gegen zu hohe Erwärmung dürfen nur Leitungsschutzschalter nach den Normen der Reihe DIN VDE 0641 oder Leistungsschalter nach DIN VDE 0660 Teil 101 verwendet werden, die allpolig schalten. Sie müssen kurzschlußselektiv gegenüber den vorgeschalteten Schutzeinrichtungen wirken.

3.4.2 Beleuchtungsstromkreise

In Rettungswegen und Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2 mit mehr als einer Leuchte sind die Leuchten auf mindestens zwei Stromkreise aufzuteilen. Wenn Schutz durch Abschaltung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen angewendet wird, sind diese den Stromkreisen so zuzuordnen, daß bei Ansprechen einer Schutzeinrichtung nicht alle Beleuchtungsstromkreise eines Raumes oder Rettungsweges ausfallen. Die Leuchten in den Rettungswegen müssen den Stromkreisen abwechselnd zugeordnet sein.

3.4.3 Motorstromkreise

Motoren, die selbsttätig geschaltet, ferngeschaltet oder nicht ständig beaufsichtigt werden, müssen durch Motorschutzschalter nach DIN VDE 0660 Teil 102 oder durch gleichwertige Einrichtungen geschützt werden.

Nach Ansprechen der Schutzeinrichtungen muß ein selbsttätiges Wiedereinschalten der Motoren verhindert sein. Motorschutzschalter oder gleichwertige Einrichtungen sind nicht erforderlich für Kühl-, Gefrier- und Klimageräte mit blockierungssicheren Motoren, wenn dies auf dem Gerät oder in der Gebrauchsanleitung bestätigt ist.

3.4.4 Zuleitung zu Feuerlöscheinrichtungen

Die elektrische Anlage von Feuerlöscheinrichtungen muß mit einer eigenen Zuleitung direkt vom Hauptverteiler der Sicherheitsstromversorgung eingespeist werden.

4 Schutz gegen gefährliche Körperströme

4.1 Schutz gegen direktes Berühren

4.1.1 Außerhalb medizinisch genutzter Räume und in Räumen der Anwendungsgruppe 0 sind die Schutzmaßnahmen nach den Normen der Reihe DIN VDE 0100 ausreichend.

4.1.2 In Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2 ist bei Anwendung der Schutzkleinspannung (SELV) der Schutz durch Isolierung, Abdeckung oder Umhüllung aktiver Teile nach DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitte 5.1 und 5.2, auch bei weniger als 25 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung, erforderlich.

4.2 Schutz bei indirektem Berühren außerhalb medizinisch genutzter Räume und in Räumen der Anwendungsgruppe 0

4.2.1 Bei Einspeisung aus dem allgemeinen Netz sind für die Allgemeine Stromversorgung und die Sicherheitsstromversorgung Schutzmaßnahmen nach den Normen der Reihe DIN VDE 0100 anzuwenden.

4.2.2 Bei Einspeisung aus der Sicherheitsstromquelle sind für die Sicherheitsstromversorgung Schutzmaßnahmen der Abschnitte 4.2.2.1 oder 4.2.2.2 anzuwenden.

4.2.2.1 Folgende Schutzmaßnahmen sind bevorzugt anzuwenden:

- Schutzisolierung,
- Schutzkleinspannung (SELV),
- Funktionskleinspannung (PELV und FELV),
- Schutztrennung,
- Schutz durch Meldung mit Isolationsüberwachungseinrichtung im IT-System(-Netz).

Bei Schutz durch Meldung mit Isolationsüberwachungseinrichtung im IT-System(-Netz) darf auf den zusätzlichen Potentialausgleich oder die Erfüllung der Abschaltbedingungen bei zwei Körperschlüssen nach DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.1.5.4, verzichtet werden. Die nach DIN VDE 0100 Teil 430:1991-11, Abschnitt 9.2.2, geforderten Überstrom-Schutzeinrichtungen im Neutralleiter sind ebenfalls nicht erforderlich.

4.2.2.2 Der Schutz durch Abschaltung nach DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.1, darf nur angewendet werden, wenn der rechnerische Nachweis erbracht ist, daß, bei einem Fehler mit vernachlässigbarer Impedanz an beliebiger Stelle zwischen Außenleiter und Schutzleiter oder einem damit verbundenem Körper, die der Fehlerstelle vorgeschaltete Schutzeinrichtung innerhalb der festgelegten Zeit selbsttätig und selektiv abschaltet.

4.3 Schutz bei indirektem Berühren in Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2

Zum Schutz gegen gefährliche Körperströme dürfen nur die in den Abschnitten 4.3.1 bis 4.3.6 genannten Schutzmaßnahmen angewendet werden, wobei die für die Räume der Anwendungsgruppe 2 geltenden Einschränkungen zu beachten sind. Außerdem ist ein zusätzlicher Potentialausgleich nach Abschnitt 4.4 erforderlich.

4.3.1 Schutzisolierung

Elektrische Betriebsmittel erfüllen die Anforderungen der Schutzisolierung, wenn sie der Schutzklasse II nach DIN VDE 0106 Teil 1 entsprechen oder gleichwertige Isolierungen nach DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.2, haben.

4.3.2 Schutzkleinspannung (SELV)

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 4.1, mit der Abweichung, daß die Nennspannung 25 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung an den Verbrauchsmitteln nicht überschreiten darf.

4.3.3 Funktionskleinspannung (PELV und FELV)

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 4.3, mit der Abweichung, daß die Nennspannung 25 V Wechselspannung oder 60 V Gleichspannung an den Verbrauchsmitteln nicht überschreiten darf.

Für OP-Leuchten darf die Funktionskleinspannung ohne sichere Trennung (FELV) nicht angewendet werden.

4.3.4 Schutztrennung mit einem Verbrauchsmittel

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.5.2.

4.3.5 Schutz durch Meldung im IT-System(-Netz)

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.1, mit folgenden Abweichungen:

4.3.5.1 Jedes IT-System(-Netz) ist mit einem Isolationsüberwachungsgerät nach DIN VDE 0413 Teil 2 auszurüsten.

4.3.5.2 Für IT-Systeme(-Netze) in Räumen der Anwendungsgruppe 2 nach Abschnitt 3.3.3 gelten die zusätzlichen Anforderungen nach den Abschnitten 4.3.5.2.1 und 4.3.5.2.2

4.3.5.2.1 Für das Isolationsüberwachungsgerät nach DIN VDE 0413 Teil 2 gilt:

- der Wechselstrom-Innenwiderstand muß mindestens 100 k Ω betragen;
- die Meßspannung darf nicht größer als 25 V Gleichspannung sein;
- der Meßstrom darf auch im Fehlerfall nicht größer als 1 mA sein;
- die Anzeige muß spätestens bei Absinken des Isolationswiderstandes auf 50 k Ω erfolgen.

4.3.5.2.2 Zur Überwachung durch das zuständige medizinische Personal ist an geeigneter Stelle eine Meldekombination anzuordnen, die folgende Einrichtungen enthält:

- eine grüne Meldeleuchte als Betriebsanzeige;
- eine gelbe Meldeleuchte, die bei Erreichen des eingestellten Isolationswiderstandes aufleuchtet. Sie darf nicht löschar und nicht abschaltbar sein;
- eine akustische Meldung, die bei Erreichen des eingestellten Isolationswiderstandes ertönt. Sie darf löschar, aber nicht abschaltbar sein;
- eine Prüftaste zur Funktionsprüfung, bei deren Betätigung ein Widerstand von 42 k Ω zwischen einen Außenleiter und den Schutzleiter geschaltet wird.

4.3.6 Schutz durch Abschaltung

Es gelten die Festlegungen von DIN VDE 0100 Teil 410:1983-11, Abschnitt 6.1, mit folgenden Abweichungen:

4.3.6.1 Als Schutzeinrichtungen zum Schutz bei indirektem Berühren dürfen nur Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0664 Teil 1 bis Teil 3 mit folgenden Nennfehlerströmen verwendet werden:

- a) $I_{\Delta n} \leq 0,03$ A für Stromkreise mit Überstrom-Schutzeinrichtungen bis 63 A, es sei denn, sie fallen unter Aufzählung b);
- b) $I_{\Delta n} \leq 0,3$ A für Stromkreise, die
 - Betriebsmittel außerhalb des Handbereiches nach DIN VDE 0100 Teil 200:1993-11, Abschnitt 2.3.11, versorgen, z. B. Deckenbeleuchtung;
 - oder die
 - mit Überstrom-Schutzeinrichtungen über 63 A geschützt werden.

4.3.6.2 In TT-Systemen(-Netzen) muß der Erdungswiderstand R_A des Erders, mit dem die Körper der elektrischen Betriebsmittel über Schutzleiter verbunden sind, folgender Bedingung genügen:

$$R_A \leq \frac{25 \text{ V}}{I_{\Delta n}}$$

Dabei sind $I_{\Delta n}$ in A und R_A in Ω einzusetzen.

4.3.6.3 In Räumen der Anwendungsgruppe 2 darf Schutz durch Abschaltung nur für folgende Stromkreise angewendet werden:

- Stromkreise für Röntgengeräte,
- Stromkreise für Großgeräte mit einer Leistung von mehr als 5 kW,
- Stromkreise, auch Steckdosenstromkreise für Geräte, die nicht der medizinischen Anwendung dienen,
- Stromkreise der Raumbeleuchtung,
- Stromkreise für die elektrische Ausrüstung von Operationstischen.

4.4 Zusätzlicher Potentialausgleich in Räumen der Anwendungsgruppen 1 und 2

4.4.1 Zum Ausgleich von Potentialunterschieden zwischen den Körpern der elektrischen Betriebsmittel und fest eingebauten fremden leitfähigen Teilen ist ein zusätzlicher Potentialausgleich zu errichten.

4.4.2 In jedem Verteiler oder in dessen Nähe ist eine Potentialausgleichs-Sammelschiene anzubringen, an die die Potentialausgleichsleiter übersichtlich und einzeln lösbar angeschlossen werden können.

4.4.3 Folgende Teile sind über Potentialausgleichsleiter mit der Potentialausgleichs-Sammelschiene zu verbinden:

- a) die Schutzleiter-Sammelschiene;
- b) fremde leitfähige Teile, die
 - sich bei Behandlung oder Untersuchung des Patienten mit netzabhängigen medizinischen elektrischen Geräten in einem Bereich von 1,50 m um die Patientenposition befinden, und deren
 - Widerstand gemessen zum Schutzleiter in Räumen der
 - Anwendungsgruppe 1 kleiner als 7 k Ω ist,
 - Anwendungsgruppe 2 kleiner als 2,4 M Ω ist
 - und die
 - mit dem Schutzleiter nicht in Verbindung stehen.

- c) die Abschirmung gegen elektrische Störfelder;
- d) Ableitnetze elektrostatisch leitfähiger Fußböden;
- e) ortsfeste, nicht elektrisch betriebene Operationstische, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind;

ANMERKUNG: Ortsveränderliche Operationstische siehe Abschnitt 4.4.4 a).

- f) Operationsleuchten bei Anwendung der Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung (PELV).

4.4.4 In Räumen der Anwendungsgruppe 2 sind folgende Maßnahmen zusätzlich erforderlich:

a) In der Nähe der Patientenposition sind Anschlußbolzen für Potentialausgleichsleitungen nach DIN 42801 anzubringen, über die ortsveränderliche medizinische elektrische Geräte bei intrakardialen Eingriffen und ortsveränderliche Operationstische, bei Anwendung der HF-Chirurgie in den Potentialausgleich einbezogen werden können (siehe Normen der Reihe DIN VDE 0753).

b) In diesen Räumen darf die Spannung im fehlerfreien Betrieb der elektrischen Anlage zwischen fremden leitfähigen Teilen, Schutzkontakten von Steckdosen und Körpern festangeschlossener elektrischer Betriebsmittel den Wert 20 mV nicht überschreiten.

ANMERKUNG: Diese Bedingungen sind in Anlagen ohne PEN-Leiter nach Abschnitt 3.3.1 erfüllt. Die Einhaltung dieser Forderung ist deshalb nur bei Änderung oder Erweiterung in bestehenden Anlagen, in denen PEN-Leiter ab Gebäudehauptverteiler verlegt sind (TN-C-System(-Netz)), meßtechnisch nachzuweisen.

4.4.5 Zwischen den Potentialausgleichs-Sammelschienen von Räumen oder Raumgruppen mit funktionsmäßig gemeinsamen Meß- oder Überwachungseinrichtungen (z. B. für Körperfunktionen oder Körperaktionsspannungen) sind Potentialausgleichsleiter zu verlegen.

4.5 Schutzleiter und Potentialausgleichsleiter

4.5.1 Die Auswahl und Bemessung der Leiter ist nach DIN VDE 0100 Teil 540 vorzunehmen.

4.5.2 Potentialausgleichsleiter müssen isoliert und grün-gelb gekennzeichnet sein.

4.5.3 Für jeden Stromkreis ist ein eigener Schutzleiter notwendig.

5 Sicherheitsstromversorgung

In Krankenhäusern, Polikliniken und anderen baulichen Anlagen mit entsprechender Zweckbestimmung ist eine Sicherheitsstromversorgung erforderlich, die nach Maßgabe dieser Norm bei Störung des allgemeinen Netzes, die in den Abschnitten 5.1 bis 5.3 aufgeführten Einrichtungen nach einer zulässigen Umschaltzeit über eine bestimmte Zeit mit elektrischer Energie versorgt.

5.1 Sicherheitsstromversorgung mit einer Umschaltzeit bis zu 15 s

Die Einrichtungen nach den Abschnitten 5.1.1 bis 5.1.3 müssen innerhalb von 15 s aus mindestens einer Sicherheitsstromquelle für die Dauer von mindestens 24 Stunden weiter betrieben werden können, wenn die Spannung eines oder mehrerer Außenleiter am Hauptverteiler des Gebäudes der Allgemeinen Stromversorgung über einen Zeitraum von mehr als 0,5 s um mehr als 10 % gesunken ist.

Für die selbsttätige Umschaltvorrichtung gelten die Anforderungen nach Abschnitt 5.8.

5.1.1 Sicherheitsbeleuchtung

- a) Rettungswege, wobei die Mindestbeleuchtungsstärke auf der Mittellinie in 0,2 m Höhe über dem Fußboden oder über Treppenstufen 1 lx betragen muß;
- b) Beleuchtung von Rettungszeichen und Rettungszeichenleuchten;
- c) Räume für Schaltanlagen mit Nennspannungen über 1 kV, für Ersatzstromaggregate und für Hauptverteiler der Allgemeinen Stromversorgung und der Sicherheitsstromversorgung, wobei die Mindestbeleuchtungsstärke 10 % der Nennbeleuchtungsstärke, jedoch nicht weniger als 15 lx betragen muß;
- d) Arbeitsräume mit mehr als 50 m² Fläche, wie z. B. Werkstätten, Küchen, Wäschereien, Laboratorien, wobei die Mindestbeleuchtungsstärke 1 lx betragen muß;
- e) Räume der Anwendungsgruppe 1, wobei in jedem Raum mindestens eine Leuchte aus der Sicherheitsstromversorgung weiter betrieben werden muß;
- f) Räume der Anwendungsgruppe 2, wobei die gesamte Raumbelichtung aus der Sicherheitsstromversorgung weiter betrieben werden muß;
- g) Räume, die zur Aufrechterhaltung des Krankenhausbetriebes notwendig sind, wobei in jedem Raum mindestens eine Leuchte aus der Sicherheitsstromversorgung weiter betrieben werden muß.