

Kapitel 13

Regeln der Technik

13.14

Besondere Räume und Anlagen



Verfasser:
Hans-Rudolf Niederberger
Elektroingenieur FH/HTL
Vordergut 1, 8772 Nidfurn
055 - 654 12 87

Ausgabe:
Mai 2010

Inhaltsverzeichnis

13 REGELN DER TECHNIK

- 13.14 Besondere Räume und Anlagen
 - 13.14.1 Betriebsräume
 - 13.14.2 Bade- und Duschräume
 - 13.14.3 Schwimmbecken
 - 13.14.4 Sauna
 - 13.14.5 Baustellen
 - 13.14.6 Landwirtschaft
 - 13.14.7 Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit
 - 13.14.8 Camping- und Caravanplätze
 - 13.14.9 Medizinisch genutzte Räume
 - 13.14.10 Beleuchtungsanlagen im Freien
 - 13.14.11 Vorübergehende errichtete Anlagen
 - 13.14.12 Exbereich
 - 13.14.13 Fussboden- und Deckenheizungen
 - 13.14.14 Fluchtwege



Baustellenverteiler

BiVo

Probleme umfassend bearbeiten
Verstehen und anwenden
Erinnern

- BAF Betriebliche Aufgaben und Funktionen
1.3 Organisation und Zuständigkeit
- 1.3.2 Elektrotechnische Organisationen
- Internationale Organisationen:
Internationale Elektrotechnische Kommission IEC,
Internationale Fernmelde Union ITU
 - Europäische Organisationen:
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung CENELEC,
Europäische Normungsinstitut Fernmeldewesen ETSI
 - Schweizerische Organisationen:
electrosuisse/SEV,
Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik,
Schweizerisches Elektrotechnisches Komitee CES (Nationalkomitee der IEC),
Technische Komitees TK (u. a. TK 64),
Schweizerischer Verband der Telekommunikation asut,
Schweizerische Normenvereinigung SNV
- TD Technische Dokumentation
4.3 Regeln der Technik
- 4.3.1 Gesetze, Verordnungen, Normen
- Die Lernenden erklären die Zusammenhänge zwischen Gesetz, Verordnungen, Normen und ergänzenden Weisungen der Netzbetreiber.
- 4.3.2 NIV
- Die Lernenden erklären den Inhalt und die Bedeutung der NIV und zeigen deren Verwendung auf.
- 4.3.3 Gliederung der NIN
- Die Lernenden beschreiben die Gliederung der Niederspannungs-Installations-Norm (NIN) und erläutern im Grundsatz die Bedeutung der einzelnen Kapitel in Bezug auf die praktische Tätigkeit.
- 4.3.4 Bestimmungen Erstellung, Betrieb und Unterhalt
- Die Lernenden erläutern und begründen die wesentlichen Bestimmungen der Niederspannungs-Installations-Norm (NIN) für die Erstellung und den Unterhalt von elektrischen Installationen.
- 4.3.5 Personen- und Sachenschutz
- Die Lernenden erläutern und begründen die Bestimmungen der NIV und der NIN zum Schutz von Personen und Sachen.
- 4.3.6 Prüfen elektrischer Anlagen
- Die Lernenden erläutern die Bestimmungen zum Prüfen von elektrischen Anlagen.
- 4.3.7 Richtlinien für die Installation von Kommunikationsanlagen (RIT)
- Die Lernenden erläutern und begründen Richtlinien, welche bei informations- und kommunikationstechnischen Anlagen angewendet werden (RIT).
- BET Bearbeitungstechnik
2.1 Werkstoffe
- 2.1.2 Thermisches Verhalten
- Schmelzpunkt
 - Siedepunkt
 - Hitzebeständigkeit
 - Wärmekapazität
 - Wärmeleitfähigkeit

13 Regeln der Technik

13.14 Besondere Räume und Anlagen

13.14.1 Betriebsräume

Elektrische Betriebsräume (NIN 7.29)

Räume, die vorwiegend elektrische Einrichtungen enthalten und nur für instruierte Personen zugänglich sind (NIN 2.2.1.15).

7.29.1 Allgemeines

7.29.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen in 7.29 sind auszugsweise der Starkstromverordnung 734.2 entnommen.

7.29.1.2 Geltungsbereich

Als elektrische Betriebsräume gelten Räume, die nur elektrotechnisch unterwiesenen Personen (BA4) und Elektrofachkräfte (BA5) zugänglich sind und vorwiegend elektrische Einrichtungen enthalten. (B+E)

(B+E)

In elektrischen Betriebsräumen sind die Anforderungen an den Schutz vor zufälliger Berührung blanker, spannungsführender Teile wesentlich erleichtert.

Die Gewähr, dass nur elektrotechnisch unterwiesene Personen (BA4) Zutritt haben, kann z.B. durch folgende Massnahmen erreicht werden:

- Türen sind abschliessbar und können nur mit Hilfsmitteln gemäss den Begriffsbestimmungen Werkzeuge und Schlösser bedient werden.
- Türen, Geländer oder Schranken sind deutlich mit Warnzeichen oder Verbotzeichen versehen.



Elektrische Betriebsräume müssen nicht unbedingt allseitig mit festen Wänden und einer festen Decke abgeschlossen sein, wie:

- eine kleine Zone in einer grossen Halle, welche rundherum mit einem Gitter abgegrenzt, jedoch nach oben offen ist
- der durch eine Tür abgeschlossene und nach oben offene Gang hinter einer Schaltgerätekombination, welche in einer Werkstätte aufgestellt ist.

Es ist anzustreben, dass sich in elektrischen Betriebsräumen keine nichtelektrischen Einrichtungen wie Sanitäranlagen, Abwasserleitungen und dgl. befinden, auch wenn diese Einrichtungen nur gelegentlich bedient werden müssen.

7.29.2 Gänge

7.29.2.1 Bedienungsgang

Anlagen in elektrischen Betriebsräumen mit ständig oder zeitweilig zu bedienenden Betriebsmitteln oder mit abzulesenden Messeinrichtungen müssen einen Bedienungsgang von mindestens 0,8 m freie Breite haben. Dabei dürfen vereinzelt nichtspannungsführende Anlagen- und Gebäudeteile in den Bedienungsgang hineinragen, wenn dadurch die freie Breite auf nicht weniger als 0,6 m verringert wird. Wenn auf beiden Seiten des Bedienungsganges ungeschützte, blanke, spannungsführende Teile vorhanden sind oder Betriebsmittel bedient oder Messeinrichtungen abgelesen werden müssen, muss der Abstand zwischen solchen gegenüberliegenden spannungsführenden Teilen oder Betriebsmittel und Messeinrichtungen mindestens 1,2 m betragen. (B+E)

(B+E)

Als Bedienungsgänge gelten Räume oder Orte, die zum betriebsmässigen Bedienen elektrischer Einrichtungen (wie Beobachten, Schalten, Einstellen, Steuern) betreten werden müssen.

Gänge hinter Tafeln müssen 600 mm breit sein, auch dann, wenn die Anlage für Arbeiten ohne weiteres spannungslos gemacht werden könnte. Es besteht nämlich keinerlei Gewähr, dass bei einer unter Spannung stehenden Anlage sich nicht trotzdem Personen in einen zu schmalen Gang begeben und dabei in Gefahr kommen könnten.

Demzufolge kann zwischen solchen Gängen und eigentlichen Bedienungsgängen bezüglich Abstände kein Unterschied gemacht werden.

Ist das Einhalten der Abstände nicht möglich, so ist auf einen Gang hinter der Tafel zu verzichten und die Anlage so zu disponieren, dass die Arbeiten vom Bedienungsgang her ausgeführt werden können.

Reihenklammern sind so nahe wie möglich beim Gang anzuordnen, damit sie zugänglich sind, ohne dass man mit dem Kopf an blanke, spannungsführende Teile stösst. Sie dürfen jedoch nicht über die Konstruktionen der Schaltgerätekombinationen hinaus in den Gang hineinragen. Bei der Bemessung der Gangbreite müssen solche Klammern als blanke, spannungsführende Teile betrachtet werden.

Schranken müssen nicht festmontiert sein, sondern können in Halter eingelegt werden. Sie sollen wenn möglich aus nichtleitendem Stoff (z. B. Holz) hergestellt werden. Der verlangte Abstand von 100 mm zwischen Schranken und blanken, spannungsführenden Teilen ist erforderlich, weil die Schranken ein Sicherheitsgefühl erwecken, welches aber nur dann gerechtfertigt ist, wenn die blanken, spannungsführenden Teile von den Schranken genügend distanziert sind.

Hat ein Bedienungshebel verschiedene Arbeitsstellungen, so ist bezüglich Mindestabstand von 600 mm diejenige Stellung zu berücksichtigen, bei welcher der Hebel am weitesten in den Gang hineinragt.

Horizontale Minimalabstände für Gänge und Fluchtwege sind den Figuren zu entnehmen.

7.29.2.2 Höhe des Bedienungsganges

Die Bedienungsgänge müssen eine freie Höhe von mindestens 1,9m haben. Befinden sich über dem Bedienungsgang ungeschützte spannungsführende Teile, muss die freie Höhe bis zu diesen mindestens 2,3 m betragen.

7.29.2.3 Material im Bedienungsgang

In den Bedienungsgängen dürfen nur Gegenstände aufbewahrt werden, die zur Bedienung der im Betriebsraum befindlichen Betriebsmittel notwendig sind.

7.29.3 Zugänge und Türen

7.29.3.1 Abmessungen

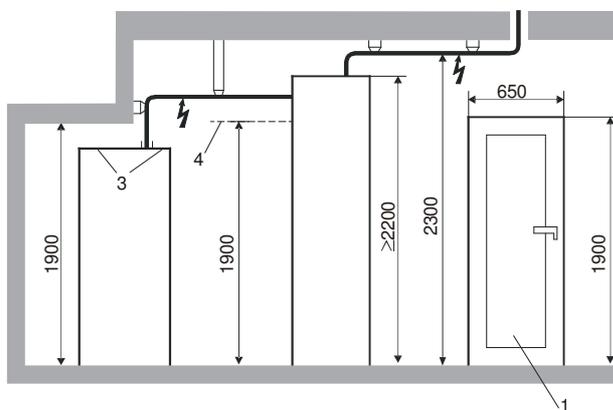
Zugänge zu elektrischen Betriebsräumen müssen eine freie Höhe von mindestens 1,9 m und eine Breite von mindestens 0,65 m haben. Türen müssen nach aussen öffnen. (B+E)

(B+E)

Unter Zugängen werden alle Räume, Gänge, Treppen und dgl. verstanden, welche begangen werden müssen, um vom Freien oder einem allgemeinen Raum (z. B. Treppenhaus) zum elektrischen Betriebsraum zu gelangen.

Die verlangten Abmessungen für Zugänge und Türen sind auch in Schaltgerätekombinationen zu berücksichtigen, welche nicht in elektrischen Betriebsräumen stehen (Fig. 7.29.3.1.1).

Fig. 7.29.3.1.1



1 Raamtüren zu Bedienungsgängen oder elektrischen Betriebsräumen

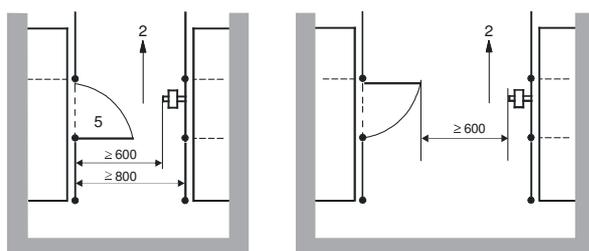
Weil in elektrischen Betriebsräumen im Allgemeinen mit grossen Kurzschlussleistungen zu rechnen ist, die zu gefährlichen Flammenbögen führen können, sind für solche Räume Fluchtwege vorzusehen.

Muss in einer Schaltgerätekombination, die ganz oder teilweise unter Spannung steht, gearbeitet werden, ist ein Fluchtweg erforderlich und freizuhalten.

Eine ungehinderte Flucht ist dann gewährleistet, wenn die verlangte Gangbreite von 600mm vorhanden ist.

Die Flucht darf durch offene, den Fluchtweg behindernde Türen nicht beeinträchtigt werden, d. h. die Türen müssen in Fluchtrichtung schliessen (Fig. 7.29.3.1.2 und 7.29.3.1.3).

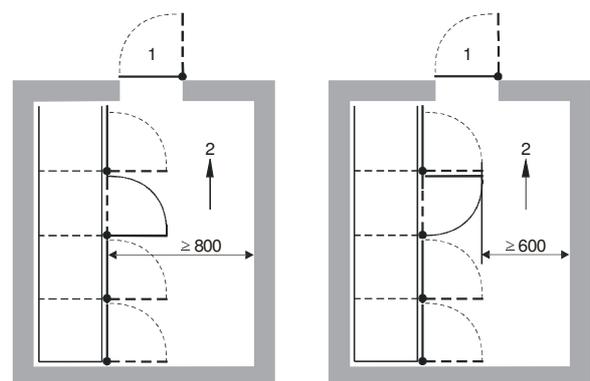
Fig. 7.29.3.1.2



Legende

- 1 Raamtüren zu Bedienungsgängen oder elektrischen Betriebsräumen
- 2 Fluchtwegrichtung
- 3 Abdeckung
- 4 Verschalung
- 5 Türe darf nicht arretiert werden können

Fig. 7.29.3.1.3



Die Minimalabstände sind auch bei wegnehmbaren Türen einzuhalten.

Gemäss SR 822.114, Art 10, der Verordnung zum Arbeitsgesetz, müssen Türen, die ins Freie oder im Innern des Gebäudes zu den Ausgängen und Treppenhäusern führen, sich in Richtung des Fluchtweges öffnen lassen oder nach der üblichen Ausdrucksweise nach aussen schwenken. Es sind also Flügeltüren oder Pendeltüren anzubringen. Schiebetüren sind deshalb nicht zugelassen. Türen dürfen in geöffnetem Zustand die Zirkulation nicht behindern.

7.29.4 Schaltgerätekombination (SK)

7.29.4.1 Geschlossene Schaltgerätekombinationen

Geschlossene Schaltgerätekombinationen und dgl. von weniger als 2,2 m Höhe müssen auch oben geschlossen sein. (B+E)

(B+E)

Durch diese Bestimmung soll verhindert werden, dass auf den oberen Rand von Schaltgerätekombinationen gelegte Gegenstände ins Innere fallen und so Störungen und Unfälle verursachen. Unbenützte Öffnungen in Abdeckungen sind daher zu verschliessen.

7.29.5 Beleuchtung

7.29.5.1 Beleuchtung in Betriebsräumen

Ständig bediente und besonders wichtige elektrische Betriebsräume müssen mit einer Beleuchtung für Sicherheitszwecke versehen sein. (B+E)

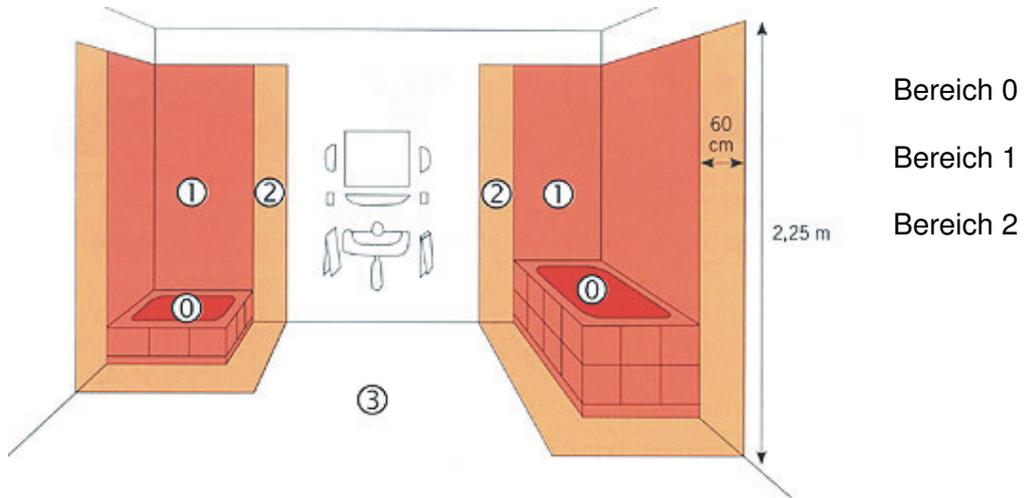
(B+E)

Als besonders wichtige elektrische Betriebsräume gelten

- Räume, in welchen elektrische Anlagen bei Netzausfall oder in Störungsfällen bedient werden müssen;
- Räume, in welchen sich Schaltanlagen befinden, an denen Umschaltungen vorgenommen werden müssen;
- Räume, in welchen sich eine Stromquelle für Sicherheitszwecke befindet, auch wenn diese vollautomatisch ist;
- Räume, in welchen sich häufig Personal aufhält, das bei Dunkelheit durch ungeschützte blanke, spannungsführende Teile gefährdet werden könnte.

Es sind Lampen zu verwenden, die eine sofortige Betriebsbereitschaft gewährleisten.

13.14.2 Bade- und Duschräume

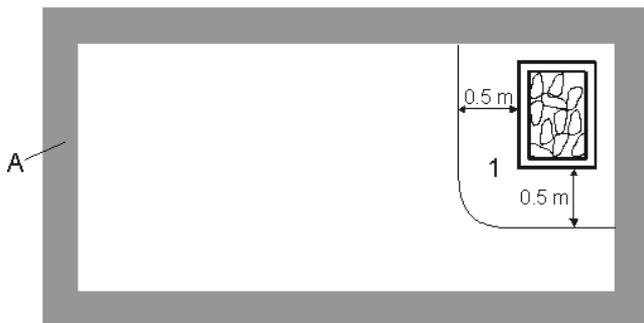
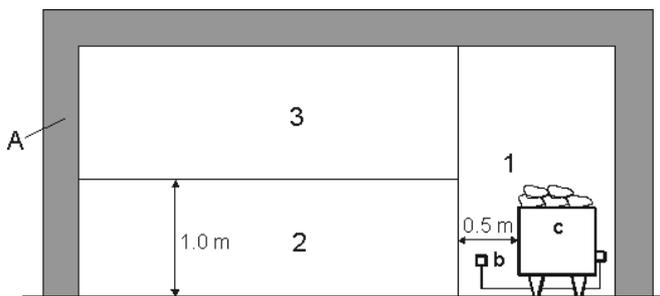


13.14.3 Schwimmbecken

13.14.4 Sauna

In Heissluft-Saunaräumen wird die Luft auf hohe Temperaturen erwärmt. Die relative Luftfeuchtigkeit ist normalerweise niedrig und steigt nur kurz an, wenn Wasser auf den Ofen gegossen wird (bei der hier nicht behandelten Dampf-Sauna ist die Luftfeuchtigkeit sehr hoch). Die speziellen Anforderungen gelten auch für vorgefertigte Saunas.

Die gesamte Installation (ausser Stromkreise für Sauna-Heizgeräte) ist mit RCD (Fehlerstromschutzschaltung $I_{\Delta N} = 30mA$) zu schützen.



Installation mindestens mit Schutzart IP24,
 mit vorkommendem Strahlwasser IPX5.

Bereich 1

Betriebsmittel zur Sauna-Heizung (c) zugelassen. Leitungen (b) zur Sauna-Heizung 170 °C wärme-fest

Bereich 2

Betriebsmittel und Leitungen müssen keine besonderen Anforderungen bezüglich Wärmefestigkeit aufweisen.



NIN
7.03

Bereich 3

Betriebsmittel für Temperaturen bis 125 °C. Leitungen bis 170 °C wärme-fest

Für zur Sauna gehörende Einrichtung wie Kaltwasserbecken oder Duschen müssen auch die Anforderungen 7.01 berücksichtigt werden.

Lampe
IP24



Lampe
IP55



Leitungen

Die Leitungen sollen vorzugsweise ausserhalb der 3 Bereiche errichtet werden, sie dürfen keine berührbaren Metallmäntel besitzen und nicht in metallenen Rohren verlegt sein.

Schalt-, Schutzgeräte, Steckdosen

Schalt- und Schutzgeräte sowie Steckdosen dürfen sind ausserhalb der Sauna zu installieren werden.

Steuergeräte der Sauna

Steuergeräte dürfen nur nach Anleitung des Herstellers in der Sauna angebracht werden.

13.14.5 Baustellen

13.14.6 Landwirtschaft

13.14.7 Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit

13.14.8 Camping- und Caravanplätze

13.14.9 Medizinisch genutzte Räume

13.14.10 Beleuchtungsanlagen im Freien

13.14.11 Vorübergehende errichtete Anlagen

13.14.12 Exbereich

13.14.13 Fussboden- und Deckenheizungen

13.14.14 Fluchtwege