



Sicheres Krankenhaus Planungsbüro

Impressum



Herausgegeben von:

**Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst
und Wohlfahrtspflege (BGW)**
Körperschaft des öffentlichen Rechts
Pappelallee 33/35/37
22089 Hamburg

Telefon: 040 202 07 - 0
Fax: 040 202 07 - 24 95
E-Mail: webmaster@bgw-online.de

**Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
(Unfallkasse NRW)**
Moskauer Str. 18
40227 Düsseldorf

Telefon: 0211 2808 - 200
Fax: 0211 2808 - 209
E-Mail: info@unfallkasse-nrw.de

Gedruckt am: 27.04.2020

Hinweis

Näheres zur Redaktionsleitung, den Fachautoren und Mitwirkenden der jeweiligen Arbeitsbereiche,
finden Sie im QR-Code rechts oder unter:
www.sicheres-krankenhaus.de/impressum



Inhaltsverzeichnis

Sicheres Krankenhaus - Planungsbüro

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
Bauliche Anforderungen	6
Rechtssystem und Rechtsgrundlagen	6
▪ Grundlagen	6
▪ Baurecht und Bauordnung	8
▪ Gesetze, Verordnungen und Regelungen	9
▪ Vergabe- und Vertragsrecht	12
▪ Honorarordnung	13
Barrierefreies Bauen	14
▪ Einleitung Barrierefreies Bauen	14
▪ Bewegungsflächen	15
▪ Bauliche Elemente	17
▪ Sanitärräume	20
▪ Bedienungsvorrichtungen	21
Verkehrswege	22
▪ Einleitung Verkehrswege	22
▪ Äußere Verkehrserschließung	23
▪ Innere Verkehrserschließung	25
▪ Türen und Tore	30
▪ Treppen und Treppenträume	38
▪ Begehbare Dachflächen	40
▪ Transportsysteme	41
Fußböden	43
▪ Einleitung Fußböden	43
▪ Stolperstellen	44
▪ Schutzmaßnahmen gegen Ausrutschen	45
▪ Weitere Anforderungen	48
Verglasung	49
▪ Einleitung Verglasung	49
▪ Glasarten	50
▪ Anwendungen	52
▪ Brandschutzverglasungen	54
▪ Kenntlichmachung	57
▪ Glasreinigung	59
▪ Sonnenschutz	60
Beleuchtung	62
▪ Einleitung Beleuchtung	62
▪ Beleuchtung durch Tageslicht	63
▪ Künstliche Beleuchtung	64
▪ Sicherheitsbeleuchtung und optische Sicherheitsleitsysteme	72
▪ Außenbereiche	74
Klima/Lüftung	75
Räume	78
▪ Einleitung Räume	78
▪ Pausenräume und Pausenbereiche	79
▪ Sanitärräume	80
▪ Umkleieräume	84

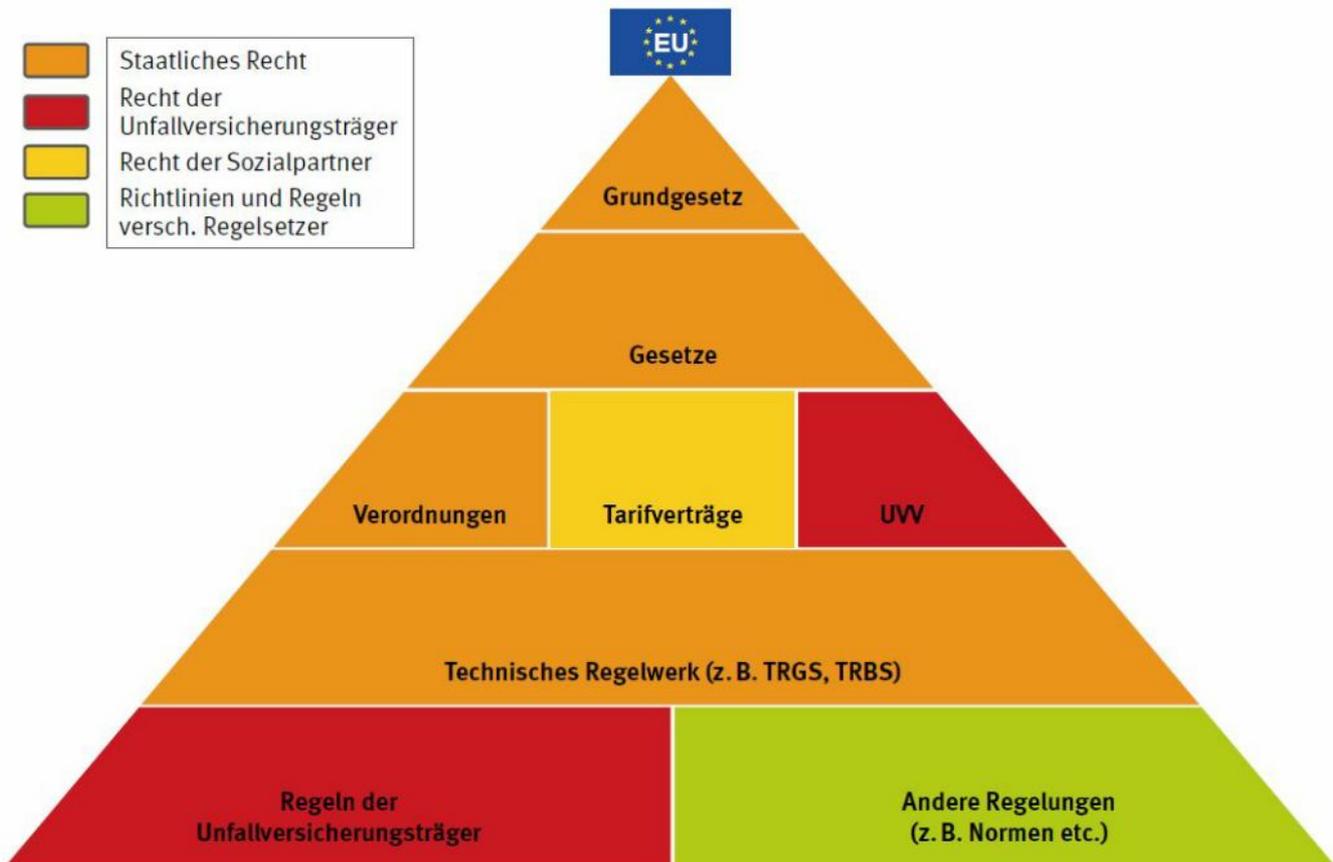
▪	85
▪ Bereitschaftsräume	85
Lager	86
▪ Einleitung Lager	86
▪ Abstellräume/Lagerräume	87
▪ Archivräume	89
▪ Spezielle Lagerräume für Gefahrstoffe	90
Funktionsbereiche	96
Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen	96
Zentrale Notaufnahme (ZNA)	97
Funktionsdiagnostik	102
▪ Allgemein	103
▪ Endoskopieeinheit	105
Operationsbereich	109
▪ Zentrale Operationsbereiche	110
▪ Ambulante OP-Einheiten	119
Entbindung	120
Klinisches Laboratorium	123
Physikalische Therapie	129
Zentralsterilisation	134
Radiologie	138
▪ Röntgen	139
▪ Kernspintomographie (MRT)	143
Strahlenmedizin/Nuklearmedizin	144
▪ Strahlenmedizin	145
▪ Nuklearmedizin	148
Pathologie	154
Zentrale Themen	160
▪ Aufnahme- bzw. Anmelde- und Wartebereich	161
▪ Diensträume	162
▪ PC- Arbeitsplätze	163
▪ Laseranwendung	165
▪ Unreiner Pflegearbeitsraum	166
▪ Medienversorgung	167
▪ Personaltoiletten	168
Pflegebereiche	169
Allgemeinpflege	169
▪ Patientenzimmer mit Nasszelle	170
▪ Diensträume	172
▪ Untersuchungs-/Behandlungsraum	173
▪ Pflegearbeitsraum	174
▪ Lagerräume	175
▪ Verteiler-, Stations- oder Teeküche	176
▪ Personal/ - Besuchertoilette	177
▪ Patienten- und Besucheraufenthaltsbereiche	178
▪ Technik	179
Isolierzimmer, im Allgemeinpflegebereich	180

Wöchnerinnen- und Neugeborenenstation	181
Säuglings-, Kinder- und Jugendkrankenpflegestation	182
Pflegebereiche für adipöse Patientinnen und Patienten	183
Intensiveinheiten	187
▪ Patientenzimmer	189
▪ Diensträume, inkl. Personalaufenthaltsraum	191
▪ Untersuchungsraum	192
▪ Pflegearbeitsraum	193
▪ Lagerräume	194
▪ Verteiler-, Stations- oder Teeküche	195
▪ Personalumkleiden mit Toiletten	196
▪ Patienten- und Besucheraufenthaltsbereiche	197
▪ Raum für Bettenaufbereitung	198
▪ sonstige Räume	199
Psychiatrie	200
▪ Psychiatrische Stationen	202
▪ Forensische Psychiatrie	205
▪ Tagesklinik	206
Geriatrie	207
▪ Stationäre Bereiche	208
▪ Geriatrische Tagesklinik	209
▪ Stationen für Menschen mit demenziellen Erkrankungen	211
Dialyse	213
▪ Raumbedarf einer Dialyseeinrichtung	215
▪ Anforderungen bei der Bauausführung	217
Zentrale Themen	219
▪ Lärm und Raumakustik	220
▪ Medikamentenversorgung	221
▪ Bettenaufbereitung	227
▪ Krankenhausküchen	230
▪ Zentrale Abfallentsorgung	235
▪ Wäscherei	239
▪ Krankenhausbetriebstechnik	240

Im Folgenden werden die Rechtsgrundlagen im Hinblick auf ihre Qualität beschrieben.

Die Quellen sind Richtlinien der Europäischen Union, Bundesgesetze und Rechtsverordnungen des Bundes, Landesgesetze und -verordnungen, Satzungen und andere Rechtsquellen.

Im Arbeits- und Gesundheitsschutz sind der Staat und die Unfallversicherungsträger gemeinsam für die Rechtssetzung und Überwachung zuständig.



Europarecht: Von der Europäischen Union werden Richtlinien und Verordnungen erlassen, die anschließend entweder in nationales Recht überführt werden oder unmittelbar gültig sind.

Gesetze sind allgemein verbindliche Rechtsvorschriften, die die Rechte und Pflichten der ihrem Geltungsbereich unterworfenen Personen regeln.

Beispiel: Chemikaliengesetz

Verordnungen konkretisieren Gesetze und können erlassen werden, wenn ein Gesetz existiert, in dem die Ermächtigung zum Erlass dieser Verordnung niedergeschrieben ist.

Beispiel: Gefahrstoffverordnung

Unfallverhütungsvorschriften (UVV) sind autonome Rechtsnormen der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Sie sind unmittelbar verbindlich für die Mitglieder des Unfallversicherungsträgers, der diese erlassen hat.

Die Unfallverhütungsvorschriften sind auch „allgemein anerkannte Regeln der Technik“.

Sie können in Bereichen, in denen sie nicht unmittelbar gelten, wichtige Bewertungsmaßstäbe sein.

Gesetze, Verordnungen und Unfallverhütungsvorschriften sind verbindlich! Unterhalb des verbindlichen Rechts, erarbeiten die Unfallversicherungsträger zusätzliche Hilfestellungen für die Unternehmen in Form von unverbindlichen Regeln und Informationen.

Technische Regelwerke werden von fachkundigen staatlichen Ausschüssen aufgestellt. Sie sind „allgemein anerkannte Regeln der Technik“ und konkretisieren Gesetze, Rechtsverordnungen und autonome Rechtsnormen. Eine Abweichung von ihren Festlegungen ist dann zulässig, wenn das angestrebte Ziel der Rechtsnormen zwar auf andere Weise, aber nachweislich mindestens in gleicher Qualität erreicht wird.

Beispiel: Technische Regeln für Gefahrstoffe, TRGS; Technische Regeln für Betriebssicherheit TRBS

Regeln der Unfallversicherungsträger, insbesondere Branchenregeln, verbinden staatliche Regeln mit branchenspezifischen Inhalten und ergänzen sie z. B. durch Erfahrungswissen der Unfallversicherungsträger und Aspekte der Gesundheitsförderung.

In den letzten Jahren wurde die Anzahl der Unfallverhütungsvorschriften reduziert und durch staatliches Arbeitsschutzrecht ersetzt. Neue Unfallverhütungsvorschriften werden nur noch dort erlassen, wo es im staatlichen Recht keine Regelung gibt.

Das autonome Satzungsrecht der Unfallversicherungsträger berücksichtigt den Vorrang des staatlichen Rechts. Zugleich stellt die Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (DGUV Vorschrift 1) durch die Inbezugnahme staatlichen Rechts sicher, dass sich die Unfallversicherungsträger bei der Erfüllung ihres Präventionsauftrags auch auf staatliche Arbeitsschutzvorschriften stützen können. Die Unfallversicherungsträger können hierdurch die notwendigen Maßnahmen auch des staatlichen Arbeitsschutzes auf der Grundlage des SGB VII durchsetzen.

Deregulierung und Schutzziele

Die fortschreitende Deregulierung im Arbeitsschutz, weg von konkreten Vorgaben, hin zu Schutzziele spiegelt sich in den neuesten Vorschriften und Regeln wieder. Die Arbeitgeber sind in der Pflicht, die Arbeitssysteme so zu gestalten, dass von ihnen keine nicht akzeptablen Erkrankungs- und/oder Verletzungsrisiken ausgehen. Das Schutzziel beschreibt das erforderliche Sicherheitsniveau der Arbeitssysteme. Schutzziele drücken Forderungen und Vorgaben aus, die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zum Inhalt haben. Sie legen den sicheren Soll-Zustand fest und sind in der Regel in Gesetzen, Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften, Normen u. ä. enthalten.

Quellen

- Grundsätze der Prävention, DGUV Vorschrift 1
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017

Baurecht

Das Baurecht tangiert die Sicherheit und Gesundheit in vielen Bereichen, z. B. bei der Gestaltung von Arbeitsstätten, bei Flucht- und Rettungswegen, beim Lärmschutz, Brandschutz, beim barrierefreien Bauen. Diese Regelungen findet man überwiegend im öffentlichen Bereich.

Baurecht bezeichnet die Gesamtheit der Rechtsnormen, die das Bauen betreffen. Dabei wird üblicherweise unterschieden zwischen dem

privaten Baurecht – umfasst die Rechtsnormen des Zivilrechts – und dem

öffentlichen Baurecht – jene Teile des öffentlichen Rechts, die (auch) Bauvorhaben betreffen. Innerhalb des öffentlichen Baurechts wird nochmals unterschieden zwischen dem

- Bauplanungsrecht – den Normen, die die Bebaubarkeit von Grundstücken regeln; in Deutschland sind dies im Wesentlichen die Vorschriften des Baugesetzbuches – und dem
- Bauordnungsrecht – den Normen, die nähere Vorschriften für einzelne Bauvorhaben regeln wie z. B. Sicherheits- und Gestaltungsvorschriften

Bauordnung

Das Baurecht liegt in Deutschland im Regelungsbereich der Länder, d. h. jedes Bundesland hat eine eigene Bauordnung erlassen. Die Grundlage für die Landesbauordnungen bildet die Musterbauordnung vom November 2002, zuletzt geändert im September 2012, erarbeitet von der ARGEBAU (Arbeitsgemeinschaft der Bauminister der Länder). Trotz der gemeinsam erarbeiteten Musterbauordnung unterscheiden sich die Landesbauordnungen in einigen Punkten.

Die Bauordnungen befassen sich unter anderem mit folgenden Themen:

- Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen
- Abstandsflächen, Verkehrsflächen
- Anforderungen an Standsicherheit, Wärme- und Schallschutz, Brandschutz, Rettungswege, barrierefreies Bauen
- Baugenehmigungsverfahren
- Bauüberwachung

Einige Bundesländer haben zu ihren Bauordnungen zusätzlich Verwaltungsvorschriften, Ausführungsverordnungen oder Durchführungsverordnungen erlassen.

Quellen

- Musterbauordnung (MBO)

Im Folgenden werden Rechtsgrundlagen, die den Arbeits- und Gesundheitsschutz beeinflussen, kurz dargestellt.

Sonderbauvorschriften

Zusätzlich zur allgemeinen Bauordnung können und werden Sonderbauten in entsprechenden Vorschriften geregelt, z. B. Versammlungsstätten, Beherbergungsstätten, Hochhäuser oder Krankenhäuser.

Sonderregelungen für Krankenhäuser haben aber nur wenige Bundesländer wie:

Baden-Württemberg

Hinweise des Wirtschaftsministeriums über den baulichen Brandschutz in Krankenhäusern und baulichen Anlagen entsprechender Zweckbestimmung

Brandenburg

Verordnung über bauaufsichtliche Anforderungen an Krankenhäuser und Pflegeheime im Land Brandenburg BbgKPBauV - Brandenburgische Krankenhaus- und Pflegeheim-Bauverordnung vom 21. Februar 2003, zuletzt geändert 19.12.2006

Berlin

Verordnung über Errichtung und Betrieb von Krankenhäusern, Krankenhausaufnahme, Führung von Krankengeschichten und Pflegedokumentationen und Katastrophenschutz in Krankenhäusern KhsVO - Krankenhaus-Verordnung vom 30. August 2006

Nordrhein-Westfalen

Verordnung über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern KhBauVO - Krankenhausbauverordnung vom 21. Februar 1978, außer Kraft seit 31.12.2009

Saarland

Richtlinie über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern KhBauR - Krankenhausbaurichtlinie vom 1. März 2003, zuletzt geändert 17.07.2008

Sachsen

Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums des Innern über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern und Pflegeheimen (Sächsische Krankenhaus- und Pflegeheimbaurichtlinie - SächsKhPfBauR) Entwurf vom 07.01.2005

Sachsen-Anhalt

KrBauR - Richtlinie über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern vom 21. Mai 2002, außer Kraft 31.12.2007

Schleswig-Holstein

Standardprogramm für Krankenhäuser in Schleswig-Holstein Stand August 2012

Muster Krankenhausbauverordnung KhBauVO

Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern in der Fassung vom Dezember 1976, erstellt von der Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU.

Für den Bau und Betrieb von Krankenhäusern gibt es relativ wenige, speziell auf das Krankenhaus ausgerichtete Vorschriften und Verordnungen. Bei Bedarf kann die Muster-Krankenhausbauverordnung herangezogen werden. Sie wurde 1976 auf der Grundlage der damals gültigen Musterbauverordnung erstellt. In dieser Form wurde sie nur von Nordrhein-Westfalen als Landesverordnung übernommen, ist dort aber auch seit 31.12.2009 außer Kraft.

Zur Orientierung kann sie aber immer noch gute Dienste leisten.

Weitere Gesetze, Verordnungen und Regelungen im Krankenhaus

Neben den schon erwähnten gibt es noch eine Vielzahl weiterer Gesetze, Verordnungen und Regelungen, die im Krankenhaus Berücksichtigung oder Anwendung finden.

Einige fordern konkrete Maßnahmen zum Schutz der Anwender, Patienten und Dritter, bei anderen stehen die Funktionsabläufe im Vordergrund.

Diese lassen sich wie folgt unterteilen:

Staatliches Recht

Gesetze:

z. B. Medizinproduktegesetz, Atomgesetz, Arbeitsschutzgesetz

Verordnungen:

z. B. Medizinproduktebetriebsverordnung, Röntgenverordnung, Strahlenschutzverordnung, Arbeitsstättenverordnung.

Technische Regeln:

z. B. Technische Regeln für Gefahrstoffe, Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe, Technische Regeln für Arbeitsstätten.

Vorschriften und Regelwerk der Unfallversicherungsträger

Seit dem 01.05.2014 ändert sich die Systematik der Nummerierung des Vorschriften- und Regelwerkes. Dies hat zur Folge, dass zur Zeit noch alte und neue Nummern parallel existieren. In der DGUV-Publikationsdatenbank ist es möglich, sowohl nach den alten als auch nach den neuen Nummern zu suchen.

Unfallverhütungsvorschriften:

z. B. "Grundsätze der Prävention" (DGUVVorschrift 1), "Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (DGUV Vorschrift 3 und 4), "Laserstrahlung" (DGUV Vorschrift 11 und 12),

Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz:

z. B. "Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen" (DGUV Regel 112-139), "Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr" (DGUV Regel 108-003 und 108-004), "Desinfektionsarbeiten im Gesundheitsdienst" (DGUV Regel 107-002 und 107-003),

Informationen:

z. B. "Bildschirm- und Büroarbeitsplätze - Leitfaden für die Gestaltung" (DGUV Information 215-410), "Gebäudereinigungsarbeiten" (DGUV Information 201-009), "Zytostatika im Gesundheitsdienst" (DGUV Information 207-007), "Allergiegefahr durch Latex-Einmalhandschuhe" (DGUV Information 207-011)

Regelungen privater Organisationen

Die Regeln der privaten Organisationen gelten als "allgemein anerkannte Regeln der Technik", zum Beispiel:

DIN	Deutsches Institut für Normung
VDE	Verband der Elektrotechnik
VDI	Verein deutscher Ingenieure
DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches

DIN-Normen können von den Bundesländern als Technische Baubestimmungen eingeführt werden, Technische Baubestimmungen sind dann allgemein verbindlich.

Nachfolgend werden einige DIN-Normen kurz erläutert.

- **DIN 13 080**

Die DIN 13 080 vom Juli 2003 mit dem Titel "Gliederung des Krankenhauses in Funktionsbereiche und Funktionsstellen" ermöglicht die Gliederung der Grundflächen nach krankenhausspezifischen Funktionen.

Sie dient der Bedarfs- und Bauplanung sowie der vergleichenden Auswertung und Beurteilung von Krankenhäusern sowie Hochschul- und Universitätskliniken. Sie bildet die Grundlage zur Verständigung der an der Planung beteiligten Behörden, Institutionen und Personen.

In der Norm sind alle von Krankenhäusern sowie Hochschul- und Universitätskliniken zu erfüllenden Aufgaben und Funktionen zusammengestellt, gegeneinander abgegrenzt und geordnet. Damit wird ein umfassendes Gliederungsschema der Funktionen unter Verwendung im Krankenhaus bereits üblicher Begriffe erreicht.

Das **Beiblatt 1** zur DIN 13 080 enthält Hinweise zur Anwendung für **Allgemeine Krankenhäuser**.

Das **Beiblatt 2** zur DIN 13 080 enthält Hinweise zur Anwendung für **Hochschul- und Universitätskliniken**.

Das **Beiblatt 3** zur DIN 13 080 enthält ein Formblatt zur Ermittlung von **Flächen im Krankenhaus**.

Das **Beiblatt 4** zur DIN 13 080 enthält die Begriffe und Gliederung der **Zielplanung für Allgemeine Krankenhäuser**.

Bereich Elektrotechnik

Die VDE-Bestimmungen stellen ebenso wie DIN-Normen allgemein anerkannte Regeln der Technik dar, die den derzeitigen Sicherheitsstandard repräsentieren. Sollte der Bauherr oder Betreiber von den VDE-Bestimmungen oder DIN-Normen abweichen, muss er den Nachweis erbringen, dass seine Methode die gleiche Sicherheit bietet.

Ein Großteil der VDE-Bestimmungen wurde auch als DIN-Normen veröffentlicht.

- **DIN VDE 0100**

Die gesamte Reihe DIN VDE 0100 befasst sich mit der Elektroinstallation und findet in den entsprechenden Fällen auch im Krankenhaus Einsatz.

Besonders zu berücksichtigen sind im Krankenhaus unter anderem folgende Normen:

- **DIN VDE 0100 Teil 718**

"Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art", Teil 718 "Öffentliche Einrichtungen und Arbeitsstätten".

Diese Norm enthält zusätzliche Anforderungen für elektrische Anlagen in öffentlichen Einrichtungen und an Arbeitsstätten; zum Beispiel in Versammlungsstätten. Zugänge sowie Flucht- und Rettungswege sind in den Beispielen ebenfalls inbegriffen.

- **DIN VDE 0100 Teil 710**

"Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art", Teil 710 "Medizinisch genutzte Bereiche".

In medizinisch genutzten Bereichen ist es notwendig, die Sicherheit der Patientinnen/Patienten sicherzustellen, für die die Anwendung von medizinischen elektrischen Geräten in Frage kommt. Für jede Tätigkeit oder Funktion in einem medizinisch genutzten Bereich sind die besonderen Anforderungen an die Sicherheit zu berücksichtigen. Die Sicherheit kann erreicht werden durch Sicherstellen einer sicheren elektrischen Anlage sowie des sicheren Betriebs und der Wartung der angeschlossenen medizinisch elektrischen Einrichtungen. Die Anwendung von medizinisch elektrischen Geräten während der Intensivpflege verlangt eine erhöhte Zuverlässigkeit und Sicherheit der elektrischen Anlagen in Krankenhäusern. Die Errichtung der Stromversorgung nach dieser Norm soll die Sicherheit und die Kontinuität der Stromversorgung verbessern.

- **DIN EN 50 172/VDE 0108 Teil 100**

"Sicherheitsbeleuchtungsanlagen"

In der Norm sind die Kennzeichnung von Rettungswegen und die Anforderungen der Beleuchtung an Rettungswege bei Störung der allgemeinen Stromversorgung sowie die Mindestanforderung einer solchen Sicherheitsbeleuchtung je nach Größe, Art und Nutzung der baulichen Anlage festgelegt. Die Norm ist auf die Festlegung einer elektrischen Sicherheitsbeleuchtung an allen Arbeitsplätzen und für andere bauliche Anlagen für Menschenansammlungen anzuwenden.

- **DIN VDE 0834 Teil 1**

"Rufanlagen in Krankenhäusern, Pflegeheimen und ähnlichen Einrichtungen", Teil 1 "Geräteanforderungen, Errichten und Betrieb"

Das **Robert Koch-Institut RKI** veröffentlicht zur Vermeidung von Infektionen Empfehlungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO), die gemäß **§ 23 Infektionsschutzgesetz (IfSG)** beim Robert Koch-Institut angesiedelt ist. Darin werden unter anderem Anforderungen an die baulich-funktionelle Gestaltung der Bereiche definiert. Darüber hinaus werden Anforderungen an die Luft- und Wasserqualität, die Luft- und Wasserversorgung sowie die Abwasser- und Abfallentsorgung gestellt.

Quellen

- Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern (MusterKhBauVO)
- DGUV Regelwerk

Vergabe- und Vertragsrecht für Bauleistungen

Vergaberecht-Vorschriften

Das Vergaberecht umfasst alle Regeln und Vorschriften, die das Verfahren für die öffentliche Hand beim Einkauf von Gütern und Leistungen vorschreiben. Immer dann, wenn ein Bundesministerium oder eine Landesbehörde z. B. Papier oder Büromöbel beschaffen oder ein neues Gebäude errichten lassen will, müssen diese Regeln beachtet werden.

Vergabe- und Vertragsordnungen

Die Vergabe- und Vertragsordnungen VOL, VOF und VOB enthalten die Detailvorschriften der Vergabe von Liefer-, Dienstleistungs- und Bauaufträgen.

- **Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen (VOL)**

mit Bekanntmachung der Neufassung vom 11. Juni 2010
Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Leistungen
Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen

- **Vergabeordnung für freiberufliche Leistungen (VOF)**

mit Bekanntmachung der Neufassung vom 18. November 2009.

Die VOF findet Anwendung auf die Vergabe von Leistungen, die im Rahmen einer freiberuflichen Tätigkeit erbracht werden oder im Wettbewerb mit freiberuflich Tätigen angeboten werden.

- **Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)**

mit Bekanntmachung der Neufassung vom 26. Juni 2012. Die VOB stellt ein auf die besonderen Bedürfnisse am Bau zugeschnittenes Regelwerk dar.

Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen

Teil B: Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen

Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen

In der Regel erfolgt die Vertragsgestaltung auf der Grundlage von Vergabe- und Vertragsrecht. Da die Vergabevorschriften keine Anforderungen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz enthalten, muss dieser gesondert vertraglich geregelt werden.

Quellen

- Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)
- Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen (VOL)
- Vergabeordnung für freiberufliche Leistungen (VOF)

Honorarordnung für Architekten und Ingenieure HOAI

Wenn im Rahmen einer Planung oder eines Neu- bzw. Umbaus vom Planer oder Bauleiter Leistungen erbracht werden, werden diese in der Regel nach den gültigen Sätzen der HOAI abgerechnet. Die Prozentsätze der Leistungsphasen richten sich an der Nettobausumme aus.

Für den Arbeitsschutz ist dies insofern interessant, da mit einer guten Vorplanung und konkreten Angaben sowohl bei der Planung als auch später im Betrieb viel Geld gespart werden kann.

Die Einflussmöglichkeiten der am Arbeitsschutz Beteiligten liegen insbesondere im Bereich der ersten 4 Leistungsphasen, also noch vor der Genehmigung.

Die 9 Leistungsphasen nach HOAI

Die Leistungen des Architekten werden im Leistungsbild Gebäude und Innenräume nach § 34 der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure HOAI in neun Leistungsphasen für Planung und Ausführung von Gebäuden untergliedert und in ihrem Umfang genau beschrieben.

1. Phase:	Grundlagenermittlung Klären der Aufgabenstellung hinsichtlich Nutzungsanforderungen, Bauqualitäten, Kostenbudget, Terminen, Beratung zum gesamten Leistungsbedarf.
2. Phase:	Vorplanung Analyse der Grundlagen, Abstimmen der Zielvorstellungen, Erarbeiten eines Planungskonzepts, Untersuchung alternativer Lösungsmöglichkeiten, Planskizzen mit erläuternden Angaben, Vorverhandlungen mit Behörden, Kostenschätzung nach DIN 276-Teil 1 "Kosten im Bauwesen - Teil 1: Hochbau"
3. Phase:	Entwurfsplanung Erarbeitung des endgültigen Planungskonzepts mit zeichnerischer Darstellung des Gesamtentwurfs, Objektbeschreibung mit Erläuterungen, Integration der Beiträge anderer an der Planung fachlich Beteiligter, Kostenschätzung nach DIN 276-Teil 1 "Kosten im Bauwesen - Teil 1: Hochbau".
4. Phase:	Genehmigungsplanung Erarbeiten und Einreichen der Vorlagen für die erforderlichen Genehmigungen und Zustimmungen, Anträge auf Ausnahmen und Befreiungen.
5. Phase:	Ausführungsplanung Durcharbeiten aller Ergebnisse bis zur ausführungsfähigen Lösung, Detail- und Konstruktionszeichnungen im Maßstab 1:50 bis 1:1, zeichnerische Darstellung mit allen notwendigen Einzelangaben für Handwerker und Baufirmen.
6. Phase:	Vorbereitung der Vergabe Ermitteln und Zusammenstellen von Mengen als Grundlage für das Aufstellen der Leistungsbeschreibungen und Leistungsverzeichnisse, Koordination der Leistungsbeschreibung.
7. Phase:	Mitwirkung bei der Vergabe Einholen, Prüfen und Werten von Angeboten, Verhandlungen mit Bietern, Kostenanschlag nach DIN 276-Teil 1 "Kosten im Bauwesen - Teil 1: Hochbau", Kostenkontrolle durch Vergleich des Kostenanschlags mit der Kostenberechnung.
8. Phase:	Objektüberwachung - Bauüberwachung und Dokumentation Überwachung der Ausführungen in Übereinstimmung mit der Baugenehmigung, den Ausführungsplänen und Leistungsbeschreibungen, Überwachung des Zeitplans, Kostenfeststellung nach DIN 276-Teil 1 "Kosten im Bauwesen - Teil 1: Hochbau", Abnahme von Bauleistungen, Überwachung der Beseitigung etwaig festgestellter Mängel, Kostenkontrolle durch Überprüfung der Leistungsabrechnung.
9. Phase:	Objektbetreuung Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf von Verjährungsfristen, Überwachung der Beseitigung von Mängeln, Mitwirkung bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen.

Quellen

- Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI)

Die Forderungen nach Barrierefreiheit in Einrichtungen des Gesundheitswesens ergeben sich aus 2 verschiedenen Rechtsquellen. Zum einen dem öffentlichen Baurecht, zum anderen aus dem Arbeitsstättenrecht.

Die Musterbauordnung und damit auch die Bauordnungen der Länder, fordert für Gebäude die öffentlich zugänglich sind, dass diese auch von Menschen mit Behinderungen, alten Menschen und Personen mit Kleinkindern barrierefrei erreicht und ohne fremde Hilfe genutzt werden können. Dies gilt insbesondere für Einrichtungen des Gesundheitsdienstes.

Gleichzeitig fordert die ASR V3a.2 dass Arbeitsstätten barrierefrei gestaltet werden müssen, wenn Mitarbeiter mit Behinderungen beschäftigt werden.

Die Hinweise berücksichtigen die Bedürfnisse insbesondere folgender Personengruppen:

- blinde und sehbehinderte Menschen,
- gehörlose, ertaubte und schwerhörige Menschen,
- motorisch eingeschränkten Menschen,
- Menschen die Mobilitätshilfen oder Rollstühle benutzen,
- Menschen mit kognitiven Einschränkungen,
- ältere Menschen,
- Kinder,
- klein- und großwüchsige Menschen,
- adipöse Menschen,
- Menschen mit Kinderwagen oder Gepäck.

Die Hinweise behandeln Bewegungsflächen für Rollstuhlfahrer, Rampen und Aufzüge, Türen, Treppen, Bodenbeläge, Wände und Treppen, Sanitäreinrichtungen, Bedienelemente, Orientierungshilfen, Flucht- und Notausgänge.

Zusätzlich besteht die Verpflichtung, Arbeitsstätten barrierefrei zu gestalten, wenn Menschen mit Behinderung beschäftigt werden. Die Pflichten beziehen sich nicht nur auf die im Betrieb namentlich bekannten schwerbehinderten Beschäftigten, sondern auf alle Beschäftigten mit einer Behinderung – also auch schon bei einem Grad der Behinderung die weniger als 50 beträgt. Es sind alle Bereiche der Arbeitsstätte zu berücksichtigen zu denen Beschäftigte mit Behinderung Zugang haben müssen.

Quellen

- Musterbauordnung (MBO)
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten, ASR V3a.2
- Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude, DIN 18040-1

Bewegungsflächen dürfen sich überlagern, ausgenommen vor Fahrschachttüren. Bewegungsflächen dürfen nicht in ihrer Funktion eingeschränkt sein, z. B. durch Rohrleitungen, Mauervorsprünge und Einrichtungen, insbesondere auch in geöffnetem Zustand. Bewegliche Geräte und Einrichtungen an Arbeitsplätzen und in Therapiebereichen dürfen die Bewegungsflächen nicht einschränken.

Im Folgenden werden die Anforderungen an Bewegungsflächen dargestellt, welche sowohl aus der DIN 18040 als auch aus der ASR V3a.2 entnommen wurden.

Die Bewegungsfläche muss ...

mindestens 150 cm breit und 150 cm tief sein:

- als Wendemöglichkeit in jedem Raum,
- am Anfang und am Ende einer Rampe,
- vor Fernsprechkabellen und öffentlichen Fernsprechern,
- vor Serviceschaltern,
- vor Durchgängen, Kassen, Kontrollen,
- vor Dienstleistungsautomaten, Briefeinwürfen, Ruf- und Sprechanlagen,
- vor Bedienelementen (Taster, Schalter u. a.),
- in Sanitärräumen vor den Sanitärobjekten.

mindestens 150 cm tief sein:

- vor Therapieeinrichtungen (z. B. Badewanne, Liege),
- vor dem Rollstuhlstellplatz,
- neben der Längsseite des Kraftfahrzeuges des Rollstuhlbenutzers auf Pkw-Stellplätzen.

mindestens 150 cm breit sein:

- in Fluren,
- auf Hauptwegen,
- neben Treppenauf- und -abgängen die Auftrittsfläche der obersten Stufe ist auf die Bewegungsfläche nicht anzurechnen.

mindestens 120 cm breit sein:

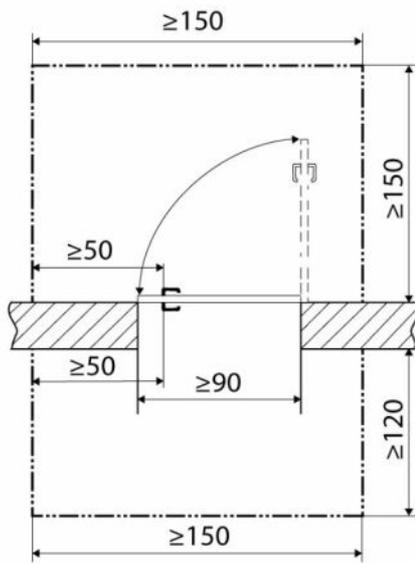
- entlang der Einrichtungen, die der Rollstuhlfahrer seitlich anfahren muss,
- zwischen den Radabweisern einer Rampe,
- neben Bedienungsvorrichtungen.

mindestens 90 cm breit sein:

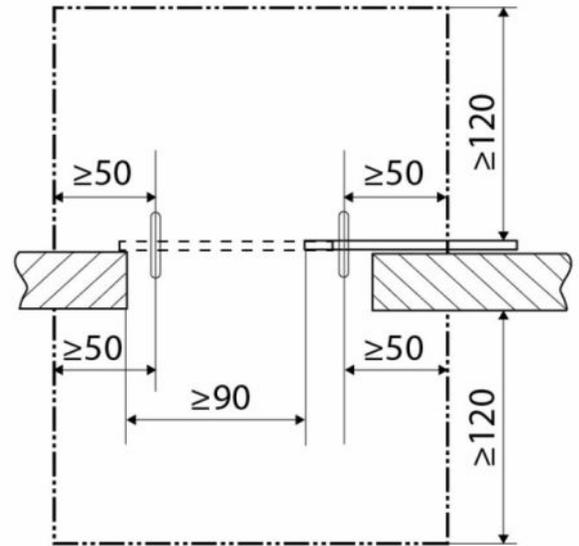
- in Durchgängen neben Kassen und Kontrollen,
- auf Nebenwegen.

Die Bewegungsfläche vor Fahrschachttüren muss so groß sein wie die Grundfläche des Aufzugsfahrkorbs, mindestens aber 150 cm breit und 150 cm tief. Sie darf sich mit Verkehrswegen und anderen Bewegungsflächen nicht überlagern.

Bewegungsflächen vor handbetätigten Türen müssen Folgendem entsprechen:



Drehflügeltür



Schiebetür

Werden die Bewegungsflächen bei Drehflügel- und Schiebetüren durch gegenüberliegende Wände begrenzt, muss die Breite der Bewegungsfläche auf 150 cm erhöht werden.

Die oben genannten Hinweise sind in Bereichen, in denen Menschen mit Adipositas behandelt und gepflegt werden, nicht anwendbar. Die erforderlichen Ausstattungsgegenstände, wie zum Beispiel Betten, Rollstühle und Untersuchungsliegen bzw. Lifter benötigen größere Bewegungsflächen.

Begegnungsflächen

Mehr als 15 m lange Flure und Wege müssen für die Begegnung von Rollstuhlbenutzern eine Begegnungsfläche von mindestens 180 cm Breite und 180 cm Tiefe aufweisen.

Quellen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten, ASR V3a.2
- Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude, DIN 18040-1

Türen

- Die lichte Breite der Tür muss mindestens 90 cm betragen. Für adipöse Patienten die auf einen Rollstuhl angewiesen sind, kann es notwendig sein eine größere Türbreite vorzusehen (auf Grund der Maße des Hilfsmittels).
- Türen müssen mindestens eine lichte Höhe von 205 cm haben.
- Türen von Toiletten-, Dusch- und Umkleieräume dürfen nicht nach innen schlagen.
- Großflächig verglaste Türen und Ganzglastüren müssen kontrastreich gekennzeichnet und bruchsicher sein.
- Eine Quetschgefährdung an kraftbetätigten Türen oder Toren und festen Teilen ;der Umgebung ist für Rollstuhlbenutzer durch Maßnahmen nach ASR A1.7 Punkt 6 Abs. 1 auszuschließen.

Kommt es zu Abweichungen müssen Sicherheitsabstände nach Abb. 3.3 und Abb. 3.4 eingehalten werden.

- Für Beschäftigte, welche eine Gehhilfe oder einen Rollstuhl benutzen und für blinde Beschäftigte ist neben der manuell betätigten Karusselltür eine Drehflügeltür- oder eine Schiebetür anzuordnen.
- An kraftbetätigten Türen sind Quetsch- und Scherstellen zu vermeiden oder zu sichern. Das Anstoßen soll vermieden werden.
- Die baulichen Abmessungen sind so zu planen, dass Karusselltüren in gerader Durchfahrt befahren werden können. An jeder Stelle der Durchfahrt ist eine Bewegungsfläche von 130 cm x 100 cm gewährleistet.

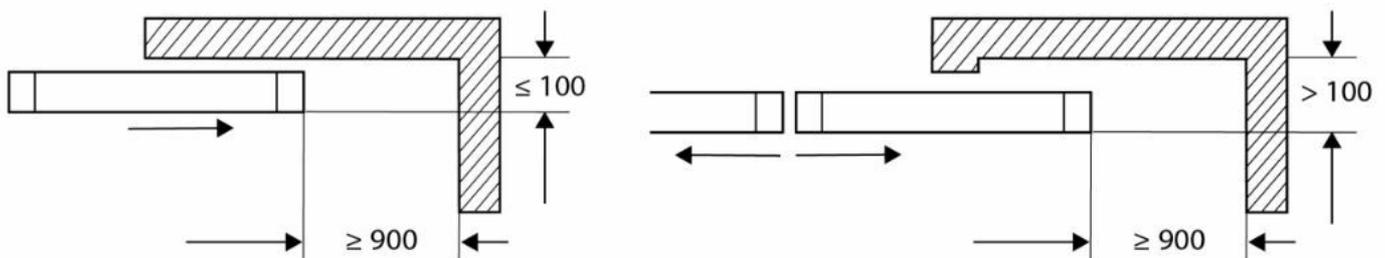
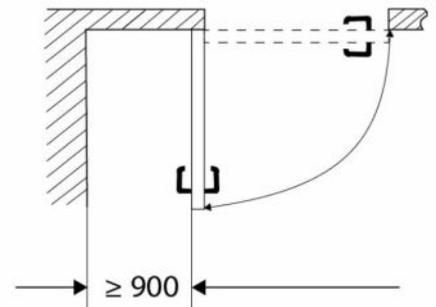


Abb. 3.4 - Vermeidung von Quetschgefährdung bei kraftbetätigten Schiebetüren/-toren (Maße in mm) (Quelle: ASR V 3a.2)

Stufenlos Erreichbarkeit, Aufzug, Rampe

Alle Gebäudeebenen müssen stufen- und schwellenlos, gegebenenfalls mit einem Aufzug oder einer Rampe, erreichbar sein. Hier sind die Vorschriften des jeweiligen Bundeslandes zu beachten.

Untere Türanschläge und -schwelle sind grundsätzlich zu vermeiden. Soweit sie technisch unbedingt erforderlich sind, dürfen sie nicht höher als 2 cm sein. Der Höhenunterschied ist durch Schrägen anzugleichen.

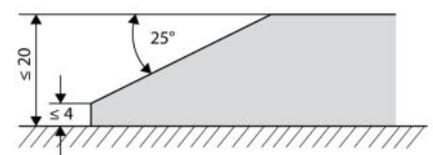


Abb. 3.5 Schräge an einer Tür- oder Torschwelle (Maße in mm) (Quelle: ASR V3a.2)

Aufzüge

Aufzüge in öffentlich zugänglichen Gebäuden müssen Typ 2 oder 3 nach DIN EN 81-70 „Aufzüge, Sicherheitsregeln für die Konstruktion von Aufzügen – Besondere Anwendungen für Personen und Lastenaufzüge – Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen“ Tabelle 1 entsprechen. Die lichte Zugangsbreite muss mindestens 90 cm betragen.

Der Fahrkorb eines Aufzugs (Typ 2 für 630 kg) ist mindestens wie folgt zu bemessen:

- lichte Breite 110 cm
- lichte Tiefe 140 cm

Der Fahrkorb eines Aufzugs (Typ 3 für 1275 kg) ist mindestens wie folgt zu bemessen:

- lichte Breite 200 cm
- lichte Tiefe 140 cm



Gegenüber den Aufzugstüren dürfen sich keine abwärtsführende Treppen befinden. Falls Treppen dort unvermeidbar sind, muss der Abstand mindestens 300 cm betragen.

Bedienungstableau sind entsprechend der DIN EN 81-70– „Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge – Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen“ zu gestalten und anzubringen.

Im Fahrkorb sollte ein Klappsitz und gegenüber der Fahrkorbtür ein Spiegel zur Orientierung beim Rückwärtseinfahren angebracht werden.

Personenaufzüge mit mehr als 2 Haltestellen sind zusätzlich mit Haltestellenansagen auszustatten.

Rampen

Bei einer Rampenlänge von mehr als 600 cm und bei Richtungswechseln sind Zwischenpodeste mit einer nutzbaren Länge von mindestens 150 cm erforderlich. Die Steigung der Rampe soll nicht mehr als 6 % betragen.

Die Rampe und das Zwischenpodest sind beidseitig mit 10 cm hohen Radabweisern zu versehen. Die Rampe ist ohne Quergefälle auszubilden.

An Rampe und Zwischenpodest sind beidseitig Handläufe mit 3 bis 4,5 cm Durchmesser in 85 cm bis 90 cm Höhe anzubringen.

Handläufe und Radabweiser müssen 30 cm in den Plattformbereich waagrecht hineinragen.

In der Verlängerung einer Rampe darf keine abwärts führende Treppe angeordnet werden.

Treppen

An Treppen sind beidseitig Handläufe mit 3 bis 4,5 cm Durchmesser anzubringen. Der innere Handlauf am Treppenauge darf nicht unterbrochen sein. Handläufe müssen in 85 cm bis 90 cm Höhe 30 cm waagrecht über den Anfang und das Ende einer Treppe weitergeführt werden.

Fangstellen sind dabei zu vermeiden, zum Beispiel durch Umbiegen der Handläufe zur Wand.

Notwendige Treppen dürfen nicht gewandelt sein.

Treppen müssen Setzstufen haben. Trittstufen dürfen über die Setzstufen nicht vorragen. Trittstufen sollen an freien seitlichen Enden eine mindestens 2 cm hohe Aufkantung aufweisen.

Bodenbeläge

Bodenbeläge im Gebäude müssen rutschhemmend, rollstuhlgeeignet und fest verlegt sein; sie dürfen sich nicht elektrostatisch aufladen.

Bodenbeläge im Freien müssen mit dem Rollstuhl leicht und erschütterungsarm befahrbar sein. Hauptwege (zum Beispiel zu Hauseingang, Garage) müssen auch bei ungünstiger Witterung gefahrlos befahrbar sein; das Längsgefälle darf 3 % und das Quergefälle 2 % nicht überschreiten.

Wände und Decken

Wände und Decken sind zur bedarfsgerechten Befestigung von Einrichtungs-, Halte-, Stütz- und Hebevorrichtungen tragfähig auszubilden.



Quellen

- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Türen und Tore, ASR A1.7
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten, ASR V3a.2
- Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Teil 1: Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge, DIN EN 81-1

In jedem Sanitärraum oder jeder Sanitäreinrichtung ist mindestens eine für Benutzer von Rollstühlen und Rollatoren und für blinde und sehbehinderte Menschen geeignete barrierefreie Toilette einzuplanen. Sie ist wie folgt zu planen und auszustatten:

- WC-Becken muss beidseitig anfahrbar sein.
- eine Bewegungsfläche von mindestens 70 cm Tiefe (von Beckenvorderkante bis zur rückwärtigen Wand) und 90 cm Breite ist vorzusehen.
- Sitzhöhe des WC-Beckens (einschließlich Sitz) muss zwischen 46 cm und 48 cm liegen.
- Zum Anlehnen muss 55 cm hinter der Vorderkante eine Rückenstütze angebracht sein.
- auf jeder Seite des Klosettbeckens sind klappbare, 15 cm über die Vorderkante des Beckens hinausragende Haltegriffe zu montieren, die in der waagrechten und senkrechten Position selbsttätig arretieren. Sie müssen am äußersten vorderen Punkt für eine Druckbelastung von 1 kN geeignet sein. Der lichte Abstand zwischen den Klappgriffen muss zwischen 65 cm bis 70 cm betragen und die Oberkante der Klappgriffe muss 28 cm über der Sitzhöhe liegen.
- Die Toilettenspülung muss beidseitig mit Hand oder Arm zu betätigen sein, ohne dass der Benutzer die Sitzposition verändern muss.
- Je ein Toilettenpapierhalter muss an den Klappgriffen im vorderen Greifbereich des Sitzenden angeordnet sein.



Waschtisch

Ein voll unterfahrbarer Waschtisch mit Unterputz- oder Flach-Aufputz-Siphon ist vorzusehen. Die Oberkante des Waschtisches darf höchstens 80 cm hoch montiert sein. Der notwendige Beinfreiraum muss mindestens eine Breite von 90 cm vorweisen. In 67 cm Höhe ist eine Tiefe von 30 cm und in einer Höhe von 35 cm eine Tiefe von 55 cm aufzuweisen. Der Waschtisch ist mit einer Einhebel-Standard-Armatur oder mit einer berührungslosen Armatur auszustatten.

Spiegel

Über dem Waschtisch ist ein Spiegel anzuordnen, der die Einsicht aus der Steh- als auch aus der Sitzposition ermöglicht.

Seifen- und Desinfektionsspender

Der Einhandspender muss über dem Waschtisch im Greifbereich auch mit eingeschränkter Handfunktion benutzbar sein. Die Entnahmehöhe darf nicht unter 85 cm und nicht über 100 cm angeordnet sein.



Handtrockner bzw. Papierhandtuchspender

Der Handtrockner bzw. Papierhandtuchspender muss anfahrbar sein. Die Handtuchentnahme oder der Luftaustritt sind in 85 cm Höhe anzuordnen.

Abfallbehälter

Ein abgedichteter und geruchsverschlossener Abfallbehälter mit selbstschließender Einwurfföffnung in 85 cm Höhe muss anfahrbar und mit einer Hand bedienbar sein.

Ein Wasserventil mit Wasserschlauch und ein Fußbodenablauf sind vorzusehen.

Die barrierefreie Toilettenkabine sollte mit Kleiderhaken in 85 cm und 150 cm Höhe und einer zusätzlichen 15 cm tiefen und 30 cm breiten Ablagefläche in 85 cm Höhe ausgestattet werden.

Quellen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sanitärräume, ASR A4.1
- Beleuchtung mit künstlichem Licht, DIN 5035-3
- Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten, DIN-EN 12464-1

Bedienungsvorrichtungen (wie zum Beispiel Schalter, Taster, Toilettenspüler, Briefeinwurf- und Codekartenschlitze, Klingel, Bedienungselemente kraftbetätigter Türen, Notrufschalter) müssen auch mit eingeschränkter Greiffähigkeit leicht benutzbar sein; sie sind in 85 cm Höhe anzubringen. Sie dürfen nicht versenkt und scharfkantig sein. Für Sehbehinderte und Blinde müssen Bedienungselemente nach dem Zwei-Sinne-Prinzip durch kontrastreiche und taktil erfassbare Gestaltung leicht erkennbar sein.

Die Tür des Sanitärzimmers und/oder der Toilettenkabine muss abschließbar und im Notfall von außen zu öffnen sein. Notrufschalter in Sanitärzimmern müssen zusätzlich vom Boden aus (zum Beispiel durch Zugschnur) erreichbar sein.

Schalter für kraftbetätigte Türen sind bei frontaler Anfahrt mindestens 250 cm vor der aufschlagenden Tür und auf der Gegenseite 150 cm vor der Tür anzubringen. Not-Halt-Einrichtungen müssen erreichbar und bedienbar sein.

Bedienungsvorrichtungen müssen einen seitlichen Abstand zur Wand oder zu bauseits einzubringenden Einrichtungen von mindestens 50 cm haben.

Sanitärarmaturen mit Warmwasseranschluss sind mit Einhebelmischbatterien oder berührungslosen Armaturen mit schwenkbarem Auslauf vorzusehen; die Wassertemperatur darf an der Auslaufstelle maximal 45 °C betragen.

Orientierungshilfen, Beschilderung

Öffentlich zugängliche Gebäude oder Gebäudeteile, Arbeitsstätten und ihre Außenanlagen sind mit Orientierungs- und Informationshilfen auszustatten, so dass sie auch für Menschen mit sensorischen Einschränkungen geeignet sind. Dies wird erreicht, wenn Informationen über das Zwei-Sinne-Prinzip zugänglich sind. Das heißt, die Informationen können für mindestens zwei der drei Sinne „Hören, Sehen, Tasten“ aufgenommen werden (wie zum Beispiel gleichzeitige optische und akustische Alarmierung).

Orientierungshilfen sind so signalwirksam anzuordnen, dass Hinweise deutlich und frühzeitig erkennbar sind, z. B. durch Hell-Dunkelkontraste (möglichst hell auf dunklem Hintergrund).

Größe und Art von Schriftzeichen müssen eine gute, blendfreie Lesbarkeit ermöglichen.

Orientierungshilfen sind zusätzlich tastbar auszuführen, zum Beispiel durch unterschiedlich strukturierte Oberflächen des Fußbodens die bei Richtungsänderungen oder Hindernissen durch besondere Markierungen Hinweise geben.

Die Beleuchtung von Verkehrsflächen, Treppen und Treppenpodesten mit künstlichem Licht ist blend- und schattenfrei auszuführen. Eine höhere Beleuchtungsstärke als nach DIN EN 12 464-1 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten“ bzw. DIN 5035-3 „Beleuchtung mit künstlichem Licht – Teil 3: Beleuchtung im Gesundheitswesen“ ist vorzusehen.

Am Anfang und am Ende von Handläufen einer Treppe sind einheitlich taktile Hinweise auf Geschossebenen anzubringen.

Bei der Gestaltung von auditiven Signalen sollten folgende Prinzipien berücksichtigt werden:

- Bei akustischen Informationen als Töne beziehungsweise Tonfolgen, insbesondere bei Warnsignalen, ist auf eine eindeutige Unterscheidbarkeit,
- bei sprachlichen Informationen auf eine einwandfreie Verständlichkeit zu achten,
- Die automatisierte Sprachausgabe digital erzeugter Texte ist anzustreben.

Alarmierung und Evakuierung

Die Belange von Menschen mit motorischen und sensorischen Einschränkungen sind bei der Erstellung des Brandschutzkonzeptes mit zu berücksichtigen:

- Bereitstellung von sicheren Bereichen für den Zwischenaufenthalt von nicht zur Eigenrettung fähiger Personen.
- Sicherstellung einer zusätzlichen visuellen und akustischen Wahrnehmbarkeit der Alarm- und Warnsignalen in Räumen in den sich zum Beispiel Hörgeschädigte oder Sehbehinderte alleine aufhalten könnten.
- Kennzeichnung von Fluchtwegen durch tastbare Orientierungshilfen und besondere Lichtbänder mit richtungweisender Beleuchtung, zum Beispiel in Fußleistenhöhe, sowie den Einsatz von weisenden akustischen Signalen für die Fluchtrichtung.
- individuelle betriebliche und organisatorische Vorkehrungen, zum Beispiel Anwenden von Evakuierungshilfen.

Quellen

- Beleuchtung mit künstlichem Licht, DIN 5035-3
- Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten, DIN-EN 12464-1



In Krankenhäusern und Kliniken findet ständig ein Personen- und Warenverkehr statt. Um Überschneidungen, welche zu Prozessstörungen führen und Personal sowie Patienten gefährden können, zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren, ist eine sorgfältige Planung erforderlich.

Die Verkehrswege innerhalb und außerhalb des Krankenhauses müssen so beschaffen sein, dass sie nach ihrem Bestimmungszweck sicher begangen, beziehungsweise befahren werden können.

Außerdem ist es erforderlich, für die Wartungen der Technischen Anlagen sichere Zugangsmöglichkeiten zu schaffen.



Im Rahmen einer sicheren Verkehrserschließung sind die verschiedenen Verkehrsströme, Fußgänger, allgemeine Fahrzeuge und Rettungsfahrzeuge voneinander zu trennen. Weiterhin ist auf Anfahrmöglichkeiten für die Feuerwehr und gegebenenfalls für die Fassadenreinigung und Instandhaltung zu achten. Zu berücksichtigen ist ferner eine etwas abseits gelegene Zufahrt für Bestattungsinstitute.

Die Hinweise beinhalten Vorgaben aus der Sicht des Arbeitsschutzes an:

- Verkehrswege für Fahrzeuge und Fußgänger
- Liegendkrankenanhfahrt
- Sonstige Verkehrserschließungen

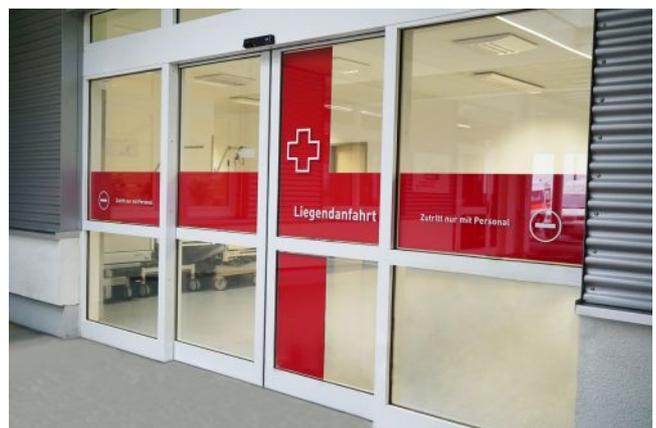
Verkehrswege für Fahrzeuge und Fußgänger

- Es ist zunächst auf eine Trennung des Geh- und normalen Fahrverkehrs von der Liegendkrankenanhfahrt zu achten. Des Weiteren sollten Fußgängerwege von Fahrstraßen generell durch eine erhöhte Bordsteinkante abgetrennt sein.
- Hinsichtlich der Breite sollten Verkehrswege für Fahrzeuge den Begegnungsverkehr berücksichtigen.
- Diese errechnet sich aus der doppelten Fahrzeugbreite sowie einem Begegnungszuschlag von 0,40 m und 2 Randzuschlägen von je 0,50 m Breite. Bei gemeinsamen Fußgänger- und Fahrzeugverkehr erhöht sich der Randzuschlag auf 0,75 m Breite. Für Gehwege für den allgemeinen Patienten- und Besucherverkehr sollte ebenfalls der Begegnungsverkehr, zum Beispiel von zwei Rollstuhlfahrern, zugrunde gelegt werden; Gehwege müssen danach mindestens 1,50 m breit sein. Bei sonstigen Gehwegen, zum Beispiel zu Wirtschaftsbereichen oder Technikräumen, reicht üblicherweise das minimale Maß für Verkehrswege von 0,875 m aus, weil dort das Einzugsgebiet der Personen meist klein ist.
- Bei Gebäudeausgängen, die unmittelbar auf Fahrverkehrsflächen münden, ist ein Schutzbereich von 1 m Breite vorzusehen, der durch Geländer oder Leitplanke gesichert ist.
- Im Bereich von Luftansaugungen (mindestens 5 m nach beiden Seiten) sollten weder Rangier- noch Abstellmöglichkeiten für Fahrzeuge vorgesehen werden.
- Verkehrsbereiche für Fahrzeuge sind soweit wie möglich so zu gestalten, dass unnötiges Rückwärtsfahren – und damit potentielle schwere Unfallgefahren – vermieden werden. Deshalb auf Wendemöglichkeit, Kreisverkehr etc. achten. Ausnahme: Anfahrt von Laderampen.



Liegendkrankenanhfahrt

- Zum Witterungsschutz für Patienten, ebenso wie für das Personal, ist mindestens eine Überdachung erforderlich. Zur Vermeidung von Zugserscheinungen kann im Einzelfall ein einseitiger Windschutz genügen, eine vollständige Schließung der Anfahrt stellt aber die bessere Lösung dar.
- Als Bodenbelag ist ein möglichst ebenes und rutschfestes Material auszuwählen, damit der Transport der Patienten nicht erschwert wird.
- Bei Zufahrtstoren maximale Fahrzeugabmessungen beachten, die lichte Torbreite muss mindestens der Fahrzeugbreite zuzüglich 1 m entsprechen, für die Höhe gilt die maximal Fahrzeughöhe inklusive aller Aufbauten zuzüglich mindestens 0,20 m Zuschlag.
- Es ist nach Möglichkeit Einbahnverkehr anzustreben, um zeitraubendes und unfallträchtiges Rangieren zu vermeiden.
- Bei teilgeschlossenen oder ganz geschlossenen Anlagen kann bei höherem Verkehrsaufkommen eine Abgasabsaugung erforderlich sein, zum Beispiel eine Unterfluranlage.
- Für die Fahrzeugbesatzung sollte ein Aufenthaltsraum vorgesehen werden.



Sonstige Verkehrserschließungen

Laderampen

- Eine Überdachung ist wegen der sicheren Begehbarkeit und als Witterungsschutz für Waren und Personal zweckmäßig. Beleuchtungsstärke bei Personenverkehr mindestens 150 lx (sonst 20 lx).
- Unter Umständen (zum Beispiel bei hohem Verkehrsaufkommen und/oder großflächiger Überdachung) ist eine Absaugung von Fahrzeugabgasen, durch Unterfluranlage oder ähnliches zweckmäßig.
- Laderampen sollten mindestens 0,80 m breit sein und einen Abgang in Form einer normal zu begehenden Treppe haben.

Bei mehr als 20 m Länge sind 2 Abgänge, jeweils im Endbereich der Rampe, sinnvoll. Treppenöffnungen innerhalb von Rampen sind gegen Absturz zu sichern. Laderampen mit einer Höhe von mehr als 1 m sollten in Bereichen, die keine ständigen Be- und Entladestellen sind, mit Absturzsicherungen, zum Beispiel in Form von Steckgeländern, gesichert sein.

Feuerwehranfahrten

- Zufahrten und Durchfahrten im Zuge von Rettungswegen müssen mindestens 3,00 m breit sein und zusätzlich einen 1 m breiten Gehsteig haben. Sind die Gehsteige von der Fahrbahn durch Stützpfeiler oder Mauern getrennt, so muss die Fahrbahn mindestens 3,50 m breit sein. Die freie Durchgangshöhe muss erfahrungsgemäß mindesten 3,50 m betragen.
- Für die mindestens Belastbarkeit des Belags gelten 10 t Achslast- beziehungsweise 16 t Gesamtgewicht.
- Im Bereich von Zu- und Abfahrten zum Krankenhaus sowie in Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr, dürfen keine Stellplätze für Kraftfahrzeuge ausgewiesen werden.
- Durch organisatorische und/oder technische Maßnahmen (Überwachung und Beschilderung) sicherstellen, dass insbesondere die Feuerwehr-Zufahrt nicht zugeparkt wird.
- Für die Festlegungen im Detail sollte die Leitung der örtlichen Feuerwehr hinzugezogen werden.

Zugänglichkeit für Hubsteiger (zum Einsatz an der Fassade)

Soweit für die Glasflächen- und Fassadenreinigung beziehungsweise -reparatur (zum Beispiel an Beschattungseinrichtungen) der Einsatz von Hubsteigern vorgesehen ist, sind entsprechende Zufahrts- und Aufstellmöglichkeiten für die Geräte vorzusehen; das gilt unter Umständen auch für Innenhöfe, für hinter Vorbauten zurückspringende Gebäudeteile und so weiter.

Zugänglichkeit von Technikräumen

- Eine gute Zugänglichkeit wird am besten durch die Anbindung der Technikbereiche mit dem Aufzug realisiert; die Räume sollten dann ohne Treppen und Schwellen begehbar sein. Sofern sich Rampen nicht vermeiden lassen, sollte hinsichtlich des Transportes von Lasten auf eine maximale Steigung von 6 % geachtet werden.
- Die Türbreiten von Technikräumen sollten auf jeden Fall den Transport von Europaletten (Maße L 1200 mm, B 800 mm, H 144 mm) ermöglichen, dabei besonders auch Einfahrradien berücksichtigen.
- Für Lüftungszentralen, Aufzugsräume und dergleichen genügen Zugänge über normgerechte Treppen (Auftritte mindestens 0,26 m breit), zum Wechseln von Motoren oder anderen großen Bauteilen müssen aber zusätzlich Einbring- oder Montageöffnungen (zum Beispiel Schächte und entsprechend breite Türen) vorgesehen werden.
- Für den Zugang zu Wartungs-, Inspektionsöffnungen, Messgeräten und so weiter über Kopfhöhe nach Möglichkeit nur feste Aufstiege oder Einhängeleitern vorsehen.

Quellen

- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003
- Musterbauordnung (MBO)
- Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern (MusterKhBauVO)
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Verkehrswege, ASR A1.8
- Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten, DIN-EN 12464-1

Bei der Planung des Verkehrsflusses in Gebäuden von Krankenhäusern muss den verschiedenen Verkehrsarten, wie etwa Fußgänger-, Rollstuhl- und gegebenenfalls Fahrzeugverkehr, zur Vermeidung von Unfällen ebenso Rechnung getragen werden wie den durchzuführenden Transporten zum Beispiel von Containern, Geräten, Betten und so weiter. Dabei ist auch der ruhende Verkehr mit einzubeziehen. Weiterhin sind bei der Gestaltung von Verkehrswegen die Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes zu berücksichtigen.

Die Hinweise beinhalten Vorgaben aus der Sicht des Arbeitsschutzes an:

- Gestaltung von Eingangsbereichen
- Beschaffenheit und Abmessungen von Fluren und Gängen
- Aufzüge
- Sicherung gegen Absturz
- Anforderungen an Rettungswege und Notausgänge
- Transportsysteme (Automatische Warentransportanlagen – AWT, Kleinförderanlagen – KFA und Rohrpost)

Eingangsbereiche

- Für die Reinigung der Glasflächen von innen und den Austausch von Leuchtmitteln sind gegebenenfalls besondere Maßnahmen (zum Beispiel Sicherungsmöglichkeiten, Zugänge, Standplätze) zu treffen.
- Zur Vermeidung von Zugscheinungen beim Pfortenpersonal sollten Auskunftstheken in Eingangsbereichen möglichst geschlossen ausgeführt werden.
- Maßnahmen zur Rutschhemmung (siehe Kapitel 5 „Fußböden“).
- Verglasungen über Kopf (siehe Kapitel 6 „Verglasung“).

Flure und Gänge

- Wo mit Bettentransport zu rechnen ist, muss die nutzbare Gangbreite mindestens 2,25 m betragen, beim Verkehr mit Schwerlastbetten sollten es mindestens 2,80 m sein (Begründung: Schwenkraum für Betten, Betten im Gegenverkehr). Für sonstige öffentlich zugängliche Flure gilt eine Mindestbreite von 1,50 m. Die nutzbare Breite darf durch Einbauten nicht eingeengt werden.
- Sonstige allgemein zugängliche Flure mindestens 0,875 m beziehungsweise nach Anzahl der Personen.
- Sofern sich Rampen nicht vermeiden lassen, soll deren Steigung 6 % nicht übersteigen (Begründung: Schieben schwerer Gegenstände, Rollstuhlfahrer).
- Bei Schwerlastverkehr, zum Beispiel im Zentral- und Küchenlagerbereich, in den Anlieferungszone und so weiter, ist auf eine ausreichende Belastbarkeit des Bodens zu achten.
- Verkehrswege sollen eben und trittsicher sein. Stolperstellen und Höhenunterschiede von mehr als 4 mm sind zu vermeiden.
- Anstatt mit Ausgleichsstufen sollten Niveauunterschiede soweit wie möglich über Rampen ausgeglichen werden; Schwellen oder Ausgleichsstufen stellen Stolperstellen und Verkehrsbehinderungen dar und sollten möglichst vermieden werden.
- Der Belag von Verkehrswegen sollte wegen des damit verbundenen erhöhten Rollwiderstandes nicht punktelastisch sein. Ein erhöhter Widerstand ergibt sich zum Beispiel bei der Verlegung von Teppichen oder Weichkunststoffbelägen.
- Die Bewertungsgruppe der Rutschhemmung der Bodenbeläge sollte mindestens R9 (ohne Verdrängungsraum) entsprechen.
- Um Verkehrswege im Bereich von Stationen, Funktionsbereichen und so weiter auch von vorübergehend abgestellten Gegenständen (zum Beispiel Speisen- oder Wäschecontainern, Betten, Visitenwagen) freigehalten zu können, sind ausreichende Stellflächen, zum Beispiel in Form von Nischen, wichtig (eventuell mit entsprechender Steckdose).
- Da die Anzahl mobiler elektrisch betriebener Fahrzeuge und Patientenhilfsmittel zunimmt, sind bei der Planung die benötigten Ladestationen und Stellflächen zu berücksichtigen. Während Ladestationen der Ladebetriebsarten 1 und 2 über das normale Hausnetz versorgt werden können, sind bei Ladestationen der Betriebsart 3 noch Datenleitungen für den Informationsaustausch zwischen Ladestation und Gerät/Fahrzeug erforderlich. Für die Ladebetriebsart 4 (mit Gleichstrom) sind gesonderte Installationen und entsprechend dimensionierte Stellplätze erforderlich.
- Türen von Arbeitsräumen müssen entweder nach innen aufschlagen oder bei der Öffnung nach außen müssen die Türen nach Möglichkeit zurückgesetzt sein, der Einschlag in den Verkehrsraum darf maximal 0,50 m betragen (Begründung: Begrenzung der Verkehrsbehinderung).
- An Kreuzungen von Verkehrswegen, die auch mit Fahrzeugen befahren werden, ist bei unübersichtlichen Stellen auf die Anbringung von Verkehrsspiegeln zu achten.
- Beleuchtungsstärken (siehe Kapitel 7 „Beleuchtung“).



Aufzüge

Nach § 39 der Musterbauordnung müssen ab einer Gebäudehöhe von mehr als 13 m für den allgemeinen Personenverkehr Aufzüge in ausreichender Anzahl vorhanden sein. In öffentlichen Gebäuden sind Aufzüge auf Grund der Forderung nach barrierefreiem Bauen unumgänglich. Im Krankenhaus kommt noch der Transport von Betten und Material hinzu. Dies bedingt Aufzüge verschiedener Bauarten und Anordnung, wobei die Beförderung von Personen und Betten meist zusammengefasst sind. Dabei ist zu beachten, dass der Bettentransport, insbesondere für OP und Notfallpatienten schaltungstechnisch als Vorzugsfahrt ausgelegt wird.

Aufzüge im Inneren von Gebäuden müssen eigene Fahrschächte haben, wobei maximal drei Aufzüge in einem Aufzugsschacht vorhanden sein dürfen. Nur Fahrstühle, die offene Geschosse (zum Beispiel Atrium) miteinander verbinden, dürfen ohne Schacht gebaut werden. Zur Belüftung des Schachtes ist ein freier Querschnitt von 2,5 % der Schachtfäche, mindestens aber 0,10 m² erforderlich.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten muss im Aufzugsschacht ausreichend Raum für die obere und untere Überfahrt vorgehalten werden. Je nach Gebäudeklasse sind die Fahrstuhlschächte feuerhemmend bis feuerbeständig auszuführen. Der Brandschutz gemäß DIN 4102-5, „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen“, ist zu beachten. In Hochhäusern ist mindestens je ein Personen- und Bettenaufzug als Feuerwehraufzug auszuführen. Die Aufzüge müssen mit einer Brandfallsteuerung ausgestattet sein.

Bei befürchtigtem Vandalismus finden sich in der DIN EN 81-71 „Sicherheitsregeln für die Konstruktion und Einbau von Aufzügen – Schutzmaßnahmen gegen mutwillige Zerstörung“ einige Ausführungsvorschläge.

Aufzüge für die Beförderung von Personen müssen gemäß Betriebssicherheitsverordnung über ein Notrufsystem verfügen. Notruf und Beleuchtung müssen über eine Hilfsstromquelle für mindestens eine Stunde in Betrieb gehalten werden können. Bei Gebäuden mit Geschossen über 22 m Höhe ist dafür eine Ersatzstromanlage erforderlich, die auch die Lüftung weiter unterhält.

Soll ein Teil der Aufzüge für die Evakuierung des Gebäudes eingesetzt werden, muss neben der Brandsicherheit auch die Dimensionierung der Notstromdiesel des Krankenhauses beziehungsweise die Schaltung der Aufzüge beachtet werden, da bei gleichzeitigem Anlauf mehrerer Aufzüge eine Überlastung auftreten könnte.

Triebwerksräume sind gegen Witterungseinflüsse zu schützen und müssen mit rutschhemmenden Bodenbelägen ausgestattet sein. In diesen Räumen sind keine anderen Nutzungen oder Zugänge zu anderen Räumen gestattet. Gemäß DIN EN 81-1/2 „Sicherheitsregeln für die Konstruktion und Einbau von Aufzügen – Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge“ müssen diese Räume ausreichend belüftet sein, wobei die Wärmeleistung der Antriebsmotoren zu berücksichtigen ist. Zum Anheben schwerer Aufzugsteile bei Montage oder Reparatur sind Anschlagpunkte an der Decke vorzusehen.

Fahrshächte und Triebwerksräume sollen möglichst nicht unmittelbar an Bettenräume oder Arbeitsräume grenzen. Kann dies nicht vermieden werden, sind gemäß der Schutzstufe I (SST I) der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ maximale Geräuschpegel von 35 dB(A) für Arbeitsräume und 30 dB(A) für Bettenräume einzuhalten.



Personenaufzüge

Es sollten höchstens drei Aufzüge nebeneinander angeordnet werden. Ab vier Aufzüge sollten diese paarweise gegenüber liegen. Alle Aufzüge einer Gruppe sollten die gleichen Stockwerke bedienen.

Vor den Aufzügen sollen ausreichend Verkehrsflächen vorgesehen werden. Die Tiefe der Wartezone zwischen Aufzugsgruppen soll mindestens 3,00 m, bei Sechsergruppen 3,50 m und bei Achtergruppen 4,00 m betragen.

Die Standardabmessungen der Kabinen sind gemäß Musterbauordnung und ISO 4190-1 bei Aufzügen für 8 Personen mindestens 1,10 m x 1,40 m (inklusive Rollstuhltransport) bis zu 2,10 m x 1,60 m bei Aufzugskabinen für 21 Personen. Die Türöffnung muss mindestens 0,90 m betragen.

Die Dimensionierung der Förderleistung kann detailliert nach verschiedenen Berechnungsmodellen (zum Beispiel nach Ziffer 8.8 der Hinweise des Arbeitskreises Maschinen und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen) oder bei einfachem Gebäudeaufbau überschlägig erfolgen.

Lastenaufzüge

Lastenaufzüge sollten insbesondere in der Nähe der Warenanlieferung geplant und räumlich von Personenaufzügen getrennt werden. Bei der Planung ist unbedingt auf Trennung „reiner“ und „unreiner“ Güter zu achten. Die Verkehrsfläche vor dem Aufzug muss mindestens der Fahrkorbtiefe zuzüglich 0,50 m entsprechen.

Die Nachrüstung älterer Fahrkörbe mit Abschlusstüren ist erforderlich, wenn eine Gefährdungsbeurteilung ein erhöhtes Risiko für mitfahrende Personen ergibt.

Bettenaufzüge

Zur Ermittlung der notwendigen Anzahl von Bettenaufzügen geht man von 80 Planbetten pro Bettenaufzug aus. Die Abmessungen der Aufzugskabinen sind auf die Größe der zu befördernden Betten und Geräte, sowie der Anzahl der Begleitpersonen abzustimmen. Die Kabinen sollen aber gemäß Musterbauordnung, 11/2002 das Maß von 1,10 x 2,10 m nicht unterschreiten. Beim Transport von Schwerlastbetten ist von einer Grundfläche von 2,00 x 3,00 m auszugehen. Die Tragfähigkeit des Aufzugs sollte für den Transport von Schwerlastbetten mindestens 1000 kg betragen, was bei neuen Aufzügen gemäß der derzeit international angewendeten Norm ISO 4190-1 „Lift (elevator) installation – part 150“ mit der Mindesttraglast von 1275 kg kein Problem darstellt.

Wenn Bettenaufzüge auch zur Personenbeförderung benutzt werden, ist eine automatische Bettenerkennung zu empfehlen, um eine Vorzugsfahrt auszulösen.

Kleingüteraufzüge

Für Materialtransporte, zum Beispiel Beförderung von OP-Instrumenten, können Kleingüteraufzüge nützlich sein. Diese Kleingüteraufzüge werden gemäß DIN EN 81-3 „Sicherheitsregeln für die Konstruktion und Einbau von Aufzügen – elektrisch und hydraulisch betriebene Kleingüteraufzüge“ ausgeführt. Ferner empfiehlt sich ein – in der Norm nicht geforderter – Kabinenabschluss, um das Hereinfallen von Ladegut in den Aufzugschacht zu verhindern.

Feuerwehraufzüge

Feuerwehraufzüge dienen dem Transport von Feuerwehrleuten und Ausrüstung im Brandfall. Die Ausführung ist in DIN EN 81-72 „Sicherheitsregeln für die Konstruktion und Einbau von Aufzügen – Feuerwehraufzüge“ festgelegt.

Gemäß der Muster-Hochhaus-Richtlinie sind Feuerwehraufzüge erforderlich bei Gebäuden, in denen Aufenthaltsräume in mehr als 22 m Höhe liegen, wobei die maximale Wegstrecke zum Aufzug im Gebäude 50 m betragen darf. Der Vorraum ist feuerbeständig auszuführen.

Sicherungen gegen Absturz

Verkehrswege und Arbeitsplätze, bei denen die Gefahr des Absturzes von Beschäftigten oder des Herabfallens von Gegenständen bestehen, müssen mit Umwehrungen versehen sein. Eine Absturzgefahr besteht, wenn eine Absturzhöhe von mehr als 1 m (in den Landesbauordnungen kann die Absturzgefahr unter Umständen schon bei geringeren Höhendifferenzen definiert werden) vorhanden ist.

An Geländer oder andere Umwehrungen sind folgende Mindestanforderungen zu stellen:

- Geländer müssen mindestens 1 m hoch sein. Bei Absturzhöhen über 12 m müssen Geländer 1,10 m hoch sein. Von dieser Höhe kann abgewichen werden, wenn durch die Breite (größer 0,20 m) der Umweh rung (zum Beispiel bei Fensterbrüstungen) ein zusätzlicher Schutz gegeben ist. Sie müssen im Allgemeinen so beschaffen und befestigt sein, dass an ihrer Oberkante eine ausreichende Horizontallast aufgenommen werden kann.
- Geländer müssen mindestens eine Fußleiste mit einer Höhe von 0,05 m (mit Ausnahme im Verlauf von Treppen) eine Knieleiste in 0,50 m Höhe und eine Handleiste (Handlauf) in 1 m Höhe aufweisen.
- In öffentlichen Verkehrsbereichen, wo mit der Anwesenheit von Kindern zu rechnen ist, sind zur Sicherung gegen Durchfallen entweder vollflächige oder Umwehrungen mit Stäben erforderlich. Dabei dürfen die Öffnungsflächen in keiner Richtung eine Länge von mehr als 0,12 m haben (damit ein Kind den Kopf nicht hindurchstecken kann). Um eine Bekletterbarkeit zu vermeiden, sollten leiterähnliche Gestaltungselemente vermieden werden (zum Beispiel Stäbe senkrecht angeordnet, bei waagerechter Anordnung Stababstand maximal 2,50 cm).
- Werden für Umwehrungen Glasflächen eingesetzt, siehe Kapitel 6 „Verglasung“.
- Handläufe, siehe Punkt 4.4 „Treppen und Treppenräume“ beziehungsweise Kapitel 3 „Barrierefreies Bauen“.

Rettungswege und Notausgänge

- Die Rettung kranker oder pflegebedürftiger Personen ins Freie, in einen benachbartem Brandabschnitt oder in andere sichere Bereiche, muss in wenigen Minuten durchführbar sein. Rettungswege führen über Flure oder Gänge und müssen nach maximal 30 m (Achtung: in den Landesbauordnungen möglicherweise abweichende Angaben) entweder ins Freie oder in sichere Bereiche führen. Der 2. Rettungsweg darf länger sein.
- Rettungswege müssen so breit sein, dass sie für den größten zu erwartenden Verkehr ausreichen. Dabei muss auch ein extra breite Betten für Adipositas-Patienten gedacht werden.
- Notwendige Treppenräume müssen einen unmittelbaren Ausgang ins Freie haben, der Ausgang ins Freie kann auch über einen feuerhemmend abgetrennten Flur ohne Öffnungen führen.
- In jedem Geschoss müssen unmittelbar zwei voneinander unabhängige und möglichst entgegen gesetzt liegende Rettungswege erreichbar sein.
- Allgemein zugängliche Flure müssen in Gebäuden mit mehr als einem Vollgeschoss mindestens feuerhemmend abgetrennt sein, Türen zu diesen Fluren müssen dicht schließen.
- Flure, die nur in einer Richtung begehbar sind (Stichflure), dürfen eine Länge von 10 m nicht überschreiten.
- Türen im Verlauf von notwendigen Rettungswegen müssen jederzeit ohne Hilfsmittel zu öffnen sein. Ersatzmaßnahmen sind auf den Einzelfall abzustimmen. Diese können zum Beispiel Ausgänge in gesicherte Bereiche sein, eine ständige Überwachung von geschlossenen Stationen, gekoppelt mit im Brandfall automatisch öffnenden Türen.
- Türen von Notausgängen müssen sich nach außen in Fluchtrichtung öffnen lassen. Schiebe- und Karusselltüren sind in Flucht- und Rettungswegen nur dann zulässig, wenn sie eine entsprechende Zulassung (zum Beispiel nach der „Richtlinie über automatische Türen in Rettungswegen“ AutSchR) oder „Richtlinie für elektrische Verriegelungssysteme von Türen in Rettungswegen“ (EltVTR) haben.
- Häufig zu öffnende Brandschutztüren – insbesondere in Bereichen mit hohem Transportaufkommen – sollten entweder betriebsmäßig offengehalten (über im Brandfall auslösende Verriegelungen) oder, dort wo Bereichsabschlüsse notwendig sind, kraftbetätigt ausgeführt sein. Nur so kann das unzulässige offen stehen dieser Abschlüsse mit Gegenständen, Holzkeilen und so weiter vermieden werden. Kreuzungen und Abzweigungen von Hauptfluren, alle Ausgänge im Zuge von Rettungswegen sowie Rettungs- und Löschmittel sind entsprechend zu beschildern. Dabei ist insbesondere auf eine gute Sichtbarkeit der Beschilderung (durch ausreichende Beleuchtung, siehe unter Kapitel 7.3, keine Verdeckung durch andere Hinweisschilder und so weiter) zu achten. Das Beschilderungskonzept ist mit dem Flucht- und Rettungsplan abzustimmen und muss bei Neu- und Umbauten immer wieder angepasst werden.
- Fluchtwege können auch über Dach, auf Fluchtbalkone oder dergleichen geführt werden. Dabei ist auf eine gute Fluchtwegführung, zum Beispiel Wegemarkierung durch flächigen Belag, Beschilderung und so weiter, auf ausreichende künstliche Beleuchtung, soweit erforderlich auf Absturzsicherungen sowie auf die Zugänglichkeit für die Feuerwehr (Anleiterbarkeit) zu achten.
- Siehe auch Kapitel 4.5 „Begehbare Dachflächen“.



Quellen

- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003
- Musterbauordnung (MBO)
- Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern (MusterKhBauVO)
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, ASR A1.3
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Verkehrswege, ASR A1.8
- Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.1
- Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR V3a.2
- AMEV, RLT-Anlagenbau 2011 (Hinweise zur Planung und Ausführung von Raumluftechnischen Anlagen für öffentliche Gebäude)
- Schallschutz im Hochbau, DIN 4109
- Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen, DIN 4102-5
- Personenaufzüge - Teil 1: Aufzüge der Klassen I, II, III und VI, ISO 4190-1
- Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – Teil 1: Elektrisch betriebene Personen- und Lastenaufzüge, DIN-EN 81-1
- Hinweise für Planung, Ausschreibung und Betrieb von Aufzugsanlagen in öffentlichen Gebäuden, 2006, Arbeitskreis Maschinen und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV), Berlin

Türen und Tore dienen im Krankenhaus zum Trennen von Räumlichkeiten untereinander, Brandabschnitten sowie dem Innen- vom Außenbereich der Gebäude bzw. des Grundstücks. Grundlegende Anforderungen an Türen und Tore finden sich in der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A1.7 „Türe und Tore“ sowie in Anhang A1.7 der Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR V3a.2 „Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsstätten“ sowie in der DGUV Information 208-022 „Türen und Tore“.

Neben den hier genannten Aspekten zu Türen und Toren müssen ggf. kommunale Vorgaben zum Brandschutz beachtet werden. Türen von Personen- oder Lastenaufzügen werden in diesem Abschnitt nicht behandelt.

Türen und Tore können bei falscher Gestaltung erhebliche Unfallgefahren darstellen: Sie können im falschen Moment auf- oder zuschlagen, sie können herunterfallen und Menschen verletzen. Konstruktionsbedingt weisen Türen und Tore Quetsch- und Scherstellen in Form von Schließkanten auf. Hinzu kommt, dass bei kraftbetätigten Türen die automatische Bewegung des Türflügels zu Unfällen führen kann.

Drehtüren werden im Krankenhausbereich gerne als Eingangstüren verwendet. Das Unfallgeschehen zeigt, dass Karusselltüren auf Grund ihrer Bauart mit großem Durchmesser und großer Masse bei hoher Umlaufgeschwindigkeit ein großes Gefährdungspotenzial haben. Häufige Verletzungen sind das Einziehen und Quetschen von Körperteilen und das Anstoßen von Personen durch die Türflügel.

Die Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an Türen hinsichtlich der Eingrenzung von Verrauchungen beziehungsweise Bränden auf der einen Seite und der möglichst geringen Behinderung in Verkehrs- und Fluchtwegen auf der anderen Seite sind Fragestellungen, die bereits in der Planung berücksichtigt werden müssen.

Im Folgenden werden die wesentlichen Anforderungen für die Gestaltung von Türen und Toren beschrieben. Es wird zwischen manueller Bedienung und kraftbetätigten Türen und Toren unterschieden. Besondere Anforderungen (zum Beispiel Strahlenschutz) und Gesichtspunkte der Hygiene finden in diesem allgemeinen Kapitel keine Berücksichtigung.

Richtige Auswahl

Für eine Verwendung von Türen und Toren muss eine EG-Konformitätsbewertung mit Betriebsanleitung, aus der die vorgesehene Verwendung hervorgeht, vorliegen. Darüber hinaus ist die Prüfung der individuellen Eignung und Verwendbarkeit für die vorgesehene Nutzung am Einbauort zwingend notwendig, damit Gefährdungen verhindert oder soweit möglich vermieden werden.

Bei der Planung und Auswahl von Türen und Toren sind neben der Bauart und der vorhergesehenen Nutzung auch die örtlichen Gegebenheiten sowie die Mobilität der Beschäftigten, der Patientinnen und Patienten sowie der Besucherinnen und Besucher zu berücksichtigen. Beispielfhaft sind hier folgende Aspekte zu nennen:

- Flucht- und Rettungswege und die damit verbundene Lage bzw. Anzahl von Notausgängen
- Brandabschnitte
- Durchgangshöhen und Durchgangsbreiten
- Höhenunterschiede
- Ort und Art der Bedienung
- Zugluft und Druckverhältnisse

Barrierefreiheit

Türen und Tore müssen sicher bedient werden können. Die Betätigung von Türen und Toren muss vom Fußboden oder von einem sicheren Ort aus auch für Rollstuhlfahrende, Menschen mit Rollator oder Blinde möglich sein. Die Betätigungselemente für kraftbetriebene Türen und Tore müssen gut erreichbar und gut erkennbar sein. Die erforderliche Mindestbreite der Wege darf bei geöffneten Türen und Toren nicht eingeengt werden; Rahmen von Türen und Toren dürfen keine Stolperstellen sein. Die Mindestdurchgangsbreite und die Mindesthöhe von Türen und Toren ergeben sich aus den Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A2.3 „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“.

Im Zuge der Barrierefreiheit ergeben sich bei der Benutzung von Karusselltüren im Krankenhaus folgende Besonderheiten:

- Neben manuell und kraftbetätigten Karusselltüren ist eine Drehflügel- oder eine Schiebetür anzuordnen,
- kraftbetriebene Karusselltüren können von Menschen, die eine Gehhilfe, einen Rollator oder einen Rollstuhl benutzen und von Blinden nur genutzt werden, wenn die Drehgeschwindigkeit vermindert wird, die Karusselltür baulich eine gerade Durchfahrt ermöglicht und an jeder Stelle eine Bewegungsfläche von mindestens 1,3 m x 1,0 m existiert.

Allgemeine Grundsätze

Lage der Türen und Tore

Die Lage der Türen und Tore in Räumen muss so angeordnet sein, dass von jeder Stelle des Raumes eine bestimmte Entfernung zum nächstgelegenen Ausgang (auf einen Rettungsweg oder ins Freie) nicht überschritten wird. Die in der Luftlinie gemessene Entfernung soll

- höchstens 35 m betragen,
- in brandgefährdeten Räumen ohne Sprinkleranlage oder vergleichbare Sicherheitsmaßnahme maximal 25 m,
- in giftstoff- und explosionsgefährdeten Räumen 20 m.

Die Ausgänge müssen unmittelbar ins Freie oder in Flure oder Treppenträume, die Rettungswege im Sinne des Bauordnungsrechts der Länder sind oder in andere Brandabschnitte führen. In Räumen mit mehreren Türen sollen sich die Ausgänge möglichst in gegenüberliegenden Wänden befinden.

Zahl, Breite und Maße von Türen und Toren

Die Zahl und die Breite der Türen und Tore richtet sich, wie die Flur- und Rettungswegebreite, nach der Anzahl der Arbeitnehmer im Raum, der Lage der Arbeitsplätze und der höchstzulässigen Entfernung in Bezug auf die Rettungswegplanung.

Türen, durch die Krankenbetten befördert werden, müssen eine lichte Breite von mindestens 1,25 m und dürfen mit Ausnahmen von Außentüren keine Schwellen haben.

Bei der Beförderung von Schwerlastbetten sollte die Türbreite mindestens 1,40 m betragen.

Generell gilt, ebenso wie für Verkehrswege und Arbeitsräume, eine freie Durchgangshöhe von mindestens 2 m. Ausnahmen können im technischen Bereich bei Zugängen zu Schächten, Installationsebenen und so weiter erforderlich sein. Die Größe von Durchstiegsöffnungen sollte aber mindestens B x H; 0,60 x 1,00 m, entsprechend der Mindestfläche von Fenster-Notausstiegen, betragen.

Ausführung

Die Ausführung der Türen und Tore hinsichtlich des Brandschutzes richtet sich nach der jeweiligen Bauordnung der Länder.

Griffe und andere Einrichtungen für die Handbetätigung von Türen und Toren dürfen mit festen oder beweglichen Teilen der Tür oder des Tores oder deren Umgebung keine Quetsch- oder Scherstellen bilden. Sie müssen von der Gegenschließkante mindestens einen Abstand von 25 mm haben.

Schließkanten als Quetsch- und Scherstellen liegen vor, wenn sich die Schließkante von ihrer Gegenschließkante um mehr als 8 mm entfernen kann. Bei Nichteinhaltung dieser Maße sind druckempfindliche oder berührungslose Schutzeinrichtungen erforderlich.



Für Kinderkliniken mit Patienten unter 36 Monaten wird empfohlen keine Quetsch- und Scherstellen mit einer maximalen Entfernung von 4 mm zuzulassen oder alternativ die Gegenschließkante durch einen Klemmschutz abzudecken. Eine weitere Möglichkeit besteht in einer flexiblen Ausführung der Schließkante mit entsprechend geformten Gummiprofilen, wenn ein Abstand der starren Teile von mindestens 25 mm eingehalten werden kann. Dies gilt grundsätzlich für alle Türen, insbesondere für mehrgliedrige Falttüren, zum Beispiel im Werkstattbereich.

Türen von lärmsensitiven Arbeitsräumen, zum Beispiel Kranken-, Besprechungs-, Bereitschaftszimmer, sollten so gestaltet sein, dass der Einfluss durch Störgeräusche aus der Umgebung so weit wie möglich begrenzt wird und die Schutzziele der WHO von 30 dB(A) eingehalten werden. Weitere Angaben zu den einzelnen Raumarten finden sich in der VDI 2058 Blatt 3, Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz und der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise.

Schutz gegen Ausheben, Zuschlagen, Herausfallen und Herabfallen

Türen sind gegen unbeabsichtigtes Schließen, zum Beispiel durch Windeinwirkung, zu sichern.

Schiebetüren und -tore müssen so eingerichtet sein, dass ein Pendeln ausgeschlossen ist.

Das Gewicht von Senk-, Hub- und Kipptoren ist durch Gegengewichte oder andere Einrichtungen so auszugleichen, dass sich die Tore nicht unbeabsichtigt schließen, sondern im Gleichgewicht bleiben.

Die Laufbahn der Gegengewichte von Toren muss verkleidet sein, wenn eine Gefährdung von Personen gegeben ist.

Türen und Tore, die nach oben öffnen, müssen mit Fangvorrichtungen versehen sein, die beim Versagen der Tragmittel ein Abstürzen der Flügel verhindern.

Von Fangvorrichtungen kann abgesehen werden, wenn das Heraus- beziehungsweise Herabfallen der Türen oder Tore auf andere Weise sicher verhindert wird. Dies kann zum Beispiel bei Flügeln mit zwei Antrieben der Fall sein, wenn jeder Antrieb so ausgelegt ist, dass er das Flügengewicht allein zu tragen imstande ist, und wenn bei Ausfall eines Antriebs eine weitere Bewegung des Flügels selbsttätig verhindert ist.

Die Kraft an der Hauptschließkante darf beim Versagen der Technik 150 N nicht überschreiten.

Glastüren

Lichtdurchlässige Türen und Türflächen – ausgenommen Türfüllungen im oberen Drittel von Türen und abgeschirmte Türfüllungen – müssen bruchsicher sein.

Werkstoffe für durchsichtige Flächen gelten als bruchsicher, wenn sie die baurechtlichen Bestimmungen für Sicherheitsglas erfüllen. Kunststoffe mit vergleichbarer Bruchsicherheit sind zulässig. Drahtglas erfüllt diese Anforderungen nicht (siehe Kapitel 6 „Verglasung“).

Türen, die zu mehr als drei Vierteln ihrer Fläche aus einem durchsichtigen Werkstoff bestehen, müssen in Augenhöhe so gekennzeichnet sein, dass sie deutlich wahrgenommen werden können.

Die Wahrnehmbarkeit von Türen und Toren kann durch auffallende Griffe oder eine Handleiste verbessert werden.

Notausgänge

In Notausgängen müssen manuell betätigte Türen und Tore in Fluchtrichtung aufschlagen, ausschließlich manuell betriebene Karussell- und Schiebetüren sind in Fluchtwegen unzulässig.

Bei anderen Bauarten von Türen ist die Aufschlagrichtung das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung. Im Verlauf von Fluchtwegen müssen automatische Schiebetüren und Schnellauftore (ausgenommen Feuer- und Rauchschutztüren und -tore) sich bei Ausfall der Energie selbstständig öffnen oder über eine Möglichkeit zum manuellen Öffnen verfügen. Bei automatischen Karusselltüren müssen sich Teile der Innenflügel von Hand ohne großen Kraftaufwand in jeder Stellung der Tür öffnen lassen, um die erforderliche Fluchtwegbreite zu gewährleisten.

Anforderungen an kraftbetätigte Türen und Tore

Allgemeines

Für die verschiedenen Bauformen der Türen:

- Drehflügel- beziehungsweise Karusselldrehtüren
- Schiebetüren
- Schiebetore und nach oben öffnende Tore sind im Folgenden einige Hinweise für die Planung enthalten.

Bau und Ausrüstung

An jeder kraftbetätigten Tür muss ein Typenschild mit Hersteller beziehungsweise Lieferant, Baujahr, Fabriknummer und Flügelgewicht in Kilogramm, wenn die Flügel auch angehoben oder abgesenkt werden, angebracht sein.

Dieses Typenschild muss für das Wartungs- und Prüfpersonal lesbar sein.

Bei kraftbetätigten Türen in Rettungswegen muss die Entriegelung für das Öffnen der Tür von Hand ohne Hilfsmittel leicht erreichbar sein. Das Öffnen von Hand muss ohne besonderen Kraftaufwand möglich sein.

Einrichtungen für die Handbetätigung von Flügeln dürfen mit festen oder beweglichen Teilen der Umgebung keine Quetsch- oder Scherstellen bilden; sie müssen von einem sicheren Standplatz aus betätigt werden können.

Einrichtungen für die Handbetätigung, zum Beispiel Kurbeln, müssen gegen Zurückschlagen, Abgleiten und unbeabsichtigtes Abziehen gesichert sein.



Bauteile, von denen der sichere Betrieb der kraftbetätigten Türen und Tore abhängt, müssen für Wartung und Prüfung leicht zugänglich sein.

Für die Installation, den Betrieb und die Instandhaltung muss der Hersteller des Antriebes beziehungsweise des automatischen Türsystems mit dem Produkt ein Handbuch mit Funktionsbeschreibungen, sowie Dokumente mit Anweisungen für den korrekten Einbau und die Montage des Antriebes beziehungsweise des automatischen Türsystems und ein Prüfbuch zur Verfügung stellen. Weiterhin müssen die Dokumente für die Erstprüfung durch eine notifizierte Stelle zur Verfügung gestellt werden.

Nachdem sich auf den Verkehrswegen in medizinischen Bereichen neben den Beschäftigten auch viele ältere, gehbehinderte und gebrechliche Patienten und Besucher bewegen, wird empfohlen, dort Türen mit Niedrigenergieantrieb einzubauen.

Quetsch- und Scherstellen

Zur Sicherung der Quetsch- und Scherstellen bis zu einer Höhe von 2,50 m kommen zum Beispiel Schallleisten, Kontaktschläuche oder Lichtschranken in Frage.

Von einer Sicherung der Quetsch- und Scherstellen kann abgesehen werden, wenn:

- die Bewegung beim Loslassen der Befehlseinrichtung zu Stehen kommt und
- der Gefahrenbereich ständig eingesehen werden kann
- die Bedienung durch unbefugte Personen technisch oder organisatorisch ausgeschlossen wird
- die Schließgeschwindigkeit, gemessen an der Hauptschließkante, maximal 0,5 m/s beträgt.

Auch bei den oben aufgeführten Sicherungsmöglichkeiten wird für Kinderkliniken dringend empfohlen, die Größe und das Gewicht von Kindern zu berücksichtigen.

Steuerung

Die für die Steuerung der Türen und Tore notwendigen Sicherheitseinrichtungen dürfen durch andere Baulichkeiten oder Einrichtungen nicht beeinträchtigt werden.

- Es ist sicherzustellen, dass keine Flügelbewegung erfolgen kann, solange sich Personen im Gefahrenbereich befinden.
- Fehler in der Steuerung dürfen nicht dazu führen, dass die Sicherheit der Personen, die die Türen und Tore benutzen, beeinträchtigt wird. Gefahrbringende Bewegungen müssen verhindert werden.
- Tür- und Torflügel müssen in ihren Endstellungen selbsttätig zum Stillstand kommen (zum Beispiel durch Betriebsendschalter). Wenn Flügel beim Versagen der Betriebsendschalter über ihre Endstellung hinausfahren können, müssen Notendschalter oder feste Anschläge in Verbindung mit einer Überlastsicherung vorhanden sein.
- Der Nachlaufweg der Tür- und Torflügel darf nach Berühren der Sicherheitseinrichtungen nicht größer sein als der Weg, um den die Sicherheitseinrichtungen in der Bewegungsrichtung des Flügels nachgeben können. Der Nachlaufweg der Flügel ohne Sicherheitseinrichtungen an den Schließkanten darf nicht größer als 5 cm sein, sofern mit dem Nachlauf eine gefährliche Flügelbewegung verbunden ist, zum Beispiel wenn mit ihr die Entstehung von Quetsch- und Scherstellen an den Schließkanten verbunden ist.

Abschalteinrichtungen

Türen und Tore mit elektrischem Antrieb müssen einen Hauptschalter besitzen, mit dem die Anlage allpolig abgeschaltet werden kann. Der Hauptschalter muss gegen irrtümliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden können.

Notabschalteinrichtungen müssen gefahrlos erreichbar sein. Sie müssen sich in unmittelbarer Nähe der Quetsch- und Scherstellen befinden. Ist es nicht möglich eine Notabschalteinrichtung von beiden Seiten der kraftbetätigten Türen und Toren gefahrlos zu erreichen, müssen auf beiden Seiten Notabschalteinrichtungen vorhanden sein.

Kraftbetriebene Türen

Bei kraftbetriebenen Türen und Toren müssen Sicherungsmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen an der Hauptschließkante beim Schließen bis zu einer Höhe von 2,5 m über dem Fußboden vorhanden sein. Auf diese Sicherungsmaßnahmen kann verzichtet werden, sofern die Schließgeschwindigkeit nicht mehr als 0,5 m/s beträgt und der Schließvorgang unter Beobachtung manuell mit einer Steuerung ohne Selbsthaltung (Totmannsteuerung) erfolgt. Andernfalls bieten sich folgende Lösungsmöglichkeiten als Sicherungsmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen an:

- Einhalten von Sicherheitsabständen nach der DIN EN ISO 13857 Link siehe Quellen
- Trennende Schutzeinrichtungen wie Gehäuse, Abdeckungen, Verkleidungen oder feststehende Schutzflügel an Schließkanten,
- Formgebung von Flügeloberflächen
- Torbetätigung mit manueller Steuerung ohne Selbsthaltung (Totmannsteuerung)
- Begrenzung der Schließkräfte
- Einbau von schaltenden Schutzeinrichtungen (berührungslos wirkend oder druckempfindliche Schutzeinrichtungen)

Bei Toren mit vertikal bewegten Flügeln sollten die Flügeloberflächen glatt sein; andernfalls sind technische Ersatzmaßnahmen zu ergreifen, wie zum Beispiel bei Rollgittern. Auf eine Absicherung von Nebenschließkanten kann verzichtet werden, wenn

- sich die Gegenschließkante am Sturz der Tür oder der Toröffnung befindet,
- der Spalt zwischen Nebenschließkante und Gegenschließkante max. 8 mm beträgt,
- die Nebenschließkante durch hohlwandige Gummi- oder Kunststoffleisten oder Haarbürsten so nachgiebig gestaltet ist, dass sie in zusammengedrücktem Zustand einen Sicherheitsabstand von mindestens 25 mm erlaubt.

Bei automatischen Schiebetüren darf der Türflügel zu dem feststehenden Teil der Umgebung einen Abstand von maximal 8 mm haben; zwischen beweglichem Flügel und Endanschlag müssen mindestens 25 mm Abstand eingehalten werden.

Bei Toren müssen selbsttätig wirkende Einrichtungen in der Endstellung ein unbeabsichtigtes Schließen verhindern.

Senkrecht bewegte Torflügel sind durch Kontergewichte, Federn oder Antriebe so auszugleichen, dass sie nicht unbeabsichtigt schließen. Dabei darf bei Toren die Kraft an der Hauptschließkante 150 N nicht überschreiten.

Ist in einem Torflügel eine manuell zu öffnende Schlupftür vorhanden, so darf das kraftbetriebene Tor nur bei geschlossener Schlupftür betätigt werden können. Oberflächen von Türen und Toren müssen bruchsicher ausgeführt sein oder durch eine feste Abschirmung geschützt werden. Bestehen mehr als drei Viertel einer Tür oder eines Tores aus einem durchsichtigen Werkstoff, so ist in Augenhöhe eine Kennzeichnung notwendig.

Bei kraftbetriebenen Türen und Toren müssen Gefahr bringende Flügelbewegungen durch Not-Halt-Einrichtungen sicher bewusst zum Stillstand gebracht werden. Bei Karusselltüren sind Not-Halt-Einrichtungen gut sichtbar und schnell erreichbar vorzusehen. Bei einem Ausfall der Antriebsenergie müssen sich Türen und Tore auch von Hand oder mit Hilfsmitteln sicher öffnen lassen können. Erst nach einem bewussten Wiedereinschalten dürfen kraftbetriebene Türen und Tore wieder betrieben werden können.

Kraftbetriebene Türen und Tore sind vor Inbetriebnahme, nach wesentlichen Änderungen sowie wiederkehrend, d. h. in der Regel jährlich sicherheitstechnisch zu prüfen. Hierbei sind die Instandhaltungsvorgaben des Herstellers zu berücksichtigen. Dies betrifft auch wiederkehrende Prüfungen, Wartung und Instandsetzung. Die Ergebnisse der Prüfungen sind zu dokumentieren.

Kraftbetätigte Karusselltüren

Im Folgenden sind Aussagen für den Einbau von Karusselltüren zusammengestellt, die für die Planung des Bauwerkes Bedeutung haben können. Die baulichen Anforderungen an kraftbetätigte Karusselltüren im Besonderen werden nicht im Einzelnen aufgeführt, da davon ausgegangen wird, dass die jeweiligen Hersteller diese Kenntnisse haben beziehungsweise die Anforderungen an kraftbetätigte Türen Berücksichtigung finden (siehe unter „Anforderungen an kraftbetätigte Türen und Tore“). Hier sind deshalb nur die Punkte aufgeführt, die bei der Montage vor Ort zu beachten sind.

Die Flügel müssen gegen unbeabsichtigtes Verlassen der Führungen gesichert sein. Ein Versatz in der Seitenwandkonstruktion einer Karusselltür darf nicht größer als 10 mm sein, oder er muss durch andere technischen Maßnahmen abgesichert sein.

Der Bodenbelag einer Karusselltür muss, in dem von den Türflügeln überstrichenen Bereich mit einer maximalen Unebenheit von 4 mm ausgeführt sein. Vorhandene Spalte dürfen nicht breiter als 4 mm sein.

Der Abstand zwischen Türflügelunterkante und Fußboden darf bei einer Karusselltür maximal 8 mm betragen oder ist durch Einsatz einer Schutzeinrichtung nach DIN EN 12 978 „Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore“ abzusichern.

Die Gefahrenstelle zwischen Haupt- und Gegenschließkante muss mit aktiven Schutzeinrichtungen nach der genannten Norm abgesichert werden. Werden bei Karusselltüren, die von besonders schutzbedürftige Personen genutzt werden, ausschließlich druckempfindliche Schutzeinrichtungen (PSPE) zur Absicherung der Gefahrenstelle Hauptschließkante zur Gegenschließkante eingesetzt, darf die dynamische Kraftspitze nach Auslösung der Schutzeinrichtung einen Wert von 150 N nicht überschreiten.

Ferngesteuerte Türen und Tore müssen in Nähe der Flügel mindestens eine gut erkennbare und leicht zugängliche Not-Befehlseinrichtung besitzen, mit der im Gefahrenfall die Flügelbewegung zum Stillstand gebracht werden kann. Karusselldrehtüren gelten als ferngesteuert, wenn sie zum Beispiel durch Lichtschranken, Kontaktschwellen oder durch im Fußboden verlaufende Induktionsschleifen ausgelöst werden.

Nach dem Abschalten des Antriebs oder bei Ausfall der Energieversorgung für den Antrieb muss die Bewegung der Flügel unverzüglich zum Stillstand kommen. Eine unbeabsichtigte erneute Bewegung der Flügel darf nicht möglich sein.

Es muss sichergestellt sein, dass im Normalbetrieb oder bei Ausfall der Stromversorgung keine Personen in den Durchtrittsbereichen eingesperrt werden können. Soll dies über eine Handbetätigung sichergestellt werden, muss diese mit einer Kraft von nicht mehr als 220 N zu öffnen und zu schließen sein.

Die maximale Umfangsgeschwindigkeit einer Karusselltür bis 3.000 mm Durchmesser darf 1.000 mm/s nicht überschreiten. Kraftbetätigte Türen in Rettungswegen müssen den Anforderungen der gültigen Arbeitsstättenverordnung entsprechen.

Beispiele von Schutzeinrichtungen an Karusselltüren:

- **Sensoren**
Sensoren können zum Beispiel an die jeweiligen Schließkanten angebracht werden. Beim Eintreten von Personen in den überprüften Bereich stoppt die Flügelbewegung.
- **Kontaktschaltleisten**
Die Sicherung von Haupt- und Gegenschließkante erfolgt häufig durch Kontaktschaltleisten, die über die gesamte Türhöhe an den Schließkanten befestigt sind.
- Als Schutzeinrichtungen sind auch Kombinationen von Sensoren und Kontaktschaltleisten möglich.
- **Schutzeinrichtungen im Brand- und Gefahrenfall**
Hierunter fallen Karusselltüren mit Türflügeln, die im Gefahrenfall zur Seite geklappt werden können. Solche Türflügel müssen sich mit einem Kraftaufwand von maximal 220 N öffnen lassen.

Unterbindung möglicher Manipulation an Schutzeinrichtungen:

- Hierunter fallen zum Beispiel an Schaltleisten angebrachte U-Eisen, die Schaltleisten im Bodenbereich überdecken, oder eingerissene oder zerstörte Schaltleisten. Auch Bauteile wie zum Beispiel ein Nachtverschluss können Schutzeinrichtungen unwirksam werden lassen
- Auf Ein- und Aus-Schalter für Schutzeinrichtungen im Verkehrsbereich ist möglichst zu verzichten.
Weitere Beispiele finden sich in der DGUV Information 208-026 „Sicherheit von kraftbetätigten Karusselltüren“.

Kraftbetätigte Karusselltüren unterliegen der europäischen Bauprodukte- und Maschinenrichtlinie. Beide Richtlinien wenden sich an die Herstellung und an das Inverkehrbringen der Türen. Wie die Anforderungen zur Vermeidung von Gefährdungen berücksichtigt werden können, beschreiben die sicherheitstechnischen Festlegungen in der DGUV Information 208-026 „Sicherheit von kraftbetätigten Karusselltüren“.

Insbesondere in Kinderkliniken wird empfohlen, auf den Einsatz von Karusselldrehtüren zu verzichten. Besonders gefährlich können sich Vitrinen in Türflügeln auswirken, die mit Spielzeug gefüllt sind. Die Aufmerksamkeit der Kinder für Gefährdungen auf dem Verkehrsweg wird auf diese Weise abgelenkt.

Drehflügeltüren

Drehflügeltüren im Krankenhaus eignen sich vor allem für Verkehrswege in Bereichen, die im Allgemeinen abgeschlossen sein sollen, aber dennoch häufig frequentiert werden und mit einem hohem Transportaufkommen durch Betten, Rollcontainer und sonstige fahrbare Geräte belastet sind. Dies gilt für Funktionsbereiche und Stationen im Krankenhaus ebenso wie für Hauptzugänge von großen Technik- und Versorgungseinheiten.

Zur Sicherung der Gefahrstellen sind folgende Maßgaben zu beachten:

- Die Türen werden üblicherweise durch Radarmelder oder Wandtaster so rechtzeitig geöffnet, dass die normale Schrittgeschwindigkeit beibehalten werden kann. Zusätzlich sind die Öffnungs- und Schließbereiche der Türen durch Infrarotsensoren (an der Oberkante der Flügel montiert) überwacht, so dass, wenn sich Personen im Bewegungsbereich der Flügel aufhalten, die Türen entweder nicht schließen oder nicht öffnen.
- Für die kinetische Energie, die von einem bewegten Türflügel auf eine Person übertragen werden kann, sind das Gewicht und die maximal Bewegungsgeschwindigkeit des Türflügels von Bedeutung. Für eine Tür mit Niedrigenergieantrieb, mit den im Krankenhaus üblichen Abmessungen und Flügelgewichten, gilt dabei eine Zeit von mindestens 5 s von Endstellung zu Endstellung als angemessen.
- Die Tür sollte auf keinen Fall unmittelbar an einem senkrecht zur Laufrichtung vorbeiführenden Verkehrsweg (im Kreuzungsfalle) eingebaut werden. Die gegebenenfalls in den Verkehrsweg einschlagenden Türflügel führen zu Behinderungen; zur Türöffnung kann kein Radarmelder eingesetzt werden, weil dieser überflüssigerweise immer wieder auf den vorbeiführenden Verkehr ansprechen würde. In einem derartigen Fall müsste die Tür entweder nach innen aufschlagen oder so weit zurückgesetzt werden, dass die Türflügel nicht in den Gang einschlagen; die Türöffnung wäre nur über Wandtaster möglich.
- Der Türantrieb ist so einzustellen, dass die Kraft, die benötigt wird, um die Bewegung eines Türflügels zu stoppen, 67 N nicht übersteigt.

Schiebetüren, -tore

- Schiebetüren und -tore müssen gegen Ausheben und Herausfallen gesichert sein, u. a. durch Endschalter und/oder Notendschalter.
- Die Hauptschließkante von Schiebetüren sollte – soweit möglich – durch Einlage von entsprechend starken und verformbaren Gummiformstücken so gesichert werden, dass beim Schließen keine gefährlichen Quetschstellen entstehen.
- Soweit die Schließkraft des Flügels auf maximal 150 N begrenzt werden kann, sind keine zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Das Gleiche gilt, wenn der Gefahrenbereich vom Bedienungsstandort aus vollständig zu übersehen und eine Person mit der Bedienung der Anlage beauftragt ist.
- Bei Toren in geöffneter Endstellung muss der Bereich hinter dem Tor ein Maß von mindestens 0,5 m aufweisen, um das Einquetschen des gesamten Körpers sicher zu vermeiden.
- Bei ferngesteuerten Toren muss in der Nähe der Flügel mindestens ein gut erkennbarer und leicht erreichbarer Notausschalter installiert sein (siehe auch unter „Abschalteinrichtungen“).

Nach oben öffnende Tore

(zum Beispiel Roll-, Faltglieder- oder Sektionaltore)

- Sofern keine anderen Ausgänge vorhanden sind, müssen die Tore mit nach außen öffnenden Drehflügeltüren ausgestattet sein. Bei geöffneter Fluchttür dürfen sich die Tore nicht öffnen lassen.
- Die horizontale Schließkante ist beim Schließvorgang von Toren gegen Einquetschen zu sichern. Diese Forderung ist erfüllt, wenn zum Beispiel ein Druckwellenschalter an der Schließkante des Tores in Verbindung mit einer Lichtschranke oder ein Lichtvorhang den Schließbereich überwacht. Beim Ansprechen eines der Sicherungsglieder sollte das Tor die Bewegungsrichtung ändern und wieder in die obere Endstellung fahren.
- Weitere Maßnahmen, siehe unter „Schutz gegen Ausheben, Zuschlagen, Herausfallen und Herabfallen“.

Pendeltüren und -tore

Diese müssen durchsichtig sein oder mindestens ein Sichtfenster haben.

Quellen

- Sicherheit von kraftbetriebenen Karusselltüren, DGUV Information 208-026
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Türen und Tore, ASR A1.7
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, ASR A2.3
- Beurteilung von Lärm am Arbeitsplatz unter Berücksichtigung unterschiedlicher Tätigkeiten, VDI 2058
- Schallschutz im Hochbau, DIN 4109
- Türen und Tore - Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore - Anforderungen und Prüfverfahren, DIN EN 12978

Besondere Erfordernisse im Krankenhaus wie zum Beispiel der Transport von Liegendkranken oder das Begehen durch Patienten mit verschiedensten Gebrechen, ältere Mitbürger und/oder behinderte Menschen und Kinder sind unter anderem Gründe für eine sichere und praxisorientierte Gestaltung der Treppen und Treppenräume. Bei der Planung von Treppen und Treppenräumen in Krankenhäusern müssen deshalb die Platz- und Höhenverhältnisse so gestaltet werden, dass auch die Belange des barrierefreien Bauens ausreichend Berücksichtigung finden. Neben der guten Begehbarkeit sind darüber hinaus auch besondere Anforderungen hinsichtlich des Brand- und Katastrophenschutzes zu stellen.

Im Folgenden sind Aussagen zu:

- Platz- und Höhenverhältnissen,
- Gestaltung der Treppen und Treppenräume,
- Absturzsicherungen und Handläufen,
- Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes zusammengestellt.

Es können jedoch je nach Bundesland noch weitere Anforderungen bestehen.

Platz- und Höhenverhältnisse

Mindestanforderungen sind, dass

- sie für den größten zu erwartenden Verkehr ausreichen. Hierzu wird die in ASR A1.872) nur für Verkehrswege gültige notwendige Breite anhand der Personenzahl auch für die Breite des Treppenlaufs empfohlen. Die nutzbare Breite von Treppen und Treppenabsätzen muss mindestens 1,50 m betragen. Türflügel dürfen die nutzbare Breite der Treppenabsätze nicht einschränken.
- die Anforderungen an Rettungswege, aus Punkt 4.2. Innere Verkehrserschließung, Rettungswege, berücksichtigt werden.
- nach höchstens 18 Stufen je Treppenlauf ein Zwischenpodest angeordnet wird.
- die lichte Treppendurchgangshöhe mindestens 2 m beträgt.

Gestaltung der Treppen und Treppenräume

Für die Gestaltung gelten folgende Mindestanforderungen:

- Auftritte müssen zwischen 32 bis minimal 26 cm breit und Steigungen von 14 bis maximal 19 cm hoch sein. Die Schrittmaßformel $\text{Auftritt} + 2 \times \text{Steigung} = 59 \text{ bis } 65 \text{ cm}$ soll eingehalten werden.
- Ausgleichsstufen sind nicht zulässig.
- Innerhalb eines Gebäudes sollen mindestens alle öffentlich zugänglichen Treppen gleiche Auftritte und Steigungen aufweisen.
- Es sollen nur Treppen mit geraden Läufen gebaut werden; es ist zu beachten, dass gewendelte Treppen im Verlauf des ersten Fluchtweges nicht zulässig sind.
- Die Abstände des Treppenlaufs zu Wänden und Absturzsicherungen dürfen maximal 5 cm betragen.
- Der Abstand zu Türen muss mindestens 1 m betragen.
- Bei Türen, die in Richtung Treppe aufschlagen muss der Treppenabsatz mindestens Türbreite plus 0,5 m tief sein (oder bei barrierefreiem Bauen zusätzlich 1 m zur Türbreite). (Abb. 4.1)
- Es müssen den Gegebenheiten angepasste trittsichere Stufen und Bodenbeläge mit ausreichender Rutschhemmung ausgewählt werden. Dies gilt auch für Feuchtbereiche. Durch die Reinigung darf die Rutschhemmung nicht beeinträchtigt werden (siehe Kapitel 5 „Fußböden“).
- Durch farbliche Abstufungen und Gestaltung muss der Verlauf der Treppe gut erkannt werden können.
- Die Auftrittsvorderkanten sollten besonders rutschhemmend gestaltet sein. Dies ist zum Beispiel möglich durch Einfräsungen mit Gummiprofilen, Streifen mit Korundbeschichtung.
- Es sind die im Treppenbereich vorgegebenen Nennbeleuchtungsstärken einzuhalten (siehe Kapitel 7 „Beleuchtung“).

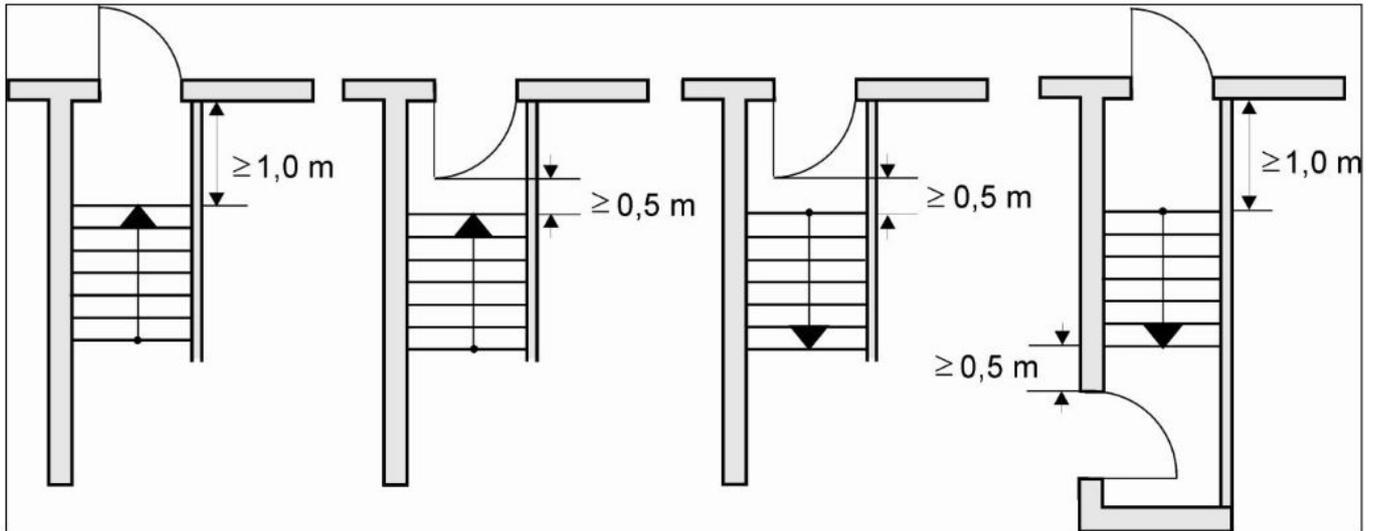


Abb. 4.1 - Abstandsmaße von Treppen zu Türöffnungen
(Quelle: ASR A 1.8)

Absturzsicherungen

An Treppen sind Absturzsicherungen und Umwehrungen mit mindestens 1 m Höhe und ab einer Absturzhöhe von 12 m mit einer Mindesthöhe von 1,1 m anzubringen. Geländer müssen mindestens mit einer Fuß- und Knieleiste ausgestattet sein und an der Mindesthöhe einer Aufnahme einer Horizontalkraft von 500 N/m (Wartungstreppen 300 N/m) standhalten.

Handläufe

- Handläufe müssen an Treppen mit mehr als vier Stufen angebracht werden, falls die jeweilige Landesbauordnung dies nicht schon bei geringerer Stufenzahl fordert.
- Bei einer Stufenbreite ab 1,50 m sind Handläufe an beiden Seiten erforderlich.
- Handläufe sollen keine offenen Enden aufweisen und nicht unterbrochen sein.⁷⁵⁾
- Die Handläufe sind nicht tiefer als 80 cm und nicht höher als 115 cm mit einem Seitenabstand zu anderen Bauteilen von mindestens 5 cm anzubringen.
- Die Handlaufbreite soll zwischen 2,5 und 6 cm betragen.

Gegebenenfalls sind weitere Anforderungen und/oder Abweichungen aus dem Bauordnungsrecht der Länder oder zusätzliche Anforderungen der Krankenhäuser zu berücksichtigen.

Quellen

- Treppen, DGUV Information 208-005
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Verkehrswege, ASR A1.8
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, ASR A2.3

Bei Tätigkeiten auf Flächen, die mehr als 1 m über der Umgebung liegen – dies gilt natürlich besonders für begehbare Dachflächen –, ist im Bereich der Absturzkanten regelmäßig von einer Absturzgefahr für die Beschäftigten beziehungsweise gegebenenfalls auch anderen Personen auszugehen.

Insbesondere auf den Dachflächen größerer Gebäude sind oft Tätigkeiten auszuführen oder Aufenthaltsbereiche für Patienten vorzufinden.

Da geht es um die Pflege von Grünflächen, die Instandsetzung von Dachinstallationen oder das Erreichen von technischen Einrichtungen, wie etwa Lüftungsanlagen, Aufzugsräume und dergleichen. Auch Fluchtwege werden manchmal über das Dach geführt. Dachflächen können dementsprechend gefährliche Arbeitsplätze aufweisen, wenn diese nicht so errichtet sind, dass Absturzgefahren vermieden werden.

Die Hinweise beinhalten folgende Gesichtspunkte:

- Absturzsicherung
- Sicherung von Dachbelichtungsöffnungen
- Verkehrswegen
- Zugänglichkeit von Dachflächen

Allgemeines

Anschlageinrichtungen für Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz müssen angebracht werden, wenn die Dachflächen regelmäßig (zum Beispiel mehr als 1 x im Jahr) zu begehen sind und keine anderen Absturzsicherungen getroffen wurden.

Kann ein Abstand zur Absturzkante von mehr als 2 m eingehalten werden und ist die Flächenneigung kleiner als 20 %, ist keine Absturzsicherung erforderlich. Wird der Abstand von 2 m unterschritten und werden Dachflächen entweder häufiger begangen, zum Beispiel zum Erreichen von Technikräumen, zur Grünpflege und so weiter oder weil ein Fluchtweg über die Dachfläche geführt ist, sind grundsätzlich fest angebrachte Absturzsicherungen erforderlich.

Absturzsicherung

Absturzsicherungen an Dachrändern beziehungsweise -öffnungen (Innenhöfe und dergleichen) können als Geländer ausgeführt sein. Für kurzfristige Arbeiten genügen auch Seilsicherungen, Nähere Informationen finden sich dazu in der DGUV Informationsschrift 212-001 Arbeiten unter Verwendung von seilunterstützten Zugangs- und Positionierverfahren. Eine weitere Möglichkeit ist die Anbringung von Fangnetzen, zum Beispiel am Hubschrauberlandeplatz. Verglaste Belichtungsöffnungen sollten begebar ausgeführt werden, es sei denn, sie haben Gitterabdeckungen oder Geländer.

Sicherung von Dachbelichtungsöffnungen

Dachbelichtungsöffnungen sollten begebar sein. Über Kopf befindliche Glasflächen sind in Verbundsicherheitsglas auszuführen und müssen, hinsichtlich ihrer Festigkeit, den zu erwartenden Belastungen (zum Beispiel Körpergewicht mit Last) entsprechen, siehe auch Kapitel 6 „Verglasung“.

Weitere Sicherungsmöglichkeiten sind Gitterabdeckungen oder Fangnetze unter den Belichtungsöffnungen. Diese sind im Wege der Nachrüstung oft die einzige Möglichkeit.

Plexiglaskuppeln als Belichtungsöffnungen sind nicht begebar und müssen deshalb wie Dachöffnungen bewertet werden.

Verkehrswege

Verkehrswege auf Dachflächen sollten, insbesondere auf Kiesdächern, grundsätzlich befestigt und gut erkennbar sein (zum Beispiel in Form von Plattenbelägen). Die Zugänge zu Technikräumen und dergleichen sind zu beleuchten. Die entsprechenden Schaltmöglichkeiten sollten an den jeweiligen Zugängen liegen und leicht auffindbar sein.

Zugänglichkeit zur Dachfläche

Bei der Zugänglichkeit von Dachflächen sind unter anderem auch Transporte von Materialien, Werkzeugkisten und so weiter zu berücksichtigen. Das Betreten der Fläche sollte durch eine Tür möglich sein. Es kann erforderlich sein, an Dachaufstiegen und Dachausstiegen zusätzliche Anschlagpunkte für Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz anzuordnen.

Das unbefugte Betreten ist sicher zu verhindern, deshalb sollten Zugangstüren normalerweise versperrt und Steigleitern, die von öffentlich zugänglichen Bereichen benutzt werden könnten, gesichert sein (Leitergang zum Beispiel erst ab einer Höhe von 3 m fest angebracht, nur mit gesondert untergebrachter Anlegeleiter zu erreichen). Müssen zum Besteigen einer Dachfläche deutlich mehr als 5 m Höhendifferenz über eine fest angebrachte Steigleiter überwunden werden, dann muss eine Absturzsicherung durch Rückenschutz oder eine Schiene für Sicherungsleiter angebracht werden.

Letzteres gilt besonders auch für den Aufstieg zu Kaminen, zum Beispiel von Heizzentralen.

Quellen

- Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume, DGUV Regel 103-007
- Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume, DGUV Regel 103-008
- Planungsgrundlagen von Anschlageinrichtungen auf Dächern, DGUV Information 201-056

Im Krankenhausbereich sind folgende automatisierte Transportsysteme anzutreffen:

- Automatische Warentransportanlagen (AWT)
- Kleinförderanlagen (KFA)
- Rohrpostanlagen.

Automatische Warentransportanlagen – AWT-Anlagen

Mit AWT-Anlagen können größere Behälter/Container zum Beispiel für Schmutzwäsche und Abfälle automatisiert transportiert werden. Zwischen den Geschossen werden die Container üblicherweise in senkrechten Aufzugsschächten an- und abtransportiert, während im Untergeschoss horizontale Transportstrecken eingerichtet sind. Dort werden die Container über Schienensysteme mit personengesteuerten oder vollautomatischen Schleppern bewegt.

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Im Bereich des Horizontaltransportes sollten mögliche Berührungen zwischen Personen und Containern vermieden werden, das heißt Kopffreiheit größer 2 m. Bei bodengestütztem Fahrverkehr dürfen keine Verkehrswege für Personen im Bereich der Transporttrassen vorhanden sein. In Bereichen, wo die Kopffreiheit nicht eingehalten werden kann, sind spitze und scharfe Kanten an Schienen, Weichen und so weiter abzupolstern und farblich zu markieren.
- Zwischen den Containern und Wänden beziehungsweise Stützen sowie zwischen Containern im Gegenverkehr ist ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m einzuhalten, um das Einquetschen des ganzen Körpers zu vermeiden. Dort, wo dieses Maß auf Grund der notwendigen Trassenführung nicht eingehalten werden kann, sind alternative Sicherungsmaßnahmen einzurichten, wie zum Beispiel Notabschaltungen oder akustische und optische Signalanlagen bei der Annäherung von Containern.
- Bereiche des Horizontaltransportes sollten dort, wo Überschneidungen beziehungsweise mögliche Berührungen mit dem allgemeinen Personenverkehr im Technikbereich gegeben sind, komplett abgeschrankt und nur für das Wartungspersonal mit Schlüssel zugänglich sein.
- Die Fahrtrassen am Boden sollten farblich gekennzeichnet werden, damit das Begehen und das Abstellen von Gegenständen in diesen Bereichen vermieden wird (Kollisionsgefahr).
- Schienen, Weichen und dergleichen sind im Anstoßbereich abzupolstern und auffällig farblich zu kennzeichnen.
- Die Steigschächte sollten zu Instandhaltungszwecken auf jeder Ebene einen Zugang aufweisen. Damit kann sichergestellt werden, dass Brandschutzklappen zum Beispiel im Zuge von Instandsetzungsarbeiten nicht durchstiegen werden müssen. Auf die Notwendigkeit von ausreichend großen Standflächen in den Schächten wird hingewiesen.
- In unmittelbarer Nähe der Anlage hat es sich bewährt, einen größeren Wartungsplatz einzurichten. Dieser ist üblicherweise ständig besetzt und muss deshalb den Anforderungen an einen Arbeitsplatz genügen. In dem Bereich sollte auch die Reinigung von Containern durchgeführt werden. Es sind von daher Wasser-, Desinfektionsmittel- und Abwasseranschlüsse ebenso wie ein Händewaschplatz erforderlich.

Kleinförderanlagen

Mit Kleinförderanlagen werden kleinere, verschleißbare Behälter mit Apothekengütern, Schriftstücken, Probenmaterialien und so weiter auf elektrisch angetriebenen Fahrgestellen transportiert und vollautomatisch bis zum Zielort gefahren. Probleme ergeben sich, wenn eines der Fahrgestelle den Dienst versagt, die Behältnisse insbesondere auf den senkrechten Strecken undicht werden, die Schienensysteme nach einiger Zeit zu stark verschmutzen, Lesegeräte versagen und so weiter. Ein besonderes Problem entsteht, wenn ein Fahrgestell, welches irgendwo auf der Strecke den Dienst versagt, geborgen werden muss oder die Schienen periodisch gereinigt werden müssen. Vor diesem Hintergrund muss der Schienenstrang auf seiner gesamten Länge möglichst gut zugänglich sein.

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- In Steigschächten sollte für Zugänglichkeit des Schienensystems wie bei AWT-Anlagen gesorgt werden.
- Bei horizontalen Transportstrecken auf gute Zugänglichkeit der Schienen, Weichen und so weiter achten, insbesondere im Bereich der Zwischendecke, der möglicherweise nicht auf der gesamten Länge von unten zugänglich ist (wenn die Trasse zum Beispiel den OP-Bereich überfährt). In solchen Fällen muss unter Umständen ein Wartungssteg neben der Trasse eingerichtet werden.
- Die Einrichtung eines Wartungs- und Reinigungsplatzes im Bereich der Anlage ist mit ähnlicher Ausstattung wie bei AWT-Anlagen sinnvoll, ein ständiger Arbeitsplatz ist normalerweise aber nicht gegeben.

Rohrpost

Die Rohrpost dient ebenfalls zum vollautomatischen Versand von Gegenständen. Die durch Druckluft angetriebenen Behältnisse sind zylinderförmig und im Volumen deutlich kleiner als bei der KFA. Rohrpostanlagen sind erfahrungsgemäß am wenigsten störanfällig. Es gibt lediglich vereinzelt Probleme mit der Lärmentwicklung, wenn die Kartusche am Zielort ausgeworfen wird. Ebenso können vereinzelt ausgefallene Weichen, Lesegeräte und dergleichen Störungen verursachen.

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- Auf gute Zugänglichkeit von Weichen, Lesegeräten und dergleichen achten.
- An den Zielorten sollten standardmäßig lärmindernde Maßnahmen durchgeführt werden, zum Beispiel durch Auskleiden der Empfangsbehälter mit elastischen Materialien. Die Austrittstellen der Behälter sollten nicht in lärmsensiblen Bereichen eingerichtet werden.

Stürzen, Stolpern und Ausrutschen gehören zu den häufigsten Unfallursachen. Nach der Statistik der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) ereigneten sich im Jahr 2009 mehr als 170.000 meldepflichtige Stolper-, Sturz- und Rutschunfälle.

Wie hoch die Gefahr ist, durch Ausrutschen beim Gehen einen Unfall zu erleiden, zeigt sich anhand der Unfallhäufigkeit und -schwere:

- im Bereich der gewerblichen Berufsgenossenschaften wird etwa jeder zweite meldepflichtige Arbeitsunfall, der sich auf dem Fußboden ereignet, durch Ausrutschen verursacht.
- 4 % der Rutschunfälle führen zu folgenschweren Stürzen;
- 5 % der neuen Unfallrenten, die im gewerblichen Bereich jährlich hinzukommen, sind auf einen Rutschunfall zurück zu führen;
- die durchschnittlichen Folgekosten eines Rutschunfalls liegen bei ca. 34.000 €.



Die Beschaffenheit des Bodens spielt bei der Vermeidung von Rutschunfällen die wohl größte Rolle. Ein passend ausgewählter und richtig gestalteter Boden kann auch bei unterschiedlich stark rutschhemmendem Schuhwerk und bei Verunreinigungen oder Nässe noch eine ausreichende Rutschhemmung bieten.

Im Folgenden werden Aussagen zu folgenden Punkten gemacht:

- Stolperstellen
- Schutzmaßnahmen gegen Stolpern
- Ebenheit
- Schutzmaßnahmen gegen Ausrutschen
- chemische Nachbehandlung
- Hygiene
- Tragfähigkeit
- Gefährliche Schräge
- Innenraumbelastung durch Kleber

Häufigste Ursache für Stolperunfälle sind Höhendifferenzen, z. B. an Übergangsstellen von Fußbodenbelägen, Dehnungsfugen, ungeeigneten Installationseinbauten und nur grob bearbeiteten Natursteinböden. Als Stolperstellen gelten bereits Aufkantungen ohne Anchrägung von mehr als 4 mm.

Auch bei Spaltenbreiten von mehr als 20 mm im Fußboden sowie bei der Verwendung von Rosten mit einer Maschenteilung von mehr als 35 mm x 51 mm liegen Stolperstellen vor. Eine Stolperstelle kann, auch temporär auftreten, wie z. B. aufgrund einer Durchbiegung an der Verbindungsstelle verschiedener Fußböden.

Schutzmaßnahmen gegen Stolpern

Eine geeignete Maßnahme zur Vermeidung von Stolperstellen an Höhenunterschieden bis 2 cm, ist z. B. eine Anchrägung mit einem Winkel von höchstens 25°, z. B. bei Kanten an Bodenbelägen. Größere Höhenunterschiede sollen durch begehbbare Schrägrampen überbrückt werden, die den an Verkehrswege bzw. Fluchtwege gerichteten Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung entsprechen. Fußbodenaufgaben wie z. B. lose Fußmatten, Teppiche oder Läufer müssen gegen Verrutschen oder Aufrollen gesichert sein. Sie sind deshalb anzuschrauben oder festzukleben.

Ablaufrinnen, Abflusskanäle und Bodenabläufe müssen kipp- und trittsicher sowie bodengleich abgedeckt sein. Metallroste, z. B. Gitter- und Blechprofilroste, müssen eine Mindestauflagelänge von 30 mm haben sowie gegen Abheben oder Verschieben gesichert sein. Um Stolperstellen an Stoßstellen von Metallrosten zu vermeiden, müssen die unter Last auftretenden elastischen Durchbiegungen innerhalb bestimmter Grenzen bleiben (kleiner 1/200 Stützweite, aber nicht mehr als 4 mm). Bei Gitterrosten in öffentlichen Verkehrswegen, z. B. vor Eingängen von allgemein zugänglichen Gebäuden, muss die Maschenweite klein gehalten werden. Es sind Roste einzusetzen, deren Maschen in einer Richtung die lichte Weite von 10 mm nicht überschreiten.

Kunststoffroste werden vorzugsweise an Steharbeitsplätzen eingesetzt. Ihre Verwendung als Bodenbelag in Verkehrswegen ist wegen der Umknickgefahr zu vermeiden. Die Umknickgefahr resultiert aus der großen Maschenaufteilung und den tiefer liegenden Verbindungsstäben, die als Kontaktfläche zur Schuhsohle nicht zur Verfügung stehen. Roste aus Kunststoff unterliegen auch ohne Beanspruchung einem Alterungsprozess, der insbesondere von der Stärke der ultravioletten Strahlung abhängig ist.

Anschluss- und Verlängerungskabel müssen so verlegt sein, dass sie keine Stolperstellen bilden. Ist es erforderlich, einen Verkehrsweg mit einem Anschluss- oder Verlängerungskabel zu kreuzen, so muss das Kabel mit einer ausreichend schweren, flach angeschrägten und gut erkennbaren Sicherungsbrücke überbaut sein.

Anschluss- und Versorgungsleitungen müssen so verlegt sein, dass sie keine Stolperstellen bilden, z. B. entlang von Einrichtungsgegenständen, Wänden oder Decken. Das kann z. B. mit einer ausreichenden Anzahl von Anschlussmöglichkeiten in einer geeigneten Lage erreicht werden (z. B. durch Anbringen einer Steckdose im näheren Umfeld der Verbrauchseinrichtung, um dadurch auf dem Boden liegende Kabel zu vermeiden). Sind Stolperstellen durch bauliche Maßnahmen nicht zu vermeiden, so sind sie zumindest deutlich und dauerhaft gelb-schwarz-gestreift zu kennzeichnen und ggf. durch weitere Schutzmaßnahmen, wie z. B. durch Absperungen oder Handläufe zu sichern.



Ebenheit

Fußböden müssen eben sein, um die Unfallgefahr durch zum Beispiel wellige Bodenbeläge oder Flüssigkeitslachen zu verringern. Bei der Bauausführung entstehen in der Regel technisch bedingt unvermeidbare Maßabweichungen, die zu Unebenheiten führen. Die zulässigen Abweichungen von der Ebenheit sind für Fußböden, Flächen, Decken und Wände in DIN 18 202 „Toleranzen im Hochbau – Bauwerke“ geregelt. Ebenheitstoleranzen bezeichnen die zulässigen Abweichungen der Ebenheit einer Estrichfläche, unabhängig von Neigung und Höhenlage.

Quellen

- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003
- Roste - Auswahl und Betrieb, DGUV Information 208-007
- Bewertung der Rutschgefahr unter Betriebsbedingungen, DGUV Information 208-041
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Fußböden, ASR A1.5/1,2
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Verkehrswege, ASR A1.8
- Toleranzen im Hochbau – Bauwerke, DIN 18202
- Elastische und Laminat-Bodenbeläge - Bestimmung des Eindrucks und des Resteindrucks, DIN EN ISO 24343-1
- Aus der Arbeit des IFA 0086 5/2011

Um einen Fußboden sicher begehen zu können, müssen bestimmte Reibungswerte zwischen Schuh und Fußboden vorhanden sein. Wasser oder Feuchtigkeit führen zu einer erheblichen Verminderung der Reibungswerte gegenüber dem trockenen Zustand. In Arbeitsbereichen, die durch Eingänge direkt aus dem Freien betretbar sind, wirken sich zum Beispiel nasse Schuhsohlen entsprechend negativ aus.

Gebäudeeingänge sind deshalb so einzurichten, dass der Eintrag von Schmutz und Nässe nicht zu Rutschgefahren führen. Dies kann durch Sauberlaufzonen in Form von Schmutz- und Feuchtigkeitsaufnehmern erreicht werden, die hinsichtlich ihrer Länge, Breite und des Materials auf den zu erwartenden Personenverkehr ausgelegt sind und in ihrer Laufrichtung über die gesamte Durchgangsbreite mindestens 1,5 m lang sind. Sauberlaufzonen müssen gegen Verrutschen gesichert sein.

Sofern Flüssigkeiten oder gleitfördernde Stoffe in einem solchen Umfang auf den Fußboden gelangen, dass dadurch eine Rutschgefahr für Personen besteht, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Flüssigkeiten lassen sich beispielsweise durch ein ausreichendes Fußbodengefälle abführen, (z. B. ein Gefälle von mindestens 2 % bei Flüssigkeiten mit wasserähnlichen Fließeigenschaften). Das Ableiten von Flüssigkeiten über Verkehrswege ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Eine geeignete Maßnahme gegen die Ausrutschgefahr aufgrund gleitfördernder Stoffe, wie z. B. Öl oder Speisereste, sind Bodenbeläge mit ausreichendem Verdrängungsraum.

Es gilt somit, die unterschiedlichen Rutschgefahren zu bewerten, um daraus ein Maß für die zu fordernde Rutschhemmung eines Fußbodens zu erhalten. Die Bewertung erfolgt für Arbeitsräume und Arbeitsbereiche, in denen auf Grund der verarbeiteten Produkte oder der Arbeitsverfahren erhöhte Rutschgefahr besteht, nach der Regel für Sicherheit und Gesundheitsschutz DGUV Regel 108-003 „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“. Für nassbelastete Barfußbereiche, die in Krankenhäusern, z. B. in Sanitärbereichen oder medizinischen Bädern bestehen, findet die DGUV Information 207-006 „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche“ Anwendung. Entsprechend der jeweiligen Rutschgefahr werden Bodenbeläge von Arbeitsräumen und -bereichen nach DGUV Regel 108-003 den Bewertungsgruppen R 9, R 10, R 11, R 12 und R 13 bzw. nach DGUV Information 207-006 den Bewertungsgruppen A, B und C zugeordnet.



Tabelle: Bewertungsgruppe der Rutschgefahr nach Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen

Arbeitsräume und Arbeitsbereiche	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)	Verdrängungsraum mit Kennzahl für das Mindestvolumen
Allgemeine Arbeitsräume und -bereiche		
Eingangsbereiche, innen	R 9	
Eingangsbereiche, außen	R 11 oder R 10	V 4
Treppen, innen	R 9	
Außentreppen	R 11 oder R 10	V 4
Sanitärräume (zum Beispiel Umkleide- und Waschräume)	R 10	
Toiletten	R 9	
Pausenräume (zum Beispiel Aufenthaltsraum, Betriebskantinen)	R 9	
Sanitärräume	R 9	
Küchen, Speiseräume		
Küchen für Gemeinschaftsverpflegung in Krankenhäusern, Kliniken	R 12	
Auftau- und Anwärnküchen	R 10	
Kaffee- und Teeküchen, Stationsküchen	R 10	
Spülräume	R 12	
Speiseräume, Gasträume, Kantinen einschließlich Bedienungs- und Serviergängen	R 9	
Kühlräume, Tiefkühlräume, Kühlhäuser, Tiefkühlhäuser		
Für unverpackte Ware	R 12	
Für verpackte Ware	R 11	
Räume des Gesundheitsdienstes / der Wohlfahrtspflege		
Desinfektionsräume (nass)	R 11	
Vorreinigungsbereiche der Sterilisation	R 10	
Fäkalienräume, Ausgussräume, unreine Pflegearbeitsräume	R 10	
Sektionsräume	R 11	
Räume für medizinische Bäder, Hydrotherapie, Fango-Aufbereitung	R 10	
Waschräume von OPs, Gipsräume	R 10	
Sanitärräume, Stationsbäder	R 9	
Räume für medizinische Diagnostik und Therapie, Massageräume	R 9	
OP-Räume	R 9	
Stationen mit Krankenzimmern und Fluren	R 9	
Praxen der Medizin, Tageskliniken	R 9	
Apotheken	R 9	
Wäscherei		
Räume mit Durchlaufwaschmaschinen (Waschröhren) oder mit Waschsleudermaschinen	R 9	
Räume mit Waschmaschinen, bei denen die Wäsche tropfnass entnommen wird	R 11	
Räume zum Bügeln und Mangeln	R 9	
Verkehrswege in Außenbereichen		
Gehwege	R 11 oder R 10	V 4
Laderampen- überdacht - nicht überdacht	R 11 oder R10 R 12 oder R11	V 4
Schrägrampen (zum Beispiel für Rollstühle, Ladebrücken)	R 12 oder R 11	V 4
Betankungsbereiche	R 12	
Betankungsbereiche überdacht	R 11	

Die Bewertungsgruppen dienen als Maßstab für den Grad der Rutschhemmung, wobei Bodenbeläge mit der Bewertungsgruppe R 9 den geringsten und Bodenbeläge mit der Bewertungsgruppe R 13 den höchsten Anforderungen an die Rutschhemmung genügen.

Kommen Wasser, Fett oder kleinere Abfallstücke hinzu, reicht die rutschhemmende Ausführung des Bodens nicht aus. In diesen Fällen ist ein Boden mit Rillen oder anderen Profilierungen erforderlich. Das Volumen der Profilierung wird als Verdrängungsraum bezeichnet. Das Mindestverdrängungsvolumen V 4 ist mit 4 cm² Verdrängungsraum pro 100 cm² Fläche festgelegt worden. Größere Verdrängungsräume werden mit V 6, V 8 und V 10 angegeben.

Werden in benachbarten Arbeitsräumen oder -bereichen Bodenbeläge unterschiedlicher Rutschhemmung eingesetzt, ist darauf zu achten, dass die Bodenbeläge jeweils zwei benachbarten Bewertungsgruppen zugeordnet sind, z. B. Bewertungsgruppen R 10 und R 11 oder R 11 und R 12. Benachbarte Arbeitsbereiche mit unterschiedlicher Rutschgefahr, in denen die Beschäftigten wechselweise tätig sind, sollen einheitlich mit dem Bodenbelag der jeweils höheren Bewertungsgruppe ausgestattet werden.

Eine Übersicht von Bodenbelägen für Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, die vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) geprüft wurden, enthält die sog. Positivliste.

In Bereichen, die nur barfuss begangen werden (z. B. Therapie- und Bewegungsbäder) ist die DGUV Information 207-006 „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche“ und die Liste „NB“ „Rutschhemmende Bodenbeläge in nassbelasteten Barfußbereichen“ zu berücksichtigen.

Chemische Nachbehandlung

Als wirkungsvolle Maßnahme zur Verbesserung der rutschhemmenden Eigenschaften eines verlegten Bodenbelags haben sich in der Vergangenheit speziell entwickelte, chemische Nachbehandlungsverfahren bewährt. Diese Verfahren können auf mineralischen Belagsflächen, bei keramischen Fliesen, Granit, Marmor, Kunststein, Beton oder Estrich angewendet werden. Bei den eingesetzten chemischen Wirkstoffen handelt es sich um fluorid- bzw. flusssäurehaltige Mittel. Durch unterschiedlich lange Einwirkdauer der eingesetzten Mittel erfolgt eine chemische Reaktion, bei der Quarz- bzw. Kalkteilchen herausgelöst werden, so dass eine raue, kantige Oberfläche mit rutschhemmenden Eigenschaften entsteht. Die optische Wirkung der Böden bleibt dabei nahezu erhalten. Ein Nachweis über eine Verbesserung der Rutschhemmungswerte (R-Werte) kann nur durch eine Prüfung nach DIN 51130 „Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr, Begehungsverfahren – Schiefe Ebene“, am Institut für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) 53757 St. Augustin oder bei der Säurefliesner- Vereinigung e. V., 30928 Burgwedel, durchgeführt werden.

Durch Vergleichsmessungen mit einem Gleitmessgerät gemäß DIN 51131– „Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft – Verfahren zur Messung des Gleitreibungskoeffizienten“ – vor und nach der chemischen Behandlung kann die Verbesserung der Rutschhemmung veranschaulicht werden. Zur Bewertung der Rutschgefahr dienen die Richtwerte der Tabelle 3 und die Ausführungen dazu in der DGUV Information 208-041 „Bewertung der Rutschgefahr unter Betriebsbedingungen“. Innerhalb eines Arbeitsbereiches sollte der Unterschied des Gleitreibungskoeffizienten zwischen zwei aneinander grenzenden Bodenbelägen, z. B. an einer Übergangsstelle, $\Delta\mu \leq 0,15$ betragen. Optimal wäre, wenn kein Unterschied bestünde, d. h. $\Delta\mu = 0$.



Quellen

- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003
- Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche, DGUV Information 207-006
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Fußböden, ASR A1.5/1,2
- Prüfung von Bodenbelägen – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft, DIN 51130
- Verbesserung der Rutschhemmung von keramischen und anderen mineralischen Bodenbelägen durch chemische Nachbehandlung, Merkblatt M9 BGHW

Hygiene

Fußböden sollen leicht zu reinigen und beständig gegen die verwendeten Reinigungsmittel und gegebenenfalls Desinfektionsmittel sein.

In Räumen, in denen mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen umgegangen wird, sollten die Übergänge zu Wänden und ggf. zu Einrichtungen abgerundet werden (Kehlsockel), um eine vollständige hygienische Reinigung und Desinfektion zu erleichtern.

Textile Bodenbeläge sind aus hygienischen Gründen problematisch. Für bestimmte Räume (z. B. Untersuchungs- und Behandlungsräume, Pflege-Arbeitsräume, Stationsküchen, Bäder und Toiletten) müssen sie abgelehnt werden. Wegen der Schwierigkeiten einer einwandfreien Reinigung und Desinfektion sollten textile Bodenbeläge auch in Krankenzimmern nicht verwendet werden. Werden textile Bodenbeläge in Krankenhäusern dennoch verlegt, ist zu berücksichtigen, dass die Böden für Stuhlrollen- und Bettenräder geeignet sind. Insbesondere beim Schieben von Krankbetten kommt es bei ungeeigneten Belägen zur Erhöhung des Rollwiderstandes und somit zu unnötigen Rückenbelastungen der Mitarbeiter.



Tragfähigkeit

Der Fußboden ist tragfähig, wenn er eine der Nutzungsart entsprechende Konstruktion und Festigkeit aufweist und auch das Aufbringen von Lasten, wie z. B. durch das Aufstellen von Einrichtungen oder durch das Befahren mit Transportmitteln, nicht zu Beschädigungen, zur Bildung von Unebenheiten oder zu Gefährdungen von Beschäftigten in darunter liegenden Bereichen aufgrund der Ablösung von Fußbodenteilen führt.⁹⁶ Diese Anforderungen sind insbesondere auch bei der Planung von Stationen zur Behandlung von adipösen Patientinnen und Patienten zu beachten. Zusätzlich zu dem Patientengewicht muss hier auch z. B. die Gewichtsbelastung durch ein Schwerlastbett berücksichtigt werden.

Gefährliche Schräge

Eine Schräge wird als gefährlich bezeichnet, wenn der Fußboden aufgrund seiner Neigung bzw. Steigung nicht mehr sicher betreten, also begangen, befahren oder zum Abstellen genutzt werden kann. Dies ist in der Regel bei Fußböden ab einer Neigung von 36 % (ca. 20°) gegeben. Sofern nicht ohnehin schon aufgrund anderer Vorschriften ein niedrigerer Wert einzuhalten ist. Anforderungen an die Begeh- und Befahrbarkeit von Schrägrampen enthält Kapitel 4 „Verkehrswege“.

Innenraumbelastung durch Kleber

Bei Bodenbelägen, die verklebt verlegt werden, sollten ausschließlich lösungsmittelfreie, sehr emissionsarme Klebstoffe eingesetzt werden. Die bisherige Verbraucherempfehlung, nur Kleber, die nach dem Informationssystem der Bau-Berufsgenossenschaften (GIS-Code = Gefahrstoff-Informationssystem-Code) gekennzeichnet sind, zu verwenden, muss erweitert werden. Der GIS-Code erfasst keine Stoffe, die langsam über Monate oder Jahre entweichen können. Diese Lücke schließt der EMI-Code, der von der Gemeinschaft emissionskontrollierter Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e. V., (GEV) entwickelt wurde. Der EMI-Code stuft Produkte in die 3 Emissionsklassen EC 1plus (sehr emissionsarm), EC 1 (sehr emissionsarm) und EC 2 (emissionsarm) ein. Die geringste Schadstoffemission ist von der Klasse EC 1plus zu erwarten.

Wenn ein Kleber also mit dem GIS-Code „D 1“ (D1 bedeutet einen Lösemittelgehalt < 0,5 %) und „EC 1plus“ gekennzeichnet ist, bietet dies eine gewisse Sicherheit, dass möglichst wenig Schadstoffe in die Raumluft gelangen.

Anmerkung: Für Produkte, die kennzeichnungspflichtig sind und/oder Warnhinweise (z. B. R-Sätze) tragen und deshalb bei der Verarbeitung Arbeitsschutzmaßnahmen erfordern können, wird die Kennzeichnung um den endständigen Buchstaben „R“ ergänzt, z. B. EMICODE EC 1 R.

Quellen

- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Fußböden, ASR A1.5/1,2

Glas ist ein häufig eingesetzter Werkstoff in der modernen Gestaltung von Gebäuden.

Damit Gefährdungen bei Glasbruch begrenzt werden können, müssen von Planern, Herstellern und Betreibern von Gebäuden und Anlagen gewisse sicherheitstechnische Mindestanforderungen an die verschiedenen Glasarten beachtet werden. Besondere Maßnahmen zur Verhütung von Verletzungen bei Glasbruch sind überall dort erforderlich, wo Personen und vor allem Kinder während des Bewegungs- und Verkehrsablaufs auf verglaste Wände, Wandteile oder Türen treffen können. Ursachen hierfür können z. B. sein:

- Stolpern,
- Unachtsamkeit,
- unzureichende Beleuchtung,
- Panik, z. B. im Brandfall.

Hinweis: DIN 18008 „Glas im Bauwesen – Teil 1 bis 7“

Die DIN 18008 „Glas im Bauwesen – Teil 1 bis 7“ wird die bisherigen bauaufsichtlichen Regelungen für Glaskonstruktionen ablösen. Die Teile 1-5 der DIN 18008 „Glas im Bauwesen“ sind bis Mitte 2013 eingeführt.

Verglasungen mit Sicherheitseigenschaften

Bruch sichere, lichtdurchlässige Werkstoffe

Den Sicherheitsanforderungen gemäß DIN EN 12600 „Glas im Bauwesen – Pendelschlagversuch“ genügen die sog. Sicherheitsgläser, wie z. B.

- Verbund-Sicherheitsglas (VSG),
- Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG und ESG-H),
- Glassteine,
- lichtdurchlässige Kunststoffe mit vergleichbaren Sicherheitseigenschaften.

Verbundsicherheitsglas

Dieses Glas ist auf Grund seiner Splitter bindenden Wirkung verkehrssicher und kann in Türen und Wänden ohne zusätzliche Abschirmung verwendet werden.

Einscheiben-Sicherheitsglas

Dieses Glas zeichnet sich besonders durch eine hohe Schlag- und Stoßfestigkeit aus. Bei Bruch verhält es sich verletzungsmindernd infolge des Zerfalls in Krümel.

ESG ist verkehrssicher und kann deshalb ohne weitere Abschirmung in Türen und Wänden verwendet werden.

ESG-Glas ist mindestens gekennzeichnet durch

- die Herstellerkennzeichnung und
- die zugrundeliegende DIN EN 12150 „Glas im Bauwesen – Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas“

Einscheiben-Sicherheitsglas mit Heat-Soak-Test

Bei ESG-H-Glas handelt es sich um ESG-Glas, das einem Heißlagerungstest (Heat-Soak-Test) unterzogen wird, um Nickel-Sulfid-Einschlüsse zu vermeiden.

Nickel-Sulfid-Einschlüsse können zu Spontanbrüchen des ESG-Glases führen. Wird ESG-Glas eingebaut, ist ab einer Einbauhöhe von 4 m über dem Fußboden ausschließlich ESG-H-Glas zu verwenden.

Glassteine

Sie zählen zu den bruch sicheren Werkstoffen und wirken absturz- und durchsturzhemmend.

Bei fachgerechter Verglasung bestehen Glassteine den Pendelschlagversuch und sind dann in Aufenthaltsbereichen zulässig.

Plexiglas, Lexan, Makrolon

Lichtdurchlässige Kunststoffe weisen ähnliche Sicherheitseigenschaften auf wie Sicherheitsglas. Dabei ist der Werkstoff elastisch verformbar, ist widerstandsfähig gegen Schlag- und Stoßbelastungen und ist deutlich leichter als Glas.

Kunststoffe können mit zunehmendem Alter spröde werden und sind durch die geringere Oberflächenhärte kratzempfindlicher, im Vergleich zu Glas. Um einen optischen Mangel zu vermeiden, wird empfohlen lichtdurchlässige Kunststoffe mit strukturierter Oberfläche einzusetzen.

Verglasungen ohne Sicherheitseigenschaften

Drahtornamentglas

Dieses Glas besitzt keine ausreichende Verkehrssicherheit. Obwohl die Drahteinlage eine gewisse Splitter- bzw. Scherbenbindung hat, kann diese jedoch bei stärkerer Belastung, z. B. beim Aufprall von Personen, reißen und zu schweren Verletzungen führen. Drahtgläser sind deshalb in Verkehrsbereichen bis zu 2,00 m über der Standfläche dem direkten Zugang zu entziehen. Es ist jedoch möglich, dieses Material als Horizontalverglasung einzusetzen.

Profilbauglas

Es hat keine ausreichende Verkehrssicherheit, deshalb sind diese Gläser in Verkehrsbereichen dem direkten Zugang zu entziehen.

Fenster- und Spiegelglas (Floatglas, SPG-Glas)

Dieses Glas hat keine ausreichende Verkehrssicherheit. Es zählt nicht zu den bruchhemmenden Werkstoffen. Die Verwendung ist nur dann zulässig, wenn der Zugang zur Glasfläche erschwert ist. Zum Beispiel wenn nur das obere Drittel einer Tür verglast ist, bei Fenstern über Brüstungen oder bei Fenstern über Querriegeln.

Chemisch vorgespanntes und teilvorgespanntes Glas (TVG)

Chemisch vorgespanntes und teilvorgespanntes Glas (TVG) hat gegenüber Normalglas eine erhöhte Biegebruchfestigkeit. Es ist alleine jedoch nicht ohne zusätzliche Maßnahmen verkehrssicher. Wenn dieses Glas zum VSG verarbeitet wird, kommen zu den speziellen Eigenschaften noch die von VSG hinzu. Sie erfüllen dann die Anforderungen von Sicherheitsglas und eignen sich besonders als absturzsichernde Verglasung und als Horizontalverglasung.

Quellen

- Glastüren, Glaswände, DGUV Information 208-014
- Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas, DIN-EN 12150
- Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln, DIN 18008
- Glas im Bauwesen – Pendelschlagversuch – Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas, DIN-EN 12600

Absturzsichernde Verglasung

Sofern Arbeitsplätze oder Verkehrswege an lichtdurchlässige Wände grenzen und Absturzgefahr besteht, muss auch bei Wänden aus bruch sicherem Werkstoff eine ständige Sicherung gegen Absturz vorhanden sein oder die Verglasungen müssen gemäß DIN 18008 Teil 4 „Glas im Bauwesen – Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasung“ dimensioniert und montiert sein. Dies gilt insbesondere für Fensterflächen, die bis zum Boden reichen und häufig in Treppenhäusern und Verkaufsräumen anzutreffen sind. Für Umwehrungen und Brüstungen eignen sich ESG, VSG und Glassteine. Bei Umwehrungen und Brüstungen über Aufenthalts- und Verkehrsbereichen wird VSG-Verglasung empfohlen.

Die Anforderung an die Unterkonstruktion sind in der eingeführten technischen Baubestimmung ETB „Bauteile, die gegen Absturz sichern“ enthalten.

Die Schutzziele sind:

- Schutz gegen Schnittverletzungen
- Schutz gegen Absturz
- Schutz gegen das Herabfallen von Bruchsegmenten auf Verkehrsflächen

Die DIN 18008 Teil 4 „Glas im Bauwesen – Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasung“ unterscheidet absturzsichernde Vertikalverglasungen und absturzsichernde, zur Angriffsseite geneigte Horizontalverglasung in die Kategorien A, B, C.

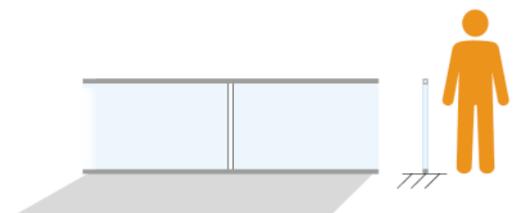
Kategorie A

Verglasungen nach Teil 2 oder 3 dieser Norm, die horizontale Nutzlasten abtragen müssen, da sie keinen tragenden Brüstungsriegel oder vorgesetzten Holm in erforderlicher Höhe zur Aufnahme von horizontalen Nutzlasten nach DIN EN 1991 Teil1 – 1 „Eurocode1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau“ besitzen.



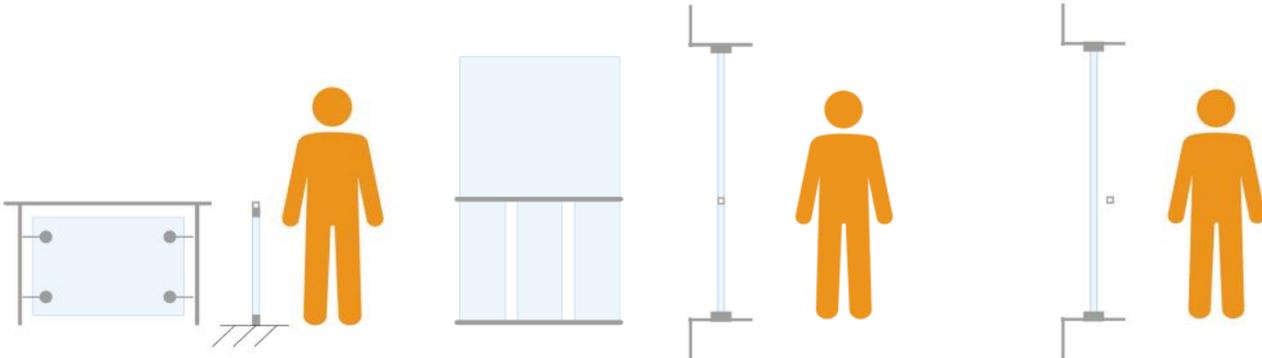
Kategorie B

Unten eingespannte Glasbrüstungen, deren einzelne Scheiben durch einen durchgehenden Handlauf in erforderlicher Höhe verbunden sind. Der Handlauf kann auf der oberen Scheibenkante oder durch Tellerhalter nach Teil 3 dieser Norm befestigt sein.



Kategorie C

Verglasungen nach Teil 2 oder Teil 3 dieser Norm, die keine horizontalen Nutzlasten in erforderlicher Höhe abtragen müssen und einer der folgenden Gruppen entsprechen:



C1: Geländerausfachungen

C2: Verglasungen unterhalb eines in erforderlicher Höhe angeordneten, lastabtragenden Querriegels

C3: Verglasungen mit in erforderlicher Höhe vorgesetztem, lastabtragendem Holm

Quellen

- Mehr Sicherheit bei Glasbruch, DGUV Information 202-087
- Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau, DIN-EN 1991-1-1
- Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln, DIN 18008

Für Brandschutzverglasungen muss die Verwendbarkeit durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) oder durch eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) nachgewiesen werden. Die Anforderungen und Prüfungen sind in DIN 4102 Teil 13 „Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Teil13: Brandschutzverglasung“ und DIN EN 357 „Glas im Bauwesen-Brandschutzverglasung aus durchsichtigen oder durchscheinenden Glasprodukten“ geregelt.

Bauaufsichtlich spricht man bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten von „feuerhemmend“, bei 90 Minuten von „feuerbeständig“.

Brandschutzsysteme sind in drei Feuerwiderstandsklassen unterteilt.

Unterschieden werden **G-Verglasungen** und **F- bzw. T-Verglasungen**.

F-Verglasungen sind feststehende Verglasungen, T-Verglasungen sind mit den F-Verglasungen identisch, jedoch zur Verglasung von Brandschutztürsystemen vorgesehen.

F- bzw. **T-Verglasungen** verhindern entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer nicht nur die Ausbreitung von Feuer und Rauch, sondern auch den Durchtritt von Wärmestrahlung, da sie im Brandfall undurchsichtig werden.

G-Verglasungen verhindern entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer nur die Ausbreitung von Feuer und Rauch, nicht jedoch den Durchtritt von Wärmestrahlung.

Rauchschutztüren

Verglasungen in Rauchschutztüren nach DIN 18 095 „Rauchschutztüren“ müssen den Anforderungen der Verkehrssicherheit entsprechen.

Diese werden insbesondere von Einscheibensicherheitsgläsern (ESG) und Verbundsicherheitsgläsern (VSG) erfüllt. Drahtornamentgläser erfüllen diese Anforderungen nicht. Verglasungen in Innenwänden der Flure müssen ausreichend widerstandsfähig gegen Feuer und mindestens 1,80 m über dem Fußboden angeordnet sein. Unterhalb dieser Höhe dürfen Verglasungen angeordnet werden, wenn die Zweckbestimmung der Räume, wie Dienstzimmer, Räume für Neugeborene, Säuglinge, Kleinkinder und Räume von Intensivseinheiten es erfordert.

Oberhalb der Türen zwischen Fluren und Treppenträumen

dürfen Verglasungen eingebaut werden, wenn diese ausreichend widerstandsfähig gegen Feuer sind.

Umwehungen und Brüstungen

Für Umwehungen und Brüstungen eignen sich ESG, ESG-H, VSG und Glassteine. Bei Umwehungen und Brüstungen über Aufenthalts- und Verkehrsbereichen wird VSG-Verglasung empfohlen.

Horizontalverglasungen

Für Horizontalverglasungen bzw. hoch liegende Schrägverglasungen, die mehr als 10 Grad gegen die Vertikale geneigt sind, müssen mindestens die unten liegenden Gläser ausreichend Splitter bindend sein.

Für die Einfachverglasung bzw. die untere Scheibe der Isolierverglasung darf deshalb nur Drahtglas oder VSG aus Spiegelglas (SPG) oder VSG aus teilvorgespanntem Glas (TVG) verwendet werden.

Bei Horizontalverglasungen ist darauf zu achten, dass die Glaselemente nach einem erfolgten Glasbruch noch in ihrer montierten Lage verbleiben.

Diese „Resttragfähigkeit“ stellt sicher, dass Personen, die sich unterhalb der Verglasung befinden, nicht durch herabfallende Glasbruchsegmente gefährdet werden.

Verglasungen ohne eine Zwischenlage aus Poly-Venyl-Butyral-Folie (⇒ PVB-Folie, mind. 0,76 mm dick) oder einer Drahteinlage haben keine „Resttragfähigkeit“ und können als Überkopfverglasung nicht verwendet werden.

ESG-Glas ist aufgrund seines Bruchbildes, das durch viele kleine Glaskrümel gekennzeichnet ist, nicht hinreichend resttragfähig und kann im Überkopfbereich als Einfachverglasung oder als untere Scheibe von Isolierverglasung nicht verwendet werden.

Bei der Verwendung von Drahtglas, ist darauf zu achten, dass die Spannweite in Haupttragrichtung 0,7 m nicht überschreitet und dass der Glaseinstand mind. 15 mm beträgt.

Bohrungen und Ausschnitte sind nach DIN 18008 Teil 2 „Glas im Bauwesen – Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen“ erlaubt, wenn dadurch die „Resttragfähigkeit“ der Verglasung nicht eingeschränkt wird.

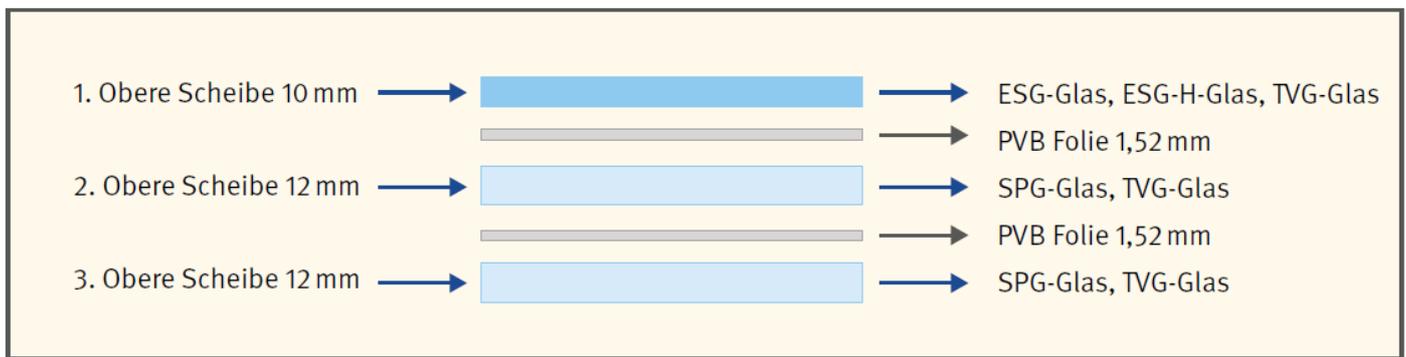
Begehbbare Verglasungen

Die Oberflächen von begehbbaren Verglasungen sind rutschhemmend zu gestalten, z. B. durch Sandstrahlen oder Mattieren. Die Standsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit der begehbbaren Verglasung und deren Stützkonstruktionen sind für die Lasten, die sich aus der DIN 18008 „Glas im Bauwesen – Bemessung und Konstruktionsregeln“ ergeben, rechnerisch nachzuweisen. Zusätzlich ist der Lastfall „Eigengewicht + Einzellast“ in ungünstiger Laststellung zu untersuchen. Verglasungen dürfen nicht befahren werden, Sie dürfen keiner erhöhten Stoßbelastungen ausgesetzt sein und ständige Lasten mit einer Verkehrslast von mehr als 5kN/m² müssen vermieden werden.

Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Glaskanten geschützt sind und dass bei den Glaselementen mind. ein Glaseinstand von 30 mm an allen Seiten gewährleistet ist.

Als begehbbare Verglasung darf nur VSG aus drei Scheiben verwendet werden. Die oberste Scheibe muss mindestens 10 mm dick sein und aus ESG oder TVG bestehen. Die beiden unteren Scheiben müssen mindestens 12 mm dick sein und aus Spiegelglas oder TVG bestehen. Die maximale Länge beträgt 1500 mm, die maximale Breite 400 mm.

Beispiel Aufbau für begehbares VSG-Glas von oben nach unten:



Für den rechnerischen Spannungsnachweis ist die obere Scheibe nicht mit anzusetzen.

Glaswände in Verkehrsbereichen

Durchsichtige oder lichtdurchlässige Wände, insbesondere Ganzglaswände im Bereich von Arbeitsplätzen oder Verkehrswegen, müssen deutlich gekennzeichnet sein und aus bruchsicherem Werkstoff (VSG, ESG, Glassteine) bestehen. Falls nicht, müssen sie so durch Geländer oder Abschränkungen gegen die Arbeitsplätze und Verkehrswege abgeschirmt sein, dass die Beschäftigten nicht mit den Wänden in Berührung kommen und beim Zersplittern der Wände nicht verletzt werden können.

Ist ein Austausch von nicht bruchsicheren Glasflächen nicht möglich, kann durch Auftrag einer Splitterschutzfolie die Schutzwirkung erhöht werden. Die Schutzfolie bindet die Glassplitter beim Bruch. Die Eignung der verwendeten Splitterschutzfolie ist vom Hersteller durch ein Prüfzeugnis nach DIN EN 12600 „Glas im Bauwesen-Pendelschlagversuch“ nachzuweisen.

	Einsatzort	Glasart
Türen	Ganzglastüren	Sicherheitsglas
	Gerahmte Türen	Sicherheitsglas
	Türen mit Glas nur im oberen Drittel	Floatglas
Fenster	Fenster über Brüstungen	Isolierglas aus Floatglas
	Fenster über Querriegeln	Isolierglas aus Floatglas
	Fenster unter Querriegeln	Sicherheitsglas ggf. Bemessung als absturzsichernde Verglasung
	Bodentief eingebaute Fenster	Sicherheitsglas ggf. Bemessung als absturzsichernde Verglasung
	Schaufenster	Floatglas oder VSG Für nichtgeregelte Anwendungen wird eine Mindestdicke von 10 mm Floatglas bzw. 12 mm VSG empfohlen. Generell ist der Stand der Technik in der DIN 18008 Teil 2 "Glas im Bauwesen - Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen" festgelegt.
	bodentiefe Schaufenster	Sicherheitsglas oder trennende Schutzeinrichtungen (z. B. Geländer, Gitter)
Glasbausteine	lichtdurchlässige Wände	Glasbausteine, Sicherheitsglas oder Floatglas (entsprechend der Gefährdungsbeurteilung) lichtdurchlässige Kunststoffe
Geländer		Sicherheitsglas und Absturzsicherung nach DIN 18008 Teil 4 "Glas im Bauwesen - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen"

Quellen

- Glastüren, Glaswände, DGUV Information 208-014
- Muster einer Verordnung Über den Bau und Betrieb von Krankenhäusern – Krankenhausbauverordnung (KhBauVo)
- Arbeitsstättenverordnung, ArbStättV
- Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln, DIN 18008
- Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen, DIN 4102-5
- Glas im Bauwesen – Pendelschlagversuch – Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas, DIN-EN 12600

Türen, die zu mehr als 3/4 ihrer Fläche aus einem durchsichtigen Werkstoff bestehen, müssen in Augenhöhe so gekennzeichnet sein, dass sie deutlich wahrgenommen werden können. Lichtdurchlässige Wände müssen gekennzeichnet sein, sofern ihre Raum trennende Wirkung auf Grund der baulichen und einrichtungstechnischen Gestaltung nicht deutlich wahrgenommen werden kann.

Eine einfache und in vielen Fällen wirksame Maßnahme zur Kennlichmachung ist das Bekleben der Glasflächen mit Klebefolien, die es in vielen Variationen gibt. Die Markierungen sollen in einer Höhe angebracht werden, die von den Türbenutzern gut zu erkennen ist. Auffallende Griffe, Handleisten, getönte oder geätzte Scheiben oder kontrastreiche Türrahmen können ebenfalls die sicherheitstechnische Forderung erfüllen.

Für eine Erkennungsweite von 3,00 m sind kreisförmige Zeichen mit einem Durchmesser von mind. 100 mm auszuführen. Die Kennzeichnung muss zum Hintergrund einen deutlichen Kontrast bilden. Allgemein gilt, je kleinteiliger der Hintergrund ist, desto großflächiger sollte die Kennzeichnung sein, je dunkler die räumliche Umgebung, desto heller ist die Beleuchtung im Türbereich zu gestalten.

Sicherheitszeichen sind grundsätzlich so auszuwählen, dass der Zusammenhang zwischen Erkennungsweite und Größe der Kennzeichnung gemäß ASR A1.31, Tabelle 3 gewahrt bleibt.



Erkennungsweite [m]	Schriftzeichen (Ziffern und Buchstaben) Schriftgröße (h) [mm]	Verbots- und Gebotszeichen Durchmesser (d) [mm]	Warnzeichen Basis (b) [mm]	Rettungs-, Brandschutz- und Zusatzzeichen Höhe (a) [mm]
0,5	2	12,5	25	12,5
1	4	25	50	25
2	8	50	100	50
3	10	100	200	100
4	14	200	300	150
5	17	300	400	200
6	20	400	600	300
7	23	600	900	300
8	27	900		
9	30			
10	34			
11	37			
12	40			
13	44			
14	47			
15	50			
16	54			
17	57			
18	60			
19	64			
20	67			
21	70			
22	74			
23	77			
24	80			
25	84			
26	87			
27	90			
28	94			
29	97			
30	100			

Vorzugsgrößen von Sicherheits-, Zusatz- und Schriftzeichen für beleuchtete Zeichen, abhängig von der Erkennungsweite.

Quellen

- Glastüren, Glaswände, DGUV Information 208-014
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, ASR A1.3

Bei der Planung von Glasfassaden, Fenstern und Horizontalverglasungen ist zu berücksichtigen, dass eine sicherheitsgerechte Instandhaltung und Reinigung ermöglicht wird. Es wird empfohlen, schon in der Planungsphase die Möglichkeiten für eine Reinigung von innen zu beachten. Alternativ sind Fassadenbefahranlagen vorzusehen. Fassadenbefahranlagen sind Einrichtungen, die zum Gebäude gehören und am Gebäude verbleiben, im Gegensatz zu Arbeitskörben oder Arbeitsbühnen.

Für eine sichere Glasreinigung sollten folgende baulichen Voraussetzungen erfüllt sein:



- Bei einer Absturzhöhe von mehr als 1,0 m bzw. 2,0 m bei Baustellen sind bei der Fensterreinigung von innen Absturzsicherungen erforderlich.
- Absturzsicherungen (Seitenschutz) können aus Geländer oder Fenstergeländer bestehen.
- Fensterbänke dürfen nur betreten werden, wenn sie ausreichend tragfähig und mindestens 0,25 m breit sind.
- Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz dürfen nur an tragfähigen Bauteilen befestigt werden.
- Solche Bauteile sind z. B. dann geeignet, wenn sich das befestigte Auffangsystem nicht von dem Bauteil lösen kann und die Tragfähigkeit für eine Person nach den technischen Baubestimmungen für eine Kraft von 6 kN eingeleitet in die Konstruktion durch den Auffangvorgang, einschließlich den für die Rettung anzusetzenden Lasten nachgewiesen ist. Für jede weitere Person ist die Kraft um 1 kN bzw. sind die Lasten entsprechend zu erhöhen.
- Reinigungsbalkone müssen eine Mindestbreite von 0,50 m haben. Das Lichtraumprofil sollte 0,50 m Breite x 2,00 m Höhe betragen.
- Tragbare Leitern als hochgelegener Arbeitsplatz dürfen nur verwendet werden, wenn der Beschäftigte mit beiden Füßen auf einer Stufe oder Plattform steht und der Standplatz auf der Leiter nicht höher als 5 m über der Aufstellfläche liegt. Die Dauer der durchzuführenden Arbeiten auf der Leiter sollte arbeitstäglich zwei Stunden nicht überschreiten (TRBS 2121 Teil 2).
- Bei der Verwendung von Leitern auf Reinigungsbalkonen muss konstruktiv sichergestellt sein, dass die Leitern weder kippen können noch der Benutzer herunterfallen kann. Zudem müssen dauerhaft installierte Einrichtungen mit beweglichen Befestigungspunkten zum Anschlagen von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz vorhanden sein.

Quellen

- Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz, DGUV Regel 112-198
- Handlungsanleitung für den Umgang mit Leitern und Tritten, DGUV Information 208-016
- Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung, Technische Regeln für Betriebssicherheit, TRBS 2121
- Technische Regeln für Betriebssicherheit – Gefährdungen von Personen durch Absturz – Bereitstellung und Benutzung von Leitern, TRBS 2121 Teil 2
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Schutz gegen Absturz und herabfallende Gegenstände, ASR A2.1
- BG Bau C334: Glas und Fassadenreinigung

Der Begriff „Sonnenschutz“ beinhaltet Blendschutz und Wärmeschutz. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Wärmeschutz außen liegend angebracht wird und der Blendschutz sowohl innen als auch außen wirkungsvoll sein kann.

Grundsätzlich ist die Wirksamkeit jedes Sonnenschutzes abhängig vom Nutzerverhalten, dem Anbringen und der Hinterlüftung des Sonnenschutzes, dem Abstand von der Verglasung und der Art der Verglasung.

Blendschutz

Auf dem Markt sind folgende Maßnahmen zur Reduzierung von Blendung weit verbreitet:

Gardinen

Gardinen sind zwar dekorativ und vermitteln eine wohnliche Atmosphäre, bieten jedoch keinen ausreichenden Sonnenschutz, denn sie haben einen hohen Lichttransmissionsgrad (hoher Prozentsatz an durchlassendem Licht) und sind zudem nicht verstellbar. Daher sind Gardinen als Blendschutz an Bildschirmarbeitsplätzen ungeeignet.

Metall-Folien-Rollos

Sie haben den Vorteil, dass bei geschlossenem Rollo weiterhin eine Blickverbindung nach draußen besteht. Es werden Metall- Folien-Rollos mit unterschiedlichen Lichttransmissionsgraden auf dem Markt angeboten, sind aber an Bildschirmarbeitsplätzen nur mit Einschränkungen verwendbar. Die Folien lassen immer den gleichen Prozentsatz des einfallenden Lichts durch, so dass bei geringer Sonneneinstrahlung zu wenig Licht durchgelassen wird und bei hoher Einstrahlung zu viel.

Horizontale (Metall-)Jalousien

Sie werden häufig als Sonnen- und Blendschutz verwendet. Die gewünschte Helligkeit wird durch das Verstellen der Winkel der Jalousien-Elemente erzielt. Der Nachteil bei diesen Jalousien ist, dass sie eine Streifenbildung hervorrufen, die zum Ermüden der Augen führt. Als alleinige Blendschutzmaßnahme sollten horizontale Jalousien daher an Bildschirmarbeitsplätzen nicht verwendet werden.

Vertikale Textillamellen

Sie bestehen aus vertikalen Lamellen mit definiertem Lichttransmissionsgrad. Durch die Drehung der Lamellen ist der Helligkeitsgrad im Raum einstellbar. Je nach Stellung der Lamellen ist eine Blickverbindung nach draußen möglich. Es sollten nur Lamellen mit einem Lichttransmissionsgrad von 5° – 20° verwendet werden, da sonst ein Zeileneffekt entsteht bzw. die Lichtschutzfunktion nicht ausreicht.

Vertikale Textillamellen kombiniert mit horizontalen Metall-Jalousien

Die Kombination ist der beste Blend- und Sonnenschutz, da sich ihre Vor- und Nachteile ideal ergänzen.

Sonnenschutzverglasung

Sonnenschutzglas wirkt der Überhitzung von Innenräumen entgegen, ohne den Raum zu verdunkeln. Es kann entweder als alleiniger Sonnenschutz oder in Kombination mit anderen Verschattungs- und Kühlungssystemen verwendet werden. Die Wirkungsweise ist bei gefärbtem und beschichtetem Sonnenschutzglas unterschiedlich. Gefärbtes Sonnenschutzglas absorbiert die Sonnenstrahlung und gibt die Energie wieder nach außen ab. Beschichtetes Glas bewirkt, dass die einstrahlende Energie nach außen reflektiert wird.

Es gibt unterschiedliche Arten von Beschichtungen. So sind manche Beschichtungen für die Verwendung auf Einzelglasscheiben und zum Einbau auf der Wetterseite geeignet, andere wiederum müssen zu Isolierglas verarbeitet werden. Wird die Beschichtung auf die Außenseite der äußeren Glasscheibe aufgetragen, ist der Lichtreflexionsgrad höher, es entsteht eine erhöhter Spiegeleffekt. Wird die Sonnenschutz-Beschichtung nur auf der Innenseite der Außenseite verwendet (wie bei allen infrarotreflektierenden Gläsern), entsteht ein geringerer oder kein Spiegeleffekt. Zum Teil ist die Reflexion sogar niedriger als bei unbeschichtetem Glas.

Unterscheidungsmerkmale von Sonnenschutzgläsern

Der Grad der Sonnenschutzwirkung bei Glas wird durch den Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert), bestimmt. Die Gesamtenergie setzt sich zusammen aus der Sonnenenergie, die direkt durch das Glas in das Innere des Raumes gelangt, und der Energie, die bei Glaserwärmung nach innen abgegeben wird. Je kleiner der Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert), desto höher ist die Sonnenschutzwirkung.

Der Gesamtenergiedurchlassgrad (g-Wert) von modernen Sonnenschutzgläsern liegt im Bereich zwischen 0,25 und 0,48. Die Werte von Wärmeschutzisolierverglasungen liegen zwischen 0,60 und 0,63.

Sonnenschutzgläser besitzen, je nach Wirkungsgrad, eine Lichtdurchlässigkeit zwischen 50 und 70 % (zum Vergleich: Wärmeschutzgläser haben eine Lichtdurchlässigkeit von ca. 80 %). Diese Werte reichen je nach Fensteranteil völlig aus, um das Rauminnere durch Tageslicht zu erhellen. Einen Blendschutz bieten Sonnenschutzgläser nicht, dieser kann durch zusätzliche Verschattungssysteme wie Jalousien oder Rollos erreicht werden.

Der Wärmedurchgangskoeffizient (Ug-Wert) sollte bei Verglasungen möglichst niedrig sein, um im Winter die Wärme im Inneren nicht nach außen entweichen zu lassen. Sonnenschutzgläser, die als Isolierverglasungen mit Wärmedämmung ausgestattet sind, besitzen diesen niedrigen Wärmedurchgangskoeffizient (Ug-Wert). Beide Funktionen, Sonnen- und Wärmeschutz, können bereits durch eine Beschichtung erfüllt werden.

Wärmeschutzverglasung

Wärmeschutzgläser sind aus zwei oder mehr Glasscheiben von jeweils mindestens 4 mm Stärke aufgebaut. Der Bereich zwischen den Einzelscheiben ist mit Edelgas (Argon, Krypton oder Xenon) gefüllt. Die Einzelscheiben werden mit einem Dichtungsmittel auf Abstandhalter geklebt mit einer umlaufenden Polysulfiddichtung verschlossen. Die Außenseite der inneren Scheibe ist mit einer äußerst dünnen Edelmetallschicht (in der Regel Silber) beschichtet. Durch diese Schicht wird die Wärmestrahlung der Gläser (Low-E Glas, Glasbeschichtung mit niedriger Emissivität) reduziert und gleichzeitig die langwellige Wärmestrahlung in den Innenraum reflektiert.

Durch die technische Weiterentwicklung ist es gelungen, den Wärmedurchleitungskoeffizienten (Ug-Wert) von 3,0 bei den früheren Isolierverglasungen auf ca. 1,1 (2-fach Verglasung) und ca. 0,7 (3-fach Verglasung) bei heutigen Wärmeschutzgläsern zu senken.

Quellen

- Sonnenschutz im Büro, DGUV Information 215-444



Die Beleuchtung von Arbeitsstätten schafft Grundvoraussetzungen dafür, dass die Arbeitsaufgaben ausführbar und Unfälle sowie arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden. Qualitativ gute Beleuchtung kann die Leistungsfähigkeit steigern und der Ermüdung vorbeugen und trägt somit zum (wirtschaftlichen) Erfolg einer Unternehmung bei.



Im Krankenhaus erfüllt die Beleuchtung mehrere Aufgaben:

- Patienten erwarten insbesondere in den Bettzimmern ansprechende und behagliche Beleuchtung zum Wohlfühlen.
- Ärzte und Pflegepersonal erwarten vom OP bis ans Krankenbett Licht, das ihre Aufgaben erleichtert und unterstützt. Es soll die Motivation und das Wohlbefinden während der Arbeit fördern. Dies wiederum spüren die Patienten.

Für die Mitarbeiter in nicht-medizinischen Bereichen, zum Beispiel in der Verwaltung wie in allen anderen Bereichen erleichtert gutes Licht die Sehaufgabe, vermindert Fehler und steigert die Motivation.

Für jeden Anspruch muss die geeignete Beleuchtungseinrichtung eingeplant sein. Die Beleuchtungseinrichtungen sollen daher einzeln zu- und abschaltbar sein. Es empfiehlt sich Lichtprogramme vorzuhalten, die je nach Anforderung mit einem Knopfdruck abgerufen werden können.

Die Hinweise beinhalten Vorgaben und Empfehlungen aus der Sicht des Arbeitsschutzes an:

- die Beleuchtung von Arbeitsstätten durch Tageslicht
- die Künstliche Beleuchtung von Arbeitsstätten
- die Wartung von Beleuchtungsanlagen
- die Notbeleuchtung und Sicherheitsbeleuchtung in Arbeitsstätten
- die Beleuchtung von Außenbereiche

Der Mensch hat sich in seiner Entwicklungsgeschichte an das Tageslicht angepasst. Mit dem Tageslicht wird beispielsweise die innere Uhr des Menschen synchronisiert. Die Arbeitsstätten müssen daher so errichtet werden, dass sie möglichst ausreichend Tageslicht erhalten. Voraussetzung dafür ist ein ausreichender Abstand zu benachbarten Gebäuden. Der Mindestabstand wird durch das Bauordnungsrecht der Länder geregelt.

Tageslicht ist der künstlichen Beleuchtung vorzuziehen. Die Sehaufgabe kann mit Tageslicht bei gleichem Niveau der lichttechnischen Parameter leichter bewältigt werden. Bei der Beleuchtung der Arbeitsplätze mit Tageslicht müssen aber große tages- und jahreszeitliche Schwankungen des Tageslichtes im Freien berücksichtigt werden.

Tageslicht gelangt in Gebäude durch Fenster, Dachoberlichter und lichtdurchlässige Bauteile. Fenster ermöglichen zusätzlich eine Sichtverbindung nach außen. Eine Sichtverbindung nach außen unterstützt das Wohlbefinden. Sie vermeidet die Entstehung eines Gefühls der Eingeschlossenheit und den Bunkereffekt.

Eine gute Beleuchtung in Arbeitsräumen durch ausreichendes Tageslicht wird erreicht, wenn am Arbeitsplatz der Tageslichtquotient mehr als 2 % beträgt. Für Büros und ähnliche Arbeitsräume ist ein Tageslichtquotient von 3 % in der Raummitte sinnvoll. Werden Dachoberlichter verwendet soll der Tageslichtquotient mehr als 4 % erreichen. Der Tageslichtquotient ist das Verhältnis der Beleuchtungsstärke an einem Punkt im Innenraum zur Beleuchtungsstärke im Freien ohne Verbauung bei bedecktem Himmel.

Für eine gute Beleuchtung in Arbeitsräumen mit ausreichendem Tageslicht soll das Verhältnis von lichtdurchlässiger Fenster-, Tür- oder Wandfläche bzw. Oberlichtfläche zur Raumgrundfläche mindestens 1:10 erreichen. Im Rohbaumaß entspricht dies dem Verhältnis 1:8. Für Räume mit höheren Sehanforderungen ist von einem Verhältnis der lichtdurchlässigen Fläche zur Raumgrundfläche von 1:5 auszugehen. Bei großen Arbeitsräumen (> 100 m²) wird empfohlen mindestens 10 % der Außenfläche als lichtdurchlässige Fläche zu gestalten und zusätzlich Oberlichter mit 8 % der Grundfläche einzuplanen.

Neben ausreichend großen lichtdurchlässigen Flächen ermöglicht die Berücksichtigung folgender Maße eine gute Sichtverbindung nach außen:

- Die Brüstungshöhe bzw. die Höhe der Unterkante des durchsichtigen Teils eines Fensters über dem Raumfußboden, sollte je nach überwiegender Tätigkeit im Sitzen oder Stehen zwischen 0,85 m und 1,25 m sein.
- Die Breite des durchsichtigen Teils eines Fensters sollte mindestens 1 m betragen.
- Die Höhe des durchsichtigen Teils eines Fensters sollte mindestens 1,25 m sein.

Die Arbeitsplätze sollen fensternah und unter Berücksichtigung der Sehaufgabe angeordnet werden.

Die Anforderungen gelten auch für Aufenthaltsbereiche in Pausenräumen. Kann in bestehenden Arbeitsstätten oder auf Grund spezifischer betriebstechnischer Anforderungen ausreichendes Tageslicht in Arbeitsräumen nicht gewährleistet werden, sind zum Beispiel Pausenräume mit hohem Tageslichteinfall einzurichten.

In Fenstern und Dachoberlichtern sind Verglasungsmaterialien zu verwenden, die zu einer möglichst geringen Veränderung des Farbeindrucks führen. Durchscheinende Flächen, zum Beispiel aus Milchglas oder Glasbausteinen, sind nicht geeignet.

Zur Vermeidung von Direkt- oder Reflexblendung und zur Temperaturregelung sind an den Fenstern Sonnenschutzmaßnahmen zu planen (siehe Kapitel 6 „Verglasung“). Störende Blendungen oder Reflexionen können beispielsweise von Jalousien, Rollos und Lamellenstores vermieden werden. Für Dachoberlichter eignen sich lichtstreuende Materialien oder Verglasung mit integriertem Lamellenraster.

Quellen

- Arbeitsstättenverordnung, ArbStättV
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Beleuchtung, ASR A3.4

Das Tageslicht steht örtlich und zeitlich nicht immer in ausreichendem Maße zur Verfügung. Die Arbeitsstätten müssen daher mit Einrichtungen für eine der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz der Beschäftigten angemessenen künstlichen Beleuchtung ausgestattet sein. Die Beleuchtungsanlagen sind so auszuwählen und anzuordnen, dass sich dadurch keine Unfall- oder Gesundheitsgefahren ergeben können. Bei der Planung und Errichtung von Beleuchtungsanlagen muss beachtet werden, dass das individuelle Sehvermögen von Beschäftigten höhere Anforderungen an die Beleuchtungsqualität erfordern kann.

Die Kriterien für die Beleuchtungsqualität sind im Wesentlichen:

- Ausreichende Beleuchtungsstärke
- Gute Gleichmäßigkeit
- Harmonische Helligkeitsverteilung
- Begrenzung von Direkt- und Reflexblendung sowie von Schleierreflexion
- Richtige Lichtrichtung und angenehmes Modelling
- Passende Lichtfarbe und Farbwiedergabe
- Vermeiden von Flimmern und stroboskopischen Effekten
- Angenehmes Lichtklima

Beleuchtungsstärke

Die Beleuchtungsstärke (Kurzzeichen: E) hat großen Einfluss darauf, wie schnell, wie sicher und wie leicht die Sehaufgabe erfasst und ausgeführt wird. Die Beleuchtungsstärke ist ein Maß für das auf eine Fläche auftreffende Licht. Sie wird in Lux (lx) gemessen. Bewertet wird die Beleuchtungsstärke auf horizontalen und auf vertikalen Flächen (Horizontale Beleuchtungsstärke E_h bzw. vertikale Beleuchtungsstärke E_v .)

In der DIN EN 12 464-1 „Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen“ werden Anforderungen an die Beleuchtungsstärke für den Bereich der Sehaufgabe formuliert. Der Bereich der Sehaufgabe ist der Teil des Arbeitsbereiches, in dem die eigentliche Sehaufgabe erbracht wird. Die Regelungen des Arbeitsstättenrechtes beziehen sich auf den Bereich des Arbeitsplatzes und den Umgebungsbereich. Der Bereich des Arbeitsplatzes setzt sich aus den Arbeitsflächen, den Bewegungsflächen und allen dem unmittelbaren Fortgang der Arbeit dienenden Stellflächen zusammen. Der Umgebungsbereich ist der räumliche Bereich, der sich direkt an einen Bereich oder mehrere Bereiche von Arbeitsplätzen anschließt.

Beim Einrichten und Betreiben von Arbeitsstätten müssen Mindestwerte der Beleuchtungsstärke eingehalten werden. Der Mindestwert, der Beleuchtungsstärke E_m ist der Wert, unter den die mittlere Beleuchtungsstärke auf einer bestimmten Fläche nicht sinken darf. Die Mindestwerte der Beleuchtungsstärke für verschiedene Arbeitsplätze sind in Tabelle 7.3a zusammengestellt.

Die Beleuchtung kann als raumbezogene Beleuchtung oder als auf den Bereich des Arbeitsplatzes bezogene Beleuchtung ausgeführt werden. Eine raumbezogene Beleuchtung kann geplant werden, wenn die Arbeitsplätze in der Planungsphase örtlich nicht zugeordnet werden können oder eine flexible Anordnung von Arbeitsplätzen vorgesehen ist. In der Grundausstattung ist es bei der raumbezogenen Beleuchtung möglich den gesamten Raum mit dem Mindestwert der Beleuchtungsstärke für den Umgebungsbereich entsprechend der späteren Benutzung zu beleuchten. Mit zusätzlicher Beleuchtung durch zum Beispiel mobile Beleuchtungssysteme ist dann die Mindestbeleuchtungsstärke für den Bereich des Arbeitsplatzes sicherzustellen. Es muss in der Planung gewährleistet werden, dass durch die Einrichtung und Nutzung der zusätzlichen Beleuchtungssysteme keine Unfallgefahren (zum Beispiel Stolperstellen) geschaffen werden.

Die Planung einer auf den Bereich des Arbeitsplatzes bezogenen Beleuchtung ist sinnvoll, wenn die Anordnung der Arbeitsplätze und deren Umgebungsbereiche bekannt sind oder verschiedene Arbeitsplätze unterschiedliche Beleuchtungsbedingungen erfordern. Liegen auf Teilflächen besondere Sehaufgaben vor oder ist eine Anpassung an das individuelle Sehvermögen der Beschäftigten erforderlich, kann die Planung einer teilflächenbezogenen Beleuchtung notwendig werden.



Die folgenden Mindestanforderungen sind bei der Planung und Ausführung der Beleuchtungseinrichtung einzuhalten:

Die mittlere Beleuchtungsstärke im Umgebungsbereich eines Arbeitsplatzes mit 300 lx Beleuchtungsstärke muss mindestens 200 lx betragen. Bei Arbeitsplätzen, die mit 500 lx oder mehr zu beleuchten sind, muss die mittlere Beleuchtungsstärke im Umgebungsbereich mindestens 300 lx betragen. Beleuchtungsstärken über 500 lx im Bereich des Arbeitsplatzes können eine höhere mittlere Beleuchtungsstärke im Umgebungsbereich erfordern. Bei Mindestwerten der Beleuchtungsstärke über 500 lx ist es zulässig, diese nicht am gesamten Arbeitsplatz, sondern nur auf den für die Sehaufgabe relevanten Teilflächen zu erreichen. Dies kann zum Beispiel durch zusätzliche Arbeitsplatzleuchten geschehen. Die mittlere Beleuchtungsstärke im Bereich des Arbeitsplatzes darf bei teilflächenbezogener Beleuchtung 500 lx nicht unterschreiten. An keiner Stelle im Bereich des Arbeitsplatzes darf ein Einzelwert der Beleuchtungsstärke 300 lx unterschreiten.

Größere Helligkeitsunterschiede im Bereich der Sehaufgabe erfordern eine ständige Anpassung des Auges an die Helligkeit (Adaptation) und führen zur Ermüdung. Die gleichmäßige Verteilung der Helligkeit erleichtert die Sehaufgabe. Die Gleichmäßigkeit der Beleuchtungsstärke ist das Verhältnis der kleinsten zur mittleren Beleuchtungsstärke. An keiner Stelle im Bereich des Arbeitsplatzes darf das 0,6-fache der mittleren Beleuchtungsstärke unterschritten werden. Der niedrigste Wert darf nicht im Bereich der Hauptsehaufgabe liegen. Die minimale Beleuchtungsstärke im Umgebungsbereich darf das 0,5-fache der mittleren Beleuchtungsstärke des Umgebungsbereichs nicht unterschreiten.

Innerhalb des Bereichs der Sehaufgabe $E_{min}:E_A$ $\geq (1:2)$

Bereich der Sehaufgabe zum unmittelbaren Umgebungsbereich $E_A:E_U$ $\leq (2:1)$
wobei $E_U \geq 200$ lx

Unmittelbarer Umgebungsbereich zum Arbeitsraum bzw. zur Arbeitsraumzone $E_U:E_G$ $\leq (3:1)$
wobei $E_G \geq 200$ lx

- E_{min} = Minimale Beleuchtungsstärke im Bereich der Sehaufgabe
- E_A = Mittlere Beleuchtungsstärke im Bereich der Sehaufgabe
- E_U = Mittlere Beleuchtungsstärke im unmittelbaren Umgebungsbereich
- E_G = Mittlere Beleuchtungsstärke im Arbeitsraum bzw. in der Arbeitsraumzone

aus LASI LV 41 Handlungsanleitung zur Beleuchtung von Arbeitsstätten.

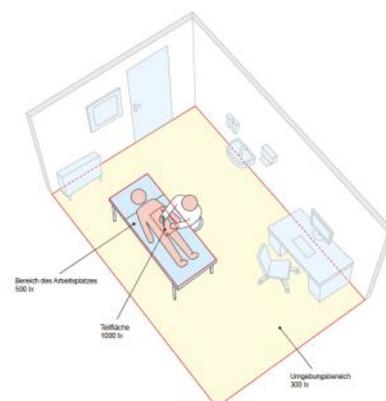
Die Mindestwerte der Beleuchtungsstärke dürfen im laufenden Betrieb nicht unterschritten werden. Sind sie erreicht, müssen Wartungsarbeiten erfolgen. Bei der Projektierung der Beleuchtungseinrichtung soll ein Wartungsfaktor bestimmt werden, der die Alterung und Verschmutzung von Lampen, Leuchten und Raumboflächen berücksichtigt. Mit Hilfe des Wartungsfaktors und dem festgelegten Mindestwert der Beleuchtungsstärke lässt sich der notwendige Neuwert für die Beleuchtungsstärke einer Beleuchtungsanlage ermitteln.

Die DIN 5035-3 „Beleuchtung mit künstlichem Licht – Teil 3: Beleuchtung im Gesundheitswesen“ empfiehlt bei geringer Nutzungsdauer oder geringem Verschmutzungsgrad den Wartungsfaktor 0,8 und bei normaler Nutzungsdauer oder in Bezug auf die Reinlichkeitsanforderungen in Räumen des Gesundheitswesens bei hohem Verschmutzungsgrad einen Wert von 0,67 festzulegen.

Leuchtdichteverteilung

Die Leuchtdichte (Kurzzeichen: L) als Maß für den Helligkeitseindruck, den das Auge von einer leuchtenden oder beleuchteten Fläche hat, wird gemessen in Candela pro Flächeneinheit (cd/m²). Sie beeinflusst Sehleistung und Sehkomfort. Mit steigender Leuchtdichte erhöhen sich die Sehschärfe, die Kontrastempfindlichkeit und damit die Leistungsfähigkeit der Augenfunktionen. Der Reflexionsgrad von Oberflächen und die auftreffende Beleuchtungsstärke bestimmen deren Leuchtdichte. Deshalb erscheint ein weißer Raum bei gleicher Beleuchtungsstärke heller als ein dunkel eingerichteter Raum.

Beleuchtungsbeispiel für einen Behandlungsraum



BGW: Einteilung der Bereiche

Den Sehkomfort stören

- zu niedrige Leuchtdichten und fehlende Leuchtdichteunterschiede, weil sie eine unattraktive und wenig anregende Lichtatmosphäre erzeugen,
- zu hohe Leuchtdichteunterschiede, weil die daraus resultierende ständige Umadaptation ermüdet,
- zu hohe punktuelle Leuchtdichten, weil sie Blendung verursachen können.

Begrenzung der Blendung

Störende Blendung oder Reflexionen sind zu minimieren. Blendung, die zu Unfällen führen kann, muss vermieden werden.

Blendung kann direkt von Leuchten oder anderen Flächen mit zu hoher Leuchtdichte – auch Fenstern – ausgehen (Direktblendung). Oder sie wird von Reflexen verursacht, die durch Spiegelung auf glänzenden Oberflächen entstehen (Reflexblendung). Direkt-, wie Reflexblendung vermindern den Sehkomfort (psychologische Blendung) und setzen die Sehleistung (physiologische Blendung) herab.

Vor direkter Blendung schützt die Abschirmung von Lampen. Zur Abschätzung der Blendbegrenzung kann der Abschirmwinkel kontrolliert werden. Die Direktblendung durch künstliche Beleuchtung wird nach dem UGR-Verfahren (Unified Glare Rating) bewertet; Normen nennen Mindestwerte für den Blendschutz. Entsprechend ausgerichtetes Licht, matte Oberflächen im Raum und die Leuchtdichtebegrenzung der Leuchten beugen Reflexblendung vor.

Lichtrichtung und Schattigkeit

Form und Oberflächen im Raum sollen deutlich (Sehleistung) und auf angenehme Weise (Sehkomfort) erkennbar sein. Das erfordert ausgewogene Schatten mit weichen Rändern. Beeinflusst wird die Schattenbildung von der Lichtrichtung, die wiederum bestimmt wird von der Verteilung der Leuchten und ihrer Anordnung im Raum.

Stark gerichtetes Licht führt zu tiefen Schatten mit harten Rändern. Ebenso unangenehm wirkt Schattenarmut, erzeugt von sehr diffuser Beleuchtung. Die DIN EN 12.464-1 "Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen" bezeichnet die richtige Schattenwirkung als "Modelling" - als Ausgewogenheit zwischen gerichteter und diffuser Beleuchtung.

Eine quantitative Bewertung der Ausgewogenheit der Beleuchtung ist durch die Messung des Verhältnisses von $E_v : E_h$ möglich. Empfohlen wird $E_v : E_h > 0,3$. Dieses Verhältnis kann zum Beispiel durch breitstrahlende Leuchten erreicht werden. E_v ist die auf eine vertikale Fläche auftreffende Beleuchtungsstärke. E_h ist die auf eine horizontale Fläche auftreffende Beleuchtungsstärke. Bei anspruchsvollen Sehaufgaben verbessert gerichtetes Licht die Sehleistung erheblich.

Lichtfarbe

Die Lichtfarbe einer Lampe beschreibt die Eigenfarbe des abgestrahlten Lichts. Sie wird bestimmt von der Farbtemperatur (ähnlichste Farbtemperatur TCP) in Kelvin (K). Das Licht von Lampen gleicher Lichtfarbe kann unterschiedliche Farbwiedergabeeigenschaften haben.

Lichtfarbe/Farbtemperatur	Farbanteile	Beispiele für Lampen
ww warm weiß < 3.300 K	überwiegend rot	Halogenleuchtstofflampen, Natriumdampfhochdrucklampen, Glühlampen, Leuchtstofflampen und Kompakt-Leuchtstofflampen (stimmungsbetont)
nw neutralweiß 3.300 - 5.300 K	ausgewogen: rot, blau, grün	Leuchtstofflampen, Kompakt-Leuchtstofflampen, Halogenmetalllampen, Quecksilberdampfhochdrucklampen
tw tageslichtweiß > 5.300 K	überwiegend blau	Leuchtstofflampen für den Einsatz bei hohen Beleuchtungsstärken > 1.000 lx und bei Farbprüfungen, Halogenmetalllampen

Lichtfarbe und Farbtemperatur

Die Lichtfarben beeinflussen die Raumatmosphäre und damit den Sehkomfort. Warmweißes Licht wird als gemütlich und behaglich empfunden, neutralweißes Licht erzeugt eine eher sachliche Stimmung. Tageslichtweißes Licht eignet sich für Innenräume erst ab einer Beleuchtungsstärke von 1.000 Lux – bei niedrigeren Beleuchtungsstärken wirkt die Atmosphäre fahl und langweilig – oder für Sehaufgaben mit exakter Farberkennung wie zum Beispiel in dermatologischen oder zahnärztlichen Untersuchungsräumen.

Farbwiedergabe

Die Farbwiedergabe einer Lampe kennzeichnet die farbliche Wirkung, die ihr Licht auf farbigen Gegenständen hervorruft. Sie wird mit dem Index Ra bewertet. Er gibt an, wie natürlich Farben wiedergegeben werden. Die Farbwiedergabe-Eigenschaft der Lampen hat Auswirkungen auf Sehleistung und Sehkomfort. Der Farbwiedergabe-Index ist von häufig vorkommenden Testfarben abgeleitet. Ra = 100 steht für den besten Wert; je niedriger der Index, umso schlechter ist die Qualität der Farbwiedergabe-Eigenschaften. In Innenräumen sollte der Farbwiedergabe-Index Ra = 80 nicht unterschritten werden.

Bei allen Tätigkeiten, bei denen Farben eine wichtige Signalwirkung haben, muss ein hoher Farbwiedergabe-Index erreicht werden (zum Beispiel Erkennen von farbigen Markierungen, Beurteilen von Hautfarbe oder Ähnliches). Durch Auswahl der Lampen und Leuchten ist sicherzustellen, dass Sicherheitszeichen und Sicherheitsfarben als solche erkennbar sind sowie die Signalwirkung von selbstleuchtenden Sicherheitszeichen nicht beeinträchtigt wird. Werden Lampen mit einem Farbwiedergabeindex Ra < 40 verwendet, muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass Sicherheitsfarben erkennbar bleiben (zum Beispiel durch Hinterleuchtung oder Anstrahlung).

Vermeiden von Flimmern und stroboskopischen Effekten (zeitliche Gleichmäßigkeit)

Das Flimmern beeinträchtigt das Wohlbefinden der Beschäftigten. Der stroboskopische Effekt kann zu Unfällen führen. Diese Schwankungen können durch elektronische Vorschaltgeräte (zum Beispiel bei Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen) oder Dreiphasenschaltung weitgehend vermieden werden.

Wartung

Beleuchtungsanlagen müssen regelmäßig gewartet werden, da die Beleuchtungsstärke während der Nutzungsdauer infolge von Alterung, Verschmutzung der Leuchten und Lampenausfall abnimmt. Bereits der Planer muss einen Wartungsplan für die Beleuchtungsanlage erstellen. Darin sind die Intervalle für den Lampenwechsel, für die Reinigung der Leuchten und des Raumes sowie gegebenenfalls die Reinigungsmethoden festzuhalten.

Die Beleuchtungsanlage soll so geplant und ausgeführt werden, dass die Beleuchtungskörper für Wartungsarbeiten gut zugänglich sind.



Kennzeichnung der Lampen hinsichtlich Farbwiedergabe und Lichtfarbe durch dreiziffrigen Code. Aus BGI 856 Beleuchtung im Büro aus 10-2008

Der Code 840 bedeutet:

8 – Farbwiedergabeindex Ra ≥ 80 (gute Farbwiedergabe),
40 – Farbtemperatur 4000 K (neutralweiße Lichtfarbe)

Tabelle: Anforderungen an die Beleuchtung von Arbeitsräumen, Arbeitsplätzen und Tätigkeiten nach ASR A3.4

Arbeitsräume, Arbeitsplätze, Tätigkeiten	Mindestwert der Beleuchtungsstärke lx	Mindestwert der Farbwiedergabe Index R _a	Bemerkungen
Verkehrswege			
Verkehrsflächen und Flure ohne Fahrzeugverkehr	50	40	
Verkehrsflächen und Flure ohne Fahrzeugverkehr im Bereich von Absätzen und Stufen	100	40	
Verkehrsflächen und Flure mit Fahrzeugverkehr	150	40	
Treppen, Fahrtreppen, Fahrsteige, Aufzüge	100	40	
Laderampen, Ladebereiche	150	40	
Begehbare Unterflurtunnel, Zwischenböden und für Wartungszwecke, z. B. Stetigförderer, Wartungsgänge	50	40	
Halleneinfahrten Tagesbetrieb (Übergangsbereich im Gebäude)	400	40	
Nachtbetrieb (Übergangsbereich vor dem Gebäude)	50	40	
Lager			
Lagerräume für gleichartiges oder großteiliges Lagergut	50	60	
Lagerräume mit Suchaufgabe bei nicht gleichartigem Lagergut	100	60	
Lagerräume mit Leseaufgaben	200	60	
Allgemeine Bereiche, Tätigkeiten und Aufgaben			
Kantinen, Teeküchen, SB-Restaurants	200	80	
Pausenräume, Warteräume, Aufenthaltsräume	200	80	
Waschräume, Bäder, Toiletten, Umkleideräume	200	80	
Haustechnische Anlagen, Schaltgeräte Räume	200	60	
Küchen	500	80	
Eingangshallen	200	80	
Empfangstheke, Schalter, Portiertheke	300	80	
Büros und büroähnliche Arbeitsbereiche			
Ablegen, Kopieren	300	80	
Schreiben, Lesen, Datenverarbeitung	500	80	Ev ≥ 175 lx
Archive	200	80	

Arbeitsräume, Arbeitsplätze, Tätigkeiten	Mindestwert der Beleuchtungsstärke lx	Mindestwert der Farbwiedergabe Index R _a	Bemerkungen
Gesundheitseinrichtungen			
Flure: während des Tages	200	80	
Flure: während der Nacht	50	80	
Allgemeinbeleuchtung ohne regelmäßigen Aufenthalt von Beschäftigten	200	80	
Nachtbeleuchtung, Übersichtsbeleuchtung in nicht regelmäßig begangenen Bereichen	5	80	
Risikoarme medizinische oder pflegerische Tätigkeiten ohne Kontakt zu Körperflüssigkeiten, Körperausscheidungen oder kontaminierten Gegenständen	300	90	
Arbeitsbereiche für medizinische oder pflegerische Tätigkeiten mit erhöhtem Gefährdungspotential durch Umgang mit <ul style="list-style-type: none"> • Körperflüssigkeiten, Körperausscheidungen oder kontaminierten Gegenständen oder • mit spitzen, scharfen, sich bewegenden oder heißen Instrumenten 	500	90	Zur Durchführung der medizinischen Behandlung können höhere Werte erforderlich sein.
Teilfläche für medizinische oder pflegerische Tätigkeiten mit erhöhtem Gefährdungspotential durch Umgang mit <ul style="list-style-type: none"> • Körperflüssigkeiten, Körperausscheidungen oder kontaminierten Gegenständen oder • mit spitzen, scharfen, sich bewegenden oder heißen Instrumenten 	1.000	90	
Überwachung von Patienten in der Nacht	50	90	
Bildgebende Diagnostik mit Bildverstärkern und Fernsehsystemen	50	80	
Medizinische Bäder	300	80	
Massage und Strahlentherapie	300	80	
Instrumentenaufbereitung	500	80	
Laboratorien für den Gesundheitsdienst	500	90	
Dienstzimmer	500	80	

Anforderungen an die Beleuchtung von Arbeitsräumen, Arbeitsplätzen und Tätigkeiten nach ASR A3.4

Tabelle: Empfehlungen für die Beleuchtung in Innenräumen nach Arbeitsbereichen
(unter anderem aus DIN EN 12464-1)

Art des Raumes, Aufgabe oder Tätigkeit	E_m	UGR _L	R _a	Bemerkungen
Bettzimmer, Wöchnerinnenzimmer				
Allgemeinbeleuchtung	100	19	80	Zu hohe Leuchtdichten im Gesichtsfeld der Patienten sind zu vermeiden. Beleuchtungsstärke auf dem Boden.
Lesebeleuchtung	300	19	80	
Einfache Untersuchung	300	19	80	
Untersuchung und Behandlung	1.000	19	90	
Nachtbeleuchtung, Übersichtsbeleuchtung	5	-	80	
Baderäume und Toiletten für Patienten	200	22	80	
Untersuchungsräume (allgemein)				
Allgemeinbeleuchtung	500	19	90	4.000 K ≤ T _{CP} ≤ 5.000 K
Untersuchung und Behandlung	1.000	19	90	
Verbandsräume	500	16	90	
Augenärztliche Untersuchungsräume				
Allgemeinbeleuchtung	300	19	80	4.000 K ≤ T _{CP} ≤ 5.000 K
Untersuchung und Behandlung	1.000	-	90	
Lese- und Farbsehtests mit Sehtafeln	500	16	90	
Ohrenärztliche Untersuchungsräume				
Allgemeinbeleuchtung	300	19	80	
Untersuchung des Ohres	1.000	-	90	
Räume der bildgebenden Diagnostik				
Allgemeinbeleuchtung	300	19	80	
Bildgebende Diagnostik mit Bildverstärkern und Fernsehsystemen	50	19	80	
Direkte Betrachtung an Sichtgeräten	30	-	80	
Entbindungsräume				
Allgemeinbeleuchtung	300	19	80	
Untersuchung und Behandlung	1.000	19	80	
Behandlungsräume (allgemein)				
Dialyse	500	19	80	Beleuchtung sollte regelbar sein.
Dermatologie	500	19	90	
Endoskopieräume	300	19	80	
Verbandsräume	500	19	80	
Medizinische Bäder	300	19	80	
Massage und Strahlentherapie	300	19	80	

Art des Raumes, Aufgabe oder Tätigkeit	E_m	UGR_L	R_a	Bemerkungen
Operationsbereich				
Vorbereitungs- und Aufwchräume	500	19	90	
(Aufwchräume) Aufwachphase	100	-	-	
(Aufwchräume) Zusatzbeleuchtung im Bedarfsfall	1.000	19	85	
Operationssäle	1.000	19	90	
Operationsumfeld	2.000	19	90	
Operationsfeld	40.000 - 160.000	19	90	
Intensivstation				
Allgemeinbeleuchtung	100	19	90	Beleuchtungsstärke auf dem Boden
Einfache Untersuchungen	300	19	90	Beleuchtungsstärke auf dem Bett
Untersuchung und Behandlung	1.000	19	90	Beleuchtungsstärke auf dem Bett
Nachtüberwachung	20	19	90	
Zahnärztliche Behandlungsräume				
Allgemeinbeleuchtung	500	19	90	Beleuchtung sollte blendfrei für den Patienten sein.
Im Patientenbereich	1.000	-	90	
Operationsfeld	-	-	-	Besondere Anforderungen in EN ISO 9680.
Weißabgleich der Zähne	-	-	-	Besondere Anforderungen in EN ISO 9680.
Laboratorien und Apotheken				
Allgemeinbeleuchtung	500	19	80	
Farbprüfung	1.000	19	90	$6.000 K \leq T_{CP} \leq 6.500 K$
Sterilräume				
Sterilisationsräume	300	22	80	
Desinfektionsräume	300	22	80	
Obduktionsräume und Leichenhallen				
Allgemeinbeleuchtung	500	19	90	
Obduktions- und Seziertisch	5.000	-	90	Werte höher als 5.000 lx können erforderlich sein.

E_m = Wertungswert
 UGR_L = Direktblendung
 R_a = Farbwiedergabeindex a

Empfehlungen für die Beleuchtung in Innenräumen nach Arbeitsbereichen (unter Anderem aus DIN EN 12464-1)

Quellen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Beleuchtung, ASR A3.4
- Beleuchtung mit künstlichem Licht, DIN 5035-3
- Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten, DIN-EN 12464-1
- Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen, DIN-EN 12464-1
- LASI LV 41 Handlungsanleitung zur Beleuchtung von Arbeitsstätten

Arbeitsstätten, in denen die Beschäftigten bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung Unfallgefahren ausgesetzt sind oder das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte nicht gewährleistet ist, müssen eine ausreichende Sicherheitsbeleuchtung haben.

Die Sicherheitsbeleuchtung ist ein Teil der umfassenderen Notbeleuchtung. Die Sicherheitsbeleuchtung soll den Beschäftigten sowie sonstigen anwesenden Personen wie Patienten und Besuchern ermöglichen, bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung den Gefahrenbereich schnell zu verlassen oder gefährliche Arbeitsabläufe sicher zu beenden. Im weiteren Sinne sind hier auch Sicherheitsleitsysteme und Sicherheitszeichen einzuordnen. In Krankenhäusern ist darüber hinaus eine Ersatzstromversorgung erforderlich, die dafür vorgesehen ist, dass notwendige Tätigkeiten im Wesentlichen unverändert fortgesetzt werden können.



Die Sicherheitsbeleuchtung der Fluchtwege muss auf der Mittellinie des Fluchtweges in 20 cm Höhe über dem Fußboden oder den Treppenstufen mindestens 1lx Beleuchtungsstärke mit einer Gleichmäßigkeit (Verhältnis der Maximalen zur minimalen Beleuchtungsstärke) von $< 40:1$ erbringen. Nach einem Ausfall der Allgemeinbeleuchtung muss die erforderliche Beleuchtungsstärke innerhalb von 15 s erreicht werden. Die erforderliche Beleuchtungsstärke ist mindestens für einen Zeitraum von 60 min nach Ausfall der Allgemeinbeleuchtung aufrecht zu erhalten.

In Arbeitsstätten, in denen bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung Unfallgefahren entstehen können, darf die Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung 15 lx nicht unterschreiten. Allgemein sollte für die Beleuchtungsstärke ein Wert von 10 Prozent der Beleuchtungsstärke der Allgemeinbeleuchtung eingeplant werden. Die Beleuchtungsstärke muss am Ort der Sehaufgabe gewährleistet werden. Im Einzelfall können höhere Beleuchtungsstärken erforderlich sein. Die erforderliche Beleuchtungsstärke der Sicherheitsbeleuchtung ist innerhalb von 0,5 s zu erreichen. Diese muss mindestens für die Dauer der Unfallgefahr zur Verfügung stehen.

Die Lichtfarbe der Sicherheitsbeleuchtung ist so zu wählen, dass die Sicherheitsfarben erkennbar bleiben. Der allgemeine Farbwiedergabeindex Ra darf nicht unter 40 liegen. Dabei ist eine Blendung der Beschäftigten und anderer Personen (z. B. durch freistrahkende Glühlampen) zu vermeiden.

Sicherheitsleitsysteme geben einen sicheren Fluchtweg vor. Ein Sicherheitsleitsystem ist einzurichten, wenn aufgrund der örtlichen oder betrieblichen Bedingungen eine erhöhte Gefährdung vorliegt. Eine erhöhte Gefährdung kann z. B. in großen zusammenhängenden oder mehrgeschossigen Gebäudekomplexen, bei einem hohen Anteil ortsunkundiger Personen oder einem hohen Anteil an Personen mit eingeschränkter Mobilität vorliegen. Da im Krankenhaus viele Ortsunkundige verkehren, sollten Sicherheitsleitsysteme unbedingt eingeplant werden.

Optische Sicherheitsleitsysteme mit einer beidseitigen Kennzeichnung der Fluchtwege sind erforderlich, wenn eine Gefährdung durch Verrauchung nicht sicher ausgeschlossen werden kann und die Fluchtwegbreite $> 3,60$ m beträgt.

Die Oberkante von Sicherheitsleitsystemen soll nicht höher als 0,4 m über dem Fußboden liegen. In der Regel sind lichtspeichernde Systeme, z. B. langnachleuchtende Systeme, ausreichend. Die Leitmarkierungen an der Wand und auf dem Boden sind so zu platzieren, dass sie die Sicherheitszeichen miteinander verbinden. Die Leitmarkierungen sind durchgehend bis zum nächsten sicheren Bereich anzubringen. Die Leitmarkierungen sollen > 5 cm breit sein und die Leuchtdichte der nachleuchtenden Materialien darf am Einsatzort nach 10 Minuten nicht geringer sein als 80 mcd/m² und nach 60 Minuten nicht weniger als 12 mcd/m² betragen. An Trittkanten sollten Markierungen von größer oder gleich 1 cm Breite, als Umrandung von Fluchttüren und Notausgängen Markierungen von 2 cm oder größerer Breite vorgesehen werden. Türgriffe sollen langnachleuchtend gestaltet werden. Unterbrechung in langnachleuchtenden Leitmarkierungen sollten kleiner als 0,3 m bleiben. Treppen, Treppenwangen, Handläufe und Rampen im Verlauf von Fluchtwegen sollten so gekennzeichnet sein, dass der Beginn, der Verlauf und das Ende eindeutig erkennbar sind.

Die Sicherheitsbeleuchtung muss in die Ersatzstrom- bzw. Notstromversorgung einbezogen werden.

Fluchtwege müssen mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgerüstet werden, wenn bei Ausfall der allgemeinen Beleuchtung das gefahrlose Verlassen der Arbeitsstätte nicht gewährleistet ist.

Eine Sicherheitsbeleuchtung kann z. B. in Arbeitsstätten erforderlich sein

- mit großer Personenbelegung, hoher Geschoszahl, Bereichen erhöhter Gefährdung oder unübersichtlicher Fluchtwegführung,
- die durch ortsunkundige Personen genutzt werden,
- in denen große Räume durchquert werden müssen (zum Beispiel Hallen, Großraumbüros),
- ohne Tageslichtbeleuchtung, wie zum Beispiel bei Räumen unter Erdgleiche.

Die Kennzeichnung des Fluchtweges sollte von jedem Arbeitsplatz aus eingesehen werden können. Die erforderlichen Sicherheitszeichen sollen über den Türen (damit sie auch bei geöffneter Tür sichtbar bleiben und die richtige Fluchtrichtung anzeigen) in Fluchtwegen und entlang der Fluchtwege angebracht werden. Sicherheitszeichen gibt es als beleuchtete Zeichen (diese müssen nachleuchtend sein, sofern keine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden ist) oder als selbstleuchtende, elektrisch betriebene Sicherheitszeichen (Sicherheitszeichenleuchten).

Bei Planung und Ausführung der Sicherheitsbeleuchtung sind Anforderungen aus der DIN VDE 0100-710 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche“ zusätzlich zu beachten.

Quellen

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sicherheitsbeleuchtung, optische Sicherheitsleitsysteme, ASR A3.4/3
- Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche, DIN 0100-710

Verkehrswege, Parkplätze, Liegandanfahrten und Hubschrauberlandeplatz müssen nach Einbruch der Dunkelheit beleuchtet werden. Die Beleuchtung dient vor allem der Sicherheit und dem Schutz vor Unfällen. Daneben soll sie aber auch kriminellen Übergriffen vorbeugen.

Arbeitsbereiche, Arbeitsplätze, Tätigkeiten	Mindestwert der Beleuchtungsstärke lx	Mindestwert der Farbwiedergabe Index R _a
Verkehrswege		
Toranlagen	50	25
Fußwege	5	25
Werkstraßen mit Be- und Entladezone oder mit starkem Querverkehr und mit Geschwindigkeitsbegrenzung max. 30 km/h	10	25
Werkstraßen mit Be- und Entladezone oder mit starkem Querverkehr und mit Geschwindigkeitsbegrenzung max. 50 km/h	20	25
Parkplätze		
Betriebliche Parkplätze	10	25

Quellen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Beleuchtung, ASR A3.4

Die Raumlüftung von besonderen Raumgruppen wie OP-Einheiten und medizinischen Behandlungsräumen, Laboren und Räumen für die Gassterilisation sind in ausreichender Weise beschrieben und brauchen deshalb nicht näher erläutert zu werden. Die Luftwechselraten in den vorgenannten medizinischen Behandlungsräumen sind von den Anforderungen an die Hygiene bestimmt. Bei Einhaltung der gegenwärtigen Forderungen werden gleichzeitig die Anliegen des Arbeitsschutzes erfüllt. Die Vorgaben im Labor und in den Räumen der Gassterilisation berücksichtigen den Arbeitsschutz dagegen unmittelbar.

Die Forderung nach technischer Lüftung kann sich aber auch für allgemeine Arbeitsplätze ergeben, z. B. bei innenliegenden Räumen, in sonstigen Räumen mit hohen Wärmelasten bzw. Schadstoffbelastungen, bei Sozialräumen wie Toiletten und Umkleiden usw. Dabei ergeben sich immer wieder Probleme mit Zugerscheinungen, mit zu hohen (selten zu niedrigen) Raumtemperaturen, mit der teilweise unvollständigen Durchströmung von Räumen oder Raumgruppen und mit zu niedriger Luftfeuchte.

Im Folgenden sind deshalb Hinweise zur Beantwortung der allgemeinen Fragen enthalten:

- Wann sind Lüftungs- bzw. Klimaanlage erforderlich?
- Welche technischen Anforderungen sind an Lüftungsanlagen zu stellen?
- Gestaltung von Lüftungszentralen

In der Regel ist eine technische Lüftung in allen nicht natürlich belüftbaren Arbeits- und Sozialräumen obligat, in sonstigen innenliegenden Räumen, wie etwa Lagerräumen, Putzkammern, Ausgussräumen usw., ist eine technische Lüftung zur Vermeidung von Geruchsproblemen, Schimmelbildung usw., aber ebenfalls sinnvoll. Eine zusätzliche Klimatisierung bzw. insbesondere Kühlung ist überall dort notwendig, wo erhöhte Wärmelasten auftreten, z. B. bei hoher Gerätedichte in Intensivpflegeeinheiten, in großen med./chem. Laboratorien, in Radiologien, in Sterilisations-/Desinfektionseinheiten etc.

Technische Anforderungen an Lüftungs- bzw. Klimatisierungseinrichtungen



Zu- und Fortluftöffnungen

Luftansaugung

Die Anordnung ist so zu wählen, dass der Abstand zu möglichen Quellen der Verunreinigung, z. B. durch Abgase oder andere Gerüche, mind. 8 m beträgt. Der Bodenabstand der Ansaugöffnung sollte mindestens 3 m betragen, dabei sind auch Ansammlungen von Schnee, Laub und dergleichen zu berücksichtigen. Die Lage der Ansaugöffnung sollte unter Beachtung der Hauptwindrichtung möglichst in schattigen und kühlen Bereichen gewählt werden.

Der Abstand zur Fortluftöffnungen soll mindestens 2 m betragen. Luftansaugungen, die in geringem Abstand zu Fortluftöffnungen liegen, sind möglichst unterhalb der Fortluftöffnungen anzuordnen.

Fortluftführung

Üblich ist die Fortluftführung über Dach. Der Abstand zwischen Fortluftöffnung und benachbarten Gebäuden sollte mindestens 8 m betragen. Der Volumenstrom sollte höchstens 0,5 m³/s, die Luftgeschwindigkeit mindestens 5 m/s sein.

Luftparameter

Zugfreiheit

Zugfreiheit ist dann gegeben, wenn die Strömungsgeschwindigkeit max. 0,1 bis 0,16 m/s beträgt. Die eingeblasene Luft darf maximal 4 °C kälter als die Raumluft sein.

Arbeitsplätze sollten nicht unmittelbar im Bereich des Zuluftstromes liegen. Deswegen sollen Zuluftgitter möglichst verstellbar sein, um die Strömungsrichtung entsprechend justieren zu können. Ausnahmen sind Anlagen mit Verdrängungsströmung (z. B. im OP), weil dort die Luftgeschwindigkeiten in der Regel den oben genannten Wert deutlich unterschreiten.

Luftfeuchtigkeit

Bei künstlich belüfteten Räumen fällt die Luftfeuchtigkeit in der Heizperiode – je nach Außentemperatur – u. U. stark ab und erreicht Werte von teilweise weniger als 10 % rel. Luftfeuchte. Grenzwerte gibt es nur für die Obergrenze der Luftfeuchtigkeit. Gemäß DGUV Information 215-510 „Beurteilung des Raumklimas“ beträgt die relative Luftfeuchtigkeit, bei der ein behagliches Raumklima besteht 45 % +/- 15 %. In Kapitel 3 dieser Informationsschrift findet sich eine Tabelle, welche für den Temperaturbereich 20 – 24 °C die zuträglichen Luftfeuchten angibt. Der Wert von 30 % sollte nur gelegentlich unterschritten werden.

Temperaturregelung

Erfahrungsgemäß ist es für die Beschäftigten wichtig, dass die Temperatur, z. B. in vordefinierten Grenzen, eingestellt werden kann. Bei Lüftungsanlagen für größere Raumgruppen sollte bevorzugt jeder Raum, mindestens aber unterschiedliche Raumgruppen, individuell zu regeln sein. Nähere Angaben für die Mindestwerte der Lufttemperatur in Arbeitsräumen finden sich in den Tabellen 1 und 2 der Technischen Regeln für Arbeitsstätten ASR A3.5 „Lüftung“.

Überwiegende Körperhaltung	Arbeitsschwere		
	leicht	mittel	schwer
Sitzen	+20 °C	+19 °C	
Stehen, Gehen	+19 °C	+17 °C	+12 °C

Die maximale Raumtemperatur soll 26 °C nicht überschreiten. Falls dies der Fall sein sollte, gibt die ASR A 3.5 in Tabelle 4 beispielhafte Abhilfemaßnahmen an, wie z. B. Steuerung des Sonnenschutzes und der Lüftung, Reduzierung der thermischen Belastung durch Elektrogeräte oder Gleitzeitregelungen. Bei Raumtemperaturen über 30 °C müssen wirksame Maßnahmen aus der Tabelle 4 der ASR A 3.5 gemäß einer Gefährdungsbeurteilung ergriffen werden.

Wenn es in Arbeitsbereichen zu dauerhaften Unterschreitungen der genannten Mindesttemperaturen kommt, sind Schutzmaßnahmen für die Beschäftigten erforderlich.

Lüftungsführung

Für mechanisch gelüftete Räume ist eine gute Durchlüftung des gesamten Raumes wichtig, am besten durch eine raumdiagonale Luftströmung (Zuluft im Decken- und Abluft im unteren Wandbereich). Bei ausschließlich deckengestützter Lüftung ist darauf zu achten, dass Lüftungskurzschlüsse vermieden werden.

Die Anforderungen für Raumluftechnische Anlagen in Krankenhäusern, einschließlich der zulässigen Umluftanteile und der erforderlichen Außenluftzufuhr finden sich in der Tabelle 1 der DIN 1946 Teil 4 „Raumluftechnik – Raumluftechnische Anlagen im Krankenhaus“.

Beim Anfall von kanzerogenen, mutagenen oder reproduktionstoxischen (CMR) Stoffen in der Raumluft muss die Abluft unmittelbar ins Freie bzw. in ein Abluftsystem ohne Rückführung eingeleitet werden.

Lärm

Der Schallpegel der Anlage ist in den Arbeitsräumen so niedrig zu halten, wie es nach der Art der Raumnutzung erforderlich und nach dem Stand der Technik möglich ist. Richtwerte sind in der DIN EN 13 779 „Lüftung von Nichtwohngebäuden“ enthalten und zwar z. B. im OP und auf Fluren max. 45 dB(A), in sonstigen medizinisch genutzten Räumen max. 35 dB(A), in Büros max. 40 dB(A) und in Wäschereien max. 60 dB(A).

Gestaltung von Lüftungszentralen



Verkehrswege und Zugänge zu Anlageteilen müssen für Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten ausreichend groß bemessen und sicher zu begehen sein. Für den Tausch von Filterelementen/Registern sind die Ausbaulängen zu berücksichtigen. Lichte Durchgangshöhe in Verkehrsbereichen sollen mindestens 2 m betragen (bei Neuanlagen 2,10 m). Wird diese Höhe stellenweise unterschritten, sind die Anstoßstellen abzupolstern und farbig zu markieren. Für Wege, die nur der Bedienung und Überwachung dienen, können die angegebene Breiten und Höhen verringert werden. Ihre Maße richten sich nach den besonderen Verhältnissen und dürfen mit $B \times H = 0,50 \text{ m} \times 1,90 \text{ m}$ nicht unterschritten werden. Einbringöffnungen sind in ausreichender Größe zu berücksichtigen. Soweit möglich sollten Zugänge absatzfrei und mit Anbindung zum Aufzug geplant werden. Für große Zentralen sind Lagerplätze für Austauschteile und eine kleine Werkbank sinnvoll. Bei Dachzentralen ist der Boden flüssigkeitsdicht zu gestalten und ein Wasserablauf vorzusehen (für evtl. Rohrbrüche).

Quellen

- Beurteilung des Raumklimas, DGUV Information 215-510
- Tätigkeiten an Sterilisatoren mit Ethylenoxid und Formaldehyd, TRGS 513
- Technische Regeln für Gefahrstoffe – Laboratorien, TRGS 526
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Verkehrswege, ASR A1.8
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Raumtemperatur, ASR A3.5
- Raumluftechnik, DIN 1946-4
- Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme, DIN-EN 13779

Im Folgenden werden Anforderungen an Pausen-, Sanitär- und Bereitschaftsräume beschrieben. Sie lehnen sich an die Arbeitsstättenregeln ASR A4.2 „Pausen- und Bereitschaftsräume“ und ASR A4.1 „Sanitärräume“ an.

Um die Räume beziehungsweise Bereiche richtig einordnen zu können, werden nachfolgend die einzelnen Begriffsbestimmungen dargestellt.

Ein „Pausenraum“ ist ein allseits umschlossener Raum, welcher der Erholung oder dem Aufenthalt der Beschäftigten während der Pause oder bei Arbeitsunterbrechung dient.

Ein „Pausenbereich“ ist ein optisch von den Arbeitsplätzen abgetrennter Bereich, welcher der Erholung oder dem Aufenthalt der Beschäftigten während der Pause oder bei Arbeitsunterbrechung dient.

Ein „Bereitschaftsraum“ ist ein allseits umschlossener Raum, welcher dem Aufenthalt der Beschäftigten während der Arbeitsbereitschaft oder bei Arbeitsunterbrechungen dient.

Laut ASR A4.1 werden unter dem Begriff „Sanitärräume“ Toiletten-, Wasch- und Umkleieräume definiert.



Quellen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sanitärräume, ASR A4.1
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – „Pausen- und Bereitschaftsräume“, ASR A4.2

Pausenräume oder Pausenbereiche sind vorgeschrieben, wenn im Unternehmen mehr als 10 Mitarbeiter zur gleichen Zeit tätig sind – inklusive Zeitarbeitern. Außerdem muss ein Unternehmen über Pausenräume und Pausenbereiche verfügen, wenn es aus Gründen der Sicherheit und Gesundheit notwendig ist.

Solche Gründe können zum Beispiel sein:

- erhöhte Gesundheitsgefahren durch Kälte, Hitze, Nässe und Staub
- Überschreitung der Auslösewerte für Lärm oder Vibrationen
- überwiegende Arbeit im Freien
- biologische Arbeitsstoffe oder Gefahrstoffe
- unzuträgliche Gerüche
- andauernd, einseitig belastende Körperhaltung, zum Beispiel Steharbeit
- stark schmutzende Arbeit
- Arbeitsräume ohne Tageslicht
- Arbeitsräume, zu denen üblicherweise Dritte, zum Beispiel Kunden Zutritt haben
- Einschränkungen für die Einrichtung von Pausenbereichen können sich z. B.: aus der Bio- oder Gefahrstoffverordnung ergeben.

Anforderungen an Pausenräume und Pausenbereiche

Pausenräume und Pausenbereiche müssen leicht, sicher und schnell erreichbar sein. Dabei soll der Zeitbedarf für den Weg nicht mehr als 5 Minuten zu Fuß oder mit betriebsinternen Verkehrsmitteln betragen. Zur Verkürzung von Wegezeiten und zur Ermöglichung von Kaffeepausen sollten Pausenräume insbesondere für Bereiche, in die eingeschleust werden muss, nach Möglichkeit innerhalb der Arbeitsbereiche liegen.

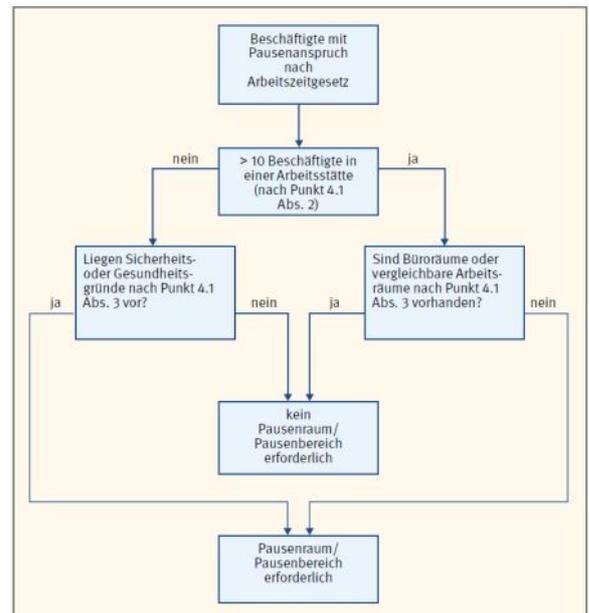
Jeder Pausenraum sollte eine Sichtverbindung nach außen besitzen und möglichst ausreichend Tageslicht. Für Pausenbereiche wird eine Sichtverbindung empfohlen.

Werden der Pausenraum oder der Pausenbereich von mehreren Beschäftigten gleichzeitig genutzt, muss mindestens 1 m² Grundfläche pro Person zur Verfügung stehen. Für notwendige Einrichtungsgegenstände, Zugänge und Verkehrswege ist zusätzlicher Flächenbedarf zu berücksichtigen. Ein Pausenraum darf die Größe von insgesamt sechs Quadratmeter nicht unterschreiten.

Pausenräume und -bereiche müssen die Anforderungen der Arbeitsstättenregeln ASR A3.4 „Beleuchtung“, ASR A3.5 „Raumtemperatur“ und der ASR A3.6 „Lüftung“ erfüllen. Die Benutzer sind vor Zugluft zu schützen. Die Räume und Bereiche sollten frei von Vibrationen, Stäuben, Dämpfen oder Gerüchen sein.

Einrichtung von Pausenräumen und Pausenbereichen

Der Umfang des Inventars von Pausenräumen und Pausenbereichen richtet sich nach der Anzahl der gleichzeitig anwesenden Nutzer. Hierzu gehören Sitzgelegenheiten mit Rückenlehnen und Tische. Sollte es in der Einrichtung keine Kantine geben, müssen Geräte zum Zubereiten von Speisen zur Verfügung gestellt werden (Kühlschrank, Mikrowelle). Auch auf spezielle Bedürfnisse, die mit der Arbeitstätigkeit in Zusammenhang stehen, sollte eingegangen werden. Führen die Beschäftigten beispielsweise stark schmutzende Tätigkeiten aus, sollte zumindest ein Waschbecken zum Händewaschen vorhanden sein. Tragen die Mitarbeiter während der Arbeit Überkleidung, ist zum Beispiel eine Kleiderablage zweckmäßig.



Ermittlung der Notwendigkeit von Pausenräumen oder Pausenbereichen aus ASR A4.2

Quellen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Beleuchtung, ASR A3.4
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Raumtemperatur, ASR A3.5
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Lüftung, ASR A3.6
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Pausen- und Bereitschaftsräume, ASR A4.2

Für Männer und Frauen müssen getrennte Sanitärräume bereitgestellt werden.

Ein Sanitärraum darf die lichte Höhe von 2,50 m nicht unterschreiten. Sanitärräume müssen vor Einsichtnahme von außen geschützt werden. In Sanitärräumen sind die Vorgaben der ASR A3.5 „Raumtemperaturen“ zu beachten.

Nachfolgende aufgeführte Punkte sind bei der Ausstattung von Sanitärräumen zu berücksichtigen:

- ausreichende und deutliche Kennzeichnung
- Verwendung von Einrichtungsgegenständen und Materialien, welche keine Unfall- und Gesundheitsgefährdungen verursachen können
- Vermeidung von Gefahren durch heiße Oberflächen
- Bodeneinläufe müssen einen Geruchsverschluss haben
- Zugluft vermeiden

bei starken Verschmutzungen muss die Reinigung des Schuhwerkes vor Betreten der Sanitärräume, zum Beispiel durch in den Boden eingelassene Gitteroste gewährleistet sein.



Toilettenräume

In Krankenhäusern müssen nach der TRBA 250 für die Beschäftigten und die Patienten gesonderte Toiletten vorhanden sein. Es ist darauf zu achten, dass die Toilettenräume ausreichend groß sind und entsprechend der Anzahl der Beschäftigten in angemessener Anzahl zur Verfügung stehen. Nach ASR A4.1 sind ausreichend Toiletten vorhanden, wenn mindestens die in der nachfolgenden Tabelle genannte Anzahl realisiert ist.

weibliche oder männliche Beschäftigte	Mindestanzahl bei niedriger Gleichzeitigkeit der Nutzung		Mindestanzahl bei hoher Gleichzeitigkeit der Nutzung	
	Toiletten/Urinale	Handwaschgelegenheiten	Toiletten/Urinale	Handwaschgelegenheiten
bis 5	1 *)	1	2	1
6 bis 10	1*)	1	3	1
11 bis 25	2	1	4	2
26 bis 50	3	1	6	2
51 bis 75	5	2	7	3
76 bis 100	6	2	9	3
101 bis 130	7	3	11	4
131 bis 160	8	3	13	4
161 bis 190	9	3	15	5
191 bis 220	10	4	17	6
221 bis 250	11	4	19	7
	je weitere 30 Beschäftigte +1	je weitere 90 Beschäftigte +1	je weitere 30 Beschäftigte +2	je weitere 90 Beschäftigte +2

*) für männliche Beschäftigte wird zuzüglich 1 Urinal empfohlen

Quelle: Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sanitärräume, ASR A4.1 - Tabelle 9.1: Anzahl von Toiletten für Beschäftigte (Frauen und Männer)

Die Dimensionierung der Toilettenräume und -zellen ist abhängig von der Anzahl der Toiletten für Männer oder Frauen und der Wahl des Türanschlages. Die Mindestmaße werden in der ASR A 4.1, Absatz 5.3 genannt.

Bei Toilettenräumen ist auf eine wirksame Lüftung zu achten.

Fußböden und Wände müssen aus Materialien bestehen, welche leicht zu reinigen sind. Die Bodenbeläge müssen im feuchten und nassen Zustand rutschhemmend sein.

Lage der Toilettenräume

Die Toilettenräume sind innerhalb einer Arbeitsstätte so zu verteilen, dass sie von Arbeitsplätzen, Pausen-, Bereitschafts-, Wasch- und Umkleieräumen nicht mehr als 50 m und höchstens eine Geschosshöhe entfernt sind. Der Weg zu Toilettenräumen soll nicht durchs Freie führen.

Ein vollständig separater Vorraum ist erforderlich, wenn vom Toilettenraum ein direkter Zugang zum Arbeits-, Pausen-, Bereitschafts- oder Erste-Hilfe-Raum besteht. Die gleiche Anforderung gilt auch für Toilettenräume mit mehr als einer Toilettenzelle. Dieser Vorraum darf nicht zum Aufstellen für ein Urinal genutzt werden. Die Toilettenzellen müssen absperbar sein.

Aus Gründen des Arbeitsablaufes und dem hier notwendigen Tragen von Bereichskleidung sollte in den Bereichen Operation, Sterilisation und Intensivmedizin eine Personaltoilette innerhalb der Abteilung vorgehalten werden.

Ausstattung der Toilettenräume

Im Vorraum der Toilettenräume sind Handwaschgelegenheiten (für drei Toiletten oder Urinale je eine Handwaschgelegenheit) mit fließendem Wasser vorzuhalten.

Waschräume

Waschräume werden in Kategorie A, B und C eingeteilt. Kategorie A ist bei mäßig schmutzenden Tätigkeiten anzuwenden. Sind Beschäftigte bei ihrer Tätigkeit infektiösen, sensibilisierenden, giftigen, stark geruchsbelästigenden oder sehr starken Verschmutzungen ausgesetzt, ist Kategorie B zu benutzen. Die Kategorie C kommt nicht im Krankenhaus vor. Anzahl der Wasch- und Duschplätze sind entsprechend der ASR A4.1 Absatz 6.2 zu planen.



Höchste Anzahl Beschäftigter, die in der Regel den Waschraum nutzen	Mindestanzahl der Waschplätze bei Gleichzeitigkeit der Nutzung	
	niedrig	hoch
bis 5	1	2
6 bis 10	2	3
11 bis 15	3	4
16 bis 20	3	5
21 bis 25	4	6
26 bis 30	4	6
31 bis 35	5	7
36 bis 40	5	8
41 bis 45	6	9
46 bis 50	6	10
51 bis 55	7	11
56 bis 60	8	12
61 bis 65	8	12
66 bis 70	8	12
71 bis 75	9	13
76 bis 80	10	14
81 bis 85	10	14
86 bis 90	10	14
91 bis 95	10	14
96 bis 100	11	15
je weitere 30	+2	+3

Quelle: Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sanitärräume, ASR A4.1 - Tabelle 9.2: Anzahl von Waschplätzen bei Kategorie A

Höchste Anzahl Beschäftigter, die in der Regel den Waschraum nutzen	Mindestanzahl der Waschplätze bei Gleichzeitigkeit der Nutzung		Mindestanzahl der Duschplätze bei Gleichzeitigkeit der Nutzung	
	niedrig	hoch	niedrig	hoch
bis 5	1	2	1	1
6 bis 10	1	2	1	2
11 bis 15	2	3	1	2
16 bis 20	2	4	2	3
21 bis 25	3	5	2	3
26 bis 30	3	5	2	3
31 bis 35	3	6	2	3
36 bis 40	4	7	2	4
41 bis 45	4	8	2	4
46 bis 50	4	9	2	4
51 bis 55	4	9	3	5
56 bis 60	5	11	3	5
61 bis 65	5	11	3	5
66 bis 70	5	11	3	5
71 bis 75	5	12	3	5
76 bis 80	6	12	4	6
81 bis 85	6	12	4	6
86 bis 90	6	13	4	6
91 bis 95	6	13	4	7
96 bis 100	6	14	4	7
je weitere 30	+1	+3	+1	+2

Quelle: Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sanitärräume, ASR A4.1 - Tabelle 9.3: Anzahl von Waschplätzen bei Kategorie B

Bei der Dimensionierung der Waschräume sind die Mindestmaße der nachfolgenden Abbildung einzuhalten.

Es müssen ausreichend bemessene Bewegungs- und Verkehrsflächen zur Verfügung stehen. Der Duschplatz soll eine Grundfläche von 1000 x 1000 mm haben

Bei Waschräumen ist auf eine wirksame Lüftung und Entfeuchtung zu achten.

Fußböden und Wände müssen aus Materialien bestehen, welche leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind. Die Bodenbeläge müssen im feuchten und nassen Zustand rutschhemmend sein. Werden in einem Waschraum mehrere Duschen angeordnet, sind geschlossene Duschabtrennungen einer geöffneten Variante vorzuziehen.

Lage der Waschräume

Waschräume sollen sich in der Nähe der Arbeitsplätze befinden. Die maximale Länge des Weges soll 300 m nicht überschreiten. Der Weg darf nicht durchs Freie führen.

Waschräume sollen einen direkten Zugang zueinander haben, der nicht durchs Freie oder Arbeitsräume führen darf. Weitere Anforderungen sind der ASR A 4.1 zu entnehmen.

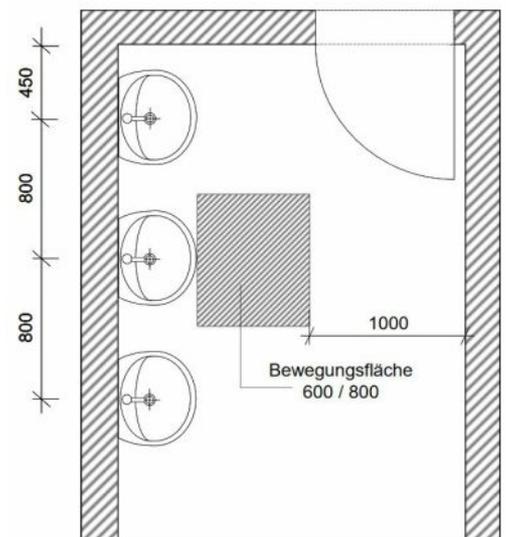


Abb. 9.2 Waschraum (Maße in mm) nach ASR A4.1

Ausstattung der Waschräume

An den Waschgelegenheiten müssen fließendes warmes und kaltes Wasser zur Verfügung stehen. Die Temperatur von vorgemischtem Wasser soll während der Anwendungszeit +43 Grad nicht überschreiten. Zusätzlich gehören zur Grundausrüstung von Wasch- und Duschplätzen noch Seifenablage und Handtuchhalter. An den Duschplätzen ist ein Haltegriff vorzusehen.

Eine ausreichende Anzahl von geeigneten elektrischen Anschlussmöglichkeiten, zum Beispiel für Haartrockner oder ähnliches ist einzuplanen.

Quellen

- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Raumtemperatur, ASR A3.5
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Lüftung, ASR A3.6
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sanitärräume, ASR A4.1

Umkleideräume sind zur Verfügung zu stellen, wenn bei der Tätigkeit besondere Arbeitskleidung getragen werden muss. Dies ist im Krankenhaus für die meisten Berufsgruppen der Fall. Es ist zweckmäßig, die Umkleiden für die Berufsgruppen getrennt vorzuhalten. Dabei muss jedem Beschäftigten, der gesonderte Schutz-, Dienst- oder Arbeitskleidung tragen muss, eine abschließbare Einrichtung mit Ablagefach zur Verfügung stehen.

Für jeden Beschäftigten muss eine freie Bewegungsfläche von 0,5 m² bei gleichzeitiger Nutzung der Räumlichkeiten gewährleistet sein. Weiterhin sind Verkehrswege und Bewegungsflächen zu berücksichtigen. Bei mehreren Zugängen oder bei mehr als 100 Beschäftigten, welche den Raum gleichzeitig nutzen, sollen der Eingang und Ausgang getrennt angeordnet sein. In den Umkleideräumen ist auf eine wirksame Lüftung zu achten.

Getrennte Unterbringung von Arbeits-, Schutz- und persönlicher Kleidung

Getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Arbeits- und Schutzkleidung (Schwarz) und Straßenkleidung (Weiß) sind bereitzustellen, wenn die Beschäftigten gesundheitlichen Gefahren durch infektiöse, giftige, gesundheitsschädliche, ätzende, reizende oder stark geruchsbelästigte Stoffe ausgesetzt sind. Eine Schwarz-Weiß-Trennung kann durch die Bereitstellung von zwei Schränken getrennt für Straßen- und Arbeits- oder Schutzkleidung erreicht werden. Zweckmäßiger sind abschließbare Schränke mit Längsachsenunterteilung. Abhängig vom Gefährdungspotenzial können Schwarz-Weiß-Trennungen auch durch Schleusensysteme ausgeführt werden.

Lage der Umkleideräume

Umkleiden können generell zentral oder dezentral eingerichtet werden, wobei vor allem im medizinischen Bereich dezentrale Umkleiden vorteilhaft sind. Aus Gründen des Arbeitsablaufes und dem hier notwendigen Tragen von Bereichskleidung sollten in den Bereichen Operation, Sterilisation, Intensivmedizin und Pathologie Umkleideräume innerhalb der Abteilung vorgehalten werden.



Ausstattung von Umkleideräumen

Jeder Beschäftigte muss für die Aufbewahrung seiner Kleidung abschließbare eine Einrichtung zur Verfügung gestellt bekommen. Die Einrichtung muss ausreichend groß und belüftet sein.

Anforderungen für abschließbare Schränke:

- Abmessung von mindestens 300 mm x 500 mm x 1800 mm (B x T x H),
- mindestens ein Ablagefach,
- 2 abschließbare Schränke oder ein Schrank 600 mm x 500 mm x 1800 mm, bei getrennter Aufbewahrung von Arbeits-, Schutz- und Straßenkleidung.

Bei der Einrichtung insbesondere von größeren zentralen Umkleidebereichen sollten in den Arbeitsbereichen Wertfächer vorgesehen werden, um persönliche Gegenstände sicher deponieren zu können.

Für je vier Schrankeinheiten soll mindestens eine Sitzgelegenheit zur Verfügung stehen.

Quellen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sanitärräume, ASR A4.1
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – „Pausen- und Bereitschaftsräume“, ASR A4.2

Ein Bereitschaftsraum ist erforderlich, wenn über 25 Prozent der Arbeitszeit aus Bereitschaft oder Unterbrechungen bestehen. Diese Räume müssen mindestens den Anforderungen eines Pausenraumes entsprechen.

Liegemöglichkeiten werden benötigt, wenn es zu nächtlicher Bereitschaft oder Unterbrechungen kommt, oder wenn die Arbeitszeit inklusive Bereitschaft größer als 12 Stunden ist.

Anforderungen an Bereitschaftsräume mit Liegen

Die Mindestgrundfläche der Räume richtet sich nach dem Inventar, den Bewegungsflächen und den Verkehrsflächen. Für Frauen und Männer sollte es getrennt nutzbare Räumlichkeiten geben, die verschließbar, nicht einsehbar und abdunkelbar sind, und über eine Waschgelegenheit verfügen. Beschäftigte müssen in den Bereitschaftsräumen erreichbar sein, zum Beispiel durch eine Rufeinrichtung.

Einrichtungen für schwangere Frauen und stillende Mütter

Arbeiten schwangere Frauen oder stillende Mütter im Unternehmen, muss der Arbeitgeber Einrichtungen zum Hinlegen, Ausruhen und Stillen am Arbeitsplatz zur Verfügung stellen.

Für die Ruheräume gelten die allgemeinen Anforderungen an Pausenräume und Pausenbereiche.

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sanitärräume, ASR A4.1
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – „Pausen- und Bereitschaftsräume“, ASR A4.2





Für den funktionierenden Ablauf in einem Krankenhaus ist es wichtig, eine ausreichende Anzahl geeigneter Lagerräume für die jeweiligen Bereiche einzuplanen.

Nur wenn ausreichende Lagerkapazitäten – insbesondere auf den Stationen – vorhanden sind, können Fluchtwege langfristig freigehalten und zusätzliche Brandlasten vermieden werden.

Für Lagergüter, von denen Gefahren ausgehen können, wie z. B. entzündbare Flüssigkeiten oder Gase, sind besondere Lagerbedingungen einzuhalten.

Abstellräume/Lagerräume

Allgemeine Anforderungen an Abstell- und Lagerräume:

- gute Erreichbarkeit, zentrale Lage
- keine Türschwellen
- ausreichende Türbreiten in Abhängigkeit des Lagerguts
- ausreichende Tragfähigkeit des Fußbodens
- Größe des Lagerraums in Abhängigkeit der geplanten Lagermenge bzw. Nutzung
- effektive Nutzung des Raums durch die Aufstellung von Regalen

Regallager

Verkehrswege für Fußgänger zwischen Lagereinrichtungen müssen mindestens 1,25 m breit sein.

- Gänge, die nur für das Be- und Entladen von Hand bestimmt sind (Nebengänge), müssen mindestens 0,75 m breit sein.
- Verkehrswege für kraftbetriebene oder spurgebundene Fördermittel müssen so breit sein, dass auf beiden Seiten der Fördermittel ein Sicherheitsabstand von 0,5 m gewährleistet ist.
- Durchgänge in Regalen müssen eine lichte Höhe von mindestens 2,00 m haben.
- Die nicht für die Be- und Entladung vorgesehenen Seiten von Regalen müssen gegen Herabfallen von Ladeeinheiten gesichert sein.
- Die Beleuchtungsstärke soll in einer Höhe von 0,85 m über dem Fußboden mindestens 50 Lux betragen. Für höhere Sehaufgaben, z. B. bei Kleinteilelagerung und Leseaufgaben, soll die Nennbeleuchtungsstärke mindesten 200 Lux betragen, um Aufschriften von Lagerteilen und Regalaufschriften lesen zu können. Auch in Versand- und Verpackungsbereichen muss die Beleuchtungsstärke 200 Lux betragen.
- Bei hohen Regalen sind geeignete Zugänge wie z. B. Einhängeleitern oder Tritte etc. erforderlich.
- Luftöffnungen oder Leuchten dürfen durch Regale nicht zugestellt werden. Zugebaute Leuchten bewirken eine Leuchtstärkereduzierung und können zu einer erhöhten Brandgefahr führen.

Verfahrbare Lagereinrichtungen

- Schienen dürfen keine Stolperstellen bilden.
- Das Abstandsmaß verfahrbarer Regale und Schränke zum Fußboden darf zur Vermeidung von Fußverletzungen 15 mm (bis 2.000 kg Feldlast) bzw. 30 mm (> 2.000 kg Feldlast) an keiner Stelle überschreiten.
- Quetsch- und Scherstellen an Bauelementen des Wagens sind durch durchtrittsichere Verdeckungen zu sichern.
- Der Abstand der festen Kanten zwischen verfahrbaren Regal- und Schrankeinheiten muss zur Vermeidung von Fingerverletzungen 25 mm betragen.
- Der Abstand verfahrbarer Regale und Schränke zu baulichen Einrichtungen muss mindestens 0,5 m betragen. Der Abstand zu stabilen ebenen Wänden muss mindestens 120 mm und darf maximal 180 mm betragen.
- Endstopper müssen fußbodenbündig oder, falls dies nicht möglich ist, durch Gefahrenkennzeichnung und Beleuchtung deutlich erkennbar sein.

Befahrbare Lagereinrichtungen

- Die Verkehrswegbreite für kraftbetriebene Fördermittel ergibt sich aus der Fahrzeugbreite plus einen beidseitigen Sicherheitsabstand von 50 cm. Bei der Bemessung ist auch der Platzbedarf für Rangiervorgänge zu berücksichtigen. Auf den Sicherheitsabstand kann verzichtet werden, wenn der Zugang von Personen durch bauliche Maßnahmen verhindert wird.
- Die lichte Höhe von Durchfahrten muss in Abhängigkeit von den jeweiligen Fördermitteln bemessen sein.
- Ortsfeste Regale, die von nicht leitliniengeführten Fördermitteln bedient werden, müssen an ihren Eckbereichen und an Durchfahrten durch einen mindestens 30 cm hohen, gelb-schwarz gekennzeichneten Anfahrerschutz gesichert sein. Der Anfahrerschutz muss eine Energie von mindestens 400 Nm aufnehmen können.

Hinweis:

Ständig besetzte Arbeitsplätze müssen den allgemeinen Anforderungen, die sich aus der Arbeitsstättenverordnung und den Arbeitsstättenregeln ergeben, erfüllen.

Quellen

- Lagereinrichtungen und -geräte, DGUV Regel 108-007
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Beleuchtung, ASR A3.4

Archivräume

Zur Aufbewahrung der Patientenunterlagen müssen ausreichend bemessene und entsprechend ausgestattete Archivräume vorgehalten werden.

Auf Grund der langen Lagerverpflichtung sind nicht nur die Größen, sondern auch die klimatischen Bedingungen der Räume entscheidend.

Grundsätzlich sind alle Stockwerke zur Einrichtung von Archiven geeignet. Wegen der besseren Zugänglichkeit sollten Erd- oder Untergeschosse bevorzugt werden. Bei ebenerdigen Archiven ist auf die Sicherung der Fenster zu achten.

Es werden hohe Anforderungen an den baulichen Brandschutz gestellt (F 90), d. h. Massivböden und -decken, Wände in Mauerwerk oder Stahlbeton, Türen T 90. Bei der Wahl der Regale und Schränke und ihrer Anordnung sind die Flucht- und Rettungswegemaße einzuhalten. Hier ist eine rechtzeitige Abstimmung mit den für den baulichen Brandschutz zuständigen Stellen erforderlich.

Für die Innenwände ist ein atmungsaktiver, mineralischer Putz anzustreben. Die Außenwände sollen gegen eindringende Feuchtigkeit isoliert sein, im Inneren dürfen insbesondere im Deckenbereich keine offen geführten Wasserleitungen verlegt sein (Kondenswasser!). Die Türen sind gegen Einbruch zu sichern und die Zugänglichkeit ist zu beschränken und zu überwachen.

Die Fenster sind einbruchsicher zu gestalten.

Bei der Lagerung von Papierdokumenten ist eine Raumtemperatur von $14 - 18\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ bei einer relative Luftfeuchte von $35 - 50\% \pm 3\%$ anzustreben. Bei unterschiedlichen Medien liegt diese Temperatur bei $18\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ und einer relativen Feuchte von $50\% \pm 5\%$.

Es ist eine Allgemein- sowie eine entsprechende Arbeitsplatzbeleuchtung zu installieren. Eine Notrufmöglichkeit muss vorhanden sein.

Quellen

- Information und Dokumentation - Anforderungen an die Aufbewahrung von Archiv- und Bibliotheksgut, ISO 11799



Gefahrstoffe können bei der Lagerung durch folgende Faktoren zu einer besonderen Gefährdung der Beschäftigten führen:

- die Eigenschaften bzw. den Aggregatzustand der gelagerten Stoffe (Gas, Flüssigkeit, Feststoff),
- die Menge der gelagerten Stoffe,
- die Art der Lagerung,
- die Tätigkeiten bei der Lagerung,
- die Zusammenlagerung verschiedener Gefahrstoffe,
- die Lagerdauer.

Neben den genannten Faktoren entscheidet vor allem die bauliche Ausführung des Lagerraums (Beschaffenheit der Baumaterialien, Größe, Einrichtungen etc.) darüber, wie Gefahrstoffe sicher gelagert werden.

Durch die Gestaltung und die Anordnung der Lagerräume für gefährliche Stoffe ist die Gefährdung der Beschäftigten sowie anderer Personen zu beseitigen oder auf ein Minimum zu beschränken. Dabei sind insbesondere die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“, 01/2013, hinsichtlich des Arbeitsschutzes maßgeblich. Zusätzliche Vorgaben können sich aus weiteren Rechtsbereichen ergeben, zum Beispiel Baurecht oder Umweltrecht.



Anforderungen an Räume zur Lagerung von Gefahrstoffen

Gefahrstoffe dürfen grundsätzlich nicht in oder an Flucht- und Rettungswegen, Verkehrswegen, in Durchgängen oder engen Höfen gelagert werden. Pausen- und Bereitschaftsräume gelten als ungeeignet.

Am **Arbeitsplatz** selbst darf gemäß § 8(1), Ziff.6 GefStoffV nur die für den Fortgang der Arbeit erforderliche Menge bzw. der Tages-/Schichtbedarf vorhanden sein.

Darüber hinaus gehende Mengen können entweder

- im Arbeitsraum in einem Sicherheitsschrank nach DIN EN 14470 Teil 1 oder
- in einem gesonderten Lagerraum gelagert werden.

Während kleine Mengen an Gefahrstoffen auch außerhalb von Lagern unter Berücksichtigung der allgemeinen Grundsätze und Schutzmaßnahmen gemäß TRGS 510 Nr. 4.1 und Nr. 4.2 gelagert werden können, sind bei größeren Mengen weitere Maßnahmen in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung zu treffen (Angaben zu den Mengenschwellen siehe TRGS 510, Tabelle 1, Spalte 4). Giftige, sehr giftige, kanzerogene und erbgutverändernde Stoffe Kategorie 1 oder 2 müssen immer unter Verschluss oder so aufbewahrt werden, dass nur fachkundige und zuverlässige Personen Zugang haben.



Zusätzliche und besondere Schutzmaßnahmen gelten für die Lagerung großer Stoffmengen (z. B. bei der Lagerung von extrem und leicht entzündbaren Flüssigkeiten in Mengen von mehr als 200 kg) bzw. für Stoffe, die u. a. aufgrund ihres Aggregatzustandes eine besondere Gefahr darstellen können (z. B. Gase in Druckgasbehältern, gekennzeichnet mit H280, H281, H220, H221, H270) mit einem Nennvolumen ab 2,5 Liter (Angaben zu den Mengenschwellen siehe TRGS 510, Tabelle 1, Spalte 5). In der Regel sind solche Lager gegen unbefugtes Betreten zu sichern, und mit dem Verbotsschild D-P006 „Zutritt für Unbefugte verboten“ gemäß ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen.

Tabelle: Anwendungsbeispiele zur Tabelle 1 der TRGS 510

Einstufung/Eigenschaft	H-Satz	R-Satz	Lagerung außerhalb von Lagern unter Berücksichtigung von Nr. 4.2 zulässig	Beispiele/Produkte (Hersteller)
Akut toxische Gefahrstoffe	H 331	R 23	bis 50 kg	Neodisher Septo DA (Dr. Weigert)
Extrem entzündbare Flüssigkeiten	H 224	R 12	bis 10 kg extrem entzündbar	Desderman pure (Schülke)
	H 224	R 12	bis 10 kg extrem entzündbar	Raumspray Ocean (Reinex)
	H 224	R 12	bis 10 kg extrem entzündbar	Ottokraftstoff (Benzin) (TOTAL)
Leicht entzündbare Flüssigkeiten	H 225	R 11	bis 20 kg	Sterillium Virugard (Bode Chemie)
		R 11	bis 20 kg	Skinsept F (Ecolab)
		R 11	bis 20 kg	Promanum N (picodent GmbH)
		R 11	bis 20 kg	DAB Wundbenzin (Hedinger)
Entzündbare Flüssigkeiten	H 226	R 10	bis 100 kg	Sterillium (Bode Chemie)
		R 10	bis 100 kg	Esemtan active gel (Schülke)
		R 10	bis 100 kg	Incidin Foam (Ecolab)
			bis 100 kg	Antifect n liquid (Schülke)
		R 10	bis 100 kg	Diesekraftstoff (TOTAL)
Oxidierende Flüssigkeiten und Feststoffe	H 272	R 8	bis 1 kg	Gigasept PAA (Schülke)
Gase in Druckgasbehältern	H 280, H 220	R 12	bis 2,5 l	Propangas (DVG Deutscher Verband Flüssiggas e.V.)
	H 280	R 12	bis 2,5 l	Acetylgas (gelöst)
	H 22			(Air Liquide)
	H 280	R 8	bis 2,5 l	Sauerstoff
	H 270			(verdichtet) (Air Liquide)

Weitere Informationen zu den allgemeinen Schutzmaßnahmen sind in der TRGS 510 Nr. 4.2 enthalten.

Zusätzliche Schutzmaßnahmen bei der Lagerung in Lagern

Die Lagerräume müssen ausreichend belüftet sein, um eine Gefährdung bei unbeabsichtigter Freisetzung von Gefahrstoffen zu vermeiden. Es muss eine ausreichende Beleuchtung vorhanden sein, die so angebracht ist, dass eine gefährliche Erwärmung des Lagergutes vermieden wird. In den Lagern oder in unmittelbarer Umgebung müssen Einrichtungen, wie zum Beispiel Telefon vorhanden sein, um im Brand- oder Schadensfall schnell Hilfe anfordern zu können.

Sollen verschiedene Gefahrstoffe zusammen gelagert werden, muss zusätzlich anhand der Lagerklasse der Gefahrstoffe geprüft werden, ob eventuell Zusammenlagerungsverbote oder -einschränkungen bestehen und zusätzliche bauliche Maßnahmen zu treffen sind (Hinweise zur Zusammenlagerung von Gefahrstoffen siehe TRGS 510 Nr. 7).

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die für den Neu- und Umbau von Räumen zur Lagerung großer Mengen entzündbarer Flüssigkeiten und von Gasen in Druckgasbehältern relevanten (baulichen) Schutzmaßnahmen beschrieben. Hinweise zur Lagerung weiterer Stoffgruppen, wie zum Beispiel giftige Stoffe oder Aerosole sind der TRGS 510 zu entnehmen.

Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten

Grundsätzlich dürfen sich in unmittelbarer Nähe zu Lagerbehältern mit entzündbaren Flüssigkeiten keine wirksamen Zündquellen befinden. Maßnahmen ergeben sich aus der Lagermenge und dem Grad der Entzündbarkeit der Flüssigkeiten:

- extrem entzündbare Flüssigkeiten: Kennzeichnung nach GHS mit H-Satz 224 (Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar), das heißt Siedebeginn unter bzw. gleich 35 °C, Flammpunkt unter 23 °C, zum Beispiel Ether,
- leicht entzündbare Flüssigkeiten: Kennzeichnung nach GHS mit H-Satz 225 (Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar), das heißt Siedebeginn über 35 °C; Flammpunkt unter 23 °C, zum Beispiel Nitrolack-Verdünnung,
- entzündbare Flüssigkeiten: Kennzeichnung nach GHS mit H-Satz 226 (Flüssigkeit und Dampf entzündbar), das heißt Flammpunkt zwischen 23 °C und 60 °C, zum Beispiel Ethanol (30 %), Terpentin, Petroleum.



Für die Lagerung von extrem und leicht entzündbaren Flüssigkeiten bis zu 200 kg beziehungsweise von entzündbaren Flüssigkeiten bis zu 1.000 kg gelten die allgemeinen Schutzmaßnahmen zur Lagerung gemäß TRGS 510 Nr. 4.2. Die Lagerung größerer Mengen dieser drei Stoffgruppen erfordern zusätzliche bauliche Maßnahmen nach TRGS 510 Nr. 5.2, 6.2 und Nr. 12.

Füllstellen

Die TRGS 510 gilt nicht für Tätigkeiten, wie das Umfüllen entzündbarer Flüssigkeiten. Sie gibt den Hinweis auf eine Gefährdungsbeurteilung. Die TRbF 30 „Füllstellen“ von 02/2002, welche am 1. Januar 2013 außer Kraft getreten ist, kann noch als Erkenntnisquelle herangezogen werden.

Wird in den Lagerräumen auch abgefüllt, so wird der Bereich der Explosionsschutz-Zone 1 Zugeordnet (bezüglich der Definition der Zoneneinteilung in explosionsgefährdeten Bereichen siehe TRBS 2152 Teil 3 gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre). Dies gilt unabhängig von der Art der Abfüllung und der abgefüllten Menge.

Sicherheitschränke

In Arbeitsräumen oder Lagerräumen können entzündbare Flüssigkeiten gemäß Anlage 3 TRGS 510 in Sicherheitschränken nach DIN EN 14470-1 gelagert werden.

Die Feuerwiderstandsfähigkeit darf weniger als 90 Minuten, muss aber mindestens 30 Minuten betragen, wenn

1. nur ein Schrank pro Nutzungseinheit/Brand(bekämpfungs)abschnitt aufgestellt wird, bei mehr als 100 m² Nutzungseinheit Brand(bekämpfungs)abschnitt darf je 100 m² ein Schrank aufgestellt werden oder
2. eine automatische Löschanlage vorhanden ist.

Extrem entzündbare Flüssigkeiten (H224) dürfen nur in belüfteten Sicherheitschränken mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von mindestens 90 Minuten gelagert werden. Die Abluft muss an eine ungefährdete Stelle geführt werden (in der Regel durch den Anschluss an eine Abluftanlage, die ins Freie führt).

Sicherheitschränke ohne technische Lüftung sind im Inneren als explosionsgefährdeter Bereich der Zone 1 und im Umkreis von mindestens 2,5 m und einer Höhe von mindestens 0,5 m über Boden als Zone 2 auszuweisen.

In technisch belüfteten Arbeitsräumen mit einem mindestens fünffachen Luftwechsel pro Stunde kann der explosionsgefährdete Bereich der Zone 2 auf 1 m vor dem nicht technisch belüftetem Sicherheitsschrank und 0,5 m seitlich vom Sicherheitsschrank, sowie auf eine Höhe von 0,3 m über dem Fußboden verringert werden.

Lagern von Gasen in Druckgasbehältern (Druckgasflaschen)

Grundsätzlich dürfen Druckgasbehälter nicht in der Nähe von Wärmequellen oder in der Sonne gelagert werden. Sie müssen außerdem gegen Umfallen und Herabfallen gesichert werden, zum Beispiel durch Sicherungen an den Wänden oder Gestelle.

Für die Lagerung von ortsbeweglichen Druckgasbehältern (gekennzeichnet mit H220, H221, H270, H280 oder H281) bis zu Mengen unterhalb von 2,5 Litern gelten die allgemeinen Grundsätze und Schutzmaßnahmen gemäß TRGS 510 Nr. 4.2.

Für die Lagerung von größeren Mengen sind zusätzliche bauliche Maßnahmen gemäß TRGS 510 Nr. 10 erforderlich. In Lagerräumen ist folgendes zu beachten:

1. Lagerräume müssen von angrenzenden Räumen durch feuerhemmende Bauteile (Feuerwiderstandsdauer mindestens 30 Minuten) getrennt sein.
2. Bauteile müssen feuerbeständig (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 Minuten) sein, wenn in angrenzenden Räumen, die nicht dem Lagern von Gasen dienen, Brand- oder Explosionsgefahr besteht.
3. Außenwände von Lagerräumen müssen mindestens feuerhemmend (Feuerwiderstandsdauer mindestens 30 Minuten) sein; beträgt der Abstand zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen, von denen eine Gefährdung ausgehen kann, mindestens 5 m, kann die Außenwand aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
4. Dacheindeckungen müssen ausreichend widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme sein.
5. Fußbodenbeläge müssen in Lagerräumen für ortsbewegliche Druckgasbehälter mindestens schwerentflammbar sein.

Weitere Schutzmaßnahmen aufgrund besonders gefährlicher Eigenschaften bestimmter Druckgase, wie zum Beispiel extreme Entzündbarkeit müssen unter Umständen ergänzt werden.

Druckgasbehälter dürfen in Arbeitsräumen nur in geeigneten Sicherheitsschränken mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 30 Minuten gelagert werden. Geeignet sind insbesondere Sicherheitsschränke, die die Anforderungen nach EN 14470-2 erfüllen. Akut toxische Gase der Kategorien 1 bis 3 beziehungsweise sehr giftige und giftige Gase (gekennzeichnet mit H330 oder H331) dürfen dabei nur in technisch belüfteten Sicherheitsschränken gelagert werden, die einen 120-fachen Luftwechsel pro Stunde aufweisen. Oxidierende Gase (gekennzeichnet mit H270) oder entzündbare Gase (gekennzeichnet mit H220 oder H221) dürfen dabei nur in technisch belüfteten Sicherheitsschränken gelagert werden, die einen zehnfachen Luftwechsel pro Stunde aufweisen.

Zur Vermeidung einer gefährlichen Ansammlung oder Ausbreitung von Gasen dürfen sich keine Gruben, Kanäle oder Abflüsse zu Kanälen ohne Flüssigkeitsverschluss sowie keine Kellerzugänge oder sonstige offene Verbindungen zu Kellerräumen im Lager, oder Öffnungen in Wänden und Decken zu anderen Räumen befinden. Ferner dürfen sich dort auch keine Reinigungs- oder andere Öffnungen von Schornsteinen befinden. Bei der Lagerung im Freien gilt dies nur für Gase, die schwerer als Luft sind sowie verflüssigte Gase.

In Räumen unter Erdgleiche dürfen maximal 50 gefüllte Druckgasbehälter gelagert werden, wenn

1. bei technischer Lüftung ein zweifacher Luftwechsel in der Stunde gewährleistet ist. Dieser muss entweder ständig wirksam sein oder durch eine Gaswarneinrichtung automatisch eingeschaltet werden, wenn ein festgelegter Grenzwert überschritten wird. Beim Ausfall der Einrichtung für die technische Lüftung muss ein Alarm ausgelöst werden; Druckgasbehälter mit Sauerstoff oder Druckluft können auch ohne die genannten Anforderungen gelagert werden,
2. bei natürlicher Belüftung die Lüftungsöffnungen mindestens einen Gesamtquerschnitt von 10 % der Grundfläche dieses Raumes haben, eine Durchlüftung bewirken und der Fußboden nicht mehr als 1,5 m unter der Geländeoberfläche liegt oder
3. sie in Sicherheitsschränken gelagert werden, die die Anforderungen gemäß EN 14470-2 erfüllen.

Räume, in denen Druckgasbehälter gelagert werden, müssen ausreichend be- und entlüftet werden. Eine natürliche Lüftung ist ausreichend, wenn unmittelbar ins Freie führende Lüftungsöffnungen mit einem Gesamtquerschnitt von mindestens 1 % der Bodenfläche des Lagerraumes vorhanden sind. Bei der Anordnung der Lüftungsöffnungen muss die Dichte der Gase berücksichtigt werden. Ist eine ausreichende natürliche Lüftung nicht sicherzustellen, muss eine technische Lüftung mit zweifachem Luftwechsel installiert werden, die entweder ständig wirksam ist oder automatisch bei Überschreitung eines Grenzwertes einsetzt. Die geforderte Größe der Lüftungsöffnung von mindestens 1 % der Bodenfläche des gesamten Lagerraumes kann auf die für die Lagerung von ortsbeweglichen Druckgasbehältern vorgesehene Bodenfläche bezogen werden, sofern sich die Lüftungsöffnung unmittelbar am Lagerbereich befindet.

Bei der Lagerung von mehr als fünf Druckgasbehältern oxidierender (gekennzeichnet mit H270) oder entzündbarer Gase (gekennzeichnet mit H220 oder H221) muss der Fußboden aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Lagerräume für Druckgasbehälter mit entzündbaren Gasen (gekennzeichnet mit H220 oder H221), die an einen öffentlichen Verkehrsweg angrenzen, sind an der unmittelbar an den Verkehrsweg angrenzenden Seite mit einer Wand auszuführen. Bis zu einer Höhe von 2 m dürfen keine zu öffnenden Fenster oder sonstige Öffnungen vorhanden sein.

In der Wand dürfen nur selbstschließende und mindestens feuerhemmend (Feuerwiderstandsdauer mindestens 90 Minuten) ausgeführte Türen eingeplant werden.

Lagerräume, in denen Druckgasbehälter für entzündbare Gase gelagert werden, müssen schnell verlassen werden können.

Werden Druckgasflaschen zusammen mit anderen entzündbaren Stoffen in Räumen gelagert, so muss der Lagerplatz für Druckgasflaschen durch eine mindestens 2 m hohe Wand aus nicht brennbaren Baustoffen abgetrennt werden. Der Lagerbereich für die entzündbaren Stoffe ist dementsprechend festzulegen. Zwischen der Wand und dem Lagerbereich der entzündbaren Stoffe ist ein Abstand von mindestens 5 m einzuhalten. Die Zusammenlagerung ist nur zulässig, wenn maximal 50 gefüllte Druckgasbehälter, darunter nicht mehr als 25 gefüllte Druckgasbehälter mit entzündbaren/entzündlichen, oxidierenden/brandfördernden oder akut toxischen bzw. giftigen Gasen gelagert werden.

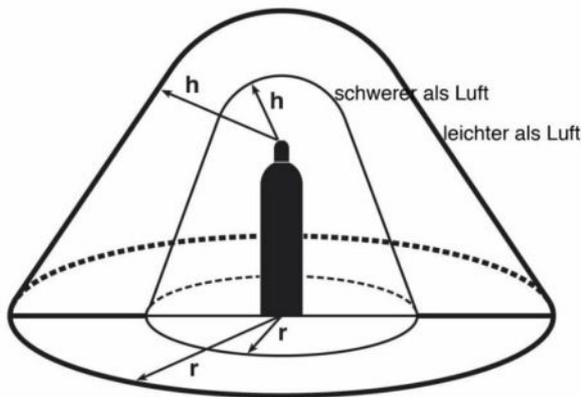
Lagerung in Räumen

Werden mit entzündbaren Gasen gefüllte Druckgasflaschen in Räumen gelagert, so müssen die Druckgasbehälter allseits von einem Schutzbereich umgeben sein. Er ist definiert als ein Bereich, innerhalb dessen das Auftreten von Gas oder Gas-/Luftgemischen infolge von Undichtigkeiten oder menschlicher Fehlhandlungen nicht ausgeschlossen werden kann und es zur Bildung einer explosionsgefährlichen Atmosphäre kommen kann. Auf den Schutzbereich und die jeweilige Gefährdung (Explosions- oder Vergiftungsgefahr) ist durch Warnschilder hinzuweisen. Er ist als Zone 2 zu betrachten (u. a. Verbot von Zündquellen).

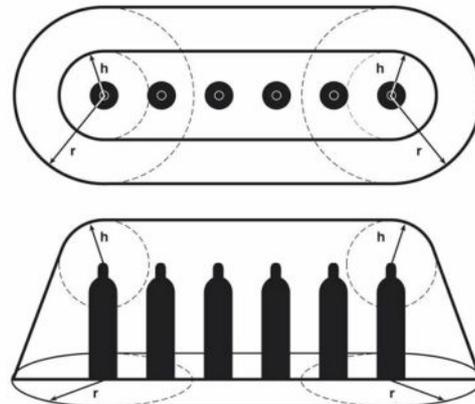
Die Abmessungen der Schutzbereiche ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle:

	Gase leichter als Luft	Gase schwerer als Luft
Höhe h (m)	2	1
Radius r (m)	2	2

Bei Räumen mit einer Grundfläche ≤ 20 m² ist der gesamte Raum Schutzbereich.



Bereich mit möglicher Gefährdung für eine Druckgasflasche (Quelle: TRBS 3145/TRGS 725)



Bereich mit möglicher Gefährdung für mehrere Druckgasflaschen (Quelle: TRBS 3145/TRGS 725)

Lagerung im Freien

Als Lager im Freien gelten auch solche, die mindestens nach zwei Seiten offen sind, sowie solche, die nur an einer Seite offen sind, wenn die Tiefe – von der offenen Seite her gemessen – nicht größer ist als die Höhe der offenen Seite. Eine Seite des Raumes gilt auch dann als offen, wenn sie aus einem Gitter aus Draht oder dergleichen besteht. Werden mit entzündbaren Gasen gefüllte Druckgasflaschen im Freien gelagert, so müssen diese allseits von einem Schutzbereich umgeben sein. Diese Schutzbereiche sind für Druckgasbehälter mit entzündbaren Gasen Schutz-Zone 2. Die Abmessungen der Schutzbereiche für Lagerung im Freien ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle:

	Gase leichter als Luft	Gase schwerer als Luft
Höhe h (m)	1	0,5
Radius r (m)	1	1

Der Schutzbereich darf sich nicht auf Nachbargrundstücke oder öffentliche Verkehrsflächen erstrecken.

Lager im Freien müssen zu benachbarten Anlagen und Einrichtungen, von denen eine Brandgefährdung ausgehen kann, einen Abstand von mindestens 5 m um die Druckgasbehälter einhalten. Er kann durch eine mindestens 2 m hohe und ausreichend breite Schutzwand aus nichtbrennbaren Baustoffen ersetzt werden.

Spezielle Lagerräume für Gefahrstoffe

Lagerung tiefkalt verflüssigter Gase

Die TRGS 510 enthält verschiedene Hinweise zur Lagerung von tiefkalt verflüssigten Gasen (gekennzeichnet mit H281), wie zum Beispiel Sauerstoff und Stickstoff in Druckgasbehältern. Die grundsätzlichen Maßnahmen sind bei der Lagerung von Gasen in Druckgasbehältern schon aufgeführt.

Weitere Hinweise zu Schutzmaßnahmen sind der am 1. Januar 2013 außer Kraft gesetzten TRB 610 „Aufstellung von Druckbehältern zum Lagern von Gasen“ (dort insbesondere Nr. 3.2.2 und Nr. 3.2.3) zu entnehmen. Die TRB 610 kann weiterhin als Erkenntnisquelle für die Lagerung von Druckgasbehältern genutzt werden.

In Räumen mit Lagerbehältern für Gase schwerer als Luft oder für tiefkalte Gase im flüssigen Zustand, die bei einem Betriebsüberdruck von weniger als 0,5 bar gelagert werden, dürfen sich keine

- offenen Kanäle,
- gegen Gaseintritt ungeschützte Kanaleinläufe,
- offenen Schächte und
- Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen befinden.

Bei der Lagerung der genannten Gase im Freien dürfen 5 m um betriebsbedingte Austrittsstellen keine offenen Kanäle,

- gegen Gaseintritt ungeschützte Kanaleinläufe,
- offenen Schächte,
- Öffnungen zu tiefer liegenden Räumen oder
- Luftansaugöffnungen vorhanden sein.

Dies gilt nicht bei unbrennbaren und nicht gesundheitsgefährlichen Gasen, wie zum Beispiel Stickstoff, wenn die tiefer liegenden Räume so gelüftet sind, dass erstickende Atmosphäre (Sauerstoffmangel) nicht auftreten kann.

Bei Gelände mit Gefälle können Einrichtungen erforderlich sein, die verhindern, dass Gase schwerer als Luft über den Aufstellplatz hinaus in tiefer liegende Räume, Kanäle, Schächte oder Luftansaugöffnungen eindringen können; dies kann zum Beispiel ein Wall oder eine Mauer sein.

Oberirdische Lagerbehälter und ihre Ausrüstungsteile sowie die Ausrüstungsteile von erdgedeckten Lagerbehältern müssen vor mechanischer Beschädigung geschützt sein. Der Schutz vor mechanischer Beschädigung kann durch die Art der Aufstellung gegeben sein. Ist ein Anfahren durch Fahrzeuge möglich, so ist dieser Gefährdung

- bei oberirdischen Lagerbehältern und Ausrüstungsteilen zum Beispiel durch Anfahrerschutz, Abschränkung, Schutzabstand,
- bei erdgedeckten Lagerbehältern zum Beispiel durch Anordnung der ersten Absperrarmaturen im Domschacht oder durch Anfahrerschutz für die Absperrarmaturen zu begegnen.

In Einzelfällen müssen eventuell weitere Maßnahmen wie

- Schutz vor Brandlasten,
- Schutzabstände,
- Schutzwände,
- Erddeckung,
- Brandschutzdämmung oder Brandschutzisolierung,
- Wasserberieselung oder Wasserbeflutung berücksichtigt werden.

Quellen

- GHS-Global Harmonisiertes System zur Einstufung von Kennzeichnung von Gefahrstoffen, DGUV Information 213-034
- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), § 14
- Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Allgemeines, TRBS 2152
- Technische Regeln für Gefahrstoffe – Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern, TRGS 510
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, ASR A1.3
- Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke – Teil 1: Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten, DIN-EN 14470-1

Die Beschäftigten sollen in Arbeitsräumen ohne Beeinträchtigung ihrer Sicherheit, ihrer Gesundheit oder ihres Wohlbefindens ihre Arbeit verrichten können. Hierfür müssen die Arbeitsräume eine ausreichende Grundfläche und eine ausreichende lichte Höhe aufweisen.

Die erforderlichen Grundflächen für Arbeitsräume ergeben sich aus der Summe der folgenden Flächen:

- Bewegungsflächen der Beschäftigten am Arbeitsplatz,
- Flächen für Verkehrswege einschließlich Fluchtwegen und Gängen zu den Arbeitsplätzen und zu gelegentlich benutzten Betriebseinrichtungen,
- Stellflächen für Arbeitsmittel, Einbauten und Einrichtungen,
- Funktionsflächen für alle Betriebs- bzw. Benutzungszustände von Arbeitsmitteln, Einbauten und Einrichtungen und
- Flächen für Sicherheitsabstände, soweit sie nicht bereits in den Stell- oder Funktionsflächen berücksichtigt sind.

Bewegungsflächen sind zusammenhängende, unverstellte Bodenflächen am Arbeitsplatz, die mindestens erforderlich sind, um den Beschäftigten bei ihrer Tätigkeit wechselnde Arbeitshaltungen sowie Ausgleichsbewegungen zu ermöglichen.

Zu Bewegungsflächen für das barrierefreie Bauen siehe in Bauliche Anforderungen, im Menüpunkt "Barrierefreies Bauen".

Die Gänge zu den Arbeitsplätzen sind Verkehrswege, die dem ungehinderten Zutritt zu den Arbeitsplätzen dienen. Die Gänge zu gelegentlich benutzten Betriebseinrichtungen sind Verkehrswege, die dem ungehinderten Zutritt zur Instandhaltung oder Bedienung von Betriebseinrichtungen (z. B. Heizungen, Fenster, Elektroversorgung) dienen.



Zu Verkehrswegen siehe auch Bauliche Anforderungen, im Menüpunkt "Verkehrswege".

Stellflächen sind die Bodenflächen, die für die Unterbringung von Arbeitsmitteln, Einbauten, Einrichtungen und sonstigen Gegenständen benötigt werden, unabhängig davon, ob diese den Boden berühren oder nicht. Stellflächen entsprechen den Projektionsflächen der Arbeitsmittel, Einbauten, Einrichtungen und sonstigen Gegenständen unabhängig, ob diese auf dem Boden stehen oder nicht.

Funktionsflächen sind die Bodenflächen, die von beweglichen Teilen von Arbeitsmitteln, Einbauten und Einrichtungen überdeckt werden. Sie werden benötigt, damit z. B. Schranktüren, Auszüge oder Schubladen ohne Probleme vollständig geöffnet werden können.

Flächen für Sicherheitsabstände sind die Bodenflächen an Arbeitsplätzen, Arbeitsmitteln, Einbauten und Einrichtungen, die erforderlich sind, um Gefährdungen von Beschäftigten zu vermeiden. Flächen zur Einhaltung von notwendigen Sicherheitsabständen können z. B. aus Herstellerangaben für die geplanten Arbeitsmittel, Einbauten, Einrichtungen oder sonstigen Gegenstände entnommen werden.

Bewegungsflächen dürfen sich grundsätzlich nicht mit Bewegungsflächen anderer Arbeitsplätze, mit Flächen für Verkehrswege, einschließlich Fluchtwegen und Gängen zu anderen Arbeitsplätzen und Gängen zu gelegentlich genutzten Betriebseinrichtungen, mit Stellflächen für Arbeitsmittel, Einbauten und Einrichtungen, mit Funktionsflächen für Arbeitsmittel, Einbauten und Einrichtungen, oder Flächen für Sicherheitsabstände überlagern.

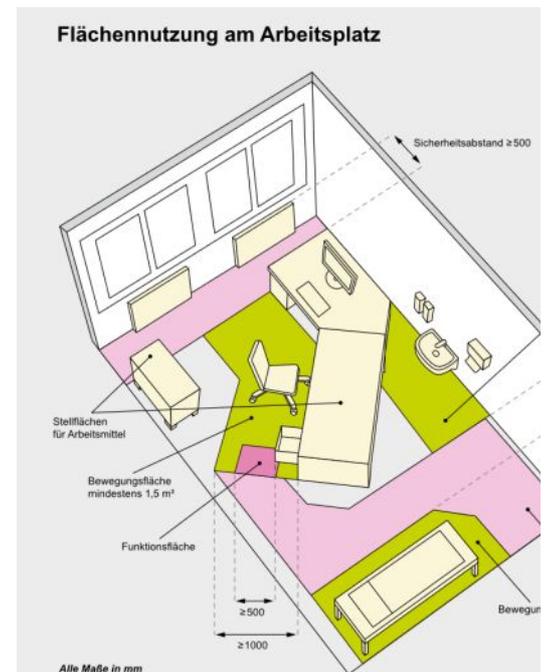
Möglich sind dagegen Überlagerungen der Bewegungsfläche am Arbeitsplatz des jeweiligen Nutzers mit Stellflächen von selbst benutzten mobilen Arbeitsmitteln (zum Beispiel Arbeitsstuhl, Arbeitswagen, Werkzeugcontainer, Hebemittel), mit Funktionsflächen von selbst benutzten Arbeitsmitteln, Einbauten und Einrichtungen (zum Beispiel Schrankauszüge und -türen, Fensterflügel) oder mit Flächen für Sicherheitsabstände, sofern diese Überlagerungen nicht zu einer Beeinträchtigung der Sicherheit, der Gesundheit oder des Wohlbefindens der Beschäftigten führen.

Die erforderliche lichte Höhe eines Arbeitsraumes ist abhängig von den Bewegungsfreiräumen für die Beschäftigten, der Nutzung der Arbeitsräume, den technischen Anforderungen, z. B. an Lüftung, Luftraum und Beleuchtung und den Erfordernissen hinsichtlich des Wohlbefindens der Beschäftigten.

Zu den Abmessungen, mit denen die in der Arbeitsstättenverordnung beschriebenen Ziele erreicht werden können, siehe [Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A 1.2 "Raumabmessungen und Bewegungsflächen"](#).

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Raumabmessungen und Bewegungsflächen, ASR A1.2



Die zentrale Notaufnahme (auch Rettungsstelle, Notfallaufnahme, Notfallambulanz oder Notfallstation) ist Anlaufstelle im Krankenhaus zur Akutversorgung und Teil der Notfallmedizin. In manchen Bundesländern Deutschlands wird statt der gebräuchlichen Bezeichnung Notaufnahme eher der Begriff "Rettungsstelle" verwendet. Manche Notaufnahmen verfügen zusätzlich über eine eigene Bettenstation (in vielen Kliniken "Aufnahmestationen" genannt), in der länger dauernde Behandlungen durchgeführt werden und Patientinnen und Patienten, bei denen eine stationäre Aufnahme medizinisch notwendig ist, auf ein freies Bett warten. Neben den interdisziplinären Notaufnahmen, in denen alle medizinischen Fachrichtungen behandelt werden, gibt es auch fachspezifische Notaufnahmen, die nur unfallchirurgische (Beispiel: Knochenbruch), internistische (Beispiel: Herzinfarkt) oder neurologische Notfälle (Beispiel: Schlaganfall) entgegennehmen. Zu den speziellen Notaufnahmen zählen heutzutage auch Traumazentren. Sie sind personell und von der Ausstattung (Schockraum) auf Schwerstverletzte eingerichtet.

Belastungen der Beschäftigten in diesem Arbeitsbereich sind zum Beispiel:

- räumliche Enge,
- ungünstige klimatische Verhältnisse (hohe Temperaturen im Sommer, Kälte und Zugerscheinungen im Winter),
- Rückenbelastungen,
- Infektionsgefährdung,
- Stress,
- Gewalt gegen Beschäftigte

Das Ausmaß von Gewalt gegen Personal in der ZNA ist in Deutschland bisher nicht ausreichend untersucht worden. Nach einer amerikanischen Studie wird verbale und körperliche Gewalt gegen Beschäftigte durch Alkohol oder lange Wartezeiten begünstigt.

Neben erforderlichen organisatorischen Präventivmaßnahmen (zum Beispiel personelle Ausstattung, Schulung der Beschäftigten,) sind bauliche Anforderungen zu berücksichtigen, beispielsweise die Ausstattung mit geeigneten Alarminrichtungen und das Anbringen von Überwachungskameras in kritischen Bereichen.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

Eine zentrale Notaufnahme kann aus folgenden Räumen und Bereichen bestehen:

1. Liegendkranken-Anfahrt,
2. Aufnahme/Anmeldung und Wartebereich für Patienten/Begleitpersonen einschließlich Patienten-WC/ Besucher-WC,
3. Untersuchungs-/Behandlungs-/Eingriffsräume,
4. Reanimations-/Schockraum,
5. Gipsraum (einschließlich Lagerraum),
6. Unreiner Pflegearbeitsraum,
7. Vorrats- bzw. Lagerräume,
8. Geräteaufbereitungsraum (rein/unrein),
9. Ausnüchterungsraum,
10. Dienstraum,
11. Besprechungszimmer,
12. Personaltoiletten,
13. Personalumkleide- und Aufenthaltsraum.



Hinweise zur Gestaltung

Durch die Unterbringung der zentralen Notaufnahme auf einer Ebene und durch eine kompakte Bauweise wird eine Verbesserung der Funktionalität und Effektivität erzielt.

Der Zugang zur zentralen Notaufnahme für liegende Transporte und ambulante Patienten ist baulich zu trennen.

Der Weg vom Haupteingang bis zur Notaufnahme sollte für ambulante Patienten möglichst kurz sein.

Die unmittelbare Anbindung der Notaufnahme an die Krankenwagenanfahrt für liegende Patienten ist vorteilhaft und sollte mit einem überdachten Anfahrtsseingang ausgestattet werden.

Als Bodenbelag ist ein möglichst ebenes und rutschfestes Material, auszuwählen, damit der Patiententransport nicht erschwert wird (siehe hierzu [DGUV Regel 108-003 "Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr"](#)).

Im Bereich der zentralen Notaufnahme müssen häufig Transporte von Geräten und Patienten auch in großer Eile erfolgen. Für einen sicheren funktionalen Ablauf wird deshalb empfohlen, kraftbetätigte Türen vorzusehen. Bei der Planung der Türbreiten sollte der Transport von Betten und Spezialbetten (Extension, Intensivbetten) berücksichtigt werden. Anforderungen siehe Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Funktionsdiagnostik"](#).

Durch viele innen liegende Räume, eine große Anzahl von Medizingeräten mit einer hohen Wärmelast und unzureichender freier Lüftung wird die Luftqualität stark beeinträchtigt. Insbesondere im Sommer ist das Raumklima in der ZNA durch eine Vielzahl von Patienten zusätzlich stark belastet. Es sollte deshalb eine Raumlüftungsanlage (RLT-Anlage) für den gesamten Bereich eingeplant werden. In den kälteren Jahreszeiten ist es wichtig, dass im Bereich des Durchgangs zur Liegendanfahrt eine Luftschleuse vorhanden ist, um Zugerscheinungen und Kältezufuhr in die Innenbereiche zu verhindern.



Spezielle Anforderungen für Raumlüftung in Bauliche Anforderungen im Menüpunkt "Klima/Lüftung".

Die verschiedenen diagnostischen und therapeutischen Notmaßnahmen setzen eine ausreichende Nutzfläche voraus. Die erforderliche Raumgrundfläche ergibt sich aus der Geräteausstattung und der maximalen Anzahl der für die Untersuchungen und Eingriffe notwendigen Personen.

Aufgrund des hohen Anteils an Dokumentationstätigkeiten müssen PC-/Schreibeplätze eingeplant werden. Für kurzzeitige Eingabe- oder Schreibtätigkeiten können auch ergonomisch gestaltete Steharbeitsplätze eingerichtet werden. Die Gestaltung und Anforderungen an PC-Arbeitsplätze werden in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Zentrale Themen"](#) beschrieben.

Die Vielfalt von unterschiedlichen Funktions- und Behandlungsräumen erzeugt für die Beschäftigten Kommunikations- und Informationsprobleme und somit Stress. Deshalb ist es erforderlich, eine gute Ausstattung mit Informationstechnologie einzuplanen.

Dazu gehören zum Beispiel

- Monitoringsysteme zur Überwachung lebenswichtiger Funktionen,
- Effektive Kommunikations- und Informationssysteme unter Einsatz von EDV und Telefonanschlüsse,
- Videoüberwachungsanlagen für besondere Räumlichkeiten wie zum Beispiel Ausnüchterungsraum,
- Wartezimmermanagement-Systeme wie zum Beispiel Nummernvergabe oder Durchsageanlagen.

1. Liegendkranken-Anfahrt

Zu Liegendkranken-Anfahrt siehe in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Funktionsdiagnostik"](#).

Für die zentrale Notaufnahme ist eine gute Erreichbarkeit ein wesentlicher Aspekt der Planung. Unmittelbar vor dem Gebäude sind zweckmäßigerweise Parkplätze für Kurzparker (gehbehinderte Patienten, Notfälle) einzuplanen. Die Zufahrt zum Besucherparkplatz sollte von der Liegendkranken-Anfahrt getrennt werden. Wichtig ist, dass die Ausschilderung eindeutig erkennbar und interpretierbar ist, da sich viele Patientinnen und Patienten in einem Ausnahmezustand befinden, wenn sie zum Krankenhaus fahren. Für die Rettungsfahrzeuge die am Krankenhaus stationiert sind, müssen ausreichende Stellplätze vorhanden sein.

2. Aufnahme/Anmeldung und Wartebereich für Patienten/Begleitpersonen einschließlich Patienten-WC/ Besucher-WC

Die Gestaltung und Anforderungen an Anmelde/Wartebereiche werden in Funktionsbereiche, im Menüpunkt "Zentrale Themen" beschrieben.

Zur Aufnahme von infektiösen Patientinnen und Patienten ist zweckmäßigerweise ein Isolierbereich einzuplanen, der aus einem Behandlungsraum mit ca. 20 m² Raumgröße und einer abgeschlossenen Schleuse, ca. 4 m² besteht. Die Schleuse ist mit einer Fäkalspüle oder eine Kombination aus WC und Fäkalspüle auszustatten. Für den erforderlichen Händewaschplatz ist eine Armatur, die ohne Handberührung bedienbar ist, vorzusehen. Des Weiteren sollte ein Abwurf für Schmutzwäsche und Müll vorhanden sein. Wichtig ist, dass der Isolierbereich mit einem separaten Zugang von außen erreichbar ist.

Der Behandlungsraum muss mit einer Lagermöglichkeit (Schrank) ausgestattet sein, damit der Vorrat an Schutzkleidung hygienisch gelagert werden kann. Fußböden müssen flüssigkeitsdicht, möglichst fugenlos, leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Wände und Oberflächen müssen feucht zu reinigen und beständig gegen Desinfektionsmittel sein.

Empfohlene Raumgröße 25-30 m²

3. Untersuchungs-/Behandlungs-/Eingriffsräume

Die Untersuchungs-/Behandlungs-/Eingriffsräume müssen eine größtmögliche Flexibilität im Einsatz zulassen. So sollen sowohl Liegendkranke, als auch gehfähige Patienten aufgenommen, untersucht und gegebenenfalls behandelt werden können. Nach der DIN 1946-4:2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens" sind für Eingriffs- und Untersuchungsräume Mindest-Außenluft-Volumenströme von 40 m³/h je Person vorgesehen. Unter Anwendung von Narkosegasen muss der Volumenstrom 150 m³/h je Patient betragen. Die Raumtemperatur in Behandlungsräumen, in denen Patienten meist leicht bekleidet sind, soll zwischen 22 °C und 26 °C betragen. In Räumen die nur von Personal benutzt werden, ist nach Technische Regeln für Arbeitstätten ASR A3.5 "Raumtemperatur" eine Mindesttemperatur von 19 °C ausreichend. Die Raumtemperatur soll 26 °C nicht überschreiten.

Eine Narkosegasabsaugung ist vorzusehen, wenn viele Inhalationsnarkosen verabreicht werden; dies muss im Vorfeld recherchiert werden.

Die erforderliche Raumgrundfläche ergibt sich aus der Geräteausstattung, zum Beispiel einem C-Bogen und der maximalen Anzahl der für die Untersuchungen und Eingriffe notwendigen Personen.

Des Weiteren ist für Untersuchungs- und Behandlungsliegen die erforderliche dreiseitige Zugänglichkeit und die Höhenverstellbarkeit zu berücksichtigen.

Die Breite der Zugangstüren ist für die Zugänglichkeit mit Betten festzulegen, wobei insbesondere auch die Einfahrradien zu berücksichtigen sind.

Bei der Ausstattung des Raumes müssen folgende Anforderungen berücksichtigt werden:

- Händewaschplatz mit Einhebelmischbatterie, welche ohne Handberührung betätigt werden kann,
- ausreichende Stellfläche für Geräte,
- Schreib- beziehungsweise PC-Arbeitsplatz,
- Kommunikationsmöglichkeit (Telefon, Schwesternruf, Gegensprechanlage),
- Alarmierungsmöglichkeit,
- Lagermöglichkeiten (Schränke) für Standardverbrauchsmaterial.

Empfohlene Raumgröße 12-30 m²

4. Reanimations-/Schockraum

Der Schockraum sollte in unmittelbarer Nähe der Liegendkranken-Anfahrt liegen. Je nach Raumgröße und Zuschnitt ist der Einsatz von Deckenversorgungseinheiten hier zu favorisieren. Diese bieten in der Regel auch Aufnahmeplätze für die Vitalparameterüberwachung (Monitoring)

Zur Raumausstattung gehören:

- stationäre Röntgeneinheit,
- Medienversorgung für die Versorgung mit medizinischen Gasen und sonstigen Medien wie Strom, EDV, Kommunikationstechnik,
- EDV-Arbeitsplatz zu administrativen Zwecken und zur Betrachtung von Röntgenaufnahmen,
- Ausreichende Anzahl von Steckdosen,
- Lagermöglichkeiten (Schränke) für Standardverbrauchsmaterial.

Empfohlene Raumgröße 30-40 m²

5. Gipsraum

Der Gipsraum benötigt keine zentrale Lage und sollte wie folgt ausgestattet werden:

- ausreichende Medienversorgung,
- Röntgenbildbetrachtung,
- die Möglichkeit zum Einsatz eines C-Bogens,
- Untersuchungsleuchten und höhenverstellbare Liegen,
- rutschhemmender Bodenbelag (siehe in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Funktionsdiagnostik"](#)),
- vergrößerte Türbreite wegen Bettenanbauten (analog OP-Räume),
- abwaschbare Wände,
- angrenzender Lagerraum mit Verbindungstür,
- Einbauschränke,
- Gipsbecken mit Abscheider,
- Möglichkeiten zum Ablegen von Schuhen und Schürzen vor Verlassen des Raumes,
- Händewaschplatz.

Empfohlene Raumgröße einschließlich Lagerfläche 30-35 m²

6. Unreiner Pflegearbeitsraum

Die Gestaltung und Anforderungen an unreine Pflegearbeitsräume werden in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Unreiner Pflegearbeitsraum"](#) beschrieben.

Empfohlene Raumgröße mind. 12 m²

7. Vorrats- bzw. Lagerräume

Zu Vorrats- bzw. Lagerräume siehe in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Radiologie"](#).

Empfohlene Raumgröße mind. 12 m²

8. Geräteaufbereitungsraum (rein/unrein)

Dieser Raum ist erforderlich für die Aufbereitung von Anästhesie- und anderen Geräten. Je nach Anzahl der eingesetzten Geräte sind genügend Steckdosen zur Aufladung von Geräte-Akkus vorzusehen. Des Weiteren werden hier Infusionsständer und Kleingeräte gelagert.

9. Ausnüchterungsraum

Der Raum sollte möglichst abseits liegen. Es sollten Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, um Störgeräusche in andere Abteilungen zu vermeiden. Wände und Oberflächen müssen feucht zu reinigen und beständig gegen Desinfektionsmittel sein. Ein Bodenablauf erleichtert die Reinigung. Um den Beschäftigten eine gefahrlose Überwachung und Versorgung von Patienten zu ermöglichen, sind optisch/ akustische Maßnahmen in diesen Räumen vorzusehen, z. B. mit Hilfe einer Videoanlage. Zusätzlich sollte der Raum mit einer geeigneten Alarmierungsmöglichkeit ausgestattet sein. Zur Prävention von Übergriffen auf Beschäftigte sollten bewegliche Einrichtungsgegenstände vermieden werden. Vorteilhaft ist ein Vorraum, der als Zugang und Schleuse dient und in dem Kleidung und persönliches Eigentum von Patienten verwahrt werden können. Eine Reinigungsmöglichkeit für Patientinnen und Patienten (z. B. Dusche) und ein WC sollten vorhanden sein.

Empfohlene Raumgröße mindestens 12 m²

10. Dienstraum

Die Gestaltung und Anforderungen an Diensträume werden in Baulichen Anforderungen im [Menüpunkt "Zentrale Themen"](#) beschrieben. Der Dienstraum sollte möglichst zentral gelegen sein, um einen guten Zugang zu den übrigen Funktionsräumen zu ermöglichen. Im Raum sollten Umgebungsgeräusche, soweit wie technisch möglich, reduziert werden, da dort das Personal Überwachungstätigkeiten an Monitoren und umfangreichere Dateneingaben und -recherchen durchführt. Die Bildschirmarbeitsplätze müssen ergonomisch gestaltet werden.

Empfohlene Raumgröße 25-40 m²

11. Besprechungszimmer

Der Raum sollte dezentral platziert werden und mit Telefon und PC ausgestattet sein, damit dort ungestörte Gespräche zwischen medizinischem Personal, Patienten bzw. Begleitpersonen geführt werden können.

Empfohlene Raumgröße mind. 12-15 m²

12. Personaltoiletten

Siehe Bauliche Anforderungen, im [Menüpunkt "Zentrale Themen"](#).

13. Personalumkleide- und Aufenthaltsraum

Siehe hierzu in Baulichen Anforderungen, im [Menüpunkt "Zentralsterilisation"](#). Aus Gründen des Arbeitsablaufes sollte ein Personalaufenthaltsraum im Bereich oder in unmittelbarer Nähe angeordnet sein.

Quellen

- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017
- Risiko Übergriff - Konfliktmanagement im Gesundheitsdienst, CD-ROM
- Raumtemperatur, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.5
- Lüftung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.6
- Das Baukonzept des LBK Hamburg für Zentrale Notaufnahmen“, 1. Symposium Bundesarbeitsgemeinschaft ZNA
- „Gewalt in der ZNA – Epidemiologie und Handlungsstrategien“, 5. Symposium, Bundesarbeitsgemeinschaft ZNA
- Raumlufttechnik, DIN 1946-4
- Zentrale Notaufnahmen in Hamburger Krankenhäusern
- Episodenfilm: Risiko Übergriff

Unter Funktionsdiagnostik versteht man Verfahren, die dazu dienen, Körperveränderungen zu erkennen und unter Umständen zu behandeln.

Die Funktionsdiagnostik kann interdisziplinär arbeiten und verschiedene Fachbereiche umfassen. Die Ausrichtung hängt sehr von der Größe und der Struktur des einzelnen Hauses ab.

Wichtig für die Planung der Funktionsdiagnostik ist die Lage innerhalb des Krankenhauses. Diese bestimmt die Erreichbarkeit für Patienten und Personal, sowie die Anbindung an andere wichtige Bereiche wie zentrale Aufnahme, Labor oder OP. Kennzeichnend für die Funktionsdiagnostik ist, dass hier sowohl stationäre als auch ambulante Patientinnen und Patienten untersucht und behandelt werden. Dies spielt sowohl für die Zugänglichkeit (Bett, Rollstuhl) als auch für die Platzverhältnisse im Wartebereich eine Rolle.

Die Ausrichtung und Ausstattung ist entscheidend für die Raumplanung. So werden für einige Verfahren gesonderte Technik- und Schalträume gebraucht, andere Verfahren benötigen Aufbereitungsräume für die Materialien oder stellen Anforderungen an die Untersuchungsräume wie Verdunklung, Schallschutz usw.

Anforderungen an die Anmeldung/Wartebereiche, Diensträume und PC-Arbeitsplätze sind in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Zentrale Themen"](#) beschrieben.

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017



Die Funktionsdiagnostik kann folgende Untersuchungsbereiche umfassen:

- Untersuchungen des Herzens und des Kreislaufes mit/ durch:
 - EKG - Elektrokardiographie, elektrische Ableitung der Herzströme,
 - Belastungs-EKG - mit Hilfe eines Fahrradergometers,
 - Echokardiographie - Ultraschalluntersuchung des Herzens,
 - Herzkatheter - wird aber in speziellen Bereichen durchgeführt, da hier Bedingungen des ambulanten Operierens gegeben sein müssen.
- Untersuchungen der Atemwege und Atemorgane mit/ durch:
 - Spirometrie - Lungenfunktionsprüfung,
 - Blutgasanalyse,
 - Bronchoskopie - endoskopische Untersuchung der Lunge (siehe Nummer 4.2).
- Untersuchungen des Gehirns mit/durch:
 - EEG - Elektroenzephalographie, elektrische Ableitung der Hirnströme.
- Untersuchungen des Körperinneren, nicht invasiv mit/ durch:
 - Sonografie - Ultraschalluntersuchung des Körperinneren z. B. des Magen-Darm-Traktes, in der Schwangerschaftsüberwachung.
- Untersuchungen des Körperinneren, invasiv mit/durch:
 - Endoskopie - Spiegelung von Körperhöhlen und Hohlorganen mittels optischer Geräte (siehe Nummer 4.2).

Belastungen der Beschäftigten treten im Bereich der Funktionsdiagnostik insbesondere durch

- Heben und Tragen,
- ungünstige Körperhaltungen,
- räumliche Enge

auf.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Anmeldung,
2. Untersuchungsräume,
3. Wartezonen/-räume für Patienten (Warteplatz für stationäre und ambulante Patienten, sowie Bettenwarteplatz),
4. Geräte- und Zubehörlager, gegebenenfalls mit Aufbereitungsraum,
5. getrennte Toiletten für Patienten und Personal,
6. Umkleideraum und Mitarbeiteraufenthaltsraum.



Hinweise zur Gestaltung

1. Anmeldung

Der Anmeldebereich kann entweder für jeden Untersuchungsbereich einzeln oder aber als zentrale Anmeldung für die gesamte Funktionsdiagnostik ausgeführt werden. Einzelheiten zur Gestaltung der Anmeldebereiche siehe in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Zentrale Themen"](#) unter "[Aufnahme- bzw. Anmelde- und Wartebereich](#)".

2. Untersuchungsraum

Zur Festlegung der erforderlichen Raumgrundfläche ist insbesondere die Geräteausrüstung und die maximale Anzahl der für die Untersuchungen notwendigen Personen zugrunde zu legen. Weiter muss der Behandlungstisch allseitig zugänglich sein. Außerdem ist die Aufstellung eines Bettes an einer Längsseite (zum Horizontaltransfer von Patienten, gegebenenfalls unter Einsatz eines Lifters) zu berücksichtigen. Die Grundfläche ist so zu bemessen, dass sich das Personal ungehindert bewegen und Patienten auch in lebensbedrohlichen Notfällen versorgen kann (siehe Funktionsbereiche, [Menüpunkt "Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen"](#)).

Die Breite der Zugangstüren ist für die Zugänglichkeit mit Betten festzulegen, dabei sind auch die Einfahrradien zu berücksichtigen.

Ein Handwaschplatz mit fließendem warmem und kaltem Wasser, Spendern für Hautreinigungsmittel und Einmalhandtücher ist pro Untersuchungsraum erforderlich. Die Handwaschbecken sind mit Armaturen auszustatten, welche ohne Handberührungen bedienbar sind. Geeignet sind zum Beispiel haushaltsübliche Einhebelmischbatterien mit verlängertem Hebel, die mit dem Handgelenk bedienbar sind, oder selbstschließende Waschtisch-Armaturen (Druckknopf).

Die Fenster sollten so gestaltet sein, dass ein Sichtschutz von außen nach innen besteht, da die meisten Patienten sich partiell entkleiden müssen. Dies erfordert ebenfalls eine Möglichkeit der Belüftung, ohne die Fenster öffnen zu müssen. Da normalerweise für diese Bereiche keine Patientenumkleiden vorhanden sind, sollte auch noch ein Bereich zum Entkleiden (meist des Oberkörpers) für die Patienten berücksichtigt werden.

Die Verdunklung der Räume kann sowohl durch außen als auch durch innen angebrachte Jalousien erfolgen. Beide Arten haben Vor- und Nachteile. Bei Außenjalousien kann eine Wind- und Wetterabhängige Steuerung dazu führen, dass mitten in der Untersuchung die Jalousie hochfährt, dafür bietet sie aber auch einen guten Sonnenschutz. Innen angebrachte Jalousien sind wetterunabhängig, können aber in der Regel einer Aufheizung der Räume nicht entgegenwirken. Die Jalousien sollen elektrisch bedienbar sein, wobei der Bedienschalter entweder in der Lichtschalterleiste oder am Untersuchungstisch angebracht werden sollte. Zusätzlich können die Jalousien auch mittels Fernbedienung bedient werden.

Die Raumtemperatur in Behandlungsräumen, in denen Patientinnen und Patienten meist leicht bekleidet sind, soll zwischen 22 °C und 26 °C betragen. In Räumen die nur von Personal benutzt werden, ist nach den Technischen Regeln für Arbeitsstätten [ASR A3.5 "Raumtemperatur"](#) eine Mindesttemperatur von 19 °C ausreichend. Die Raumtemperatur soll 26 °C nicht überschreiten.

Bei der Elektroinstallation ist die DIN VDE 0100-710: 2012-10 "Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7 - 710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Medizinisch genutzte Bereiche", zu berücksichtigen.

3. Geräte- und Zubehörlager

Die Lagerung der benötigten Geräte und des Zubehörs sollte sich möglichst nahe beim Untersuchungsraum befinden, um die Wege für das Personal kurz zu halten. Sollte Gebrauchsmaterial wie z. B. Mundstücke des Spirometers im Bereich aufbereitet werden, so muss dafür ein geeigneter Raum zur Verfügung stehen.

4. Wartezone/-räume für Patienten

Die Wartezone sollte groß genug sein, um Patienten und deren Begleitpersonen aufzunehmen und vom Anmeldungsbereich eingesehen werden können. Eine Toilette sollte von hier aus leicht zu erreichen sein (siehe Funktionsbereiche, [Menüpunkt "Aufnahme- bzw. Anmelde- und Wartebereich"](#)).

5. Personaltoiletten

Für Patienten und Personal müssen getrennte Toiletten zur Verfügung stehen. Siehe hierzu Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Personaltoiletten"](#).

6. Umkleideraum und Mitarbeiteraufenthaltsraum

Siehe hierzu Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Pausen-, Sanitär- und Bereitschaftsräum"](#).

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017
- Übersicht: Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA), TRBA
- Raumtemperatur, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.5
- Raumluftechnik, DIN 1946-4
- Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche, DIN 0100-710

Endoskopie bezeichnet Verfahren, bei denen durch direkte Betrachtung, so genannte Spiegelung, von Körperhöhlen und Hohlorganen mittels kleiner, röhrenförmiger optischer Geräte, den Endoskopen, medizinische Diagnostik und Therapie vorgenommen wird.

Entsprechend des Zielorgans unterscheidet man beispielsweise zwischen:

- Lunge - Bronchoskopie
- Magene - Gastroskopie
- Darne - Koloskopie und Rektoskopie
- Galle - E RCP (Endoskopisch retrograde Cholangiopankreatikographie) als Sonderform, da bei dieser Untersuchung auch geröntgt wird und der Patient eine Kurznarkose erhält.

Für Endoskopieeinheiten sind insbesondere aus Sicht der Hygiene folgende Empfehlungen des RKI zu berücksichtigen:

- Anforderungen der Hygiene an die baulich-funktionelle Gestaltung und apparative Ausstattung von Endoskopieeinheiten", Bundesgesundheitsblatt 2002,
- "Kommentar der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) und des Bundesinstituts für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) zur Aufbereitung flexibler Endoskope und endoskopischen Zusatzinstrumentariums", Epidemisches Bulletin 28/2013,
- "Anforderungen an die Aufbereitung von Medizinprodukten", Bundesgesundheitsblatt 2012
- Ergänzung zur Empfehlung "Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten", Epidemiologisches Bulletin 6/2018
- "Prävention postoperativer Infektionen im Operationsgebiet", Bundesgesundheitsblatt 2007
- "Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen", Bundesgesundheitsblatt 2000.

Belastungen der Beschäftigten treten hier insbesondere durch

- Heben und Tragen,
- ungünstige Körperhaltungen,
- räumliche Enge,
- Röntgenstrahlung,
- Infektionsgefährdungen,
- Umgang mit Desinfektionsmittel,
- Feuchtarbeit

auf.

Endoskopieeinheiten (hier werden nur Eingriffe in mikrobiell besiedelten Körperbereichen berücksichtigt, Eingriffe in sterile Körperhöhlen z. B. bei Laparoskopien werden im OP durchgeführt) sind aus Gründen des Schutzes der Intimsphäre des Patienten häufig innenliegend angeordnet. Hinzu kommt, dass zur Untersuchung mittels Monitor die Räume häufig verdunkelt werden. Die Gefahr von Stolper- und Sturzunfällen ist deshalb hier besonders groß.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Anmeldung,
2. Untersuchungsräume,
3. Geräteaufbereitungsraum mit reiner und unreiner Zone,
4. Warte- (Bettenwarteplatz, Warteplatz für ambulante Patienten) und Überwachungszonen/-räume für Patienten,
5. Umkleieräume für Patienten,
6. Personal-WC,
7. Umkleide- und Personalaufenthaltsraum,
8. zusätzlicher Platzbedarf,
9. Raum für Putzmittel/Entsorgungsraum.



1. Anmeldung

Der Anmeldebereich kann entweder für jeden Untersuchungsbereich einzeln oder aber als zentrale Anmeldung für die gesamte Funktionsdiagnostik ausgeführt werden. Einzelheiten zur Gestaltung der Anmeldebereiche siehe Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Aufnahme- bzw. Anmelde- und Wartebereich"](#).

2. Untersuchungsraum

Zur Festlegung der erforderlichen Raumgrundfläche ist insbesondere die Geräteausstattung und die maximale Anzahl der für die Untersuchungen notwendigen Personen zugrunde zu legen, weiter ist die für den Behandlungstisch erforderliche allseitige Zugänglichkeit und die Aufstellung eines Bettes an einer Längsseite (zum Horizontaltransfer von Patienten, gegebenenfalls unter Einsatz eines Lifters) zu berücksichtigen. Die Grundfläche ist so zu bemessen, dass sich das Personal ungehindert bewegen und auch in lebensbedrohlichen Notfällen den Patienten versorgen kann (siehe Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen"](#)).

Die Breite der Zugangstüren ist für die Zugänglichkeit mit Betten festzulegen, dabei sind auch die Einfahrradien (insbesondere bei Intensivbetten) zu berücksichtigen.

Erforderliche Raumausstattung: leicht erreichbare Handwaschplätze mit fließendem warmem und kaltem Wasser, Spendern für Hautreinigungsmittel und Einmalhandtücher. Die Handwaschbecken sind mit Armaturen auszustatten, welche ohne Handberührungen bedienbar sind. Geeignet sind zum Beispiel haushaltsübliche Einhebelmischbatterien mit verlängertem Hebel, die mit dem Handgelenk bedienbar sind, oder selbstschließende Waschtisch-Armaturen (Druckknopf), gegebenenfalls Ausgussbecken (z. B. bei Rektoskopien), höhenverstellbarer Untersuchungstisch, Stellflächen für Geräte.

Bei der Elektroinstallation ist die DIN VDE 0100-710: 2012-10 "Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7 - 710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art -Medizinisch genutzte Bereiche", zu berücksichtigen.

Für geplante Röntgenuntersuchungen (ERCP) sind die Abmessungen der Röntengeräte und die Anforderungen an den Strahlenschutz zu berücksichtigen. Zusätzlich wird ein Schaltraum benötigt. Ist dies nicht möglich sind die Untersuchungen direkt in der Röntgenabteilung vorzusehen.

Näheres wird in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Radiologie"](#) beschrieben.

Fußböden müssen flüssigkeitsdicht, möglichst fugenlos, leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Wände und Oberflächen müssen feucht zu reinigen und beständig gegen Desinfektionsmittel sein.

Raumlüftung

Nach der DIN 1946-4: 2018-06, "Raumlüftungstechnik - Teil 4: Raumlüftungstechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens" sind für Eingriffs- und Untersuchungsräume Mindest-Außenluft-Volumenströme von 40 m³/h je Person vorgesehen. Falls Narkosegase verwendet werden, muss der Volumenstrom 150 m³/h je Patient betragen. Die Raumtemperatur in Behandlungsräumen, in denen Patienten meist leicht bekleidet sind, soll zwischen 22 °C und 26 °C betragen. In Räumen die nur von Personal benutzt werden, ist nach Technische Regeln für Arbeitsstätten [ASR A3.5 "Raumtemperatur"](#) eine Mindesttemperatur von 19 °C ausreichend. Die Raumtemperatur soll 26 °C nicht überschreiten.

Eine Narkosegasabsaugung ist vorzusehen, wenn Inhalationsnarkosen verabreicht werden, dies muss im Vorfeld recherchiert werden.

Medienversorgung

Die Anforderungen der Medienversorgung sind in Funktionsbereiche, im Menüpunkt "Medienversorgung" beschrieben.

Lasereinsatz

Die Anforderungen bei Lasereinsatz sind in Funktionsbereiche, im Menüpunkt "Laseranwendung" beschrieben.

Verdunkelungseinrichtungen und Beleuchtung

Bei vorhandener Sichtverbindung ins Freie sind Verdunkelungseinrichtungen zweckmäßig. Für die Allgemeinbeleuchtung sollte eine stufenlose Helligkeitsregelung eingerichtet werden.

Monitoreinsatz

Die zur Endoskopie erforderlichen Monitore sollten so angebracht werden, dass Zwangshaltungen des Personals vermieden werden. Daher ist einer flexiblen Aufhängung über Tragarme der Vorzug vor fest installierten Monitoren zu geben. Bei der Anbringung sollte berücksichtigt werden, dass unter Umständen 2 Personen aus unterschiedlichem Blickwinkel, das Geschehen auf dem/den Monitor/en verfolgen müssen.

3. Geräteaufbereitungsraum

Zur Aufbereitung von Endoskopen ist ein vom Untersuchungsraum separater Aufbereitungsraum erforderlich. Vorzugsweise sollte er zwischen zwei oder mehreren Untersuchungsräumen liegen und auf kurzem Weg erreichbar sein. Die Größe hängt vom Gerätebedarf, der Untersuchungsfrequenz und der Zahl der Aufbereitungsmaschinen ab. Jeder Aufbereitungsraum muss so bemessen sein, dass eine Aufteilung in eine ausreichend große reine und unreine Zone möglich ist.

Die unreine Zone sollte folgende Raumausstattung umfassen:

- Ausgussbecken für organisches Material,
- Becken bzw. Wannen zum Einlegen und zur Reinigung benutzter Endoskope,
- Ultraschallbad,
- Reinigungs- und Desinfektionsgeräte für Endoskope,
- ausreichend Arbeitsfläche zur manuellen Aufbereitung des Zusatzinstrumentariums,
- Dichtigkeitstester zur Endoskopaufbereitung,
- zusätzlicher Wasseranschluss für Wasserpistole,
- Medizinische Druckluft und Druckpistolen,
- Dosierautomaten für Flächen- und Instrumentendesinfektionsmittel,
- Händewaschplatz mit Einhebelmischbatterie mit verlängertem Betätigungshebel.

Der Desinfektionsbereich soll sich unmittelbar an den Reinigungsbereich anschließen. Die Bestückung der Geräte zur maschinellen Aufbereitung soll bequem möglich sein.

Wegen der erhöhten Raumluftbelastung mit Desinfektionsmitteldämpfen, sowie der Wärmelast durch die Reinigungsmaschinen muss die Möglichkeit zur ausreichenden Lüftung gegeben sein, z. B. durch eine technische Be- und Entlüftung. Sichtverbindungen nach außen, mit offenbaren Fenstern wären von Vorteil.

Die reine Zone/Entnahmeseite der Reinigungsmaschinen muss so gestaltet sein, dass eine Rekontamination der Endoskope verhindert wird.

Zur Aufbewahrung der Endoskope sollten spezielle Schränke (möglichst als begehbare Hängeschränke) vorgesehen werden. Zusätzlich sind Lagermöglichkeiten für sonstiges Endoskopzubehör, Ersatzteile sowie Verbrauchsmaterialien erforderlich.

Eine Arbeitsfläche zur Verpackung von Sterilgut, sowie für Instandsetzungsarbeiten (Zusammensetzen von Endoskopen) muss zur Verfügung stehen.

4. Warte- und Überwachungsräume für Patienten

Die Wartezone sollte groß genug sein, um Patienten und deren Begleitpersonen aufzunehmen. Sie sollte vom Anmeldungsbereich aus eingesehen werden können. Weitere Ausführungen zum Wartebereich sind in Funktionsbereiche, im Menüpunkt "Aufnahme- bzw. Anmelde- und Wartebereich" nachzulesen.

Für Untersuchungen, bei denen eine Kurznarkose nötig ist, muss für Patienten ein Überwachungsraum zur Verfügung stehen. Dieser sollte flächenmäßig der vorgesehenen Anzahl der Behandlungen und Betten angepasst werden. Er muss über Anschlüsse für Sauerstoff, Absaugung und EKG-Monitoring sowie ein Waschbecken verfügen.

Von beiden Räumen sollte eine Patiententoilette leicht zu erreichen sein.

5. Umkleiden für Patienten

Patientinnen und Patienten, die zur ambulanten Behandlung kommen, muss eine Umkleidemöglichkeit zur Verfügung stehen. Von der Umkleidemöglichkeit sollte der Untersuchungsraum möglichst direkt betreten werden können. Die Umkleidekabine sollte eine Möglichkeit zur Aufbewahrung der Straßenkleidung und Wertsachen und einen Zugang zu einer Patiententoilette haben.

6. Personaltoiletten

Die Anforderungen an Personaltoiletten sind in Funktionsbereiche, im Menüpunkt "Personaltoiletten" beschrieben.

7. Umkleideraum und Mitarbeiteraufenthaltsraum

Siehe hierzu Bauliche Anforderungen, Menüpunkt "Pausen-, Sanitär- und Bereitschaftsräume".

Zusätzlicher Platzbedarf

Wenn bei den Untersuchungen Schutzkleidung, bzw. Schutzkittel erforderlich sind, so muss für die Bekleidung eine Lagermöglichkeit vorhanden sein.

8. Raum für Putzmittel/Entsorgungsraum

Ein Raum für Putzmittel, der zugleich als Entsorgungsraum genutzt werden kann, ist vorzusehen.

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Anforderungen der Hygiene an die baulich-funktionelle Gestaltung und apparative Ausstattung von Endoskopieeinheiten

Für Operationseinheiten sind aus hygienischer Sicht folgende Empfehlungen des RKI zu berücksichtigen:

Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen, Mitteilungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert-Koch-Institut, Bundesgesundheitsblatt, 2000.

Unter Operationsraum wird demgemäß ein Raum verstanden, der bezüglich der Keimarmut vorzugsweise der Raumklasse Ia (DIN 1946-4:2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens"), bzw. Raumklasse Ib (DIN 1946-4:2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens") angehört.

Das sind beispielsweise Operationsräume für:

- Orthopädie und Unfall-Chirurgie,
- Neurochirurgie,
- Gynäkologie,
- Allgemeinchirurgie,
- Herz-/Gefäßchirurgie,
- Transplantationen,
- Tumoroperationen.

Räume in denen nur kleinere invasive Eingriffe nach Ziff. 3 der oben genannten RKI-Empfehlung durchgeführt werden, werden hier nicht beschrieben. Erläuterungen dazu finden sich in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Ambulante OP-Einheiten"](#).

Das OP-Personal unterliegt folgenden Gefährdungen:

- Sturz- und Stolpergefahren,
- Rückenbelastungen durch Lagern und Bewegen von Patienten,
- Infektionsgefahren durch Schnitte und Stiche,
- Strahlenbelastungen durch Röntgenstrahlen,
- Gefahrstoffbelastungen der Luft,
- Klimabelastungen durch die Lüftungsanlage,
- Psychischen Belastungen.



Trotz sich immer mehr durchsetzender Versorgung mit Medien und Energie von der Decke sind Sturz- und Stolperunfälle durch Kabel und Schläuche (nach den Stich- und Schnittverletzungen) nach wie vor eine große Gefahr im Operationsbereich. Ein weiterer Schwerpunkt sind immer noch die Raumlufbelastungen. Während das Problem der Narkosegasbelastung weitgehend gelöst wurde, stellen nun Rauchgase der HF- und Laserchirurgie, sowie Belastungen durch neuartige Zytostatika-Anwendungen im OP eine Gefährdung der Beschäftigten dar. Probleme gibt es auch bei der Aufrechterhaltung der aus hygienischen Gründen notwendigen turbulenzarmen Verdrängungsströmung z. B. durch das Einschwenken der OP-Lampen in das Arbeitsfeld.

Quellen

- Raumluftechnik, DIN 1946-4

Zugehörige Bereiche und Funktionen

Eine OP-Einheit kann aus folgenden Bereichen bestehen:

1. Patientenschleuse,
2. Personalschleusen, Umkleide- und Waschräume,
3. Verkehrswege, Bettenabstellplätze,
4. OP-Räume,
5. Ein- und Ausleitungsbereiche,
6. Dienstraum,
7. Personalaufenthaltsraum,
8. Sterilisationsbereich,
9. Sterilgutlager,
10. Materiallager,
11. Gerätelager/Geräteaufbereitung,
12. Entsorgungsraum,
13. Putzraum.



Einige dieser aufgeführten Bereiche können nach Bedarf zusammengefasst werden, andere werden beim Betrieb mehrerer OP-Räume sicher mehrfach benötigt.

Eine OP-Einheit stellt neben dem eigentlichen Eingriffsraum einen Durchgangsort für Personen (Patienten, Personal), Material, Medien und Energie dar, der gegen seine Umwelt abgeschlossen und mit speziellen Durchlässen versehen werden muss. Hier müssen infolge der nicht immer hinreichenden Umgebungsbedingungen speziell für ambulante OP-Einrichtungen besondere Lösungen gefunden werden.

Es kann hier nur ansatzweise auf die verschiedenen OP-Raumkonzepte eingegangen werden, da sie auch von der Art der geplanten Eingriffe, von den Fördermöglichkeiten der Träger und den Ansichten der Nutzer abhängen.

Allgemein ist darauf zu achten, dass sich der Patiententransport und der Warenverkehr möglichst nicht überschneiden. Für die Anordnung und Dimensionierung der Räume und Flure gibt es auf dem Markt zahlreiche Simulationsprogramme, in denen der Personen- und Warenverkehr dynamisch dargestellt wird, so dass Engstellen und Stausituationen erkannt und planerisch beseitigt werden können.



Hinweise zur Gestaltung

Eine OP-Einheit ist ein sehr komplexer Bereich mit vielfältigen Anwendungen, die teilweise schon in anderen Menüpunkten beschrieben werden (z. B. Endoskopie, oder Laser). Sollten spezielle Medizinprodukte besondere bauliche Maßnahmen voraussetzen, so ist mit den Herstellern und den zuständigen Behörden rechtzeitig Kontakt aufzunehmen, z. B. bezüglich der Bodentragfähigkeit, Wandabschirmung gegen Strahlung oder elektromagnetischen Feldern.

Grundsätzlich sind gemäß der neuen DIN 1946-4:2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens" bei der Planung der Ausführung, dem Betrieb und der Instandhaltung von RLT-Anlagen ein Krankenhaushygieniker, ein Hygieneingenieur und ein Sicherheitsingenieur zu beteiligen.

OP-Einheiten sind aus technischen Gründen meist innen liegend angeordnet. Dennoch sollte zumindest im Personalaufenthaltsraum auf eine Sichtverbindung nach außen geachtet werden.

Generelle Anforderungen an Materialien wie z. B. Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtungen und Lüftung siehe Bauliche Anforderungen.

Die Gestaltung und Anforderungen an Diensträume, unreine Pflegearbeitsräume, Anmelde/Wartebereiche, PC-Arbeitsplätze und Laser werden im [Menüpunkt "Zentrale Themen"](#) beschrieben.

Toiletten dürfen nur innerhalb der Personalschleusen eingerichtet werden.

In Bereichen der Hygieneklasse I (OP-Räume und Umgebung) müssen die Armaturen von Handwaschplätzen und Türen ohne Handbetätigung zu benutzen sein.

Hinweise zu den einzelnen Bereichen einer OP-Einheit

1. Patientenschleuse

In der Regel - außer in bestimmten ambulanten OP-Einheiten - werden die Patienten im Bett gebracht und müssen auf den verfahrbaren Teil des OP-Tisches umgelagert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass im reinen und unreinen Bereich ausreichende Flächen für die Umbettung vorhanden sind.

Die Bewegungsfläche ist abhängig davon, ob vorzugsweise eine Umbettvorrichtung eingesetzt oder mit Umbetthilfen gearbeitet wird.

Die vorgesehenen Umbettmittel müssen niveaugleich mit den im Haus verwendeten Betten geplant werden.



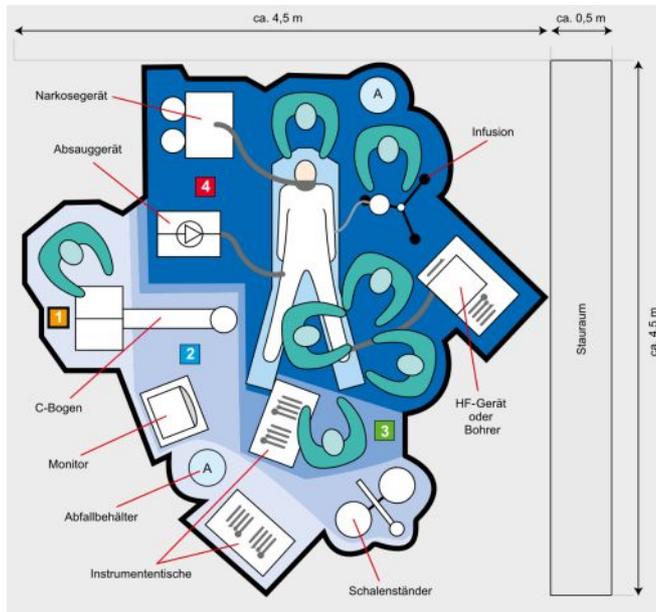
2. Personalschleusen, Umkleide- und Waschräume

Die Personalschleuse sollte gegen unbefugtes Betreten gesichert sein und ist gewöhnlich mit der Personalumkleide verbunden. Der unreine Bereich ist mit ausreichenden Ablagemöglichkeiten für Berufskleidung und Schuhe auszustatten, wobei auch an nur zeitweise anwesendes Personal gedacht werden sollte. Zweckmäßigerweise ist dieser Bereich mit einer Toilette und Waschbecken und ggf. mit einer Dusche auszurüsten (siehe auch Bauliche Anforderungen, im [Menüpunkt "Räume"](#)).

Am Übergang zum reinen Bereich ist ein Spender zur Händedesinfektion vorzusehen. Im reinen Bereich sind Lagermöglichkeiten für Bereichskleidung zu schaffen.

3. Verkehrswege, Bettenabstellplätze

Allgemeine Angaben zu den Abmessungen der Türen und Verkehrsbereiche sowie weitere Angaben finden sich in Bauliche Anforderungen, im Menüpunkt "Verkehrswege". Diese Maße sind in Gängen und Fluren auch einzuhalten, wenn dort mobile Medizingeräte (z. B. der C-Bogen) und Betten abgestellt werden. Dabei müssen auch Fahrräder von OP-Lafetten berücksichtigt werden. Unter Umständen sind Bereitstellungsflächen einzuplanen, die sich mit den Verkehrsflächen nicht überschneiden.



Vereinfachte Darstellung des Raumbedarfs

- 1 Allgemeine Darstellung für orthopädische OP
- 2 Raumbedarf für Kardiologische OP
- 3 Raumbedarf für Allgemeine Chirurgie
- 4 Raumbedarf für Gynäkologische OP

Abb. 2 - Vereinfachte Darstellung des Raumbedarfs

4. OP-Räume

Zur Festlegung der erforderlichen Grundfläche ist die Art der vorgesehenen Operationen und die dafür erforderliche Geräteausstattung, sowie die Anzahl der notwendigen Personen zugrunde zu legen. Danach wird die Raumgröße bei ca. 20 m² für kleinere Eingriffe bis 40 m² bei vollem chirurgischem Programm liegen.

Für Operationen mit besonders hohem Infektionsrisiko sind wegen des Schutzbereiches mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung (TAV - Decke, siehe dazu unter 4.1) Räume mit mehr als 40 m² erforderlich.

Eine Studie zeigt den Raumbedarf im OP in Abhängigkeit von der jeweiligen Fachdisziplin auf (siehe Abbildung 2), wobei sich für die Orthopädische Chirurgie ein max. Bedarf von ca. 40 m², für die Neurochirurgie und allgemeine Chirurgie von ca. 30 m² ergab. Der Mindestraumbedarf in der Zeichnung stellt den Gynäkologischen OP dar. In der gezeigten Darstellung ist immer ein 0,5 m Reserveabstand zu ergänzen, um zu den angegebenen Raumgrößen zu gelangen.

Gemäß den Krankenhausbetriebs-Verordnungen der Länder ist jeweils nur ein OP-Tisch pro OP-Raum zulässig. Für Fachkrankenhäuser mit gleichartigen Operationen wird in der Literatur ein "Großraum-OP" mit mehreren Tischen zur Optimierung des Personaleinsatzes und der OP-Fläche befürwortet.

Zunehmend werden Spezial-Operationsräume mit zusätzlichen bildgebenden Geräten, wie Computer-Tomographen, intraoperative MRT (für Neurochirurgie, Wirbelsäulenchirurgie oder Herzchirurgie) oder Uroskop-Workstations erstellt. Neben dem zusätzlichen Raumbedarf für diese Geräte im OP-Raum ist an die erforderlichen klimatisierten Nebenräume für das benötigte IT- Equipment, an die höhere Fußbodenbelastung (insbesondere bei MRT) und die entsprechende Raumabschirmung zu denken.

Wände und Fußböden sind flüssigkeitsdicht und desinfizierbar auszuführen. Die Rutschfestigkeit des Fußbodens muss mindestens R9 betragen. (Siehe Bauliche Anforderungen, im [Menüpunkt "Fußböden"](#))

Wasserarmaturen und Bodeneinläufe sind innerhalb eines OP-Raumes gemäß den RKI-Empfehlungen nicht zulässig



4.1 Raumlüftung

In medizinisch genutzten Räumen kann die Anwendung der Norm DIN 1946-4:2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens" eine geeignete Maßnahme sein, um die Luftgrenzwerte einzuhalten.

Der Außenluftanteil muss mindestens 1200 m³/h betragen und von 19 °C bis 26 °C einstellbar sein. Allgemein ist eine dreistufige Filterung vorzusehen mit Flusenabscheidern an den Abluftdurchlässen. Hinter den Zwischendecken muss Unterdruck herrschen.

Der Schallpegel darf 48 dB(A) in 1,8 m Höhe nicht überschreiten.

Weitere technische Einzelangaben finden sich in Tabelle 1 der DIN 1946-4:2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens".

In Abhängigkeit von den Anforderungen der RKI-Empfehlungen wird der OP-Bereich in Räume der Reinheitsklasse Ia, Ib und II unterschieden.

Die Raumklasse Ia beschreibt OP-Räume mit turbulenzarmer Verdrängungsströmung (TAV) in denen hochseptische Operationen, insbesondere mit Implantation von Fremdmaterial, stattfinden.

Die Größe des TAV-Bereiches umfasst gewöhnlich 3 m x 3 m, was einen TAV-Auslass von 3,2 m x 3,2 m bedingt. Die Strömung soll bis 2,1 m über dem Fußboden stabil sein. Bei dieser Anordnung darf keine Zugluft auftreten (Raumlufgeschwindigkeit unter 0,2 m/sec bei 20 °C üblicherweise).

Die erforderlichen Filterklassen werden in Tabelle 1 und unter Ziffer 6 Raumluftechnische Komponenten der DIN 1946-4:2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens" beschrieben.

Der Betrieb eines solchen OP-Raumes verlangt auch die gleiche Luftqualität für die Räume, in denen die Instrumente bereit gestellt werden.

Nach neuesten Forschungsergebnissen trägt die Raumluft nur zu 10 % bei den Wundinfektionen bei. Wichtiger sei die keimdichte Bekleidung des OP-Personals. Außerdem zeigen Strömungsuntersuchungen Leegebiete hinter den unverzichtbaren OP-Leuchten, sodass sogar Keime in das OP-Feld hereingespült werden können, trotz turbulenzarmer Verdrängungsströmung. Es wäre daher ratsam, sich schon bei der Planung mit dem Krankenhaushygieniker über die anzuwendenden Schutzmaßnahmen zu verständigen.

OP-Räume der Klasse Ib werden mit Misch- oder eingeschränkter Verdrängungsströmung für weniger aseptische Operationen betrieben. Auch diese Räume müssen eine positive Luftbilanz aufweisen (siehe vorher).

Um eine Keimverschleppung durch die Türen zu vermeiden, wird empfohlen, die angrenzenden Einleitungs- oder Waschräume als Schleusen auszubilden.

Unter die **Raumklasse II** fallen alle übrigen Räume im OP-Bereich. Die Zuluftversorgung erfolgt hier durch Überströmung aus den OP-Räumen oder dem Sterilgutlager-Räumen, muss aber mindestens 40 m³/h pro Person im Raum betragen (siehe auch Tabelle 1 der DIN 1946-4:2018-06 "Raumlufttechnik - Teil 4: Raumlufttechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens").

Allgemeine Anforderungen an eine Raumlufttechnische Anlage (RTL):

Die Komponenten der Anlage sollen aus hygienischen Gründen ohne Betreten der OP-Räume erreichbar sein. Für die luftführenden Teile der Anlage sind nur Materialien zulässig, die keine Mikroorganismen begünstigen oder Stoffe, Fasern oder Gerüche in den Luftstrom abgeben und desinfizierbar sind.

Die Ansaugöffnungen müssen mindestens 3 m über dem Erdboden oder anderen lufthygienisch relevanten Flächen liegen. Meteorologische Einflüsse oder benachbarte Schadstoffemittenten (Rauch, Abgas, usw.) ist Rechnung zu tragen. Die Ansaugöffnung ist mit Gitter der maximalen Maschenweite 20 x 20 mm abzudecken.

Narkosegasabsaugung

Die Abführung überschüssiger Narkosegase ist durch eine Narkosegasabsaugung zu gewährleisten. Diese sollen eine Absaugleistung von 40 bis 60 l/min je Steckdose sicherstellen.

Absaugung von Rauchgasen

Bei der Anwendung von HF- oder Laserchirurgie entstehen Rauchgase, die mit infektiösen oder kanzerogenen Stoffen belastet sein können. Die OP-Lüftung nach DIN 1946-4:2018-06 "Raumlufttechnik - Teil 4: Raumlufttechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens" soll diese Gase sicher entfernen. Wenn dies nicht zuverlässig erreicht werden kann, insbesondere bei älteren OP-Räumen, können mobile Absauganlagen eine Abhilfe darstellen.

Zytostatikaanwendungen (CMR-Arzneimittel)

Offene Zytostatikaanwendungen, bei denen im OP-Raum freiooperierte Organe oder der gesamte Bauchraum über einen längeren Zeitraum durchspült werden (z. B. hypertherme intraperitoneale Chemotherapie, HIPEC) nehmen zu. Bei der Anwendung von Zytostatika ist allgemein nach TRGS 525 Ziff. 5 gefordert, den Kreis der Beschäftigten einzuschränken, die Entsorgung zu organisieren und eine unzulässige Raumluftbelastung zu verhindern^{31) 32)}). All dies ist ohne bauliche Maßnahmen nicht zu gewährleisten, weshalb bei der Planung berücksichtigt werden muss, ob solche Anwendungen vorgesehen sind. Auf jeden Fall sollten diese OP-Räume mit der Aufschrift "Achtung Zytostatika" gekennzeichnet werden.

Zur Verhinderung der Raumluftbelastung bei diesen Anwendungen sind zusätzliche mobile Absaugungen erforderlich, da anderenfalls, je nach Verdampfungsdruck der verwendeten Mittel, die gesamte RLT-Anlage des OP-Bereichs kontaminiert werden kann. Die Abluftsysteme dürfen keine Luftrückführung aufweisen.

4.2 Medienversorgung

Um Stolperfallen am Boden, insbesondere bei Raumverdunkelung, zu vermeiden, sollten anstelle von Wandanschlüssen Deckenampeln eingebaut oder die Anschlüsse in die Deckenumrandung des Reinraumfeldes eingebaut werden. Diese müssen außerhalb des Kopfbereichs liegen, um Stoßgefahren zu vermeiden.

Am Boden liegende elektrische Leitungen werden mechanisch stark beansprucht, wodurch die elektrische Sicherheit gemindert wird, beeinträchtigen die allgemeine Hygiene und stellen Stolperfallen dar.

Bei der Einrichtung von Hybrid-OP-Räumen (Kombination der OP-Einrichtung mit Computertomographie, Kernspintomographie oder einem Herzkatheter-Arbeitsplatz) sollten für künftige Entwicklungen in der IT-Technik ausreichend Kabelschächte auf Vorrat eingebaut werden.

Beim Einbau von beweglichen Medienversorgungen ist insbesondere auf den lückenlosen Anschluss bzw. der Weiterführung von Isolierungen und Abschirmungen zu achten.

Es könnte sinnvoll sein, im OP-Raum nur Eingabekonsolen und Bildschirme für den PC-Einsatz vorzusehen und den jeweiligen Rechner in Räumen außerhalb des OP-Raumes aufzustellen, um übliche Bürogeräte verwenden zu können, die wegen der elektrischen Sicherheit und des Infektionsschutzes (Kontamination der Gerätelüfter) im OP-Bereich nicht tragbar sind.

4.3 Lasereinsatz

Allgemeine bauliche Anforderungen für den Lasereinsatz werden im [Menüpunkt "Lasieranwendung"](#) gegeben. Im OP werden häufig CO²-Laser angewendet, die aufgrund der im Raum zugänglichen Strahlung höhere Anforderungen an die Absicherung des Anwendungsgebietes stellen. Insbesondere ist dabei auf die Abschirmmöglichkeit von Fenstern zu benachbarten Räumen zu achten und die Zutrittsmöglichkeit zum OP ist einzuschränken, z. B. durch mit dem Laser verbundene elektrische Türschlösser.

4.4 Verdunkelungseinrichtung und Beleuchtung

Bei vorhandener Sichtverbindung nach außen sind, insbesondere bei Anwendung von minimalinvasiver Chirurgie (MIC), Verdunkelungseinrichtungen zweckmäßig.

Für die Allgemeinbeleuchtung sollte eine stufenlose Helligkeitsregelung vorgesehen werden.

Empfehlenswert sind OP-Lampen mit LED-Leuchten, da sie nur sehr wenig Wärme abstrahlen.

Bei der Planung der Beleuchtung sind zu hohe Leuchtdichtunterschiede des OP-Feldes mit ca. 100 000 lx zum OP-Umfeld zu vermeiden. Nähere Angaben dazu finden sich in der DIN 5035-3, Beleuchtung mit künstlichem Licht - Teil 3: Beleuchtung im Gesundheitswesen, 07/2006.

4.5 Elektrische Raumausstattung

Die Installation von OP-Räumen muss gemäß Raumgruppe 2 der VDE 0100-710: 2012-10, "Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche", erfolgen. Die aktuelle Fassung der Norm gilt jeweils nur für Neuanlagen. Es besteht keine Nachrüstspflicht. Bezüglich der sicheren Stromversorgung von Bereichen der Raumgruppe 2 gibt die Norm verschiedene Ausführungsbeispiele, wobei weiterhin immer zwei voneinander unabhängige Stromquellen gefordert werden. Diese Forderung gilt auch für die Beleuchtung der Rettungswege.

Die Elektroinstallation wird als IT-System errichtet, wodurch u.a. die Sicherungssysteme sehr früh aktiviert werden. Diese zeigen Fehler an, ermöglichen aber einen weiteren Betrieb, um medizinische Maßnahmen abschließen zu können. Die Fehleranzeige muss akustisch und optisch erfolgen, wobei die Farbe grün für Normalbetrieb und gelb für den Fehlerfall vorgeschlagen wird. Für jede Raumgruppe, die der gleichen Funktion dient, ist ein separates IT-System erforderlich. Dieses IT-System schließt den Betrieb von Büro- und Haushaltsgeräten an diesen Steckdosen aus. Für den Anschluss von z. B. Reinigungsgeräten, sind zusätzlich Steckdosen des normalen Netzbereiches vorzuhalten. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass diese so angeordnet werden, dass sie nicht irrtümlich für andere Zwecke benutzt werden können und außerhalb von Bereichen mit Gefährdungen durch Nässe liegen.

Gemäß den Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 727 "Vermeidung von Zündgefahren infolge statischer Aufladung", 01/2016 sind OP-Fußböden ableitfähig auszuführen, wenn explosionsgefährdete Bereiche auftreten können. Narkosegase sowie Reinigungs- und Desinfektionsmitteldämpfe können inzwischen als Gefahrenquellen weitestgehend ausgeschlossen werden. Gegebenenfalls kann in Absprache mit den Landesbehörden auf ableitfähige Fußböden verzichtet werden.

5. Ein- bzw. Ausleitungsbereich

Für den Ein- bzw. Ausleitungsbereich gelten für die Narkosegasbelastung und weitgehend für die Medienversorgung die gleichen Bedingungen wie für den OP-Raum selbst, da die Narkose hier schon eingeleitet bzw. beendet wird und am Patienten schon teilweise andere Applikationen angelegt werden.

Die allgemeinen Hygienebedingungen sind die gleichen wie für den OP-Raum.

Ob separate Ein- bzw. Ausleitungsräume für jeweils einen oder zwei OP-Räume oder ein allgemeiner Ein- bzw. Ausleitungsbereich für mehrere OP-Räume angelegt werden, ist letztlich eine Frage des Qualitätsstandards, des Verletztenartverfahrens der Sozialversicherungsträger, der Krankenkassen und der Kostenrechnung der jeweiligen Klinik.

Die Größe eines Einleitungsbereiches hängt von der Anzahl der zu bedienenden OP-Räume und der Art der Operationen ab. Es sollte berücksichtigt werden, dass zur Betreuung der Patienten möglicherweise Anbauten an den Betten und beigestellte Geräte erforderlich sind. Die empfohlene freie Bewegungsfläche von 1,5 m² für jede anwesende Person sollte gewährleistet sein.

Die DIN 1946-4:2018-06 "Raumlufttechnik - Teil 4: Raumlufttechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens" sieht bei Narkosegasanwendung einen Luftstrom von 150 m³/h je Patient vor. Allgemein soll über eine zweistufige Filterung mindestens 40 m³/h je normalerweise anwesende Person zugeführt werden (siehe dazu auch Tabelle 1 der DIN 1946-4).



6. Dienstraum

In unmittelbarer Nähe zum OP-Raum sind während des OP-Betriebes auch zahlreiche Dokumentationen auszuführen, Unterlagen zu verwalten oder Telefonate zu führen, weshalb ein Büroarbeitsplatz unverzichtbar ist. Dieser sollte daher von vornherein in der Planung vorgesehen sein, damit er später nicht provisorisch in Lagerräumen oder Ähnlichem eingerichtet wird. Weil die dort verrichtete Tätigkeit gewöhnlich auf einige wenige Personen konzentriert ist, sollte der Raum mit einer Sichtverbindung nach draußen versehen werden.

Oberflächen, Fußboden und Sitzgelegenheiten müssen feucht zu reinigen und desinfizierbar sein. Weitere Angaben finden sich in Funktionsbereiche, im [Menüpunkt "Zentrale Themen"](#).

7. Personalaufenthaltsraum

Dieser Raum sollte eine Sichtverbindung ins Freie haben. Fußböden, Oberflächen und Sitzgelegenheiten müssen feucht zu reinigen und desinfizierbar sein.

Den Bedürfnissen des Personals sollte durch den Einbau eines Kühlschranks und einer Mikrowelle Rechnung getragen werden. Damit können sich die Beschäftigten aus geschlossenen Behältnissen mit Essen und Trinken versorgen.

Kochherde sollten nicht eingebaut werden, da die offene Nahrungsmittelzubereitung aus hygienischen Gründen nicht tragbar ist.

8. Sterilisationsbereich

Aus Gründen der Qualitätssicherung ist eine Aufbereitung von Sterilgut in OP-Bereichen nicht durchführbar. Die Aufbereitung sollte in einer zentralen Sterilisationseinheit erfolgen.

Hinweise zu zentralen Sterilisationsbereichen siehe Funktionsbereiche, im Menüpunkt "Zentralsterilisation".

9. Sterilgutlager

Die Lüftungsbedingungen für Sterilgutlager bei Betrieb von OP-Räumen der Klasse Ia sind unter Punkt 4.1 beschrieben.

Bei Betrieb von OP-Räumen der Klasse Ib ist nicht unbedingt ein eigener Raum erforderlich. Je nach Lage der anderen Räume und Verpackungsart des Sterilguts kann dieses auch mit dem Material- oder Gerätelager zusammengefasst werden.

Ein Großteil des Sterilguts ist in sogenannten Sieben gelagert und für die jeweils vorgesehene Operation passend zusammengestellt. Das Lagerregalsystem ist auf die Grundfläche der verwendeten Siebe abzustimmen. Die Siebhöhe ist je nach Siebinhalt verschieden. Es ist sinnvoll, durch feste Einteilung im Regalsystem festzulegen, dass hohe, also in der Regel schwerere Siebe, nur in den unteren Regalbereichen abgestellt werden können.

Da wegen des Gewichts der Siebe Transportwagen erforderlich sind, ist darauf zu achten, dass die Türen entsprechend ausgelegt werden. Siehe dazu auch Bauliche Anforderungen, im [Menüpunkt "Verkehrswege"](#).

Daneben gibt es Siebe in Sondergrößen (Sets); Einzelverpackungen und Weichverpackungen, für die ebenfalls ausreichende Lagermöglichkeiten eingeplant werden müssen.

Bei der Planung ist darauf zu achten, dass sich die Versorgungswege für Sterilgut nicht mit den Entsorgungswegen für kontaminierte Güter überschneiden.

10. Materiallager

Das Materiallager sollte für den Einsatz von Hebehilfen und Materialwagen vorbereitet sein. Weitere Angaben siehe Bauliche Anforderungen, im [Menüpunkt "Lager"](#).

11. Gerätelager/Geräteaufbereitung

Für die erforderlichen Geräte ist der notwendige Platzbedarf zu ermitteln und ausreichende Stell- und Bewegungsflächen einzuplanen, damit sie später nicht in den Verkehrswegen abgestellt werden müssen.

Je nach Anzahl der eingesetzten Geräte sind genügend Steckdosen zur Aufladung von Geräte-Akkus und zum Anschluss von Geräten zur Bereitstellung vorzusehen.

12. Entsorgungsraum

Bei der Entsorgung von Abfällen aus dem OP-Bereich sind die Vorschriften des Arbeitsschutzes, des Infektionsschutzes und das Gefahrgutrecht zu beachten. Darüber hinaus müssen das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), 07/2017 und die nachgeordneten Landesabfallgesetze beachtet werden. Es ist ausreichend Platz für Behältnisse entsprechend der Trennung nach Abfällen der stofflichen Verwertung, der gemischten Siedlungsabfälle, für infektiionsverdächtige Stoffe und für Chemikalienabfälle zur Verfügung zu stellen.

Bei der Entsorgung von infektiionsverdächtigen Stoffen (AVV 18 01 02, AVV 18 01 03) ist der Lagerraum auf unter 15 °C zu kühlen, bei Lagerung von mehr als einer Woche unter 8 °C. Insbesondere ist auf die Entsorgung flüssiger Stoffe zu achten.)

Bei infektiionsverdächtigen Stoffen und chemischen Abfällen soll auf möglichst kurze Transportwege geachtet werden.

Die Entsorgungsräume müssen gegenüber den Fluren Unterdruck aufweisen (siehe Tabelle 1 der DIN 1946-4:2018-06 "Raumlufttechnik - Teil 4: Raumlufttechnische Anlagen in Gebäuden des Gesundheitswesens").

Fußboden und Wände des Entsorgungsraumes müssen feucht zu reinigen und zu desinfizieren sein.

Der Entsorgungsraum ist mit einem Ausgussbecken und einem Handwaschbecken auszurüsten. Er kann mit dem Putzraum bei kleineren OP-Einheiten kombiniert werden (siehe [Menüpunkt "Zentrale Themen"](#)). Bei größerem Abfallaufkommen erscheint das wegen der erforderlichen Klimatisierung dieses Raumes nicht sinnvoll.



13. Putzraum

Es kann ein allgemeiner Putzraum oder mehrere den jeweiligen OP-Räumen zugeordnete Putzräume erstellt werden. Putzräume müssen mit Ausgussbecken und einem Handwaschbecken versehen sein. Diese Raumart kann mit dem Entsorgungsraum kombiniert werden (siehe Menüpunkt "Zentrale Themen").

Quellen

- Technische Regeln für Gefahrstoffe – Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen zur humanmedizinischen Versorgung, TRGS 525
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Beleuchtung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.4
- Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen
- Raumanforderungen und Umgebungsbedingungen für die Durchführung invasiver Maßnahmen in Gesundheitseinrichtungen
- Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen
- Umsetzung der Gefahrstoffverordnung
- Der Weg zum innovativen OP, Krankenhaushygiene im 3. Jahrtausend, Prof. Ch. Nickl-Weller, TU-Berlin 2003
- Krankenhaustechnische Leitlinien für die Ausführung und den Betrieb von RTL-Anlagen in Räumen des Gesundheitswesens, Fachgesellschaft DGKH
- Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden - Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden - Leistungsanforderungen an Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme (Module M5-1, M5-4); Deutsche Fassung EN 16798-3:2017, DIN EN 16798-3:2017-11
- Abfallentsorgung - Informationen zur sicheren Entsorgung von Abfällen im Gesundheitsdienst
- Zytostatika im Gesundheitsdienst, M620

Grundsätzlich müssen Ambulante OP-Einheiten alle schon genannten Anforderungen an OP-Einheiten erfüllen, wobei natürlich wegen des geringeren Patientendurchlaufs einige Räume kleiner ausfallen oder zusammengelegt werden können.

Bei der Gestaltung der Rettungswege ist darauf zu achten, dass sie für den Transport nicht gefährdeter bzw. narkotisierter Personen ausgelegt sind.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Operationsraum,
2. Personalumkleideraum,
3. Personalaufenthaltsraum,
4. Patientenschleuse,
5. Sterilgutlager,
6. reiner Vorrats- und Geräteraum,
7. Entsorgungsraum

Für ambulante OP-Einheiten kommen hinzu:

- Warteräume für Patienten und Begleitung,
- Umkleieräume für Patienten,
- Ruhe- bzw. Aufwacheräume.



Ergänzende Hinweise

Der OP-Raum selbst sollte die Größe von 20m² nicht unterschreiten.

Die Anordnung von Waschplätzen in kleinen Nischen im OP-Bereich ist möglich. Dabei ist durch einen geeigneten Bodenbelag der Rutschgefahr durch Nässe vorzubeugen.

Auf raumlufttechnische Anlagen kann, wenn die Hygieneanforderungen der geplanten Operationen das zulassen oder nur medikamentöse Narkosen vorliegen, verzichtet werden. Bei Anwendung von Narkosegasen müssen die Vorgaben der BIA/ BG-Empfehlungen Nr. 1017, Anästhesiearbeitsplätze - Operationssäle, bzgl. der Luftreinhaltung eingehalten werden.

Auf Einleitungs- und Ausleitungsräume kann hier verzichtet werden, dies erfolgt gewöhnlich im OP-Raum.

Von der Betriebsgröße sowie der Anzahl und Dauer der Operationen hängt ab, ob ein Personalaufenthaltsraum vorzuhalten ist.

Umkleieräume für Patienten

Die Umkleieräume sollten gegen unbefugtes Betreten gesichert sein und müssen über ausreichend große verschließbare Unterbringungsmöglichkeiten für die Bekleidung und die Wertsachen der Patientinnen und Patienten verfügen

Ruhe- bzw. Aufwacheräume

Diese Räume dienen nach der Operation zum Ausruhen der Patienten, damit sie gefahrlos den Heimweg antreten können. Bei kleineren Betrieben kann der Ausleitungsbereich mit dem Ruheraum zusammengelegt werden.

Quellen

- Planungshilfe - Funktionsstelle Operation - Baulich-funktionale Anforderungen
- Bekanntmachungen: Vereinbarung von Qualitätssicherungsmaßnahmen bei ambulanten Operationen und stationersetzenden Eingriffen
- Forschungsbericht FH Gießen-Friedberg, „Funktionsstelle Operation“, Prof. Dipl. ing. L. Clausdorff, online www.tzm-giessen.de



In allgemeinen Krankenhäusern wird eine Entbindungsabteilung standardmäßig innerhalb der Frauenklinik oder im Rahmen einer gynäkologischen Fachstation betrieben. In größeren Einrichtungen sind für die Betreuung von Früh- und Neugeborenen verschiedene Spezialbereiche, wie zum Beispiel Neonatologie, Kardiologie und Neuropädiatrie in unmittelbarer Nähe angeordnet.

Belastungen der Beschäftigten in diesem Bereich treten insbesondere durch:

- Infektionsgefährdungen,
- psychische Belastungen,
- ungünstige Körperhaltungen,
- Heben und Tragen,
- Umgang mit Desinfektionsmittel,
- Feuchtarbeit auf.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

Die Raumstruktur richtet sich nach dem Umfang des Leistungsangebotes und den funktionellen Anforderungen. Eine Entbindungsabteilung kann aus folgenden Räumen und Bereichen bestehen:

1. Warteräume,
2. Vorbereitungsbereich: Untersuchungs-, Überwachungsräume, separate Wehenzimmer,
3. Entbindungsraum ("Kreißaal"),
4. Noteingriffsraum,
5. unreiner Pflegearbeitsraum,
6. Geräteraum,
7. Lagerräume,
8. Putz- und Entsorgungsraum,
9. Dienstraum,
10. Personalaufenthaltsraum,
11. Personalumkleideraum,
12. Personaltoilette.

Hinweise zur Gestaltung



Die Entbindungsabteilung sollte der Wöchnerinnen- und Säuglingspflege angegliedert werden. Bei der baulichen Gestaltung haben hygienische und ergonomische Anforderungen Vorrang vor den psychologischen Gesichtspunkten. Ziel sollte es dennoch sein, dass durch die räumliche Gestaltung eine harmonische, wohnliche und Vertrauen schaffende Atmosphäre vermittelt wird. Dabei spielen die Beschaffenheit, Farbe und harmonische Abgestimmtheit von Möbeln, Textilien, Wänden, Bildern und Ausleuchtung eine tragende Rolle. Diese müssen leicht gereinigt, gewaschen und desinfiziert werden können.

Die Breite der Türen und Verkehrswege ist für die Zulänglichkeiten mit Entbindungsbetten (120 oder 140 x 200 cm) festzulegen, dabei sind auch die Einfahrradien zu berücksichtigen.

Je nach Lage der Räume, wie zum Beispiel innenliegende Funktionsräume ohne Fensterlüftung, kann aus klimaphysiologischer Sicht eine Raumklimatisierung vorteilhaft sein.

In allen Räumen mit Patientenkontakt und Untersuchung sind den Beschäftigten leicht erreichbare Handwaschplätze mit fließendem warmem und kaltem Wasser, Spendern für Hautreinigungsmittel und Einmalhandtücher zur Verfügung zu stellen. Die Handwaschbecken sind mit Armaturen auszustatten, welche ohne Handberührungen bedienbar sind. Geeignet sind zum Beispiel haushaltsübliche Einhebelmischbatterien mit verlängertem Hebel, die mit dem Handgelenk bedienbar sind, oder selbstschließende Waschtisch-Armaturen (Druckknopf).

Generelle Anforderungen an Materialien wie zum Beispiel Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtung und Lüftung finden Sie in den weiteren Menüpunkten.

1. Warteräume

Im Eingangsbereich einer Entbindungsabteilung sind Wartezimmer für Schwangere, aber auch für Begleitpersonen vorzusehen. Speziell für Begleitpersonen sollten Schränke zur Aufbewahrung der Straßenkleidung und Wertsachen vorhanden sein.

2. Vorbereitungsbereich

Zum Vorbereitungsbereich gehören Untersuchungs-, Überwachungsraum/räume beziehungsweise separate Wehenzimmer. Der Vorbereitungsbereich muss hinreichend groß sein, um genügend Bewegungsraum zu bieten. Ein Sanitärraum mit WC und Bad sollte möglichst benachbart sein. Innerhalb des Vorbereitungsbereiches sollte ein Messplatz oder ein separater Raum, in dem funktionsdiagnostische Untersuchungen durchgeführt werden können, vorhanden sein.

Die Größe der Untersuchungsräume ist abhängig von den fachspezifischen Instrumenten, Apparaturen und der maximalen Anzahl der für die Untersuchungen notwendigen Personen. Dabei ist ausreichende Bewegungsfreiheit zu berücksichtigen. Untersuchungs- und Behandlungsliegen müssen von drei Seiten zugänglich und sollten möglichst höhenverstellbar sein.

Erforderlich sind ein Schreib- bzw. PC-Arbeitsplatz, genügend Ablage- und Stauräume sowie Stellflächen für Geräte, zum Beispiel Ultraschallgerät. Die Raumgröße sollte mindestens 20 m² betragen.

Der Überwachungsraum ist flächenmäßig den vorgesehenen Behandlungen anzupassen und gerätemäßig entsprechend auszustatten. Er sollte sich in räumlicher Nähe zum Entbindungsraum befinden, da er zur vorgeburtlichen Überwachung der Schwangeren genutzt wird. Zur apparativen Ausstattung gehören EKG-Monitor zur Überwachung fetaler Herzaktionen, CTG-Wehenschreiber, Überwachungsmonitoren zur Vitalzeichenkontrolle sowie ein Schreib- bzw. PC-Arbeitsplatz.

Ein separates Wehenzimmer, in dem sich die Patientinnen auf die Geburt vorbereiten können, sollte eingeplant werden.

3. Entbindungsraum ("Kreißsaal ")

Bei der Planung dieses Bereiches sollten einzelne Entbindungsräume vorgesehen werden, um die Lärmbelastungen durch die Gebärenden zu reduzieren.

In den Räumen sollte ausreichend Platz für eine Reanimationseinheit oder einen Inkubator vorgesehen werden.

Bei der Planung eines alternativen Entbindungsraumes müssen die ergonomischen Arbeitspositionen der Beschäftigten berücksichtigt werden. Zum Beispiel bei Wassergeburten ist genügend Raum und Bewegungsfreiheit für Gebärende, Personal und Hilfsmitteln (u.a. Patientenlifter) einzuplanen.

Zur Reinigung und Kontrolle der Plazenta sind gesonderte Spülbecken und zusätzliche Arbeitsflächen notwendig.

4. Noteingriffsraum

Kommt es bei der Geburt zu Komplikationen, ist ein separater Bereich zur Durchführung von Noteingriffen vorzusehen. Ein Noteingriffsraum für Kaiserschnitte ist neben den Entbindungsräumen unbedingt notwendig, falls kein geeigneter OP-Raum in der Nähe genutzt werden kann. Dieser Raum muss über einen zugehörigen Vorraum mit Waschplatz verfügen.

Je nach Raumgröße und Zuschnitt sollte die Versorgung mit Medien, anstatt über Wandanschlüsse, durch den Einsatz von Deckenversorgungseinheiten realisiert werden.

Für den Noteingriffsraum ist eine Lüftungstechnische Ausrüstung nach DIN 1946-4: 2018-06 Raumlufttechnik - Teil 4: Raumlufttechnischen Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens zumindest nach Raumklasse II, das heißt Mindest-Außenluft-Volumenströme von 40 m³/h je Person vorgesehen.

Fußböden müssen flüssigkeitsdicht, möglichst fugenlos, leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Wände und Oberflächen müssen feucht zu reinigen und beständig gegen Desinfektionsmittel sein.

5. Unreiner Pflegearbeitsraum

Die Gestaltung und Anforderungen an unreine Pflegearbeitsräume werden [hier beschrieben](#).

6. Geräteraum

Die Raumgröße richtet sich nach Anzahl der verwendeten Geräte. Es sind genügend Steckdosen zur Aufladung der Geräte-Akkus vorzusehen.

7. Lagerräume

Für den gesamten Entbindungsbereich sind ausreichend große Lagerflächen vorzusehen.

Zusätzlich sind ein Sterilgutlager sowie Lagermöglichkeiten für Verbrauchsmaterialien erforderlich.

8. Putz- und Entsorgungsraum

Entbindungsbereiche sind sehr reinigungsintensiv. Für die Lagerung der erforderlichen Reinigungsgeräte- und Materialien ist ein eigener Raum einzuplanen. In diesem Raum sollte ein Ausguss- und ein Waschbecken installiert werden.

Bei der Entsorgung von Abfällen sind die Vorschriften des Arbeitsschutzes, des Infektionsschutzes und das Gefahrgutrecht zu beachten. Darüber hinaus müssen das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und die nachgeordneten Landesabfallgesetze beachtet werden. Es ist ausreichend Platz für Behältnisse entsprechend der Trennung nach Abfällen der stofflichen Verwertung, der gemischten Siedlungsabfälle, für infektiösvächtige Stoffe und für Chemikalienabfälle zur Verfügung zu stellen. Zur Lagerung und Wiederaufbereitung der Plazenten kann hier eine Tiefkühlleinrichtung eingebaut werden.

Fußboden und Wände des Entsorgungsraumes müssen feucht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Der Entsorgungsraum ist mit einem Ausgussbecken und einem Handwaschbecken auszurüsten.

9. Dienstraum

Die Gestaltung und Anforderungen an Büro-/Diensträume werden [hier beschrieben](#).

10. Mitarbeiteraufenthaltsraum

Ein eigener Mitarbeiteraufenthaltsraum ist notwendig. Bei der Größe und Gestaltung ist auch die Anzahl der Beleghebammen zu berücksichtigen. Dieser könnte in Verbindung mit einer Teeküche stehen, welche auch zur Getränkeversorgung der Patienten eingesetzt werden kann.

11. Personalumkleideraum

Befindet sich in der medizinischen Einrichtung keine zentrale Umkleidemöglichkeit, sind genügend große Räumlichkeiten zur Aufbewahrung der Straßenkleidung und zum Anlegen von Bereichs- oder Schutzkleidung zu schaffen. In diesen Fällen sollte eine Sanitärzelle mit Dusche vorgesehen werden. Hierbei sind die Beleg- oder freiberufliche Hebammen zu berücksichtigen.

12. Personaltoiletten

Die Anforderungen an Personal-WC sind [hier beschrieben](#).

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Neufert Bauentwurfslehre 42. Auflage
- Raumlufttechnik, DIN 1946-4

Die Labormedizin befasst sich mit der Untersuchung (humaner) Körpermaterialien (Blut, Stuhl, Urin, Liquor, Abstriche) zum Ausschluss oder der Bestätigung einer Erkrankung oder zur (Therapie-) Kontrolle einer Erkrankung. Teilbereiche sind unter anderem:

- Mikrobiologie (Bakteriologie, Virologie, Mykologie, Parasitologie),
- Hämatologie,
- Serologie (Enzymbestimmungen, Metabolitenbestimmungen, Antikörperbestimmungen, Toxikologie/ Medikamentenbestimmungen),
- Gerinnungsuntersuchungen.

Anmerkung

Für die Planung des klinischen Laboratoriums ist eine möglichst genaue Analyse der zukünftigen Nutzung unbedingt notwendig. In Forschungseinrichtungen und Laboratorien, deren Nutzung sich häufiger ändert, sind unter Umständen technische Einrichtungen zu planen, die zum Nutzungsbeginn noch nicht unbedingt benötigt werden. Eine ungenügende Abtrennung zwischen Bereichen verschiedener Gefährdung kann dazu führen, dass schwangere Mitarbeiterinnen im Labor nicht weiterbeschäftigt werden dürfen.

Bei der Mehrzahl der im Routinebetrieb des klinischen Laboratoriums durchgeführten Untersuchungen stehen die vom Untersuchungsmaterial ausgehenden Infektionsgefahren im Vordergrund. Chemische und physikalische Gefahren sind dagegen auf einzelne Bereiche beschränkt oder sehr gering. Die Schutzmaßnahmen müssen sich daher vor allem an den biologischen Gefährdungen orientieren.

Die Tätigkeiten im klinischen Laboratorium sind überwiegend der Schutzstufe 2 nach Biostoffverordnung zu zuordnen. Die Empfehlungen zur Gestaltung des klinischen Laboratoriums orientieren sich daher vor allem an den Bestimmungen der Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe TRBA 100 "Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien" bzw. bei gentechnischen Arbeiten an der Gentechnik-Sicherheitsverordnung.

Viele Untersuchungen werden in Analyseapparaturen durchgeführt. Eine Konzentration von Analysegeräten in einzelnen Bereichen bzw. Räumen kann zu hohen Geräuschpegeln und hohen Raumtemperaturen führen. Es sind bei der Planung bereits Maßnahmen zu berücksichtigen, die zuträgliche Arbeitsbedingungen in diesen Bereichen gewährleisten.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Probenannahme,
2. Probenbearbeitungsräume, unter Umständen aufgeteilt in die Arbeitsgebiete:
 - a. Klinische Chemie,
 - b. Hämatologie,
 - c. Mikrobiologie,
 - d. Zytologie,
 - e. Histologie,
3. Umkleideraum,
4. Mitarbeiteraufenthaltsraum,
5. Entsorgung,
6. Lagerung,
7. Büroräume.



Hinweise zur Gestaltung

Laboratorien sollen aus gegenüber anderen Bereichen abgegrenzten, ausreichend großen Räumen bestehen. Die Räume sind ausreichend groß bemessen, wenn neben den Stellflächen für Geräte, Laboreinrichtungen und Möbel die ausreichenden Verkehrswege-, Funktions- und Benutzerflächen vorhanden sind.

Der Zutritt zum Laborbereich sollte auf das Laborpersonal beschränkt werden. Laboratorien müssen von außen deutlich und dauerhaft mit der Schutzstufe gekennzeichnet sein. Das Symbol "Biogefährdung" ist an der Zugangstür zum Laboratorium anzubringen.

Die Türen müssen aus Gründen des Personenschutzes mit einem Sichtfenster ausgestattet sein. In Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung sind auch Ausnahmen zulässig.

1. Probenannahme

Für die Annahme von Proben ist daher eine Übergabemöglichkeit zwischen den öffentlich zugänglichen Verkehrsbereichen und dem Labor notwendig. Die Übergabe kann zum Beispiel mittels einer Durchreiche oder mittels Durchgabeschränke erfolgen. Für Proben muss ausreichend Platz zur Zwischenlagerung bereitstehen (zum Beispiel Probenannahmetisch, Regalflächen).

Für die Auftrags erfassung und Vorbereitung zur Weiterverarbeitung sind ausreichend Bildschirmarbeitsplätze einzuplanen.

Planung von Bildschirmarbeitsplätzen siehe DGUV Information 215-410 "Bildschirm- und Büroarbeitsplätze".

Wird im Laborbereich Blut entnommen, ist ein abgetrennter Bereich mit einer Liege oder Ähnliches zu schaffen. Vorzugsweise sollte die Blutentnahme in einem separaten Raum erfolgen. Für die Entnahme zum Beispiel von Urinproben ist eine eigens für Patienten zugängliche Toilette einzuplanen.

2. Probenbearbeitung

Für jeden Mitarbeiter ist eine seiner Tätigkeit angemessene Arbeitsfläche einzuplanen. Benutzer-, Funktions- und Verkehrsflächen müssen so bemessen sein, dass sie die notwendige Bewegungsfreiheit zulassen und keine Behinderungen oder Gefährdungen durch Überschneidungen verursachen.

Gestaltung der Arbeitsplätze

Aus ergonomischer Sicht haben sich die Abmessungen in folgender Tabelle bewährt:

	Mindestabstand zwischen Arbeitstischen, Arbeitstisch und Wand, Einrichtungen oder Geräten	Bemerkung
eine Person , kein Durchgangsverkehr	975 - 1200 mm	
eine Person und Durchgangsverkehr	1050 - 1350 mm	
nur Durchgangsverkehr	900 - 1500 mm	Es wird von der Einrichtung von Steharbeitsplätzen ausgegangen.
zwei Personen Rücken an Rücken, kein Durchgangsverkehr	1350 - 1500 mm	
zwei Personen Rücken an Rücken und Durchgangsverkehr	1650 - 1950 mm	

Es sollten größere Abstände eingeplant werden, wenn beispielsweise

- der Raum zwischen zwei Arbeitsflächen nicht nur als Bewegungsraum der dort unmittelbar Tätigen, sondern auch als Verkehrsweg für andere Personen dient,
- besondere Arbeitsbedingungen vorliegen, beispielsweise bei erhöhter Brand- und Explosionsgefahr,
- die Arbeitsflächen länger als 6 m sind,
- zwischen den Arbeitsflächen mehr als 4 Personen arbeiten.

Der Abstand ist ebenfalls zu verbreitern, wenn der Raum beispielsweise durch Hocker, herausziehbare Schreibplatten, Gerätewagen, Racks oder Unterbauten dauerhaft eingengt wird.

Wartungsgänge, beispielsweise zwischen zwei Reihen von sich mit den Rückseiten gegenüberstehender Analyseapparaturen, dürfen auch eine geringere Breite als 0,90 m haben. Reine Verkehrswege ohne Bedienflächen müssen mindestens 0,90 m breit sein.

Innerbetriebliche Transportwege sind möglichst frei von Hindernissen, wie zum Beispiel Treppen, zu halten.

Für die Arbeitsflächen sollten aus ergonomischer Sicht die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Höhen beachtet werden:



Abb. 3
 Laborarbeitsplatz

Position der Beschäftigten	Höhe der Arbeitsfläche (mm)	Höhe der Sitzfläche (mm)
stehend/hoher Hocker	850 - 950	580
sitzend für kleinere Arbeiten oder Schreibarbeiten	700 - 750	450
sitzend/Arbeit mit hohen Laboraufbauten	450	450

Die Tiefe der freien Arbeitsfläche sollte von der Vorderkante bis zur Rückseite nicht mehr als 600 mm betragen, wenn Bedienteile gut erreicht werden müssen. Für große Tischinstallationen, oder für Analyseapparaturen und andere Geräte und Einrichtungen sind unter Umständen größere Flächen erforderlich.

Unterhalb der Arbeitsfläche sollte je Arbeitsplatz ein freier Knieraum von mindestens 600 mm vorgesehen werden.

Für Schreib- bzw. Bildschirmarbeitsplätze siehe DGUV Information 215-410 "Bildschirm- und Büroarbeitsplätze".

Oberflächen, wie zum Beispiel Arbeitsflächen und angrenzende Wandflächen, Fußböden sowie Flächen an Geräten und Apparaten, die mit biologischen Arbeitsstoffen in Kontakt kommen können, müssen leicht zu reinigen und beständig gegenüber den eingesetzten Desinfektionsmitteln sein.

Für die Desinfektion und Reinigung der Hände muss ein Waschbecken, dessen Armatur vorrangig ohne Handberührung bedienbar sein sollte, sowie Desinfektionsmittel-, Handwaschmittel- und Einmalhandtuchspender vorhanden sein. Diese sind vorzugsweise in der Nähe der Labortür anzubringen.

Flucht- und Rettungswege

Werden Fluchtwege über einen benachbarten Raum geführt, muss sichergestellt sein, dass dieser Raum auch im Gefahrfall während des Betriebes ein sicheres Verlassen ohne fremde Hilfe ermöglicht.

Es wird empfohlen, in jedem Laborraum eine zweite Fluchtmöglichkeit einzurichten (siehe auch Bauordnungen der Länder).

Türen

Türen von Laboratorien müssen in Fluchtrichtung aufschlagen.

Labortüren sollen möglichst in den Raum zurückgesetzt werden, um eine Einengung der erforderlichen Laufbreite der vorbeiführenden Verkehrswege zu vermeiden. Schiebetüren sind für Laboratorien nicht zulässig. Labortüren sollen so ausgestattet sein, dass sie selbsttätig schließen (Türschließer). Müssen Labortüren dennoch offen stehen, so sollen sie mit einer bauaufsichtlich zugelassenen Feststelleinrichtung ausgestattet sein.

Weitere Hinweise zu Türen [finden Sie hier](#).

Lüftung

Die Abluft von Analyseapparaturen oder anderen Geräten kann die Raumluft stark aufheizen. Um gesundheitlich nicht zuträgliche Raumtemperaturen zu vermeiden, muss mit der Lüftung eine Kühlung des Raumes möglich sein (erhöhter Luftwechsel, technische Luftkühlung). Die Lüftung ist so zu führen, dass keine Zugerscheinungen an einzelnen Arbeitsplätzen entstehen.

Können Gefahrstoffe in die Raumluft verdampfen (zum Beispiel Färbeplätze), sind Absaugmaßnahmen einzuplanen. Zur Emissionsminderung an der Quelle sollten örtliche Absaugungen eingeplant werden. Örtliche Absaugmaßnahmen funktionieren jedoch nur in unmittelbarer Nähe der Eintrittsstelle der Luft. Es ist daher die Einrichtungen eines Laborabzuges für Tätigkeiten mit offenem Umgang mit Gefahrstoffen zu empfehlen.

Laborabzüge siehe zum Beispiel DGUV Information 213-857 Laborabzüge "Bauarten und sicherer Betrieb" und DIN EN 14 175-2:2003-08 "Abzüge - Teil 2: Anforderungen an Sicherheit und Leistungsvermögen".

Für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 2, bei denen mit einer Gefährdung durch Bioaerosole zu rechnen ist, müssen eine mikrobiologische Sicherheitswerkbank oder vergleichbare Einrichtung (zum Beispiel Abzug mit Hochleistungsschwebstoff-Filter) eingeplant werden. Dies gilt auch für Tätigkeiten mit Materialien, die biologische Arbeitsstoffe enthalten oder enthalten können, bei denen mit einer Gefährdung durch Bioaerosole zu rechnen ist. Für die Sicherheitswerkbänke müssen unter Umständen zusätzliche Absaugeinrichtungen vorgesehen werden.

Werden im Labor Abzüge oder Sicherheitswerkbänke installiert, müssen die Lüftungssysteme mit vorhandenen raumlufttechnischen Anlagen abgestimmt werden. Laborabzüge und Werkbänke sollen möglichst nicht neben dem Eingang oder häufig frequentierten Verkehrswegen angeordnet werden, da die Luftführung dieser Einrichtungen negativ beeinflusst werden kann.

Kontaminierte Prozessabluft darf nicht in den Arbeitsbereich abgegeben werden. Sie muss zuvor durch geeignete Verfahren wie Filtrierung oder thermische Nachbehandlung dekontaminiert werden. Dies gilt zum Beispiel auch für die Abluft von Autoklaven, Pumpen oder Bioreaktoren.

Zuführungsleitungen und Armaturen

Für die ständige Zuführung flüssiger und gasförmiger Stoffe zu den Labortischen und Abzügen müssen fest verlegte, auf Dichtheit geprüfte Leitungen vorhanden sein. Fest verlegte Zuführungsleitungen müssen eindeutig und dauerhaft gekennzeichnet sein. Jede Brenngasleitung, die zu einer oder mehreren nebeneinander liegenden Entnahmestellen führt, muss gesondert absperrbar sein. Die Absperrereinrichtung muss leicht erreichbar und jederzeit zugänglich sein.

Zusätzlich muss eine weitere Absperrereinrichtung an sicherer Stelle vorhanden sein. Stellteile dieser Absperrereinrichtung müssen außerhalb des Laboratoriums, in dessen Nähe, leicht erreichbar, eindeutig gekennzeichnet und jederzeit zugänglich sein. Als Entnahmestelle für Brenngase sind nur Armaturen zulässig, die gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert sind. Stellteile von Laborarmaturen müssen nach dem Durchflussstoff gekennzeichnet sein.

Es wird empfohlen, für alle Medien Hauptabsperrereinrichtungen vorzusehen. Bei großen Laboratorien kann es erforderlich sein, die Notabspernung von mehreren Stellen aus betätigen zu können. Zwischenabspernungen sind, sofern sie verwechselt werden können, beispielsweise durch einen Farbanstrich oder durch Beschriftung zu kennzeichnen. Das Stellteil für die Hauptabsperrereinrichtung kann beispielsweise ein Schalter für eine Fernauslösung sein.

Werden Druckgasflaschen eingesetzt, sollten sie im Labor in speziellen Sicherheitsschränken untergebracht werden. Giftige oder Krebs erzeugende Gase dürfen im Labor nur unter dauerhafter Belüftung aufgestellt werden.

Abflussleitungen in Laboratorien müssen mit Geruchsverschlüssen und leicht zugänglichen Reinigungsöffnungen ausgerüstet sein.

Notduschen

Körpernotduschen sind für die biologische Sicherheit nicht erforderlich. Für Laboratorien, die nicht nur Routinebestimmungen biologischer Parameter durchführen oder deren Nutzung sich ändern kann (zum Beispiel Forschungseinrichtungen), sollten Körpernotduschen oder die Möglichkeit, sie nachzurüsten, eingeplant werden.

Augennotduschen sind möglichst am Abguss- oder Waschbecken mit Wasser von Trinkwasserqualität so zu installieren, dass diese von jedem Arbeitsplatz aus unverzüglich erreichbar sind. Sie sollen beide Augen sofort mit ausreichenden Wassermengen spülen können. Das Stellteil der Ventile muss leicht erreichbar, verwechslungssicher angebracht und leicht zu betätigen sein.

Ventile dürfen, einmal geöffnet, nicht selbsttätig schließen. Abweichend sind als Augennotduschen auch bewegliche Augennotduschen mit am Griff angebrachten selbsttätig schließenden Ventilen zulässig. An jeder Auslassöffnung einer Augennotdusche müssen mindestens 6 Liter Wasser pro Minute austreten.

Die Wasserstrahlen müssen eine Höhe von wenigstens 15 cm und nicht mehr als 20 m oberhalb der Wasseraustritte erreichen.

Bewegliche Augennotduschen mit nur einem Spülkopf sind zulässig.

Eine Temperierung des Wassers auf Temperaturen oberhalb der Raumtemperatur ist wegen der Gefahr der Verkeimung nicht geeignet. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass Wasser nach Möglichkeit nicht längere Zeit in den Zuführungsleitungen stagniert und nicht durch Wärmeeinwirkung von außen über Raumtemperatur gebracht wird. Es empfiehlt sich, für flexible Leitungen DVGW⁴³⁾-geprüfte Schläuche zu verwenden.

Siehe DIN EN 15 154-2: 2006-12 "Sicherheitsnotduschen - Teil 2: Augenduschen mit Wasseranschluss".

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Für die Beleuchtung, die Lüftung und die übrige elektrische Energieversorgung müssen getrennte Stromkreise eingerichtet sein. Darüber hinaus sollen Labortische und Abzüge einzeln oder gruppenweise für sich freischaltbar sein. Für das Abschalten der Energie wird empfohlen, an gut zugänglicher Stelle, beispielsweise am Ausgang des Laborraumes, einen Hauptschalter anzubringen.

Ist für die Laboreinrichtung ein Potentialausgleich notwendig, so müssen elektrisch leitfähige Tischbeläge und andere berührbare leitfähige Konstruktionsteile der Laboreinrichtung über einen Potentialausgleich miteinander verbunden sein. Für bewegbare Teile ist eine Erdung erforderlich, wenn sie im Fehlerfall Spannung aufnehmen können.

Ausreichend sind in der Regel Erdungsmaßnahmen nach DIN VDE 0100-540:2012-06 "Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen und Schutzleiter". Es wird empfohlen, die Personenschutzmaßnahmen durch die Installation von Fehlerstromschutzschaltern (RCD = Residual Current Device oder FI-Schutzschaltern) zu unterstützen.



Beispiel einer Augendusche und Rettungszeichen E011 Augenspüleinrichtung



Rettungszeichen E011

Schalter und Steckdosen an Labortischen sollen oberhalb der Arbeitsfläche installiert sein, oder, falls sie unterhalb der Tischplatte angebracht sind, soweit zurückgesetzt sein, dass sie bei auslaufenden oder verspritzenden Flüssigkeiten keine Gefahrenquelle darstellen. Steckdosen von Abzügen sollen außerhalb von Abzügen angebracht sein. Sind im Arbeitsraum des Abzuges Steckdosen erforderlich, müssen diese eindeutig zugeordnet von außen schaltbar sein.

Steckdosen von Abzügen müssen eine Mindestschutzklasse von IP 44 nach DIN EN 60 529:2014-09 "Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)" aufweisen. IP 44 steht für den Schutz gegen Fremdkörper, Wasser und Berühren (Eindringerschutz).

Schalter und Steckdosen im Spritzbereich von Notduschen müssen spritzwassergeschützt sein. Als Schutzart kommen hier zum Beispiel Schalter und Steckdosen in Schutzart IP 44 und höher in Betracht.

Siehe DGUV Information 213-850 "Sicheres Arbeiten in Laboratorien - Grundlagen und Handlungshilfen".

Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Schutzstufe 3 und Schutzstufe 4 siehe Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe TRBA 100 "Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien"

Lärm

Um den Geräuschpegel im Labor möglichst gering zu halten, sind lärmintensive Geräte zu kapseln oder in einem abgetrennten Raum unterzubringen.

Bereitstellung von Chemikalien am Arbeitsplatz

Abzüge dürfen nicht als Gefahrstofflager benutzt werden, sie sollen als Arbeitsplatz genutzt werden. Für die Lagerung von entzündlichen, leicht entzündlichen oder hochentzündlichen Stoffen im Labor über den Handgebrauch hinaus (Gebinde mit einem Fassungsvermögen über einem Liter) muss ein Sicherheitsschrank (möglichst mit Absaugung) vorhanden sein.

3. Umkleideraum

Sind die Umkleideräume nicht im Laborbereich untergebracht, müssen Aufbewahrungsmöglichkeiten für die getragenen Schutzmittel eingeplant werden. Die Aufbewahrungsmöglichkeiten müssen in Bereichen sein, in denen nicht unmittelbar mit biologischen Arbeitsstoffen umgegangen wird.

4. Mitarbeiteraufenthaltsraum

Da in Laborräumen nicht gegessen und getrunken werden darf, sind von den Laborräumen getrennte Räume oder Aufenthaltsbereiche, zur Einnahme von Speisen und Getränken einzuplanen.

5. Entsorgung

Müssen Abfälle, die dem Gefahrgutrecht unterliegen, zwischengelagert werden, sind geeignete Lagerräume einzuplanen.

6. Lagerung

Für die Lagerung von Labormaterialien sind geeignete Lagerräume einzuplanen. Unter Umständen müssen Proben und Laborchemikalien gekühlt aufbewahrt werden. Hierfür sind Kühlräume oder ausreichend Lagerflächen für Kühlschränke oder -truhen vorzusehen.

7. Büroräume

Hinweise zur Bürogestaltung sind in den weiteren Menüpunkten aufgeführt.

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Sicheres Arbeiten in Laboratorien, DGUV Information 213-850
- Laborabzüge "Bauarten und sicherer Betrieb" (Merkblatt T 032 der Reihe "Sichere Technik"), DGUV Information 213-857
- Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung, DGUV Information 215-410
- Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien, TRBA 100
- Sicherheitsnotduschen – Teil 2: Augenduschen mit Wasseranschluss, DIN EN 15154-2
- Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013); Deutsche Fassung EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013, DIN EN 60529:2014-09

Die physikalische Therapie ist ein Teilgebiet der Physiotherapie, in dem die medizinischen Behandlungsformen zusammengefasst sind, die auf physikalischen Methoden beruhen. Dazu gehören neben Massagen und Wärmetherapien Behandlungen mit Gleichstrom, Infrarot- und UV-Licht, Wasseranwendungen und weitere mechanische Behandlungen wie Lymphdrainagen.

In der physikalischen Therapie unterscheidet man aktive und passive Maßnahmen. Zu den aktiven Maßnahmen, bei denen Patienten einen wichtigen eigenen Beitrag leisten müssen, gehören Krankengymnastik, Bewegungstherapie und Atemtherapie. Die passiven Maßnahmen beinhalten unter anderem die Balneotherapie (zum Beispiel bei Schuppenflechte), Elektrotherapie, Wärmepackungen, Ultraschalltherapie und vieles mehr.

Der Bereich physikalische Therapie kann abhängig von der Größe und der medizinischen Ausrichtung der jeweiligen Einrichtung sehr unterschiedlich ausgestattet sein.

Zu beachten ist, ob zusätzlich zu stationären Patienten auch eine größere Anzahl ambulanter Patienten behandelt werden sollen.

Im gesamten Bereich der physikalischen Therapie ist mit einer erhöhten Anzahl von bewegungseingeschränkten Patientinnen und Patienten, auch aus dem ambulanten Sektor, zu rechnen. Die Belange von Rollstuhlnutzern (Barrierefreiheit) sollten deshalb generell berücksichtigt werden. Dies ist insbesondere auch bei den Nebenzonen, wie etwa Umkleiden, Toiletten und Wartezonen, aber auch im eigentlichen Behandlungsbereich zu berücksichtigen.

Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch:

- ungünstige ergonomische Körperhaltungen,
- Heben, Tragen und Lagerung von zum Teil sehr schweren Patienten,
- hohe Raumtemperaturen und Luftfeuchte,
- Feuchtarbeit.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Empfang/Anmeldung/Wartebereich,
2. Umkleiden für Patientinnen und Patienten, Duschen und WCs,
3. Bewegungs- und Therapiebecken,
4. Wannebäder,
5. Behandlungs- und Massagebereich,
6. Fango-Küche,
7. Gymnastikraum,
8. Lagerräume,
9. Putzraum,
10. Diensträume,
11. Sozialräume,
12. Technikräume.



Hinweise zur Gestaltung

Generelle Anforderungen an Materialien, wie z. B. Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtung und Lüftung, finden Sie unter den Baulichen Anforderungen.

Ebenso finden Sie in dieser Broschüre Hinweise zur Gestaltung von Verkehrswegen, Sozial- und Umkleideräumen sowie Lagerräumen.

Die Gestaltung und Anforderungen an Anmelde-/Wartebereiche, Diensträume, PC-Arbeitsplätze und unreine Pflegearbeitsräume werden im Kapitel 13 beschrieben.

Ausreichende Verkehrsweg- bzw. Türbreiten sowie Abstellflächen für Rollstühle, Betten, Wäschecontainer etc. sind ebenfalls entsprechend einzuplanen.

Die Zugänglichkeit des Bewegungs-/Therapiebades mit Hilfsmitteln (wie z. B. Liegen, Rollstühlen, Rollatoren) ist unbedingt sicherzustellen.

Die Behandlung von adipösen Patienten stellt in vielen Bereichen zunehmend ein Problem dar. Hinweise zur Planung werden [hier beschrieben](#).

1. Empfang/Anmeldung/Wartebereich

Empfang/Anmeldung ist der zentrale Anlaufpunkt sowohl für Patienten des Hauses als auch für ambulante Patienten. Weitere Hinweise werden [hier beschrieben](#).

2. Umkleide für Patientinnen und Patienten, Duschen und WCs

Patientenumkleiden, Duschen und WCs sind, falls es sich nicht um Einzelkabinen handelt, jeweils nach Geschlechtern zu trennen.

Die Umkleiden können dabei als Wechselkabinen, kombinierte Umkleide- und Ruhekabinen oder auch als Sammelumkleiden ausgebildet sein und sollten die Möglichkeit bieten, dass Beschäftigte beim Umkleiden jederzeit helfend und unterstützend eingreifen können.

Es empfiehlt sich, Toilettenanlagen räumlich getrennt von Umkleiden und Duschen anzuordnen.

Die Duschkabinen bzw. -räume sollten über einen direkten unmittelbaren Zugang zu den Umkleiden verfügen.

3. Bewegungs- und Therapiebecken

Bewegungs- und Therapiebäder dienen der medizinischen indizierten Bewegungstherapie im Bereich Prävention und Rehabilitation.

Nach Art der Nutzung wird unterschieden zwischen:

- Bewegungsbecken
- Therapiebecken

Bewegungsbecken werden dabei von einzelnen oder auch mehreren Patienten gleichzeitig für allgemeine therapeutische Maßnahmen aufgesucht.

Sie haben i. d. R. eine Wasserfläche von $> 24 \text{ m}^2$ bei einer Wassertiefe von $< 1,35 \text{ m}$.

Die Wassertemperaturen betragen dabei 28 bis 32 °C.

Therapiebecken werden meist von einzelnen Personen oder aber von Kleinstgruppen benutzt.

Die Wasserfläche beträgt meist zwischen 12 bis 14 m^2 bei max. 1,35 m Wassertiefe und einer Temperatur von mind. 32 °C (ggf. bei bestimmten Indikationen bis 36 °C).

Die Becken sollen mindestens an drei Seiten frei zugänglich sein.

Mindestens an einer Seite ist ein Behandlergang vorzusehen, sodass Therapeuten leicht mit den Armen über die Beckenwand greifen können. (Beckenwandhöhe ca. 0,8 bis 0,9 m, Wandstärke max. 0,25 m).

Der Beckenwasserspiegel soll 0,10 bis 0,15 m unterhalb der Oberkante der Trennwand zwischen Becken und Gang liegen.

Der Behandlungsgang sollte mind. 0,75 m breit sein und eine Tiefe von 0,80 bis 0,90 m aufweisen. Er muss dabei über einen Untertritt verfügen und ist über einen Bodenablauf zu entwässern.

Der Beckeneinstieg sollte über eine Treppe mit ausreichender Breite erfolgen (ca. 0,60 m). Der Auftritt sollte dabei ca. 0,30 m betragen, die Stufenhöhe 0,07 bis max. 0,12 m.

Der Belag muss dabei der Rutschhemmungsklasse "C" entsprechen.

Vorderkanten von Trittstufen, die ins Wasser führen, sind farblich zu kennzeichnen.

Beidseitig ist ein Handlauf in vorgeschriebener Höhe und 0,35 m darunter ein zweiter zusätzlicher Handlauf vorzusehen.

Etwa in Höhe des Wasserspiegels sind Haltestangen anzubringen. Der Abstand der Rohrachse von der Beckenwand beträgt im allgemeinen 0,08 bis 0,15 m.⁴⁷⁾

Gegebenenfalls kann aus therapeutischer Sicht der Einbau eines höhenverstellbaren Zwischenbodens im Becken (Hubboden) sinnvoll sein. Dabei ist insbesondere die DIN EN 13 451-11: 2014-05 "Schwimmbadgeräte - Teil 11: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für höhenverstellbare Zwischenböden und bewegliche Beckenabtrennungen" zu beachten.

Zwingend ist in diesen Bereichen eine geeignete Patientenhebe- und Transfereinrichtung. Sie sollte den Transfer sowohl in sitzender, als auch in liegender Patientenlage ermöglichen.

Für ortsfeste kraftbetriebene Patientenhebeegeräte kann die DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 "Betreiben von Arbeitsmitteln" (speziell Kapitel 2.10 "Betreiben von Hebebühnen) bzw. die DGUV Vorschrift 52 bzw. 53 "Krane" angewendet werden.

Es ist es auch erforderlich, entsprechende Abstell- bzw. Lagermöglichkeiten für große Reinigungsgeräte (wie z. B. Unterwassersauger) hier mit zu berücksichtigen.

Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100-702: 2012-03 "Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-702: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Becken von Schwimmbädern, begehbare Wasserbecken und Springbrunnen" auszuführen.

4. Wannenbäder

Räume bzw. Kabinen für Wannenbäder sollten jeweils 6 bis 8 m² groß sein. Dabei ist die Badewanne so anzuordnen, dass sie von drei Seiten frei zugänglich ist und den Einsatz einer Patientenhebe- bzw. Transfereinrichtung ermöglicht.

Oftmals ist es sinnvoll, in der Wannenbadekabine gleichzeitig eine Ruheliege aufzustellen (z. B. in Kureinrichtungen). Der Raumbedarf ist dann entsprechend anzupassen.

Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100-702: 2012-03 "Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-702: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Becken von Schwimmbädern, begehbare Wasserbecken und Springbrunnen" auszuführen.

Da in den Bäderbereichen die Raumtemperaturen auf Patientenbelange ausgelegt sind, können die hohen Raum- und Wassertemperaturen sowie die offenen Wasseroberflächen zu einer thermischen Belastung des Personals führen. Hier sind durch technische Maßnahmen physiologisch günstige Raumluftbedingungen sicherzustellen. Bei einer Raumtemperatur von 26 °C sollte die relative Luftfeuchtigkeit 55 % nicht übersteigen. Bei höheren Lufttemperaturen wäre die Luftfeuchtigkeit weiter zu reduzieren.

5. Behandlungs- und Massagebereich

Die Massageliegen müssen frei im Raum stehen und rundum für Therapeuten ausreichend Platz bieten (mindestens 0,60 m). Eventuell sind noch zusätzliche Flächen für die Aufstellung von Geräten, die unmittelbar neben den Massageliegen stehen müssen, bei der Flächenplanung zu berücksichtigen.

Insbesondere bei der Erstausrüstung ist darauf hinzuwirken, dass alle Massageliegen höhenverstellbar sind, damit in jedem Einzelfall die erforderliche ergonomische Arbeitshöhe individuell eingestellt werden kann.

Bei der Aufstellung von mehreren Massageliegen in einem Raum ist auf Sichtschutz zwischen den Liegen zu achten.

Ein Handwaschplatz in leicht erreichbarer Entfernung ist in diesem Bereich ebenfalls erforderlich.

Wegen der möglichen Anwendung von Medizinprodukten in diesen Räumen, ist für die Elektroinstallation die DIN VDE 0100-710: 2012-10 "Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Medizinisch genutzte Räume" zu berücksichtigen.

6. Fango-Küche

Da dieser Bereich meist innenliegend angeordnet ist, sollte dafür Sorge getragen werden, dass die zulässigen Raumtemperaturen von 26 °C nicht überschritten werden. In der Regel ist es dabei erforderlich, dass die durch die Aufbereitung der Fangopackungen entstehenden Wärmelasten unmittelbar am Entstehungsort aufgenommen und nach außen abgeführt werden. Bewährt hat sich dabei die Anordnung der Abluftöffnung direkt über dem Aufbereitungs- bzw. Wärmegerät in Haubenform.

7. Gymnastikraum

Die Raumgröße ist hier insbesondere abhängig von der Anzahl der gleichzeitig anwesenden Patientinnen und Patienten und der jeweiligen therapeutischen Ausrichtung und den eingesetzten Geräten mit entsprechendem Flächenbedarf.

Weiterhin kann es unter anderem sinnvoll sein, einen elastischen Boden (Sporthallenboden) einzubauen. Nähere Hinweise hierzu siehe DIN 18 032-2:2001-04 "Sporthallen - Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung - Teil 2: Sportböden: Anforderungen, Prüfungen".

Der Gymnastikraum verfügt sehr häufig über großflächige bodennahe Verglasungen. Bei der Verwendung von Medizinbällen sollte unbedingt darauf geachtet werden, dass die Verglasung "ballwurfsicher" ist.

Unter Umständen sind auch Sonnenschutzmaßnahmen einzuplanen.

8. Lagerräume, Geräteraum

Ein ausreichend großer Geräteraum ist in den meisten Fällen immer erforderlich. Dieser dient in erster Linie der Unterbringung von Geräten und therapeutischen Hilfsmitteln aller Art. Der Geräteraum sollte einen unmittelbaren Zugang zum Gymnastikraum haben, damit dort evtl. nicht dauerhaft benötigte Geräte und Hilfsmittel ortsnahe untergebracht werden können.

Wäschelager

Da in der physikalischen Therapie auch größere Wäschemengen, insbesondere Handtücher etc., benötigt werden, ist auch ein separates Wäschelager zur Aufstellung der entsprechenden Container für reine bzw. unreine Wäsche erforderlich.

Auch sollte an die Lagermöglichkeiten für Badezusätze bzw. Packungsmaterialien gedacht werden und entsprechende Regale bzw. Schränke aufgestellt werden.

9. Putzraum

Für die Unterbringung von Reinigungsgeräten und -mitteln ist je nach Größe des Bereichs ein eigener Raum erforderlich (Mindestgröße 4 bis 6 m²).

Der Raum sollte auch mit Spüle/Ausguss und einem separaten Handwaschplatz ausgestattet sein.

10. Diensträume

Für die Beschäftigten der physikalischen Therapie ist ein eigener Dienstraum vorzusehen, ggf. in direkter Anbindung zur Anmeldung/Empfang.

Vom Dienstraum aus sollten auch die Überwachungseinrichtungen für die Desinfektions- bzw. Wasseraufbereitungsanlagen einsehbar sein.

Falls erforderlich, ist auch ein eigener Arztdienstraum vorzusehen (insbesondere für die Besprechung mit ambulanten Patienten).

Die Anforderungen an Diensträume werden [hier beschrieben](#).

11. Sozialräume

Die Anforderungen an Sozialräume werden [hier beschrieben](#).

12. Technikräume

In Räumen der Bäder- bzw. Lüftungstechnik sind ausreichend Platz für Bedienung, Wartung und Reparaturen vorzusehen. Die freie Durchgangshöhe sollte in der Regel 2,10 m nicht unterschreiten. Es sind die grundsätzlichen Anforderungen an Verkehrswege einzuhalten. Mehr Informationen werden [hier beschrieben](#).

Der Fußboden sollte leicht zu reinigen sein. Der Technikbereich muss auch über ausreichende Wasserabläufe und entsprechende Wasseranschlüsse für die Reinigungsgeräte verfügen.

Auf eine gute Zugänglichkeit von Wartungsöffnungen bzw. höher gelegenen Arbeitsplätzen (z. B. zum Filterwechsel, Anlagenbefüllung usw.) ist zu achten.

Wartungs-, Kontroll- und Reparaturarbeiten sollen von sicheren Standplätzen aus möglich sein. Sichere Standplätze sind z. B.:

- festmontierte Podeste,
- Hubarbeitsbühnen oder
- durch Aufsetz-, Einhak- oder Einhängenvorrichtung gesicherte Stufenanlegeleitern.

Weitere Detailinformationen zu Technikbereichen für die Beckenwasseraufbereitung und zusätzliche Anforderungen an Behälter und Leitungen für feste und flüssige Chemikalien sind in der [DGUV Regel 107-001 "Betrieb von Bädern"](#) enthalten. Weiterführende Informationen zu Wasseraufbereitungschemikalien enthält auch die [DGUV Information 213-040 "Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser"](#).

Bei der Verwendung von Chlorgas sind Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Atemschutzmasken vor den Technikräumen zu schaffen.

Die Sicherheitskennzeichnung für Chlorungsverfahren sind im Anhang der [DGUV Regel 107-001 "Betrieb von Bädern"](#) beschrieben und sind zu berücksichtigen.

Zur Materialanlieferung, z. B. Chemikalien und Anlageteilen, sollte der Raum ebenerdig sein und eine direkte Anbindung ins Freie oder an Aufzüge haben. Dabei sind die jeweiligen Abmessungen und Gewichte der eingesetzten Behälter und der eingesetzten Transportmittel zu berücksichtigen.

Quellen

- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche, DGUV Information 207-006
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser, DGUV Information 213-040
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Raumtemperatur, ASR A3.5
- Technische Regeln für Arbeitsstätten – Lüftung, ASR A3.6
- Sporthallen – Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung – Teil 2: Sportböden; Anforderungen, Prüfungen, DIN 18032-2 (Vornorm)
- Schwimmbadgeräte - Teil 11: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für höhenverstellbare Zwischenböden und bewegliche Beckenabtrennungen, DIN EN 13451-11
- Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-702: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Becken von Schwimmbädern, begehbare Wasserbecken und Springbrunnen, DIN-VDE 0100-702

Sterilisationseinheiten dienen der Aufbereitung und Sterilisation verschmutzten und mikrobiell kontaminierten Materials aus verschiedenen Bereichen des Krankenhauses. Zu den Aufbereitungsmaßnahmen gehören Desinfizieren, Reinigen, technisches Warten, Sortieren und Verpacken.

Die Zentralsterilisation einschließlich des Sterilgutlagers sollte möglichst nahe an der Hauptbedarfsstelle für Sterilgut liegen.

Für Sterilisationseinheiten sind insbesondere aus Sicht der Hygiene folgende Empfehlungen des RKI zu berücksichtigen:

- "Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten" Bundesgesundheitsblatt 2012,
- "Anforderungen der Hygiene an die funktionelle und bauliche Gestaltung von Sterilisationseinheiten", Bundesgesundheitsblatt 1980.

Belastungen der Beschäftigten entstehen hier insbesondere durch:

- Heben und Tragen,
- ungünstige Körperhaltungen,
- räumliche Enge,
- Infektionsgefährdungen,
- Umgang mit Desinfektionsmittel,
- Feuchtarbeit,
- Lärm,
- Lufttemperatur und -feuchte.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Annahmebereich des Sterilisiergutes,
2. unreiner Bereich,
3. reiner Bereich,
4. Sterilisierbereich,
5. Sterilbereich,
6. Ausgabe,
7. Sterilgutlager,
8. Raum für Zubehör,
9. Raum für Putzmittel,
10. Umkleideraum und Personalaufenthaltsraum.





Hinweise zur Gestaltung

1. Annahmebereich

Das in den Verbrauchsstellen anfallende mikrobiell kontaminierte Gut wird in verschlossenen Behältern in den Annahmebereich transportiert. In der Regel erfolgt dies mittels geschlossener Transportwagen. Zur Aufnahme der Transportwagen bzw. des Gutes ist ein ausreichend großer Raum vorzusehen. In diesem Bereich kann auch eine Transportwagenreinigung manuell oder maschinell stattfinden. Fußböden müssen flüssigkeitsdicht, möglichst fugenlos, leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Wände und Oberflächen müssen feucht zu reinigen und beständig gegen Desinfektionsmittel sein. Werden hier die Transportwagen gereinigt, ist ein Bodenablauf empfehlenswert. Leitungen sind unter Putz zu legen oder in geschlossenen Kanälen zu führen.

2. Unreiner Bereich

In diesem Bereich erfolgt die Reinigung und Desinfektion des Gutes und der Transportbehälter.

Der Bereich muss baulich vom reinen Bereich abgetrennt sein.

In der Regel erfolgt dies durch den Einbau von Reinigungs- und Desinfektionsautomaten die zweiseitig bedient werden, so dass auf der unreinen Seite die Bestückung und auf der reinen Seite die Entnahme des Gutes erfolgt.

Zur Vorreinigung muss eine Nassstrecke vorhanden sein, die ein tiefes Einweichbecken, ein Ultraschallbecken und eine Ringspüle als Ausguss, sowie ausreichend Flächen zur Ablage enthält. In diesem Bereich sind Vorrichtungen für Druckluft- und Druckwasserpistolen vorzusehen. Aus Infektionsschutzgründen ist zu empfehlen, über den Becken, bei denen mit Druckluft oder -Wasser gearbeitet wird, einen Spritzschutz anzubringen. Wenn mit Aerosolbildung zu rechnen ist, ist eine geeignete Arbeitsplatzabsaugung vorzusehen. Ein Handwaschplatz mit fließendem warmem und kaltem Wasser, Spendern für Hautreinigungsmittel und Einmalhandtücher ist erforderlich. Die Handwaschbecken sind mit Armaturen auszustatten, welche ohne Handberührungen bedienbar sind.

Der Raum muss so groß sein, dass die zu reinigenden Güter problemlos aus den Transportwagen entnommen werden können, zur ersten Sichtung zwischengelagert und für die maschinelle Aufbereitung vorbereitet werden können. Dazu sind Ablageflächen und unter Umständen Regale notwendig. Es werden Stellflächen für die Einschubgestelle der Reinigungs- und Desinfektionsmaschinen benötigt. Hierzu muss beachtet werden, dass es verschiedene Ausführungen der Einschubgestelle für die unterschiedlichsten Güter gibt und man pro Gerät von ca. 3 Einschüben ausgehen kann.

Zur Weitergabe manuell gereinigter und desinfizierter Güter, aber auch zur Rückgabe nicht ausreichend gereinigter Güter ist eine Materialschleuse nötig. Bei der Ausführung ist zu beachten, dass auf der unreinen Seite ein Unterdruck zu reinen Seite hin herrschen soll.

Beim Übergang von der unreinen zur reinen Seite ist die Schutzkleidung abzulegen und eine Händedesinfektion durchzuführen. Im Vorfeld sollte mit dem zuständigen Hygieniker besprochen werden, wie dieser Übergang zu gestalten ist.

Fußböden müssen flüssigkeitsdicht, möglichst fugenlos, leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Wände und Oberflächen müssen feucht zu reinigen und beständig gegen Desinfektionsmittel sein. Da in diesem Bereich mit einer hohen Luftfeuchte und mit größerer Lärmbelästigung durch die Maschinen und die Druckluft zu rechnen ist, sollten Vorkehrungen zur Lärminderung vorgesehen werden. Dies kann z. B. durch den Einbau von Kabinen oder Schallschutzschirmen geschehen. Insbesondere bei der Beschaffung von Druckluftpistolen sollte auf eine geräuscharme Ausführung, insbesondere der Ausblasedüsen geachtet werden.

3. Reiner Bereich

Hier wird das gereinigte und desinfizierte Material kontrolliert, bei Bedarf gewartet, anschließend zusammengestellt, verpackt und für die Sterilisation vorbereitet.

Der Raumbedarf richtet sich auch hier nach der Menge des anfallenden Gutes und der Anzahl der Beschäftigten. Generell wird Staufläche für die gereinigten Güter und Siebe benötigt, die aus den Reinigungs- und Desinfektionsautomaten kommen und bis zur Weiterbehandlung gelagert werden müssen.

Die Packtische sollen so angeordnet sein, dass ein ergonomisches Arbeiten möglich ist. Die Wartungs- und Packarbeiten erfordern eine höhere Beleuchtungsstärke, als die 300 Lux, welche nach DIN für Sterilisationsräume vorgesehen sind. Die höheren Anforderungen sollten daher durch Arbeitsplatzleuchten realisiert werden.

Um eine Rekontamination der Güter zu vermeiden, sollte nur ein Arbeitsplatz mit einer Druckluftpistole ausgestattet werden.

Rund um die Packtische, sowie vor den Sterilisatoren muss genügend Freiraum für Transport- und Sterilisationswagen vorhanden sein, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten und die Stolper-, Sturz- und Anstoßgefahr zu minimieren.

Die Lager für die Verbrauchsgüter wie Pflegeöl, Lappen, Vliespapier, Verpackungsmaterial, Ersatzteile und -instrumente sollten sich alle in der Nähe des reinen Bereiches befinden. Diese können als Nebenräume angelegt sein. Das Lager für Verpackungsmaterial braucht zur Anlieferung auch einen Zugang von außen.

Im Bereich der Reinigungs- und Desinfektionsautomaten, sowie im Bereich der Sterilisatoren sollte eine Wärmeableitung vorgesehen werden, da hier große Wärmelasten und bei den Reinigungsmaschinen auch große Mengen an Wasserdampf anfallen.

In diesem Bereich soll gegenüber dem unreinen Bereich ein Überdruck herrschen. Der Außenvolumenstrom soll in Abhängigkeit von den thermischen Lasten, der Gefahrstoffbelastung (hier insbesondere bei Niedertemperatursterilisation) und der Personenzahl geregelt werden. Zur Einhaltung der geforderten Raumluftbedingungen wird der Einbau einer RLT-Anlage empfohlen.

Werden Textilien gepackt und sterilisiert, so sollte hierfür ein extra Raum vorgesehen werden, da die Flusen der Textilien die empfindlichen Mikroinstrumente beschädigen können.

Wird ausschließlich mit Dampf sterilisiert, reicht der reine Bereich bis zur Beladungszone der Dampfsterilisatoren.

4. Sterilisation mit Niedertemperaturverfahren

Bei der Sterilisation mit den Gefahrstoffen Ethylenoxid oder Formaldehyd sind besondere Maßnahmen hinsichtlich des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen. Die Anforderungen an die erforderlichen Räume, die Entgasung, die Lagerung der Agenzien und der Sterilgüter, sind ebenso wie die Be- und Entlüftung abhängig vom gewählten Wirkgas, der Größe und dem Verfahren. Die Einzelheiten dazu werden in der Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 513 "Tätigkeiten an Sterilisatoren mit Ethylenoxid und Formaldehyd", detailliert dargestellt.

5. Sterilbereich

Als Sterilbereich wird die Ausgabeseite der Sterilisatoren bezeichnet. Da die Sterilgüter beim Verlassen des Sterilisators rekontaminiert werden können, sind hier die gleichen Bedingungen wie im OP-Lager erforderlich.

Ausgabe

Je nach System kann es erforderlich sein, dass eine Ausgabeschleuse für Sterilgüter eingerichtet wird. Wenn dies der Fall ist, muss darauf geachtet werden, dass die Entnehmer nicht in den Sterilbereich gelangen können.

6. Sterilgutlager

Das Sterilgutlager kann sich sowohl im Bereich der Zentralsterilisation als auch im OP oder an anderer zentraler Stelle befinden. Wichtig ist, dass die hygienischen Anforderungen eingehalten werden und der Zugang nur berechtigten Personen ermöglicht wird.

Eine großzügige Gestaltung ist von Vorteil, da aus ergonomischen Gründen hier Hilfsmittel wie Hebehilfen und Transporttische zum Einsatz kommen sollen.

7. Raum für Zubehör

Zubehör zur Wartung der Instrumente, sowie Verbrauchs-(Indikatoren) und Verpackungsmaterial (Vliespapier, Tüten) sollten im Packbereich gelagert werden (siehe unter Punkt 3 "Reiner Bereich").

Das Zubehör bzw. die Verbrauchsmaterialien für die Reinigung und Desinfektion können außerhalb der Zentralsterilisation gelagert werden. Für die Chemikalien der Reinigungs- und Desinfektionsautomaten hat sich ein Extraraum bewährt, in dem die Chemikalien zentral an die Zuführungen der Maschinen angeschlossen sind. Die Füllstands- und Fehleranzeigen sollten in die Zentralsterilisation übertragen werden. Dieser Raum sollte als Technik- und Lagerraum nur berechtigten Personen zugänglich sein. Zum Eintransport der Chemikalien ist es empfehlenswert, den Raum ebenerdig zu haben und die Raumgröße, sowie die Türbreite zur Benutzung mit Flurförderfahrzeugen auszulegen. Die eingesetzten Chemikalien besitzen je nach Inhaltsstoffen unterschiedliche Wassergefährdungsklassen. Für die Lagerung gelten die wasserrechtlichen Vorschriften des Bundes. Um ein Freiwerden der Substanzen und eine Kontamination des Abwassers zu vermeiden, sind ausreichend große Auffangbehälter vorzusehen. Ein gesondertes Chemikalienlager kann je nach Art und Menge der eingesetzten Mittel erforderlich sein.

Die VE-Wasseranlage (VE - Vollentsalztes Wasser) zur Reindampferzeugung, sowie die Dampferzeuger der Sterilisatoren sollten wegen der besseren Zugänglichkeit auch außerhalb der Zentralsterilisation untergebracht werden. Diese Räume sollen für den Havariefall über einen Bodenablauf verfügen.

8. Raum für Putzmittel

Generell werden Putz- und Reinigungsmittel im unreinen Bereich eingesetzt. Daher ist es sinnvoll, dieses Lager in unmittelbarer Nähe des unreinen Bereiches anzulegen. Die Größe ist abhängig von der Größe der Zentralsterilisation und den eingesetzten Verfahren.

9. Umkleieraum und Personalaufenthaltsraum

Die Anforderungen an Umkleide werden [hier beschrieben](#) und für Personalaufenthaltsräume [hier](#).

10. Personaltoiletten

Aus Gründen des Arbeitsablaufes und dem hier notwendigen Tragen von Bereichskleidung sollte eine nach Geschlechtern getrennte Personaltoilette innerhalb der Abteilung vorgehalten werden. Hinweise zur Gestaltung werden [hier beschrieben](#).

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Tätigkeiten an Sterilisatoren mit Ethylenoxid und Formaldehyd, TRGS 513
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Lüftung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.6
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)
- Raumluftechnik, DIN 1946-4
- Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten

In dem genannten Bereich sind in fast allen Betrieben die bildgebenden Verfahren - mit Ausnahme der Ultraschalldiagnostik - räumlich zusammengefasst. Wobei in seiner physikalischen Wirkung, und damit auch mit den gebotenen Schutzmaßnahmen, die Kernspintomographie (MRT, Magnetresonanztomographie) aus dem Rahmen fällt, da hier keine ionisierende Strahlung auftritt. Hinweise zu diesem Verfahren finden sich am Ende dieses Kapitels.



Werden Kombinationen von verschiedenen Verfahren angewendet, z. B. Positronenemissions- und Magnetresonanztomographie (PET/MRT), Singelphotonenemissions- und Computertomographie (SPEC/CT) oder Positronenemissions- und Computertomographie (PET/ CT) sind immer die Schutzmaßnahmen für beide Verfahren zu beachten. Die Verfahren SPEC und PET, arbeiten mit Strahlen. Die Schutzmaßnahmen hierfür werden in Kapitel 11 beschrieben.

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-017

In modernen radiologische Abteilungen werden neben den klassischen Röntgenaufnahmen auch Computertomographien und Mammographien erstellt.

Computertomographie (CT) ist letztlich ein Röntgenverfahren, bei dem mit einem beweglichen Strahler räumliche Aufnahmen (in Körperschnitten dargestellt) gemacht werden. Die Strahlendosis ist hierbei höher als beim normalen Röntgen.

Die Mammographie ist eine spezielle Aufnahmetechnik der weiblichen Brust und weicht in ihren baulichen Schutzmaßnahmen nicht vom normalen Röntgen ab.

In vielen radiologischen Abteilungen werden neben dem klassischen Anfertigen von Röntgenbildern, sowie der Durchleuchtung im Rahmen der Diagnostik auch Anwendungen der interventionellen Radiologie vorgenommen. Ferner findet ab einer Leistung von 100 kV auch Röntgentherapie (Bestrahlung) statt.

Die grundsätzlichen Anforderungen an die Räumlichkeiten, in denen diese Arbeiten durchgeführt werden, sind zunächst einmal gleich. Vor allem müssen sie den Gefährdungen durch Röntgenstrahlen beim Einsatz von Röntgeneinrichtungen begegnen.

Weitere Gefährdungen für das Personal sind:

- Rückenbelastungen durch Lagern und Umlagern von Patienten,
- Infektionsgefährdungen,
- Gefährdungen durch Gefahrstoffe (Röntgenbildentwicklung).

In der DIN 6812: 2013-06 "Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV - Regeln für die Auslegung des baulichen Strahlenschutz", sind die Anforderungen an die Errichtung von Röntgenanlagen zur medizinischen Anwendung mit Nennspannungen bis 300 kV unter dem Aspekt der bautechnischen Anforderungen an die Räume solcher Röntgenanlagen aufgeführt. Sie gilt insbesondere für die Bemessung von bautechnischen Strahlenschutzvorkehrungen im Rahmen des ortsbezogenen Strahlenschutzes für Personen, die sich während des Betriebes dieser Röntgeneinrichtungen im Röntgenraum oder in benachbarten Bereichen aufhalten.

Schließlich benennt die DIN 6812 zusätzliche bautechnische Schutzvorkehrungen für Nennspannungen über 100 kV sowie speziell erforderliche Kennzeichnungen für Kontrollbereiche und für Therapieräume. Diese müssen auch durch entsprechende Türverschlüsse, die beim Öffnen der Tür die Strahlung unterbrechen, gesichert sein. Weitere Kennzeichnungen und Anforderungen speziell zur Brandbekämpfung sollen gemäß Strahlenschutzverordnung mit den zuständigen Landesbehörden und den Feuerwehren abgesprochen werden.

Da die bautechnischen Anforderungen an die Errichtung von Röntgenanlagen zur medizinischen Anwendung mit Nennspannungen bis 300 kV und die Bemessung von bautechnischen Strahlenschutzvorkehrungen im Rahmen des ortsbezogenen Strahlenschutzes bereits in der DIN 6812 geregelt sind, wird hier nicht noch einmal im Detail darauf eingegangen.

Der Strahlenschutzbereich für eine Röntgenabteilung gliedert sich in den Überwachungsbereich, in dem Personen im Jahr einer effektiven Jahresdosis von mehr als 1 mSv ausgesetzt sein könnten, und dem Kontrollbereich, in dem diese mögliche Belastung mehr als 6 mSv beträgt. Nähere Angaben enthalten die DIN 6812 sowie die Röntgenverordnung.

Aus Infektionsschutzgründen müssen alle Möbel, Sitze und Auflagen feucht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Fußböden und Wände müssen fugendicht und desinfizierbar ausgeführt werden.

Für raumluftechnische Anlagen ist DIN 1946-4: 2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens" zu beachten.

Generelle Anforderungen an Materialien wie z. B. Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtung und Lüftung finden Sie in den Baulichen Anforderungen.

Ebenso finden Sie in Funktionsbereiche Hinweise zur Gestaltung von Verkehrswegen, Sozial- und Umkleieräumen, sowie Lagerräumen.

Die Gestaltung und Anforderungen an Anmelde- und Wartebereiche, Diensträume, PC-Arbeitsplätze, Laser, unreine Pflegearbeitsräume, Medienversorgung und Personaltoiletten werden im Menüpunkt "Zentrale Themen" beschrieben.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Röntgenräume,
2. Radiologische Interventionsräume,
3. Technische Betriebsräume,
4. Bildverarbeitungs-/Entwicklungsräume,
5. Arbeitsräume für medizinisch-technisches Personal,
6. Anmeldung/Wartebereich,
7. Umkleieräume für Patienten,
8. Toilettenräume für Patienten,
9. Entsorgungsraum.

gegebenenfalls:

1. EDV-Betriebsräume
2. Umkleide-/Toilettenräume für Personal
3. Mitarbeiteraufenthaltsraum



Hinweise zur Gestaltung

1. Röntgenräume

Diese Räume gehören zum Kontrollbereich und müssen entsprechend geschirmt und abgegrenzt werden. Die Abgrenzungsmaßnahmen müssen dann wirksam werden, wenn der Röntgenstrahler in Betrieb ist.

Röntgenräume dürfen keinen Durchgangsverkehr aufweisen und müssen von den Behandlungs- und Pflegebereichen anderer Fachgebiete getrennt sein.

Die Röntgenräume sind in Bezug auf ihre Größe und Ausstattung so auszulegen, dass sie es gestatten, stets alle Möglichkeiten zur Verringerung der Strahlenexposition des Personals auszuschöpfen, da die Strahlenexposition so gering wie möglich zu halten ist.

Dazu gehören:

- das Auslösen von Röntgenaufnahmen von einer Stelle außerhalb des Kontrollbereiches oder, falls dies in Ausnahmefällen nicht möglich ist, zumindest von einem abgeschirmten Platz aus, zum Beispiel durch eine verfahrbare Abschirmung.
- die Einrichtung des Bedienungsplatzes außerhalb des Kontrollbereiches ab einer Leistung von 100 kV.
- die Abschirmung von Röntgenstrahlen mittels Dauerschutzeinrichtungen wie zum Beispiel schwenkbaren Bleiglasscheiben und Untertischbleivorhängen.

Außerdem ist es sinnvoll, die Wandbeschichtungen von Röntgenräumen aus rückstreuarmen Materialien herzustellen, insbesondere bei kleinen Röntgenräumen.

Alle Versorgungsleitungen bzw. Bedienkabel sind aus Strahlenschutzgründen schräg oder gewinkelt durch die baulichen Strahlenschutzeinrichtungen zu führen.

Aus technischen Gründen sind keine Außenfenster möglich. Information über Raumbeleuchtung und Notbeleuchtung werden [hier beschrieben](#).

Zwischen Patient und Bedienpersonal muss eine Sicht- und Sprechverbindung bestehen.

Die Röntgentische müssen auf gleiche Höhe mit den vorhandenen Betten beziehungsweise Transportliegen eingestellt werden können, so dass ein leichter Transfer mit Hilfe eines Gleitbretts vorgenommen werden kann. Des Weiteren ist eine ausreichende Fläche erforderlich, um Betten und Transportliegen direkt neben den Röntgentischen aufstellen zu können.

Weiterhin ist bei der Planung zu berücksichtigen, dass Betten und Transportliegen während der Röntgenuntersuchung beziehungsweise Intervention nicht im Röntgenraum verbleiben, sondern einen geeigneten, leicht erreichbaren Abstellplatz außerhalb von Fluchtwegen und ohne unzulässige Einengung von Verkehrswegen benötigen.

Die Größe eines Röntgenraumes hängt von den Verfahrensmöglichkeiten des Röntgenstrahlers ab. Können bei der Röntgenanwendung noch andere Personen im Röntgenraum sein, so muss der Abstand der Mittellage des Röntgenstrahlers von der Wand mindestens 1,5 m betragen.

Bei Therapieräumen muss die Fläche, die außer an der benachbarten Wand auch im Fußbodenbereich abgeschirmt sein muss, mindestens 3 x 3 m betragen.

2. Radiologische Interventionsräume

Häufig werden während der Untersuchung zeitgleich Eingriffe am Patienten vorgenommen, beispielsweise Stent-Implantationen bei der Herzkatheteruntersuchung. Damit soll verhindert werden, dass erforderliche Zugänge später noch einmal gelegt oder die Patienten nochmals gelagert werden müssen.

In allen Räumen, in denen Eingriffe an Patientinnen und Patienten vorgenommen werden (Spritzen, Punktionen, Kontrastmittelinjektionen, Legen von Kathetern, usw.) oder in denen aus anderen Gründen Infektionsgefährdungen vorliegen oder entstehen können, sind Handwaschplätze mit Einhebelmischbatterie mit verlängertem Betätigungshebel, Seifen-, Desinfektionsmittelspender und Einmalhandtüchern vorzusehen.

3. Technische Betriebsräume

Röntgenanlagen benötigen umfangreiche Anlagen zur Energieversorgung. An die dafür erforderlichen Räume, deren Größe der Hersteller der Anlage vorgibt, sind entsprechende Anforderungen bzgl. des Brandschutzes und der Abschirmung gegen elektromagnetische Felder zu stellen, siehe auch DIN VDE 0100-710: 2012-10, "Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Medizinisch genutzte Bereiche".

Für Transporte von Anlagenteilen zu Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen Türen ausreichend breit sein. Ferner sind Deckenanschlagsmöglichkeiten für Kettenzüge vorzusehen.

Die im Folgenden aufgeführten Räume werden in der DIN 6812: 2013-06 "Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV - Regeln für die Auslegung des baulichen Strahlenschutz", unter Ziffer 4.4 als Aufenthaltsplätze in Kategorien I bis III aufgeteilt. In den Anhängen A1 und A5 der DIN 6812 werden die Einteilungen aufgeführt und die Schutzmaßnahmen beschrieben.

4. Bildverarbeitungs-/Entwicklungsräume

Infolge der fortschreitenden Digitalisierung der Bildverarbeitung entfallen diese Räume nach und nach. Wo sie noch eingerichtet werden, ist auf eine ausreichende Raumlüftung erforderlich.

Außerdem ist aus ergonomischen Gründen auf ausreichend Platz für den Einsatz von Beförderungsmitteln für die Kanister mit Entwicklungsflüssigkeit zu achten.

5. Arbeitsräume für medizinisch-technisches Personal

Zur Beurteilung von Röntgenbildern werden meist mehrere Bildschirme parallel eingesetzt. Dies ist bei Größe und Ausführung der Räume zu berücksichtigen. Ebenso muss die Raumbelichtung einstellbar ausgeführt werden. Grundsätzliche Anforderungen an diese Räume werden im Menüpunkt "Zentrale Themen" beschrieben.

6. Anmeldung/Wartebereich

Allgemeine Angaben dazu siehe [hier](#).

Bettenaufstellplätze sollten vom übrigen Wartebereich getrennt sein.

7. Umkleieräume für Patienten

Da Röntgenuntersuchungen in der Regel kurz sind, betreten und verlassen die Patienten den Röntgenraum über eine Umkleidekabine. Die Kabinen sollten auch zur Aufbewahrung der Patientenbekleidung geeignet und abschließbar sein. Es sollte auf eine für den geplanten Betriebsablauf ausreichende Anzahl von Kabinen geachtet werden.

8. Toilettenräume für Patienten

Die Toilettenräume sollten vom Wartebereich und von den Röntgenräumen aus leicht erreichbar angeordnet werden. Hierbei ist auch an eine Notrufmöglichkeit zu denken.

9. Entsorgungsraum

Bei konventioneller Röntgenfilmentwicklung ist auf belüftete Lagermöglichkeiten für verbrauchte Filmentwicklerlösungen zu achten. Ferner muss der Einsatz von Transportmitteln für diese Behältnisse flächenmäßig möglich sein.

10. EDV-Betriebsräume

Infolge der zunehmenden digitalen Bildverarbeitung sind umfangreichere EDV-Betriebsräume erforderlich, die nur befugten Personen zugänglich sein dürfen. Diese Räume müssen aus technischen Gründen klimatisiert sein. Die Lüftergeräusche sollten benachbarte Räume nicht beeinträchtigen.

11. Umkleide-/Toilettenräume für Personal

Die Nutzung einer zentralen Umkleide ist möglich, besondere Schutzbestimmungen bestehen für diesen Bereich nicht. Aus Gründen des Arbeitsablaufes hat es sich bewährt, die Personaltoilette in unmittelbarer Nähe anzuordnen.

12. Mitarbeiteraufenthaltsraum

Da die Beschäftigten diesen Bereich ohne besondere Vorkehrungen verlassen können, ist ein eigener Aufenthaltsraum nicht unbedingt erforderlich.

Quellen

- Elektromagnetische Felder, DGUV Regel 103-014
- Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz - StrlSchG)
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.3
- Türen und Tore, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.7
- Sicherheitskennzeichnung im Strahlenschutz, DIN 25430:2016-10

Bei der Kernspintomographie werden zur Bilderzeugung die Eigenschaften von Wasserstoffkernen in hohen Magnetfeldern ausgenutzt.

Die besonderen Gefährdungen sind hier:

- Rückenbelastungen durch Lagern und Umlagern von Patienten,
- Infektionsgefährdungen,
- Lärm,
- Gefährdungen durch magnetische Kräfte,
- Kälte bei Schnellabschaltung.



Die Belastung der Mitarbeiter durch gehörgefährdenden Lärm ist soweit wie technisch möglich zu reduzieren. In den Anlagen können Schalldruckpegel über 90 dB(A) erreicht werden, deshalb ist auch hier ein extra Bedienraum erforderlich.

Die Gefährdung durch magnetische Kräfte beruht auf einem dauerhaften Magnetfeld, dessen magnetische Flussdichte derzeit üblicherweise 1,5 bis 3 Tesla beträgt. Es sind aber auch schon Anlagen mit bis zu 8 Tesla in Planung. Diese Feldstärken verursachen Anziehungskräfte auf magnetisierbare Materialien, welche menschliche Kräfte weit übersteigen. Es hat sich als sinnvoll erwiesen, diesen Wirkbereich, am Boden zu kennzeichnen.

Für den Eingang wird von der Feuerwehr in einigen Bundesländern ein Hinweisschild gemäß DIN 4066: 1997-07, "Hinweisschilder für die Feuerwehr", gefordert, damit im Brandfall die Rettungskräfte informiert sind und diesen Raum nicht mit normaler Ausrüstung mit ferromagnetischen Materialien betreten.

Für weitere Hinweisschilder auf elektromagnetische Gefahren siehe DGUV Vorschrift 15 bzw. 16 "Elektromagnetische Felder".

Bei der Notabschaltung ("Quenchen") zur Stilllegung des Magneten, z. B. für Bergungsmaßnahmen, wird tiefkaltes Helium abgeblasen. Diese Leitung muss geschirmt nach außen geführt werden. Sie darf nicht in Einzugsbereiche anderer Räume führen. Dieser Gefahrenbereich ist zu kennzeichnen.

In der Nähe des MRT-Raum oder im Raum selber sind Lagermöglichkeiten für Patientenlagerungsmaterial, Persönliche Schutzausrüstung gegen Lärm und spezielle MRT-kompatible Gerätschaften, wie z. B. antimagnetische Untersuchungsinstrumente, usw. vorzusehen.

Die Feuerlöscher in der Umgebung des MRT-Raumes müssen alle aus antimagnetischen Material bestehen, da im Brandfall die Möglichkeit besteht, dass Hilfskräfte diese Feuerlöscher mit in den MRT Raum bringen.

Quellen

- Elektromagnetische Felder, DGUV Regel 103-014
- Verordnung zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch elektromagnetische Felder (Arbeitsschutzverordnung zu elektromagnetischen Feldern - EMFV)

Bei den zu beschreibenden Einheiten muss unterschieden werden zwischen der Strahlenmedizin (Linearbeschleuniger, After-loading Verfahren) und der Nuklearmedizin (Applizierung von radioaktiven Stoffen im menschlichen Körper).

Für Einrichtungen dieser Art müssen erhebliche Anstrengungen zur Abschirmung der Strahlen unternommen werden, um die Strahlenexposition der Bevölkerung und der Beschäftigten nicht unnötigerweise zu erhöhen.

Während bei der Strahlenmedizin keine besonders ausgeführten Umkleieräume, Toiletten oder Patientenzimmer benötigt werden, sind bei der Anwendung von radioaktiven Stoffen (Nukliden) im menschlichen Körper diese Räume in besonderer Ausführung zu erstellen, weshalb diese Bereiche getrennt beschrieben werden.

Generelle Anforderungen an Materialien, wie z. B. Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtung und Lüftung finden sich in den Baulichen Anforderungen.

Ebenso finden Sie in dieser Broschüre Hinweise zur Gestaltung von Verkehrswegen, Sozial- und Umkleieräumen, sowie Lagerräumen. Diese werden im folgenden Abschnitt nur beschrieben, wenn besondere Anforderungen gegeben sind.

Die allgemeine Gestaltung und Anforderungen an Anmelde- und Wartebereiche, sowie unreine Pflegearbeitsräume werden im Menüpunkt "Zentrale Themen" beschrieben.

Elektrische Installationen sind gemäß DIN VDE 0100-710: 2012-10 "Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Medizinisch genutzte Bereiche", auszuführen.

Für die Belüftung ist die DIN 1946-4: 2018-06 "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens" zu beachten. Angaben zum Brandschutz in diesen Bereichen finden sich in DIN 25422: 2013-06 "Aufbewahrung und Lagerung radioaktiver Stoffe - Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz".

Die hier beschriebenen Räume werden in Kontroll- und Überwachungsbereiche unterschieden. Räume, in denen höhere Strahlungswerte vorkommen, werden gewöhnlich als "aktiv" oder "heiß" bezeichnet. Wegen der erforderlichen Strahlenschutzmaßnahmen gehen der bauliche und organisatorische Strahlenschutz teilweise ineinander über.

In diesen Arbeitsbereichen treten für die Beschäftigten folgende Belastungen auf:

- Rückenbelastungen durch Lagern und Bewegen von Patienten,
- Belastungen durch Handhabung von Bleiabschirmungen,
- Infektionsgefährdungen,
- Strahlenbelastungen, direkt und durch Inkoperation von Nukliden,
- psychische Belastungen durch isolierte Arbeitsumgebung mit hohen Sicherheitsbestimmungen.

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz - StrlSchG)
- Raumluftechnik, DIN 1946-4
- Aufbewahrung und Lagerung radioaktiver Stoffe - Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz, DIN 25422:2013-06
- Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Teil 711: Ausstellungen, Shows und Stände, DIN-VDE 0100-711
- Errichten von Niederspannungsanlagen, DIN-VDE 0100-710 VDE 0100-710:2012-10

Bei diesen Therapieverfahren wird erkranktes Gewebe durch radioaktive Strahlung von außen zerstört.

Die erforderliche Abschirmung der Anwendungsräume auf 1 mSv pro Jahr an den Außenflächen des Anwendungsbereiches wird gewöhnlich durch fugenlose starke Betonwände erreicht. Diese Wände dürfen durch Montagearbeiten, zum Beispiel durch Bohrungen, nicht beschädigt werden. Es gibt inzwischen Sandwich-Systeme aus Spezialbeton und Absorptionsmaterialien, die deutlich leichter und dünner sind als Betonwände. Diese Wände, deren Dimensionierung von den Lieferanten der Linearbeschleuniger festgelegt werden, müssen regelmäßig von außen nachgemessen werden. Bei einzeln stehenden Gebäuden ist dann auf die Absturzsicherungen und fest montierte Leitern für die regelmäßigen Messungen auf dem Gebäudedach zu achten.

Wenn die Bestrahlungsräume Türen aufweisen, so sind die Türverschlusszeiten in den täglich geforderten Check der Gesamtfunktion der Anlage einzubeziehen, weshalb türlose Anwendungsräume in Erwägung gezogen werden sollten (siehe auch unter Gestaltungshinweise).

Je nachdem, ob nur eine ambulante oder auch eine klinische Versorgung vorgesehen ist, sind die Aufstellmöglichkeiten für Betten und Umbethhilfen bzw. Patientenliften zu berücksichtigen.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Anwendungsräume,
 - für Linearbeschleuniger,
 - für After-loading-Verfahren,
2. Büroarbeitsräume für Medizinerphysiker,
3. Lagerräume für Strahlungsphantome und Abschirmungen,
4. Wartebereich,
5. Umkleieräume für Patienten,
6. Umkleide- und Mitarbeiteraufenthaltsräume,
7. Personaltoilette.





Hinweise zur Gestaltung

1. Anwendungsräume

Hier muss unterschieden werden in Verfahren mit örtlich definierter oder mobiler Strahlenquelle.

Räume für Linearbeschleuniger

Wegen der erforderlichen Strahlungsabschirmung weisen die Anwendungsräume keine Fenster auf. [Hinweise zur Beleuchtung finden Sie hier](#)

Diese unumgängliche Ausführung der Anwendungsräume führt bei den Patientinnen und Patienten häufig zu Ängsten, weshalb türlose Schleusensysteme (siehe Abb. 6) zu bevorzugen sind.

Außerdem könnte eine Gegensprechanlage erforderlich sein. Auf jeden Fall muss aber der Patient mit einem Kamerasystem überwacht werden.

Beim Einsetzen der Bestrahlung ist der Linearbeschleunigerraum - umgangssprachlich auch "Bunker" genannt - ein Sperrbereich. Ansonsten ist er ein Kontrollbereich, wenn das Gerät bestrahlungsbereit ist. Bei reiner Betriebsbereitschaft handelt es sich um einen Überwachungsbereich. Diese Betriebszustände müssen am Bedienplatz angezeigt und in den Vorräumen und Zugängen zum Linearbeschleunigerraum kenntlich gemacht werden, z. B. durch eine Ampel.

Anwendungsräume für Linearbeschleuniger gehören in die Gefahrengruppe IA für Bereiche, in denen Einsatzkräfte bei Bränden oder anderen Vorfällen noch ohne Sonderausrüstung tätig werden dürfen, und sind entsprechend zu kennzeichnen. Zur Ausstattung genügen normale Pulverlöscher.

Für Wartungsarbeiten am Kopf des Linearbeschleunigers sollte zumindest eine Aufhängemöglichkeit in die Raumdecke eingebaut werden.

Die möglicherweise verwendeten Ziellaser sind Laser Klasse 2, weshalb keine baulichen Anforderungen erforderlich sind.

Räume für After-loading-Verfahren

Bei diesem Verfahren wird den Patienten mittels eines Katheters eine radioaktive Strahlungsquelle, heute gewöhnlich Iridiumquellen, von einem Roboter in ein inneres Organ geschoben (meist Gynäkologie-Anwendung). Diese Proben befinden sich vor der Anwendung in einem Abschirmbehälter aus Blei, aus dem sie automatisch herausgezogen und wieder zurückgeführt werden. Diese Strahlungsquelle und ihr Mechanismus sind mit dem elektrischen Türverschluss gekoppelt, d. h. die Quelle fährt bei Türöffnung automatisch in ihren Behälter zurück.

Die Strahlenschutzbereiche gelten wie für die Linearbeschleunigerräume. An der Tür wird der Betriebszustand gewöhnlich mit einer Ampel angezeigt: "grün" für betriebsbereit, "gelb" für Störung und "rot" für Strahlung im Raum.

Die Strahlungsreichweite ist deutlich geringer als bei Linearbeschleunigern, weshalb die Raumabschirmung geringer ausfällt. Da es sich hierbei aber um eine Permanentstrahlung handelt, ist der gesamte Raum ein Kontrollbereich. Der Aufstellungspunkt der mobilen Strahlungsquelle ist am Boden markiert, damit die berechneten Abschirmungen des Raumes dazu passen.

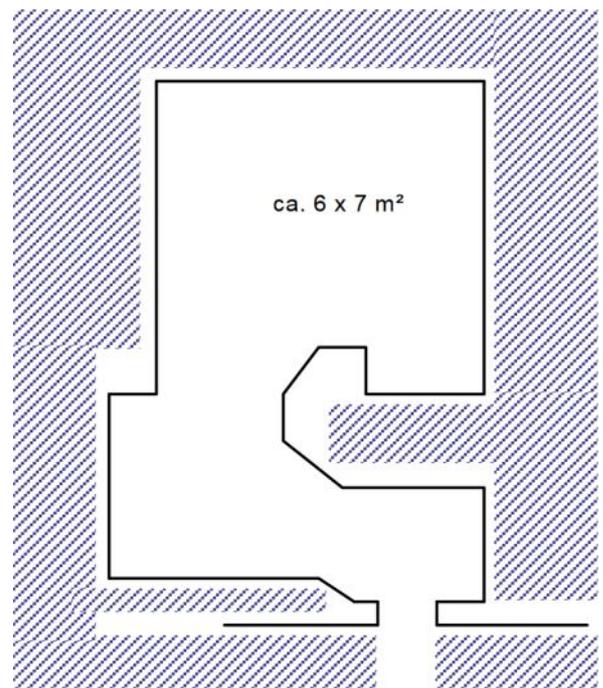


Abb. 6
Größe für den Anwendungsraum eines Linearbeschleunigers von 6 bis 10 MV, Beispiel für Labyrintheingang

Die Strahlenquelle wird alle 6 Monate gewechselt. Da der Wechsel gewöhnlich durch den Hersteller/Lieferanten erfolgt, ist kein Lagerraum für die ausgewechselte Quelle erforderlich.

Der Anwendungsraum gehört zur Gefahrengruppe IIIA, in welchem die Einsatzkräfte immer von einer sachkundigen Person begleitet werden müssen und ist deshalb entsprechend an der Tür zu kennzeichnen.

Um den Patienten während der Behandlung überwachen zu können und um Ängste wegen der Abgeschlossenheit zu dämpfen, verfügen diese Räume über Kamerasysteme und Gegensprechanlagen.

Es gibt bei dieser Anwendung keine nennenswerten Abklingzeiten für die Strahlung, sodass keine besonders ausgeführten Ruhe- oder Umkleideräume für die Patienten erforderlich sind.

2. Büroarbeitsräume für Medizinphysiker und Ärzte

Diese Räume sind hier in größerer Zahl als in anderen therapeutischen Einrichtungen notwendig, da die Behandlungen umfangreich geplant, getestet und die Tests ausgewertet werden müssen.

Die Gestaltung und [Anforderungen an Diensträume und PC-Arbeitsplätze werden hier beschrieben](#)

3. Lagerräume für Strahlungsphantome und Abschirmungen

Mit Strahlungsphantomen werden bei der Anwendung von Linearbeschleunigern die Behandlungen vor der Anwendung simuliert. Je nach geplanter Patientenzahl sind entsprechende Lagermöglichkeiten zu schaffen. Dies betrifft auch die bei älteren Geräten verwendeten Bleiabschirmungen, mit denen der Bestrahlungsbereich eingegrenzt wird. Diese Bleiblöcke wiegen ca. 10 kg.

4. Wartebereich

Je nachdem, ob diese Therapieräume ausschließlich dem ambulanten Betrieb dienen oder einer Klinik angeschlossen sind, müssen Bettenaufstellmöglichkeiten vorgesehen werden. [Anforderungen an den Wartebereich finden Sie hier](#)

5. Umkleideräume für Patienten

Da die Behandlungen in der Regel kurz sind, betreten und verlassen die Patienten den Raum über eine abschließbare Umkleidekabine die auch der Kleiderablage dient.

6. Umkleide- und Personalaufenthaltsraum

Da das Personal diese Abteilung jederzeit verlassen kann, sind eigene Räume für diesen Bereich nicht erforderlich.

7. Personaltoilette

[Angaben hierzu finden Sie hier](#)

Quellen

- Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV)
- Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 500 „Einheiten im ABC – Einsatz“

Die Nuklearmedizin in Diagnostik oder Therapie ist gekennzeichnet durch den Umgang mit offenen Radionukliden, wobei alles als "offen" bezeichnet wird, was nicht völlig umschlossen ist. Diese Nuklide werden im Verlauf der Behandlung den Patientinnen und Patienten oral oder intravenös verabreicht. Der Unterschied in der therapeutischen oder diagnostischen Anwendung liegt in der Art der verwendeten Strahlungsmaterialien (Beta-Strahler für die Therapie, weiter reichende Gamma-Strahler für Diagnose) und in den Abklingzeiten der Strahlung, die bei den diagnostischen Verfahren viel kürzer sind.

Letzteres bedingt weniger aufwendige Schutzmaßnahmen. Diese Maßnahmen bestehen entweder aus Abschirmungen oder aus Schutzabständen.

Diese Bereiche gehören gemäß Feuerwehrdienstvorschrift FwDV 500 "Einheiten im ABC-Einsatz" zur Gefahrengruppe IIA, die von den Einsatzkräften nur in Sonderausrüstung betreten werden dürfen. Hierfür sind im Eingangsbereich Ablageflächen bereit zu halten.

Die erforderlichen Kennzeichnungen der Bereiche sind in DIN 25430: 2016-10 "Sicherheitskennzeichnung im Strahlenschutz" festgelegt.

Die Farbkennzeichnung radioaktiver Materialien oder Bereiche ist gewöhnlich schwarz/gelb.

Therapeutische Anwendung

Bei diesen Anwendungen werden den Patienten oral Nuklide in Kapseln verabreicht (zumeist bei Schilddrüsenbehandlungen, dann mit Nuklid Jod-131).

Da die behandelten Patienten immer strahlen, gibt es in der Regel auch keine abgestuften Strahlenschutzbereiche. Die Abteilung selbst ist meist ein einziger, mit Zugangsbeschränkungen und Ausgangskontrollen für das Personal versehener Kontrollbereich. Der Patient verlässt während der Behandlung, die im Durchschnitt zwei bis fünf Tage dauert, die Abteilung nicht und wird erst nach Abklingen der Strahlung entlassen, weshalb am Patientenausgang kein Kontrollinstrument vorgeschrieben ist. Alle von Patienten benutzte Gegenstände, sowie alle Körperausscheidungen müssen in diesem Behandlungsbereich bis zum Abklingen der Strahlung verbleiben.

Die Ausführungen der Wände, Türen und Fenster bezüglich der Strahlenabschirmung werden in DIN 6844-2: 2005-01, "Nuklearmedizinische Betriebe - Teil 2: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur therapeutischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen" beschrieben.

Damit keine kontaminierten Ausscheidungen in die Bausubstanz eindringen können, müssen alle Fußbodenbeläge fugendicht verlegt und an den Wänden hochgezogen werden. Es empfiehlt sich, möglichst einen breitformatigen Bodenbelag zu verlegen und Trennfugen außerhalb der Verkehrsbereiche anzulegen, um die mechanische Belastbarkeit der Fugen zu erhöhen.

Alle Materialien müssen beständig gegen Dekontaminationsmittel sein, weshalb als Bodenbelag derzeit fast nur PVC verwendet wird.

Dies gilt auch für Wandbeläge, weshalb Wandfliesen ausscheiden, weil der Fugenzement auf Dauer nicht flüssigkeitsdicht ist. (Nur am Händewaschplatz des Personals sind Fliesen möglich.) Auch Verglasungen und Edelstahlwände müssen fugendicht verarbeitet werden, was insbesondere für die Versiegelung der Schraubenköpfe gilt.

Auch alle Möbelmaterialien und Sitzbeläge müssen flüssigkeitsdicht und dekontaminationsfähig sein.

Die Heizkörper sind in einer Form zu wählen, die eine Wischdekontamination zulassen.

Die Luftströmung muss zu den am stärksten belasteten ("heißen") Bereichen, also den Patientenzimmern hin, ausgelegt sein und Unterdruck aufweisen, um auch bei Leckagen ein Entweichen von kontaminierter Luft zu verhindern.

Die Abluft sollte über Filter mit Messgeräten zur Überwachung der Belastung geleitet werden. Kontaminierte Abluft muss in gesonderten Kanälen bis über das Dach abgeführt werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Abluft nicht in Ansaugbereiche anderer Lüftungsanlagen oder Fenster gelangt.

Der gesamte Bereich ist in zwei Brandabschnitte aufzuteilen, um eine Evakuierung innerhalb der Abteilung zu ermöglichen, damit auch im Schadensfall keine kontaminierten Personen in die Öffentlichkeit gelangen.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Patientenzimmer,
2. Patientenschleuse,
3. Personalschleuse,
4. Personalumkleideraum,
5. Anwendungsräume,
6. Nuklidzubereitungsraum ("Heiß"-labor),
7. Versorgungsräume/Lager,
8. Diensträume,
9. Personalaufenthaltsraum,
10. Personaltoiletten,
11. Abfalllagerung/Abklingräume,
12. Abwasserschutzanlage.



Hinweise zur Gestaltung

1. Patientenzimmer

Die Patientenzimmer sollten so angelegt werden, dass möglichst kurze Verkehrswege zu Behandlungs- und Anwendungsräumen entstehen, um das Zusammentreffen von kontaminierten Patienten und Personal zu minimieren.

Im Patientenzimmer selber muss Platz für eine bewegliche Abschirmung vorhanden oder eine feste Barriere eingebaut sein, hinter der sich das Personal bei der Übergabe von Essen oder Medikamenten zurückziehen kann. Dazu ist eine Mindestgröße des Raumes von 12 m² erforderlich. Für Zweibettzimmer (bei Angehörigenbegleitung z. B.) ist aus Strahlenschutzgründen ein Bettenabstand von 3 m erforderlich.

Die Fenster müssen ebenfalls in einer strahlungsdämmenden Form ausgeführt werden, was die Lichtdurchlässigkeit mindert, oder es muss durch eine besondere Anordnung die Abgabe von Strahlung an die Umgebung verhindern werden. Erhöhte Brüstungen oder Oberlichtfenster stellen für die Patientinnen und Patienten eine psychische Belastung dar. Besser ist es, durch Vorkehrungen vor dem Gebäude (Gräben, undurchdringliche Bepflanzung, usw.) einen äußeren Sicherheitsabstand zu diesen Fenstern herzustellen.

Im Türbereich kann die Ausführung einer schweren strahlendämmenden Tür durch einen Labyrintheingang mit einer normalen Tür ersetzt werden.

Duschen, Waschbecken und WC sind an eine Abwasserschutzanlage anzuschließen. Für den Fall von Störungen in der Abwasserschutzanlage oder im WC-System sind Vorratsräume für transportable Nottoiletten (z. B. Camping-WC) vorzusehen.

Auf Badewannen wird gewöhnlich verzichtet, da keine regelmäßige Hilfestellung durch das Personal geleistet werden kann.

Die Medienanschlüsse sind außerhalb des Bereiches, der kontaminiert werden kann anzubringen, da die Medienanschlüsse nicht vollständig zu reinigen und zu dekontaminieren sind.

2. Patientenschleuse

Die Patientenschleuse dient der Patientenaufnahme und -entlassung. Bis auf eine Trennlinie, ab der die Schuhe gewechselt werden müssen, sind weiter keine baulichen Vorkehrungen nötig.

3. Personalschleuse

Die Station ist nur über eine Personalschleuse zu betreten. Die Schleuse ist mit einem Ganzkörper-Messgerät auszurüsten. Das Messgerät ist mit dem elektrischem Türverschluss dieses Kontrollbereiches zu verbinden, um zu verhindern, dass Kontaminationen nach außen getragen werden.

4. Personalumkleideraum

Unmittelbar hinter der Personalschleuse sind Umkleiden vorzusehen. Über die in den Baulichen Anforderungen beschriebenen allgemeinen Anforderungen hinaus, ist hier auf Ablagemöglichkeiten und streng getrennte Schränke für Bereichskleidung und allgemeiner Bekleidung zu achten. Die möglicherweise kontaminierte Bereichskleidung darf die allgemeine Bekleidung nicht kontaminieren. Die Schrankgröße ist so zu wählen, dass ein Bekleidungsvorrat mit abgelegt werden kann, für den Fall von Kontaminationen.

Die Umkleide muss mit Duschkmöglichkeiten zur Dekontamination ausgestattet sein. Die Duschen und Waschbecken für das Personal dürfen in einigen Bundesländern nicht an das öffentliche Netz angeschlossen werden, sondern müssen wie die Patientenabwässer in die Abwasserschutzanlage abgeführt werden.

Es sollten Möglichkeiten zur Vorratshaltung von Dekontaminationsmaterial (Gelees, abrasive Seifen, usw.) vorhanden sein.

5. Anwendungsräume

Räume in denen Untersuchungen vorgenommen oder Patientenstrahlung gemessen wird, könnten, wenn sich kein Patient darin befindet, zum Überwachungsbereich gehören. Diese Regelung ist aber schwierig umzusetzen. Räume, in denen radioaktive Stoffe verabreicht werden, gehören aber auf jeden Fall zum Kontrollbereich.

Diese Räume müssen so groß sein, dass die durch den Strahlenschutz notwendigen Sicherheitsabstände eingehalten oder mobile Trennwände eingesetzt werden können.

6. Nuklidaufbereitungsraum ("Heiß"-Labor)

Diese Räume gehören zum Kontrollbereich. Sie sollten so angeordnet werden, dass die Transportwege der Nuklide möglichst kurz sind. Die hier behandelten Stoffe sind natürlich viel strahlungsintensiver, als z. B. die Ausscheidungen der Patienten. Die Ausführungen und der Betrieb dieser Labore werden in Normen geregelt, diese werden aber von den einzelnen Bundesländern teilweise verschieden ausgelegt, sodass der rechtzeitige Kontakt zu diesen Behörden unumgänglich ist. Allgemein sei aber auf folgende Punkte hingewiesen:

- Die radioaktiven Stoffe sind nach DIN 25 422: 2013-06 "Aufbewahrung radioaktiver Stoffe - Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz" gegen Diebstahl zu sichern, z. B. durch mit Kameras ausgestattete Zugangskontrolle. In dieser Norm wird auch der Brandschutz beschrieben. So sind z. B. Türen und Lagerschränke in F90 auszuführen.
- Es sind extra Anliefer- und Personalschleusen mit Messgeräten und Dekontaminationsmöglichkeiten einzuplanen.
- Auf Ganzkörperduschen vor den Ausgängen sollte zugunsten kleinflächiger Dekontaminationsmöglichkeiten verzichtet werden, da die Kontamination sonst möglicherweise verteilt wird,
- Aus Strahlenschutzgründen dürfen keine Fenster eingeplant werden, für mehr [Information zur Beleuchtung finden Sie hier](#).
- Fußbodenmaterial sollte so gewählt werden, dass Abdeckfolien an den Arbeitsplätzen aufgeklebt werden können, die bei Kontamination gewechselt werden, wodurch eine Kontamination des Fußbodens verhindert wird.

7. Versorgungsräume

Die zur Versorgung der Station mit medizinischen Materialien, Reinigungsmitteln und Speisen nötigen Räume können so ausgelegt werden, dass sie noch nicht zum Kontrollbereich gehören. Dann sind, da diese Räume von öffentlichen Fluren zugänglich sind, geeignete Übergabemöglichkeiten zu schaffen.

Ausgabeküchen benötigen eine eigene Geschirrspülmaschine, die an eine Abwasserschutzanlage angeschlossen wird, oder das Geschirr muss vor Rückgabe an die Zentralküche freigemessen werden.

8. Diensträume

Die Anzahl dieser Räume sollte im Kontrollbereich so weit wie möglich eingeschränkt und auf die für die zeitnahe Dokumentation unbedingt erforderliche Zahl reduziert werden. Außerdem sollte die Lage möglichst weit entfernt von den stärker belasteten (aktiven) Bereichen, wie z. B. die Patientenzimmer, gewählt werden.

Auch hier müssen alle Einrichtungsgegenstände dekontaminierbar sein.

9. Personalaufenthaltsräume

Wenn die Abteilung aus arbeitsorganisatorischen Gründen zum Essen und Trinken nicht verlassen werden kann, muss dem Bereich ein Personalaufenthaltsraum zur Verfügung stehen.

Vor diesem Raum muss es eine Ablagemöglichkeit für Schutzkleidung und die Möglichkeit einer Kontrollmessung geben.

10. Personaltoilette

In diesem Bereich ist eine eigene Personaltoilette erforderlich. Hinweise hierzu finden Sie unter Kapitel 13.

11. Abfalllagerung/Abklingräume

Kontaminierte Bettwäsche, Patientenkleidung, aber auch Möbel und andere Ausrüstungsgegenstände, auf jeden Fall aber der Stationsabfall, müssen für eine längere Zeit zum Abklingen der Strahlung gelagert werden. Dafür sind ausreichende Räumlichkeiten einzuplanen. Diese sind durch Trennwände zu unterteilen, um die Gesamtstrahlung herabzusetzen.

Es empfiehlt sich, hier auch räumliche Möglichkeiten für Dekontaminationen zu schaffen.

Für Personen ist in diesem Bereich, da meist abseits oder im Keller gelegen, ein zusätzliches Kontrollinstrument im Zugangsbereich vorzusehen.

Ferner ist ein Messplatz für das "Freimessen" (genehmigungspflichtiges Verfahren nach Strahlenschutzgesetz) der Gegenstände oder Materialien erforderlich, die nach der Abklingzeit aus diesem Lager heraus gebracht werden sollen.

Die Tätigkeiten in diesem Lager sind gefährliche Arbeiten, die gemäß § 8(2) DGUV Vorschrift 1 "Grundsätze der Prävention" eine Überwachung der Beschäftigten erforderlich machen.

12. Abwasserschutzanlage

Alle belasteten Abwässer müssen in einer ausreichend bemessenen Abklinganlage aufgefangen und zwischengelagert werden. Nähere Ausführungsangaben finden sich in der DIN 6844-2: 2005-01 "Nuklearmedizinische Betriebe - Teil 2: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur therapeutischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen, Ziffer 8.2".

Alle Abwasserleitungen sind an den Stellen, an denen sie nicht mittels Sichtkontrolle geprüft werden können, doppelwandig auszuführen.

Die Tätigkeiten in der Abwasserschutzanlage sind gefährliche Arbeiten, die gemäß § 8(2) DGUV Vorschrift 1 "Grundsätze der Prävention" eine Überwachung der Beschäftigten erfordern.

Diagnostische Anwendungen

Hierbei werden den Patienten Nuklide mit einer Halbwertszeit von ca. 6 Stunden gespritzt, deren Verteilung im Körper ca. eine Stunde nach Verabreichung mittels Gamma-Kameras aufgezeichnet wird. Möglich ist auch eine Applikation der Nuklide über Aerosole (für Lungenuntersuchungen).

Für Personal und Patienten sollten getrennte Zugänge vorhanden sein. Personalschleusen sind nicht unbedingt notwendig, da die hier verwendeten Stoffe wesentlich weniger schnell vom Körper aufgenommen werden und die Abklingzeit der Strahlung viel kürzer ist. Fast der ganze Bereich gilt als Überwachungsbereich. Am Ausgang der Station sollte aber ein Kontrollinstrument aufgestellt werden. Außerdem sind Dekontaminationsmöglichkeiten vorzusehen.

Die Bodenbeläge müssen fugendicht verlegt und die Wände abwaschbar sein. Weitere Angaben, auch zu den Raumgrößen, finden sich in DIN 6844-1: 2005-01 "Nuklearmedizinische Betriebe - Teil 1: "Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur diagnostischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen", siehe auch Kapitel 10.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Anwendungsräume/Messräume,
2. Übergaberaum/Applikationsraum,
3. Labor für In-vitro-Untersuchungen/Probenmessraum,
4. Warteraum,
5. Büroarbeitsräume,
6. Lager,
7. Umkleieräume für Patienten,
8. Toiletten für Patienten,
9. Personalaufenthalts-, Umkleide- und Toilettenräume,
10. Abfalllagerung



Hinweise zur Gestaltung

1. Anmeldung

In den Bereichen, in denen Gamma-Kameras aufgestellt sind, müssen extra abgeteilte und geschirmte Bedienräume vorhanden sein. Zwischen den Bedien- und Anwendungsräumen, muss eine Sprechverbindung und eine Kameraüberwachung der Patientinnen und Patienten eingeplant werden.

Aus messtechnischen Gründen dürfen keine Temperaturänderungen von mehr als 3 °C innerhalb von einer Stunde auftreten. Räume, in denen Patienten mit radioaktiven Gasen oder Aerosolen untersucht werden, müssen zwangsbelüftet sein und eine Bodenabsaugung aufweisen.

Im Kameraraum selbst wird der Strahlenschutz durch Abstand hergestellt. Dies bedingt gewöhnlich eine Raumgröße von 24-25 m². Falls stationäre Patienten untersucht werden, ist zusätzlich Platz für Betten und Umbethhilfen vorzusehen.

2. Übergaberaum/Applikationsraum

In diesem Raum werden die applikationsfertigen Materialien (in der Regel Spritzen) aus dem "Heiß"-Labor übernommen. Dieser Raum ist ein Kontrollbereich. Er muss aus Strahlenschutzgründen eine Fläche von mindestens 10 m² aufweisen. Bei Untersuchung von bettlägerigen Patienten ist eine entsprechend größere Fläche erforderlich.

Eine Dekontaminationsmöglichkeit muss gut erreichbar sein. Angaben zum "Heiß"-Labor finden sich im vorherigen Abschnitt.

3. Labor für In-vitro-Untersuchungen/Probenmessraum

Das Labor kann je nach Arbeitsverfahren im Kontrollbereich oder im Überwachungsbereich angeordnet werden. Der Probenmessraum gehört gewöhnlich zum Überwachungsbereich. Für größere Einrichtungen empfiehlt sich ein gesonderter Probenmessraum.

Aus messtechnischen Gründen müssen diese Räume gegen Einstrahlungen geschützt werden.

4. Warteräume

In diesen Räumen müssen die Patienten nach Applikation des Nuklids etwa eine Stunde bis zur Untersuchung warten. Hierbei ist wegen des nötigen Strahlenschutz-Abstandes für jeden Patienten eine Fläche von mindesten 2 m² erforderlich. Günstig sind getrennte Warteräume für Personen mit und ohne Applikationen.

5. Büroarbeitsräume

Um die Strahlenbelastung der Mitarbeiter möglichst gering zu halten, sollten Büro- und Anwendungsräume (aktive Räume) möglichst weit auseinander liegen.

6. Lager

Weiter Ausführungen werden [hier beschrieben](#).

7. Umkleieräume für Patienten

Den Patientinnen und Patienten, die zur ambulanten Behandlung kommen, muss eine Umkleidemöglichkeit zur Verfügung stehen. Von der Umkleidemöglichkeit sollte der Untersuchungsraum möglichst direkt betreten werden können. Die Umkleidekabine sollte eine Möglichkeit zur Aufbewahrung der Straßenkleidung und Wertsachen und einen Zugang zu einer Patiententoilette haben.

8. Toiletten für Patienten

Die Patiententoiletten können wegen der kürzeren Abklingzeiten an das öffentliche Netz angeschlossen werden.

9. Personalaufenthalts-, Umkleide- und Toilettenräume

Eigene Personalaufenthaltsräume, Umkleiden Toiletten sind nicht erforderlich, da das Personal diesen Bereich jederzeit verlassen kann.

10. Abfalllagerung

Radioaktive Abfälle müssen für eine bestimmte Zeit zum Abklingen der Strahlung gelagert werden. Dafür sind ausreichende Räumlichkeiten einzuplanen.

Quellen

- Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen | DGUV Regel 112-139, DGUV Regel
- Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV)
- Nuklearmedizinische Betriebe – Teil 2: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur therapeutischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen, DIN 6844-2: 2005-01

Zur Pathologie gehören neben der Obduktion auch die Labore für histologische und zytologische Untersuchungen. Die medizinische Funktionseinheit Pathologie wird nicht in allen Krankenhäusern vorgehalten, da die Entwicklung von regionalen Einrichtungen zu größeren Kliniken geht. Die Funktionseinheit Pathologie trägt auch häufig die Bezeichnung "Institut für Pathologie".

Spezielle Anforderungen an medizinische Einrichtungen, in denen Sektionen am menschlichen Körper aus gerichtsmedizinischen Gründen oder zu wissenschaftlichen- bzw. zu Unterrichtszwecken vorgenommen werden, finden in diesen Ausführungen keine Berücksichtigung.

Folgende Gesichtspunkte sind bei der Planung einer Pathologie bezüglich der Lage und der Wegeführung im Krankenhaus zu beachten:

- direkte Anfahrtsmöglichkeit mit unmittelbarem Zugang für den Abtransport der Verstorbenen durch Bestattungsinstitute,
- ebenerdige Anfahrt,
- kurze Wegeführung für den Transport der Verstorbenen von den Stationen und klinischen Einheiten zur Pathologie, insbesondere durch Aufzugseinheiten,
- abgeschlossene Einheit zur Vermeidung von Durchgangsverkehr.

Um einen wirksamen Brand- und Explosionsschutz zu gewährleisten, insbesondere für die bevorrateten brennbaren Lösungsmittel, ist eine korrekte Lagerung von entscheidender Bedeutung.

Siehe hierzu der [Menüpunkt "Lager"](#).

Die Funktionseinheit Pathologie ist als Bereich mit mittlerer Brandgefährdung einzustufen. Maßnahmen des Brandschutzes sollten mit dem vorbeugenden Brandschutz der Feuerwehr vor Ort erörtert und geklärt werden.

Belastungen der Beschäftigten sind:

- Infektionsgefährdung,
- Rückenbelastungen,
- Feuchtarbeit und
- chemische Gefährdungen.

Im Vergleich zu anderen Funktionseinheiten eines Krankenhauses stellen chemische Gefährdungen in Pathologien einen besonderen Schwerpunkt dar. Zur Konservierung und Härtung von Gewebeproben sowie zur Präparation von Organen und Körperteilen werden in der Pathologie verschiedene Chemikalien, wie zum Beispiel Xylol und Alkohole, vor allem aber Aldehyde wie z. B. Formaldehyd und Glutaraldehyd eingesetzt. Die Europäische Union hat Formaldehyd als "krebserzeugend" (Kategorie 1B) sowie "keimzellmutagen" (Kategorie 2: verdächtig) eingestuft.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

Obduktion und Leichenverwahrung

1. Leichenaufbewahrung mit Kühlzellen/Kühlraum,
2. Obduktionsraum,

Je nach Größe der Pathologie kommen weiter in Betracht:

3. Einsargung,
4. Aufbahrungsraum,
5. unreiner Arbeits- Putz- und Entsorgungsraum,
6. Dienstraum,
7. Umkleieräume mit Personaltoiletten,
8. Personalaufenthaltsraum,

Laborbereich der Pathologie

9. Eingangslabor mit Probeannahme

weitere Laboratorien mit Zuschneideplätzen:

10. Histologie, Zytologie, Histochemie, Mikroskopie,
11. Lagerräume,
12. Archiv



Hinweise zur Gestaltung

Sollen in einer medizinischen Einrichtung Obduktionen durchgeführt werden, so ist aus Infektionsschutzgründen ein separater Obduktionsraum vorzusehen. Eine Nutzung von Leichenaufbewahrungs- und Aufbahrungsraum für Obduktionen ist nicht möglich.

Fußböden und Wandflächen müssen flüssigkeits- und fugendicht, abwaschbar und mit zugelassenen Desinfektionsmitteln und- verfahren zu desinfizieren sein. Die Oberflächen und technischen Geräte müssen leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein.

In allen Arbeitsräumen der Pathologie sind den Beschäftigten leicht erreichbare Handwaschplätze mit fließendem warmem und kaltem Wasser, Spendern für Hautreinigungsmittel und Einmalhandtücher zur Verfügung zu stellen. Die Handwaschbecken sind mit Armaturen auszustatten, welche ohne Handberührungen bedienbar sind. Geeignet sind zum Beispiel haushaltsübliche Einhebelmischbatterien mit verlängertem Hebel, die mit dem Handgelenk bedienbar sind, oder selbstschließende Waschtisch-Armaturen (Druckknopf).

Zur Einrichtung von Räumen zur Leichenaufbewahrung und Sektionsräumen befinden sich weitere Informationen in der Unfallverhütungsvorschrift VSG 4.7 "Friedhöfe und Krematorien" 05/2017.

Generelle Anforderungen an Materialien wie zum Beispiel Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtung und Lüftung finden Sie in den Baulichen Anforderungen.

Die Gestaltung und Anforderungen an Diensträume, PC-Arbeitsplätze und Medienversorgung werden im Kapitel 13 beschrieben.

Obduktion und Leichenverwahrung

1. Leichenaufbewahrung mit Kühlzellen/Kühlraum

Jedes Krankenhaus sollte einen Leichenaufbewahrungsraum vorhalten. Der Leichenaufbewahrungsraum ist mit einer zuverlässig wirkenden Lüftungseinrichtung zu versehen. Weiterhin ist es notwendig in diesem Raum einen Wasseranschluss zur Feuchtreinigung und einen Fußbodenablauf einzuplanen. Er muss abschließbar und gegen das Betreten durch Unbefugte abgesichert sein.

Weitere Informationen hinsichtlich Kühleinrichtungen, wie zum Beispiel Kühlräume oder Kühlzellen finden Sie in der [DGUV Regel 100-500 bzw. 100-501 "Betreiben von Arbeitsmitteln"](#), Kap. 2.35 "Betreiben von Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen".

Kühlzellen/-räume sind mit einer Notentriegelung an den Türen auszustatten.

Bei der Gestaltung von Kühlzellen und -boxen sind ergonomische Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Der Einsatz von Hub- und Transportgeräten, wie zum Beispiel kraftbetätigte Scherenwagen oder Rollbretter benötigt ausreichende Rangierräume.

Wenn in der medizinischen Einrichtung offene und umschlossene radioaktive Strahler für therapeutische Zwecke verwendet werden (z. B. im Fachbereich Nuklearmedizin), muss in der Pathologie für Leichen mit radioaktiven Substanzen ein Abklingkühlraum vorhanden sein, sofern er nicht in einem anderen Fachbereich eingerichtet wird. Bei Planung und Gestaltung des Abklingkühlraumes müssen die Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung umgesetzt werden.

2. Obduktionsraum

Die erforderliche Raumgrundfläche ergibt sich aus der Anzahl der Obduktionstische und der Geräusausstattung. Zur Ermittlung von Raumgröße, Aufstellungs- und Bewegungsflächen siehe Kapitel 2.

Bodenbeläge müssen mindestens der Bewertungsgruppe R10 entsprechen. Siehe [Menüpunkt "Fußböden"](#).

Der Obduktionstisch sollte höhenverstellbar sein, eine abwaschbare, glatte und fugenlose Oberfläche aufweisen und mit Ablaufrinnen versehen sein.

Zur Dokumentation der Untersuchungsergebnisse sind geeignete Arbeitsplätze vorzusehen.

3. Einsargung

Der Einsargungsraum sollte eine unmittelbare Zufahrtsmöglichkeit von außen haben. Ansonsten ist bei der Planung auf möglichst kurze Wege (intern/extern) für den Leichentransport zu achten. Der Boden muss rutschhemmend sein. Siehe [Menüpunkt "Fußböden"](#).

Je nach Größe des Raumes sollten ausreichend Lager- und Stellflächen für die Unterbringung von Särgen und Ausstattungsgegenständen eingeplant werden. Dafür könnte auch ein zusätzlicher Lagerraum in Frage kommen.

4. Aufbahrungsraum

Der Aufbahrungsraum sollte einen separaten Zugang mit Anmeldemöglichkeit für die Angehörigen haben. Für die Angehörigen ist ein Warteplatz beziehungsweise ein Warteraum möglichst mit Sichtschutz vorzusehen.

5. Unreiner Arbeits-, Putz- und Entsorgungsraum

Ein Raum für Putzmittel, der zugleich als unreiner Arbeitsraum und Entsorgungsraum genutzt werden kann, ist vorzusehen. Die Gestaltung und Anforderungen an unreine Pflegearbeitsräume werden in dem Kapitel 13 beschrieben.

Bei der Entsorgung von Abfällen aus der Pathologie sind die Vorschriften des Arbeitsschutzes, des Infektionsschutzes und das Gefahrgutrecht zu beachten. Darüber hinaus müssen das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und die nachgeordneten Landesabfallgesetze beachtet werden. Es ist ausreichend Platz für Behältnisse entsprechend der Trennung nach Abfällen der stofflichen Verwertung, der gemischten Siedlungsabfälle, für infektiösvächtige Stoffe und für Chemikalienabfälle zur Verfügung zu stellen.

Bei der Entsorgung von infektiösvächtigen Stoffen (AVV 18 01 02, AVV 18 01 03) ist der Lagerraum auf unter 15 °C zu kühlen, bei Lagerung von mehr als einer Woche unter 8 °C. Insbesondere ist auf die Entsorgung flüssiger Stoffe zu achten. Fußboden und Wände des Entsorgungsraumes müssen feucht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Der Entsorgungsraum ist mit einem Ausgussbecken und einem Handwaschbecken auszurüsten.

Beim Entsorgen der Asservate besteht die Möglichkeit einer Grenzwertüberschreitung durch eine Formaldehydexposition. Bei Entsorgungsarbeiten soll eine günstig gestaltete Arbeitsfläche mit ausreichender Absaugung eingeplant werden, wie z. B. durch abgesaugte eingelassene Abwurfsiebe, abgesaugte Abgießöffnungen und abgesaugte Entsorgungsbehälter. Für alle Tätigkeiten wird empfohlen: Arbeitsplatzabsaugung mit gerichteter Zuluft bei einem wirksamen Luftaustausch am Arbeitsplatz (Frischluf durch den Atembereich der Beschäftigten) oder Arbeiten in einem Abzug nach DIN EN 14175-2:2003-08 "Abzüge - Teil 2: Anforderungen an die Sicherheit und Leistungsvermögen".

6. Dienstraum

Die Gestaltung und Anforderungen an Büro-/Diensträume werden [hier beschrieben](#).

7. Umkleide mit Personaltoiletten

Befindet sich in der medizinischen Einrichtung keine zentrale Umkleidemöglichkeit, sind genügend große Räumlichkeiten zur Aufbewahrung der Straßenkleidung und zum Anlegen von Bereichs- oder Schutzkleidung zu schaffen. In diesen Fällen sollte auch eine Sanitärzelle mit Dusche vorgesehen werden.

Weitere Angaben werden [hier beschrieben](#).

8. Personalaufenthaltsraum

Ein eigener Personalaufenthaltsraum ist notwendig. Dieser Raum ist von Räumen, in denen Leichen aufbewahrt werden, oder von Laborräumen räumlich zu trennen.

Weitere Angaben werden [hier beschrieben](#).

Laborbereich der Pathologie

In den pathologisch-histologischen Laboratorien werden biologische Materialien von Menschen, wie zum Beispiel Gewebe, Organe und Körperflüssigkeiten, untersucht. Übliche Arbeitsverfahren und Tätigkeiten in pathologisch-histologischen Laboratorien sind:

- Auspacken von zugesandtem Untersuchungsmaterial, Dokumentation,
- Zuschneiden des Untersuchungsmaterials,
- Herstellung von Schnitten für Präparate.

Gegenüber anderen Bereichen der medizinischen Einrichtung müssen Laboratorien räumlich abgetrennt sein. In Laboratorien ist Durchgangsverkehr nicht gestattet. Sie müssen durch entsprechende Hinweisschilder von außen gekennzeichnet werden. Die Größe der Räume muss ausreichend bemessen sein. Sie richtet sich nach den Bedarf an Stellflächen für Geräte, Laboreinrichtungen und Möbel. Des Weiteren müssen auch ausreichend Verkehrswege-, Funktions- und Benutzerflächen vorhanden sein. Türen von Laboratorien müssen in Fluchrichtung aufschlagen. Aus Gründen des Personalschutzes sollten die Türen ein Sichtfenster haben.

Die technische Be- und Entlüftung bzw. die Luftwechselrate in den Arbeitsräumen ist so auszulegen, dass keine gesundheitsschädlichen Konzentrationen von Gefahrstoffen in der Raumluft entstehen können.

Nähere Angaben: Information [DGUV Information 213-850 "Sicheres Arbeiten in Laboratorien - Grundlagen und Handlungshilfen" - Kapitel 6](#)

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten planerischen Aspekte des Arbeitsschutzes für pathologisch-histologische Laboratorien dargelegt. Nähere Informationen über Klinische Laboratorien finden Sie im Kapitel 7 dieser Broschüre.

9. Eingangslabor mit Probeannahme

In diesem Bereich werden die eingehenden Proben ausgepackt, registriert und für die weitere Bearbeitung im Labor bereitgestellt. Die Proben werden überwiegend in Formaldehydlösung transportiert und aufbewahrt. Durch die Verwendung ungeeigneter oder beschädigter Behälter kann es zu einer Gefahrstoffbelastung durch Formaldehyd kommen. Die Proben müssen bis zur weiteren Verarbeitung in abgesaugten Schränken (Asservatenschränke) aufbewahrt werden.

Die Annahme der Proben über eine Durchreiche ist zweckmäßig.

10. Laboratorien mit Zuschneideplätzen: Histologie, Zytologie, Histochemie, Mikroskopie

An den Zuschneideplätzen werden die Gewebeprobe aus den Behältern entnommen, untersucht und beschrieben. Danach werden makroskopische Schnitte angelegt und Proben entnommen, welche in beschriftete Kassetten eingebettet werden. Bei den einzelnen Arbeitsschritten treten Formaldehydexpositionen auf. Diese Arbeitsbereiche müssen eine geeignete Arbeitsplatzabsaugung haben. Es gibt drei verschiedene Varianten für Arbeitsplatzabsaugungen bei Zuschneideplätzen: einseitig abgesaugter Arbeitsplatz, beidseitig abgesaugter Arbeitsplatz und Gebläseunterstützter Zuschneideplatz mit Absaughaube. Nähere Informationen für Arbeiten mit einem Laborabzug finden Sie in der [DGUV Information 213-857 Laborabzüge "Bauarten und sicherer Betrieb"](#) und in der DIN EN 14 175-2: 2003-08 "Abzüge - Teil 2: Anforderungen an Sicherheit und Leistungsvermögen".

Je nach Größe dieses Bereiches kann für die Lagerung der Asservate (Rückstellproben) ein separater Raum benötigt werden. Asservatenräume und -schränke müssen abgesaugt werden.

Bereich Histologie:

In diesem Bereich werden die Gewebeprobe nach dem Zuschneiden, durch die Einzelschritte Entwässern, Paraffinieren, Paraffinschnitte herstellen, Färben und Eindecken weiterbearbeitet. Die Arbeitsschritte werden teils automatisch, teils manuell durchgeführt.

Die eingesetzten Entwässerungs-, Einbett- und Färbeautomaten können halboffene oder geschlossene Automaten sein. Die einzelnen Ausführungsvarianten haben Einfluss auf die Gefahrstoffexposition und sind bei der Planung der Lüftungsanlage zu berücksichtigen. Aus der Sicht des Arbeitsschutzes sind geschlossene Automaten zu bevorzugen. Je nach Größe des Labors ist es sinnvoll, die Automaten in einen separaten belüfteten Raum aufzustellen.

Für alle manuellen Tätigkeiten größeren Umfangs mit Lösungsmittel, Formaldehyd und Färbereagenzien sind geeignete Arbeitsplatzabsaugungen vorzusehen. Können Gefahrstoffe in die Raumluft verdampfen (zum Beispiel Färbeplätze), sind Absaugmaßnahmen einzuplanen. Zur Emissionsminderung an der Quelle sollten örtliche Absaugungen eingeplant werden. Örtliche Absaugmaßnahmen funktionieren jedoch nur in unmittelbarer Nähe der Eintrittsstelle der Luft. Es ist daher die Einrichtungen eines Laborabzuges für Tätigkeiten mit offenem Umgang mit Gefahrstoffen zu empfehlen.

Laborabzüge siehe zum Beispiel [DGUV Information 213-857 Laborabzüge "Bauarten und sicherer Betrieb"](#) und DIN EN 14 175-2:2003-08 "Abzüge - Teil 2: Anforderungen an Sicherheit und Leistungsvermögen".

11. Lagerräume

Es muss ausreichend Platz für Feuchtpräparate wie Organe und Proben eingeplant werden. Die Asservatenbehälter können Emissionsquellen für Dämpfe und Gase sein. Es ist für eine wirksame Absaugung oder Raumlüftung zu sorgen.

[Angaben zu weiteren Lagerräumen siehe hier.](#)

12. Archiv

[Weitere Angaben hier.](#)

Quellen

- Betreiben von Arbeitsmitteln - DGUV Regel 100-500, DGUV Regel
- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Sicheres Arbeiten in Laboratorien, DGUV Information 213-850
- Laborabzüge "Bauarten und sicherer Betrieb" (Merkblatt T 032 der Reihe "Sichere Technik"), DGUV Information 213-857
- Sicher Arbeiten mit chemischen Stoffen in der Pathologie – Gefährdungen durch Gefahrstoffe und Schutzmaßnahmen
- Übersicht: Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), TRGS
- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250

Verkehrswege für Fahrzeuge und Fußgänger

Damit die einzelnen Abschnitte nicht unnötig groß werden, werden im Menüpunkt "Zentrale Themen" die Themen beschrieben, die in fast allen Bereichen vorkommen.

Dazu gehören die Anmelde- und Wartebereiche, Diensträume, PC-Arbeitsplätze, Laser, Medienversorgung, unreine Pflegearbeitsräume und Personaltoiletten.

Unter Umständen können für mehrere Bereiche auch die Anmeldung, die Diensträume, die unreinen Pflegearbeitsräume und die Toiletten zusammengelegt werden, dies sollte aber in enger Abstimmung mit den Nutzern geschehen.

Bei der Elektroinstallation ist in allen Bereichen die DIN VDE 0100-710: 2012-10 "Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art -: Medizinisch genutzte Bereiche", zu berücksichtigen.



Quellen

- Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7-710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Bereiche, DIN 0100-710

Wartezonen sollten übersichtlich sein, das heißt, sie sollten vom zentralen Dienstplatz aus eingesehen werden können. Menschen, insbesondere solche, die sich in einer Ausnahmesituation befinden, gehen hier ein und aus. Die Ausstattung der Wartezonen muss diesen Anforderungen Rechnung tragen. Es ist zu empfehlen, die Sitzgelegenheiten fest zu installieren und es sollte ein Oberflächenmaterial gewählt werden, das schwer entflammbar und leicht zu reinigen ist. Zur Entspannung der Wartesituation empfiehlt sich zum Beispiel, den Warteraum mit einem Fernseher, einem Getränkeautomat und gegebenenfalls einer Kinderspielecke auszustatten.



An den Arbeitsplätzen im Aufnahme- und Anmeldebereich werden hauptsächlich Verwaltungstätigkeiten, wie z. B. Dokumentation und Eingabetätigkeiten am Bildschirm durchgeführt.

Es muss sichergestellt sein, dass im Aufnahmebereich Patientengespräche und Telefonate bis zu einem gewissen Grad störungsarm abgewickelt werden können. Dazu ist ein entsprechendes Raumangebot einzuplanen.

- Bei offener Raumgestaltung des Aufnahme- und Anmeldebereiches sollte eine räumliche Trennung zum Wartebereich gegeben sein. Gegebenfalls ermöglicht eine angepasste raumakustische Gestaltung durch Schallschutzelemente eine Reduzierung der Lärmbelastung.
- Zur Vorbeugung von verbalen und körperlichen Übergriffen auf Mitarbeiter, sollten neben organisatorischen Präventivmaßnahmen (ausreichende personelle Ausstattung, Schulung der Mitarbeiter) auch bauliche Anforderungen berücksichtigt werden, zum Beispiel das Anbringen von Überwachungskameras und die Ausstattung mit geeigneten Alarmierungseinrichtungen.
 - Eine Patientenrufanlage sollte vorgesehen werden, damit die Patienten einzeln zum Anmeldebereich geleitet werden können.
 - Die Raumgröße des Warteraumes bzw. Wartebereiches ist an die durchschnittliche Patientenzahl anzupassen.
 - Bei der Größe, Gestaltung und Ausstattung der Wartebereiche sollte auch an Rollstuhlfahrer, Gehbehinderte oder sonstige in der Bewegung eingeschränkte Personen gedacht werden.
 - Im Bereich des Warteraumes ist eine barrierefreie Patienten- beziehungsweise Besuchertoilette anzuordnen.
 - Der Wartebereich sollte nicht in einem Flur untergebracht werden, da Flucht- und Rettungswege eingeengt werden können.

Diensträume für Ärzte- und Pflegepersonal haben überwiegend Bürofunktion mit Bildschirmarbeitsplätzen, Besprechungs- und Rückzugszonen. Diensträume müssen hinreichend groß sein, um darin die Arbeitsabläufe ohne Behinderung durchführen zu können.

Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen siehe [Menüpunkt "Zentrale Notaufnahme"](#).

Räume, in denen keine ständigen Arbeitsplätze eingerichtet werden, z. B. zum Kurzdiktat für Berichte nach der OP, nach einem Eingriff oder nach einer Sektion, können auch mit Grundflächen kleiner als 8 m² geplant werden.



In den Diensträumen müssen ausreichende Verkehrsflächen vorhanden sein, damit die Beschäftigten ungehindert zu ihren Arbeitsplätzen oder zu Schränken gelangen können. Die Verkehrswege, die von mehreren Personen benutzt werden, müssen auch als Fluchtwege geeignet sein.

Für die Lagerhaltung sind genügend Schrank- und Ablageflächen einzuplanen. Die gute Erreichbarkeit mit Transportmitteln wie zum Beispiel Post-, Akten- und Materialwagen ist zu gewährleisten.

Diese Raumeinheiten sind aus Datenschutzgründen gegen unbefugtes Betreten zu schützen.

Weitere Informationen zur Beleuchtung werden [hier beschrieben](#).

Ausreichender Tageslichteinfall und eine Sichtverbindung nach außen sollte eingeplant werden. Je nach Lage des Raumes ist ein ausreichender Sonnenschutz notwendig.

Diensträume sollen nicht in der Nähe von Lärmquellen wie zum Beispiel Aufzugsmaschinenräumen oder Rohrpostanlagen angeordnet werden. Bei Büroarbeitsplätzen soll der Lärmexpositionspegel in Abhängigkeit von der Tätigkeit höchstens 55 dB (A) bzw. 70 dB (A) betragen. Der Richtwert von 55 dB (A) ist bei Arbeiten unter Zeitdruck oder bei weitreichenden Entscheidungen einzuhalten. Bei anderen Bürotätigkeiten darf der Richtwert von 70 dB (A) nicht überschritten werden.

Mit der Beschaffung und dem Betrieb von lärmarmen Bürogeräten nach dem Stand der Technik kann der Lärmexpositionspegel von 70 dB (A) sicher eingehalten werden. Um den Lärmexpositionspegel von 55 dB (A) zu gewährleisten, ist i. d. R. eine Aufstellung dieser Geräte in separaten Räumen notwendig.

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Raumabmessungen für Bewegungsflächen, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.2
- Neufert Bauentwurfslehre 42. Auflage

Die zunehmende Datenerfassung und -verarbeitung im Krankenhaus führt zu einem wachsenden verwaltungstechnischen Aufwand. Dies bezieht sich auf klassische Verwaltungstätigkeiten, als auch auf Eingaben von Patientendaten durch Ärzte und Pflegekräfte.

Für die Qualität dieser Tätigkeiten ist es wesentlich, dass die Arbeitsumgebung ergonomisch gestaltet wird.

Die Raumplanung umfasst nicht nur die Raumabmessungen, die Anordnung der Arbeitsplätze, die Flächennutzung und die Verkehrswege, sondern auch das Raumklima, die Beleuchtung, die Farbgebung des Raums und die Lärmeinwirkung.

Folgende grundsätzliche Anforderungen sollten berücksichtigt werden:

- Die Fläche je Arbeitsplatz inklusive der allgemein üblichen Möblierung sollte 8 bis 10 m² betragen. In Großraumbüros (≥ 400 m²) ist die Störwirkung größer als in kleinen Räumen, deshalb sollte die Fläche pro Arbeitsplatz hier 12 m² bis 15 m² betragen.
- Bei Räumen bis 50 m² Grundfläche sollte eine Raumhöhe von 2,50 m nicht unterschritten werden. Bei größeren Grundflächen sollte auch eine größere Raumhöhe gewählt werden.
- Gemäß der Technischen Regeln für Arbeitsstätten [ASR A 1.2 "Raumabmessungen und Bewegungsflächen"](#) sind nachfolgende Mindestmaße einzuhalten:

Raumgröße	Lichte Höhe
Bei bis zu 50 m ²	mindestens 2,50 m
Bei mehr als 50 m ²	mindestens 2,75 m
Bei mehr als 100 m ²	mindestens 3,00 m
Bei mehr als 2000 m ²	mindestens 3,25 m

- Ausreichende Funktionsflächen (siehe [Menüpunkt "Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen"](#)) sind für bautechnische Einrichtungen - zum Beispiel Fenster und Türen -, bewegliche Teile an Arbeitsmitteln Möbeln vorzusehen, um diese ungehindert öffnen zu können. Quetsch-, Scher- Stoßstellen dürfen nicht entstehen, Sicherheitsabstände vor Möbelauszügen erforderlich.
- Um eine Blendung durch Tageslicht weitgehend vermeiden, sollen die Arbeitsplätze möglichst mit einer zur Hauptfensterfront parallelen Blickrichtung angeordnet sein. Eine Aufstellung von Bildschirmen den Fenstern kann durch große Leuchtdichteunterschiede zwischen Bildschirm Arbeitsumgebung Direktblendung führen.
- Die Breite der Verkehrswege innerhalb Büroräume ist abhängig Zahl Benutzer. Alle Verkehrswege, mehreren Personen benutzt werden, müssen auch als Fluchtwege geeignet sein Maße in folgenden Tabelle⁷⁴⁾ nicht unterschreiten:



Benutzeranzahl	Lichte Breite	Mögliche Einschränkungen der lichten Breite
Bis 5	875 mm	an keiner Stelle um mehr als 75 mm
Bis 20	1000 mm	
Bis 200	1200 mm	nur an Türen in Fluren maximal um 150mm
Bis 300	1800 mm	
Bis 400	2400 mm	

- Führt die Sonneneinstrahlung durch Fenster, Oberlichter und Glaswände zu einer Erhöhung der Raumtemperatur über +26 °C, so sind diese Bauteile mit geeigneten Sonnenschutzsystemen auszurüsten. Beim Überschreiten einer Lufttemperatur im Raum von +26 °C, trotz Sonnenschutzmaßnahmen, sollen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.
- Bei Überschreitung der Lufttemperatur im Raum von +30 °C müssen wirksame Maßnahmen gemäß Gefährdungsbeurteilung ergriffen werden, welche die Beanspruchung der Beschäftigten reduzieren. Dabei gehen technische und organisatorische Maßnahmen vor personenbezogene Maßnahmen. Siehe auch Technische Regeln für Arbeitsstätten, [ASR A3.5 "Raumtemperatur"](#).
- Durch die geografische Lage des Gebäudes und der Ausrichtung der Gebäudefassaden, kann das Maß der Sonneneinstrahlung maßgeblich beeinflusst werden. Weitere Information werden [hier beschrieben](#).
- Zugluft sollte vermieden werden (Luftgeschwindigkeit sollte 0,10 m/s bis 0,15 m/s nicht überschreiten).
- Der Beurteilungspegel sollte bei überwiegend geistigen Tätigkeiten höchstens 55 dB(A) betragen. Diese Tätigkeiten sind zum Beispiel durch folgende Anforderungen gekennzeichnet:
 - Hohe Komplexität mit entsprechenden Schwierigkeiten
 - Schöpferisches Denken
 - Entscheidungsfindung
 - Problemlösungen
 - Einwandfreie Sprachverständlichkeit

Tätigkeiten, für die der Beurteilungspegel von 70 dB(A) gilt, sind zum Beispiel durch folgende Anforderungen gekennzeichnet:

 - Mittlere Komplexität
 - Zeitliche Beschränkung
 - Ähnlich wiederkehrende Aufgaben beziehungsweise Arbeitsinhalte
 - Befriedigende Sprachverständlichkeit
- Bildschirm- und Büroarbeitsplätze müssen möglichst ausreichend Tageslicht erhalten. Da Tageslicht örtlich und zeitlich nicht immer in ausreichendem Maße vorhanden ist, ist zusätzlich eine künstliche Beleuchtung erforderlich, die alle lichttechnischen Gütemerkmale erfüllt. Weitere Information werden [hier beschrieben](#).

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung, DGUV Information 215-410
- Raumabmessungen für Bewegungsflächen, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.2

Für medizinische Anwendungen werden in der Regel Lasereinrichtungen mit hohen Ausgangsleistungen verwendet. Werden die Augen oder die Haut von Mitarbeitern im Fehlerfall direkt vom Laserstrahl oder von reflektierten Laserstrahlen getroffen, können schwere Schäden verursacht werden. In Behandlungs- und Eingriffsräume, in denen Lasereinrichtungen eingesetzt werden, müssen daher Gefährdungen durch bauliche Maßnahmen soweit wie möglich minimiert werden.



Hinweise zur Gestaltung

Laserbereiche von Lasereinrichtungen der Klassen 3 B oder 4 müssen während des Betriebes abgegrenzt und gekennzeichnet sein. Ist der Laserbereich nicht eindeutig bekannt oder feststellbar, sollte der gesamte Raum als Laserbereich betrachtet werden. Der Zugang zu den Räumen, in denen Lasereinrichtungen betrieben werden, ist so zu gestalten, das Unbefugte nicht unbeabsichtigt in den Laserbereich gelangen können. Dies wird erreicht

- z. B. durch eine elektromechanische Zwangszuhaltung der Tür im Zugangsbereich,
- einen schleusenartigen Ausbau des Zugangs.

Zur elektromechanischen Zwangszuhaltung siehe die [DGUV Information 203-079 "Auswahl und Anbringung von Verriegelungseinrichtungen"](#). Muss ein Türschalter mit dem Steckverbinder für die fernbediente Sicherheitsverriegelung der Lasereinrichtung bzw. des Lasergerätes verbunden werden, sind die notwendigen Zuleitungen und Anschlüsse einzuplanen.

An den Zugängen zu den Laserbereichen müssen Warnleuchten, die den Betrieb anzeigen, angebracht werden. Die Warnleuchte soll auf der Schloss-Seite der Tür etwa in Augenhöhe (z. B. in 1,60 m Höhe) oder direkt oberhalb des Einganges angebracht sein. Ein automatischer Schalter soll die Warnleuchte abhängig vom Betriebszustand des Lasers ein- bzw. ausschalten. Die Warnleuchte soll nur während des Betriebs des Lasers eingeschaltet sein. Da in medizinischen Einrichtungen auch andere optische Warnsignale in Betrieb sein können, sollte die Laser-Warnleuchte im eingeschalteten Zustand das Wort "LASER" auf gelben Grund anzeigen. Durch die Verwendung von Leuchten mit zwei Leuchtmitteln wird eine erhöhte Ausfallsicherheit der Warnleuchte gewährleistet.

Fußböden, Decken, Wände oder sonstige zur baulichen Ausrüstung eines Raumes gehörige Einrichtungen sollten so weit wie möglich keine spiegelnden Oberflächen aufweisen.

Fenster, Rollos und Türen sollten die grundlegenden Anforderungen der DIN EN 60 825-4: 2017-03 "Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 4: Laserschutzwände" einhalten, sofern sie als Schutzabschirmung verwendet werden. Fenster zum Blick in den Raum mit guten Seheigenschaften können auch nach DIN EN 207: 2017-05 "Persönlicher Augenschutz - Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)" ausgelegt sein. Sofern die Strahlungsintensität auf der Wand gering ist ($E < 104 \text{ W/m}^2$), ist keine genauere Analyse notwendig. Die Wand muss schwer entflammbar sein.

Während der Laserbehandlung entstehende Luftschadstoffe sollten so nahe wie praktisch möglich an der Quelle erfasst und durch eine lokale Absaugung entfernt werden. Diese Absaugung sollte so gestaltet sein, dass potentiell infektiöses Material nicht stromab in das Abluftsystem eingeleitet wird. Dies kann mit einem mobilen Raucherfänger erreicht werden, der Aktivkohle- oder HEPA-Filter (mindestens $0,1 \mu\text{m}$) enthält, die bei dieser Partikelgröße einen Rückhaltewirkungsgrad von über 99 % aufweisen.

In einigen Lasersystemen werden gegenwärtig gefährliche Gase verwendet, wie z. B. Chlor, Fluor, Chlorwasserstoff und Fluorwasserstoff. Für die Gase müssen geeignete Lagermöglichkeiten (Lagerräume, Sicherheitsschränke) eingeplant werden. Für den Fall von Fehlfunktionen müssen geeignete Absaugvorrichtungen vorhanden sein, die die schädlichen Dämpfe ausreichend und sicher abführen können.

Quellen

- Auswahl und Anbringung von Verriegelungseinrichtungen | DGUV Information 203-079, DGUV Information
- Persönlicher Augenschutz - Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen), DIN EN 207:2017-05
- Sicherheit von Lasereinrichtungen - Teil 4: Laserschutzwände, DIN EN 60 825-4: 2017-03

Unreine Pflegearbeitsräume finden sich in fast allen Bereichen des Krankenhauses.

Diese sind ausschließlich ihrer Zweckbestimmung gemäß zu nutzen, da von hier aus die Gefahr der Keimverschleppung besonders groß ist.

Sie dienen meist der Entsorgung von Exkrementen, sowie der Aufbereitung der Entsorgungsutensilien wie Steckbecken, Urinflaschen und anderem.

Die Raumgröße sollte so gewählt werden, dass neben der Einbaustrecke mit Steckbeckenspüle, tiefem Einweichbecken, Ausgussbecken mit Ringspülung, Handwaschbecken und Arbeitsfläche noch genügend Raum zur Lagerung der gereinigten und derzeit nicht gebrauchten Utensilien wie Steckbecken, Urinflaschen, Toilettenstühle, diverse Abfallbehälter und unter Umständen Wäschesammlern vorhanden ist.

Sollen in diesem Raum auch Reinigungsarbeiten an anderen Geräten wie z. B. Infusionsständern, Rollstühlen, Toilettenstühlen und weiterem mehr stattfinden, muss deren Platzbedarf ebenfalls berücksichtigt werden.

Bei der Auswahl des Raumes sollte darauf geachtet werden, dass er ein Fenster zur direkten Lüftung bei Geruchsbelästigung besitzt.

Fußböden müssen flüssigkeitsdicht, möglichst fugenlos, leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Wände und Oberflächen müssen feucht zu reinigen und beständig gegen Desinfektionsmittel sein.



Quellen

- Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention

Die Versorgung von Geräten (Lichtquelle, Videoprozessor, Videoprinter, Videorecorder, Hochfrequenz-Gerät, Pulsoxymetrie, EKG und Blutdruckmessung, Monitore) mit Medien sollte, anstatt über Wandanschlüsse, durch entsprechend ausgestattete Deckenampeln realisiert werden, weil sonst, durch die Verlegung von Kabeln und Leitungen am Boden, gefährliche Stolperfallen entstehen würden, insbesondere bei Raumverdunkelung. Am Boden liegende Leitungen werden darüber hinaus mechanisch stark beansprucht und beeinträchtigen die allgemeine Hygiene, sowie die elektrische Sicherheit. Die Deckenampel sollte an der Kopf- oder Fußseite der Untersuchungsfläche angebracht werden.



Für das Personal sind gesonderte, für Patienten nicht zugängliche Toiletten zur Verfügung zu stellen. Die Toiletten müssen über Waschbecken, Seifenspenden und Einmalhandtücher verfügen.

Die Toiletten sollten auf möglichst kurzem Wege vom Arbeitsplatz aus erreichbar sein.



Quellen

- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250

Pflegestationen dienen der Betreuung und Versorgung von Patientinnen und Patienten, vor und nach Eingriffen sowie während konservativer Behandlung.

Die Stationen können interdisziplinär arbeiten und verschiedene Fachbereiche umfassen, oder aber einer Klinik zugeordnet sein. Die Ausrichtung hängt sehr von der Größe und der Struktur des einzelnen Hauses ab. Bestimmte Stationen sollten möglichst in der Nähe der Behandlungseinheiten liegen. So hat es sich bewährt, die Unfallchirurgie in der Nähe des OP und der Intensivstation anzuordnen, sowie die Innere Station in der Nähe der Funktionsdiagnostik. Weiterhin ist eine kurze Anbindung an Verkehrs- bzw. Aufzugsknoten wichtig. Die Pflegebereiche sollen in sich geschlossen angelegt werden und sind vom Durchgangsverkehr freizuhalten. Verkehrswege zu anderen zentralen Funktionsstellen sollen nicht durch eine Station geführt werden.

Die Flächenangaben zu diesem Kapitel wurden aus der Bauentwurfslehre von Neufert übernommen.

Dabei sind diese Richtwerte nur Empfehlungen und abhängig von der fachlichen Ausrichtung und den Leistungen des jeweiligen Hauses. Die Beschäftigten sollen in Arbeitsräumen ohne Beeinträchtigung ihrer Sicherheit, ihrer Gesundheit oder ihres Wohlbefindens ihre Arbeit verrichten können. Hierfür müssen die Arbeitsräume unter anderem eine ausreichende lichte Höhe aufweisen. Weitere Ausführungen zum Thema Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen finden Sie in der DGUV Information 207-017 "Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes".

Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch:

- Hautbelastungen
- Infektionen
- Muskel-Skelett-Belastungen
- Psychischen Belastungen
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Raumklima
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Lärm
- räumliche Enge
- unübersichtliche Räume und Flure

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

1. Patientenzimmer mit Nasszelle
2. Diensträume, inkl. Personalaufenthaltsraum
3. Untersuchungsraum
4. Pflegearbeitsraum rein
5. Pflegearbeitsraum unrein
6. Lagerräume
7. Verteiler-, Stations- oder Teeküche
8. Personaltoiletten
9. Besuchertoiletten
10. Patienten- und Besucheraufenthaltsbereiche
11. gegebenenfalls Raum für Bettenaufbereitung
12. Bereitschaftsräume
13. Technikraum

Hinweise zur Gestaltung

Bei der Planung sind die Belange des Brandschutzes zu berücksichtigen, wie zum Beispiel die Einhaltung von mindestens zwei Brandabschnitten, wenn der Pflegebereich sich im Obergeschoss befindet. In Krankenhäusern müssen die Brandabschnitte so bemessen sein, dass zusätzlich mindestens 30 Prozent der Betten des benachbarten Brandabschnittes vorübergehend aufgenommen werden können. Die durchschnittliche Stationsgröße liegt bei 30 bis 36 Betten.

In der Planung sollte berücksichtigt werden, dass über häufig benutzte Kontaktflächen und -gegenständen wie beispielsweise Türgriffe, Lichtschalter oder Handläufe Keime indirekt weitergegeben werden können. Die Übertragung findet hauptsächlich über die Hände statt. Die antibakteriellen Beschichtungen sollen das Ansiedeln und Aufwachsen von Bakterien und Keimen auf der Oberfläche verhindern. Dadurch wird die Übertragungskette für Infektionen unterbrochen. Für Halte- und Türgriffen über WC-Garnituren und Klappsitze bis hin zu Handläufen und Trennwänden stehen antibakteriell beschichtete Produkte zur Verfügung.

Quellen

- Gliederung des Krankenhauses in Funktionsbereiche und Funktionsstellen, DIN 13080:2016-06
- Neufert Bauentwurfslehre 41. Auflage
- Krankenhausbauverordnung Saarland, 2003

Die Patientenzimmer müssen Tageslicht erhalten. Voraussetzung dafür ist ein ausreichender Abstand zu benachbarten Gebäuden. Um ein angenehmes Raumklima auch an warmen Tagen zu gewährleisten, sollte ein individuell verstellbarer, außen liegender Sonnenschutz angebracht werden.

Jedes Zimmer soll eine eigene Nasszelle mit WC, Waschbecken und teilweise auch Dusche erhalten. Die Bodenbeläge in der Nasszelle müssen rutschhemmend ausgeführt sein. Der Bodenbelag in ebenerdigen, Barfuß begehbaren Duschbereichen soll der Bewertungsgruppe B nach [DGUV Information 207-006 "Bodenbeläge für nassbelastete Fußböden"](#), entsprechen. Der Bodenbelag in sonstigen, üblicherweise mit Schuhen begehbaren Bereichen der Nasszelle soll die rutschhemmenden Eigenschaften der Bewertungsgruppe R10 nach der [ASR A1.5 "Fußböden"](#) erreichen.

Das DGUV-Sachgebiet Bäder empfiehlt, diese Vorgaben im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht auch in Bereichen umzusetzen, die nicht unter den Geltungsbereich der Arbeitsstättenverordnung fallen. Die Nasszelle sollte barrierefrei ausgeführt werden. Für Hilfestellungen des Pflegepersonals sind zusätzliche Bewegungsflächen einzuplanen. Sind alle Zimmer mit Nasszellen inklusive Duschen ausgestattet, kann auf ein Stationsbad verzichtet werden.



Hinweis:

Wenn die Station einen sehr hohen Anteil an Schwerstpflegebedürftigen hat, sollte ein barrierefreies Stationsbad in das Raumprogramm integriert werden. Neben einer Hubbadewanne kann eine zusätzliche Dusche zweckmäßig sein. Die Wanne sollte 3-seitig umgehbar sein. In diesem Raum sollte auch ein Patienten-WC angeordnet werden. Die Anforderungen an Fußböden sind identisch wie im Bereich Nasszelle.

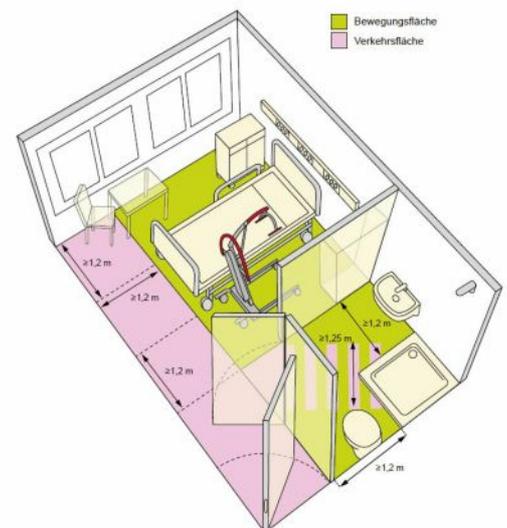
Um eine optimale pflegerische Versorgung der zu behandelnden Person im Patientenzimmer und den Einsatz von rückengerechten Arbeitsweisen zu ermöglichen, sollten folgende Voraussetzungen gegeben sein:

- Mindestgrößen für 1-Bettzimmer betragen 10 qm, für Mehrbettzimmer 8 qm je Bett Grundfläche zuzüglich Platz für Nasszelle, zugeordnete Schleusen oder eingebaute Wandschränke.
- Raumabmessungen müssen so geplant werden, dass ausreichend Platzbedarf für die Pflege, den Transport und eventuelle soziale Aktivitäten vorhanden sind.
- Hintere Betten sollten ohne Verschieben der anderen Betten aus dem Raum geschoben werden können.
- In der Versorgungsschiene für Medien und Beleuchtung sollten sich ausreichend Steckdosen, zum Beispiel für höhenverstellbare Betten, Infusionspumpen und ähnliches befinden.
- Technische Hilfsmittel (mobile Lifter, Aufstehhilfen und ähnliches) benötigen ausreichend Platz.
- Es wird empfohlen Ess- und Nachttische nicht fest zu installieren.
- Für zusätzlich benötigte Einrichtungsgegenstände, wie zum Beispiel Tische und Stühle ist der notwendige Platzbedarf mit einzuplanen.
- Einbauschränke müssen sich öffnen lassen, ohne dass Betten und Nachttische verschoben werden.
- Bei der Versorgung adipöser Patienten und Patientinnen gelten besondere Anforderungen, siehe [Pflegebereiche für adipöse Patientinnen und Patienten](#).

Weitere Informationen zum Thema Raumabmessung und Bewegungsflächen siehe [ASR A1.2](#).

Flächennutzung im Patientenzimmer

Mindestmaße Einbettzimmer



Portalmontage eines Patienten-Deckenlifters

In der Versorgungsschiene über dem Bett ist nachfolgend aufgeführte Mindestausstattung vorgesehen:

- allgemeine Raumbelichtung indirekt
- Untersuchungslicht
- Nachtübersichtslicht
- 4 Steckdosen 230 V
- Potentialausgleichsanschluss
- Patientenlichtrufkomponente
- Leerplätze für Telefonsteckdose und TV-Bedienung
- Eventuell sollten die Anschlüsse für medizinische Gase vorgesehen werden

Die Zimmertüren, durch die Krankenbetten befördert werden, müssen mindestens eine lichte Breite von 1,25 m und eine lichte Höhe von 2,10 m haben. Weiterhin dürfen keine Schwellen vorhanden sein. Durch verschiedene Türöffnungsrichtungen bei Zimmertüren und Nasszellentüren kommt es häufig zu Kollisionen und Behinderungen im Bereich des Patientenzimmers. Hierbei kann im ungünstigsten Fall die Patientenzimmertür nicht mehr geöffnet werden. Raumsparfüren, Türstopper und Schiebetüren können helfen, das Problem zu lösen. Fußböden müssen rutschhemmend, eben und ohne Stolperstellen sein. Für Patientenzimmer sind Bodenbeläge der Bewertungsgruppe R9 einzuplanen.

Nähere Informationen zum Thema Lärm und Raumakustik entnehmen Sie hier: [Lärm und Raumakustik](#)

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Standardprogramm für Krankenhäuser in Schleswig- Holstein
- Krankenhausbauverordnung Saarland, 2003

Diensträume für Ärzte- und Pflegepersonal haben überwiegend Bürofunktion mit Bildschirmarbeitsplätzen, Besprechungs- und Rückzugszonen. Diensträume müssen hinreichend groß sein, um darin die Arbeitsabläufe ohne Behinderung durchführen zu können.

Weitere Informationen zum Thema Raumabmessung und Bewegungsflächen siehe [ASR A1.2](#).

In den Diensträumen müssen ausreichende Verkehrsflächen vorhanden sein, damit die Beschäftigten ungehindert zu ihren Arbeitsplätzen oder zu Schränken gelangen können. Die Verkehrswege, die von mehreren Personen benutzt werden, müssen auch als Fluchtwege geeignet sein.

Es sind genügend Schrank- und Ablageflächen einzuplanen. Die gute Erreichbarkeit mit Transportmitteln wie zum Beispiel Post-, Akten- und Materialwagen ist zu gewährleisten.

Diese Raumeinheiten sind aus Datenschutzgründen gegen unbefugtes Betreten zu schützen.

Zur Beleuchtung siehe [hier](#).

Ausreichender Tageslichteinfall und eine Sichtverbindung nach außen sollte angestrebt werden. Je nach Lage des Raumes ist ein ausreichender Sonnenschutz notwendig. Diensträume sollen nicht in der Nähe von Lärmquellen wie zum Beispiel Aufzugsmaschinenräumen oder Rohrpostanlagen geplant werden. Nähere Informationen zum Thema Lärm und Raumakustik entnehmen Sie [hier](#).

In der Allgemeinpflege wird der Dienstraum der Pflege auch als Schwesterndienstplatz, Pflegestützpunkt oder Stationszimmer bezeichnet. Dieser Bereich sollte eine zentrale Lage innerhalb der Station bekommen. Dadurch ist der Stationsflur für das Personal leicht einsehbar. Der Stützpunkt ist ein wichtiger Anlaufpunkt, denn er dient der Präsenz des Personals und unterstützt die Orientierung der Patientinnen und Patienten und Besuchende. Die Art der Nutzung der Stützpunkte variiert zwischen den einzelnen Kliniken und sollte daher vor Planungsbeginn klar umrissen werden. Oft müssen eine Vielzahl unterschiedlicher Tätigkeiten durchgeführt werden. Neben dem Platz für Besprechungen sind auch Bereiche für ruhigere Tätigkeiten wie zum Beispiel Dokumentationsarbeiten erforderlich.



Portalmontage eines Patienten-Deckenlifters



Hinweis:

Dokumentationsarbeiten erfolgen häufig an Bildschirmarbeitsplätzen. Bei der Gestaltung von diesen Arbeitsplätzen müssen die Anforderungen für Ergonomie und Datenschutz berücksichtigt werden."

Die Gesamtfläche sollte 25 - 30 m² betragen.

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes, DGUV Information 207-016
- Bildschirm- und Büroarbeitsplätze – Leitfaden für die Gestaltung, DGUV Information 215-410

In diesem Raum sollten neben dem Schreibtisch, auch Platz für Regale und eine Untersuchungsliege vorhanden sein. In allen Räumen mit Patientenkontakt und Untersuchung ist ein Händewaschplatz mit Einhebelmischbatterie mit verlängertem Betätigungshebel mit Spendern für Flüssigseife, Händedesinfektionsmittel und Einmalhandtücher anzuordnen.

Die Größe beträgt ca.16 - 20 m².



Quellen

- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250

Pflegearbeitsraum rein

Dieser Raum dient zur Vorbereitung von Injektionen, Infusionen sowie zur Lagerung von Medikamenten. Weiterhin können im Pflegearbeitsraum Medizinprodukte aufbereitet, desinfiziert und gegebenenfalls gelagert werden.

Der reine Pflegearbeitsraum sollte ca. 20 m² groß sein und mit direktem Zugang zum Dienstraum und nach außen angeordnet werden. Es sind ausreichend Arbeitsflächen unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte einzuplanen, z. B. für die Medikamentenaufbereitung. Ein Händewaschplatz ist vorzusehen. In diesem Raum müssen Kühlschränke für Medikamente und Betäubungsmitteltresore vorgehalten werden.



Hinweis:

Je nach Größe der Station kann dieser Bereich auch im Dienstraum integriert sein.

Pflegearbeitsraum unrein

Er dient meist der Entsorgung von Exkrementen, sowie der Aufbereitung der Entsorgungsutensilien wie Steckbecken, Urinflaschen und anderem. Die Raumgröße sollte so gewählt werden, dass neben der Einbaustrecke mit Steckbeckenspüle, tiefem Einweichbecken, Ausgussbecken mit Ringspülung, Händewaschbecken und Arbeitsfläche noch genügend Raum zur Lagerung der gereinigten und derzeit nicht gebrauchten Utensilien wie Steckbecken, Urinflaschen, Toilettenstühle, diverse Abfallbehälter und unter Umständen Wäschesammlern vorhanden ist. Sollen in diesem Raum auch Reinigungsarbeiten an anderen Geräten wie z. B. Infusionsständern, Rollstühlen, Toilettenstühlen und weiterem mehr stattfinden, muss deren Platzbedarf ebenfalls berücksichtigt werden. Bei der Auswahl des Raumes sollte darauf geachtet werden, dass er ein Fenster zur direkten Lüftung bei Geruchsbelästigung besitzt. Fußböden müssen flüssigkeitsdicht, möglichst fugenlos, leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Wände und Oberflächen müssen feucht zu reinigen und beständig gegen Desinfektionsmittel sein.

Zur Lagerung von Desinfektionsmitteln, einschließlich der erlaubten Mengen sind Angaben [hier](#) zu finden.

Der Pflegearbeitsraum sollte nahe zu den Patientenzimmern liegen. Bei großen Stationen sollte ein zusätzlicher unreiner Arbeitsraum eingeplant werden. Es wird eine Raumgröße von ca. 8 - 10 m² empfohlen.

Quellen

- Neufert Bauentwurfslehre 41. Auflage

Die Lagerräume werden unterteilt in "rein" und "unrein". Der reine Lagerraum dient dazu, zum Beispiel Sterilgüter und saubere Wäsche zu lagern. Die Schmutzwäsche und der Abfall werden im unreinen Lagerraum aufbewahrt. Falls nur ein Raum vorhanden ist, sollte in diesem eine räumliche Trennung zwischen reinen und unreinen Gütern erfolgen. Weiterhin werden auf den Stationen Gerätelager zum Beispiel für Lifter, Infusionsspumpen, Infusionsständer, Rollstühle, Toilettenstühle, Gehhilfen benötigt. Die Raumabmessungen der erforderlichen Lagerräume sind abhängig vom Versorgungskonzept und Stationstyp der Einrichtung. Die Fläche muss dem Bedarf an Verbrauchsmaterialien bzw. den erforderlichen Geräten angepasst werden.

Je nach Anzahl der eingesetzten Geräte sind genügend Steckdosen zur Aufladung von Geräte-Akkus und zum Anschluss von Geräten zur Bereitstellung vorzusehen.



Die Raumgröße ist abhängig vom Versorgungskonzept. Die Ausstattung richtet sich nach der Organisation der Hauptküche, zum Beispiel Speiseverteilssystem mit Warmhaltewagen oder "Cook and Chill System".

Nähere Informationen zu Verteil-/Stationsküchen sind [hier](#) enthalten.

Teeküche

Für Teeküchen gibt es im Arbeitsschutzrecht keine Gestaltungsvorgaben. Dieser Raum dient zum Zubereiten von Heißgetränken und zum Aufbewahren von Lebensmitteln.

Boden und Wände im Küchenbereich, Arbeitsflächen und Kühlschrank sollten gut zu reinigen sein. Kaffee-, Teemaschinen und Heißwasserbereiter müssen standsicher auf nicht brennbarer Unterlage und mit ausreichend Abstand zu brennbaren Materialien aufgestellt sein. Es müssen ausreichend elektrische Anschlüsse vorhanden sein.

In der Teeküche ist ein Spülbecken sinnvoll.

Bei der Planung der Arbeitsbereiche für Vorbereiten, Spülen und Warmgetränkezubereitung sind ergonomische Arbeitshöhen zu berücksichtigen. Weiterhin müssen auch Flächen zum Abstellen von Essens- beziehungsweise Servierwagen vorhanden sein.



Personaltoilette

Für das Personal sind gesonderte, für Patientinnen und Patienten nicht zugängliche Toiletten zur Verfügung zu stellen. Die Toiletten müssen über Waschbecken, Seifenspender und Einmalhandtücher verfügen. Zur Berechnung der Anzahl der Toiletten und zur Gestaltung der Toilettenräume siehe [ASR A4.1 Sanitärräume](#). Die Toiletten sollten auf möglichst kurzem Wege vom Arbeitsplatz aus erreichbar sein.

Besuchertoilette

Für Besucherinnen und Besucher ist eine barrierefreie Toilette einzuplanen.



Quellen

- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Sanitärräume, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A4.1

Diese Bereiche sind einzuplanen.

Gegebenenfalls Raum für Bettenaufbereitung

Für die dezentrale Bettenaufbereitung ist ein gesonderter Raum vorzusehen. Es muss genügend Stauraum für gebrauchte und saubere Betten außerhalb der Verkehrswege vorhanden sein. Die Aufbereitungsräume müssen ausreichend belüftet sein. Zur Sicherstellung ergonomischer Arbeitsweisen müssen Hebe- und Kippvorrichtungen im Raumbedarf mit eingeplant werden.

Nähere Informationen zum Thema Zentrale Bettenaufbereitung, [finden Sie hier](#).

Bereitschaftsräume

Ein Bereitschaftsraum ist erforderlich, wenn über 25 Prozent der Arbeitszeit aus Bereitschaft oder Unterbrechungen bestehen. Diese Räume müssen mindestens den Anforderungen eines Pausenraumes entsprechen.

Liegemöglichkeiten werden benötigt, wenn es zu nächtlicher Bereitschaft oder Unterbrechungen kommt, oder wenn die Arbeitszeit inklusive Bereitschaft größer als 12 Stunden ist.

Anforderungen an Bereitschaftsräume mit Liegen

Die Mindestgrundfläche der Räume richtet sich nach dem Inventar, den Bewegungsflächen und den Verkehrsflächen. Für Frauen und Männer sollte es getrennt nutzbare Räumlichkeiten geben, die verschließbar, nicht einsehbar und abdunkelbar sind, und über eine Waschgelegenheit verfügen. Beschäftigte müssen in den Bereitschaftsräumen erreichbar sein, zum Beispiel durch eine Rufeinrichtung.

Quellen

- Technische Regeln für Arbeitsstätten – „Pausen- und Bereitschaftsräume“, ASR A4.2

Je nach Größe und Ausrichtung der Pflegeeinheit wird eine eigene Elektrounterverteilung für Starkstrom, die Sicherheitsstromversorgung und Nachrichtentechnik/EDV benötigt. Die Raumgröße sollte ca. 8 m² betragen. Er darf nicht als Lagerraum genutzt werden und muss gegen unbefugtes Betreten gesichert sein.



Quellen

- Errichten von Niederspannungsanlagen - Feuchte und nasse Bereiche und Räume und Anlagen im Freien, DIN-VDE 0100-731 VDE 0100-731:2014-10
- Neufert Bauentwurfslehre 41. Auflage

Isoliert werden alle zu pflegenden Personen, welche an einer meldepflichtigen Infektion erkrankt sind oder bei denen der Verdacht auf eine solche Erkrankung besteht. Auch die Besiedelung mit MRSA oder anderen antibiotikaresistenten Bakterien kann ein Isolierungsgrund sein, wenn die Gefahr der Übertragung auf andere Personen besteht (Erreger auf der Haut, in Ausscheidungen, Sekreten oder in den Atemwegen). Durch den Anstieg multiresistenter Erreger nimmt die Notwendigkeit der Isolierung von Patientinnen und Patienten immer mehr zu.

Das Prinzip der Isolierung ist, so wenig wie möglich Krankheitserreger aus dem Patientenzimmer in die Umgebung gelangen zu lassen. Diese Anforderung kann durch entsprechende Vorräume gewährleistet werden. In bestehenden Einrichtungen ist es auch möglich, durch organisatorische Maßnahmen, z. B. indem sich die Isolierzimmer am Ende eines Flures befinden und dieser Bereich dann abgetrennt wird, die Übertragung der Krankheitserreger einzudämmen.

Das Isolierzimmer soll aus Ein- bis maximal Zweibettzimmer mit Nasszelle und Vorraum bestehen. Die Ausstattung der Nasszelle beinhaltet Waschbecken, Dusche und WC als Kombination mit einer Spül- und Desinfektionseinrichtung für Steckbecken und Urinflaschen. Weiterhin werden Lagermöglichkeiten, wie zum Beispiel Schränke für Steckbecken und Urinflaschen benötigt.

Die Ausstattung des Vorraumes beinhaltet: Waschbecken, Spender für Händedesinfektionsmittel, Möglichkeit zum Anlegen und Wechseln patientenbezogener Schutzkleidung und zur Lagerung der benutzten Schutzkleidung, Abstellplatz für Reinigungsgeräte und Putzgeräte sowie für Behälter zur Lagerung von Entsorgungsmaterial.



In diesem Bereich liegen Wöchnerinnen mit gesunden Neugeborenen. Aus hygienischen Gründen werden an diese Stationen höhere Anforderungen gestellt. Die RKI empfiehlt, aus Gründen des geringsten Infektionsrisikos für die Neugeborenen, deren Unterbringung gemeinsam mit den Müttern im selben Raum (Rooming-in-System). Die gemeinsame Unterbringung entlastet auch das Personal, da der Transport der Neugeborenen entfällt.

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

1. Patientenzimmer
2. Abpump- und Stillzimmer
3. Neugeborenen- oder Säuglingszimmer
4. Milchküche und Nahrungszubereitung

Weitere Räume sind analog der Allgemeinpflege zu planen.

1. Patientenzimmer

Die Patientenbetten sind wie in der Allgemeinpflege einzuplanen. Es gibt vier Formen der Unterbringung:

- Rooming-in-System, (Mutter und Neugeborenes 24 Stunden im gleichen Raum untergebracht)
- Kontaktsystem, (Mütter und Neugeborene haben eigene Räume, welche baulich und funktionelle verbunden sind)
- Zentralsystem, (Mütter und Neugeborene sind außer in der Stillzeit getrennt)
- Mischsystem, (Trennung erfolgt nur nachts, Neugeborenen liegen in einem zentralen Raum)

Bei der Aufstellung der Betten ist der Abstand für die Aufstellung der Bettplätze für Neugeborene zu vergrößern. Die Zimmer sollten zusätzlich noch mit einer Pflegezeile für Wickeltisch und Wärmelampe ausgestattet werden. In den Nasszellen müssen Duschen vorhanden sein.

2. Abpump- und Stillzimmer

Es gelten die allgemeinen Anforderungen an medizinisch genutzte Räume.

3. Neugeborenenzimmer

Die Zimmer sind vor unbefugten Zugang zu schützen.

4. Milchküche und Nahrungszubereitung (unrein/rein)

Der Raum sollte gut erreichbar und nicht in der Nähe von Sanitäreinrichtungen angeordnet sein. Es muss ein Handwaschplatz vorgehalten werden. Folgende Ausstattung sollte eingeplant werden:

- 4 Steckdosen 230 V
- Wärmeschrank
- 1 Gerätezuleitung für Wärmeschrank,
- Doppelspüle
- Geschirrspüler
- Kühlschrank
- Gefrierschrank

Die Pflegebereiche der oben genannten Station weichen von den Standardvorgaben für die Allgemeinpflege ab. Die Ausstattung der Station richtet sich nach der Altersgruppe und den Erkrankungen. Wichtig ist, dass die Eltern ihre Kinder während des gesamten Aufenthalts betreuen können.

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

1. Patientenzimmer
2. Spielzimmer/Unterrichtsraum
3. Aufenthaltsraum für Eltern

Weitere Räume sind analog der Allgemeinpflege zu planen.

1. Patientenzimmer

Die Patientenzimmer müssen ausreichend groß geplant werden, damit die Möglichkeit besteht, die Eltern bei ihren Kindern unterzubringen. Auf der Säuglings- oder Kinderstation sollte eine Wickel-/Badekombination vorgesehen sein. Je nach Alter der zu Behandelnden müssen die sanitären Anlagen in der Nasszelle den Kindern angepasst werden.

2. Spielzimmer/Unterrichtsraum

Diese Räumlichkeiten sollten für Kinder vom Säuglingsalter bis zum Jugendalter ausgerichtet sein und Aktivitäten wie Spielen, Basteln, Malen, Arbeiten für die Schule, Lesen oder einfach auch nur Ausruhen, Fernsehen, Musikhören bieten. Das Spielzimmer sollte von außen einsehbar sein.

3. Aufenthaltsraum für Eltern

Die Eltern von langzeiterkrankten Kindern sollten ein eigenes Elternzimmer beziehen können. Weiterhin bedarf es auch einer Nasszelle für die Eltern innerhalb dieser Station.

Die Versorgung von adipösen Patienten und Patientinnen stellt in vielen Kliniken zunehmend ein Problem dar.

Unter adipösen Patientinnen und Patienten werden Menschen verstanden, deren Körper-Masse-Index (Body Mass Index BMI) den Wert von 30 kg/cm² übersteigt. Diese Personen sind aufgrund ihrer Körpermaße und ihres Gewichtes nur schwer zu versorgen. So sind z. B. die Standardhilfsmittel nur für Lasten bis 120 kg ausgelegt. Für diese Patientinnen und Patienten ist eine spezielle Geräte- und Instrumentenausstattung erforderlich. Die Deutsche Adipositas Gesellschaft (DAG) gibt in regelmäßigen Abständen erweiterte und aktualisierte Leitlinien für die Behandlung heraus, die teilweise auch auf die bauliche Ausstattung eingehen.

In den folgenden Punkten werden die Ausstattungsmerkmale beschrieben, die sich von den Anforderungen an allgemeine Pflegestationen unterscheiden, welche für Patientinnen und Patienten mit Körpergewichten von ca. 120 kg ausgestattet sind.

Grundlegend sind bei der Planung von Adipositas-Pflegebereichen folgende Anforderungen in Bezug auf das gesamte Gebäude zu prüfen:

- Belastbarkeit der Decke: während die Belastbarkeit der Decken, wenn sie gemäß den Bauordnungen der Länder in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1, "Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke", erstellt wurde, mit einer zulässigen Einzellast von 4 kN/m² ausreichend sein dürfte, wäre das bei Altbauten zu prüfen.
- Die Rollen von Schwerlastbetten können eine Belastung von über 6 N/mm² darstellen. Daher muss ein spezieller Fußbodenbelag verlegt werden, da handelsübliche Beläge gemäß DIN EN 24343-1, "Elastische und Laminat Bodenbeläge - Bestimmung des Eindrucks" nur mit 5 N/mm² belastbar sind.
- Die Zufahrtswege zur Aufnahme/Notaufnahme für die Schwerlastliegen/-betten müssen frei von Schwellen und Rampenneigungen über 5 % Steigung sein. Eingebaute Gitterroste müssen ausreichend belastbar sein, sollten aber möglichst vermieden werden, um keinen Rollwiderstand zu erzeugen
- Verkehrswege: Die Verkehrswege im Gebäude sollten mit Ruhepunkten in geeigneter Entfernung ausgestattet sein, damit diese Personen, wenn sie noch gehfähig, aber konditionell nicht belastbar sind, sich zwischendurch ausruhen können. Weitere Hinweise bietet die Technische Regel für Arbeitsstätten ASR V 3 a.2 Barrierefreie Gestaltung von Arbeitsplätzen und die DIN 18040 "Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 1: öffentlich zugängliche Gebäude". Deren Angaben betreffen aber zumeist normalgewichtige Rollstuhlfahrer und sollten für zu behandelnde Personen mit Adipositas erhöht werden.
- Es ist zu überprüfen, ob alle Geländer/Handläufe und weitere Ausstattungsgegenstände wie z. B. Sitzgelegenheiten im Verlauf der Verkehrswege stabil genug sind. Für Handläufe wird eine zulässige Belastung von 500 kg/m empfohlen. Aufzüge müssen für mehr als 1000 kg ausgelegt sein. Die Fläche sollte über das Mindestmaß der Bauordnungen der Länder (1,10 x 2,10 m) hinausgehen. Empfohlen wird eine Fläche von 2,0 m x 3,0 m, um das Schwerlastbett mit allen Zusatzgeräten, den zu Behandelnden und mindestens zwei Begleitpersonen aufnehmen zu können.
- Im Rettungswegekonzept müssen auch diese stark übergewichtigen Personen berücksichtigt werden. Dabei stellen sich z. B. folgende Fragen:
 1. Sind die Anleiterpunkte der Feuerwehr für diese Gewichte und Körpermaße ausgelegt?
 2. Passen die Schwerlastbetten oder die Rettungsmittel durch alle Türen im Verlauf des Rettungsweges?
- Ferner sind die übrigen Umgebungsbedingungen in Zugangs- und Aufenthaltsbereichen des Krankenhauses zu prüfen:
 1. Sind die Umkleidekabinen in den Diagnostikbereichen ausreichend bemessen?
 2. Sind die Besuchertoiletten ausreichend dimensioniert und belastbar?
 3. Sind die Sitzgelegenheiten in Wartebereichen und Fluren ausreichend dimensioniert und stabil?
- Da stark übergewichtige Patientinnen und Patienten auch während der Behandlung versterben können, müssen die Transportwege den breiteren und längeren Transportmitteln entsprechen. Für die Kühlfächer ist mehr Platz einzuplanen, da diese Verstorbenen überdurchschnittliche Mengen an Flüssigkeiten absondern und deshalb größere Behältnisse benötigen. Hinweise zur Aufbewahrung von Verstorbenen finden sich auch [in der Pathologie](#).

Unter Beachtung dieser Umstände können stark übergewichtige Patientinnen und Patienten überhaupt erst im jeweiligen Krankenhaus aufgenommen werden. Die Geräte in den Diagnostik- und Therapiebereichen müssen ebenfalls den zu erwartenden Gewichten entsprechen, was wegen der größeren Maße zur Überprüfung der Raummaße auch in diesen Bereichen führt. Neben der besonderen baulichen Ausgestaltung des Pflegebereiches, insbesondere der Patientenzimmer einschließlich Sanitärraum, müssen auch größere Lagerflächen für die umfangreichen Geräte, Verbrauchs- und Behandlungsmaterialien eingeplant werden.

Patientenzimmer

Um den Zugang mit Spezialbetten zu ermöglichen, müssen die Türen mindestens 1,25 m, besser 1,40 m breit sein. Die erforderlichen freien Bewegungsflächen führen bei den benötigten Spezialbetten von 1,10 bzw. 1,40 x 2,20 m und Stühlen von 0,80 m Breite und 0,60 m Tiefe in Anlehnung an DGUV Information 207-016 "Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes - Basismodul" zu einem Raumbedarf von 13 bis 15 m² pro Bett. Dabei sollte die Mindestbreite von Bewegungsflächen 1,40 m nicht unterschreiten.

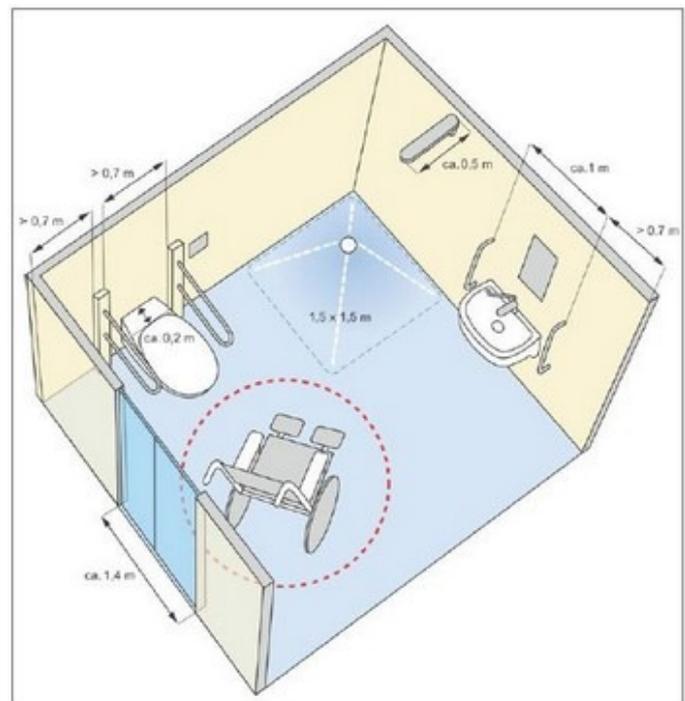
Es empfiehlt sich die Türen zweiflügelig auszuführen. Die optimale Aufteilung wäre 1/3 zu 2/3, damit für das Pflegepersonal nicht immer die gesamte Tür geöffnet werden muss.

Entsprechend ausgelegte Deckenliftsysteme sind dabei aus ergonomischen Gründen mobilen Patienten-Hebeliftern vorzuziehen und reduzieren außerdem den Flächenbedarf pro Bett. Diese Systeme können in Portalbauweise unabhängig von der Belastbarkeit der Decken errichtet werden.

Gemäß DIN 1946-4, "Raumlufttechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens", Tabelle 1 ist für Patientenzimmer bei einer Raumlufttemperatur von 22 bis 26 °C und einer Luftfeuchte von 30 % bis 60 % ein Außenluftstrom von 40 m³/h pro Person, bzw. > 100 m³/Patient bzw. Patientin erforderlich. Infolge der größeren Körperfläche dieser Patientinnen und Patienten und der damit verbundenen Transpiration und Wärmeabgabe, sowie einer stärkeren Geruchsbelastung wäre es sinnvoll, den Luftstrom für diese Pflegezimmer schon in der Planung um ca. 30 % höher anzusetzen, damit die größeren Lüftungsquerschnitte berücksichtigt werden. Eine nachträgliche Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit um den nötigen Luftstrom zu erzielen, würde zu unzulässiger Zugluft führen.



Leiter, deren erste Sprosse mehr als 40 cm über dem Boden liegt



Plattform, die mindestens 60 cm über dem Boden liegt

Bäder und Toilettenräume

Pflegebäder sollten zur Verkürzung der Patiententransfers unmittelbar neben dem Patientenzimmer angeordnet werden.

Die Türbreite muss mindestens 1,25 m betragen. Die Türen der Sanitärräume dürfen aus Gründen der Patientensicherheit nur nach außen aufschlagen.

Je nachdem, ob eine Dusche oder ein Wannenbad vorgesehen ist, benötigt man eine Grundfläche von 10 bis 12 m² mit Mindestbewegungsflächen von 1,40 m Breite. Wenn diese Räume für zu Pflegende mit Adipositas in Schwerlastrollstühlen vorgesehen sind, sollten diese Maße erhöht werden.

Duschen sollten ebenerdig eingebaut werden. Die DIN 18040 "Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlage - Teil 1: öffentliche Gebäude" bietet Anhaltswerte bezüglich der Dimensionierung der Badausstattung, welche für diese Personengruppe noch erhöht werden sollten.

Die ausreichende Belastbarkeit der übrigen Badausstattung ist zu berücksichtigen. Nach einschlägigen Normen halten die Toilettenbecken Belastungen bis 400 kg stand. Die Wandbefestigungen müssen mithilfe von Ständerwerken, wie sie die einschlägigen Beckenhersteller anbieten, nachgerüstet werden.

Diese Toilettenbecken müssen etwa 20 cm weiter in den Raum hinein ragen, um den Körpermaßen dieser Personen gerecht zu werden. Auf dem internationalen Markt stehen außerdem Toilettensitze zur Verfügung, die sich in der Breite variieren lassen. Ferner sind motorisch angetrieben Aufstehhilfen, fest montiert hinter dem WC-Sitz, zur Entlastung des Pflegepersonals empfehlenswert. Eine weitere Entlastung für das Personal stellt der Einbau von Duschvorrichtungen für die Intimreinigung dar.

Auch in diesen Räumen ist die erhöhte Belastbarkeit des Bodenbelags für den Einsatz von Patientenhilfsmittel zu beachten.

Es empfiehlt sich bei der Montage von Patienten-Deckenliftern, diese für die gemeinsame Benutzung im Patientenzimmer und im Bad auszulegen. Türsturze sind dabei kein Hindernis mehr für moderne Systeme und müssen nicht erweitert werden. (siehe Bild 5)

Flure

Bei der Gestaltung der Flure ist vor allem auf die freie Flurbreite von mindestens 2,60 m (bei 1,20 breiten Betten), besser 2,80 m (bei ca. 1,40 m breiten Betten) zu achten, damit man ein Schwerlastbett aus dem Zimmer heraus schieben kann. Wenn mit Betten-Gegenverkehr zu rechnen ist und zumindest ein Bett ein Schwerlastbett sein kann, sollte der Flur mehr als 2,80 m breit sein.

In Anlehnung an Abb. 1 des Anhangs A2.3 der ASR V 3 a.2 und unter Berücksichtigung der breiteren Betten und Rollstühle für zu Behandelnde mit Adipositas müssten auf der Öffnungsseite von Türen eine Fläche von 2,10 x 2,10 m und auf der anderen Seite von 1,80 x 1,50 m (Breite x Tiefe) freigehalten werden.

Beim vorgesehenen Einsatz von Bettentraktoren ("Mover"), welcher aus ergonomischen Gründen sehr zu empfehlen ist, müssen alle genannten Maße nochmals um ca. 0,50 m erweitert werden.



Deckenliftsystem mit Umhängemöglichkeit des Lifertuches am Türsturz

Pflegebereiche für adipöse Patientinnen und Patienten



Bettentraktor ("Mover")

Alle Bedienungselemente, Türgriffe, usw. müssen vom Rollstuhl aus erreichbar sein.

Die Fußböden sollten keine Stufen oder Neigungen über 5 % Steigung aufweisen. Bodenbeläge müssen Belastungswerte von mindestens 6 N/mm² aufweisen. Die Trennfugen der Beläge sollen möglichst außerhalb der Betten-Fahrwege verlegt werden, um den Verschleiß zu mindern.

Die breiteren Türmaße sind auch aus Gründen der Bettendesinfektion erforderlich, damit diese in entsprechende Arbeitsräume gefahren werden können. Die Behelfslösung, die Schwerlastbetten wegen mangelnder Türbreite in den Zimmern zu montieren und dort dann auch zu reinigen und desinfizieren, führt zu erhöhten Raumluftbelastungen und ist nur im Einzelfall tragbar.

Vergleich Allgemeinstationen/Bereiche für Adipositaspflege

	Werte für Allgemeinstationen		Empfohlene Werte für Pflegebereiche von Adipositaspatienten/patientinnen
	Werte	Literatur	
Türbreite	1,25 m	DGUV Information 207-016	1,40 m
Flurbreite	1,80 m bzw. 2,25 m bei Bettentransport	ASR A 1.8	2,6 m bzw. 2,8 m bei 1,4 m breiten Betten
Rettungswege	1,00 m	ASR A 2.3	1,30 m
Zimmergröße	10 m ² oder 8 m ² /Bett	Kapitel 1 Allgemeine Pflege	21 m ² oder 15 m ² /Bett
freie Bewegungsfläche	1,50 x 1,50 m	DGUV Information 207-016	
Badgröße	6 m ²	Kapitel 4 Geriatrie	10 m ²
freie Bewegungsfläche	1,50 x 1,50 m	DGUV Information 207-016	größer 1,50 x 1,50 m
Belastungswerte für Haltegriffe	keine Angaben	keine Angaben	Zugkraft 0,5 kN
Fahrstuhlmaße	1,10 x 2,10 m	ISO 4190-1	2,00 x 3,00 m
Luftstrom	100 m ³ /h und Patient/Patientin	DIN 1946-4	130 m ³ /h und Patient/Patientin

Quellen

- Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes - Anforderungen an Pflegebereiche, DGUV Information 207-027
- Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke – Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau, DIN EN 1991-1-1
- Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen, DIN 18040
- Raumlufttechnik, DIN 1946-4
- Elastische und Laminat-Bodenbeläge - Bestimmung des Eindrucks und des Resteindrucks, DIN EN ISO 24343-1
- Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude, DIN 18040-1:2010-10
- IFR Köln, Institut für Fußboden und Raumausstattung
- Adipositas-Patienten in Klinik und Pflege

In Intensiveinheiten sollen drohende oder eingetretene Störungen lebenswichtiger Funktionen unverzüglich erkannt, verhindert oder behandelt werden. Diese Maßnahmen können nur auf Spezialeinheiten im Krankenhaus optimal durchgeführt werden. Intensiveinheiten sind speziell personell besetzte und räumlich sowie technisch und apparativ ausgestattete Einheiten, in denen die Versorgung der kritisch kranken Patientinnen und Patienten gewährleistet wird.

In größeren Krankenhäusern werden Intensiveinheiten entsprechend den Aufgaben Überwachung (Intensivüberwachung/Intermediate Care Station (IMC), Stroke Unit, Chest pain unit, Coronary care unit) und Behandlung (Intensivbehandlung/Intensivtherapiestation (ITS)) oder nach den Fachbereichen (Chirurgie, Innere Medizin) getrennt errichtet. Vorwiegend in Großkliniken finden sich darüber hinaus eigene Isoliereinheiten für infektiöse oder besonders Infekt gefährdete Patientinnen und Patienten sowie spezielle Intensiveinheiten für z. B. Verbrennungsfälle, Querschnittslähmungen, psychische Störungen.

Da das Risiko von Hospitalinfektionen für Intensivpatienten und -patientinnen besonders hoch ist, sind im Vergleich zur Normalpflege hier zusätzliche Hygienemaßnahmen angezeigt. Dazu gehört insbesondere eine baulich-funktionelle Gliederung von Intensivtherapieabteilungen, die Keimverschleppungen (z. B. durch kontaminierte Gegenstände) zur zu behandelnden Person hin möglichst vermeidet. Die Idealkonzeption würde eine Trennung der Wege für die Versorgung des Behandelten und für die Entsorgung des gebrauchten Gerätes und Materials einschließlich Ausscheidungen anstreben.

Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch:

- Hautbelastungen
- Infektionen
- Muskel-Skelett-Belastungen
- Psychischen Belastungen
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Raumklima
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Lärm
- räumliche Enge
- unübersichtliche Räume und Flure

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

1. Patientenzimmer
2. Diensträume, inkl. Personalaufenthaltsraum
3. Untersuchungsraum
4. Pflegearbeitsraum rein
5. Pflegearbeitsraum unrein
6. Lagerräume
7. Verteiler-, Stations- oder Teeküche
8. Personalumkleiden mit Toiletten
9. Patienten- und Besucheraufenthaltsbereiche
10. Raum für Bettenaufbereitung
11. Sonstige Räume

Intensiveinheiten benötigen unabhängig von ihrer Größe eine funktionsgerechte räumliche Mindestausstattung. Auf Grund der hohen medizinischen, gerätetechnischen und personellen Anforderungen ist der räumliche Bedarf wesentlich größer als der für allgemeine Pflegeeinheiten.

Für Intensiveinheiten sollten mindestens 8 bis 16 Behandlungsplätze geplant werden. In größeren Intensiveinheiten mit mehr als 16 Behandlungsplätzen sollten Untereinheiten geschaffen werden. Intensiveinheiten für Schwerbrandverletzte sollten mindestens vier Behandlungsplätze vorhalten. In Neonatologische Intensivtherapiestationen von Perinatalzentren sollten mindestens 4 bis 6 Behandlungsplätze vorhanden sein.

Intensiveinheiten sollen sich in der Nähe und auf der gleichen Ebene derjenigen Behandlungseinheiten befinden, aus deren Bereich die betreffenden Patientinnen und Patienten vorwiegend kommen, z. B. OP-Einheit, Aufwachraum, Notaufnahme, Koronarangiographie, Radiologie, Intermediate Care Station. Intensiveinheiten in Perinatalzentren sollen auch in der Nähe zum Entbindungsbereich liegen.

Die Transportwege für die zu Behandelnden sollen getrennt von den Besucherwegen sowie den Versorgungswegen geführt werden. Der Zugang zur Intensiveinheiten ist als Schleuse zu gestalten. Die Patientenschleuse sollte getrennt von der Personal- und Besucherschleuse angeordnet sein.

Transportanlagen, wie Aufzüge und AWT-Anlagen (automatische Warentransportanlagen), dürfen nur von außerhalb der Intensiveinheit oder vom Schleusenbereich aus zugänglich sein. Falls eine räumliche Trennung solcher Anlagen von der Intensiveinheit nicht möglich ist, ist dafür zu sorgen, dass kein gefahrbringender Luftaustausch entsteht (z. B. durch Luftschleusen).

Decken, Wandflächen und Fußböden müssen glatt, fugendicht, abwaschbar und mit zugelassenen Desinfektionsmitteln und -verfahren desinfizierbar sein. Die Wandflächen müssen stoßfest, Fußböden außerdem flüssigkeitsdicht sein und mit einer Hohlkehle ohne Absatz in die Wand übergehen. Textile Bodenbeläge dürfen nicht verwendet werden. Fenster sind zum Schutz der Patienten und Patientinnen so auszustatten, dass sie nur durch das Personal geöffnet werden können.

Leitungen sind so weit wie möglich fest zu installieren und unter Putz zu legen oder in geschlossenen Kanälen zu führen, deren Außenfläche nass desinfiziert werden kann. Horizontal verlaufende geschlossene Kanäle sind, sofern sie nicht in Armgreifhöhe der Reinigung zugänglich sind, unmittelbar unter der Decke zu führen. Heizkörper und Luftdurchlässe müssen leicht zu reinigen und nass zu desinfizieren sein. Hohlräume über einer Unterdecke sind gegenüber dem zugehörigen Raum und gegenüber Nachbarräumen dicht auszuführen und möglichst unter leichtem Unterdruck zu halten. Hohlwände sind gegenüber den zugehörigen Räumen allseitig möglichst dicht auszubilden. Das gilt insbesondere für die Durchführung von Installationen.

Sofern Raumluftechnische (RLT) Anlagen aus infektionsprophylaktischen Gründen oder aus klimaphysiologischen Gründen erforderlich sind, müssen diese nach DIN 1946-4: 2018-06, "Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens" ausgeführt werden.

In Intensiveinheiten muss der Geräuschpegel so gering wie technisch möglich gehalten werden. Der Beurteilungspegel von störenden Geräuschen sollte 45 dB tagsüber, 40 dB abends und 20 dB nachts nicht überschreiten. Hierzu sind schalldämmende Maßnahmen insbesondere an Decken und Wände einzuplanen.

Quellen

- "Intensiveinheiten in hamburgischen Krankenhäusern - Planungsempfehlung für die bauliche Gestaltung", Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz
- "Empfehlungen zur Struktur und Ausstattung von Intensivtherapiestationen", Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI)

Die Patientenzimmer sollen vorzugsweise als Einbettzimmer und Zweibettzimmer geplant werden. Auf neonatologischen Intensivstationen können auch Zimmer mit mehr als 2 Betten (Inkubatoren) betrieben werden. Zur Isolierung von Patientinnen und Patienten mit speziellen Infektionskrankheiten sind Zimmer mit Vorraum einzuplanen. Die Vorräume der Patientenzimmer dienen als Kontakt- und Luftschleusen. Es sollte zumindest ein Isolierzimmer mit Vorraum pro 6 Betten vorhanden sein.

In den Zimmern ist die notwendige Bewegungsfreiheit sicherzustellen. Gegebenfalls sollen im Zimmer Patienten von einem Bett in ein anderes transferiert werden können. Der Zugang zum Bett muss von allen Seiten, der Zugang mit medizinischen Geräten und Hilfsmitteln vom Fußende und den Längsseiten möglich sein. Einzelzimmer sollen über eine Nutzfläche von 18 - 25 m², Zwei-Bettzimmer einer Intensivtherapiestation über eine Nutzfläche von 34 - 40 m² und Zwei-Bettzimmer einer IMC-Station über eine Nutzfläche von 26 - 29 m² verfügen.

Vorräume sollen mindestens 5 - 10 m² Nutzfläche haben. Vorräume können auch in eine reine und eine unreine Seite aufgeteilt werden.

Die Tür zum Patientenzimmer sollte als Schiebetür mit einer lichten Breite von mindestens 140 cm und einem Durchblickfenster mit innen liegender Jalousie (zwischen den Scheiben) und Bedienung vom Gangbereich ausgestattet sein. Eine Sichtverbindung zu den Patienten und Patientinnen sollte zwischen den Patientenzimmern und vom Gangbereich aus möglich sein. Die Durchblickfenster sollten mit einer innen liegenden Jalousie ausgestattet sein. Eine Sichttrennung in Zweibettzimmer zwischen den Patientinnen und Patienten sollte durch Vorhangsysteme erfolgen, welche an speziellen Rohr/Schienen systemen geführt werden.

Die Wände der Patientenzimmer sollte eine desinfektionsmittelbeständige Oberfläche mit schallabsorbierenden Eigenschaften erhalten. Revisionsierbare Decken mit Integration der Klimaanlage, Ein- und Auslässe (mit Filtergehäuse) sowie der direkten dimmbaren (oder in Stufen schaltbaren) Beleuchtung (max. 1000 Lux!) sollten schallabsorbierende Eigenschaften aufweisen. Bei möglicher Sonneneinstrahlung sollten in den Behandlungszimmern Kühldecken integriert werden. Der Trittschallschutz ist zu beachten.

Die Medienversorgung kann über Wandkanalsysteme oder Deckenversorgungseinheiten realisiert werden. Für die Geräte- und Armaturenaufnahme sind genügend Normschienen mit Geräteträgern zu planen. Die Gasversorgung (Sauerstoff, Druckluft, Vakuum, Narkosegasabsaugung) und die Versorgung mit Elektroenergie müssen den geltenden Standards und Normen entsprechen.

Pro Behandlungsplatz sollen

- 3 - 4 x Sauerstoff med. 5 bar
- 3 - 4 x Druckluft med. 5 bar
- 3 - 4 x Vakuum
- 1 x Narkosegasableitung bei Bedarf
- 12 x 230 V Wechselstrom "SV"
- 4 x 230 V Wechselstrom "USV"
- 16 x Potentialausgleichsanschluss
- 4 x Datenanschlüsse
- 1 x Schwesternruf
- 1 x Telefon
- 1 x Antenne

vorgehalten werden.

Die Zuführung von Sauerstoff und Druckluft sollte mit je zwei Einspeisungen aus getrennten Kreisen erfolgen.

Pro Zimmer ist ein Elektro-Anschluss für ein mobiles Röntgengerät zu installieren.

Es sollten bettseitige mobile Arbeitsplatzleuchten für jeden Platz und zusätzlich eine dimmbare indirekte Beleuchtung an der Wand oder in die Medienschiene integriert vorgesehen werden.

Die Bedienelemente für die Raumbeleuchtung und für die Klimatisierung der einzelnen Räume sollten unmittelbar an der Tür mittels eines Tableau erfolgen.

Die Klimatisierung der Patientenzimmer sollte separat für die verschiedenen Zimmer einstellbar und abhängig vom Krankheitsbild der zu Behandelnden mit Über- und Unterdruckmöglichkeit geplant werden. Für Hochrisikopatienten und -patientinnen sind Laminar Airflow bzw. Überdruck-Isolierung einzuplanen.

Jedes Patientenzimmer sollte eine Arbeitstischanlage mit einem integrierten Hygiene-Spülbecken (ohne Überlauf, ausreichende Größe) sowie Abfallbehältnissen ausgerüstet sein. Die Armaturen müssen berührungsfrei öffnen und schließen. Eine Trennwand zwischen Becken und Arbeitstischanlage als Spritzschutz sollte eingeplant werden. Oberschränke sind so anzuordnen, dass die Durchblickfenster ihre Funktion behalten.

Desinfektionsmittelpender in oder vor jedem Patientenzimmer müssen gut zugänglich sein.

In den Patientenzimmern müssen als Hilfsmittel für den rückengerechten Patiententransfer ggf. Liftersysteme eingesetzt werden können. Es sollen vorzugsweise Liftersysteme mit Deckenschienen eingeplant werden.

Eine Überwachungszentrale bzw. ein Pflegestützpunkt muss in zentraler Lage der Patienteneinheit mit einer guten Einsehbarkeit zu den Patientinnen und Patienten und zum direkten Flurbereich eingerichtet werden. Für die Zentrale bzw. den Stützpunkt ist eine Fläche von mind. 16 - 20 m² einzuplanen. Die Arbeitsplätze sind entsprechend den für Bildschirmarbeitsplätze geltenden ergonomischen Richtlinien zu planen und einzurichten. Insbesondere sind genügend Stellfläche und Stauräume für elektronische Zentraleinheiten, Bildschirmgeräte und Dokumentationsdrucker zu berücksichtigen. Unter Umständen sind separate Bürotische notwendig. Die Beleuchtung muss sowohl den Anforderungen an Bildschirmarbeitsplätzen als auch an Befundungsarbeitsplätze entsprechen und hierfür einstellbar sein.

Für die an dieser zentralen Stelle einlaufenden Alarm-, Kommunikations- und Transportsysteme (Telefon, Rohrpost, Gegensprechanlagen, Patienten-, Schwesternruf, Fax, Kopierer etc.) muss zusätzlicher Platzbedarf berücksichtigt werden.

Wenn darüber hinaus für Ärzte und Pflegepersonal Diensträume in der Intensiveinheit benötigt werden, sollte für jeden Raum eine Nutzfläche von 12 - 14 m² eingeplant werden.

Siehe hierzu auch [unter Raumabmessungen](#).

Für das Personal sind Aufenthaltsmöglichkeiten (z. B. ein Personalaufenthaltsraum) vorzusehen, die Einrichtungen für die Aufbewahrung von Lebensmitteln und die Zubereitung von Getränken aufweisen. Für jeden der gleichzeitig anwesenden Benutzer sind Sitzgelegenheiten mit Rückenlehne und Tische vorzusehen. Für einen Personalaufenthaltsbereich soll daher eine Nutzfläche von 10 - 12 m² eingeplant werden.



(Behandlungs- oder Eingriffsraum, Erstversorgung)

Abhängig von der Versorgungsstruktur des Hauses sollte eine Intensiveinheit über einen Behandlungsraum verfügen, welcher in den wesentlichen Standards einem Patientenzimmer (Medien, Klima, Hygiene) entspricht. Für die Grundfläche sind 20 - 25 m² einzuplanen. Sofern eine Tageslicht-Belichtung über Fenster eingerichtet ist muß eine Verdunklung der Fenster möglich sein.

Neben Arbeitstisch- und Schrankanlage ist mindestens ein Handwaschplatz notwendig.

Für eine ausreichende Beleuchtungsmöglichkeit des Bereichs, in dem Eingriffe oder Untersuchungen durchgeführt werden, ist Sorge zu tragen.

Siehe hierzu auch unter [Beleuchtung](#).

In Intensiveinheiten für Schwerbrandverletzte wird ein Schockraum für die Erstversorgung der Patientinnen und Patienten benötigt. Sie werden hier vom Rettungsdienst übergeben und für die weitere Behandlung vorbereitet. Der Schockraum sollte eine Nutzungsfläche von 45 m² haben. Im Schockraum muss eine erhöhte Raumtemperatur bis zu 42 °C eingestellt werden. Durch Geräte und Menschen erzeugte Wärmelasten sind abzuführen.



Pflegearbeitsraum - rein

Die Lagerflächen/-räume für Verbrauchsmaterial, Medikamente, Blut und Blutprodukte sowie Pflegematerialien sollten in unmittelbarer Nähe der Patientenzimmer und des Stützpunktes angeordnet sein. Die Nutzfläche sollte mindestens 10 - 12 m² betragen. Je nach Profil der Station und den Belieferungszyklen sind mehrere reine Pflegearbeitsräume oder ein Raum mit größerer Grundfläche notwendig.

In den Räumen müssen ausreichend Arbeitstische und -flächen für die Medikamentenbereitstellung, zur Vorbereitung von Injektionen, Infusionen und Therapie-Sets sowie zur Lagerung von Einmalartikeln und Medikamenten vorgesehen werden. Es ist an ausreichenden Platz für Kühlschränke, Verwahrmöglichkeiten für Betäubungsmittel und ggf. Automaten zur Bedside-Labordiagnostik zu denken. Schrankanlagen sollten mit geeigneten Modulen bestückbar sein. Apothekenausziehschränke bieten z. B. eine gute Ausnutzung des Platzes und eine gute Übersicht. Aus hygienischer Sicht ist dringend zu empfehlen, die Abdeckung der Schrankanlagen mit Schrägen zu versehen um Staubauflagerung etc. zu vermeiden.



Für die benötigten Geräte sind entsprechende Elektro- und Datenanschlüsse vorzusehen.

Wird ein Handwaschbecken eingerichtet, muss es von den reinen Arbeitsflächen, z. B. zur Vorbereitung von Injektionen und Infusionen, wegen möglicher Aerosol- und Tropfenbildung räumlich entfernt sein bzw. einen Spritzschutz besitzen.

Die Arbeitsflächen müssen ausreichend beleuchtet sein.

Siehe hierzu auch im Menüpunkt [Beleuchtung](#).

Pflegearbeitsraum - unrein

Unreine Arbeitsräume müssen in unmittelbarer Nähe der Patientenzimmer angeordnet werden, welche über keine eigene Fäkalentsorgung in der Schleuse verfügen. Die Installation eines leistungsfähigen Steckbeckenspülautomaten sowie eines Fäkalausgusses und geeignete Aufnahmesysteme für gereinigte Steckbecken und Urinflaschen müssen ebenso wie Abfallsammelsysteme und ein Hygienewaschbecken als Grundausrüstung eingeplant werden. Der unreine Arbeitsraum sollte daher über eine Nutzfläche von 10 - 12 m² verfügen. Ggf. sind mehrere unreine Pflegearbeitsräume notwendig.

Es müssen Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Schutzkleidung vorhanden sein. Die Armaturen des Ausguss- und Handwaschbeckens sollen ohne Handkontakt bedient werden können.

Es müssen ausreichend große, gut beleuchtete Vorrats- und Lagerräume vorhanden sein. Die Grundfläche sollte mindesten 18 - 24 m² betragen. Die Einrichtung muss eine staubgeschützte Lagerung (z. B. in Schränken) ermöglichen. Vorrats und Lagerräume sollten in räumlicher Nähe zum reinen Arbeitsraum geplant werden.

Abhängig von der Geräteausstattung sind 1 - 2 Lagerräume für Geräte notwendig. Für die Grundfläche sollte 18 - 20 m² eingeplant werden. Die Räume sind mit Schränken und Regalen auszustatten. Arbeitstische mit ausreichenden Arbeitsflächen zur Bereitstellung von Geräten und den Geräteservice sind notwendig.

In jedem Geräteraum sollten Anschlüsse für Medien wie folgend vorgehalten werden:

- 1 - 2 x Sauerstoff med. 5 bar
- 1 - 2 x Druckluft med. 5 bar
- unter Umständen 1 x Vakuum
- 6 x 230 V Wechselstrom
- 3 x Datenanschluss
- 1 x Telefon



Ggf. sind Elektroanschlüssen in angemessener Anzahl in unmittelbarer Nähe zu den Aufstell- und Serviceplätzen von Geräten vorzusehen. In kleineren Häusern ist eine Kombination von Gerätelager und reinem Geräteaufbereitungsbereich denkbar.

Für Kleidung und andere Gegenstände der Patientinnen und Patienten sind Lagermöglichkeiten bzw. Schließfächer in ausreichender Zahl zu schaffen. Empfehlenswert ist ein eigener Raum bzw. eine Nische.

Müssen Betten auf der Intensivtherapiestation zwischengelagert werden, sind Abstellplätze für die Betten einzurichten. Die Abstellplätze können in eigenen Räumen oder in Nischen abseits der Verkehrswege eingeplant werden.

In Intensiveinheiten für Schwerbrandverletzte sind ggf. weitere Lagerräume oder -flächen für die Aufbewahrung von Schaumstoffmatratzen notwendig. Es sollte hierfür zusätzliche Nutzflächen eingeplant werden.

Die Stationsküche ist im Versorgungsweg sinnvoll anzuordnen. Entsprechend dem Küchenkonzept der Klinik sind Regenerier- und Kühlsysteme sowie die Geschirraufbereitung zu realisieren. Insbesondere für das Abstellen von Essenwagen wird empfohlen, eine Fläche von 10 - 12 m² vorzusehen.

Siehe auch im Menüpunkt [Küchen](#).





Personalumkleiden mit Toiletten

Der Zugang des Stationspersonals sollte über eine separate Schleuse erfolgen. Hier sind zwei Toiletteneinheiten sowie zwei Handwaschplätze mit Desinfektionsmittelspendern im direkten Zugang zu installieren. Für den evtl. notwendigen Wechsel von Bereichskleidung ist eine Bevorratungsmöglichkeit vorzusehen. Der Zugang sollte über Transponder- oder Code-Schlösser erfolgen.

Für den Bereich sollen 10 - 16 m² Nutzfläche eingeplant werden. Für jede bei Schichtwechsel anwesende Person sollten zusätzlich 0,4 m² Nutzfläche vorhanden sein.

Vor der Intensivstation sollte, der Größe der Intensivstation entsprechend, ein Besucherwartebereich vorhanden sein. Eine Wechselsprechanlage zu einem permanent besetzten Platz innerhalb der Station (z. B. Pflegestützpunkt) ist sinnvoll. Auch an Getränkeautomaten, Wertfächer für Mäntel und Taschen etc. sollte gedacht werden.

Wird eine Besucherschleuse eingerichtet, sollte sie als eigene Schleuse mit Schränken mit verschließbaren Fächern und Handwaschplätzen sowie Desinfektionsmittelpendern ausgeführt werden.

Ggf. müssen in diesen Bereichen auch Toiletten für die Besucherinnen und Besucher eingeplant werden.



Steht keine zentrale Bettenaufbereitung zur Verfügung, sind auf der Station ausreichend große Räume für die Aufbereitung der Betten vorzusehen. In den Räumen müssen in der Regel auch Bettbezüge und Reinigungsmittel gelagert werden können.

Für den Bereich der Bettenaufbereitung sollten 10 - 14 m² eingeplant werden.



Laboriumsplatz

Verfügt das Klinikum über kein Zentrallabor mit 24-stündiger Besetzung, ist ein Cito-Labor (Labor für Schnelldiagnostik) im Stationsbereich vorzuhalten. Für den Arbeitsplatz bzw. den Laborraum sind 6 - 8 m² einzuplanen.

Raum für Geräteaufbereitung mit reiner und unreiner Seite

Steht keine zentrale Geräteaufbereitung zur Verfügung, sind auf der Station ausreichend große Räume für die Aufbereitung der Geräte vorzusehen. In den Räumen ist eine Trennung von reiner und unreiner Seite vorzusehen. Für die unreine Seite der Geräteaufbereitung wird eine Nutzfläche von 12 - 14 m², für die reine Seite eine Nutzfläche von 18 - 20 m² empfohlen.

In den Räumen müssen in der Regel auch die Reinigungsmittel gelagert werden können.

Putzmittelraum

Im Putzmittelraum muss ausreichend Platz für die Lagerung der erforderlichen Desinfektions- und Reinigungsgeräte bzw. die Desinfektions- und Reinigungsmittel vorhanden sein. Er ist mit einem Ausgussbecken auszustatten. Die Möglichkeiten zur Händereinigung und -desinfektion müssen vorhanden sein. Für den Putzmittelraum ist eine Fläche von mind. 6 m² einzuplanen.

Patienten-Übergaberaum

Für die Patientenübergabe sollte ein Bereich von 8 - 10 m² eingeplant werden. Es kann ggf. ein Flurabschnitt oder der Behandlungsraum genutzt werden.

Versorgungsbereich, Entsorgungsbereich

Für die Versorgung mit Speisen, Verbrauchsmaterialien, Medikamenten etc. sollte ein Bereich von 8 - 10 m² eingeplant werden. Ggf. kann für die Versorgung und die Patientenübergabe ein gemeinsamer Bereich genutzt werden.

Für die Entsorgung ist ein eigener Weg über einen Entsorgungsraum zu schaffen. Der Entsorgungsraum sollte über eine Grundfläche von 6 - 8 m² verfügen.

Der Ver- und Entsorgungsbereich ist ggf. als Einraum-Schleusen einzurichten.

Besprechungsraum

Wenn Besprechungen zwischen Ärztinnen bzw. Ärzten und Angehörigen nicht in den Arztdienststräumen möglich sind, müssen zusätzliche Besprechungsräume eingeplant werden. Ein Besprechungsraum sollte über eine Nutzfläche von 10 - 12 m² verfügen.

Patientenbad/Patiententoilette

Die Patientenzimmer der Intensiveinheiten werden in der Regel ohne Naßzellen geplant. Abhängig von der Art der behandelten Patientinnen und Patienten kann es sinnvoll sein, einen Raum mit Bade- oder Duschköglichkeit und einer Patiententoilette einzuplanen.

In Intensiveinheiten für Schwerbrandverletzte wird das Patientenbad unter Umständen als zusätzlicher Behandlungs- und Verbandsraum verwendet. Es sollte daher ähnlich ausgestattet werden wie ein Schockraum für die Erstversorgung.

Raum für Verstorbene

Können Verstorbene nicht bis zur Übergabe an einen Bestatter in Einzelzimmern verbleiben, müssen zusätzliche Räume eingeplant werden. Der Raum für Verstorbene sollte über eine Grundfläche von 12 - 16 m² verfügen.

Die Gefährdungen in der Psychiatrie sind sehr unterschiedlich gestaltet. Abhängig von der Art der zu behandelnden Personen gibt es verschiedene Sicherheitskonzepte. Diese gehen, beispielsweise in geschlossenen Abteilungen, insbesondere in der Forensik, weit über die Forderungen des Arbeitsschutzes hinaus und betreffen mehr den Schutz der Öffentlichkeit. Deshalb werden für diese Bereiche auch zahlreiche Sicherheitsanforderungen von den zuständigen Ministerien der jeweiligen Länder erhoben. Andere Anforderungen betreffen die Eigengefährdung der Patienten und Patientinnen.

Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch:

- Psychische Belastungen
- Gewalt und Aggression
- Hautbelastungen
- Infektionen
- Muskel-Skelett-Belastungen
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Raumklima
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Lärm
- Räumliche Enge
- Brandgefährdung

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

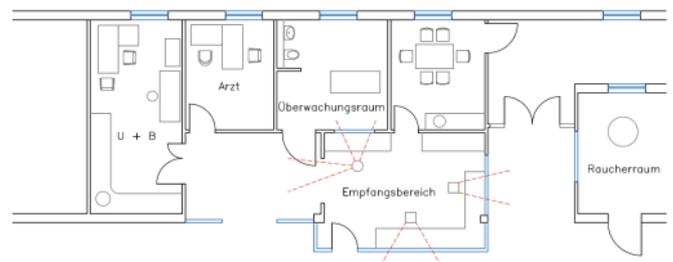
1. Patientenzimmer mit Nasszelle
2. Diensträume, inkl. Personalaufenthalt
3. Nachtbereitschaftsräume
4. Arzt-, Untersuchungsraum
5. Therapieräume, Besprechungsräume
6. Patientenaufenthaltsbereiche
7. Pflegearbeitsraum, rein
8. Pflegearbeitsraum, unrein
9. Lagerräume
10. gegebenenfalls Stationsküche
11. gegebenenfalls Ergotherapie
12. gegebenenfalls Arbeitstherapie
13. gegebenenfalls Personenschleusen

Die allgemeinen Gestaltungshinweise sind in [Allgemeinpflege](#) zu finden. Hier werden nur die Besonderheiten von ausgewiesenen psychiatrischen Stationen beschrieben.

Bei der Grundrissplanung von Stationen in der Psychiatrie gibt es einige bauliche Möglichkeiten, für mehr Schutz zu sorgen. Räumliche Enge, unübersichtliche Gänge, uneinsehbare Nischen und eine schlechte Beleuchtung sollten vermieden werden. Dies dient der besseren Sichtkontrolle durch das Personal, der besseren Orientierung von Patientinnen und Patienten, Besuchenden und somit auch der Gewaltprävention.

Ein vorgelagerter Empfangsbereich kann den Patientenbereich abschirmen und das unbemerkte Eindringen fremder Personen unterbinden. Ein Tresen beispielsweise trennt Arbeitsbereiche ab und schafft Distanz zwischen Beschäftigten und möglicherweise aggressiven Personen.

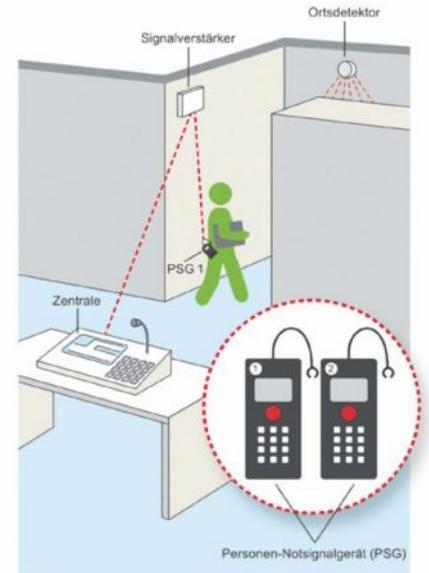
Abschließbare Arbeits- und Rückzugsräume können, wenn nötig, wirksamen Schutz bieten - gegebenenfalls mit Sicherheitsglasscheiben und Notrufmöglichkeit. Räume, in denen unter erhöhter Gefährdung gearbeitet wird, müssen über zusätzliche Fluchtmöglichkeiten verfügen. Nachtbereitschaftsräume müssen, wie das Unfallgeschehen zeigt, immer abschließbar sein. Dabei sollte auch das Fenster gesichert sein. Empfehlenswert ist außerdem ein Türspion, damit eine Situation vor Verlassen dieses Zimmers abgeklärt werden kann.



Gestaltung der Station mit Möglichkeiten der Sichtkontrolle

Bedienelemente und Beschläge sollten gegen Vandalismus geschützt ausgeführt werden. Ferner sollten sie keine Strangulierungsmöglichkeiten bieten. Von innen verschließbare Patientenbereiche (z. B. Nasszellen) müssen im Notfall von außen zu öffnen sein.

Je nach Gefährdungsgrad sind Alarmierungsmöglichkeiten vorzusehen. Diese sind in geschlossenen Einrichtungen und in der Forensik unverzichtbar und deshalb in die Bauplanung aufzunehmen, da eine Nachrüstung schwierig und kostspielig ist. Eine Videoüberwachung ist nicht überall möglich (z. B. Toiletten, Bäder) oder erfüllt nicht die Sicherheitsanforderungen. In Bereichen, in denen nach der Gefährdungsbeurteilung gefährliche Alleinarbeit möglich ist, müssen Alarmierungsmöglichkeiten entsprechend der DGUV Regel 112-139 "Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen (PNA)" eingeplant werden. Danach sind zur Ortung und Erfassung der Signale der Personen-Notsignal-Geräten (PNG), welche das Personal an der Kleidung trägt, Signalverstärker, Ortungsdetektoren und eine Personen-Notsignal-Empfangszentrale (PNEZ) erforderlich. Dabei übertragen PNA 1-Anlagen das Signal über ein eigenes Netz. PNA 11-Anlagen nutzen öffentlich zugängliche Netze.



Alarmierungsmöglichkeiten

Quellen

- Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung; Deutsche Fassung, DIN EN 1627:2011-09

Offene psychiatrische Stationen

Offene psychiatrische Stationen unterscheiden sich von den Anforderungen von Allgeminstationen nur durch die Räume für die Psychotherapien und gegebenenfalls der Ergo- bzw. Kunsttherapie. Dennoch sollten sie so geplant werden, dass bei einer Nutzungsänderung in der Klinik daraus jederzeit mit geringstmöglichem Aufwand eine geschlossene Abteilung zu realisieren ist.

Ergo- bzw. Kunsttherapieräume, auf jeden Fall Stationsküchen, die auch von Patienten und Patientinnen mitbenutzt werden, sollten mit zentralen elektrischen Abschaltvorrichtungen versehen werden.

Geschlossene psychiatrische Stationen

In diesen Stationen sind Vorkehrungen gegen das Entweichen der Patientinnen und Patienten zu treffen. Dabei dürfen die Rettungswege nicht beeinträchtigt werden. Hier gibt es Konflikte durch konkurrierende gesetzliche Grundlagen für Flucht- und Rettungswege und den Anforderungen an geschlossene Stationen.

Türen im Verlauf von Rettungswegen müssen sich - zur Sicherheit der anwesenden Beschäftigten - gemäß Nr. 2.3 Abs.2 Satz 1 Buchst. A) des Anhangs der Arbeitsstättenverordnung (**ArbStättV**) von innen leicht und ohne fremde Hilfsmittel öffnen lassen. Diese Anforderung ermöglicht prinzipiell den Missbrauch dieser Ausgänge durch die in der Behandlung befindlichen Personen. Es müssen also Maßnahmen getroffen werden, welche auch dies verhindern. So können die Türverschlüsse mit einer gemäß einer Gefährdungsbeurteilung akzeptablen Zeitverzögerung ausgestattet werden oder der Rettungsweg führt in einen benachbarten gesicherten Brandabschnitt oder in einen gesicherten Außenbereich. Diese Maßnahmen sind mit den zuständigen Arbeitsschutzverwaltungen, der Bauaufsicht und dem vorbeugenden Brandschutz abzustimmen. In der Planungsphase sollte auch beachtet werden, dass bei der Abweichung von einer zugelassenen Fluchttürsteuerung in der Regel eine Einzelfallentscheidung durch die oberste Baubehörde des Landes (Landesbauministerium) erforderlich ist.

Wenn diese Stationen in allgemeinen Krankenhäuser eingegliedert sind, ist auf die Sicherheit gegen Vandalismus bezüglich der Versorgungsleitungen, insbesondere der Gasleitungen, hinter den Deckenverkleidungen zu achten.

Je nach Lage der geschlossenen Psychiatriestation und dem jeweiligen Gefährdungspotential kann es sinnvoll sein, eine Eingangsschleuse vorzusehen. Dies ergibt auch die Möglichkeit, Besucher und Besucherinnen zuverlässig vor dem Kontakt mit Patientinnen und Patienten zu überprüfen. In der Nähe wären dann abschließbare Ablagemöglichkeiten für Garderobe und nicht erlaubte Gegenstände oder Gepäckstücke zu schaffen.

Fenster, Türen und Verglasung

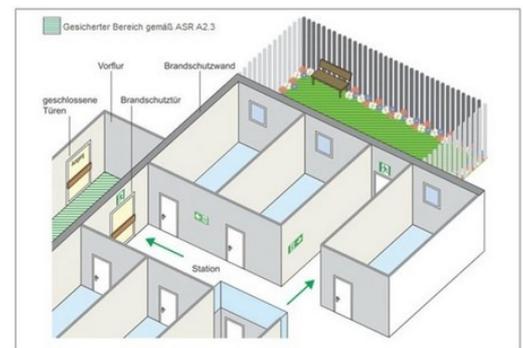
Die Anforderungen bezüglich der Widerstandsfähigkeit an Fenster, Türen und Verglasungen des jeweiligen Raumes ergeben sich aus der Gefährdungsanalyse und dem daraus folgenden Sicherheitskonzept. Auf Grund der Verletzungsgefahr bei Gewalteinwirkung wird empfohlen, die Fensterinnenseite mit 4 mm starken Polycarbonatscheiben (Forensik: 6 mm) auszustatten, alternativ mit einer PVB-Folie der Widerstandsklasse P2 A. Diese Anforderungen müssen mit den bauaufsichtlichen Forderungen abgestimmt werden.

Folgende Punkte sollten bei der Auswahl z. B. betrachtet werden:

- Manuelle Beanspruchung und Nutzung
- Zerstörung, Verletzungsgefahr und Suizidgefahr
- Gefahr des unerlaubten Entweichens
- Schutz vor Angriffen von außen
- Sicherheit gegen Deponierung und Verbreitung von Drogen, Waffen etc.

Aus therapeutischen Gründen sollten auch hier die Fenster zu öffnen sein. Wegen der Suizidgefahr ist die Öffnungsweite der Fenster in diesen Bereichen auf 12 cm zu begrenzen. Für die erforderliche Lüftung ist bei dieser Fensteröffnungsweite ein freier Querschnitt von 0,3 m² bei einem Zweibett-Zimmer erforderlich. In der Regel ist deshalb eine technische Lüftung erforderlich.

Für Türen ist mindestens eine Widerstandsklasse RC 3 erforderlich.



Gesicherte Bereiche nach ASR A2.3

Allgemeine Hinweise zur Raumgestaltung

Es dürfen keine Ausstattungsgegenstände vorhanden sein, welche abbaubar und als Waffen nutzbar sind (z. B. Geländerstangen). Weiterhin dürfen die Gegenstände keine Möglichkeit des Suizids bieten (z. B. Verglasungen). Beim Innenausbau und der Raumausstattung

sollten in diesen Stationen keine entzündlichen Materialien verwendet werden.

Besucherzimmer

Räume in denen Angehörige empfangen werden, Geistliche vertrauliche Gespräche führen oder z. B. Amtsvertreter mit den Patientinnen oder Patienten sprechen, müssen zur Einschätzung der Situation und zur rechtzeitigen Hilfe von außen einsehbar sein. Videoüberwachungen können aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes kritisch sein.

Der Zugang zu diesen Räumen sollte unbedingt über eine Schleuse (z. B. Eingangsschleuse der Station) führen, um Personenkontrollen problemlos und effektiv durchführen zu können. Die Räume dürfen keine Versteckmöglichkeiten für Gegenstände aufweisen.

Diensträume

Diensträume oder Stationsstützpunkte sind Besprechungsräume des Personals, dienen der Therapiedokumentation und der Medikamentenverwahrung und Ausgabe. Sie dürfen daher für zu behandelnde Personen nicht zugänglich sein. Insbesondere hier sind trennende Tresen oder Ausgabeöffnungen zur Gewaltprävention sehr nützlich. Ein zweiter Fluchtweg für das Personal sollte vorhanden sein.

Bezüglich der Raumgröße siehe ASR A1.2 Raumabmessungen und Bewegungsflächen.

Werden Betäubungsmittel aufbewahrt und verwendet, müssen geeignete Behältnisse oder Räumlichkeiten vorgesehen werden. Die Einzelheiten sind im Betäubungsmittelgesetz - BtMG, § 15 Sicherungsmaßnahmen dargestellt.

Aufnahmebereiche, Krisenzimmer

Während der Patientenaufnahme ist der Zustand des Patienten oder der Patientin häufig noch unklar, weshalb das Risiko möglicher Aggressionen gegen die Beschäftigten besonders hoch ist. Das gilt natürlich auch für Krisenzimmer, in denen Patientinnen oder Patienten in kritischen Situationen isoliert, gegebenenfalls auch fixiert werden. Diese Räume sollten zum rechtzeitigen Bemerkten von Problemen vom Dienstzimmer aus einsehbar gestaltet sein. Die Aufnahmebereiche sollten an die Stations-schleusen anschließen.

Der Fußboden ist in diesen Räumen rutschsicher zu gestalten, wobei mit erhöhter Rutschgefahr durch Flüssigkeiten zu rechnen ist. In Anlehnung an [DGVU Regel 108-003 "Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr"](#) werden Bodenbeläge der Klassen R10 bzw. R11 empfohlen.

Zur Reizabschirmung ist auf einen hohen Schallschutz und Verdunkelungsmöglichkeiten zu achten.

Die farbliche Gestaltung kann ebenfalls zur Reizdämpfung beitragen. Empfohlen wird das sogenannte "cool down pink".

Weitere Anforderungen, wie Polsterungen oder Verzicht auf Einrichtungsgegenstände ergeben sich aus dem Therapiekonzept der jeweiligen Klinik.

Patientenaufenthaltsbereiche, einschließlich Raucherbereiche

In Räumen, in denen nach [§ 5 Abs. 2 ArbStättV](#) Rauchen unter bestimmten Voraussetzungen zulässig sein kann, muss der Arbeitgeber Schutzmaßnahmen treffen, um Gefährdungen für Beschäftigte zu minimieren, dies können insbesondere Lüftungsmaßnahmen sein. Ferner sollten diese Bereiche ebenfalls vom Dienstzimmer aus zu überblicken sein.

Der Raucherraum kann erforderlich sein, wenn z. B. die Nutzung des Außenbereichs nicht möglich ist und das Rauchen aus medizinischer Sicht verordnet wurde.

Stationsküchen

Wenn diese Küchen auch von Patientinnen und Patienten betreten werden können, z. B. im Rahmen der Arbeitstherapie, sollten die Schränke zur Verhinderung der Mitnahme von Besteck oder Küchengeräten, die als Waffen benutzt werden könnten, abschließbar sein.

Diese Räume, einschließlich Durchreichen, müssen abschließbar sein. (Festigkeitsklassen siehe Abschnitt Fenster, Türen und Verglasung)

Beschäftigungs- oder Arbeitstherapieräume

Beschäftigungs- oder Arbeitstherapien dienen der Verbesserung der psychischen Grundleistungsfunktionen, der kognitiven Funktionen sowie der sozio-emotionalen Fähigkeiten. Sie werden eingesetzt zur Arbeitsfähigkeitsdiagnostik, zur Belastungserprobung, zur Tagesstrukturierung und zur Rehabilitationsvorbereitung. Die dort eingesetzten Werkzeuge und Materialien können eine Gefährdung für die Beschäftigten und Patienten und Patientinnen darstellen. Hinweise zum Arbeitsschutz geben die Veröffentlichungen der jeweiligen Unfallversicherungsträger.

Es ist sinnvoll den Bereich der Arbeitstherapie mit einer eigenen Ausgangs-Schleuse mit Metalldetektoren auszustatten, um eine Gefährdung der Beschäftigten auf den Stationen durch eingebrachte Werkzeuge oder Materialien, die sich als Waffen gebrauchen lassen, auszuschließen.

Quellen

- "Handwerker", DGUV Information 209-005
- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz Schreinerei/Tischlerei, DGUV Information 209-031
- Raumlufttechnik - Teil 6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung, DIN 1946-6:2009-05
- Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung; Deutsche Fassung, DIN EN 1627:2011-09
- Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff, DIN EN 356:2000-02
- "Bauliche Suizidprävention in stationären psychiatrischen Einrichtungen", Glasow, Logos Verlag Berlin, 2011
- "Der psychologische und physiologische Effekt von "cool down pink" auf das menschliche Verhalten", D.Späth, Kurzbericht Colormation.ch, 5/2012

Zurückgezogen

- "Sicherheit im Unterricht, Lebensmittel- und Textilverarbeitung", DGUV Information 202-042

Die Forensische Psychiatrie ist ein Teilgebiet der Psychiatrie, das sich mit der Behandlung, der Begutachtung und mit der Unterbringung von psychisch kranken Straftätern befasst. Die Unterbringung der Straftäter wurde von Vollstreckungskammern der Strafgerichte angeordnet, weshalb die zuständigen Ministerien auch auf die bauliche Gestaltung Einfluss nehmen, daher handelt es sich hierbei meist um eigenständige Gebäude oder Einrichtungen. Ansonsten gelten hier die gleichen Anforderungen wie für geschlossene Psychiatriestationen (siehe unter [Tagesklinik](#)). In den forensischen Stationen sind eine Zugangsschleuse, wenn möglich mit Metalldetektoren ausgestattet, und abschließbare Ablagemöglichkeiten für Garderobe und Gepäckstücke unabdingbar.

Zusätzliche Bereiche und Funktionen:

Außensicherung

Die Außensicherung der Forensischen Psychiatrie (Perimeterschutz) erfolgt gemäß den Vorgaben der zuständigen Ministerien. Diese können sich zum Beispiel auf Angaben zur Höhe und Beschaffenheit der Außenmauer/Zaun beziehen, um ein Übersteigen und Überwerfen von Gegenständen zu verhindern.

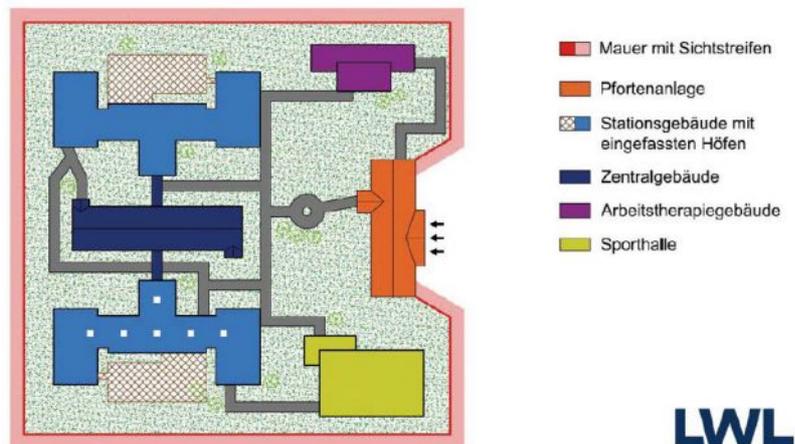
Pfortenanlage

Die Pfortenanlage ist der einzige Zugang zu der Klinik. Sie ist meistens mit der Gebäudeleittechnik kombiniert und rund um die Uhr besetzt. Sie fungiert beim Betreten oder Verlassen des Gebäudes als erste Sicherheitsschleuse:

Erst nachdem die erste Tür geschlossen ist und nach der Kontrolle der eintretenden Person öffnet das Pfortenpersonal die zweite Schleusentür. Auch das Verlassen der Einrichtung ist nur möglich, wenn der Ausgang durch das Pfortenpersonal freigegeben wird.

Alle Personen, die die Klinik betreten oder verlassen, müssen diese Kontrollstelle passieren. Hier befindet sich auch die nach dem gleichen Schleusenprinzip gesicherte Zufahrt für Lieferfahrzeuge und Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeuge.

Bezüglich der Beleuchtung dieser Leitwarten wird [hier verwiesen](#). Weitere Angaben, beispielsweise zur Monitorbeobachtung, finden sich [hier](#).



Beispiel Übersichtsplan einer Forensischen Psychiatrie

Arbeitstherapieräume

Diese Therapie dient den gleichen Zwecken wie in der Psychiatrie, hier allerdings teilweise noch erweitert um Ausbildungsmöglichkeiten zur Unterstützung der Resozialisierung. Die gebotenen Maßnahmen bezüglich des Arbeitsschutzes finden sich unter [Geschlossene psychiatrische Stationen](#). In der Forensik ist die Mitnahme von Werkzeugen und Materialien, die als Waffen benutzt werden könnten, aus diesen Bereichen unbedingt zu unterbinden. Hierfür ist ein Metalldetektor am Ausgang zu empfehlen. Es ist darauf zu achten, dass diese Bereiche vom Arbeitsplatz der Betreuer aus gut zu überblicken sind. In Bereichen, in denen nach der Gefährdungsbeurteilung gefährliche Alleinarbeit möglich ist, müssen Alarmierungsmöglichkeiten entsprechend der [DGUV Regel 112-139 "Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen \(PNA\)"](#) eingeplant werden.

Bei dem Betrieb von Maschinen wird eine zentrale Abschaltung empfohlen.

Die psychiatrische Tagesklinik stellt bei der Behandlung verschiedener psychischer Erkrankungen die Schnittstelle zwischen ambulanter und vollstationärer Versorgung dar. Sie dient als Bindeglied zwischen der Behandlung durch den niedergelassenen Bereich und einer stationären Versorgung im Krankenhaus oder in einer Rehabilitationseinrichtung.

In einer Tagesklinik wird das gleiche Diagnostik- und Therapieangebot wie in einer psychiatrischen Klinik vorgehalten, weshalb allgemein bezüglich der baulichen Gestaltung auf [Offene psychiatrische Station](#) verwiesen wird.

Die in der Behandlung befindlichen Personen verbringen die Nächte zuhause, dennoch sind Ruheräume für sie vorzusehen. Diese sollten mit Dusch- und Waschmöglichkeiten ausgestattet sein.

Da die Therapien meist zum gleichen Zeitpunkt beginnen, erfolgt die Anfahrt der meisten Patienten und Patientinnen ebenfalls zum gleichen Zeitpunkt. Dies muss bei der Auslegung des Eingangsbereiches und der Patientenanhalt berücksichtigt werden. Siehe hierzu im Menüpunkt [Äußere Verkehrserschließung](#). Ferner sollten im Eingangsbereich abschließbare Ablagemöglichkeiten für Bekleidung und Taschen vorgesehen werden.

Ob ein Raum für eine Eingangskontrolle erforderlich ist (z. B. um Drogen auszuschließen), muss im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung ermittelt werden.

Ältere Menschen sind von zahlreichen medizinischen Problemen betroffen, die ihre Fähigkeit zur eigenständigen Lebensführung stark beeinträchtigen können.

Die Geriatric (Altersheilkunde) führt akutmedizinische (Diagnostik und Therapie) und früh- und rehabilitationsmedizinische Behandlungen durch. Sie geht über die reine Organmedizin hinaus und erbringt zusätzliche therapeutische, funktionelle, multidisziplinäre Leistungen.

Die geriatricische Behandlung hat das Ziel, verloren gegangene Fähigkeiten wiederherzustellen.

Dies zeigt sich auch in der Zusammenstellung des Therapieteams, zu dem folgende Professionen gehören, die bei der Raumplanung berücksichtigt werden müssen:

- Ärztlicher Dienst
- Pflegedienst
- Physiotherapie (Krankengymnastik)
- Physikalische Therapie
- Ergotherapie
- Sprachtherapie
- Psychologischer Dienst
- Sozialdienst
- Diätberatung
- Ehrenamtliche Helfer
- Seelsorger

Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch:

- Hautbelastungen
- Infektionen
- Muskel-Skelett-Belastungen
- Psychische Belastungen
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Raumklima
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Lärm
- Räumliche Enge
- Unübersichtliche Räume und Flure

Die geriatrische Tagesklinik ist ein integraler Bestandteil einer geriatrischen Einrichtung. Sie dient der Vermeidung oder Verkürzung eines stationären Aufenthaltes sowie der Stabilisierung des erreichten Behandlungserfolges. Die Behandlungsschwerpunkte und die Behandlungsstruktur sind mit denen des stationären Bereichs identisch und werden häufig von demselben Team durchgeführt.

Die zu behandelnden Personen werden von einem Fahrdienst zu Hause abgeholt, geriatrisch medizinisch-pflegerisch behandelt, betreut und erhalten die notwendigen multidisziplinären Therapien sowie entsprechende Verpflegung.

Die ideale Größe beträgt zwischen 16 und 24 Plätzen.

Für eine geriatrische Tagesklinik ist ein Raumbedarf von ca. 15 - 17 m² pro Patient oder Patientin vorzusehen.

Die Zufahrt zur Tagesklinik sollte entsprechend der Anzahl an Therapieplätzen ausgelegt sein. Erfahrungsgemäß kommen alle zu Behandelnden in einem Zeitfenster von 30 Minuten an und werden am Nachmittag etwa im gleichen Rhythmus wieder abgeholt. Um Staus und unnötige Wartezeiten zu verhindern, sollten der Zufahrt und dem Eingangsbereich besondere Beachtung geschenkt werden. Hier empfiehlt es sich, im Vorfeld mit den potentiellen Fahrdiensten zu reden und den Bedarf zu erfragen.

Siehe hierzu auch unter [Verkehrswege](#).

Die Therapieräume können in der Regel zusammen mit der Klinik genutzt werden. Wenn dies nicht möglich oder gewünscht ist, muss ein gesonderter Therapiebereich ausgestaltet werden, für den die Anforderungen aus der stationären Versorgung gelten.

Die Beschäftigten in der Tagespflege sind den gleichen Gefährdungen ausgesetzt, wie das Personal in der stationären Pflege.

Ist die Tagesklinik im gleichen Gebäude untergebracht wie die Stationen, können einige Räume mitgenutzt werden. Befindet sie sich in einem anderen Gebäude oder in einem abgetrennten Bereich dann sollten die folgenden Räume eingeplant werden.

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

1. Diensträume
2. Untersuchungsraum
3. Ruheräume
4. Pflegearbeitsraum rein
5. Pflegearbeitsraum unrein
6. Therapieräume
7. Speiseraum
8. Lagerräume
9. Stations- oder Teeküche
10. Personaltoiletten
11. Patiententoiletten
12. Empfangsbereich/Leitstelle
13. Patientenwarteplatz
14. Garderobe mit Schließfächern für Patienten



Hinweise zur Gestaltung

Die allgemeinen Gestaltungshinweise sind unter [Allgemeinpflege](#) und unter [stationäre Bereiche der Geriatrie](#) zu finden, hier werden nur die Besonderheiten von ausgewiesenen geriatrischen Tageskliniken beschrieben.

1. Diensträume

Da in der Tagesklinik sowohl die Ärzte als auch die Therapeuten während der Öffnungszeiten anwesend sind, werden hier 2 Diensträume von je 18 m² benötigt.

3. Ruheräume

Diese Räume sollen es den Patientinnen und Patienten ermöglichen, sich zwischen den einzelnen Therapien oder Anwendungen zurückzuziehen und sich auszuruhen, daher sind mehrere dieser Räume von je 20 m² vorzusehen, die Ausstattung sollte barrierefrei, alterssensibel und für das Pflegepersonal ergonomisch gestaltet sein.

8. Lagerräume

In diesem Bereich müssen Lagerräume für Geräte von 10 - 12 m², für Putzmittel von 6 m² und als Vorratsraum Hauswirtschaft von 5 m² vorhanden sein.

9. Stations- oder Teeküche

Kann kombiniert genutzt werden, mit dem Personalaufenthalt bzw. zur Übergabe mit 16 m² und/oder als Therapieküche für Patienten und Patientinnen von 20 m².

10. Personaltoiletten

Müssen vorhanden sein und können mit der Personalumkleide kombiniert werden.

11. Patiententoiletten

Müssen barrierefrei sein, getrennt für Damen und Herren, mindestens eine Toilette sollte mit einer Dusche ausgestattet sein, ansonsten ist eine separate Dusche vorzusehen.

12. Empfangsbereich/Leitstelle

Hier treffen die Patientinnen und Patienten ein, erhalten ihren Plan über die Behandlungen, außerdem werden die Fahrdienste dort koordiniert und die Beschäftigten stehen für Anfragen zur Verfügung, Raumgröße 12 m².

13. Patientenwarteplatz

Die Patienten und Patientinnen warten auf den Fahrdienst bzw. auf Angehörige, die Größe ist abhängig davon, wie die Abholung organisiert ist und wie viele Rollstuhlfahrer dabei sind.

14. Garderobe mit Schließfächern für Patientinnen und Patienten

Die in der Tagesklinik behandelten Personen müssen die Möglichkeit haben, sich vor Ort bei Bedarf umzuziehen und ihre Wertgegenstände oder Überbekleidung in Schließfächern zu deponieren. Zu beachten ist die Zugänglichkeit der Schließfächer für Rollstuhlfahrer, sowie eine alterssensible Gestaltung, Raumgröße mindestens 16 m²

Quellen

- Standardprogramm für Geriatrie in Schleswig-Holstein
- "Empfehlungen für die Klinisch-Geriatrie Behandlung", Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatrie Einrichtungen e.V., Gustav Fischer Verlag 1998

Häufig kommen Menschen mit demenziellen Erkrankungen aufgrund einer internistischen oder chirurgischen Diagnose ins Krankenhaus. In diesen Fällen steht die Demenz nicht im Vordergrund und wird auch nur in Ausnahmefällen auf dem Einweisungsschein vermerkt. Auf den "normalen Stationen" kommt es damit häufig zu einer Überforderung für diese Patientinnen und Patienten und das Personal.

Aufgrund dieser Situation empfehlen wir die Gestaltung einer multidisziplinären Station mit dem Schwerpunkt Demenz, auf der auch entsprechend ausgebildetes Fachpersonal eingesetzt wird.

Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch:

- Hautbelastungen
- Infektionen Muskel-Skelett-Belastungen
- Psychische Belastungen
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Raumklima
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Lärm
- Räumliche Enge
- Unübersichtliche Räume und Flure

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

1. Patientenzimmer mit Nasszelle
2. Diensträume für Ärzte, Therapeuten, Pflege
3. Untersuchungsraum
4. Pflegearbeitsraum rein
5. Pflegearbeitsraum unrein
6. Therapieräume
7. Speiseräume
8. Lagerräume
9. Verteiler-, Stations- oder Teeküche
10. Personaltoiletten
11. Besuchertoiletten
12. Patienten- und Besucheraufenthaltsbereiche
13. Raum für Bettenaufbereitung
14. Technikraum



Hinweise zur Gestaltung

Die allgemeinen Gestaltungshinweise sind unter [Allgemeinpflege](#) und unter [Geriatric](#) zu finden, hier werden nur die Besonderheiten von ausgewiesenen Demenzstationen beschrieben.

Die Betreuung demenziell erkrankter Personen im Akutkrankenhaus stellt sowohl baulich-technisch als auch organisatorisch-personell hohe Anforderungen.

Mit dem Einzug ins Krankenhaus ändern sich für die demenziell Erkrankten der gesamte Tagesablauf, die gewohnte Umgebung und die Bezugspersonen. Damit verbunden sind Ängste und Sorgen, die sich in Weglauftendenzen, Schrei- und Weinanfällen und Verweigerungshaltung zeigt. Beispielsweise fällt es den Patientinnen oder Patienten schwerer als bisher, sich in einer fremden Umgebung zu orientieren oder es treten Ängste auf, weil plötzlich fremde Personen zugegen sind. Häufig sind es diese Ängste, die herausforderndes bis aggressives Verhalten gegenüber dem Personal und z. B. den Mitpatienten auslösen. Dies führt beim Personal zu einer massiven Arbeitsbelastung und zu Stress. Dem kann unter anderen, durch eine "demenzsensible Gestaltung" der Station entgegengewirkt werden.

Die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG) hat ein Positionspapier erarbeitet, darin wird empfohlen, die Stationsgröße auf 8 - 12 Betten zu beschränken. Größere Einheiten sollten unterteilt werden. Der Bereich soll räumlich von anderen Bereichen getrennt werden, damit er "geschützt", aber nicht abgeschlossen ist.

Der Grundriss der Station soll klar gegliedert und übersichtlich sein, z. B. durch kurze, übersichtliche Flure. Patientenrelevante Bereiche und Informationen sollten mit Hilfe von Licht, Farben und Kontrasten sichtbar gemacht und hervorgehoben werden. Sichtbeziehungen zu relevanten Orten wie dem Pflegestützpunkt, dem Aufenthaltsraum usw. dienen der Orientierung. Als günstig hat sich ein Rundweg für Patienten und Patientinnen mit Lauftendenz gezeigt, der ein gefahrloses "Wandern" auf der Station ermöglicht, ohne dass die Gefahr des Weglaufens besteht. Dazu ist es auch notwendig, die Ausgänge z. B. farblich so zu gestalten, dass sie nicht als solche wahrgenommen werden.

1. Patientenzimmer mit Nasszelle

Wenn die Möglichkeit besteht, sollten Patientenzimmer vorgehalten werden, die auch die Aufnahme von Familienangehörigen ermöglichen, sogenannte Rooming-in-Angebote. Um Stürze in der Nacht zu vermeiden sollte ein "Nachtlicht" schaltbar sein. Wichtige Elemente im Zimmer und der Nasszelle sollen durch unterschiedliche Farben mit hohem Leuchtdichtekontrast dargestellt werden.

2. Diensträume

Der Pflegestützpunkt sollte zentral liegen und einen guten Blick auf die Stationsflure und den Eingangsbereich bieten.

7. Speiseraum

Die Mahlzeiten gehören im Demenzbereich zum tagesstrukturierenden Ereignis und sollten, wenn möglich, gemeinsam mit den anderen in der Behandlung befindlichen Personen eingenommen werden. Dazu muss dieser Raum ausreichend dimensioniert und gut zugänglich sein. Da hohe Lärmpegel bei Menschen mit Demenz zu Überforderung und damit zu herausforderndem Verhalten führt, sollte bei der Gestaltung auf geeignete Oberflächenbeschaffenheit von Einbauten, sowie dem Einsatz von Akustikdecken und schallabsorbierenden Maßnahmen geachtet werden.

12. Patienten- und Besucheraufenthaltsraum

Dieser Raum stellt einen wesentlichen Ankerpunkt dar. Er sollte zentral liegen, gut sichtbar und mit allen Sinnen wahrnehmbar sein. Eine räumliche und visuelle Nähe zum Arbeitsplatz der Pflegekräfte ist sinnvoll. Die Hinweise zur Akustik aus dem Speiseraum gelten hier analog.

Bei der Planung von Einrichtungen für demenziell Erkrankte sind die Gemeinschaftsflächen entsprechend groß zu bemessen. Essentiell scheint im Zusammenhang mit der Akzeptanz von Aufenthaltsräumen die räumliche Nähe zu den Beschäftigten. Besonders gut werden Räume genutzt, in denen auch gemeinsame Aktivitäten mit dem Personal angeboten werden.

Zusätzliche Aufenthaltsbereiche in Form von Nischen, die in der Nähe des Pflegestützpunktes angebracht werden, sind sehr zu empfehlen. In diesen Nischen sollte die Möglichkeit der Rast und Beschäftigung für die Patientinnen und Patienten bestehen, d.h. Sitzmöglichkeiten, evtl. ein Aquarium, Hörbücher, Zeitschriften. Wichtig bei der Planung ist, dass durch diese Nischen der nutzbare Flur und die Fluchtwege nicht eingeschränkt werden und der Brandschutz berücksichtigt wird.



Hinweis:

Auch bei demenziell erkrankten Menschen kann das Verhalten in Aggression umgeschlagen, welche sich dann gegen das Pflegepersonal richtet. Dem sollte in der Gefährdungsbeurteilung Rechnung getragen werden und entsprechende Maßnahmen wie die Alarmierung von Nachbarbereichen oder Notrufmöglichkeiten für allein arbeitende Personen in der Planung berücksichtigt werden.

Quellen

- Gliederung des Krankenhauses in Funktionsbereiche und Funktionsstellen, DIN 13080:2016-06
- Spezialstation für akut erkrankte, kognitiv eingeschränkte Patienten in Deutschland
- Demenzsensible Krankenhausstationen
- Dissertation Frau Kathrin Büter, TU Dresden, Fakultät Architektur, Lehrstuhl für Sozial- und Gesundheitsbauten
- Evidenzbasiertes Planungshandbuch EPH Psychiatrie, universalRAUM GmbH

Die Dialyse ist ein Verfahren zur Blutwäsche, bei der Giftstoffe, überflüssiges Wasser, Harnstoff, etc. aus dem Blut entfernt werden. Dieses Ersatzverfahren kommt bei Menschen zum Einsatz, bei denen die Nierenfunktion in hohem Maße eingeschränkt ist bzw. nicht mehr vorhanden ist. Neben der Nierentransplantation ist sie die wichtigste Therapieform bei chronischem Nierenversagen und eine der Behandlungsmöglichkeiten bei akutem Nierenversagen.

Bei der Dialyse können folgende Verfahren zum Einsatz kommen:

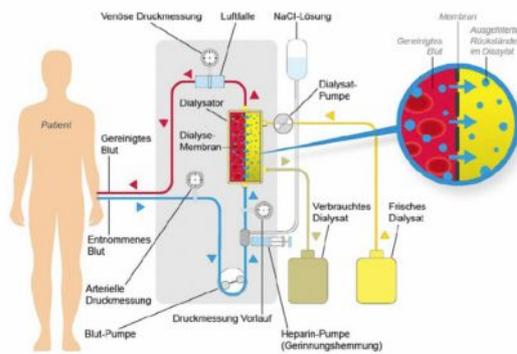
Hämodialyse (HD):

Dabei wird das Blut durch die Membran des Dialysegerätes geleitet, dort von Schlackenstoffen gereinigt und durch einen Venenzugang der behandelten Person wieder zugeführt.

In der Regel wird dieser Vorgang dreimal wöchentlich für vier bis acht Stunden wiederholt.

Begriffserklärung

- Permeat(Dialysewasser): Entmineralisiertes Wasser ohne Zusätze
- Dialysierflüssigkeit: Zur Hämodialyse am Patienten bzw. der Patientin vorbereitetes Dialysewasser (Permeat + Hämodialysekonzentrate)
- Dialysat: Wasser nach Dialyse des Patienten bzw. der Patientin
- Bikarbonat: Bikarbonat, das der Dialysierflüssigkeit zugesetzt wird
- Säure-Konzentrat: Säurekonzentrat, das der Dialysierflüssigkeit zugesetzt wird



Prinzip der Hämodialyse

Hämofiltration (HF):

Bei dieser Form passieren die Abfallstoffe die Membran des Dialysegerätes nicht passiv, sondern werden aktiv hindurch gepresst. Die entfernte Flüssigkeit wird durch eine Infusionslösung ersetzt.

Hämodiafiltration (HDF):

Dieses Verfahren ist eine Kombination von Hämodialyse und Hämofiltration.

Peritonealdialyse (PD, Bauchfelldialyse):

Die Dialyse erfolgt über einem eingepflanzten Kunststoffkatheter im Bauchfellbereich. Der Patient oder die Patientin ist damit in der Lage die Dialyse zu Hause durchzuführen

Allgemein

Dialyseeinrichtungen können baulich als eigenständiges Gebäude errichtet werden. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit die Dialyseeinrichtung in ein Klinikgebäude oder eine Arztpraxis zu integrieren.

Das Prinzip der Trennung von Rein und Unrein, ohne Überschneidung von Funktionen und Wegen, sollte bei der Festlegung der Nebenräume und der Wegeführung berücksichtigt werden (z. B. bei Umkleieräumen, bei der Materialversorgung und Entsorgung sowie bei der Aufbereitung).

Neben einem barrierefreien Gebäudekonzept ist auf die Ausführung von Wandflächen und Fußböden in den medizinisch genutzten Räumen (z. B. Behandlungs-, Eingriffs-, Arbeits- sowie Ver- und Entsorgungsräume) zu achten. Diese sollen fugenfrei und für eine Feuchtreinigung und Desinfektion geeignet sein (Übergang Wand-/Fußboden mit Hohlkehle). Textile Bodenbeläge sind hier nicht zu verwenden.

Installationen, Einrichtungsgegenstände und auch Geräte müssen feucht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Raum- und Hygieneanforderungen können in der Planungsphase auch mit dem Gesundheitsamt abgestimmt werden.



Dialysebereich

Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch

- Hautgefährdungen
- Infektionen (z. B. Hepatitis B, Hepatitis C, HIV-Infektionen, MRSA Besiedlung)
- Muskel-Skelett-Belastungen
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Umgang mit Gefahrstoffen (z. B. Peressigsäure, Zitronensäure)
- Raumklima

- Behandlungsraum für Hämodialyse (HD)
- Räume zur Heimdialyseausbildung (Peritonealdialyse)
- Räume für Patienten und Patientinnen mit Infektionskrankheiten
- Räume für Patienten und Patientinnen
- Personalräume
- Betriebstechnik
- Räume zur Ver- und Entsorgung
- Sekretariat / Verwaltung



Pflegestützpunkt mit Sicht auf den Dialysebereich

1. Behandlungsbereich Hämodialyse (HD)

Unabhängig von der Größe des Dialysezentrums ist eine ausreichende Fläche von 10 - 12 m² pro Dialyseplatz zu berücksichtigen. Jeder Dialyseplatz sollte von drei Seiten ungehindert erreicht werden können und einen Abstand zum nächsten Dialyseplatz von mindestens 1,30 m aufweisen. Dies gewährleistet genügend Platz für den Patiententransfer (Krankentransport) und den Umgang mit den mobilen Dialysegeräten



Dialyseplätze der Hämodialyse

Weitere Räume, die für den Behandlungsbereich der Hämodialyse zu berücksichtigen sind

- Patientenüberwachungsraum / Patientenüberwachungsbereich
- Untersuchungsraum
- reiner Arbeitsraum
- Raum für patientennahe Sofortdiagnostik
- Raum zur Vor- und Zubereitung von Speisen

2. Behandlungsbereich Peritonealdialyse (PD)

- Trainings- und Behandlungsraum
- Nassarbeitsraum/Ausgussraum
- Dienstraum

3. Behandlungsräume für Patienten und Patientinnen mit Infektionskrankheiten

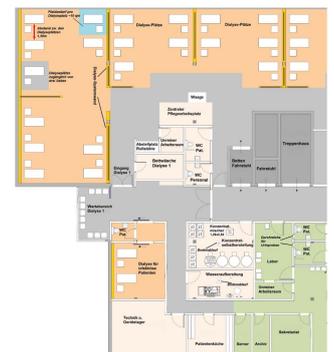
Bei der Neuplanung einer Dialyseeinrichtung sind Behandlungsräume für infektiöse Patientinnen und Patienten einzuplanen.

Hepatitis-B-Virus (HBV) infektiöse Personen müssen, aufgrund des hohen Infektionsrisikos, räumlich und organisatorisch getrennt von anderen Patientinnen und Patienten behandelt werden.

Von chronisch mit HBV infizierten Dialysepatienten oder -patientinnen geht eine höhere Infektionsgefahr aus, als von zu behandelnden Personen mit HCV oder HIV. Dies begründet sich zum einen auf die 100 bis 1000fach höhere Viruslast und zum anderen durch die hohe Umweltresistenz des HBV Virus. Eintrocknete, mit HBV Erregern behaftete Blutspritzer können noch nach einer Woche eine Infektion auslösen.

Hepatitis-C-Virus (HCV) infektiöse Patientinnen und Patienten müssen an für sie reservierten Maschinen behandelt werden, brauchen aber nicht räumlich oder zeitlich-organisatorisch von nicht infektiösen Patienten getrennt zu werden. Für zu Behandelnde mit dem HIV-Virus ist ebenso zu verfahren.

Auf die Empfehlungen der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Klinische Nephrologie wird verwiesen.



Planungsbeispiel eines Dialysezentrums

4. Räume für Patienten

- Wartezonen/Aufenthaltsraum
- Patientenumkleideräume und Patientengarderobe
- Barrierefreie Toiletten
- Barrierefreie Toiletten für infektiöse Patientinnen und Patienten
- Verteilerküche mit Vorratslager

5. Personalräume

- Umkleideräume für ärztliches und pflegerisches Personal
- Aufenthaltsraum
- Personaltoiletten

6. Betriebstechnik

Die dialysespezifischen Installationen müssen unter besonderer Berücksichtigung der hygienischen Anforderungen durchgeführt werden. Für nachfolgend aufgeführte Einrichtungen sind entsprechende Funktionsflächen vorzuhalten:

- Raum zur Wasseraufbereitung
- Raum für zentrale Konzentratversorgung
- Raum für Medizintechnik, in dem Klein- und Sofortreparaturen durchgeführt werden
- gegebenenfalls Raum für Notstromaggregat
- ggf. Raum für allgemeine Haustechnik

7. Räume zur Ver- und Entsorgung

- Lagerräume für Sterilgut (Einwegmaterial)
- Kleinmateriallager (zentral in der Dialyse)
- Zentrales Wäschelager
- Raum für Konzentrate und andere Flüssigkeiten
- Abstellfläche für Geräte und Betten außerhalb der allgemeinen Behandlungs- und Verkehrsflächen
- Abfallsammelstellen/Abfallsammelraum (je nach Entsorgungssystem)
- unreiner Pflegearbeitsraum (Fäkalienspülraum/Entsorgungsraum)
- Raum für Reinigungsutensilien/Putzmittelraum
- Laborraum bzw. Laborarbeitsplatz
- Verteilküche

8. Verwaltungsbereich:

- Büro
- Arztdienstraum
- Raum für die leitende Pflegekraft

Der auf Bild 16 als erhöhtes Podest ausgeführte Versorgungsplatz dient, neben der guten Einsehbarkeit aller Dialyseplätze, auch als zentraler Pflegearbeitsplatz. In der Rückwand sind Arbeitsplatten, Medikamentenkühlschrank und Apothekerschränke integriert, so dass über kurze Wege eine schnelle Patientenversorgung gewährleistet ist.

9. Raumbedarf Kinderdialyse

In einem Dialysezentrum mit Kinderdialyse besteht ein zusätzlicher Raumbedarf.

Zur Kinderdialyse gehören

- ein Elternaufenthaltsraum
- ein Besprechungsraum für z. B. Sozialarbeiter, Psychologen, Erzieher, Lehrer und Diätassistenten
- ein Wickelraum für Säuglinge

Quellen

- Richtlinie für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention



Versorgungsplatz

Anforderungen bei der Bauausführung

Für die dialysespezifischen Installationen ist die DIN EN ISO 11197 VDE 0750-211: 2016-08 "Medizinische Versorgungseinheiten" zu beachten.

Leitungen sind unter Putz zu legen oder in geschlossenen Kanälen zu führen, deren Außenflächen desinfiziert werden können. Räume für die Wasserversorgungsanlage und die Konzentrat-Versorgung unterliegen den allgemeinen hygienischen Vorgaben für medizinisch genutzte Räume.

Heizungskörper und Luftdurchlässe müssen leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Hohlräume und Hohlwände sind allseits dicht auszuführen.

Sanitäre Einrichtungen

Sanitäre Einrichtungen sind unter Beachtung der TRBA 250 "Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege" auszuführen.

Für die Beschäftigten einer Dialyseeinrichtung sind Handwaschplätze mit Wasserarmaturen zu installieren, die mit Armhebeln ausgestattet sind und deren Wasserstrahl zur Aerosolvermeidung nicht direkt in den Siphon geleitet wird.

Es hat sich in der Praxis bewährt, wenn Patiententoiletten mit einer direkten Durchreiche/kleinen Schleuse zum Labor ausgestattet werden. Damit entfällt der Transport, z. B. von Urinproben, durch die Dialyseeinrichtung. Dies kann schon direkt in den Planungsphasen berücksichtigt werden, wenn die Lage von Labor und Toiletten festgelegt werden.

Anforderungen an die Technik in der Dialyse

Die Dialysegeräte sowie die Ver- und Entsorgungseinrichtungen einschließlich Leitungen für Permeat, Konzentrat, Dialysierflüssigkeit und Dialysat müssen für die gängigen Desinfektionsverfahren (chemisch oder thermisch) geeignet ein.

Anforderungen an die Wasseraufbereitung:

Die Wasseraufbereitung zur Permeatherstellung erfolgt über eine zentrale Anlage, bestehend aus Wasserenthärtung und Umkehrosmose-Anlage.



Konzentratmischanlage

Das Permeat soll entionisiert und keimfrei sein.

Im Rahmen der Bauausführung sind Bodenabläufe vorzusehen, so dass bei Leckagen an den Flüssigkeitsbehältern die Flüssigkeiten auch entsprechend abgeführt werden können.

Alternativ kann der Raum für die Wasseraufbereitung als Wanne mit einer entsprechenden Bodenbeschichtung ausgeführt werden.

Wasserwächter sind in den Räumen der Wasseraufbereitung zusätzlich vorzusehen.

Anforderungen an Zu- und Ablaufeinrichtungen:

Für Permeat und Konzentrate dürfen keine offenen Speicherbehälter verwendet werden.

Es ist darauf zu achten, dass Permeat-Leitungen und die zentrale Bikarbonatkonzentratversorgung nur als Ringleitungen ausgeführt werden.

Anforderungen bei der Bauausführung

Desinfizierbarkeit aller Behälter und Leitungssysteme:

Der Ablauf des Dialysats muss aus jedem Dialysegerät über eine freie Fallstrecke und auf kurzem Weg ins Abwassersystem geführt werden. Dabei ist auf ein entsprechend großes Gefälle und einen großen Leitungsdurchmesser zu achten. Ein Rückfluss gebrauchter Dialysierflüssigkeit ist dabei zu vermeiden.

Die Probeentnahmestellen für Permeat und Dialysierflüssigkeit müssen gut zugänglich sein.

Quellen

- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Medizinische Versorgungseinheiten, DIN EN ISO 11197:2016-08

Lärm wird immer wieder als eines der häufigsten Probleme auch in Einrichtungen des Gesundheitswesens genannt. Er hat einen physischen und psychischen Einfluss auf Pflegepersonal, ärztliches Personal und Patientinnen und Patienten. Ungewollte Geräusche können zur Steigerung von Puls, Blutdruck und Atemfrequenz führen. Folge davon sind zum Beispiel Ausfallzeiten, Fluktuation sowie die Gefahr von Kommunikationsfehlern zwischen dem medizinischen Personal.

Zu den Verursachern gehören unter anderem personenbedingter Lärm (Personal, Patienten, Patientinnen und Angehörige) und Gerätelärm; dieser beinhaltet medizinische und nichtmedizinische Geräte. Einen erheblichen Einfluss auf den Geräuschpegel haben auch bauliche Gegebenheiten und raumakustische Maßnahmen.

Rechtliche Vorgaben zum Thema Lärm und Raumakustik am Arbeitsplatz

Die [Arbeitsstättenverordnung gibt bezüglich des Lärms im Anhang unter Ziffer 3.7](#) vor, den Schalldruckpegel in den Arbeitsstätten so niedrig zu halten, wie es nach der Art des Betriebes möglich ist. Darüber hinaus ist der Schalldruckpegel in den Arbeitsräumen in Abhängigkeit von der Nutzung und den dort zu verrichtenden Tätigkeiten so weit zu minimieren, dass keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen der Beschäftigten entstehen. Die Anwendung wurde auf den Bereich unterhalb des in der LärmVibrationsArbSchV festgelegten unteren Auslösewertes von 80 dB(A) begrenzt. Die Höhe der zulässigen Geräuschbelastung und ggf. erforderliche Schutzmaßnahmen müssen sich am Stand der Technik und den arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen orientieren.

Nach der Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung sind Arbeitsräume so zu gestalten, dass die Schallausbreitungsbedingungen dem Stand der Technik entsprechen. Die Technische Regel zur Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (TRLV Lärm) aus August 2017 definiert in Teil 3 (Maßnahmen zur Lärmreduzierung) den Stand der Technik bei Reflexionsschall und Schallpegelabnahme (bei Entfernung von der Schallquelle). Außerdem gilt der Stand der Technik als eingehalten, wenn der mittlere Schallabsorptionsgrad α in den Oktavbändern mit den Mittenfrequenzen von 500 Hz bis 4000 Hz mindestens 0,3 beträgt. Als Hilfe kann dabei die Richtlinie VDI 2058 Blatt 3:2013-04 Blatt 3 dienen, die die unterschiedlichen Auswirkungen von Lärm beschreibt und in Abhängigkeit von der Tätigkeit Richtwerte von 55 dB(A) für ärztliche Tätigkeiten vorgibt.

Empfehlungen zur akustischen Gestaltung hinsichtlich der Sprachverständigung in Räumen werden in der DIN 18041:2016-03 "Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen" gegeben. Die DIN 18041:2016-03 gibt für unterschiedliche Raumnutzungen (Besprechungsräume, Callcenter etc.) Nachhallzeiten an. Sie sind frequenzabhängig. Eine maximale Nachhallzeit bei Räumen z. B. von 200 Kubikmetern von 0,6 Sekunden wird in DIN EN ISO 9241-6:2001-03 gefordert.

Grundlage des baulichen Schallschutzes bildet die DIN 4109:2016-07 "Schallschutz im Hochbau". Die Anforderungen der DIN 4109:2016-07 sind nur dazu geeignet Menschen vor unzumutbaren Schallübertragungen zu schützen.

Grundprinzipien für eine "lärmarme" Planung

Lärm und Nachhall können zur gleichen Zeit auftreten, müssen aber unterschieden werden, wenn es um die Planung einer optimalen Raumakustik geht.

In Einrichtungen des Gesundheitswesens finden viele unterschiedliche Aktivitäten statt. Die Ansprüche an die Geräuscharmheit unterscheiden sich erheblich. Sie sind zum Beispiel abhängig von:

- Anzahl der Menschen, die sich in den Räumen aufhalten
- Art der Tätigkeiten, die dort durchgeführt werden
- Gestaltung des Raumes (Form, Volumen, Oberflächen)

Quellen

- Rechtliche Vorgaben zu Lärm am Arbeitsplatz

Die Behandlung der Patientinnen und Patienten erfordert eine kontinuierliche Bereitstellung von Arzneimitteln. Arzneimittel sind Stoffe oder Zubereitungen von Stoffen zur Anwendung in oder am menschlichen Körper (Medikamente), aber auch Verbandstoffe und chirurgisches Nahtmaterial. Dieser Versorgungsauftrag und oftmals auch seine Umsetzung sind in zahlreichen Gesetzen und Verordnungen festgelegt, z. B. im Arzneimittelgesetz (AMG), in der Apothekenbetriebsordnung (ApBetrO) oder im Betäubungsmittelgesetz (BtMG).

In größeren Krankenhäusern erfolgt die Lagerung und Bereitstellung von Medikamenten und teilweise Verbandmaterial durch die Krankenhaus-Apotheke. Diese muss gemäß Apothekenbetriebsordnung mindestens eine Fläche von 200 m² aufweisen. Bei Krankenhäusern ohne Vollapotheke werden die genehmigungspflichtigen Medikamente aus einem Dispensarium oder direkt von der allgemeinen Warenannahme an die Stationen oder Funktionsabteilungen ausgegeben. Die Anlieferung erfolgt dann durch eine vertraglich verpflichtete externe Apotheke. Eine direkte Anlieferung auf die jeweiligen Stationen durch externe Apotheken ist ebenfalls möglich.

Die Ausgabe der Medikamente an die Patientinnen und Patienten selbst wird von den Stationszimmern aus oder in den Funktionsabteilungen organisiert. Medikamente die dem Betäubungsmittelgesetz unterliegen, müssen verschlossen aufbewahrt werden. Für kühlpflichtige Medikamente ist ein Medikamentenkühlschrank erforderlich.

Für die Zubereitung von Zytostatika sind gesonderte Räume erforderlich. Die bei der Zubereitung entstehenden Abfälle werden ebenfalls in diesen Räumen sofort entsorgt.

Die Abfälle aus der medizinischen Versorgung werden im Krankenhaus in zentralen Sammelstellen erfasst (siehe dazu auch Kapitel 6.5 "Zentrale Abfallentsorgung"). Diese sollen nicht in der Nähe von Pflegebereichen oder der Küche angeordnet werden und belüftet und desinfizierbar sein.

Die traditionellen Bezeichnungen der Räume, die Anordnungen und die Tätigkeitszuordnungen haben sich für die Apotheken in der letzten Zeit stark verändert, so dass für die folgenden Zuordnungen auch andere Bezeichnungen und auch andere Organisationsformen möglich sind. Insbesondere beim Einsatz automatischer Systeme zur Warenannahme und Verteilung (zum Beispiel Verblisterungssysteme) müssen mit den Herstellern dieser Systeme spezielle Raumaufteilungen und -anforderungen vereinbart werden.

Gefährdungen der Beschäftigten treten im Bereich der Medikamentenversorgung insbesondere durch

- Gefahrstoffe in der Raumluft
- Hautbelastungen
- Muskel- und Skelettbelastungen
- toxische Einwirkungen
- krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkungen auf

Zugehörige Bereiche und Funktionen

Für eine Vollapotheke werden gemäß der Apothekenbetriebsordnung, gewöhnlich folgende Räume, möglicherweise mehrfach, benötigt:

1. Warenannahme
2. Offizin
3. Labor
4. Rezeptur/Defektur
5. Materialraum
6. Arzneiraum/Arzneimittellager
7. Lagerraum
8. Kühlraum
9. Ausgaberaum
10. gegebenenfalls Zubereitungsraum für CMR Stoffe (CMR: Cancerogen, Mutagen, Reproduktionstoxisch)
11. Gegebenenfalls Personalumkleide und Sanitäräume



Je nach Art der herzustellenden oder zu portionierenden Medikamente können noch weitere Spezialräume erforderlich sein, beispielsweise für die im § 35 Apothekenbetriebsordnung extra beschriebene Herstellung von Arzneimitteln zur parenteralen Anwendung. Dies können auch Zytostatika sein, wobei dann beide Raumbedingungen einzuhalten wären.

Ein Dispensarium verfügt über deutlich weniger Räume:

1. Warenannahme
2. Lagerraum
3. Ausgaberaum
4. gegebenenfalls Kühlraum

Aufbau und Ausstattung dieser Räume sind dann wie bei Vollapotheken üblich. Es ist aber auch möglich, auf ein Dispensarium zu verzichten und direkt von einer externen Apotheke die Stationen oder Funktionsabteilungen beliefern zu lassen.



Hinweise zur Gestaltung

Eine verkehrsgünstige Lage der Apotheke ist immer anzustreben, um die Versorgungswege der Stationen kurz zu halten. Gegebenenfalls sind ein Rohrpostanschluss, Kleinförderanlagen (KFA) oder Kleingüteraufzüge hilfreich. Siehe dazu Menüpunkt [Verkehrswege](#).

Die Bedingungen für die Lagerung von Gefahrstoffen sind im Menüpunkt [Lager](#) beschrieben.

Allgemein soll an den Arbeitsplätzen die Beleuchtungsstärke 500 Lux betragen (siehe Menüpunkt [Klima/Lüftung](#)).

1. Warenannahme

In der Warenannahme erfolgt die Anlieferung von Arzneimittel, sowie von Rohstoffen zur Medikamentenherstellung. Die Anlieferung und Lagerung der medizinischen Gase ist über die Apotheke oder über die Materialwirtschaft organisiert. In der Warenannahme sind ein Arbeitsplatz zur Kontrolle der Lieferpapiere und ein Telefonanschluss sinnvoll.

Die Zufahrten zur Warenannahme im Krankenhaus werden im Menüpunkt [Verkehrswege](#), beschrieben. Die Größe der Warenannahme hängt von der Bettenzahl des Betriebes, den Belieferungszyklen und den Liefergrößen ab.

Für anfallende Verpackungsabfälle sind Containerstellplätze oder Zwischenlagerungsflächen vorzusehen.

2. Offizin

Das Offizin ist der zentrale Arbeitsraum einer Apotheke, in dem die Medikamente und Arzneimittel portioniert, kommissioniert und für die Stationen bereitgestellt werden.

Im Gegensatz zur Apotheke außerhalb des Krankenhauses findet hier kein Patientenkontakt mit Rezeptübergabe und Beratung statt. Bei kleineren Apotheken findet hier auch teilweise die Lagerung der Medikamente statt, sodass auch Kühlzellen und Gefahrstoffschränke vorhanden sein können.

3. Labor

Im Labor werden die korrekte Zusammensetzung und die Haltbarkeit der Medikamente überprüft. Für die Überprüfung von Arzneimitteln zur parenteralen Anwendung ist gewöhnlich ein eigenes Labor erforderlich, welches dann in diesen Produktionsbereich integriert ist.

Gemäß Apothekenbetriebsordnung ist im Labor ein Abzug mit Absaugvorrichtung erforderlich.

Die Grundfläche eines Labors sollte mindestens 12 m² betragen.

In diesen Apotheken-Laboratorien werden in der Regel nur geringe Mengen an entzündlichen oder ätzenden Stoffen aufbewahrt und angewendet. Auf Notduschen am Laborausgang und auf eine fest installierte Augendusche kann deshalb verzichtet werden.

Gegebenenfalls sollte eine Abstimmung mit der zuständigen Landesbehörde erfolgen.

Die Türen des Labors müssen mit einem Fenster versehen sein und in Fluchrichtung nach außen aufschlagen. Sie sollen als T30 Tür ausgeführt werden. Schiebetüren sind nicht zulässig.

4. Rezeptur/Defektur

In der Rezeptur (auch Galenik) werden spezielle Medikamente für einzelne Patientinnen und Patienten angefertigt.

In der Defektur, werden größere Mengen spezieller Medikamente auf Vorrat angefertigt.

Ein Raum ist für sterile Produkte (z. B. parenterale Arzneimittel) anzulegen. Hierbei ist insbesondere die Lüftung und der Zugang über Schleusen zu beachten. Der aktuell geforderte Luftreinheitsgrad für die jeweiligen Zonen dieses Bereichs wird im Bundesanzeiger des Bundesministeriums gemäß des EG-GMP-Leitfadens der guten Herstellungspraxis, Anhang 1, bekannt gemacht. Decken, Wandflächen und Fußböden müssen glatt, fugendicht, abwaschbar und mit zugelassenen Desinfektionsmitteln und -verfahren desinfizierbar sein. Fußböden müssen außerdem flüssigkeitsdicht sein und mit einer Hohlkehle ohne Absatz in die Wand übergehen.

In einer Defektur sind je nach geplantem Mengendurchsatz Flächen für die Aufstellung von Ansatzbehältern (in der Regel bis 50 l), für Rührmaschinen, Kühlschränke und eine Waage vorzusehen. Abzüge sind in diesem Raum nicht erforderlich.

In diesen Räumen dürfen gefährliche Arbeitsstoffe nur in solcher Menge vorhanden sein, wie es der Fortgang der Arbeit erfordert. In der Nähe des Rezepturtisches dürfen sich keine unkontrollierten, d.h. automatisch schaltende Zündquellen befinden. In kleineren Apotheken kann die Rezeptur in das Apothekenlaboratorium integriert werden.

5. Materialraum

Für umfangreichere Labore oder Defekturen ist ein Raum für die Lagerung und die Wiederaufbereitung beziehungsweise Sterilisation von Gefäßen und Gerätschaften erforderlich. Darin müssen Flächen für eine Spülmaschine und einen Autoklaven oder Heißluftsterilisator vorgesehen werden.

6. Arzneiraum/Arzneimittellager

Gemäß § 30 Apothekenbetriebsordnung muss eine Krankenhausapotheke mindestens den durchschnittlichen Bedarf für zwei Wochen bevorraten. Die Lagerung kann in einem gesonderten Lagerraum oder im Offizin, in Stock-flow-systemen erfolgen, welche direkt von der Warenannahme her bestückt werden. Die Größe der Lagerfläche ist abhängig vom eingesetzten Lagersystem. Medikamente, die dem Betäubungsmittelgesetz, unterliegen, müssen gesondert und extra gesichert gelagert werden. Dazu kann das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) besondere Anordnungen treffen, wenn Art und Lagermenge der jeweiligen Stoffe dies erfordern.

7. Lagerraum

Dieser Raum schließt sich gewöhnlich der Warenannahme an und richtet sich in seiner Größe am Bedarf und den Belieferungsbedingungen des Krankenhauses aus. Bei kleineren Apotheken kann der Lagerraum mit der Warenannahme zusammengefasst werden.

Für Infusionslösungen wird aus arbeitstechnischen Gründen häufig ein eigener Lagerraum betrieben.

Die Lagerung entzündlicher Flüssigkeiten kann bei kleineren Mengen in Sicherheitsschränken erfolgen. Ansonsten müssen gemäß TRGS 510 "Technische Regeln für Gefahrstoffe-Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern" einzelne Stoffe in Mengen über 20 kg oder Gesamtmengen bis 100 kg in Lagerräumen gelagert werden, die gegenüber anderen Räumen feuerhemmend ausgeführt sind. Angaben dazu finden sich im Menüpunkt [Lager](#).

8. Kühlraum

In Apotheken muss gemäß Apothekenbetriebsordnung eine Lagerung von Medikamenten unterhalb von 25 °C möglich sein. Für Medikamente, die eine Lagerung bei noch niedrigeren Temperaturen erfordern, ist eine Kühlung nötig. Das kann je nach Menge in Kühlräumen, Kühlzellen oder gesonderten Kühlschränken erfolgen.

Der Blutprodukte-Kühlbereich zählt gemäß VDE 100 - 710 "Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Medizinisch genutzte Bereiche", zu den medizinisch genutzten Räumen und ist elektrisch nach Raumgruppe 1 der VDE 100 - 710 zu installieren.

9. Ausgaberaum

Neben dem Offizin verfügen größere Apotheken immer noch über einen Ausgaberaum, der verkehrsgünstig angelegt sein sollte. Hier werden kurzfristig angeforderte Medikamente und Arzneimittel oder Kleinmengen ausgegeben.

10. CMR-Zubereitungsraum

Die Zubereitung von krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Arzneimittel (CMR-Arzneimittel, dazu zählen insbesondere Zytostatika und Virustatika) darf nur in abgetrennten und deutlich gekennzeichneten Räumen erfolgen.

Für die Art der Kennzeichnung wird ein Schild im Stil der "Zusatzzeichen" der [ASR A 1.3 "Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung"](#), mit folgendem Text empfohlen

Zytostatika-Zubereitung

Es sollte ergänzt werden durch das Schild "D-P006" des [Anhangs 1 der ASR A1.3](#).

Rauchen, Essen und Trinken sind in diesen Bereichen verboten, was durch eine Kennzeichnung mit den Schildern "P002" und "P022" des [Anhangs 1 der ASR A 1.3 "Sicherheits- und Gesundheitsschutzzeichen"](#) angezeigt werden muss.

Gemäß Gefahrstoffverordnung muss der Umgang mit diesen Stoffen in geeigneten Sicherheitswerkbänken, nach DIN 12980 "Laboreinrichtungen - Sicherheitswerkbänke für Zytostatika", durchgeführt werden. In den Zubereitungsräumen ist eine ausreichende Stellfläche für die Sicherheitswerkbank, sowie Flächen für einen verschließbaren Abfallbehälter, Abstellflächen und Einschweißgeräten vorzusehen.

Weitere Angaben zu den Raumbedingungen können sich auch aus den konstruktiv bedingten Anforderungen an den Aufstellungsort der Sicherheitswerkbank ergeben und sind beim Hersteller der Sicherheitswerkbank zu erfragen.

In diesen Zubereitungsräumen ist eine Lüftung gemäß [ASR A 3.6 "Lüftung"](#) erforderlich.



D-P006 Zutritt für Unbefugte verboten

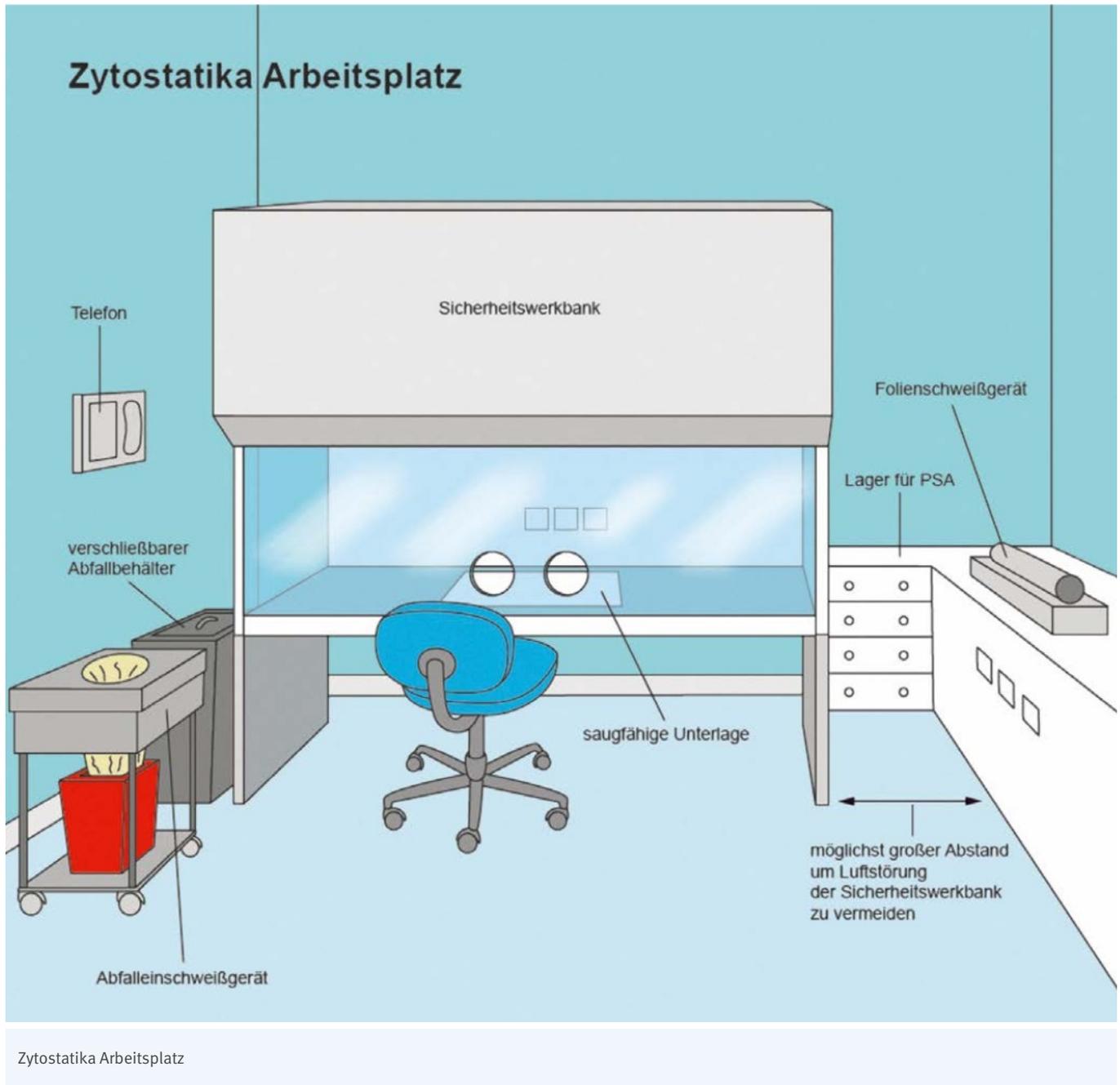


P002 Rauchen verboten



P022 Essen und Trinken verboten

Anordnungsbeispiel für den Raumbedarf



11. Personalumkleide- und Sanitärräume

Beschäftigten, die mit giftigen, krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Arbeitsstoffen umgehen, sind Waschräume sowie Räume mit getrennten Aufbewahrungsmöglichkeiten für Straßen- und Arbeits- bzw. Schutzkleidung zur Verfügung zu stellen.

Quellen

- Zytostatika im Gesundheitsdienst, DGUV Information 207-007
- Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz - AMG)
- Verordnung über den Betrieb von Apotheken
- Gesetz über den Verkehr mit Betäubungsmitteln (Betäubungsmittelgesetz - BtMG)
- EG-GMP-Leitfaden der guten Herstellungspraxis
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)
- Technische Regeln für Gefahrstoffe – Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen zur humanmedizinischen Versorgung, TRGS 525
- Technische Regeln für Gefahrstoffe – Laboratorien, TRGS 526
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.3
- Lüftung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.6
- Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 18 – Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes
- Laboreinrichtungen - Sicherheitswerkbänke und Isolatoren für Zytostatika und sonstige CMR-Arzneimittel, DIN 12980:2017-05
- Abzüge, DIN EN 14175
- Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes

Das Bett ist die unmittelbare Umgebung und damit die direkte Kontaktfläche der zu behandelnden Personen. Es ist somit mit deren Keimen, Ausscheidungen und Schmutz kontaminiert. Daher ist die Aufbereitung von Patientenbetten eine wichtige und notwendige Maßnahme der Infektionsprävention. Bei der Bettenaufbereitung werden benutzte Betten für den erneuten Einsatz aufbereitet. Hierzu werden Bettrahmen, Bettanbauteile sowie Matratzen oder spezielle Bettbestandteile wie Wechseldruckmatratzen gereinigt und desinfiziert. Weiterhin werden die Betten frisch bezogen. Die Bettenaufbereitung kann manuell oder maschinell an einer zentralen Stelle im Hause oder dezentral auf den Stationen erfolgen.



Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch:

- Hautbelastungen
- Infektionen
- Muskel- und Skelett-Belastungen
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Raumklima
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Lärm
- räumliche Enge

In den letzten Jahren haben viele Krankenhäuser aus ökonomischen Gründen die zentrale Bettenaufbereitung durch die dezentral-manuelle Bettenaufbereitung ersetzt. Bei dieser Methode der Bettenaufbereitung ist es wesentlich die Desinfektionsverfahren zu standardisieren. Es sind Arbeitsanweisungen zu erstellen (zum Beispiel in einem Hygieneplan oder als Standardarbeitsanweisung) anhand derer die Beschäftigten geschult werden und deren Einhaltung stichprobenartig überprüft werden muss.

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

Zentrale Bettenaufbereitung besteht aus folgenden Räumen und Bereichen:

1. Anlieferungsbereich
2. unreiner Arbeitsraum
3. Aufbereitungszone
4. Reiner Arbeitsraum, inklusive Stauraum für aufbereitete Betten
5. Lagerbereich/-raum
6. Wartungsbereich
7. Aufenthaltsraum



Dezentrale Bettenaufbereitung besteht aus folgenden Räumen und Bereichen:

1. Aufbereitungs- und Lagerraum für gebrauchte Betten
2. Lagerraum bzw. Bereich für aufbereitete Betten

Zentrale Bettenaufbereitung

Die zentrale Bettenaufbereitung kann optional als manuelles oder maschinelles Verfahren realisiert werden. In der Regel werden für die zentrale Bettenaufbereitung aus praktischen Erwägungen Räumlichkeiten im Erd- bzw. Untergeschoss eines Bettenhauses genutzt. Die zentrale Bettenaufbereitung gliedert sich in eine unreine und eine reine Seite. Dazwischen liegen Einrichtungen zur Desinfektion und ggf. zur Reinigung. Aus hygienischen Gründen kann es erforderlich sein, dass das Personal die reine und die unreine Seite über eine Personalschleuse erreicht.

1. Anlieferungsbereich

Auf der unreinen Seite ist ausreichender Stauraum für die angelieferten, gebrauchten Betten vorzusehen. Zusätzlich sind Betten, die zu Wartungszwecken zwischengelagert werden müssen, bei der Bemessung der Raumkapazität zu berücksichtigen.

2. Unreiner Arbeitsraum

Bei manueller Desinfektion und Reinigung sollten zur Gewährleistung ergonomischer Arbeitsweisen Hebe- und Kippvorrichtungen vorhanden sein. Die Fußböden müssen wasserdicht und beständig gegen Desinfektionsmittel sein. Der Bodenbelag in den Bereichen, in denen die Bettenaufbereitung erfolgt, muss die Anforderungen der Bewertungsgruppe R11 erfüllen.

3. Aufbereitungszone

Zwischen unreiner und reiner Seite werden die Betten und das Zubehör maschinell oder manuell gereinigt und desinfiziert.

Der Raum oberhalb einer automatischen Desinfektionsanlage, insbesondere im Bereich der Kabine, darf nicht durch bauseitige Installationen wie Lüftungskanäle, Rohrleitungen, Kabeltrassen u.a. reduziert werden, da er den freien Zugang zu Elektromotoren, Antriebselementen, Ventilen und weiteren Bauteilen für den Betrieb der Anlage gewährleisten muss. Die Einfahröffnung und die Größe der Desinfektionsanlage richten sich nach den Behandlungsgütern.

Beim Übergang des Personals von der unreinen auf die reine Seite sind eine hygienische Händedesinfektion und ein Ablegen der Schutzkleidung erforderlich. Die Schleuse muss mit einem Spender für Reinigungsmittel und Desinfektionsmittel ausgestattet sein. Die Benutzung der Armaturen muss ohne Gebrauch der Hände möglich sein, z. B. durch Einhebelmischbatterien mit verlängertem Betätigungshebel.

4. Reiner Arbeitsraum

Für die Lagerung der aufbereiteten Betten und das Zubehör ist ausreichender Stauraum einzuplanen. Da es im Bereich vor der automatischen Desinfektionsanlage zu Nässebildung kommen kann, muss der Bodenbelag die Anforderungen der Bewertungsgruppe R11 erfüllen. Des Weiteren müssen die Fußböden wasserdicht und beständig gegen Desinfektionsmittel sein.

Es ist eine raumluftechnische Anlage vorzusehen, da es in den Arbeitsräumen zu erhöhten Raumtemperaturen durch heiße Oberflächen und Dampf kommen kann und Geruchsbelästigungen auftreten können. Gemäß [ASRA 3.6 Lüftung](#) darf die Luftfeuchtigkeit 55 - 80 % in Abhängigkeit von der Temperatur nicht überschreiten. Der Außenluftvolumenstrom ist in Abhängigkeit von thermischen Lasten, Gefahrstoffbelastungen und Personenzahl auszulegen. Die Temperatur sollte 26 °C nicht überschreiten.

Die Beschäftigten in der Bettenaufbereitung sind erheblichen Lärmbelastungen ausgesetzt, die unter anderem durch die Waschmaschinen verursacht werden. Es sind deshalb bauliche Maßnahmen zur Lärmreduzierung durchzuführen, zum Beispiel durch den Einbau einer schallabsorbierenden Decke.

5. Lagerbereich/-raum

Es sind Lagermöglichkeiten für Schutzkleidung, Schutzmasken, Schutzhandschuhe sowie für Reinigungsmittel erforderlich. Zur baulichen Gestaltung siehe Menüpunkt [Lager](#).

6. Wartungsbereich

Der Arbeitsbereich für Wartungs- und Reparaturarbeiten an den Betten sollte auf der reinen Seite mit ausreichend Platz eingerichtet werden. Damit die Arbeiten an den Betten ergonomisch ausgeführt werden können, sind Hebe- und Kippvorrichtungen einzusetzen, die eine individuelle Arbeitshöhe ermöglichen.

7. Aufenthaltsraum

Siehe hierzu Menüpunkt [Räume](#).

Dezentrale Bettenaufbereitung

1. Aufbereitungs- und Lagerraum für gebrauchte Betten

Um eine ergonomische Aufbereitung gebrauchter Betten durchführen zu können ist ein ausreichend großer, separater Raum erforderlich. Dies kann zum Beispiel ein ungenutztes Stationsbad sein, in dem die Boden- und Wandbeläge gefliest sind.

Ein anderer, entsprechend großer Raum, bei dem eine ausreichende Belüftung vorhanden ist, kann ebenfalls genutzt werden. Es ist ferner darauf zu achten, dass für das Auf- und Abrüsten sowie für das Abstellen der benötigten Materialien ausreichend Platz vorhanden sein muss. Bei der Bemessung der Raumgröße sollte der Platzbedarf für eine Hebe- und Kippvorrichtung zur ergonomischen Desinfektion und Reinigung berücksichtigt werden.

Eine Aufbereitung der Betten auf dem Stationsflur oder an den Knotenpunkten vor den Aufzügen ist wegen der Einengung des Verkehrs- und Rettungsweges und der kaum zu vermeidenden gleitfördernden Verschmutzung des Fußbodens nicht zulässig. Des Weiteren wird die Brandlast in den Stationsfluren und übrigen Verkehrswegen in unzulässiger Weise erhöht.

2. Lagerraum bzw. Bereich für aufbereitete Betten

Es ist ein Raum oder ein Bereich vorzusehen, wo aufbereitete Betten gelagert werden können. Flure sind als Lagerfläche für gereinigte Betten aus hygienischen und brandschutztechnischen (zusätzliche Brandlast, Einengung des Rettungswegs) Gesichtspunkten nicht zulässig.

Quellen

- Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz, DGUV Information 205-001
- Raumtemperatur, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.5
- Lüftung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.6
- Lärm, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.7
- Fußböden, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.5/1,2
- Raumluftechnik, DIN 1946-4
- Leitlinie: Anforderungen an die Bettenhygiene (IB), Mitteilung der DGKH, Jahrgang 2003, Heft 1/2

In den Krankenhäusern wird gemäß einer Studie des Deutschen Krankenhausinstituts/K&P Consulting GmbH von 2013 noch zu 86 % selbst gekocht. Wobei die Küchen zumeist in eigene Servicegesellschaften ausgegliedert werden. Der zunehmende Kostendruck führt aber zu zwei Entwicklungen:

- Die zentrale Krankenhausküche wird in ihrer Effizienz gesteigert und versorgt andere Betriebe, wie z. B. Kindergärten, Altenheime, usw. mit.
- Es wird eine externe Küche beauftragt und die eigene Zentralküche abgebaut. Dafür müssen dann die entsprechenden Verteilmöglichkeiten im Haus erstellt werden. Dieser Schritt ist in der Regel nicht mehr umkehrbar.

Wenn noch eigene Küchen (cook and serve) vorhanden sind, unterscheiden sie sich nicht von Küchen in anderen Branchen. Es wird in diesem Fall auf die **DGUV-Regel 110-003 "Arbeiten in Küchenbetrieben"**, verwiesen. Die Speisen werden bei diesem Verfahren gewöhnlich in der Küche portioniert und in Warmhaltewagen auf die Stationen gebracht, wo sie sofort verteilt werden.

Bei Anlieferung durch externe Küchen und der Verteilung der Speisen auf den Stationen sollten bei Neu- und Umbauten die nötigen Flächen und notwendigen Installationen berücksichtigt werden. Diese sind abhängig von den jeweils gewählten Verfahren.

Grundsätzlich wäre vom Verfahren her zu unterscheiden zwischen externen Zentralküchen mit Relaisküchen im Krankenhaus, in denen portioniert wird und in denen empfindliche, bzw. frische Speisen weiter vor Ort zubereitet werden und externen Zentralküchen mit reinen Verteilerküchen (Teeküche/Speisenversorgung lt. DIN 13080 auf den Krankenhausstationen.

Die nächste notwendige Unterscheidung betrifft den Transportzustand (Kühlung) und das Erwärmen auf Ausgabetemperatur.

- Cook-and-Chill-Küchen kühlen die fertigen Speisen im sogenannten Chiller, gewöhnlich auf 0 - 2 °C (gelegentlich auch 6 °C), für den Transport oder die Lagerung ab. Die Erwärmung, z. B. im Heißluftdämpfer, auf eine Temperatur von ca. 70 °C erfolgt in einer Relaisküchen, wo die Speisen dann ausgeteilt werden, oder die schon vorportionierten Speisen werden in den Verteilküchen in Heißluftdämpfern bzw. Mikrowellengeräten oder in Regenerierwagen, welche gleichzeitig den Transport übernehmen, erwärmt.
- Cook-and-Freeze-Küchen arbeiten im Prinzip wie Cook-and-chill-Küchen, nur wird hier eine Tiefkühlung vorgenommen, was den technischen und räumlichen Aufwand bei der Erwärmung erhöht. Die Speisen sind bis zu 6 Monaten lagerfähig, was einen entsprechenden Lagerraum voraussetzt.
- Nacka-Systeme führen nach der Speisenabkühlung auf 2 °C noch eine Portionierung und Pasteurisierung in Plastik-Vakuumverpackungen durch. Das System eignet sich für wöchentliche Belieferungen, wobei dann die Lagerräume entsprechend dimensioniert werden müssen.
- Sous-Vide-Systeme unterscheiden sich vom Nacka-System nur in der Zubereitung in den Zentralküchen, was hier ohne Belang ist. Die Abgabe der vakuumverpackten Speisen in Relais- oder Verteilküchen erfolgt genau so.
- Green-Vac-Systeme arbeiten ebenso wie Nacka- oder Sous-Vide-Systeme, aber mit festen Behältern anstelle von Plastik-Beuteln, was einer erheblich größeren Raumbedarf bedeutet.

Darüber hinaus gibt es noch verschiedene Mischformen von Küchen, wobei dann z. B. bestimmte empfindliche Speisen oder Menübestandteile in der Relais- oder Verteilküche selbst portioniert (z. B. Obst) und teilweise auch zubereitet werden. Dies betrifft insbesondere das Abendessen und das Frühstück.

Die meisten Krankenhäuser betreiben auch eine Cafeteria, welche zumeist auch der Versorgung der Beschäftigten dient. Bei der Dimensionierung der Lagerräume, Kochgruppen und Arbeitsplätze sollte berücksichtigt werden, dass die Personalverpflegung ca. 40 % der Gesamtverpflegung im Krankenhaus einnimmt. Es ist sinnvoll, für das Krankenhauspersonal eigene Bereiche in der Cafeteria bereit zu halten.

Gefährdungen der Beschäftigten in den verschiedenen Küchenformen können auftreten durch:

- Raumklima
- Räumliche Enge
- Muskel- und Skelett-Belastungen
- Lärm
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Hautbelastungen
- Thermische Gefährdungen



Zugehörige Bereiche und Funktionen:

Relaisküche

Diese ist dem Wirtschaftsteil des Krankenhauses zugeordnet und sollte möglichst in der Nähe der Anlieferwege liegen. Man unterscheidet folgende Bereiche:

1. Anlieferbereich
2. Lager/Kühlräume
3. Aufwärbereich
4. Verteilbereiche
5. Spülzone
6. Abfallentsorgung Relaisküche
7. gegebenenfalls Umkleieräume/Waschräume

Verteilküchen

Die Verteilküchen sind gewöhnlich den Stationen zugeordnet und es werden keine größeren Mengen Speisen portioniert, weshalb keine gesonderten Umkleieräume oder Waschräume für die Beschäftigten erforderlich sind. Damit reduziert sich der Platzbedarf auf folgende Bereiche:

1. Anlieferbereiche Verteilküche
2. Kleinlager für Getränke
3. Aufwärm-/Verteilbereich
4. Abfallentsorgung Verteilküche/Spülbereich



Hinweise zur Gestaltung

Die Wandflächen von Küchen müssen aus wasserundurchlässigen, abwaschbaren und nicht toxischen Materialien bestehen und eine glatte Oberfläche aufweisen, so dass sich keine Mikroorganismen festsetzen können.

Wände und Decken, einschließlich deren Verkleidungen, müssen so beschaffen sein, dass eventuell verbleibende Hohlräume für Schädlinge unzugänglich sind. Sie müssen ferner so beschaffen sein, dass sich keine Materialteilchen ablösen können und die Ansammlungen von Verschmutzungen und Kondensaten, sowie der Schimmelbefall auf und hinter den Flächen vermieden wird.

Schimmelbefall muss insbesondere durch eine ausreichende Wärmeisolation, Verwendung von geeigneten Schimmelschutzfarben oder Vermeidung von Hohlräumen vermieden werden.

Fenster und Lüftungsöffnungen sind gegen das Eindringen von Insekten zu sichern.

Fenster und Türen müssen glatte und wasserabweisende Oberflächen aufweisen, so dass sie leicht gereinigt und desinfiziert werden können. Dies tritt auch auf Beschläge und Griffe zu.

Die Fußböden müssen sicher begehbar und leicht zu reinigen sein. Infolge des Befahrens mit Anliefer- oder Aufwärmwagen ist auf eine ausreichende Belastbarkeit des Bodenbelags, insbesondere bei den Trennfugen, zu achten.

In den Küchen ist wegen der Aufwärmvorgänge auf die Raumtemperatur zu achten. Sie sollte mindestens 17 °C betragen und im Rahmen des betrieblich Möglichen 26 °C nicht überschreiten. Weitere Hinweise zur Lüftung siehe Menüpunkt [Klima/Lüftung](#).

Wände und Decken müssen aus nicht brennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A) bestehen. Weitere Anforderungen finden sich in den Bauverordnungen der Bundesländer.

Bei Einbauten von Aufwärmgeräten ist aus Brandschutzgründen auf eine ausreichend dimensionierte Zu- und Abluftmöglichkeit zu achten.

Ferner sollten die Einbauten so gestaltet sein, dass ungünstige Arbeitshaltungen vermieden werden. Allgemein sollten die Höhen der Küchenflächen sich in einem Bereich von 85 bis 110 cm befinden.

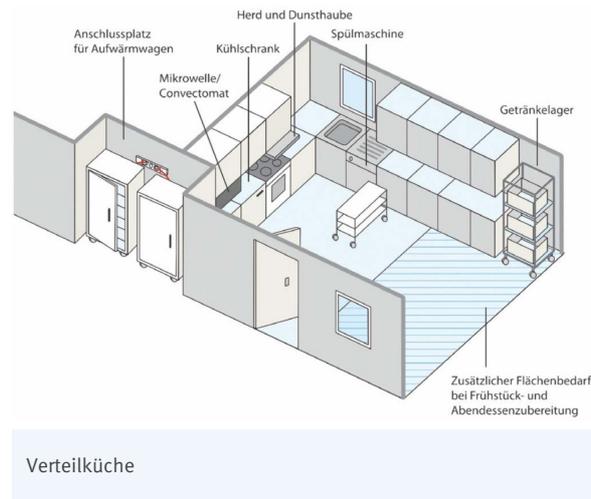
Relaisküchen

1. Anlieferbereiche

Die Anlieferung bei Relaisküchen erfolgt wie bei den anderen Anlieferzonen der Wirtschaftsbereiche eines Krankenhauses, weshalb diesbezüglich auf Hauptmenü Bauische Anforderungen verwiesen wird.

2. Lager / Kühlräume

Allgemeine Hinweise zu Lagerräumen finden sich im Menüpunkt [Lager](#). Die Größe der Lagerräume ergibt sich aus dem Belieferungsrhythmus und dem gewählten, vorher beschriebenen Versorgungssystem.



Die Kühlräume müssen auch bei verschlossenen Türen jederzeit verlassen werden können. Die Erkennbarkeit der Ausgänge ist bei Räumen bis 100 m² Fläche auch durch nachleuchtende Markierungen zu ermöglichen.

3. Aufwärbereich

In diesem Bereich werden die gekühlten bzw. tiefgekühlten Speisegebände erwärmt, portioniert und in die teilweise beheizbaren Transportwagen geladen.

Für die gesundheitlich zuträgliche Atemluft ist eine raumlufttechnische Anlage erforderlich, von der nur abgesehen werden kann, wenn die Gesamtanschlussleistung aller wärme- und feuchteabgebenden Geräte 25 kW nicht übersteigt.

4. Verteilbereiche

Je nach dem gewählten Versorgungssystem sind auf den Stationen noch kleinere Verteilküchen erforderlich oder es genügt eine Anlieferzone mit entsprechendem Elektroanschluss, wo die Speisen in Transportwagen weiter erwärmt oder warmgehalten werden. Siehe dazu die Beschreibung unter Verteilküchen.

5. Spülzone

Es ist eine zentrale Spülzone erforderlich, in der das Geschirr in einer Spülstraße gereinigt wird. Die Lieferbehälter und die Transportwagen werden in Waschkabinen gereinigt, die ebenfalls in diesem Bereich untergebracht werden können.

In unmittelbarer Nähe der Spülzone sollte ein befahrbarer Lagerraum für die Betriebs- und Reinigungsmittel vorgesehen werden.

In der Spülzone ist das Personal durch Lärm belastet. Die Wände sind aus Hygienegründen meist so gestaltet, dass sie den Schall stark reflektieren.

Durch aneinander schlagendes Geschirr entstehen Schallpegelwerte mit hohen Spitzen. In den Spülzonen sollten raumakustische Maßnahmen, z. B. schallschluckende Deckenverkleidungen, verwendet werden. Fußböden und Wände müssen flüssigkeitsdicht und leicht zu reinigen sein. Die Fußböden sind in der Rutschfestigkeitsklasse R12 auszuführen.



Hinweis:

Achten sie schon bei der Beschaffung von Spülmaschinen auf eine niedrige Geräusch-Emission. Es gibt unterschiedliche Ausführungen, von offenen bis gekapselten Anlagen.

6. Abfallentsorgung Relaisküchen

Die Räume für die Abfallentsorgung müssen ausreichend belüftet sein. Für eine natürliche Lüftung sind Lüftungsöffnungen von 1 % der Grundfläche erforderlich. Anderenfalls ist eine technische Lüftung vorzusehen.

Fußböden und Wände müssen leicht gereinigt werden können.

7. Umkleieräume / Waschräume

Während eigene Umkleieräume nur empfohlen werden (siehe Menüpunkt [Räume](#)), sind eigene Toilettenräume verbindlich. Diese dürfen nicht direkt von Räumen erreichbar sein, in denen Lebensmittel verarbeitet werden und müssen mit Handwaschplätzen ausgerüstet sein. Dafür sind berührungslose Armaturen empfohlen. Ferner sind warmes Wasser, Handwaschmittel, Desinfektionsmittel und Einmalhandtücher erforderlich.

Verteilküchen

1. Anlieferbereiche

Bei eigener Krankenhausküche (cook and serve) kann auf Anlieferbereiche verzichtet werden, da die Speisen unmittelbar aus den Transportwagen verteilt werden.

Cook and Chill-Systeme bzw. Cook and freeze-Systeme benötigen Abstellbereiche mit ca. 3 m² Fläche für ein bis zwei Transportwagen. Die Anzahl der Transportwagen ist abhängig von der zu versorgenden Patientenzahl, Es sind ausreichend dimensionierte Elektroanschlüsse für die Speisenerwärmung vorzusehen.

2. Kleinlager für Getränke

Diese können, bei ausreichender Grundfläche, mit in den Verteilbereich integriert werden. Flaschenlager/Kühlschrank benötigen bei wöchentlicher Belieferung ein Volumen von ca. 0,015 m³ pro Patient bzw. Patientin.

3. Aufwärm-/Verteilbereich

In diesem Bereich werden Getränke bereitgestellt, möglicherweise Abendessen und Frühstück portioniert, sowie Speisen in kleiner Menge aufgewärmt (z. B. für Patienten, die wegen einer Behandlung verspätet essen müssen.)

Die zum Erwärmen benötigten Mikrowellengeräte und Heißluftdämpfer ("Convektomaten") dürfen aus Arbeitsschutzgründen nicht so hoch angebracht werden, dass Speisen in Kopfhöhe oder höher entnommen werden. Bei einer Entnahmehöhe über 1,60 m muss eine Kennzeichnung vorgenommen werden.

Der Kühlschrank für die Bevorratung von Bestandteilen des Frühstücks und des Abendessens sollte, bei halbwochentlicher Belieferung, ca. 3 l Inhalt pro Patient bzw. Patientin aufweisen.

Für diese Verteilküchen hat sich als Anhaltswert eine Fläche von 0,5 m² pro Patientenbett auf der Station bewährt, wenn kein Frühstück oder Abendessen zubereitet wird. Ansonsten wäre etwa die doppelte Fläche notwendig.

Für den Fußboden ist eine Rutschfestigkeitsklasse von R10 vorgesehen.



Warnzeichen gegen das Verschütten von heißen Speisen, aus [DGUV R 110-003](#)

4. Abfallentsorgung Verteilküche/Spülbereich

Ein gesonderter Abfallbereich ist nicht erforderlich, da es sich hier nur um Verpackungen und Essenreste handelt. Die Abfallbehälter sollten sich nicht in der Nähe des Verteilbereichs befinden.

Auch ein eigener Spülbereich ist bei der üblichen Stationsgröße nicht erforderlich, da Geschirr und Besteck nach der Abfallentsorgung unmittelbar in eine Geschirrspülmaschine gegeben werden. Die Geschirrspülmaschine sollte aus Infektionsschutzgründen über ein Waschprogramm mit mindestens 95 °C verfügen. Es ist aus ergonomischen Gründen vorteilhaft, die Maschinen erhöht einzubauen.

Für die Beschäftigten müssen in der Nähe Handwaschmöglichkeiten vorhanden sein, unabhängig vom Küchenspülbecken.

Quellen

- Branche Küchenbetriebe, DGUV Regel 110-003
- Ergonomische Bewertung der Arbeitsbedingungen in einer Spülküche und Gestaltungsmaßnahmen, Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr
- Gliederung des Krankenhauses in Funktionsbereiche und Funktionsstellen, DIN 13080:2016-06
- Neufert Bauentwurfslehre 41. Auflage
- aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V. (aid)

In zentralen Einrichtungen des Gesundheitsdienstes wie Krankenhäusern und Kliniken fallen Abfälle in ganz unterschiedlicher Menge und Form an. Wissenschaftliche Untersuchungen zum Abfallaufkommen haben ergeben, dass eine im Krankenhaus behandelte Person täglich ca. 6 kg Abfall erzeugt. Bei den Abfällen handelt es sich meist um eine bunte Palette von Stoffen, Materialien und Gegenständen - von der harmlosen Tageszeitung über mehr oder weniger restentleerte Desinfektionsmittelbehälter, Glasflaschen, gebrauchte Spritzen, Kanülen und Medikamentenreste bis hin zum defekten Röntgengerät. Die gesetzliche Grundlage für die Entsorgung der Krankenhausabfälle ist die LAGA-Mitteilung 18, die die Abfälle durch eine genaue und individuelle Bezeichnung (Abfallschlüssel) entsprechend der Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis charakterisiert.

Die jeweiligen Mengenanteile der einzelnen Abfallfraktionen hängen stark von den angebotenen medizinischen Behandlungsschwerpunkten bzw. Disziplinen (z. B. Chirurgie, Innere Medizin, Gynäkologie mit Wöchnerinnenstation) und den individuellen Vorgaben zur Getrennthaltung der Abfälle ab.

Gefährdungen der Beschäftigten können auftreten durch:

- Hautbelastungen
- Infektionen
- Muskel- und Skelett-Belastungen
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Raumklima
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Räumliche Enge

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

Zentrale Abfallentsorgung besteht aus folgenden Räumen und Bereichen:

1. Dezentrale Sammelstellen auf den Stationen und in den Bereichen
2. Zentrale Sammelstelle
3. Containerstellplatz
4. Waschplatz für Sammelwagen
5. Pausenraum
6. Sanitärräume
7. Umkleideraum



Hinweise zur Gestaltung

Der auf den Stationen und in anderen Funktionsbereichen anfallende Krankenhausabfall wird verschlossen und ohne weiteres Umfüllen oder Sortieren bis zur Abholung durch den Hol- und Bringedienst in einem gesonderten Sammelraum aufbewahrt.

Bis zur Abholung durch den Entsorger werden die Abfälle in einem zentralen Sammelbereich im Erd- oder Untergeschoss bereit gestellt. In der Regel werden alle notwendigen Container für die zu trennenden Abfälle im Außenbereich vorgehalten.

1. Dezentrale Sammelstellen auf den Stationen und in den Bereichen

Bei geringer Lagerdauer und kleinen Mengen kann der Abfall in einem Container in einem gesonderten Raum zwischengelagert werden.

Die Oberflächen im Sammelraum müssen leicht zu reinigen und zu desinfizieren sein.

Die Sammelräume müssen so angeordnet sein, dass der An- und Abtransport der Abfallbehältnisse gefahrlos erfolgen kann (z. B. durch ausreichend große Zugänge und einen möglichst direkten Zugang). Unbefugte Personen dürfen keinen Zutritt haben.

Durch eine ausreichende Be- und Entlüftung müssen vor allem biogene Lasten abgeführt werden. Diese Lüftung kann maschinell oder frei sein. Die Luftwechselrate muss mindestens $0,8 \text{ m}^3/\text{h}$ betragen. Dabei muss die Abluft so nach außen geführt werden, dass sie weder zurück in das Gebäude noch in andere Gebäude eingetragen werden kann.

Für den Hol- und Bringedienst bzw. das Transportpersonal muss im Bereich von Abfallagerräumen ein Händewaschplatz mit Warmwasser, Seifen-/Desinfektionsmittelspender, Einmalhandtüchern und Abfallkorb eingerichtet sein. Dabei müssen die Wasserarmaturen so ausgeführt sein, dass eine Betätigung ohne Handberührung möglich ist. Geeignet sind z. B. haushaltübliche Einhebelmischbatterien mit verlängertem Hebel oder selbstschließende Waschtisch-Armaturen (Druckknopf).

2. Zentrale Sammelstelle

Der Standort für Abfall- und Wertstoffbehälter (AWB) ist so zu wählen, dass niemand in seiner Gesundheit gefährdet wird oder durch Gerüche, Staub und Lärm belästigt wird. Standplätze dürfen sich nicht in unmittelbarer Nähe von Wohnungen und Aufenthaltsräumen oder Räumen, die der Nahrungs- und Genussmittelherstellung und -verarbeitung dienen, befinden. Auch sollen sie nicht in Treppenträumen geplant werden, um eine Ausbreitung von Schadstoffen im Gebäude zu vermeiden. Die Standplätze müssen einen Abstand von mindestens 0,4 m zu Hauswänden (Vermeidung von Feuchteschäden) und mindestens 3 m zu Außenluftansaugungen von Raumlufthechnischen Anlagen (Vermeidung des Eintrags von biogenen Schadstoffen und Geruchsstoffen) in Anlehnung an VDI 6022 "Raumlufthechnik, Raumlufthechnische Anlagen" und DIN EN 13779 "Lüftung von Nichtwohngebäuden" aufweisen. Es wird empfohlen einen Mindestabstand von Öffnungen zu Aufenthaltsräumen von 5 m einzuhalten, um Schadstoffeinträge zu vermeiden.

An die Bereitstellung sind aus Sicht des Arbeitsschutzes verschiedene Anforderungen zu stellen:

- Die gefüllten und verschlossenen Abfallbehältnisse für krankenhausspezifische Abfälle müssen in einem gesonderten Raum (Abfalllagerraum) zur Abholung bereitgestellt werden.
- Bei einer Lagerdauer von bis zu vier Tagen ist alternativ auch ein Abstellplatz im Freien akzeptabel, der allerdings gegen Witterungseinflüsse und unbefugten Zugriff gesichert sein muss.
- Erfolgt die Lagerung im Freien, so müssen feste Einweg- oder Rücklaufbehältnisse verwendet werden; nicht geeignet sind, zum Beispiel Abfallsäcke, die leicht von Vögeln oder Nagetieren geöffnet werden können.
- Die Abfalllagerräume und Abstellplätze müssen so angeordnet sein, dass der An- und Abtransport der Abfallbehältnisse möglichst gefahrlos erfolgen kann. Dies kann u.a. erreicht werden durch:
 - ausreichend große Zugänge,
 - sichere Gestaltung der Transportwege und
 - einen direkten Zugang von außen.

Die Abfalllagerräume müssen, insbesondere bei infektiösen oder ansteckungsgefährlichen Abfällen sowie bei Organabfällen oder ähnlichen Abfällen, sinnvollerweise über eine ausreichende Lüftung und falls erforderlich eine ausreichende Kühlung verfügen. Die Lagerung hat so zu erfolgen, dass eine Gasbildung in den Sammelbehältnissen vermieden wird (z. B. Lagerungstemperatur unter +15 °C bei einer Lagerdauer von längstens einer Woche). Bei einer Lagerungstemperatur unter +8 °C kann die Lagerdauer in Abstimmung mit dem Abfallbeauftragten verlängert werden.

Eine Beeinträchtigung durch Gerüche oder Staub bzw. eine Verbreitung oder Vermehrung von Krankheitserregern und Keimen während der Aufbewahrung ist zu vermeiden. Durch eine ausreichende Be- und Entlüftung müssen vor allem biogene Lasten abgeführt werden. Diese Lüftung kann maschinell oder frei sein. Die Luftwechselrate muss mindestens 0,8m³/h betragen. Dabei muss die Abluft so nach außen geführt werden, dass sie weder zurück in das Gebäude noch in andere Gebäude eingetragen werden kann.

Weiterhin müssen die Räume entsprechend der zu erwartenden Abfalllagermenge und den erforderlichen Arbeits-, Verkehrs- und Bewegungsflächen bemessen sein (siehe [ASR A1.2 "Raumabmessungen und Bewegungsflächen"](#)). Die erforderliche Aufstellfläche für Abfall- und Wertstoffbehälter (AWB) kann der Tabelle 1 VDI 2160 "Behältervolumen, Außenmaße und Mindestabstände" entnommen werden.

Die Räume müssen verschließbar und als Lagerräume für Abfall gekennzeichnet sein.

Die Wände und Fußböden müssen nass zu reinigen und zu desinfizieren sein. Ein Wasseranschluss und ein Bodenablauf müssen dazu vorhanden sein. Die elektrischen Installationen müssen entsprechend der im Betrieb möglichen Nässebelastung und den mechanischen Einwirkungen gemäß DIN EN 60529:2000-09 "Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)" ausgelegt sein.

Hinsichtlich der Feuerbeständigkeit ist darauf zu achten, dass die Lagerräume gegen andere Räume in feuerbeständiger Bauweise abgetrennt sind. Die Türen müssen mindestens in der Feuerwiderstandsklasse T 30 (feuerhemmend) ausgeführt sein. Sie müssen in Fluchrichtung aufschlagen und ins Freie oder auf einen Rettungsweg führen. Einzelheiten sind in den jeweiligen Landesbauordnungen formuliert.

Für den Hol- und Bringedienst bzw. das Transportpersonal muss im Bereich von Abfalllagerräumen ein Händewaschplatz mit Warmwasser, Seifen-/Desinfektionsmittelspender, Einmalhandtüchern und Abfallkorb eingerichtet sein. Dabei müssen die Wasserarmaturen so ausgeführt sein, dass eine Betätigung ohne Handberührung möglich ist. Geeignet sind z. B. haushaltübliche Einhebelmischbatterien mit verlängertem Hebel oder selbstschließende Waschtisch-Armaturen (Druckknopf).

Vor dem Eingang zu den Abfalllagerräumen müssen geeignete Feuerlöscheinrichtungen vorhanden sein.

3. Containerstellplätze

Im Außenbereich werden alle notwendigen Container für die zu trennenden Abfälle vorgehalten. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen sollte der Containerstellplatz mit einer Überdachung versehen sein. Der Abfallsammelhof muss vor unbefugtem Zutritt gesichert sein, das heißt, dass er auch gegenüber dem übrigen Krankenhausgelände abgeschlossen sein sollte, um einen unbefugten Zutritt von Personen zu verhindern. Die hydraulisch angetriebenen Presscontainer müssen im Einwurfbereich zur Vermeidung des Missbrauchs durch Unbefugte verschlossen sein, so dass nur unterwiesenes Personal die Möglichkeit besitzt, die Hydraulik der Anlagen in Betrieb zu setzen. Für den Gefahrfall muss der Pressenantrieb des Containers mit einem gut erreichbaren Not-Aus-Schalter bzw. Stecker versehen sein. Auch alle anderen Betätigungseinrichtungen des Containers soll die Bedienperson leicht handhaben und von ihrem Arbeitsplatz auf der Rampe gut erreichen können.

Die Rampe muss mind. 80 cm breit sein. Laderampen mit mehr als 1 m Höhe sollten in Bereichen, die keine ständigen Be- und Entladestellen darstellen, mit Absturzsicherungen ausgerüstet sein. Eine wirksame Absturzsicherung in diesen Bereichen bieten nur feste, evtl. aussteckbare Geländer mit Kniestab oder senkrechten Stäben. Rampenkanten, an denen ständige Be- und Entladearbeiten vorgenommen und daher ungesichert betrieben werden können, müssen zur besseren Erkennbarkeit durch gelb-schwarze Schrägstreifen gem. [Abschn.5.2 ASR A1.3](#) gekennzeichnet werden.

Damit eine sicherere Anlieferung und ein sicherer Abtransport der Container gewährleistet werden kann, sind entsprechend breite Verkehrswege einzuplanen. Die Breite der Transportwege richtet sich nach der Größe der AWB (siehe Tabelle 1 VDI 2160 "Behältervolumen, Außenmaße und Mindestabstände") und den Anforderungen aus [Ziffer 4.3 ASR A 1.8 Verkehrswege](#). Bei AWB deren Größe das Volumen von 1100 l übersteigt, ist die Verkehrswegbreite mit dem Entsorger abzustimmen.

4. Waschplatz für Sammelwagen

Für die Reinigung und Desinfektion der Sammelwagen müssen Einrichtungen zur Nassreinigung und Desinfektion in der Nähe der Stelle zur Entleerung oder Übergabe an den beauftragten Entsorger vorhanden sein.

Um die Beschäftigten keiner gesundheitlichen Gefährdung auszusetzen, sollten die Reinigung und Desinfektion nach Möglichkeit in einer geschlossenen Anlage erfolgen. Bei manueller Reinigung und Desinfektion sind wirksame Lüftungstechnische Maßnahmen durchzuführen und geeignete Schutzausrüstungen zu verwenden. Die Bildung von Aerosolen ist zu vermeiden. Der Boden des Waschplatzes muss rutschfest (R11) und nass zu reinigen bzw. zu desinfizieren sein. Ein entsprechender Wasseranschluss und Wasserablauf ist bei der Planung zu berücksichtigen. Die elektrischen Installationen müssen wie bei den Abfallagerräumen für die auftretende Nässebelastung sowie für die mechanischen Beanspruchungen entsprechend DIN EN 60529:2000-09 "Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)" geeignet sein.

5. - 7. Pausen-, Sanitär- und Umkleieräume

Siehe hierzu Menüpunkt [Räume](#).

Quellen

- Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe – Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege, TRBA 250
- Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 18 – Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes
- Abfallsammlung in Gebäuden und auf Grundstücken; Anforderungen an Behälter, Standplätze und Transportwege, VDI 2160
- Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrstachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen, DIN 4102-5
- Abfallentsorgung - Informationen zur sicheren Entsorgung von Abfällen im Gesundheitsdienst

Die Wäscherei wird häufig ausgegliedert, weshalb sie hier nicht weiter behandelt wird. Hinweise zu diesem Bereich finden sich in der [DGUV Regel 100-500 "Betreiben von Arbeitsmitteln", Kapitel 2.6 Betreiben von Wäschereien](#), und in der [DGUV Information 203-084 "Umgang mit Wäsche in Bereichen mit erhöhter Infektionsgefährdung"](#). Weitere Informationen enthält die Schrift der [BG ETEM "Wäscherei: Informationen für Wäschereibetriebe"](#).

Für die Anlieferung frischer Wäsche und die Abholung der Schmutzwäsche sind im Betriebshof entsprechende Be- und Entlademöglichkeiten vorzusehen.

Quellen

- Wäscherei: Informationen für Wäschereibetriebe

Im Krankenhaus sind für die Versorgung der Beschäftigten und der zu behandelnden Personen, sowie für den Unterhalt des Gebäudes und der Technik viele Berufe/Gewerke tätig, die alle einen entsprechenden Raumbedarf haben.

Neben dem im Menüpunkt [Lager](#) und [Medikamentenversorgung](#) beschriebenen Warenverkehr hinaus bedarf ein Krankenhaus unter anderem der Energie- und Wasser/Abwasserversorgung und der EDV-Ausstattung. Die [Lüftungsanlagen sind hier beschreiben](#).

Weitere Themen:

- [Wasseraufbereitung für Therapiebecken](#),
- die medizinische Gasversorgung und
- die elektrische Versorgung der [Röntgenbereiche](#).

Für die übrigen genannten erforderlichen Anlagen und für die Tätigkeitsbereiche der Personen, die diese Anlagen bedienen, warten und reparieren, müssen ebenfalls Räume vorrätig gehalten werden. Die Dimensionierung der Anlagen wird nicht behandelt. Sie hat aber Einfluss auf die Größe der Räume und der zu ihrem Unterhalt erforderlichen Werkstätten. Diese Werkstätten können wegen der in einigen Bereichen des Krankenhausbetriebes gebotenen zügigen Behebung von Schäden und Störungen nicht oder zumindest nicht vollständig ausgegliedert werden.

Die Gefährdungen der Beschäftigten in diesen Bereichen weichen hier von den sonst im Krankenhaus üblichen Gefährdungen ab:

- Hautbelastungen
- Muskel-Skelettbelastungen
- Elektrische Gefährdungen
- ungeschützt bewegte Maschinenteile
- Stolperstellen, glatte Fußböden
- Absturzgefahr
- Raumklima
- Lärm
- Brand- und Explosionsgefahren
- Umgang mit Gefahrstoffen
- Räumlichen Enge
- gegebenenfalls Infektionsgefahren

Zugehörige Bereiche und Funktionen:

1. Elektrohauptverteilung/Transformatorräume
2. Notstromräume
3. EDV-Zentralen
4. Gebäudeleittechnik
5. Heizungsanlage
6. Kältetechnik
7. Hausanschlussräume
8. Wasseraufbereitung
9. Abscheideranlagen
10. Medizintechnik
11. Werkstätten
12. Betriebshof
13. Garagen/Stellplätze



Hinweise zur Gestaltung:

Die hier beschriebenen Betriebsstätten müssen regelmäßig mit Material und Betriebsstoffen versorgt werden. Im Menüpunkt [Verkehrswege](#) befinden sich Angaben zu den erforderlichen Zufahrten zu diesen Räumen und zu den Montageschächten. Dabei ist auf die Größe der möglicherweise während der Betriebszeit auszutauschenden Aggregate und Anlagen zu achten. Die Verkehrswegebreiten sind auch in den Betriebsräumen selbst einzuhalten. Es empfiehlt sich daher die Anbringung von Bodenkennzeichnungen für die Lagerbereiche von Material und Maschinen.

Ferner ist insbesondere in den Werkstätten auf die Flächennutzung am Arbeitsplatz zu achten. (Siehe Menüpunkt [Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen](#).)

Für die Verkehrswege und Wartungsgänge in den technischen Anlagen ist insbesondere auf die Sicherheit gegen Absturz, wie sie in den [Äußere Verkehrserschließung](#) und [Innere Verkehrserschließung](#) beschrieben wird, zu achten. Dies betrifft insbesondere die Gitterroste und andere Abdeckungen. Einstiegsöffnungen von Kesselanlagen müssen einen Durchmesser von mindestens 600 mm aufweisen und sollen mit der Unterkante maximal 500 mm hoch liegen. Auf der Anlageninnenseite muss eine Standfläche vorhanden sein.

Die Beleuchtung ist den durchzuführenden Arbeiten im jeweiligen Bereich anzupassen. Siehe dazu Menüpunkt [Verglasung](#).

Es hängt von der Größe der jeweiligen Organisationseinheit ab, ob eigene Sozialräume erforderlich sind. Aus Hygienegründen sind die [Umkleieräume](#) und die [Sanitäranlagen](#) von pflegerischen/medizinischen Bereichen getrennt. Hinweise zur Gestaltung dieser Räume finden sich im Menüpunkt [Räume](#).

1. Elektrohauptverteilung/Transformatorräume

Je nach Art und Größe des Betriebes sind ein oder mehrere Hauptverteilungen und gegebenenfalls diverse Unterverteilungen erforderlich. In der Umgebung bestimmter Funktionsbereiche, z. B. beim Röntgen, befinden sich Transformatorräume.

Die Wände dieser Räume müssen gemäß "Musterbauverordnung für den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen" (MEltBauVO), 1/2009 feuerbeständig ausgeführt und die Türen mindestens feuerhemmend und rauchdicht sein, ferner nach außen aufschlagend. Entsprechend den Anforderungen an den Funktionserhalt der anderen Bauteile gemäß der "Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen" (MLAR), 2/2015, wird für die Türen die Schutzklasse T 90 empfohlen.

Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Kabeldurchführungen durch die Wände und Decken feuerbeständig verschlossen sind, um im Falle eines Kabelbrandes eine Ausbreitung zu verhindern.

Diese Räume gelten als elektrische Betriebsstätte im Sinne der VDE 0100-200, "Errichten von Niederspannungsanlagen" und müssen mit Schlössern versehen sein, die von Unbefugten nicht geöffnet werden können. An den Zugängen sind Warnschilder nach DIN EN ISO 7010 "Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitskennzeichen - Registrierte Sicherheitszeichen" anzubringen.

2. Notstromräume

Die Anforderungen an Wände und Türen dieser Räume entsprechen denen der Verteilerräume (siehe vorher unter Ziffer 1). Die elektrischen Leitungen müssen gemäß "Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen" (MLAR), 2/2015, einem Funktionserhalt für 30 Minuten entsprechen.

1. Notstromdiesel

Gemäß DIN VDE 0100 - 710 "Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 710: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art - Medizinisch genutzte Bereiche" wird für medizinische Anwendungsräume eine Stromversorgung für Sicherheitszwecke gefordert. In diese sind auch weitere sicherheitsrelevante Einrichtungen, wie z. B. Feuerwehraufzüge, Alarm- und Warnanlagen, usw. einzubeziehen, welche binnen 15 Sekunden im Bedarfsfall zur Verfügung stehen müssen. Dies wird normalerweise mit einem dieselbetriebenen Notstromaggregat sichergestellt.

Da dieses Aggregat unangekündigt anspringen kann, ist der Raum gegen den Zutritt Unbefugter zu sichern und als Lärmbereich gemäß [ASR A 1.3 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung](#) zu kennzeichnen.

2. Batterieanlage

Für bestimmte Bereiche mit lebenserhaltenden Systemen darf die Umschaltzeit nur 0,5 Sekunden betragen, weshalb hier batteriegestützte Systeme zum Einsatz kommen. Diese werden in der VDE 0558-507, "Batteriegestützte zentrale Stromversorgungssysteme (BSV) für Sicherheitszwecke zur Versorgung medizinisch genutzter Räume" beschrieben. KFZ-Batterien sind unzulässig. Eine technische Lüftung mit ausreichender Nachstromöffnung ist gemäß DIN EN 50272-2 "Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen - Teil 2: Stationäre Anlagen" vorzusehen. Die Fußböden sind elektrisch ableitfähig auszuführen.

3. EDV-Zentrale

Beschäftigte in der EDV-Zentrale sind häufig durch hohe Raumtemperaturen und künstliche Beleuchtung belastet. Wenn in diesen Räumen ständig oder längerfristig besetzte Arbeitsplätze vorhanden sind, müssen dort auch die allgemeinen Arbeitsplatzbedingungen, wie sie im Menüpunkt [Beleuchtung](#) und [Klima/Lüftung](#) beschrieben worden sind, eingehalten werden.

Falls sauerstoffverdrängende Gase zur Brandbekämpfung eingesetzt werden, ist die [DGUV Information 205-026 "Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Einsatz von Feuerlöschanlagen mit Löschgasen"](#) zu beachten. Diese fordert unter anderem einen Verzögerungsintervall von 10 Sekunden und einen akustischen Alarm vor Beginn der Raumflutung.

4. Gebäudeleittechnik

Die Gebäudeleittechnik ist meistens im Bereich des Empfangs oder der Pforte installiert. Die allgemeinen Arbeitsplatzbedingungen hierfür sind in der [Baulichen Anforderungen](#), beschrieben. Hinzu kommen die Bedingungen für Bildschirmarbeitsplätze gemäß [DGUV Information 215-410 "Bildschirm- und Büroarbeitsplätze"](#). Weitere Hinweise findet man in der Broschüre "Bildschirmarbeit in Leitwarten ergonomisch gestalten" der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.

5. Heizungsanlage

Die Gefährdungen müssen hier entsprechend der [DGUV-Regel 103-009 "Wärmekraftwerke und Heizwerke"](#) um die Hitzewirkungen erweitert werden. Länger besetzte Arbeitsplätze sind gegen Hitzeeinwirkungen zu schützen.

Wenn mit festen Brennstoffen gearbeitet wird, ist bezüglich der Stäube der Explosionsschutz zu beachten. Anderen, durch das Brennmaterial hervorgerufenen Gefährdungen, wie z. B. Anbackungen in Kesseln und Schächten oder Problemen mit Förderanlagen, muss heute durch technische Maßnahmen entgegen gewirkt werden.

Bezüglich Übergabestationen für Fernwärme siehe unter Hausanschlussräume.

Für Anlagen mit Kraft-Wärmekopplung finden sich für Diesellaggregate Angaben bezüglich des Arbeitsschutzes im Kapitel 2 a der [DGUV Regel 103-009 "Wärmekraftwerke und Heizwerke"](#).

In den Heizungsanlagen ist, genau wie in den Lüftungsanlagen, insbesondere auf Stoßstellen im Bereich der Wartungsgänge, auf Stolperstellen und Sicherheit gegen Absturz zu achten, wie sie im Kapitel [Verkehrswege](#), [Äußere Verkehrserschließung](#) beschrieben werden.

In diesen Bereichen ist die bautechnische Sicherheit der Krane zu berücksichtigen.

6. Kältetechnik

Der Aufbau von Kühlanlagen und die verwendeten Kühlmittel sind zu verschieden, um auf einzelne technische Sicherheitsanforderungen eingehen zu können. Hier ist Rücksprache mit den Herstellern und Lieferanten zu halten.

Angaben zur Arbeitssicherheit enthält die [DGUV Regel 100-500 "Betreiben von Arbeitsmitteln, Kapitel 2.35: Betreiben von Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen"](#), welche auch auf die DIN EN 378 "Kälteanlagen und Wärmepumpen, Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien" verweist. Dort wird unter anderem auf die Ausführung von Not-Befehlseinrichtungen und auf den automatischen Druckausgleich für Kühlräume hingewiesen. Das Kühlmittel muss von außen auswechselbar sein. Rohrleitungen müssen gemäß DIN 2405 "Rohrleitungen in Kälteanlagen, Kennzeichnung" gekennzeichnet werden. Weitere Angaben finden sich in der DIN EN 378-3, "Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen". Ferner sind gegebenenfalls je nach Kühlmittel die Druckbehältervorschriften und der Explosionsschutz zu beachten.

7. Hausanschlussräume

In Hausanschlussräumen befinden sich die inneren Anschlussleitungen und Betriebseinrichtungen/Absperreinrichtungen für die Wasser- und Abwasserversorgung, Gas- und/oder Fernwärmeversorgung, die Telekommunikation und der Stromanschluss.

Der Anschluss dieser Räume nach außen wird in den Normen DIN 18322 "Kabelleitungs-Tiefbauarbeiten" und DIN 18195 "Bauwerkabdichtung" beschrieben. Die Angaben zur Ausführung der Räume, z. B. bezüglich der erforderlichen Kennzeichnung oder der Dimensionierung der Anschlüsse können den Normen für das jeweilige Medium entnommen werden.

Die Norm DIN 18012 "Hausanschlussräume" gibt für die Ausführung dieser Räume eine gute Zusammenfassung, z. B. in Bezug auf die Raummaße und erforderlichen Einrichtungen.

8. Wasseraufbereitung

Für die Wasseraufbereitung sind größere Mengen von Zuschlagstoffen erforderlich. Für die Anlieferung ist auf eine verkehrstechnisch günstige Zufahrt und auf Verlademöglichkeiten in diesen Räumen zu achten.

Insbesondere zur Reinigung der Filter und für das Nachfüllen von Filtermaterial ist eine ausreichende Raumhöhe erforderlich. Der Abstand vom Filter zur Decke muss mindestens 60 cm betragen, damit diese von oben zugänglich sind. Ferner müssen feste Zugangsmöglichkeiten zu diesen höher gelagerten Arbeitsplätzen vorhanden sein, weil für regelmäßige Wartungsarbeiten, insbesondere mit Werkzeugen und Materialzufuhr, Leitern nicht zulässig sind.

9. Abscheideranlagen

Öle, Fette und Stärke, die beim Betrieb von Küchen oder Spülküchen anfallen, dürfen wegen der Gefahr der Leitungsverstopfung und der Geruchsbelästigung nicht in größerer Menge in die Kanalisation gelangen. Die Räume für die erforderlichen Abscheideranlagen stellen wegen möglicher Abgasansammlungen auch eine Gefährdung für die Beschäftigten dar.

Die Ausführung der Anlagen ist in den Normen DIN EN 1825-1 "Abscheideranlagen, Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze" und Teil 2: "Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung", sowie in DIN 4040-100 "Abscheideranlagen für Fette", Teil 100: "Anforderungen an die Anwendung von Abscheideranlagen nach DIN EN 1825-1 und -2" festgelegt. Weitere Festlegungen, insbesondere auch Pflichten zur Nachrüstung oder der Küchengröße, ab der diese Anlagen erforderlich sind, finden sich in den Vorschriften der Landesbehörden.

Fettabscheider trennen Öle, Fette und Feststoffe vom Abwasser nach dem Prinzip der Schwerkraft. Sie bestehen in Fließrichtung aus dem Schlammfang, dem eigentlichen Fettabscheider und einem Probennahmeschacht.

Im Gegensatz zu den Fettabscheidern ist ein Stärkeabscheider nur in Küchen erforderlich, in denen noch selbst gekocht wird. Hier ist ein Schlammabscheider nur erforderlich, wenn Kartoffeln gewaschen werden. Schlammabscheider sollen immer von oben gereinigt werden, z. B. mit Saugwagen. Dafür ist eine Zufahrt vorzusehen.

Beim Entleeren und bei Wartungsarbeiten müssen diese Bereiche gasfrei gemacht werden, da hier mit Erstickungsgefahr infolge von Faulgasen oder Explosionsgefahr, z. B. durch Methan (CH₄), zu rechnen ist.

Auf die jeweilige Gefahr, abhängig von der Art der Gaszusammensetzung, ist mit Kennzeichnung nach EN ISO 7010 "Graphische Symbole - Sicherheitsfarbe und Sicherheitskennzeichen - Registrierte Sicherheitszeichen" hinzuweisen.

10. Medizintechnik

Sofern diese Werkstätten nicht bestimmten Funktionsbereichen zugeordnet werden, wie z. B. die Wartung von Herz-Lungen-Maschinen im entsprechenden OP-Bereich, oder nur Kleinreparaturen ausführen und ansonsten als reine Übergabestellen für externe Dienstleister dienen, müssen sie den Anforderungen entsprechen, wie sie für Werkstätten der Unterhaltungselektronik gelten. Es sind ein Anlieferungsbereich für Ersatzteile/Material, aus Sicherheitsgründen ein getrennter Lagerbereich für Reparaturgeräte und für Fertiggeräte, ein Reparaturbereich und ein Prüffeld vorzusehen.

In diesen Räumen werden auch Geräte gereinigt, es wird gelötet und mit Sprays und Gießharz gearbeitet, weshalb ein 3 bis 6-facher Luftwechsel erforderlich ist.

Über die allgemeine Absicherung mit FI-Schutzschaltern (I_n 0.03 A) hinaus wird ein Hauptschalter mit Not-Aus-Funktion empfohlen.

Am Arbeitsplatz selbst sind alle im Handbereich liegenden leitfähigen Installationen (Heizung, Wasserrohre, usw.) isolierend abzudecken, die Arbeitsflächen sollten nichtleitend sein. Der Fußboden sollte ebenfalls isoliert ausgeführt werden. Es sind Einbaumöglichkeiten für Trenntransformatoren nach DIN VDE 0550-3 "Bestimmungen für Trenntransformatoren", Teil 3: "Besondere Bestimmungen für Trenn- und Steuertransformatoren, sowie Netzanschluss- und Isolationstransformatoren über 1000 V" und Schutzkleinspannungsanlagen vorzusehen.

11. Werkstätten

Die Werkstätten in Krankenhäusern dienen der zeitnahen Instandhaltung von Gebäude und Krankenhaustechnik. Arbeiten größeren Umfangs werden häufig fremdvergeben, weshalb die Werkstätten eher klein sind. Liegen diese Werkstätten im Untergeschoss können sich Probleme in der Zugänglichkeit mit sperrigen, schweren Gegenständen und der Be- und Entlüftung ergeben.

a. Holzwerkstatt

Allgemeine Angaben zu den Arbeitsstätten in diesem Bereich finden sich in der [DGUV Information 209-031 "Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz Schreinerei/Tischlerei"](#). Die zu vermeidende Holzstaubbelastung ist in der Technischen Regel für Gefahrstoffe 553, Holzstaub, beschrieben. Technische Vorgaben dazu finden sich in der [DGUV Information 209-083 "Silos für das Lagern von Holzstaub und -Späne"](#). Die Materiallager werden in der [DGUV Information 208-020 "Transport und Lagerung von Platten, Schnittholz und Bauelementen"](#), behandelt.

b. Schlosserei/Klempnerei/Elektrowerkstatt

Diese Gewerke werden in der [DGUV Information 209-005 "Handwerker"](#), beschrieben und sind insbesondere wegen des Umgangs mit Gasen und den Materiallagern zu beachten.

c. Garten- und Landschaftsbau

In diesen Räumen findet nur die Lagerung der Geräte und Materialien statt. Angaben dazu finden sich im Kapitel Betriebshof der vorliegenden Schrift und im Hauptmenü Bauliche Anforderungen, unter "[Lager](#)".

12. Betriebshof

Die Unterhaltung des für den Patienten- und Materialtransports erforderlichen Fuhrparks benötigt Abstellplätze, gegebenenfalls Tank- bzw. Ladestationen und möglicherweise Wartungs- und Reparaturbereiche für die Fahrzeuge.

Die Gestaltung von Werkstattbereichen für Fahrzeugunterhaltung sind in der [DGUV Regel 109-009 "Fahrzeug-Instandhaltung"](#) beschrieben. Hierbei sei besonders auf die Ausführungen von Arbeitsgruben und Unterfluranlagen hingewiesen.

Die technischen Ausführungen von Ladestationen für Elektromobile im Fuhrparkbereich sollten in Anlehnung an die Ladesäulenverordnung - LSV, 3/2016 ausgeführt werden.

Weitere Hinweise zu Ladeeinrichtungen für Fahrzeugbatterien werden in der [DGUV Information "Ladeeinrichtung für Fahrzeugbatterien"](#) gegeben.

Bei diesen Ladevorgängen wird mit niedrigen Gleichspannungen gearbeitet, wobei die hohe Stromstärke Kurzschluss- und Brandgefährdungen sowie die Gefahr von Gasfreisetzungen hervorrufen kann. Vor diesen Gefahren ist gegebenenfalls durch Kennzeichnung zu warnen.

Bei natürlicher Lüftung ist mindestens ein 2,5-facher Luftwechsel erforderlich, ansonsten ist je nach Batterieart und Ladestromkurve eine technische Lüftung erforderlich. Die technische Ausrüstung ist zum Schutz gegen Zündgefahren durch elektrostatische Aufladung zu erten. Der Fußboden soll, ebenfalls in Abhängigkeit von Batterieart und Ladestromkurve, im Umkreis von 1,25 m um die Batterie elektrostatisch ableitbar ausgeführt werden.

Die Zufahrt des Betriebshofes muss so gestaltet sein, dass der LKW-Verkehr zur Ver- und Entsorgung reibungslos und ohne zusätzliche Gefährdung der Beschäftigten erfolgen kann. Rampen von mehr als 1 m Höhe müssen gegen Absturz gesichert sein.



ISO 7010-W026, Warnzeichen für Warnung vor Gefahren durch das Aufladen von Batterien

13. Garagen, Stellplätze

Die Stellplätze für Fahrzeuge sind grundsätzlich in der Mustergaragenverordnung und den Verordnungen der Länder geregelt. Dort finden sich Maße für Stellplatzbreiten und Zufahrtswegen in Abhängigkeit von den Anfahrwinkeln.

Gemäß dieser Verordnung dürfen Rampen nicht mehr als 15 % Steigung aufweisen.

Rauchabschnitte müssen durch feuerhemmende bzw. bei Großgaragen durch nicht brennbare Wände unterteilt werden. Sie dürfen maximal 5000 m² groß sein. Flure, Treppenhäuser und Aufzugvorräume, die nicht nur den Benutzern der Garagen dienen, müssen durch Sicherheitsschleusen aus feuerbeständigem Material von den übrigen Bereichen des Krankenhauses getrennt werden. Tiefgaragen, die mehr als 4 m unter der Geländeoberfläche liegen und bei denen das Gebäude darüber noch anderen Zwecken dient, benötigen eine Sprinkleranlage. Geschlossene Großgaragen erfordern einen ausreichenden Rauch- und Wärmeabzug.

Mittelgaragen (Fläche ab 100 m²) und Großgaragen (Fläche ab 1000 m²) müssen in jedem Geschoss zwei Rettungswege aufweisen, von denen einer über die Zufahrtsrampe verlaufen darf. Die Entfernung zum Ausgang oder zur Treppe darf bei offenen Garagen 50 m nicht überschreiten, bei geschlossener Garage maximal 30 m.

In Mittel- und Großgaragen muss eine allgemeine elektrische Beleuchtung vorhanden sein. Sie muss so beschaffen und mindestens in zwei Stufen schaltbar sein, dass an allen Stellen der Nutzflächen und Rettungswege in der ersten Stufe eine Beleuchtungsstärke von mindestens 1 Lux und in der zweiten Stufe von mindestens 20 Lux erreicht wird.

Geschlossene Mittel- und Großgaragen müssen maschinelle Abluftanlagen mit mindestens zwei Ventilatoren und einem eigenen Stromkreis haben. Davon kann abgewichen werden, wenn durch einen nach Bauordnungsrecht anerkannten Prüfsachverständigen nachgewiesen werden kann, dass bei der üblichen Nutzung der CO-Halbstundenmittelwert, auch bei Verkehrsspitzen, unter 100 ppm liegt.

Für Garagen mit technischen Parksystemen gelten noch weitergehende Anforderungen, insbesondere bezüglich der Rettungswege und Verkehrswege für Personen.

Für Garagen genügt die Rutschfestigkeitsklasse R10, in Bereichen, in denen Wartung oder Reparatur betrieben wird, R11. Bei offenen Stellplätzen ist auf eine ausreichende Entwässerung zu achten, dafür ist eine Querneigung der Wege von mindestens 2 % erforderlich. Parkplätze im Freien - sofern sie nicht natürlichen Boden aufweisen, sollen eine Rutschfestigkeitsklasse des Bodens von R10/R11 aufweisen.

Weitere Angaben zur Entwässerung der offenen Stellplätze finden sich in den Arbeitsblättern der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA).

Quellen

- Krane, DGUV Vorschrift 52
- Wärmekraftwerke und Heizwerke, DGUV Regel 103-009
- Betrieb von Bädern, DGUV Regel 107-001
- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003
- Roste - Auswahl und Betrieb, DGUV Information 208-007
- Anschlusseinrichtungen für Gebäude - Allgemeine Planungsgrundlagen, DIN 18012:2018-04
- Abdichtung von Bauwerken - Begriffe, DIN 18195:2017-07
- Abscheideranlagen für Fette - Teil 1: Bau-, Funktions- und Prüfgrundsätze, Kennzeichnung und Güteüberwachung, DIN 1825-1:2004-12
- Abscheideranlagen für Fette - Teil 2: Wahl der Nenngröße, Einbau, Betrieb und Wartung; Deutsche Fassung EN 1825-2:2002, DIN 1825-2:2002-05
- VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Kabelleitungstiefbauarbeiten, DIN 18322:2016-09
- Rohrleitungen in Kälteanlagen und Kühleinrichtungen - Kennzeichnung, DIN 2405:2003-01
- Abscheideranlagen für Fette - Teil 100: Anwendungsbestimmungen für Abscheideranlagen für Fette nach DIN EN 1825-1 und DIN EN 1825-2, DIN 4040-100:2016-12
- Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien, DIN EN 378-1:2018-04
- Kälteanlagen und Wärmepumpen - Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen - Teil 3: Aufstellungsort und Schutz von Personen, DIN EN 378-3:2017-03
- Sicherheitsanforderungen an Batterien und Batterieanlagen - Teil 2: Stationäre Batterien, DIN EN 50272-2:2001-12
- Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen - Registrierte Sicherheitszeichen, DIN EN ISO 7010:2012-10
- Errichten von Niederspannungsanlagen, DIN-VDE 0100-200:2006-06
- Errichten von Niederspannungsanlagen, DIN-VDE 0100-710 VDE 0100-710:2012-10
- Bestimmungen für Kleintransformatoren; Teil 3: Besondere Bestimmungen für Trenn- und Steuertransformatoren sowie Netzanschluß- und Isoliertransformatoren über 1000 V, DIN-VDE 0550-3:1969-12
- Batteriegestützte zentrale Stromversorgungssysteme (BSV) für Sicherheitszwecke zur Versorgung medizinisch genutzter Bereiche, DIN-VDE 0558-507:2008-12
- Reparaturplätze und Prüfplätze in Werkstätten
- Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen (Muster-Garagenverordnung M-GarVO)
- DWA-Regelwerk "Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser", 4/2005
- DWA-Regelwerk "Merkblatt DWA-M 153 Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser", 8/2007