

8681-1

BGI/GUV-I 8681-1



Information

Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichts- punkten des Arbeitsschutzes

Anforderungen an Funktionsbereiche

Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Fachgruppe "Gesundheitsdienst" in Abstimmung mit der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)
Mitarbeiter des Arbeitskreises:

Frau Stefanie Penth (Unfallkasse Berlin, Leitung)
Herr Wolfgang Baumann (Unfallkasse Hessen)
Herr Friedhelm Göbel (Unfallkasse Nordrhein-Westfalen)
Frau Diana Pospich (Unfallkasse Baden-Württemberg)
Herr Werner Pude (BGW)
Herr Uwe Wiedemann (Kommunale Unfallversicherung Bayern)

Titelbild: © clu/iStockphoto

Layout & Gestaltung:
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Ausgabe September 2011

BGI/GUV-I 8681-1 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes

Anforderungen an Funktionsbereiche

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	5
2 Raumabmessungen, Stell - und Bewegungsflächen	7
3 Zentrale Notaufnahme (ZNA)	10
4 Funktionsdiagnostik	15
4.1 Allgemein.....	15
4.2 Endoskopieeinheit.....	17
5 Operationsbereich	21
5.1 Zentrale Operationsbereiche.....	21
5.2 Ambulante OP-Einheiten.....	27
6 Entbindung	30
7 Klinisches Laboratorium	34
8 Physikalische Therapie	41
9 Zentralsterilisation	46
10 Radiologie	50
10.1 Röntgen.....	50
10.2 Kernspintomographie (MRT).....	53
11 Strahlenmedizin/Nuklearmedizin	55
11.1 Strahlenmedizin.....	56
11.2 Nuklearmedizin.....	58
12 Pathologie	63
13 Zentrale Themen	68
13.1 Aufnahme- bzw. Anmelde- und Wartebereich.....	68
13.2 Diensträume.....	68
13.3 PC- Arbeitsplätze.....	69
13.4 Laseranwendung.....	70
13.5 Unreiner Pflegearbeitsraum.....	71
13.6 Medienversorgung.....	71
13.7 Personaltoiletten.....	71
14 Literaturverzeichnis	73

1 Vorbemerkungen

In Krankenhäusern gibt es je nach Größe und Ausrichtung diverse (Fach-) Bereiche mit unterschiedlichen Aufgaben und Anforderungen. Dies hat unter anderem Einfluss auf die Gestaltung, Zugänglichkeit und Arbeitsabläufe der verschiedenen Funktionsbereiche.

Für Sie als Technischen Leiter, Fachkraft für Arbeitssicherheit oder Bauplaner ist neben den medizinischen Erfordernissen auch die Berücksichtigung des Faktors Arbeits- und Gesundheitsschutz relevant.

Da es unter diesem Gesichtspunkt nur wenige Publikationen gibt, wurde versucht, die wichtigsten Punkte in den einzelnen Bereichen und Funktionsstellen aufzuzeigen.

Mit dieser Information können Sie sich einen Überblick verschaffen, welche baulichen Mindeststandards hinsichtlich der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes zu erfüllen sind. Diese Mindeststandards garantieren aber noch keine Funktionalität von Gebäuden und reibungslose Arbeitsabläufe. Dies sollten Sie bei ihren Planungen immer im Fokus haben und sich rechtzeitig mit den Nutzern verständigen.

Die Broschüre stellt eine Handlungshilfe zur Umsetzung eines zeitgemäßen und umfassenden Arbeits- und Gesundheitsschutzes dar. Die hier enthaltenen Empfehlungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus.

Anforderungen an barrierefreies Bauen, Verkehrswege, Fußböden, Verglasung, Beleuchtung, Klima/Lüftung, Sozial- und Umkleieräume sowie Lager finden sie in der Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) vom September 2008.

Bitte bedenken Sie, dass die Finanzierung bei öffentlichen Gebäuden häufig durch Landesmittel gesichert wird und es dadurch teilweise zu Beschränkungen in der Ausstattung hinsichtlich Größe und Einbauten kommt.

Weitere Informationen zu den medizinischen Notwendigkeiten werden auch von den entsprechenden Fachgesellschaften herausgegeben.¹⁾



2 Raumabmessungen, Stell - und Bewegungsflächen

2 Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen

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.

Um diese in der Arbeitsstättenverordnung beschriebenen Ziele zu erreichen, muss die Grundfläche eines Arbeitsraumes mindestens 8 m² betragen. Die erforderliche lichte Höhe des 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.

In Arbeitsräumen mit einer Grundfläche von bis zu 50 m² kann die lichte Höhe auf ein nach Landesbaurecht zulässiges Mindestmaß beschränkt werden, sofern dies mit der Nutzung der Arbeitsräume vereinbar ist. Im Allgemeinen darf eine lichte Höhe von 2,50 m bei Arbeitsräumen nicht unterschritten werden. Bei der lichten Höhe sollen folgende Maße eingeplant werden:

- bei bis zu 50 m² mindestens 2,50 m,
- bei mehr als 50 m² mindestens 2,75 m,
- bei mehr als 100 m² mindestens 3,00 m.

In Arbeitsräumen mit zum Beispiel Schrägdecken oder Deckenunterzügen können Unterschreitungen der lichten Höhe außerhalb der Bewegungsflächen zulässig sein, wenn die Erfordernisse des Arbeitsplatzes dies gestatten.

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. Die Bewegungsfläche soll mindestens 1,50 m² betragen. Ist dies aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich, muss den Beschäftigten in der Nähe des Arbeitsplatzes eine mindestens 1,50 m² große Bewegungsfläche zur Verfügung stehen.

Die Tiefe und die Breite von Bewegungsflächen für Tätigkeiten im Sitzen und Stehen sollen mindestens 1,00 m betragen. Für die Tiefe der Bewegungsfläche an Arbeitsplätzen mit stehender nicht aufrechter Körperhaltung sollen mindestens 1,20 m eingeplant werden. Sind mehrere Arbeitsplätze unmittelbar nebeneinander angeordnet, muss die Breite der Bewegungsfläche an jedem Arbeitsplatz mindestens 1,20 m betragen. Die Bewegungsflächen an Arbeitsplätzen, an denen die Beschäftigten für ihre Tätigkeit andere Körperhaltungen einnehmen müssen, sind den ergonomischen Anforderungen entsprechend groß zu planen.

Zu Bewegungsflächen für das barrierefreie Bauen siehe auch Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) vom September 2008, Abschnitt 3.

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. Die Breite der Verkehrswegeflächen zum ständigen Arbeitsplatz („persönlich zugewiesener Arbeitsplatz“) soll mindestens 0,60 m betragen. Für die Breite der Bedienwege, z.B. zum Öffnen der Fenster, zum Betätigen der Heizkörperventile, sind mindestens 0,50 m einzuplanen.

Zu Verkehrswegen siehe auch BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 4.2.

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.

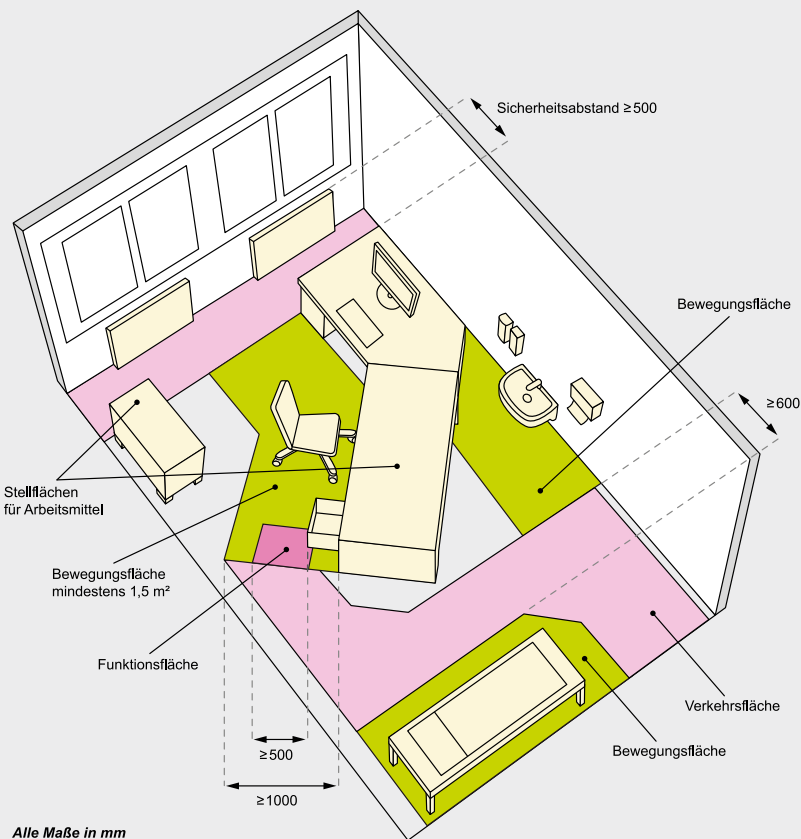
Flächen für Sicherheitsabstände sind die Bodenflächen an Arbeitsplätzen, Arbeitsmitteln, Einbauten und Einrichtungen, die erforderlich sind, um Gefährdungen von Beschäftigten zu vermeiden. Flächen zur Einhaltung von notwendigen Sicherheitsabständen können z.B. aus Herstellerangaben für die geplanten Arbeitsmittel, Einbauten, Einrichtungen oder sonstigen Gegenstände entnommen werden. Bewährt hat sich ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m insbesondere bei der Gefahr der Ganzkörperquetschung.

Bewegungsflächen dürfen sich grundsätzlich nicht mit Bewegungsflächen anderer Arbeitsplätze, mit Flächen für Verkehrs-

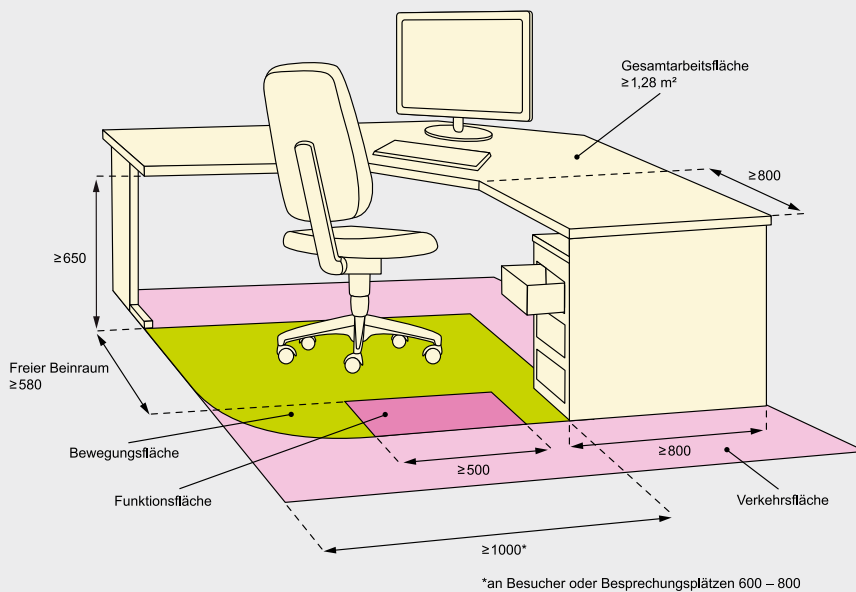
Flächennutzung am Arbeitsplatz

wege, einschließlich Fluchtwegen und Gängen zu anderen Arbeitsplätzen und Gängen zu gelegentlich genutzten Betriebsanlagen, 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, Hebezeuge), 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.



Funktions-, Stell- und Bewegungsflächen im Büro



Medizinische Notaufnahme



BITTE
die Schiebetüre
nicht von Hand
öffnen oder schließen

3 Zentrale Notaufnahme (ZNA)

3 Zentrale Notaufnahme (ZNA)

Vorbemerkung

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 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 Mitarbeiter 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 Mitarbeiter.

Das Ausmaß von Gewalt²⁾ gegen Mitarbeiter in der ZNA ist in Deutschland bisher nicht ausreichend untersucht worden.

Nach einer amerikanischen Studie wird verbale und körperliche Gewalt gegen Mitarbeiter durch Alkohol oder lange Wartezeiten begünstigt.

Neben erforderlichen organisatorischen Präventivmaßnahmen (zum Beispiel personelle Ausstattung, Schulung der Mitarbeiter,) sind bauliche Anforderungen zu berücksichtigen, beispielsweise die Ausstattung mit geeigneten Alarminrichtungen⁴⁾ 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^{5, 6)}

Allgemeine Hinweise

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 Notfallambulanz sollte für ambulante Patienten möglichst kurz sein.

Die unmittelbare Anbindung der Notfallaufnahme an die Krankenwagenanfahrt für liegende Patienten ist vorteilhaft und sollte mit einem überdachten Anfahrtsbereich ausgestattet werden. Als Bodenbelag ist ein möglichst ebener und rutschfestes Material, auszuwählen, damit der Transport der Patienten nicht erschwert wird (siehe hierzu Regel „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“ (BGR/GUV-R 181)).

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 Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) vom September 2008, Abschnitt 4.

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 Raumlufthechnische Anlage (RLT-Anlage) für den gesamten Bereich eingeplant werden.⁷⁾

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 siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 8.

Die verschiedenen diagnostischen und therapeutischen Notmaßnahmen setzen eine ausreichende Nutzfläche voraus. Die erforderliche Raumgrundfläche⁵⁾ ergibt sich zum einen aus der Geräteausstattung und der maximalen Anzahl der für die Untersuchungen und Eingriffe notwendigen Personen.

Aufgrund des hohen Anteils an Dokumentationstätigkeiten müssen PC-/Schreibarbeitsplätze eingeplant werden.

Für kurzzeitige Eingabe- oder Schreibtätigkeiten können auch ergonomisch gestaltete Steharbeitsplätze eingerichtet werden. Die Gestaltung und Anforderungen an PC-Arbeitsplätze werden in dem Abschnitt 13.3 dieser Broschüre beschrieben.

Die Vielfalt von unterschiedlichen Funktions- und Behandlungsräumen erzeugt für die Mitarbeiter 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 BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 4.

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 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 dem Abschnitt 13.1 dieser Broschüre beschrieben.

Zur Aufnahme von infektiösen 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 Raumgröße⁵⁾ 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 1946-4⁸⁾ 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 ASR A3.5⁷⁾ 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 Geräteausrüstung, 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),
- Alarmierungsmöglichkeit³⁾,
- Lagermöglichkeiten (Schränke) für Standardverbrauchsmaterial.

Empfohlene Raumgröße⁵⁾ 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 Raumausrüstung 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 Raumgröße⁵⁾ 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 BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 4),
- 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 Raumgröße⁵⁾ einschließlich Lagerfläche 30-35 m²

6. Unreiner Pflegearbeitsraum

Die Gestaltung und Anforderungen an unreine Pflegearbeitsräume werden in dem Abschnitt 13.5 dieser Broschüre beschrieben.

Empfohlene Raumgröße⁵⁾ mind. 12 m²

7. Vorrats- bzw. Lagerräume

Zu Vorrats- bzw. Lagerräume siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 10.

Empfohlene Raumgröße⁵⁾ 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 Mitarbeitern eine gefahrlose Überwachung und Versorgung der 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 Mitarbeiter sollten bewegliche Einrichtungsgegenstände vermieden werden.

Vorteilhaft ist ein Vorraum, der als Zugang und Schleuse dient und in dem Kleidung und persönliches Eigentum der Patienten verwahrt werden können. Eine Reinigungsmöglichkeit für Patienten (z.B. Dusche) und ein WC sollten vorhanden sein.

Empfohlene Raumgröße⁵⁾ mindestens 12 m²

10. Dienstraum

Die Gestaltung und Anforderungen an Diensträume werden in dem Abschnitt 13.2 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 die Mitarbeiter dort Überwachungstätigkeiten an Monitoren und umfangreichere Dateneingaben und -recherchen durchführen. Die Bildschirmarbeitsplätze müssen ergonomisch gestaltet werden.

Empfohlene Raumgröße⁵⁾ 25-40 m²

11. Besprechungszimmer

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

Empfohlene Raumgröße⁵⁾ mind. 12-15 m²

12. Personaltoiletten

Siehe Abschnitt 13.7.

13. Personalumkleide- und Aufenthaltsraum

Siehe hierzu Abschnitt 9, BGI/GUV-I 8681.

Aus Gründen des Arbeitsablaufes sollte ein Personalaufenthaltsraum im Bereich oder in unmittelbarer Nähe angeordnet sein.



4 Funktionsdiagnostik

4 Funktionsdiagnostik

Vorbemerkung

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 die Patienten und das 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 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 den Abschnitten 13.1, 13.2 und 13.3 beschrieben.

4.1 Allgemein

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 Abschnitt 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 Abschnitt 4.2).

Belastungen der Mitarbeiter 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. Umkleieraum und Mitarbeiteraufenthaltsraum.



Hinweise zur Gestaltung

1. Anmeldung

Der Anmeldebereich kann entweder für jeden Untersuchungsbe-
reich einzeln oder aber als zentrale Anmeldung für die gesamte
Funktionsdiagnostik ausgeführt werden. Einzelheiten zur Gestal-
tung der Anmeldebereiche siehe Abschnitt 13.1.

2. Untersuchungsraum

Zur Festlegung der erforderlichen Raumgrundfläche ist insbe-
sondere 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 Längs-
seite (zum Horizontaltransfer von Patienten, gegebenenfalls
unter Einsatz eines Lifters) zu berücksichtigen. Die Grundfläche
ist so zu bemessen, dass sich das Personal ungehindert bewe-
gen und auch in lebensbedrohlichen Notfällen den Patienten
versorgen kann (siehe Abschnitt 2).

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

Ein Händewaschplatz mit Einhebelmischbatterie mit verlänger-
tem Betätigungshebel ist pro Untersuchungsraum erforderlich.⁹⁾

Die Fenster sollten so gestaltet sein, dass ein Sichtschutz von
außen nach innen besteht, da die meisten Patienten sich parti-
ell entkleiden müssen. Dies erfordert ebenfalls eine Möglichkeit
der Belüftung ohne die Fenster öffnen zu müssen. Da normaler-
weise 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 Licht-
schalterleiste oder am Untersuchungstisch angebracht werden
sollte. Zusätzlich können die Jalousien auch mittels Fernbedie-
nung bedient werden.

Die Raumtemperatur in Behandlungsräumen, in denen Patien-
ten meist leicht bekleidet sind, soll zwischen 22 °C und 26 °C
betragen⁹⁾. In Räumen die nur von Personal benutzt werden, ist
nach ASR A3.5⁷⁾ eine Mindesttemperatur von 19 °C ausreichend.
Die Raumtemperatur soll 26°C nicht überschreiten.

Bei der Elektroinstallation ist die DIN VDE 0100-710 „Errichten
von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstät-
ten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 710: Medizinisch
genutzte Bereiche“, 11. 2002 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 ste-
hen.

4. Wartezone/-räume für Patienten

Die Wartezone sollte groß genug sein, um die Patienten und
deren Begleitpersonen aufzunehmen. Sie sollte vom Anmel-
debereich aus eingesehen werden können. Eine Toilette
sollte von hier aus leicht zu erreichen sein (siehe Abschnitt 13.1).

5. Personaltoiletten

Für Patienten und Personal müssen getrennte Toiletten zur Verfü-
gung stehen. Siehe hierzu Abschnitt 13.7.

6. Umkleideraum und Mitarbeiteraufenthaltsraum

Siehe hierzu Abschnitt 9, Information „Neu- und Umbauplanung
im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“
(BGI/GUV-I 8681) vom September 2008.

4.2 Endoskopieeinheit

Vorbemerkung

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
- Magen Gastroskopie
- Darm Koloskopie und Rektoskopie
- Galle ERCP (Endoskopisch retrograde Cholangiopankreatikographie) als Sonderform, da bei dieser Untersuchung auch geröntgt wird und der Patient eine Kurzarkose 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 2002,¹⁰⁾
- „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung flexibler Endoskope und endoskopischen Zusatzinstrumentariums“, Bundesgesundheitsblatt 2002,
- „Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen“, Bundesgesundheitsblatt 2000.

Belastungen der Mitarbeiter 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 Mitarbeiteraufenthaltsraum,
8. zusätzlicher Platzbedarf,
9. Raum für Putzmittel/Entsorgungsraum.

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 Abschnitt 13.1.

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 Abschnitt 2).

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

Erforderliche Raumausstattung: Händewaschplatz mit Einhebelmischbatterie mit verlängertem Betätigungshebel⁹⁾, gegebenenfalls Ausgussbecken (z.B. bei Rektoskopien), höhenverstellbarer Untersuchungstisch, Stellflächen für Geräte.

Bei der Elektroinstallation ist die DIN VDE 0100-710 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche“, 11. 2002 zu berücksichtigen.

Für geplante Röntgenuntersuchungen (ERCP) sind die Abmessungen der Röntgengeräte 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 im Abschnitt 10 „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 1946-4⁸⁾ 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 ASR A3.5⁷⁾ 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.

Medienversorgung

Die Anforderungen der Medienversorgung sind im Abschnitt 13.6 beschrieben.

Lasereinsatz

Die Anforderungen bei Lasereinsatz sind im Abschnitt 13.4 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 zu 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. Geräteaufbereitungsraum¹⁰⁾

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 Raumlufbelastung 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 die Patienten und deren Begleitpersonen aufzunehmen. Sie sollte vom Anmeldungsbereich aus eingesehen werden können. Weitere Ausführungen zum Wartebereich sind in Abschnitt 13.1 nachzulesen.

Für Untersuchungen, bei denen eine Kurznarkose nötig ist, muss für die 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

Den 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 im Abschnitt 13.7 beschrieben.

7. Umkleideraum und Mitarbeiteraufenthaltsraum

Siehe hierzu Abschnitt 9, BGI/GUV-I 8681.

Zusätzlicher Platzbedarf

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

8. Raum für Putzmittel/Entsorgungsraum¹⁰⁾

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



5 Operationsbereich

5 Operationsbereich

Vorbemerkung

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 (Ziff. 5.2.2. DIN 1946-4, Raumluftechnik, Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens: 2008-12), bzw. Raumklasse Ib (Ziff. 5.2.3 DIN 1946-4:2008-12) angehört.

Das sind beispielsweise:

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

Räume in denen nur kleinere invasive Eingriffe nach Ziff. 3 RKI-Empfehlung durchgeführt werden, werden hier nicht beschrieben. Erläuterungen dazu finden sich unter Abschnitt 5.2: Ergänzende Hinweise für 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.

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.

5.1 Zentrale Operationsbereiche

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. Personalraum,
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 Abschnitten beschrieben werden (z.B. Endoskopie, Abschnitt 4.2 oder Laser, Abschnitt 13.4). 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.

Allgemeine Hinweise

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 Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) vom September 2008.

Die Gestaltung und Anforderungen an Diensträume, unreine Pflegearbeitsräume, Anmelde/Wartebereiche, PC-Arbeitsplätze und Laser werden im Abschnitt 13 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.⁹⁾

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 verfahrenbaren 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 Umbethhilfen 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 BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 9.2.2).

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 BGI/GUV-I 8681 Abschnitt 4.2.2 und 4.2.4. Diese Maße sind in Gängen und Fluren auch einzuhalten, wenn dort mobile Medizingeräten (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.

4. OP-Räume

Zur Festlegung der erforderlichen Grundfläche ist die Art der vorgesehenen Operationen und die dafür erforderliche Geräteausrüstung, 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.¹¹⁾

Eine Studie¹²⁾ zeigt den Raumbedarf im OP in Abhängigkeit von der jeweiligen Fachdisziplin auf (siehe Bild auf der nächsten Seite), 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.)

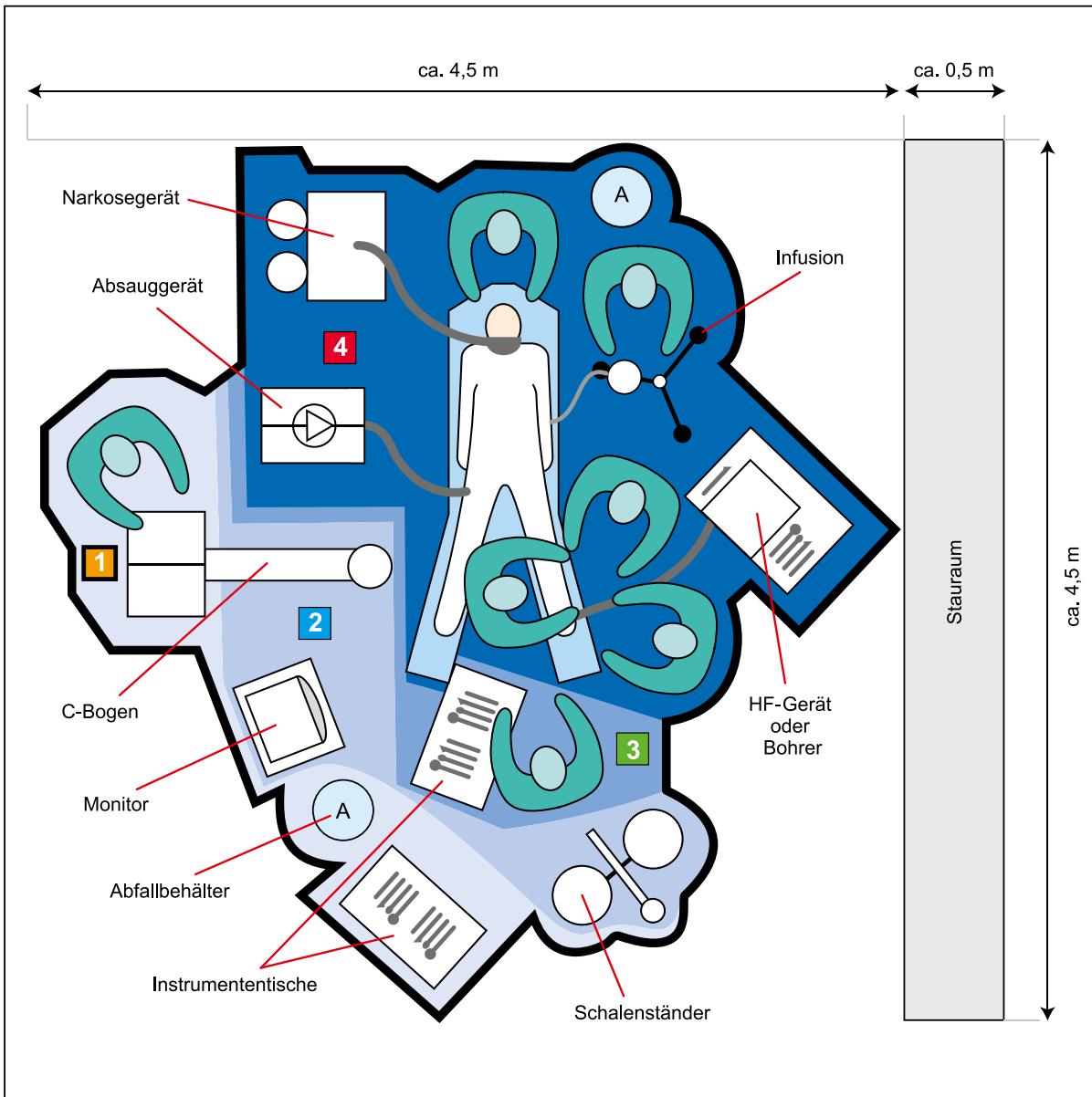
Gemäß den Krankenhausbetriebs-Verordnungen der Länder ist jeweils nur ein OP-Tisch pro OP-Raum zulässig. Für Fachkrankenhäuser mit gleichartigen Operationen wird in der Literatur ein „Großraum-OP“ mit mehreren Tischen zur Optimierung des Personaleinsatzes und der OP-Fläche befürwortet.

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 auch BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 5 und Tabelle 2)

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



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 (Dezember 2008) eine geeignete Maßnahme sein, um die Luftgrenzwerte einzuhalten.¹³⁾

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.

In Abhängigkeit von den Anforderungen der RKI-Mitteilungen 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 hochaseptische 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. Der Turbulenzgrad soll 5% nicht übersteigen¹⁴⁾. Die Strömung soll bis 2.1 m über dem Fußboden stabil sein. Bei dieser Anordnung darf keine Zugluft auftreten (Raumluftgeschwindigkeit 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, 12/2008 beschrieben.

Allgemein werden in Räume für Operationen mit besonders hohem Infektionsrisiko endständige Filter Typ S verlangt.

Der Betrieb eines solchen OP-Raumes verlangt auch die gleiche Luftqualität für die Räume, in denen die Instrumente bereit gestellt werden.

Hinweis¹⁵⁾:

Nach neuesten Forschungsergebnissen trägt die Raumluft nur zu 10 % bei den Wundinfektionen bei. Wichtiger sei die keimdichte Bekleidung des OP-Personals. Außerdem zeigen Strömungsuntersuchungen Leeegebiete hinter den unverzichtbaren OP-Leuchten, sodass sogar Keime in das OP-Feld hereingespült werden können, trotz turbulenzarmer Verdrängungsströmung. Es wäre daher ratsam, mit dem Medizinischen Dienst des Hauses bei der Planung die Verständigung über die anzuwendenden Schutzmaßnahmen zu suchen.

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). Für OP-Räume sind allgemein endständige Filter Typ S gefordert, während für ambulante OP-Räume nach der Definition der RKI-Mitteilungen endständige Filter Typ H10 oder H13 genügen.

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).

Allgemeine Anforderungen an eine Raumluftechnische 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.¹⁶⁾

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 kann diese Gase selbst im TAV-Bereich nicht sicher entfernen. Eine Abhilfe können mobile Absauganlagen darstellen.

Zytostatikaanwendungen (CMR-Arzneimittel)

Offene Zytostatikaanwendungen, bei denen im OP-Raum freier operierte 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^{13, 17)}. 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 andernfalls, 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 außerdem mechanisch stark beansprucht, wodurch die elektrische Sicherheit gemindert wird, und beeinträchtigen die allgemeine Hygiene (siehe dazu auch Abschnitt 4.5).

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 selber 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 Abschnitt 13.4 gegeben. Im OP werden häufig CO₂-Laser angewendet, die aufgrund der im Raum zugänglichen Strahlung höhere Anforderungen an die Absicherung des Anwendungsbereiches 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, Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche, 11/2002, erfolgen.

Die Elektroinstallation wird als IT-System^{*)} errichtet, wodurch u.a. die Sicherungssysteme sehr früh aktiviert werden. Dies schließt den Betrieb von Büro- und Haushaltsgeräten an diesen Steckdosen gewöhnlich aus. Da es gelegentlich unumgänglich ist, z.B. für den Anschluss von Reinigungsgeräten auch Steckdosen des normalen Netzbereiches vorzuhalten, sollte darauf geachtet werden, dass diese dergestalt angeordnet werden, dass sie nicht irrtümlich für andere Zwecke benutzt werden können und außerhalb von Bereichen mit Gefährdungen durch Nässe oder explosionsfähigen Gasansammlungen liegen.

*) IT-Stromversorgungssysteme weisen im ersten Fehlerfall infolge der Isolierung gegen Erde niedrige Fehlerströme auf, sodass eine Abschaltung nicht erforderlich, sondern nur eine Fehleranzeige nötig ist.

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. Ausleitungsbe- reich 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 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 unter Abschnitt 13.2.

7. Personalaufenthaltsraum

Dieser Raum sollte eine Sichtverbindung ins Freie haben. Fußböden, Oberflächen und Sitzgelegenheiten müssen feucht zu reinigen und desinfizierbar sein.

Es sollte den Bedürfnissen des Personals Rechnung getragen werden durch den Einbau eines Külschranks und einer Mikrowelle. 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 soll in einer zentralen Sterilisationseinheit erfolgen.

Hinweise zu zentralen Sterilisationsbereichen siehe Abschnitt 9.

9. Sterilgutlager

Die Lüftungsbedingungen für Sterilgutlager bei Betrieb von OP-Räumen der Klasse Ia sind unter Abschnitt 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 schwere 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 BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 4.3.1.2.

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 BGI/GUV-I 8681 im Abschnitt 10.

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 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) 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 (AS 18 01 02, AS 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.¹⁸⁾

Bei infektiösvächtigen 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).

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 Abschnitt 13). 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 Abschnitt 13).

5.2 Ambulante OP-Einheiten

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 gehfähiger 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,
- Umkleideräume für Patienten,
- Ruhe- bzw. Aufwacheräume.

Ergänzende Hinweise

Der OP-Raum selbst soll die Größe von 20 m² nicht unterschreiten.¹⁹⁾

Die Anordnung von Waschplätzen in kleinen Nischen im OP-Bereich ist möglich.²⁰⁾ 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 Luftreinhalte 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.

Umkleideräume für Patienten

Die Umkleideräume sollten gegen unbefugtes Betreten gesichert sein und müssen über ausreichend große verschließbare Unterbringungsmöglichkeiten für die Bekleidung und die Wertsachen der Patienten verfügen.

Ruhe- bzw. Aufwchräume

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.



6 Entbindung

6 Entbindung

Vorbemerkung

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-, Überwachungsraum, separate Wehenzimmer,
3. Entbindungsraum („Kreißaal“),
4. Noteingriffsraum,
5. unreiner Pflegearbeitsraum,
6. Geräteraum,
7. Lagerräume,
8. Putz- und Entsorgungsraum,
9. Dienstraum,
10. Mitarbeiteraufenthaltsraum,
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 Beschaffen-

heit, Farbe und harmonische Abgestimmtheit von Möbeln, Textilien, Wänden, Bildern und Ausleuchtung eine ganz 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 ist ein Händewaschplatz mit Einhebelmischbatterie mit verlängertem Betätigungshebel mit Spendern für Flüssigseife, Händedesinfektionsmittel und Einmalhandtücher anzuordnen.⁹⁾

Generelle Anforderungen an Materialien wie zum Beispiel Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtung und Lüftung finden Sie in der Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ BGI/GUV-I 8681 unter den entsprechenden Abschnitten.

1. Warteräume

Die allgemeinen Anforderungen an Anmelde/Wartebereiche sind im Abschnitt 13.1 beschrieben.

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 Raumgröße²¹⁾ 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, Überwachungsmonitore 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 Reanimations-einheit 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. Lifter) 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. Weiteres siehe Abschnitt 13.6.

Für den Noteingriffsraum ist eine Lüftungstechnische Ausrüstung nach DIN 1946-4^{®)} zumindest nach Reinraumklasse 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.

Weitere Informationen über das Thema OP finden Sie in Abschnitt 5.

5. Unreiner Pflegearbeitsraum

Die Gestaltung und Anforderungen an unreine Pflegearbeitsräume werden in dem Abschnitt 13.5 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.

Weitere Angaben siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 10.

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 des Gefahrgutrecht zu beachten. Darüber hinaus müssen das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) und die nachgeordneten Landesabfallgesetze beachtet werden. Es ist ausreichend Platz für Behälter entsprechend der Trennung nach Abfällen der stofflichen Verwertung, der gemischten Siedlungsabfälle, für infektionsverdächtige 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 in dem Abschnitt 13.2 beschrieben.

10. Mitarbeiteraufenthaltsraum

Ein eigener Mitarbeiteraufenthaltsraum ist notwendig. Bei der Größe und Gestaltung ist auch die Anzahl der Beleghebammen zu berücksichtigen. Dieser könnte auch in Verbindung mit einer Teeküche stehen, welche auch zur Getränkeversorgung der Patienten eingesetzt werden kann.

Weitere Angaben siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 9.

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 auch eine Sanitärzelle mit Dusche vorgesehen werden. Hierbei sind auch die Beleg- oder freiberufliche Hebammen zu berücksichtigen.

Weitere Angaben siehe BGI/GUV-I 8681 Abschnitt 9.

12. Personaltoiletten

Die Anforderungen an Personal-WC sind im Abschnitt 13.7 beschrieben.



7 Klinisches Laboratorium

7 Klinisches Laboratorium

Vorbemerkung

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 Biostoffverordnung²²⁾ zu zuordnen. Die Empfehlungen zur Gestaltung des klinischen Laboratoriums orientieren sich daher vor allem an den Bestimmungen der TRBA 100²³⁾ bzw. bei gentechnischen Arbeiten an der Gentechnik-Sicherheitsverordnung²⁴⁾.

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:
 - Klinische Chemie,
 - Hämatologie,
 - Mikrobiologie,
 - Zytologie,
 - 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“^{22, 23)} 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 Auftragserfassung und Vorbereitung zur Weiterverarbeitung sind ausreichend Bildschirmarbeitsplätze einzuplanen.

Planung von Bildschirmarbeitsplätzen siehe Information „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze“ (BGI/GUV-I 650).

Wird im Laborbereich Blut entnommen, ist ein abgetrennter Bereich mit einer Liege oder Ähnliches zu schaffen. Vorzugswei-

se 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 Arbeitsplätze²⁵⁾

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	Es wird von der Einrichtung von Steharbeitsplätzen ausgegangen.
eine Person und Durchgangsverkehr	1050 – 1350 mm	
nur Durchgangsverkehr	900 – 1500 mm	
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 eingeengt 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:

Position der Beschäftigten	Höhe der Arbeitsfläche (mm)	Höhe der Sitzfläche (mm)
stehend/hoher Hocker	850 – 950	580
sitzend für kleinere Arbeiten oder Schreiarbeiten	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 BGI/GUV-I 650.

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

Zu Flucht- und Rettungswegen siehe Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) vom September 2008, Abschnitt 4.

Werden Fluchtwege über einen benachbarten Raum geführt, muss sichergestellt sein, dass dieser Raum auch im Gefahrenfall 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 Laborkabinen 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 siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 4.

Lüftung

Zur Lüftung siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 8.

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 Farbepflätze), 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 Information „Laborabzüge“ (BGI 850-2) und DIN EN 14 175-2 „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 Dichtigkeit 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 Absperrinrichtung muss leicht erreichbar und jederzeit zugänglich sein.

Zusätzlich muss eine weitere Absperrinrichtung an sicherer Stelle vorhanden sein. Stellteile dieser Absperrinrichtung 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 Hauptabsperrinrichtungen vorzusehen. Bei großen Laboratorien kann es erforderlich sein, die Notabsperren von mehreren Stellen aus betätigen zu können. Zwischenabsperren sind, sofern sie verwechselt werden können, beispielsweise durch einen Farbanstrich oder durch Beschriftung zu kennzeichnen. Das Stellteil für die Hauptabsperrinrichtung 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

Körpertnotduschen 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 Körpertnotduschen oder die Möglichkeit, sie nachzurüsten, eingeplant werden.

Augennotduschen sind möglichst am Ausguss- 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 cm 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 DVGW²⁶⁾-geprüfte Schläuche zu verwenden.

Siehe DIN EN 15 154-2 „Sicherheitsnotduschen – Teil 2: Augen-duschen 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 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter“. Es wird empfohlen, die Personenschutzmaßnahmen durch die Installation von Fehlerstromschutzschaltern (RCD = Residual Current Device oder FI-Schutzschaltern) zu unterstützen.

Schalter und Steckdosen an Labortischen sollen oberhalb der Arbeitsfläche installiert sein, oder, falls sie unterhalb der Tischplatte angebracht sind, so weit 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 60529 „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 Information „Sicheres Arbeiten in Laboratorien – Grundlagen und Handlungshilfen“ (BGI/GUV-I 850-0).

Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Schutzstufe 3 (nach TRBA 100²³⁾)

Bei Tätigkeiten in der Schutzstufe 3 ist das Laboratorium gegenüber anderen Bereichen durch eine Schleuse mit zwei selbst schließenden und gegeneinander verriegelten Türen zu trennen. Für die Desinfektion und Reinigung der Hände muss in der Schleuse ein Waschbecken, dessen Armatur ohne Handberührung bedient werden kann, und Desinfektionsmittel-, Handwaschmittel- und Einmalhandtuchspender vorhanden sein.

In der Schleuse muss eine Aufbewahrungsmöglichkeit für getragene Schutzkleidung vorhanden sein.

Für sicherheitsrelevante Einrichtungen wie Lüftungsanlagen, Notruf- und Überwachungseinrichtungen ist eine Notstromversorgung einzurichten. Zum sicheren Verlassen des Arbeitsbereiches ist eine Sicherheitsbeleuchtung einzurichten.

In Laboratorien ist ein ständiger, durch Alarmgeber kontrollierbarer Unterdruck erforderlich. Im begründeten Fall können auch andere vom Personenschutz gleichwertige erprobte Verfahren oder Einrichtungen zur Sicherstellung des Containments eingesetzt werden. Containment bedeutet bauliche und technische Maßnahmen, die eine ungewollte Ausbreitung gefährlicher Mikroorganismen verhindern. Die Abluft muss über einen Hochleistungsschwebstoff-Filter oder eine vergleichbare Vorrichtung geführt werden. Die Rückführung kontaminierter Abluft in Arbeitsbereiche ist unzulässig.

Für die offene Handhabung von biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 3 oder Materialien, bei denen der begründete Verdacht besteht, dass sie diese enthalten, ist eine Sicherheitswerkbank der Klasse 1 bzw. 2 oder eine im Personenschutz vergleichbare Einrichtung einzuplanen. Werden Tätigkeiten, die Entwicklungszwecken dienen, durchgeführt, sollte ein geschlossenes System eingeplant werden. Für die Sicherheitswerkbanken müssen unter Umständen zusätzliche Absaugeinrichtungen vorgesehen werden.

Ein Autoklav oder eine gleichwertige Sterilisationseinheit muss im Labor vorhanden sein.

Die Laboratorien einschließlich der Raumluftechnik müssen zum Zwecke der Begasung abdichtbar sein.

Fenster im Arbeitsbereich müssen dicht und nicht zu öffnen sein.

Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Schutzstufe 4 (nach TRBA 100²³⁾)

Laboratorien der Schutzstufe 4 müssen eine sichere bauliche Abtrennung zu anderen Arbeitsbereichen aufweisen. Dies kann durch Errichtung eines separaten Gebäudes oder durch bauliche Abschottung eines Gebäudeteils erfolgen. Fenster dürfen nicht zu öffnen sein und müssen dicht und bruchsicher sein.

Die Laboratorien müssen über ein 4-kammeriges Schleusensystem verfügen, das folgende Komponenten enthält: Raum zum Ausziehen der Straßenkleidung und Anlegen von Unterkleidung, Personendusche mit Platz zum Ablegen der Unterkleidung, Anzugraum zum An- und Ablegen der Vollschutzanzüge und Chemikaliendusche zur Dekontamination der Vollschutzanzüge. Die Türen des Schleusensystems müssen gegeneinander verriegelt und selbstschließend sein.

Eine begasbare Materialschleuse zum Einbringen großräumiger Geräte oder Einrichtungen sollte vorhanden sein.

In Laboratorien muss ein ausreichend dimensionierter Durchreicheautoklav vorhanden sein, dessen Verriegelungsautomatik ein Öffnen der Tür nur zulässt, wenn der Sterilisationszyklus abgeschlossen ist. Die Inaktivierung kontaminierter Prozessluft und des Kondenswassers muss gewährleistet sein. Zum Ausschleusen von Kleingeräten oder hitzeempfindlichem Material ist ein Tauchtank oder eine begasbare Durchreiche mit wechselseitig verriegelbaren Türen vorzusehen.

Schleusenkammern und Labor müssen über einen gestaffelten Unterdruck verfügen, der zum Labor hin zunimmt, um das Ausströmen von Luft aus diesem Bereich zu verhindern. Der jeweils vorhandene Unterdruck muss von innen wie außen leicht überprüfbar sein und durch optischen und akustischen Alarmgeber kontrolliert werden. Das Zu- und Abluftsystem ist autark von sonstigen raumluftechnischen (RLT-) Anlagen zu führen, muss rückschlagsicher und redundant ausgeführt sein und über eine Notstromversorgung verfügen. Es ist technisch so zu koppeln, dass bei Ausfall von Ventilatoren die Luft nicht unkontrolliert austreten kann. Zu- und Abluft müssen je durch zwei aufeinander folgende Hochleistungsschwebstofffilter geleitet werden, deren einwandfreie Funktion in eingebautem Zustand überprüfbar sein muss. Zu- und Abluftleitungen müssen vor und hinter den Filtern mechanisch dicht verschließbar sein, sodass ein gefahrloser Filterwechsel ermöglicht wird.

Laboratorien der Schutzstufe 4 müssen zum Zweck der Begasung hermetisch abdichtbar sein.

Alle Durchtritte von Ver- und Entsorgungsleitungen müssen abgedichtet sein und sind gegen Rückfluss zu sichern. Gasleitungen sind durch Hochleistungsschwebstofffilter und Flüssigkeitsleitungen durch keimdichte Filter zu schützen.

Alle Oberflächen müssen wasserundurchlässig, leicht zu reinigen, und gegen die verwendeten Säuren, Laugen, organischen Lösungs- und Desinfektionsmittel beständig sein. Oberflächen müssen glatt und fugenlos beschaffen, Ecken und Kanten des Raumes müssen aus Gründen der leichteren Reinigung und Desinfektion vorzugsweise gerundet sein.

Thermische Nachbehandlung muss möglich sein.

Für die offene Handhabung von biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppe 4 muss eine Mikrobiologische Sicherheitswerkbank Klasse 2 eingeplant werden.

Für alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen wie Atemwegluftversorgungssysteme der fremdbelüfteten Schutzanzüge, Lüftungsanlage und Überwachungseinrichtungen ist eine Notstromversorgung einzurichten.

Wird in Laboratorien der Schutzstufe 4 mit Versuchstieren gearbeitet, muss ein Verbrennungsofen für Tierkörper vor Ort vorhanden sein.

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.

Weitere Hinweise zu Lager siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 10.

3. Umkleideraum

Hinweise zu Umkleideräumen siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 9.

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 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.

Weitere Hinweise zu Lager siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 10.

7. Büroräume

Hinweise zur Bürogestaltung sind in Abschnitt 13 am Ende dieser Broschüre sowie in BGI/GUV-I 650 zu finden.



8 Physikalische Therapie

8 Physikalische Therapie

Vorbemerkung

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 der Patient einen wichtigen eigenen Beitrag leisten muss, 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 hierbei insbesondere, ob eventuell zusätzlich zu den stationären Patienten auch eine größeren Anzahl ambulanter Patienten behandelt werden sollen.

Im gesamten Bereich der physikalischen Therapie ist mit einer erhöhten Anzahl von bewegungsbehinderten Patienten, auch aus dem ambulanten Sektor, zu rechnen. Die Belange von Rollstuhlnutzern (Barrierefreiheit) sollten deshalb generell berücksichtigt werden. Dies ist insbesondere auch bei den Nebenräumen, wie etwa Umkleiden, Toiletten und Wartezonen, aber auch im eigentlichen Behandlungsbereich zu berücksichtigen.

Gefährdungen und Belastungen der Mitarbeiter in diesem Bereich sind u.a.:

- 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 Patienten, Duschen und WC's,
3. Bewegungs- und Therapiebecken,
4. Wannenbäder,
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 in der Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) unter den entsprechenden Abschnitten.

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 Abschnitt 13 beschrieben.

Ausreichende Verkehrsweg- bzw. Türbreiten sowie Abstellflächen für Rollstühle, Betten, Wäschecontainer etc. sind ebenfalls entsprechend mit einzuplanen.

Die Zugänglichkeit des Bewegungs-/Therapiebades mit Liegen ist unbedingt sicherzustellen.

1. Empfang/Anmeldung/Wartebereich

Empfang/Anmeldung ist der zentrale Anlaufpunkt sowohl für Patienten des Hauses als auch für ambulante Patienten. Weitere Hinweise befinden sich im Abschnitt 13.1.

2. Umkleide für Patienten, Duschen und WC's

Patientenumkleiden, Duschen und WC's sind, falls es sich nicht um Einzelkabinen handelt, jeweils nach Geschlechtern zu trennen.

Die Umkleiden können dabei als Wechselkabinen, kombinierte Umkleide- und Ruhekabinen oder ggf. auch als Sammelumkleiden ausgebildet sein und sollte die Möglichkeit bieten, dass der Therapeut beim Umkleiden jederzeit helfend und unterstützend eingreifen kann.

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.²⁷⁾

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 m² bei einer Wassertiefe von < 1,35 m.

Die Wassertemperaturen betragen dabei 28 bis 32 °C.

Therapiebecken werden meist von einzelnen Patienten oder aber von Kleinstgruppen benutzt.

Die Wasserfläche beträgt meist zwischen 12 bis 14 m² 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 Behandlungsgang vorzusehen, so dass der Therapeut leicht mit den Armen über die Beckenwand greifen kann. (Beckenwandhöhe ca. 0,8-0,9 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“²⁸⁾ entsprechen.

Vorderkanten von Trittstufen, die ins Wasser führen, sind farblich zu kennzeichnen.²⁹⁾

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.²⁷⁾

Gegebenenfalls kann aus therapeutischer Sicht der Einbau eines höhenverstellbaren Zwischenbodens im Becken (Hubboden) sinnvoll sein. Dabei ist insbesondere DIN EN 13 451-11 – „Schwimmbadgeräte – Teil 11: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für höhenverstellbare Zwischenböden und bewegliche Beckenabtrennungen“ 04/2004 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 Patientenhebe- und Transfereinrichtungen kann die Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR/GUV-R 500) speziell Kapitel 2.10 „Betreiben von Hebebühnen bzw. die Unfallverhütungsvorschrift „Krane“ (BGV/GUV-V D6) in der Fassung von Juli 2001 angewendet werden.

Es ist es auch erforderlich, entsprechende Abstell- bzw. Lagermöglichkeiten für große Reinigungsgeräte (wie z.B. Unterwasser-sauger) hier mit zu berücksichtigen.

Elektroinstallationen sind nach DIN VDE 0100-702 „Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art Teil 702: Becken von Schwimmbädern und andere Becken 11/2003 auszuführen.

4. Wannenbäder

Räume bzw. Kabinen für Wannenbäder sollten jeweils 6-8 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 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art Teil 702: Becken von Schwimmbädern und andere Becken“ 11/2003 auszuführen.

Da in den Bädereichen die Raumtemperaturen auf die 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%³⁰⁾ 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 den 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 Teil 710 „Errichten von Niederspannungsanlagen Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Medizinisch genutzte Räume“ 11/2002 zu berücksichtigen.³⁹⁾

6. *Fango-Küche*

Da dieser Bereich meist innenliegend angeordnet ist, sollte dafür Sorge getragen werden, dass die zulässigen Raumtemperaturen von 26 °C⁷⁾ 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 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 – „Sporthallen“⁴⁰⁾.

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 Unterbrin-

gung 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 ortsnah 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.

Allgemeine Anforderungen an Lagerräume siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 10.1.

9. *Putzraum*

Für die Unterbringung von Reinigungsgeräten und -mitteln sind je nach Größe des Bereichs ein eigener Raum erforderlich (Mindestgröße 4-6 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).

Allgemeine Anforderungen an Diensträume sind im Abschnitt 13.2 beschrieben.

11. *Sozialräume*

Siehe hierzu BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 9 bzw. 3.

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 m an jeder Stelle nicht unterschreiten. Es sind die grundsätzlichen Anforderungen an Verkehrswege einzuhalten, siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 4.

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 zur Beckenwasseraufbereitung und zusätzliche Anforderungen an Behälter und Leitungen für feste und flüssige Chemikalien etc. sind in der BGR/GUV-R 108 „Betrieb von Bädern“ enthalten.²⁹⁾

Weiterführende Informationen zu Wasseraufbereitungschemikalien enthält auch die Information „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“ (BGI/GUV-I 8688).³²⁾

Bei der Verwendung von Chlorgas sind Aufbewahrungsmöglichkeiten für die Atemschutzmasken vor den Technikräumen zu schaffen.

Die Sicherheitskennzeichnung für Chlorungsverfahren sind im Anhang der BGR/GUV-R 108 beschrieben und sind zu berücksichtigen.²⁹⁾

Alle Betriebsstoffe sollten so gehandhabt werden können, dass schweres Heben und Tragen von Lasten nicht erforderlich ist, das heißt, in der Regel ebenengleich direkt ins Freie oder kurze Anbindung an Aufzüge. Dabei sind die jeweiligen Abmessungen und Gewichte der eingesetzten Behälter und sowie die eingesetzten Transportmittel zu berücksichtigen.



9 Zentralsterilisation

9 Zentralsterilisation

Vorbemerkung

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 2001,
- „Anforderungen der Hygiene an die funktionelle und bauliche Gestaltung von Sterilisationseinheiten“, Bundesgesundheitsblatt 1980.³³⁾

Belastungen der Mitarbeiter treten hier insbesondere durch:

- Heben und Tragen,
- ungünstige Körperhaltungen,
- räumliche Enge,
- Infektionsgefährdungen,
- Umgang mit Desinfektionsmittel,
- Feuchtarbeit,
- Lärm,
- Lufttemperatur und -feuchte auf.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Annahmereich 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 Mitarbeiteraufenthaltsraum.



Hinweise zur Gestaltung

1. Annahmereich

Das in den Verbrauchsstellen anfallende mikrobiell kontaminierte Gut wird in verschlossenen Behältern in den Annahmereich 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 Abguss, 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. Ein Handwaschbecken mit Einhebelmischbatterie mit verlängertem Betätigungshebel ist ebenfalls nötig.

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 gereinigt 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 Unterdruck⁸⁾ zu reinen Seite hin herrschen soll.

Ebenso wird eine Personalschleuse mit einem Handwaschbecken mit Einhebelmischbatterie mit verlängertem Betätigungs-

heber benötigt. Im Vorfeld sollte mit dem zuständigen Hygieniker besprochen werden, wie die Schleuse 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 Lärmbelastung durch die Maschinen und die Druckluft zu rechnen ist, sollten Vorkehrungen zur Lärmreduzierung 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 Mitarbeiter. 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 Wrasenmengen 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.⁸⁾ Zur Einhaltung der geforderten Raumluftbedingungen⁷⁾ 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.

4. Sterilisierbereich Niedertemperaturverfahren

Bei der Sterilisation mit Ethylenoxid oder Formaldehyd sind besondere Maßnahmen hinsichtlich des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen³⁴⁾. Niedertemperatursterilisatoren dürfen nur in Räumen betrieben werden, die nicht zum ständigen Aufenthalt von Menschen dienen. Die Aufstellungsräume müssen ausreichend be- und entlüftet werden. Bei zweistöckigen Niedertemperatursterilisatoren gilt dies nur für die Sterilgutentnahmeseite.

Wird ausschließlich mit Dampf sterilisiert, so ist hierfür kein gesonderter Bereich nötig, der reine Bereich geht dann bis zur Beladungszone der Dampfsterilisatoren.

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.

Räume, in denen Sterilgut aus Niedertemperatursterilisatoren entnommen wird, müssen mindestens einen 8fachen stündlichen Luftwechsel haben, bei Formaldehyd-Sterilisatoren reicht ein 6facher Luftwechsel. Die Ausgasung des Sterilgutes hat grundsätzlich im Sterilisator, der dafür mit einem Ausgasungsprogramm ausgestattet ist, zu erfolgen.³⁴⁾

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.⁹⁾

Eine großzügige Gestaltung ist von Vorteil, da aus ergonomischen Gründen hier Hilfsmittel wie Hebehilfen und Transporttische zum Einsatz kommen sollen.

Die Lagerung von Sterilgut aus Niedertemperatursterilisatoren ist nur in belüfteten Räumen oder Schränken zulässig.

7. Raum für Zubehör

Zubehör zur Wartung der Instrumente, sowie Verbrauchs- (Indikatoren) und Verpackungsmaterial (Vliespapier, Tüten) sollten im Packbereich gelagert werden (siehe unter Ziffer 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 Bundes³⁵⁾ und der Länder³⁶⁾. 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 Mitteln 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. Umkleideraum und Mitarbeiteraufenthaltsraum

Siehe hierzu Abschnitt 9, BGI/GUV-I 8681.

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 sind unter Abschnitt 13.7 ersichtlich.



10 Radiologie

10 Radiologie

Vorbemerkungen

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 Abschnittes.

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 Abschnitt 11 beschrieben.

10.1 Röntgen

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 „Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV – Regeln für die Auslegung des baulichen Strahlenschutz“, 02/2010³⁷⁾, 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 Kontrollbereiche³⁸⁾ und für Therapieräume. Diese müssen auch durch entsprechende Türverschlüsse, die beim Öffnen der Tür die Strahlung unterbrechen, gesichert sein.

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 1mS ausgesetzt sein könnten, und dem Kontrollbereich, in dem diese mögliche Belastung mehr als 6 mS beträgt. Nähere Angaben enthalten die DIN 6812 ³⁷⁾ sowie die Röntgenverordnung in § 19 bis § 22.

Aus Infektionsschutzgründen müssen alle Möbel, Sitze und Auflagen feucht zu reinigen und zu desinfizieren sein. Fußböden und Wände müssen fugendicht und desinfizierbar ausgeführt werden.⁹⁾

Für raumluftechnische Anlagen ist DIN 1946, Teil 4, „Raumluftechnik – Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens“, 12/2008, zu beachten.⁸⁾

Generelle Anforderungen an Materialien wie z.B. Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtung und Lüftung finden Sie in der Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) unter den entsprechenden Abschnitten.

Ebenso finden Sie in dieser Broschüre Hinweise zur Gestaltung von Verkehrswegen, Sozial- und Umkleieräumen, sowie Lageräumen.

Die Gestaltung und Anforderungen an Anmelde- und Wartebereiche, Diensträume, PC-Arbeitsplätze, Laser, unreine Pflegearbeitsräume, Medienversorgung und Personaltoiletten werden in den Abschnitten 13.1 bis 13.7 dieser Broschüre 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:

10. EDV-Betriebsräume
11. Umkleide-/Toilettenräume für Personal
12. 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 100kV.
- 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. Zur Raumbeleuchtung und Notbeleuchtung siehe auch Abschnitt 7.2 und 7.3 in BGI/GUV-I 8681.

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 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-, Desinfektionsmittelpender und Einmalhandtüchern⁹⁾ 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 Literatur.³⁹⁾

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 6812³⁷⁾ unter Ziffer 4.4 als Aufenthaltsplätze in Kategorien I bis III aufgeführt. 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 in den Abschnitten 13.2 und 13.3 beschrieben.

6. Anmeldung / Wartebereich

Allgemeine Angaben dazu siehe unter Abschnitt 13.1.

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 Umkleidekabine 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.

10.2 Kernspintomographie (MRT)

Ergänzende Hinweise

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 Tesla beträgt. Es sind aber auch schon Anlagen mit bis zu 7 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.

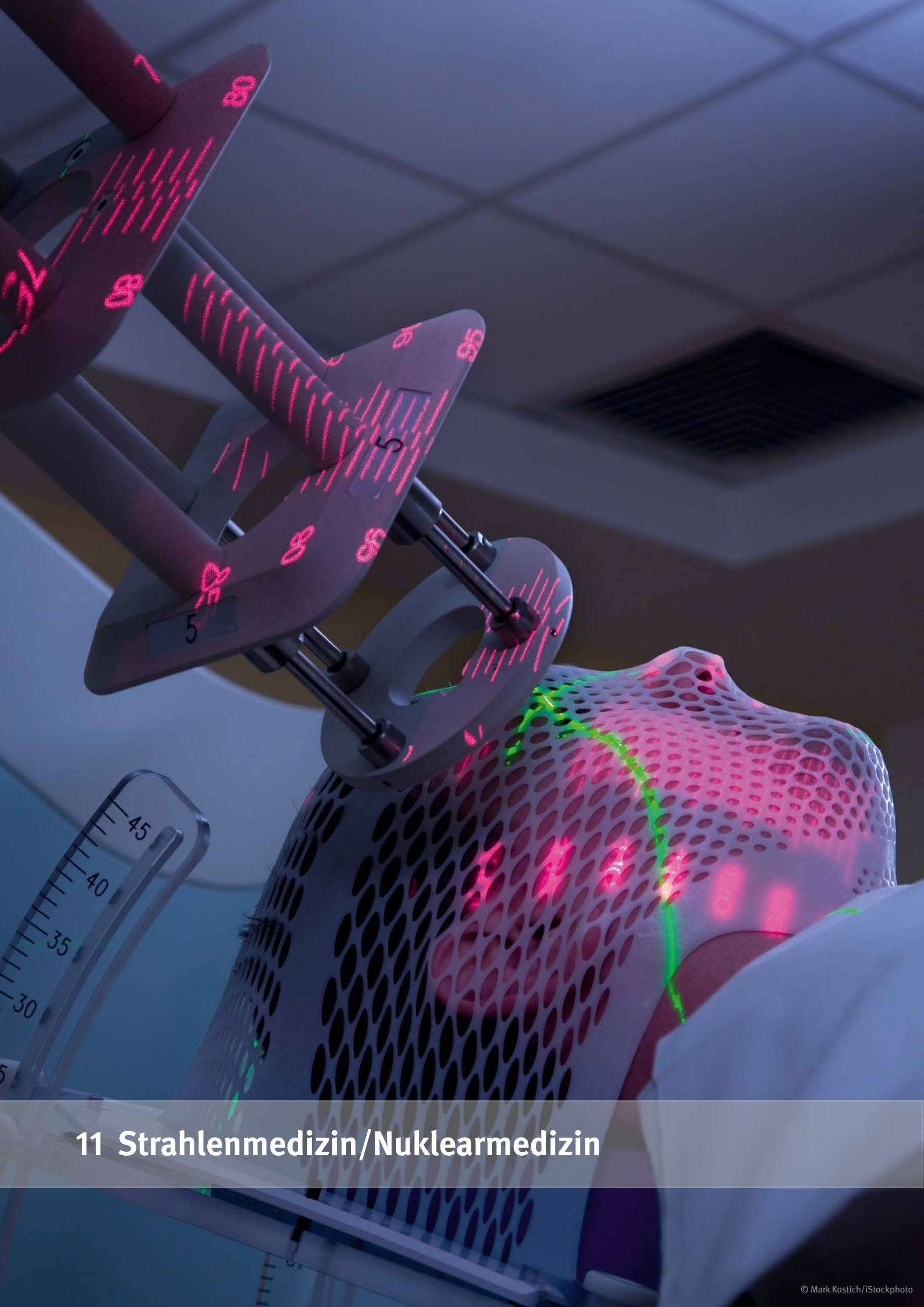
Für den Eingang wird von der Feuerwehr in einigen Bundesländern ein Hinweisschild gemäß DIN 4066 Hinweisschilder für die Feuerwehr, 07/1997 gefordert, damit im Brandfall die Rettungskräfte informiert sind und diesen Raum nicht mit normaler Ausrüstung mit ferromagnetischen Materialien betreten.

Für weitere Hinweisschilder auf elektromagnetische Gefahren siehe Regel „Elektromagnetische Felder“ (BGR/GUV-R B11).

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 Bereich 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 Löscher mit in den MRT-Raum bringen.



11 Strahlenmedizin/Nuklearmedizin

11 Strahlenmedizin/Nuklearmedizin

Vorbemerkung

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 Umkleideräume, 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 der Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) unter den entsprechenden Abschnitten.

Ebenso finden Sie in dieser Broschüre Hinweise zur Gestaltung von Verkehrswegen, Sozial- und Umkleideräumen, 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 in den Abschnitten 13.1 und 13.5 dieser Broschüre behandelt.

Elektrische Installationen sind gemäß VDE 0100 „Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche“, 11/2002, auszuführen.³⁹⁾

Für die Belüftung ist die DIN 1946-4 „Raumlufttechnik – Teil 4: Raumlufttechnische Anlagen in Krankenhäusern“ 2008 zu beachten.⁸⁾

Angaben zum Brandschutz in diesen Bereichen finden sich in DIN 25 422 „Aufbewahrung radioaktiver Stoffe – Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlsschutz“ 08/1994.

Die hier beschriebenen Räume werden gemäß § 36 der „Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen“ (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) in Kontroll- und Überwachungsbereichen unterschieden.⁴⁰⁾ Räume, in denen höhere Strahlungswerte vorkommen, werden gewöhnlich als „aktiv“ oder „heiß“ bezeichnet. Wegen der erforderlichen Strahlenschutzmaßnahmen gehen die baulichen und organisatorischen Strahlenschutzmaßnahmen 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 Inkorporation von Nukliden,
- psychische Belastungen durch isolierte Arbeitsumgebung mit hohen Sicherheitsbestimmungen.

11.1 Strahlenmedizin

Bei diesen Therapieverfahren wird erkranktes Gewebe durch radioaktive Strahlung von außen zerstört.

Die erforderliche Abschirmung der Anwendungsräume auf 1 mSv pro Jahr⁴⁰⁾ 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 nach dem, ob nur eine ambulante oder auch eine klinische Versorgung vorgesehen ist, sind die Aufstellmöglichkeiten für Betten und Umbetthilfen bzw. Patientenlifter zu berücksichtigen.

Zugehörige Bereiche und Funktionen

1. Anwendungsräume,
 - für Linearbeschleuniger,
 - für After-loading-Verfahren,
2. Büroarbeitsräume für Medizinphysiker,
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 sich in der BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 7.

Diese unumgängliche Ausführung der Anwendungsräume führt bei den Patienten häufig zu Ängsten, weshalb türlose Schleusensysteme (siehe Bild 1) zu bevorzugen sind.

Außerdem könnte eine Gegensprechanlage erforderlich sein. Auf jeden Fall muss aber der Patient mit einem Kamerasystem überwacht werden.

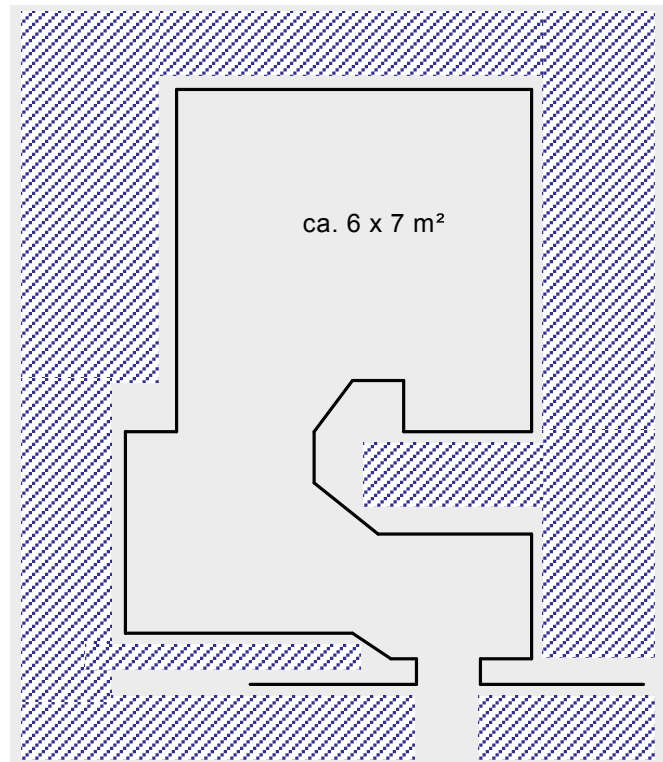


Bild 1: Größe für den Anwendungsbereich eines Linearbeschleunigers von 6 bis 10 MV, Beispiel für Labyrinthengang

Beim Einsetzen der Bestrahlung ist der Linearbeschleuniger-Raum – umgangssprachlich auch „Bunker“ genannt – ein Sperrbereich. Ansonsten ist er ein Kontrollbereich gemäß Strahlenschutzverordnung, 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 Linearbeschleuniger-Raum 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.⁴¹⁾ 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.

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 müssen⁴¹⁾ 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 Umkleieräume 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 in den Abschnitten 13.2 und 13.3 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 nach dem, ob diese Therapieräume ausschließlich dem ambulanten Betrieb dienen oder einer Klinik angeschlossen sind, müssen Bettenaufstellmöglichkeiten vorgesehen werden. Anforderungen an den Wartebereich finden sich im Abschnitt 13.1.

5. Umkleieräume 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 Mitarbeiteraufenthaltsraum

Da die Mitarbeiter diese Abteilung jederzeit verlassen können, sind eigene Räume für diesen Bereich nicht erforderlich.

7. Personaltoilette

Angaben hierzu siehe Abschnitt 13.7.

11.2 Nuklearmedizin

Die Nuklearmedizin in Diagnostik oder Therapie ist gekennzeichnet durch den Umgang mit offenen Radionukliden, wobei gemäß § 3 StrSchV Strahlenschutzverordnung⁴⁰⁾ alles als „offen“ bezeichnet wird, was nicht völlig umschlossen ist. Diese Nuklide werden im Verlauf der Behandlung dem 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, weiterreichende 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 500⁴¹⁾ 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 25 400 „Zeichen für ionisierende Strahlung“ 02/1991, bzw. Entwurf E DIN 25 430 „Sicherheitskennzeichnung im Strahlenschutz“ 07/2010 festgelegt.³⁸⁾

Die Farbkennzeichnung radioaktiver Materialien oder Bereiche ist gewöhnlich schwarz/gelb.

Therapeutische Anwendung

Bei diesen Anwendungen werden dem Patienten oral Nuklide in Kapseln verabreicht (zumeist bei Schilddrüsenbehandlungen, dann mit Nuklid Jod-131).

Da der behandelte Patient immer strahlt, 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 vom 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, „Nuklearmedizinische Betriebe – Teil2: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur therapeutischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen“ 01/2005 beschrieben.⁴²⁾

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 („heiß“) 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. Nuklidaufbereitungsraum („Heiß“-labor),
7. Versorgungsräume/Lager,
8. Diensträume,
9. Mitarbeiteraufenthaltsraum,
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 Mindestgröße⁴²⁾ 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 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, das Kontaminationen nach außen getragen werden.

4. Personalumkleideraum

Unmittelbar hinter der Personalschleuse sind Umkleiden vorzusehen. Über die in der Broschüre BGI/GUV-I 8681 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 Duschköglichkeiten 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 Vorrathaltung 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 gemäß Strahlenschutzverordnung. Diese Räume 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 „Aufbewahrung radioaktiver Stoffe – Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- und Diebstahlschutz“, 08/1994 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.
- extra Anliefer- und Personalschleusen mit Messgeräten und Dekontaminationsmöglichkeiten,

- 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, zur Beleuchtung siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 7,
- 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 freigesessen 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. Mitarbeiteraufenthaltsräume

Wenn die Abteilung aus arbeitorganisatorischen Gründen zum Essen und Trinken nicht verlassen werden kann, muss dem Bereich ein Mitarbeiteraufenthaltsraum 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 Abschnitt 13.7.

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) Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1/GUV-V A1) eine Überwachung der Beschäftigten erforderlich machen. Siehe auch Literatur.³⁾

12. Abwasserschutzanlage

Alle belasteten Abwässer müssen in einer ausreichend bemessenen Abklinganlage aufgefangen und zwischengelagert werden. Nähere Ausführungsangaben finden sich in der DIN 6844-2 „Nuklearmedizinische Betriebe – Teil 2: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur therapeutischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen 01/2005“, unter Ziffer 8.2.⁴²⁾

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) Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1/GUV-V A1) eine Überwachung der Beschäftigten erfordern. Siehe auch Literatur.³⁾

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 Überwachungsgebiet. 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 Nuklearmedizinische Betriebe – Teil 1: „Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur diagnostischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen“, 01/2005, siehe auch Abschnitt 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. Mitarbeiteraufenthalts-, Umkleide- und Toilettenräume,
10. Abfalllagerung.

Hinweise zur Gestaltung

1. Anwendungsräume

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 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 Umbetthilfen 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 finden sich in der BGI/GUV-I 8681.

7. Umkleieräume für Patienten

Den 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. Mitarbeiteraufenthalts-, Umkleide- und Toilettenräume

Eigene Mitarbeiteraufenthaltsräume, 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.

12 Pathologie



12 Pathologie

Vorbemerkung

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.⁴³⁾ Siehe hierzu Abschnitt 10 der Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) vom September 2008.

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 z.B. Xylol und Alkohole, vor allem aber Aldehyde wie z.B. Formaldehyd und Glutaraldehyd eingesetzt.

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. Aufbahrungs-/Andachtsraum,
5. unreiner Arbeits- Putz- und Entsorgungsraum,
6. Dienstraum,
7. Umkleieräume mit Personaltoiletten,
8. Mitarbeiteraufenthaltsraum,

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.

Alle Arbeitsräume der Pathologie sind mit einem Händewaschplatz mit Einhebelmischbatterie mit verlängertem Betätigungshebel mit Spendern für Flüssigseife, Händedesinfektionsmittel und Einmalhandtücher auszustatten.⁹⁾

Bei geplanter Fensterlüftung sind Insektengitter, zum Beispiel Fliegengitter oder Gaze mit Maschenweite von 1 mm² an Fenstern und Lüftungsöffnungen erforderlich.⁴⁴⁾

Generelle Anforderungen an Materialien wie zum Beispiel Beschaffenheit von Fußböden, Verglasungen, Beleuchtung und Lüftung finden Sie in der Broschüre BGI/GUV-I 8681 unter den entsprechenden Abschnitten.

Die Gestaltung und Anforderungen an Diensträume, PC-Arbeitsplätze und Medienversorgung werden im Abschnitt 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.

Kühlzellen bzw. ein Kühlraum sind erforderlich, wenn die ganzjährige Raumlufttemperatur von 12 °C⁴⁵⁾ nicht garantiert werden kann.

Empfohlen wird eine Raumgröße von 10 m².

Weitere Informationen hinsichtlich Kühleinrichtungen, wie zum Beispiel Kühlräume oder Kühlzellen finden Sie in der Regel „Betreiben von Arbeitsmitteln“ (BGR/GUV-R 500), 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. Bei einer durchschnittlichen Sarggröße von 200 cm x 70 cm x 65 cm muss der Bereich vor den Zellen mindestens eine Breite von 3 m und die Türen und Tore der Leichenaufbewahrungs- und Kühlräume eine Breite von mindestens 1,70 m aufweisen.

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 Abschnitt 2.

Bodenbeläge müssen mindestens der Bewertungsgruppe R10 entsprechen. Siehe Abschnitt 5, BGI/GUV-I 8681.

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 Abschnitt 5, BGI/GUV-I 8681.

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. Aufbewahrungs-/Andachtsraum

Der Aufbewahrungsraum 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 Abschnitt 13.5 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 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) und die nachgeordneten Landesabfallgesetze beachtet werden. Es ist ausreichend Platz für Behältnisse entsprechend der Trennung nach Abfällen der stofflichen Verwertung, der gemischten Siedlungsabfälle, für infektionsverdächtige Stoffe und für Chemikalienabfälle zur Verfügung zu stellen.

Bei der Entsorgung von infektionsverdächtigen Stoffen (AS 18 01 02, AS 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 können hohe Formaldehydkonzentrationen entstehen. Zum Abgießen der Proben ist ein Spülbecken mit Absaugung einzuplanen. Durch Auffangbehälter am Untertisch oder Leitungssysteme zur zentralen Sammelanlage sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, um die Raumbelastung gering zu halten.

6. Dienstraum

Die Gestaltung und Anforderungen an Büro-/Diensträume werden in dem Abschnitt 13.2 beschrieben.

7. Umkleide mit Personaltoiletten

Beindet 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 siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 9.

8. Mitarbeiteraufenthaltsraum

Ein eigener Mitarbeiteraufenthaltsraum ist notwendig. Dieser Raum ist von Räumen, in denen Leichen aufbewahrt werden, oder von Laborräumen räumlich zu trennen.

Weitere Angaben siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 9.

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, Labor-einrichtungen und Möbel. Des weiteren müssen auch ausreichend Verkehrswege-, Funktions- und Benutzerflächen vorhanden sein. Türen von Laboratorien müssen in Fluchtrichtung

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 gesundheits-schädlichen Konzentrationen von Gefahrstoffen in der Raunluft entstehen können.

Nähere Angaben: Information „Sicheres Arbeiten in Laboratorien – Grundlagen und Handlungshilfen“ (BGI/GUV-I 850-0), 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 Abschnitt 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 sollen 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 Gewebeproben 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 DIN EN 14 175⁴⁶⁾ oder für bestehende Laborabzüge in der DIN 12 924.⁴⁷⁾

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 Gewebeproben 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 Lösungsmitteln, Formaldehyd und Färbereagenzien sind geeignete Arbeitsplatzabsaugungen vorzusehen, wie zum Beispiel Untertischabsaugungen und Laborabzüge.

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 BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 10.3.

12. Archiv

Weitere Angaben siehe BGI/GUV-I 8681, Abschnitt 10.2.



13 Zentrale Themen

13 Zentrale Themen

Damit die einzelnen Abschnitte nicht unnötig groß werden, werden im Abschnitt 13 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 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche“, 11. 2002, zu berücksichtigen.

13.1 Aufnahme- bzw. Anmelde- und Wartebereich

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.

Der Trend bei der Planung derartiger Bereiche geht in Richtung offene Gestaltung, zum Beispiel mit einer Anmeldetheke. Um zu gewährleisten, dass die Mitarbeiter ihre Tätigkeit stressfrei durchführen können, ist es wichtig folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Eine bauliche Trennung zum Wartebereich, um die Lärmbelastung zu reduzieren. Die Abtrennung sollte mit einer Verglasung ausgeführt werden, damit ein Sichtkontakt zu den Mitarbeitern bestehen bleibt.
- 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 vorsehen, 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 Patientenbeziehungsweise Besuchertoilette anzuordnen.
- Der Wartebereich sollte nicht in einem Flur untergebracht werden, da Flucht- und Rettungswege eingeengt werden können.

13.2 Diensträume

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 Abschnitt 2.

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 m²²¹⁾ 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.

Zur Beleuchtung siehe Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) vom September 2008, Abschnitt 7. 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. Der Beurteilungspegel im Raum sollte 55 dB(A) nicht überschreiten.

13.3 PC- Arbeitsplätze ⁴⁸⁾

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 Störfunktion 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.
 - Die Dimensionierung des Luftraumes in Arbeitsräumen soll eine ausreichende Luftqualität in den Räumen unterstützen. Im Allgemeinen können die folgenden Werte empfohlen werden:
 - Bei überwiegend sitzender Tätigkeit 12 m³,
 - überwiegend nicht sitzender Tätigkeit 15 m³.
 - Ausreichende Funktionsflächen (siehe Abschnitt 2) sind für bautechnische Einrichtungen – zum Beispiel Fenster und Türen –, bewegliche Teile an Arbeitsmitteln und Möbeln vorzusehen, um diese ungehindert öffnen zu können. Quetsch-, Scher- und Stoßstellen dürfen nicht entstehen, Sicherheitsabstände vor Möbelauszügen sind erforderlich.
 - Den Arbeitsplatz mit Blickrichtung parallel zur Hauptfensterfront und nicht zu nah am Fenster aufstellen, um große Leuchtdichteunterschiede zwischen Bildschirmanzeige und Fenster sowie Reflexionen und Spiegelungen der Fenster auf dem Bildschirm zu vermeiden.
 - Verkehrswege müssen eine ausreichende Breite haben und freigehalten werden. Außerdem sind Sturz- und Stolperfallen zu vermeiden, um sicheres Gehen und Transportieren zu ermöglichen.
 - Die Raumtemperatur soll für sitzende Tätigkeiten mindestens 19 °C bis 20 °C betragen. Bei Außentemperaturen über 26 °C kann die Raumtemperatur höher sein (siehe ASR, Technische Regeln für Arbeitsstätten, A3.5, Raumtemperatur ⁷⁾.
- Zugluft sollte vermieden werden (Luftgeschwindigkeit sollte 0,10 m/s bis 0,15 m/s nicht überschreiten),
 - Der Beurteilungspegel für Lärm am Arbeitsplatz darf folgende Werte nicht überschreiten:
 - bei überwiegend geistigen Tätigkeiten 55 dB(A),
 - bei einfachen oder überwiegend mechanisierten Bürotätigkeiten und vergleichbaren Tätigkeiten 70 dB(A).
 - Bei der Gestaltung der Beleuchtung kann zwischen drei Grundgestaltungsvarianten gewählt werden:
 - Raumbezogene Beleuchtung,
 - Arbeitsbereichsbezogene Beleuchtung,
 - Teilflächenbezogene Beleuchtung.Weitere Information siehe Abschnitt 7, BGI/GUV-I 8681.
 - Zur Vermeidung von Blendung und thermischer Raumbelastung ist ein wirkungsvoller Sonnenschutz einzuplanen. Durch die geografische Lage des Gebäudes und der Ausrichtung der Gebäudefassaden, kann das Maß der Sonneneinstrahlung maßgeblich beeinflusst werden.

Weitere Information siehe Abschnitt 6, BGI/GUV-I 8681.

13.4 Laseranwendung

Vorbemerkung

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 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 Informationsschrift „Auswahl und Anbringung elektromechanischer Positionsschalter für Sicherheitsfunktionen“ (BGI 575).

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 „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 „Persönlicher Augenschutz - Filter und Augenschutz gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)“ ausgelegt sein. Sofern die Strahlungsintensität auf der Wand gering ist ($E < 10^4 \text{ W/m}^2$), 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 Raucherntferner 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.

13.5 Unreiner Pflegearbeitsraum

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.

13.6 Medienversorgung

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.

13.7 Personaltoiletten

Für das Personal sind gesonderte, für Patienten nicht zugängliche Toiletten zur Verfügung zu stellen. Die Toiletten müssen über Waschbecken, Seifenspender und Einmalhandtücher verfügen.⁹⁾

Die Toiletten sollten auf möglichst kurzem Wege vom Arbeitsplatz aus erreichbar sein.



14 Literaturverzeichnis

14 Literaturverzeichnis

In den folgenden Literaturangaben finden Sie weitere interessante Hinweise zu den einzelnen Themenbereichen.

Die Auflistung ist nicht abschließend und sollte vor Anwendung auf Aktualität geprüft werden.

- 1) Auflistung der wissenschaftlichen Fachgesellschaften unter „Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften“ (AWMF)
- 2) „Gewalt in der ZNA- Epidemiologie und Handlungsstrategien“, 5. Symposium, Bundesarbeitsgemeinschaft ZNA, www.BAG-ZNA.de
- 3) BGR 139, Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen, 01/2004
- 4) DVD „Risiko Übergriff - Konfliktmanagement im Gesundheitsdienst“, 2010, siehe <http://risiko-uebergreif.gesundheitsdienstportal.de/>
- 5) Zentrale Notaufnahmen; Planungsempfehlungen für die funktionalbauliche Gestaltung in Hamburger Krankenhäusern, BSG, Hamburg
- 6) Das Baukonzept des LBK Hamburg für Zentrale Notaufnahmen“, 1. Symposium Bundesarbeitsgemeinschaft ZNA
- 7) ASR A3.5 Technische Regel für Arbeitstätten, Raumtemperatur 06/2010
- 8) DIN 1946-4 Raumluftechnik - Teil 4: Raumluftechnische Anlagen in Gebäuden und Räumen des Gesundheitswesens, 12/2008
- 9) TRBA 250 "Biologische Arbeitsstoffe im Gesundheitswesen und in der Wohlfahrtspflege", 02/2008
- 10) Anforderungen an die baulich-funktionelle Gestaltung und apparative Ausstattung von Endoskopieeinheiten, RKI-Empfehlung, 04/2002
- 11) Raumanforderungen an Umgebungsbedingungen für die Durchführung invasiver Maßnahmen in Gesundheitseinrichtungen. LGA M – V. Arbeitsgruppe Krankenhaushygiene, AST Neustrelitz, Dr. med. P. Kober, 2004
- 12) Der Weg zum innovativen OP, Krankenhaushygiene im 3. Jahrtausend, Prof. Ch. Nickl-Weller, TU-Berlin, 2003
- 13) TRGS 525, Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen zur humanmedizinischen Versorgung, 05/1998
- 14) Krankenhaustechnische Leitlinien für die Ausführung und den Betrieb von RTL-Anlagen in Krankenhäusern, Fachgesellschaften DGKH, SGGH, ÖGHMP, Arbeitskreis RLT-Anlagen
- 15) Y. Liu, A. Moser, K. Harimoto, Numerical study airborne, particle transport in an operation room, Int. Journal of Ventilation, IjV 2(2003) 103- 110; O.M.Lidwell, Ultraclean air and antibiotics for prevention of postoperative infections, Acta Ortop Scand 1987, 58, 4-1
- 16) Umsetzung der GefStoffV, Empfehlung der BDA Kommission „Gesundheitsschutz am anästhesiologischen Arbeitsplatz“, 17.3.2000, veröffentlicht in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin – DGAI
- 17) Sichere Handhabung von Zytostatika, BGW-Themenschrift M620, 2009, siehe auch GUV-I 8533
- 18) Abfallentsorgung – Information zur sicheren Entsorgung von Abfällen im Gesundheitswesen, BGW-Themenschrift EP-AE, 2007
- 19) Hygieneanforderungen. im Rahmen der Qualitätssicherung beim ambulanten Operieren, Arbeitskreis „Krankenhaus- & Praxishygiene“ der AWMF
- 20) Forschungsbericht FH Gießen-Friedberg, "Funktionsstelle Operation", Prof. Dipl.Ing. L.Clausdorff, online www.tzm-giessen.de
- 21) Neufert, Bauentwurfslehre, Vieweg+Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009, 39. Auflage
- 22) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen – Biostoffverordnung
- 23) TRBA 100 "Schutzmaßnahmen für gezielte und nicht gezielte Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien", 12/2006
- 24) Verordnung über die Sicherheitsstufen und Sicherheitsmaßnahmen bei gentechnischen Arbeiten in gentechnischen Anlagen – Gentechnik-Sicherheitsverordnung, 12/2008
- 25) DIN EN 12 128 "Laboratorien für Forschung, Entwicklung und Analyse – Sicherheitsstufen mikrobiologischer Laboratorien, Gefahrenbereich, Räumlichkeiten und technische Sicherheitsanforderungen", 05/1998
- 26) DVGW - Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.: Der DVGW ist eine unabhängige Prüfstelle, die Materialien

- und Systeme einer breit gefächerten Palette von Tests unterzieht.
- 27)** Baurichtlinien für Medizinische Bäder – Deutsche Gesellschaft für das Badewesen e.V. (2. Auflage, Ausgabe 2003)
- 28)** BGI/GUV-I 8527 – „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche“ – Fassung Juli 2007
- 29)** BGR/GUV-R 108 – „Betrieb von Bädern“ – Fassung Juni 2009
- 30)** Arbeitsstätten-Richtlinie ASR 5 "Lüftung", Oktober 1979
- 31)** DIN 18 032-2 – „Sporthallen – Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung – Teil 2: Sportböden: Anforderungen, Prüfungen“ 04/2001
- 32)** BGI/GUV-I 8688 – „Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser“ – Ausgabe Februar 2010
- 33)** Die „Anforderungen der Hygiene an die funktionelle und bauliche Gestaltung von Sterilisationseinheiten“ sind Teil der "Alte Anlage zu der „Richtlinie für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen“, Herausgeber Robert Koch-Institut (siehe www.rki.de, Stichwort Krankenhaushygiene).
- 34)** TRGS 513 Begasung mit Ethylenoxid und Formaldehyd in Sterilisations- und Desinfektionsanlagen, 06/2008
- 35)** Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts – Wasserhaushaltsgesetz – WHG
- 36)** Verordnungen über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAWS) der Länder
- 37)** DIN 6812 „Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV – Regeln für die Auslegung des baulichen Strahlenschutz“, 02/2010
- 38)** Warnschilder siehe DIN 25 430, „Sicherheitskennzeichnung im Strahlenschutz“, Entwurf 07/2010
- 39)** VDE 0100-710, Errichten von Niederspannungsanlagen – Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art, Teil 710: Medizinisch genutzte Bereiche“, 11/2002
- 40)** Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen – Strahlenschutzverordnung – StrlSchV, siehe insbesondere § 46 Abs. 1 und 3
- 41)** Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ 8/2004
- 42)** DIN 6844-2, „Nuklearmedizinische Betriebe – Teil2: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur therapeutischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen“ 01/2005
- 43)** „Sicher arbeiten mit chemischen Stoffen in der Pathologie – Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ (EP-GfPath), BGW 12/2006
- 44)** Sicheres Arbeiten in Krematorien und beim Umgang mit Verstorbenen, GBG 2.1, Gartenbau-BG, 10/2008
- 45)** Friedhofs- und Bestattungshygiene, Leichenhalle, -aufbewahrung, Umgang mit Leichen im Krankenhaus, Landesgesundheitsamt Mecklenburg-Vorpommern, 04/2005
- 46)** DIN EN 14 175-1 Abzüge- Teil 1: Begriffe, 08/2003
- 47)** DIN EN 12 924-2 Laborabzüge - Teil 2: Abrauchabzüge, 04/2007
- 48)** Büroarbeit – sicher, gesund und erfolgreich, BGI 5001

Weitere Literatur zu den speziellen Abschnitten dieser Information

- Information „Neu- und Umbauplanung im Krankenhaus unter Gesichtspunkten des Arbeitsschutzes“ (BGI/GUV-I 8681) vom September 2008

Zu 2 Raumabmessungen, Stell- und Bewegungsflächen

- DIN 277: Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau, 02/2005,
- DIN 4543-1: Büroarbeitsplätze, Teil 1: Flächen für die Aufstellung und Benutzung von Büromöbeln. Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung, 09/1994,
- DIN EN 527-1: Büromöbel – Büro-Arbeitstische – Teil 1: Maße; Deutsche Fassung EN 527-1, 07/2000,
- DIN 33 402-2: Ergonomie - Körpermaße des Menschen - Teil 2: Werte, 12/2005,
- DIN 33 402-2, Beiblatt 1: Körpermaße des Menschen – Teil 2: Werte; Beiblatt 1: Anwendung von Körpermaßen in der Praxis, 08/2006,
- DIN EN ISO 14 738: Sicherheit von Maschinen – Anthropometrische Anforderungen an die Gestaltung von Maschinenarbeitsplätzen, 07/2009,
- DIN EN 614-1: Sicherheit von Maschinen - Ergonomische Gestaltungsgrundsätze – Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze, 06/2009,
- DIN 33 406: Arbeitsplatzmaße im Produktionsbereich – Begriffe, Arbeitsplatztypen, Arbeitsplatzmaße, 07/1988.

Zu 4 Funktionsdiagnostik

- Anforderungen der Hygiene an die baulich-funktionelle Gestaltung und apparative Ausstattung von Endoskopieeinheiten, RKI Empfehlung 04/2002.

Zu 5 OP

- Anforderungen der Hygiene bei Operationen und anderen invasiven Eingriffen, Mitteilungen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert-Koch-Institut, Bundesgesundheitsblatt, 2000,
- Anforderungen an die baulich-funktionelle Gestaltung und apparative Ausstattung von Endoskopieeinheiten, RKI-Empfehlung, 2002,
- DIN 5035-3 Beleuchtung mit künstlichen Licht – Teil 3: Beleuchtung im Gesundheitswesen, 07/2006,
- DIN 13 080 Beiblatt 3: Gliederung des Krankenhauses in Funktionsbereiche und Funktionsstellen, Formblatt zur Ermittlung von Flächen im Krankenhaus, 10/1999 ,

- DIN EN 60 598-2-25, VDE 0711-2-225, Leuchten – Teil 2-25: Besondere Anforderungen- Leuchten zur Verwendung in klinischen Bereichen von Krankenhäusern und Gebäuden zur Gesundheitsfürsorge, 07/2005,
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), Stand 08/2010,
- Richtlinie über die ordnungsgemäße Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes, LAGA, 07/1995,
- ArbStättV: Arbeitsstättenverordnung, 11/2001,
- KhBetrVO: Krankenhausbetriebs-Verordnung, Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Krankenhäusern, Berlin, 09/2006,
- VAV: Anforderungen der gesetzlichen Unfallversicherungsträger nach §34 SGB VII an Krankenhäuser zur Beteiligung an der stationären Behandlung von Schwer-Unfallverletzten (Verletztenartverfahren) 01/2005,
- NA 053-03-06 AA N 725: Normungsausschuss Rettungsdienst und Krankenhaus (NARK) Dangers of surgical smoke, 10/2008,
- EP-AE: Abfallentsorgung – Information zur sicheren Entsorgung von Abfällen im Gesundheitswesen, BGW-Themenschrift, 2007,
- BIA/BG – Empfehlungen Nr.1017, Anästhesiearbeitsplätze – Operationssäle, 10/1999.

Zu 6 Entbindung

- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), Stand 08/2010,
- Mitteilungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 18 - Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes, 09/2009.

Zu 7 Labor

- BGI/GUV-I 650 „Bildschirm- und Büroarbeitsplätze“, 02/2006,
- BGI/GUV-I 850-0 „Sicheres Arbeiten in Laboratorien – Grundlagen und Handlungshilfen“, 12/2008,
- BGI 850-2 „Laborabzüge“, 08/2008,
- DIN EN 14 175-2 „Abzüge – Teil 2: Anforderungen an Sicherheit und Leistungsvermögen“, 08/2003,
- DIN EN 15 154-2 „Sicherheitsnotduschen – Teil 2: Augenduschen mit Wasseranschluss“, 12/2006,
- DIN VDE 0100- 540 „Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter“, 06/2007,
- DIN EN 60 529 „Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)“, 09/2000.

Zu 8 Physikalische Therapie

- BGR/GUV-R 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.10 „Betreiben von Hebebühnen“
- BGV/GUV-V D6 „Krane“ 07/2001,
- DIN EN 13 779 „Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlage“ 05/2005,
- DIN EN 13 451-11 - „Schwimmbadgeräte – Teil 11: Zusätzliche besondere sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für höhenverstellbare Zwischenböden und bewegliche Beckenabtrennungen“ 04/2004,
- DIN VDE 0100-702 „Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art Teil 702: Becken von Schwimmbädern und andere Becken“ 11/2003.

Zu 9 Zentralsterilisation

Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten, Bundesgesundheitsblatt 2001.

Zu 10 Radiologie

- RöV: Röntgenverordnung, 04/2003,
- DIN 6815: Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV – Regeln für die Prüfung des Strahlenschutzes nach Errichtung, Instandsetzung und wesentlichen Änderungen, 05/2005,
- DIN 6844-1 Nuklearmedizinische Betriebe – Teil 1: Regeln für die Errichtung und Ausstattung von Betrieben zur diagnostischen Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen, 01/2005,
- DIN 25430: Sicherheitskennzeichnung im Strahlenschutz, 02/1991 bzw. Entwurf 07/2010,
- DIN 4066 Hinweisschilder für die Feuerwehr, 07/1997,
- BGR/GUV-R B11 „Elektromagnetische Felder“, 01/2006,
- Infoblatt supraleitende Magneten – MRT -, Berufsfeuerwehr München, 10/2009.

Zu 11 Strahlenmedizin

- DIN 25 400: Zeichen für ionisierende Strahlung, 02/1991,
- DIN 25 422 Aufbewahrung radioaktiver Stoffe – Anforderungen an Aufbewahrungseinrichtungen und deren Aufstellungsräume zum Strahlen-, Brand- Diebstahlsschutz, 08/1994.
- Entwurf E DIN 25 430 Sicherheitskennzeichnung im Strahlenschutz“, 07/2010,

Zu 12 Pathologie

- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), Stand 2010,
- BGR/GUV-R 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Kapitel 2.35 „Betreiben von Kälteanlagen, Wärmepumpen und Kühleinrichtungen“, 04/2008,
- BGI/GUV-I 850-0 „Sicheres Arbeiten in Laboratorien – Grundlagen und Handlungshilfen“, 12/2008,
- Mitteilungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 18 - Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes, 09/2009.

Zu 13 Zentrale Themen

- DIN 18 040-1 „Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude“ 10/2010,
- BGI/GUV-I 650 „Bildschirm und Büroarbeitsplätze“, 02/2006,
- BGI 5050 „Büroraumplanung“, 06/2009,
- BGI 856 „Beleuchtung im Büro“, 10/2008,
- BGI 827 „Sonnenschutz im Büro“, 03/2006,
- Info-Map „Büroräume planen“ mit CD, Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), 06/2009,
- BGI 575 „Auswahl und Anbringung elektromechanischer Positionsschalter für Sicherheitsfunktionen“, 02/2005,
- DIN EN 60 825-4 „Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 4: Laserschutzwände“, 06/2009,
- DIN EN 207 „Persönlicher Augenschutz - Filter und Augenschutz gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)“, 04/2010,
- Fachausschuss-Informationsblatt Nr. FA ET 5 „Betrieb von Laser-Einrichtungen für medizinische und kosmetische Anwendungen“, 11/2009.

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de