

TECHNIKPARTNERWAND

STRAHLENSCHUTZ-SYSTEME

Seilo® Strahlenschutz-Elemente in MultiGips R48 Strahlenschutzplatten



MultiGips

**TECHNIPARTNERWAND**

Strahlenschutz-Wände
Seilo® Strahlenschutz-Elemente in
MultiGips R48 Strahlenschutzplatten

Systemlösungen statt Einzelprodukte

Investoren, Bauherren, Architekten und Planer bevorzugen Markenhersteller, die nicht nur einzelne Produkte anbieten, sondern auch branchenübergreifende Lösungsansätze durch aufeinander abgestimmte Komplettsysteme mit anderen Qualitätsanbietern entwickeln und optimieren.

Auf diesen Vorteilen komplett abgesicherter Lösungen basieren die Gemeinschaftsprojekte von TechnikPartnerWand: Hochwertige Bauprodukte für Wände und Decken werden mit für diese Bauteile relevanten technischen Systemen bestmöglich verbunden und im Idealfall von unabhängiger Seite geprüft – für mehr Effizienz, Sicherheit und Komfort. Und ohne zusätzliche Kosten.

Die Technikpartner Seilo® und MultiGips bieten eine Systembauweise für Strahlenschutzwände in Krankenhäusern oder Arztpraxen mit abgestimmten Einbauteilen wie Strahlenschutz-türen und -verglasungen an, die die fachgerechte Planung vereinfacht und ein reibungsloses Ineinandergreifen der Gewerke sowie eine hohe Funktionalität in Neubau und Bestand sicherstellt.

Das 1945 gegründete Unternehmen **Seitz + Kerler GmbH & Co. KG** in Lohr am Main ist auf Strahlenschutz spezialisiert und bietet ein komplettes Programm für Forschung, Medizin und Industrie. Es umfasst u.a. Seilo® Strahlenschutz-Baustoffe wie Putze, Betone, Steine, Estrich, Türen und Fenster. Zum Leistungsumfang gehört die Beratung zum bautechnischen Strahlenschutz während der Baumaßnahme oder auch bereits während der Planung.

VG-ORTH GmbH & Co. KG ist ein mittelständischer Gipsspezialist mit Sitz in Stadtoldendorf. An mehreren deutschen Werksstandorten werden unter der Marke MultiGips hochwertige Gipsputz-Trockenmörtel für die Hand- und Maschinenverarbeitung sowie gipsbasierte Spachtel und Kleber hergestellt.

Eine weitere Produktparte sind massive Gips-Wandbauplatten für rationelle nichttragende innere Trennwände. Die Bauelemente aus massivem Gips werden im Trockenbau, jedoch ohne Unterkonstruktion zu homogenen Wänden verarbeitet. Es entstehen leichte Massivwände, die keinen Putz benötigen, sondern lediglich verspachtelt werden.



Strahlenschutz für medizinische Diagnoserräume

Bildgebende Verfahren auf der Basis ionisierender Strahlung sind in der diagnostischen Medizin weit verbreitet. Neben klassischen Röntgenaufnahmen gehören hierzu beispielsweise auch Untersuchungen mittels Computertomographie, Mammographie oder digitaler Volumentomographie. Bei der bautechnischen Planung von Krankenhäusern oder Arztpraxen stellt sich deshalb immer häufiger die Aufgabe, radiologische Untersuchungsräume gegen nach außen dringende Strahlung abzuschirmen.

Denn Mitarbeiter, die diese Geräte bedienen, aber auch die Patienten und das Personal in den Nachbarräumen müssen gegen unbeabsichtigte Strahlungseinwirkung geschützt werden. Die Ausführung dieses in DIN 6812 geregelten baulichen Strahlenschutzes geht in den Strahlenschutzplan ein, der vom Hersteller der Röntgeneinrichtung zu erstellen ist.

Bemessung mit Bleigleichwerten

Wie dick Strahlen abschirmende Bauteile bemessen sein müssen, hängt von der Röhrenspannung des eingesetzten Gerätes ab. Die Schichtdicke wird generell für Blei als abschirmendes Material angegeben. Für andere Schutzmaterialien ist ein Bleigleichwert anzusetzen, der angibt, welcher Bleidicke die abschirmende Wirkung des Materials entspricht. Angaben zu den Bleigleichwerten verschiedener Baustoffe enthält beispielsweise DIN 6812, Tabelle 18.

Für barythaltige Gips-Wandbauplatten nach DIN EN 12859 hat der TÜV NORD die Schwächungseigenschaften geprüft. Im Rahmen der Untersuchungen wurden die Bleigleichwerte der 100 mm dicken Wandelemente in Abhängigkeit von der Röhrenspannung des verwendeten Röntgengeräts ermittelt. Gebäudeplanern liegen damit alle relevanten Parameter für einen wirksamen Strahlenschutz im Bereich der medizinischen Diagnostik vor.

Herkömmliche Strahlenschutzbauweisen

Traditionelle Lösungen für Strahlenschutzwände basieren entweder auf Bleifolien oder auf besonders dicken und schweren Massivbaustoffen, etwa Schwerbeton, Vollsteinmauerwerk oder voll verfülltem Mauerwerk.

Bleifolien lassen sich allerdings meist nur mit einigem Aufwand in die Wandaufbauten integrieren, erhöhen deren Gewicht oft nicht unerheblich und erfordern besondere Sorgfalt bei der lückenlosen Überlappung der einzelnen Bahnen. Schwerbeton oder ähnliche Baustoffe passen oft nicht in das moderne Bauen, dessen Tragwerke für einen leichten Innenausbau optimiert sind und dessen Nutzflächen möglichst nicht durch dicke Trennwände reduziert werden sollen.

MultiGips hat deshalb nach einer Lösung gesucht, um die Vorteile des schlanken und leichten Innenaubaus mit massiven Gips-Wandbauplatten mit einem sicheren Schutz gegen Strahlung zu kombinieren. Der Zusatz von Baryt, chemisch gesehen Bariumsulfat, zu Gips-Wandbauplatten zeigt eine adäquate abschirmende Wirkung, ohne die sonstigen Anwendungseigenschaften von Gips-Wandbauplatten zu verändern.

Vorteile

- Nachweislich sicherer Strahlenschutz ohne Blei
- Leichte, nur 100 mm dicke Strahlenschutzwände
- Hygienisch sicher, da homogen und hohlraumfrei
- Flexible Grundrissgestaltung auch bei nachträglichen Änderungen oder baubegleitender Planung
- Zeitgemäßer Schallschutz durch entkoppelte Bauweise
- Strahlenschutztüren und -sichtfenster können an beliebiger Stelle und auch nachträglich eingefügt werden

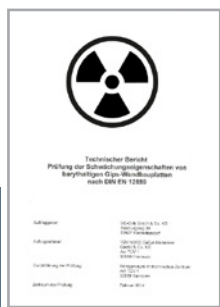
Strahlenschutz ohne Sonderkonstruktionen

Massiver Trockenbau mit Gips-Wandbauplatten ist eine nach DIN 4103 Teil 2 geregelte Bauweise. Der Planer profitiert von den durch die Norm abgesicherten Ausführungsdetails und muss keine Sonderkonstruktion planen.

MultiGips Strahlenschutzwand StWD.100-R48

Eine MultiGips Strahlenschutzwand besteht aus 100 mm dicken Strahlenschutzplatten R48, denen bereits während der Produktion Baryt, also Bariumsulfat $BaSO_4$, als bestimmender Werkstoff für die Eignung als Strahlenschutzplatte beigefügt wurde. MultiGips R48 sind Gips-Wandbauplatten nach DIN EN 12859, jedoch mit der zusätzlichen Eigenschaft „Strahlenschutz“.

Wie die gemessenen Schwächungswirkungen zeigen, hat die Strahlenschutzplatte R48 ein Optimum der Bleigleichwerte bei Röhrenspannungen im Bereich von 70 bis 120 kV. Dies entspricht gerade der in der Medizin häufig angewendeten Spannung bis 120 kV für bildgebende Verfahren. Mit Strahlenschutzplatten R48 können nahezu alle Anforderungen an Röntgenräume für die Diagnostik abgedeckt werden.



www.multigips.de > Download > Strahlenschutz

Wichtiges Dokument für Planer, Architekten

Prüfung der Schwächungseigenschaften von barythaltigen Gips-Wandbauplatten
DIN EN 12859 – TÜV NORD

Bleigleichwerte der MultiGips Strahlenschutzplatte R48 für Röntgenräume zur Diagnostik

Röntgenröhrenspannungen bei 2,5 mm Aluminium-Filterung (kV)	Bleigleichwerte ¹⁾ in mm Pb ²⁾ in Abhängigkeit vom Barytgehalt	
	Einschalig, 100 mm Dicke	Zweischalig, 200 mm Dicke
60	1,4	2,8
70	2,0	4,0
80	2,0	4,0
90	2,2	4,4
100	2,4	4,8
120	2,0	4,0
150	1,7	3,4

¹⁾ Berechnung der Bleigleichwerte nach DIN 6812, Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

²⁾ Einheit des Bleigleichwertes: 1 mm Pb (chem. Zeichen für Blei) entspricht der Strahlenschutzwirkung von 1 mm dickem Bleiblech

Ausführung

Aus den Platten entstehen ohne Unterkonstruktion, allein mit Gipskleber nach DIN EN 12860, massive Strahlenschutzwände. Die Wandoberflächen benötigen keinen Putz, sondern werden wie im Trockenbau üblich im Fugenbereich oder ganzflächig verspachtelt. Die Plattendicke ist damit zugleich die Wanddicke, was eine schlanke, flächensparende Schutzbauweise ermöglicht.

Die Fugen dürfen nach den Untersuchungen beim TÜV NORD bei der Bewertung der Strahlenschutzfunktion vernachlässigt werden, weshalb sich alle MultiGips Kleber für Gips-Wandbauplatten verwenden lassen.

Eine Ausnahme stellt lediglich die breitere Deckenanschlussfuge dar, die mit dem systemzugehörigen, ebenfalls barythaltigen MultiGips FG 70-B Strahlenschutz-Füllgips auszuführen ist.

Die Trennwände werden mit dem Randanschlussstreifen MultiGips AkustikBit 1000 elastisch an alle angrenzenden Bauteile angeschlossen, wie es DIN 4103-2 als Regelausführung beschreibt. Dieser elastische Anschluss reduziert die Schallübertragung zwischen den Bauteilen. Die Messung der Luftschalldämmung der einschaligen Massivwand aus 100 mm MultiGips R48 Strahlenschutzplatten mit diesem Randanschlussstreifen ergibt ein bewertetes Schalldämm-Maß R_{wP} 48 dB.



www.multigips.de > Download > Strahlenschutz

Vereinfachte Grundrissplanung

Die flächenbezogene Masse der Wände beträgt ca. 142 kg/m^2 , was bei den zum Beispiel in Arztpraxen gängigen Raumhöhen bis 3,30 m Höhe eine Deckenbemessung mit dem pauschalen Trennwandzuschlag erlaubt. In diesem Fall benötigen die Strahlenschutzwände keine zusätzlichen Wandträger oder Unterzüge und müssen nicht als einzelne Linienlast berücksichtigt werden.

Das vereinfacht bauliche Änderungen, wenn sich bestimmte Anforderungen und Wünsche des medizinischen Personals erst nach Abschluss der bautechnischen Planungen oder sogar erst während des Betriebs ergeben.

StWD.100-R48 – Bautechnische Kennwerte

Gips-Wandbauplatte DIN EN 12859	R48 Strahlenschutzplatte
Rohdichteklasse	Hohe Rohdichte (D)
Rohdichte (kg/m^3)	ca. 1.400
Dicke (mm)	100
Wanddicke (mm)	100
Flächenbezogene Masse (kg/m^2)*	ca. 142
Randanschlussstreifen konform DIN 4103-2	MultiGips AkustikBit 1000
Feuerwiderstand	F 180-AB
Bewertetes Schalldämm-Maß R_{wP} (dB)	48

* inkl. Komponenten, z. B. Flächenspachtelung

Seilo® Strahlenschutz-Türelemente

Es handelt sich um Strahlenschutztüren nach DIN 6834-1:2012-12 mit Stahlzarge zum Abschluss von Räumen mit radiologischer Nutzung (Röntgen und Nuklearmedizin). Die Türen stehen 3-seitig gefälzt oder stumpf zur Auswahl. Ihr Kern besteht aus einer stranggepressten Röhrenspanplatte bzw. Vollspanplatte mit beidseitiger Bleieinlage. Die Oberflächen können wahlweise streichfähig sowie mit Schichtstoffoberfläche oder Echtholz furnier ausgeführt sein.

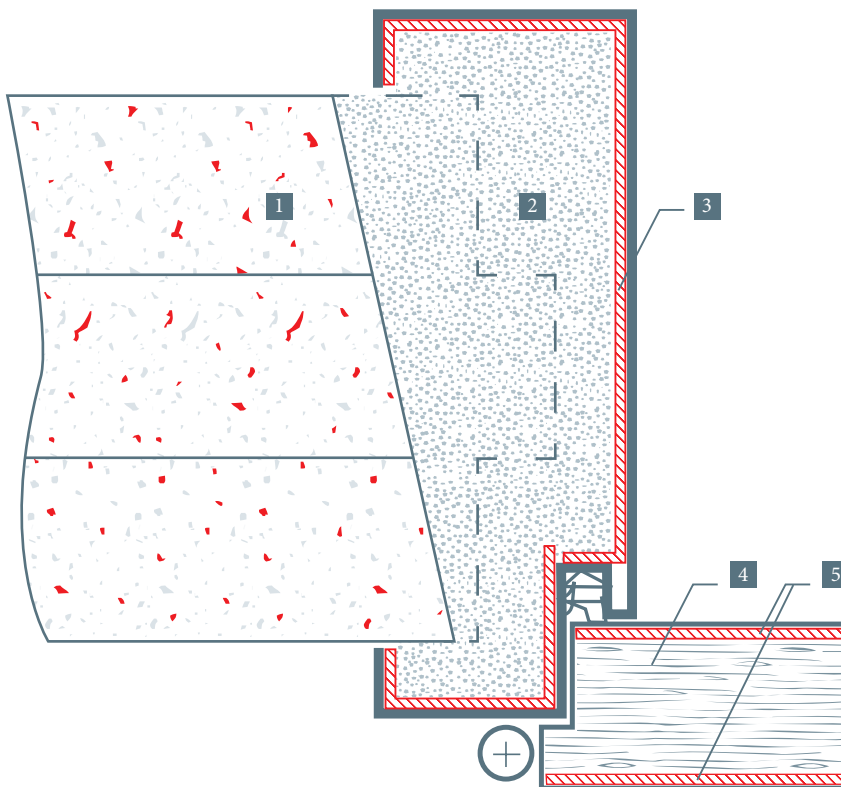
Lieferbar sind auch Sonderausführungen wie z.B. als Dunkelkammer- oder Rauchdicht-Türelement. Darüber hinaus lassen sich Zusatzfunktionen wie Strahlenschutz-Fenster, Strahlenschutz-Lüftungsgitter, absenkbare Bodendichtungen oder elektromotorische Antriebe in die Tür integrieren.

Je nach geforderter Schutzwirkung können mit den Bleieinlagen bei Drehflügeltüren Abschirmwerte von 1,0 bis 6,0 mm Pb erreicht werden. Bei Schiebetürelementen können auch noch höhere Bleigleichwerte realisiert werden. Von der Bleieinlage und der gewählten Türblattoberfläche hängen die Dicke des Türblatts sowie sein Flächengewicht ab (z.B. 21 kg/m² bei 1,0 mm Bleieinlage).



Beispiel einer Seilo® Strahlenschutztür, hier als Schiebetür mit 2,5 mm Bleieinlage und Schichtstoffoberfläche

Seilo® Strahlenschutz-Türelement nach DIN 6834-1, eingebaut in Trennwand aus MultiGips Strahlenschutzplatte R48



Türblatt-Außenmaße nach DIN 18101

Gefälzt		Stumpf	
Breite (mm)	Höhe (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)
610	1.985/2.110	585	1.972/2.097
735		710	
860		835	
985		960	
1.110		1.085	
1.235		1.210	

Andere Abmessungen auf Anfrage möglich

- 1 MultiGips Strahlenschutzplatte R48 (ohne Blei, mit Barytanteil)
- 2 MultiGips FG 70-B Strahlenschutz-Füllgips
- 3 Seilo® Stahlzarge mit 2 mm Bleieinlage
- 4 Seilo® Türblatt als HPL Hochdruckschichtstoffplatte (high pressure laminate) mit Simons-Variant-Bändern
- 5 Bleieinlage, 2 x 1 mm

Verglasungen mit Strahlenschutz-Bleiglas

Strahlenschutz-Bleiglas bietet eine qualitativ hochwertige und optisch transparente Abschirmung gegen Röntgenstrahlung in Medizin, Forschung und Technik. Der hohe Gehalt an Bleioxid gewährt einen optimalen Schutz gegen ionisierende Strahlungen, die speziell beim Betrieb von Geräten mit Röhrenspannungen von 100 bis 200 kV entstehen. Bei einem Schwermetalloxidgehalt von etwa 70 %, davon 65 % allein Bleioxid, wird eine Dichte des Schwerflintglases von $5,05 \text{ g/cm}^3$ erreicht, die vergleichsweise geringe Glasdicken ermöglicht.

Bei Strahlenschutz-Bleiglas beträgt der Bleigleichwert ca. 30 % der Glasdicke bei einer Röhrenspannung von 110 kV. Ein Strahlenschutz-Bleiglas mit 10 mm Dicke und einem Bleigleichwert von ca. 30 % entspricht in der Schutzwirkung also etwa einer 3,0 mm dicken massiven Bleiwand. Für die MultiGips Strahlenschutzwand StWD.100-R48 eignen sich in Abhängigkeit von der geforderten Abschirmung vor allem Dicken von 7,0 bis 10,5 mm.

Im Einzelfall können auch Übergrößen, Rundgläser und andere Sonderbearbeitungen wie z.B. Bohren, Fräsen, polierte Kanten oder Randausschnitte realisiert werden. Ebenso ist bei Bedarf die Lieferung von Strahlenschutz-Bleiglas als Verbundsicherheitsglas (VSG) möglich.

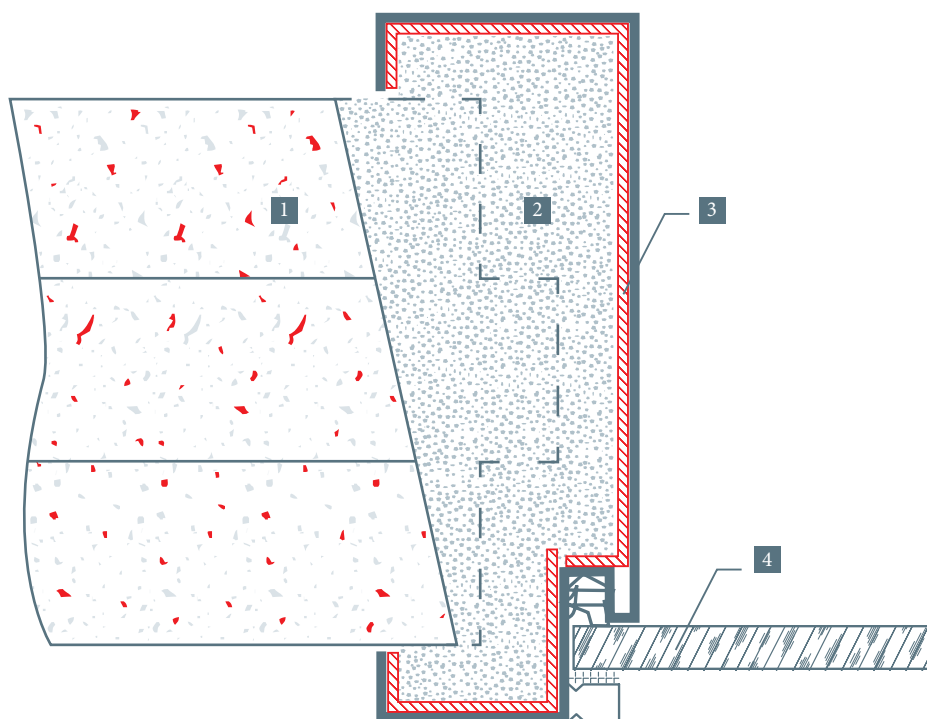


Sichtfenster mit Strahlenschutz-Bleiglas wie es in der medizinischen Diagnostik zur Beobachtung des Patienten während der Untersuchung verwendet wird.



Fassadenfenster in Räumen mit radiologischer Nutzung können eine Abschirmung bis 1,5 mm Pb aus senkrechten Kunststofflamellen erhalten.

Seilo® Strahlenschutz-Fensterelement, Bleiglasscheibe nach IEC 61331, eingebaut in Trennwand aus MultiGips Strahlenschutzplatte R48



Bleichgleichwerte von Strahlenschutz-Bleiglas nach DIN EN 61331-2

Glasdicke (mm)	Mindestbleigleichwert in mm Pb bei einer Röhrenspannung von					Max. Größe (mm)	Max. Gewicht (kg/m ²)
	80 kV	100 kV	110 kV*	150 kV	200 kV		
7,0 – 9,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2.400 x 1.100	45
8,5 – 10,5	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4		53
10,0 – 12,0	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	2.000 x 1.000	61
11,5 – 14,0	3,5	3,6	3,5	3,3	3,3		71
16,0 – 19,0	-	5,0	4,9	4,9	4,6	1.500 x 800	96

* keine Röhrenspannung gemäß DIN EN 61331-2

(Auszug des für MultiGips Strahlenschutzwände relevanten Bereichs)

- 1 MultiGips Strahlenschutzplatte R48 (ohne Blei, mit Barytanteil)
- 2 MultiGips FG 70-B Strahlenschutz-Füllgips
- 3 Seilo® Profilrahmen mit 2 mm Bleieinlage
- 4 Seilo® Strahlenschutz-Bleiglas, Dicke ca. 7,0 - 8,5 mm, Bleigleichwert $\geq 2,0$ mm/150 kV

Öffnungen und Zargen in MultiGips Strahlenschutzwänden

Sowohl die Seilo® Strahlenschutztüren als auch die -verglasungen werden mit Stahlzargen eingebaut. Der Einbau kann in Wänden aus Gips-Wandbauplatten sowohl wandbegleitend als auch nachträglich erfolgen. Die Tür- oder Fensteröffnung wird in der Regel schon beim Wandaufbau ausgespart, aber auch das Heraussägen, z.B. beim Umbau im Bestand, ist möglich. Öffnungen bis 1 m Breite benötigen keinen Sturz, sondern werden im Verband der Gips-Wandbauplatten überdeckt. Bei größeren Öffnungsbreiten ist eine Bewehrung im Sturzbereich zu planen, z.B. ein Schlitzband aus feuerverzinktem Stahl, das auf beiden Wandseiten 10 mm tief und um 50 mm versetzt in Schlitze eingelegt wird.

Die Maulweite der Zargen in einschaligen MultiGips Strahlenschutzwänden beträgt 100 mm.

Nachträglicher Einbau von Umfassungszargen

Die Leibungen zum Hinterfüllen der Zarge anschrägen, aufrauen, entstauben und vornässen. Die Aussparungen für flexible Ruckzuck-Anker bzw. angeschweißte Anker kennzeichnen und aussägen (nicht stemmen!) sowie ebenfalls entstauben und vornässen. Bandtaschen und Schlosskästen ggf. abdichten. Die Zarge lot- und fluchtgerecht einsetzen und durch geeignete Unterfütterung die Meterrissmarkierungen von Zarge und Wand zur Deckung bringen. Anschließend die Zarge fixieren und aussteifen.

Die Hohlräume zwischen Wand und Zarge sowie die Aussparungen werden mit barythaltigem MultiGips FG 70-B Strahlenschutz-Füllgips vollständig verschlossen. Es dürfen grundsätzlich keine Zementmörtel als Hinterfüllmaterial verwendet werden.



Detail mit ausgesägter, nicht gestemmt (!) Aussparung für den Zargenanker bei nachträglichem Türeinbau. Die Hohlräume und Aussparungen dürfen nur mit barythaltigem MultiGips FG 70-B Strahlenschutz-Füllgips verschlossen werden. Keine zementhaltigen Baustoffe verwenden!

Installationen

Leitungsführungen oder Einbauten in Strahlenschutzwänden sollten nach Möglichkeit vermieden werden, weil sie die abschirmende Wirkung vermindern. Unvermeidliche Elektroinstallationen lassen sich in Trennwänden aus Gips-Wandbauplatten ausführen, indem für die Leitungen ca. 20 mm tiefe Schlitzge und für Unterputz-Dosen 40 bis 50 mm tiefe Kernbohrungen gesetzt werden.

An diesen Stellen reduziert sich lokal der Strahlenschutz, was mit einem höheren Bleigleichwert der Wand oder mit einem Strahlenschutzwerkstoff (z.B. Blei) am Boden der Unterputz-Dosen ausgeglichen werden kann.

TechnikPartnerWand in der Praxis

Medizinische Diagnostikräume im Klinikum Stuttgart Katharinenhospital

Das Klinikum Stuttgart gehört mit seinen rund 2.100 Betten und tagesklinischen Behandlungsplätzen zu den größten und leistungsfähigsten Krankenhäusern in Deutschland. Die über 50 Kliniken und Institute ermöglichen eine hohe Spezialisierung und ein umfassendes Leistungsspektrum in nahezu allen medizinischen Fachdisziplinen.

Die aktuellen Neu- und Umbauten des Klinikums zählen zu den größten Bauvorhaben der Landeshauptstadt – darunter am Standort Katharinenhospital der Zentrale Neubau (ZNB). Bei der Strahlungsabschirmung für drei Gammakameras im ZNB setzten die Architekten auf die bleifreie Strahlenschutzplatte R48 von MultiGips, die hier Röntgenraum vom Bedienpult der diagnostischen Anlage abschirmen.

Es handelt sich um ein Beispiel der Technikpartnerschaft von MultiGips und Seilo®, denn die Wände werden mit einer Tür komplettiert, durch die künftig das medizinische Personal den Diagnoseraum für die Aufnahme verlässt. Der Patient kann in dieser Zeit durch das Sichtfenster links beobachtet werden. Die Tür und die Verglasung müssen die gleichen Schutzanforderungen erfüllen wie die geschlossenen Wandabschnitte, was hier mit Seilo®-Einbauelementen verwirklicht wird.

Fotoarbeiten mit freundlicher Unterstützung von Hochbauamt und Klinikum Stuttgart



Strahlenschutz bei niedrigen Röhrenspannungen

Hinweise für Dental- und Mammographiegeräte

Die für die Röntgenröhre gewählte Spannung hängt vom zu untersuchenden Körperteil und der gewünschten Bildaussage ab. Bei Brustuntersuchungen mittels Mammographie und bildgebenden Verfahren in der Zahnheilkunde liegen die Röhrenspannungen oft nur bei 25 bis 35 kV. Für die überwiegende Anzahl von Dental- und alle Mammographiegeräte sind deshalb bereits massive Innenwände aus Gips-Wandbauplatten ohne Barytzuschlag ausreichend, was die Wirtschaftlichkeit der Bauweise weiter erhöht.

Alternative Ausführung bei erhöhten Röhrenspannungen

Hinweise für die radiologische Therapie

Für die Strahlentherapie, zum Beispiel die Bestrahlung bei Krebserkrankungen, werden auch höhere Röhrenspannungen ab 200 kV eingesetzt. In diesem Bereich ist der Bleigleichwert von Gips-Wandbauplatten im Vergleich zur Dicke und Masse der Wand eher klein.

Eine sinnvolle Anwendungsmöglichkeit bildet hier die Ergänzung bzw. Ertüchtigung einer vorhandenen Abschirmung, etwa in Form einer Vorsatzschale. Sind Bleigleichwerte im höheren Bereich gefordert, kann außerdem die Errichtung einer zweischaligen Trennwand aus Gips-Wandbauplatten geprüft werden. Bei 100 kV Röhrenspannung erreichen zweimal 100 mm R48 zum Beispiel einen Bleigleichwert von 4,4 mm Pb.

Regelwerke, Richtlinien

DIN EN 12859 Gips-Wandbauplatten – Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren, 2001

DIN EN 61331-2 Strahlenschutz in der medizinischen Röntgendiagnostik – Teil 2: Bleiglas-scheiben (IEC 61331-2:1994), 2002

DIN 4103-2 Nichttragende innere Trennwände – Teil 2: Trennwände aus Gips-Wandbau-platten, 2010

DIN 6812 Medizinische Röntgenanlagen bis 300 kV – Regeln für die Auslegung des baulichen Strahlenschutzes, 2013

DIN 6834-1 Strahlenschutztüren für medizinisch genutzte Räume – Teil 1: Anforderungen, 2012

DIN 18101 Türen – Türen für den Wohnungsbau – Türblattgrößen, Bandsitz und Schloss-sitz – Gegenseitige Abhängigkeit der Maße, 2014

Richtlinie für den Einbau von Stahlzargen vom Industrieverband Tore Türen Zargen, 2007

Seitz + Kerler GmbH + Co KG

Friedenstraße 5 – 8
97816 Lohr am Main
Telefon +49 9352 8787-0
Telefax +49 9352 8787-11
info@seilo.de
www.seilo.de

VG-ORTH GmbH & Co. KG

Holeburgweg 24
37627 Stadtdendorf
Telefon +49 5532 505-0
Telefax +49 5532 505-560
info@multigips.de
www.multigips.de

Überreicht durch:

