

VG-ORTH GmbH & Co. KG · Holeburgweg 24 · 37627 Stadtoldendorf



Schwerpunkt der aktuellen Ausgabe:

Bleifreier Strahlenschutz für Röntgendiagnostikräume mit Gips-Wandbauplatten

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

beim Bau von Krankenhäusern und Arztpraxen benötigen Räume für Röntgenuntersuchungen eine bauliche Strahlungsabschirmung. Häufig werden schwere Bauteile aus Beton projektiert oder bautechnisch nicht immer einfach zu beherrschende Bleifolien ausgeführt. Deutlich wirtschaftlicher, schlanker und vor allem leichter können Strahlenschutzwände in der Röntgendiagnostik mit massiven Gips-Wandbauplatten geplant werden. Vorteile und Planungsdetails der Bauweise beschreibt dieser Fachbrief.

Eine informative Lektüre wünscht

*Dipl.-Ing. Fred Fischer
Geschäftsleitung Vertrieb*

Inhalt:

1. Strahlenschutzwände aus massiven Gips-Wandbauplatten
2. Neue Umwelt-Produktdeklaration (EPD) für massive Gips-Wandbauplatten
3. Gips-Wandbauplatten im YouTube Kanal

Lese-Umlauf		

1. Strahlenschutzwände aus massiven Gips-Wandbauplatten

Bleifrei und ohne schwere Massen

MultiGips hat die in eigener Forschungsarbeit entwickelte bleifreie Strahlenschutzplatte R48 auf die Leistungsfähigkeit ihrer Schwächungswirkung untersuchen lassen. Statt herkömmlicher Bleifolien sorgt hier ein innovativer Barytzusatz zum Gips für die abschirmende Wirkung. Der große Vorteil: Strahlenschutzwände aus diesen Platten sind keine Sonderkonstruktionen, sondern werden wie nichttragende Trennwände aus Gips-Wandbauplatten in der nach DIN 4103-2 geregelten Bauweise geplant und ausgeführt. Gegenüber anderen Bauweisen mit Schwerbeton und/oder Bleifolien sind diese Wände deutlich schlanker und leichter sowie einfach zu errichten.

Der TÜV NORD bestätigt die Schwächungseigenschaften von barythaltigen Gips-Wandbauplatten nach DIN EN 12859. Im Rahmen der Untersuchungen wurden die Bleigleichwerte der 100 mm dicken Elemente 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.

Die Untersuchungen ergaben außerdem, dass für bestimmte Diagnosegeräte in der Zahnmedizin und der Mammographie der geforderte Strahlenschutz sogar allein mit massivem Gips – also ohne Barytzusatz – erreicht werden kann, was die Wirtschaftlichkeit der Bauweise weiter erhöht.

Strahlenschutzplan und Bleigleichwerte

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.

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 gleichwertig ist. Angaben zu den Bleigleichwerten verschiedener Baustoffe enthält beispielsweise DIN 6812, Tabelle 18. Für barythaltige Gips-Wandbauplatten kann dieser Bleigleichwert in

Bei MultiGips wird die abschirmende Wirkung gegen Strahlen gleich mit der Wand gebaut – ohne zusätzliche Bleifolien, ohne besondere Schwerbaustoffe und mit nur 100 mm Wanddicke.

Die Trennwände StWD.100-R48 aus massivem Gips mit Barytzusatz eignen sich vor allem für den Strahlenschutz bei bildgebenden Verfahren in der medizinischen Diagnostik, etwa für Röntgen- oder CT-Räume in Krankenhäusern oder Arztpraxen.



Abhängigkeit von der Röhrenspannung des verwendeten Röntgengeräts angegeben werden. In den TÜV-Untersuchungen wurden die Bleigleichwerte für Röntgenröhrenspannungen von 60 bis 100 kV in 10 kV-Schritten und weiter für 120, 150, 200, 250 und 300 kV bestimmt.

BLEIGLEICHWERTE von Strahlenschutzplatten R48 und barytfreien Gips-Wandbauplatten R50 für Röntgenräume zur Diagnostik

Röntgenröhrenspannungen bei 2,5 mm Aluminium-Filterung (kV)	Bleigleichwerte ¹⁾ in mm Pb ²⁾ in Abhängigkeit vom Barytgehalt	
	ohne Baryt, 100 mm MultiGips R50	mit Baryt, 100 mm MultiGips R48
60	0,6	1,4
70	0,8	2,0
80	0,7	2,0
90	0,8	2,2
100	0,9	2,4
120	0,8	2,0
150	0,8	1,7

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

Bewertung der Ergebnisse und Anwendungsempfehlungen

Wie die gemessenen Schwächungswirkungen zeigen, hat die Strahlenschutzplatte MultiGips 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 MultiGips Strahlenschutzplatten R48 können nahezu alle Anforderungen an Röntgenräume für die Diagnostik abgedeckt werden.

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 Dentalgeräten und alle Mammographiegeräte sind deshalb bereits massive Innenwände aus Gips-Wandbauplatten ohne Barytzuschlag ausreichend.

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 kann hier die Ergänzung bzw. Ertüchtigung einer vorhandenen Abschirmung sein, 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 4,8 mm Pb.

BLEIGLEICHWERTE von Strahlenschutzplatten R48 für Röntgenräume zur Therapie

Röntgenröhrenspannungen bei 2,5 mm Aluminium-Filterung (kV)	Bleigleichwerte ¹⁾ in mm Pb ²⁾ bei 100 mm Dicke
200	1,5
250	1,5
300	1,6

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

Bauliche Ausführung des Strahlenschutzes

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

Normen für den baulichen Strahlenschutz mit Gips-Wandbauplatten

DIN EN 12859:2011 Gips-Wandbauplatten – Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren

DIN 4103-2:2010 Nichttragende innere Trennwände – Teil 2: Trennwände aus Gips-Wandbauplatten

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

Tragwerke für einen leichten Innenausbau optimiert sind und dessen Nutzflächen möglichst nicht durch dicke Trennwände reduziert werden sollen.

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

Das Ergebnis ist die Strahlenschutzplatte R48 für raumabschließende Konstruktionen in Röntgeneinrichtungen, aus der ohne Unterkonstruktion, aber auch ohne Mörtel, allein mit Gipskleber in den Fugen massive Strahlenschutzwände schnell und wirtschaftlich errichtet werden können. Die Wandoberflächen benötigen keinen Putz, sondern werden lediglich verspachtelt. Die Plattendicke von 100 mm ist damit zugleich die Wanddicke, was eine schlanke, flächensparende Schutzbauweise ermöglicht. Die flächenbezogene Masse der Wände beträgt ca. 142 kg/m², 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.

Planungsdetails

Der Planer profitiert mit der MultiGips R48 von einer bewährten und baurechtlich abgesicherten Systembauweise. Beispielsweise werden die Trennwände mit umlaufenden Randanschlussstreifen elastisch an alle angrenzenden Bauteile angeschlossen, wie es DIN 4103-2 als Regelausführung beschreibt. Dieser elastische Anschluss reduziert die Flankenübertragung des Schalls, was sich in dem geprüften Schallschutz der Strahlenschutzwände von $R_{w,P} = 48$ dB niederschlägt.



Elastischer Randanschlussstreifen zur Schallentkopplung und barythaltiger Füllgips FG 70-B für die Deckenfuge

Ohne zusätzliche Maßnahmen stellt der massive, nicht brennbare Gips einen Feuerwiderstand der Wände von F 180 sicher. Deren homogene und hohlraumfreie Ausführung sorgt für stabile robuste Wände, an denen sich an jeder beliebigen Stelle und ohne Rücksicht auf Ständerweiten oder Rastermaße Konsollasten mit handelsüblichen Dübeln befestigen lassen.

Im Rahmen der Untersuchungen beim TÜV NORD wurde speziell auch der Einfluss der Fugen sowie eventueller Elektroinstallationen in der Wand geprüft: „Aufgrund des insgesamt geringen Fugenanteils und der geringen Fugenbreite (< 1 mm) können Plattenfugen bei der Bewertung der gesamten Strahlenschutzfunktion vernachlässigt werden.“ Eine Ausnahme stellt lediglich die Deckenanschlussfuge dar, die mit dem systemzugehörigen, ebenfalls barythaltigen MultiGips FG 70-B Strahlenschutz-Füllgips auszuführen ist. Elektroinstallationen lassen sich in Strahlenschutzwänden ausführen, indem für die Leitungen ca. 20 mm tiefe Schlitze gezogen und für Unterputz-Dosen 40 – 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.

2. Neue Umwelt-Produktdeklaration (EPD) für massive Gips-Wandbauplatten

Die Umwelt-Produktdeklaration (EPD) für Gips-Wandbauplatten wurde überarbeitet und dabei an den neuesten Stand der europäischen Normung angepasst. Die EPD entspricht jetzt sowohl ISO 14025 (Typ III Umweltdeklarationen) als auch EN 15804 (Nachhaltigkeit von Bauwerken).

Die Aktualisierung wurde mit einer grundlegenden redaktionellen Überarbeitung und der Umstellung auf die einheitlichen Gestaltungsregeln für EPD vom Institut Bauen und Umwelt (IBU) verbunden. Dessen herstellernerneutrale Systematik hat für den Anwender von EPD den Vorteil, dass die Informationen stets in gleicher Form und Anordnung dargestellt werden. Das vereinfacht die Arbeit mit den Dokumenten und erleichtert die Vergleichbarkeit verschiedener Produkte.

Die gültige neue Deklaration steht unter MultiGips.de > Download > Gips-Wandbauplatten > Umweltverhalten zum Download bereit. Bitte aktualisieren Sie Ihre Unterlagen!

Nach wie vor gültig ist die ebenfalls im Downloadbereich zu findende Umwelt-Systemdeklaration (ESD) Nichttragende Trennwände aus Gips-Wandbauplatten. Im Unterschied zur EPD dokumentiert die ESD das Umweltverhalten ganzer Bauteile, statt eines einzelnen Baustoffs. Für den Nutzer entfällt damit das aufwändige Zusammensuchen der Einzeldaten.

EPD und ESD im zertifizierten Bauen

EPDs bringen Klarheit, denn sie beleuchten, welche Grundstoffe mit welchem Energieaufwand in ein Bauprodukt einfließen und welche Umweltwirkungen dadurch entstehen. In Form einer Ökobilanz wird der Beitrag zum globalen Treibhauseffekt, zum Ozonabbau, zur Versauerung von Böden und Gewässern oder zur Ressourcenverknappung quantifiziert. Zudem stellt eine EPD dar, inwieweit das Produkt am Ende seines Lebensweges wieder in den technischen Produktionskreislauf und in das Ökosystem zurückgeführt werden kann. Verschiedene technische Angaben ermöglichen eine Einschätzung der Leistungsfähigkeit eines Bauprodukts innerhalb des Gebäudekontextes. Dazu gehören z.B. Angaben zur Druckfestigkeit, zur Lebensdauer sowie zur Wärme- und Schallisolierung. Für typische Innenbaustoffe wie Gips-Wandbauplatten sind auch Daten zu VOC-Emissionen wichtig, mit denen der Beitrag eines Bauproduktes zur Wohngesundheit abgeschätzt werden kann. Die umfassenden und zugleich detaillierten Informationen der EPDs für Bauprodukte und der auf ihnen basierenden ESDs für Bauteile bilden einen wichtigen Eckpfeiler in den Gebäudezertifizierungssystemen z.B. nach DGNB Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen und BNB Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude.



IBU Umwelt-Systemdeklaration (ESD) für nichttragende Trennwände aus Gips-Wandbauplatten



*IBU Umwelt-Produktdeklaration (EPD) für massive Gips-Wandbauplatten
DIN EN 12859*

3. Gips-Wandbauplatten im YouTube Kanal

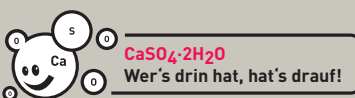
Besuchen Sie uns auf unserem YouTube Kanal und bleiben Sie auf dem Laufenden. Regelmäßig finden Sie auf unserem Youtube Kanal neue Videos über Gips-Wandbauplatten, insbesondere zu ihrer fachgerechten Ausführung, sowie andere interessante Neuigkeiten. Wir freuen uns über Ihre Bewertungen und Kommenta-

re. Unseren Kanal finden Sie auf YouTube.de unter dem Suchwort „VG-ORTH MultiGips“. Möchten Sie sofort mehr über den Schallschutz mit Gips-Wandbauplatten erfahren? Dann öffnen Sie das Video „Elastischer Anschluss“ mit Ihrem QR-Reader.



Schallschutz mit Gips-Wandbauplatten

YouTube > Schallschutz mit Gips-Wandbauplatten >
Elastischer Anschluss.mp4



VG-ORTH GmbH & Co. KG
Holeburgweg 24
37627 Stadtoldendorf
Telefon +49 5532 505-0
Telefax +49 5532 505-560
info@multigips.de

