

**Neu von Rigips –
der Climafit-Effekt:**
Bis zu 99,999% Reduktion
elektromagnetischer Wellen.

Climafit Protekto: Entspannte Raumatmosphäre

Die innovative Gipsplatte mit integriertem Strahlenschutz



Rigips. Der Ausbau-Profi.



Trockenbaukonstruktionen sind heute fester Bestandteil modernen Bauens und intelligenter Architektur. Rigips hat den trockenen Innenausbau in Deutschland etabliert und seit der Gründung im Jahr 1945 durch eine Vielzahl von Innovationen kontinuierlich weiterentwickelt. Diese Leistung, verbunden mit der zuverlässig hohen Qualität der Produkte, hat den Namen Rigips zum Synonym für den modernen trockenen Innenausbau werden lassen.



Heute bietet Rigips dem professionellen Anwender Systemlösungen für jeden erdenklichen Einsatz im Innenausbau inklusive aller benötigten Komponenten. An elf Standorten in Deutschland entwickeln, produzieren und vermarkten hoch qualifizierte und motivierte Mitarbeiter Gipsplatten, Gipsfaserplatten sowie Zubehöre und EPS-Dämmstoffe für Renovierung, Neubau und diverse Spezialanwendungen. Wir bieten hochwertige Systeme u. a. für Schall- und Brandschutz, Wärmedämmung und die Raumakustik.

Die Saint-Gobain Rigips GmbH ist damit Ihr kompetenter Partner für moderne Innenausbau-Lösungen, die höchsten Anforderungen an Design, Komfort und Sicherheit entsprechen.

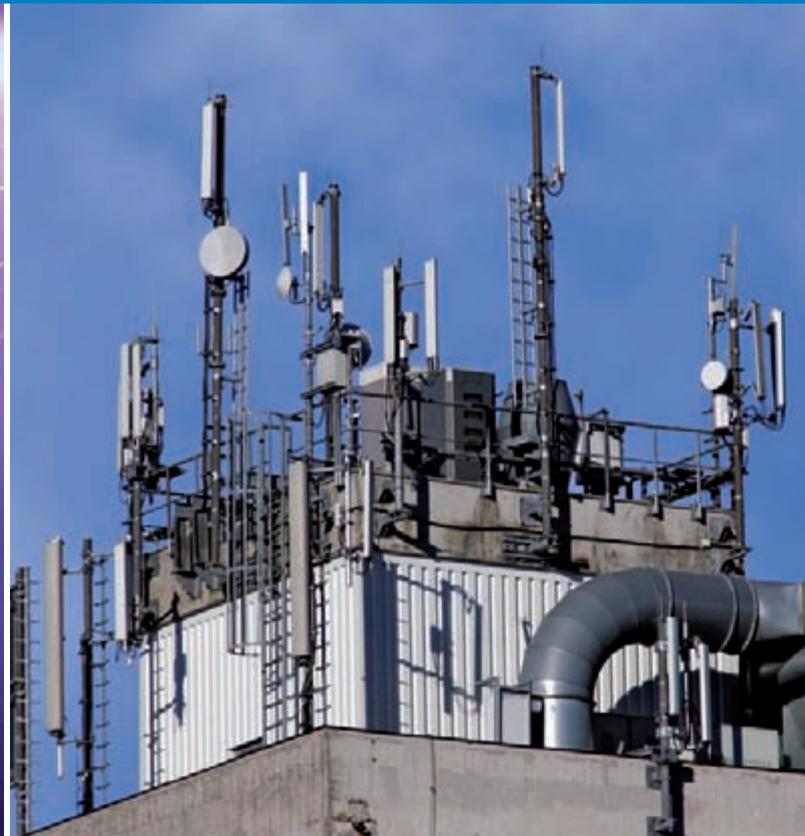
Profitieren Sie vom Wissen und von der Erfahrung des Ausbau-Profis!

Was können wir für Sie tun?



1. Von der Energie der Natur zur technischen Kultur	4-5
2. Elektromagnetische Strahlung: Abschirmung und Grenzwerte	6
3. Climafit Protekto: Innovation im Strahlenschutz	7-8
4. Produktdetails und Abschirmwirkung	9
5. Schutz gegen niederfrequente Strahlung: Gelungene Entspannung im Kindergarten	10-11
6. Schirmdämpfung hochfrequenter Strahlung: Climafit Protekto in der Praxis	12-13
7. Übersicht Systemkomponenten	14-15
8. Systemübersicht	16-17
9. Climafit Protekto: Die Verarbeitung	18-23
Übersicht Konstruktionen	18-21
Die Befestigung	21
Climafit Tape	22
Anleitung für den Elektriker zur Herstellung eines Funktionspotenzialausgleichs	23
10. Climafit Protekto im Internet	24-26
Rigips Strahlenschutz-Rechner	24
Ausschreibungstexte + CAD-Details	25
RiKS – Rigips KalkulationsService	26
11. Strahlen in Zahlen	27
Frequenzband	27
Glossar	27

1. Von der Energie der Natur zur technischen Kultur



Das Phänomen Elektromagnetismus



Elektromagnetische Strahlung ist ein Naturphänomen, das sowohl die gesamte Evolution wie unser tägliches Leben entscheidend beeinflusst. Wie Pflanzen und Tiere, sind auch Menschen elektromagnetische Lebewesen, deren Biorhythmus solchen energetischen Prozessen unterworfen ist. Jede Form von Energieübertragung funktioniert durch Elektromagnetismus. Die bekanntesten Reaktionen auf elektromagnetische Vorgänge in der Natur sind z.B. die Bräunung der Haut, die Photosynthese oder auch die Wetterfühligkeit bei impulshafter elektromagnetischer Strahlung wie sie bei Gewitteraktivität ausgelöst wird. Viele Tierarten wie etwa Bienen orientieren sich am natürlichen elektromagnetischen Feld der Erde.

Energiequellen des Fortschritts – Störquellen des Alltags

Aufgrund der technischen Entwicklung in den vergangenen 100 Jahren hat die Ausbreitung künstlicher elektromagnetischer Wellen enorm zugenommen, sie durchdringen heute nahezu jeden Lebensbereich. Der anhaltende technologische Fortschritt macht eine weitere Steigerung der künstlich erzeugten Strahlung mehr als wahrscheinlich. Der Mensch wird also im Alltag permanent künstlichen Strahlungsreizen ausgesetzt, die eine wesentlich höhere Intensität aufweisen als natürliche Strahlung. Über die Bedeutung und Auswirkung elektromagnetischer Strahlungen für die Gesundheit wird seit einigen Jahren kontrovers diskutiert. Unabhängig von wissenschaftlichen Untersuchungen oder gesellschaftlichen Einschätzungen gilt das Prinzip der **verantwortlichen Vorsorge**, solange es keine validen objektiven Erkenntnisse gibt.

Interne Strahlenquellen:

kabelloser Datenverkehr (WLAN)
Schnurlostelefon nach DECT
Bluetooth
Mikrowellenofen

Externe Strahlenquellen:

Mobilfunkbasisstationen (GSM 900, GSM 1800, UMTS)
kabelloser Datenverkehr analog zu DSL (WiMAX)
Fernseh- und Radiosender
Flughafenradar



Auf Grenzwerte bauen. Was die Gesetzgeber verordnen.

Maßgeblich für den Strahlenschutz sind die derzeit national festgelegten, international abgestimmten Richtwerte. Die Grenzwerte der 26. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung (26. BImSchV) basieren auf einer Empfehlung der ICNIRP (International Commission of Non-Ionizing Radiation Protection). Bei der Festlegung der Anlagen-grenzwerte wurden thermische Effekte nach einer kurzfristigen Exposition mit Hochfrequenz zugrunde gelegt. Die Grenzwertfestlegung berücksichtigt jedoch weder athermische oder langzeitige Effekte noch eine periodische Pulsung.

Eine Vielzahl von Organisationen und Verbänden gibt aus Vorsorgegründen Empfehlungen, welche weit unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte liegen und damit strengere Anforderungen definieren. Aus präventiven Gesundheitsschutzgründen wurden auch baubiologische Vorsorge-werte erarbeitet. Diese Empfehlungen sollen die Strahlungsintensität in Langzeit-aufenthaltsräumen wie z. B. Schlaf- und Arbeitsräumen auf ein Minimum reduzieren.



Tabelle mit Grenz- bzw. Vorsorgewerten

Grenzvorsorgewerte	Leistungsflussdichte $\mu\text{W}/\text{m}^2$
26. BImSchV Deutschland	4.500.000 – 10.000.000*
TGL Arbeitsschutz ehemalige DDR (1988) max. 20 h Exposition	100.000
Vorsorgewert für empfindliche Nutzung Schweiz, Luxemburg, Liechtenstein, Summe aller Anlagen Italien (1999), Polen, Ungarn, Bulgarien, China, Russland	100.000
Ehemalige Sowjetunion	20.000
Empfehlung ECOLOG (2001)	10.000
Salzburger Resolution, getragen von 19 Wissenschaftlern (2000)	1.000
Bioinitiative Working Group (Zusammenschluss anerkannter Wissenschaftler)	1.000
Europäische Kommission Empfehlung zur Begrenzung der Langzeitbelastung	100
Landessanitätsdirektion Salzburg, Summe GSM im Freien (2002)	10
Baubiologische Zielwerte (SBM 2008), schwach auffällig	10
BUND Mindest-Vorsorgestandard 2008	1
Optimale Funktion eines Handys	0,001
Natürliche Hintergrundstrahlung (Neitzke)	0,000001

* Frequenzabhängig

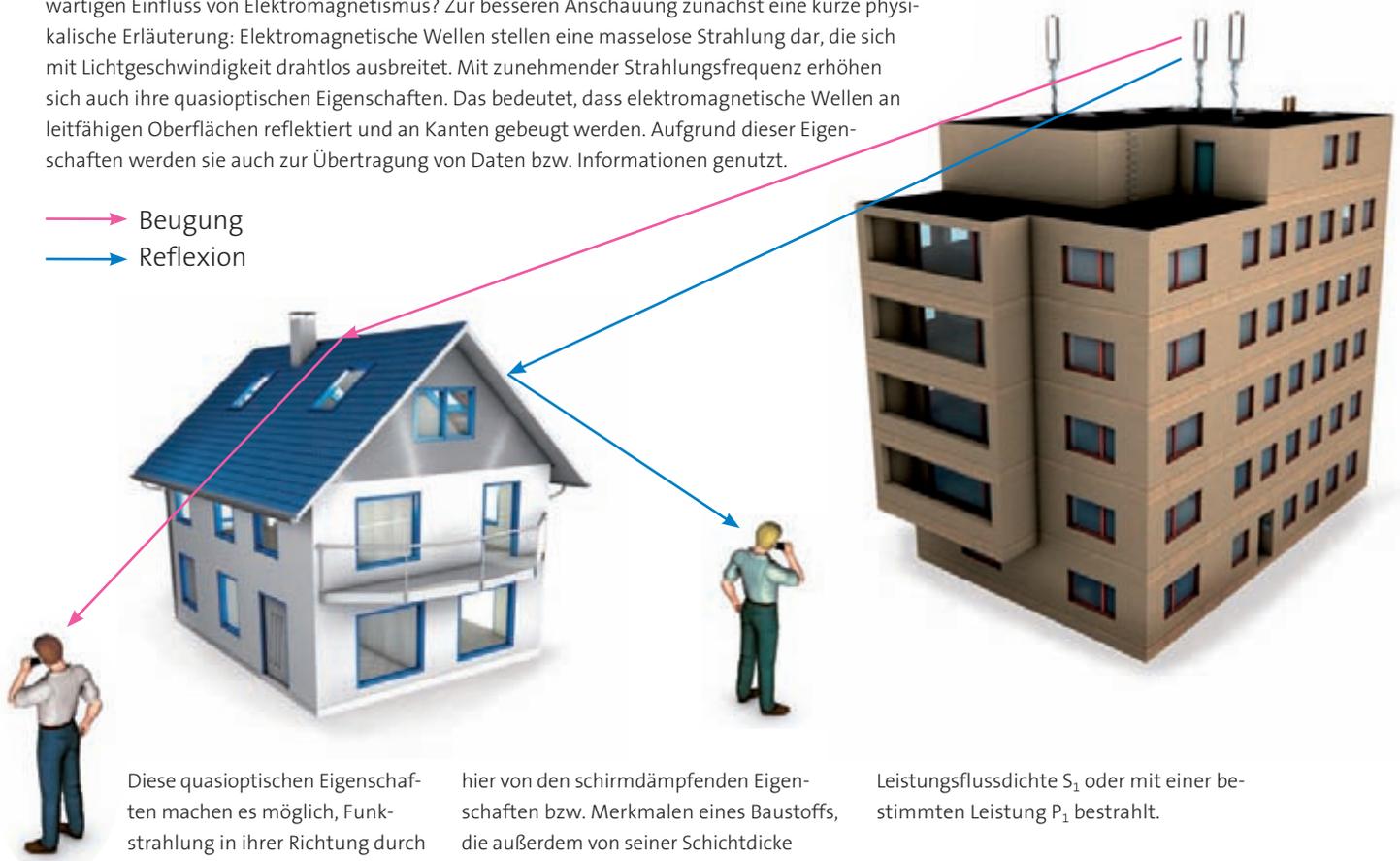
2. Elektromagnetische Strahlung: Abschirmung und Grenzwerte

Über die Leitung von Wellen und die Leistung der Dämpfung

Der Baustoff als Schutzschirm

Welche Lösungen bzw. Vorkehrungen bieten wirksamen vorbeugenden Schutz gegen den allgegenwärtigen Einfluss von Elektromagnetismus? Zur besseren Anschauung zunächst eine kurze physikalische Erläuterung: Elektromagnetische Wellen stellen eine masselose Strahlung dar, die sich mit Lichtgeschwindigkeit drahtlos ausbreitet. Mit zunehmender Strahlungsfrequenz erhöhen sich auch ihre quasioptischen Eigenschaften. Das bedeutet, dass elektromagnetische Wellen an leitfähigen Oberflächen reflektiert und an Kanten gebeugt werden. Aufgrund dieser Eigenschaften werden sie auch zur Übertragung von Daten bzw. Informationen genutzt.

- Beugung
- Reflexion



Diese quasioptischen Eigenschaften machen es möglich, Funkstrahlung in ihrer Richtung durch Beugung und Reflexion, u.a. durch die Auswahl geeigneter Baustoffe, zu beeinflussen. Denn jeder Baustoff hat, in Abhängigkeit von seiner Zusammensetzung (Porosität, Masse etc.) und seiner elektrischen Leitfähigkeit, einen mehr oder weniger starken Einfluss auf die Transmission elektromagnetischer Strahlung durch Absorption und Reflexion. Man spricht

hier von den schirmdämpfenden Eigenschaften bzw. Merkmalen eines Baustoffs, die außerdem von seiner Schichtdicke sowie der Frequenz der eindringenden Strahlung abhängig sind.

Die Abschirmfähigkeit bzw. Dämpfungseigenschaften eines Baustoffs oder anderer Materialien lassen sich im Labor ermitteln. Bei Ermittlung der Schirmdämpfung wird in der Regel das Bauteil mit hochfrequenter Energie oder mit einer bestimmten

Leistungsflussdichte S_1 oder mit einer bestimmten Leistung P_1 bestrahlt.

Hinter dem bestrahlten Schirmmaterial wird die durchdringende Leistungsflussdichte S_2 bzw. Leistung P_2 gemessen. Der logarithmierte Quotient gemäß den nachstehenden Gleichungen ergibt den Schirmdämpfungswert in Dezibel (dB):

$$a_{\text{Schirm in dB}} = 10 \cdot \log \frac{S_2}{S_1} \text{ bzw. } 10 \cdot \log \frac{P_2}{P_1}$$

Umrechnung der Dämpfung von dB in % bzw. Reduzierungsfaktor

dB	Reduktion in %	Reduzierungsfaktor
0	0,0	0
10	90,0	10
20	99,0	100
30	99,9	1.000
40	99,99	10.000
50	99,999	100.000

i Hinweis

Elektromagnetische Wellen können durch Ankopplung an leitfähige Baustoffe (leitfähige Koppelpfade) weitergeleitet werden.

3. Climafit Protekto: Innovation im Strahlenschutz

- Natürlicher Rohstoff
- Baubiologisch empfohlen
- Raumklima-regulierend
- Vielseitig verwendbar
- Nicht brennbar

- Naturprodukt
- Elektrisch leitfähig
- Leicht
- Nicht brennbar
- Anpassungsfähig

Gipskristall **Graphitkristall**

**Rigips Climafit mit Gips-Graphit-Kern:
Schirmdämpfung bis zu 50 dB ***

Die Climafit-Innovation:
Wohnbehaglicher Gips + elektrisch leitfähiger Graphit = optimale Raumatmosphäre durch zuverlässigen Strahlenschutz

* Frequenzabhängig

Climafit: Für innovativen und wegweisenden Trockenbau

Eine echte Innovation für den zukunftsorientierten Trockenbau bietet Rigips mit der Climafit-Platte. Diese weltweit erste Gipsplatte mit graphitmodifiziertem Gipskern ist ein hochwertiger Baustoff, der sich ideal für den Einsatz in baubiologisch vorbildlich gestalteten Wohn- und Arbeitsbereichen eignet. Das Geheimnis der Climafit-Platte birgt der Gipskern, der ECOPHIT-Graphitgranulat enthält. Dieses ist ein natürliches Mineral, das gesundheitlich unbedenklich, nicht brennbar, chemisch und thermisch sehr beständig und außerordentlich gut leitfähig ist. Im Herstellungsprozess wird das Volumen des Naturgraphits bis zu 400-fach vergrößert bzw. expandiert. Durch diese Expansion wird die Graphitoberfläche stark vergrößert, was zu einer deutlichen Gewichtsreduktion führt. Gleichzeitig aber behält der Graphit die ihm eigene sehr gute elektrische wie thermische Leitfähigkeit (Wärmeleitwert im Bereich von Aluminium).

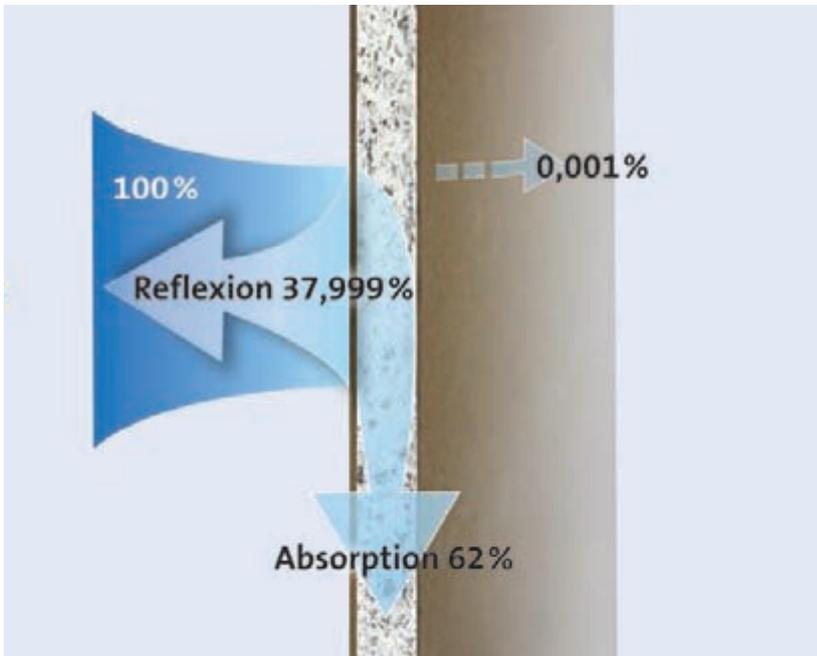
Das so gewonnene Graphitgranulat wird der Gipsmasse beigemischt und zu elektrisch leitfähigen Gipsplatten verarbeitet.

Climafit Protekto

Mit der Climafit Protekto Lösung beginnt für den Strahlenschutz eine neue Zeitrechnung bei der wirksame Dämpfung niederfrequenter elektrischer und hochfrequenter elektromagnetischer Wellen im Innenausbau von Gebäuden problemlos möglich ist. Damit können jetzt Bauvorhaben praxisgerecht mit einem Höchstmaß an Verantwortlichkeit für die Gesundheit von Menschen und die Absicherbarkeit von Gebäuden realisiert werden. Entdecken Sie auf den nächsten Seiten im Detail, wie Sie mit diesem natürlichen Schutzschild Ihre Vorstellungen von Bauprojekten zukunftsorientiert realisieren können.



Climafit Protekto: Reflexion und Absorption



Climafit-Platte

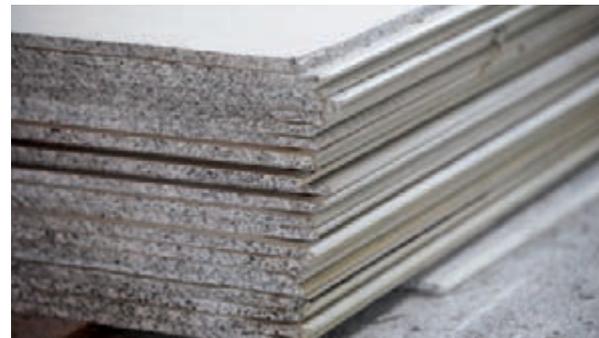
Hinweis

Die Ausbreitung von elektromagnetischen Wellen kann durch Materialien mit hohen elektrischen Eigenschaften beeinflusst werden. Die Eindringtiefe der elektromagnetischen Wellen ist abhängig von der Leitfähigkeit des Materials und der vorhandenen Frequenz. Eine Übersicht über die verschiedenen Frequenzen und ihre Anwendungen finden Sie auf der Klappseite am Ende der Broschüre.

Großflächige metallische Abschirmungen reflektieren die elektromagnetischen Wellen ähnlich wie ein Spiegel. Durch diese Reflexion kann es zu einer entgegengesetzten Ausprägung stehender Wellen (Interferenzen) kommen. Die resultierende Feldstärke kann in Reflexionsrichtung lokal sogar verstärkt werden. Bedingt durch die minimalen Leitungsverluste bei metallischen Gegenständen, bleibt die Energie des elektromagnetischen Felds erhalten, die elektromagnetische Welle wird in der Ausbreitungsrichtung minimiert.

Anders verhält es sich bei der Climafit-Platte: Ihr Gips enthält kristallin gebundenes Wasser. Durch die einzigartige Kombination von elektrisch gut leitfähigem Graphit und Kristallwasser erhält die Climafit-Platte ihre elektrische Leitfähigkeit. Aufgrund des speziellen sogenannten Dipolmoments werden die Wassermoleküle durch die elektromagnetische Strahlung angeregt. Durch diese Schwingungen wird die Strahlungsenergie in Bewegungsenergie, d. h. Wärme, umgesetzt. Diese Wärme wird dann über den Graphit abgeleitet und somit die Strahlung absorbiert.

Diese besondere Kombination der Climafit-Platte ermöglicht es, elektromagnetische Wellen zu einem Großteil zu absorbieren und zu reflektieren. Beim Auftreffen einer elektromagnetischen Welle auf die Climafit-Platte wird die Welle mehr oder weniger stark reflektiert. Der nicht reflektierte Anteil



der Welle dringt in das Material ein (Transmission) und wird dort zu einem Großteil absorbiert. Beim Austritt der Welle auf der rückwärtigen Seite der Schirmung tritt wiederum eine Reflexion auf.

4. Produktdetails und Abschirmwirkung

Zuverlässige Schirmdämpfung mit Climafit

Die Schirmdämpfung gegenüber elektromagnetischen Wellen ist abhängig von der zu schirmenden Frequenz. Die nachstehende Tabelle zeigt die frequenzabhängige Schirmdämpfungsleistung von Climafit. Für ein besseres Verständnis wurden in Annäherungen die entsprechenden Anwendungen aufgelistet. Das untere Frequenzband bis 2,5 GHz ist nahezu ausgelastet so dass zunehmend höhere Frequenzen für die Informationsübertragung genutzt werden wie z. B. WiMAX bei 3,4 GHz und WLAN bei 5,4 GHz (IEEE 802.11a).

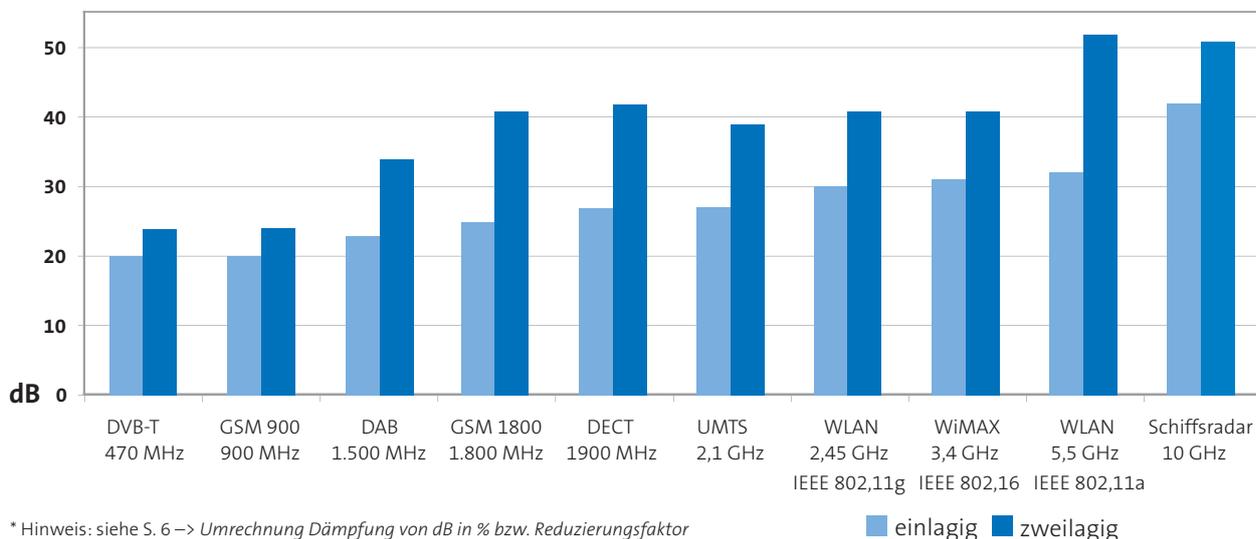
Bedingt durch die Eigendämpfung der Luft, verringert sich bei der Nutzung höherer Übertragungsfrequenzen der Funkzellenradius, was einen weiteren Ausbau an Senderstandorten bedingt. Durch die zunehmende Anzahl an Senderstandorten steigt die Strahlenbelastung kontinuierlich an und damit auch die Anforderung an den vorbeugenden Strahlenschutz. Die Climafit Protekto Lösung bietet hier zukunftsorientierte wirtschaftliche Strahlenschutzkonstruktionen im trockenen Ausbau zur zuverlässigen Dämpfung nieder- und hochfrequenter Strahlung.



Hinweis

Die Schirmdämpfungsmessungen der Rigips Climafit-Platten, durchgeführt von Prof. Dipl.-Ing. P. Pauli, Professor für HF-, Mikrowellen- und Radartechnik an der Universität der Bundeswehr München, bestätigen die hervorragenden Dämpfungseigenschaften.

Frequenzabhängige Schirmdämpfungsleistung in dB* Climafit Protekto-System



5. Gelungene Entspannung im Kindergarten



Schutz gegen niederfrequente Strahlung: Climafit-Einsatz in Gedern.

Elektrosmog ist ein sensibles Thema. Vor allem, wenn Kinder betroffen sind. Einen Climafit Protekto-Schutzschirm als Prophylaxe-Maßnahme erhielt darum der evangelische Kindergarten Arche Noah im hessischen Gedern.

Dort wurden im Rahmen der geplanten Sanierungsmaßnahmen u. a. auch Feldstärke-Messungen von hoch- und niederfrequenten elektromagnetischen Wellen durchgeführt. Dabei ermittelte der baubiologische Sachverständige eine unter baubiologischen Aspekten bedenkliche Konzentration an niederfrequenter Strahlung, die insbesondere im Speiseraum des Kindergartens einen kritischen Messwert von 21 V/m ergab. Ursächlich hervorgerufen wurde diese durch ungeschirmte Stromleitungen im Innern des Gebäudes.

Die Montage von Climafit Protekto konnte hier wirksam Abhilfe schaffen. In die Konstruktion wurde das Erdpotenzial des Hauses mit einbezogen und so ein Funktionspotenzialausgleich geschaffen, mit dem eine Feldsenke künstlich in die Nähe der Feldquelle eingebracht werden konnte. Auf diese Weise konnte das sich abkoppelnde elektrische Feld direkt ins Erdpotenzial abgeleitet und damit vom Innenraum abgehalten werden.

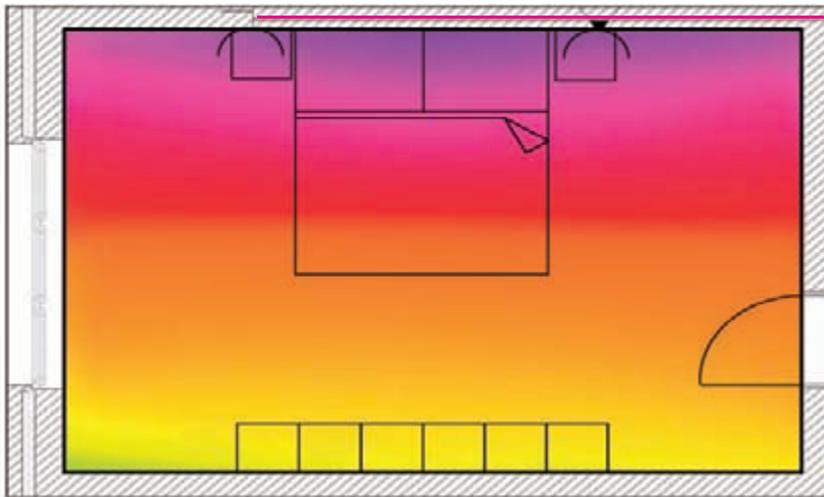
Ergebnis: Eine Reduzierung der ursprünglichen Strahlen-Belastung auf einen unbedenklichen Messwert von 0,25 V/m. Die niederfrequenten Wechselfelder in den sanierten Räumen konnten damit um mehr als 97%, also fast komplett, zurückgeführt werden. Ein im besten Sinne nachhaltiger Beweis für die enorme Schirm-dämpfungswirkung von Climafit Protekto.

Zudem befindet sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Kindergarten eine Feuerwache, bei der in naher Zukunft auf den digitalen Bündelfunk TETRA (terrestrial trunked radio) aufgerüstet wird. Somit kommt den Modernisierungsmaßnahmen auch eine prophylaktische Bedeutung zu.



Climafit reduziert niederfrequente Strahlung deutlich

Ausbreitung des Wechselfeldes ohne Climafit-Platte

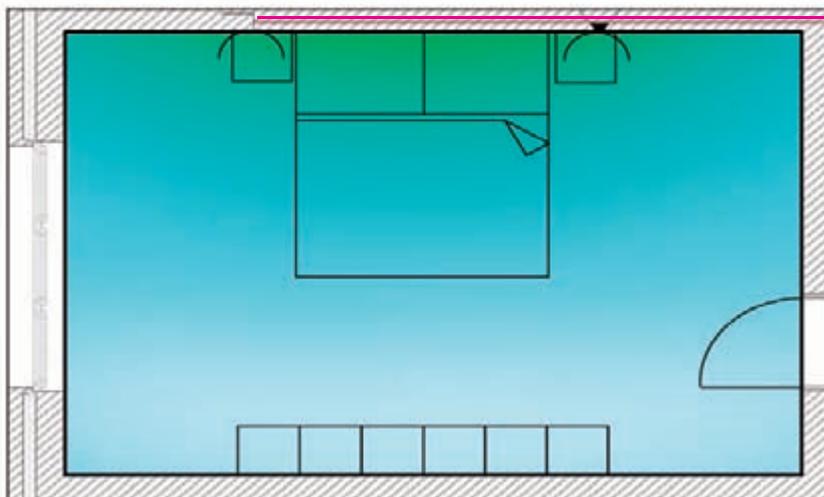


Niederfrequente elektrische Wechselfelder können durch die Anordnung von elektrisch leitfähigen Climafit-Platten abgeleitet werden. Zu diesem Zweck wird die Konstruktion gemäß DIN VDE 0100-410 in das Erdpotential einbezogen. Durch die Erdungsmaßnahme wird eine Feldsenke künstlich in die Nähe der Feldquelle gebracht. Das sich abkoppelnde elektrische Feld wird so direkt in das Erdpotential abgeleitet. (Siehe S. 23)

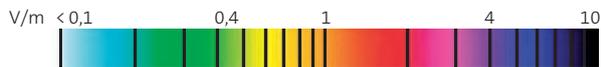
Beispiel:

Für die Versorgung einer Steckdose befindet sich bei einer konventionellen Montagewand eine dreiphasige Leitung innerhalb der Unterkonstruktion. Ein Stromabnehmer, z.B. eine Tischlampe, ist nicht eingeschaltet. Damit ein potenzieller Verbraucher jederzeit mit Strom versorgt werden kann, steht die Leitung permanent unter Spannung. Durch die entstehende Potentialdifferenz breitet sich ein elektrisches Wechselfeld räumlich aus. Die Ausbreitung des elektrischen Felds wird in den Grafiken farblich dargestellt.

Ableitung des Wechselfeldes mit Climafit-Platte



Die Verwendung von elektrisch leitfähigen Climafit-Platten vermindert, unter Einbeziehung der Konstruktion in das Erdpotential, eine Ausbreitung der elektrischen Felder.



— Leitungsverlauf



Schirmdämpfung hochfrequenter Strahlung: Mustergültiger Einsatz in Stuttgart.

Die hohe Leistungsfähigkeit des Climafit Protekto-Systems konnte anlässlich der Referenzmessung eines Sanierungsobjekts im Raum Stuttgart unter realen Bedingungen nachgewiesen werden. In einem klassischen Siedlungsgebiet wurde ein Einfamilienhaus im Rahmen eines architektonisch ganzheitlichen Umbaukonzepts unter baubiologischen Gesichtspunkten modernisiert. So wurde u. a. im Dachgeschoss das Climafit Protekto-

System mit einer zweilagigen Beplankung durchgehend eingesetzt.

Das Ergebnis war ein Höchstmaß an Abschirmung und somit eine deutliche Verbesserung des Wohnklimas – wie von Bauherr und Architekt als proaktive Schutzmaßnahme geplant. Die Sanierungskontrolle, bei der Messungen der Strahlenbelastung im Objekt vor und nach der Sanierungsmaßnahme verglichen wurden, ergab eine **Gesamtreduzierung von 30 dB**.

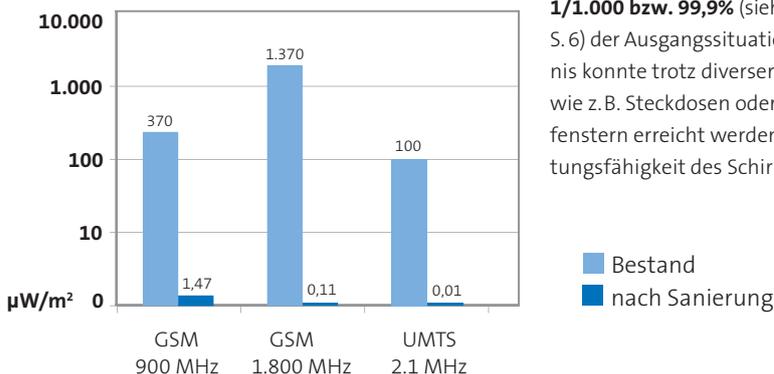
Das entspricht einer **Reduktion auf 1/1.000 bzw. 99,9%** (siehe auch Tabelle S. 6) der Ausgangssituation! Dieses Ergebnis konnte trotz diverser Durchdringungen wie z. B. Steckdosen oder Dachflächenfenstern erreicht werden, welche die Leistungsfähigkeit des Schirms grundsätzlich

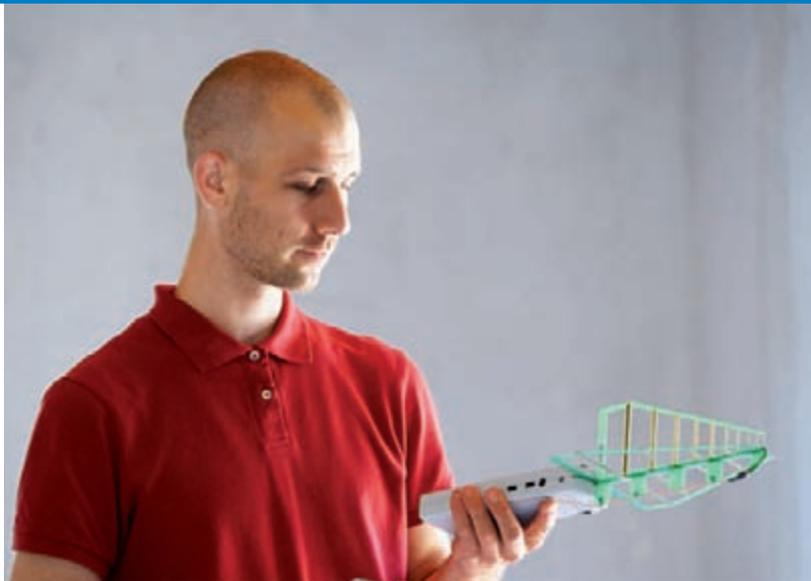
beeinträchtigen. Umso deutlicher belegt diese Referenzmessung die Leistungsfähigkeit des Climafit Protekto-Systems.

Einfamilienhaus, Raum Stuttgart

Messtechnik: Ingenieurbüro IBAUM
Dipl.-Ing. Dietrich Ruoff
Architekt: Ingenieurbüro Herzer,
Baubiologische Beratungsstelle (IBN)

Schirmdämpfungsleistung Climafit Protekto-System





Breitbandmesstechnik



Messung mit Spektrumanalysator

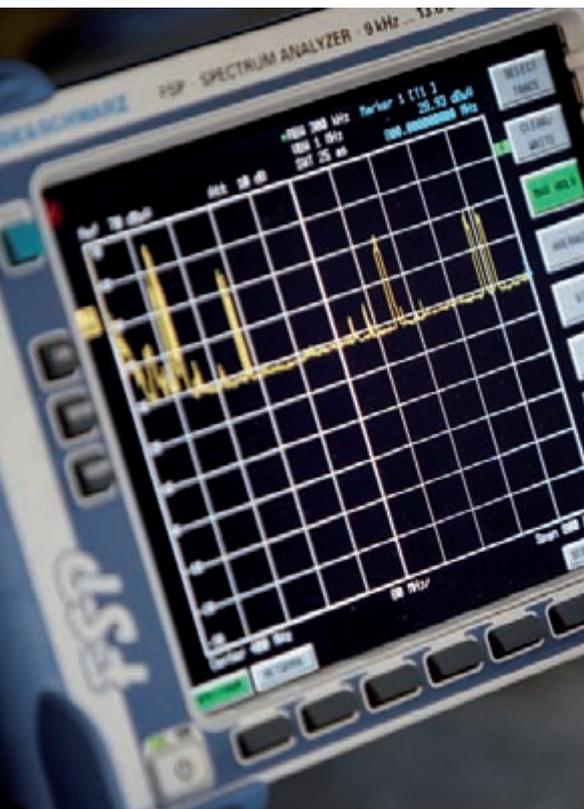
Baustelle Messtechnik: Breitband oder Spektrumanalysator?

Zwei Messverfahren und ihr Wert in der Praxis

In der Praxis stehen bei der Messung von elektromagnetischen Wellen zwei unterschiedliche Messverfahren zur Verfügung, die nachfolgend beschrieben sind. Um valide Messergebnisse zu erhalten, empfiehlt es sich, die Messungen vor und nach der baulichen Ertüchtigung von einem Fachmann für Messtechnik durchführen zu lassen.

1. Mittels **Breitbandmesstechnik** kann je nach Filtereinstellung, Antenne und Empfangseigenschaften des entsprechenden Gerätes die *aktuelle* Situation der Strahlungsbelastung ermittelt werden. Dies geschieht als Summenbildung aller zum Messzeitpunkt vorhandenen Frequenzen im verwendeten Filterbereich. Durch Ausblenden einzelner Frequenzbereiche und akustischer Auswertung vorhandener niederfrequenter Pulssignale kann in etwa ermittelt werden, wodurch die Hauptbelastung erzeugt wird.

2. Bei einer **frequenzspezifischen Messung mittels Spektrumanalysator** wird jeder vorhandene Sender gezielt einzeln erfasst und ausgewertet. Durch eine anschließende Gesamtauswertung der Messergebnisse kann berechnet werden, wie hoch die Belastung bei gleichzeitiger Belegung aller Sendekanäle bzw. die Grundlast ohne Datenverkehr ist. Da die Schirmdämpfung eines Baustoffs in direkter Beziehung zur vorhandenen Frequenz steht, also bei unterschiedlichen Frequenzen höhere oder geringere Dämpfungseigenschaften aufweist, ist die Kenntnis über vorhandene Frequenzen sowie über die Volllast der entsprechenden Sender wichtig für die Erarbeitung von Schirmdämpfungsmaßnahmen.



Vorteil:

- Günstige, einfach zu bedienende Messtechnik
- Variabel einsetzbar
- Sofortige Auswertung

Nachteil:

- Aussagefähig lediglich über den gemessenen Zeitpunkt durch Summenbildung aller im Messbereich auftretenden Signale
- Keine Aussagen zu einzelnen Sendern und deren Auslastung
- Richtungsortung nur für das stärkste Signal möglich

Vorteil:

- Genaue Aussage über einzelne Sender und deren Auslastung
- Richtungsgenaue Ortung einzelner Signale
- Erarbeitung von Abschirmmaßnahmen möglich
- Sofortige Auswertung möglich

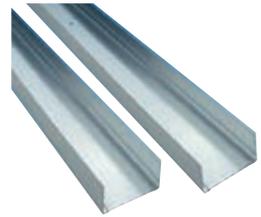
Nachteil:

- Teure Messtechnik mit aufwändigen Messaufbauten

7. Übersicht Systemkomponenten

Strahlenschutz mit System

Gehen Sie beim Strahlenschutz auf Nummer sicher – mit System und mit „Rigips Climafit“. Denn Rigips bietet Ihnen Komplettlösungen aus einer Hand. Alle Systemkomponenten sind optimal aufeinander abgestimmt – von der Strahlenschutzplatte über den VARIO Fugenspachtel bis zu den Rigips-Profilen. Mit der fachgerecht ausgeführten Strahlenschutzlösung Climafit Protekto von Rigips halten Sie mit Sicherheit alle geltenden Vorschriften und Normen ein und können die Bauabnahme in Ruhe auf sich zukommen lassen.

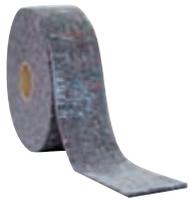


Rigips Climafit	Rigips VARIO Fugenspachtel	Rigips Bewehrungsstreifen	Rigips CW und UW Profile
-----------------	----------------------------	---------------------------	--------------------------

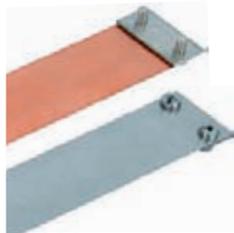
Produktspezifikation			
Die innovative Gipskartonplatte von Rigips mit patentiertem Graphitanteil im Gipskern	VARIO Fugenspachtel für die Verspachtelung von allen Gipsplatten	Bewehrungsstreifen aus Glasfaser	Stahlprofile CW bzw. UW, 0,6 mm für leichte Trockenbausysteme

Anwendung			
Für Wand- und Deckensysteme zur Abschirmung nieder- und hochfrequenter Strahlung	<ul style="list-style-type: none"> - Für Verspachtelung der Längs- und Querfugen - Mit und ohne Bewehrungsstreifen zu verspachteln - Verarbeitung nicht unter 5 °C (dauerhafter) Raum- und Plattentemperatur - Verarbeitungszeit von mind. 40 Minuten 	<ul style="list-style-type: none"> - Verstärkung der Fuge - lückenlose Verbindung der Stirnkanten 	CW-Profile als Ständerprofile mit Standardabständen von max. 417 mm UW-Profile als Decken- und Bodenanschluss mit maximalen Befestigungsabständen von 1.000 mm

Abmessungen / Kantenform			
10 x 1.250 x 2.000 mm VARIO-Längskanten	In 5 und 25 kg Gebinden	Glasfaser: 50 mm x 25 m Länge	CW 50, 75, 100 in 2.500 bis 7.500 mm Länge UW 50, 75, 100 in 4.000 mm Länge



**Rigips
Anschlussdichtung**



**Rigips
Erdungsband**



**Rigips
Climafit Tape**



**Rigips Schnellbauschrauben
TN Gold**

Ein- oder zweiseitig
selbstklebendes Filzband

Cupalblech in Alu-/
Kupferausführung

Einseitiges Klebeband aus einem
elektrisch leitfähigen Weichalu-
minium als Trägermaterial mit
einem Acrylatklebstoff

- Galvanisch verzinkte
„Schnellbauschraube
TN/TB Gold“
- Ruspert-Gold-beschichtet für
besonderen Schutz vor Korrosion
- mit Spezialgewinde und -Kopf
für schnelleres und sauberes
Eindringen

Für die optimale Schallschutz-
dichtung zwischen Profilen und
flankierendem Bauteil

Zur sicheren Erdung
und Ableitung

Zur Ableitung niederfrequenter
elektrischer Felder bei einlagigen
Climafit Protekto Aufbauten auf
Holzunterkonstruktion

Für die Befestigung graphit-
haltiger Rigips Climafit-Platten
auf Metall- oder Holzunterkon-
struktion

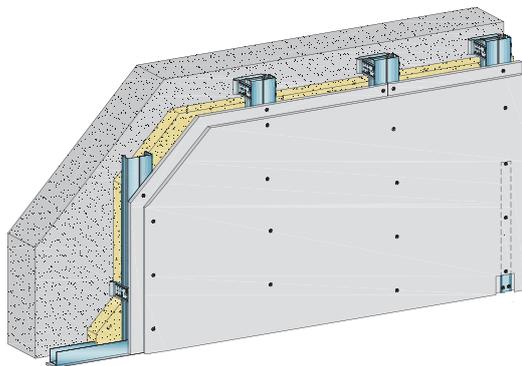
In den Breiten 50, 75,
100 mm und 5,0 mm dick,
Länge 10 m

500 x 40 x 0,5 mm
(L x B x T)

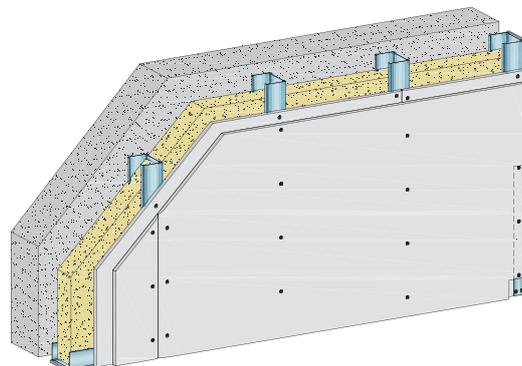
55 m x 5 cm (L x B)

3,5 x 23 mm
3,5 x 35 mm
3,1 x 45 mm

8. Systemübersicht



3.21.90
Rigips Vorsatzschale
mit Justierschwingbügel
doppelt beplankt



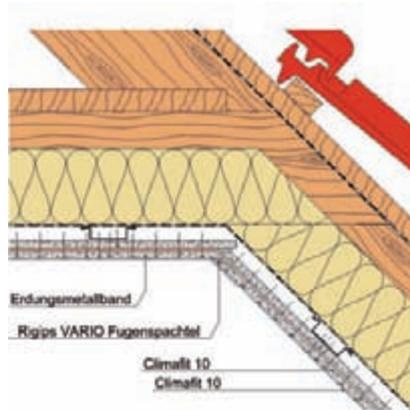
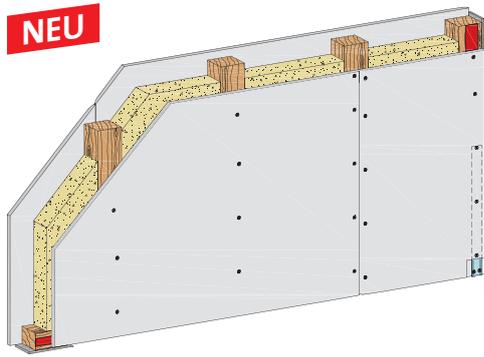
3.22.90
Rigips Vorsatzschale
freistehender Metallständer
doppelt beplankt

Rigips-Systemnummer	Unterkonstruktion	Bekleidung	
Vorsatzschale mit Justierschwingbügel			
3.21.90	Rigips Anschlussprofil UD 28/Deckenprofil CD 60/27-06 Analog Rigips Anschlussprofil UW 50/Ständerprofil CW 50-06	1 x 10 mm Climafit 2 x 10 mm Climafit	
Freistehende Vorsatzschale			
3.22.90	Wandprofil CW 50-06 Wandprofil CW 75-06 Wandprofil CW 100-06	1 x 10 mm Climafit	
	Wandprofil CW 50-06 Wandprofil CW 75-06 Wandprofil CW 100-06	2 x 10 mm Climafit	
Holz Einfachständerwand			
NEU 3.30.91	60 x 60 60 x 80	1 x 10 mm Climafit	
3.30.94	40 x 40 40 x 60 40 x 80	2 x 10 mm Climafit	
Metall Einfachständerwand			
3.40.91	Wandprofil CW 50-06 Wandprofil CW 75-06 Wandprofil CW 100-06	1 x 10 mm Climafit	
3.40.94	Wandprofil CW 50-06 Wandprofil CW 75-06 Wandprofil CW 100-06	2 x 10 mm Climafit	
Dachgeschossausbau: Dachschräge/Kehlbalkendecke/Unterdecke			
4.70.90	Metall oder Holz UK gemäß DIN 18181	1 x 10 mm Climafit 2 x 10 mm Climafit	

* Frequenzabhängig, Details siehe Seite 12

**nur EB 1

NEU

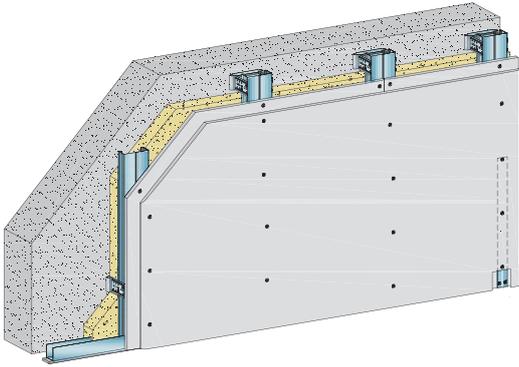


3.30.91
Rigips Holz Einfachständerwand
einfach beplankt

Climafit Dachgeschossausbau,
Dachschräge / Kehlbalkendecke/
Unterdecke doppelt beplankt

	Wanddicke mm	Ständerabstand (mm)	Transmissionsdämpfung (dB)	Wandhöhe (m)
	–	417	20 - 42*	auf Anfrage
	–		24 - 52*	
	≥ 60	417	20 - 42*	2,35
	≥ 85			4,00
	≥ 110			4,75
	≥ 70		24 - 52*	2,70
	≥ 95			4,00
	≥ 120			5,15
	80	417	20 - 42* (bezogen auf 1-seitige Bekleidung)	3,10**
	100			4,10
	80		24 - 52* (bezogen auf 1-seitige Bekleidung)	2,60**
	100			3,10
	120			4,10
	–			–
	70	417	20 - 42* (bezogen auf 1-seitige Bekleidung)	3,25
	95			4,10
	120			5,60
	90		24 - 52* (bezogen auf 1-seitige Bekleidung)	4,00
	115			5,25
	140			7,15
	–	–	20 - 42*	–
	–	–	24 - 52*	–

9. Climafit Protekto: Die Verarbeitung



3.21.90 Vorsatzschale mit Justierschwingbügel

Unterkonstruktion:

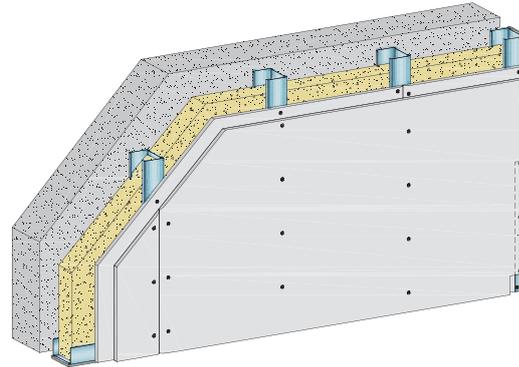
- Rigips Justierschwingbügel an vorhandener Wand befestigen, vertikaler Abstand max. 1.250 mm.
- Wandverlauf aufreißen.
- Rigips Anschlussprofile UD 28 mit Rigips Anschlussdichtung bekleben und im Abstand <1.000 mm (mindestens 3 Dübel) mit Schlag- oder Nageldübeln am Boden und an der Decke befestigen.
- Rigips Deckenprofile CD 60/27-06 mit Achsabstand 417 mm einstellen, bei Bedarf Dämmung einbringen und mit Bauschrauben 3,8 x 11 mm an Rigips Justierschwingbügel befestigen.

Beplankung 1-lagig:

- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Blindniete an Unterkonstruktion fixieren.
- 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm kontaktieren.

Beplankung 2-lagig:

- **1. Lage:** 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 750 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm fixieren.
- **2. Lage:** 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm kontaktieren.



3.22.90 Vorsatzschale freistehend

Unterkonstruktion:

- Wandverlauf aufreißen.
- Rigips Wandprofile >UW 50-06 mit Rigips Anschlussdichtung bekleben und im Abstand <1.000 mm (mindestens 3 Dübel) mit Schlag- oder Nageldübeln am Boden und an der Decke befestigen.
- Rigips Wandprofile >CW 50-06 mit Ständerabstand 417 mm einstellen und bei Bedarf Dämmung einbringen.

Beplankung 1-lagig:

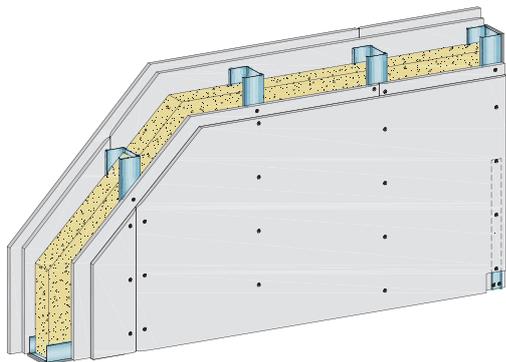
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Blindniete an Unterkonstruktion fixieren.
- 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm kontaktieren.

Beplankung 2-lagig:

- **1. Lage:** 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 750 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm fixieren.
- **2. Lage:** 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm kontaktieren.

Hinweis

Erdungsanschluss durch Elektro-Fachkraft: siehe gesonderte Fachanleitung zur Herstellung eines Funktionspotentialausgleiches (siehe Seite 23).



3.40.94 Metall Einfachständerwand

Unterkonstruktion:

- Wandverlauf aufreißen.
- Rigips Wandprofile >UW 50-06 mit Rigips Anschlussdichtung bekleben und im Abstand <1.000 mm (mindestens 3 Dübel) mit Schlag- oder Nageldübeln am Boden und an der Decke befestigen.
- Rigips Wandprofile >CW 50-06 mit Ständerabstand 417 mm einstellen und bei Bedarf Dämmung einbringen.

Beplankung 1-lagig:

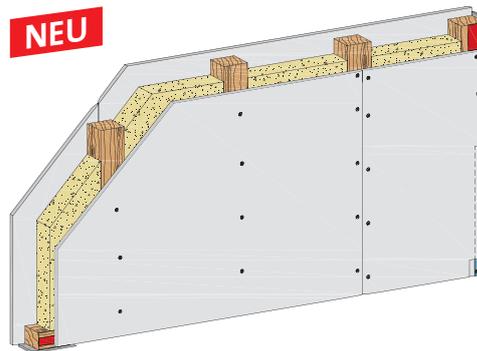
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Blindniete an Unterkonstruktion fixieren.
- An der zu schützenden Wandseite: 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm kontaktieren.
- Gegenüberliegende Seite: 1 x 12,5 mm Rigips Bauplatten RB mit Rigips Schnellbauschrauben TN 3,5 x 25 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.

Beplankung 2-lagig:

- **1. Lage:** An der zu schützenden Wandseite: 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 750 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm fixieren.
- **2. Lage:** 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm kontaktieren.
- Gegenüberliegende Seite: 2 x 12,5 mm Rigips Bauplatten RB mit Rigips Schnellbauschrauben TN 1. Lage 3,5 x 25 mm, Schraubabstand 750 mm und 2. Lage 3,5 x 35 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.

Hinweis

Erdungsanschluss durch Elektro-Fachkraft: siehe gesonderte Fachanleitung zur Herstellung eines Funktionspotentialausgleiches (siehe Seite 23).



3.30.91 alternativ: Holz Einfachständerwand

Unterkonstruktion:

- Wandverlauf aufreißen.
- Holzrähm und -schwelle mit Rigips Anschlussdichtung bekleben und im Abstand <1.000 mm (mindestens 3 Dübel) mit Schlag- oder Nageldübeln am Boden und an der Decke befestigen.
- Holz-Ständer einstellen, im Ständerabstand 417 mm fixieren und bei Bedarf Dämmung einbringen.

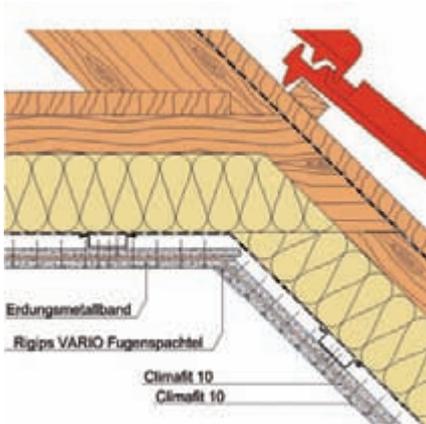
Beplankung 1-lagig:

- Climafit Tape gemäß Verlegeanleitung (siehe Seite 22) aufkleben.
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm an der Unterkonstruktion **auf** dem Climafit Tape fixieren.
- An der zu schützenden Wandseite: 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen. Jede Climafit Platte muss mit ≥ 3 Schrauben TN Gold 3,5 x 23 mm mit dem Climafit Tape verbunden sein und über zwei Seiten zum Climafit Erdungsband ableiten können.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm kontaktieren.
- Gegenüberliegende Seite: 1 x 12,5 mm Rigips Bauplatten RB mit Rigips Schnellbauschrauben TN 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.

Beplankung 2-lagig:

- **1. Lage:** An der zu schützenden Wandseite: 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 750 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm fixieren.
- **2. Lage:** Rigips Climafit-Platte mit 3,5 x 35 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm kontaktieren.
- Gegenüberliegende Seite: 2 x 12,5 mm Rigips Bauplatten RB mit Rigips Schnellbauschrauben TN 1. Lage 3,5 x 35 mm, Schraubabstand 750 mm und 2. Lage 3,5 x 45 mm, Schraubabstand 250 mm befestigen.

9. Climafit Protekto: Die Verarbeitung



4.70.90 Dachgeschossausbau /Unterdecken

A. Unterkonstruktion: Dachgeschossausbau

Holz – Unterkonstruktion: Traglattung

48/24 max. Sparrenabstand 750 mm

50/30 max. Sparrenabstand 850 mm

60/40 max. Sparrenabstand 1.000 mm

in einem Achsabstand von 400 mm auf den Sparren befestigen

Metall – Unterkonstruktion

Rigips Hutdeckenprofile direkt befestigt oder Rigips Deckenprofile CD 60/27-06 mittels Rigips Direktbefestiger (Schienenläufer), Rigips „Klick Fix“ oder Rigips Direktabhänger in einem Achsabstand von 400 mm auf den Sparren befestigen.

B. Unterkonstruktion: Unterdecke

Holz – Unterkonstruktion

• Deckengewicht max. 15 kg/m² (1-lagig)

Grundlattung: 50/30 max. Stützweite 700 mm

60/40 max. Stützweite 1.200 mm

Traglattung: 48/24 max. Stützweite 700 mm

50/30 max. Stützweite 850 mm

60/40 max. Stützweite 1.000 mm

Achsabstand von 400 mm

• Deckengewicht max. 30 kg/m² (2-lagig)

Grundlattung: 50/30 max. Stützweite 600 mm

60/40 max. Stützweite 1.000 mm

Traglattung: 48/24 max. Stützweite 600 mm

50/30 max. Stützweite 750 mm

60/40 max. Stützweite 850 mm

Achsabstand von 400 mm

Metall – Unterkonstruktion

Rigips Hutdeckenprofile direkt befestigt oder Rigips Deckenprofile CD 60/27-06 mittels Rigips Direktbefestiger (Schienenläufer), Rigips „Klick Fix“ oder Rigips Direktabhänger in einem Achsabstand von 400 mm auf den Sparren befestigen.

• Deckengewicht bis max. 15 kg/m² (1-lagig)

Grundprofil:

Rigips Deckenprofil CD 60/27-06 max. Stützweite 900 mm

Tragprofil:

Rigips Deckenprofil CD 60/27-06 max. Stützweite 1.000 mm

Rigips Hutdeckenprofil max. Stützweite 1.000 mm

• Deckengewicht bis max. 30 kg/m² (2-lagig)

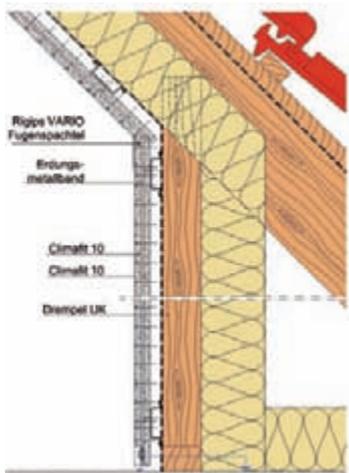
Grundprofil:

Rigips Deckenprofil CD 60/27-06 max. Stützweite 750 mm

Tragprofil:

Rigips Deckenprofil CD 60/27-06 max. Stützweite 1.000 mm

Rigips Hutdeckenprofil max. Stützweite 1.000 mm



Beplankung: Dachgeschossausbau / Unterdecken

1-lagig: auf Metall-UK

- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Blindniete an Unterkonstruktion fixieren.
- 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 25 mm, Schraubabstand 170 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm kontaktieren.

1-lagig: auf Holz-UK

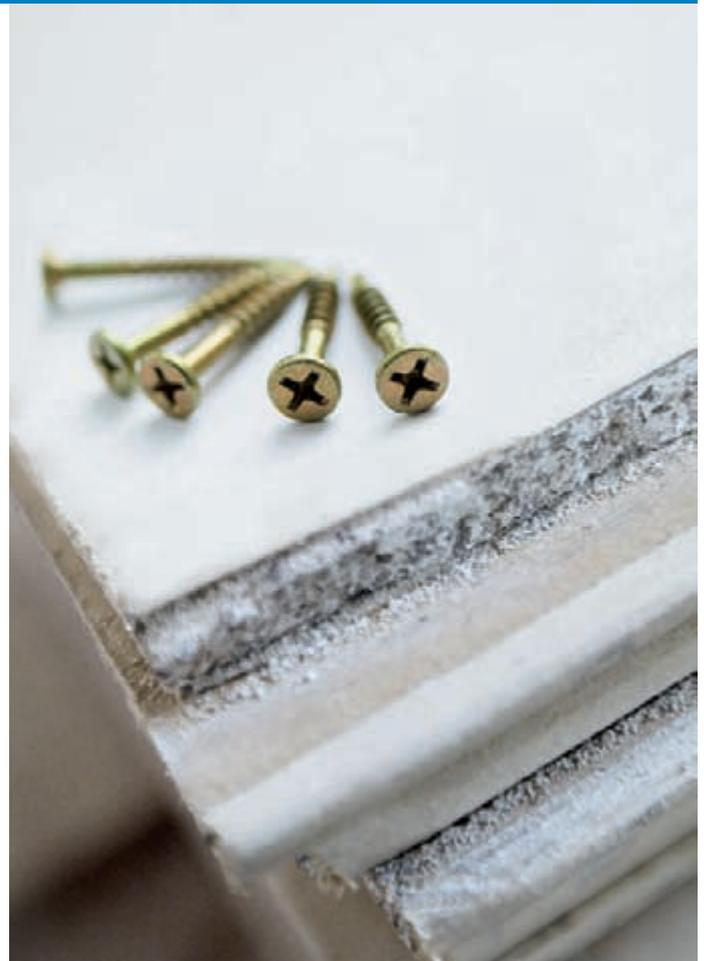
- Climafit Tape gemäß Verlegeanleitung (siehe Seite 22) aufkleben.
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm an der Unterkonstruktion **auf** dem Climafit Tape fixieren.
- 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 170 mm befestigen. Jede Climafit Platte muss mit ≥ 3 Schrauben TN Gold 3,5 x 23 mm mit dem Climafit Tape verbunden sein und über zwei Richtungen zum Climafit Erdungsband ableiten können.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm kontaktieren.

2-lagig: auf Holz-/Metall-UK

- **1. Lage:** 1 x 10 mm Rigips Climafit-Platte mit Climafit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm, Schraubabstand 500 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 23 mm fixieren.
- **2. Lage:** Rigips Climafit-Platte mit Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm, Schraubabstand 170 mm befestigen.
- Climafit Erdungsband mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold 3,5 x 35 mm kontaktieren.

Hinweis

In der Knickstelle der Kehlbalke Lage/Dachschräge kommt es zu erhöhten Anforderungen an die Fugenausbildung. Um Einbrüche in der Schirmung zu vermeiden, sind die Plattenlagen dicht und fugenfrei zu verlegen. Um die beiden Flächen elektrisch leitfähig miteinander zu verbinden muss das Climafit Erdungsband (500 x 40 x 0,5 mm) an der Dachschräge und an der Kehlbalkebekleidung mit ≥ 3 Schnellbauschrauben TN Gold kontaktiert werden.



Schnellbauschrauben TN Gold: sichere Befestigung mit System

Hinweis

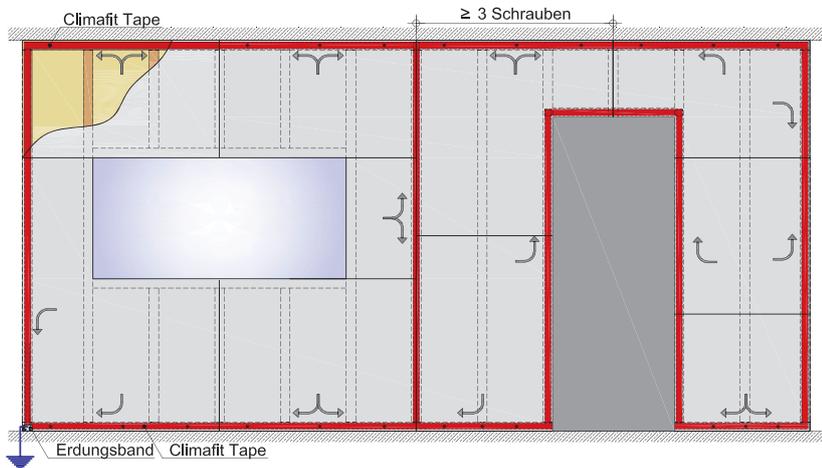
Verwendung der TN-Gold-Schrauben:

Durch den hohen Graphitanteil der Rigips Climafit-Platten unterscheiden sich diese in einigen Eigenschaften von herkömmlichen Gipsplatten.

So werden z. B. durch die elektrische Leitfähigkeit hohe Anforderungen an den Korrosionsschutz der Befestigungsmittel gestellt. Daher sind für die Montage der Rigips Climafit-Platten ausschließlich die entsprechenden TN-Gold-Schrauben zu verwenden. Diese Schrauben sind durch ihre spezielle Beschichtung korrosionsgeschützt. In Einzelfällen kann dieser Schutz jedoch z. B. durch den Eingriff der Werkzeuge beschädigt werden, so dass nach dem Verspachteln der Schraubenköpfe leichte Korrosionsspuren auf der Oberfläche sichtbar werden können. Hierbei handelt es sich lediglich um eine oberflächliche Korrosion, die keinen Einfluß auf die Tragfähigkeit der Befestigungsmittel hat. In einem solchen Fall können die betroffenen Schrauben leicht ausgetauscht werden.

Alternativ kann der Bereich der Schraubenköpfe vor einer weiteren (Farb-) Beschichtung auch mit einer geeigneten Absperrfarbe isoliert werden.

Verarbeitung vom Climafit Tape



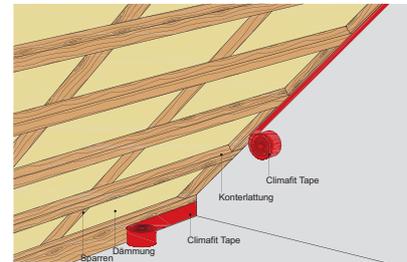
Soweit eine Abschirmung der niederfrequenten elektrischen Wechselfelder gewährleistet werden soll, müssen alle Climafit-Platten mit dem Erdungsband bzw. dem Potentialausgleich verbunden werden. Bei zwei- sowie bei einlagigen Beplankungen auf Metallunterkonstruktion muss das Erdungsband fachgerecht in die Konstruktion eingebaut werden.

Bei einlagigen Climafit Protekto-Lösungen auf Holzunterkonstruktion muss zusätzlich das Climafit Tape fachgerecht eingebaut werden. Um die Funktion sicher zu stellen, müssen dabei folgende Verarbeitungshinweise beachtet werden.

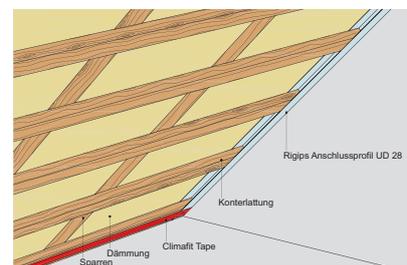
- Die Verbindung der einzelnen Plattensegmente erfolgt über das Climafit Tape, welches auf die Holzkonstruktion aufgeklebt wird.
- Die Anordnung muss dabei flächenbezogen (z.B. Wand, Decke, Dachschräge, Drempel) umlaufend sein, bei z.B. einer Wand wird das Climafit Tape waagrecht auf Rähm und Schwelle sowie senkrecht auf die äußeren Ständer aufgeklebt.
- Beim Aufkleben des Climafit Tapes ist darauf zu achten, dass dies mit so wenig Unterbrechungen wie möglich geschieht.
- Bei nicht vermeidbaren Unterbrechungen wie z.B. bei Ecken ist das Klebeband größtmöglich zu überlappen. Zur Sicherstellung der Kontaktierung ist in jede Überlappung eine Schnellbauschraube TN Gold einzuschrauben.
- Das Einbeziehen der Wandkonstruktion in den Funktionspotentialausgleich erfolgt über das Climafit Erdungsband, welches möglichst im Fußleistenbereich **auf** das **vorher** angebrachte Climafit Tape fixiert wird.
- Jede Climafit-Platte muss mit dem Climafit Tape mit mindestens drei Schnellbauschrauben TN Gold verbunden sein und dabei in zwei Richtungen zum Climafit Erdungsband ableiten können (doppelte Funktionssicherheit). Ein besonderes Augenmerk muss dabei auf Plattenstücke sowie Einbauten von z.B. Türen oder Fenster gelegt werden.
- Das Climafit Erdungsband ist mit mindestens drei Schnellbauschrauben TN Gold durch die Climafit-Platte zu kontaktieren.
- Erdungsanschluss durch Elektro-Fachkraft: siehe gesonderte Fachanleitung zur Herstellung eines Funktionspotentialausgleiches (siehe Seite 23)

Decken/Dachschrägen

Da eine voll hinterlegte Verlegung des Climafit Tape erforderlich ist, muss bei Decken und Dachschrägen folgendes beachtet werden: Im Bereich der an der Giebelwand endenden Traglattung kann das Climafit Tape nicht ohne besondere Vorkehrungen voll hinterlegt aufgebracht werden. Der Hohlraum zwischen Trag- bzw. Konterlattung sollte mit z.B. Holzlatten aufgefüllt werden.



Eine andere Alternative empfiehlt sich besonders bei einer Unterdecke mit einer Traglattung von 30 x 50 mm. Es wird quer zur Traglattung ein UD-Profil an der Giebelwand befestigt (analog zu Montagedecken mit einer Metallunterkonstruktion). In diese kann die Traglattung eingeschoben werden. Im Eckbereich wird das Climafit Tape auf das UD-Profil aufgeklebt und die Kontaktierung mit einer Schnellbauschraube TN Gold sichergestellt.



i Hinweis

Grundsätzlich gilt, dass zur Gewährleistung der Funktion jede Climafit-Platte in den Funktionspotentialausgleich einbezogen werden muss. Um eine übliche doppelte Funktionssicherheit herzustellen, muss jede Platte über mind. zwei Richtungen zum Potentialausgleich ableiten können. Dies entspricht dem in der Elektrotechnik Prinzip einer Ringerdung.

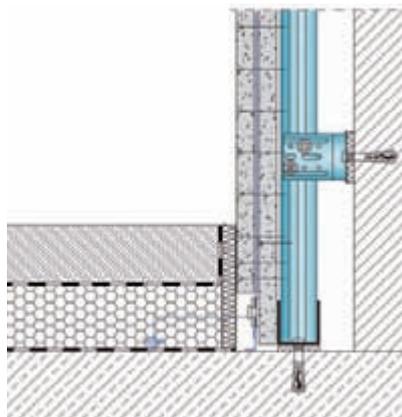
Fachanleitung für Elektriker zur Herstellung eines Funktionspotentialausgleichs

Damit die Funktion der Minimierung niederfrequenter elektrischer Wechselfelder erfüllt wird, muss die Climafit Protekto-Platte in den Potentialausgleich einbezogen werden (auch „Erdung“ genannt); für die Reduzierung hochfrequenter Immissionen im Frequenzbereich 200-10.000 Megahertz (MHz) ist kein Anschluss an das Potentialausgleichssystem erforderlich.

Beim Funktionspotentialausgleich und der Funktionserdung muss lediglich die Funktion erfüllt werden. Darüber hinaus können jedoch grundlegende Anforderungen im Hinblick auf den Personen- und Sachschutz sowie zur Verbesserung der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) notwendig werden.

Die Climafit Protekto-Platte wird in den Funktionspotentialausgleich einbezogen. D.h., dass die elektrisch leitfähige Platte unter Zuhilfenahme von vom Hersteller zur Verfügung gestellten Verbindungsmitteln über einen Funktionspotentialausgleichsleiter, der nicht die Farbe grüngelb hat, mit der Haupterdungsschiene verbunden wird.

An allen Wand- und Dachschrägen-Übergängen wird die elektrische leitfähige Verbindung der Teilflächen über das **Climafit Erdungsband** hergestellt. Dazu wird das Erdungsband durch Biegen entsprechend angepasst und mit mindestens sechs Schnellbauschrauben TN Gold durch die



oberste Plattenlage befestigt (drei Schrauben pro Flächenrichtung).

Das Einbeziehen einer kompletten Wandfläche in den Potentialausgleich erfolgt durch Reihenschaltung der Climafit Erdungsbänder, d.h. von der „letzten“ Wandfläche beginnend wird der Funktionspotentialausgleichsleiter vom Climafit Erdungsband zum nächsten Climafit Erdungsband der nächsten Wandfläche geführt, von dort aus zur nächsten usw. An der „ersten“ Wandfläche wird dann der Funktionspotentialausgleichsleiter zur Haupterdungsschiene geführt.



Hinweis

Als Maßnahme zur Reduzierung niederfrequenter elektrischer Wechselfelder in Innenräumen muss die Climafit-Platte in den Funktionspotentialausgleich einbezogen werden. Um diverse negative Auswirkungen im Hinblick auf den Personen- und Sachschutz (Brandgefahr) und die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu minimieren, müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

1. Die Elektroanlage des Gebäudes muss als TN-S- bzw. TT-System errichtet sein.
2. Für die automatische Abschaltung der Stromversorgung muss ein zusätzlicher Schutz durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsdifferenzstrom von nicht größer als 30 mA für alle Endstromkreise, welche in Räume mit solchen großflächigen Abschirmungen hineinführen, vorgesehen werden.
3. Als Funktionspotentialausgleichsleiter ist H07V-K 1 x 4 mm²/schwarz (Funktionspotentialausgleich) zu verwenden.
4. Die Funktionspotentialausgleichsleitung ist direkt an die Haupterdungsschiene anzuschließen. In Ausnahmefällen kann die Funktionspotentialausgleichsleitung auch an einen geeigneten Schutzleiter oder Schutzpotentialausgleichsleiter unter Berücksichtigung der Minimierung von Ableitströmen angeschlossen werden.
5. Die Kontaktierung der Funktionspotentialausgleichsleitung an die Wand-/Deckenkonstruktion erfolgt in Abhängigkeit des angewendeten Monatgesystems (1- oder 2-lagige Beplankung auf Metall- oder Holzunterkonstruktion).
6. Für die Kontaktierung der Funktionspotentialausgleichsleitung ist das von Rigips angebotene Systemzubehör bestehend aus
 - Climafit Tape
 - Climafit Erdungsband
 - Schnellbauschrauben TN Gold zu verwenden.
8. Bei Gebäuden mit Äußerem Blitzschutzsystem sind insbesondere bei Näherungen von großflächigen Abschirmungen sowie Funktionspotentialausgleichsleitern zu Teilen des Äußeren Blitzschutzsystems die Bestimmungen aus DIN EN 62305-3 (VDE 185-305-3: 2006-10: Blitzschutz – Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen) zu berücksichtigen.



Rigips Strahlenschutz-Rechner

Der Rigips Strahlenschutz-Rechner ermittelt die Schirmdämpfungsleistung von ein- bzw. zweilagigen Konstruktionen Climafit Protekto. Die Berechnungen erfolgen auf der Basis der von Prof. Pauli dokumentierten Schirmdämpfungsleistungen gegenüber elektromagnetischen Wellen:

www.rigips.de/strahlenschutzrechner.asp

In der Eingabemaske können die ermittelten Strahlungsdichten in Abhängigkeit von der vorhandenen Frequenzen eingegeben werden. Das Programm rechnet auf Basis der Schirmdämpfungsleistung in Plattenmitte die resultierende Reststrahlung in $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Besteht die Anforderung an die Dämpfung nicht genannter Dienstanbieter wie z.B. Flugradar (1.250-1.260 MHz), werden die ermittelten Strahlungsdichten S im nächstniedrigeren Frequenzband (900 MHz) angegeben.

vorhandene Frequenz	Anwendung	Eingabe Strahlungsdichte S im Voll-Lost	Reststrahlung S in $\mu\text{W}/\text{m}^2$	
			1-lagig	2-lagig
475 MHz	UMF, DVB-T	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
900 MHz	GSM 900	<input type="text" value="170"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1.500 MHz	DAB	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1.800 MHz	GSM 1.800	<input type="text" value="120"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1.900 MHz	DAB2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.100 MHz	UHF8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.400 MHz	WLAN (IEEE 802.11g)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3.500 MHz	WLAN (IEEE 802.11b)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5.500 MHz	WLAN (IEEE 802.11a)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10.000 MHz	Satellitradar	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Name Frequenz	Leistungsdichte $\mu\text{W}/\text{m}^2$			Reststrahlungsdichte $\mu\text{W}/\text{m}^2$		
	GSM 900	GSM 1800	UMF	1-lagig	2-lagig	3-lagig
475 MHz (DVB-T)	2.000	1.000	1.000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
900 MHz (GSM 900)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
1500 MHz (DAB)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
1800 MHz (GSM 1800)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
1900 MHz (DAB2)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
2100 MHz (UHF8)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
2400 MHz (WLAN 802.11g)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
3500 MHz (WLAN 802.11b)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
5500 MHz (WLAN 802.11a)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
10000 MHz (Satellitradar)	10000	10000	10000	0,000 %	0,000 %	0,000 %
Σ Strahlung						

Ausschreibungstexte

Für alle an einem Bauvorhaben beteiligten Personen und Firmen sind Ausschreibungen im Hinblick auf die Vergabe von Bauarbeiten erforderlich, da diese die zu erbringende Leistung eindeutig und erschöpfend beschreiben müssen.

Besonders bei größeren Bauvorhaben werden Konstruktionen bevorzugt, mit denen die hohen statischen, brand- und schallschutztechnischen Anforderungen erfüllt werden können, die weit über denen des Trockenbau-Standards liegen. Bei diesen hohen Anforderungen sind speziell aufeinander abgestimmte Systeme erforderlich, deren hervorragende Eigenschaften an zertifizierten Prüfinstituten nachgewiesen wurden. Eine eindeutige und erschöpfende Beschreibung bestimmter Details ist in den meisten Fällen nur durch eine grafische Darstellung möglich.

Die Rigips-Systemdatenbank ist um das Climafit Protekto-System erweitert worden. Ausschreibungstexte wie auch CAD-Details stehen Ihnen online zur Verfügung.

Die einzelnen **Rigips-Ausschreibungstexte in sieben verschiedenen Dateiformaten** (HTML, PDF, DOC, GAEB, ÖNORM, Text, XML) finden Sie auf der jeweiligen Ergebnisseite, zu der Sie über die Rigips-Systemsuche gelangen: **www.rigips.de/produkte_systeme_suche.asp**

Zusammengefasst zum vollständigen Download erhalten Sie **alle Ausschreibungstexte** in drei Dateiformaten (Word, GAEB) auch hier: **www.rigips.de/service_info_ausschreibungsservice.asp**

Die CAD-Details aus Broschüren und technischen Merkblättern finden Sie auch direkt griffbereit in fünf verschiedenen CAD-Formaten (PDF, DWG in 2 Varianten, DXF, JPG) unter **www.rigips.de/downloads_cad_details.asp**

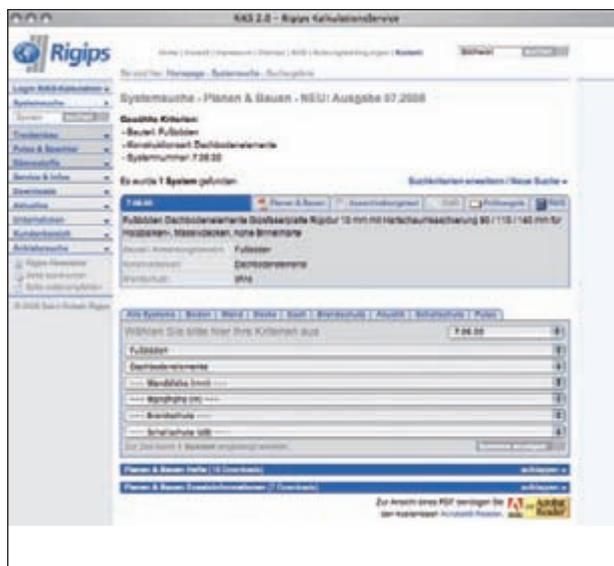
Neben den Ausschreibungstexten und CAD-Details finden Sie auch immer den jeweiligen Auszug aus „Planen und Bauen“ und die Möglichkeit, das entsprechende Prüfzeugnis per Webformular zu bestellen.



CAD-Details

Bauplanerische Arbeit ist heute weitestgehend digitalisiert. Dennoch müssen Detailzeichnungen zur technischen Ausführung von Trockenbausystemen noch immer zu oft durch Planer und Architekten umständlich von gedruckten Vorlagen nachgezeichnet bzw. nachgearbeitet werden. Das kostet wertvolle Zeit. Nutzen Sie jetzt die zahlreichen CAD-Details aus Broschüren und technischen Merkblättern in fünf verschiedenen CAD-Formaten unter **www.rigips.de/downloads_cad_details.asp**

Mit dem Download-Service können alle CAD-Details jetzt direkt im passenden Format in Ausführungspläne und Ausschreibungen integriert werden. Rund 600 Details stehen jeweils in fünf verschiedenen Dateiformaten zur Verfügung: Adobe Acrobat (PDF), Auto CAD 2000 oder 2004 (DWG), Drawing Interchange (DXF) oder Windows Grafik (JPG).



RiKS 2.0 – Rigips KalkulationsService

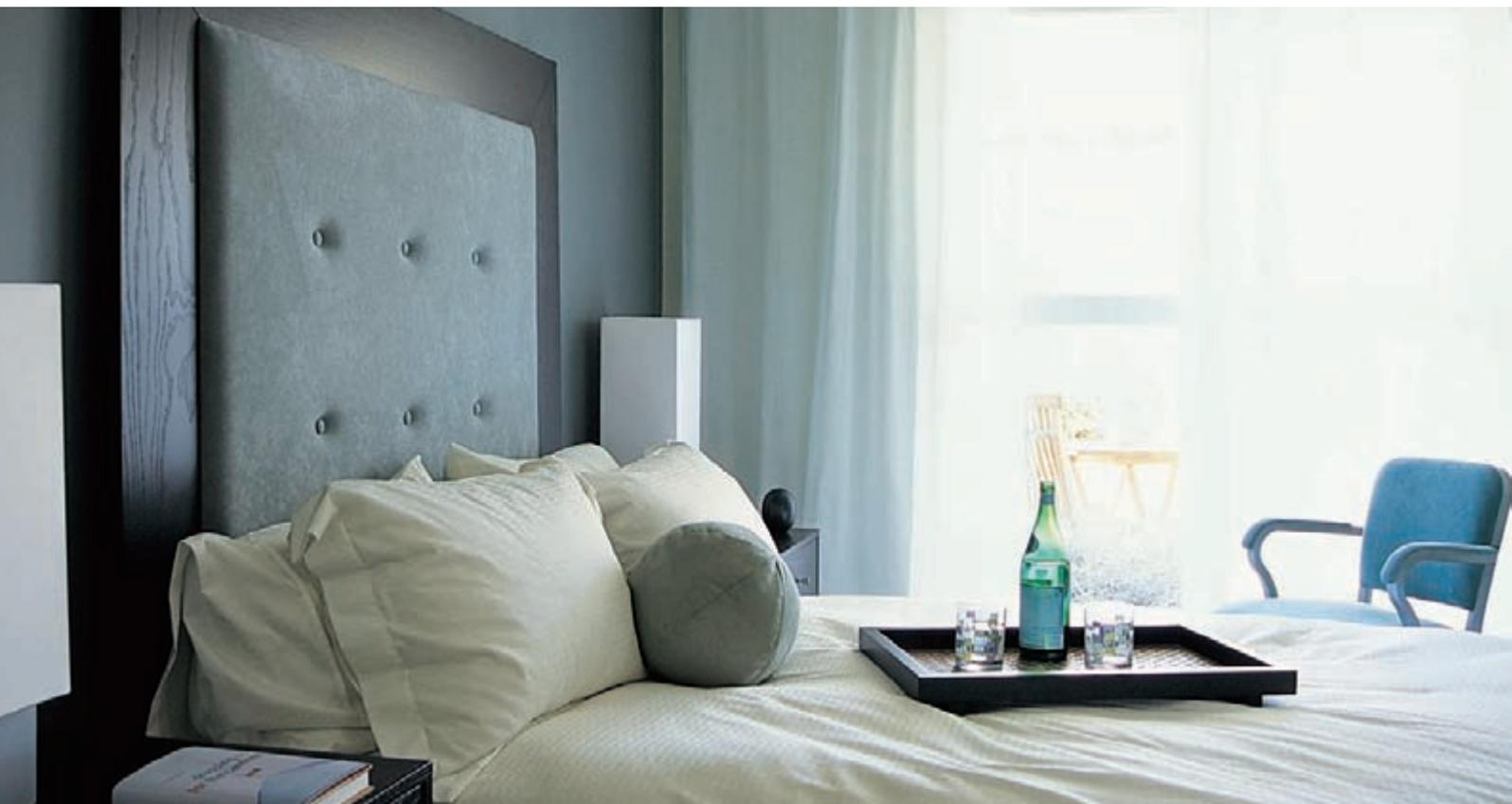
Mit der neu entwickelten und jetzt erweiterten Kalkulationssoftware RiKS 2.0 von Rigips können Sie spielend einfach den Materialbedarf, die Materialkosten sowie den Zeitaufwand Ihrer Projekte kalkulieren.

Materialnummer	Hersteller	Produkt	Menge	Menge in Brutto	Wert (2019)	Kosten (2019)
12111	Rigips	12.5 mm Rigips Boardline RB 1250 x 2000 mm	1,000 m ²	1,000 m ²	2,24	2,24
12112	Rigips	Rigips Wandline RW 1250 x 2000 mm	1,000 m ²	1,000 m ²	1,87	1,87
12113	Rigips	Rigips Wandline RW 1250 x 2000 mm	1,000 m ²	1,000 m ²	1,14	1,14
12114	Rigips	Regipschicht 2 x 40 mm	1,000 Stk	1,000 Stk	0,10	0,10
12115	Rigips	Rigips Antriebsvorrichtung per F8, strengt selbstlösend 20 mm	1,000 Stk	1,000 Stk	0,20	0,20
12116	Rigips	Aluclip TP 1 x 40mm, Tauschgröße Platte, Standard-Platte 40	1,000 Stk	1,000 Stk	0,20	0,20
12117	Rigips	Rigips Selbstbohrschraube T8 3,2 x 25 mm	10,000 Stk	10,000 Stk	0,20	0,20
12118	Rigips	UNFD Pappepochen 20 kg Bech	0,200 kg	0,200 kg	1,00	0,17
12119	Rigips	Phobie Plot 18 kg Elux	0,100 kg	0,100 kg	1,20	0,10
12120	Rigips	Rigips Staubentwässerungsschicht	0,000 m ²	0,000 m ²	0,00	0,00
Summe Materialkosten					16,05	16,05

Menge	Wert (2019)	Kosten (2019)
Handl. Einbauelemente anderer d-Bere	0,00 €	0,00 €
Montageleistung anderer d-Bere	0,00 €	0,00 €
Beputzung GK 12,5mm 1 kg einseitig	0,00 €	0,00 €
Putzer Spachtel 1 kg einseitig	0,00 €	0,00 €
Fläche spachteln einseitig	0,00 h	0,00 €
Summe Lohnkosten	0,00 €	0,00 €

RiKS 2.0 bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Einfache kostenfreie Anmeldung unter www.rigips.de
- Speicherfunktion online und lokal
- Vorgabe von Montagezeiten
- Ausgabe vollständiger Materialstücklisten mit Artikelnummern, Artikelbezeichnungen, Verbrauchsmengen und Listenpreisen
- Systemsuche über die Eingabe der Systemnummer, Stichwortsuche oder per Auswahl der gewünschten Eigenschaften
- Individuelle Anpassungsmöglichkeiten aller Werte mit Lernfunktion
- Errechnung der notwendigen Tätigkeiten mit entsprechenden Bearbeitungszeiten in Stunden oder Minuten
- Automatische Errechnung der Lohnkosten bei Eingabe des Stundenlohns
- Ausgabe eines Kalkulationsblatts mit dem Ergebnis und Zeichnungen des Systems
- Ausgabe einer Liste mit dem Materialbedarf
- Ausgabe der Materialbestellliste
- Ausgabe einer Liste mit dem Zeitbedarf
- Einfache Angebotserstellung
- Kalkulation vollständiger Projekte



Frequenzband elektromagnetischer Wellen

Strahlung ist nicht gleich Strahlung. Die nebenstehende Grafik zeigt eine Übersicht über das gesamte elektromagnetische Spektrum mit den zugehörigen Quellen bzw. Anwendungen. Die Intensität bzw. die Höhe der Strahlenexposition wird durch die Leistungsflussdichte definiert. Weitere Informationen sowie eine Erklärung wichtiger Begriffe und Kenngrößen finden Sie im Glossar.

Glossar

DAB

(Digital Audio Broadcasting)
Digitaler Rundfunk

DECT

(Digital Enhanced Cordless Telecommunications)
Standard für digitale Schnurlostelefone

DVB-T

(Digital Video Broadcasting Terrestrial)
Digitales Fernsehen

Elektrisches Feld

Ein elektrisches Feld entsteht durch unterschiedlich hoch anliegende Spannung (Potentialdifferenz), auch wenn kein Strom fließt. Besteht zwischen zwei Ladungen ein Potentialunterschied, so ist das höhere Potential bestrebt, diese Spannung an das niedrigere Potential abzugeben. Elektrische Wechselfelder können sich je nach Konstruktion oder Material räumlich ausbreiten. Fließender elektrischer Strom erzeugt zusätzlich zum elektrischen ein magnetisches Feld.

Elektrosmog

Der Begriff Elektrosmog ist ein Kunstwort und physikalisch gesehen nicht genau definiert. Bei dem Wortteil „smog“ handelt es sich um die Zusammensetzung der Wörter „Smoke“ für Rauch und „Fog“ für Nebel. Im Allgemeinen wird unter Elektrosmog eine Verunreinigung durch technisch erzeugte elektrische und magnetische Felder verstanden.

Frequenz

Die Frequenz bezeichnet die Anzahl von Schwingungen je Sekunde in der Einheit Hertz (Hz) oder deren Vielfache, z.B.

1.000 Hz = 1 kHz (Kilohertz)

1.000 kHz = 1 MHz (Megahertz)

1.000 MHz = 1 GHz (Gigahertz)

1.000 GHz = 1 THz (Terahertz)

Mit 30 kHz beginnt der für Telekommunikationszwecke genutzte Frequenzbereich und reicht bis 300 GHz.

Frequenzband

Das Frequenzband bezeichnet Teilbereiche des elektromagnetischen Spektrums, welche, je nach Frequenz und Wellenlänge, für technische Kommunikation genutzt werden.

Gleich- und Wechselfelder

Bei der Betrachtung von Feldern werden Gleichfelder (statische Felder) und Wechselfelder (zeitlich veränderliche Felder) unterschieden. Die Richtung und die Größe von Gleichfeldern bleiben über die Zeit gleich. Wechselfelder werden über ihre Frequenz (Anzahl von Schwingungen je Sekunde) unterschieden. 1 Hertz (Hz) entspricht hierbei einer Schwingung pro Sekunde.

GSM

(Global System for Mobile Communications)
Standard für Mobilfunk

IEEE

(Institute of Electrical and Electronics Engineers)
Weltweiter Berufsverband von Ingenieuren der Elektrotechnik und Informatik, Normengremium zur Vereinheitlichung technischer Standards der Elektrotechnik und Informatik

Intensität

Die Intensität elektromagnetischer Strahlung wird als Leistungsflussdichte S (Strahlungsdichte) in W/m^2 bzw. $\mu W/m^2$ angegeben.

Leistungsflussdichte

Die Leistungsflussdichte ist das Vektorprodukt von elektrischer (E) und magnetischer (H) Feldstärke. Sie nimmt mit der Leistung, dem Aufbau und der Ausrichtung der Sender zu oder ab. Weitere Einflussgrößen sind die Anzahl an elektromagnetischen Anwendungen, der Abstand zur Feldquelle und die Dämpfung durch die vorhandene Gebäudekonstruktion.

Niederfrequenz – Hochfrequenz

Wechselfelder werden wiederum in nieder- und hochfrequente Felder eingeteilt. Zu den niederfrequenten (langsam veränderlichen) Feldern von 1 bis 30 kHz gehören z.B. der Bahnstrom ($16\frac{2}{3}$ Hz) und der Haushaltsstrom (50 Hz). Das elektrische und magnetische Feld werden bei der Niederfrequenz getrennt voneinander betrachtet.

Bei Hochfrequenz (schnell veränderliche Felder) von 30 kHz bis 300 GHz sind das elektrische und magnetische Feld nach ihrer Abstrahlung von der Sendeantenne nach etwa 3 bis 4 Wellenlängen fest und untrennbar miteinander verbunden. Eine elektromagnetische Welle entsteht. Elektromagnetische Wellen werden für die Übertragung von Informationen (Funk) genutzt. Hierzu gehören u.a. Fernseh- und Radiofunk, Mobilfunk, Radar.

RADAR

(Radio Detection and Ranging)

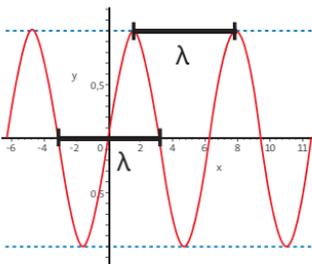
Bezeichnung für verschiedene Erkennungs- und Ortungsverfahren und -geräte auf der Basis elektromagnetischer Wellen z.B. Flughafenradar, Militärradar, Schiffsradar, Wetterradar

UMTS

(Universal Mobile Telecommunications System) Standard für Mobilfunk der 3. Generation mit deutlich höherer Datenübertragungsrate welche Sprach- und Datenübertragung vereint

Wellenlänge

Als Wellenlänge (λ) wird der Abstand von zwei Punkten einer Phase bezeichnet. Die Wellenlänge steht in direktem Verhältnis zur Frequenz. Mit zunehmender Frequenz verringert sich die Wellenlänge.



WLAN

(Wireless Local Area Network)
drahtloses lokales Netzwerk

WiMAX

(Worldwide Interoperability for Microwave Access) Standard für drahtlose Netzwerke der nächsten Generation mit deutlich höherer Übertragungsrate und Reichweite

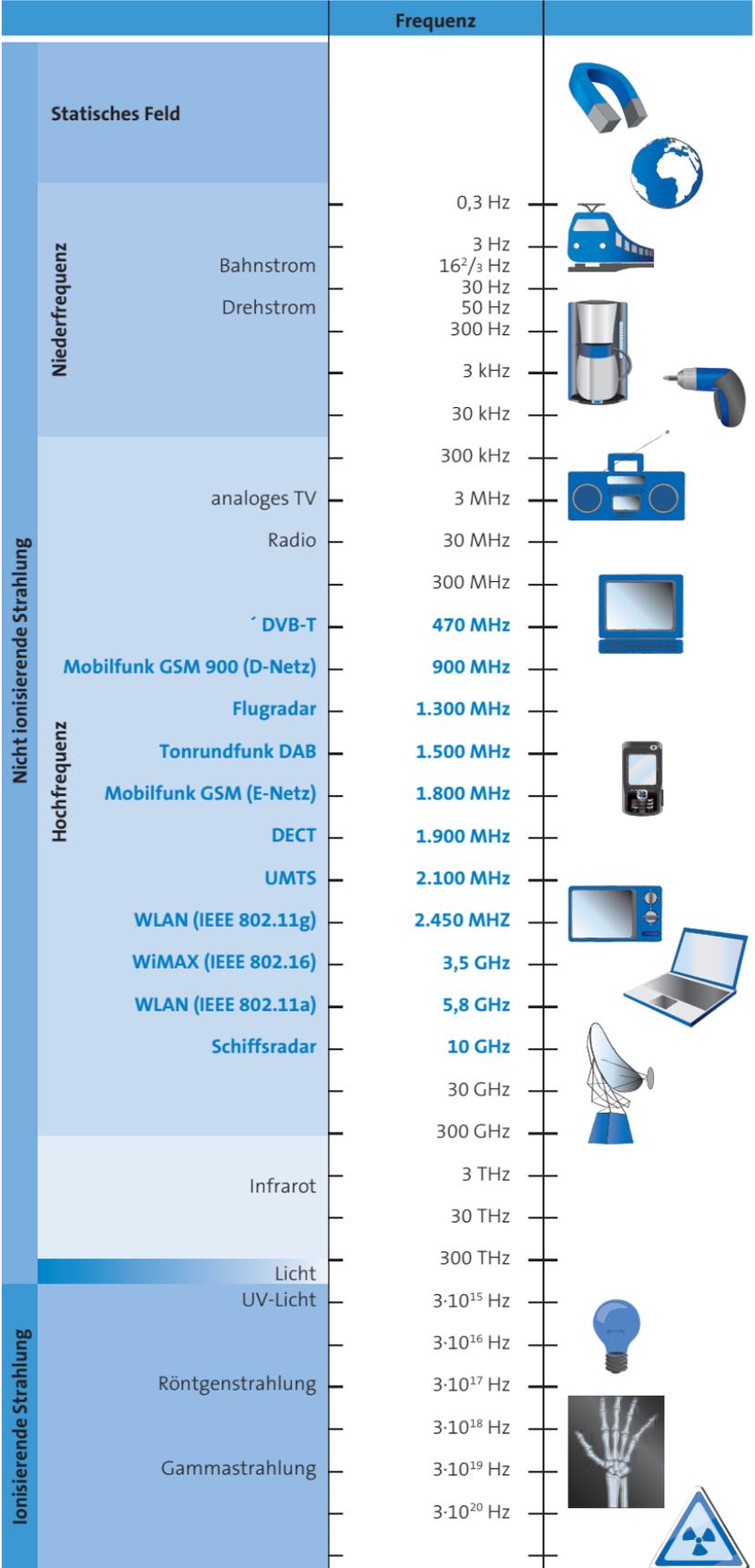
Abhörsicherheit

In der Informations- und Kommunikationstechnik wird die Sicherheit von Geräten und Systemen überwiegend durch Software (Schutz vor Viren, Trojanern, Würmern usw.) gewährleistet. Jedes elektronische Gerät verursacht im Betrieb mehr oder weniger starke elektromagnetische Wellen, sog. Störstrahlen. Diese Emissionen können bei IT-Geräten auch die gerade verarbeiteten Informationen enthalten, welche gezielt durch Empfang aus einiger Entfernung mitgelesen und anschließend ausgewertet werden können.

So lässt sich zum Beispiel aus der Störstrahlung von Computerbildschirmen der gerade dargestellte Bildschirminhalt rekonstruieren. Diese informationsbehafteten Störemissionen werden als „bloßstellende Abstrahlung“ bezeichnet.

Die Intensität der Störemissionen nimmt mit wachsender Entfernung von der Störquelle ab. Hieraus ergibt sich ein weiträumiger Sicherheitsbereich. Dieser kann durch Schirmdämpfungsmaßnahmen wesentlich verringert werden.

Im Hinblick auf die „bloßstellende Abstrahlung“ hat das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) ein Zonenmodell entwickelt. Zur Erreichung der nächsthöheren Zone werden hierfür Anforderungen an die Schirmdämpfung von Baumaterialien gestellt. Mit dem Climafit Protekto-System können Konstruktionen mit hoher Schutzwirkung bei gleichzeitig geringem Abstand erstellt werden.



© Saint-Gobain Rigips GmbH.

1. Auflage, Januar 2011.

Alle Angaben dieser Druckschrift richten sich an geschulte Fachkräfte und entsprechen dem neuesten Stand der Entwicklung. Sie wurden nach bestem Wissen erarbeitet, stellen jedoch keine Garantien dar. Da wir stets bestrebt sind, Ihnen die bestmöglichen Lösungen anzubieten, sind Änderungen aufgrund anwendungs- oder produktionstechnischer Verbesserungen vorbehalten. Eventuell enthaltene Abbildungen ausführender Tätigkeiten sind keine Ausführungsanleitungen, es sei denn, sie sind ausdrücklich als solche gekennzeichnet. Bitte beachten Sie, dass die Angaben eine ggf. erforderliche bauliche Fachplanung nicht ersetzen können. Die fachgerechte Ausführung angrenzender Gewerke setzen wir voraus.

Versichern Sie sich im Internet unter www.rigips.de/infomaterial, ob Sie die aktuellste Ausgabe vorliegen haben. Druckfehler sind nicht auszuschließen.

Bitte beachten Sie auch, dass unseren Geschäftsbeziehungen ausschließlich unsere Allgemeinen Verkaufs-, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen (AGBs) in der aktuellen Fassung zugrunde liegen. **Unsere AGBs erhalten Sie auf Anfrage oder im Internet unter www.rigips.de/AGB**

Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit und wünschen Ihnen stets gutes Gelingen mit unseren Systemlösungen.

Alle Rechte vorbehalten.

Alle Angaben ohne Gewähr.

Saint-Gobain Rigips GmbH

Saint-Gobain Rigips GmbH

Hauptverwaltung
Schanzenstraße 84
D-40549 Düsseldorf

Telefon +49 (0)211 5503-0
Telefax +49 (0)211 5503-208

info@rigips.de
www.rigips.de

Weitere Informationen:

Kundenservicezentrum
Feldhauser Straße 261
D-45896 Gelsenkirchen

Serviceline +49 (0)1805 345670*
Servicefax +49 (0)1805 335670*

*14 Ct./Min. im deutschen Festnetz,
höchstens 42 Ct./Min. aus Mobilfunknetzen