

WDV-Systeme sicher verdübeln

Die Weber Dübel-Fibel



Die neue Dübel-
generation von Weber
wurde nach den
Wünschen der Feuer-
wehr entwickelt und
geht freiwillig über
gesetzliche Anforde-
rungen hinaus.

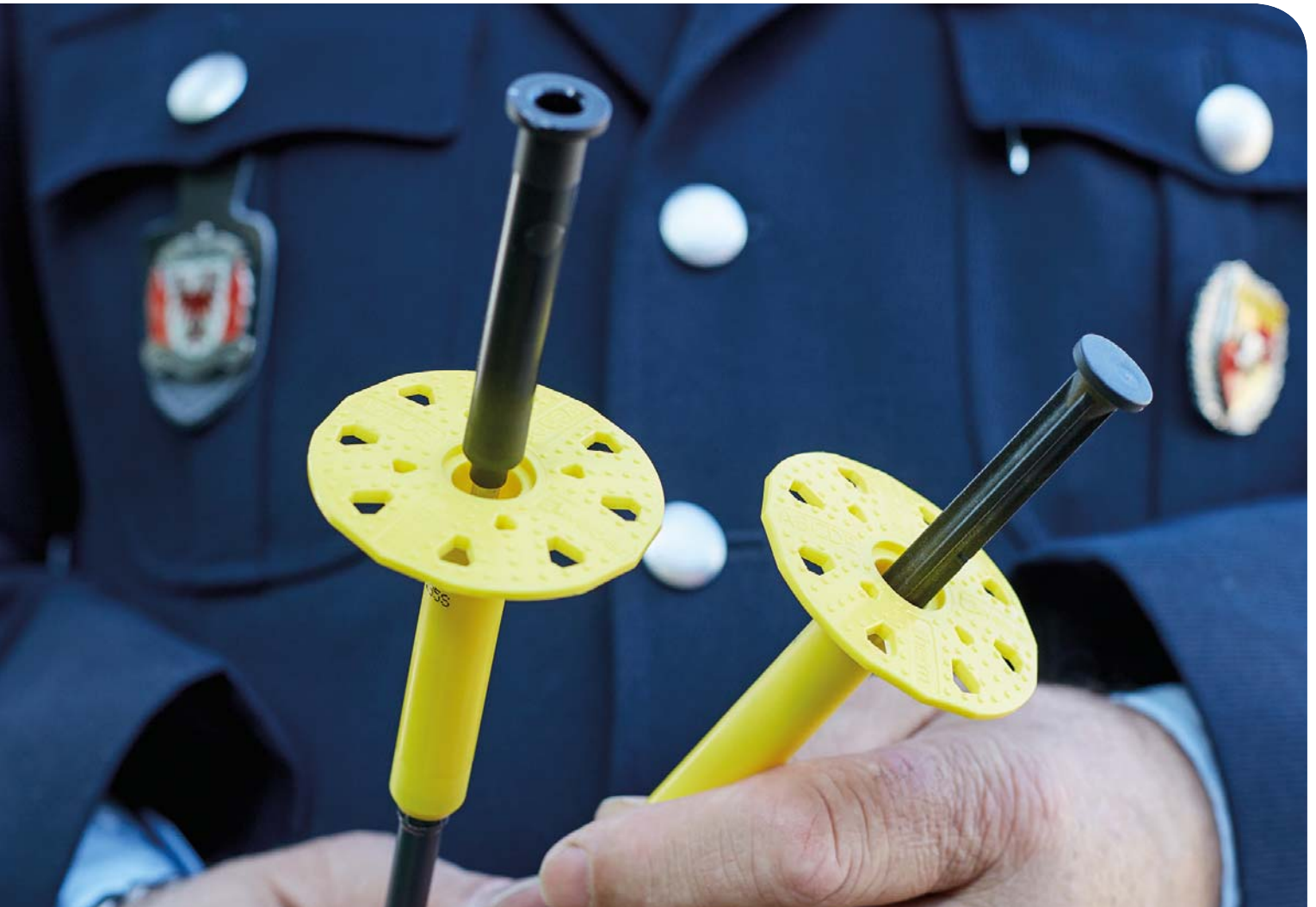


„Für einen optimierten
Brandschutz empfiehlt
die Feuerwehr einen Dübel
mit Stahlstift, dessen
Spreizelement mindestens
40 Prozent der Dämmstoff-
dicke beträgt. Eine solche
Konstruktion kann den
Dämmplatten im Brandfall
zusätzlichen Halt geben.“

Bernd Falkenthal, Oberbrandmeister,
bei der Feuerwehr seit 1967

Wer baut, trägt Verantwortung.

So setzen Sie immer (auf) die Richtigen.



weber.therm Schlagdübel SLD-5

Der Robuste

- Für alle Untergründe (A, B, C, D, E) geeignet
- Brandriegel geeignet
- Optimaler Tellereinzug durch verschiebbaren Teller
- Stabiler Stahl Nagel



Entspricht der Empfehlung für die Verdübelung von Brandriegeln des Fachverbands WDVS

weber.therm Schraubdübel SRD-5

Der Effiziente

- Für alle Untergründe (A, B, C, D, E) geeignet
- Brandriegel geeignet
- Duale Anwendung: vertiefte und oberflächenbündige Montage
- Stabile Schraubdrahtschraube
- 100 % Setzkontrolle



Entspricht der Empfehlung für die Verdübelung von Brandriegeln des Fachverbands WDVS



Sichere Befestigung

Einfach, sicher und dauerhaft



**Die Weber
Dübel-Fibel bietet
Know-how in
kompakter Form.**

Eine fachgerechte Verdübelung mit geeigneten Befestigungselementen ist – zusätzlich zur Verklebung der Dämmplatten – die Grundlage für eine dauerhafte und sichere Befestigung von Wärmedämm-Verbundsystemen an der Fassade. Die richtige Verdübelung ist grundsätzlich nicht kompliziert, setzt aber einiges an Hintergrundwissen voraus. Nicht nur die WDV-Systeme haben sich weiterentwickelt, auch die Dübeltechnologie wurde in den letzten Jahren stetig verfeinert. Moderne Befestiger müssen heute vielen Herausforderungen gerecht werden:

Mischmauerwerk in der Sanierung, hoch wärmedämmendes Mauerwerk im Neubau sowie mit erhöhten Anforderungen an Energieeffizienz und Brandschutz.

Weber bietet Ihnen den richtigen Dübel für jeden Untergrund und jede Beanspruchung sowie für die sichere Verdübelung von Brandriegeln. In diesem Leitfaden finden Sie das entsprechende Know-how in kompakter Form. Anhand von fünf Leitfragen ermitteln Sie die notwendige Menge der korrekten Dübel für Ihr Bauvorhaben.

Wann muss gedübelt werden?

Kleben, Dübeln, Armieren



Ein Wärmedämm-Verbundsystem muss zusätzlich zur Verklebung immer dann zusätzlich mit Dübeln befestigt werden, wenn eine oder mehrere dieser Voraussetzungen vorliegen:

- Nicht tragfähiger Untergrund
- Untergrund mit organischen Beschichtungen
- Abreißfestigkeit $< 0,08 \text{ N/mm}^2$
- Beim Einsatz von **weber.therm** Mineralwoll-Dämmplatten
- Beim Einsatz von dickschichtigen, mineralischen Oberputzen

In einigen Fällen empfehlen wir zusätzlich das Kleben und Dübeln durch ein Armierungsgewebe

- Beim Einsatz des Wärmedämm-Verbundsystems **weber.therm AK/BK 500**
- Und beim Einsatz des **weber.therm retec-Systems**

Sowohl beim einfachen Kleben und Verdübeln als auch beim Kleben und Verdübeln durch das Armierungsgewebe betragen die Toleranzen bis 2 cm/m.

Die Verdübelung von WDV-Systemen richtet sich grundsätzlich nach:

- Untergrundbeschaffenheit
- Dämmplattentyp
- Gebäudehöhe
- Gebäudelage

Welcher Dübel für welchen Untergrund?

WDV-Systeme sicher verdübeln



Die Art des Dübels richtet sich nach der Untergrundbeschaffenheit.

Welcher Dübel für welchen Untergrund? Kein Dübel kann höhere Lasten aufnehmen, als das Mauerwerk, in dem er verankert wird. Je nach Untergrund werden Dübel unterschiedlicher Nutzungskategorien eingesetzt.

Bei Modernisierungen ist man häufig mit unbekanntem Untergründen und

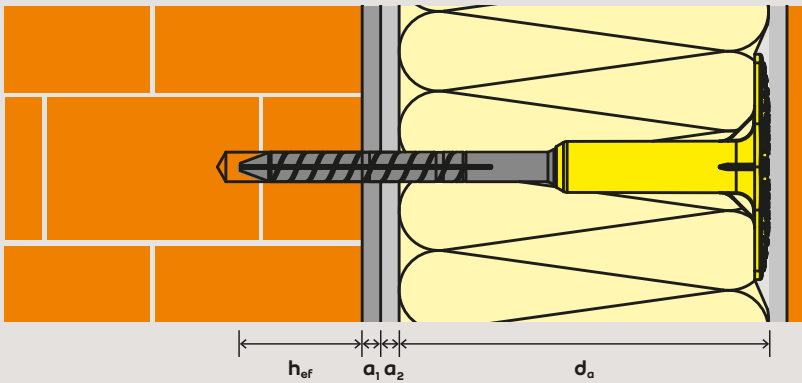
Mischmauerwerk konfrontiert. In diesen Fällen ist es wichtig, auf universelle Befestigungselemente zurückzugreifen, die sich für alle Untergründe eignen. Moderne Befestiger, wie beispielsweise der **weber.therm SRD-5** Schraubdübel und der **weber.therm SLD-5** Schlagdübel, erfüllen diese Ansprüche.

Nutzungskategorie	Verankerungsgrund
A	Normalbeton
B	Vollstein
C	Hohl- und Lochstein
D	haufwerksporiger Leichtbeton
E	Porenbeton

Wie lang muss der Dübel sein?

Beispiel: Dübellänge berechnen

1 Beispiel: Dübellänge berechnen



Schichtenaufbau		Verankerungslänge/Schichtendicke
Verankerungstiefe	h_{ef}	25 mm
Altbeschichtung/Egalisation	a_1	20 mm
Klebeschichtdicke	a_2	10 mm
Dämmschicht	d_o	140 mm
Gesamtlänge des Dübels		195 mm

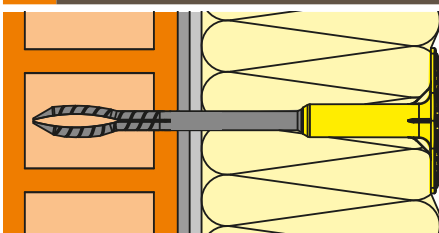
Das Beispiel zeigt die Berechnung der Dübellänge für ein 140 mm dickes **weber.therm B 100** Wärmedämm-Verbundsystem auf einem nicht tragfähigen Altputz (**Abb. 1**). Als Dübel wurde der **weber.therm Schraubdübel SRD-5** ausgewählt. Im Beispiel passt die erforderliche Gesamtlänge des Befestigungselements genau zur Länge des Dübels (195 mm). Stimmt dies nicht überein, wird immer die nächstgrößere Dübellänge ausgewählt. Würde im Beispiel also der Altputz eine Dicke von 30 mm aufweisen und die erforderliche Gesamtlänge damit 205 mm betragen, müsste der **weber.therm Schraubdübel SRD-5** in der nächsten verfügbaren Länge, d.h. 215 mm, eingesetzt werden.

Wie lang muss der Dübel sein?

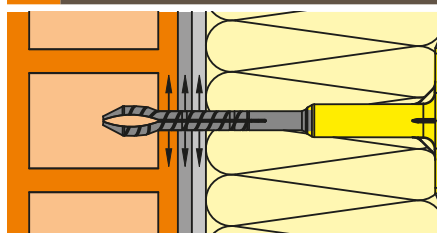
Die Länge des Dübels hängt vom ausgewählten **weber.therm** Wärmedämm-Verbundsystem und dem Untergrund ab. Sie wird durch die Verankerungstiefe des ausgewählten Dübels bestimmt, zu der die Schichtdicke folgender Komponenten hinzugerechnet werden müssen: Altputz bzw. Egali-

sierung sowie Klebemörtel und Dämmstoff. Diese Stoffe sind kein geeigneter Verankerungsgrund. Der Dübel muss lang genug sein, um ihre Stärke zu überbrücken und zu gewährleisten, dass die erforderliche Verankerungstiefe eines Dübels im eigentlichen Mauerwerk eingehalten wird.

2 Falsch!



3 Richtig!



Bei Wandbildnern aus Hohl- oder Lochsteinen ist eine Überdimensionierung zu vermeiden, um eine Verankerung im Steg sicherzustellen (**Abb. 2, 3**).

Wie wird der Dübel korrekt gesetzt?

Bohren, Schrauben, Schlagen



Nach dem Verkleben der Dämmplatten und einer Standzeit von mindestens 3 Tagen kann mit dem Verdübeln begonnen werden.

Die Faustregel 10 – 10 – 10 kann als Orientierung dienen: Der Abstand der Dübel vom Bauteilrand und in der Dübelachse muss mindestens 10 cm betragen. Die Mindestbauteildicke des tragfähigen Untergrunds beträgt ebenfalls 10 cm.

Die Arbeitslänge des Bohrers sollte 5 cm länger sein, als das zu erstellende Bohrloch.

Beispiel: 100 mm Dämmstoffstärke, ca. 35-65 mm Bohrlochtiefe, d.h. 200 mm Arbeitslänge des Bohrers.

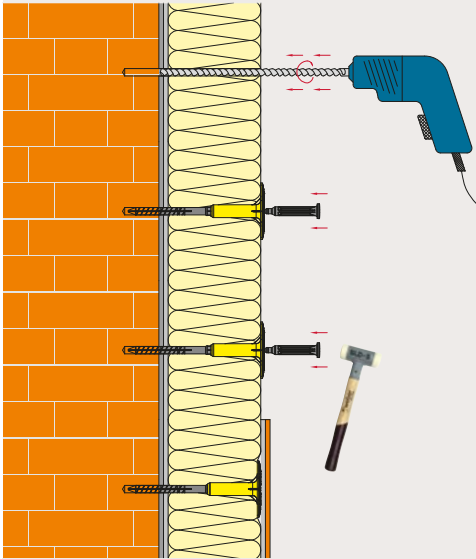
Eine ausreichende Arbeitslänge des Bohrers gewährleistet einen guten Abtransport des Bohrmehls, ggf. ist dies durch „Lüften“ des Bohrers zu unterstützen. Der Durchmesser der Bohrerkrone sollte in regelmäßigen Abständen überprüft werden, um einen ausreichenden Durchmesser des Bohrlochs sicherzustellen.

Die **weber.therm** Mineralwolle-Dämmplatten sind mit stillstehendem Bohrer zu durchstoßen.

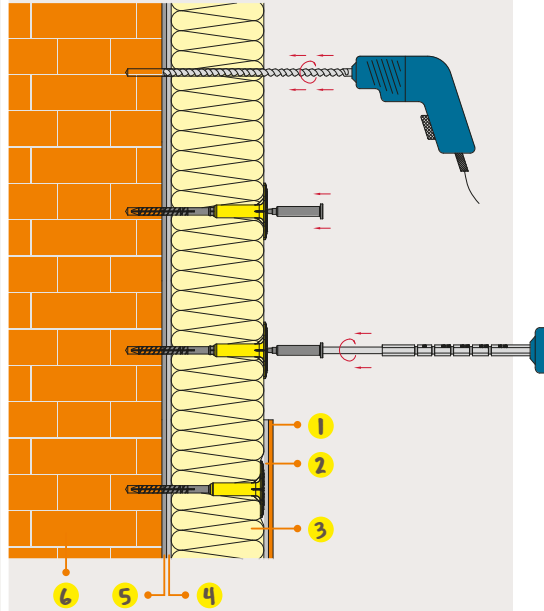
Die Erstellung der Dübellöcher erfolgt je nach Art des Wandbildners:

Bohrlocherstellung	Untergrund	zum Beispiel	empfohlene Bohrer z. B.
Bohren mit Schlagbohrereinrichtung	Vollbaustoffe, Nutzungskategorie A/B	Beton, Vollziegel, Kalksandstein	Hilti, Hammerbohrer, TE-CX
Bohren im Drehgang	Lochbaustoffe Nutzungskategorie C/D/E	Leichtlochziegel, Hohlkammersteine, Porenbeton	Bosch, HM-Mehrzweckbohrer, Karat

Verarbeitung Schlagdübel

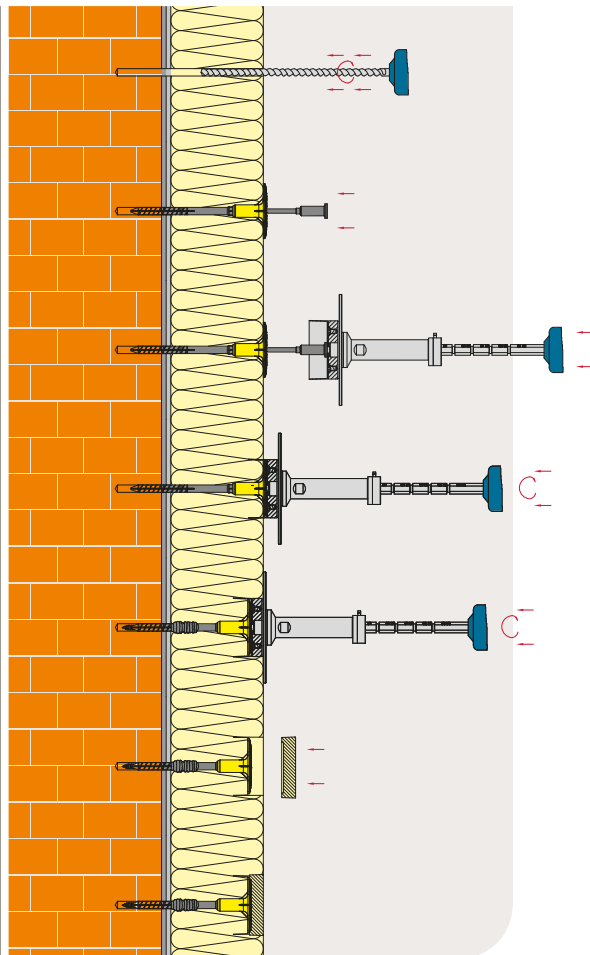


Verarbeitung Schraubdübel



Setzen der Dübel

Nach dem Erhärten des Klebers werden die Dübel im rechten Winkel zur Platte oberflächenbündig oder versenkt gesetzt. Zur Montage sind nur die vorgeschriebenen Setzwerkzeuge zugelassen (siehe Tabelle). Die Verankerung des gesetzten Dübels wird geprüft. Deformierte und nicht festsitzende Dübel müssen entfernt und durch einen neuen Dübel im Abstand von mind. 10 cm ersetzt werden. Die entstandenen Fehlstellen werden mit gleichem Dämmstoff gefüllt oder mit **weber.therm 345**, B1, Füllschaum ausgeschäumt. Während des Setzens darf die Umgebungstemperatur nicht unter 0° C absinken. Gesetzte Dübel dürfen max. 6 Wochen einer UV-Belastung ausgesetzt sein.



Systemempfehlung:

- 1 Oberputz
- 2 Armierungsmörtel und Armierungsgewebe
- 3 Dämmplatte
- 4 Klebemörtel
- 5 Altputz
- 6 Wandkonstruktion

Abbildungen 1–3:

1. Verarbeitung Schlagdübel
2. Verarbeitung Schraubdübel oberflächenbündige Montage
3. Verarbeitung Schraubdübel vertiefte Montage

Alles auf einen Blick

Das Weber Dübelsortiment

Dübel	Nutzungskategorie					Empfohlene Untergründe	Nennlängen
	A	B	C	D	E		
weber.therm Schlagdübel SD 5 	Beton	z. B. Vollziegel/ Kalksandstein	z. B. Leichthoch- lochziegel	Haufwerks- poriger Leichtbeton	Porenbeton	Vollbaustoffe, Hohl- und Lochbaustoffe	100-300
weber.therm Schlagdübel SLD-5 	Beton	Vollziegel/ Kalksandstein/ Leichtbeton- vollstein	Hochlochziegel/ Kalksand- lochstein/ Hohlblock aus Leichtbeton	Haufwerks- poriger Leichtbeton	Porenbeton	Beton, Vollbaustoffe, Hohl- und Lochbaustoffe, Haufwerksporiger Leichtbeton, Porenbeton	095-295
weber.therm Schraubdübel SRD-5 	Beton	Vollziegel/ Kalksandstein/ Leichtbeton- vollstein	Hochlochziegel/ Kalksand- lochstein/ Hohlblock aus Leichtbeton	Haufwerks- poriger Leichtbeton	Porenbeton	Beton, Vollbaustoffe, Hohl- und Lochbaustoffe, Haufwerksporiger Leichtbeton, Porenbeton	115-295
weber.therm Schraubdübel STR U 2G 	Beton	Vollziegel/ Kalksandstein/ Leichtbeton- vollstein	Hochlochziegel/ Kalksand- lochstein/ Hohlblock aus Leichtbeton	Haufwerks- poriger Leichtbeton	Porenbeton	Beton, Vollbaustoffe, Hohl- und Lochbaustoffe, Haufwerksporiger Leichtbeton, Porenbeton	315-455
weber.therm Schraubdübel STR H 	---	---	---	---	---	Holzuntergründe und Metallbleche bis 0,75 mm	80-300
weber.therm Schraubdübel STR H A2 	---	---	---	---	---	Holzuntergründe und Holzwerk- stoffplatten	80-220
weber.therm Kellerdeckendämmdübel DDS-Z 	Beton	---	---	---	---	Beton	50-250

Wärmeverlustkoeffizient	Verankerungstiefe	Bohrlochtiefe	Nenndurchmesser Bohrloch	Dübelteller	Zusatz-Dübelteller	Schraubenantrieb – Bit / Zubehör – Werkzeug	Zulassungsnummer
Chi	h _{ef}	t					
0,000 W/K	25 mm 30 mm	40 mm	Ø 8 mm	Ø 65/60 mm	weber.therm HDT-FV 90 HDT-FV 140	weber.therm Schonhammer	ETA-07/0302
0,001 W/K	25 mm A B C D 45 mm E	35 mm A B C D 55 mm E	Ø 8 mm	Ø 60 mm	weber.therm DT 90 DT 140	weber.therm Schonhammer	ETA-17/0077
0,001 W/K vertieft mit Rondelle	25 mm A B C D 45 mm E	oberflächenbündig 35 mm A B C D 50 mm E	Ø 8 mm	Ø 60 mm	weber.therm VT 112 2G DT 90 DT 140	oberflächenbündig weber.therm SRD Verstellerschaft Sechskant SW 10x160 weber.therm SRD Schraub-Bit TX40-M8x95,5	ETA-17/0077
0,002 W/K oberflächenbündig mit Stopfen		vertieft 50 mm A B C D 70 mm E				vertieft weber.therm SRD Montagetool S EPS-, Miwo- oder Resol-Rondelle	
0,001 W/K vertieft mit Rondelle	25 mm A B C D 65 mm E	oberflächenbündig 35 mm A B C D 75 mm E	Ø 8 mm	Ø 60 mm	weber.therm VT 112 2G DT 90 DT 140	oberflächenbündig TORX T30 lang EPS Stopfen	ETA-04/0023 Z-21.2-1769
0,002 W/K oberflächenbündig mit Stopfen		vertieft 50 mm A B C D 90 mm E				vertieft weber.therm STR-tool EPS-, Miwo- oder Resol-Rondelle	
0,001 W/K vertieft mit Rondelle	25 mm abhängig vom Verankerungsgrund	10 mm > als Verankerungstiefe	Ø 6 mm	Ø 60 mm	weber.therm DT 90 DT 140	oberflächenbündig weber.therm STR-Bit TX55-M8x31 – Stopfen – beiliegend	konstruktiv
0,002 W/K oberflächenbündig mit Stopfen						vertieft weber.therm STR-tool EPS-, Miwo- oder Resol-Rondelle	
0,001 W/K vertieft mit Rondelle	25 mm abhängig vom Verankerungsgrund	10 mm > als Verankerungstiefe	Ø 6 mm	Ø 60 mm	weber.therm DT 90 DT 140	oberflächenbündig weber.therm STR-Bit TX55-M8x31 – Stopfen – beiliegend	Z.-9.1-822
0,002 W/K oberflächenbündig mit Stopfen						vertieft weber.therm STR-tool EPS-, Miwo- oder Resol-Rondelle	
	25 mm	35 mm	Ø 6 mm	Ø 24 mm	weber.therm Kellerdecken- dämmteller DDT	TORX-Bit-T30	Z-21.8-1980

Wie viele Dübel sind erforderlich?

Einteilen und Berechnen



Die Menge der einzusetzenden Dübel richtet sich nach:

- Der Gebäudehöhe
- Der Tragfähigkeit des Dübels bzw. des Plattentyps (WDVS-Lastklasse)
- Den auftretenden Windsogkräften
- Dem Gebäudebereich A, B oder C (siehe Grafik)
- Der Position des Dübels im WDVS (auf Fuge oder Plattenfläche)

Gebäudehöhe

Unterschieden werden „Gebäude mit einer Höhe bis 10 m“, „Gebäude mit einer Höhe bis 18 m“ und „Gebäude mit einer Höhe bis 25 m“. Die Höhenangaben sind nicht als Höhenbereiche, sondern als Gebäudehöhen zu verstehen. Bei einer Gebäudehöhe von z. B. 15 m muss von unten an, entsprechend der Werte für Gebäudehöhen unter 18 m, verdübelt werden.

Lastklasse

Die erforderlichen Dübelmengen ergeben sich aus der zulässigen Beanspruchbarkeit des Dübels (Dübellastklasse, siehe Tabelle Dübeltypen) oder der zulässigen Beanspruchbarkeit des WDVS (WDVS-Lastklasse). **Generell ist immer die niedrigere Lastklasse maßgebend.** Dies ist in der Regel

die WDVS-Lastklasse. Diese ist hauptsächlich vom verwendeten Dämmstoff abhängig. Die Angaben des Schemas können zur Vorbemessung dienen; sie ersetzen nicht den notwendigen statischen Nachweis.

Windlast

Die DIN EN 1991-1-4/NA ist die maßgebliche Norm für die Bemessung der Dübelmengen nach der Windlast. Das Schema auf Seite 15 gilt für die Windlastzonen 1 und 2 (d. h. für das deutsche Festland ausgenommen Küstengebiete und Inseln). Für andere Gebäudegeometrien und Windlastzonen sind Tabellen für den separaten Nachweis erhältlich.

Einteilung der Gebäudebereiche

Das Gebäude muss zur Ermittlung der Dübelmengen in die Bereiche A (Randbereich), B und C (Flächenbereiche) eingeteilt werden. Mit der Länge und Breite des Gebäudes lassen sich die einzelnen Bereiche schnell nach folgendem Raster berechnen:



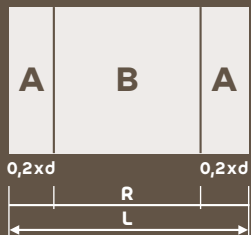
Flächenbereiche

L: lange Seite
d: kurze Seite

Verhältnis $L/d \leq 2,0$

lange Seite

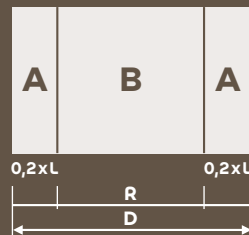
A: $0,2 \times d$
B: $L - 0,4 \times d$
C: -



$$R = L - 0,4 \times d$$

kurze Seite

A: $0,2 \times L$
B: $d - 0,4 \times L$
C: -

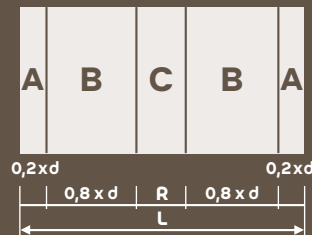


$$R = d - 0,4 \times L$$

Verhältnis $L/d > 2,0$

lange Seite

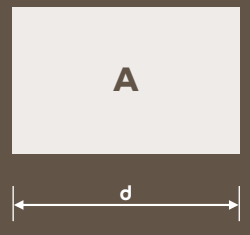
A: $0,2 \times d$
B: $0,8 \times d$
C: $L - 2 \times d$



$$R = L - 2 \times d$$

kurze Seite

A: d
B: -
C: -



$$R = d$$

Die Berechnungen und auch die Einteilung der Flächenbereiche gelten grundsätzlich nur für rechteckige, nicht zergliederte Grundrisse. Bei unregelmäßigen Grundrissen müssen diese in rechteckige Bereiche aufgeteilt werden, auf die wieder das obige Raster angewendet wird.

Einteilung der Bereiche

Beispielrechnung

Beispielrechnung für die Aufteilung der Flächenbereiche eines Gebäudes

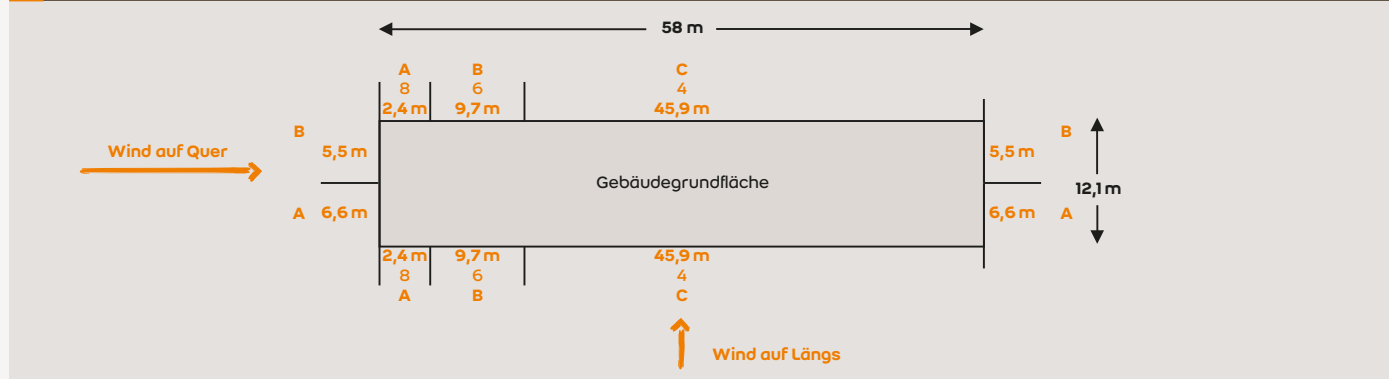
Um die Vorgehensweise deutlich zu machen, nehmen wir an, bei einem Gebäude mit rechteckigem Grundriss von 58 x 12,1 m müssten die Bereiche A, B und C bestimmt werden.

Lastklasse: 0,15
 Gebäudehöhe: $h < 18$ m
 h/d : < 2
 L/d : > 2

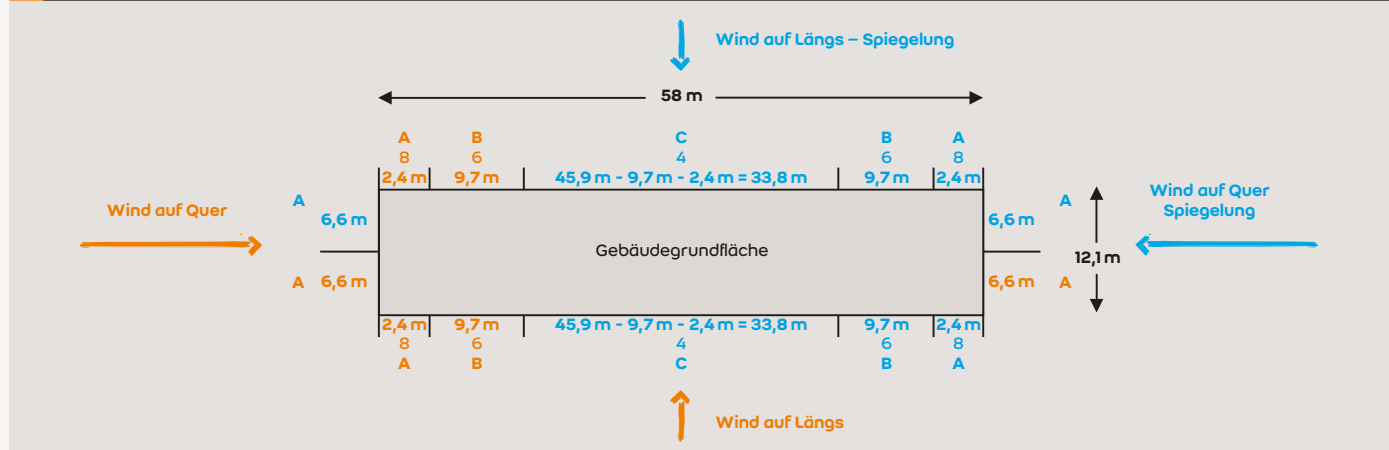
Hinweis: Die Angaben der Flächenbereiche im Grundriss sind nicht maßstabsgetreu!
 Die einzelnen Bereiche berechnen sich nach den folgenden Formeln:

lange Seiten	kurze Seiten
A: $0,2 \times d$	A: d
B: $0,8 \times d$	B: $-$
C: $L - 2 \times d$	C: $-$

1 Berechnung der Flächenbereiche einmal mit Wind auf Querseite und einmal mit Wind auf Längsseite:



2 Durch Spiegelung auf den Querseiten entfällt dort B. Durch Spiegelung auf den Querseiten wird der Flächenanteil von C kleiner



3 Endergebnis: Die beiden kurzen Gebäudeseiten fallen komplett in die Kategorie A – Randbereich.

Gebäuelänge L		58 m				
Flächenbereiche:		A	B	C	B	A
Dübel/m ² :		8	6	4	6	8
Breite der Flächenbereiche:		2,4 m	9,7 m	33,8 m	9,7 m	2,4 m
Gebäuelänge d	Breite Flächenbereich	Gebäudegrundfläche				Gebäuelänge d
Flächenbereich:	A					Flächenbereich:
Dübel/m ² : 8	12,1 m					Dübel/m ² : 8
Breite der Flächenbereiche:		2,4 m	9,7 m	33,8 m	9,7 m	2,4 m
Dübel/m ² :		8	6	4	6	8
Flächenbereiche:		A	B	C	B	A
Gebäuelänge L		58 m				

Die Längsseite wird in insgesamt 5 Bereiche unterteilt: An beiden Enden wird ein Randbereich A von 2,4 m sowie ein Bereich B von jeweils 9,7 m bestimmt. Der mittlere Bereich C hat eine Länge von 33,8 m.

So verdübeln Sie richtig

Die Weber Dübel-Fibel

Saint-Gobain Weber hat auf Basis ausführlicher Simulationen folgendes Schema entwickelt, mit der Planer die Dübelanzahl schnell vorbestimmen können.



Berechnung der Dübelanzahl

Beispiel:

7 Dübel/m²

7/d

Verdübelung nach Schema d (Dübelschemata siehe folgende Seiten)

Windlastzone 1 und 2

Gebäudehöhe**** bis 10 m

Gebäudehöhe**** bis 18 m

Gebäudehöhe**** bis 25 m

Dämmplatte	WDVS-Lastklasse**	Anzahl der Dübel für den Bereich***			Anzahl der Dübel für den Bereich***			Anzahl der Dübel für den Bereich***		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
weber.therm EPS 035/034/032 Fassade standard und speedy	0,15	7/d	5/b	4/a	8/e	6/c	4/a	9/f	7/d	4/a
	*0,30	4/a	4/a	4/a	4/a	4/a	4/a	6/k	4/a	4/a
weber.therm MW 041 Fassade speedy	0,167	6/n	5/m	4/l	8/o	6/n	4/l	8/o	6/n	4/l
weber.therm RS 021 Fassade	0,167	6/c	5/b	4/a	8/e	6/c	4/a	8/e	6/c	4/a
weber.therm MW 035 Fassade standard und speedy	0,167	6/c	5/b	4/a	8/e	6/c	4/a	8/e	6/c	4/a
	0,20	5	4	4	6	5	4	7	5	4
weber.therm MW 035 Fassade express	0,25	5/j	3/h	3/h	5/j	4/i	3/h	6/k	4/i	3/h

Randbedingungen für die Nutzung der Tabelle

- Gebäudehöhe bis 25 m
- Höhe über NN bis 800 m
- Gebäude nicht schwingungsanfällig
- Gebäude befindet sich im Binnenland
- Verhältnis Gebäudehöhe/kurze Fassadenseite $h/d < 2$ (keine „Türme“)

* Gilt für weber.therm SRD-5 bei vertiefter Montage ab Dämmstoffdicke 140 mm, bei deklarierten Mindesteigenschaften gemäß Zulassung.

** Für die Anwendung dieser Tabelle muss die Dübeltragfähigkeit im Untergrund (Dübellastklasse) mindestens der oben ausgewiesenen WDVS-Lastklasse entsprechen. Wenn die Dübellastklasse geringer ist als die genannte WDVS-Lastklasse, wird eine separate Dübelmengenbetrachtung erforderlich.

*** A = Randbereich, B und C = Flächenbereiche

**** Die Höhenangaben sind nicht als Höhenbereiche, sondern als Gebäudehöhen zu verstehen. Bei einer Gebäudehöhe von z. B. 15 m muss von unten an, entsprechend der Werte für Gebäudehöhen unter 18 m, verdübelt werden.

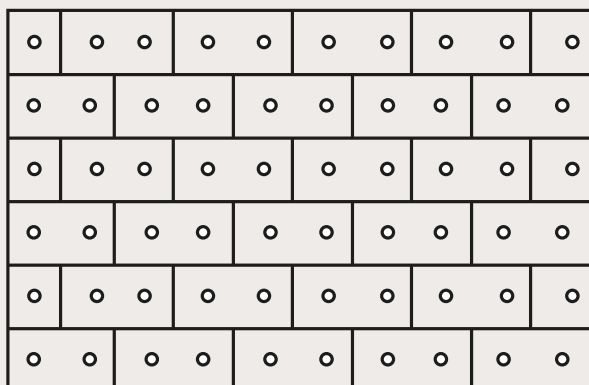
Die Randbedingungen wurden so gewählt, dass der überwiegende Teil aller Anwendungen damit abgedeckt ist. Sonderfälle müssen separat nachgewiesen werden.

Übersicht Dübelschemata

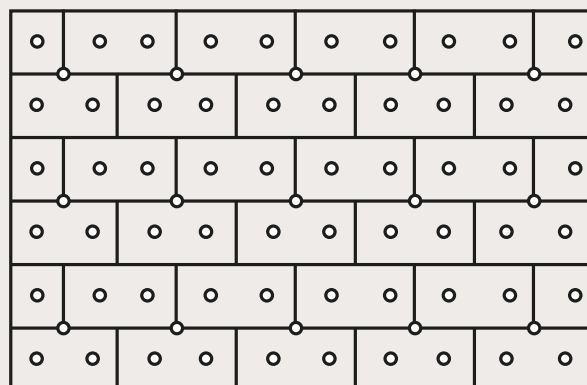
Von 4 bis 16 Dübeln pro Quadratmeter



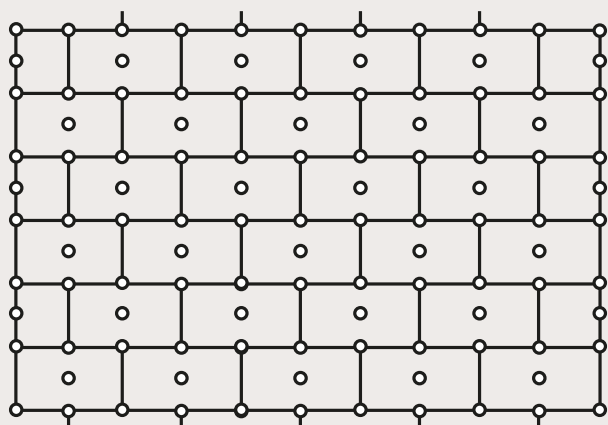
Dübelschema a | (4 Dübel pro m²)



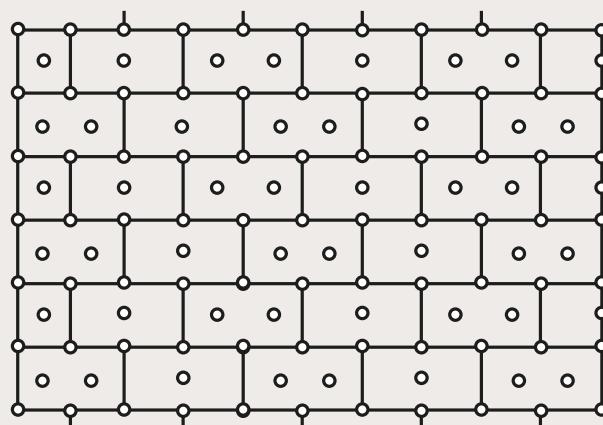
Dübelschema b | (5 Dübel pro m²)



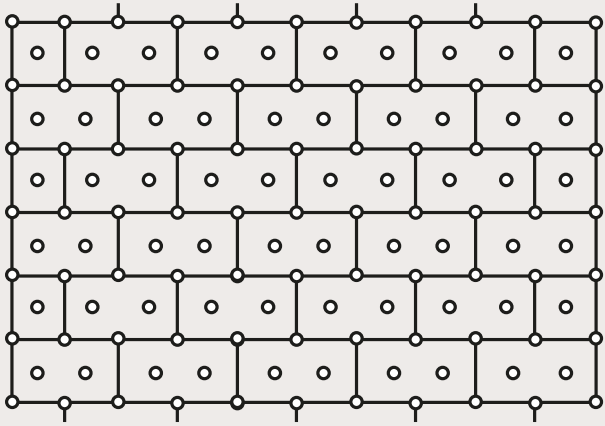
Dübelschema c | (6 Dübel pro m²)



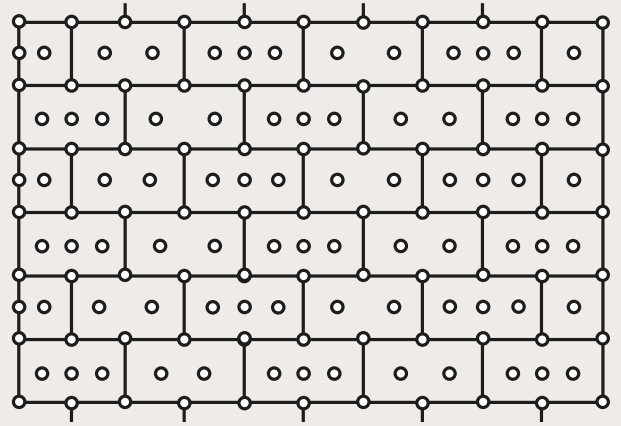
Dübelschema d | (7 Dübel pro m²)



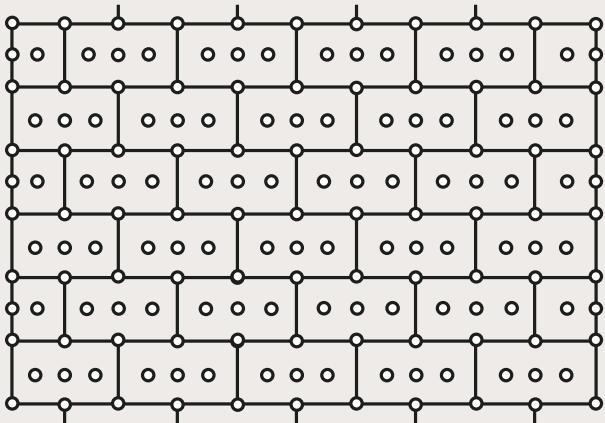
Dübelschema e | (8 Dübel pro m²)



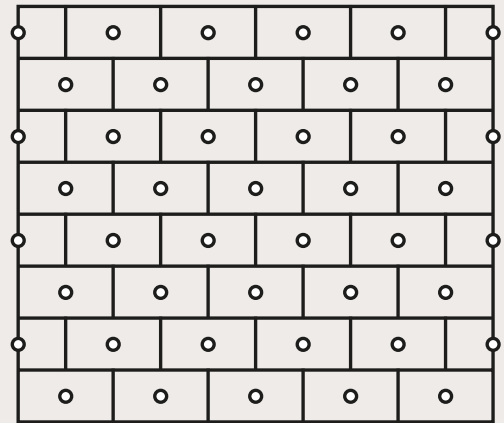
Dübelschema f | (9 Dübel pro m²)



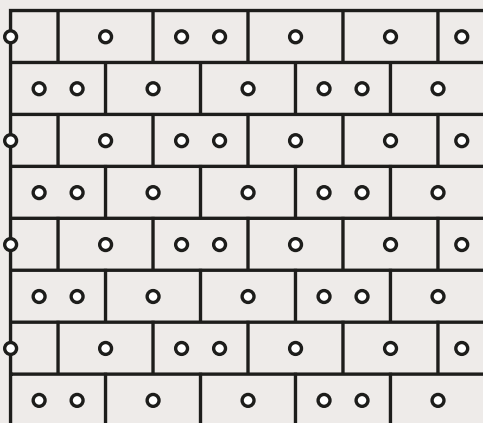
Dübelschema g | (10 Dübel pro m²)



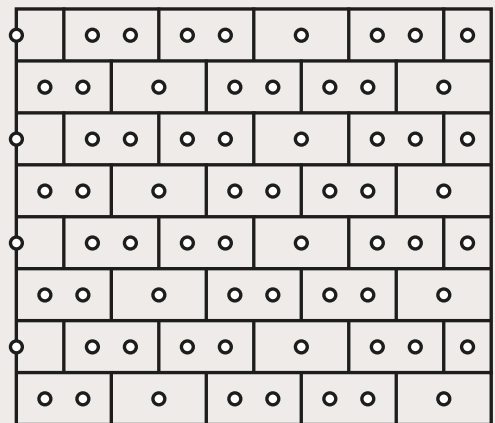
Dübelschema h | (3 Dübel pro m²)



Dübelschema i | (4 Dübel pro m²)

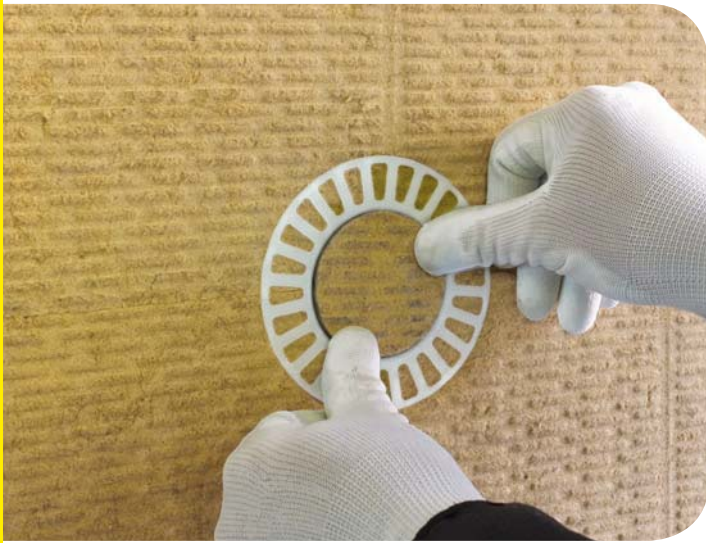


Dübelschema j | (5 Dübel pro m²)

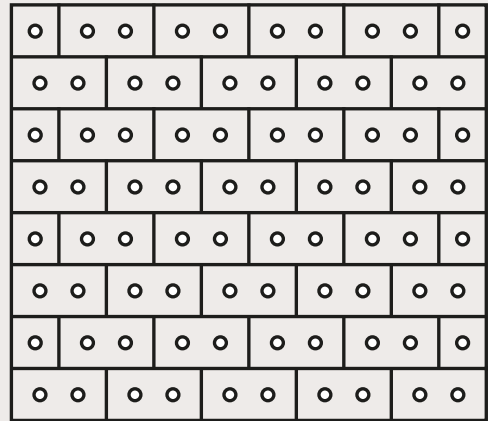


Übersicht Dübelschemata

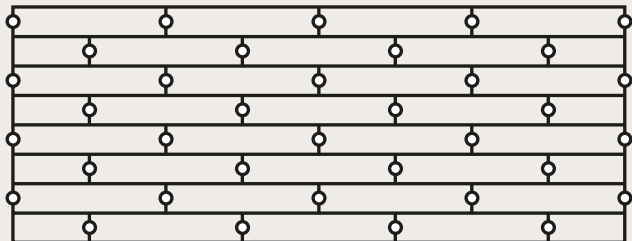
Von 4 bis 16 Dübeln pro Quadratmeter



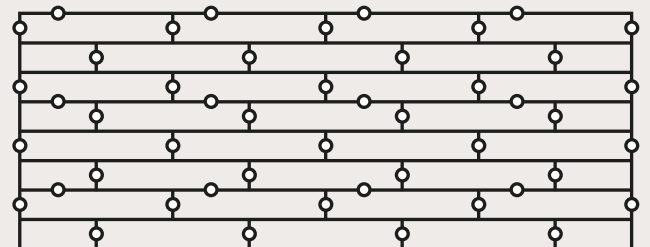
Dübelschema k | (6 Dübel pro m²)



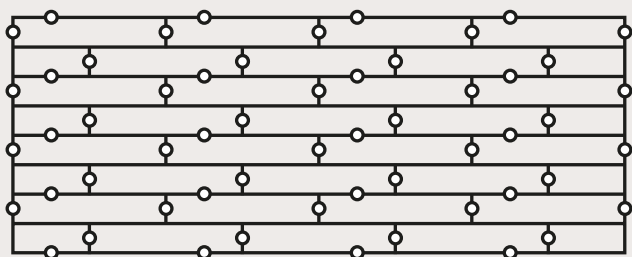
Dübelschema l | (4 Dübel pro m²)



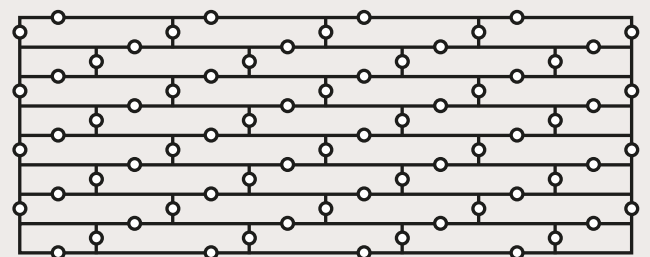
Dübelschema m | (5 Dübel pro m²)



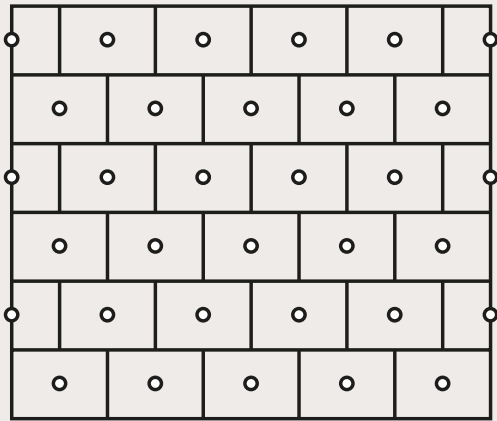
Dübelschema n | (6 Dübel pro m²)



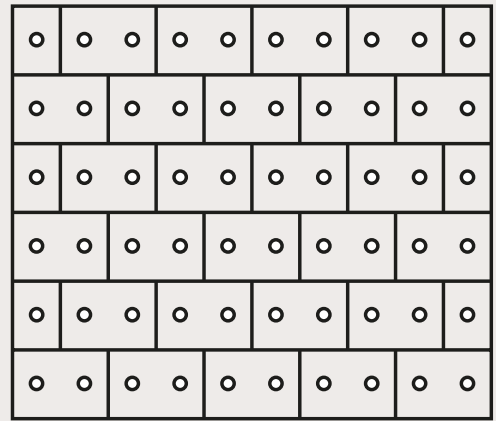
Dübelschema o | (8 Dübel pro m²)



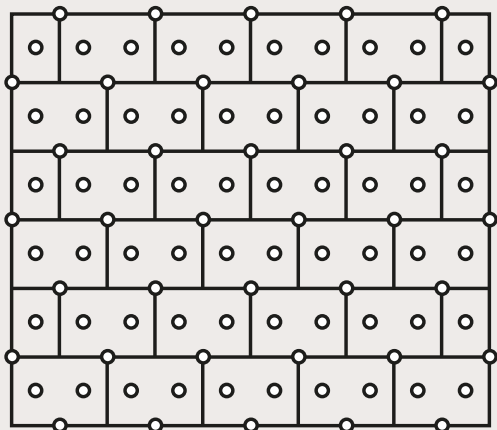
Dübelschema p | (4 Dübel pro m²)



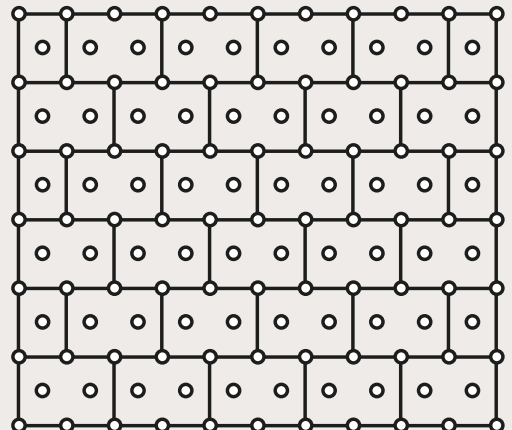
Dübelschema q | (8 Dübel pro m²)



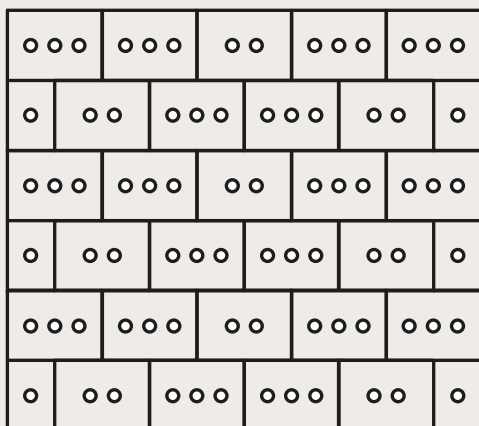
Dübelschema r | (12 Dübel pro m²)



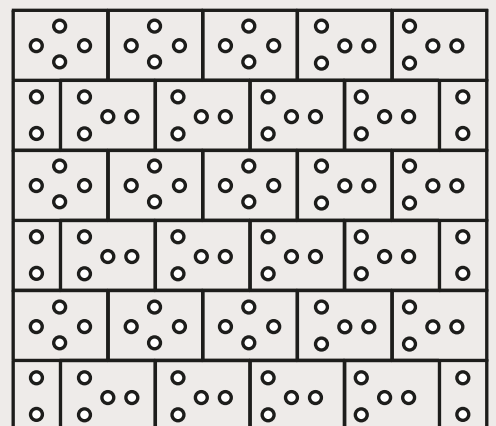
Dübelschema s | (16 Dübel pro m²)



Dübelschema t | (8 Dübel pro m²)



Dübelschema u | (12 Dübel pro m²)



Wir von Weber übernehmen Verantwortung für die Menschen und ihre Umwelt.



**we
care**

= Wohlbefinden

Wir schaffen Wohlbefinden für die Menschen.



**we
care**

= Verständnis

Wir haben Verständnis für das, was den Menschen wichtig ist.



**we
care**

= Nachhaltigkeit

Wir sind uns unserer langfristigen Verantwortung bewusst.

Fotos: Titelseite unten, S. 2, 3, 13, 16, 18: © Behrend & Rausch; S. 12: © Michael Spiegelhalter; S. 15: © trendobjects/fotolia.com; S. 5 rechts, 6 links: © Matthias Duschner
Weitere Bilder: © Saint-Gobain Weber GmbH