V-WDVS Verband Wärmedämmverbundsysteme
A-SITE Association systèmes isolation thermique par l'extérieur
A-SITC Associazione sistemi di isolamento térmico a cappotto

DÜBELRICHTLINIE V-WDVS VERBAND SCHWEIZ

Version 2



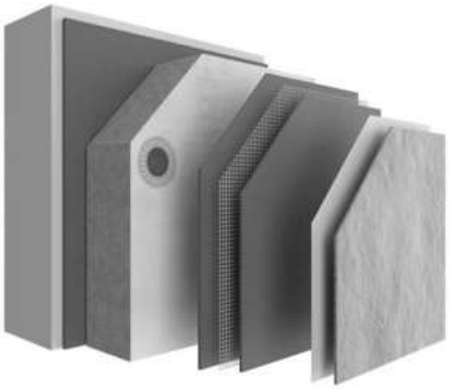
V-WDVS

Dübelrichtlinie V-WDVS Verband Schweiz

Ziel dieser Dübelrichtlinie ist die harmonisierte Regelung der mechanischen Befestigung von Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) bzw. von verputzten Aussenwärmedämmungen (VAWD) in der Schweiz. In der vorliegenden Dübelrichtlinie wird der Begriff WDVS verwendet.

Ziel

- Anpassung an den aktuellen Stand der Technik
- Angleichung an europäischen Standard
- Erhöhung der Systemsicherheit im Lastfall Windsog



Anwendung

Diese Dübelrichtlinie besteht aus den folgenden Teilbereichen:

1. Standsicherheit von WDVS: "Warum wird gedübelt?"
2. Dübelmatrix: "Wann wird gedübelt?"
3. Dübel für WDVS: "Womit wird gedübelt?"
4. Ermittlung der Windkräfte nach Norm SIA 261
5. Ermittlung der Windkräfte nach vereinfachtem Verfahren
   5.1 Bestimmung der Windzone
   5.2 Bestimmung der Geländekategorie
   5.3 Ermittlung der Windkräfte
6. Ermittlung der Dübelmengen: "Wie viel wird gedübelt?"
7. Bestimmung der Randbereiche
8. Dübelschema: "Wie wird gedübelt?"
9. Anwendungsbeispiel
10. Schlussbestimmungen

V-WDVS

1. Standsicherheit von WDVS: „Warum wird gedübelt?“

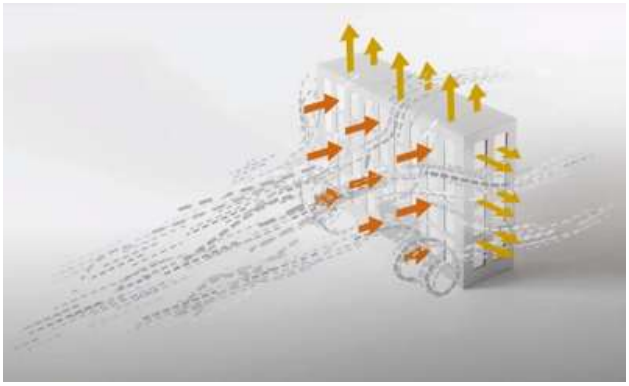
Dübel sind wichtige Bestandteile von Wärmedämm-Verbundsystemen (WDVS) und tragen wesentlich zu deren Standsicherheit bei. Die auf das Gebäude einwirkenden Windlasten werden über die Dübel sowie die daran befestigten Systemkomponenten (Dämmstoff und Kleber) in den Verankerungsgrund abgeleitet. Darüber hinaus können Dübel, abhängig vom verwendeten Dämmstoff und Systemaufbau, zur Abtragung des Eigengewichts eines WDVS beitragen. Ihre vorgesehene Funktion erfüllen WDVS-Dübel jedoch nur innerhalb des Gesamtsystems. Deshalb müssen sie vom Systemhalter ausdrücklich freigegeben sein.

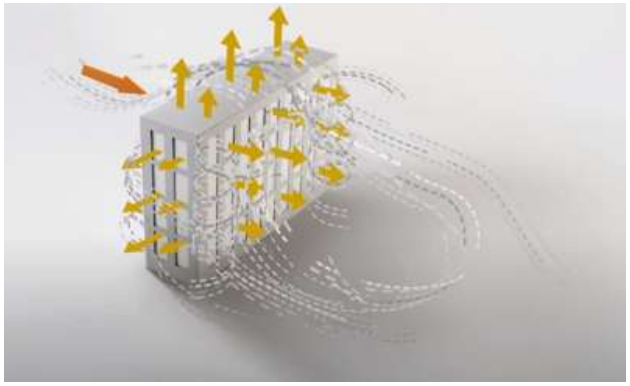


Auf eine Fassade wirken drei Lasten:
- Eigenlast (roter Pfeil)
- Winddruck (oranger Pfeil)
- Windsog (gelber Pfeil)

Während die Eigenlast des Dämmsystems in erster Linie durch den Dämmplattenkleber abgefangen wird, erfolgt der Lastabtrag vom Windsog (je nach Dämmstoff) mehrheitlich durch die Dübel.

Wirkung von Wind auf Gebäude:
Die grössten Windsogkräfte treten insbesondere in den Rand- und Eckbereichen sowie auf den windabgewandten Fassadenflächen der Gebäudehülle auf. Mit zunehmender Gebäudehöhe steigen die auf das WDVS einwirkenden Windlasten. Diese Bereiche sind daher bei der Planung und Bemessung der Dübelbefestigung besonders zu berücksichtigen.





Quelle: www.schutz-vor-naturgefahren.ch/architekt/naturgefahren/sturm.html

2. Dübelmatrix: „Wann wird gedübelt?“

Hinweis: Diese Dübelmatrix betrachtet nur mit dem Untergrund verklebte WDVS. Rein mechanisch befestigte Systeme werden in dieser Matrix nicht berücksichtigt.

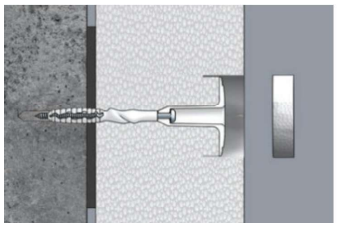
Objekttyp	Altbau / Sanierung	Neubau										
Untergrund		Holzwerk-stoffe	Porenbeton	Beton / Backstein / Zementstein / Kalksandstein								
Gebäudeteil				Untersichten	Fassade							
Beschichtung					Hartbe-kleidung [1]	Putz						
Dämmstoff						Holzweich-faser	Mineral-schaum	Mineralwolle (Stein / Glas)	EPS		PIR / PUR	
Dämmdicke									≤ 400 mm	> 400 mm	≤ 320 mm	> 320 mm
Dübelung	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	NEIN [2]	JA	NEIN [2]	JA

[1] Naturstein, Keramik, Klinker, Glasmosaik, Betonwerkstein
[2] Gilt nicht für Gebäude in erster Seeuferlinie in Windzone 2+3

3. Dübel für WDVS: „Womit wird gedübelt?“

Für die statisch relevante Dübelung dürfen nur geprüfte und zugelassene Schraubdübel verwendet werden. Die Schraubdübel werden dabei im Dämmstoff versenkt und mit einer dämmstoffgleichen Rondelle abgedeckt.

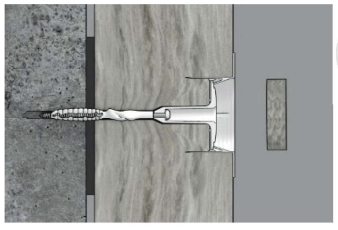
Schraubdübel (versenkt) mit folgenden Eigenschaften:
- Durchmesser des Dübeltellers 60 mm
- Tellersteifigkeit ≥ 0.6 kN/mm
- Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient ≤ 0.002 W/K
- Geprüft und zugelassen gemäss ETAG 004





Dämmplatten aus Mineralwolle (Glas- und Steinwolle) dürfen nur in Kombination mit einem Zusatzteller verdübelt werden, wobei Schraubdübel und Zusatzteller aufeinander abgestimmt sein müssen. Diese Zusatzteller erhöhen die Verarbeitungssicherheit und reduzieren durch die grössere Auflagefläche die Dübelmengen.

Zusatzteller mit folgenden Eigenschaften:
- Durchmesser ≥ 110 mm
- Geprüft und zugelassen gemäss ETAG 004

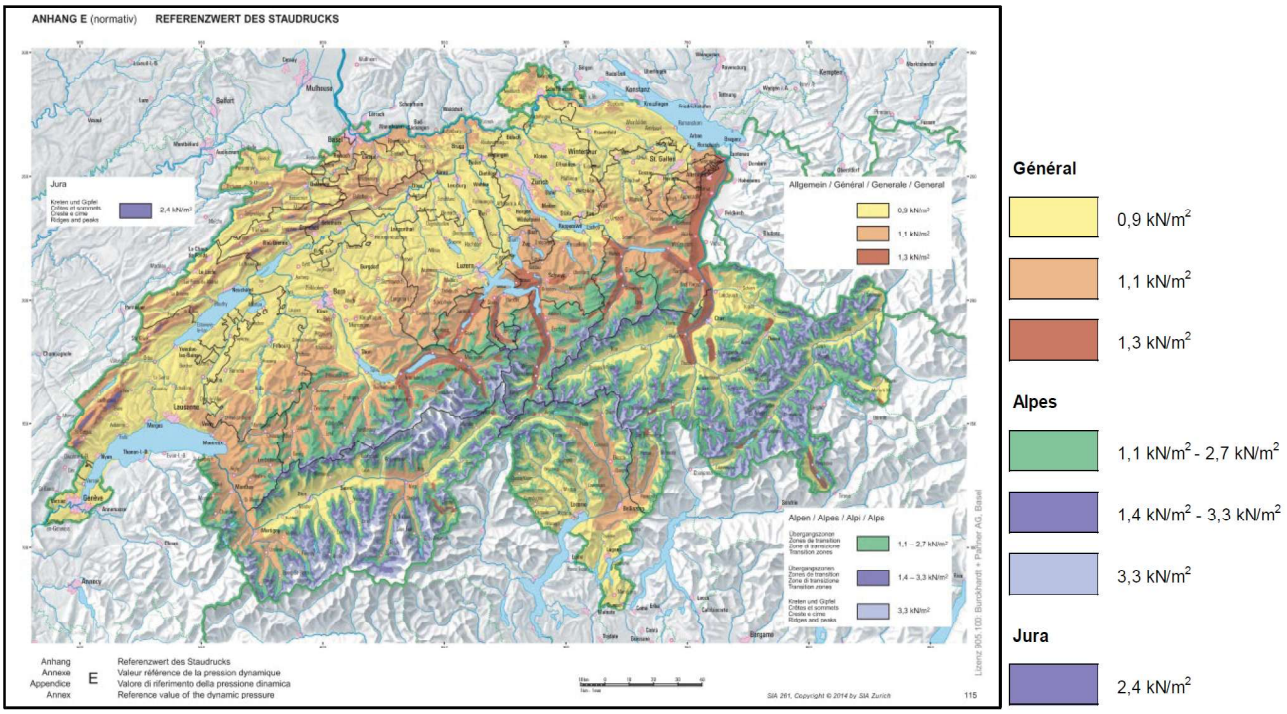




4. Ermittlung der Windkräfte nach Norm SIA 261

Die Ermittlung der zu erwartenden Windkräfte am Objekt ist in der Norm SIA 261 «Einwirkungen auf Tragwerke» geregelt und erfolgt grundsätzlich vom Planer. Die Windlast ist von folgenden vier Faktoren abhängig:

Windzone
Die Schweiz wurde in sieben Windzonen unterteilt. Jeder Windzone ist ein Referenzstaudruck zugeordnet. Mit steigendem Referenzstaudruck steigen die Windlasten. Abhängig vom Objektstandort bildet der zugeordnete Referenzstaudruck die Ausgangsgrösse für die Ermittlung der Windlasten.



Quelle: Norm SIA 261:2014, Anhang E «Referenzwert des Staudrucks»

Geländekategorie
Mit zunehmender Bodenrauigkeit nehmen die Windkräfte ab. Für die Ermittlung der Windlasten macht es deshalb einen grossen Unterschied, ob das Gebäude in erster Seeuferlinie steht, oder mitten in einer Stadt.


Kategorie II: Seeufer

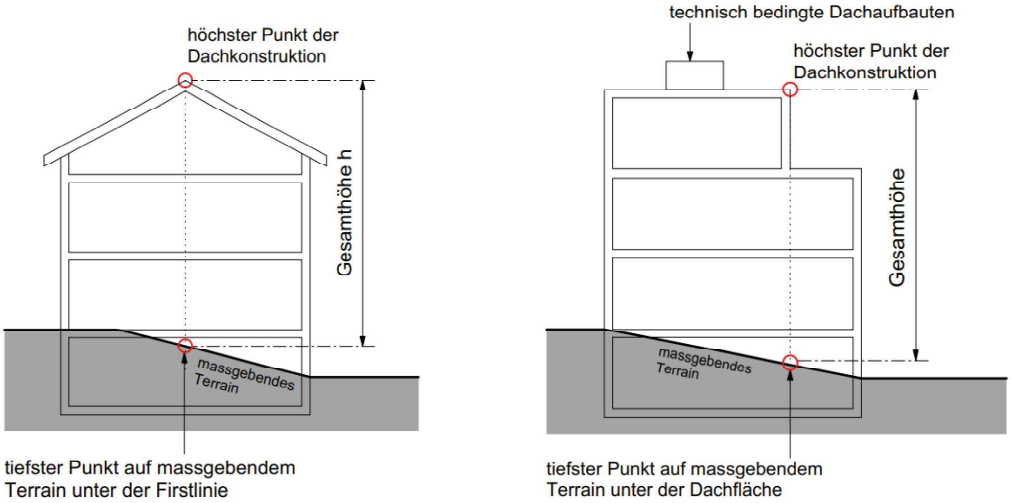

Kategorie IIa: grosse Ebene


Kategorie III: Ortschaften, freies Feld


Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete

Gebäudehöhe
Mit zunehmender Gebäudehöhe nehmen auch die Windlasten zu. Für die Bemessung der Gebäudehöhe gelten die gleichen Regeln wie in Bezug auf den Brandschutz.

So ist die Gesamthöhe der grösste Höhenunterschied zwischen dem höchsten Punkt der Dachkonstruktion und dem lotrecht darunter liegenden Punkt auf dem massgebenden Terrain. Bei den höchsten Punkten der Dachkonstruktion handelt es sich bei Giebeldächern um die Firsthöhe, bei Flachdächern um die Dachfläche, beziehungsweise um den Dachflächenbereich über dem tiefst gelegenen Teil des massgebenden Terrains.



Quelle: Interkantonale Vereinbarung über die Harmonisierung der Baubegriffe IVHB

Gebäudeform
Gemäss der Norm SIA 261 ist die Gebäudeform bei der Berechnung zu berücksichtigen. Die Dachneigung und das Verhältnis von Gebäudebreite, -tiefe und -höhe haben einen Einfluss auf die Windkräfte am Objekt. Dies betrifft insbesondere die Windsogkräfte in den Eckbereichen und im Dachrandbereich. Zur Berechnung stehen in der Norm SIA 261 verschiedene Formen von Gebäuden zur Verfügung.

In der Regel findet man aber keine Gebäudevorgabe, welche exakt auf das zu berechnende Objekt zutrifft. Damit müssen also Annahmen getroffen werden, die viel Spielraum offenlassen und dadurch unnötige Diskussionen auslösen können. Um dem Anwender in der Praxis die Arbeit zu erleichtern und gleichzeitig den Wettbewerb nicht unnötig zu verzerren, wurden einheitliche Angaben der Windlasten für die Schweiz in Funktion der Gebäudehöhe erarbeitet. Diese Werte sind im nachfolgend vorgestellten vereinfachten Verfahren (Punkt 5) berücksichtigt.

5. Ermittlung der Windkräfte nach vereinfachtem Verfahren

Für eine schnelle und überschlägige Ermittlung der zu erwartenden Windkräfte am Objekt wurde ein vereinfachtes Verfahren entwickelt. Dieses Verfahren dient zur groben Abschätzung der Windlasten und ersetzt keine Ermittlung der Windkräfte nach Norm SIA 261 durch den Planer. Dieses vereinfachte Verfahren darf nur für folgende Objekte verwendet werden:

- Objektstandort in Windzone 1 bis 3 mit einem Referenzstaudruck von 0.9 kN/m^2 bis 1.3 kN/m^2
- Gebäudehöhe bis maximal 30 m

Für Objekte in einer Windzone mit einem Referenzstaudruck von > 1.3 kN/m^2 oder Hochhäuser darf dieses vereinfachte Verfahren nicht angewendet werden. Für diese Objekte müssen die Windlasten zwingend nach Norm SIA 261 vom Planer ermittelt werden.

Anwendung

Bestimmung der Windzone

Schritt 1
Die Windzone mit der Windzonenkarte der Norm SIA 261 oder dem Online-Tool https://261.sia.ch/?lang=de&layer=wind&lat=46.815099&lon=8.250732&z=8 bestimmen.

Bestimmung der Geländekategorie

Schritt 2
Die geeignetste Geländekategorie aus den vier Möglichkeiten (Seeufer/grosse Ebene/Ortschaften, freies Feld/grossflächige Stadtgebiete) auswählen.

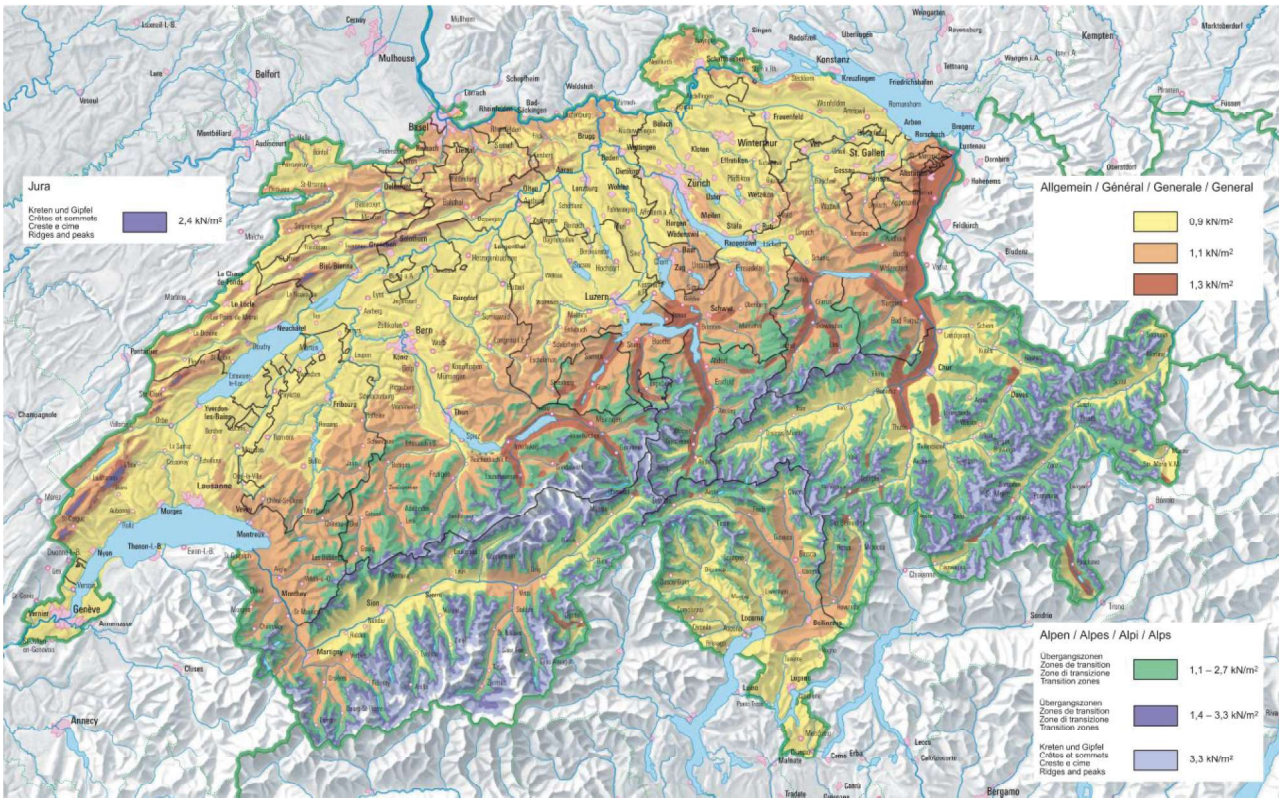
Ermittlung der Windkräfte aus Tabellenwerten

Schritt 3
Aus der Tabelle die Windsogkräfte für den Regelbereich (Fläche) und den Randbereich ablesen. Neben der Windzone und der Geländekategorie wird auch die Gebäudehöhe berücksichtigt.

Ermittlung der Dübelmengen aus Tabellenwerten

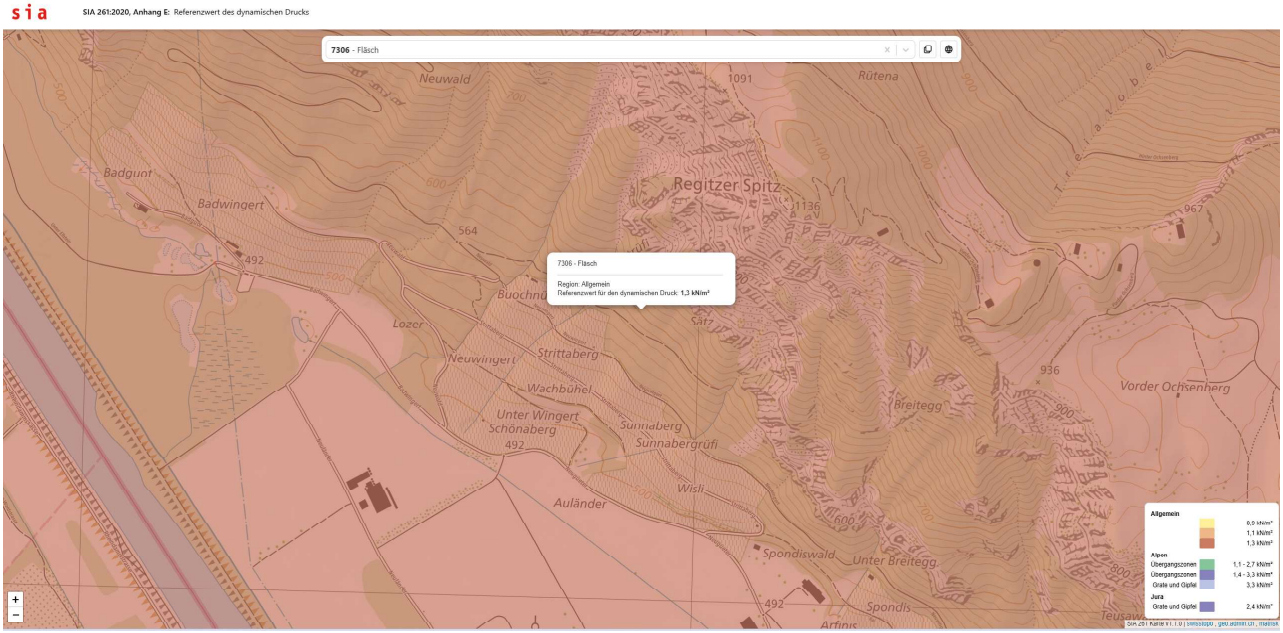
Schritt 4
Mit der aus Schritt 3 bestimmten Windsogkraft die Anzahl der benötigten Dübel für den Regel- und Randbereich ablesen.

5.1 Bestimmung der Windzone (Schritt 1)



Quelle: SIA 261

Für eine grobe Orientierung kann die Windzonenkarte aus der SIA 261 herangezogen werden. Für eine genaue Bestimmung der Windzone anhand der Projektadresse ist die Online-Karte der SIA geeignet (SIA 261 Map) https://261.sia.ch/?lang=de&layer=wind&lat=46.870519&lon=8.250732&z=9.



5.2 Bestimmung der Geländekategorie (Schritt 2)

Geländekategorie		Anwendung	Windkräfte
	**Kategorie II** Seeufer	Für Objekte in erster Seeuferlinie	abnehmend
	**Kategorie IIa** Grosse Ebene	Für einzelne, freistehende Objekte in flachen grossen Ebenen.	
	**Kategorie III** Ortschaften, freies Feld	Für Objekte in Ortschaften, Gemeinden und Randgebieten der Städte.	
	**Kategorie IV** Grossflächige Stadtgebiete	Für Objekte im Kerngebiet aller Schweizer Städte.	

Für die richtige Zuordnung der Geländekategorie, nutzt man am besten die Satellitenansicht von Google Maps und scrollt näher an die Objektadresse. Bei Schwierigkeiten mit der Zuordnung wählt man im Zweifelsfall die darüber-liegende Kategorie (z.B. wählt man statt Kategorie III die Kategorie IIa).

5.3 Ermittlung der Windkräfte (Schritt 3)

Bei dem vereinfachten Verfahren wurden die Windlasten in Abhängigkeit der wichtigsten Gebäudeformen ermittelt und die jeweiligen Höchstwerte in einer Tabelle zusammengefasst. Die unten angegebenen Windsogkräfte sind deshalb objektunabhängige Annahmen und dienen der groben Abschätzung bzw. zur Vordimensionierung. Die realen Windlasten am Objekt können davon abweichen und ersetzen die Prüfung durch den Planer gemäss SIA 261 nicht. Gebäude über 30 m Gebäudehöhe und einem Referenzstaudruck von > 1.30 kN/m² werden nicht berücksichtigt.

Referenz-staudruck	Gelände-Kategorie	Windsog (kN/m²) je nach Gebäudehöhe (z)											
		z ≤ 5 m		z ≤ 10 m		z ≤ 15 m		z ≤ 20 m		z ≤ 25 m		z ≤ 30 m	
		Regel-bereich	Rand-bereich	Regel-bereich	Rand-bereich	Regel-bereich	Rand-bereich	Regel-bereich	Rand-bereich	Regel-bereich	Rand-bereich	Regel-bereich	Rand-bereich
Windzone 1: 0.9 kN/m²	Kategorie I: Seeufer	-1.27	-1.50	-1.45	-1.71	-1.56	-1.85	-1.66	-1.97	-1.73	-2.05	-1.80	-2.13
	Kategorie IIa: grosse Ebene	-1.05	-1.24	-1.22	-1.44	-1.33	-1.57	-1.42	-1.67	-1.49	-1.77	-1.56	-1.85
	Kategorie III: Ortschaften, freies Feld	-0.85	-1.00	-1.00	-1.17	-1.10	-1.30	-1.18	-1.39	-1.26	-1.49	-1.32	-1.56
	Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete	-0.61	-0.73	-0.73	-0.87	-0.82	-0.97	-0.89	-1.05	-0.95	-1.12	-1.01	-1.19
Windzone 2: 1.1 kN/m²	Kategorie I: Seeufer	-1.43	-1.72	-1.62	-1.94	-1.74	-2.09	-1.85	-2.22	-1.93	-2.31	-2.00	-2.40
	Kategorie IIa: grosse Ebene	-1.17	-1.41	-1.35	-1.62	-1.47	-1.77	-1.57	-1.89	-1.66	-1.99	-1.74	-2.09
	Kategorie III: Ortschaften, freies Feld	-0.95	-1.15	-1.11	-1.33	-1.22	-1.47	-1.31	-1.57	-1.40	-1.68	-1.46	-1.76
	Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete	-0.68	-0.84	-0.81	-0.99	-0.91	-1.10	-0.99	-1.19	-1.06	-1.27	-1.12	-1.35
Windzone 3: 1.3 kN/m²	Kategorie I: Seeufer	-1.70	-2.03	-1.91	-2.28	-2.05	-2.46	-2.18	-2.62	-2.28	-2.73	-2.38	-2.84
	Kategorie IIa: grosse Ebene	-1.40	-1.69	-1.60	-1.92	-1.74	-2.09	-1.86	-2.23	-1.96	-2.36	-2.05	-2.46
	Kategorie III: Ortschaften, freies Feld	-1.13	-1.37	-1.31	-1.57	-1.44	-1.73	-1.55	-1.86	-1.65	-1.98	-1.73	-2.07
	Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete	-0.83	-0.99	-0.97	-1.16	-1.08	-1.29	-1.17	-1.40	-1.25	-1.50	-1.33	-1.59

6. Ermittlung der Dübelmengen: „Wie viel wird gedübelt?“ (Schritt 4)

Oberfläche		Putzbeschichtung														Hartbe-kleidung	
Dämmstoff		Mineralwolle[1]				EPS				PIR/PUR		Holzweich-faser		Mineral-schaum		EPS/PIR/MW	
Dübel		Schraubdübel[2] + Zusatzteller[3]		Schraubdübe[2] + Zusatzteller[3]		Schraubdübel[2]		Schraubdübel[2] + Zusatzteller[3]		Schraubdübel[2]		Schraubdübel[2]		Schraubdübel[2]		Schraubdübel[2]	
Dämmdicke		≤ 240 mm		> 240 mm und ≤ 340 mm													
Alt-/Neubau		Altbau	Neubau	Altbau	Neubau	Altbau	Neubau[4]	Altbau	Neubau[4]	Altbau	Neubau[4]	Altbau	Neubau	Altbau	Neubau	Altbau	Neubau
Windsogkräfte maximal (kN/m²)	-0,60	4	4	4	4	4	0	4	0	4	0	Dübelmenge gemäss Angaben Systemhalter		Dübelmenge gemäss Angaben Systemhalter		Dübelmenge gemäss Angaben Systemhalter	
	-0,80	4	4	5	5	4	0	4	0	4	0						
	-1,00	4	4	6	6	4	0	4	0	4	0						
	-1,20	4	4	7	7	4	0	4	0	4	0						
	-1,40	5	5	8	8	5	0	4	0	5	0						
	-1,60	6	6	9	9	5	0	4	0	5	0						
	-1,80	6	6	10	10	6	0	5	0	6	0						
	-2,00	7	7	11	11	7	0	5	0	7	0						
	-2,10	8	8	12	12	8	0	6	0	8	0						
	-2,20	8	8	12	12	8	0	6	0	8	0						
	-2,40	10	10	Dübelmenge gemäss Angaben Systemhalter		9	0	6	0	9	0						
	-2,60	10	10			10	0	7	0	10	0						
	-2,80	11	11			12	0	7	0	12	0						
	-3,00	12	12				0	8	0	12	0						

1) Steinwolle- und Glaswolleplatten mit folgenden Eigenschaften:
- Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene ≥ 7.5 kPa

2) Schraubdübel (versenkt) mit folgenden Eigenschaften:
- Durchmesser des Dübeltellers 60 mm
- Tellersteifigkeit ≥ 0.6 kN/mm
- Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient ≤ 0.002 W/K
- Abdeckung mit Dämmstoff-Rondelle
- Geprüft und zugelassen gemäss ETAG 004

3) Zusatzteller mit folgenden Eigenschaften:
- Durchmesser ≥ 110 mm
- Geprüft und zugelassen gemäss ETAG 004

4) Gilt nicht für Gebäude in erster Seeuferlinie in Windzone 2+3
> 400 mm muss analog Altbau gedübelt werden

7. Bestimmung der Randbereiche

Die grössten Windsogkräfte treten insbesondere in den Rand- und Eckbereichen (vertikal und horizontal) der Gebäudehülle auf. Die Breite dieser Randbereiche beträgt jeweils 1/10 der entsprechenden Fassadenbreite bzw. Fassadenhöhe.

Folgende Bereiche sind zu berücksichtigen:

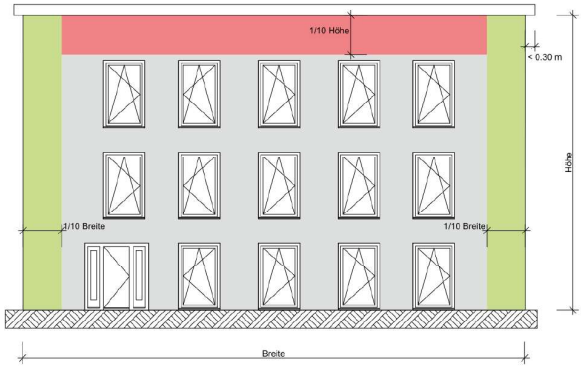
Vertikale Randbereiche (grün)

- Gebäudekanten

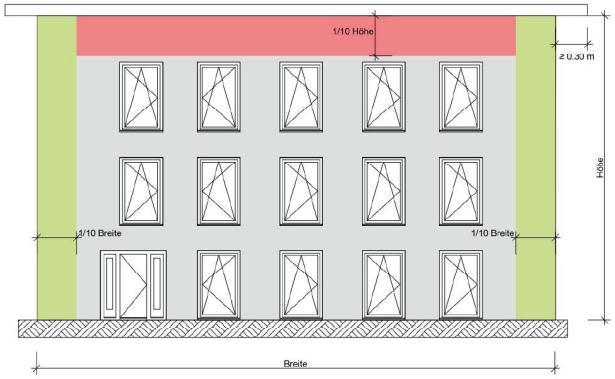
Horizontale Randbereiche (rot)

- Dachrandbereich bei Flachdächern
- Dachrandbereich bei geneigten Dächern (Traufe und/oder Giebel), sofern Dachüberstand < 0.3 m

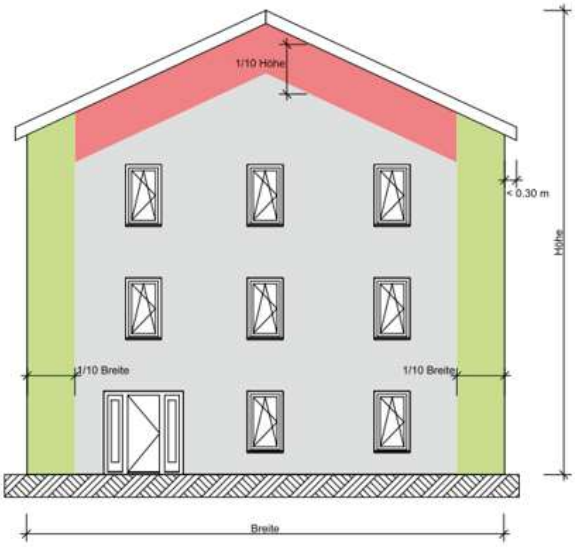
Dachüberstand < 0.3 m



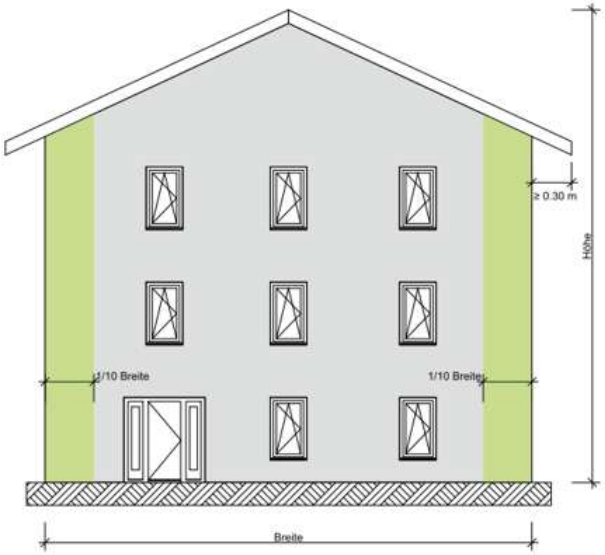
Dachüberstand ≥ 0.3 m



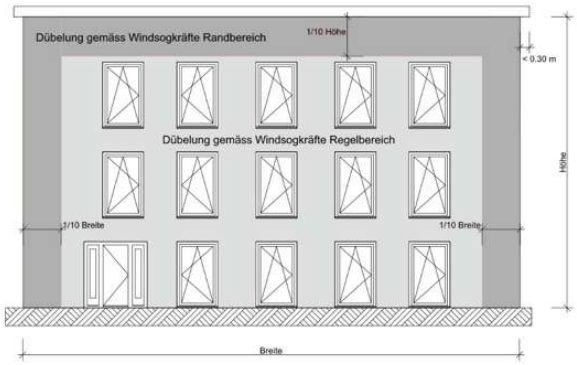
Dachüberstand < 0.3 m
(Traufe und/oder Giebel)



Dachüberstand ≥ 0.3 m
(Traufe und/oder Giebel)

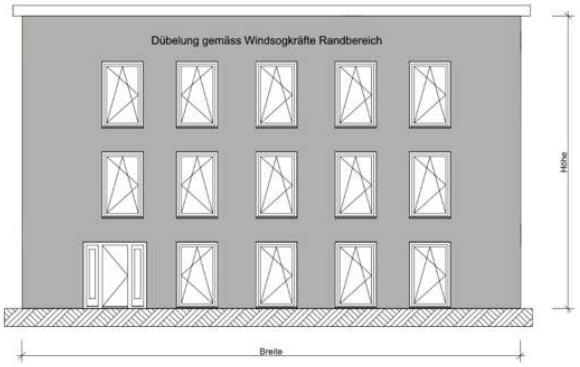


Unterteilung der Fassadenflächen in Regelbereiche und Randbereiche
Die Randbereiche erfordern aufgrund der höheren Windsogkräfte eine grössere Dübelanzahl. Die Aufteilung der Fassadenflächen in Regelbereiche (Fläche) und Randbereiche ist jedoch nicht zwingend vorzunehmen. Alternativ werden die Dübelmengen anhand der Windsogkräfte der Randbereiche bestimmt, und die gesamte Fassadenfläche entsprechend gedübelt.



Unterteilung in Regel- und Randbereiche

Beispiel:
Dübelung Randbereich: 6 Stück pro m^2
Dübelung Regelbereich: 5 Stück pro m^2



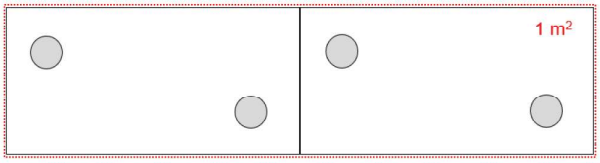
Ohne Unterteilung in Regel- und Randbereiche

Beispiel:
Dübelung gesamte Fläche: 6 Stück pro m^2

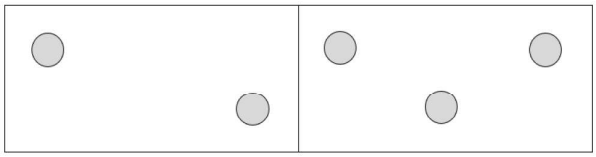
8. Dübelschema: „Wie wird gedübelt?“

Dübelschema für Dämmplatten 100 x 50 cm & 120 x 40 cm & 80 x 62,5 cm
Abweichungen von diesem Dübelschema sind möglich, sofern die Randabstände und die Anzahl der Dübel pro Platte eingehalten werden.

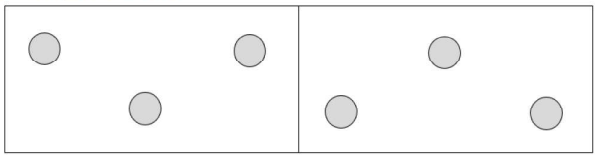
Dübel pro m^2: 4 Stück



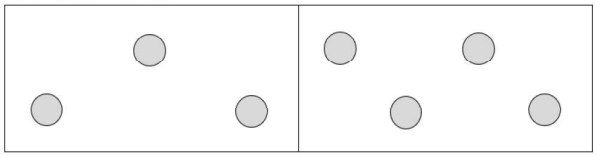
Dübel pro m^2: 5 Stück



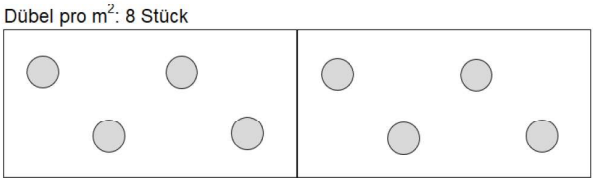
Dübel pro m^2: 6 Stück



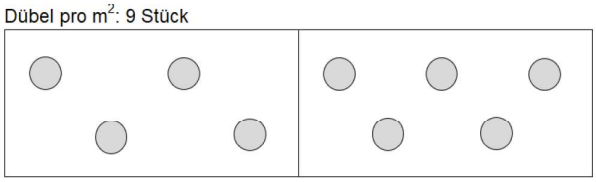
Dübel pro m^2: 7 Stück



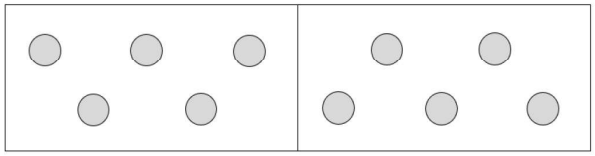
Dübel pro m^2: 8 Stück



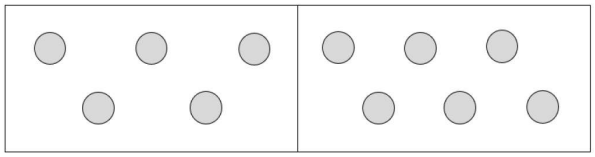
Dübel pro m^2: 9 Stück



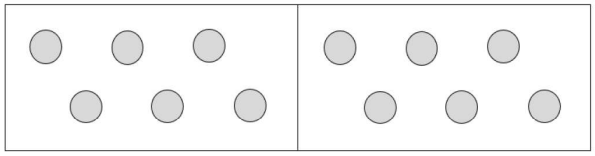
Dübel pro m^2: 10 Stück



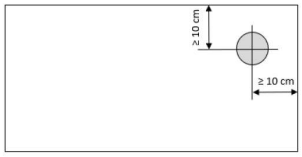
Dübel pro m^2: 11 Stück



Dübel pro m^2: 12 Stück



minimal zulässiger Randabstand:

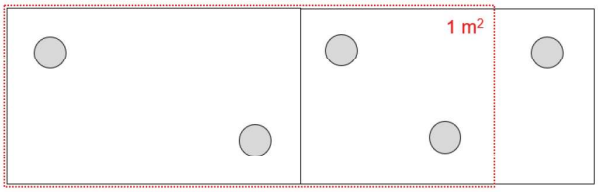


V-WDVS

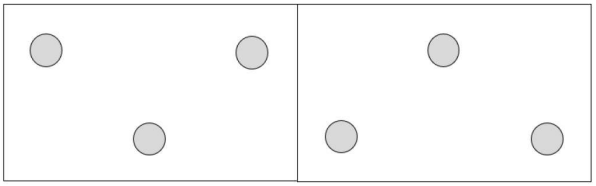
Dübelschema für Dämmplatten 100 x 60 cm

Abweichungen von diesem Dübelschema sind möglich, sofern die Randabstände und die Anzahl der Dübel pro Platte eingehalten werden.

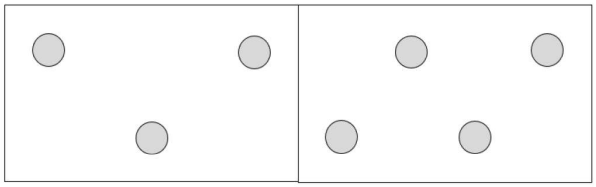
Dübel pro m^2: 4 Stück



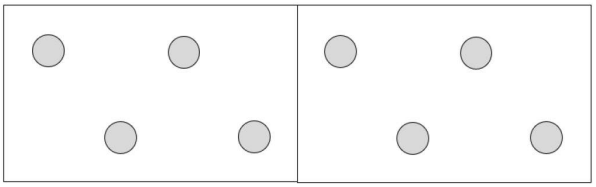
Dübel pro m^2: 5 Stück



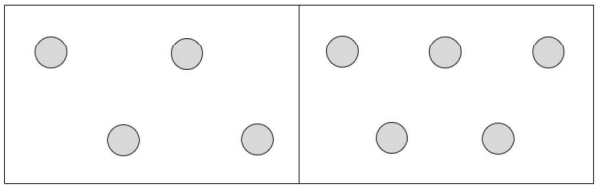
Dübel pro m^2: 6 Stück



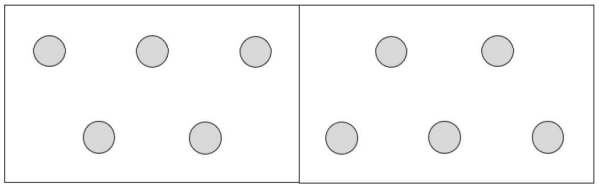
Dübel pro m^2: 7 Stück



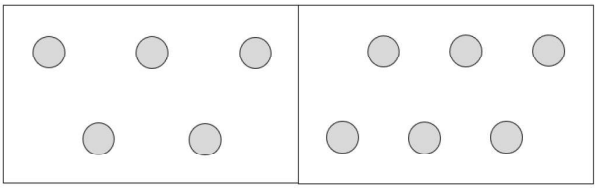
Dübel pro m^2: 8 Stück



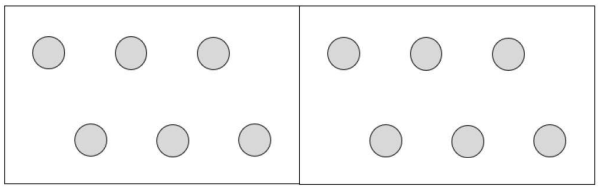
Dübel pro m^2: 9 Stück



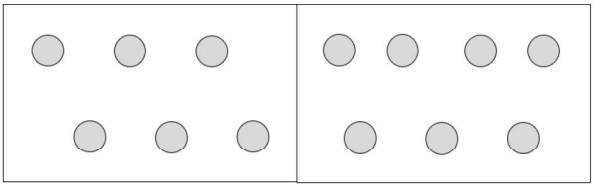
Dübel pro m^2: 10 Stück



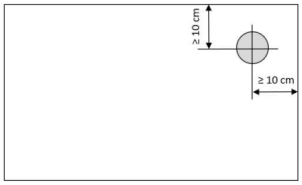
Dübel pro m^2: 11 Stück



Dübel pro m^2: 12 Stück



minimal zulässiger Randabstand:



9. Anwendungsbeispiel

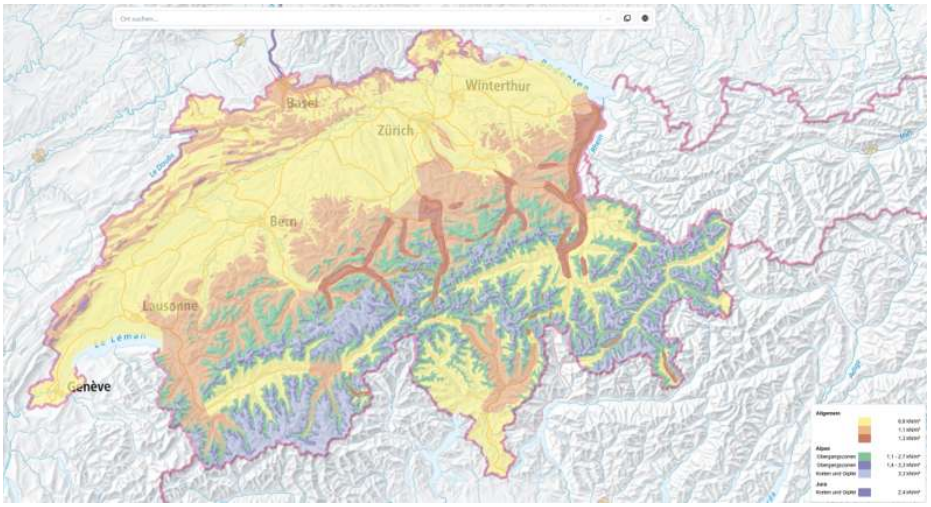


Virtuelles Objekt:
Neubau DEFH

Strasse:	Musterstrasse
PLZ / Ort:	7306 Fläsch
Gebäudehöhe:	9.00 m
Gebäudelänge:	12.00 m
Gebäudebreite:	7.50 m
Dachüberstand:	0.35 m
Geplante VAWD:	Mineralwolle 240 mm, Format 120 x 40 cm

Schritt 1 Bestimmung der Windzone → **Schritt 2** Bestimmung der Geländekategorie → **Schritt 3** Ermittlung der Windkräfte aus Tabellenwerten → **Schritt 4** Ermittlung der Dübelmengen aus Tabellenwerten

Die Windzone mit der Windzonenkarte der Norm SIA 261 bestimmen:
https://261.sia.ch/?lang=de&layer=wind&lat=46.870519&lon=8.250732&z=9



Objektadresse
7306 Fläsch

Referenzstaudruck
1.30 kN/m²

Windzone 3

V-WDVS

Schritt 1
Bestimmung der Windzone

Schritt 2
Bestimmung der Geländekategorie

Schritt 3
Ermittlung der Windkräfte aus Tabellenwerten

Schritt 4
Ermittlung der Dübelmengen aus Tabellenwerten

Die geeignetste Geländekategorie aus den vier Möglichkeiten auswählen:



Kategorie II
Seeufer



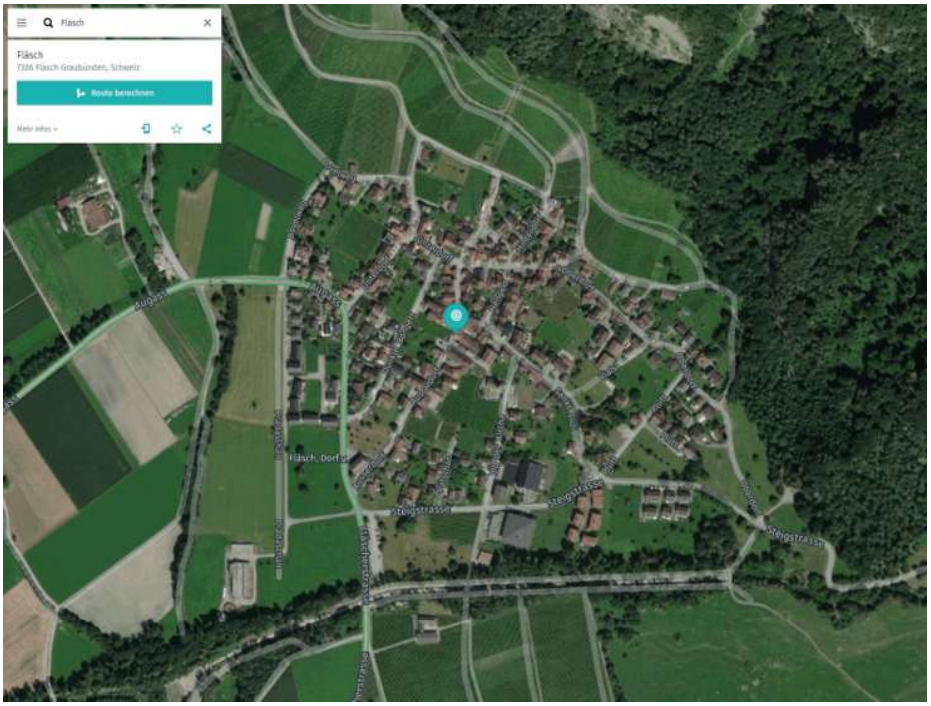
Kategorie IIa
Grosse Ebene



Kategorie III
Ortschaften, freies Feld



Kategorie IV
Grossflächige Stadtgebiete



Objektadresse
7306 Fläsch

Referenzstaudruck
1.30 kN/m^2

Windzone 3

Geländekategorie III
Ortschaften, freies Feld

V-WDVS

Schritt 1
Bestimmung der Windzone

Schritt 2
Bestimmung der Geländekategorie

Schritt 3
Ermittlung der Windkräfte aus Tabellenwerten

Schritt 4
Ermittlung der Dübelmengen aus Tabellenwerten

Aus der Tabelle die Windsogkräfte für den Regelbereich (Fläche) und den Randbereich ablesen.
Neben der Windzone und der Geländekategorie wird auch die Gebäudehöhe berücksichtigt.

Referenzstaudruck
1.30 kN/m²

Windzone 3

Geländekategorie III
Ortschaften, freies Feld

Gebäudehöhe
9.0 m

Referenzstaudruck	Geländekategorie	Windsog (kN/m²) je nach Gebäudehöhe (z)											
		z ≤ 5 m		z ≤ 10 m		z ≤ 15 m		z ≤ 20 m		z ≤ 25 m		z ≤ 30 m	
		Regelbereich	Randbereich	Regelbereich	Randbereich	Regelbereich	Randbereich	Regelbereich	Randbereich	Regelbereich	Randbereich	Regelbereich	Randbereich
Windzone 1: 0.9 kN/m²	Kategorie II: Seeufer	-1.27	-1.50	-1.45	-1.71	-1.56	-1.85	-1.66	-1.97	-1.73	-2.05	-1.80	-2.13
	Kategorie IIa: grosse Ebene	-1.05	-1.24	-1.22	-1.44	-1.33	-1.57	-1.42	-1.67	-1.49	-1.77	-1.56	-1.85
	Kategorie III: Ortschaften, freies Feld	-0.85	-1.00	-1.00	-1.17	-1.10	-1.30	-1.18	-1.39	-1.26	-1.49	-1.32	-1.56
	Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete	-0.61	-0.73	-0.73	-0.87	-0.82	-0.97	-0.89	-1.05	-0.95	-1.12	-1.01	-1.19
Windzone 2: 1.1 kN/m²	Kategorie II: Seeufer	-1.43	-1.72	-1.62	-1.94	-1.74	-2.09	-1.85	-2.22	-1.93	-2.31	-2.00	-2.40
	Kategorie IIa: grosse Ebene	-1.17	-1.41	-1.35	-1.62	-1.47	-1.77	-1.57	-1.89	-1.66	-1.99	-1.74	-2.09
	Kategorie III: Ortschaften, freies Feld	-0.95	-1.15	-1.11	-1.33	-1.22	-1.47	-1.31	-1.57	-1.40	-1.68	-1.46	-1.76
	Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete	-0.68	-0.84	-0.81	-0.99	-0.91	-1.10	-0.99	-1.19	-1.06	-1.27	-1.12	-1.35
Windzone 3: 1.3 kN/m²	Kategorie II: Seeufer	-1.70	-2.03	-1.91	-2.28	-2.05	-2.46	-2.18	-2.62	-2.28	-2.73	-2.38	-2.84
	Kategorie IIa: grosse Ebene	-1.40	-1.69	-1.60	-1.92	-1.74	-2.09	-1.86	-2.23	-1.96	-2.36	-2.05	-2.46
	Kategorie III: Ortschaften, freies Feld	-1.13	-1.37	-1.31	-1.57	-1.44	-1.73	-1.55	-1.86	-1.65	-1.98	-1.73	-2.07
	Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete	-0.83	-0.99	-0.97	-1.16	-1.08	-1.29	-1.17	-1.40	-1.25	-1.50	-1.33	-1.59

Windzone 3

Geländekategorie III
Ortschaften, freies Feld

Gebäudehöhe
9.0 m

Windsog
Fläche: -1.31 kN/m²
Rand: -1.57 kN/m²

V-WDVS

Schritt 1 Bestimmung der Windzone

Schritt 2 Bestimmung der Geländekategorie

Schritt 3 Ermittlung der Windkräfte aus Tabellenwerten

Schritt 4 Ermittlung der Dübelmengen aus Tabellenwerten

Mit der aus Schritt 3 bestimmten Windsogkraft die Anzahl der benötigten Dübel für den Regelbereich (Fläche) und Randbereich ablesen.

Windsog
Fläche: 1.31 kN/m²
Rand: 1.57 kN/m²

Geplante VAWD
Mineralwolle
240 mm

Oberfläche		Putzbeschichtung														Hartbe-kleidung	
Dämmstoff		Mineralwolle[1]				EPS				PIR/PUR		Holzweich-faser		Mineral-schaum		EPS/PIR/MW	
Dübel		Schraubdübel[2] + Zusatzteller[3]		Schraubdübe[2] + Zusatzteller[3]		Schraubdübel[2]		Schraubdübel[2] + Zusatzteller[3]		Schraubdübel[2]		Schraubdübel[2]		Schraubdübel[2]		Schraubdübel[2]	
Dämmdicke		≤ 240 mm		> 240 mm und ≤ 340 mm													
Alt-/Neubau		Altbau	Neubau	Altbau	Neubau	Altbau	Neubau[4]	Altbau	Neubau[4]	Altbau	Neubau[4]	Altbau	Neubau	Altbau	Neubau	Altbau	Neubau
Windsogkräfte maximal (kN/m²)	-0,60	4	4	4	4	4	0	4	0	4	0	Dübelmenge gemäss Angaben Systemhalter		Dübelmenge gemäss Angaben Systemhalter		Dübelmenge gemäss Angaben Systemhalter	
	-0,80	4	4	5	5	4	0	4	0	4	0						
	-1,00	4	4	6	6	4	0	4	0	4	0						
	-1,20	4	4	7	7	4	0	4	0	4	0						
	-1,40	5	5	8	8	5	0	4	0	5	0						
	-1,60	6	6	9	9	5	0	4	0	5	0						
	-1,80	6	6	10	10	6	0	5	0	6	0						
	-2,00	7	7	11	11	7	0	5	0	7	0						
	-2,10	8	8	12	12	8	0	6	0	8	0						
	-2,20	8	8	12	12	8	0	6	0	8	0						
	-2,40	10	10	Dübelmenge gemäss Angaben Systemhalter		9	0	6	0	9	0						
	-2,60	10	10			10	0	7	0	10	0						
	-2,80	11	11			12	0	7	0	12	0						
	-3,00	12	12				0	8	0	12	0						

Windsog
Fläche: -1.31 kN/m²
Rand: -1.57 kN/m²

Geplante VAWD
Mineralwolle
240 mm

Dübel pro m²
Fläche: 5 Stück
Rand: 6 Stück

V-WDVS

Schritt 5
Bestimmung der Rand-bereiche

Schritt 6
Bestimmung des Dübel-schema



Nord & Süd
Randbereiche vertikal:
Breite jeweils 1.20 m

Randbereiche horizontal:
nicht erforderlich, da Dach-überstand ≥ 0.3 m

Ost & West
Randbereiche vertikal:
Breite jeweils 0.75 m

Randbereiche horizontal:
nicht erforderlich, da Dach-überstand ≥ 0.3 m

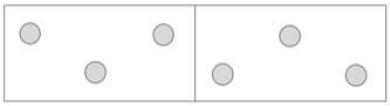
V-WDVS

Schritt 5
Bestimmung der Rand-bereiche

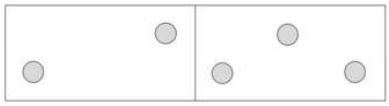
Schritt 6
Bestimmung des Dübel-schema



Variante A
Randbereich (grau):
6 Dübel mit Zusatzteller pro m²

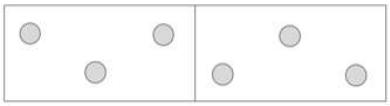


Regelbereich (rot):
5 Dübel mit Zusatzteller pro m²





Variante B
Gesamtfläche (grau):
6 Dübel mit Zusatzteller pro m²



V-WDVS

10. Schlussbestimmungen

Diese Richtlinie soll bei der Berechnung der Windkräfte und der Ermittlung der nötigen Dübelanzahl unterstützen. Die Richtlinie entbindet den Unternehmer und die Bauleitung nicht von ihren Pflichten zur Ausführung eines mängelfreien Werkes. Eine Rechtsverbindlichkeit und Haftung gegenüber den Autoren bzw. dem Herausgeber dieser Richtlinie lassen sich daraus nicht ableiten. Im Weiteren verweisen wir auf die allgemeinen Regel der Baukunde, die jeweils gültigen Merkblätter und Empfehlungen der Systemhalter und Fachverbände (z.B. SMGV), sowie die geltenden SIA-Normen. Der V-WDVS Verband Schweiz haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

Diese Dübelrichtlinie wurde von der Arbeitsgruppe der technischen Kommission des V-WDVS Verbandes Schweiz erarbeitet und tritt am 01.09.2023 in Kraft.

i Die Richtlinie wurde ausschliesslich gestalterisch überarbeitet; die technischen Inhalte wurden nicht verändert.

Technische Kommission
(Version 2)

Patrik Gätzi	DAW Schweiz AG
Werner Wälle	Fixit-Gruppe Schweiz (Fixit AG / Greutol AG)
Alex Kaiser	Granol AG
Roman Brunner	Karl Bubenhofer AG
Jakub Novak	Knauf AG
Roger Hugger	Röfix AG
Marc Oetterli	Sto AG
Christoph Bader	Sievert AG
Oliver Hartmann	Saint-Gobain Weber AG

Zürich, November 2026

V-WDVS Verband Schweiz _ Verena-Conzett-Strasse 23 _ 8004 Zürich _ T 043 366 66 11 _ info@v-wdvs.ch _ www.v-wdvs.ch