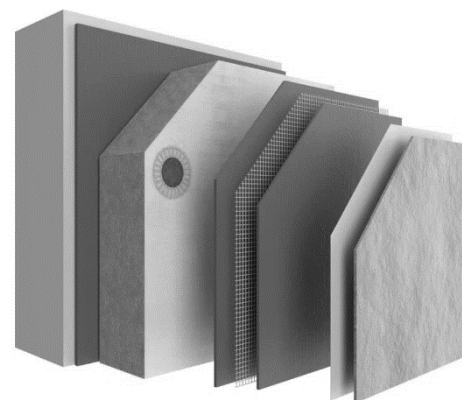


## Dübelrichtlinie V-WDVS Verband Schweiz

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

# 1. Standsicherheit von WDVS: "Warum wird gedübelt?"

Dübel sind wichtige Bestandteile von WDVS. Sie tragen zu deren Standsicherheit bei. Auf das Gebäude wirkende Windlasten werden über die Dübel und die damit befestigten Systemkomponenten (Dämmstoff, Kleber) in den Verankerungsgrund abgetragen. Zusätzlich können Dübel, je nach Dämmstoff und Systemaufbau, die Abtragung des Eigengewichts eines WDVS unterstützen. Allerdings erfüllen WDVS-Dübel ihre zuge dachte Wirkung nur im Gesamtsystem und müssen deshalb vom Systemhalter entsprechend freigegeben sein.



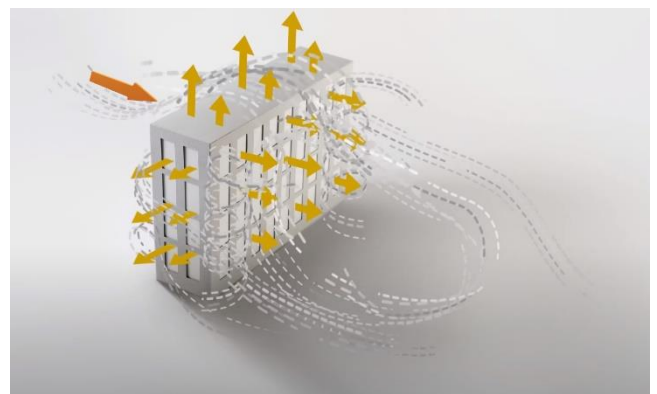
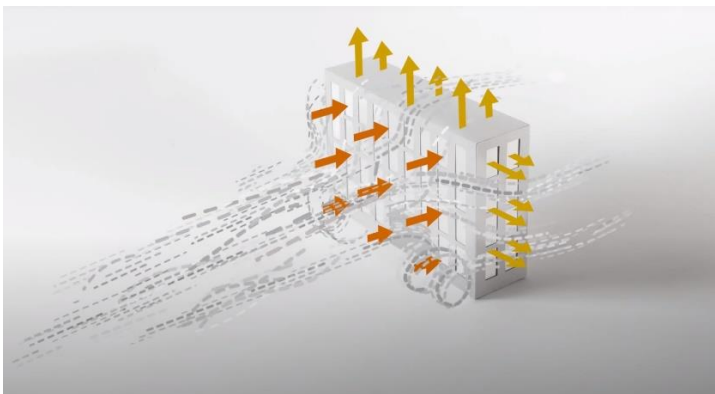
## Auf eine Fassade wirken drei Lasten:

- 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 den windabgewandten Fassadenflächen der Gebäudehülle auf. Und mit steigender Gebäudehöhe erhöhen sich die Windlasten entsprechend. Aus diesem Grund sind diese kritischen Bereiche besonders zu berücksichtigen.



Quelle: [www.schutz-vor-naturgefahren.ch/architekt/naturgefahren/sturm.html](http://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	Holzwerkstoffe	Porenbeton	Beton / Backstein / Zementstein / Kalksandstein							
Gebäudeteil				Untersichten	Fassade							
Beschichtung					Hartbekleidung <sup>1)</sup>	Putz						
Dämmstoff						Holzweichfaser	Mineralschaum	Mineralwolle (Stein / Glas)	EPS		PIR / PUR	
Dämmdicke									≤ 400 mm	> 400 mm	≤ 320 mm	> 320 mm
Dübelung	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	NEIN <sup>2)</sup>	JA	NEIN <sup>2)</sup>	JA

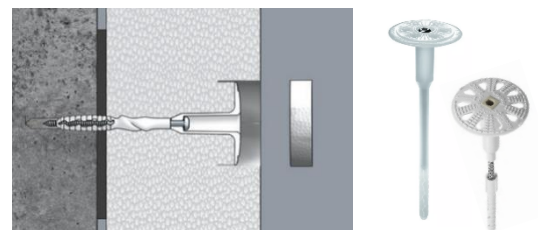
1) Naturstein, Keramik, Klinker, Glasmosaik, Betonwerkstein  
 2) Gilt nicht für Gebäude in erster Seeuferlinie in Windzone 2+3

## 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:

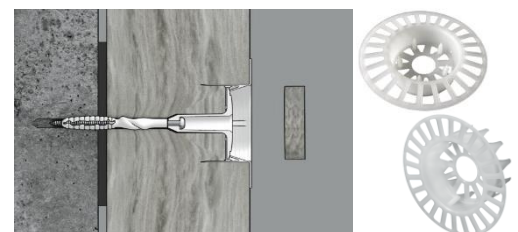
- Durchmesser des Dübeltellers 60 mm
- Tellersteifigkeit  $\geq 0.6 \text{ kN/mm}$
- Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient  $\leq 0.002 \text{ W/K}$
- Geprüft und zugelassen gemäss ETAG 004



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  $\geq 110 \text{ mm}$
- Geprüft und zugelassen gemäss ETAG 004



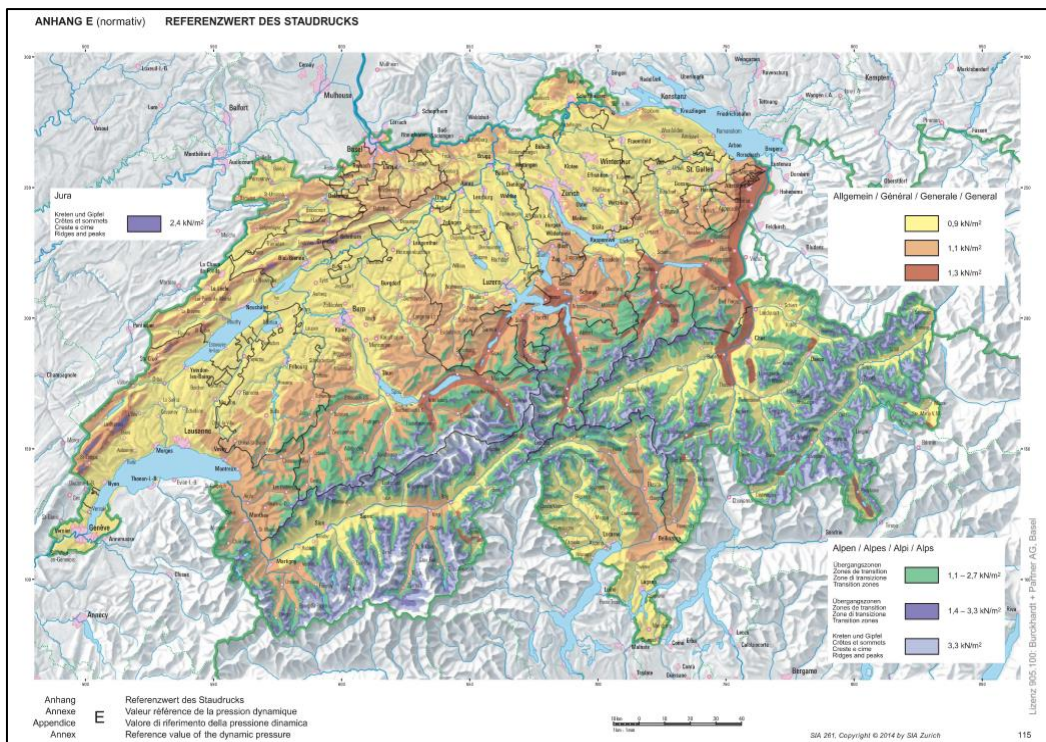


## 4. Ermittlung der Windkräfte nach Norm SIA 261

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.



### 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



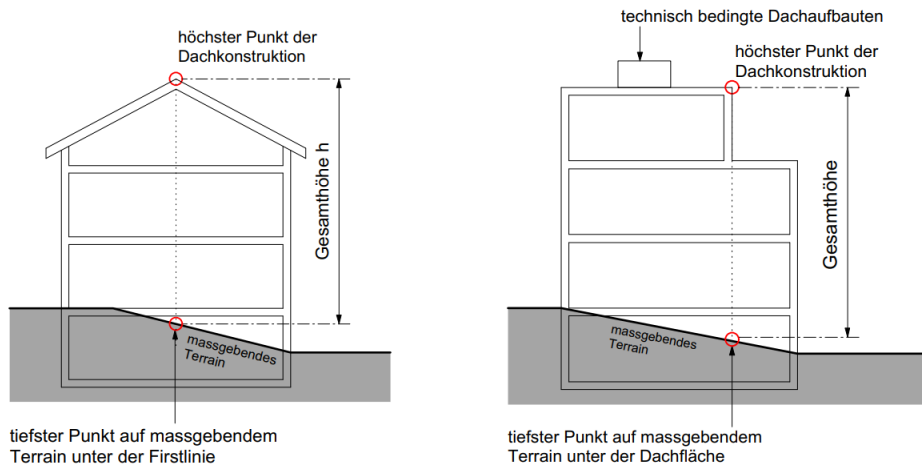
Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete



## 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: EPS Verband Schweiz, Stand-der-Technik-Papier

## 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 das Schweizerische Mittelland in Funktion der Gebäudehöhe erarbeitet. Diese Werte sind im nachfolgend vorgestellten vereinfachten Verfahren (Punkt 5) berücksichtigt.

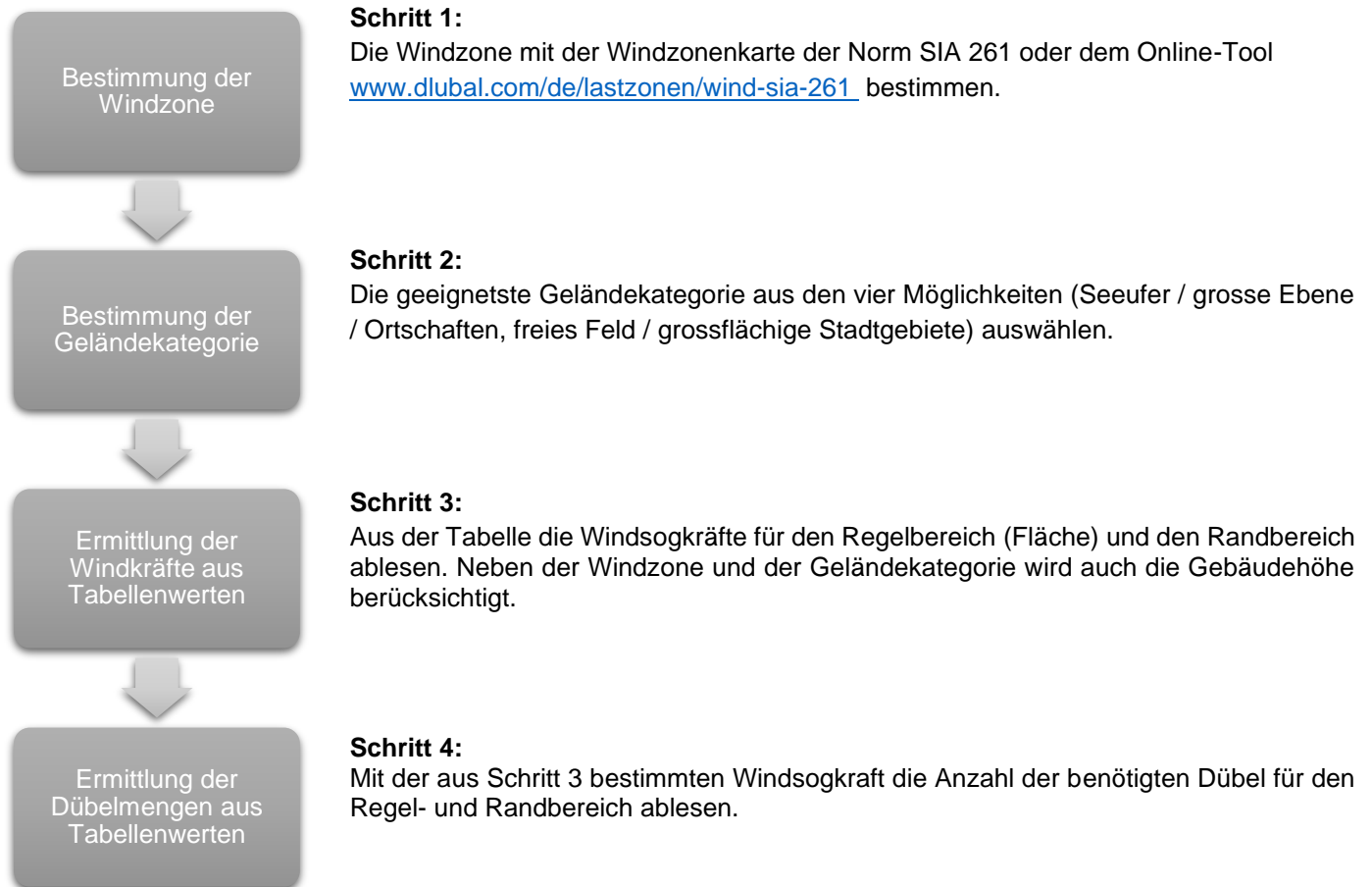
## 5. Ermittlung der Windkräfte nach vereinfachtem Verfahren

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<sup>2</sup> bis 1.3 kN/m<sup>2</sup>
- Gebäudehöhe bis maximal 30 m

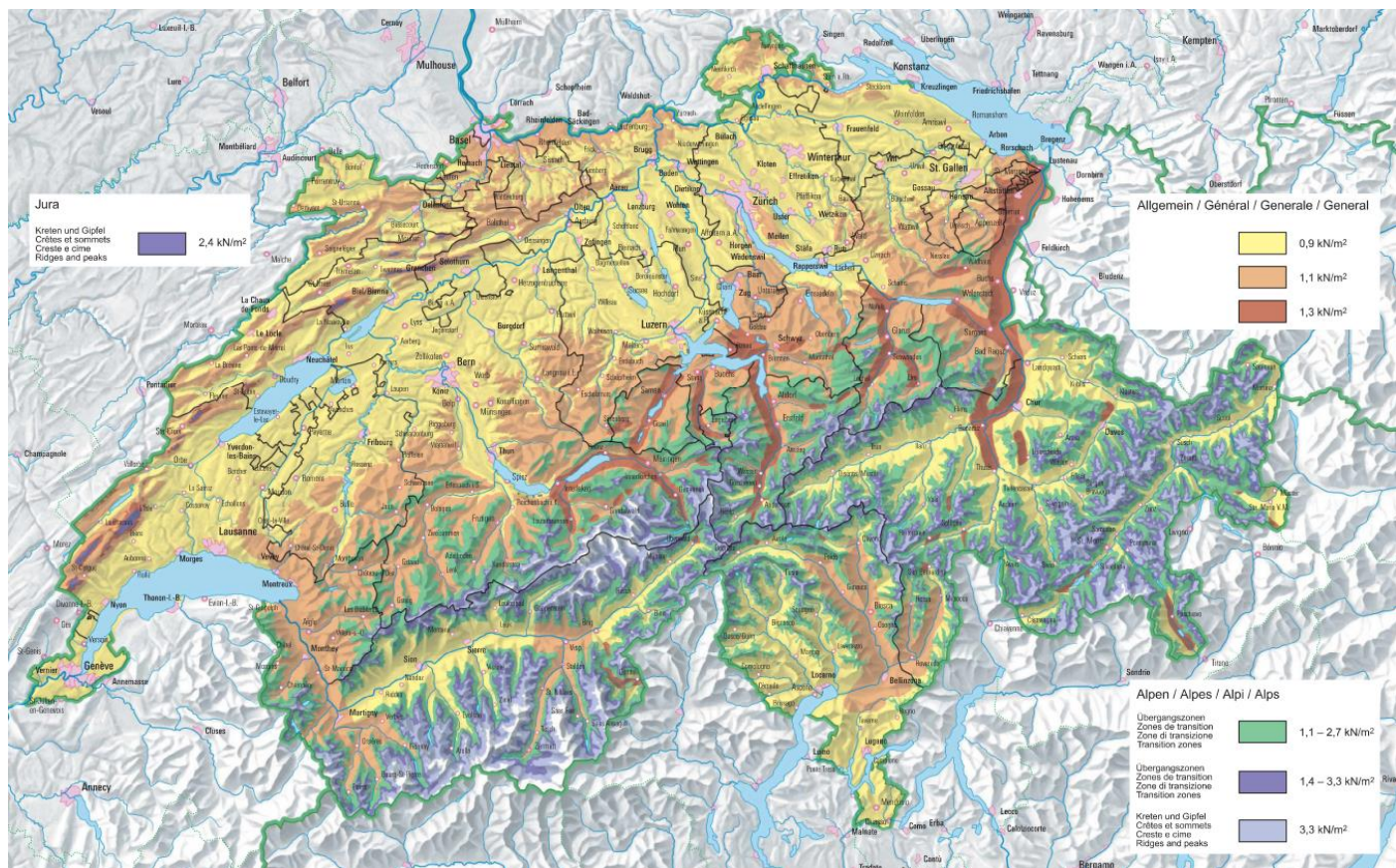
Für Objekte in einer Windzone mit einem Referenzstaudruck von > 1.3 kN/m<sup>2</sup> oder Hochhäuser darf dieses vereinfachte Verfahren nicht angewendet werden. Für diese Objekte müssen die Windlasten zwingend nach Norm SIA 261 vom Planer ermittelt werden.

### Anwendung



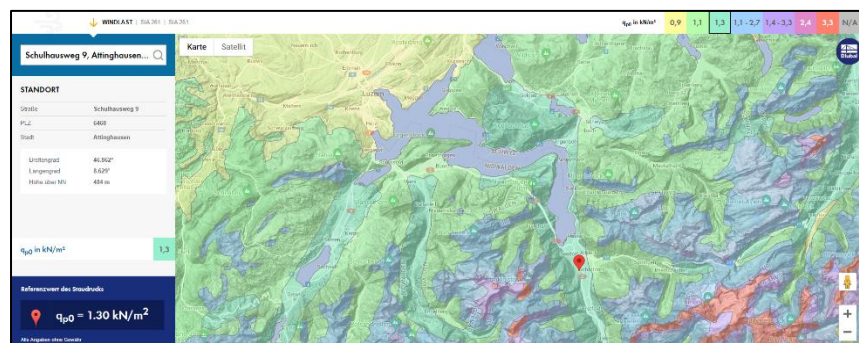


# 5.1 Bestimmung der Windzone (Schritt 1)



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 das Online-Tool der Dlubal Software GmbH geeignet. [www.dlubal.com/de/lastzonen/wind-sia-261](http://www.dlubal.com/de/lastzonen/wind-sia-261)








Quelle: www.dlubal.com

Bei der Nutzung von Dlubal ist zu beachten, dass die Windzonen mit anderen Farben als in der Norm SIA 261 angezeigt werden (entscheidend ist der Referenzstaudruck bis max. 1.3 kN/m² nach vereinfachtem Verfahren):

Windzone	Referenzstaudruck	SIA 261	Dlubal
Windzone 1	0.9 kN/m <sup>2</sup>		
Windzone 2	1.1 kN/m <sup>2</sup>		
Windzone 3	1.3 kN/m <sup>2</sup>		



## 5.2 Bestimmung der Geländekategorie (Schritt 2)

Geländekategorie		Anwendung	Windkräfte
	Kategorie II: Seeufer	Für Objekte in erster Seeuferlinie.	
	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 darüberliegende 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/m<sup>2</sup> werden nicht berücksichtigt.

Referenzstaudruck	Gelände-Kategorie	Windsog (kN/m <sup>2</sup> ) 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/m <sup>2</sup>	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/m <sup>2</sup>	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/m <sup>2</sup>	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



## 6. Ermittlung der Dübelmengen: "Wie viel wird gedübelt?" (Schritt 4)

Anzahl Dübel pro m<sup>2</sup>

Oberfläche		Putzbeschichtung						Hartbe- kleidung	
Dämmstoff	Mineralwolle <sup>1)</sup>		EPS		PIR / PUR	Holzweich- faser	Mineral- schaum	EPS / PIR / MW	
Dübel	Schraubdübel <sup>2)</sup> + Zusatzsteller <sup>3)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup> + Zusatzsteller <sup>3)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup> + Zusatzsteller <sup>3)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	
Dämmdicke	≤ 240 mm	> 240 mm und ≤ 340 mm							
Windso Kräfte maximal (kN/m <sup>2</sup> )	-0.60	4	4	4	4	4	Dübelmengen gemäss Angaben Systemhalter	Dübelmengen gemäss Angaben Systemhalter	Dübelmengen gemäss Angaben Systemhalter
	-0.80	4	5	4	4	4			
	-1.00	4	6	4	4	4			
	-1.20	4	7	4	4	4			
	-1.40	5	8	5	4	5			
	-1.60	6	9	5	4	5			
	-1.80	6	10	6	5	6			
	-2.00	7	11	7	5	7			
	-2.10	8	12	8	6	8			
	-2.20	8	12	8	6	8			
	-2.40	10	Dübelmengen gemäss Angaben Systemhalter	9	6	9			
	-2.60	10		10	7	10			
	-2.80	11		12	7	12			
-3.00	12	12		8	12				

- 1) Steinwolle- und Glaswolleplatten mit folgenden Eigenschaften:
  - Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene ≥ 7.5 kPa
- 2) Schraubdübel (versenkt) mit folgenden Eigenschaften:
  - Durchmesser des Dübelstellers 60 mm
  - Tellersteifigkeit ≥ 0.6 kN/mm
  - Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient ≤ 0.002 W/K
  - Abdeckung mit Dämmstoff-Rondelle
  - Geprüft und zugelassen gemäss ETAG 004
- 3) Zusatzsteller mit folgenden Eigenschaften:
  - Durchmesser ≥ 110 mm
  - Geprüft und zugelassen gemäss ETAG 004



## 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:

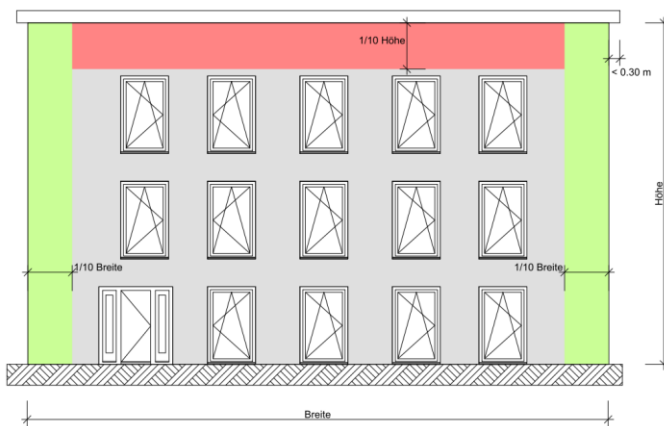
### Vertikale Randbereiche (grün)

- Gebäudekanten

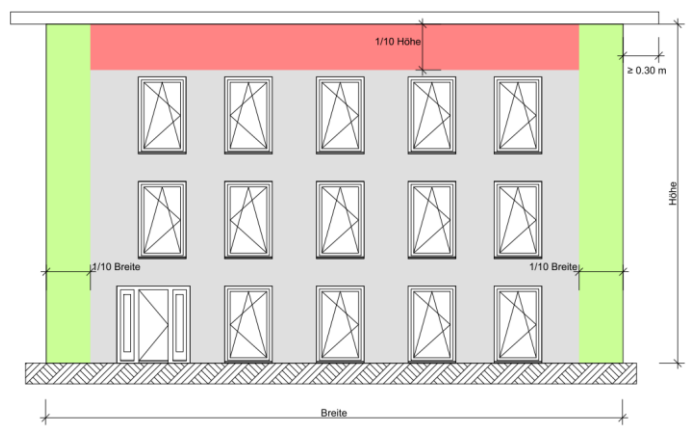
### Horizontale Randbereiche (rot)

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

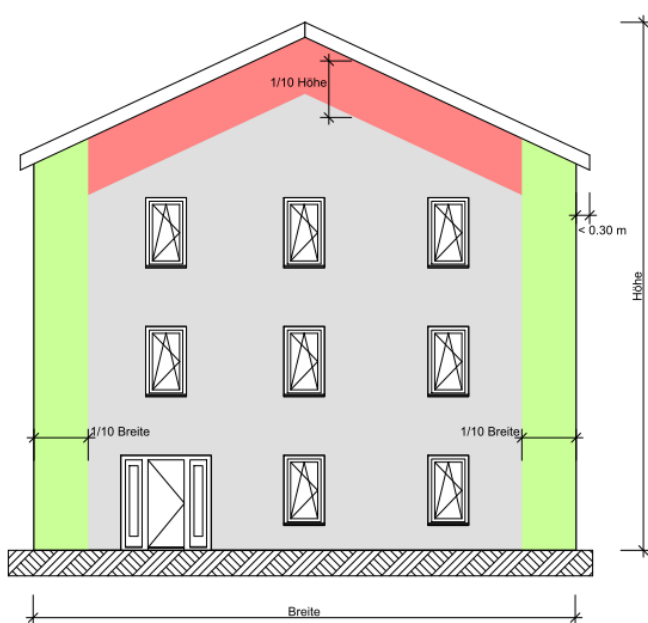
Dachüberstand  $< 0.3$  m



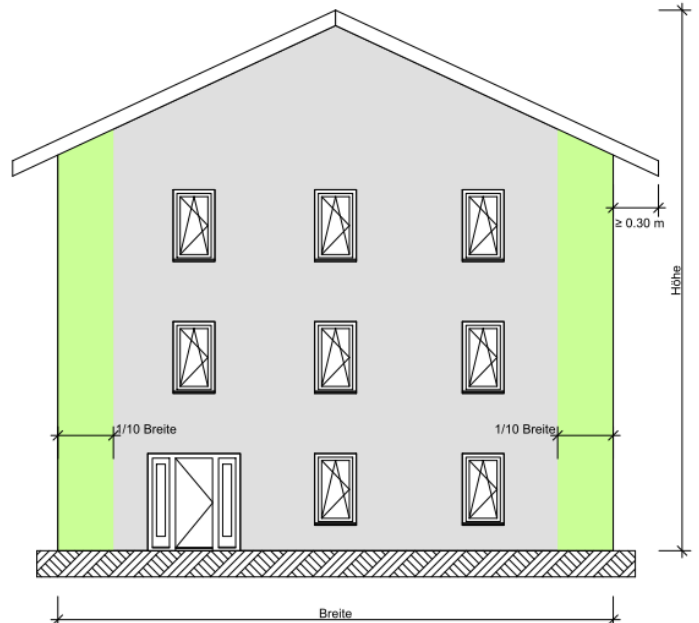
Dachüberstand  $\geq 0.3$  m



Dachüberstand  $< 0.3$  m (Traufe und/oder Giebel)



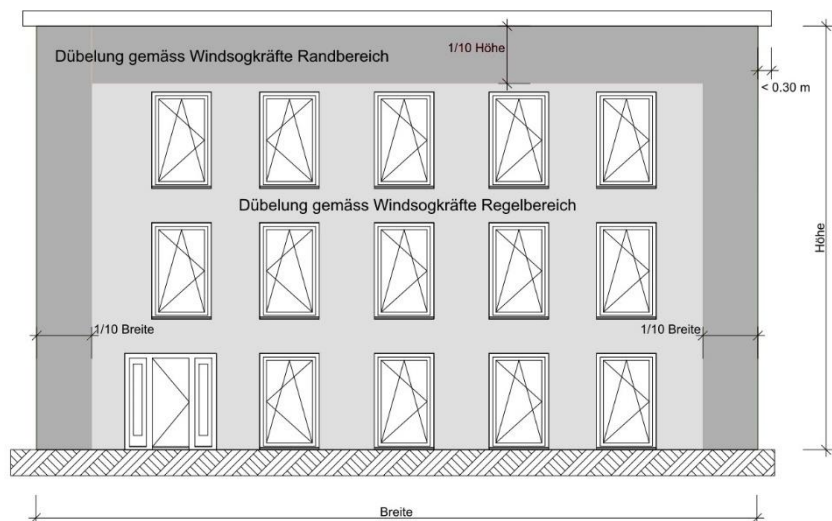
Dachüberstand  $\geq 0.3$  m (Traufe und/oder Giebel)





## 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.

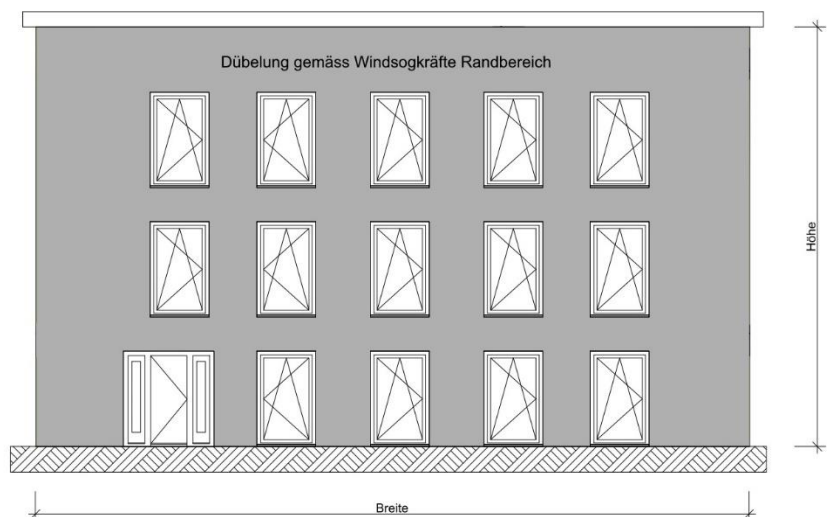


### Unterteilung in Regel- und Randbereiche

#### Beispiel:

Dübelung Randbereich: 6 Stück pro m<sup>2</sup>

Dübelung Regelbereich: 5 Stück pro m<sup>2</sup>



### Ohne Unterteilung in Regel- und Randbereiche

#### Beispiel:

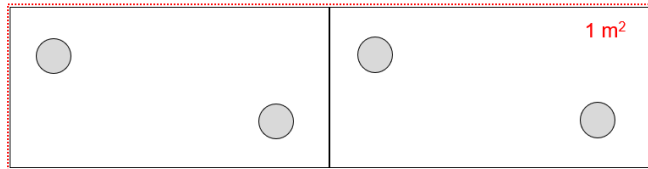
Dübelung gesamte Fläche: 6 Stück pro m<sup>2</sup>

## 8. Dübelschema: "Wie wird gedübelt?"

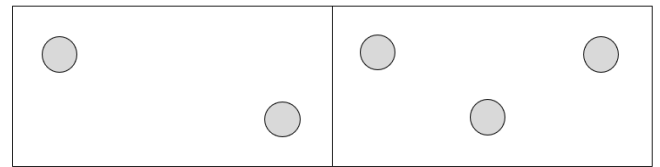
Dübelschema für Dämmplatten 100 x 50 cm & 120 x 40 cm & 80 x 62,5 cm:

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

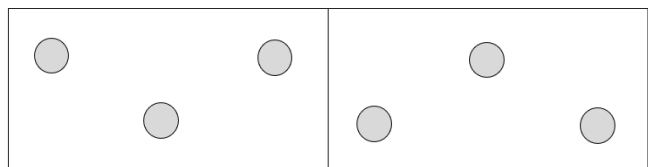
Dübel pro m<sup>2</sup>: 4 Stück



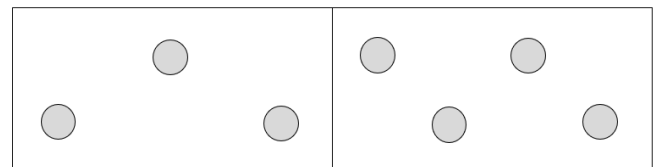
Dübel pro m<sup>2</sup>: 5 Stück



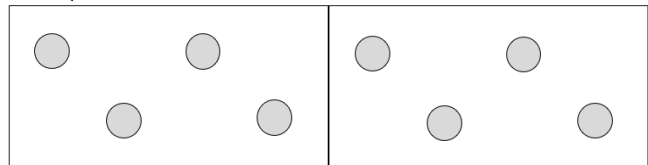
Dübel pro m<sup>2</sup>: 6 Stück



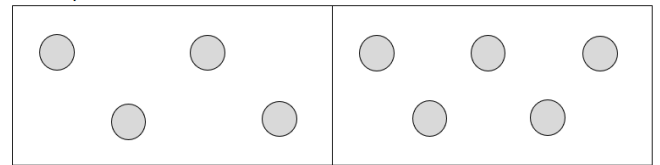
Dübel pro m<sup>2</sup>: 7 Stück



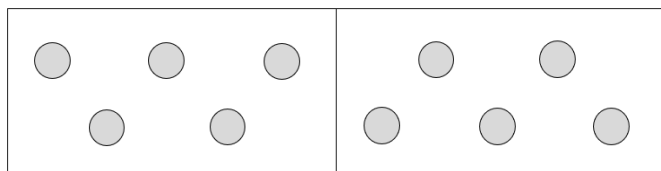
Dübel pro m<sup>2</sup>: 8 Stück



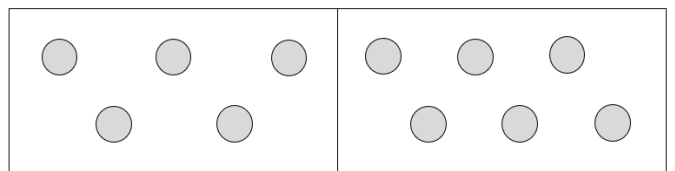
Dübel pro m<sup>2</sup>: 9 Stück



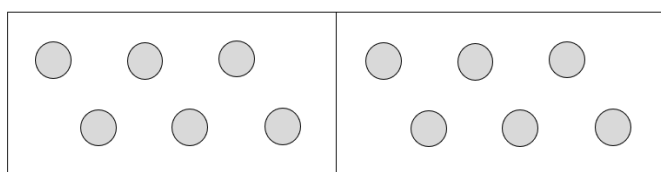
Dübel pro m<sup>2</sup>: 10 Stück



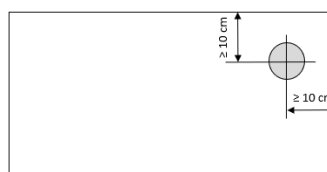
Dübel pro m<sup>2</sup>: 11 Stück



Dübel pro m<sup>2</sup>: 12 Stück



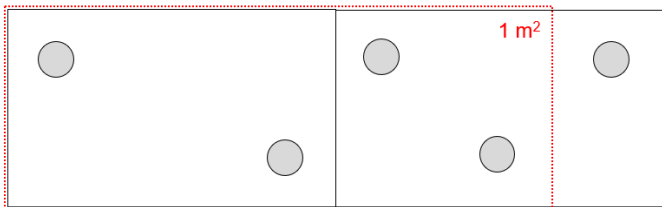
minimal zulässiger Randabstand:



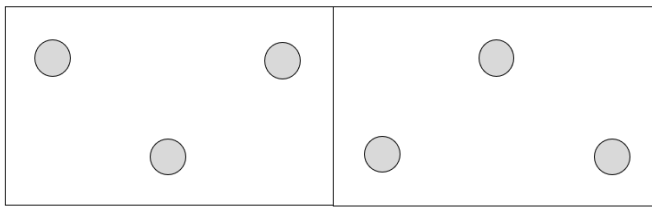
## Dübelschema für Dämmplatten 100 x 60 cm:

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

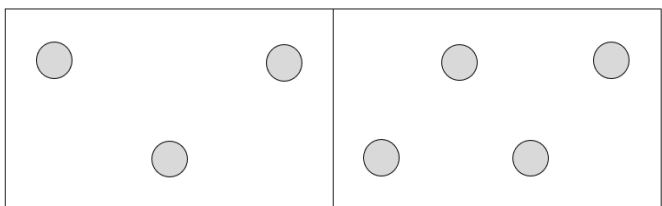
Dübel pro m<sup>2</sup>: 4 Stück



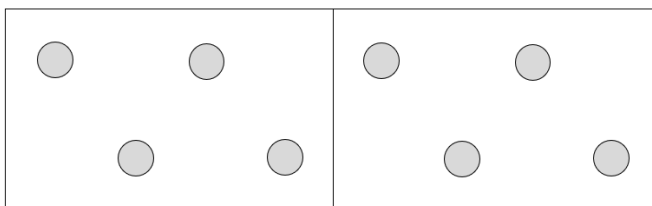
Dübel pro m<sup>2</sup>: 5 Stück



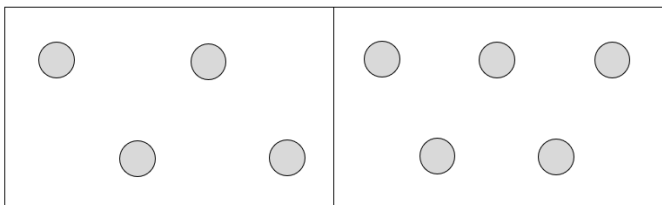
Dübel pro m<sup>2</sup>: 6 Stück



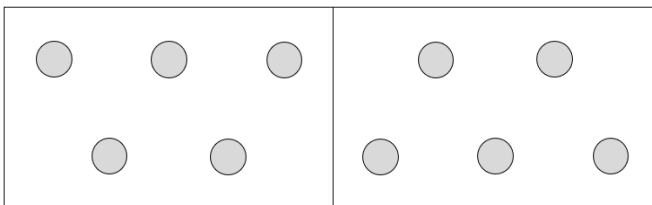
Dübel pro m<sup>2</sup>: 7 Stück



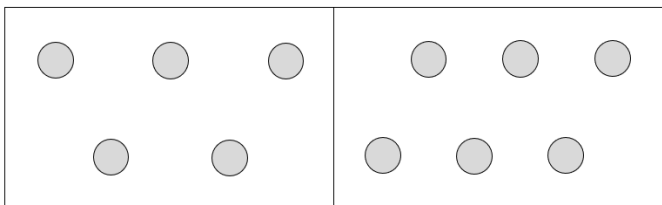
Dübel pro m<sup>2</sup>: 8 Stück



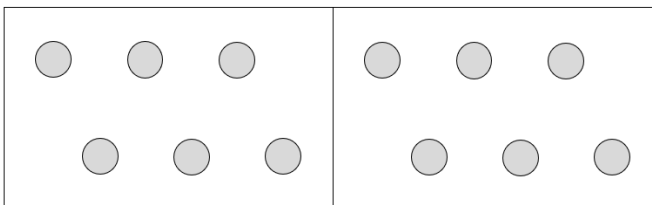
Dübel pro m<sup>2</sup>: 9 Stück



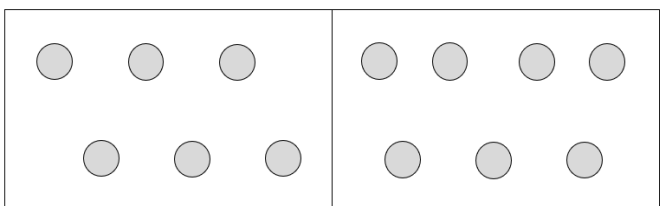
Dübel pro m<sup>2</sup>: 10 Stück



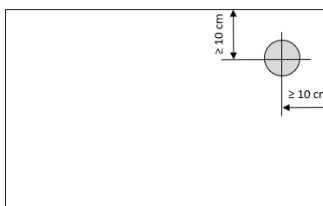
Dübel pro m<sup>2</sup>: 11 Stück



Dübel pro m<sup>2</sup>: 12 Stück



minimal zulässiger Randabstand:

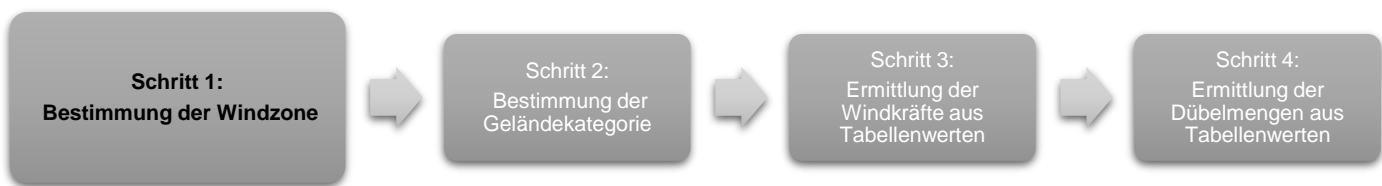




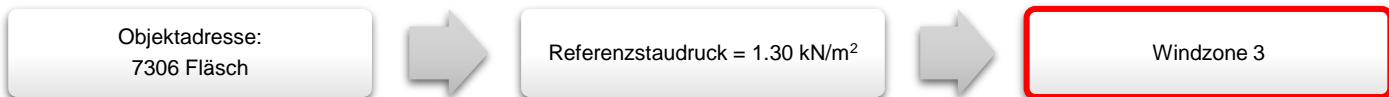
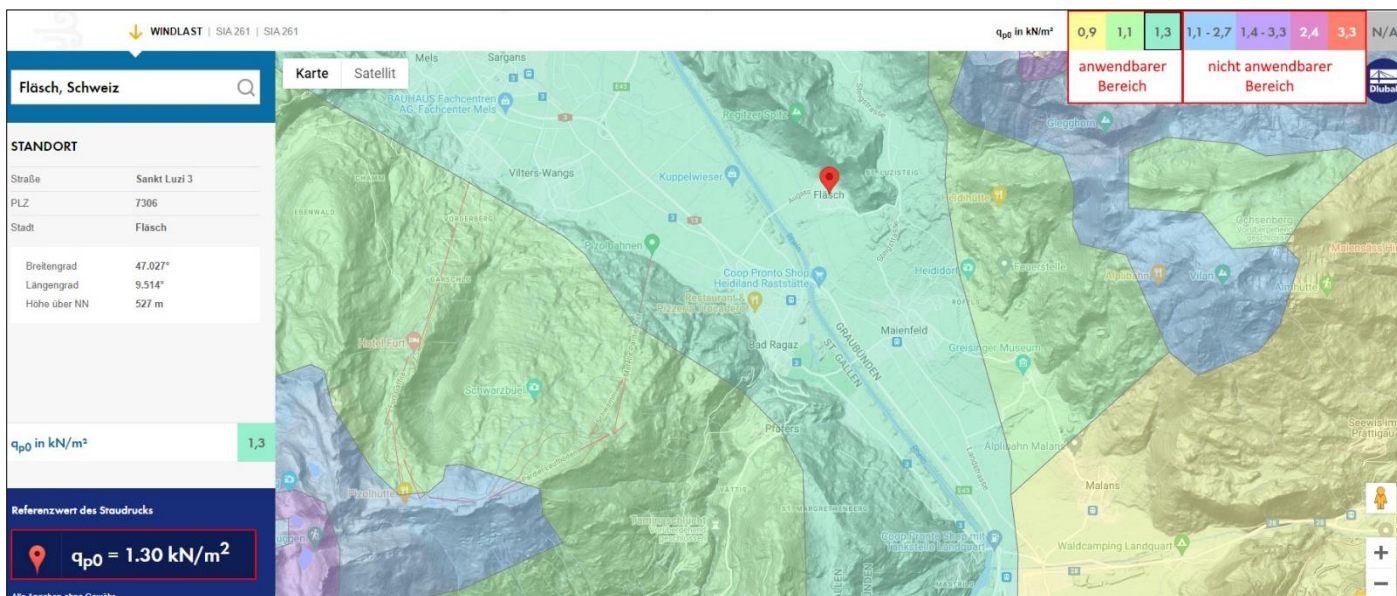
# 9. Anwendungsbeispiel

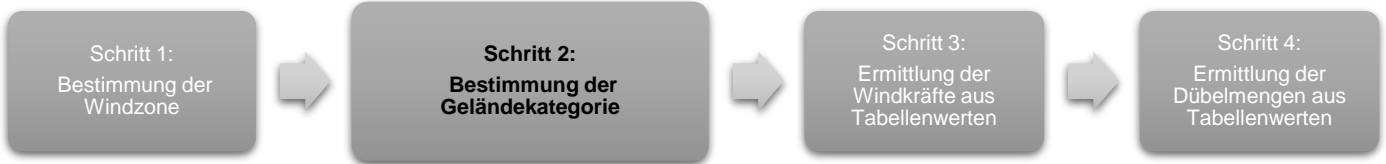
**Virtuelles Objekt:**      **Neubau DEFH**

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



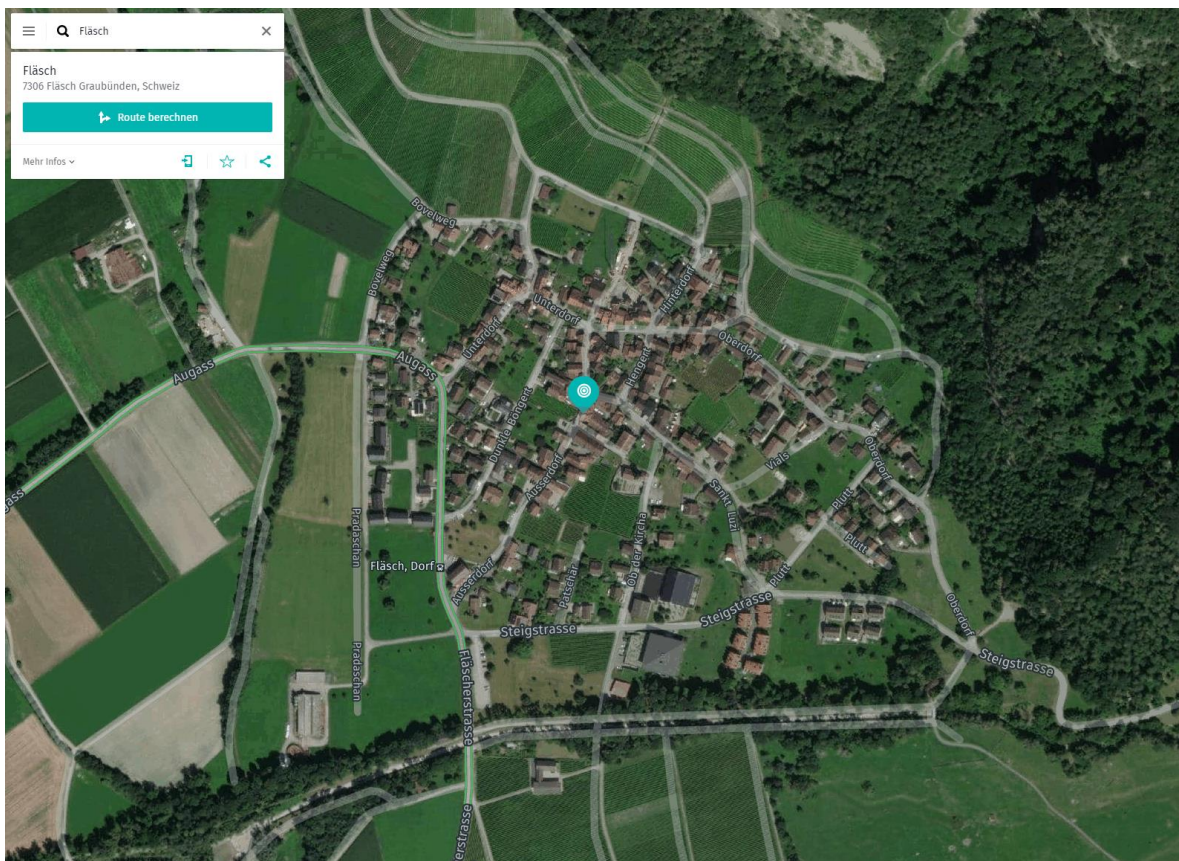
Die Windzone mit der Windzonenkarte der Norm SIA 261 oder dem Geo-Lastzonen-Tool der Dlubal Software GmbH [www.dlubal.com](http://www.dlubal.com) bestimmen.



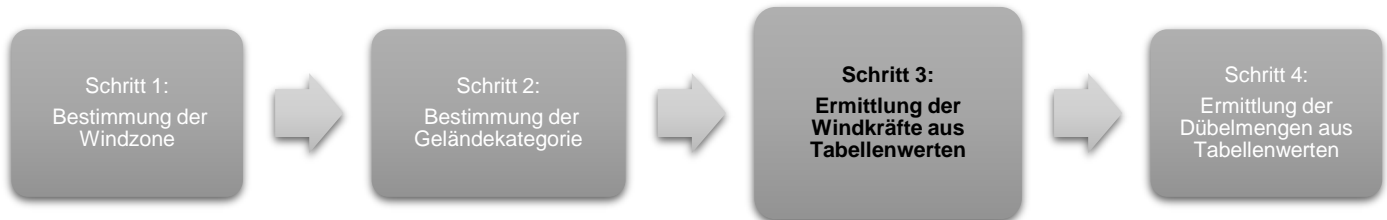


Die geeignetste Geländekategorie aus den vier Möglichkeiten auswählen.

Kategorie II: Seeufer	Kategorie IIa: grosse Ebene	Kategorie III: Ortschaften, freies Feld	Kategorie IV: grossflächige Stadtgebiete







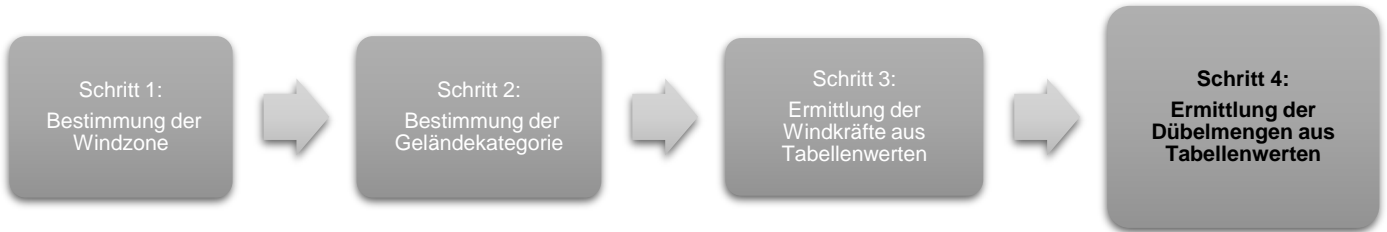
Aus der Tabelle die Windsogkräfte für den Regelbereich (Fläche) und den Randbereich ablesen. Neben der Windzone und der Geländekategorie wird auch die Gebäudehöhe berücksichtigt.



Referenzstaudruck	Geländekategorie	Windsog (kN/m <sup>2</sup> ) 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/m <sup>2</sup>	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/m <sup>2</sup>	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/m <sup>2</sup>	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







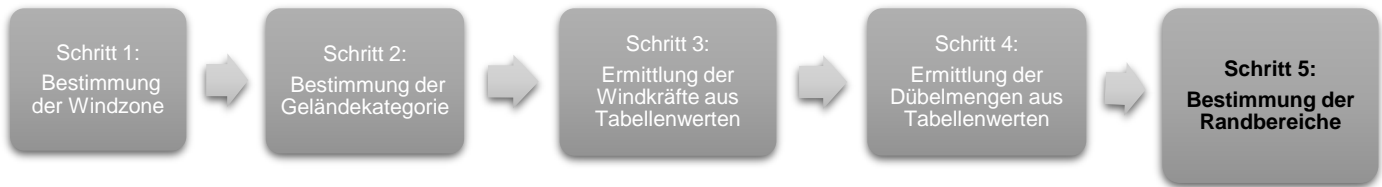
Mit der aus Schritt 3 bestimmten Windsogkraft die Anzahl der benötigten Dübel für den Regelbereich (Fläche) und Randbereich ablesen.



Anzahl Dübel pro m<sup>2</sup>

Oberfläche		Putzbeschichtung						Hartbe- kleidung	
Dämmstoff		Mineralwolle <sup>1)</sup>		EPS		PIR / PUR	Holzweich- faser	Mineral- schaum	EPS / PIR / MW
Dübel		Schraubdübel <sup>2)</sup> + Zusatzteller <sup>3)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup> + Zusatzteller <sup>3)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup> + Zusatzteller <sup>3)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>	Schraubdübel <sup>2)</sup>
Dämmdicke		≤ 240 mm	> 240 mm und ≤ 340 mm						
Windsogkräfte maximal (kN/m <sup>2</sup> )	-0.60	4	4	4	4	4	Dübelmengen gemäss Angaben Systemhalter	Dübelmengen gemäss Angaben Systemhalter	Dübelmengen gemäss Angaben Systemhalter
	-0.80	4	5	4	4	4			
	-1.00	4	6	4	4	4			
	-1.20	4	7	4	4	4			
	-1.40	5	8	5	4	5			
	-1.60	6	9	5	4	5			
	-1.80	6	10	6	5	6			
	-2.00	7	11	7	5	7			
	-2.10	8	12	8	6	8			
	-2.20	8	12	8	6	8			
	-2.40	10	Dübelmengen gemäss Angaben Systemhalter	9	6	9			
	-2.60	10		10	7	10			
	-2.80	11		12	7	12			
-3.00	12	12		8	12				





### Nord & Süd:

Randbereiche vertikal: Breite jeweils 1.20 m

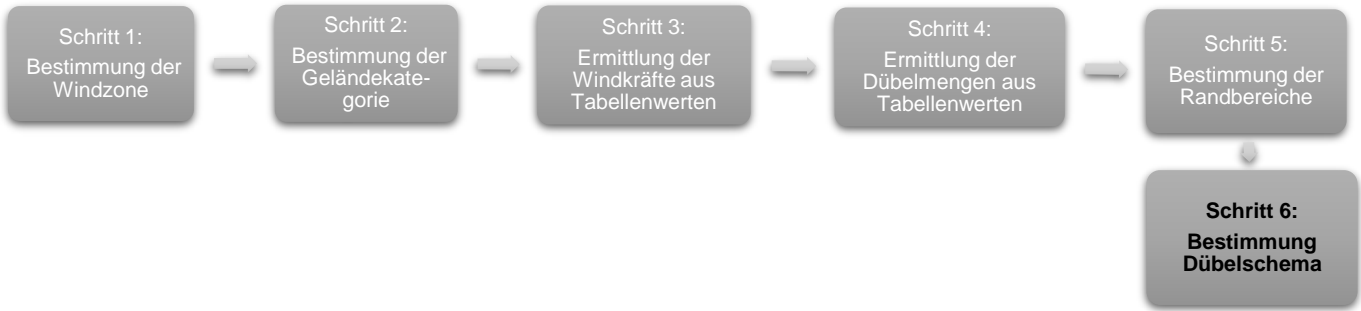
Randbereiche horizontal: nicht erforderlich, da Dachüberstand  $\geq 0.3$  m

### Ost & West:

Randbereiche vertikal: Breite jeweils 0.75 m

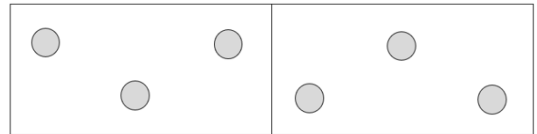
Randbereiche horizontal: nicht erforderlich, da Dachüberstand  $\geq 0.3$  m



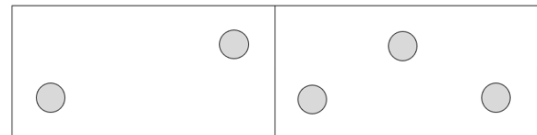


**Variante A:**

Randbereich (grau): 6 Dübel pro m<sup>2</sup>

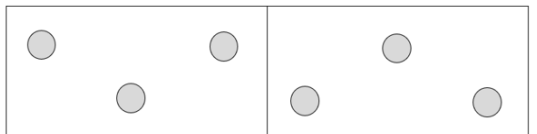


Regelbereich (rot): 5 Dübel pro m<sup>2</sup>



**Variante B:**

Gesamtfläche (grau): 6 Dübel pro m<sup>2</sup>





## 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 allgemeine 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.

### Arbeitsgruppe technische Kommission

Kurt Schraner	Baumit Schweiz AG
Rafael Xaiz	DAW Schweiz AG
Werner Wälle	Fixit-Gruppe
Ruedi Kistler	Granol AG
Roman Brunner	Karl Bubenhofer AG
Michele D'Errico	Knauf AG
Roger Hugger	Röfix AG
Daniel Schild	Saint-Gobain Weber AG
Christoph Bader	Sievert AG
Oliver Hartmann	Sto AG

