



Merkblatt

Windkomfort und Windsicherheit bei Hochhäusern

Das Merkblatt gibt Hinweise zur Anwendung und Umsetzung von Art. 81^{c novies} der Bauordnung, wonach die durch ein Hochhaus verursachten Fallwinde keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit, Nutzbarkeit und Aufenthaltsqualität der Umgebung haben dürfen.

Hochhäuser verändern das Windfeld sowie das Mikroklima ihres Umfelds. Je höher das Hochhaus, je stärker nehmen die Windgeschwindigkeiten am Boden zu. Dabei ist nicht die absolute Gebäudehöhe relevant, sondern die Höhendifferenz eines Hochhauses zur mittleren Gebäudehöhe der Umgebung. Am grössten ist die Zunahme der Windgeschwindigkeit an Gebäudeecken.

Ab einer Windgeschwindigkeit von 5 m/s kann es zu einer deutlichen Beeinträchtigung der Aufenthaltsqualität im Aussenraum eines Hochhauses führen. Ab einer Windgeschwindigkeit von 15 m/s kann die Sicherheit gefährdet werden (Umwerfen von Personen). Neben der maximalen Windgeschwindigkeit, die erreicht werden kann, ist deren Auftretenswahrscheinlichkeit entscheidend.

Als Orientierungsmassstab für die Beurteilung gilt die nachfolgende Übersicht, basierend auf der niederländischen Norm NEN 8100*.

Kriterien für den Windkomfort

Wahrscheinlichkeit der Überschreitung P (U > 5m/s)	Qualitätsklasse	Aktivität		
		Traversieren	Schlendern	Sitzen
< 2.5	A	Gut	Gut	Gut
2.5 – 5	B	Gut	Gut	Mässig
5 – 10	C	Gut	Mässig	Mangelhaft
10 – 20	D	Mässig	Mangelhaft	Mangelhaft
> 20	E	Mangelhaft	Mangelhaft	Mangelhaft

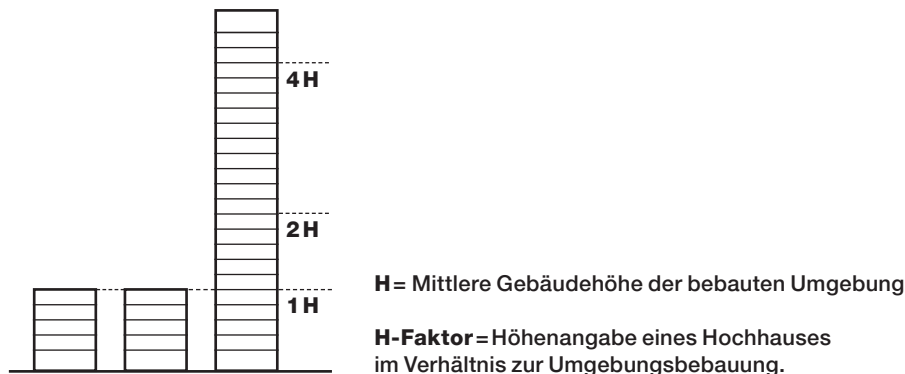
Kriterien für die Windsicherheit

Wahrscheinlichkeit der Überschreitung P (U _{Schwelle} > 15m/s)	
0.05 – 0.3 % Stunden pro Jahr	Begrenztes Risiko
> 0.5 % Stunden pro Jahr	Gefahr

* Da die Schweiz über keine eigene Norm für Windanalysen und Windkomfort verfügt, wird die niederländische Norm NEN 8100 (Niederlandse Norm) als Orientierungsmassstab für die Beurteilung des Windkomforts und der Windsicherheit herangezogen.

Massnahmen und Empfehlungen

Berücksichtigung in Abhängigkeit zur Gebäudehöhe



- Bei Gebäuden bis ca. 2H kommt es in der Regel zu keinen massgeblichen Beeinträchtigungen der Sicherheit und Aufenthaltsqualität im Aussenraum.
- Bei Gebäuden zwischen 2H und 4H wird der Windkomfort sprunghaft schlechter. Nach einer ersten Analyse durch eine Fachperson ist zu entscheiden, ob eine detaillierte Windstudie notwendig ist.
- Über die ganze Stadt ist bei Gebäuden ab einer Höhe von 4H der Windkomfort grossflächig mangelhaft. Detaillierte Studien und ein Windgutachten sind wahrscheinlich erforderlich.

Empfehlungen zum Vorgehen und Massnahmen zur Reduktion negativer Effekte

- Frühzeitige Analyse der lokalen Windverhältnisse im Projektperimeter (durch Fachperson). Relevante Faktoren sind die mittlere Gebäudehöhe der Umgebung, das Vorhandensein bereits bestehender Hochhäuser sowie der konkrete Standort des Hochhauses (baulich eingebunden oder freistehend).
- Bei der Beurteilung des Windkomforts ist fallweise auch die umgebende Bebauung eines Hochhauses zu berücksichtigen, da es auch im Umfeld des Hochhauses zu einer Zunahme der Windgeschwindigkeiten kommen kann. Dabei gilt, je höher das Hochhaus, desto grösser die potenziell betroffene Umgebung.
- Berücksichtigung der lokalen Windverhältnisse beim Entwurf des Hochhauses. Die Gebäudeform (Volumetrie, Form, Geometrie des Fussabdrucks), die Orientierung zum Wind sowie das Verhältnis des Gebäudes zum Umfeld (Einbettung in eine Gebäudegruppe oder freistehendes Hochhaus) haben einen Einfluss auf das Windfeld der Umgebung und den Windkomfort.
- Ergibt eine erste Analyse des Windfelds und der geplanten Nutzungen und deren Anordnung im Erdgeschoss und im Aussenraum, dass es zu massgeblichen Beeinträchtigungen kommen kann, sollte eine detaillierte Windstudie durch Simulationen oder Windkanal-Messungen in Betracht gezogen werden.
- Nutzungsanordnung mit Windverhältnissen abstimmen. Erstellen eines Nutzungs- und Gestaltungskonzepts des Aussenraums zu einem frühen Zeitpunkt in der Projektentwicklung. Planung und Darstellung der windsensiblen Nutzungen wie Eingänge, Aussensitzplätze/Terrassen, Spielplätze, Aufenthaltsbereiche etc. Die Nutzungen bestimmen die Anforderungen an den Windkomfort.
- Vordächer, Balkone und Gebäudesockel können negative Effekte von Fallwinden reduzieren.
- Mit der Bepflanzung und Möblierung des Aussenraums (Bäume, Sträucher, Hecken, Pergolen etc.) kann zur Umlenkung von Winden und zur Reduktion der Windgeschwindigkeiten beigetragen werden.