



# **Teilrevision Bau- und Zonenordnung «Hochhäuser»**

**Änderung der Bauordnung (Art. 9)**

**Erlass von Sonderbauvorschriften  
für Hochhäuser (Art. 81c<sup>bis</sup> ff.)**

**Änderung des Ergänzungsplans  
der Hochhausgebiete**

**Aktualisierung der Richtlinien  
für die Planung und Bewilligung  
von Hochhausprojekten**

**Zürich, Kanton Zürich**

**Beilage 2 zum Erläuterungsbericht  
nach Art. 47 RPV: Merkblatt «Windkomfort  
und Windsicherheit bei Hochhäusern»**



## Merkblatt

# Windkomfort und Windsicherheit bei Hochhäusern

Das Merkblatt gibt Hinweise zur Anwendung und Umsetzung von Art. 81c<sup>decies</sup> 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 im Vergleich zur mittleren Gebäudehöhe der Umgebung, desto 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 deutlichen Beeinträchtigungen der Aufenthaltsqualität im Aussenraum eines Hochhauses kommen. Ab einer Windgeschwindigkeit von 15 m/s kann die Sicherheit gefährdet werden (Umwerfen von Personen). Neben der maximalen Windgeschwindigkeit, die erreicht werden kann, ist zusätzlich deren Auftretenswahrscheinlichkeit entscheidend.

Als Orientierungsmassstab für die Beurteilung gilt die nachfolgende Übersicht, basierend auf der niederländischen Norm NEN 8100<sup>1</sup>.

Der Nachweis, dass die durch das Gebäude verursachten Veränderungen der Windverhältnisse keine negativen Auswirkungen gemäss Art. 81c<sup>decies</sup> haben, ist gestützt auf diese Norm von der Bauherrschaft mit dem Baugesuch durch eine qualifizierte Fachperson zu belegen.

### Kriterien für den Windkomfort

Wahrscheinlichkeit der Überschreitung P ( $U > 5\text{m/s}$ )	Qualitätsklasse	Aktivität		
		Traversieren	Schlendern	Sitzen
< 2.5	A	Gut	Gut	Gut
2.5 – 5	B	Gut	Gut	Mässig
5 – 10	C	Gut	Mässig	Mangelhaft <sup>2</sup>
10 – 20	D	Mässig	Mangelhaft <sup>2</sup>	Mangelhaft <sup>2</sup>
> 20	E	Mangelhaft <sup>2</sup>	Mangelhaft <sup>2</sup>	Mangelhaft <sup>2</sup>

### Kriterien für die Windsicherheit

Wahrscheinlichkeit der Überschreitung P ( $U_{\text{Schwelle}} > 15\text{m/s}$ )	
0.05 – 0.3 % Stunden pro Jahr	Begrenztes Risiko
> 0.5 % Stunden pro Jahr	Gefahr <sup>2</sup>

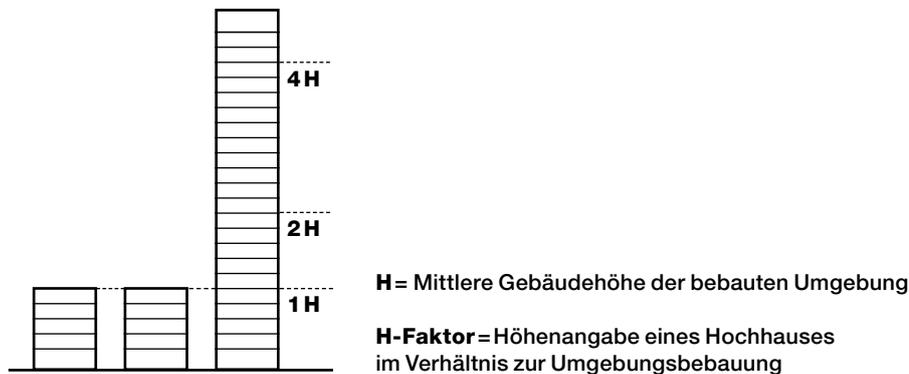
<sup>1</sup> Da die Schweiz über keine eigene Norm für Windanalysen und Windkomfort verfügt, wird die niederländische Norm NEN 8100 (Niederlandse Norm) als Orientierungsmassstab für die Beurteilung des Windkomforts und der Windsicherheit herangezogen.

<sup>2</sup> Die Auswirkungen gemäss Art. 81c<sup>decies</sup> sind als «negativ» zu beurteilen.



## 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.
- In der ganzen Stadt gilt: bei Gebäuden ab einer Höhe von 4H ist 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 erweiterten Umfeld 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, 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.