

München, Paketpostareal



Verbesserung des Windkomforts auf den Dächern
Addendum zu Windumströmung und Bewertung des Windkomforts

Mit Herzog de Meuron Architekten
Für die Büschl Unternehmensgruppe

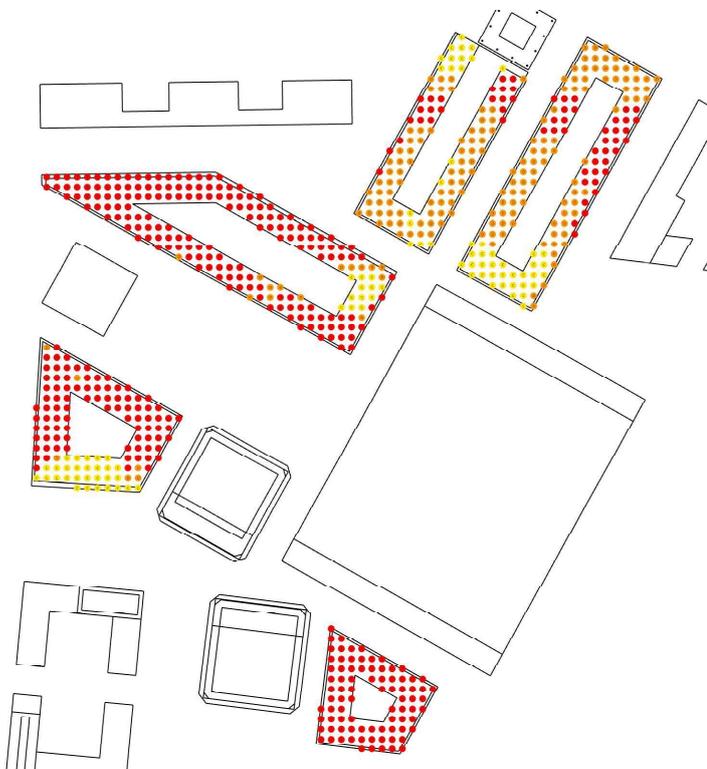
Transsolar Energietechnik GmbH



17.05.2024 - revA

Statistischer Windkomfort

VDI-3787-4 - untersuchte Messpunkte, 1.5 m über Dachebene



Die Dachebenen weisen aufgrund der höheren Windexposition und der ungestörten Anströmung deutlich höhere Windgeschwindigkeiten auf, als die Bodenebene.

In der Windkomfortbetrachtung nach VDI 3787-4 werden auf den Dächern dementsprechend nur Komfortkategorien C+D erzielt, sowie in großen Bereichen, gar keine Komfortkategorie aufgrund der hohen Windgeschwindigkeiten eingehalten (hier mit Kategorie E gekennzeichnet).



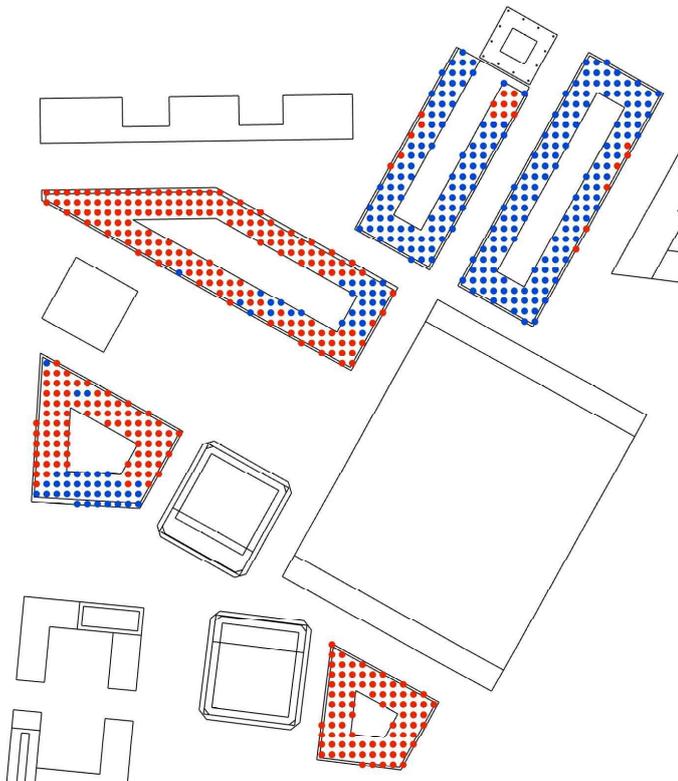
Tabelle 1. Kriterien zur Beurteilung des lokalen Windklimas auf Belästigungen durch Wind

Windkomfortbereich	Aktivitätsklasse			
	Längeres Sitzen oder Stehen (z. B. Parkanlagen, Marktplätze, Straßencafés, Biergärten, Spielplätze, Ruhezonen)	Kurzzeitiges Sitzen oder Stehen (z. B. Bahn- oder Bussteige, sonstige Wartebereiche im Freien)	Langsames Flanieren, Bummeln (z. B. Ladenzeilen, Eingangsbereiche)	Zügiges Durchqueren (z. B. Passagen, Marktplätze)
A	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet
B	mäßig geeignet	geeignet	geeignet	geeignet
C	ungeeignet	mäßig geeignet	geeignet	geeignet
D	ungeeignet	ungeeignet	mäßig geeignet	noch geeignet

Kategorie E ist außerhalb Windkomfortbereich der VDI

Statistischer Windkomfort

VDI-3787-4 - untersuchte Messpunkte, 1.5 m über Dachebene - Starkwinde



Um eine Gefährdung durch Starkwinde weitgehend auszuschließen, darf nach Vorgaben der VDI 3787-4 die lokale stundengemittelte Windgeschwindigkeit von 15 m/s (entspricht einer 3-sekündigen Böengeschwindigkeit von 23.5 m/s) in maximal 0,01 % der Zeit über das Jahr überschritten werden.

Die 15 m/s entsprechen der Stufe 8 auf der Beaufortskala - stürmischer Wind.

Insbesondere MU 3, 5 und 8 weisen großflächig Überschreitungen dieses Kriteriums und damit eine potenzielle Gefährdung durch Starkwinde auf. Für eine Nutzung als Aufenthaltsfläche sind daher hier Windschutzmaßnahmen notwendig.

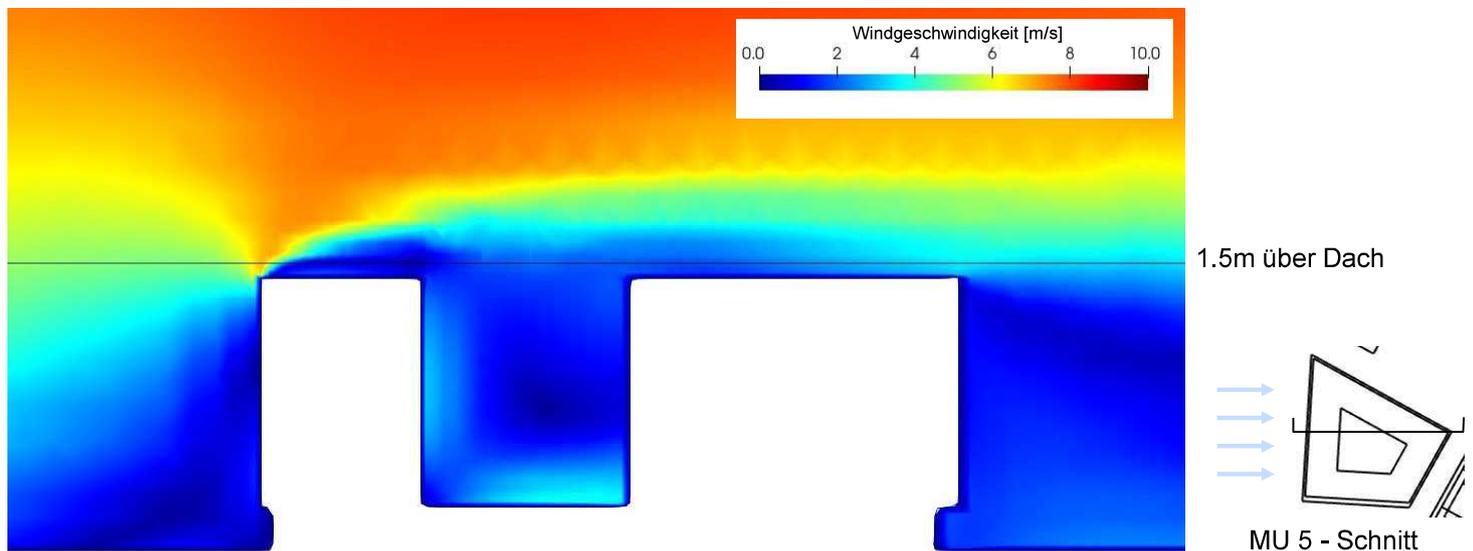
Starkwinde

● Gefährdung

● Keine Gefährdung 3

Windumströmung

Querschnitt MU5 - Ohne Brüstung



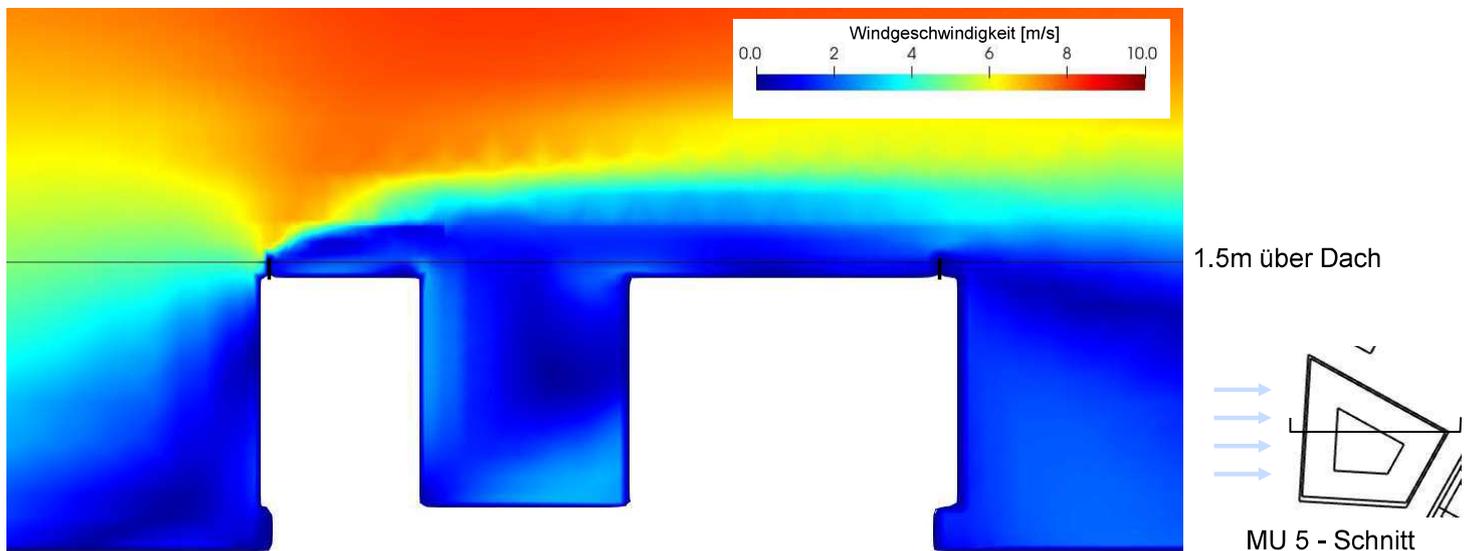
Es wurde eine exemplarische Umströmungssimulation von Baukörper MU 5 berechnet, da sich dieser in einer relativ ungestörten Windanströmung der Hauptwindrichtung West-Süd-West befindet.

Der Querschnitt mit einem Farbverlauf für die Windgeschwindigkeit zeigt, dass auf der Dachebene deutlich höhere Windgeschwindigkeiten vorherrschen als auf dem Bodenniveau. Die Windströmung löst sich an der windzugewandten Attika-Kante ab und führt dort zu deutlichen Beschleunigungen. Auf der angrenzenden Dachfläche in der Turbulenzzone sind die Geschwindigkeiten deutlich reduziert, bevor sich die Strömung auf dem gegenüberliegenden, östlichen Gebäudeteil wieder an die Dachebene anlegt. Der komfortable Bereich mit geringen Windgeschwindigkeiten ist, abhängig von der Windrichtung, somit deutlich reduziert. Das Dach nur eingeschränkt nutzbar.

Hinweis: Die Simulation wurde vereinfacht ohne Umgebungsbebauung gerechnet, Ergebnisse nicht direkt vergleichbar mit vorherigen Simulationsergebnissen des Gesamtquartiers.

Windumströmung

Querschnitt MU5 - mit Brüstung h=2.2 m



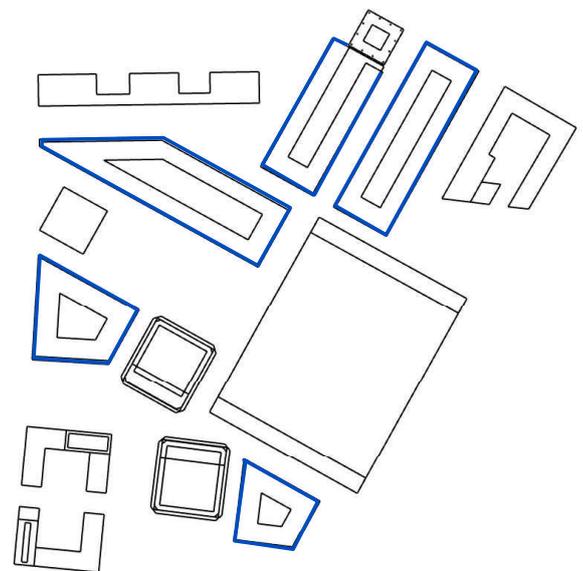
In dieser Variante wird eine 2.2 m hohe windundurchlässige Brüstung als Windschutz angesetzt. Diese ist umlaufend um die Dach-Außenkante vorgesehen und soll entsprechend der Anforderungen der Abstandsflächen ($d=1 \times h$) um 2.2 m von der Attikakante zurückgesetzt werden. Die Ergebnisse zeigen eine vertikale Verschiebung der Strömungsablösung und damit eine deutliche Beruhigung des Windes auf der Nutzenebene der Dachfläche. Die Strömungsanlegung auf der windabgewandten Seite wird wirksam unterbunden.

Von dieser exemplarischen Untersuchung können im nächsten Schritt die Empfehlungen für Windschutzmassnahmen auf das Gesamtquartier abgeleitet werden.

Hinweis: Die Simulation wurde vereinfacht ohne Umgebungsbebauung gerechnet, Ergebnisse nicht direkt vergleichbar mit vorherigen Simulationsergebnissen des Gesamtquartiers.

Schlussfolgerungen

- Die Windkomfort-Simulationen zeigen deutlich, dass die Dachflächen nur einen geringen Windkomfort bieten. In großen Bereichen herrscht nach den Anforderungen der VDI 3787-4 sogar eine potentielle Gefährdung durch Starkwinde.
- Um den Windkomfort auf den Dachflächen zu verbessern und um eine Starkwindgefährdung ausschliessen zu können, damit diese als dauerhafte Aufenthaltsflächen nutzbar sind, wird empfohlen, allseitig eine **windundurchlässige Brüstung** mit einer **Höhe von ca. 2.2 m** als Windschutzmassnahme zu installieren.
- In der weiteren Hochbauplanung der einzelnen Baufelder können durch Optimierungen ggf. Windschutzmassnahmen lokal reduziert werden. Es wird empfohlen in der weiteren Bearbeitung für die einzelnen Gebäude dementsprechende Untersuchungen mit vorzusehen.
- Die auf den Dachflächen vorgesehenen Pergolen blockieren vorherrschende Fallwinde, helfen ebenso das Wiederanlegen der Windströmung auf die Dachflächen zu verhindern, bieten jedoch wenig Schutz gegen die reguläre, horizontale Windanströmung (Pergolen in dieser Betrachtung nicht berücksichtigt).
- Für die Beurteilung des Windkomforts auf den Dachterrassen wird davon ausgegangen, dass diese bei Sturmereignissen (Sturm / Orkanen) mit entsprechenden Warnungen des DWD nicht genutzt werden.



— Windschutzmaßnahme
Brüstung h=2.2 m