



Feldmann + Weynand GmbH | Vaalser Straße 259 | D-52074 Aachen

LVM Versicherungen

Herrn Dipl.-Ing. Herbert Paschant
Kolde-Ring 21

48126 Münster

Beratende Ingenieure:

Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Markus Feldmann
Prüfingenieur für Baustatik

Dr.-Ing.
Klaus Weynand

Dr.-Ing.
Jürgen Kuck

Fragen zum Windkomfort Gutachten, LVM Versicherungen

Datum:
11.03.2011

Unser Zeichen:
zil

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. C. Ziller

Durchwahl:
0241 / 510 52-32

E-Mail:
c.ziller@fw-ing.de

Sehr geehrter Herr Paschant,

gerne beantworten wir die Fragen bezüglich des Windkomfort-Gutachtens.

Inwieweit repräsentieren die im Modellversuch ausgewählten Positionen für die Windgeschwindigkeitsmessungen das unmittelbare Wohnumfeld der Anwohner (z.B. Gärten, Terrassen)?

Im Umfeld der Wohnbebauung sind insgesamt an 6 Messstellen Windgeschwindigkeiten untersucht worden, die unter anderem unmittelbar zwischen den Häusern und auf den Freiflächen angeordnet wurden und somit den Komfort im Wohngebiet repräsentativ wiedergeben.

Um den Einfluss des Neubaus der LVM-Versicherungen auf die lokalen Windverhältnisse ermitteln zu können, wurden im Modellversuch exakt die Messpositionen gewählt, die in den Messungen aus dem Jahr 1996 untersucht wurden. Damit ist ein Windkomfortvergleich der Bauzustände möglich.

Die gewählte Messstellenlage beruht sowohl auf Erfahrungen des Gutachters sowie auf den Ergebnissen des Windgutachtens aus dem Jahr 1996.

Im Windkanalmodell wurde der Bewuchs durch Bäume und Sträucher, etc. oder Hindernisse mit geringer Höhe (z.B. Fahrradständer) nur zum Teil modelliert. Dies entspricht dann einer sogenannten Wintersituation, wenn die Bepflanzung keine oder kaum Blätter hat. Im Sommer nimmt die Dichtigkeit des Bewuchses zu und verringert die lokale Windgeschwindigkeit. Da die Gärten und Terrassen vorwiegend in der warmen Jahreszeit genutzt werden, kann zusätzlich davon ausgegangen werden, dass die im Windkanal gemessenen Windgeschwindigkeiten im Vergleich zu den zu erwartenden Geschwindigkeiten im Sommer höher sind.

Welche Windgeschwindigkeiten wurden im Modellversuch simuliert und sind diese repräsentativ?

In dem Windkanalversuch werden Windgeschwindigkeitsverhältnisse ermittelt, die unabhängig von der gewählten Modellwindgeschwindigkeit sind.

Zunächst wird die ungestörte Anströmung des Geländes ermittelt. Um einen von der Bebauung unbeeinflussten Wert zu erhalten, muss oberhalb der höchsten Gebäude ge-

Feldmann + Weynand GmbH
Vaalser Straße 259
D - 52074 Aachen

Tel: +49 (0)241 / 510 52-0
Fax: +49 (0)241 / 510 52-10
Web: www.fw-ing.de

Geschäftsführerliste: s.o.
AG Aachen HRB 7645
USt-IdNr. DE 812 712 471
St.-Nr. 201/5958/3970

Sparkasse Aachen
BLZ: 390 500 00
Konto: 80 27 823



messen werden, was hier in einer Höhe von 63m erfolgt ist. Dann wird an den einzelnen Messstellen die Geschwindigkeit in Bodennähe (in einer Höhe von 2m) gemessen. Diese beiden Werte werden zueinander ins Verhältnis gesetzt und sind in den Ergebnisdiagrammen aufgetragen.

Datum:
11.03.2011

Unser Zeichen:
zil

Mit dieser gängigen Methode kann dann beurteilt werden, inwieweit die Bebauung den natürlich am Standort vorherrschenden Wind beeinflusst.

In den Ergebnisdiagrammen sind für jede einzelne Messstelle diese Geschwindigkeitsverhältnisse (für beide Bebauungszustände) dargestellt. Um die Werte beurteilen zu können, müssen die unterschiedlichen Messhöhen berücksichtigt werden (63m und 2m). Die Windgeschwindigkeiten werden mit der Nähe zum Boden kleiner und folgen der Form eines exponentiellen Windprofils. Für den Standort gilt hier ein Geschwindigkeits-Grenzverhältnis von 0,58. Das bedeutet, bei einem Wert von 0,58 liegt an der Messstelle genau die Windgeschwindigkeit vor, die auch ohne Bebauung dort herrschen würde. Alle Verhältnisse $< 0,58$ bedeuten eine Verringerung der lokalen Windgeschwindigkeit durch Bebauung und Bewuchs, an Positionen oder Anströmwinkeln mit größeren Verhältnissen als 0,58 beeinflusst die Bebauung die Windverhältnisse negativ, der Wind wird beschleunigt.

Warum werden für die Bewertung der im Modellversuch erhaltenen Ergebnisse die historischen Daten der Wetterstation Greven aus den Jahren 1992-2001 verwendet anstatt aktuelle Wetterdaten?

Grundsätzlich stehen Wetterdaten in Deutschland nur eingeschränkt zur Verfügung. Hier spielen die Verteilung der Wetterstation über die Bundesrepublik eine Rolle, die Güte der Messstationen und deren Messinstrumente sowie die Aufbereitung der Daten durch den Deutschen Wetterdienst.

Für die Komfortbewertung LVM werden Daten mit ganz bestimmten Eigenschaften benötigt (z. B. Windrichtungsabhängigkeit, Mittelungsdauer etc.). Für die Wetterstation Greven gibt es diese Wetterdaten lediglich für den o.g. 10-Jahreszeitraum. Sicherlich wird durch Heranziehen zusätzlicher Jahre die statistische Absicherung der Ergebnisse aus der Windkomfortuntersuchung erhöht. Nach Angaben des Deutschen Wetterdienstes und gestützt durch die Erfahrung des Gutachters ist ein Zeitraum von 10 Jahren ausreichend, um auf der Basis der in Greven gemessenen Windgeschwindigkeiten statistisch abgesicherte Prognosen treffen zu können.

Diese Aussage sowie die Daten aus der Windstärkerose deckt sich mit den Erfahrungen des Gutachters an weiteren Stationen der Bundesrepublik, wo auch Zeiträume über mehr als 30 Jahre gemessen wurden.

Die verwendeten Winddaten sind lediglich 10 Jahre alt. Da im Wesentlichen das Makroklima die Windverhältnisse in freier Anströmung bestimmt, wie es im Greven der Fall ist, erachtet der Gutachter diesen Zeitraum als ausreichend aktuell.

Welchen Einfluss auf den Windkomfort im Wohngebiet haben Windspitzen sowie die prognostizierten Klimaveränderungen hinsichtlich der zu erwartenden Häufung extremer Windverhältnisse?

Eine mögliche zukünftige Häufung extremer Windereignisse kann unter Umständen dazu führen, dass es mehr Tage im Jahr gibt an denen ein geringerer Nutzerkomfort vorhanden ist. Das sich diese Sturmereignisse in Zukunft derart häufen, dass der Komfort über das ganze Jahr gesehen verringert wird, ist als unwahrscheinlich anzusehen.

Auswertungen von langjährig aufgezeichneten Winddaten in der Bundesrepublik über 30 und 40 Jahre konnten dem Gutachter ebenfalls keine Bestätigung für eine Anhäufung extremer Windereignisse in den letzten Jahren liefern.



Unabhängig davon wäre das Gebiet von einer Häufung extremer Windverhältnisse vergleichsweise genauso betroffen, wenn es keinen Neubau der LVM geben würde.

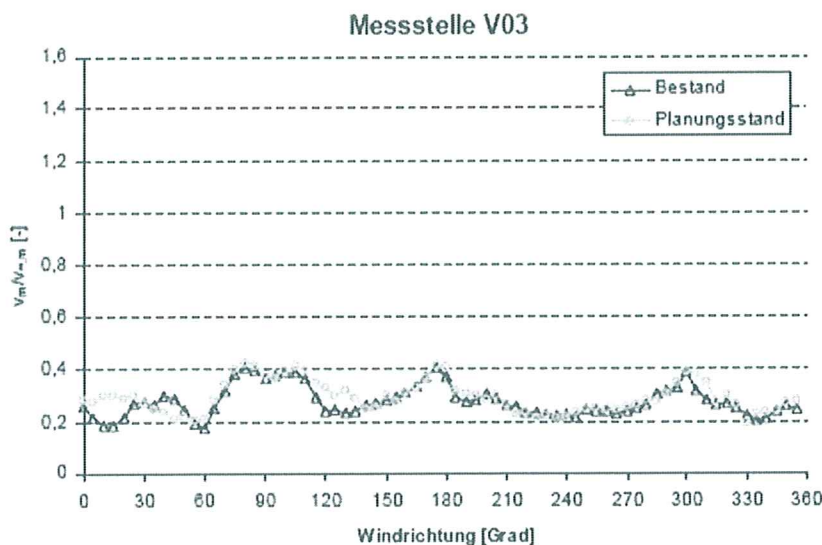
Durch die Ermittlung der Windgeschwindigkeitsverhältnisse zwischen ungestörter Anströmung und lokaler Windgeschwindigkeit, kann aber mit Hilfe der Ergebnisse direkt geantwortet werden. In den Diagrammen im Anhang sind die Verhältnisse zwischen den Geschwindigkeiten an den Messpunkten bezogen auf die freie Anströmung angegeben. Sollte z.B. eine mittlere Windgeschwindigkeit aus SW (240°) mit $v_{m,10} = 20\text{m/s}$ in 10m Höhe gemessen werden, dann würde dies an Messposition V3 eine Geschwindigkeit von $v_{m,V3} = 6\text{m/s}$ bedeuten.

Zu beachten ist, dass sich die in den Diagrammen angegebenen Verhältnisse auf eine Referenzhöhe von 63m (Gebäudeoberkante) beziehen.

Wie ist es zu erklären, die Winde einerseits im gesamten Umfeld der benachbarten Wohnbebauung eine Geschwindigkeit von 5 m/s nur an 0-7 Tagen/Jahr überschreiten werden, andererseits aber die Windgeschwindigkeiten gemäß Angaben der Wetterstation Greven z.B. eine Windgeschwindigkeit größer als 5 m/s an ca. 27 Tagen/Jahr für Winde aus südwestlicher Richtung ausweisen?

Die Wetterstation Greven misst Windgeschwindigkeiten in nahezu freier Anströmung. Durch Bebauung und Bewuchs wird diese Windgeschwindigkeit verändert.

Für die gemessenen Daten (siehe ein Beispiel für Messstelle V03 unten) gilt, dass für ein Verhältnis von Anströmung und lokaler Windgeschwindigkeit von 0,58 an der Position der Messstelle genau die Geschwindigkeit herrscht, die ohne die Umgebungsbebauung dort vorliegen würde. Gerade für die Hauptwindrichtung SW von 240° sind die Verhältnisse im Wohngebiet sehr klein. Das bedeutet, dass Wind aus dieser Richtung durch umgebende Bebauung abgebremst wird und somit die Anzahl der Tage an denen die mittlere Geschwindigkeit von 5m/s überschritten wird - verglichen mit der ungestörten Anströmung (siehe Windrose) - sehr klein ist.



Dieses Diagramm zeigt auch deutlich, dass der Neubau der LVM die momentan vorliegenden Windverhältnisse nur minimal verändert. Abgesehen von kleinen positiven als auch



Seite 4/4

negativen Änderungen für Wind aus nördlichen Richtungen, der im Jahresmittel eher unwahrscheinlich ist, liegen die graue und die schwarze Kurve aufeinander.

Datum:
11.03.2011

Unser Zeichen:
zil

Wir hoffen, dass wir damit die offenen Punkte klären konnten und stehen Ihnen gerne für weitere Rückfragen zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. J. Kuck

Dr. C. Ziller