



Dokumentation der Standortbesichtigung im Rahmen der Bewertung der Standorteignung von WEA am Standort Bünne Wehdel

Referenz-Nummer: F2E-2019-TGZ-055 - ungekürzte Fassung

Auftraggeber:

Windpark Bünne-Wehdel GmbH & Co. KG
Bornweg 28
49152 Bad Essen

Die Ausarbeitung der Dokumentation erfolgte durch:

Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG
Borsteler Chaussee 178, 22453 Hamburg, www.f2e.de

Verfasser:

Dipl.-Ing Dietmar Hahm, Sachverständiger,

Bielefeld, 11.11.2020

Geprüft:

Dipl.-Ing. Kai Deponte, Sachverständiger,

Hamburg, 11.11.2020

Für weitere Auskünfte:

Tel.: 040 53303680-0 Fax: 040 53303680-79

Kai Deponte: deponte@f2e.de oder info@f2e.de



Urheber- und Nutzungsrecht:

Urheber des Berichts der Standortbesichtigung ist die Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erwirbt ein einfaches Nutzungsrecht entsprechend dem Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (UrhG). Das Nutzungsrecht kann nur mit Zustimmung des Urhebers übertragen werden. Eine Veröffentlichung und Bereitstellung der ungekürzten Fassung des Gutachtens zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien sind verboten. Eine Einsichtnahme der gekürzten Fassung des Gutachtens gemäß UVPG §23 (2) über die zentralen Internetportale von Bund und Ländern gemäß UVPG §20 Absatz (1) wird gestattet.

1 Aufgabenstellung und Hintergrund

1.1 Aufgabenstellung der Standortbesichtigung

Gemäß DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012, ist eine Standortbesichtigung durchzuführen. Im Rahmen des Nachweises der Standorteignung dient die Standortbesichtigung der Dokumentation und Einschätzung der aktuellen Situation vor Ort und der Bestimmung der Geländekategorie nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12.

Weiterhin sollen Einzelstrukturen identifiziert werden, die auf Grund ihrer Entfernung und Höhe so groß sind, dass der direkte Einfluss der Nachlaufströmung dieser Einzelstrukturen auf den Rotor einer zu betrachtenden Windenergieanlage (WEA) nicht ausgeschlossen werden kann. Diese Einzelstrukturen können dann nicht als Rauigkeitselement aufgelöst werden und ihr Einfluss ist gesondert zu bewerten.

Die Aufgabenstellung der Standortbesichtigung ist

- die Dokumentation und Einschätzung der aktuellen Situation vor Ort auf Grundlage der DIBt 2012,
- die Bestimmung der Geländekategorie nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 Anhang NA.B (siehe Anhang C),
- die Identifizierung relevanter Einzelstrukturen für geplante WEA und zu betrachtende bestehende WEA (typischerweise $8D_{\text{neu}}$ Abstand) wie z.B.:
 - ausgeprägte Waldkanten,
 - schroffe Geländekanten (z.B. Steilhänge, Klippen),
 - bauliche Strukturen.

Die Verifizierung der Windparkkonfiguration ist nicht Umfang der Standortbesichtigung. Benachbarte WEA sind nicht als Einzelstrukturen aufzuführen.



1.2 Vorgehensweise: Dokumentation und Datenerhebung

Standortbesichtigungen werden immer vor Ort im Windpark nach o.g. Richtlinien durchgeführt. Betrachtungen und Bewertungen nach Aktenlage, auf Grundlage von Satellitenfotos, etc. sind nicht ausreichend, da deren Datengrundlage veraltet sein kann. Berichte älter als ein Jahr können nicht als belastbar eingestuft werden.

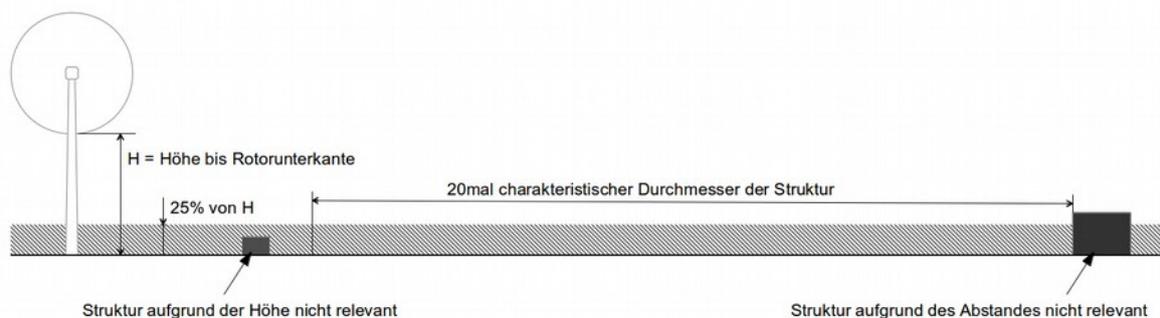
Die Erfassung der Einzelstrukturen während der Standortbesichtigungen können mit Bezug auf die einzelnen WEA-Standorte oder mit Bezug auf die einzelnen potentiell relevanten Strukturen durchgeführt werden.

D.h. es werden entweder ausgehend von jedem einzelnen WEA-Standort die Abstände zu potentiell relevanten Strukturen, sowie deren Höhe und Eigenschaft erfasst, oder alternativ werden die Position und Ausdehnung der einzelnen Strukturen (z.B. Eckpunkt-Koordinaten) sowie deren Höhe und Eigenschaft erfasst.

1.3 Erfassung von Einzelstrukturen

Einzelstrukturen sind dann eindeutig nicht relevant,

- wenn sie nicht höher sind als 25% der Höhe der Rotorunterkante über Grund (Hinweis: Bei Waldkanten darf die effektive Höhe je nach Dichte der Vegetation geringer angenommen werden als die Gesamthöhe der Bäume)
oder
- wenn sie weiter vom WEA-Standort entfernt sind als das 20fache ihres charakteristischen Durchmesser bzw. Längenmaßes (z.B. Durchmesser eines Silos, längste sichtbare Kante eines Gebäudes, Höhe der Waldkante).



Alle Strukturen, die größer oder näher als o.g. Kriterien sind, werden als potentiell relevant eingestuft und werden erfasst. Sie werden im Weiteren durch einen F2E-Gutachter betrachtet und bewertet.



2 Eingangsdaten

2.1 Windparkkonfiguration

Am Standort Bünne Wehdel plant der Auftraggeber die Errichtung von elf WEA.

Die vom Auftraggeber übermittelten Koordinaten zur Windparkkonfiguration und die intern umgerechneten WGS-Koordinaten sind nachfolgend in Tabelle 2.1.1 dargestellt.

Auf Basis der übermittelten Koordinaten, den Daten zu Nabenhöhe und Rotordurchmesser wurden die WEA festgestellt, die im Radius von $8D$ um die neu geplanten WEA liegen und deren Umfeld untersucht werden muss (siehe Abbildung 2.2.1).

Die in Tabelle 2.1.1 und Abbildung 2.2.1 dargestellten Daten entsprechen dem Planungsstand zum Zeitpunkt der Standortbesichtigung.



Table 2.1.1: Vom Auftraggeber übermittelte Daten und in WGS84 Dezimalgrad umgerechnete Windparkkoordinaten.

	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		Koordinaten (Dezimalgrad WGS84)		D [m]	Z _{hub} [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North	Länge	Breite			
	1	1	32434192	5835203	8.02696	52.66278	163.0	164.0	20.6
	2	2	32434486	5835538	8.03124	52.66583	163.0	164.0	20.6
	3	3	32434792	5835865	8.03570	52.66880	163.0	164.0	20.6
	4	4	32434605	5835142	8.03308	52.66228	163.0	164.0	20.6
	5	5	32435075	5835557	8.03994	52.66607	163.0	164.0	20.6
	6	6	32435031	5835126	8.03938	52.66219	163.0	164.0	20.6
	7	7	32435133	5834703	8.04097	52.65840	163.0	164.0	20.6
	8	8	32435447	5834423	8.04566	52.65592	163.0	164.0	20.6
	9	9	32435429	5834993	8.04529	52.66104	163.0	164.0	20.6
	10	10	32435792	5834765	8.05070	52.65904	163.0	164.0	20.6
	11	11	32435858	5834345	8.05176	52.65527	163.0	164.0	20.6
	12	A	32434025	5835619	8.02441	52.66650	116.8	141.0	20.6
	13	B	32434360	5835930	8.02930	52.66934	116.8	141.0	20.6



2.2 Übersichtskarte Windpark

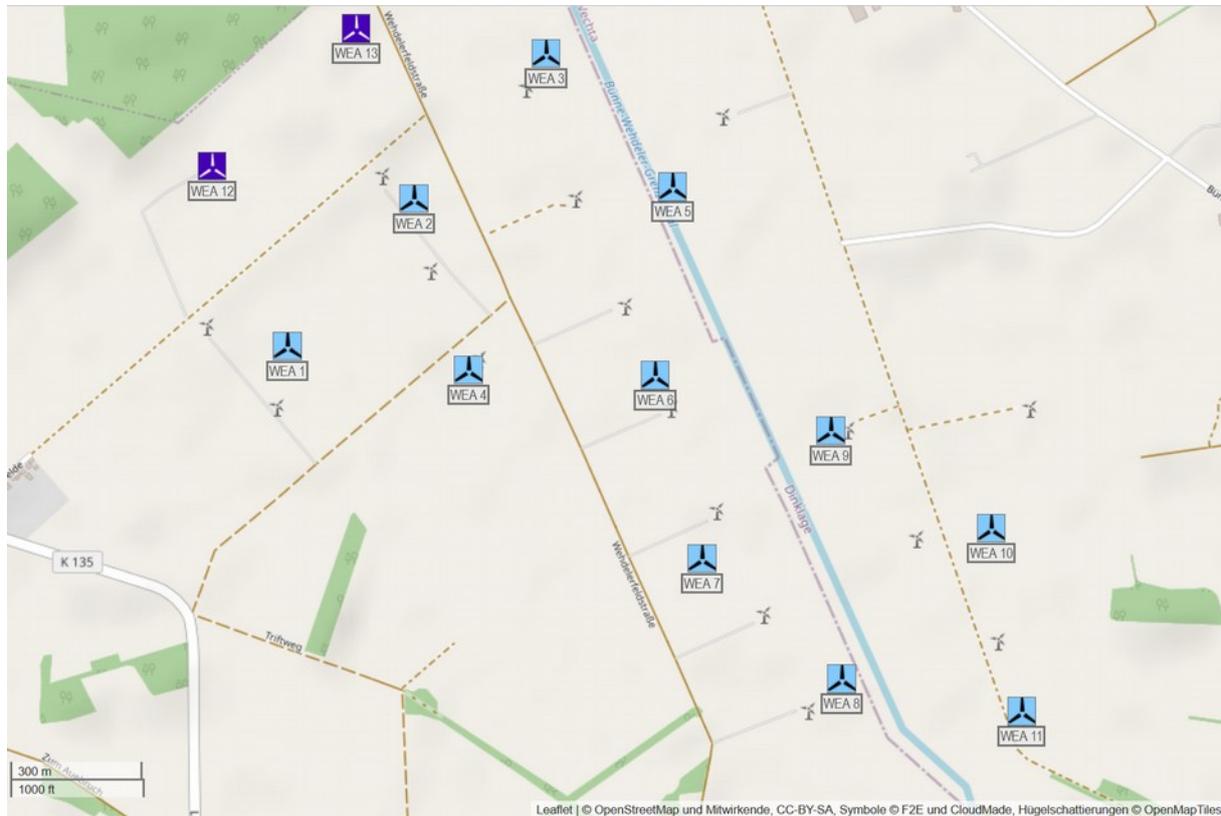


Abbildung 2.2.1: Gesamtübersichtskarte Windpark.

Tabelle 2.2.1: Erläuterung der verwendeten Symbole.

Farbliche Zuordnung der Symbole	
	Geplante WEA.
	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA zu untersuchen ist.
	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA nicht zu untersuchen ist.



3 Dokumentation der Standortbesichtigung für den WEA-Standort Bünne Wehdel

3.1 Allgemeine Angaben

Standort	Bünne Wehdel
Besichtigt durch	Dipl.-Ing. Dietmar Hahm
Datum der Besichtigung	10.11.2020
Besichtigungszeitraum vor Ort	10:30 - 11:30
Vorgeschlagene Geländekategorie nach DIN EN 1991-1-4/NA	II

3.2 Vorgehensweise bei dieser Standortbesichtigung

Zur Erfassung potentiell relevanter Einzelstrukturen wurde folgende Arbeitsweise gewählt:

- Fotodokumentation des Gebietes von fünf repräsentativen Standorten deren Positionen in Abbildung 3.4.1 eingetragen sind,
- Fotodokumentation aller potentiell relevanten Strukturen und orografischen Hindernisse,
- Erfassung der Koordinaten der potentiell relevanten Strukturen und orografischen Hindernisse sowie Abgleich mit dem Kartenmaterial,
- Erfassung der Details, wie Höhe, Durchmesser oder charakteristisches Längenmaß; bauliche, orografische, natürliche Eigenschaften.

Ferner wurde der Bereich, in dem sich die zu besichtigenden WEA befinden, großräumig abgefahren und auf potentiell relevante Strukturen hin untersucht.

3.3 Bemerkungen

Das zu untersuchende Gebiet ist ein flaches, offenes, agrar- und forstwirtschaftlich genutztes Gelände mit Wiesen und Äckern, durchsetzt von Baumreihen, Baumgruppen und mit angrenzenden kleineren Waldgebieten.

Die maximale Höhe der Wälder, Bäume und Gehölze überragt in relevanter Entfernung an keiner Stelle 20m (Straßenbegleitgrün, Feldgehölze, kleinere angrenzende Wälder).

Die Baumhöhe wurde an mehreren Punkten geschätzt und diese, zusammen mit den



Fotostandorten, in der Abbildung 3.4.1 eingezeichnet.

Der Waldbestand des zu besichtigenden Gebietes entspricht weitgehend dem vorliegenden Kartenmaterial. In den Karten sind nur die größeren Waldgebiete verzeichnet. Daneben existieren noch zahlreiche kleinere Baumgruppen und Alleebäume.

Im Planungsgebiet befinden sich keine baulichen oder natürliche Strukturen, die näher als das Zwanzigfache ihrer charakteristischen Eigenlänge an den Standorten der zu besichtigenden WEA liegen und höher als 25% der Höhe der Rotorunterkanten über Grund sind.

3.4 Fotostandorte

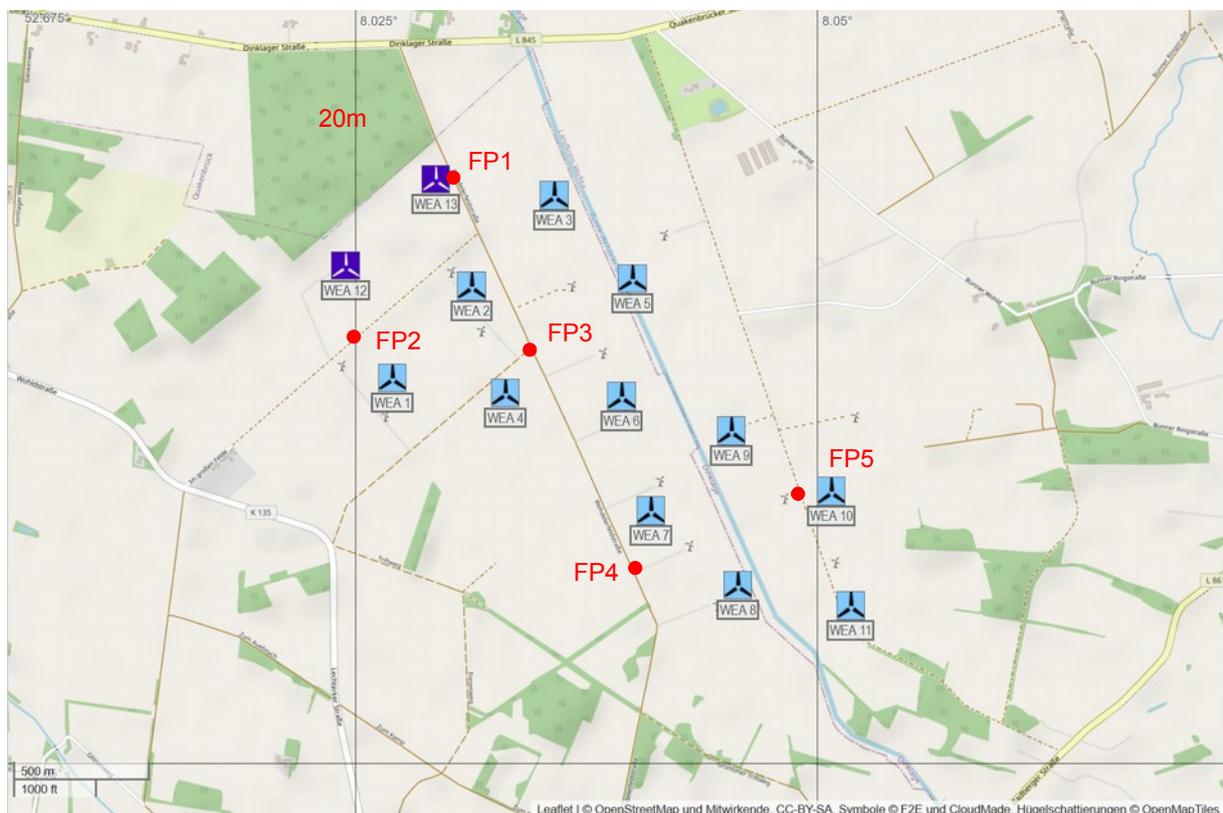


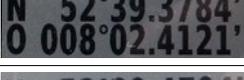
Abbildung 3.4.1: Karte mit eingetragenen Fotostandorten.



Tabelle 3.4.1: Erläuterung der verwendeten Symbole.

Farbliche Zuordnung der Symbole	
	Geplante WEA.
	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA zu untersuchen ist.
 	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA nicht zu untersuchen ist.
	Durchnummerierte Fotostandorte FP1, etc.
	Baumhöhen oder Höhen potentiell relevanter Strukturen

Tabelle 3.4.2: Fotografischer Nachweis der Standortbesichtigung.

Standort	Anhang	Foto GPS - Display
Fotostandort 1	Anhang A	
Fotostandort 2	Anhang A	
Fotostandort 3	Anhang A	
Fotostandort 4	Anhang A	
Fotostandort 5	Anhang A	

3.5 Potentiell relevante Strukturen und orografische Hindernisse für jede zu besichtigende WEA

Das Umfeld aller zu besichtigenden WEA wurde auf potentiell relevante Strukturen in Abhängigkeit von 25% der Höhe der Rotorunterkante über Grund untersucht. Die jeweiligen Beschreibungen befinden sich in Tabelle 3.5.1.

Tabelle 3.5.1 Beschreibung des Umfeldes der besichtigten WEA.

Lfd. Nr. WEA	Foto-punkt	Beschreibung des Umfeldes der WEA und potentiell relevanter Einzelstrukturen
1	2	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
2	1,2	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;



Lfd. Nr. WEA	Foto- punkt	Beschreibung des Umfeldes der WEA und potentiell relevanter Einzelstrukturen
3	1	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
4	2,3	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
5	1,3	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
6	3	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
7	4	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
8	4,5	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
9	5	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
10	5	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
11	5	Offenes, aus allen Richtungen gut einsehbares Feld, durchzogen von Feldgehölzen und Baumreihen mit einer Höhe von max. 20m;
12	2	Im S offenes Feld, im N Wald mit 20m Höhe
13	1	Im S offenes Feld, im N Wald mit 20m Höhe

4 Formelzeichen und Abkürzungen

WEA	Windenergieanlage	
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik	
PD	Potsdam-Datum	
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989	
UTM	Universale Transversale Mercator Projektion	
WGS84	World Geodetic System 1984	
GK	Geländekategorie	
üNN	über Normal-Null	
D	Rotordurchmesser	[m]
z_{hub}	Nabenhöhe	[m]
h	Höhe über Grund	[m]



5 Anhang A: Fotostrecken

5.1 Anhang A: Fotostrecke für Fotostandort 1

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
		
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
		
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
		
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	
		



5.2 Anhang A: Fotostrecke für Fotostandort 2

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	



5.3 Anhang A: Fotostrecke für Fotostandort 3

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
		
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
		
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
		
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	
		



5.4 Anhang A: Fotostrecke für Fotostandort 4

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
		
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
		
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
		
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	
		



5.5 Anhang A: Fotostrecke für Fotostandort 5

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	



Anhang C: Geländekategorien nach DIN EN 1991-1-4/NA

<p>Geländekategorie I</p> <p>Offene See; Seen mit mindestens 5 km freier Fläche in Windrichtung; glattes, flaches Land ohne Hindernisse</p> <p>Rauigkeitslänge $z_0 = 0,01$ m Profilexponent $\alpha = 0,12$</p>	
<p>Geländekategorie II</p> <p>Gelände mit Hecken, einzelnen Gehöften, Häusern oder Bäumen, z. B. landwirtschaftliches Gebiet</p> <p>Rauigkeitslänge $z_0 = 0,05$ m Profilexponent $\alpha = 0,16$</p>	
<p>Geländekategorie III</p> <p>Vorstädte, Industrie- oder Gewerbegebiete; Wälder</p> <p>Rauigkeitslänge $z_0 = 0,30$ m Profilexponent $\alpha = 0,22$</p>	
<p>Geländekategorie IV</p> <p>Stadtgebiete, bei denen mindestens 15 % der Fläche mit Gebäuden bebaut sind, deren mittlere Höhe 15 m überschreitet</p> <p>Rauigkeitslänge $z_0 = 1,05$ m Profilexponent $\alpha = 0,30$</p>	