

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>13</b>
1.1	Anlaß .....	13
1.2	Vorgehensweise .....	14

## Teil A - Grundlagenerörterung

<b>2.</b>	<b>Windenergienutzung</b> .....	<b>15</b>
2.1	Grundlagen der Windenergienutzung .....	15
2.2	Auswirkungen von Windenergieanlagen .....	20
2.3	Stand der Diskussion .....	22
<b>3.</b>	<b>Landschaftswahrnehmung und -bewertung</b> .....	<b>24</b>
3.1	Landschaft .....	24
3.2	Landschaftserleben.....	26
3.3	Landschaftsästhetik und Verlust landschaftsästhetischer Qualitäten .....	29
3.3.1	<i>Landschaftsästhetische Qualitäten</i> .....	29
3.3.2	<i>Verlust landschaftsästhetischer Qualitäten</i> .....	32
3.4	Methodische Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes .....	33
3.5	Kritische Betrachtung unseres Landschafts-leit-bildes .....	35
<b>4.</b>	<b>Windenergieanlagen und Landschaftsbild</b> .....	<b>37</b>
4.1	Wirkungen von Windenergieanlagen auf das Landschaftsbild.....	37
4.1.1	<i>Objektbezogene Aspekte der Wahrnehmung</i> .....	37
4.1.2	<i>Subjektbezogene Aspekte der Wahrnehmung</i> .....	40
4.2	Verfahren zur Ermittlung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Windenergieanlagen .....	42
4.2.1	<i>Methodische Grundbausteine</i> .....	42
4.2.2	<i>Vorgehen</i> .....	47

## Teil B - Fallbeispiel

<b>5.</b>	<b>Windenergieanlagen im Mittelgebirge – Fallbeispiel Stadt Attendorn</b> .....	<b>51</b>
5.1	Vorgehen .....	52
5.2	Ausgangssituation.....	53
5.2.1	<i>Ermittlung der vorhabensspezifischen Ausgangssituation</i> .....	53
5.2.2	<i>Feststellung des Untersuchungsbedarfs</i> .....	54
5.2.3	<i>Ermittlung der Vorbelastungen</i> .....	55
5.3	Untersuchung des Landschaftsbildes .....	56
5.3.1	<i>Erfassung der Landschaftsbildeinheiten oberer KE und Bewertung der Empfindlichkeit</i> .....	64
5.3.2	<i>Erfassung der Landschaftsbildeinheiten mittlerer KE und Bewertung der Empfindlichkeit</i> .....	65
5.4	Sichtraumanalyse .....	66
5.4.1	<i>Ermittlung der visuell beeinträchtigten Räume</i> .....	69

5.4.2	Bewertung der visuellen Auswirkungen der Standortalternativen.....	72
5.5	Vorauswahl .....	77
5.6	Untersuchung auf unterer KE.....	78
5.6.1	Beispielstandort Ebbelinghagen.....	78
5.6.2	Standortvergleich.....	79
5.7	Ergebnis.....	79
<b>6.</b>	<b>Schlußfolgerungen</b> .....	<b>82</b>
6.1	Auswirkungen der Windenergienutzung auf Landschaftsbilder einer Mittelgebirgsregion.....	82
6.2	Windenergieplanung - regional oder kommunal?.....	85
6.3	Landschaft - schützen oder entwickeln? .....	86
6.4	Methodenkritik .....	87
	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>91</b>
	Literaturverzeichnis .....	93

## Anhang

<b>I</b>	<b>Erläuterungen zur Methodik</b> .....	<b>A2</b>
I.1	Anwendung des Geoinformationssystems GRASS zur Sichtraumermittlung potentieller WEA-Standorte .....	A2
I.2	Methodik der Sichtraumanalyse .....	A9
I.3	Aussagen zur Fehlertoleranz .....	A15
I.4	Validität des Sichtraumberechnungsmodells.....	A16
<b>II.</b>	<b>Inhalt der gesamten Arbeit auf CD und Bestellhinweis</b> .....	<b>A18</b>
II.1	Inhalt der Gesamtfassung (CD) .....	A18
II.2	Bestellhinweise .....	A23

# Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Schadstoff-Einsparpotential durch Windenergienutzung (BEHNKE 1996, S. 28) .....	19
Tab. 2:	Arbeitsschritte der Untersuchung.....	52
Tab. 3:	Beschreibung der untersuchten Windenergieanlagenstandorte .....	54
Tab. 4:	Festgestellte Vorbelastungen.....	56
Tab. 5:	Auf unterschiedlichen Komplexitätsebenen berücksichtigte Landschaftsstrukturen und -elemente .....	58
Tab. 6:	Einstufung der landschaftsästhetischen Kriterien .....	60
Tab. 7:	Landschaftsbildeinheiten oberer und mittlerer Komplexitätsebene .....	61
Tab. 8:	Potentielle Beeinträchtigung innerhalb Wirkzone III der Standorte.....	65
Tab. 9:	Potentielle Beeinträchtigung innerhalb Wirkzone II der Standorte.....	66
Tab. 10:	In Sichtraumanalyse berücksichtigte Bereiche der Wirkzone III der Standorte .....	69
Tab. 11:	Vergleich der Standortalternativen hinsichtlich Größe und Empfindlichkeit der Sich- träume innerhalb Wirkzone III.....	73
Tab. 12:	Sich nicht mit anderen Standorten deckende Sichträume (Bezugshöhe 80 m) .....	75
Tab. 13:	Räumliche Überlagerung der Sichträume und Größe der Sichträume insgesamt bei ausgewählten Standortkombinationen (Bezugshöhe 80 m).....	76
Tab. 14:	Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheiten, Standort Ebbelinghagen .....	79

# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Aufbau einer dreiflügeligen Horizontalachsen-Windenergieanlage (verändert nach BEHNKE 1996, S. 2).....	12
Abb. 2:	Objektive und subjektive Komponenten des Landschaftsbildes (verändert nach KLÖP- PEL, KRAUSE 1996) .....	26
Abb. 3:	Das Landschaftserleben beeinflussende Faktoren (verändert nach SCHILTER 1976 und FUCHS, WEBER 1996) .....	27
Abb. 4:	Assoziationsfelder der Begriffe Eigenart, Vielfalt, Naturnähe nach KLÖPPEL, KRAUSE (1996) und ihre Schnittmengen.....	32
Abb. 5:	Anzeige des Hochstifts Paderborn in der Kirchenzeitung für das Erzbistum Paderborn (`DER DOM` 20.07.1997) .....	41
Abb. 6:	Wirkzonen in Abhängigkeit von der Entfernung zum Vorhabenstandort (verändert nach FUCHS, WEBER 1996, S. 128).....	44
Abb. 7:	Komplexitätsebenen der Landschaft.....	45
Abb. 8:	Faktoren der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber WEA.....	46
Abb. 9:	Wirkbereich vorhabenspezifischer Auswirkungen .....	46
Abb. 10:	Schematische Darstellung der Landschaftsbildbewertungsmethode .....	50
Abb. 11:	Lage des Kreises Olpe.....	51
Abb. 12:	Faktoren der Bewertung der vorhabenspezifischen Empfindlichkeit .....	63
Abb. 13:	Darstellung der Landschaftsbildeinheiten oberer KE im Geländemodell, Stadtgebiet Attendorn .....	siehe Kartenteil
Abb. 14:	Geländeschnitt.....	siehe Kartenteil

Abb. 15: In Sichtraumanalyse berücksichtigter Bereich der Wirkzone III, Beispiel Standort Windhausen .....	68
Abb. 16: 3D-Darstellung der Sichträume des WEA-Standorts Windhausen .....	70
Abb. 17: Rangfolge potentieller Vorrangflächen .....	77
Abb. A1: Prinzip des Aufbaus der Arbeitsumgebung.....	A3
Abb. A2: Schemata der Kartenerstellung und -verschneidung .....	A5ff
Abb. A3: Prinzip des GRASS-Moduls 'r.los' .....	A9
Abb. A4: Auswirkungen von Relief und Oberflächenstruktur auf Sichtbarkeit eines Objektes.....	A9
Abb. A5: Prinzipskizzen Geländemodell und Höhenmodell mit Berücksichtigung der Waldhöhen .....	A11
Abb. A6: Darstellung des systematischen Fehlers .....	A11
Abb. A7: Exemplarische Darstellung der Vorgehensweise der Sichtraumberechnung am Beispiel des Standorts Windhausen.....	A13f

## Kartenverzeichnis

(gesonderter Kartenteil)

Karte 2 <sup>1</sup> : Abgrenzung der Untersuchungsräume und Lage potentieller WEA-Vorrangflächen
Karte 3: Vorbelastungen
Karte 4: Landschaftsbildeinheiten oberer Komplexitätsebene
Karte 5: Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheiten oberer Komplexitätsebene
Karte 6: Landschaftsbildeinheiten mittlerer Komplexitätsebene
Karte 7: Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheiten mittlerer Komplexitätsebene
Karte 10: Sichträume - WEA-Standort Ebbelinghagen
Karte 11: Empfindlichkeit der Sichträume - WEA-Standort Ebbelinghagen
Karte 18: Sichträume - WEA-Standort Silbecke
Karte 19: Empfindlichkeit der Sichträume - WEA-Standort Silbecke
Karte 21: Sichträume - WEA-Standorte Ebbelinghagen, Weschede, Uelhof
Karte 24: Sichträume aller 6 WEA-Standorte
Karte 27: Landschaftsbildeinheiten unterer Komplexitätsebene - Standort Ebbelinghagen
Karte 28: Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheiten unterer Komplexitätsebene - Standort Ebbelinghagen
Karte A2: Prüfung der Validität der Sichtraumanalyse

---

<sup>1</sup> die Numerierung der Karten wurde aus redaktionellen Gründen von der Gesamtfassung beibehalten, so daß sich in dieser Kurzfassung keine durchgehende Abfolge der Kartenbezeichnungen ergibt.