

Sichtbarkeitsanalyse für
eine Windenergieanlage
am Standort

Schenklengsfeld II

(Hessen)

Datum: 22.01.2019

Bericht Nr. 18-1-3050-001-ZB

Auftraggeber:

PNE AG

Peter-Henlein-Straße 2-4 | 27472 Cuxhaven

Auftragsnummer: 356001728

Bearbeiter:

Ramboll CUBE GmbH

Dipl.-Geogr. Marc Brüning

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0

Fax 0561 / 288 573-19

Die vorliegende Sichtbarkeitsanalyse für den Standort Schenklengsfeld II (Hessen) wurde der Ramboll CUBE GmbH im Dezember 2018 von der Firma PNE AG in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Alle Rechte an diesem Bericht sind der Ramboll CUBE GmbH vorbehalten. Dieses Dokument darf, mit Ausnahme des Auftraggebers, der Genehmigungsbehörden und der finanzierenden Banken, weder in Teilen noch in vollem Umfang ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Ramboll CUBE GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

	Nr.	Datum	Betroffene Seiten	Beschreibung
Original	000	06.07.2018	alle	Planung von zwei WEA
Nachtrag	001	22.01.2019	alle	Neuplanung mit einer WEA

Kassel, 22.01.2019



Dipl.-Geogr. Marc Brüning
(Bearbeiter)



Dipl.-Ing. (FH) Timo Mertens
(Prüfer)

Inhalt:

1	Aufgabenstellung	4
2	Eingangsdaten	6
	2.1 Orographie	6
	2.2 Sichtverstellende Hindernisse	7
3	Methodik	8
4	Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse	9
5	Anhang	11

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Schenklengsfeld II zwischen den Orten Schenklengsfeld im Nordwesten, Wehrshausen im Nordosten, Ufhausen im Süden und Unterweisenborn im Westen eine Windenergieanlage (WEA) des Typs Siemens Gamesa SG 6.0-155 mit 165 m Nabenhöhe und 155 m Rotordurchmesser zu errichten. Die genaue Lage der geplanten WEA ist den Koordinaten in Tabelle 1 und der Übersichtskarte in Abbildung 1 sowie den kartographischen Darstellungen im Anhang zu entnehmen.

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten WEA

WEA	Typ	Gesamthöhe [m]	X-Ost [UTM ETRS89/ Zone 32]	Y-Nord [UTM ETRS89/ Zone 32]
01	Siemens Gamesa SG 6.0-155	242,5	561.054	5.627.688

Zur Beurteilung des visuellen Einflusses der neu geplanten WEA auf die Umgebung wird eine digitale Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt. Dabei wird in einem Umkreis von zehn Kilometern, unterteilt entsprechend der Stadt-/Gemeindegrenzen und unter Berücksichtigung der Geländehöhe sowie der Sichthindernisse, die Sichtbarkeit des Vorhabens untersucht (vgl. Abbildung 2). Mit der verwendeten Methodik wird eine „worst-case-Berechnung“ des visuellen Einflusses der WEA auf die Umgebung abgebildet.

Vor Ort existieren bereits sieben WEA. Die Sichtbarkeitsberechnung wird ausschließlich für die neu geplante WEA durchgeführt.

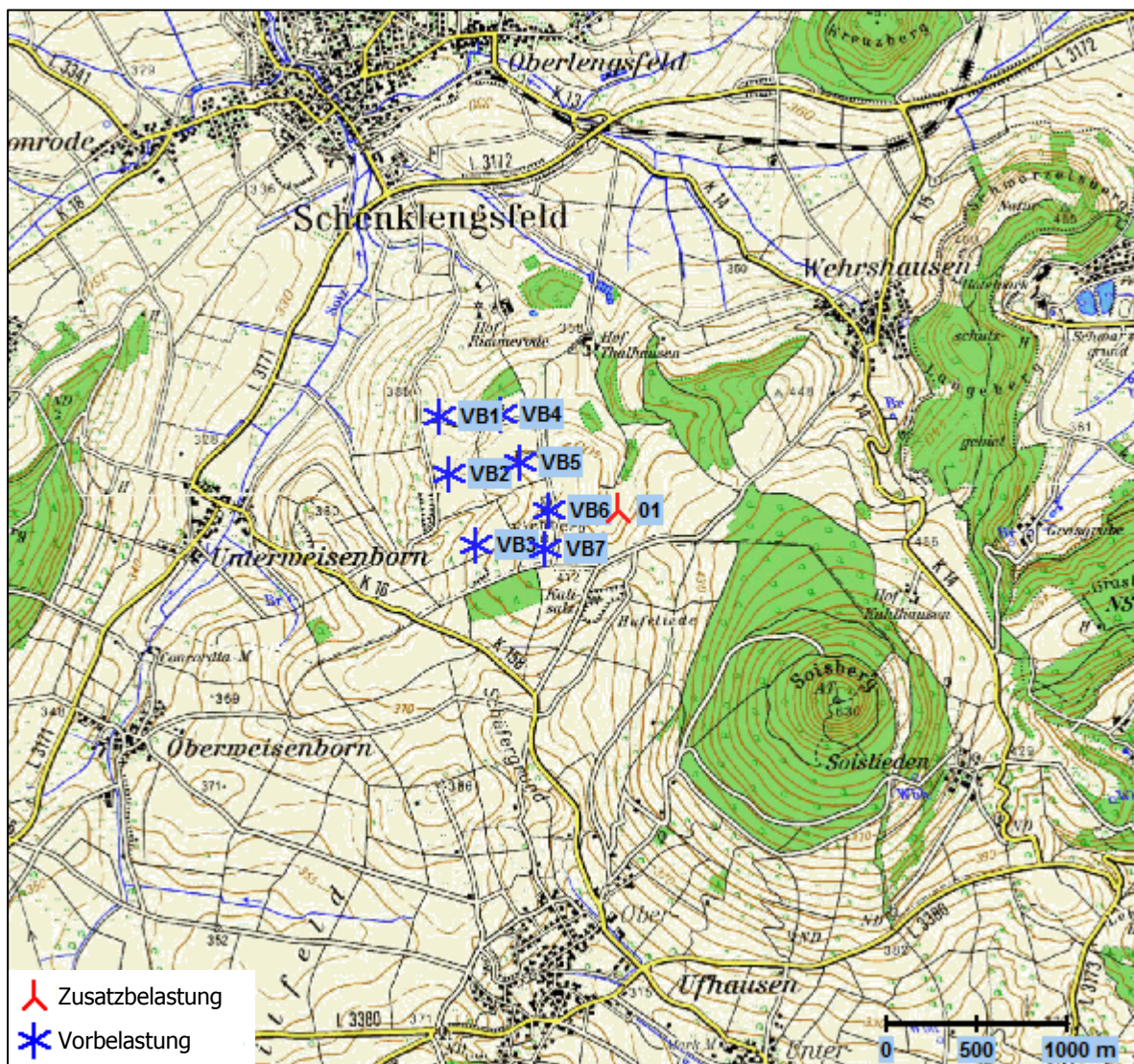


Abbildung 1: Übersichtskarte

2 Eingangsdaten

Für die Sichtbarkeitsanalyse werden folgende Eingangsdaten verwendet:

- Digitale Geländemodelle: DGM10 (im Nahbereich), DGM25 (in Thüringen) und DGM50 (in Hessen außerhalb des Nahbereichs)
- ATKIS Basis-DLM (Digitales Landschaftsmodell)

Die Bezugshöhe für die Berechnung der Sichtbarkeitsanalyse ist die Gesamthöhe der geplanten WEA (242,5 m), die sich aus Nabenhöhe (165 m) und Rotorradius (77,5 m) ergibt.

2.1 Orographie

Abbildung 2 zeigt das überhöht dargestellte Relief (Faktor 3,5) der Umgebung der geplanten WEA mit Blickrichtung aus Südwest.

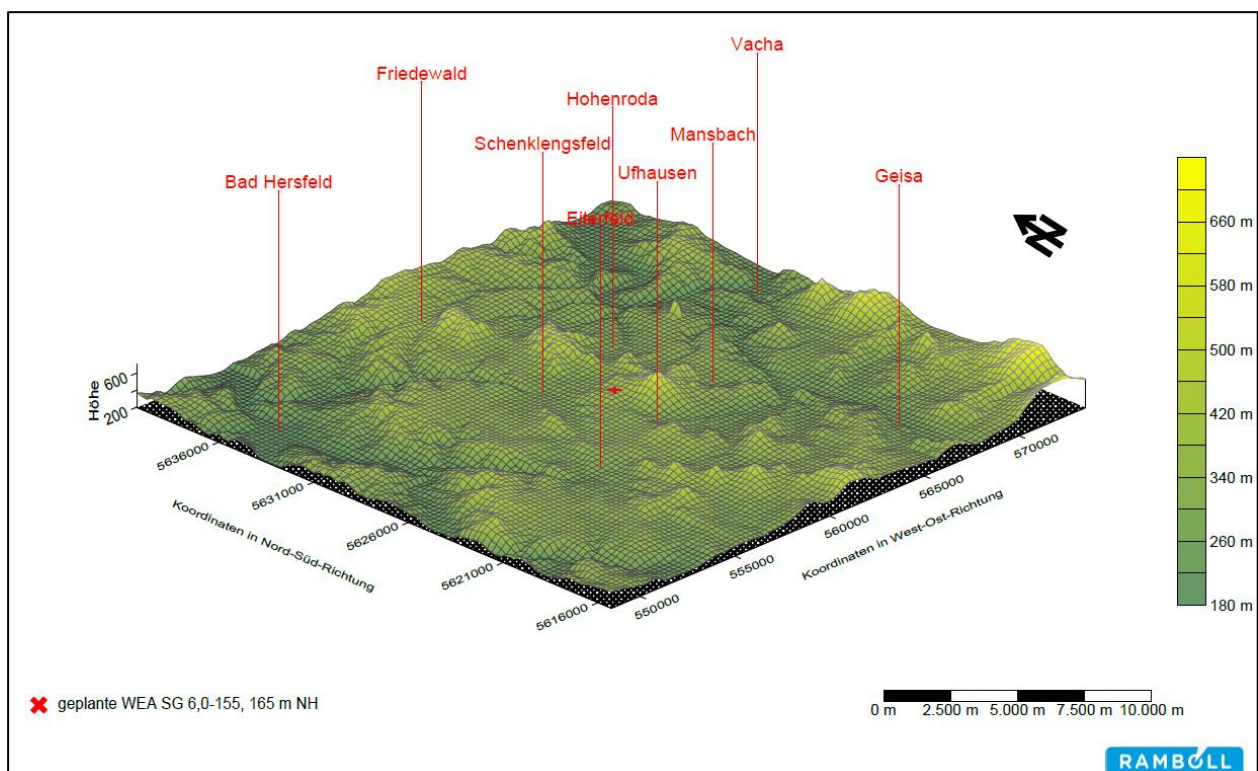


Abbildung 2: Ausschnitt des Umgebungsreliefs des Standorts Schenkklengsfeld II

Die dreidimensionale Darstellung verdeutlicht die Lage der geplanten WEA (rote Kennzeichnung) innerhalb des Reliefs der Standortumgebung. Im Anhang ist die obige Abbildung 2 nochmals vergrößert dargestellt.

2.2 Sichtverstellende Hindernisse

Folgende durchschnittliche Horizontüberhöhung, gleichbedeutend mit der Höhe der jeweiligen Hindernisse über Grund, wurde dem digitalen Landschaftsmodell zugewiesen:

- Wald-/Forstgebiete: 22 m
- Siedlungs-, Industrie-, Gewerbeflächen: 9 m

Bezüglich der visuell beeinflussten Flächen muss beachtet werden, dass die jahreszeitlich bedingte mögliche Transparenz von Gehölzstrukturen und Wäldern rechnerisch vom Programm nicht erfasst werden kann. Auf der anderen Seite wurden aufgrund der Maßstäbe, der Effizienz bei der Grundlagenerstellung und des Rechenaufwandes Einzelbäume nicht digital erfasst, obwohl eine Sichtverschattung auch von diesen Elementen ausgeht.

Definitionsgemäß stellen Hindernisse bezüglich der Sichtbarkeit von Bauwerken (z.B. WEA) zum einen Flächen dar, innerhalb derer die Sicht verstellt ist. Beispielsweise ist für einen Wanderer oder Erholungssuchende innerhalb eines Waldes keine Sichtbarkeit bezüglich der untersuchten Bauwerke gegeben (Ausnahmen sind z.B. Waldrandlagen oder Ortsränder, für die bei Bedarf Dokumentationen in Form von Visualisierungen durchgeführt werden könnten). Zum anderen bewirken sie zusätzlich eine Sichtverschattung auf der in Bezug auf die WEA abgewandten Seite. Die Ab- bzw. Zunahme der sichtverschattenden Wirkung der Hindernisse ist durch einen Vergleich von Sichtbarkeitsbereichen in unterschiedlicher Entfernung vom Standort der WEA deutlich erkennbar (vgl. Karte der Sichtbarkeitsbereiche im Anhang).

3 Methodik

Der visuelle Landschaftseingriff durch Windenergieanlagen (WEA) ist ein wichtiges Thema, das bei der Planung neuer Anlagen grundsätzlich berücksichtigt werden sollte. Neben Visualisierungen, die einen optischen Eindruck des Einflusses geplanter WEA auf das Landschaftsbild aus verschiedenen Blickrichtungen geben, können sogenannte ZVI-Berechnungen (Zone of Visual Impact) eine Vorstellung der Wirkung der WEA auf die Wahrnehmbarkeit der Baumaßnahme in der Umgebung vermitteln.

Die Berechnung der Sichtbarkeit der WEA am Standort Schenklengsfeld II wurde mit Hilfe der Software WindPRO, Modul ZVI, von Energi og Miljødata (DK) durchgeführt. Mit dieser computer-gestützten Methode lassen sich Untersuchungsgebiete über ein Punkteraster bezüglich der Sichtbarkeit von Bauwerken (berechnet über je einen Bezugspunkt pro Bauwerk) überprüfen. Die Sichtbarkeitsberechnung wird mit einer Rasterweite von 10 m durchgeführt, so dass eine ausreichende Ergebnisgenauigkeit in dem Untersuchungsraum (10 km Radius um die WEA) erreicht ist. Diese ist darüber hinaus abhängig von der Qualität der Eingangsdaten (Relief- und Hindernisdaten, vgl. Kap. 1).

Bei der Berechnung der Sichtbarkeit der WEA in der Landschaft wurden folgende Einflussgrößen (vgl. Kap. 1.2) berücksichtigt:

- (1) Das Relief,
- (2) sichtverstellende Hindernisse,
- (3) die Bezugshöhen der WEA (Gesamthöhen).

Für die Kalkulation der Sichtbarkeitsbereiche werden die Hindernisse innerhalb des Programms mit den Reliefdaten verknüpft (= Horizontüberhöhung des Reliefs durch die Hindernisse). Von jedem Rasterpunkt des Geländes (Augenhöhe: 1,6 m) erfolgt dann in Richtung der Bezugspunkte der WEA die Kontrolle, ob ein programmintern geschickter "Strahl" (= Blick) ankommt oder nicht, was "sichtbar" oder "nicht sichtbar" entspricht. Durch die Berücksichtigung vom obersten Punkt der Rotoren (NH plus 1/2 Rotordurchmesser) werden die Bereiche der Sichtbarkeit gemeinsam ermittelt, die sowohl eine teilweise (evtl. nur der obere Bereich des Rotors sichtbar) als auch eine vollständige Sichtbarkeit bedeuten können. Die Ergebnisse der Berechnung stellen demnach eine „worst-case-Berechnung“ dar.

4 Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse für die geplante WEA des Typs Siemens Gamesa SG 6.0-155 am Standort Schenklengsfeld II bezogen auf die Stadt- bzw. Gemeindeflächen dargestellt. Im Untersuchungsraum wird ein Anteil von insgesamt 74,4 % (23.382 ha) optisch nicht beeinflusst. Durch die geplante WEA wird demzufolge ein Anteil von 25,6 % (8.033 ha) visuell beeinträchtigt sein.

Tabelle 2: Sichtbarkeit geplanter WEA Siemens Gamesa SG 6.0-155 nach Stadt/Gemeinde

Bezeichnung der Raumeinheit	Fläche ¹ [ha]	Sichtbereiche [ha]	Anteil [%]	Sichtbereiche [ha]	Anteil [%]
		mind. eine WEA sichtbar		keine WEA sichtbar	
Bad Hersfeld	420,1	0,0	0,0	420,1	100,0
Burghaun	8,7	5,8	66,5	2,9	33,5
Buttlar	1.457,6	68,8	4,7	1.388,7	95,3
Eiterfeld	8.455,9	3.319,9	39,3	5.136,0	60,7
Friedewald	2.557,5	506,8	19,8	2.050,6	80,2
Geisa	555,3	5,0	0,9	550,3	99,1
Hünfeld	945,4	52,4	5,5	893,0	94,5
Hauneck	769,7	10,0	1,3	759,7	98,7
Haunetal	178,3	2,1	1,2	176,3	98,8
Heringen (Werra)	686,7	0,3	0,0	686,4	100,0
Hohenroda	3.595,8	708,9	19,7	2.886,9	80,3
Philippsthal (Werra)	1.208,8	150,5	12,5	1.058,3	87,5
Rasdorf	1.957,8	187,4	9,6	1.770,3	90,4
Schenklengsfeld	6.304,7	2.627,1	41,7	3.677,7	58,3
Untereibach	2.259,7	357,1	15,8	1.902,6	84,2
Vacha	53,5	30,8	57,6	22,7	42,4
Summe	31.416	8.033	25,6	23.382	74,4

¹ Innerhalb des 10 km-Untersuchungsradius der geplanten WEA.

Für die in Tabelle 2 mit "keine WEA sichtbar" gekennzeichneten Flächen gilt, dass sie sowohl die sichtverstellten (= Hindernisse, vgl. Kap. 1.2.2) als auch die sichtverschatteten Bereiche (Flächen ohne zusätzliche Farbgebung auf den Ergebniskarten) beinhalten.

Die visuell beeinflussten Zonen durch die geplante WEA befinden sich insgesamt hauptsächlich in den vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Freiflächen in einem breiteren Streifen von Norden bis Südwesten des geplanten Vorhabens. Eine Sichtbeziehung auf den Freiflächen von Norden bis Südosten (im Uhrzeigersinn) des Untersuchungsraums wird vorwiegend durch das Relief bzw. die bestehende Vegetation eingeschränkt bzw. verhindert.

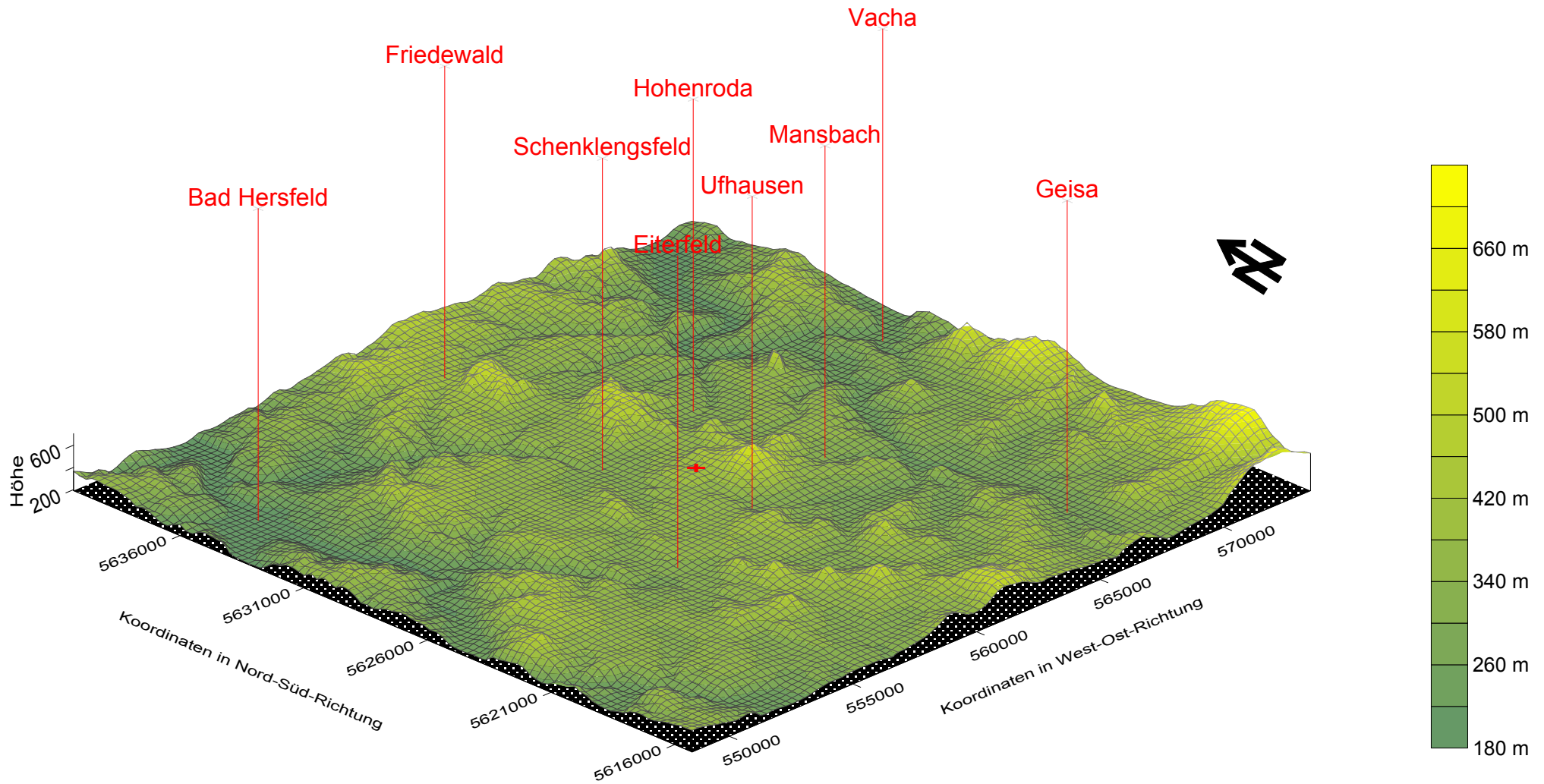
Bei der Betrachtung der Sichtbarkeitsverteilung innerhalb der Stadt-/Gemeindeflächen wird deutlich, dass im Nahbereich in den im Norden/Nordwesten und Süden/Südwesten der WEA-Planung gelegenen Gemeinden Schenklengsfeld und Eiterfeld ein deutlich höherer Sichtbarkeitsanteil des Vorhabens vorliegt als in den übrigen. So wird die geplante WEA hier auf jeweils ca. 40 % der Gemeindefläche sichtbar sein. Auf dem Gebiet der Gemeinde Schenklengsfeld wird von nahezu allen zumeist landwirtschaftlich genutzten Freiflächen aus bis auf den Bereich um Landershausen und Dinkelrode sowie den Bereich östlich von Hilmes eine Sichtbeziehung zur geplanten WEA bestehen. Lediglich in der Gemeinde Burghaun bzw. der Stadt Vacha werden mit ca. 66 % bzw. 57 % ebenfalls hohe Sichtbarkeitsanteile vorliegen, wobei hier jeweils der Anteil der Stadt-/Gemeindefläche im Untersuchungsraum mit ca. 6 ha bzw. 30 ha sehr gering ausfällt. In den Gemeinden Friedewald, Hohenroda und Unterbreizbach wird die geplante WEA auf 15-20 % der Gemeindefläche sichtbar sein. Bei den übrigen Städten/Gemeinden liegt der Anteil bei weniger als 15 %.

Im Anhang ist eine kartographische Darstellung der Sichtbarkeitsbereiche der geplanten WEA beigefügt.

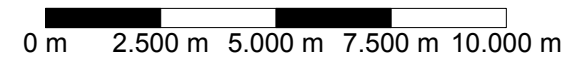
5 Anhang

- 3D-Geländeprofil Untersuchungsraum
- Karte der Sichtbarkeit des Vorhabens im Untersuchungsraum (10 km Umkreis) mit Kennzeichnung der Städte- bzw. Gemeindegrenzen
- Detaillierte Flächenberechnung der Sichtbarkeiten der geplanten WEA nach Städten bzw. Gemeinden

Windpark Schenklengsfeld II - 3D-Geländeansicht



✘ geplante WEA SG 6,0-155, 165 m NH



Sichtbarkeitsanalyse Windpark Schenklengsfeld II

18-1-3050-001-ZB

Windenergieanlagen (WEA)

■ geplante WEA (1x SG 6.0-155, 165 m NH)

Untersuchungsraum

□ 10.000 m Umkreis

□ Stadt-/Gemeindegrenze

Sichtbarkeit der WEA

■ WEA sichtbar

Grundlagen der Berechnung:

- Geländemodell: DGM50, DGM25, DGM10
- Landschaftsmodell: ATKIS Basis-DLM
- Berechnungsschrittweite: 10 m
- Gesamthöhe der WEA: 242,5 m
- Augenhöhe: 1,6 m

Berücksichtigte Hindernisstrukturen:

- Wälder: 22 m
- bebaute Flächen: 9 m

Maßstab 1:75.000

0 1 2 3 Kilometer



Ramboll CUBE GmbH
Breitscheidstraße 6
34119 Kassel

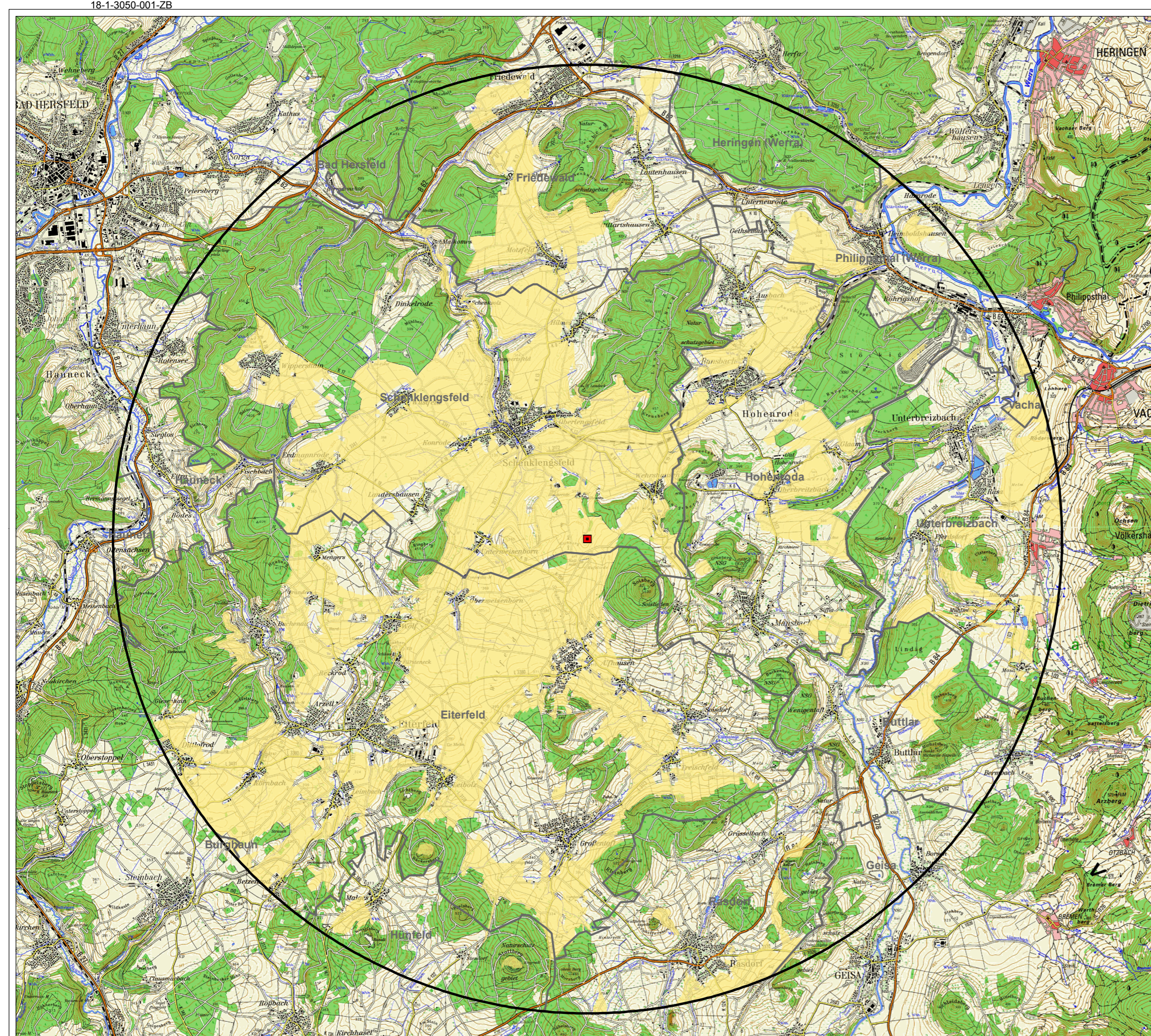
Tel.: 0561 / 288 573-10
Fax: 0561 / 288 573-19



Kartengrundlage: TK 50

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Marc Brüning

Erstellung: 22.01.2019



Sichtbarkeiten der geplanten zwei WEA des Windparks Schenkklengsfeld II je Stadt/Gemeinde I

Bezeichnung der Raumeinheit	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]
	Bad Hersfeld		Burghaun		Buttlar		Eiterfeld	
keine WEA	4.200.784	100	29.160	33	13.887.448	95	51.359.751	61
mind. eine WEA	0	0	57.980	67	688.064	5	33.199.352	39
Summe	4.200.784	100	87.140	100	14.575.512	100	84.559.103	100
eine WEA	0	0,0	57.980	66,5	688.064	4,7	33.199.352	39,3

Sichtbarkeiten der geplanten zwei WEA des Windparks Schenkklengsfeld II je Stadt/Gemeinde II

Bezeichnung der Raumeinheit	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]
	Friedewald		Geisa		Hünfeld		Hauneck	
keine WEA	20.506.243	80	5.502.912	99	8.929.962	94	7.597.119	99
mind. eine WEA	5.068.448	20	50.233	1	524.121	6	99.887	1
Summe	25.574.691	100	5.553.145	100	9.454.083	100	7.697.006	100
eine WEA	5.068.448	19,8	50.233	0,9	524.121	5,5	99.887	1,3

Sichtbarkeiten der geplanten zwei WEA des Windparks Schenklengsfeld II je Stadt/Gemeinde III

Bezeichnung der Raumeinheit	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]
	Haunetal		Heringen (Werra)		Hohenroda		Philippsthal (Werra)	
keine WEA	1.762.638	99	6.863.779	100	28.869.203	80	10.583.123	88
mind. eine WEA	20.554	1	2.834	0	7.089.122	20	1.505.211	12
Summe	1.783.192	100	6.866.613	100	35.958.325	100	12.088.334	100
eine WEA	20.554	1,2	2.834	0,0	7.089.122	19,7	1.505.211	12,5

Sichtbarkeiten der geplanten zwei WEA des Windparks Schenklengsfeld II je Stadt/Gemeinde IV

Bezeichnung der Raumeinheit	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]	Sichtbereiche [m ²]	Anteil [%]
	Rasdorf		Schenklengsfeld		Unterebreizbach		Vacha	
keine WEA	17.703.036	90	36.776.761	58	19.026.125	84	226.893	42
mind. eine WEA	1.874.489	10	26.270.648	42	3.570.732	16	308.472	58
Summe	19.577.525	100	63.047.409	100	22.596.857	100	535.365	100
eine WEA	1.874.489	9,6	26.270.648	41,7	3.570.732	15,8	308.472	57,6