

Bericht zur Visualisierung Standort Freudenberg Kuhlenberg >

EnBW Energie Baden – Württemberg AG, T-PDWD
Schelmenwasenstraße 15
70567 Stuttgart

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Fachzirkel Wind & Site

Projekt Freudenberg
Referenz 17WS270
Geplante WEA 3 x Senvion 3.4M140 NH 160 m

Bearbeitung	Freigabe
	
Alex Peter Janzen Manager Wind & Site	Svenja Beuchel Manager Wind & Site

Stuttgart, 13. Januar 2020

Version	Datum	Änderung
01	13.01.2020	Erstfassung

Die vorliegende Sichtanalyse wurde von der EnBW Energie Baden-Württemberg AG für den Standort Freudenberg gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik und bestem Wissen und Gewissen erstellt. Die Weitergabe, Veröffentlichung und Vervielfältigung des Gutachtens an Dritte, mit Ausnahme zum Zwecke der Prospektierung, an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken, ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis der EnBW gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation	6
2	Standortbeschreibung	7
	2.1 Allgemeines	7
3	Visualisierungen	8
	3.1 Methodik	8
	3.2 Auswahl der Visualisierungspunkte	9
4	Literaturverzeichnis	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standortübersicht mit Layout	7
Abbildung 2: Bearbeitungsschema	8
Abbildung 3: Übersicht Fotopunkte	10
Abbildung 4: 20191219_FRE01_FP1_Seelbachsecke_3.4M140_NH160_1_4	1
Abbildung 5: 20191219_FRE01_FP1_Seelbachsecke_3.4M140_NH160_2_4	2
Abbildung 6: 20191219_FRE01_FP1_Seelbachsecke_3.4M140_NH160_3_4	2
Abbildung 7: 20191219_FRE01_FP1_Seelbachsecke_3.4M140_NH160_4_4	3
Abbildung 8: 20191219_FRE01_FP2_Ecke Kölner Straße Seelbachsecke _3.4M140_NH160_1_4	4
Abbildung 9: 20191219_FRE01_FP2_Ecke Kölner Straße Seelbachsecke _3.4M140_NH160_2_4	5
Abbildung 10: 20191219_FRE01_FP3_Kölner Straße_3.4M140_NH160_1_4	6
Abbildung 11: 20191219_FRE01_FP3_Kölner Straße_3.4M140_NH160_2_4	7
Abbildung 12: 20191219_FRE01_FP3_Kölner Straße_3.4M140_NH160_3_4	7
Abbildung 13: 20191219_FRE01_FP3_Kölner Straße_3.4M140_NH160_4_4	8
Abbildung 14: 20191219_FRE01_FP4_Ecke Kölner Straße Marktstraße_3.4M140_NH160_1_4	9
Abbildung 15: 20191219_FRE01_FP4_Ecke Kölner Straße Marktstraße_3.4M140_NH160_2_4	10
Abbildung 16: 20191219_FRE01_FP5_Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm_3.4M140_NH160_1_4	11
Abbildung 17: 20191219_FRE01_FP5_Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm_3.4M140_NH160_2_4	12
Abbildung 18: 20191219_FRE01_FP5_Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm_3.4M140_NH160_3_4	12
Abbildung 19: 20191219_FRE01_FP5_Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm_3.4M140_NH160_4_4	13
Abbildung 20: 20191219_FRE01_FP6_Schlossberg_3.4M140_NH160_1_4	14
Abbildung 21: 20191219_FRE01_FP6_Schlossberg_3.4M140_NH160_2_4	15
Abbildung 22: 20191219_FRE01_FP6_Schlossberg_3.4M140_NH160_3_4	15

Abbildung 23: 20191219_FRE01_FP6_Schlossberg_3.4M140_NH160_4_4 16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kenndaten Senvion 3.4M140 6
Tabelle 2: Koordinatentabelle WEA-Standorte..... 6
Tabelle 3: Fotopunkte..... 9

Anhang

Anhang A: Visualisierung FP1: Seelbachsecke, Freudenberg 1
Anhang B: Visualisierung FP2: Ecke Kölner Straße Seelbachsecke, Freudenberg..... 4
Anhang C: Visualisierung FP3: Kölner Straße, Freudenberg 6
Anhang D: Visualisierung FP4: Ecke Kölner Straße - Marktstraße, Freudenberg 9
Anhang E: Visualisierung FP5: Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm,
Freudenberg 11
Anhang F: Visualisierung FP6: Schlossberg, Freudenberg 14

Abkürzungen

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DGM	Digitales Geländemodell
FP	Fotopunkt
NH	Nabenhöhe
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
VP	Visualisierungspunkt
WEA	Windenergieanlage(n)

1 Ausgangssituation

Die EnBW Windkraftprojekte GmbH plant die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Senvion 3.4M140 mit Nabenhöhe 160 m auf dem Kuhlenberg in Freudenberg.

Im Rahmen des Berichtes zur Visualisierung soll aufgezeigt werden, von welchen Standorten aus die geplanten WEA einsehbar sind bzw. wie sie sich in das Landschaftsbild einfügen.

Durch die Errichtung der WEA verändert sich das Landschaftsbild. Dieses wird im Wesentlichen bestimmt durch Relief, Gewässernetz, Bodenbedeckung und Besiedlung. Vom Landschaftsbild lassen sich gesellschaftliche Entwicklungen ableiten sowie Rückschlüsse über die Vergangenheit ziehen. Daneben identifizieren sich die Bewohner mit der Landschaft, der Umgebung und den Freiräumen für die naturbezogene Erholungsnutzung.

Die Wahrnehmung des veränderten Landschaftsbildes hängt vom Anlagentyp der WEA, insbesondere der Form und der Höhe, jedoch auch von der subjektiven Wahrnehmung des Individuums ab.

Die Kenndaten des geplanten Anlagentyps sind in folgender Tabelle aufgezeigt.

Tabelle 1: Kenndaten Senvion 3.4M140

Anlagentyp	Senvion 3.4M140
Nabenhöhe	160 m
Rotordurchmesser	140 m
Rotorradius	70 m
Gesamthöhe	230 m

Tabelle 2: Koordinatentabelle WEA-Standorte

Bezeichnung	X-Koordinate*	Y-Koordinate*	Höhe über N.N.
FRE_01	421.677	5.637.624	380,0
FRE_02	421.839	5.637.980	371,7
FRE_03	422.109	5.637.629	355,0

*Koordinaten in UTM ETRS89 Zone 32 Nord

2 Standortbeschreibung

2.1 Allgemeines

Der zu beurteilende Standort befindet sich in Nordrhein-Westfalen, etwa 9,5 km westlich von Siegen, im Kreis Siegen-Wittgenstein. Der geplante Windpark liegt ca. 1,6 km südöstlich des Stadtzentrums von Freudenberg und 2,3 km nordwestlich von Oberfischbach. Die Anlagenstandorte befinden sich in einer Höhenlage von 355 – 380 m ü. N.N. Alle drei Anlagen sind in einem Waldstück geplant.

Das Projektgebiet befindet sich auf dem Kuhlenberg. Das Gelände ist komplex und hügelig. Die Fotos für die Fotomontagen wurden am 19. Dezember 2020 bei zumeist wolkenlosem Himmel aufgenommen.

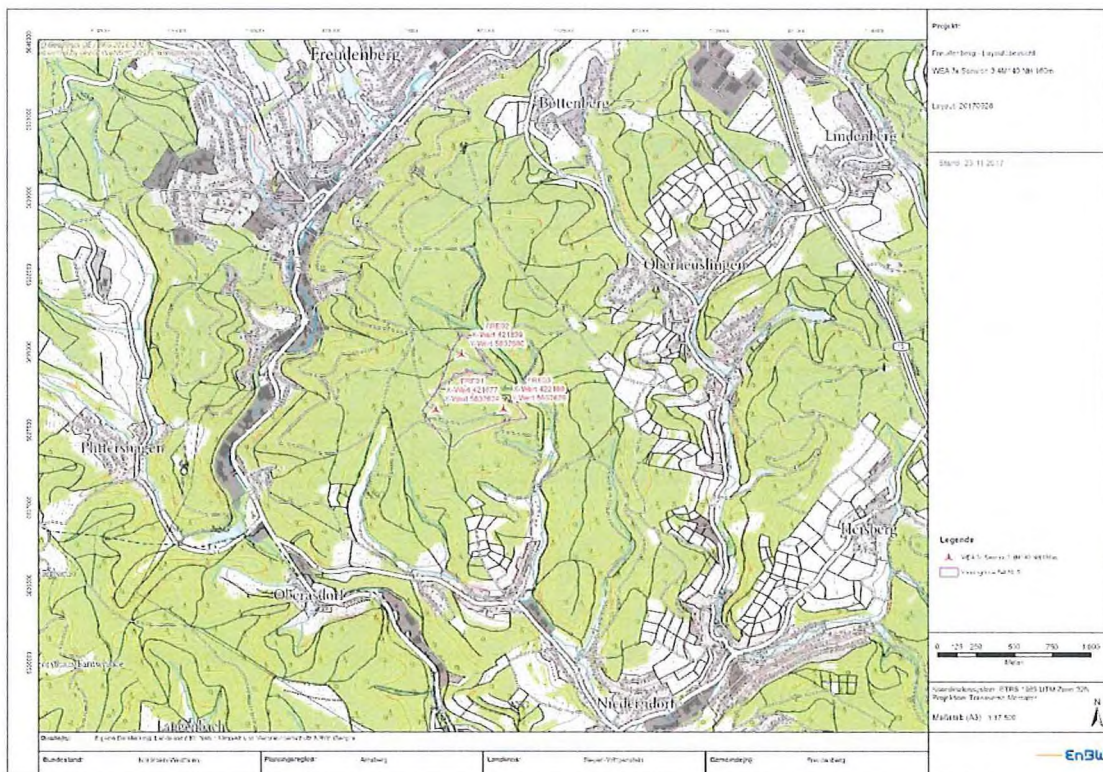


Abbildung 1: Standortübersicht mit Layout

3 Visualisierungen

3.1 Methodik

Nach Meinel und Walter [1] erfolgt die Auswahl von Visualisierungspunkten im ersten Schritt über eine 2D-Sichtbarkeitsanalyse, mittels welcher kritische Sichtbeziehungen ermittelt werden. Nach der Festlegung der Fotostandorte erfolgt eine 3D-Visualisierung aus Sicht der festgelegten Fotostandorte. Die 3D-Ansicht wird in einem 2D-Bildformat (TIF, BMP) gespeichert. Nach Aufnahme der Fotos in der Landschaft vom GPS-vermessenen Fotostandort werden diese sowie die 3D-Visualisierungsergebnis in einem Bildverarbeitungsprogramm (z. B. PhotoShop, WindPRO) geladen. Das 3D-Visualisierungsergebnis wird halbtransparent geschaltet. Beide Bilder werden auf die gleiche Größe (Orientierung an Horizontlinie) zugeschnitten und Bilddatei des WEA-Modells in Fotoaufnahme eingefügt. Das WEA-Modell wird entsprechend des 3D-Visualisierungsergebnisses dimensioniert und positioniert. Am Ende erfolgt der Ausdruck der Fotomontagen. Das Vorgehen wird in Abbildung 2 grafisch aufgezeigt.

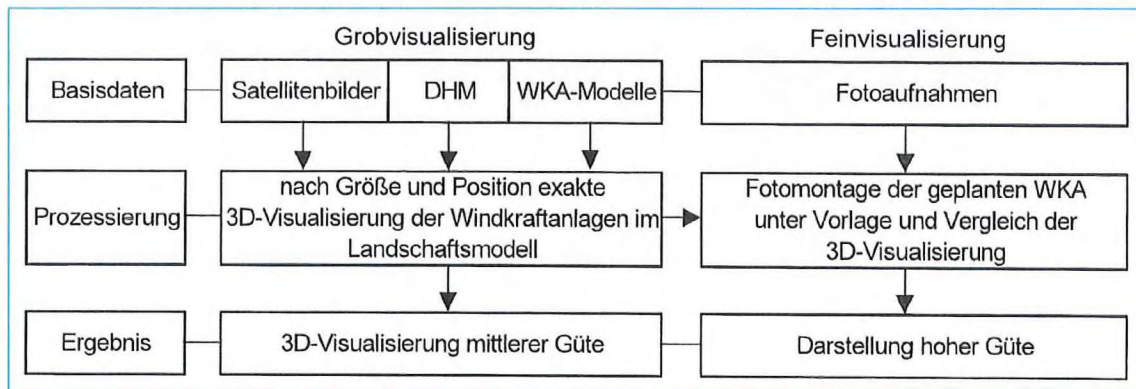


Abbildung 2: Bearbeitungsschema

Folgende Mindestanforderung werden an die Visualisierung gestellt:

- Kartografische Bestandserfassung in einer vektorisierten Kartengrundlage
- Darstellung Höhenlinien mit Höhenangaben
- Darstellung WEA-Standorte
- Angabe Visualisierungs-Standorte inkl. Sichtradius und Blickrichtung
- Worst Case Betrachtung durch Ausrichtung des Rotors in Blickrichtung der Kamera
- Gute Sichtbedingungen

Für jeden Visualisierungspunkt werden vier Ansichten dargestellt:

- Ausgangssituation (1_4)
- Schematische WEA inkl. Horizontlinie (2_4)
- Visualisierte WEA (3_4)
- WEA inkl. Beschriftung (4_4)

In der Abbildung 3 sind zur Orientierung alle Visualisierungspunkte inkl. Benennung abgebildet. Zur eindeutigen Kennzeichnung der Fotopunkte werden die Bilder folgendermaßen beschriftet:

Datum_Projektkürzel_FotopunktNummer_Standort der Aufnahme_Anlagentyp_
Nabenhöhe_Bildnummer (jeweils 1 bis 4 analog der oben beschriebenen Ansichten)

Bsp: 20191219_FRE01_FP1_Freudenberg_3.4M140_NH160_1_4

Neben dieser Kennzeichnung befinden sich bei den Bildern noch Angaben zur Kamera, der Brennweite, dem Aufnahmedatum, der Höhe sowie den Koordinaten in ETRS1989 UTM Zone 32N.

3.2 Auswahl der Visualisierungspunkte

Die ausgewählten Visualisierungspunkte wurden auf Grund von Nachforderungen zum Genehmigungsantrag, von der Stadt Freudenberg als Denkmalschutzbehörde i.V.m. LWL, ausgewählt. Bei der Auswahl der Punkte wurden die Vorgaben durch den LWL berücksichtigt.

Tabelle 3: Fotopunkte

Fotopunkt	Bezeichnung	X_ETRS89*	Y_ETRS89*	Blickrichtung	Entfernung zu nächster WEA
1	Seelbachsecke, Freudenberg	420.693	5.639.896	146°	2.233 m
2	Ecke Kölner Straße Seelbachsecke, Freudenberg	420.870	5.639.244	198°	1.593 m
3	Kölner Straße, Freudenberg	420.834	5.639.242	149°	1.613 m

4	Ecke Kölner Straße Marktstraße, Freudenberg	420.738	5.639.177	168°	1.627 m
5	Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm, Freudenberg	420.698	5.639.045	123°	1.561 m
6	Schlossberg, Freudenberg	420.659	5.639.067	94°	1.604 m

*Koordinaten in UTM ETRS89 Zone 32 Nord

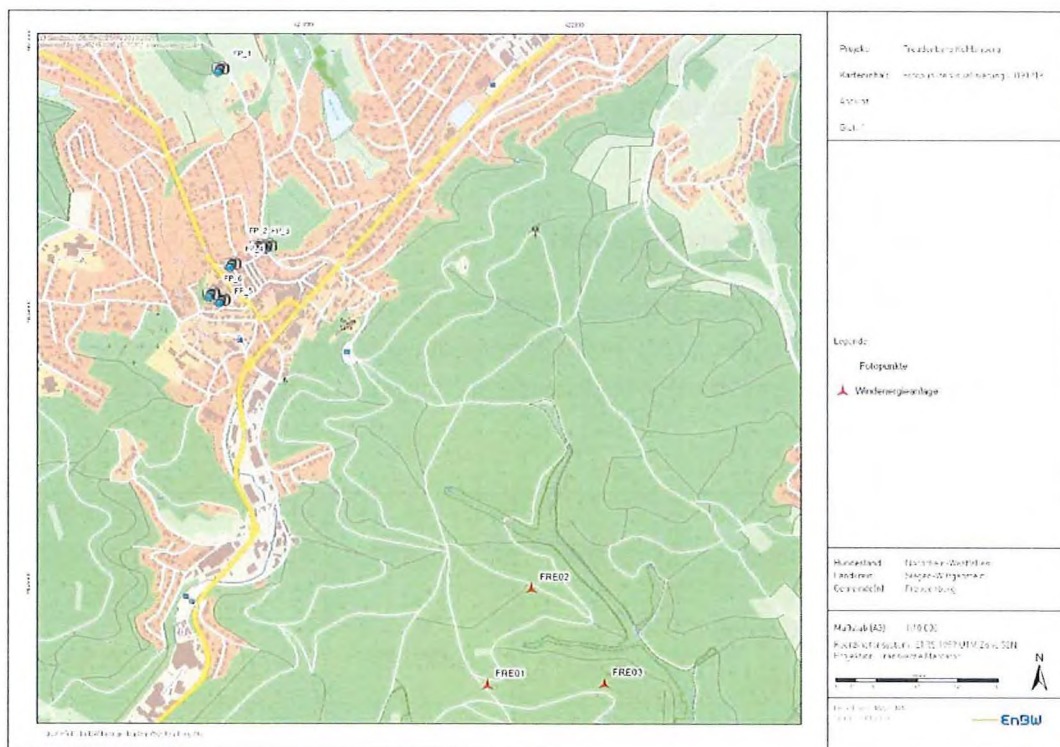


Abbildung 3: Übersicht Fotopunkte

Die dazugehörigen Visualisierungen sind in Anhang A: bis Anhang F: zu finden.

4 Literaturverzeichnis

- [1] G. M. & K. Walter, „Visualisierung geplanter Windkraftanlagen im Rahmen der Landschaftsbildbewertung - Möglichkeiten und Grenzen,“ Albertz, J. :
Rauminformationen für das 21. Jahrhundert. Vorträge, 20. Wissenschaftl.-Techn.
Jahrestagung d. DGPF, 11.-13. Oktober 2000, Berlin, Berlin, 2011.
- [2] EMD International A/S, „Handbuch Kapitel 7 Visual (WindPRO),“ 02.06.2016.
- [3] Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., „Corine Land Cover - Germany,“
[Online]. Available: http://www.corine.dfd.dlr.de/intro_en.html.
- [4] U.S. Geological Survey, „Shuttle Radar Topography Mission,“ [Online]. Available:
<http://srtm.usgs.gov/index.php>.

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0

Anhang

Anhang A: Visualisierung FP1: Seelbachsecke, Freudenberg

Kamerapunkt (ETRS89 Zone 32 Nord)		Brennweite (35 mm Equiv.)	Richtung des Fotos:
X	Y		
420.693	5.639.896	50 mm	146°
Aufnahmedatum		Aufnahmezeit	Höhe über Grund
19. Dezember 2020		14:31	1,5 m
Kameramodell		Höhe über N.N.	
Nikon Coolpix P510		362 m	



Abbildung 4: 20191219_FRE01_FP1_Seelbachsecke_3.4M140_NH160_1_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Fachzirkel Wind & Site



Abbildung 5: 20191219_FRE01_FP1_Seelbachsecke_3.4M140_NH160_2_4



Abbildung 6: 20191219_FRE01_FP1_Seelbachsecke_3.4M140_NH160_3_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Abbildung 7: 20191219_FRE01_FP1_Seelbachsecke_3.4M140_NH160_4_4

Bildinformationen:

Das Bild wurde nördlich von Freudenberg aufgenommen. Als dominantes Objekt im Bild ist der Funkmast im ersten Drittel des Bildes zu erwähnen. Der Kirchturm ist im Tal im dritten Drittel des Bildes zusehen. Unmittelbar und teils höher gelegen befindet sich die Seniorenresidenz. Alle WEA in Freudenberg sind sichtbar. Abhängig von der Position und Jahreszeit wird es schwer werden alle geplanten WEA gleichzeitig zu sehen.

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0

Anhang B: Visualisierung FP2: Ecke Kölner Straße Seelbachsecke, Freudenberg

Kamerapunkt (ETRS89 Zone 32 Nord)		Brennweite (35 mm Equiv.)	Richtung des Fotos:
X	Y		
420.870	5.639.244	50 mm	198°
Aufnahmedatum		Aufnahmezeit	Höhe über Grund
19. Dezember 2020		11:40	1,5 m
Kameramodell		Höhe über N.N.	
Nikon Coolpix P510		308m	



Abbildung 8: 20191219_FRE01_FP2_Ecke Kölner Straße Seelbachsecke _3.4M140_NH160_1_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Abbildung 9: 20191219_FRE01_FP2_Ecke Kölner Straße Seelbachsecke _3.4M140_NH160_2_4

Bildinformationen:

Das Bild wurde an der Ecke Kölner Straße und Seelbachsecke aufgenommen. Keine der geplanten WEA in Freudenberg sind sichtbar. Durch den deutlich niedrigeren Standort und das reduzierte Sichtfeld, durch den Aufgang zum Kurpark, werden keine WEA von hier aus sichtbar sein. Daher wird auf die Darstellung der Bilder 3 und 4 dieser Bildreihe verzichtet.

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0

Anhang C: Visualisierung FP3: Kölner Straße, Freudenberg

Kamerapunkt (ETRS89 Zone 32 Nord)		Brennweite (35 mm Equiv.)	Richtung des Fotos:
X	Y		
420.834	5.639.242	50 mm	149°
Aufnahmedatum		Aufnahmezeit	Höhe über Grund
19. Dezember 2020		14:16	1,5 m
Kameramodell		Höhe über N.N.	
Nikon Coolpix P510		303 m	



Abbildung 10: 20191219_FRE01_FP3_Kölner Straße_3.4M140_NH160_1_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Abbildung 11: 20191219_FRE01_FP3_Kölner Straße_3.4M140_NH160_2_4



Abbildung 12: 20191219_FRE01_FP3_Kölner Straße_3.4M140_NH160_3_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Abbildung 13: 20191219_FRE01_FP3_Kölner Straße_3.4M140_NH160_4_4

Bildinformation:

Der Fotopunkt befindet sich am nordöstlichen Stadteingang des historischen Stadtkerns. Durch den deutlich niedrigeren Standort sind nie alle WEA zu sehen. Eventuell werden Teile der WEA 2 oder WEA 3 sichtbar sein. Abhängig von der Jahreszeit und Position müsste explizit nach den geplanten Anlagen gesucht werden um diese zu sehen.

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0

Anhang D: Visualisierung FP4: Ecke Kölner Straße - Marktstraße, Freudenberg

Kamerapunkt (ETRS89 Zone 32 Nord)		Brennweite (35 mm Equiv.)	Richtung des Fotos:
X	Y		
420.738	5.639.177	50 mm	168°
Aufnahmedatum		Aufnahmezeit	Höhe über Grund
19. Dezember 2020		14:22	1,5 m
Kameramodell		Höhe über N.N.	
Nikon Coolpix P510		309 m	



Abbildung 14: 20191219_FRE01_FP4_ Ecke Kölner Straße Marktstraße_3.4M140_NH160_1_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Abbildung 15: 20191219_FRE01_FP4_ Ecke Kölner Straße Marktstraße_3.4M140_NH160_2_4

Bildinformationen:

Der Fotopunkt befindet sich an der Ecke Kölner Straße und Marktstraße. Durch den deutlich niedrigeren Standort und das eingeschränkte Sichtfeld, durch die enge Bebauung im historischen Stadtkern, werden von diesem Standort keine WEA sichtbar sein.

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0

Anhang E: Visualisierung FP5: Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm, Freudenberg

Kamerapunkt (ETRS89 Zone 32 Nord)		Brennweite (35 mm Equiv.)	Richtung des Fotos:
X	Y		
420.698	5.639.045	50 mm	123°
Aufnahmedatum		Aufnahmezeit	Höhe über Grund
19. Dezember 2020		13:54	1,5 m
Kameramodell		Höhe über N.N.	
Nikon Coolpix P510		319 m	



Abbildung 16: 20191219_FRE01_FP5_Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm_3.4M140_NH160_1_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Abbildung 17: 20191219_FRE01_FP5_Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm_3.4M140_NH160_2_4



Abbildung 18: 20191219_FRE01_FP5_Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm_3.4M140_NH160_3_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Abbildung 19: 20191219_FRE01_FP5_Weg zwischen Schlossberg und Kirchturm_3.4M140_NH160_4_4

Bildinformationen:

Das Bild wurde auf dem Weg zwischen dem Schlossberg und der Kirche im historischen Stadtkern aufgenommen. Durch die dichte Vegetation sind die geplanten Anlagen von hier aus schwer zu erblicken. Zur belaubten Jahreszeit ist weder die Kirche noch die Planung deutlich sichtbar. Teile aller WEA sind von diesem Standort sichtbar.

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0

Anhang F: Visualisierung FP6: Schlossberg, Freudenberg

Kamerapunkt (ETRS89 Zone 32 Nord)		Brennweite (35 mm Equiv.)	Richtung des Fotos:
X	Y		
420.660	5.639.068	50 mm	94°
Aufnahmedatum		Aufnahmezeit	Höhe über Grund
19. Dezember 2020		14:02	1,5 m
Kameramodell		Höhe über N.N.	
Nikon Coolpix P510		324 m	



Abbildung 20: 20191219_FRE01_FP6_Schlossberg_3.4M140_NH160_1_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Fachzirkel Wind & Site



Abbildung 21: 20191219_FRE01_FP6_Schlossberg_3.4M140_NH160_2_4



Abbildung 22: 20191219_FRE01_FP6_Schlossberg_3.4M140_NH160_3_4

Bericht zur Visualisierung

Standort Freudenberg

VOR 8.1.0



Abbildung 23: 20191219_FRE01_FP6_Schlossberg_3.4M140_NH160_4_4

Bildinformationen:

Das Bild wurde auf dem Schlossberg angrenzend an die Seniorenresidenz aufgenommen. Als dominante Objekte sind die Residenz, der Funkturm und die niedriger gelegene, teilweise hinter der Vegetation sichtbare, Kirche zu nennen. In der unbelaubten Jahreszeit werden Teile von WEA 2 und WEA 3 sichtbar sein. Vom Standpunkt aus sind Teile der Planung sichtbar.