

KURZBERICHT ZU DEN PV-VISUALISIERUNG ZUM STANDORT UHLENLOCH



Projektname	Uhlenloch
Projekt Nr.	SMO20251015_02
Auftraggeber	Georg-August-Universität Göttingen
Dokumententyp	PDF-Dokument
Version	1.02
Datum	09.01.2026
Bearbeitet von	[REDACTED]
Geprüft und über- arbeitet von	[REDACTED]

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
1. Vorbemerkung	3
2. Einführung	4
3. Methodik	4
3.1 Softwaretool	4
3.2 Fachliche Hinweise zu Visualisierungen	5
4. Datengrundlage und Standort	6
4.1 PV-Anlage	6
4.2 PV-Module	7
4.2.1 Kartengrundlage	8
4.2.2 Höhendaten	8
4.3 Standortbesichtigung und Aufnahme der Fotos	9
5. Visualisierungen	11
6. Anhang:	11

1. Vorbemerkung

Die vorliegende Visualisierung wurde der smartOPS GmbH von Georg-August-Universität Göttingen in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Die smartOPS GmbH baut auf einer langjährigen Expertise in der Erstellung von Studien und Gutachten für erneuerbare Energieprojekte unter Mitwirkung von Fachleuten aus den Ingenieurwissenschaften, Meteorologie, Geografie und Ökonomie.

Die Ergebnisse dieses Gutachtens beziehen sich auf die in diesem Dokument benannten Voraussetzungen sowie Eingangsdaten und wurden u.a. mit Hilfe der Software windPRO Modul Solar PV und Photomontage von EMD International A/S erstellt. Abweichungen zu den getroffenen Annahmen und Randbedingungen führen zu anderen Ergebnissen, für die smartOPS naturgemäß keine Gewährleistung übernehmen kann.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vom Auftraggeber vorgegebenen Planungsgrundlage und etwaige seitens öffentlicher Behörden erworbene Daten.

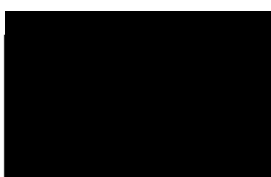
Die Daten zur Erstellung der Berichte verbleiben bei der smartOPS GmbH. Die Daten und Ergebnisse werden selbstverständlich vertraulich behandelt. Eine anonymisierte Auswertung zu statistischen und wissenschaftlichen Zwecken bleibt unbenommen.

Ein Interessenskonflikt mit dem Auftraggeber, den Investoren, anderen Planern oder einer Beteiligung Dritter am Standort für das Gutachten und die Bewertung bestehen nicht. Die Unabhängigkeit ist gewährleistet.

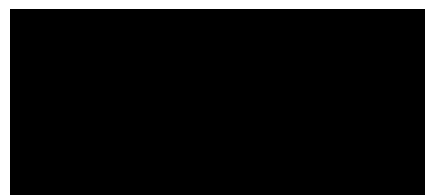
Für die Ergebnisse des Gutachtens werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Sie basieren auf den Modellierungen sowie den vom Auftraggeber und dem Anlagenplaner gestellten Standort- und Anlagendaten.

Die Vervielfältigung, Veröffentlichung sowie Weitergabe des Berichtes an Dritte, neben den Genehmigungsbehörden und finanzierenden Partnern, ist nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig und bedarf einer schriftlichen Zustimmung der smartOPS GmbH

Kassel, den 09.01.2026



Bearbeiter : 



Prüfung & Freigabe durch: 

2. Einführung

Die Umsetzung der Energiewende und die Bestrebungen für mehr Klimaschutz resultieren in Erfordernissen und Maßnahmen, die als gesellschaftlicher Konsens und somit als öffentliche Belange gesetzlich festgeschrieben sind. U.a. sind diese im „Gesetz zur Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ (2011) und im „Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG“ (zuletzt 2023) festgeschrieben.

Der Auftraggeber plant die Errichtung einer Freiflächen Photovoltaikanlage („FF-PVA“) mit einer Modulleistung von ca. 2,4 MW_p am Standort Uhlenloch (Landkreis Göttingen im Bundesland Niedersachsen) sowie deren anschließenden Betrieb zur Erzeugung elektrischer Energie.

Im Rahmen des Vorhabens ist es daher erforderlich, die optischen Einwirkungen der geplanten FF-PVA auf die unmittelbare Umgebung zu untersuchen.

Zu diesem Zweck ist eine Visualisierung von verschiedenen Blickwinkel zu erstellen. Dabei sollen neben der PV-Anlage auch der geplante zusätzliche Bewuchs an Bäumen und Hecken mitberücksichtigt werden.

3. Methodik

Visualisierungen sind Formen der Darstellung der visuellen Auswirkung von PV-Anlagen. Zur Erstellung von Visualisierungen werden vor der Errichtung der PV-Anlagen Fotos der Landschaft am geplanten Anlagen-Standort mit einer Brennweite von ca. 50 mm (bezogen auf ein Normbild-Foto) mit einem Öffnungswinkel von ca. 43° aufgenommen. Diese Brennweite entspricht annähernd der menschlichen visuellen Wahrnehmung. Bei Betrachtungspunkten mit einem erweiterten Blickwinkel werden mehrere Bilder zu einem Panoramabild zusammengefügt. Bei einer Visualisierung werden nachfolgend computerunterstützt dreidimensionale Modelle der PV-Anlagen in die digitale Fotografie hineinprojiziert.

3.1 Softwaretool

Die Computersimulation für die vorliegenden Visualisierungen wurde mit Hilfe der Software *WindPRO Modul Solar PV und Photomontage* der Firma *EMD International A/S* (www.emd.dk) erstellt. Unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Bilddaten (Brennweite des Objektivs bzw. Öffnungswinkel des Bildes), der geographischen Koordinaten, eines 3D-Modells der geplanten Anlagen, des Aufnahmestandorts und der -richtung sowie eines digitalen Höhenmodells, werden die realistischen Positionen und Größenverhältnisse der PV-Anlagen ermittelt und dargestellt.

Für die Simulation des optischen Eindrucks der einzelnen PV-Anlage werden Sonnenstand und Bewölkung zum Zeitpunkt der Fotoaufnahme berücksichtigt. Zur Absicherung der richtigen Platzierung der PV-Anlage im Foto werden die Positionen von markanten Objekten, wie z.B. einzelnen Bäumen, Häuser, Sendemasten oder Aussichtstürmen abgeglichen.

Auf Basis der Brennweite bzw. des Öffnungswinkels, bei der Verwendung von Panoramabildern, und des Bildformats, kann für jede Visualisierung ein optimaler Betrachtungsabstand angegeben werden. Werden die Bilder mit diesem Abstand betrachtet, entsprechen die Größenverhältnisse den vor Ort wahrzunehmenden und vermitteln damit ein realistisches Bild.

Für die Darstellungen von Bäumen und Hecken bietet die Software verschiedene dreidimensionale Modelle, die exemplarisch ebenfalls in die Bilder mit rein projiziert werden.

3.2 Fachliche Hinweise zu Visualisierungen

Die Visualisierungen werden entsprechend den fachlichen praktischen Empfehlungen durchgeführt. Detaillierte Beschreibungen dazu sind in den folgenden Quellen wiedergegeben.

- [1] Leitfaden [Gute fachliche Praxis für die Visualisierung von Windenergieanlagen](#)
Fachagentur Windenergie an Land, Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende KNE gGmbH, https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/WEB_faw_broschuere_fachstandard_visualisierung_210407_S.pdf
- [2] Energiewende vor Ort » Dialog-Werkzeug | Visualisierungen, Umweltbundesamt März 2021, https://stories.umweltbundesamt.de/system/files/document/20210527_Werkzeugkoffer_Visualisierungen.pdf
- [3] Wie kann das Forum Energiedialog (FED) Kommunen bei der Visualisierung von Energieanlagen unterstützen? Land Baden Württemberg, https://www.energiedialog-bw.de/wp-content/uploads/2018/05/20180522_Handreichung_Visualisierungen_final.pdf
- [4] Leitfaden zur Erstellung von Sichtbarkeitsanalysen, Meteotest, Schweiz, <https://www.bafu.admin.ch/dam/it/sd-web/JFysu34SgDT0/leitfaden-zur-erstellung-von-sichtbarkeitsanalysen.pdf>

4. Datengrundlage und Standort

Die Stadtwerke Göttingen AG planen eine PV-Freiflächenanlage am Standort Uhlenloch südwestlich von dem Ortskern.

Für das Gutachten wurden verschiedene Anlagendaten, Kartengrundlagen und GIS-Informationen verwendet, die vom Auftraggeber vorgelegt wurden.

4.1 PV-Anlage

PV-Fläche Standard	Aufgeständerte PV-Anlage: Modulunterkante 1,0 m, m Reihenabstand 5,00 m	Ca. 2.400	ca. 3770
-----------------------	---	-----------	----------



Abbildung 1: Aufstellungsplan zu der PV-Fläche gemäß Anlagenplanung

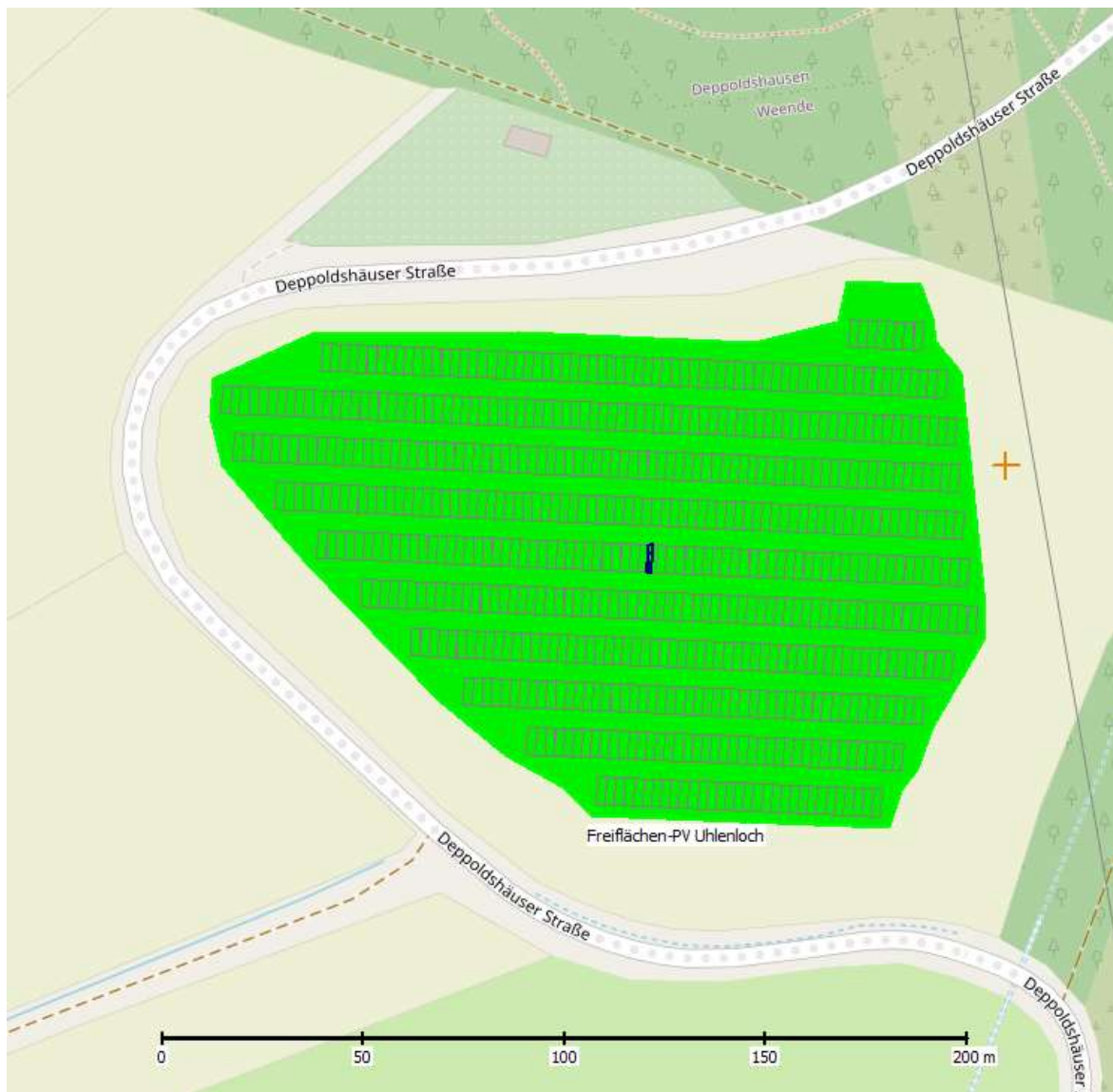


Abbildung 2: Nachbildung der PV-Flächen gemäß dem Bauantrag

4.2 PV-Module

Am Standort sind PV Module entsprechen der nachfolgenden Tabelle vorgesehen.

Beschreibung	Kennwerte	Einheit
Typ	Standardmodul	
Modultyp	Monokristalines Halbzellen-Modul	
Beschreibung	Bi-faziale monokristaline Halbzellen mit dunkler Oberfläche	
Leistung je Modul	ca. 630	Wp
Maße je Modul	2.382 x 1.134 (Tracker 1.903 x 1.134)	mm

4.2.1 Kartengrundlage

Als Grundlage wurden folgende georeferenzierten Karten verwendet:

- Hintergrundkarte: Open Street Map
- Luftbild (DOP) vom Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)
- Planungsentwurf zu der PV-Anlage
- Digitale GIS-Daten zu den PV-Anlagen

4.2.2 Höhendaten

Höhendaten sind eine wichtige Grundlage für eine präzise Berechnung der Blendungen. Als Grundlage wurde im Bereich der PV-Flächen die Höhendaten in 1m-Höhenauflösung von dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN) in 1m-Raster verwendet.

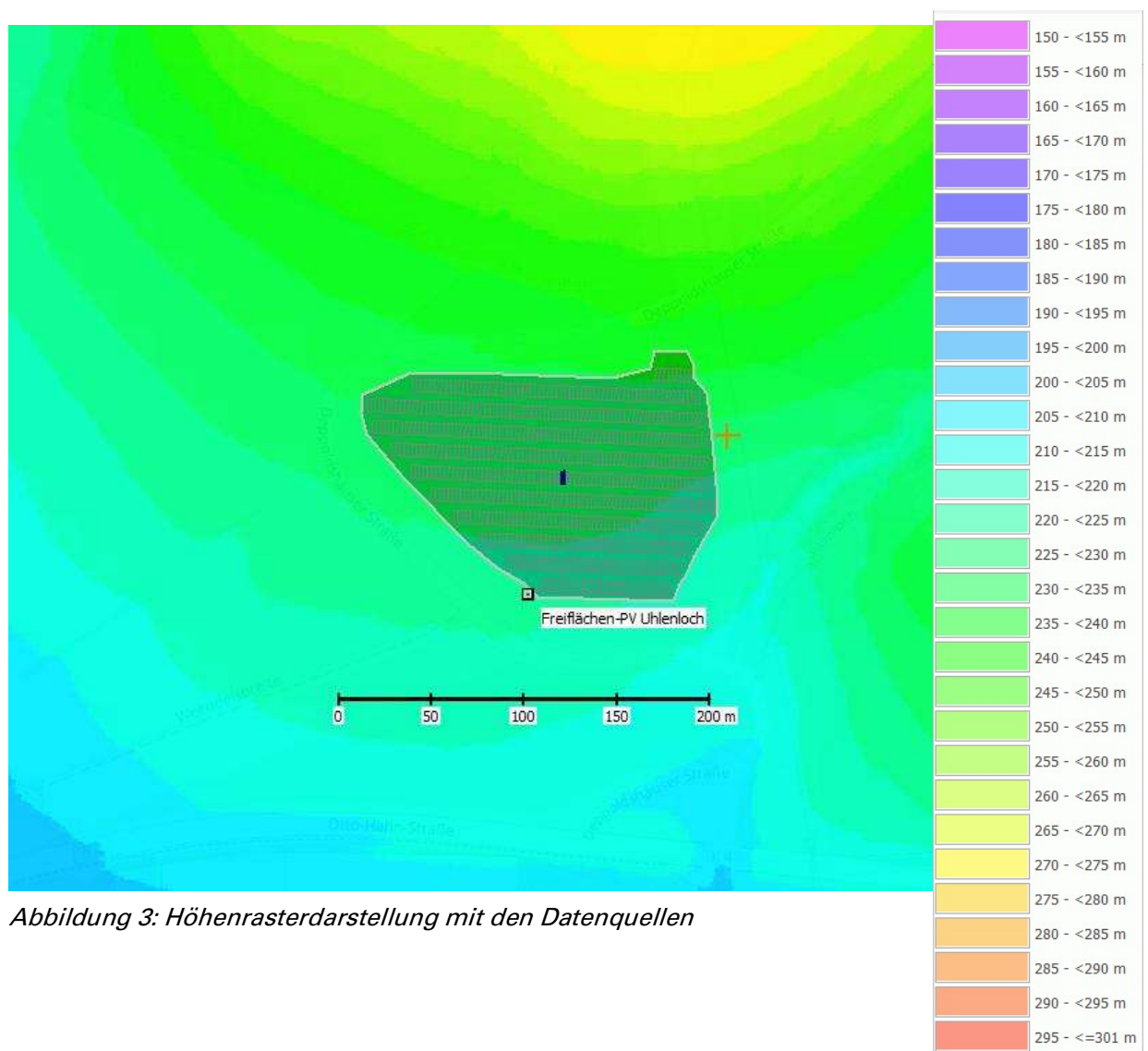


Abbildung 3: Höhenrasterdarstellung mit den Datenquellen



Abbildung 4: 3D Modell PV-Anlage

4.3 Standortbesichtigung und Aufnahme der Fotos

Zur Aufnahme der Fotos und Betrachtung der Situation am Standort wurde eine Standortbesichtigung am **16.12.2026** bei guten Wetterbedingungen durchgeführt. Dabei wurde der Standort begangen und an den verschiedenen vorgegebenen Betrachtungspunkte verschieden Fotos aufgenommen. Die Zuordnung der Fotoaufnahmen sind der Karte in Abbildung 5 zu entnehmen.

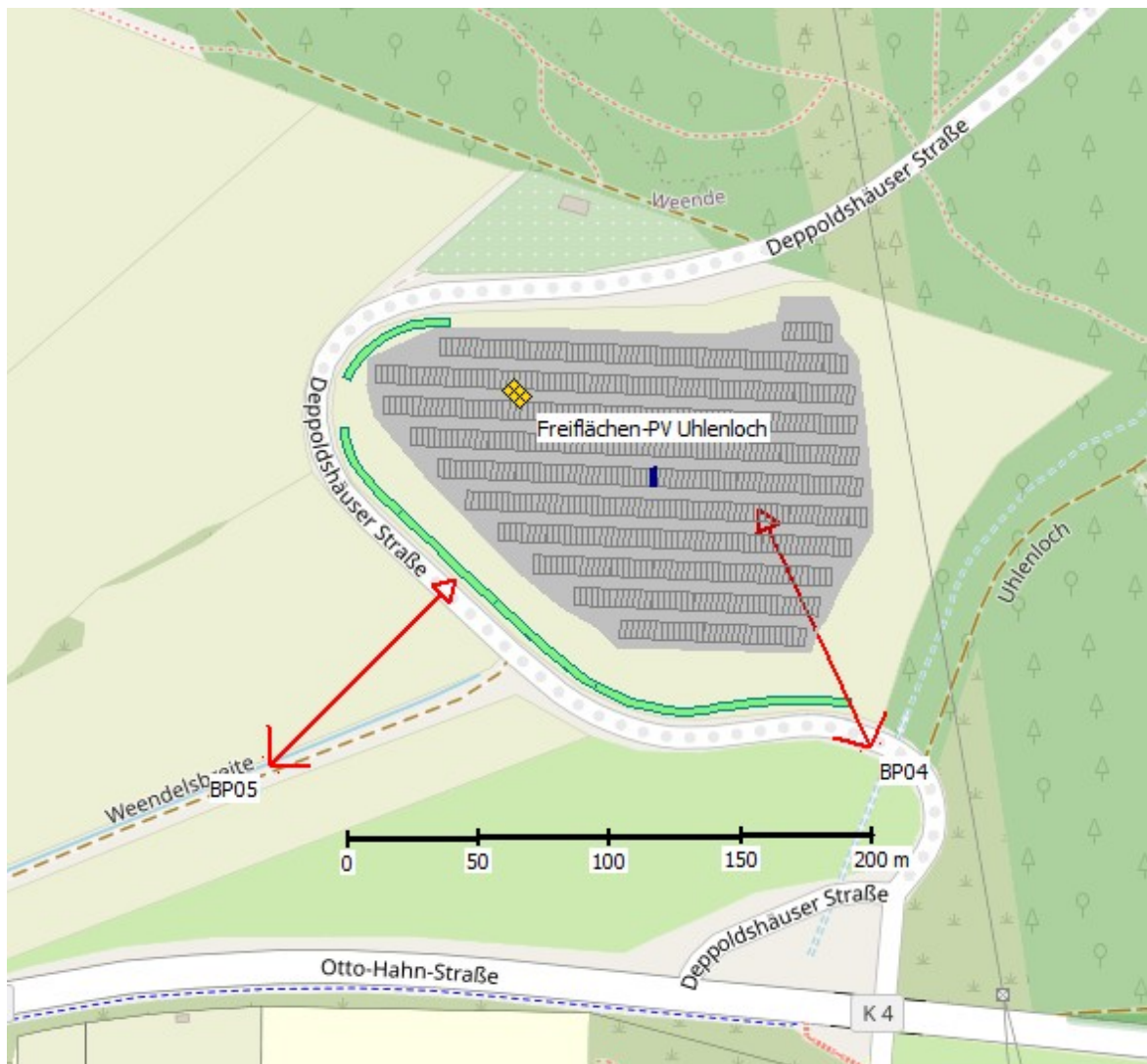


Abbildung 5: Karte mit den Betrachtungspunkten zu den Fotoaufnahmen (roter Pfeile) und den Flächen für die geplanten Hecken (grün), Basis Open Street Map

5. Visualisierungen

Von den einzelnen Betrachtungspunkte wurden mehrere Fotos in verschiedenen Richtungen mit einer Brennweite von 50mm äquivalent zu 24x34 Kleinbildkamera aufgenommen. Aus den mehreren Bildern wurde mit einer Panoramasoftware ein Panorama mit einem Öffnungswinkel zwischen 110 – 130° erstellt. Zu jeder Visualisierung ist das Panoramabild ohne PV-Anlage, nur PV Anlage und PV-Anlage mit Bewuchs dargestellt.

Betrachtungspunkt BP 04

- a. Ohne PV-Anlage
- b. PV-Anlage ohne Bewuchs
- c. PV-Anlage und vorgelagerten Hecken mit ca. 3m Höhe

Betrachtungspunkt BP 05

- a. Ohne PV-Anlage
- b. PV-Anlage ohne Bewuchs
- c. PV-Anlage und vorgelagerten Hecken mit ca. 3m Höhe

6. Anhang:

Alle Bilder und Berichte sind als digitaler Anhang verfügbar:

- Alle Bilder als einzelne Dateien
- A3 PDF Bericht mit Angabe des Betrachtungsabstand mit den Bildern ohne PV-Anlage sowie mit PV-Anlage und vorgelagerten Hecken

Betrachtungspunkt BP04



Betrachtungspunkt B05

