

IBT 4Light GmbH / Boenerstr. 34 / 90765 Fürth

Raiffeisenbank Küps-Mitwitz-Stockheim eG

Radweg 1
96328 KüpsIBT 4Light GmbH
Boenerstraße 34
90765 FürthTelefon +49 (911) - 979155-91
Telefax +49 (911) - 979155-93

IBT@4Light.de

Ihre Nachricht

Datum
27.09.2025**Kurzstellungnahme zur möglichen Blendwirkungen der geplanten PV-Freiflächenanlage Mitwitz in Richtung der vorbeiführenden Straßen und der östlich/südöstlich liegenden Wohnbebauung**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir nehmen Bezug auf Ihre Anfrage bzgl. einer Stellungnahme zu den zu erwartenden Blendwirkungen durch Sonnenlichtreflexionen an den Moduloberflächen der geplanten PV-Freiflächenanlage Mitwitz in Richtung der vorbeiführenden Straßen und der östlich bzw. südöstlich liegenden Wohnbebauung.

Die Planung der Anlagenausführung wurde im Vorfeld hinsichtlich der Blendwirkung optimiert.

Bei der zu betrachtenden Anlage handelt es sich um eine geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage, die auf einer derzeit noch landwirtschaftlich genutzten Fläche in den gekennzeichneten Bereichen östlich der Staatsstraße St2208, nördlich der Kreisstraße KC14, nördlich der Ortschaft Mitwitz und nordwestlich der Ortschaft Neundorf montiert werden sollen.

Die Ausrichtung der Modulreihen wurde im Vorfeld über ein iteratives Rechenverfahren hinsichtlich der Blendwirkung durch Sonnenlichtreflexionen in Richtung der umliegenden Immissionsorte optimiert.

Die Modulreihennormalen des nördlichen und des südlichen Anlagenteils sollen auf entsprechenden Unterkonstruktionen mit einer Ausrichtung auf 180° Süd bei einer Aufneigung auf 18° montiert werden.

Die Module des mittleren Anlagenteils südlichen Modulfeldes sollen auf 201° Südsüdwest bei 18° Aufneigung montiert werden.

An der östlichen und südlichen Geländekante sind entsprechende Sichtschutzmaßnahmen vorgesehen.

Die erforderlichen Daten zur exakten Festlegung der wirksamen Sichtschutzhöhen lagen zur Erstellung des Gutachtens nicht vor, so daß diese Festlegung im weiteren Verlauf der Planung vorgenommen werden muß. Eine überschlägige Ermittlung der wirksamen Höhen auf Basis der Geländehöhen aus Google Earth ergab bei der geplanten Bauhöhe der Modulkonstruktionen die in den Grafiken angegebene Höhe des Sichtschutzes von ca. 3,50 m.

Ein solcher Sichtschutz kann durch eine entsprechend hohe und dichte, im betreffenden Zeitraum belaubte Bepflanzung oder durch bauliche Maßnahmen am Zaun wie Wellblech- oder Kunststoffplatten, textiler Sicht- oder Sonnenschutz usw. realisiert werden.

Im konkreten Fall ist eine Ausführung der Sichtschutzmaßnahme als Grüngürtel mit entsprechenden Anpflanzungen vorgesehen.

Bis zum Erreichen des endgültigen Vegetationszustandes der Anpflanzungen sind bei Bedarf ggf. ergänzende temporäre Sichtschutzmaßnahmen vorzusehen.

Der vorgesehene Sichtschutz ist nur in den Bereichen erforderlich, in denen die entsprechenden Sichtverbindungen tatsächlich vorliegen. Sofern die relevanten Sichtachsen bereits durch vorhandene Gegebenheiten wie z.B. Bewuchs, Verbauung oder den Geländeverlauf unterbrochen werden, so ist in diesen Bereichen kein zusätzlicher Sichtschutz erforderlich. Sofern sich die Situation diesbezüglich im Laufe der Betriebsdauer der Anlage verändert, so sind ggf. nachträglich ergänzende Sichtschutzmaßnahmen vorzusehen.

Mit dieser Sichtschutzmaßnahme können mögliche Blendwirkungen bei entsprechender Ausführung und Höhe des Sichtschutzes vermieden bzw. stark gemindert werden, so daß von einer Einhaltung der Richtwerte ausgegangen werden kann.

Das Gelände ist in sich sehr eben ohne nennenswerte Unebenheiten. Es ist davon auszugehen, daß keine relevanten Querneigungen vorliegen, durch die die resultierende Ausrichtung der Einzelmodule maßgeblich geändert wird.

Westlich angrenzend an die Fläche verläuft die Staatsstraße St2208 annähernd in Nord-Süd-Richtung. Südlich angrenzend verläuft die Kreisstraße KC14 annähernd in Ost-West-Richtung. An der südwestlichen Ecke der gegenständlichen Anlage befindet sich ein Kreuzungsbereich, in den die Kreisstraße KC14 an die Staatsstraße St2208 anschließt. Östlich angrenzend verläuft eine weitere Straße, die von Neundorf aus nach Nordnordwest in Richtung Schwärzdorf führt.

Südöstlich der gegenständlichen Fläche befindet sich die Bebauung der Ortschaft Neundorf. Westlich der Staatsstraße St2208 und der betrachteten Fläche befindet sich ein einzelnes Anwesen, daß nach Angaben des Auftraggebers ungenutzt ist und darüber hinaus keine relevanten Sichtverbindungen zur gegenständlichen Fläche hat. Diese Bebauung wird nachfolgend auftragsgemäß nicht als Position möglicherweise relevanter Immissionsorte betrachtet. Möglicherweise relevante Immissionsorte liegen daher auf den Fahrbahnen der Staatsstraße St2208, der Kreisstraße KC14 und der östlich angrenzend an die Fläche Straße sowie in der östlich bzw. südöstlich der Fläche liegenden Wohnbebauung von Neundorf.

Es sollen monokristalline PV-Module Verwendung finden, deren endgültige Type noch nicht feststeht. Die Berechnungen des Reflexionsverhaltens der eingesetzten PV-Module wurden daher mit kumulierten Reflexionsdaten mehrerer Modultypen durchgeführt, die durch partielle Vermessungen an bereitgestellten Testmodulen in unserem Hause ermittelt wurden. Durch die Bewertung auf Basis einer solchen kumulierten Datei können Aussagen über alle zu Grunde gelegten Typen mit entsprechendem Quervergleich zu ähnlichen Modultypen getroffen werden. Dieses Verfahren wurde bereits vielfach angewendet und hat sich bei der Bewertung von typischen PV-Modulen als sehr zuverlässig erwiesen.

Ein Ortstermin wurde nicht durchgeführt. Die Bewertung erfolgte auf Basis der vom Auftraggeber bereitgestellten Daten und Angaben sowie auf Basis von Daten aus Google Streetview, die für die zu bewertenden Immissionsorte hinreichend genau waren. Für die Blendwirkung in Richtung von Fahrzeugführern wird typischerweise ein relevantes Sichtfeld innerhalb einer Abweichung von maximal 30° zu Hauptblickrichtung der Fahrer bewertet, in dem keinerlei störende Blendwirkung auftreten darf.

Es wurden jeweils Eckpunktbetrachtungen zur Erlangung einer qualitativen Aussage durchgeführt. Detaillierte bzw. quantitative Betrachtungen müssen ggf. auf Basis einer konkretisierten Planung erfolgen. Es wurde jeweils von einer Bauhöhe der Modulkonstruktionen von ca. 3,50 m mit entsprechenden Toleranzen zum Geländeausgleich sowie einer Querneigung der Modulreihen durch seitlich abfallendes Gelände von ca. $-1,0^\circ$... $+1,0^\circ$, punktuell etwas mehr ausgegangen.

Durch Berechnungen der Winkelbeziehungen zwischen den möglichen Sonnenständen über den Verlauf des Jahres, die Ausricht- und Neigungswinkel der PV-Module und den festgelegten Beobachtern auf der vorbeiführenden Straße und in der umliegenden Wohnbebauung wurde in Kenntnistiefe einer Kurzstellungnahme untersucht, inwieweit Blendwirkungen in Richtung der festgelegten Beobachter auftreten können. Andere Beobachterstandorte wurden nicht betrachtet.

Die nachfolgende Bewertung bezieht sich auf die gesamte zu Grunde gelegte Fläche und auf die genannten Rahmenbedingungen (Ausrichtung und Aufneigung der Module, Bauhöhe der Modulkonstruktionen, Querneigung, Art der Module usw.). Kleine Änderungen innerhalb dieser Parameter wie z.B. leicht veränderte Modulanordnungen, andere Reihenabstände, niedrigere oder geringfügig höhere Bauhöhen, Modulanordnungen quer oder hochkant usw. wirken sich auf die ermittelten Ergebnisse nicht aus.

Die nachfolgenden Aussagen gelten also für alle Anlagengeometrien innerhalb der oben genannten Fläche mit den oben genannten Ausrichtungen und Aufneigungen der Modulreihen, den benannten Modultypen und innerhalb der genannten Bauhöhe der Modulkonstruktionen in gleichem Maße.

Staatsstraße St2208:

Für Fahrer auf der vorbeifahrenden Staatsstraße St2208 in Fahrtrichtung Nordost können die PV-Module im relevanten Sichtfeld unter Beobachter-Azimuthwinkeln zwischen ca. 175° Süd und 212° Südsüdwest und bei Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. -0,6° und +2,9° gesehen werden.



Es wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Situation und an diesem Standort Blendreflexionen in Richtung der relevanten Blickrichtungen auslösen können.

Reflexionen mit höheren Leuchtdichten, die ggf. als Blendung empfunden werden können, treten in dieser Fahrtrichtung erst bei Blickrichtungen auf, die mehr als ca. 64° von der Hauptblickrichtung der Fahrer abweichen. Diese hohen Reflexleuchtdichten werden zwar im peripheren Sichtfeld wahrgenommen, sie werden für die Sicherheit des Verkehrs auf der Staatsstraße St2208 jedoch als von untergeordneter Bedeutung eingeschätzt.

Hier sind keine störenden Blendwirkungen zu erwarten.

In der entgegengesetzten Fahrtrichtung auf der Staatsstraße St2208 nach Südosten bzw. Süden können innerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer bezogen auf die gegenständlichen Modulkonstruktionen Beobachter-Azimutwinkel zwischen ca. 281° West und 356° Nord und Beobachter-Elevationswinkel zwischen ca. +0,8° und +3,1° vorliegen.



In dieser Situation können für die Beobachter in nordwestlich der betrachteten Anlage liegenden Kurvenbereich der Staatsstraße St2208 flache Einblickwinkel auf die nördlichen Modulreihen des auf 201° Südsüdwest ausgerichteten Anlagenteils vorliegen.

In diese Blickrichtungen können bei freien Sichtachsen und entsprechenden Sonnenständen in den Morgenstunden der Monate Oktober/November und Januar bis März Reflexionen bei sehr tief stehender Sonne entstehen, die unter kleinen Blickwinkeldifferenzen zur Sonnenscheibe < ca. 10° gesehen werden.

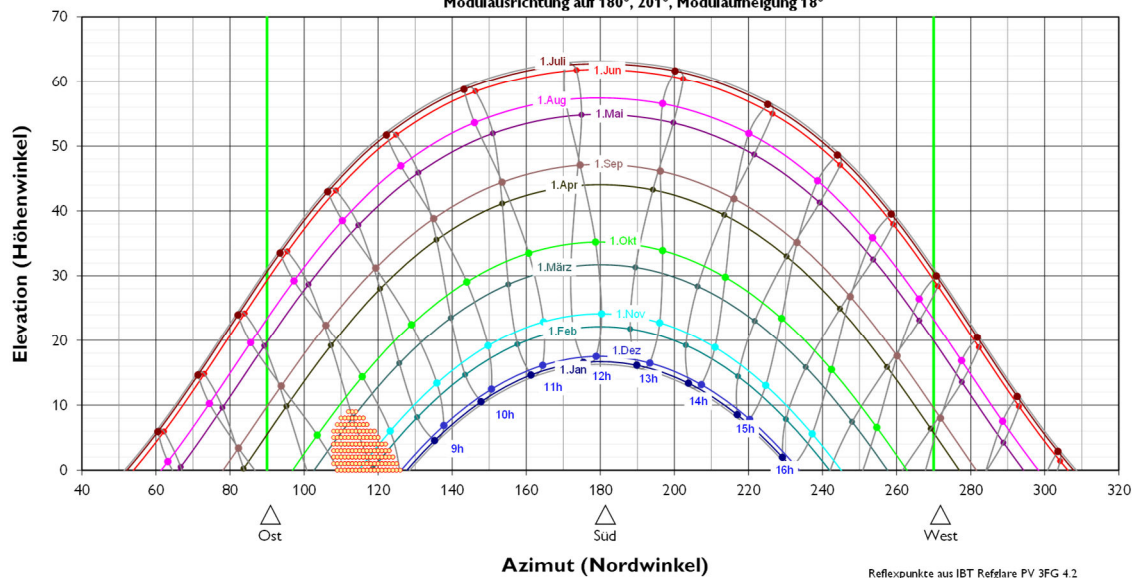
Objekt: Photovoltaik-Freiflächenanlage
Standort: Mitwitz
Breitengrad: 50,27° nördlicher Breite
Längengrad: 11,20° östlicher Länge
Immissionsort: St2208 FR50

Sonnenstandsdiagramm Sonnenreflexe

MEZ Mittlereuropäische Zeit
(Sommerzeit ist mit +1h zu korrigieren)



Modultype monokristallin, Bündelaufweitung aus kumulierten Meßdaten
Modulausrichtung auf 180°, 201°, Modulaufneigung 18°



Reflexpunkte aus IBT Refglare PV 3FG 4.2

In dieser Situation werden Reflex und Sonne gleichzeitig auf der Netzhaut eines Beobachters abgebildet. Dabei wird der Reflex von der um den Faktor ca. 45 ... 50 wesentlich höheren Leuchtdichte der Sonne überlagert, so dass die Reflexion in der Regel nicht mehr als zusätzliche Blendung wahrgenommen wird. Nach dem von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz angesetzten Bewertungsverfahren sind solche Reflexionen nicht als Blendung zu qualifizieren. Die Reflexleuchtdichte ist in dieser Situation durch die nachlassende Leuchtdichte der Sonnenscheibe ebenfalls stark gemindert. Daher sind in diese Richtung keine störenden oder unzumutbaren, von der gegenständlichen PV-Anlage ausgehenden Blendwirkungen zu erwarten.

Bei Weiterfahrt auf der Staatsstraße St2208 nach Süden verschiebt sich die Fahrtrichtung und damit auch das relevante Sichtfeld weiter nach Süden. Hier können die Modulkonstruktionen im relevanten Sichtfeld der Fahrer nur von hinten gesehen werden, so daß hier keine von den Moduloberflächen ausgehenden Blendwirkungen auftreten können.

Kreisstraße KC14:

Für Fahrer auf der Kreisstraße KC14 werden mögliche Sichtachsen zu den gegenständlichen Moduloberflächen in beiden Fahrtrichtungen durch die vorgesehenen Sichtschutzmaßnahmen unterbrochen, so daß bei Realisierung der vorgesehenen Sichtschutzmaßnahme in entsprechend wirksamer Höhe und Ausführung hier keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen zu erwarten sind.



In den Kreuzungsbereichen wird dabei wegen dem schweifenden Blick der Fahrer ein weiteres Sichtfeld angesetzt. Bei diesem weiteren Sichtfeld können im südwestlichen Kreuzungsbereich der Kreisstraße KC14 mit der Staatsstraße St2208 Sichtachsen zu den Moduloberflächen mit Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 177° Süd und 195° Südsüdwest und Beobachter-Elevationswinkeln zwischen ca. -1,1° und +0,8° vorliegen. Für diese Winkelkonstellation wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Situation und an diesem Standort Direktreflexionen in Richtung der markierten Beobachter auslösen können.

Östlich der Fläche verlaufende Straße nach Schwärzdorf

Für den Großteil der Positionen auf dieser Straße werden die möglichen Sichtverbindungen zu den Moduloberflächen durch die vorgesehene Sichtschutzmaßnahmen unterbrochen. In diesem Bereich können bei Realisierung der vorgesehenen Sichtschutzmaßnahme in entsprechend wirksamer Höhe und Ausführung störende Blendwirkungen daher bereits wegen der nicht vorhandenen Sichtverbindungen ausgeschlossen werden.

In dem nördlich des Sichtschutzes liegenden Teil der Straße können die Modulkonstruktionen innerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer unter Beobachter-Azimutwinkeln zwischen ca. 123° Ostsüdost und 153° Südsüdost und Beobachter-Elevationswinkel zwischen ca. +0,6° und +2,6° gesehen werden.



Auch hier wurden keine Sonnenstände ermittelt, die bei der gegebenen Situation und an diesem Standort Blendreflexionen in Richtung der betrachteten Blickrichtungen auslösen können.

Reflexionen mit höheren Leuchtdichten in dieser Fahrtrichtung erst bei Blickrichtungen ermittelt, die mehr als ca. 38,0° von der Hauptblickrichtung der Fahrer abweichen. Solche Reflexionen außerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer werden für die Sicherheit des Verkehrs auf dieser Straße jedoch als unkritisch eingeschätzt.

Hier sind ebenfalls keine störenden Blendwirkungen zu erwarten.

In der entgegengesetzten Fahrtrichtung auf dieser Straße in Fahrtrichtung Süden können die PV-Module größtenteils nur von hinten gesehen werden.



Hier sind daher innerhalb des relevanten Sichtfeldes der Fahrer ebenfalls keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen zu erwarten.

Wohnbebauung Neundorf

Von der südöstlich der gegenständlichen Anlage liegenden Wohnbebauung aus können bezogen auf die gegenständlichen Moduloberflächen Beobachter-Azimitwinkel zwischen ca. 40° Nordost und 147° Südsüdost und Beobachter-Elevationswinkel zwischen ca. $+0,1^\circ$ und $+4,1^\circ$ vorliegen.

Für die tiefen Beobachter unterhalb einer Augenhöhe von ca. 3,50 m – also für Beobachter im EG oder den Gärten dieser Gebäude – werden die möglichen Sichtverbindungen zu den Moduloberflächen durch die vorgesehenen Sichtschutzmaßnahmen unterbrochen, so daß hier bei Realisierung der vorgesehenen Sichtschutzmaßnahme in entsprechend wirksamer Höhe und Ausführung keine störenden oder unzumutbaren Blendwirkungen zu erwarten sind.



Für höhere Beobachter in den oberen Geschossen dieser Gebäude sind über den Sichtschutz hinweg Sichtverbindungen zu den Moduloberflächen möglich, bei denen jedoch die Beobachter-Elevationswinkel auf maximal ca. $+2,5^\circ$ für die nahen Beobachter bzw. auf maximal ca. $+0,5^\circ$ bei den entfernteren Beobachtern begrenzt werden.

In diese Richtungen wurden bei den Reflexionsberechnungen ausschließlich Sonnenlichtreflexionen ermittelt, die aus Sicht dieser Beobachter bei sehr tiefen Sonnenständen in den Abendstunden der Monate März bis September und unter kleinen Blickwinkeldifferenzen zur Sonnenscheibe gesehen werden.

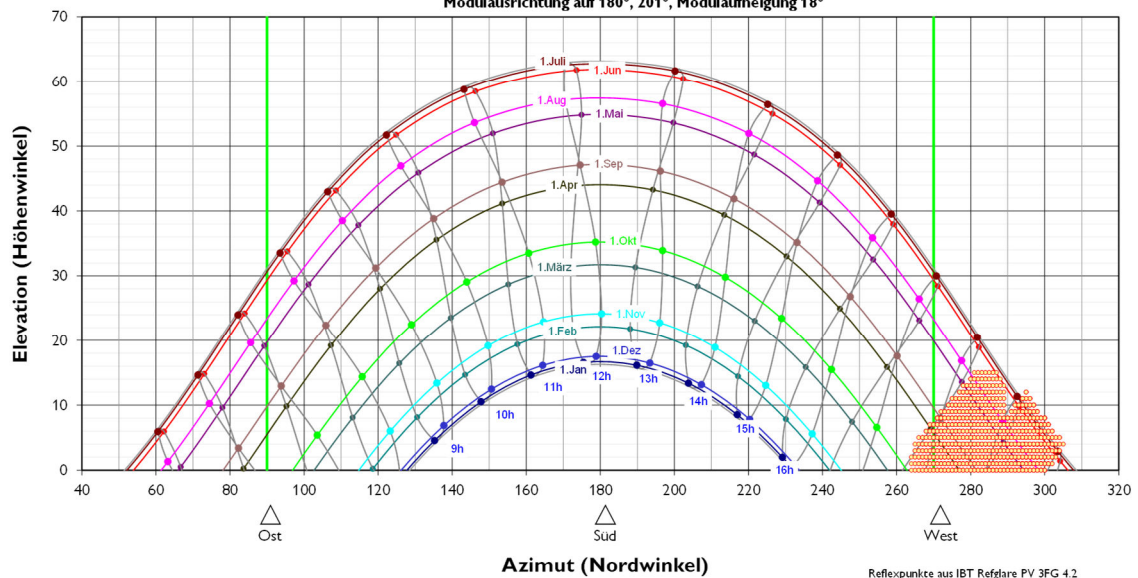
Objekt: Photovoltaik-Freiflächenanlage
Standort: Mitwitz
Breitengrad: 50,27° nördlicher Breite
Längengrad: 11,20° östlicher Länge
Immissionsort: Wohn Neundorf

Sonnenstandsdiagramm Sonnenreflexe

MEZ Mittlereuropäische Zeit
(Sommerzeit ist mit +1h zu korrigieren)



Modultype monokristallin, Bündelaufweitung aus kumulierten Meßdaten
Modulausrichtung auf 180°, 201°, Modulaufneigung 18°



Reflexpunkte aus IBT Refglare PV 3FG 4.2

Solche Reflexionen werden nach dem zu Grunde liegenden Bewertungsverfahren /1/ wegen der Überlagerung der Reflexion durch die unvermeidbare und wesentlich intensivere Direktblendung der Sonne nicht als eigenständiges Blendereignis wahrgenommen und daher nicht als störende Blendung eingestuft.

Die im Sonnenbahndiagramm dargestellte Punktwolke zeigt zwei sich teilweise überlappende Punktwolken, die durch die verschieden ausgerichteten Anlagenteile verursacht werden. Es sind also je nach Standort zu verschiedenen Uhr- und Jahreszeiten sowohl an dem auf 180° Süd als auch an dem auf 201° Südsüdwest ausgerichteten Anlagenteil die beschriebenen Sonnenlichtreflexionen möglich, die jeweils unter kleinen Blickwinkeldifferenzen zur Sonne gesehen und die durch die unvermeidbare Direktblendung der tiefstehenden Sonne überlagert werden.

Bei den südlichsten der markierten Punkte liegen die markierten Sichtverbindungen wegen dazwischenliegender Verbauung oder Bewuchs, durch den vorgesehenen Sichtschutz und durch das hier etwas tiefer liegende Gelände nur teilweise vor, so daß mögliche Direktreflexionen des Sonnenlichtes hier nur sehr kleinflächig wahrgenommen werden können. Hierdurch werden mögliche Störwirkungen weiter gemindert.

Insofern sind bei Ausführung der PV-Anlage nach dem vorgelegten Konzept und bei Realisierung der vorgesehenen Sichtschutzmaßnahmen keine störenden oder unzumutbaren, den Verkehr auf der vorbeiführenden Staatsstraße St2208, der Kreisstraße KC14, der östlich der Fläche nach Schwärzdorf führenden Straße oder die Wohnbebauung von Neundorf beeinträchtigende Blendwirkungen zu erwarten.

Bitte sprechen Sie uns an, wenn Sie dazu Fragen oder Anmerkungen haben.
Für Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Jens Teichelmann
IBT 4Light GmbH



IBT 4Light GmbH
Boenerstraße 34
90765 Fürth

Jens Teichelmann
Dipl.-Ing. Lichttechnik
Geschäftsführung
Tel. +49 (0) 911 - 979155-91
Mobile: +49 (0) 177 - 1980807
Fax: +49 (0) 911 - 979155-93
IBT@4Light.de - www.4Light.de

Urheberschutz:

Alle Rechte vorbehalten. Das Gutachten ist nur für den Auftraggeber und die direkt am Projekt beteiligten Personen und Behörden und nur für den angegebenen Zweck bestimmt.

Das Gutachten darf in diesem Sinne Bestandteil der gemäß § 3 BauGB im Internet zu veröffentlichenden Planunterlagen sein.

Eine Vervielfältigung, Veröffentlichung oder Verwertung durch Dritte ist nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet.