

Stadt Weißensee



Anlage 3 zur Begründung

Stellungnahme Blendwirkung

Verfahrensstand:

Entwurf

zur Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung gemäß § 3 (2) / § 4 (2) BauGB

Weißensee August 2025



Sachverständigenbüro Hüter
Spitterlaite 9
99897 Tambach-Dietharz

andrè
HÜTER

zertifizierter Sachverständiger
gem. ISO/ IEC 17024

Innosun GmbH
Herr Marcel Rudolph
Schwerborner Str. 30a
99087 Erfurt

Tambach-Dietharz, den 07.08.2025

Vorhaben: Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 10 „Photovoltaikanlage Luthersborn, 1.BA“

Ort: Weißensee

Gemarkung: Weißensee

Flur: 15

Flurstück: 2/3, 3, 4, 53, 55, 56, 40/1 (alle teilweise)

1. Ausgangslage

Die Firma Innosun GmbH plant auf Teilflächen der Flurstücken 2/3, 3, 4, 53, 55, 56, 40/1, Flur 15, in der Gemarkung Weißensee, die Errichtung eines Freiflächensolarkraftwerks. Das Sachverständigenbüro Hüter wurde beauftragt, eine mögliche Blendwirkung durch Reflexion an Solarmodulen anhand der Sonnenbahn und der geometrischen Modulanordnung, basiert auf der Annahme eines ganzjährig klaren Himmels zu bestimmen und zu beurteilen.

2. Auftrag

Für die Bewertung der Beeinträchtigung werden die Empfehlungen des „Leitlinie des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen (Licht-Leitlinie), auf Basis der Empfehlungen der „Bund/Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)“ herangezogen. Die empfohlenen Grenzwerte beruhen auf Erfahrungen im Umgang mit dem Schattenwurf von Windkraftanlagen (WKA).

Die Kriterien für die Ermittlung und Beurteilung einer potenziellen Blendwirkung werden in der Licht-Leitlinie im Kapitel 8 dargelegt:

[1]

Zur Ermittlung der Immissionen (Blendzeiträume) wird von idealisierten Annahmen ausgegangen:

- Die Sonne ist punktförmig
- Das Modul ist ideal verspiegelt, das heißt es kann das Reflexionsgesetz „Einfallswinkel gleich Ausfallwinkel“ angewendet werden.

Die relevanten Photovoltaikmodule und Immissionsorte werden in einem gemeinsamen beschriebenen Verfahren ermittelt, zu welchen Zeiten eine Blendung (astronomisch) möglich ist. Bei streifendem Einfall der Sonne auf ein Photovoltaikmodul dominiert der direkte Blick in die Sonne die Blendwirkung. Erst ab einem Differenzwinkel von ca. 10° kommt es zu einer zusätzlichen Blendung durch das Modul. In den Immissionszeiten sollten deshalb nur solche Konstellationen berücksichtigt werden, in denen sich die Blickrichtung zur Sonne und auf das Modul um mindestens 10° unterscheiden.

Eine erhebliche Belästigung im Sinne des BlmSchG durch die maximal mögliche astronomische Blenddauer, unter Berücksichtigung aller umliegenden Photovoltaikanlagen kann vorliegen, wenn diese mindestens 30 Minuten am Tag, oder 30 Stunden pro Kalenderjahr beträgt. Wird danach im Einzelfall eine erhebliche Belästigung durch die Blendung festgestellt, werden nachfolgende Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen:

Maßgebliche Immissionsorte sind:

a) schutzwürdige Räume, die als

- Wohnräume,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

genutzt werden.

An Gebäuden anschließende Außenflächen (zum Beispiel Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen zwischen 6 bis 22 Uhr gleichgestellt.

b) unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2,00m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zugelassen sind.

Die Bestimmung der möglichen Blendzeiträume anhand der Sonnenbahn und der geometrischen Modulanordnung basiert auf der Annahme eines ganzjährig klaren Himmels. Dies entspricht den Vorgaben der Licht-Leitlinie zur Beurteilung der Blendwirkung durch PV-Anlagen. Der Zeitraum einer Beeinflussung durch Blendung wird jedoch durch Bewölkung reduziert. In Niedersachsen beträgt das monatliche Verhältnis zwischen der idealen Sonnenscheidauer (Zeitraum zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang bei ganzjährig klarem Himmel) und der realen Sonnenscheidauer (mit Berücksichtigung von Zeiten mit bewölktem Himmel) maximal 50 % (Sommermonat). Die ermittelten Blendzeiträume sind daher als idealisierten „worst-case“ – Betrachtung zu verstehen. Diese entsprechen damit nicht dem tatsächlich zu erwartenden Blendzeiträumen und -dauern.

Bei der geplanten Freiflächensolaranlage am Standort in Weißensee werden die Solarmodule, mit einer Neigung von ca. 17° in südlicher Ausrichtung aufgestellt. Weiterhin werden keine Standardmodule, sondern Module mit einen „Antireflex tiefstrukturierten Strukturglas“ verwendet. Eine Ermittlung einer potenziellen Blendwirkung der zu betrachteten Photovoltaikanlage ist in diesem Falle nicht weiter zu untersuchen.

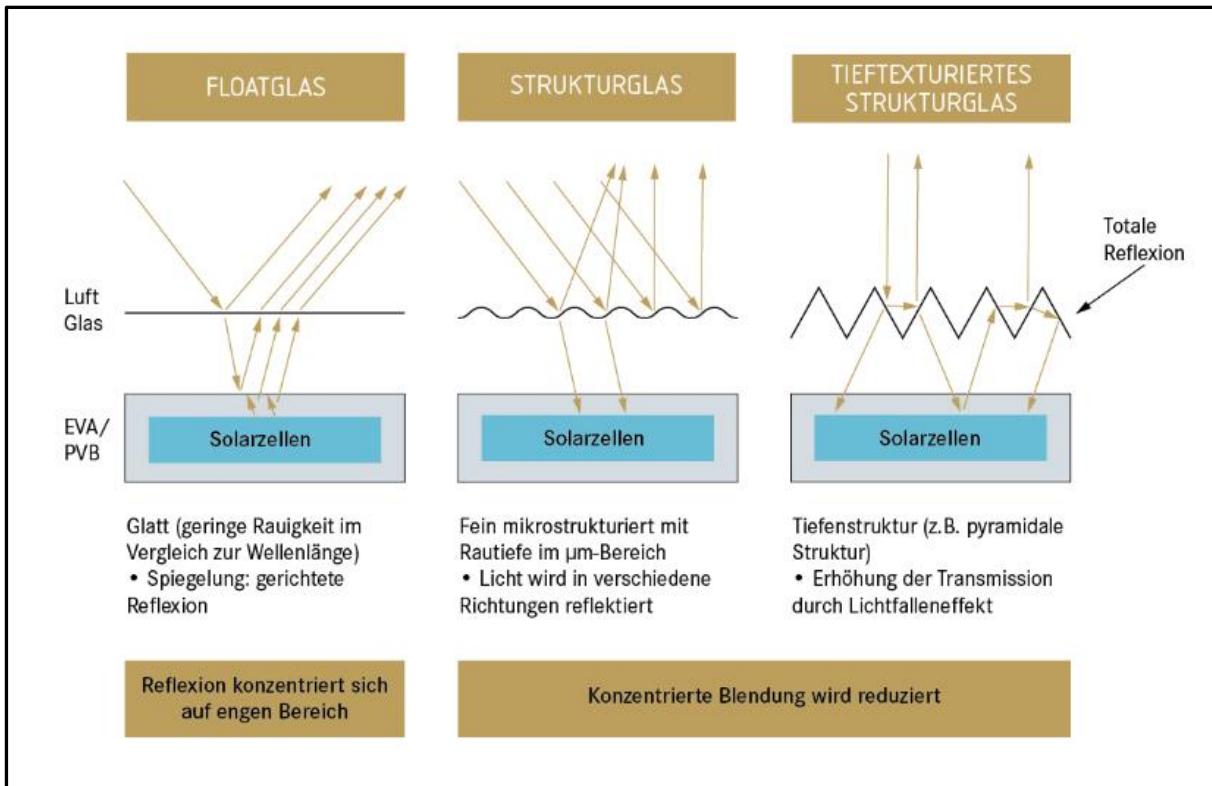


Abbildung 1: Erklärung zur Blendwirkung von tiefenstrukturiertem Solarglas, Quelle: Krannich Solar

Geometrische Reflexionssituation

Grundlagen

Nach dem Reflexionsgesetz ist der Winkel des einfallenden Lichtstrahls, bezogen auf die Flächennormale (Senkrechte, Lot zur Fläche) gleich dem Winkel des reflektierten Strahls zur Normalen.

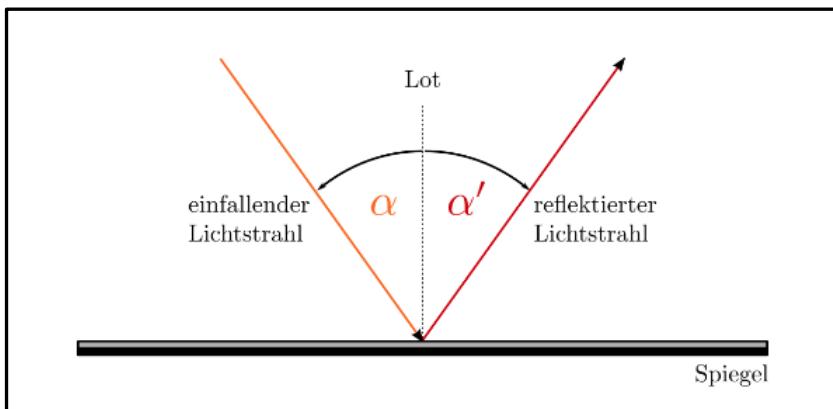
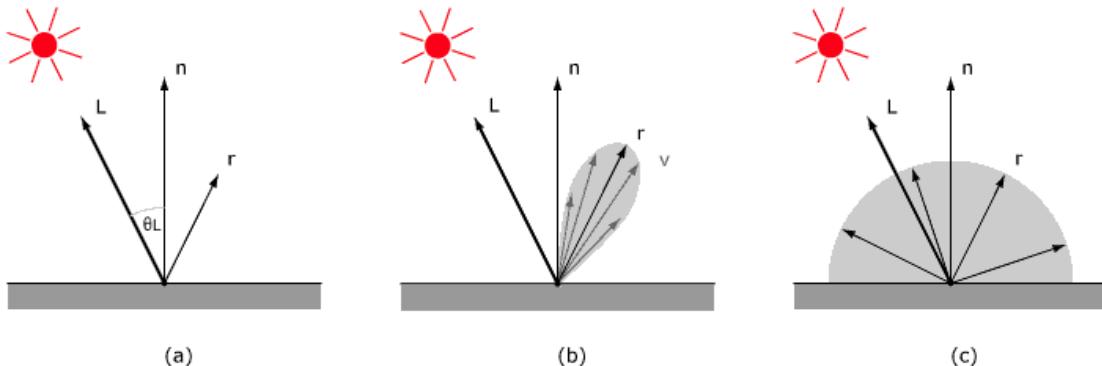


Abbildung 2: Reflexion des Lichtstrahls

Das Reflexionsgesetz gilt grundsätzlich bei der Reflexion von Lichtstrahlen, auch wenn die reflektierende Oberfläche nicht eben ist oder diffuses Licht einfällt. Dann gilt für jeden einzelnen Lichtstrahl am jeweiligen Auftreffpunkt auf der Oberfläche individuell das Reflexionsgesetz.

Trifft das Licht auf eine schwarze und undurchsichtige Oberfläche, so wird es (zum größten Teil) absorbiert. Es wird nur ein sehr geringer Teil des Lichts reflektiert. So erscheint ein Modul, das mit schwarzen (monokristallinen) bzw. blauen (polykristallinen) Zellen bestückt ist, als dunkle Fläche.



v = Betrachtungsrichtung
 r = Reflexionsrichtung
 L = Lichtvektor
 n = Normale
 θ_L = der Winkel zwischen der Oberflächennormale und dem einfallenden Lichtvektor

Abbildung 3: (a) Ideale spekulare Reflexion, (b) Reale spekulare Reflexion, (c) Ideale diffuse Reflexion, Quelle: Kunst Universität Linz

3. Zusammenfassung

Beim Einsatz von Solarmodulen mit strukturierter Oberfläche des Glases gegenüber herkömmlichen Modulen ist von einer signifikanten Reduzierung der Blendwirkung auszugehen. Gerade an den Standorten die durch Blendwirkung anfällige oder in der Vergangenheit unzulässige Standorte, wie z.B. in der Nähe von Flughäfen, ermöglicht dies auch einen bedenkenlosen Einsatz von PV-Modulen in diesen Regionen.

Die Erstellung eines Blendgutachten ist bei der Verwendung der zuvor genannten Technologien nicht mehr notwendig. Der Einsatz von Solarmodulen mit speziellen nichtreflektierenden Solarglas, wo keine Reflexion zurückgeworfen wird, wurde vom Vorhabensträger Innosun GmbH bestätigt. Es kommt somit zu keiner unzumutbaren Beeinträchtigung.

Sachverständigenbüro Hüter

André Hüter

