

**V o r a b s t e l l u n g s n a h m e G35/2023**  
**zur Frage der eventuellen Blend- und Störwirkung von Anwohnern**  
**eines Neubaugebietes durch eine in Schönstedt installierte Photovoltaikanlage**

**1 Sachverhalt**

Die Green Power GbR, Heide 26 in 46286 Dorsten, plant die Errichtung von Wohnhäusern in Schönstedt im Neubaugebiet "An der Siedlung" unmittelbar neben einer seit 2013 vorhandenen PV-Freiflächenanlage. Es besteht die Besorgnis, dass Anwohner im künftigen Neubaugebiet durch die PV-Anlage einem erheblichen Blend- und Störrisiko ausgesetzt sein könnten. Wegen der Eilbedürftigkeit hat die Green Power GbR den Unterzeichner gebeten, eine Vorabstellungnahme mit den zu erwartenden Ergebnissen der Berechnungen des genannten Risikos vorzulegen. Die Vorabstellungnahme wurde beauftragt von Herrn Winfried Knäbe, Brunnenbau Conrad GmbH, Brunnenbau-Conrad-Straße 1 in 99947 Bad Langensalza, bevollmächtigt durch die Green Power GbR.

**2 Verwendete Unterlagen**

- Datenblatt der bestehenden PV-Anlage
- Höhenplan der PV-Anlage und des Neubaugebietes
- Vorhaben- und Erschließungsplan des Neubaugebietes

**3 Topografische Daten und Angaben zum Neubaugebiet und zur PV-Anlage**

Das Neubaugebiet befindet sich unmittelbar westlich der bestehenden PV-Anlage, s. Bild 1. Die Geländehöhe (GOK) steigt an der östlichen Grenze in Richtung PV-Anlage (blendrelevante Grenze) von Nord nach Süd von 192 m auf 198 m an. Es sind ein- bis zweigeschossige Wohnhäuser geplant.

Die westliche Grenze der GOK der PV-Anlage liegt ca. 0,5 m bis 1 m höher als die GOK der gegenüberliegenden Grenze des Wohngebietes. Von dort steigt die GOK der PV-Anlage in Richtung Osten auf bis zu 200 m an. Die Modultischreihen sind in Ost-West-Richtung ausgerichtet, die Modulneigung beträgt 20°; Modulober- und -unterkante betragen 1832 mm bzw. 750 mm.

**4 Verwendete Programme**

Die Geländehöhen wurden dem Höhenplan entnommen. Die Entfernungen und Winkel wurden mit google earth bestimmt. Der monatliche Sonnenstand für Schönstedt (Sonnenhöhe und -azimut) wurde mit der Website [www.stadtklima-stuttgart.de](http://www.stadtklima-stuttgart.de) bestimmt. Die Berechnung der Winkel des reflektierten Sonnenlichts erfolgte mit eigenen Excel-Programmen.

## 5 Blend- und Störwirkung von sich in Gebäuden aufhaltenden Personen

Lichtimmissionen gehören nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BlmSchG) formal zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder für die Anwohner herbeizuführen. Weitere Ausführungen hierzu macht das BlmSchG jedoch nicht. Die von PV-Freiflächenanlagen verursachte Blend- und Störwirkung von Personen, die sich in Wohn- oder Gewerbegebäuden aufhalten, wird im Allgemeinen nach den „Hinweisen zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) vom 13. 9. 2012, Anhang 2, vorgenommen (im Folgenden „LAI-Hinweise“ genannt). Die Blend- und Störwirkung = Lichtimmission ist durch die Zeit definiert, in der Sonnenlicht von der PV-Anlage auf die Fensterflächen der betroffenen Gebäude (Immissionsorte) auftrifft. Diese Zeit, damit ist die astronomisch maximal mögliche Zeit von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang gemeint, darf täglich 30 min und im Kalenderjahr 30 Stunden nicht überschreiten („30 Minuten-/30 Stunden-Regel“).

Die LAI-Hinweise gelten für „schutzwürdige Räume“. Dazu gehören

- 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.

Lt. Abschnitt 7e. der LAI-Hinweise sind die Sonne als punktförmig und die Solarmodule als ideal verspiegelt zu betrachten, so dass die Berechnungen gemäß dem Reflexionsgesetz Einfallswinkel = Ausfallswinkel durchgeführt werden können. Tatsächlich wird das Sonnenlicht von den üblicherweise verwendeten Solarmodulen aber auch teilweise gestreut reflektiert. Das führt dazu, dass das Sonnenlicht z.T. spiegelnd (Kernreflex) und z.T. gestreut (Streureflex) reflektiert wird. Der Streureflex kann je nach Entfernung Beobachter - PV-Anlage und Grad der Streuwirkung bis zu 40 min vor dem Kernreflex auftreten und erst bis zu 40 min nach dem Kernreflex verschwinden. Die Intensität des Streureflexes ist aber immer deutlich geringer als die Intensität des Kernreflexes und erzeugt daher keine nennenswerte Störwirkung. Alle durchzuführenden Berechnungen beziehen sich daher nur auf den Kernreflex, die zusätzliche Reflexionszeit durch den Streureflex wird nach den LAI-Hinweisen nicht berücksichtigt.

In den LAI-Hinweisen wird ausgeführt: „Wirkungsuntersuchungen oder Beurteilungsvorschriften zu diesen Immissionen sind bisher nicht vorhanden.“ Mangels solcher Untersuchungen wurde der Inhalt der Regelungen der LAI-Hinweise daher weitgehend den „Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (WEA-Schattenwurf-Hinweise) des LAI entlehnt. Diese Übertragung ist sehr angreifbar, da die durch den Schattenwurf von Windkraftanlagen erzeugte Störwirkung viel gravierender ist als die Störwirkung, die von PV-Anlagen erzeugt wird. Offensichtlich im Bewusstsein dieses Mangels wird in den LAI-Hinweisen weiter ausgeführt: „Der genannte Wertungsmaßstab kann allenfalls ein erster Anhaltspunkt für die Beurteilung von Blendungen sein. Im Einzelfall muss dann aber begründet werden, warum eine Übertragbarkeit gegeben, bzw. aufgrund welcher Überlegungen eine ggf. abweichende Bewertung erfolgt ist.“

Diese Einschränkung der Bewertungsmöglichkeit der Lichtimmissionen durch die LAI-Hinweise führt dazu, dass die LAI-Hinweise nur eine Empfehlung darstellen und deshalb nur in wenigen Bundesländern verbindlich zur Bewertung von Lichtimmissionen vorgeschrieben sind. Sie stellen aber den Stand der Technik dar und werden in der Regel zur Bewertung der von neu zu installierenden PV-Anlagen ausgehenden Lichtimmissionen auch von Unterzeichner herangezogen, wenn auch nach Auffassung des Unterzeichners die Lichtimmissionszeiten der LAI-Hinweise unnötig niedrig festgelegt worden sind.

## 6 Untersuchungsergebnisse

In Tabelle 1 sind die berechneten Reflexionszeiten für einen Immissionsort für verschiedene Situationen zusammengestellt. Gewählt wurde ein Immissionsort (s. Bild 1), bei dem die größten Immissionszeiten zu erwarten sind. Die Reflexionszeiten stellen ca.-Zeiten dar. Erläuterungen zur Tabelle: Als Höhe der Fenstermitte wird im Obergeschoss (OG) 5,5 m und im Erdgeschoss (EG) 2,50 m angenommen. Die Abstände Grenze westlichste PV-Module - östlichste Gebäudefassade sind in Bild 1 dargestellt.

	Höhe der Fenstermitte	Abstand Grenze westlichste PV-Module - östlichste Gebäudefassade, s. Bild 1	Maximale tägliche Reflexionszeit	Astronomisch mögliche jährliche Reflexionszeit im Kalenderjahr
1	OG: 5,5 m	8 m	105 min	260 Stunden
2	EG: 2,5 m	8 m	48 min	120 Stunden
3	EG: 2,5 m	20 m	24 min	50 Stunden
4	EG: 2,5 m	30 m	15 min	32 Stunden

Bewertung: Werden die neuen Wohnhäuser bis an die Bebauungsgrenze heran gebaut, beträgt der Abstands zu den PV-Modulen nur 8 m; die Reflexionszeiten liegen weit über den nach LAI-Hinweisen empfohlenen maximalen Zeiten und sind damit inakzeptabel hoch.

Hält man mit den Gebäudefassaden einen Abstand von 20 m von den PV-Modulen ein (Zeile 3), erfüllt die maximale tägliche Reflexionszeit die LAI-Hinweise, die jährliche Reflexionszeit liegt aber noch deutlich über den Anforderungen. Erst bei einem Abstand von 30 m würde man, wenn noch weitere kleinere Änderungen vorgenommen werden, die 30 Stunden-Grenze unterschreiten.

Es ist aber fraglich, ob man bei einer 10 Jahre alten, bestandskräftigen PV-Anlage verlangen kann, dass die LAI-Hinweise, die überwiegend eben nur als „Hinweise“ anzusehen sind, auch für neue Wohnbauten angewandt werden sollten. Es ist ein Unterschied, ob man in ein neues Haus einzieht und weiß, dass von einer dort vorhandenen PV-Anlage Lichtimmission ausgehen kann, oder ob man, nachdem man schon länger in einer Wohnung wohnt und plötzlich mit der Nachricht konfrontiert wird, dass demnächst eine solche PV-Anlage Lichtimmissionen erzeugen könnte.

Folgenden wichtigen Aspekt gilt es zu beachten: In Thüringen scheint die Sonne 1600 bis 1700 Stunden im Jahr, das sind ca. 37,5 % der 4380 jährlichen Tageslichtstunden. 37,5 % von 50 Stunden astronomisch möglicher jährlicher Reflexionszeit im Kalenderjahr (Zeile 3 in Tabelle1) bedeuten im langjährigen Mittel de facto 18,75 Stunden Lichtimmission, das sind weniger als 2 volle Tage oder 3 bis 4 Nachmittage Lichtimmission. Das ist nach Meinung des Unterzeichners eine durchaus akzeptable

Lichtimmission, die noch dadurch verringert werden kann, wenn man z.B. die Fenster mit Sonnenschutzrollos versieht, die von unten nach oben zu ziehen sind.

Die Gebäudefassaden auf mindestens 30 m Entfernung von den PV-Modulen zurückzuziehen scheint unrealistisch, da man dann wahrscheinlich eine komplette Reihe von Wohnhäusern an der Grenze zur PV-Anlage verliert.

## **7 Gesamtergebnis**

Es wird empfohlen, die Gebäudefassaden der östlichsten neuen Wohnbauten in einem Abstand von 20 m von den westlichsten Modulen anzuordnen. Die östliche Gebäudereihe sollte nur eingeschossig ausgeführt werden. Die weiter westlich, also dahinterliegenden Gebäude können zweigeschossig ausgeführt werden, da dort wegen der größeren Entfernung zur PV-Anlage und der Abschirmung durch die westlichste Gebäudereihe ebenfalls nur moderate Lichtimmissionszeiten auftreten.



Diese Vorabstellungnahme wurde nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt.

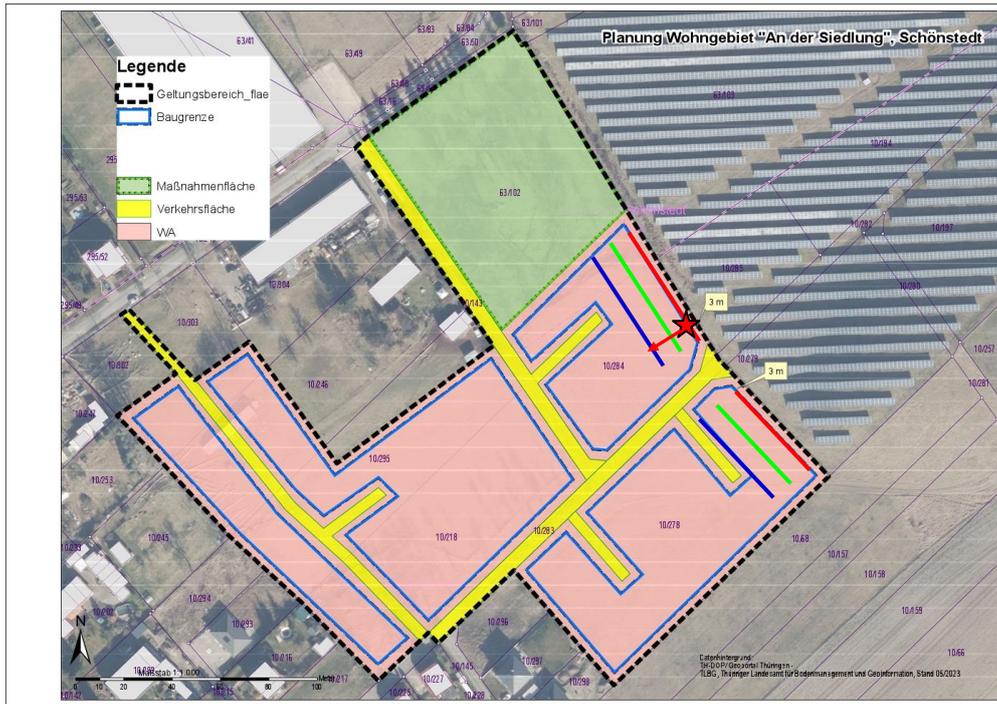


Bild 1: Das Neubaugebiet „An der Siedlung“ in Schönstedt

- : 8 m-Grenze Wohnhausfassaden- PV-Modulgrenze
- : 20 m-Grenze Wohnhausfassaden- PV-Modulgrenze
- : 30 m-Grenze Wohnhausfassaden- PV-Modulgrenze
- ★ : Untersucher Immissionsort
- : Verschiebung des Immissionsortes in Richtung 30 m-Grenze