

**A) Zeichenerklärung für die planungsrechtlichen Festsetzungen**

- 1) Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)
  - EE Fläche für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien - Sonnenenergie
- 2) Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)
  - GRZ 0,35 Grundflächenzahl (GRZ) als Höchstmaß
  - MH 2,40 m maximale Gesamthöhe der Photovoltaik-Elemente über OK Gelände
  - Regelerschnitt Photovoltaik-Element
- 3) Bauweise, Baugrenzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)
  - Baugrenze
- 4) Verkehrsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)
  - O Öffentliche Straßenverkehrsfläche
  - P Private Straßenverkehrsfläche, Anliegerweg
  - Straßenbegrenzungslinie
  - Verkehrsbegleitgrün
  - Umgrenzung von Flächen (Sichtflächen), die von Bebauung (Anlage) freizuhalten sind
  - Umgrenzung von Flächen (Sichtflächen), die mit der Anlage bebaut werden
  - maximaler und minimaler Anhaltsweg, gemessen auf Straßennachse
  - maximale und minimale Anhaltswegsstrecke, gemessen auf Gleisachse
- 5) Hauptversorgungsleitungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB)
  - Öffentliche Wasserversorgung
  - Private Wasserversorgung
- 6) Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15)
  - Private Grünfläche mit Zweckbestimmung Randeingrünung
  - Private Grünfläche mit Zweckbestimmung Ausgleich
  - Private Grünfläche mit Zweckbestimmung Erhaltung
- 7) Planungen u. Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 u. Abs. 6 BauGB)
  - Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
  - Lockere Strauchpflanzung variabler Standort
- 8) Wasserflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 16)
  - Bach
  - Entwässerungsgraben offen/ mit Randstreifen
  - Entwässerungsgraben verrohrt
- 9) Sonstige Planzeichen
  - Grenze des räumlichen Geltungsbereiches

**B) Zeichenerklärung für baurechtliche Festsetzungen**

- Einfriedung, Höhe max. 2,00 m

**C) Zeichenerklärung für die Hinweise**

- Vorhandene Grundstücksgrenzen
- Flurstücksnummern
- Gemeinde-/ Gemarkungsgrenzen
- Höhenlinien/ Höhenangaben
- Stadel Bestand
- Trafostation/ Wechsellichter, Standort variabel
- Abgrenzung von Flächen (Sichtflächen) außerhalb Geltungsbereich
- Rodungsfläche Wald
- Bahnanlage mit Darstellung von Gleisen und Gleiskörper
- Wegverlauf
- Landwirtschaft
- Biotopeabgrenzung mit Nummer
- Oberirdische Versorgungsleitung (20 KV-Leitung) (Erdverlegung innerhalb Geltungsbereich)
- Böschungen
- Maßlinie mit Meterangabe

Füllschema Nutzungsschablone EE

| Art der baul. Nutzung | max. Höhe der Solarmodule i. GOK                  |
|-----------------------|---|
| Grundflächenzahl/ GRZ | max. Höhe der Trafostation/ Wechsellichter i. GOK |

**Verfahrensvermerk**

**Aufstellungsbeschluss (§2 Abs. 1 BauGB)**  
 Der Aufstellungsbeschluss für die Aufstellung des Bebauungsplans wurde in der Sitzung des Marktgemeinderates am 03.12.2013 gefasst. Der Beschluss wurde am 13.12.2013 ortsüblich bekannt gemacht.

**Frühzeitige Unterrichtung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (§ 4 Abs. 1 BauGB)**  
 Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurden mit Schreiben vom 06.12.2012 über die Planung unterrichtet und zum Scoping-Termin am 09.01.2013 eingeladen bzw. zur Auslegung aufgefordert.

**Frühzeitige Unterrichtung der Öffentlichkeit (§ 3 Abs. 1 BauGB)**  
 Die frühzeitige Unterrichtung der Öffentlichkeit mit Gelegenheit zur Äußerung und Erörterung fand am 29.01.2013 statt.

**Öffentliche Auslegung (§ 3 Abs. 2 BauGB)**  
 Die öffentliche Auslegung des Planentwurfs in der Fassung vom 18.02.2013 fand in der Zeit vom 01.03.2013 bis 03.04.2013 statt.

**Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange (§4 Abs. 2 BauGB)**  
 Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange wurden mit Schreiben vom 01.03.2013 zur Abgabe ihrer Stellungnahme zum Planentwurf in der Fassung vom 18.02.2013 aufgefordert.

**Satzungsbeschluss (§ 2 Abs. 1 BauGB)**  
 Der Satzungsbeschluss erfolgte in der Gemeinderatssitzung am 22.04.2013 über die Entwurfsfassung vom 22.04.2013.

Sulzberg, 25.04.2013 T. Hartmann, Bürgermeister

**Ausfertigungsvermerk**  
 Der Textteil und der zeichnerische Teil bilden eine Einheit und stimmen mit dem Inhalt des Satzungsbeschlusses überein.

Sulzberg, 25.04.2013 T. Hartmann, Bürgermeister

**Bekanntmachung und In-Kraft-Treten (§ 10 Abs. 3 BauGB)**  
 Der Satzungsbeschluss wurde am 25.04.2013 ortsüblich bekannt gemacht. Der vorherige Bebauungsplan ist damit rechtskräftig. Er wird mit Begründung zu jedermanns Einsicht bereitgehalten. Über den Inhalt wird auf Verlangen Auskunft gegeben.

Sulzberg, 29.07.2013 T. Hartmann, Bürgermeister

Markt Sulzberg  
 Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
 - Freiflächenphotovoltaikanlage bei Schlechtenberg -



## **Markt Sulzberg**

### **Satzung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Freiflächenphotovoltaikanlage bei Schlechtenberg“**

Fassung vom 22.04.2013

Der Markt Sulzberg erlässt auf Grund von § 10 des Baugesetzbuches (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.07.2011 (BGBl. I S. 1509), Art. 23 der Gemeindeordnung für den Freistaat Bayern (GO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22.08.1998, zuletzt geändert durch § 2 des Gesetzes vom 16.02.2012 (GVBl. S. 30), Art. 6 (bei Abstandsflächen), Art. 79 Abs. 1 Nr. 1 und Art. 81 der Bayerischen Bauordnung (BayBO) in der Fassung vom 14.08.2007 (GVBl. Nr. 18 vom 24.08.2007 S. 588), zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.12.2011 (GVBl. S. 689), der Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.01.1990 (BGBl. I S. 133; II 1990 S. 889, 1124), zuletzt geändert durch Art. 3 G vom 22.04.1993 (BGBl. I S. 466) sowie der Planzeichenverordnung (PlanZV) in der Fassung vom 18.12.1990 (BGBl. 1991 I S.58), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.07.2011 (BGBl. I S. 1209) den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Freiflächenphotovoltaikanlage bei Schlechtenberg“ als Satzung.

#### **§ 1 Geltungsbereich**

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans ergibt sich aus der vom Büro Landschaftsarchitekt und Stadtplaner Wilhelm Müller, Kempten gefertigten Bebauungsplanzeichnung vom 22.04.2013.

#### **§ 2 Bestandteile**

Die Bebauungsplanzeichnung und die Ausgleichsbebauungsplanzeichnung bilden gemeinsam mit den folgenden Festsetzungen den Bebauungsplan. Die Bebauungsplanzeichnung ist identisch mit dem Vorhaben- und Erschließungsplan vom 22.04.2013, der mit der Gemeinde abgestimmt ist.

#### **§ 3 Art der baulichen Nutzung**

Das im Geltungsbereich der Bebauungsplanzeichnung mit „EE“ bezeichnete Gebiet wird gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB als „Fläche für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien - Sonnenenergie“ festgesetzt. Zugelassen sind dort ausschließlich Anlagen zur Nutzung der Sonnenenergie durch Photovoltaik in Form von aufgeständerten starren, nicht beweglichen Photovoltaik-Modulen und dazu notwendige Steuerungsschranke sowie erforderliche Trafostationen und Wechselrichter. Die bezeichneten Standorte sind variable Standorte, auf denen

ausschließliche die zur Einspeisung des Solarstroms ins öffentliche Stromnetz notwendige Trafostationen sowie Wechselrichter zulässig sind.

#### **§ 4 Maß der baulichen Nutzung**

Das Maß der baulichen Nutzung ist aus der in der Planzeichnung eingetragenen Grundflächenzahl (GRZ) sowie aus den nachfolgenden Vorschriften über die zulässige Anlagen- und Bauhöhen bestimmt.

Die Grundflächenzahl 0,35 ergibt sich aus der durch die Photovoltaik-Module übertrauften Fläche (in senkrechter Projektion auf die Geländeoberfläche) im Verhältnis zur Baufläche. Maßgebend ist die Grundstücksfläche, die innerhalb der festgesetzten Baufläche liegt (§ 19 Abs. 3 BauNVO, EE-Fläche).

Maßgebend für die zulässige Höhe der Module ist die Festsetzung in der Nutzungsschablone. Innerhalb der überbaubaren Fläche sind Photovoltaik-Elemente mit einer Höhe bis zu 2,40 m über dem Gelände zulässig. Bezugspunkt für die festgesetzte maximale Anlagenhöhe ist die vorhandene Oberkante des Geländes bzw. das neu hergestellte Geländeniveau.

Die zulässige maximale Wandhöhe der Trafostation/ Wechselrichter beträgt 3,20 m. Die Wandhöhe ist das Maß zwischen Oberkante des Geländes und dem Schnittpunkt der Außenwand (außen) mit der Dachhaut (außen). Bezugspunkt für die festgesetzte maximale Wandhöhe ist die vorhandene Oberkante des Geländes bzw. das neu hergestellte Geländeniveau.

#### **§ 5 Auffüllungen und Abgrabungen**

Der bestehende Geländeverlauf ist zu erhalten.

Im Bereich der Photovoltaikanlage – Modulfelder – sind Auffüllungen und Abgrabungen punktuell zum Ausgleich von Geländeunebenheiten (zur Aufstellung der Module) bis zu einer maximalen Höhenabweichung vom bestehenden Gelände von +/- 0,80 m innerhalb der Baugrenzen zulässig.

Im Bereich der Photovoltaikanlage – Trafostation/ Wechselrichter – sind Auffüllungen und Abgrabungen (zur Aufstellung der Trafostation/ Wechselrichter) bis zu einer maximalen Höhenabweichung vom bestehenden Gelände von +/- 1,10 m innerhalb der Baugrenzen zulässig. Das Gelände ist landschaftsgerecht wiederherzustellen und zu modellieren.

Durch die Begrenzung von Auffüllungen und Abgrabungen innerhalb der Baugrenzen ergibt sich, dass zwischen Grundstücksgrenzen und Modulfeldern bzw. Trafostationen/ Wechselrichter auf einem 3m breiten Streifen keine Bodenmodellierungen erfolgen. Die Höhen zu den Nachbargrundstücken bleiben unverändert.

Für die Abstandsflächenregelung gilt § 6 der BayBO.

## **§ 6 Oberflächenausbildung Modulfeld**

Die im Bereich der bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen vorhandene Wiesenvegetation ist zu erhalten und zwei- bis dreimal jährlich zu mähen. Im Bereich der zu rodenden Waldflächen erfolgt die Anssaat einer Wiesenfläche. Diese Flächen werden ebenfalls zwei- bis dreimal jährlich gemäht.

## **§ 7 Dachform und Dachneigung**

Als Dachform für Trafostation/ Wechselrichter sind nur Flachdächer zulässig.

## **§ 8 Einfriedungen**

Einfriedungen sind als Draht-Gitterzäune mit einer Höhe bis max. 2,00 m zulässig.

Die Zäune sind ohne Sockelmauern mit einem Bodenabstand von 15 cm herzustellen (Durchgängigkeit für Tiere).

## **§ 9 Sichtflächen**

Im Bereich des Bahnübergangs sind Sichtflächen zum Verlauf der Bahnlinie einzuhalten. Nach den Vorgaben der DB Services Immobilien GmbH ergeben sich folgende Richtwerte:

- Anhalteweg gemessen auf der Straßenachse ab Andreaskreuz:
  - Minimaler Anhalteweg bei 10 km/ h:  $l_{a\min} = 6 \text{ m}$
  - Maximaler Anhalteweg bei 20 km/ h:  $l_{a\max} = 16 \text{ m}$
- Annäherungsstrecke gemessen auf Gleisachse ab Schnittpunkt Straßenachse
  - Maximale Annäherungsstrecke bei 10 km/ h:  $s_{a\max} = 245 \text{ m}$
  - Minimale Annäherungsstrecke bei 20 km/ h:  $s_{a\min} = 170 \text{ m}$

### Höhenlage

- Sichtflächen, die von Bebauung (Photovoltaikanlage) freizuhalten sind: Anlagenflächen mit einer Oberkante 1,00 m bis 2,50 m, gemessen über dem Bezugspunkt Oberkante Straße, sind freizuhalten.
- Sichtflächen, die mit Bebauung (Photovoltaikanlage) bebaut werden: Anlagenflächen mit einer Oberkante kleiner 1,00 m gemessen über dem Bezugspunkt Oberkante Straße, werden bebaut.

## **§ 10 Hauptversorgungsleitungen**

Die Leitungen der öffentlichen und privaten Wasserversorgung sind zu erhalten.

## **§ 11 Werbeanlagen**

Werbeanlagen sind im gesamten Geltungsbereich nicht zulässig.

## **§ 12 Grünordnung**

1. Festsetzungen gemäß Planzeichen „Private Grünfläche mit Zweckbestimmung Randeingrünung“:  
Ansaat einer Wiesenfläche: Die Flächen werden ein- bis zweimal jährlich gemäht.
2. Festsetzungen gemäß Planzeichen „Private Grünfläche mit Zweckbestimmung Ausgleich“:  
Die bisher landwirtschaftlichen Flächen sind zu extensivieren und nur noch ein- bis zweimal jährlich zu mähen. Das Mähgut ist abzufahren. Entwicklungsziele s. § 13
3. Festsetzungen gemäß Planzeichen „Private Grünfläche mit Zweckbestimmung Erhaltung“:  
Die gesetzlich nach Art. 23 BayNatSchG zu schützenden Biotope mit deren Pufferbereichen sind zu erhalten.  
Pflegemaßnahmen: Wiese: einmalige Mahd, nicht vor dem 20.06.,  
Mähgutabfuhr  
Uferbereiche: abschnittsweise Mahd, alle 2 Jahre  
Gehölzfläche: Entnahme der standortfremden Fichten,  
Entbuschung in Teilflächen
4. Festsetzungen gemäß Planzeichen „Lockere Strauchpflanzung variabler Standort“:  
Es sind mindestens die im Plan eingetragenen Sträucher in lockerer Form zu pflanzen. Die Lage der Strauchstandorte ist veränderlich.

Artenauswahl: Mindestpflanzgröße: 3xv, mB, Höhe 100-150

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Cornus sanguinea  | - Roter Hartriegel    |
| Euonymus europaea | - Pfaffenhütchen      |
| Ligustrum vulgare | - Gemeiner Liguster   |
| Prunus spinosa    | - Schlehe             |
| Viburnum lantana  | - Wolliger Schneeball |

5. Gehölzpflege:  
Die festgesetzten Gehölze sind zu pflegen und zu unterhalten. Ausgefallene Gehölze sind zu ersetzen. Artgerechte Gehölzrückschnitte sind zulässig.

### **§ 13 Ausgleichsmaßnahmen**

Der naturschutzrechtliche Ausgleich erfolgt auf folgenden Flächen:

- Flächen im Geltungsbereich des vorhandenen Bebauungsplanes:

|                                   |                               |  |
|-----------------------------------|-------------------------------|--|
| Fl.nr. 2491/ 2,<br>Gmgk. Sulzberg | 10.470 m <sup>2</sup><br>2 TF | Entwicklung einer extensiv genutzten, artenreichen Feucht- bzw. Nasswiese                  |
| Fl.nr. 2536                       | 7.405 m <sup>2</sup>          | Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese und einer Krautschicht zur Waldrandgestaltung |

- Fläche ca. 2 km südwestlich des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Bereich Hasenried, Haberrente:

|                                 |                             |   |
|---------------------------------|-----------------------------|---|
| Fl.nr. 1391<br>Gmgk. Sulzberg   | 16.230 m <sup>2</sup><br>TF | Aufforstung eines naturnahen Mischwalds mit Gestaltung eines gestuften Waldrandes und Ufergehölzstreifen  |
| Fl.nr. 1378<br>Gmgk. Sulzberg   | 1.120 m <sup>2</sup><br>TF  | Entwicklung einer sortenreichen Streuobstwiese; Entwicklung eines Gewässerrandstreifens   |
| Fl.nr. 1427/2<br>Gmgk. Sulzberg | 2.745 m <sup>2</sup><br>TF  | Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese (Nord-Ost-Hang), Aufbau eines Gewässerrandstreifens, einzelne Baum- und Strauchgruppen                 |
| Fl.nr. 1427/4<br>Gmgk. Sulzberg | 2.285 m <sup>2</sup><br>TF  | Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese (Südhang), Pflanzung einzelner Obstbäume, Entwicklung eines Gewässerrandstreifens mit Gehölzsukzession |

Die Ermittlung der notwendigen Ausgleichsflächen sowie die genaue Beschreibung der Ausgleichsmaßnahmen und Pflege sind im Umweltbericht detailliert dargestellt.

### **§ 14 Wasserflächen**

Zum Schutz, zur Sicherung und Pflege der Gewässerläufe sind Schutzstreifen anzulegen. Der Abstand der Photovoltaikanlage zum Bachlauf beträgt jeweils mindestens 5 m und ist als naturnaher bachbegleitender Streifen zu erhalten bzw. zu entwickeln.

Entlang der offenen Entwässerungsgräben ist ein Wiesenstreifen mit einer Breite von insgesamt 7 m von Modulen freizuhalten.

## **§ 15 Inkrafttreten**

Der Bebauungsplan tritt gemäß § 10 Abs. 3 BauGB mit dem Tag der ortsüblichen Bekanntmachung in Kraft.

## **Hinweise**

### **Denkmalschutz**

Art. 8 Abs. 1 Denkmalschutzgesetz (DSchG)

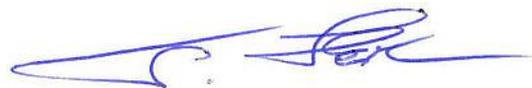
Wer Bodendenkmäler auffindet, ist verpflichtet, dies unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen. Zur Anzeige verpflichtet sind auch der Eigentümer und der Besitzer des Grundstücks sowie der Unternehmer und der Leiter der Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben. Die Anzeige eines der Verpflichteten befreit die übrigen. Nimmt der Finder an den Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben, aufgrund eines Arbeitsverhältnisses teil, wird er durch Anzeige an den Unternehmer oder den Leiter der Arbeiten befreit.

Art. 8 Abs. 2 Denkmalschutzgesetz (DSchG)

Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

Zu verständigen ist das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege, Dienststelle Thierhaupten, Klosterberg 8, 86672 Thierhaupten, Tel.: 08271/ 8157-0, Fax 08271/ 50, e-Mail: [DST\\_Thierhaupten@blfd.bayern.de](mailto:DST_Thierhaupten@blfd.bayern.de) oder die zuständige Untere Denkmalschutzbehörde.

Sulzberg, den 25.04.2013 Markt Sulzberg



Thomas Hartmann 1. Bürgermeister

## **Ausfertigung**

Der Textteil und der zeichnerische Teil bilden eine Einheit und stimmen mit dem Inhalt des Satzungsbeschlusses überein.

Sulzberg, den 25.4.2013 Markt Sulzberg



---

Thomas Hartmann 1. Bürgermeister

## Rechtsgrundlagen

|  |   |
|--|---|
| Baugesetzbuch (BauGB)                  | in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.07.2011 (BGBl. S. 1509)   |
| Baunutzungsverordnung (BauNVO)         | in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. S. 132), geändert durch Art. 3 Investitionserleichterungs- und Wohnbaulandgesetz vom 22.04.1993 (BGBl. I S. 466) |
| Planzeichenverordnung                  | in der Fassung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), zuletzt geändert durch Gesetz vom 22.07.2011 (BGBl. I S. 1509)   |
| Bayerische Bauordnung (BayBO)          | in der Fassung vom 14.08.2007 (GVBl. Nr. 18 vom 24.08.2007 S. 588), zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.12.2011, 689   |
| Gemeindeordnung für den Freistaat (GO) | in der Fassung der Bekanntmachung vom 22.08.1998 (GVBl. S. 796), zuletzt geändert durch § 2 des Gesetzes vom 16.2.2012, GVBl S. 30  |

Markt Sulzberg

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

**- Freiflächenphotovoltaikanlage bei Schlechtenberg -**

**Begründung**

Fassung vom 22.04.2013

Wilhelm Müller  
Landschaftsarchitekt bdlA - Stadtplaner  
Kempten

  
.....  
W. Müller

## Inhaltsverzeichnis

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Anlass und Ziele der Planung</b> .....                 | <b>2</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Lage des Planungsgebiets</b> .....                     | <b>3</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Planungsrechtliche Voraussetzungen</b> .....           | <b>4</b>  |
| 3.1       | Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006 (LEP).....         | 4         |
| 3.2       | Regionalplan der Region Allgäu (RP 16, 2006).....         | 4         |
| 3.3       | Landschaftliches Vorbehaltsgebiet.....                    | 4         |
| 3.4       | Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan..... | 5         |
| <b>4</b>  | <b>Vorhaben- und Erschließungsplan</b> .....              | <b>6</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Bauliche Entwicklung</b> .....                         | <b>6</b>  |
| 5.1       | Art der baulichen Nutzung .....                           | 6         |
| 5.2       | Maß der baulichen Nutzung.....                            | 7         |
| 5.3       | Auffüllungen und Abgrabungen .....                        | 7         |
| 5.4       | Oberflächenausbildung Solarfeld.....                      | 8         |
| 5.5       | Einfriedung .....   | 8         |
| 5.6       | Bahnbetrieb .....   | 8         |
| <b>6</b>  | <b>Erschließung</b> .....                                 | <b>9</b>  |
| 6.1       | Verkehrerschließung.....                                  | 9         |
| 6.2       | Ver- und Entsorgung.....                                  | 10        |
| 6.3       | Stromeinspeisung .....                                    | 10        |
| <b>7</b>  | <b>Forstwirtschaft und Jagd</b> .....                     | <b>10</b> |
| <b>8</b>  | <b>Wasserwirtschaft</b> .....                             | <b>11</b> |
| <b>9</b>  | <b>Immissionsschutz</b> .....                             | <b>11</b> |
| <b>10</b> | <b>Grünordnung</b> .....                                  | <b>12</b> |
| 10.1      | Bestandsbeschreibung und Bewertung .....                  | 12        |
| 10.2      | Landschaftliche Einbindung.....                           | 12        |
| 10.3      | Eingriffsregelung.....                                    | 13        |
| <b>11</b> | <b>Planänderungen</b> .....                               | <b>14</b> |

## **1 Anlass und Ziele der Planung**

Anlass der Planung ist die Erstellung einer Freiflächenphotovoltaikanlage zur Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie.

Der Landkreis Oberallgäu hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2022 rund 70% des Strombedarfs durch in der Region produzierte, erneuerbare Energien zu erzeugen. Dabei spielt der Ausbau von Photovoltaikanlagen in der sonnenreichen Region des Oberallgäus eine wichtige Rolle.

Mit der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) wurde der Vergütungsanspruch weitergehend geregelt. Danach wird auf Flächen von 110 m beiderseits von Autobahn- und Eisenbahntrassen eine Einspeisevergütung gewährt.

Die Flächen für das Vorhaben befinden sich im 110 m-Korridor beiderseits der Bahnlinie Kempten-Pfronten östlich dem Sulzberger Weiler Schlechtenberg.

Das Plangebiet befindet sich im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet „Illervorberge (Kempter Wald)“.

### **Projektbeschreibung**

Ca. 39.840 auf Tischen montierte Module sammeln das Sonnenlicht und wandeln dies in elektrische Energie in Form von Gleichstrom um.

Die Anlage hat eine Gesamtleistung von etwa 9.750 KW. Damit können ca. 2.980 Haushalte mit Strom versorgt werden.

Die geplanten Modultische werden auf Einzelpfosten aufgestellt. Auf den Modultischen werden die Solarzellen montiert.

Unter den Modultischen befinden sich Wechselrichter zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom.

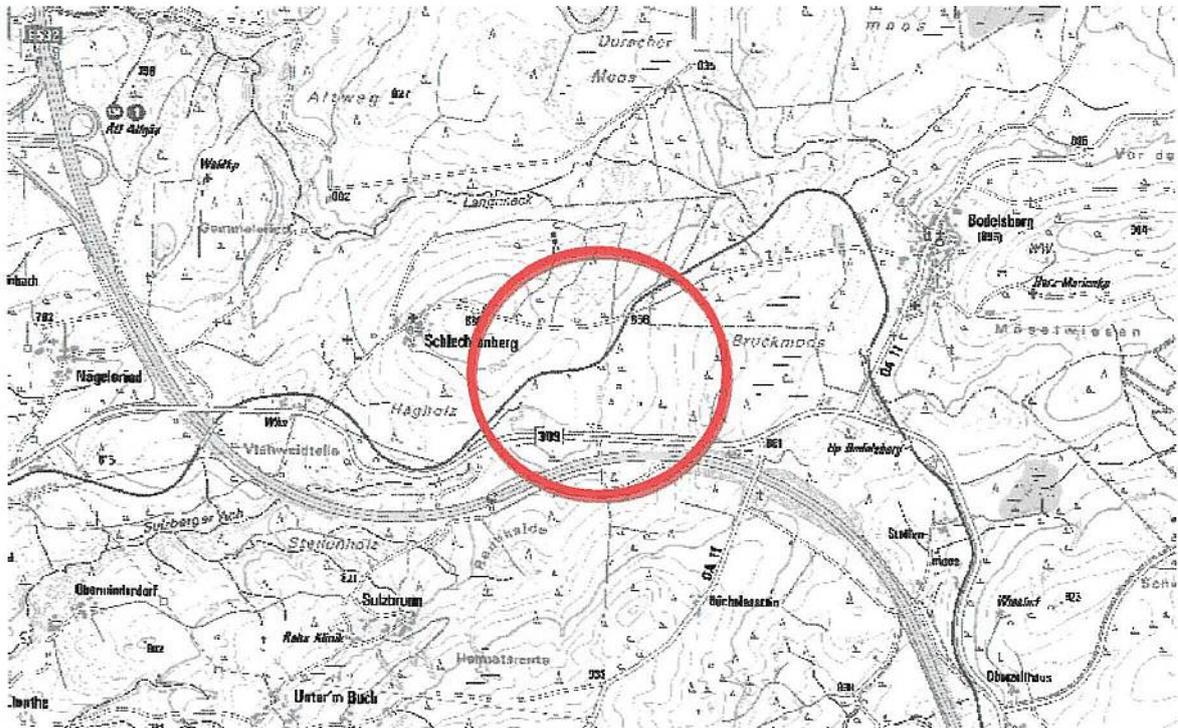
Die Anlage wird eingefriedet.

Innerhalb des Solarfelds werden mehrere Wechselrichter und Trafostationen auf der gesamten Modulfläche sowie eine Übergabestation im Südwesten der Anlage errichtet, von der aus der gewonnene Strom über eine angeschlossene Leitung in das öffentliche Stromversorgungsnetz eingespeist wird.

Die wesentlichen Ziele der Planung sind:

- Erschließung und Nutzung von erneuerbarer Energie bzw. Unabhängigkeit von endlichen Rohstoffen, somit Beitrag zur Energiewende
- Vermeidung und Minimierung von Konflikten mit dem Naturraum
- Vermeidung von Nutzungskonflikten

## 2 Lage des Planungsgebiets



Das Planungsgebiet liegt im nordöstlichen Gemeindegebiet Sulzberg direkt an der Gemeindegrenze zu Durach zwischen dem Sulzberger Ortsteil Schlechtenberg und Bodelsberg (Gemeinde Durach). Der Weiler Schlechtenberg ist etwa 300 m in westlicher Richtung, Bodelsberg ca. 1 km in östlicher Richtung vom Vorhabensgebiet entfernt. Die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage verläuft z. T. beidseitig im 110 m-Korridor der Bahntrasse Kempten-Pfronten. Der größte Teil der Vorhabensfläche wird landwirtschaftlich genutzt. Zwei kleinere Waldparzellen werden für die Freiflächenphotovoltaikanlage gerodet. Der vorhandene Gewässerlauf des Sulzberger Baches sowie die bestehenden Entwässerungsgräben bleiben erhalten und werden durch entsprechende Schutzstreifen von Modulen freigehalten.

Das Gelände ist bewegt und weist überwiegend süd- und südwestgerichtete hängige Lagen auf. Der Höhenunterschied zwischen dem nördlichen (899 müNN) und der südwestlichen Ecke (872 müNN) beträgt ca. 27 m.

Durch die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage verläuft ein öffentlicher Feld- und Waldweg, der Schlechtenberg mit Bodelsberg verbindet und die Bahntrasse quert. Außerdem befinden sich mehrere Anliegerwege im Vorhabensgebiet. Die Umgebung der Vorhabensfläche ist überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt.

Der Geltungsbereich hat einen Umfang von ca. 21,9 ha und umfasst die Flurnummern 1510/16 (TF), 1574 (TF), 1576 (TF), 2491/1 (TF), 2491/2 (TF), 2492 (TF), 2492/2 (TF), 2503 (TF), 2504 (TF), 2505 (TF), 2515 (TF), 2515/2 (TF), 2517 (TF), 2517/2 (TF), 2518 (TF), 2518/2 (TF), 2520 (TF), 2521 (TF), 2523 (TF), 2536, 2540 der Gemarkung Sulzberg. Der Umfang der Flächen für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie beträgt ca. 16,3 ha.

### **3 Planungsrechtliche Voraussetzungen**

Für die Planung sind folgende Ziele (Z, Anpassungspflicht) und Grundsätze (G, Vorgaben für die Abwägung) relevant:

#### **3.1 Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006 (LEP)**

- B V 3.6 (G) Verstärkte Erschließung und Nutzung erneuerbarer Energien.
- B VI 1.1. Abs. 3 (Z): Zersiedelung der Landschaft verhindern; Neubauflächen in Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten ausweisen
- B VI 1.5 Abs. 1 (G) Schonende Einbindung von Vorhaben in die Landschaft.

#### **3.2 Regionalplan der Region Allgäu (RP 16, 2006)**

- B I 2.1 (Z): Landschaftliches Vorbehaltsgebiet Nr. 13 „Illervorberge (Kempter Wald)“.
- B IV 3.1.2 (Z) Erweiterung des Energieangebots durch verstärkte Erschließung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen.
- B V 1.3 Abs. 4 (Z): Zersiedelung der Landschaft entgegenwirken; Neubauflächen in Anbindung an bestehende Siedlungseinheiten ausweisen

#### **3.3 Landschaftliches Vorbehaltsgebiet**

Das Plangebiet liegt nach dem Regionalplan RP 16 B I 2.2 (Z) im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet Nr. 13 „Illervorberge (Kempter Wald)“. In landschaftlichen Vorbehaltsgebieten ist den Belangen von Natur und Landschaft bei der Abwägung mit anderen Nutzungsansprüchen besonderes Gewicht beizumessen. Diese Gebietskategorie ist jedoch kein Schutzgebiet im Sinne des Naturschutzrechts und hat auch keine vergleichbare Funktion. Als landschaftliches Vorbehaltsgebiet Nr. 13 Illervorberge (Kempter Wald) wird das voralpine Moränenhügelland westlich der Wertachschlucht mit dem ausgedehnten Waldgebiet „Kempter Wald“ bezeichnet. Der Kempter Wald stellt einen der letzten großen Waldkomplexe mit besonderer Bedeutung für Klima, Luftreinhaltung und Wasserschutz dar. Zugleich ist er ein bedeutsamer Naherholungsraum (Regionalplan Allgäu 2006).

Das Planungsgebiet befindet sich an der südlichen Grenze des landschaftlichen Vorbehaltsgebietes, die in diesem Bereich durch die Trasse der B309 gebildet wird. Nördlich davon befindet sich die Bahntrasse, die der Topographie folgend, teilweise auf einem bis zu 4 m hohen Bahndamm verläuft. Die Bahnlinie, insbesondere deren Abschnitte mit hohen Böschungen, hat daher eine, wenn auch geringe Zerschneidungs- und Barrierewirkung und stellt eine Vorbelastung dar. Diese Vorbelastung wird verstärkt durch die zwei südlich des Planungsgebietes verlaufenden Straßen (B309, BAB7).

Schwerpunkt des landschaftlichen Vorbehaltsgebietes ist der Kempter Wald. Das Planungsgebiet befindet sich außerhalb des Kempter Waldes und ist ihm vorgelagert. Die Bedeutung des Waldkomplexes und seine Funktionen werden

daher nicht beeinträchtigt.

Der Kempter Wald als Naherholungsgebiet wird vorwiegend von Westen her erschlossen. Im Planungsgebiet selbst befinden sich keine Erholungsinfrastruktur mit Aufenthaltsfunktion sowie nur eine schwach ausgeprägte Verkehrsinfrastruktur (kein Parkplatz, Wege von untergeordneter Bedeutung). Daher findet im Planungsgebiet Naherholungsnutzung nur in untergeordnetem Maße statt.

Der Markt Sulzberg stellt sich der Aufgabe, einen Beitrag zur Förderung der erneuerbaren Energien zu leisten. Die Windkraft wird aufgrund der vorhandenen Siedlungsstruktur und der Windhöffigkeit nur auf einer ganz kleinen Fläche Richtung Kempter Wald möglich sein. Dies wäre jedoch nur dann möglich, wenn die direkt angrenzenden Gemeinden Oy-Mittelberg und Durach in diesem Bereich dies auch so sehen. Der Markt Sulzberg kann allein auf seinem Gemeindegebiet somit nichts unternehmen.

Der Markt Sulzberg kommt daher auch unter der besonderen Gewichtung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege bedingt durch die randliche Lage im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet zur Überzeugung, dass sich keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Ziele und Grundsätze des landschaftlichen Vorbehaltsgebietes ergeben. Aufgrund dessen vertritt der Markt Sulzberg die Meinung, dass der Standort für Freiflächenphotovoltaik geeignet ist (Standortalternativenuntersuchung).

### **3.4 Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan**

Der Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan des Marktes Sulzberg ist seit 2000 rechtswirksam. Er wurde bis jetzt siebenmal geändert.

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan ist die Baufläche bisher folgendermaßen dargestellt.

- Flächen für die Landwirtschaft
- Waldflächen
- Oberirdische Hauptversorgungsleitung - Strom
- Sukzessionsflächen
- Gehölze mit besonderer Bedeutung für das Orts- und Landschaftsbild
- Bahnanlagen

Um dem Entwicklungsgebot des § 8 Abs. 2 BauGB zu entsprechen, erfolgt im Flächennutzungsplan die Änderung der dort dargestellten Flächen in eine Fläche für „Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien – Sonnenenergie“ nach § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB. Die Änderung erfolgt im Parallelverfahren mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans.

Der öffentliche Feld- und Waldweg zwischen Schlechtenberg und der Gemeindegrenze, von dem aus die Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energien erschlossen werden, quert den Geltungsbereich und die zwischen den geplanten Modulfeldern verlaufende Bahntrasse. Dieser Weg sowie die

Anliegerwege sind im rechtswirksamen Flächennutzungsplan als Flurkarteneintrag dargestellt.

Im nördlichen Geltungsbereich verläuft eine 20 KV-Freileitung des Energieversorgers AÜW.

Bei den dargestellten Sukzessionsflächen handelt sich einestells um die Bahnböschungen, die nicht überplant werden, sowie um inzwischen zu einem (Feucht)Biotop hin entwickelte Flächen. Diese naturschutzfachlich hochwertigen Flächen werden von den Photovoltaikflächen freigehalten.

## **4 Vorhaben- und Erschließungsplan**

Der Vorhaben- und Erschließungsplan ist Bestandteil der Planung. Er ist mit dem Markt Sulzberg abgestimmt und enthält folgende Detailplanungen:

- Situierung und Ausrichtung der Modultische
- Anzahl der Module und Belegungsflächen
- Schnitt Modultisch
- Vorhandene Zufahrt über den öffentlichen Feld- und Waldweg
- Standorte der Trafostation/ Wechselrichter/ Übergabestation
- Anlagenbezogene Leistungsdaten

## **5 Bauliche Entwicklung**

### **5.1 Art der baulichen Nutzung**

Fläche für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien –  
Sonnenenergie: EE- Modulfeld:

Durch die klare Beschränkung der zulässigen Anlagen auf Solarmodule mit zugehörigen Steuerungseinrichtungen wird eine anderweitige bauliche Nutzung der Fläche ausgeschlossen.

Die Modultische ruhen auf Einzelpfosten, die in der Erde verankert werden.

Die Errichtung der PV-Anlage erfolgt mit starren Modultischen. D. h. die Module folgen nicht im Laufe des Tages dem Sonnenlauf (keine Nachführsysteme).

Variable Standorte für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien – Sonnenenergie: T/ W:Trafostation/ Wechselrichter, Standort variabel:

Innerhalb der festgesetzten Flächen werden Wechselrichter bzw. Trafostationen zur Hochtransformierung des Wechselstromes in einen Mittelspannungsstrom (Mittelspannungsrichtlinie) sowie sonstige, für den Betrieb der Anlage erforderliche

technische Einrichtungen erstellt. Die genaue Lage bleibt variabel und wird im Bauantrag einzeln festgelegt.

Die Einspeisung des Solarstroms ins öffentliche Stromnetz erfolgt von der südwestlichen Station (Übergabestation) in das ca. 7 km entfernte Umspannwerk Öschle/ Au in westlicher Richtung.

## **5.2 Maß der baulichen Nutzung**

Fläche für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien –  
Sonnenenergie: EE- Modulfeld:

Die Grundflächenzahl beträgt max. 0,35 (senkrechte Projektion der Solarmodule auf die Geländeoberfläche). Eine höhere Dichte der Modultische mit geringerem Reihenabstand ist auf Grund der zu vermeidenden Verschattung nicht sinnvoll.

Die maximale Höhe der Module von 2,40 m ergibt sich aus der Breite der Tische, einer erforderlichen Höhe über dem Gelände und aus der Neigung, die eine wirtschaftliche und technisch sinnvolle Nutzung ergeben.

Variable Standorte für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien – Sonnenenergie: T/ W- Trafostationen/ Wechselrichter:

Durch die Gestaltung der Trafostationen/ Wechselrichter mit einer maximalen Höhe von 3,20 m und dem Ausbau als Flachdach sind die Baukörper aufgrund der vorhandenen Topographie und Einbindung in die Gesamtanlage gut landschaftlich einzufügen. Mit einer Grundfläche von 4 m x 6 m stellen sie untergeordnete Bauteile innerhalb der Gesamtanlage dar.

## **5.3 Auffüllungen und Abgrabungen**

Fläche für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien –  
Sonnenenergie: EE- Modulfeld:

Wesentliche Auffüllungen und Abgrabungen können durch Anpassung der Modultische an den Geländeverlauf vermieden werden. Dadurch können zusätzliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds minimiert werden. Kleinflächige Modellierungen dienen zum Angleichen von Unebenheiten im bestehenden Geländeverlauf. Die punktuellen Auffüllungen erfolgen nur innerhalb der Baugrenzen mit einem 3 m-Abstand zu der Grundstücksgrenze. Die Höhen zu den Nachbargrundstücken bleiben damit unverändert.

Variable Standorte für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien – Sonnenenergie: T/ W- Trafostationen/ Wechselrichter:

Im Bereich der Trafostationen/ Wechselrichter sind keine großflächigen Bodenmodellierungen erforderlich. Die Geländeangleichungen erfolgen zur topographischen Anpassung und landschaftsgerechten Einbindung. Die punktuellen Auffüllungen erfolgen nur innerhalb der Baugrenzen mit einem 3 m-

Abstand zu der Grundstücksgrenze, so dass die Höhen zu den Nachbargrundstücken unverändert bleiben.

#### **5.4 Oberflächenausbildung Solarfeld**

Die vorhandenen, z. T. intensiv genutzten Wiesen im Bereich der Solarfelder werden extensiviert und bleiben als Wiese erhalten. Im Bereich der Module erfolgt eine zwei- bis dreimalige Mahd pro Jahr ohne Düngung.

Zwei kleinere Waldflächen werden gerodet und nach Entfernung der Wurzelstöcke eingesät, so dass auch hier eine extensive Wiesenfläche entstehen kann.

#### **5.5 Einfriedung**

Die Flächen für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien – Sonnenenergie werden zur Sicherheit der Anlage mit einem maximal 2,00 m hohen Drahtgitter-Zaun eingefriedet.

Der Zaun verläuft mit einem Abstand von 3 m um die Modulfelder.

Durch das Zurücksetzen der Einzäunungen von jeweils 3 m zu der Grundstücksgrenze der Bahnlinie sowie zum Verlauf des öffentlichen Feld- und Waldweges bleiben die Zufahrt zum DB-Grundstück sowie alle sonstigen Nutzungen von Wegeverbindungen erhalten (Verlegung der nördlichen Anliegerwege unter 6.1).

Der Zaun erhält für den Durchschlupf von Kleintieren einen Abstand zum Boden von mindestens 15 cm.

Durch die Konstruktion als lichter Drahtgitter-Zaun wird eine optische Abriegelung der Gesamtanlage vermieden. Zusammen mit den unterschiedlichen Gehölzbeständen in der Umgebung ist dadurch eine landschaftsschonende Einbindung gewährleistet.

#### **5.6 Bahnbetrieb**

- Im Bereich des unbeschränkten Bahnübergangs sind Sichtflächen einzuhalten, um Sichteinschränkungen des Lokführers sowie der Autofahrer zu verhindern. Die Sichtflächen wurden gemäß den Vorgaben der DB Services Immobilien GmbH vom 04.01.2013 ermittelt. Entsprechend wurden die vorgegebenen Werte für  $l_{a\min} = 6$  m ( $l_a$  = Anhalteweg) und  $l_{a\max} = 16$  m sowie  $s_{a\min} = 170$  m und  $s_{a\max} = 245$  m ( $s_a$  = Annäherungsstrecke) eingetragen. Der Anhalteweg wird gemessen auf der Straßenachse ab Andreaskreuz, die Annäherungsstrecke ab Kreuzungspunkt Straßenachse – Gleisachse, gemessen auf der Gleisachse. Als Berechnungsgrundlage wurde berücksichtigt, dass die Geschwindigkeit auf dem Feld- und Waldweg auf beidseitig 20 km/h beschränkt wird. Dies entspricht auch einer angemessenen Nutzung des Feld- und Waldweges.

- Aufgrund der Höhenlage des Geländes kommen Teile der Photovoltaikanlage mit einer Oberkante kleiner 1 m, gemessen über dem Bezugspunkt Straßenoberkante, zu liegen, so dass die von Bebauung freizuhaltenen Sichtflächen entsprechend der Planzeichnung reduziert werden können.
- Zur Wahrung der Verkehrssicherheit dürfen innerhalb von 28 m ab der Gleisachse keine Zufahrten zur Photovoltaikanlage hergestellt werden. Dies gilt auch für Baustellenzufahrten.
- Mit den Ergebnissen des „Gutachtens zur eventuellen Blend- und Störwirkung von Lokführern durch eine neben der Bahnstrecke bei Schlechtenberg installierten Photovoltaikanlage“ (Meseberg 2013, s. Anlagen) wird dargestellt und bewertet, dass durch den Bau, Bestand und Betrieb der Photovoltaikanlage keine negativen Auswirkungen auf den Eisenbahnbetrieb durch Blendungen und Reflexionen erfolgen können.
- Folgen wie Bremsstaubentwicklung und Instandhaltungsmaßnahmen, Schäden und Beeinträchtigungen (z. B. Schattenwurf) sind durch den Anlagenbetreiber zu dulden.
- Die Verkehrssicherungspflicht durch die Grundstückseigentümer ist zu beachten.
- Die uneingeschränkte Zugangs- und Zufahrtsmöglichkeit zu den vorhandenen Bahnanlagen und Leitungen muss auch während der Bauphase gewährleistet sein.
- Werden bei einem Kran- oder Baggereinsatz Bahnlinien überschwenkt, ist dies vorweg zu vereinbaren.
- Auffallendes Oberflächenwasser oder sonstige Abwässer dürfen nicht auf Bahngrund geleitet und zum Versickern gebracht werden. Es dürfen keine schädlichen Wasseranreicherungen im Bahnkörper auftreten.
- Ein Hineingelangen in den Gefahrenbereich der DB ist sicher zu verhindern.
- Künftige Bau- und Umbaumaßnahmen sowie Maßnahmen zur Instandhaltung und dem Unterhalt sind uneingeschränkt zu gewähren.

## **6 Erschließung**

### **6.1 Verkehrserschließung**

Die Erschließung der Freiflächenphotovoltaikanlage erfolgt über den öffentlichen Feld- und Waldweg, der im Westen im Bereich Bahnhof Jodbad Sulzbrunn an die B309 angebunden ist. Dadurch ist die Erschließung gesichert und ausreichend, da nach dem Aufbau der Anlage zur Wartung und Kontrolle der Anlage nur gelegentliche An- und Abfahrten erforderlich sind.

Die im Geltungsbereich gelegenen Anliegerwege, die vom öffentlichen Feld- und Waldweg Schlechtenberg – Bodelsberg Richtung Norden (Kempter Wald) verlaufen, werden aufgrund einer besseren Belegung der Modulfelder an den

nördlichen Bereich verlegt. Der Geltungsbereich verschiebt sich demnach um die Breite des Anliegerweges in Richtung Norden. Die Verlegung der Anliegerwege erfolgt im Einvernehmen mit allen Anliegern und Hinterliegern sowie dem Landratsamt Oberallgäu, Abteilungen Bauleitplanung und Naturschutz.

## **6.2 Ver- und Entsorgung**

Für Trinkwasserversorgung und Schmutzwasserentsorgung besteht kein Bedarf. (Zur Regenwasserentsorgung vgl. Kap. 8).

Im nördlichen Teil des Geltungsbereiches quert eine 20-KV-Freileitung des AÜW die Anlage. Diese Freileitung wird im Bereich der Freiflächenphotovoltaikanlage in Abstimmung mit dem AÜW als Erdkabel in den Boden verlegt.

## **6.3 Stromeinspeisung**

Die Einspeisung des gewonnenen Solarstroms in das öffentliche Stromnetz erfolgt über eine Leitung von der Übergabestation der Anlage in das westlich gelegene 7 km entfernte Umspannwerk Au/ Ösch. Die Trassenplanung ist mit dem AÜW abgestimmt.

# **7 Forstwirtschaft und Jagd**

### Forstwirtschaft

Für den Bau der Freiflächenphotovoltaikanlage werden zwei kleinere Waldparzellen (Flurnummer 2521, TF: ca. 1.620 m<sup>2</sup>, 2491/2, TF: 4.135 m<sup>2</sup>) gerodet. Es handelt sich hierbei um keinen besonders schützenswerten Wald im Sinne des Bayerischen Waldgesetzes. Ein entsprechender forstlicher Ausgleich erfolgt zusammen mit den naturschutzfachlichen Maßnahmen durch eine Mischwald-Aufforstung mit Waldrandgestaltung. Eine genaue Beschreibung der Maßnahmen ist im Umweltbericht im Kapitel 5.2 enthalten.

### Haftungsregelung

Von der angrenzenden verbleibenden Waldfläche ist eine Baumsturzgefahr nicht auszuschließen. Der Vorhabensträger stellt den Waldeigentümer der benachbarten Waldfläche (Fl.nr. 1600), den Markt Sulzberg und den Freistaat Bayern, vertreten durch das Landratsamt Oberallgäu, von jeglicher Haftung frei und übernimmt das volle unternehmerische Risiko für den Bau und den dauerhaften Betrieb der Anlage. Jegliche aus dem Wald resultierenden Schäden oder Nachteile sind zu akzeptieren und in ihrer Folge wirtschaftlich zu tragen. Dem Vorhabensträger ist bekannt, dass nach Auffassung der Forstverwaltung mit Schäden an der Anlage durch Windwurf gerechnet werden muss.

### Jagd

Das nördlich angrenzende Waldgebiet mit den vorgelagerten Flächen stellt ein Jagdgebiet für Rot- und Rehwild dar. Der Wildwechsel findet vorwiegend

südostwärts Richtung Bruckmoos statt. Durch die abgerückte Lage der Photovoltaikanlage bleibt jedoch ein ausreichender Korridor für Wildwechsel vorhanden. Begünstigt wird dies auch noch durch die Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese mit Waldrandgestaltung, die auch als Wildäsungsfläche dient.

## **8 Wasserwirtschaft**

Der im Bereich der Photovoltaikanlage befindliche Bachlauf des Sulzberger Baches bleibt erhalten und wird auf eine Breite von 5 m bis 7,5 m durch einen Schutzstreifen zu den Modulflächen gesichert. Der Schutzstreifen dient zur Entwicklung eines naturnahen Uferstreifens. Hier soll sich ein den entsprechend den Standortbedingungen (Lebensraum mit Streuwiesen und Wiesenbrütern) angepasster Kraut- und Hochstaudensaum entwickeln. Eine Mahd erfolgt abschnittsweise alle 1-2 Jahre.

Der westlich gelegene Entwässerungsgraben auf Fl.nr. 2504 wird überbaut. Die restlichen bestehenden Entwässerungsgräben bleiben erhalten und werden durch einen insgesamt 7 m breiten Wiesenrandstreifen zu den Modulflächen hin freigehalten. Auch hier kann sich ein Kraut- und Hochstaudensaum entwickeln, der abschnittsweise alle 1-2 Jahre gemäht werden soll.

Der Entwässerungsgraben entlang der Bahnlinie wird im Bereich der zu rodenden Waldfläche auf Fl.nr. 2491/ 2 in Richtung Grundstücksgrenze verlegt.

Auf Grund der unterbrochenen Bauweise der Modultische, wird ein flächiges Abtropfen des Regenwassers ermöglicht. Das Regenwasser kann daher im Boden versickern. Bei Starkregen und erhöhtem Abfluss von den Modultischen kann es aufgrund des Reliefs zu einem erhöhten Oberflächenabfluss kommen. Aufgrund des Abstandes zwischen den einzelnen Modulreihen ist jedoch ausreichend Fläche zur Versickerung geboten.

Zur Reinigung, Pflege und Wartung der Photovoltaikanlagen sind nur Reinigungsmittel einzusetzen, die boden- und grundwasserunschädlich sind.

## **9 Immissionsschutz**

Die Erzeugung und Nutzung regenerativer Energien durch Sonnenenergie trägt zur Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Abgasemissionen treten nicht auf.

Die Auswirkungen von Lichtreflexionen und Blendverhalten auf den Bahnbetrieb sind im „Gutachten zur eventuellen Blend- und Störwirkung von Lokführern durch eine neben einer Bahnstrecke bei Schlechtenberg installierte Photovoltaikanlage“ (Meseberg 2013, s. Anlagen) dargestellt und bewertet.

Aus den Ergebnissen des Blendgutachtens ergibt sich zur Vermeidung von Blendungen in einigen Bereichen durch eine Drehung der Module um 10 Grad in Richtung des Uhrzeigersinns (s. Vorhaben- und Erschließungsplan vom 22.04.2013). Auf diese Weise kann auf bauliche Maßnahmen zum Schutz vor Blendung sowie auf große Abstandsflächen verzichtet werden.

Nach neuesten Erkenntnissen im Bereich Lichtimmissionen von Freiflächenphotovoltaikanlagen sind benachbarte Wohnnutzungen bis zu 1 km von der Anlage zu berücksichtigen.

Lichtreflexionen zu der nächstgelegenen Einzelhausbebauung des Weilers Schlechtenberg, ca. 300 m westlich der Anlage, sind ausgeschlossen, da die Sicht auf die Bebauung von hinten erfolgt und zudem die Anlage überwiegend durch die bestehende Geländesituation abschirmt wird.

Die Bebauung Bodelsberg befindet sich in östlicher Richtung etwa 1 km von der Anlage entfernt, so dass hier mit keinen Auswirkungen auf die Wohnbebauung zu rechnen ist.

Lärmemissionen treten ebenfalls nicht auf.

## **10 Grünordnung**

### **10.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung**

Bei den Flächen im Bereich der geplanten Freiflächenphotovoltaikanlage handelt es sich um überwiegend landwirtschaftlich intensiv genutzte Wiesenflächen auf z. T. entwässerten Flächen, extensiv genutzte Flächen auf feuchteren Standorten sowie forstlich genutzten Waldflächen. Innerhalb des Geltungsbereiches befinden sich der Sulzberger Bach mit anschließenden Streuwiesen sowie bestehende offene Entwässerungsgräben.

Im Geltungsbereich besteht durch die eingleisige Bahnlinie Kempten-Pfronten eine, wenn auch relativ geringe, landschaftliche Vorbelastung durch Barriere- und Zerschneidungswirkung. Verstärkt ist dies in den Teilbereichen, in denen die Bahnlinie auf bis zu 4 m hohen Dämmen verläuft.

Das leicht bewegte Gelände der überwiegend süd- und südwestgerichteten hängigen Flächen ist durch die nördliche Waldkulisse und die rundum ansteigenden Geländeformen gut eingebunden.

Vom Weiler Schlechtenberg gibt es nur auf den südwestlichsten Teil der Anlage Blickbeziehungen. Hier wird eine Randeingrünung vorgesehen. Von der B309 ist die Anlage nur von wenigen Standorten aus sichtbar.

### **10.2 Landschaftliche Einbindung**

Die topographischen Gegebenheiten bilden zusammen mit den umgebenden Waldflächen und vorhandenen Gehölzbeständen eine gute landschaftliche Einbindung der Freiflächenphotovoltaikanlage. Durch den z. T. bis zu vier Meter hohen Bahndamm und die bewegte Topographie verschwindet die Anlage teilweise hinter Geländestrukturen und Hangflächen. Dadurch ist Gesamtanlage aus keiner Richtung in der gesamten Fläche einzusehen.

Grünflächen zur Randeingrünung mit lockeren Strauchpflanzungen nach Westen hin sowie der Erhalt der Grünflächen mit Kraut- und Grasbewuchs entlang den

Verkehrswegen (öffentlicher Feld- und Waldweg, Bahnlinie), die Freihaltung von Gewässerrandstreifen und der Erhalt der geschützten Flächen schaffen eine Durchgrünung und landschaftliche Einbindung, die zur Vernetzung vielfältiger Strukturen führen.

### 10.3 Eingriffsregelung

Die Ermittlung des naturschutzrechtlichen und forstlichen Ausgleichsbedarfs sowie geplanten Ausgleichsmaßnahmen sind im Umweltbericht unter Punkt 4.2 detailliert beschrieben.

Durch den Bau der Freiflächenphotovoltaikanlage werden überwiegend landwirtschaftliche, aber auch kleinflächig forstlich genutzte Flächen, die gerodet werden, betroffen.

Der für die verbleibenden Eingriffe notwendige naturschutzrechtliche und forstliche Ausgleich im Umfang von insg. rund 34.265 m<sup>2</sup> wird teilweise im Geltungsbereich sowie mit zwei weiteren Maßnahmen ca. 2 km südwestlich der geplanten Photovoltaikanlage durchgeführt.

- Flächen im Geltungsbereich des vorhandenen Bebauungsplanes:

|   |                       |   |
|---|-----------------------|---|
| Fl.nr. 2491/ 2<br>(2 TF), Gmgk.<br>Sulzberg | 10.470 m <sup>2</sup> | Entwicklung einer extensiv genutzten, artenreichen Feucht- bzw. Nasswiese;                                |
| Fl.nr. 2536<br>Gmgk. Sulzberg               | 7.405 m <sup>2</sup>  | Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese<br>Waldrandgestaltung mit Entwicklung einer Saumgesellschaft |

- Fläche ca. 2 km südwestlich des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Bereich Hasenried, Haberreute:

#### 1. Maßnahme

|                                    |                       |  |
|------------------------------------|-----------------------|--|
| Fl.nr. 1391 (TF)<br>Gmgk. Sulzberg | 16.230 m <sup>2</sup> | Aufforstung eines naturnahen Mischwalds mit Gestaltung eines gestuften Waldrandes und Ufergehölzstreifen |
|------------------------------------|-----------------------|--|

#### 2. Maßnahme

|                                      |                      |  |
|--------------------------------------|----------------------|--|
| Fl.nr. 1378 (TF)<br>Gmgk. Sulzberg   | 1.120 m <sup>2</sup> | Entwicklung einer sortenreichen Streuobstwiese;<br>Entwicklung eines Gewässerrandstreifens |
| Fl.nr. 1427/2 (TF)<br>Gmgk. Sulzberg | 2.745 m <sup>2</sup> | Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese<br>(Nord-Ost-Hang), Aufbau eines              |

Gewässerrandstreifens, einzelne Baum- und Strauchgruppen

Fl.nr. 1427/4 (TF) 2.285 m<sup>2</sup> Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese (Südhang), Pflanzung einzelner Obstbäume, Entwicklung eines Gewässerrandstreifens mit Gehölzsukzession  
Gmgk. Sulzberg

Die Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen und die Sicherung der Ausgleichsflächen werden im Rahmen des Durchführungsvertrages zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan vertraglich sowie durch Grundbucheintrag dinglich gesichert.

## 11 Planänderungen

Gegenüber der Fassung vom 18.02.2013 wurden ausschließlich redaktionelle Änderungen und Ergänzungen durchgeführt.

### Inhalt

— Ergänzung vom 18.04.2013 zum Blendgutachten (18.04.2013)

### Planzeichnung

- Aktualisierung des Plandatums
- Anpassung der Modulhöhen in Nutzungsschablone und Legende
- Verringerung der Zaunhöhe auf max. 2,00 m
- Verlegung der Anliegerwege an den nördlichen Rand des Geltungsbereiches
- Verschiebung des Geltungsbereichs an den nördlichen Rand der neuen Anliegerwege
- Überbauung eines auf Fl.nr. 2504 gelegenen Entwässerungsgrabens.
- Verbreiterung der Randstreifen bei Entwässerungsgräben
- Erhaltung des auf Flurnummer 2503 entlang des öffentlichen Feld- und Waldwegs Schlechtenberg-Bodelsberg befindlichen Stadels; Aufnahme in Legende als „Stadel Bestand“ unter Hinweise
- Anpassung der variablen Standorte für Trafostationen/ Wechselrichter entsprechend dem Vorhaben- und Erschließungsplan (Änderungsdatum 22.04.2013)
- Reduzierung der Grünstreifen entlang des öffentlichen Feld- und Waldwegs Schlechtenberg – Bodelsberg auf teilweise 1,5 m

### Satzung

- Aktualisierung der Plandaten
- Ergänzung des Ausgleichsbebauungsplanes unter § 2

- Verringerung der Zaunhöhe auf max. 2,00 m (§ 8)
- Die Schutzstreifen entlang der öffentlichen und privaten Wasserleitung werden nicht mehr freigehalten. Die Regelungen zu ggf. notwendigen Reparaturen erfolgen im Durchführungsvertrag (§ 10).
- Ergänzung um die Bezeichnung „2 TF“ bzw. Herausnahme von „TF“ (§ 13)
- Verbreiterung der Randstreifen an Entwässerungsgräben auf insgesamt 7 m (§ 14)

### **Vorhaben- und Erschließungsplan**

- Drehung der Module auf den Flächen 5 und 6 (neu)
- Herausnahme der Hecke auf Fl. nr. 2491/2
- Änderung der Lage der Wechselrichter
- Konkretisierung der Eintragung der Sichtflächen

### **Begründung**

- Aktualisierung der Plandaten
- Ergänzungen zum Landschaftlichen Vorbehaltsgebiet
- Verringerung der Zaunhöhe auf max. 2,00 m
- Verlegung der Anliegerwege
- Ergänzung der Haftungsregelung
- Konkretisierung der Entwicklungsziele für die Gewässerrandstreifen
- Überbauung eines Entwässerungsgrabens
- Anpassung des Ausgleichsflächenbedarfs

### **Umweltbericht**

- Ergänzungen zum Landschaftlichen Vorbehaltsgebiet
- Ergänzung zum Erholungswert
- Anpassung des Ausgleichsflächenbedarfs

### **Blendgutachten**

- Ergänzung vom 18.04.2013 zum Blendgutachten (18.04.2013)

Markt Sulzberg

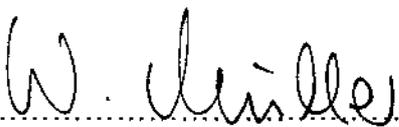
Vorhabenbezogener Bebauungsplan

**- Freiflächenphotovoltaikanlage bei Schlechtenberg -**

**Umweltbericht**

Fassung vom 22.04.2013

Wilhelm Müller  
Landschaftsarchitekt bdlA - Stadtplaner  
Kempten

  
.....  
W. Müller

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung .....</b>  | <b>4</b>  |
| 1.1      | Inhalte, Ziele und Lage der Planung .....  | 4         |
| <b>2</b> | <b>Planungsrechtliche Voraussetzungen .....</b>  | <b>5</b>  |
| 2.1      | Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006 (LEP) .....   | 5         |
| 2.2      | Regionalplan (Region Allgäu 16, 2006) .....  | 6         |
| 2.3      | Landschaftliches Vorbehaltsgebiet .....  | 6         |
| 2.4      | Flächennutzungsplan/ Landschaftsplan .....   | 7         |
| 2.5      | Sonstige Vorgaben/ Schutzgebiete .....   | 8         |
| <b>3</b> | <b>Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen<br/>einschließlich der Prognose bei der Durchführung der Planung .....</b>  | <b>8</b>  |
| 3.1      | Schutzgut Boden .....  | 8         |
| 3.2      | Schutzgut Wasser .....   | 9         |
| 3.3      | Klima/ Luft .....  | 10        |
| 3.4      | Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt .....   | 11        |
|          | Spezieller Artenschutz .....   | 12        |
| 3.5      | Mensch und seine Gesundheit .....  | 12        |
| 3.5.1    | Lärmemission .....   | 12        |
| 3.5.2    | Schadstoff- und Staubemissionen .....  | 12        |
| 3.5.3    | Lichtemissionen .....  | 13        |
| 3.5.4    | Erholung .....   | 13        |
| 3.6      | Landschaftsbild .....  | 14        |
| 3.7      | Kultur- und Sachgüter .....  | 15        |
| 3.8      | Wechselwirkungen .....   | 15        |
| <b>4</b> | <b>Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei<br/>Nichtdurchführung der Planung .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>5</b> | <b>Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum<br/>Ausgleich (einschließlich der naturschutzrechtlichen<br/>Eingriffsregelung in der Bauleitplanung) .....</b> | <b>16</b> |
| 5.1      | Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bezogen auf die<br>Schutzgüter .....  | 16        |
| 5.2      | Ausgleich – naturschutzrechtliche Eingriffsregelung .....  | 17        |
| 5.2.1    | Erfassen des Eingriffs .....   | 17        |
| 5.2.2    | Abschätzung des verbleibenden Ausgleichsbedarfs .....  | 17        |
| 5.2.3    | Ausgleichs-/ Entwicklungskonzept .....   | 19        |
| <b>6</b> | <b>Anderweitige Planungsmöglichkeiten .....</b>  | <b>23</b> |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>7</b>  | <b>Beschreibung der Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken .....</b>                 | <b>23</b> |
| <b>8</b>  | <b>Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen der Planung (Monitoring).....</b> | <b>24</b> |
| <b>9</b>  | <b>Allgemein verständliche Zusammenfassung .....</b>   | <b>24</b> |
| <b>10</b> | <b>Tabellenverzeichnis.....</b>  | <b>27</b> |
| <b>11</b> | <b>LITERATUR / GRUNDLAGENDATEN .....</b>   | <b>27</b> |

## **1 Einleitung**

### **1.1 Inhalte, Ziele und Lage der Planung**

#### **Inhalte und Ziele der Planung**

Anlass der Planung ist die Erstellung einer Freiflächenphotovoltaikanlage zur Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie.

Der Landkreis Oberallgäu hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2022 rund 70% des Strombedarfs durch in der Region produzierte, erneuerbare Energien zu erzeugen. Dabei spielt der Ausbau von Photovoltaikanlagen in der sonnenreichen Region des Oberallgäus eine wichtige Rolle.

Mit der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) wurde der Vergütungsanspruch weitergehend geregelt. Danach wird auf Flächen von 110 m beiderseits von Autobahn- und Eisenbahntrassen eine Einspeisevergütung gewährt.

Die Flächen für das Vorhaben befinden sich im 110 m-Korridor beiderseits der Bahnlinie Kempten-Pfronten östlich dem Sulzberger Weiler Schlechtenberg.

Das Plangebiet befindet sich im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet „Illervorberge (Kempter Wald)“.

#### **Projektbeschreibung**

Ca. 39.840 auf Tischen montierte Module sammeln das Sonnenlicht und wandeln dies in elektrische Energie in Form von Gleichstrom um.

Die Anlage hat eine Gesamtleistung von etwa 9.750 KW. Damit können ca. 2.980 Haushalte mit Strom versorgt werden.

Die geplanten Modultische werden auf Einzelpfosten aufgestellt. Auf den Modultischen werden die Solarzellen montiert.

Unter den Modultischen befinden sich Wechselrichter zur Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom.

Die Anlage wird eingefriedet.

Innerhalb des Solarfelds werden mehrere Wechselrichter und Trafostationen auf der gesamten Modulfläche sowie eine Übergabestation im Südwesten der Anlage errichtet, von der aus der gewonnene Strom über eine angeschlossene Leitung in das öffentliche Stromversorgungsnetz eingespeist wird.

Die wesentlichen Ziele der Planung sind:

- Erschließung und Nutzung von erneuerbarer Energie bzw. Unabhängigkeit von endlichen Rohstoffen, somit Beitrag zur Energiewende
- Vermeidung oder Minimierung von Konflikten mit dem Naturraum
- Vermeidung von Nutzungskonflikten

### **Lage des Planungsgebiets/ Geltungsbereich**

Das Planungsgebiet liegt im nordöstlichen Gemeindegebiet Sulzberg direkt an der Gemeindegrenze zu Durach zwischen dem Sulzberger Ortsteil Schlechtenberg und Bodelsberg (Gemeinde Durach). Der Weiler Schlechtenberg ist etwa 300 m in westlicher Richtung, Bodelsberg ca. 1 km in östlicher Richtung vom Vorhabensgebiet entfernt. Die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage verläuft z. T. beidseitig im 110 m-Korridor der Bahntrasse Kempten-Pfronten. Der größte Teil der Vorhabensfläche wird landwirtschaftlich genutzt. Zwei kleinere Waldparzellen werden für die Freiflächenphotovoltaikanlage gerodet. Der vorhandene Gewässerlauf des Sulzberger Baches sowie die bestehenden Entwässerungsgräben bleiben erhalten und werden durch entsprechende Schutzstreifen von Modulen freigehalten.

Das Gelände ist bewegt und weist überwiegend süd- und südwestgerichtete hängige Lagen auf. Der Höhenunterschied zwischen dem nördlichen (899 müNN) und der südwestlichen Ecke (872 müNN) beträgt ca. 27 m.

Durch die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage verläuft ein öffentlicher Feld- und Waldweg, der Schlechtenberg mit Bodelsberg verbindet und die Bahntrasse quert. Außerdem befinden sich mehrere Anliegerwege im Vorhabensgebiet. Die Umgebung der Vorhabensfläche ist überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt.

Der Geltungsbereich hat einen Umfang von ca. 21,9 ha und umfasst die Flurnummern 1510/16 (TF), 1574 (TF), 1576 (TF), 2491/1 (TF), 2491/2 (TF), 2492 (TF), 2492/2 (TF), 2503 (TF), 2504 (TF), 2505 (TF), 2515 (TF), 2515/2 (TF), 2517 (TF), 2517/2 (TF), 2518 (TF), 2518/2 (TF), 2520 (TF), 2521 (TF), 2523 (TF), 2536, 2540 der Gemarkung Sulzberg. Der Umfang der Flächen für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie beträgt ca. 16,3 ha.

## **2 Planungsrechtliche Voraussetzungen**

Für die Planung sind folgende Ziele (Z, Anpassungspflicht) und Grundsätze (G, Vorgaben für die Abwägung) relevant:

### **2.1 Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006 (LEP)**

- B V 3.6 (G) Verstärkte Erschließung und Nutzung erneuerbarer Energien.
- B VI 1.1. Abs. 3 (Z): Zersiedelung der Landschaft verhindern; Neubauflächen in Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten ausweisen

- B VI 1.5 Abs. 1 (G) Schonende Einbindung von Vorhaben in die Landschaft.

## **2.2 Regionalplan (Region Allgäu 16, 2006)**

- B I 2.1 (Z): Landschaftliches Vorbehaltsgebiet Nr. 13 „Illervorberge (Kempter Wald)“.
- B IV 3.1.2 (Z) Erweiterung des Energieangebots durch verstärkte Erschließung und Nutzung erneuerbarer Energiequellen.
- B V 1.3 Abs. 4 (Z): Zersiedelung der Landschaft entgegenwirken; Neubauflächen in Anbindung an bestehende Siedlungseinheiten ausweisen

## **2.3 Landschaftliches Vorbehaltsgebiet**

Das Plangebiet liegt nach dem Regionalplan RP 16 B I 2.2 (Z) im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet Nr. 13 „Illervorberge (Kempter Wald)“. In landschaftlichen Vorbehaltsgebieten ist den Belangen von Natur und Landschaft bei der Abwägung mit anderen Nutzungsansprüchen besonderes Gewicht beizumessen. Diese Gebietskategorie ist jedoch kein Schutzgebiet im Sinne des Naturschutzrechts und hat auch keine vergleichbare Funktion. Als landschaftliches Vorbehaltsgebiet Nr. 13 Illervorberge (Kempter Wald) wird das voralpine Moränenhügelland westlich der Wertachschlucht mit dem ausgedehnten Waldgebiet „Kempter Wald“ bezeichnet. Der Kempter Wald stellt einen der letzten großen Waldkomplexe mit besonderer Bedeutung für Klima, Luftreinhaltung und Wasserschutz dar. Zugleich ist er ein bedeutsamer Naherholungsraum (Regionalplan Allgäu 2006).

Das Planungsgebiet befindet sich an der südlichen Grenze des landschaftlichen Vorbehaltsgebietes, die in diesem Bereich durch die Trasse der B309 gebildet wird. Nördlich davon befindet sich die Bahntrasse, die der Topographie folgend, teilweise auf einem bis zu 4 m hohen Bahndamm verläuft. Die Bahnlinie, insbesondere deren Abschnitte mit hohen Böschungen, hat daher eine, wenn auch geringe Zerschneidungs- und Barrierewirkung und stellt eine Vorbelastung dar. Diese Vorbelastung wird verstärkt durch die zwei südlich des Planungsgebietes verlaufenden Straßen (B309, BAB7).

Schwerpunkt des landschaftlichen Vorbehaltsgebietes ist der Kempter Wald. Das Planungsgebiet befindet sich außerhalb des Kempter Waldes und ist ihm vorgelagert. Die Bedeutung des Waldkomplexes und seine Funktionen werden daher nicht beeinträchtigt.

Der Kempter Wald als Naherholungsgebiet wird vorwiegend von Westen her erschlossen. Im Planungsgebiet selbst befinden sich keine Erholungsinfrastruktur mit Aufenthaltsfunktion sowie nur eine schwach ausgeprägte Verkehrsinfrastruktur (kein Parkplatz, Wege von untergeordneter Bedeutung). Daher findet im Planungsgebiet Naherholungsnutzung nur in untergeordnetem Maße statt.

Der Markt Sulzberg stellt sich der Aufgabe, einen Beitrag zur Förderung der erneuerbaren Energien zu leisten. Die Windkraft wird aufgrund der vorhandenen Siedlungsstruktur und der Windhöufigkeit nur auf einer ganz kleinen Fläche Richtung Kempter Wald möglich sein. Dies wäre jedoch nur dann möglich, wenn die

direkt angrenzenden Gemeinden Oy-Mittelberg und Durach in diesem Bereich dies auch so sehen. Der Markt Sulzberg kann allein auf seinem Gemeindegebiet somit nichts unternehmen.

Der Markt Sulzberg kommt daher auch unter der besonderen Gewichtung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege bedingt durch die randliche Lage im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet zur Überzeugung, dass sich keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Ziele und Grundsätze des landschaftlichen Vorbehaltsgebietes ergeben. Aufgrund dessen vertritt der Markt Sulzberg die Meinung, dass der Standort für Freiflächenphotovoltaik geeignet ist.

## **2.4 Flächennutzungsplan/ Landschaftsplan**

Der Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan des Marktes Sulzberg ist seit 2000 rechtswirksam. Er wurde bis jetzt siebenmal geändert.

Im rechtswirksamen Flächennutzungsplan ist die Baufläche bisher folgendermaßen dargestellt.

- Flächen für die Landwirtschaft
- Waldflächen
- Oberirdische Hauptversorgungsleitung - Strom
- Sukzessionsflächen
- Gehölze mit besonderer Bedeutung für das Orts- und Landschaftsbild
- Bahnanlagen

Um dem Entwicklungsgebot des § 8 Abs. 2 BauGB zu entsprechen, erfolgt im Flächennutzungsplan die Änderung der dort dargestellten Flächen in eine Fläche für „Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien – Sonnenenergie“ nach § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB. Die Änderung erfolgt im Parallelverfahren mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans.

Der öffentliche Feld- und Waldweg zwischen Schlechtenberg und der Gemeindegrenze, von dem aus die Flächen für die Erzeugung erneuerbarer Energien erschlossen werden, quert den Geltungsbereich und die zwischen den geplanten Modulfeldern verlaufende Bahntrasse. Dieser Weg sowie die Anliegerwege sind im rechtswirksamen Flächennutzungsplan als Flurkarteneintrag dargestellt.

Im nördlichen Geltungsbereich verläuft eine 20 KV-Freileitung des Energieversorgers AÜW.

Bei den dargestellten Sukzessionsflächen handelt sich einesteils um die Bahnböschungen, die nicht überplant werden, sowie um inzwischen zu einem (Feucht)Biotop hin entwickelte Flächen. Diese naturschutzfachlich hochwertigen Flächen werden von den Photovoltaikflächen freigehalten.

## **2.5 Sonstige Vorgaben/ Schutzgebiete**

In der Biotopkartierung (BayLfU, FIN-Web, Stand 2003) sind im Geltungsbereich folgende Biotope eingezeichnet:

- Biotop 8328-210-001: Streuwiesen und kleines Gehölz westlich des Bruck-Mooses südöstlich von Schlechtenberg, 95%, § 30 BNatSch/ Art. 23 Bay-NatSchG
- Biotop 8328-0211-001, 8328-0211-002: Sulzberger Ach zwischen Schlechtenberg und Krottenmoos westlich von Sulzberg, 100 % § 30 BNatSch/ Art. 23 BayNatSchG

## **3 Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen einschließlich der Prognose bei der Durchführung der Planung**

### **3.1 Schutzgut Boden**

#### **Beschreibung**

Der Geltungsbereich gehört zur naturräumlichen Haupteinheit der Iller-Vorberge (035). Er ist hauptsächlich durch Ablagerungen und die Reliefgestaltung der letzten Eiszeit (Würmeiszeit) geprägt.

In den Hangbereichen liegen Böden vor, die sich aus der Fernmörane entwickelt haben. Der gängige Bodentyp ist die Parabraunerde, die sich aus lehmigen Kies- und Schotterablagerungen gebildet hat (FNP 2000). Hier liegen durchschnittliche, landwirtschaftliche Erzeugungsbedingungen vor (BayStELF 1983).

In der Senke handelt es sich eiszeitliche um Ablagerungen, die aus sandig-tonigem Schluff bis schluffigen Ton bestehen. Diese Bodenschichten sind undurchlässig, es haben sich darauf z. T. (Übergangs-)Moorböden entwickelt (BayGLA 1983). Die Moorböden werden durch zahlreiche Entwässerungsgräben entwässert, um sie landwirtschaftlich nutzbar zu machen. Hier liegen nur ungünstige Erzeugungsbedingungen vor (BayStELF 1983).

Im Bereich der Waldflächen auf Flurnummer 2491/ 2 ist von einer Störung des Bodengefüges und seiner Funktionen durch Abgrabung auszugehen.

#### **Auswirkungen**

##### *Baubedingt*

Die Modultische werden mit Einzelpfosten im Boden verankert. Das natürliche Bodenmaterial bleibt damit erhalten. Durch das Befahren mit dem Bagger kommt es zu Verdichtungen.

Die Zaunpfosten werden mit Erd-Punktfundamenten im Boden befestigt. Hierbei kommt es zu geringflächigen Abgrabungen und Versiegelungen.

##### *Anlagen- und betriebsbedingt*

Nach Fertigstellung der Anlage kommt es zu keinen weiteren Auswirkungen auf das Schutzgut Boden. Die Flächen werden durch Wiesenansaat dauerhaft begrünt.

### **Eingriffs-Erheblichkeit**

Aufgrund der geringen Versiegelung und der bodennahen Bauweise besteht nur eine **geringe** Eingriffs-Erheblichkeit in das Schutzgut Boden.

## **3.2 Schutzgut Wasser**

### **Beschreibung**

#### Oberflächengewässer

Im Geltungsbereich befinden sich ein Bachlauf, der Sulzberger Bach, sowie Entwässerungsgräben. Die Entwässerungsgräben sind strukturarm und weisen keine ausgeprägten Uferrandstreifen auf. Der Sulzberger Bach weist ebenfalls nur einen geringen Strukturreichtum auf. Die landwirtschaftliche Nutzung erfolgt bis nah ans Gewässer.

#### Grundwasser

Die Höhe des Grundwassers ist nicht bekannt. Es ist davon auszugehen, dass sich in den tiefer gelegenen Bereichen oberflächennah Grundwasser befindet. In den restlichen Bereichen ist aufgrund des Reliefs und der Höhenlage von keinem oberflächennahen Grundwasserstand auszugehen.

### **Auswirkungen**

#### *Baubedingt*

Während der Baumaßnahmen kommt es bei ordnungsgemäßer Arbeitsweise (Befahren nur bei abgetrocknetem Boden) zu keinen Beeinträchtigungen oder Gefährdungen des Schutzgutes Wasser.

#### *Anlagen- und betriebsbedingt*

Aufgrund der weiter bestehenden Funktion der vorhandenen Oberflächengewässer ist von keinen Veränderungen der Situation auszugehen.

Die Wasserverhältnisse im Boden werden durch die Modultische nicht verändert, da das Regenwasser flächig an den Tischen abtropfen kann. Das Wasser kann somit wie bisher im Boden versickern.

Aufgrund der Freihaltung von Modulen und der ausreichend großen Abstände – 3 m zu den Entwässerungsgräben und 7,5 m zum Sulzberger Bach – wird gewährleistet, dass die Oberflächengewässer in ihrer jetzigen Form erhalten bleiben.

Durch die geschaffenen Pufferbereiche zum Bachlauf werden sogar eine Verbesserung der Gewässerstrukturen und die Entwicklungsmöglichkeit von Gewässer-

randstreifen erreicht. Hier kann sich ein entsprechend den Standortbedingungen angepasster Kraut – und Hochstaudensaum entwickeln.

### **Eingriffs-Erheblichkeit**

Es ist von **geringen** Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wasser auszugehen.

## **3.3 Klima/ Luft**

### **Beschreibung**

#### Klima

Das Klima im Planungsbereich ist kühl und feucht. Ursache hierfür sind die Höhenlage um die 900 m üNN sowie die Stauwirkung des nahen Alpenrandes. Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge reicht von 1.100 mm bis zu 1.600 mm. Die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt zwischen 6 °C und 7°C (FNP 2000).

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen sind Kaltluftentstehungsgebiete. Aufgrund des Reliefs und der z. T. in Dammlage verlaufenden Bahnlinie kann die entstandene Kaltluft nicht nach Süden, sondern nur in Richtung Südwesten abfließen.

#### Lufthygiene

Der Geltungsbereich ist nur geringfügig durch Schadstoff- und Staubimmissionen des Bahnbetriebs und der südlich verlaufenden B309 vorbelastet.

### **Auswirkungen**

#### *Baubedingt*

Während der Baumaßnahmen kommt es kurzzeitig zu geringfügigen zusätzlichen Schadstoff- und Staubimmissionen durch Baumaschinen.

#### *Anlagen- und betriebsbedingt*

Ganzheitlich betrachtet bedingt die Planung eine Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz der Erdatmosphäre.

Durch die Verschattung der Wiesenflächen verändert sich das Klein-Klima. Die entstandene Kaltluft kann durch die Modulfelder wie bisher abfließen.

Negative Auswirkungen der Anlage auf die Luftreinheit sind nicht gegeben.

### **Eingriffs-Erheblichkeit**

Die Eingriffserheblichkeit beim Schutzgut Klima/Luft ist **sehr gering**.

### **3.4 Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt**

#### **Beschreibung**

Im Bereich der geplanten Photovoltaikanlage kommen folgende Lebensraumtypen vor:

- Intensiv genutztes Grünland mit geringer Artenausstattung;
- Intensiv genutztes Grünland auf entwässerten Standorten. Hier finden sich kleinflächig Feuchtezeiger wie z. B. Binsen und Seggen.
- Extensiv genutztes Grünland im Bereich des Biotops Feuchtwiese. Hier kommt eine artenreiche Feuchtwiesenflora und -fauna
- Gehölzbereich, evtl. entstanden durch natürliche Sukzession im Bereich des Sulzberger Baches (Biotop 8328-0211-001)
- Waldfläche südlich des Bahndamms:  
Es handelt sich um einen ca. 15 m hohen Fichtenbestand, der eine Strauch- und Krautschicht aufweist. Randlich befinden sich Laubgehölze.
- Waldfläche im Norden des Geltungsbereiches  
Es handelt sich hier um einen artenarmen, ungestuften Fichtenbestand mit fehlender Strauchschicht und mäßig ausgeprägter Krautschicht. Die Fichten sind schlagreif. Vorgelagert findet sich eine aus einem Kahlschlag entwickelte Sukzessionsfläche.
- Bahnbegleitende Gehölze am Bahndamm
- Oberflächengewässer: Sulzberger Bach und mehrere Entwässerungsgräben. Außer am Sulzberger Bach im Bereich des Gehölzbiotops kaum Ufer-  
randvegetation.

#### **Auswirkungen**

##### *Baubedingt*

Die intensiv genutzten landwirtschaftlichen Wiesen werden in eine extensive Wiesennutzung überführt.

Zwei kleinere Waldparzellen werden gerodet und in eine extensive Wiese umgewandelt, auf der ein Teil der Modultische errichtet werden können. Aufgrund des monotonen bzw. des reifen Waldbestands und der relativ geringen Artenausstattung ist der Eingriff mit einer mittleren Erheblichkeit zu bewerten.

Biotope und Oberflächengewässer bleiben mit ausreichend Pufferebereichen unberührt.

Insgesamt sind die baubedingten Eingriffe mit einer mittleren Erheblichkeit zu bewerten.

##### *Anlage- und betriebsbedingt*

Auf den bisher intensiv landwirtschaftlichen Flächen mit überwiegend geringer Artenausstattung entwickelt sich mit der Zeit eine extensive Wiese mit einer erhöhten Artenausstattung und Blühaspekten. Auf den Gewässerrandstreifen

können sich artenreiche, lineare Vernetzungsstrukturen ausbilden, die die Lebensraumqualität erhöhen können.

### **Spezieller Artenschutz**

Im artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (s. Anhang), Verfasser P. Harsch, Dipl. Biologe, der auf einer Potentialabschätzung beruht, sind ausführliche Angaben und die Bewertungen zum Artenvorkommen dargestellt. Danach werden keine naturschutzfachlich bedeutenden Lebensräume und Strukturen nachhaltig verändert. Die Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung sind in der Planung mit aufgenommen und berücksichtigt. Von einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Populationen ist nicht auszugehen.

### **Eingriffs-Erheblichkeit**

Da keine erheblichen Auswirkungen auf schützenswerte Arten zu erwarten sind und ein Großteil der Lebensräume erhalten bleiben, besteht insgesamt nur einer eine **geringe** Eingriffserheblichkeit beim Schutzgut Pflanzen und Tiere.

## **3.5 Mensch und seine Gesundheit**

Das Schutzgut Mensch bezieht sich auf die umweltbezogenen Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen innerhalb seines Wohn-, Arbeits- und Erholungsumfeldes sowie der Bevölkerung insgesamt.

### **3.5.1 Lärmemission**

#### **Beschreibung**

Der gesamte Geltungsbereich ist durch den Verkehrslärm der südlich verlaufenden B309 und BAB7 sowie den Bahnverkehr gering vorbelastet.

#### **Auswirkungen**

##### *Baubedingt*

Während der Bauphase kommt es vorübergehend zu Baulärm, der aufgrund der Abstände zu Wohnsiedlungen als nicht erheblich bezeichnet werden kann.

##### *Anlage- und betriebsbedingt*

Anlage- und betriebsbedingte Lärmemissionen gehen von der Anlage nicht aus.

### **3.5.2 Schadstoff- und Staubemissionen**

#### **Beschreibung**

Der Geltungsbereich unterliegt aufgrund seiner Nähe zur Bahnlinie Kempten-Pfronten und der südlich verlaufenden B309 – die Autobahn ist mit 200 m zu weit weg - einer geringen Vorbelastung durch Staub- und Schadstoffemissionen.

## **Auswirkungen**

### *Baubedingt*

Während der Bauphase kommt es kurzfristig zu einer geringfügigen zusätzlichen Staub- und Schadstoffbelastung durch Baumaschinen.

### *Anlage- und betriebsbedingt*

Anlage- und betriebsbedingte Staub- und Schadstoffemissionen gehen von der Anlage nicht aus.

## **3.5.3 Lichtemissionen**

### **Beschreibung**

Zu untersuchen sind mögliche Lichtreflexionen auf den westlich gelegenen Weiler Schlechtenberg sowie das Blendverhalten auf den Lokführer auf der Bahnlinie Kempten – Pfronten.

### **Auswirkungen**

#### *bau-, anlage- und betriebsbedingt*

Lichtreflexionen zur 300 m in westliche Richtung nächstgelegenen Wohnbebauung in Schlechtenberg sind aufgrund der Ausrichtung der Module, d. h. von Schlechtenberg sieht man von hinten auf die Modultische - und der Reliefsituation nicht zu erwarten. Bodelsberg ist mit 1 km zu weit von der Anlage entfernt.

Das Blendverhalten ist im „Gutachten zur eventuellen Blend- und Störfunktion von Lokführern durch eine neben einer Bahnstrecke bei Schlechtenberg installierte Photovoltaikanlage“ (Meseberg 2013) dargestellt und bewertet.

Danach bestehen nach Einarbeitung der Vorschläge aus den Ergebnisse des Gutachtens im Vorhaben- und Entwicklungsplan keine Beeinträchtigungen.

## **3.5.4 Erholung**

### **Beschreibung**

Der nördlich gelegene Kempter Wald hat als großer Waldkomplex eine große Bedeutung für die Naherholung und wird vorwiegend von Westen her erschlossen. Das außerhalb des Waldgebietes, südlich vorgelagerte Planungsgebiet weist eine abwechslungsreiche Landschaft mit landschaftlichen Strukturen auf (s. 3.6). Im Planungsgebiet selbst befinden sich keine Erholungsinfrastruktur mit Aufenthaltsfunktion sowie nur schwach ausgeprägte Verkehrsinfrastruktur (kein Parkplatz, Wege von untergeordneter Bedeutung) auf. Somit findet im Planungsgebiet Naherholungsnutzung durch Wanderer und Radfahrer nur in untergeordnetem Maße statt.

### **Auswirkungen**

### *Baubedingt*

Während der Bauphase wird der von Westen nach Osten verlaufende, öffentliche Feld- und Waldweg vorübergehend vermehrt von Baufahrzeugen benutzt werden. Der vermehrte Bauverkehr kann Erholungssuchende während der Bauphase geringfügig stören.

### *Anlage- und betriebsbedingt*

Die bestehenden Wegeverbindungen bleiben erhalten. Aufgrund der veränderten Landschaft und der Umzäunung gibt es Veränderungen des Landschaftsbildes und damit eine Reduzierung des Erholungswertes.

### **Eingriffs-Erheblichkeit**

Beim Schutzgut Mensch (Lärmemission, Lichtreflexion und Erholung) ist insgesamt nur eine **geringe** Eingriffserheblichkeit zu erwarten.

## **3.6 Landschaftsbild**

### **Beschreibung**

Das Landschaftsbild im Bereich der Vorhabensfläche ist abwechslungsreich und geprägt durch das bewegte Relief sowie die offene Kulturlandschaft mit Wiesen, Wäldern, Gewässern, sonstigen Gehölzbeständen und Weilern. Im Norden grenzt der ausgedehnte Waldkomplex Kempter Wald an.

Die Landschaft unterliegt ebenfalls einer Vorbelastung insbesondere durch die eingleisige Bahnlinie Kempten Pfronten, die z. T. in Dammlage verläuft, die südlich verlaufenden Straßen B309 und die BAB 7 und die Strommasten der 20 KV-Freileitung der AÜW.

### **Auswirkungen**

#### *Bau-, anlage- und betriebsbedingt*

Die technische Überprägung der vorhandenen Wiesenfläche mit Modultischen führt zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbilds. Dazu kommt die notwendige Rodung zweier Waldparzellen mit bis 15-20 m hohem Fichtenbestand.

Von Norden her ist die Freiflächenphotovoltaikanlage aufgrund des nahen Kemptener Waldes kaum einsehbar. Von Westen ist die Einsehbarkeit der Anlage durch das Relief und die und die festgesetzten lockeren Strauchpflanzungen reduziert. Aus Richtung Süden ist aufgrund der bestehenden Strukturen und des Bahndammes nur eine geringe Einsehbarkeit auf die Modulfelder gegeben. Von Osten her ist die Einsehbarkeit ebenfalls gering, da sich die Anlage in einer Art Senkenlage befindet.

Das Plangebiet besitzt insgesamt durch die topographischen Gegebenheiten der rundum ansteigenden Geländeformen, die umgebenden Wald- und Gehölzstrukturen und die Lage des Bahndammes eine gute Einbindung ohne Fernwirkung.

Durch die freizuhaltenden und mit Wiesenstreifen begleiteten Wege, die Gewässerrandstreifen entlang des Bachlaufes und der Entwässerungsgräben sowie die Erhaltung der Biotope erfolgt eine Gliederung und Unterteilung der Gesamtanlage.

Die einzelnen Trafostationen/ Wechselrichter sind in die Gesamtanlage integriert. Sie werden durch ihre Lage, angepasst an die Geländesituation und die festgesetzten Randeingrünung in die Landschaft eingebunden.

### **Eingriffs-Erheblichkeit**

Insgesamt besteht eine **mittlere** Eingriffs-Erheblichkeit in das Schutzgut Landschaftsbild.

### **3.7 Kultur- und Sachgüter**

Im Planungsgebiet befinden sich nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine Kulturgüter wie etwa Bau- und Bodendenkmäler. Auch sonstige Sachgüter von erheblichem Wert, die von der Planung betroffen wären, sind nicht vorhanden.

### **3.8 Wechselwirkungen**

Zwischen den Schutzgütern Boden, Wasser sowie Tiere und Pflanzen bestehen Wechselwirkungen, die in der vorliegenden Planung keine erheblichen Auswirkungen der Umweltsituation bedingen.

## **4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung**

Bei Nichtdurchführung der Planung ist davon auszugehen, dass die bestehenden forst- und landwirtschaftlichen Nutzungen in der bestehenden Art und Weise erhalten bleiben würden. Ansonsten würden sich bei den einzelnen Schutzgütern bei Nichtdurchführung der Planung keine erheblichen umweltbezogenen Veränderungen ergeben.

## **5 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich (einschließlich der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der Bauleitplanung)**

### **5.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen bezogen auf die Schutzgüter**

#### **Boden**

- Geringe Versiegelung durch Verankerung mit Einzelpfosten; punktuelle Erd-Fundamentierung bei Zaunpfosten

#### **Wasser**

- Erhaltung und Verbesserung der Oberflächengewässer durch Abstandsflächen zu den Modulen und Entwicklung von 3-7,5 m breiten Gewässerrandstreifen
- Durch gegliederte Modulbauweise nahezu unveränderte Versickerungsverhältnisse

#### **Klima und Luft**

- Sehr geringe Auswirkungen - Keine Minimierung erforderlich

#### **Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt**

- Überwiegende Erhaltung der bestehenden Vegetationsschicht der Wiesenflächen
- Extensivierung der bisherigen Wiesennutzungen
- Durchlässiger Zaunverlauf für Kleintiere
- Erhaltung und Entwicklung bestehender Biotopbereiche
- Entwicklung von Gewässerrandstreifen als lineare Biotopvernetzungsstrukturen

#### **Mensch und seine Gesundheit (Lärmemission, Lichtreflexion, Erholung)**

- Sehr geringe Auswirkungen - Keine Minimierung erforderlich

#### **Landschaftsbild**

- Begrenzung der Bauhöhe für Modulreihen und Trafostation/ Wechselrichter
- Anpassung der Modulreihen an den Geländeverlauf
- Eingrünung mit lockeren Strauchpflanzungen
- Durchgrünung durch wegebegleitenden Grünstreifen und Gewässerrandstreifen

## 5.2 Ausgleich – naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

### 5.2.1 Erfassen des Eingriffs

Die Grundflächenzahl der Modulbebauung liegt bei kleiner/ gleich dem Grenzwert von 0,35, d. h. es handelt sich gemäß Leitfaden (BAYSTMLU 2003) um einen niedrigen bis mittleren Versiegelungs- bzw. Nutzungsgrad.

Tabelle 1: Erfassen des Eingriffs

| Art der baulichen Nutzung  | GRZ  | Typ (Versiegelungs- bzw. Nutzungsgrad)                                   | Eingriffsfläche [m <sup>2</sup> ] |
|--|------|--|-----------------------------------|
| Fläche für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbarer Energie – Sonnenenergie (§ 9 Abs 1 Nr. 12 BauGB) | 0,35 | B<br>Flächen mit niedrigem bis mittlerem Versiegelungs- und Nutzungsgrad | 162.690 m <sup>2</sup>            |

### 5.2.2 Abschätzung des verbleibenden Ausgleichsbedarfs

Die Berechnung des notwendigen Ausgleichsbedarfs für den verbleibenden Eingriff erfolgt nach dem Rundschreiben des Bayerischen Ministeriums des Inneren vom 19.11.2009 zur bau- und landesplanerischen Behandlung von Freiflächenphotovoltaikanlagen sowie nach dem Leitfaden „Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ (BayStMLU 2003).

#### Naturschutzrechtlicher Ausgleich

Tabelle 2: Ermittlung des Ausgleichsflächenbedarfs

| Beeinträchtiger Lebensraumtyp   | Feld | Kompensationsfaktor | Eingriffsfläche (m <sup>2</sup> ) | Ausgleichsfläche (m <sup>2</sup> ) |
|---|------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Intensiv genutztes, z. T. artenreiches Grünland und Sukzessionsbereiche<br>geringer Versiegelungs- bzw. Nutzungsgrad = Typ B (GRZ=0,35)<br>s. Punkt 1.3 Rundschreiben BayStl (2009) | B I  | 0,2                 | 156.940 m <sup>2</sup>            | 31.388 m <sup>2</sup>              |
| Fichtenwald<br>geringer Versiegelungs- bzw. Nutzungsgrad = Typ B (GRZ=0,35)<br>Gebiet mittlerer Bedeutung, unterer Wert = Kat. II (Faktor: 0,5 – 0,8)                               | B II | 0,5                 | 5.750 m <sup>2</sup>              | 2.875 m <sup>2</sup>               |
| <b>gesamt</b>   |      |                     |                                   | <b>34.263 m<sup>2</sup></b>        |

Es entsteht ein Ausgleichsflächenbedarf von rund **34.265 m<sup>2</sup>**.

#### Forstlicher Ausgleich

Der forstliche Ausgleich für die zu rodenden Waldflächen von 5.750 m<sup>2</sup> erfolgt mit dem Kompensationsfaktor von 1,0. Dies ergibt einen forstlichen Ausgleichsflächenbedarf von 5.750 m<sup>2</sup>. Der forstliche Ausgleich erfolgt innerhalb des gesamten Ausgleichsflächenbedarfs von 34.265 m<sup>2</sup>. Der forstliche Ausgleich wird auf der Fl.nr. 1391 durch Aufforstung eines naturnahen Mischwalds durchgeführt.

#### **Erläuterung:**

Als Ausgleichsfaktor für die landwirtschaftlichen Flächen wurde aus folgenden Gründen der Wert 0,2 angesetzt:

- Der Faktor 0,2 wird im Regelfall auf Flächen für Photovoltaikanlagen nach dem Rundschreiben des Bayerischen Ministeriums des Inneren angewendet.
- Es handelt sich um überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen auf z. T. entwässerten Standorten.
- Der geringe Versiegelungs- und Nutzungsgrad und der überwiegende Fortbestand der Wiesenflächen rechtfertigen die Wahl des Faktors an der unteren Grenze der Spanne.

Als Ausgleichsfaktor für die forstlich genutzten Flächen wurde aus folgenden Gründen der Wert 0,5 angesetzt:

- Der Faktor 0,5 wird in Anlehnung an das Rundschreiben des Bayerischen Ministeriums des Inneren angewendet (jeweils unterer Wert).

- Bei den Waldflächen handelt es sich um Fichtenbestände, die nur eine teilweise ausgeprägte Kraut- und Strauchschicht besitzen. Die nördliche Waldfläche ist schlagreif und besitzt keinen Waldrand, die südliche ist randlich mit Laubgehölzen umgeben.
- Der geringe Versiegelungs- und Nutzungsgrad durch die Modulflächen und die Schaffung einer extensiven Wiese unter den Modulfeldern rechtfertigen die Wahl des Faktors an der unteren Grenze der Spanne.

### 5.2.3 Ausgleichs-/ Entwicklungskonzept

(vgl. Ausgleichsflächenplan im Anhang)

Für den Ausgleich werden folgende Flächen verwendet:

#### - Flächen im Geltungsbereich des vorhandenen Bebauungsplanes:

|                                   |                               |  |
|-----------------------------------|-------------------------------|--|
| Fl.nr. 2491/ 2,<br>Gmgk. Sulzberg | 10.470 m <sup>2</sup><br>2 TF | Entwicklung einer extensiv gepflegten, artenreichen Feucht- bzw. Nasswiese;                |
| Fl.nr. 2536                       | 7.405 m <sup>2</sup>          | Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese und einer Krautschicht zur Waldrandgestaltung |

#### - Fläche ca. 2 km südwestlich des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Bereich Hasenried, Haberreute:

|                                 |                             |   |
|---------------------------------|-----------------------------|---|
| Fl.nr. 1391<br>Gmgk. Sulzberg   | 16.230 m <sup>2</sup><br>TF | Entwicklung naturnaher Waldflächen mit Gestaltung eines gestuften Waldrandes und Ufergehölzstreifen   |
| Fl.nr. 1378<br>Gmgk. Sulzberg   | 1.120 m <sup>2</sup><br>TF  | Entwicklung einer sortenreichen Streuobstwiese;<br>Entwicklung eines Gewässerrandstreifens  |
| Fl.nr. 1427/2<br>Gmgk. Sulzberg | 2.745 m <sup>2</sup><br>TF  | Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese (Nord-Ost-Hang), Aufbau eines Gewässerrandstreifens, einzelne Baum- und Strauchgruppen                 |
| Fl.nr. 1427/4<br>Gmgk. Sulzberg | 2.285 m <sup>2</sup><br>TF  | Entwicklung einer artenreichen Extensivwiese (Südhang), Pflanzung einzelner Obstbäume, Entwicklung eines Gewässerrandstreifens mit Gehölzsukzession |

Insgesamt stehen damit 40.255 m<sup>2</sup> - 5.990 m<sup>2</sup> mehr als benötigt - an Ausgleichsflächen zur Verfügung. Die überschüssigen Ausgleichsflächen stehen dem Vorhabensträger für spätere Baumaßnahmen als Ökokonto zur Verfügung.

Im Folgenden werden Bestandsituation und detailliert Maßnahmen beschrieben.

- Flächen im Geltungsbereich des vorhandenen Bebauungsplanes:

**Teilfläche Flurnummer 2491/2, Gmgk. Sulzberg 10.470 m<sup>2</sup>: Entwicklung einer artenreichen Feuchtwiese**

*Bestand*

Die beiden Flächen werden intensiv landwirtschaftlich bewirtschaftet. Auf feuchteren Abschnitten finden sich vereinzelt Feuchtezeiger.

*Planung*

Die beiden Wiesenflächen werden extensiv gepflegt, ohne Düngung oder Spritzmittel. Die Mahd erfolgt 1-2 x jährlich (1. Mahd nicht vor 20.06.). Das Mähgut wird abgefahren. Auf diese Weise kann sich hier eine artenreiche, blütenreiche Vegetation ausbilden, die einen vielfältigen Lebensraum, insbesondere für Insekten darstellt. Die Lebensbereiche der angrenzenden Biotopflächen werden dadurch weiterentwickelt und vergrößert. Dies trifft insbesondere für die Biotopfläche (8328-0210-001) der Streuwiese zu, die unmittelbar an die beiden Ausgleichsflächen angrenzt. Das vorhandene Biotop wird derzeit nach dem Vertrags-Naturschutz-Programm gepflegt. Ein Befahren dieser Fläche während der Vegetationszeit sowohl während der Bauzeit als auch im späteren Betrieb der Photovoltaikanlage darf nicht erfolgen.

**Fläche 2536, Gmgk. Sulzberg, 7.405 m<sup>2</sup>: Entwicklung einer Extensivwiese mit Waldrandgestaltung**

*Bestand*

Die Fläche wird derzeit intensiv landwirtschaftlich bewirtschaftet.

*Planung*

Die Wiese ist extensiv zu pflegen, ohne Düngung oder Spritzmittel. Die Mahd erfolgt 1-2 x jährlich (1. Mahd nicht vor 20.06.). Das Mähgut wird abgefahren. Auf diese Weise kann sich hier eine artenreiche, blütenreiche Vegetation ausbilden, die in diesem Bereich auch als Wildäsungsfläche dienen kann. Zum Waldrand hin erfolgt die Entwicklung einer artenreichen Kraut- und Hochstaudenflur mit gezielter Gehölzsukzession.

- Ausgleichsflächen ca. 2 km südwestlich des Geltungsbereiches des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes im Bereich Hasenried, Haberreute:

**Teilfläche Flurnummer 1391, Gmgk. Sulzberg 16.230 m<sup>2</sup>: Naturnaher Mischwald**

*Bestand*

Die Fläche befindet sich auf einem Nordhang zwischen Waldflächen und wird derzeit mit Jungvieh beweidet. Die Wiesenvegetation weist starke Trittschäden auf.

*Planung*

Die gesamte Fläche wird mit Mischwaldbaumarten aufgeforstet. Es soll sich ein naturnaher Wald mit hohem Struktureichtum entwickeln. Im Übergang zu den Wiesenflächen werden ein gestufter Waldrand und im westlichen sowie östlichen Bereich entlang der Bäche begleitende Gehölzstreifen aufgebaut. Mit der Entwick-

lung naturnaher Waldflächen von 16.230 m<sup>2</sup> im Verhältnis zu 5.750 m<sup>2</sup> Rodungsfläche wird der geforderte Ausgleich für die gerodeten Waldflächen im Verhältnis 1:1 deutlich übertroffen, d. h. die Ausgleichsmaßnahmen zur Aufforstung führen zu einer Mehrung der Waldflächen.

Als Gehölzarten kommen heimische Baumarten erster und zweiter Wuchsklasse sowie Straucharten aus zertifizierten Forstbaumschulen in standortgerechter Verwendung in Frage.

Baumarten:

|                     |            |
|---------------------|------------|
| Abies alba          | Weiß-Tanne |
| Acer pseudoplatanus | Berg-Ahorn |
| Fagus sylvatica     | Rot-Buche  |
| Fraxinus excelsior  | Esche      |
| Carpinus betulus    | Hainbuche  |

Pflanzqualität: 1 +1, 50-80/ 50-80

Artenauswahl Waldrand und bachbegleitende Gehölzstreifen:

Bäume II./ Ordnung:

|                  |              |
|------------------|--------------|
| Acer campestre   | Feld-Ahorn   |
| Carpinus betulus | Hainbuche    |
| Prunus avium     | Vogelkirsche |
| Salix caprea     | Salix caprea |

Pflanzqualität:

Straucharten:

|                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| Cornus sanguinea   | Roter Hartriegel   |
| Corylus avellana   | Hälnuss            |
| Euonymus europaea  | Pfaffenhütchen     |
| Lonicera xylosteum | Heckenkirsche      |
| Rosa canina        | Heckenrose         |
| Sambucus nigra     | Schwarzer Holunder |

Pflanzqualität: 1 + 1, 50-80

***Teilfläche 1378, Gmgk. Sulzberg: 1.120 m<sup>2</sup>: Streuobstwiese und Gewässer-  
randstreifen***

***Bestand***

Das Grundstück besteht aus einem nach Süden ausgerichteten Hang und wird intensiv beweidet. Im Süden befindet sich ein Bach mit einigen spontan angeflo- genen Gehölzen. Die Artenausstattung ist relativ artenreich.

***Planung***

Die gesamte Fläche wird aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen. Auf-

grund der Ortsrandlage und des Südhangs soll eine sortenreichen Streuobstwiese entwickelt werden. Im Bereich des Baches sollen ein Gewässerrandstreifen aus verschiedenen Hochstauden und vereinzelt Gehölzen entstehen. Die Pflege der Hochstauden erfolgt abschnittsweise alle 1-2 Jahre im Spätsommer nach der Samenreife.

#### Obstbaumarten

|                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| Malus-Hybride „Brettacher“     | Apfel „Brettacher“          |
| Malus-Hybride „Jakob-Fischer“  | Apfel „Jakob-Fischer“       |
| Malus Hybride „Rewena“         | Apfel „Rewena“              |
| Malus Hybride „Welschisner“    | Apfel „Welschisner“         |
| Prunus domestica „AT Baldaufs“ | Hauszwetschge „AT Baldaufs“ |
| Prunus avium „AT Kotscher“     | Süßkirsche „AT Kotscher“    |

Pflanzqualität: H 3xv mDb StU 10-12

#### ***Teilfläche 1427/2, Gmgk. Sulzberg: 2.745 m<sup>2</sup>: Extensivwiese mit Gehölzgruppen***

##### *Bestand*

Die Fläche befindet sich auf einem Nordhang zwischen Gehölzflächen und wird derzeit mit Jungvieh beweidet. Die Wiesenvegetation weist starke Trittschäden auf. Die vorhandenen Gehölzbestände werden nicht in die Ausgleichsmaßnahmen mit einbezogen.

##### *Planung*

Die gesamte Fläche wird aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen und nur noch 1-2 x jährlich (Mahd nicht vor 20.06.) gemäht. Das Mähgut wird abgefahren. Es erfolgt keine Düngung oder Spritzung. Dadurch erfolgt die Entwicklung der artenreichen Wiesenvegetation. Entlang des Baches sind Uferrandstreifen zu entwickeln, Gehölzaufwuchs ist vereinzelt möglich. Die Pflege der Hochstauden erfolgt abschnittsweise 1 x jährlich alle 1-2 Jahre im Spätsommer nach der Samenreife.

#### ***Teilfläche 1427/2, Gmgk. Sulzberg, 2.285 m<sup>2</sup>: Extensivwiese und Gewässerrandstreifen***

##### *Bestand*

Das Grundstück besteht aus einem nach Süden ausgerichteten Hang und wird intensiv beweidet. Im Süden befindet sich ein Bach mit einigen spontan angeflorenen Gehölzen.

##### *Planung*

Die gesamte Fläche wird aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen und nur noch 1-2 x jährlich (Mahd nicht vor 20.06.) gemäht. Das Mähgut wird abgefahren. Es erfolgt keine Düngung oder Spritzung. Dadurch erfolgt die Entwicklung der artenreichen, wärmeliebenden Wiesenvegetation. Vereinzelt ist die Pflanzung von Obstbäumen (Arten s. o.) vorgesehen. Entlang des Baches sind Uferrandstreifen zu entwickeln, Gehölzaufwuchs ist vereinzelt möglich. Die Pflege der Hochstauden

erfolgt abschnittsweise 1 x jährlich alle 1-2 Jahre im Spätsommer nach der Samenreife.

Die Durchführung der Ausgleichsmaßnahmen und die Sicherung der Ausgleichsflächen werden im Rahmen des Durchführungsvertrages vertraglich sowie durch Grundbucheintragung dinglich gesichert.

## **6 Anderweitige Planungsmöglichkeiten**

Die Ausrichtung und der Verlauf der Modulreihen richten sich überwiegend nach der optimalen Ausnutzung der Sonnenenergie. Aufgrund möglicher Blendwirkungen auf den Lokführer werden in einigen Bereich die Module um 10 Grad Richtung Uhrzeigersinn gedreht. Anderweitige Möglichkeiten kommen nicht in Betracht..

Im Rahmen der parallel durchgeführten 8. Flächennutzungsplan-Änderung wurde eine Untersuchung möglicher Standortalternativen im Gemeindegebiet durchgeführt. Der Standort erweist sich dabei als geeignet für eine Photovoltaikanlage.

## **7 Beschreibung der Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken**

### **Methodik:**

Der Untersuchungsraum wurde wirkungsspezifisch abgegrenzt und umfasst diejenigen Bereiche, in denen sich direkte Auswirkungen durch das geplante Vorhaben selbst oder mögliche indirekte Auswirkungen ergeben können.

In der vorliegenden Untersuchung werden die Schutzgüter und sonstigen Umweltbelange entsprechend dem Baugesetzbuch behandelt. Die Beschreibung und Bewertung der einzelnen Schutzgüter und sonstiger Umweltbelange erfolgt in verbal argumentativer Form.

Eine Sichtung der vorhandenen Vorgaben und Vorlagen wie Flächennutzungsplan, Biotop- und Artenschutzkartierung sowie dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag ergab für das Schutzgut Pflanzen und Tiere keine Notwendigkeit für vertiefende fachspezifische Untersuchungen. Um Blendwirkungen auf den Lokführer (Schutzgut Mensch) zu untersuchen, wurde ein Blendgutachten (Meseberg 2013) erstellt. Für die weiteren Schutzgüter sind keine vertiefenden Untersuchungen erforderlich.

Die zu erwartenden Auswirkungen werden in bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen unterschieden.

Es wird eine fünfstufige Skala zur Bewertung der Auswirkungen mit den Stufen „sehr geringe“, „geringe“, „mittlere“, „hohe“ und „sehr hohe“ Erheblichkeit angewendet. Bei der Bewertung der Erheblichkeit ist die Ausgleichbarkeit von Auswirkungen ein wichtiger Indikator. Bei nicht ausgleichbaren Auswirkungen erfolgt grundsätzlich eine höhere Einstufung.

Zur Ermittlung des Ausgleichsbedarfs wurde das Rundschreiben des Bayer. Innenministeriums vom 19.11.2009 zur landesplanerischen Behandlung von Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen sowie der Leitfaden „Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ (BayStMLU 2003) verwendet.

### **Schwierigkeiten und Kenntnislücken:**

Schwierigkeiten liegen nicht vor.

Zu den Schutzgütern Boden und Wasser liegen keine örtlichen Untersuchungen vor. Eine Beurteilung erfolgte nach der Geologischen Karte, Bayern sowie eigenen Erkenntnissen durch Begehung.

## **8 Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen der Planung (Monitoring)**

Bei der Entwicklung der Ausgleichsflächen ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren, dass sich die Flächen entsprechend dem Konzept als artenreiche, extensive Wiesengesellschaften bzw. als artenreiche, strukturreiche Waldränder entwickeln. Auch die Freihaltung und Entwicklung der Gewässerrandstreifen ist zu überprüfen.

## **9 Allgemein verständliche Zusammenfassung**

Im östlichen Gemeindegebiet Sulzberg direkt an der Gemeindegrenze zu Durach ist im Bereich des 110 m-Streifens entlang der Bahnlinie Kempten-Pfronten der Bau einer Freiflächenphotovoltaikanlage geplant. Der gesamte Geltungsbereich hat eine Größe von 21,7 ha, die Flächengröße der „Fläche für Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien – Sonnenenergie“ beträgt ca. 16 ha.

Die überwiegend zu überbauenden Flächen werden landwirtschaftlich genutzt. Außerdem werden zwei kleinere Waldflächen gerodet und in die Belegungsflächen miteinbezogen.

Die in der Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung ermittelten Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft, Pflanzen und Tiere/ Biologische Vielfalt, Mensch und Landschaftsbild sind dabei in der 5-stufigen Skala von sehr geringer Erheblichkeit bis sehr hoher Erheblichkeit sowie nicht betroffen aufgeführt. Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sind dabei berücksichtigt.

Tabelle 3: Kurzdarstellung der Auswirkungen

| Schutzgut / Umweltbelang          | Baubedingte Auswirkungen (Erheblichkeit) | Anlagebedingte Auswirkungen (Erheblichkeit) | Betriebsbed. Auswirkungen (Erheblichkeit) | Gesamtergebnis (Erheblichkeit) |
|-----------------------------------|--|---|---|--------------------------------|
| Boden                             | gering*                                  | gering                                      | keine                                     | gering                         |
| Wasser                            | gering                                   | gering*                                     | gering                                    | gering                         |
| Klima und Luft                    | gering                                   | sehr gering*                                | keine                                     | sehr gering                    |
| Pflanzen u. Tiere, biol. Vielfalt | mittel                                   | gering*                                     | gering                                    | gering                         |
| Mensch                            | gering*                                  | gering                                      | sehr gering*                              | gering                         |
| Landschaftsbild                   | mittel                                   | mittel*                                     | keine                                     | mittel                         |
| Kultur- und Sachgüter             | keine                                    | keine                                       | keine                                     | keine                          |

(\* = Hauptbewertungskriterium des Gesamtergebnisses)

Auf das Schutzgut Kultur- und Sachgüter hat die Baumaßnahme keine negativen Auswirkungen.

Beim Schutzgut Klima/Luft Mensch sind nur sehr geringe Eingriffsauswirkungen gegeben.

Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Pflanzen und Tiere, Mensch sind in geringem Umfang gegeben.

Das Landschaftsbild ist mit einer mittleren Eingriffserheblichkeit betroffen.

Hervorzuheben ist die positive Wirkung auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz in der Atmosphäre, die sich aus der Nutzung erneuerbarer Energien – hier der Sonnenenergie - ergibt.

Minimierungsmaßnahmen des Eingriffs sind für das Schutzgut Landschaftsbild vorgesehen durch Neupflanzung von Sträuchern zur Randeingrünung an der nördlichen Grenze und die Freihaltung von Gewässerrandstreifen und begleitenden Wiesenstreifen. Bestehende Wiesenflächen bleiben erhalten und werden extensiviert.

Bei Nichtdurchführung der Planung würden die Flächen weiterhin überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt werden. Wesentliche Änderungen für die Schutzgüter würden sich nicht ergeben.

Zum Ausgleich der verbleibenden Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaft erfolgt die Herstellung naturschutzfachlicher Ausgleichsmaßnahmen im Geltungsbereich selbst sowie auf Flächen ca. 2 km südwestlich davon. Ziel des Ausgleichskonzeptes sind die Entwicklung von extensiven, unterschiedlichen Wiesengesellschaften, die Entwicklung eines naturnahen Mischwaldes, Waldrandgestaltung und die Anlage von Streuobstwiesen.

Die Ausrichtung und der Verlauf der Modulreihen richten sich nach der optimalen Ausnutzung der Sonneneinstrahlung bzw. berücksichtigen auch die Verhinderung von Blendwirkungen und Reflexionen entlang der Bahnlinie. Weitere alternative Anordnungen innerhalb der Modulfelder kommen demnach nicht in Betracht.

Die Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen bezieht sich auf die Überprüfung der Ausgleichsmaßnahmen hinsichtlich der beabsichtigten Entwicklung.

Mit der Durchführung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen bzw. nachhaltigen Umweltbeeinträchtigungen.

## 10 Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: Erfassen des Eingriffs.....                   | 17 |
| Tabelle 2: Ermittlung des Ausgleichsflächenbedarfs ..... | 17 |
| Tabelle 3: Kurzdarstellung der Auswirkungen .....        | 25 |

## 11 LITERATUR / GRUNDLAGENDATEN

BAUGESETZBUCH (BauGB) i. d. F. der Bekanntmachung vom 23.09.2004, zuletzt geändert durch Art. 1 G vom 22.07.2011.

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT 1983: Geologische Karte, Nesselwang-West

BAYERISCHES NATURSCHUTZGESETZ (BayNatSchG): Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur vom 23.02.2011

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN (BYSTI) 2009: Rundschreiben zur bau- und landesplanerischen Behandlung von Freiflächenphotovoltaikanlagen vom 19.11.2009

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN (BYSTI) 2011: Ergänzung vom 14.01.2011 zum Rundschreiben zur bau- und landesplanerischen Behandlung von Freiflächenphotovoltaikanlagen vom 19.11.2009

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN (BYSTI) 2011: Rundschreiben zur bauplanungsrechtlichen Beurteilung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien vom 02.12.2012

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1983; Agrarleitkarte Landkreis Oberallgäu)

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 2003: Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft – ein Leitfaden, München

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND GESUNDHEIT 2010: Rundschreiben über das BayVGH-Urteil vom 24.02.2012 zur dinglichen Sicherung von Ausgleichsflächen

BAYLFU 1987/ 2006: (Biotop)Kartierungsdaten aus dem Bayerischen Fachinformationssystem Naturschutz (FIS-Natur)“.

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29.07.2009

**EEG 2012: Erneuerbare-Energien-Gesetz - Gesetz zur Neuregelung des Rechtsrahmens für die Fassung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien**

**FFH-RICHTLINIE: Richtlinie des Rates 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tier und Pflanzen; ABl. Nr. L 206 vom 22.07.1992, durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006**

**MARKT SULZBERG 2000: Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan**

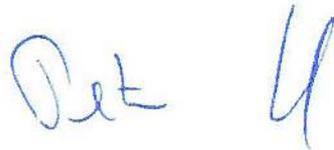
**MESEBERG 2013: Gutachten G01/ 2013 zur eventuellen Blend- und Störwirkung von Lokführern durch eine neben einer Bahnstrecke bei Schlechtenberg installierte Photovoltaikanlage"**

**MESEBERG 2013: Zusatz zu G01/ 2013 Schlechtenberg**

**Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zur  
„Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage  
bei Schlechtenberg“,  
Gde. Sulzberg, Lkr. Oberallgäu**

Auftragnehmer:

P. Harsch, Dipl.-Biologe  
Nestlestr. 20  
87448 Waltenhofen  
peter.harsch@web.de



Waltenhofen, Februar 2013

## 1 Vorbemerkung

Zwischen Schlechtenberg und Bodelsberg ist die Installation einer Freiflächenphotovoltaikanlage geplant. Detaillierte Informationen zur Ausdehnung, Umfang, den Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgütern sowie vorgesehenen Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen sind dem Umweltbericht zu entnehmen.

Für die nachfolgende artenschutzrechtliche Stellungnahme wurden Informationen des Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz - Online-Viewer (FIN-Web) sowie die Ausführungen des LfU Bayerns „Arteninformationen zu saP-relevanten Arten – online-Abfrage“ herangezogen.

Eigene Art-Erhebungen bzw. eine Standorteinsicht waren aufgrund der Schneelage und des sehr engen Zeitfensters nicht möglich.

### 1.1 Projektgebiet

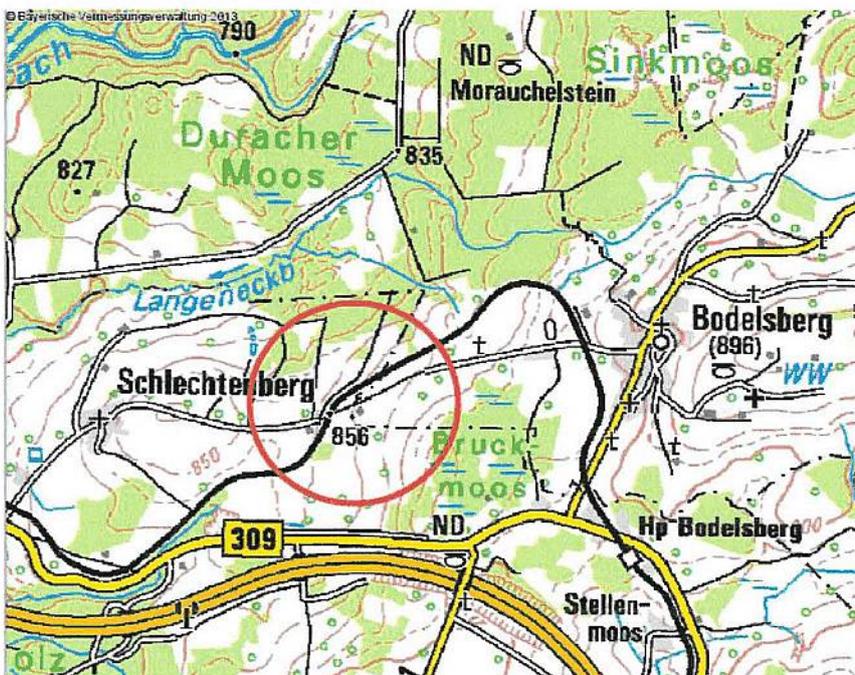


Abb. 1: Lage des Projektgebietes

kurz beschrieben werden (Stand 2003):

Das Plangebiet liegt - in nebenstehender Topo-Karte rot dargestellt - nördlich der BAB 7 bzw. B309 zwischen den Ortschaften Schlechtenberg und Bodelsberg, Landkreis Oberallgäu.

Das Plangebiet wird von Intensivgrünland dominiert, nur im geringen Umfang sind Heckenstrukturen bzw. ein kleinerer Fichtenbestand eingestreut. Südöstlich der Bahnlinie Kempten – Pfronten befinden sich drei kartierte Biotop, die nachfolgend

**Biotop 8328-0210-001:**

Zwei ehemals getrennte, nunmehr verbundene Flachmoorbereiche mit randlichen Nasswiesenanteilen und mehreren kleinen Gehölzgruppen. Die Fläche liegt seit einiger Zeit brach. Im Südwesten beste Ausbildung mit artenreichem Kleinseggenried. Der größere Nordteil ist durch frühere Intensivierungsversuche gestört, von Pfeifengras und Ruchgras dominiert, moosreich und von Kleinseggen durchsetzt. Die Nasswiesenbereiche sind ebenfalls von Ruchgras beherrscht; mit Mädesüß, Sumpfdotterblume u.a. typischen Arten.

Keine Nutzung (erkennbar). Pflege zum Biotoperhalt auf längere Sicht erforderlich

Der Nachweis der Sumpfheuschrecke belegt die gute Vernässung dieser Fläche und deren Umfeld.

**Biotop 8328-0211:**

Die Sulzberger Ach entspringt in mehreren Quellbächen in den Wäldern bzw. Wiesen zwischen Schlechtenberg und Jod-Bad Sulzbrunn. Der Quellbach aus Teilfläche 01 und 02 mündet in den Ostteil von Teilfläche 03. Ein weiterer, offensichtlich ehemals stärker wasserführender Quellbach südlich der Teilfläche 01 und 02 wurde auf den Fettwiesenparzellen verrohrt.

**Teilfläche 8328-0211-001**

Quellbereich eines kleinen Nebenbaches der Sulzberger Ache am Südrand der Bahnlinie Kempten - Pfronten. Grauerlen-Gruppen sowie Berg-Kälberkropf- und Mädesüß-reicher Hochstaudenbestand auf sickerfeuchtem Grund, von einem unbefestigten Fahrweg durchschnitten. Das Quellwasser wird in einem kleinen Graben (ca. 0,3 m tief) am Fuße der Bahnböschung entlang abgeleitet.

**Teilfläche 8328-0211-002**

Geschlossener Gehölzsaum aus Grauerlen-Stockausschlägen entlang des Grabens, z.T. In die Bahnböschung hineinreichend.

## 2 Methodischer Ansatz

Grundsätzlich müssen in Bayern alle vorkommenden Arten der folgenden zwei Gruppen berücksichtigt werden:

- Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie
- europäische Vogelarten entsprechend Art. 1 VRL

Durch die Novellierung des Bundesnaturschutzgesetz haben sich für das Artenschutzrecht zwischenzeitlich Änderungen ergeben, weshalb Auswirkungen auf die national streng geschützten Arten im Rahmen einer saP nicht mehr überprüft werden müssen. Zusätzlich wurde das im Rahmen der saP zu prüfende Artenspektrum um die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführten („Verantwortungs“-)Arten (§ 44 Abs. 5 Satz 2 BNatSchG) erweitert und hinsichtlich der Schutzbestimmungen den europarechtlich geschützte Arten gleichgestellt. Diese Regelung ist jedoch derzeit noch nicht anwendbar, da erst mit Erlass einer neuen Bundesartenschutzverordnung durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, die der Zustimmung des Bundesrates bedarf, die Arten bestimmt werden müssen. Wann diese vorgelegt wird, ist derzeit noch nicht bekannt.

Auf Grundlage der rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgt deshalb eine Prüfung artenschutzrechtlich relevanter Auswirkungen des Vorhabens auf das Vorkommen der für das Kartenblatt TK 8328 angegebenen saP-relevanten Arten (Landesamt für Umwelt Bayern – online-Abfrage).

Die Einstufung der artenschutzrechtlichen und naturschutzfachlichen Wertigkeit des Planbereichs erfolgt auf Grundlage von Fachinformationen des Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz - Online-Viewer (FIN-Web). Der Fachbeitrag soll aufzeigen, ob durch das geplanten Vorhaben Beeinträchtigungen bzw. eine Betroffenheit des Naturhaushaltes zu erwarten sind. Hierzu wurde mit den vorhandenen Daten eine Potenzialanalyse durchgeführt.

### 3 Ergebnis Potenzialanalyse

Die Einschätzung des Vorhabens auf die nach saP zu untersuchenden Tier- und Pflanzenarten ergibt folgendes Gesamtbild (Grundlage: Arteninformationen zu saP-relevanten Arten – online-Abfrage“ für das TK-Blatt 8328):

| Artengruppe | Wiss. Name                       | Dt. Name               | RL BY | RL D | PO | L |
|-------------|----------------------------------|------------------------|-------|------|----|---|
| Säugetiere  |                                  |                        |       |      |    |   |
|             | <i>Eptesicus nilssonii</i>       | Nordfledermaus         | 3     | G    |    | O |
|             | <i>Eptesicus serotinus</i>       | Breitflügel-Fledermaus | 3     | G    |    | O |
|             | <i>Myotis myotis</i>             | Großes Mausohr         | V     | V    |    | O |
|             | <i>Pipistrellus nathusii</i>     | Rauhhaufledermaus      | 3     |      |    | O |
|             | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Zwergfledermaus        |       |      |    | O |
|             | <i>Plecotus auritus</i>          | Braunes Langohr        |       | V    |    | O |
| Vögel       |                                  |                        |       |      |    |   |
|             | <i>Accipiter gentilis</i>        | Habicht                | 3     |      | X  | X |
|             | <i>Accipiter nisus</i>           | Sperber                |       |      | X  | X |
|             | <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | Drosselrohrsänger      | 2     | V    |    | O |
|             | <i>Acrocephalus scirpaceus</i>   | Teichrohrsänger        |       |      |    | O |
|             | <i>Actitis hypoleucos</i>        | Flussuferläufer        | 1     | 2    |    | O |
|             | <i>Aegolius funereus</i>         | Raufußkauz             | V     |      |    | O |
|             | <i>Alauda arvensis</i>           | Feldlerche             | 3     | 3    | X  | X |
|             | <i>Alcedo atthis</i>             | Eisvogel               | V     |      |    | O |
|             | <i>Anas acuta</i>                | Spiessente             |       | 3    |    | O |
|             | <i>Anas clypeata</i>             | Löffelente             | 3     | 3    |    | O |
|             | <i>Anas crecca</i>               | Krickente              | 2     | 3    |    | O |
|             | <i>Anas querquedula</i>          | Knäkente               | 1     | 2    |    | O |
|             | <i>Anthus pratensis</i>          | Wiesenpieper           | V     | V    | X  | X |
|             | <i>Anthus trivialis</i>          | Baumpieper             | 3     | V    | X  | X |
|             | <i>Apus apus</i>                 | Mauersegler            | V     |      |    | O |
|             | <i>Ardea cinerea</i>             | Graureiher             | V     |      | X  | X |
|             | <i>Ardea purpurea</i>            | Purpurereiher          | 1     | R    |    | O |
|             | <i>Asio otus</i>                 | Waldohreule            | V     |      |    | O |
|             | <i>Aythya nyroca</i>             | Moorente               | 0     | 1    |    | O |
|             | <i>Bucephala clangula</i>        | Schellente             | 2     |      |    | O |
|             | <i>Buteo buteo</i>               | Mäusebussard           |       |      | X  | X |

| Artengruppe | Wiss. Name                      | Dt. Name          | RL BY | RL D | PO | L |
|-------------|---------------------------------|-------------------|-------|------|----|---|
|             | <i>Carduelis cannabina</i>      | Bluthänfling      | 3     | V    |    | O |
|             | <i>Carpodacus erythrinus</i>    | Karmingimpel      | 2     |      |    | O |
|             | <i>Charadrius dubius</i>        | Flussregenpfeifer | 3     |      |    | O |
|             | <i>Chlidonias niger</i>         | Trauerseeschwalbe | 0     | 1    |    | O |
|             | <i>Ciconia ciconia</i>          | Weißstorch        | 3     | 3    |    | O |
|             | <i>Ciconia nigra</i>            | Schwarzstorch     | 3     |      |    | O |
|             | <i>Cinclus cinclus</i>          | Wasseramsel       |       |      |    | O |
|             | <i>Circus aeruginosus</i>       | Rohrweihe         | 3     |      |    | O |
|             | <i>Circus cyaneus</i>           | Kornweihe         | 1     | 2    |    | O |
|             | <i>Corvus corax</i>             | Kolkrabe          |       |      | X  | X |
|             | <i>Corvus monedula</i>          | Dohle             | V     |      |    | O |
|             | <i>Coturnix coturnix</i>        | Wachtel           | V     |      |    | O |
|             | <i>Cuculus canorus</i>          | Kuckuck           | V     | V    | X  | X |
|             | <i>Cygnus olor</i>              | Höckerschwan      |       |      |    | O |
|             | <i>Delichon urbicum</i>         | Mehlschwalbe      | V     | V    |    | O |
|             | <i>Dryobates minor</i>          | Kleinspecht       | V     | V    |    | O |
|             | <i>Dryocopus martius</i>        | Schwarzspecht     | V     |      |    | O |
|             | <i>Emberiza calandra</i>        | Grauammer         | 1     | 3    |    | O |
|             | <i>Emberiza citrinella</i>      | Goldammer         | V     |      |    | O |
|             | <i>Falco peregrinus</i>         | Wanderfalke       | 3     |      |    | O |
|             | <i>Falco subbuteo</i>           | Baumfalke         | V     | 3    |    | O |
|             | <i>Falco tinnunculus</i>        | Turmfalke         |       |      | X  | X |
|             | <i>Ficedula hypoleuca</i>       | Trauerschnäpper   |       |      |    | O |
|             | <i>Fringilla montifringilla</i> | Bergfink          |       | R    |    | O |
|             | <i>Gallinago gallinago</i>      | Bekassine         | 1     | 1    | X  | X |
|             | <i>Gallinula chloropus</i>      | Teichhuhn         | V     | V    |    | O |
|             | <i>Glaucidium passerinum</i>    | Sperlingskauz     | V     |      |    | O |
|             | <i>Hippolais icterina</i>       | Gelbspötter       |       |      |    | O |
|             | <i>Hirundo rustica</i>          | Rauchschwalbe     | V     | V    |    | O |
|             | <i>Lanius collurio</i>          | Neuntöter         |       |      |    | O |
|             | <i>Larus canus</i>              | Sturmmöwe         | 2     |      |    | O |
|             | <i>Larus melanocephalus</i>     | Schwarzkopfmöwe   | 2     |      |    | O |
|             | <i>Larus michahellis</i>        | Mittelmeermöwe    | 2     |      |    | O |
|             | <i>Locustella naevia</i>        | Feldschwirl       |       | V    | X  | X |
|             | <i>Mergellus albellus</i>       | Zwergsäger        |       |      |    | O |

| Artengruppe | Wiss. Name                     | Dt. Name           | RL BY | RL D | PO | L |
|-------------|--------------------------------|--------------------|-------|------|----|---|
|             | <i>Mergus merganser</i>        | Gänsesäger         | 2     | 2    |    | 0 |
|             | <i>Milvus migrans</i>          | Schwarzmilan       | 3     |      |    | 0 |
|             | <i>Milvus milvus</i>           | Rotmilan           | 2     |      |    | 0 |
|             | <i>Motacilla flava</i>         | Wiesenschafstelze  | 3     |      |    | 0 |
|             | <i>Netta rufina</i>            | Kolbenente         | 3     |      |    | 0 |
|             | <i>Oenanthe oenanthe</i>       | Steinschmätzer     | 1     | 1    |    | 0 |
|             | <i>Oriolus oriolus</i>         | Pirol              | V     | V    |    | 0 |
|             | <i>Pandion haliaetus</i>       | Fischadler         | 2     | 3    |    | 0 |
|             | <i>Passer montanus</i>         | Feldsperling       | V     | V    |    | 0 |
|             | <i>Pernis apivorus</i>         | Wespenbussard      | 3     | V    |    | 0 |
|             | <i>Phalacrocorax carbo</i>     | Kormoran           | V     |      |    | 0 |
|             | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Gartenrotschwanz   | 3     |      |    | 0 |
|             | <i>Phylloscopus bonelli</i>    | Berglaubsänger     |       |      |    | 0 |
|             | <i>Picoides tridactylus</i>    | Dreizehenspecht    | 2     | 2    |    | 0 |
|             | <i>Picus canus</i>             | Grauspecht         | 3     | 2    |    | 0 |
|             | <i>Picus viridis</i>           | Grünspecht         | V     |      |    | 0 |
|             | <i>Podiceps cristatus</i>      | Haubentaucher      |       |      |    | 0 |
|             | <i>Podiceps nigricollis</i>    | Schwarzhalstaucher | 1     |      |    | 0 |
|             | <i>Porzana porzana</i>         | Tüpfelsumpfhuhn    | 1     | 1    |    | 0 |
|             | <i>Rallus aquaticus</i>        | Wasserralle        | 2     | V    |    | 0 |
|             | <i>Riparia riparia</i>         | Uferschwalbe       | V     |      |    | 0 |
|             | <i>Saxicola rubetra</i>        | Braunkehlchen      | 2     | 3    | X  | X |
|             | <i>Saxicola rubicola</i>       | Schwarzkehlchen    | 3     | V    |    | 0 |
|             | <i>Scolopax rusticola</i>      | Waldschnepfe       | V     | V    |    | 0 |
|             | <i>Spinus spinus</i>           | Erlenzeisig        |       |      |    | 0 |
|             | <i>Strix aluco</i>             | Waldkauz           |       |      | X  | X |
|             | <i>Sylvia communis</i>         | Domgrasmücke       |       |      |    | 0 |
|             | <i>Sylvia curruca</i>          | Klappergrasmücke   | V     |      |    | 0 |
|             | <i>Tadorna tadorna</i>         | Brandente          | R     |      |    | 0 |
|             | <i>Tetrao tetrix</i>           | Birkhuhn           | 1     | 2    |    | 0 |
|             | <i>Tetrao urogallus</i>        | Auerhuhn           | 1     | 1    |    | 0 |
|             | <i>Tringa ochropus</i>         | Waldwasserläufer   | 2     |      |    | 0 |
|             | <i>Turdus iliacus</i>          | Rotdrossel         |       |      |    | 0 |
|             | <i>Tyto alba</i>               | Schleiereule       | 2     |      |    | 0 |
|             | <i>Vanellus vanellus</i>       | Kiebitz            | 2     | 2    | X  | X |

| Artengruppe   | Wiss. Name              | Dt. Name                          | RL BY | RL D | PO | L |
|---|-------------------------|-----------------------------------|-------|------|----|---|
| Kriechtiere   |                         |                                   |       |      |    |   |
|   | Lacerta agilis          | Zauneidechse                      | V     | V    |    | O |
| Lurche  |                         |                                   |       |      |    |   |
|   | Hyla arborea            | Laubfrosch                        | 2     | 3    |    | O |
|   | Pelophylax lessonae     | Kleiner Wasserfrosch              | D     | G    |    | O |
|   | Salamandra atra         | Alpensalamander                   |       |      |    | O |
| Libellen  |                         |                                   |       |      |    |   |
|   | Leucorrhinia pectoralis | Grosse Moosjungfer                | 1     | 2    |    | O |
|   | Sympecma paedisca       | Sibirische Winterlibelle          | 2     | 2    |    | O |
| Schmetterlinge  |                         |                                   |       |      |    |   |
|   | Lycaena helle           | Blauschillernder Feuerfalter      | 1     | 1    |    | O |
|   | Maculinea nausithous    | Schwarzblauer Wiesenknopfbläuling | 3     | 3    | X  | X |
| Gefäßpflanzen   |                         |                                   |       |      |    |   |
|   | Cypripedium calceolus   | Europäischer Frauenschuh          | 3     | 3    |    | O |
|   | Liparis loeselii        | Sumpf-Glanzkraut                  | 2     | 2    |    | O |
| <b>Tab. 1.:</b> Abschichtung für das Projektgebiet der im Kartenblatt 8328 vorkommenden Arten |                         |                                   |       |      |    |   |

**Legende:**

**RL-BY** = Rote Liste Bayern  
**RL-D** = Rote Liste Deutschland  
**PO** = potenziell möglich  
**L** = Lebensraum vorhanden

**X** = Nachweis  
**O** = kein Nachweis

**1** = vom Aussterben bedroht  
**2** = stark gefährdet  
**3** = gefährdet  
**D** = Daten defizitär  
**G** = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt  
**R** = extrem seltene Arten und Arten mit geografischer Restriktion  
**V** = Art der Vorwarnliste

Zusammenfassend sind für die einzelnen Artengruppen folgende Auswirkungen zu erwarten:

| Artengruppe   | Vorkommen geschützter Arten                              | Auswirkungen durch die Maßnahme |
|---|--|---------------------------------|
| <b>Anhang IV Tiere</b>  |  |                                 |
| Fledermäuse   | potenzielles Jagdgebiet                                  | keine Auswirkung                |
| Säuger ohne Fledermäuse   | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| Kriechtiere   | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| Lurche  | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| Fische  | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| Libellen  | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| Käfer   | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| Tagfalter   | potenziell möglich                                       | keine Auswirkung *              |
| Nachtfalter   | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| Schnecken   | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| Muscheln  | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| <b>Vögel</b>  | typische Waldarten sowie Arten der Naß- und Feuchtwiesen | keine Auswirkung *              |
| <b>Anhang IV Pflanzen</b>   | kein Vorkommen   | keine Auswirkung                |
| * = wenn Biotope 8328-0210 und 8328- 0211 nicht beeinträchtigt werden |  |                                 |
| <b>Tab. 2:</b> Zusammenfassung der Auswirkungen                       |  |                                 |

#### 4 Naturschutzfachliches Fazit

Sommer- und/oder Winterquartieren von **Fledermäusen** sind im Projektgebiet nur in dem Fichtenbestand potenziell möglich. Allerdings konnte dies aus den o.a. Gründen nicht untersucht werden. Sollte die Rodung des Fichtenwaldes erforderlich sein, so hat dies im Winterzeitraum zu erfolgen. Zu dieser Jahreszeit befinden sich die Fledermäuse in ihren Überwinterungsquartieren, wodurch die Schädigung einer potentiellen Population größtenteils zu vermeiden wäre. Sicherheitshalber sollte vorab geprüft werden, ob Höhlenbäume in dem Fichtenbestand vorhanden und wenn ja, diese besetzt sind. Kann der Hieb nicht in dem vorgeschriebenen Zeitraum durchgeführt werden, so sollte abgeklärt werden, ob es einer Ausnahmegenehmigung durch die zuständige Behörde bedarf.

Kommen Fledermäuse im Untersuchungsgebiet vor, so ist davon auszugehen, dass diese den Planbereich lediglich als Jagdhabitat nutzen. Wie Untersuchungen zwischenzeitlich zeigen, stellen Solarmo-

dule von Freiflächenanlagen keine Hindernisse für Fledermäuse dar, da sie diese mittels ihrer Echoortung erkennen. Werden die „Unter- und Zwischennutzung“ der PV-Anlage extensiv genutzt, verbessert sich das Lebensraumangebot für eine Vielzahl von Arten erheblich. Beeinträchtigungen auf die Artengruppe der Fledermäuse sind demzufolge durch das Projekt nicht zu erwarten.

Aufgrund der Pflanzenliste des kartierten Biotops (Biotop-Nr. 8328-0210-001) und entsprechender Nachweise in den umliegenden Hochmooren (z.B. Bruckmoos, Duracher Moos etc.) ist das Vorkommen des **Schwarzblauen Wiesenknopfläulings** (*Maculinea nausithous*) auf dem Niedermoor des Plangebietes möglich. Deshalb sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um die Nasswiese durch den Bau der Freiflächenanlage nicht nachhaltig zu beeinträchtigen. Drainierungen jeglicher Art, Brachfallen der Fläche sowie zusätzliche Nährstoffeinträge aus angrenzenden Bereichen sind zu vermeiden. Ein Befahren der Streuwiese während der Vegetationsperiode darf nicht erfolgen.

Idealerweise sollte der Biotop in die Überlegungen für die anstehenden Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen mit einbezogen werden. Durch eine ordnungs- und sachgemäße, traditionelle Bewirtschaftung dieser Streuwiesen wie sie im Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) vorgegeben sind, könnte der Standort langfristig erhalten und entwickelt werden. Eine gesicherte Zufahrt zu der Fläche für die regelmäßige Pflege ist hierfür erforderlich. Außerdem kommt diesem Bereich eine wichtige Trittsteinfunktion bei der Vernetzung der umliegenden Nieder- und Hochmoorflächen zu.

Aufgrund der Habitatausstattung ist im Projektgebiet mit **Brutvogelarten** zu rechnen, die auf Wald- und Heckenbiotope bzw. als Bodenbrüter auf extensive Naß-/Feuchtwiesen angewiesen sind. Die Vertreter der ersten Gruppe finden im direkten Umfeld ausreichend Gelegenheit neue Brutplätze zu besiedeln, falls Rodungen/Entbuschungen erforderlich sind. Die Hieb- und Entbuschungsmaßnahmen dürfen nur in dem Zeitfenster durchgeführt werden, das das Bayerischen Naturschutzgesetz hierfür vorsieht. Sollte dies nicht umsetzbar sein, müsste geprüft werden, ob bei den zuständigen Behörden eine Ausnahme bzw. Fristverlängerung beantragt werden könnte.

Wie bereits erwähnt, darf das Niedermoor während der Baumaßnahme bzw. Vegetationsperiode nicht befahren werden. Neben Beeinträchtigungen seltener Pflanzen- und Schmetterlingsarten kann dadurch auch der Verlust von typischen Bodenbrütern, wie sie für das Kartenblatt gemeldet sind (z.B. Braunkehlchen, Bekassine, Kiebitz) vermieden werden.

Wie aus den Planunterlagen hervorgeht, reichen die Modulfelder an einigen Stellen bis in die Nähe der kartierten Biotope heran. Dies könnte dazu führen, dass dort das freie Sichtfeld für Bodenbrüter

eingeschränkt wird und diese den Bereich zukünftig meiden. Allerdings werden im Osten und Südwesten der Biotope Grünflächen für den Ausgleich bereitgestellt, wodurch ausreichend Offenlandstandorte geschaffen werden.

Da es sich aufgrund der (jahres-)zeitlichen Situation nur um eine Potenzialabschätzung handelt, kann nicht vollkommen ausgeschlossen werden, dass Einzelarten von dem Vorhaben betroffen sind. Für gesicherte Aussagen wären – wie im Falle der Wiesenbrüter und des Schwarzblauen Wiesenknopfbläulings deutlich wird – entsprechende Erhebungen erforderlich.

Zwar werden die Lebensräume durch das Vorhaben nicht nachhaltig verschlechtert, trotzdem sind Beeinträchtigungen bzw. Störungen von lokalen Populationen möglich. Jedoch profitieren wiederum verschiedene Arten von den Maßnahmen, die die Optimierung bzw. Sicherung der Biotopflächen und die Weiterentwicklung der Nasswiesen zu artenreichen Beständen zum Ziel haben. Dies könnte zu einer naturschutzfachlichen Aufwertung der Standorte beitragen. Mögliche negative Auswirkungen werden somit auf ein Mindestmaß reduziert. Von einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der Populationen ist somit nicht auszugehen.

Dr. Hans Meseberg  
LSC Lichttechnik und Straßenausstattung Consult  
Fährstr. 10  
13503 Berlin  
Tel. und Fax +49 30/82707832  
Email: hmeseberg@t-online.de

Berlin, den 18. Februar 2013

**G u t a c h t e n**  
**G01/2013**  
**zur Frage der eventuellen Blend- und Störf Wirkung von Lokführern**  
**durch eine neben einer Bahnstrecke bei Schlechtenberg**  
**installierte Photovoltaik-Anlage**

(Dieses Gutachten besteht aus 14 Seiten  
und einem Anhang mit 5 weiteren Seiten)

**1 Auftraggeber**

Den Auftrag zur Erarbeitung des Gutachtens erteilte die AIC Ingenieurgesellschaft für Bauplanung Chemnitz mbH, Brückenstraße 8 in 09111 Chemnitz.

Auftragsdatum: 17. Dezember 2012

**2 Auftragsache**

Die AIC Ingenieurgesellschaft für Bauplanung plant die Errichtung einer Photovoltaik-Anlage im Bereich der Ortslage Schlechtenberg beiderseits der eingleisigen Bahnstrecke Kempten - Oy-Mittelberg. Es besteht die Besorgnis, dass Lokführer der diese Strecke befahrenden Züge bei der Vorbeifahrt an der PV-Anlage durch Sonnenlicht, das von der Oberfläche der PV-Module reflektiert wird, geblendet oder in sonst unzumutbarer Weise gestört werden. Dieses Gutachten dient der Klärung der Frage, ob und mit welcher Häufigkeit solche Situationen entstehen können und falls ja, welche Abhilfemöglichkeiten bestehen.

**3 Definitionen**

Im Folgenden wird der Richtung Nord der horizontale Winkel  $\alpha = 0^\circ$  zugeordnet; der Winkel steigt mit dem Uhrzeigersinn (Ost:  $\alpha = 90^\circ$ ; Süd:  $\alpha = 180^\circ$  usw.)

Es werden folgende Winkel verwendet:

|   |            |
|---|------------|
| Sonnenhöhenwinkel (vertikaler Sonnenwinkel)                                 | $\gamma$   |
| Azimet (horizontaler Sonnenwinkel) bzw. momentane Fahrtrichtung eines Zuges | $\alpha$   |
| Orientierung der Modulreihen  | $\alpha_M$ |
| Orientierung der Modulreihen gegen Ost oder West $\alpha_M - \alpha$        | $\nu$      |
| vertikaler Winkel des von den Solarmodulen reflektierten Lichts             | $\delta$   |

|  |               |
|--|---------------|
| im Raum liegender Blendwinkel (gebildet durch die Blickrichtung eines Lokführers - Richtung reflektiertes Sonnenlicht) | $\theta$      |
| Neigung der PV-Module gegen Süd  | $\varepsilon$ |
| horizontaler Blickwinkel Lokführer - PV-Anlage   | $\tau$        |
| Differenz $\alpha - \tau$ (horizontale Blickrichtung Lokführer - PV-Anlage)  | $\psi$        |
| vertikaler Blickwinkel Lokführer - PV-Anlage   | $\lambda$     |
| vertikaler Blickwinkel Lokführer - vor ihm liegender Gleiskörper   | $\sigma$      |

#### 4 Topografische Daten und Angaben zur Photovoltaik-Anlage

Die geografischen Daten und die Beschreibung der Anlage beruhen auf folgenden Informationen, die von der Firma AIC zur Verfügung gestellt wurden:

- Lageplan der PV-Anlage
- Belegungsplan der PV-Anlage
- Höhenplan der PV-Anlage und der Umgebung
- Schemazeichnung der PV-Anlage (Querschnitt)
- Datenblatt der verwendeten PV-Module
- Fotos
- Mündliche und Email-Informationen von den Herren Gerhardt/Humml/ Voigtländer, Fa. AIC, und Frau Rossmann/Herrn Müller, Landschaftsarchitekten Müller, Stuibeweg 6 in 87435 Kempten.

Programme: Die horizontalen Winkel und Entfernungen wurden mit google earth ermittelt. Die Berechnung des monatlichen Sonnenstandes für Schlechtenberg (Sonnenhöhe und -azimut) erfolgte mit der Website [www.stadtklima-stuttgart.de](http://www.stadtklima-stuttgart.de). Die Winkel des reflektierten Sonnenlichts wurden mit eigenen excel-Programmen berechnet.

##### 4.1 Topografische Daten

Die geplante PV-Anlage befindet sich südöstlich von Schlechtenberg und wird beidseitig der Bahnstrecke Kempten - Oy-Mittelberg (s. Bild 1 im Anhang) installiert. Die Bahnstrecke verläuft etwa von Nordost nach Südwest (mittlere Fahrtrichtung ca.  $50^\circ/230^\circ$ ) und hat im interessierenden Bereich mehrere Kurven. Die Höhe der Schienenoberkante (SOK) beträgt am nordöstlichen Ende der PV-Anlage ca. 900 m über Normalnull NN und fällt bis zum südwestlichen Ende kontinuierlich auf ca. 872 m ab. Die Geländeoberkante (GOK) der nördlichen Teilfläche 1 der PV-Anlage liegt auf einer Höhe von ca. 897 m, fällt nördlich der Markierung F auf 878 m ab, steigt von dort zwischenzeitlich bis auf 884 m an, um dann bis zum südwestlichen Ende wieder auf 874 m abzufallen. Die beiden Teilflächen 2 und 3 östlich der Bahntrasse fallen von Ost nach West von 898 m auf 888 m (nördlichere Fläche) bzw. von 889 m auf 880 m ab. Zwischen dem nördlichen Ende der PV-Anlage bis etwa zu Markierung H liegt die Bahntrasse auf einem Damm. Die Dammkrone (ohne Schotterbett und Schienen) liegt maximal 3,60 m oberhalb der GOK der PV-Anlage (zwischen den Markierungen E und F). Im südwestlichen Teilbereich liegt die Bahntrasse dann tiefer als die GOK der PV-Anlage.

## 4.2 Beschreibung der PV-Anlage

Die PV-Anlage umfasst eine Fläche von ca. 163 000 m<sup>2</sup> und besteht aus drei Teilflächen. In Teilfläche 1 können einige Flächenanteile wegen einer Straße, Drainagegräben und Freileitungen nicht mit Modulen überbaut werden; auf die Wiedergabe dieser Flächenanteile in Bild 1 wurde verzichtet, da diese für die Blendungsbewertung nicht relevant sind. Die Gesamtlänge (Luftlinie parallel zur Bahnlinie) des Feldes 1 beträgt ca. 1200 m, die der Felder 2 und 3 250 m bzw. 200 m. Die einzelnen Teilflächen haben eine maximale Breite von 110 m. Es ist eine installierte Leistung von 9,8 MW<sub>peak</sub> vorgesehen. Es sollen polykristalline Module eingesetzt werden. Je 4 Module werden übereinander auf einem sogenannten Tisch montiert; die Tiefe eines Tisches (in Draufsicht gesehen) beträgt 3,90 m, die Länge des Tisches hängt von der jeweils verfügbaren Breite der Anlagenfläche ab. Die Neigung  $\varepsilon$  der Module gegen Süden beträgt 20°. Die Tische werden in Reihen angeordnet, die parallel zueinander ausgerichtet sind. Die Tischreihen sind gemäß vorliegender Planung in Ost-West-Richtung ausgerichtet (Orientierung  $\nu = 0^\circ$ ). Der lichte Abstand zwischen den Modultischen beträgt 4,19 m. Daraus ergibt sich ein mittlerer Reihenabstand  $a$  (von der Moduloberkante eines Tisches zur Moduloberkante des nächsten Tisches) von 3,90 m + 4,19 m = 8,09 m. Der obere bzw. untere Rand der PV-Module auf den Tischen befindet sich in einer Höhe von 2,24 m bzw. 0,80 m über GOK. Die mittlere Höhe der PV-Module über GOK  $h_M$  beträgt damit 1,52 m.

## 5 Beschreibung der eventuell von PV-Anlagen ausgehenden Blend- und Störwirkungen

### 5.1 Blendwirkung

Unter Blendung versteht man eine vorübergehende Funktionsstörung des Auges, die, ganz allgemein ausgedrückt, durch ein Übermaß an Licht hervorgerufen wird. Liegt eine messbare Beeinträchtigung der Sehleistung vor, spricht man von **physiologischer Blendung**, wird die Blendwirkung dagegen subjektiv als unangenehm, störend oder ablenkend empfunden, ohne dass eine messbare Beeinträchtigung der Sehleistung vorhanden ist, liegt **psychologische Blendung** vor. Sind die Leuchtdichten des Umfeldes so groß, dass das visuelle System nicht mehr in der Lage ist, auf diese zu adaptieren, handelt es sich um **Absolutblendung**, sonst um **Adaptationsblendung**. Weiterhin differenziert man zwischen **direkter Blendung**, die durch eine Lichtquelle selbst ausgelöst wird, und **indirekter Blendung**, die durch das Reflexbild einer Lichtquelle erzeugt wird.

Die bei Tageslicht am häufigsten auftretende Blendung wird von der Sonne verursacht. Befindet sich die Sonne im zentralen Gesichtsfeld des Lokführers, tritt Absolutblendung auf, bei der man nicht mehr in der Lage wäre, einen Zug sicher zu führen, da im Gesichtsfeld des Lokführers keine Kontraste mehr erkennbar sind. Dieser sehr gefährlichen Situation entzieht man sich, indem die Sonne gegenüber dem Auge durch eine Sonnenblende bzw. Jalousie oder durch eine Hand abgeschattet wird. Das Aufsetzen einer Sonnenbrille hilft hier kaum, da dadurch nicht nur die Intensität des Sonnenlichts, sondern auch die Helligkeiten aller anderen Objekte im Gesichtsfeld herabgesetzt werden.

Häufig wird das Licht der Sonne auch durch glänzende Objekte ins Auge eines Betrachters gespiegelt: Wasseroberflächen, Fensterfronten von Gebäuden, verglaste

Treibhäuser. Gegenüber der direkten Sonnenblendung ist bei dieser indirekten Blendung die tatsächliche Blendefahrer geringer:

1. Das reflektierte Sonnenlicht hat immer eine geringere Intensität als das direkte Sonnenlicht, es kommt selten zu einer Absolutblendung, sondern meist „nur“ zu Adaptationsblendung; d.h., die Helligkeitskontraste sind zwar verringert und die Wahrnehmung von Objekten wird erschwert, aber selten so stark, dass verkehrgefährdende Situationen entstehen.
2. Die Blendwirkung ist zeitlich und örtlich sehr begrenzt, während die Sonnenblendung über längere Zeit auf den Menschen einwirken kann.

Ob Blendung auftritt, ist sehr stark vom Winkel  $\theta$ , gebildet von der Blickrichtung eines Beobachters und der Verbindungslinie Auge des Beobachters - blendende Lichtquelle (z.B. Auge des Lokführers zur PV-Anlage) abhängig. **Bei Nacht** nimmt die Blendempfindlichkeit  $B$  proportional mit dem reziproken Wert des Winkelquadrats von  $\theta$  ab:  $B \sim 1/\theta^2$ . Bei Nacht wird physiologische Blendung deshalb nur in einem Winkelbereich  $\theta \leq 30^\circ$ , berücksichtigt; Licht aus größeren Winkeln liefert keinen nennenswerten Beitrag zur Blendung. **Bei Tageslicht** hat man andere Verhältnisse: Die Gesamthelligkeit ist um mehrere Zehnerpotenzen höher als bei Nacht. Die evtl. blendenden Objekte werden nicht wie bei Nacht gegen eine meist lichtlose Umgebung gesehen, sondern die Umgebung hat ebenfalls eine gewisse Helligkeit. Diese beiden Unterschiede führen dazu, dass tagsüber Blendeffekte eher selten auftreten. Die reziprok quadratische Abhängigkeit der Blendung vom Winkel  $\theta$  gilt auch nicht mehr streng; allerdings nimmt auch bei Tageslicht die Blendung deutlich zu, wenn der Blickwinkel  $\theta$  kleiner wird.

Für die Nacht gibt es klare Anforderungen an die Begrenzung der Blendung, die von leuchtenden Objekten ausgeht. Für die Bewertung von Blend- oder anderen visuellen Störeffekten, die von Bauwerken oder anderen technischen Anlagen bei Tageslicht erzeugt werden, gibt es überhaupt keine Regelwerke oder Vorschriften. Deshalb ist man hier auf Einzelfallbetrachtungen und -entscheidungen angewiesen.

Der Blickwinkel  $\theta$  ist bei Tageslicht weniger kritisch zu sehen als bei Nacht. Bei Tageslicht liefert störendes Licht aus **Winkeln**  $\theta > 20^\circ$  keinen merklichen Beitrag zur Blendung und kann außer Betracht bleiben. Störendes Licht aus einem **Winkelbereich**  $10^\circ < \theta \leq 20^\circ$  kann u.U. eine moderate Blendung erzeugen. I.a. kann man Blendung wie oben beschrieben durch leichtes Zur-Seite-Schauen oder „Ausblenden“ der störenden Lichtquelle vermeiden. Dieser Winkelbereich sollte aber bei einer Blendungsbewertung mit in Betracht gezogen werden. Kritischer sind **Blendwinkel**  $5^\circ \leq \theta \leq 10^\circ$ , und besonders kritisch Winkel  $\theta \leq 5^\circ$ , wenn also die störende Lichtquelle direkt im Gesichtsfeld des Beobachters liegt. Ein Lokführer hat nicht die Möglichkeit, diese Lichtquelle „auszublenken“, da er z.B. die in seinem Blickfeld befindlichen Signallichter beobachten muss und seinen Blick daher nicht beliebig zur Seite richten kann, um einem evtl. vorhandenen Blendreflex auszuweichen. Ob bei solch kleinen Winkeln tatsächlich Blendung vorliegt, hängt in entscheidendem Maß davon ab, wie hoch die Intensität des Störlichts im Verhältnis zur Umgebungshelligkeit und v.a. zur Intensität des direkten Sonnenlichts ist. Hierfür ein Beispiel: An einem klaren Sonnentag kann die im Zenit stehende Sonne am Auge eines Beobachters eine Beleuchtungsstärke von 110 000 lx erzeugen. Wenn gleichzeitig eine Störlichtquelle eine zusätzliche Beleuchtungsstärke von 1000 lx beim Beobachter erzeugt, so blendet diese Störlichtquelle

weniger, als am Abend eine Störlichtquelle mit einer Blendbeleuchtungsstärke von 500 lx, wenn gleichzeitig die Sonnenbeleuchtungsstärke nur 5000 lx beträgt.

Dieser hier dargestellte Sachverhalt wird auch in einer Broschüre festgestellt, die sich ausführlich mit den Wirkungen von PV-Anlagen auf Natur und Mensch beschäftigt <sup>1)</sup>. Dort heißt es: „Bei festinstallierten Anlagen sind aufgrund der Reflexionscharakteristik des Sonnenlichtes vor allem südlich der PV-FFA <sup>2)</sup> liegende Flächen (insbesondere, wenn diese auf einem im Vergleich zur PV-FFA erhöhten Standort liegen) betroffen, die bei hohem Sonnenstand durch Reflexe beeinträchtigt werden können. Aufgrund der dann günstigen Ausrichtung der Module zur Sonne (nahezu senkrechter Einfallswinkel) ist die Reflexion jedoch reduziert. **Zudem können abends bzw. morgens bei tiefstehender Sonne in den Bereichen westlich und östlich der PV-FFA Reflexionen auftreten, die allerdings durch (die dann ebenfalls in Sichtrichtung tiefstehende) Sonne relativiert werden**“. (Hervorhebung in Fettschrift durch den Unterzeichner).

## 5.2 Störwirkung durch den Flimmereffekt

Periodisch oder unregelmäßig an- und abschwellendes Licht, das ins Auge gelangt, wird als Flimmern bezeichnet. Flimmereffekte werden z. B. von Leuchtstoff- und Energiesparlampen und von Bildschirmen erzeugt. Das menschliche Auge kann die einzelnen Hell-/Dunkelphasen in Abhängigkeit von der Helligkeit und dem Betrachtungswinkel zur Lichtquelle bis zu einer Frequenz von 50 bis 80 Hz unterscheiden; diese Frequenz wird in der Medizin fälschlicherweise „Flimmerfrequenz“ genannt, die korrekte Bezeichnung ist jedoch „Flimmerverschmelzungsfrequenz“. Im Verkehrswesen wird Flimmern durch die periodisch angeordneten Leuchten der Straßen- oder Tunnelbeleuchtung erzeugt. Aber auch der unregelmäßige Hell-/Dunkel-Wechsel, der z.B. beim Durchfahren einer lichten Baumallee entsteht, wird als Flimmern bezeichnet. Flimmern wird allgemein als unangenehme, störende Lichterscheinung empfunden. Das gilt sowohl für das Flimmern von Lampen und Bildschirmen - es ist bekannt, dass Flimmern bei manchen Epileptikern sogar Anfälle auslösen kann (photosensitive Epilepsie) - als auch das von Straßenleuchten oder Baumalleen erzeugte Flimmern. Merkbare Störungen durch den Flimmereffekt sind aber erst dann zu erwarten, wenn die Länge des Flimmerns 20 sec überschreitet.

Es sind zwar keine Unfälle aus dem Verkehrswesen bekannt, die durch Flimmereffekte hervorgerufen worden sind. Um jedoch z.B. im Straßenverkehr jedes Unfallrisiko durch Flimmereffekte auszuschließen, enthalten alle Regelwerke zur Tunnelbeleuchtung Anforderungen an die Begrenzung des Flimmereffektes. So sollen nach einer Empfehlung der „Commission Internationale d'Eclairage“ (Internationale Beleuchtungskommission) die Leuchten in Straßentunneln in solchen Abständen angebracht werden, dass bei der Durchfahrt durch Tunnel mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit Flimmerfrequenzen zwischen 2,5 Hz und 15 Hz vermieden werden. Andere Regelwerke empfehlen die Vermeidung der Flimmerfrequenz im Intervall von 4 Hz bis 11 Hz oder 13 Hz. Als maximal zulässige Einwirkdauer werden 20 sec, 25 sec oder 30 sec empfohlen. Die offensichtliche Unsicherheit bei der Bewertung des Flimmereff-

---

<sup>1)</sup> Herden, Chr.; Rasmus, J. und Gharadjedaghi, B.: Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Bundesamt für Naturschutz, BfN-Skripten 247, Leipzig 2009

<sup>2)</sup> PV-FFA: PV-Freiflächenanlage

fektes rührt daher, dass es keine systematischen Studien über den Einfluss des Flimmerns auf die Verkehrssicherheit gibt. Eine aktuelle Internet-Recherche ergibt, dass lt. dort verfügbarer Erfahrungsberichte photosensitive Epilepsie eher bei höheren Frequenzen als 10 Hz und bei Einwirkzeiten oberhalb von 30 sec auftritt.

Deshalb sind PV-Anlagen so auszulegen, dass bei der Vorbeifahrt von Zügen an der PV-Anlage bei einer Einwirkzeit größer als 20 sec keine Flimmerfrequenzen im Intervall 4 Hz bis 15 Hz auftreten können. Durch diese Festlegung ist gewährleistet, dass Störungen der Verkehrssicherheit durch einen Flimmereffekt mit Sicherheit ausgeschlossen werden können.

Der Flimmereffekt bei der Vorbeifahrt an einer PV-Anlage entsteht dadurch, dass die PV-Module in Reihen mit einem festen, regelmäßigen Abstand voneinander angebracht sind, wodurch es zu einer periodischen Unterbrechung des reflektierten Sonnenlichts kommt. Wenn das unterbrochene (intermittierende) Licht ins Auge eines Lokführers eines fahrenden Zuges fällt, wird es als Flimmern wahrgenommen. Bei der Berechnung des Auftretens eines Flimmereffektes ist zu berücksichtigen, dass - im Gegensatz zur Blendung - Flimmern als besonders unangenehm empfunden wird, wenn die Störlichtquelle sich nicht im zentralen Blickfeld, sondern seitlich vom Auge des Beobachters befindet. Daher sind bei der Ermittlung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Flimmereffektes horizontale Blickwinkel Lokführer - PV-Anlage  $\psi$  bis  $\pm 90^\circ$  zu berücksichtigen.

### 5.3 Störwirkung durch Ablenkung

Die visuelle Informationsaufnahme eines Lokführers während der Fahrt ist ein sehr komplexer Prozess. Er besteht im Wesentlichen aus drei Schritten: Unter **Sehen** ist die Erzeugung einer physiologischen Erregung im Auge durch einen physikalischen Reiz zu verstehen, der in Form einer elektromagnetischen Strahlung vom leuchtenden Objekt ausgeht und ins Auge des Beobachters fällt. Sehen in diesem Sinne ist ein rein physikalisch-physiologischer Vorgang. **Wahrnehmen** bedeutet, dass die im Auge erzeugte und ins Gehirn weitergeleitete Erregung dort eine bewusst erlebte Empfindung hervorruft, beispielsweise einen Leuchtdichte- oder Farbunterschied zwischen dem Objekt und seiner Umgebung. **Erkennen** heißt, dass die Form des Sehobjektes und seine Bedeutung erkannt, genauer gesagt, durch Vergleich des wahrgenommenen Objektes mit im Gedächtnis gespeicherten "Vorlagen" wiedererkannt wird. Während dieser Prozess abläuft, muss der Lokführer zusätzlich entscheiden, ob der Informationsgehalt der erkannten Sehobjekte auf oder unmittelbar neben der Fahrbahn für sein weiteres Verhalten wichtig oder überflüssig ist; davon sind seine weiteren Fahrentscheidungen abhängig. Dieser mehrstufige Prozess spielt sich in wenigen Sekunden, manchmal sogar in Sekundenbruchteilen ab und wiederholt sich ständig. Der Prozess kann jedoch nicht immer ungestört ablaufen. Externe Einflussfaktoren, die die Aufmerksamkeit des Lokführers zusätzlich beanspruchen, können zu Störungen des visuellen Prozesses, zu „visuellem Stress“, führen. Der Lokführer wird durch überwiegend ebenfalls visuelle Sehobjekte von seiner Fahraufgabe abgelenkt. Dies können an sich harmlose Objekte sein wie interessante Bauwerke (Gebäude, Brücken, Industrieanlagen - z.B. Raffinerien), Gebirgsformationen, Flusslandschaften oder Seen.

Man wird umso eher auf solche Objekte aufmerksam, je auffälliger sie sind. Die Auffälligkeit eines Objektes steigt mit zunehmender

- Größe
- Helligkeit/Helligkeitskontrast zur Umgebung
- Farbigeit/Farbkontrast zur Umgebung
- Bewegung (andere Verkehrsteilnehmer)
- Intensität der Änderung des Erscheinungsbildes des Objektes (periodisches oder unregelmäßiges Blinken/Blitzen, Farb- oder Größenänderung, Pendeln)
- Andersartigkeit, bezogen auf die Umgebung
- Neuigkeitscharakter

Erreicht die Auffälligkeit dieser Parameter ein bestimmtes Maß, kommt es zu einer meist unbewussten Blickzuwendung des Lokführers zu dem Sehobjekt = Ablenkung. Bei sehr hoher Auffälligkeit kann die Blickzuwendung und Ablenkung so lange andauern, dass für den Lokführer wichtige Informationen nicht mehr rechtzeitig wahrgenommen werden können - es kann zu verkehrsgefährdenden Situationen kommen.

## **6 Beschreibung der Blend- und Störwirkungen für Lokführer**

Die in Abschnitt 5.1 bis 5.3 beschriebenen Blend- und Störwirkungen sind aus Erfahrungen für den Straßenverkehr abgeleitet. Sie gelten grundsätzlich auch für Lokführer aller Art von Zügen. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass sich die Sehaufgabe eines Lokführers wesentlich von der eines Kraftfahrers unterscheidet: Letzterer orientiert sich - trotz Navigations- und anderer Fahrerassistenzsysteme - über die Verkehrssituation fast ausschließlich mittels des Sehapparates (Auge-Nervenleitung-Gehirn). Er muss ständig die wechselnden visuellen Eindrücke aufnehmen, verarbeiten und daraus seine Fahrentscheidungen ableiten. Ein Lokführer muss die vor ihm liegende Strecke beobachten und muss die optischen Signale und andere an der Strecke vorhandene Hinweistafeln aus bestimmten, durch die entsprechenden Vorschriften festgelegten Entfernungen erkennen können. Zusätzlich hat der Lokführer eine Reihe technischer Einrichtungen zur Verfügung, die ihn bei der Fahraufgabe unterstützen. Das sind Anzeigeelemente und Monitore, auf denen der Lokführer jederzeit alle Informationen über den Fahrweg, den momentanen Betriebszustand des Zuges und Anweisungen zum Fahrbetrieb bekommt. Die visuelle Beobachtung und Überwachung der Anzeigeelemente durch den Lokführer stellt eine zusätzliche Sicherheitsebene dar. Physiologische Blendung kann dazu führen, dass die visuelle Erkennung der Strecke vor dem Zug, die Erkennbarkeit der Signale und der genannten Instrumente im Führerstand beeinträchtigt wird und dadurch diese Sicherheitsebene wegfällt. Die stärkste physiologische Blendung tritt auf, wenn man direkt in die Lichtquelle blickt; je größer der Winkel zwischen Lichtquelle und Blickrichtung ist, um geringer fällt der Blendeffekt bei konstanter Lichtintensität.

## **7 Blend- und Störpotential der geplanten PV-Anlage**

### **7.1 Blendung**

Um die evtl. von der PV-Anlage ausgehende Blendung zu bewerten, ist es zunächst notwendig, die Wahrscheinlichkeit dafür zu ermitteln, dass von der Anlage reflektiertes Licht in die Blickrichtung eines Lokführers gelangt. Ist eine gewisse Wahrscheinlichkeit gegeben, muss die Intensität des ins Auge des Lokführers reflektierten Lichts ermittelt werden. Das Blendrisiko insgesamt ergibt sich aus der Bewertung der Wahrschein-

lichkeit des Auftretens und der Intensität des ins Auge eines Lokführers reflektierten Sonnenlichts.

Diese Wahrscheinlichkeit kann mithilfe eines so genannten Sonnenstandsdiagramms ermittelt werden. Bild 3 zeigt das Sonnenstandsdiagramm für Schlechtenberg in Form eines Polardiagramms. Die roten Linien zeigen den Sonnenstand (Sonnenhöhe  $\gamma$  und Azimut  $\alpha$ ) für den 15. Tag jedes Monats in Abhängigkeit von der Uhrzeit. Die Darstellung erfolgt für die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) ohne Berücksichtigung der Mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ). Die Uhrzeit ist durch blaue und grüne Punkte gekennzeichnet.

Zunächst muss der im Raum liegende Winkel  $\theta$  zwischen Lokführer und PV-Anlage ermittelt werden.  $\theta$  ergibt sich aus folgender Formel:

$$\cos \theta = \cos \sigma \cdot \cos \lambda \cdot \cos \psi$$

$\sigma$  ist der Winkel, gebildet durch die Höhe des Lokführerauges  $h_F$  über der Oberkante des Schotterbettes und die Entfernung zum Blickpunkt auf dem Schotterbett. Da nicht im Einzelnen bekannt ist, welche Triebwagen auf der Strecke eingesetzt werden, werden für  $h_F$  bei den nachfolgenden Berechnungen Werte von 2,5 m bis 3,3 m verwendet. Es wird weiter vorausgesetzt, dass der Lokführer normalerweise ca. 100 m voraus auf den Gleiskörper schaut. Mit der mittleren Augenhöhe  $h_F$  von 2,9 m ergibt sich daraus ein vertikaler Winkel  $\sigma$  von im Mittel  $-1,7^\circ$ , unter dem der Lokführer auf den Gleiskörper blickt.

$\lambda$  ist der vertikale Winkel, gebildet durch die Differenz der Höhe Lokführerauge - Höhe der Mitte PV-Modul und die Entfernung Lokführerauge - PV-Modul für einen bestimmten Punkt der PV-Anlage. Bei der Ermittlung von  $\lambda$  ist die Position des Lokführerauges über GOK, die maximale Höhe der Module  $h_M$  über GOK 2,24 m (s. Abschnitt 4.2), sowie die momentane Differenz zwischen SOK und der GOK der PV-Anlage zu berücksichtigen.

$\psi$  ist der horizontale Winkel zwischen der momentanen Fahrtrichtung  $\alpha$  und der horizontalen Blickrichtung  $\tau$  Lokführerauge - bestimmter Punkt der PV-Anlage. Fährt ein Zug an der PV-Anlage vorbei, ändert sich ständig die Blickrichtung  $\tau$  des Lokführers zur Anlage und damit auch der Winkel  $\psi$ .

Damit Sonnenlicht in Richtung Lokführerauge reflektiert werden kann, muss der vertikale Blickwinkel des Lokführers  $\lambda$  dem vertikalen Winkel des von den Solarmodulen reflektierten Lichts  $\delta$  entsprechen:  $\lambda = -\delta$  (wenn  $\lambda$  abwärts gerichtet ist, muss  $\delta$  aufwärts gerichtet sein und umgekehrt).

Für jeden Punkt der Vorbeifahrt eines Zuges an der PV-Anlage werden nun mittels google earth die Winkel  $\tau$ ,  $\alpha$ ,  $\psi$  bestimmt, dann wird nach obiger Formel  $\theta$  berechnet. Mit den weiteren Parametern Neigung der Module  $\varepsilon = 20^\circ$  nach Süd, der Orientierung  $\nu = 0^\circ$  der Module, der Blickrichtung  $\tau$  und dem vertikalen Winkel  $\lambda$  werden anschließend die trigonometrischen Berechnungen zur Ermittlung des Sonnenazimuts  $\alpha$  und des vertikalen Sonnenhöhenwinkels  $\gamma$  durchgeführt, unter denen das Sonnenlicht auf die PV-Module fallen müsste, damit das reflektierte Licht ins Auge eines Lokführers

fallen kann. Die Berechnungen fanden jeweils für eine Teilfläche der PV-Anlage statt; die so für einen Blickpunkt ermittelten  $\alpha/\gamma$ -Werte bilden daher eine Fläche, im Folgenden  $\gamma$ -Fläche genannt. Haben die  $\gamma$ -Flächen Schnittpunkte mit den roten Sonnenstandslinien, fällt Sonnenlicht ins Lokführerauge; die dazugehörigen Jahres- und Tageszeiten können aus dem Polardiagramm abgelesen werden. Berücksichtigt wurden alle Blendwinkel Lokführer - PV-Anlage  $\theta \leq 20^\circ$ , weil nach Abschnitt 5.1 nur innerhalb dieses Winkelbereichs reflektiertes Sonnenlicht evtl. eine störende Blendung erzeugen kann.

### **7.1.1 Zeitliche Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Sonnenlichtreflexion in Richtung Lokführer**

#### **7.1.1.1 Fahrtrichtung Südwest**

Die Berechnungen wurden für die Blickpunkte eines Lokführers durchgeführt, der von den Markierungen A bis H in Bild 1 aus auf die vor ihm liegende Strecke blickt. Aus der Vielzahl der für diese und einige dazwischen liegenden Blickpunkte berechneten  $\gamma$ -Flächen sind in Bild 2 nur die wichtigsten eingetragen.

Blaue  $\gamma$ -Fläche A: Diese Fläche ist repräsentativ für die Blicksituation eines Lokführers zwischen den Markierungen A und B sowie K und L; diese Streckenteile werden etwa in Richtung Südwest ( $\tau = 223^\circ$  bis  $238^\circ$ ) durchfahren. Diese  $\gamma$ -Fläche liegt unterhalb des Polardiagramms. Sie hat keine Schnittpunkte mit den roten Sonnenstandslinien, von der PV-Anlage kann kein Licht in Richtung Lokführer reflektiert werden. Wenn  $\gamma$ -Flächen unterhalb des Polardiagramms liegen, kann rechnerisch nur bei negativen Sonnenständen (die Sonne steht unterhalb des Horizonts) Sonnenlicht ins Lokführerauge reflektiert werden. In der Praxis bedeutet diese Aussage, dass der Lokführer nur die Rückseite der Modulflächen sieht, das Sonnenlicht wird immer über die Lok hinweg reflektiert. Dieser Sachverhalt ist in Bild 6 zur besseren Erläuterung auch schematisch dargestellt.

Schwarze  $\gamma$ -Fläche C: Diese Fläche gilt für die Blicksituation eines Lokführers zwischen den Markierungen B und D, dieser Streckenteil wird fast in Richtung Süd ( $\tau = \text{ca. } 207^\circ$ ) durchfahren. Auch diese  $\gamma$ -Fläche liegt unterhalb des Polardiagramms, Blendung ist in diesem Streckenabschnitt ebenfalls ausgeschlossen.

Grüne  $\gamma$ -Fläche F und braune  $\gamma$ -Fläche G: Diese Flächen gelten für die Blicksituation eines Lokführers zwischen den Markierungen E und H, dieser Streckenteil wird fast in Richtung West ( $\tau = \text{ca. } 252^\circ$  bis  $268^\circ$ ) durchfahren. Die für diesen Streckenteil ermittelten  $\gamma$ -Flächen haben überwiegend Schnittpunkte mit den roten Sonnenstandslinien, Sonnenlicht kann in den Jahreszeitanteilen Mitte Februar bis Ende April und Mitte August bis Ende Oktober etwa zwischen 17 Uhr und 18 Uhr MEZ zum Lokführer reflektiert werden. Das Sonnenlicht wird aus dem in Bild 3 rot schraffiert dargestellten Teil der Teilfläche 1 zum Lokführer reflektiert.

#### **7.1.1.2 Fahrtrichtung Nordost**

Die Berechnungen wurden für die Blickpunkte eines Lokführers durchgeführt, der von den Markierungen L bis B in Bild 1 aus auf die vor ihm liegende Strecke blickt. Aus der

Vielzahl der für diese und einige dazwischen liegenden Blickpunkte berechneten  $\gamma$ -Flächen sind in Bild 2 wieder nur die wichtigsten eingetragen.

Schwarze  $\gamma$ -Fläche L1: Diese Fläche gilt für die Blicksituation eines Lokführers zwischen den Markierungen H und E; dieser Streckenteil wird etwa in Richtung Nordost ( $\tau = \text{ca. } 40^\circ \text{ bis } 60^\circ$ ) durchfahren. Die  $\gamma$ -Fläche L1 liegt zwar innerhalb des Polardiagramms, aber oberhalb der Sonnenstandslinien und hat keine Schnittpunkte mit diesen, von der PV-Anlage kann kein Licht in Richtung Lokführer reflektiert werden. Dieser Sachverhalt gibt die Tatsache wieder, dass auf der nördlichen Erdhalbkugel die Sonne nicht aus nördlichen bis nordöstlichen Richtungen scheint und das Sonnenlicht daher nicht in Richtung Süden, d.h. ins Auge eines in Richtung Norden blickenden Lokführers, reflektiert werden kann. Blendung eines Lokführers ist in den genannten Streckenabschnitten nicht möglich.

Braune  $\gamma$ -Fläche F1: Diese Fläche gilt für den Streckenabschnitt von Markierung H bis E; sie hat Schnittpunkte mit den Sonnenstandslinien, Sonnenlicht kann im Jahreszeitanteil Mai bis Mitte August etwa zwischen 6.20 Uhr und 6.40 Uhr MEZ zum Lokführer reflektiert werden. Das Sonnenlicht wird aus dem in Bild 3 blau schraffiert dargestellten Teil der Teilfläche 1 zum Lokführer reflektiert.

Grüne  $\gamma$ -Fläche F2 und blaue  $\gamma$ -Fläche H2: Auch diese  $\gamma$ -Flächen gelten für den Streckenabschnitt von Markierung H bis E; dieser Streckenteil wird fast in Richtung Ost ( $\tau = \text{ca. } 80^\circ \text{ bis } 85^\circ$ ) durchfahren. Die für diesen Streckenteil ermittelten  $\gamma$ -Flächen haben überwiegend Schnittpunkte mit den roten Sonnenstandslinien, Sonnenlicht kann im Jahreszeitanteil Mitte April bis Ende August etwa zwischen 6.20 Uhr und 6.40 Uhr MEZ zum Lokführer reflektiert werden. Das Sonnenlicht wird von der Teilfläche 2 zum Lokführer reflektiert.

Das bedeutet, dass in Fahrtrichtung Nordost zu bestimmten Jahres- und Tageszeiten Sonnenlicht gleichzeitig von Teilen der Fläche 1 und der Fläche 2 zum Lokführer reflektiert werden kann.

## **7.1.2 Bewertung des Blendrisikos für Lokführer**

### **7.1.2.1 Fahrtrichtung Südwest**

Der Blickwinkel  $\theta$ , bei dem in dieser Fahrtrichtung Sonnenlicht zum Lokführer reflektiert wird, liegt teilweise unter  $10^\circ$ . Die Länge des betroffenen Streckenabschnitts beträgt ca. 200 m, der z.B. bei einer Zuggeschwindigkeit von 60 km/h in 12 sec durchfahren wird. Die Intensität des Sonnenlichts, etwa 1,5 Stunden vor Sonnenuntergang bis Sonnenuntergang, ist zum Teil noch sehr hoch und damit auch die Intensität des reflektierten Sonnenlichts. Diese drei Faktoren führen insgesamt zu einem inakzeptablen Blendungsrisiko des Lokführers, das verhindert werden muss.

### **7.1.2.2 Fahrtrichtung Nordost**

Der Blickwinkel  $\theta$ , bei dem in dieser Fahrtrichtung Sonnenlicht zum Lokführer reflektiert wird, liegt teilweise bei nur  $5^\circ$ . Die Länge des betroffenen Streckenabschnitts beträgt ca. 240 m, der bei einer Zuggeschwindigkeit von 60 km/h in 14,4 sec durchfahren wird. Die Intensität des Sonnenlichts von Sonnenaufgang bis ca. 2 Std. nach Sonnenaufgang, ist zum Teil noch sehr hoch und damit auch die Intensität des reflektierten

Sonnenlichts. Diese drei Faktoren führen auch in dieser Fahrtrichtung insgesamt zu einem inakzeptablen Blendungsrisiko des Lokführers, das verhindert werden muss.

### **7.1.3 Empfehlung zur Verhinderung des Blendrisikos**

#### **7.1.3.1 Fahrtrichtung Südwest**

Theoretisch kommen drei Maßnahmen zur Verhinderung des Blendrisikos in Frage:

1. Die PV-Anlage wird in dem in Bild 3 durch die gelbe Linie gekennzeichneten Streckenabschnitt nördlich der Bahntrasse durch einen blickdichten Zaun oder eine Hecke gegen einen Einblick durch einen Lokführer abgeschirmt. In diesem Streckenabschnitt verläuft die Bahntrasse aber in Dammlage mit einer Höhe der Dammkrone von bis zu 3,60 m (s. Abschnitt 4.1) über dem PV-Anlagengelände am Fuß des Dammes. Rechnet man die Höhe der Schienenoberkante oberhalb der Dammkrone mit 0,60 m und die Augenhöhe des Lokführers von 2,50 m bis 3,30 m (s. Abschnitt 7.1) hinzu, erhält man eine notwendige Höhe dieser Abschirmung von 6,70 m bis 7,50 m. Eine so hohe Abschirmung zu installieren, wäre mit einem sehr hohen konstruktiven und finanziellen Aufwand verbunden und sicherlich auch nicht genehmigungsfähig. Diese Maßnahme ist daher nicht zu realisieren.
2. Das Blendrisiko könnte minimiert werden, indem man auf die Überbauung des vorderen Teils des in Bild 3 dargestellten, rot schraffierten Flächenanteils verzichtet, aus dem das Sonnenlicht zum Lokführer reflektiert wird. Die Berechnungen ergeben, dass dann 2/3 dieser Fläche, das sind ca. 15 000 m<sup>2</sup>, nicht überbaut werden dürften. Dadurch würde die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage entscheidend verschlechtert werden.
3. Die Modultischreihen in dem in Bild 3 dargestellten, rot schraffierten Flächenanteil werden um 10° in Richtung des Uhrzeigersinns gedreht ( $\nu = 10^\circ$ ). Dadurch wird das Sonnenlicht in andere, unkritische Richtungen reflektiert, wie in Bild 5 dargestellt wird: Die  $\gamma$ -Fläche G und F liegt jetzt vollständig, die  $\gamma$ -Fläche F zum größten Teil unterhalb des Polardiagramms. Sonnenlicht kann nur noch aus einer sehr kleinen Teilfläche und nur unter Winkeln  $\theta$  von fast 20°, die also am Rande des überhaupt zu berücksichtigenden Blickwinkelbereiches liegen, zum Lokführer reflektiert werden. Die Intensität des reflektierten Sonnenlichts im Verhältnis zur Intensität des direkten Sonnenlichts beträgt in dieser Situation, 30 min vor Sonnenuntergang, ca. 40 %, das Verhältnis Intensität des reflektierten Sonnenlichts zur Intensität der im Zenit stehenden Sonne nur ca. 2 %. Wegen der geringen Intensität des reflektierten Sonnenlichts verbunden mit der Einstrahlung aus dem Rande des zu berücksichtigenden Blickwinkelbereiches ist diese Sonnenlichtreflexion mit keiner Blendung eines Lokführers verbunden.

Es könnte aus konstruktiven und planerischen Gründen sinnvoll sein, die Modultischreihen nicht nur in dem in Bild 3 rot schraffierten Bereich, sondern in einer größeren Teilfläche von Fläche 1 um 10° zu drehen. Deshalb wurde auch untersucht, ob die Drehung der Orientierung der Modultischreihen von 0° auf 10° das reflektierte Sonnenlicht nun etwa in anderen Streckenabschnitten zum Lokführer lenkt. Dies ist jedoch nicht der Fall. Die Drehung der Orientierung der Modultische

führt also zum gewünschten Erfolg, die Blendung eines Lokführers in Fahrtrichtung Südwest zu verhindern.

### **7.1.3.2 Fahrtrichtung Nordost**

Auch hier gibt es theoretisch mehrere Möglichkeiten, um die Sonnenlichtreflexion zum Lokführer zu verhindern. Es muss unterschieden werden zwischen dem von der Teilfläche 1 und der von der Teilfläche 2 reflektierten Sonnenlicht (Teilfläche 3 ist wegen der zwischen Bahntrasse und dieser Teilfläche befindlichen Waldstreifen gegen einen Einblick vom Lokführer abgeschirmt):

#### Teilfläche 1

1. Von der Teilanlage 1 wird das Sonnenlicht aus der in Bild 3 mit blauer Schraffur gekennzeichneten Fläche zum Lokführer reflektiert. Die Installation eines blickdichten Zauns oder einer Hecke nördlich der Bahntrasse entlang der gelben Linie würde auch in dieser Fahrtrichtung nur erfolgreich sein, wenn diese Abschirmung 6 m bis 7 m hoch wäre und scheidet daher wegen der im vorigen Abschnitt genannten Gründe aus.
2. Verzicht auf die Bebauung des genannten Flächenanteils (ca. 2000 m<sup>2</sup>) würde wieder die Wirtschaftlichkeit der gesamten PV-Anlage verringern.
3. Drehung der Orientierung der Modultischreihen des in Bild 4 durch die blaue Schraffur gekennzeichneten Flächenanteils um 10° führt dazu, dass auch in dieser Fahrtrichtung von Fläche 1 kein Sonnenlicht mehr zum Lokführer reflektiert wird, wie aus der  $\gamma$ -Fläche F1 in Bild 5 hervorgeht: Diese hat nach der Drehung keine Schnittpunkte mehr mit den Sonnenstandslinien. Auch aus anderen Teilflächen wird nach der Drehung der Orientierung kein Sonnenlicht zum Lokführer reflektiert.

#### Teilfläche 2

1. Eine Abschirmung gegen einen Einblick durch einen Lokführer ist in dem in Bild 4 durch die gelbe Linie gekennzeichneten Abschnitt notwendig. Der innerhalb der Teilfläche 2 befindliche Wald ist ja zur Rodung vorgesehen; man könnte einen Streifen der dort vorhandene Bäume/Büsche entlang der gelben Linie stehen lassen, um diese Teilfläche abzuschirmen. Zu klären wäre, ob dieser Baumstreifen gegen Windbruch ausreichend stabil ist.
2. Die Abschirmung könnte durch einen blickdichten Zaun oder eine Hecke mit der maximalen Höhe von 2,50 m realisiert werden. In Frage kommt auch eine Kombination niedrige Hecke (Höhe ca. 1 m) und blickdichte Verkleidung des Zaunes in einer Höhe von 1 m bis 2,50 m; nach Heranwachsen der Hecke könnte die Zaunverkleidung entfernt werden.
3. Drehung der Orientierung der Modultischreihen in Fläche 2 um 10°. Bild 5 zeigt, dass die für diese Teilfläche ermittelte  $\gamma$ -Fläche F2 nach der Drehung keine Schnittpunkte mehr mit den Sonnenstandslinien hat, Sonnenlicht wird nicht mehr zum Lokführer reflektiert.

### 7.1.3.3 Fazit

Um Sonnenlichtreflexion zu einem Lokführer in beiden Fahrtrichtungen zu verhindern, bietet sich als erfolgreichste und konstruktiv zu bewältigende Maßnahme die Drehung der Orientierung der Modultischreihen um 10° im Uhrzeigersinn an. Durch diese Maßnahme kann die evtl. Blendung eines Lokführers wirksam verhindert werden.

## 7.2 Flimmereffekt

Wie in Abschnitt 5.2 ausgeführt, sind bei der Ermittlung eines evtl. Flimmereffektes horizontale Winkel  $\psi$  zwischen Lokführer und PV-Anlage bis 90° zu berücksichtigen. Ein Flimmereffekt kann aber nur auftreten, wenn die Fahrtrichtung des Zuges und die Orientierung der Modultische nicht allzu weit vom rechten Winkel abweichen. Bei der PV-Anlage Schlechtenberg treten in Fahrtrichtung Nordwest Winkel  $\psi > 90^\circ$  auf oder die Fahrtrichtung verläuft etwa parallel zur Modultischorientierung, ein Flimmereffekt ist in dieser Fahrtrichtung nicht möglich. In Fahrtrichtung Südwest treten Sonnenlichtreflexionen im (hinsichtlich Blendung unkritischen!) Winkelbereich  $\psi$  von 30° bis 55° auf, hier könnte ein Flimmereffekt entstehen.

Die Flimmerfrequenz  $f$  hängt von der Geschwindigkeit  $v$  des Zuges und dem Reihenabstand  $a$  der Solarmodule ab und errechnet sich aus der Formel

$$f \text{ (Hz)} = \frac{v \text{ (km/h)} \cdot 1000 \cdot \sin(\alpha_M - \alpha)}{a \text{ (m)} \cdot 3600}$$

Bei einer Zuggeschwindigkeit von 60 km/h, einem Reihenabstand  $a = 8,09$  m (s. Abschnitt 4,2) und für Modultischorientierungen  $\nu = 0^\circ$  bzw.  $10^\circ$  ergeben sich für den in Frage kommenden Streckenabschnitt zwischen den Markierungen K und L Flimmerfrequenzen von 1,53 Hz bzw. 1,75 Hz, die damit weit unter der in Abschnitt 5.2 genannten kritischen Flimmerfrequenz von 4 Hz liegen. Diese Grenze würde erst überschritten, wenn die Zuggeschwindigkeit 157 km/h bzw. 137 km/h betragen würde, was auf dieser Strecke sicherlich nicht möglich ist; außerdem würde dann die Einwirkzeit des Flimmereffekts bei der Streckenlänge zwischen K und L von ca. 360 m mit Werten von 8,3 sec bzw. 9,4 sec weit unter der kritischen Einwirkzeit von 20 sec. liegen.

Fazit: Ein kritischer Flimmereffekt kann von der PV-Anlage Schlechtenberg in keiner Situation erzeugt werden.

## 7.3 Ablenkung

Eine PV-Anlage, bestehend in wesentlichen aus regelmäßig angeordneten, eher dunklen Solarmodulen, die gegen die ebenfalls überwiegend dunkle Vegetation in der Umgebung der PV-Anlage gesehen wird und zudem eine maximale Bauhöhe von weniger als 3 m über Geländeniveau hat, ist ein visuell unauffälliges Bauwerk. Da nach Durchführung einer der empfohlenen Maßnahmen weder Blend- noch kritische Flimmereffekte auftreten können, kann auch dadurch keine erhöhte Auffälligkeit der PV-Anlage hervorgerufen werden. Als einziges, die Auffälligkeit erhöhendes Merkmal, bleibt theoretisch der Neuigkeitscharakter der Anlage. In diesem Aspekt unterscheidet sich die PV-Anlage aber nicht von jedem beliebigen anderen neu errichteten Bauwerk,

das von einer Bahnstrecke aus sichtbar ist. Eine erhöhte Aufmerksamkeit und Ablenkungsgefahr durch die PV-Anlage kann daher insgesamt ausgeschlossen werden.

## **8 Zusammenfassung**

Nach Durchführung einer der vorgeschlagenen Maßnahmen zur Verhinderung von Sonnenlichtreflexion in Richtung Lokführer kann im relevanten Blickwinkelbereich während der Vorbeifahrt in beiden Fahrtrichtungen kein blendkritisches Sonnenlicht von der PV-Anlage zum Lokführer reflektiert werden.

Kritische Flimmereffekte und eine erhöhte Auffälligkeit durch die PV-Anlage können nicht auftreten.

Nach Durchführung einer der vorgeschlagenen Maßnahmen kann eine Gefährdung des Zugverkehrs durch die geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage Schlechtenberg mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Von daher ist gegen die Errichtung der PV-Anlage dann nichts einzuwenden.

*U. Mersch*

---

Dieses Gutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt.

## Anhang

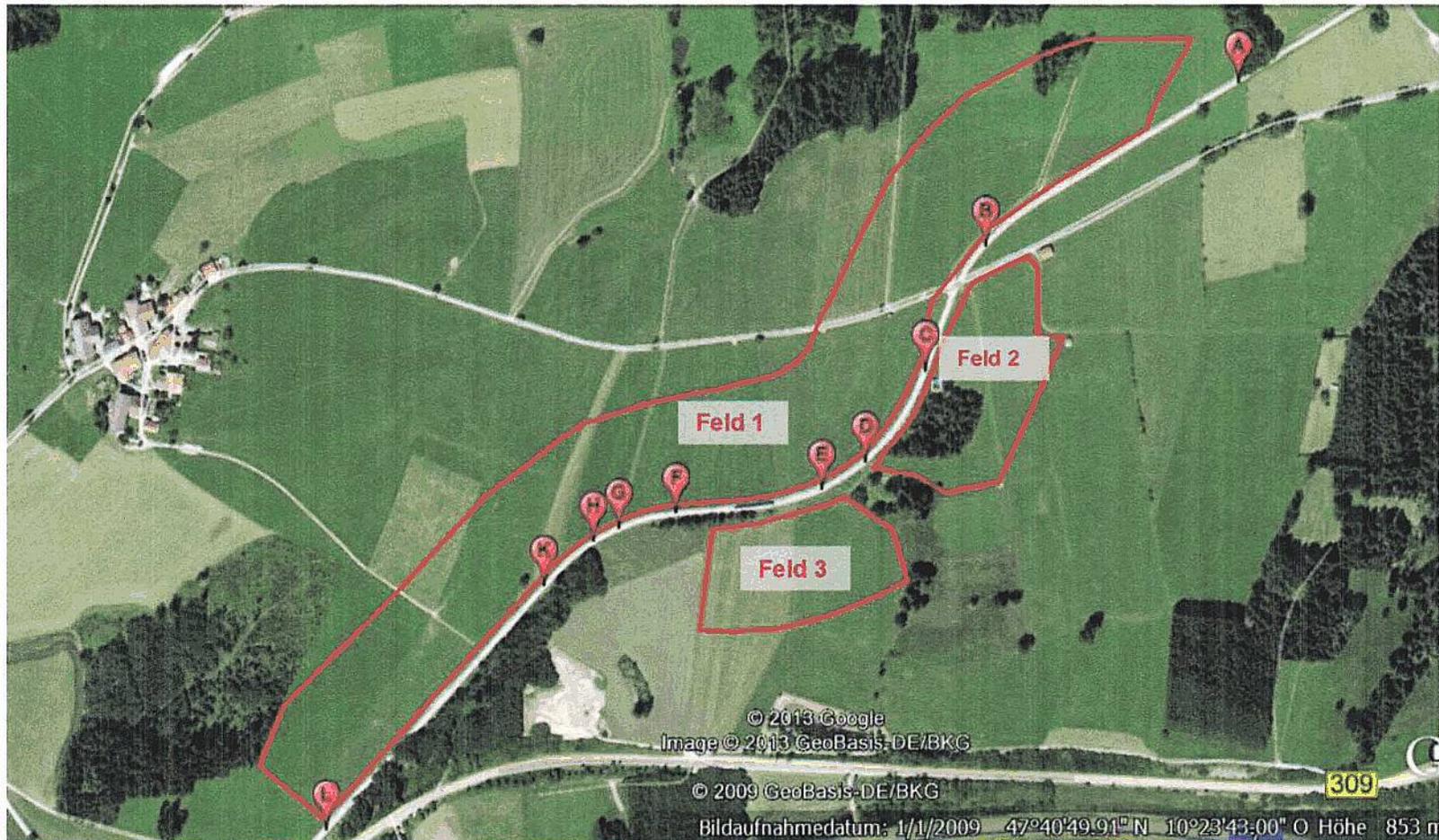


Bild 1: Schematische Darstellung der geplanten PV-Anlage Schlechtenberg mit Blickpunkten des Lokführers

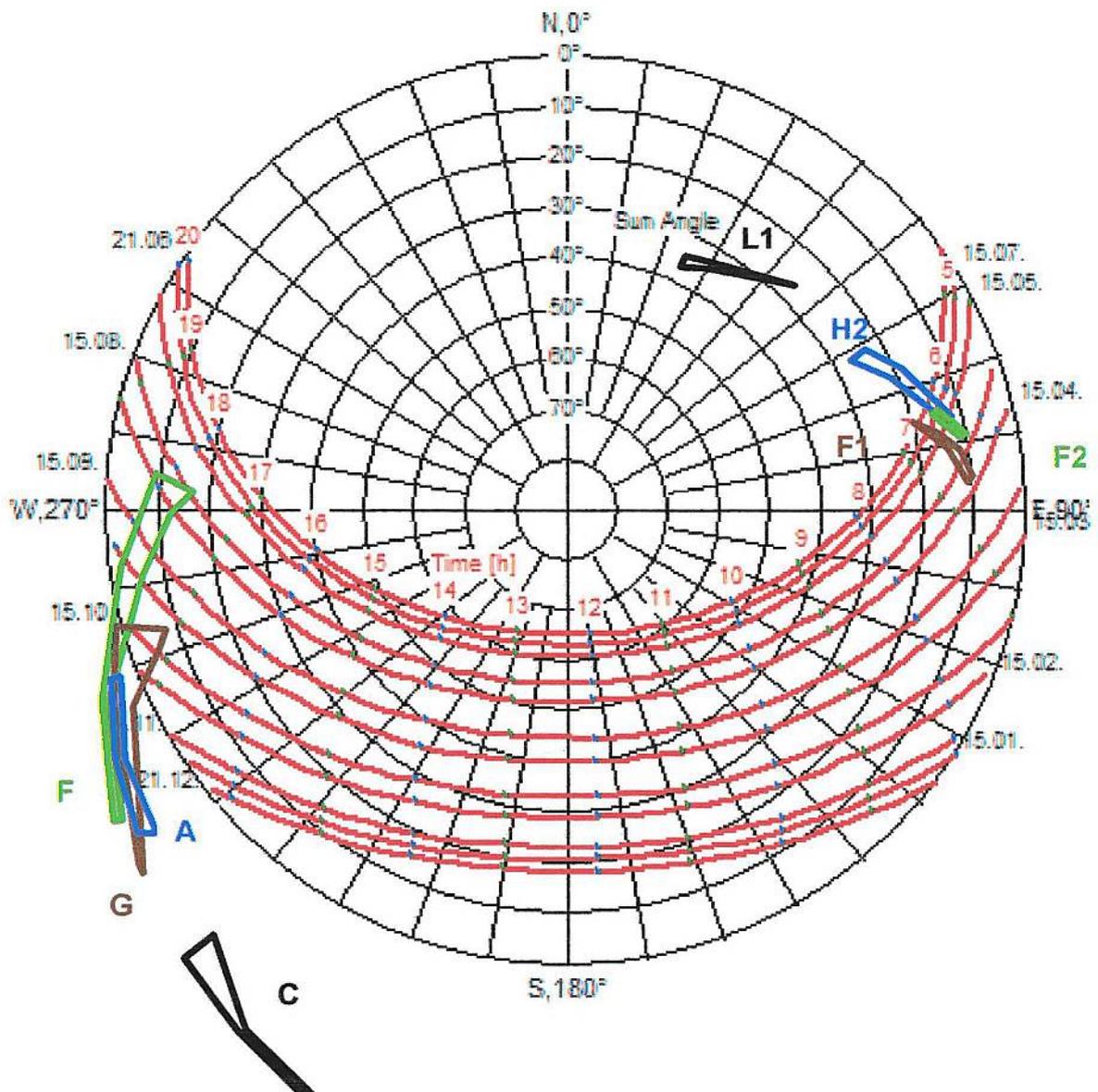
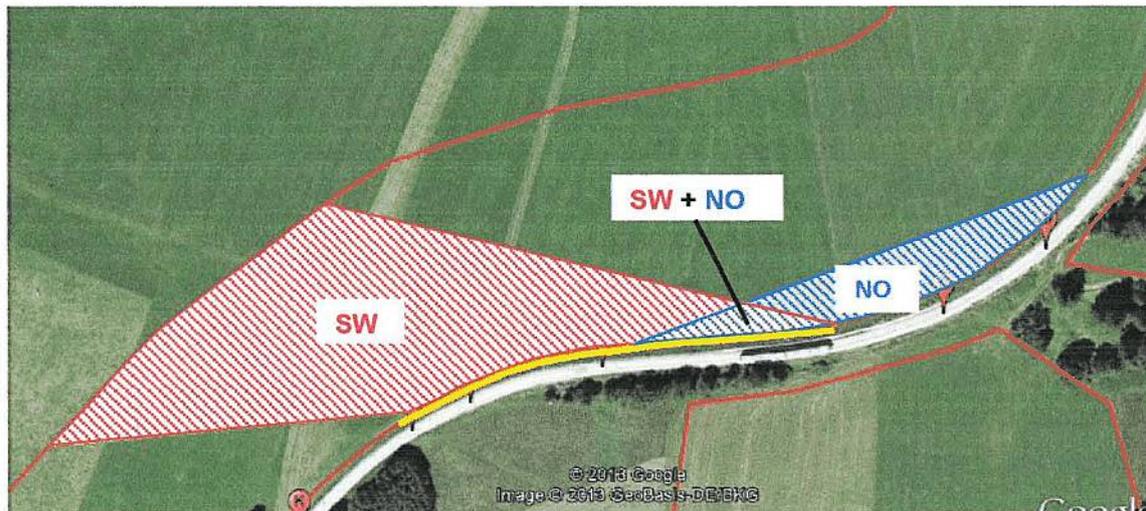


Bild 2: Monatlicher Sonnenstand (Sonnenhöhe und -richtung; rote Linien) für Schlechtenberg mit  $\gamma$ -Flächen zur Bestimmung der evtl. Blendung:  
Fahrtrichtung Südwest, Flächen A, C, F, G: Blick des Lokführers von den Markierungen A, C, F, G zur PV-Anlage;  
Fahrtrichtung Nordost: Flächen L1, F1: Blick des Lokführers von den Markierungen L bzw. F zur Teilfläche 1; Flächen F2, H2: Blick des Lokführers von den Markierungen F bzw. H zur Teilfläche 2

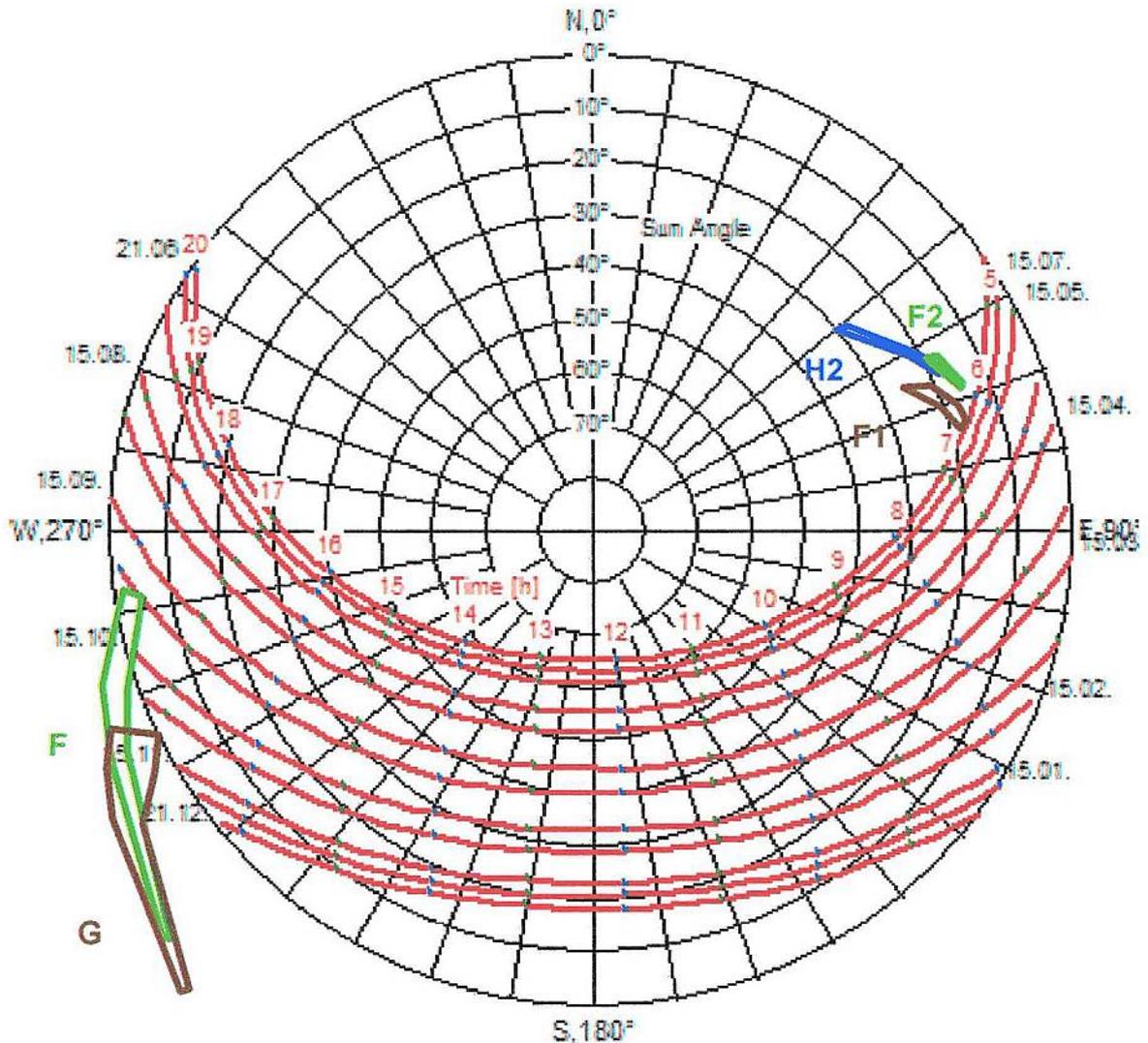
Quelle des Sonnenstandsdiagramms: [www.stadtklima-stuttgart.de](http://www.stadtklima-stuttgart.de)



**Bild 3:** Ausschnitt aus Feld 1  
Aus schraffierten Teilflächen wird Sonnenlicht zum Lokführer gelenkt:  
Fläche **SW**: Fahrtrichtung Südwest, Fläche **NO**: Fahrtrichtung Nordost  
Gelbe Linie: Entlang dieser Linie müsste eine Abschirmung mittels Zaun oder Hecke erfolgen



**Bild 4:** Ausschnitt aus Feld 2 mit Darstellung der Teilflächen, aus der Sonnenlicht zum Lokführer gelenkt wird:  
Gelbe Linie: Entlang dieser Linie müsste eine Abschirmung mittels Zaun oder Hecke erfolgen



**Bild 5:** Monatlicher Sonnenstand für Schlechtenberg mit  $\gamma$ -Flächen zur Bestimmung der evtl. Blendung nach Drehung der Orientierung der Modulreihen von  $\nu = 0^\circ$  auf  $10^\circ$ :  
 Fahrtrichtung Südwest, Flächen **F** und **G**: Blick des Lokführers von den Markierungen **F** bzw. **G** zur PV-Anlage;  
 Fahrtrichtung Nordost: Fläche **F1**: Blick des Lokführers von der Markierung **F** zur Teilfläche 1; Flächen **F2**, **H2**: Blick des Lokführers von den Markierungen **F** bzw. **H** zur Teilfläche 2

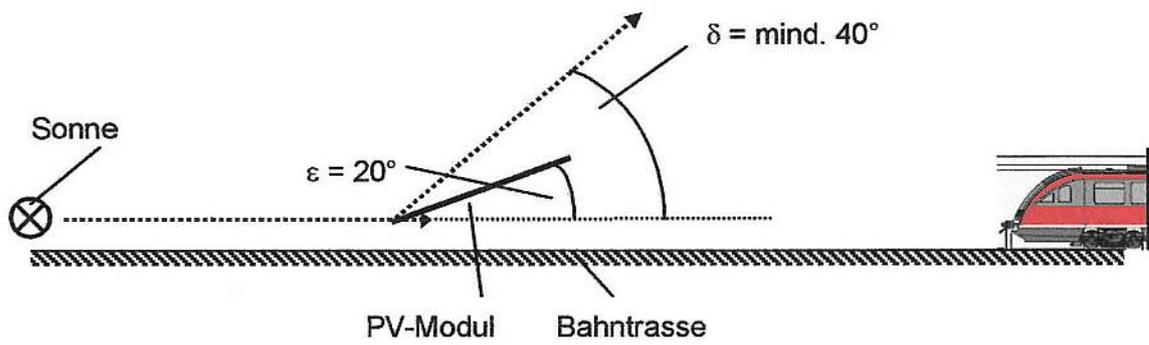


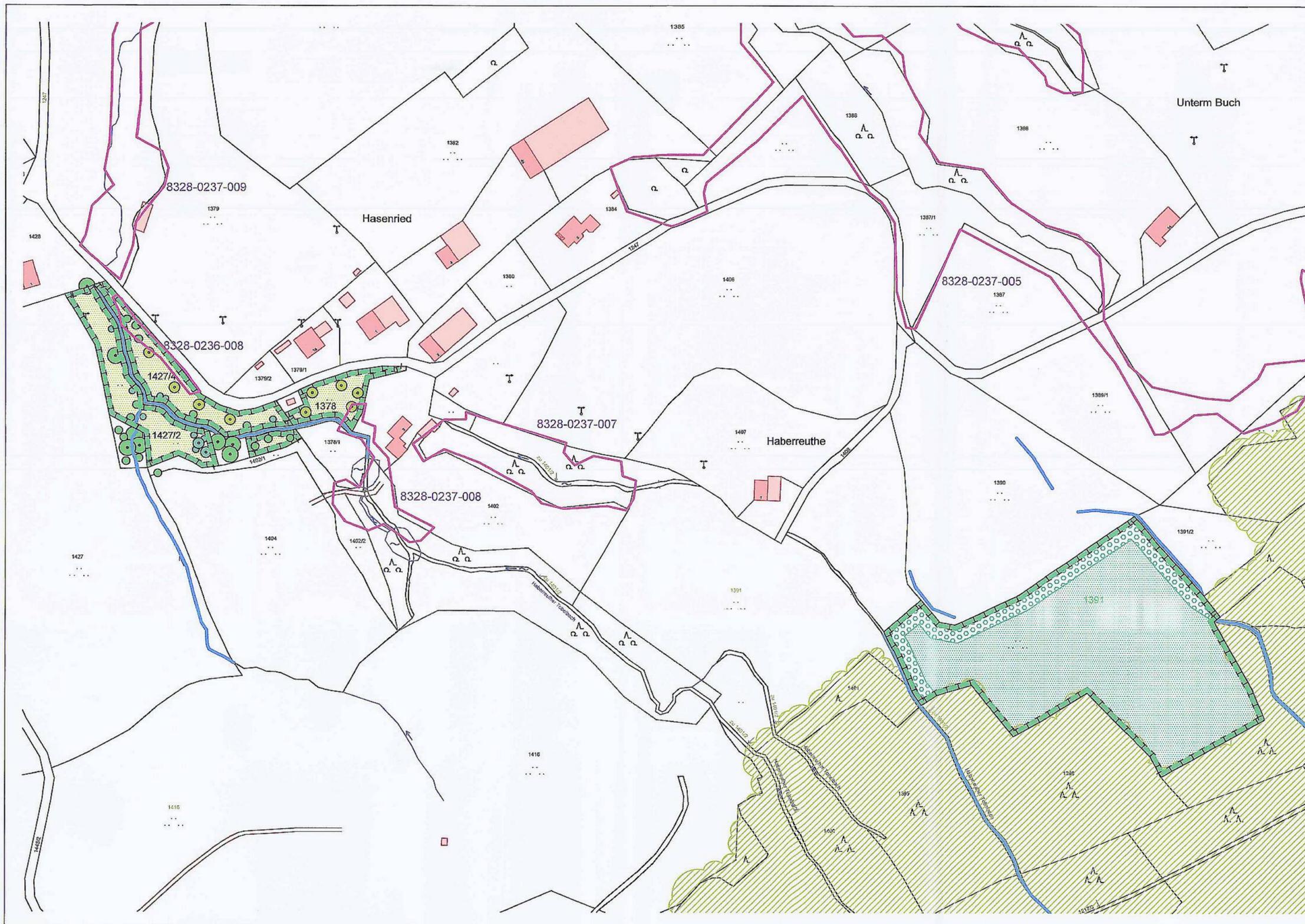
Bild 6: Bei Fahrt in Richtung Südwest wird das Sonnenlicht immer über die Lok hinweg reflektiert

### Zusatz zu G01/2013 Schlechtenberg

Darstellung des Mindest-Flächenanteils in blauer Schraffur von Feld 2 (s. Bild 4 des o.a. Gutachtens), bei dem die Ausrichtung der Modulreihen um  $10^\circ$  gedreht werden muss (anstelle eines Zaunes, s. gelbe Linie), um Blendung eines in Richtung Nordost fahrenden Lokführers zu verhindern



*Bild 4 aus Gutachten G01/2013 Schlechtenberg*



**LEGENDE - PLANUNG**

-  Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft
-  Extensive Wiese
-  Obstbäume
-  Einzelbäume/ Sträucher
-  Naturnahe Waldflächen
-  Waldrandgestaltung

Detaillierte Beschreibung der Maßnahmen siehe Umweltbericht Kapitel 5.2

**LEGENDE - BESTAND**

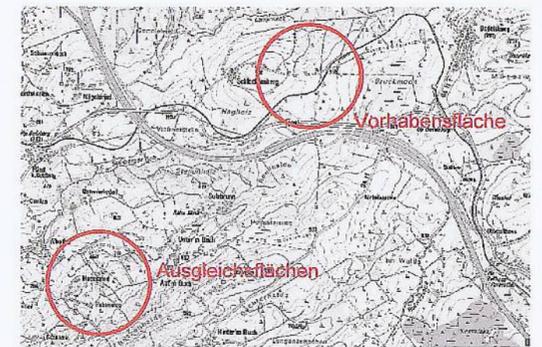
-  Flurstücksgrenze
-  Gebäude
-  Straße
-  Bach
-  Wald-/ Gehölzbestand
-  Bäume/ Sträucher
-  Biotop mit Nummer

**Ausgleichsbebauungsplan**  
zum Vorhabenbezogenen Bebauungsplan  
"Freiflächenphotovoltaikanlage bei Schlechtenberg"

**Naturschutzrechtliche Ausgleichsflächen**  
außerhalb des Geltungsbereiches des  
vorhabenbezogenen Bebauungsplanes  
Markt Sulzberg, Gemarkung Sulzberg,  
Fl.nr. 1378, 1391, 1427/ 2, 1427/ 4 (TF)

Fassung vom 22.04.2013

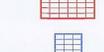
Maßstab 1: 2.000

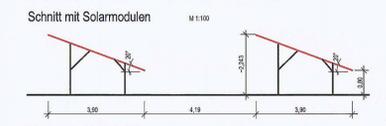


Entwurfsverfasser:  
**Wilhelm Müller**  
Landschaftsarchitekt bdla - Stadtplaner  
Stuibenweg 6, 87435 Kempten  
Tel. 0831 - 16268 Fax 0831 - 21439



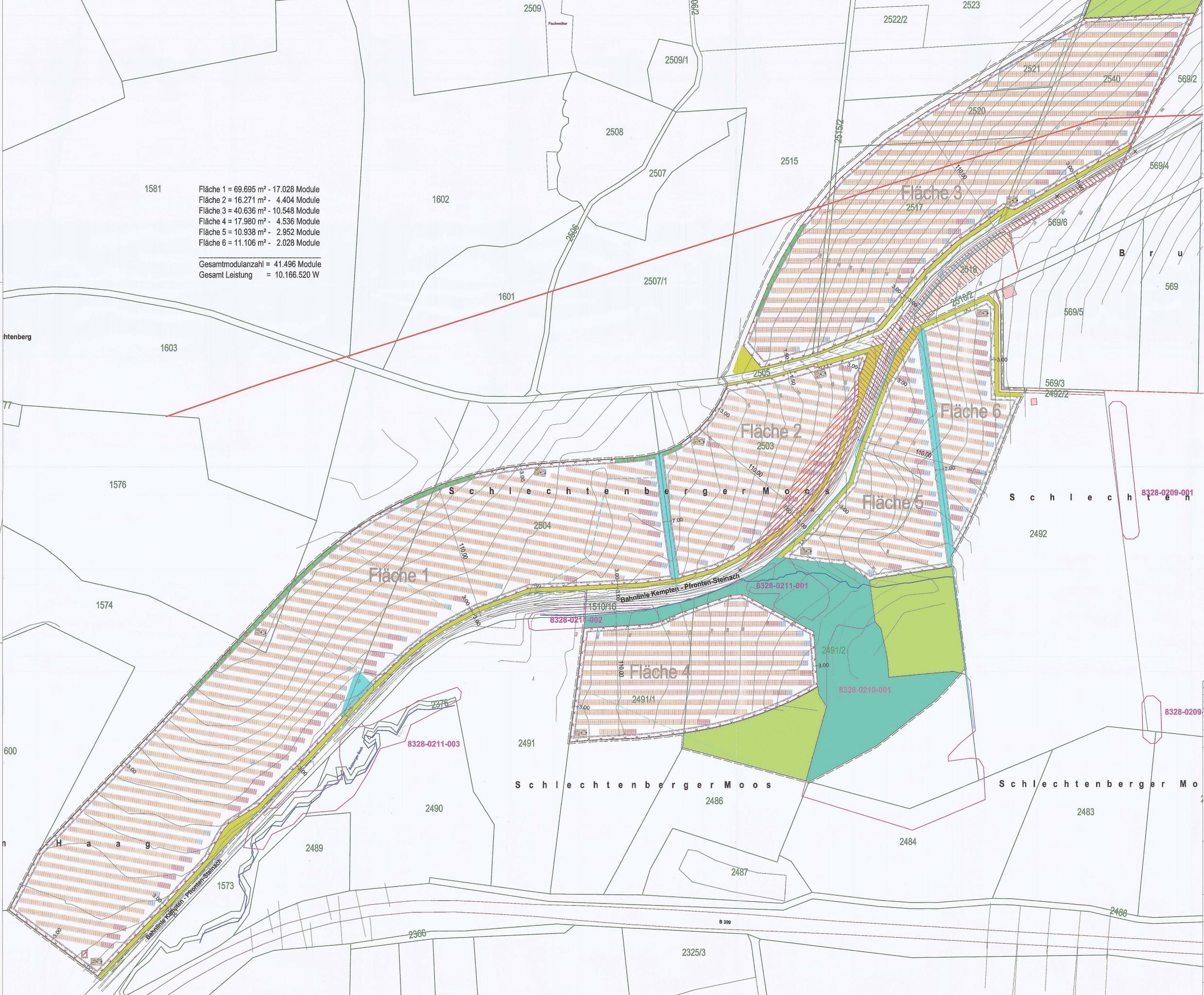
Legende:

-  Flurstücksgrenze
-  Flurstücksnummer
-  Baugrenze
-  Zaun
-  Hecke signatur
-  Hochspannungsleitung
-  Wechselrichter-/  
Trafostation
-  Tisch mit 4x12 Modulen
-  Tisch mit 4x6 Modulen
-  Tisch mit 4x3 Modulen
-  Sichtflächen (überbaubar)
-  Sichtflächen (freihalten)



Fläche 1 = 69.695 m<sup>2</sup> - 17.028 Module  
 Fläche 2 = 16.271 m<sup>2</sup> - 4.404 Module  
 Fläche 3 = 40.636 m<sup>2</sup> - 10.548 Module  
 Fläche 4 = 17.980 m<sup>2</sup> - 4.536 Module  
 Fläche 5 = 10.938 m<sup>2</sup> - 2.952 Module  
 Fläche 6 = 11.106 m<sup>2</sup> - 2.028 Module

Gesamtmodulanzahl = 41.496 Module  
 Gesamt Leistung = 10.166.520 W



Markt Sulzberg

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

**- Freiflächenphotovoltaikanlage bei Schlechtenberg -**

**Zusammenfassende Erklärung**

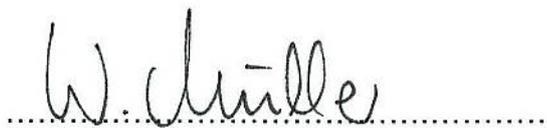
gem. § 6 Abs. 5 BauGB

Sulzberg, den 15.07.2013



.....  
T. Hartmann, 1. Bürgermeister

Wilhelm Müller  
Landschaftsarchitekt bdlA - Stadtplaner  
Kempten



.....  
W. Müller

## Inhaltsverzeichnis

|          |   |          |
|----------|---|----------|
| <b>1</b> | <b>Anlass der Planung .....</b>                             | <b>2</b> |
| <b>2</b> | <b>Ergebnisse der Behörden- und Trägerbeteiligung .....</b> | <b>2</b> |
| <b>3</b> | <b>Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung .....</b>      | <b>5</b> |
| <b>4</b> | <b>Berücksichtigung der Umweltbelange.....</b>              | <b>5</b> |
| <b>5</b> | <b>Anderweitige Planungsmöglichkeiten .....</b>             | <b>7</b> |

## **1 Anlass der Planung**

Anlass der Planung ist die Erstellung einer Freiflächenphotovoltaikanlage zur Erzeugung von Strom aus Sonnenenergie.

Der Landkreis Oberallgäu hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2022 rund 70% des Strombedarfs durch in der Region produzierte, erneuerbare Energien zu erzeugen. Dabei spielt der Ausbau von Photovoltaikanlagen in der sonnenreichen Region des Oberallgäus eine wichtige Rolle.

Mit der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) wurde der Vergütungsanspruch weitergehend geregelt. Danach wird auf Flächen von 110 m beiderseits von Autobahn- und Eisenbahntrassen eine Einspeisevergütung gewährt.

Die Flächen für das Vorhaben befinden sich im 110 m-Korridor beiderseits der Bahnlinie Kempten-Pfronten östlich des Sulzberger Weilers Schlechtenberg.

Das Plangebiet befindet sich im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet „Illervorberge (Kempter Wald)“.

Die wesentlichen Ziele der Planung sind:

- Erschließung und Nutzung von erneuerbarer Energie bzw. Unabhängigkeit von endlichen Rohstoffen, somit Beitrag zur Energiewende
- Vermeidung oder Minimierung von Konflikten mit dem Naturraum
- Vermeidung von Nutzungskonflikten

## **2 Ergebnisse der Behörden- und Trägerbeteiligung**

Die Art und Weise, wie die wesentlichen Ergebnisse der Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange berücksichtigt wurden, wird im Folgenden dargelegt.

### **Regierung von Schwaben**

Die genannten Ziele und Grundsätze der Raumordnung wurden in der Planung berücksichtigt. Eine Standortalternativenprüfung entlang der Bahnlinie wurde auf Ebene des Flächennutzungsplanes durchgeführt, der geplante Standort als gut geeignet erachtet.

Zu den Bedenken zur ausreichenden Gewichtung der Belange von Natur und Landschaft im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet siehe bei Landratsamt Oberallgäu Bauleitplanung, Abs. 1.

### **Regionaler Planungsverband**

s. Regierung von Schwaben, Abs. 1

### **Landratsamt Oberallgäu, Bauleitplanung**

Das Landratsamt Oberallgäu, Bauleitplanung, äußerte sich kritisch hinsichtlich des Standorts einer großflächigen Photovoltaikanlage an der eingleisigen Bahnlinie Kempten–Pfronten sowie der Lage im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet Illervorberge.

Der Standort entspricht jedoch den vorhandenen gesetzlichen Grundlagen (EEG-Novelle bzw. EEG 2012; Rundschreiben BayStl 20011) und wurde aufgrund der Standortalternativenprüfung auf Ebene des Flächennutzungsplanes als gut geeignet bewertet. Der Markt Sulzberg hat sich der Aufgabe gestellt, die erneuerbaren Energien zu fördern. Auch unter besonderer Gewichtung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege bedingt durch die Lage im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet kommt der Markt Sulzberg zur Überzeugung, dass sich keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Ziele und Grundsätze des landschaftlichen Vorbehaltsgebietes ergeben.

Es wurde in der Stellungnahme darauf aufmerksam gemacht, dass Einfriedungen von 2,50 m dem Abstandsflächenrecht unterliegen. Die Zaunhöhe wurde deshalb auf eine Höhe von 2,0 m reduziert, so dass der Zaun direkt auf der Grundstücksgrenze stehen kann.

Die Hinweise, dass die Ausgleichsmaßnahmen pflegeintensiv sind, wurden zur Kenntnis genommen.

Die Hinweise zur vertraglichen Sicherung der Ausgleichsflächen sowie zum Rückbau der Anlage wurden zur Kenntnis genommen und werden vom Vorhabensträger berücksichtigt.

Der Begriff "Aufforstung" im Rahmen des naturschutzfachlichen Ausgleichs wurde in "naturnahe Waldflächen" umbenannt, um klarzustellen, dass es sich um den naturschutzfachlichen Ausgleich handelt, in dem der forstliche Ausgleich integriert ist.

### **Landratsamt Oberallgäu, Immissionsschutz**

Es bestehen keine fachlichen Bedenken gegen die 8. Änderung des Flächennutzungsplanes, da in der Begründung sehr gut ausgeführt wurde, dass unzumutbare Blendimmissionen an den nächstgelegenen Immissionsorten durch die Freiflächenphotovoltaikanlage nicht zu erwarten sind.

### **Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Immenstadt**

Aus forstlicher Sicht bestehen keine Bedenken.

Der geforderte forstliche Ausgleich für die gerodeten Waldflächen erfolgt zusammen mit dem naturschutzfachlichen Ausgleich. Dadurch kommt es sogar zu einer Mehrung von Waldflächen.

Um Schadenersatzforderungen seitens des Vorhabensträgers im Falle einer möglichen Baumsturzgefahr auf die Flächen der Photovoltaikanlage auszuschließen, erfolgte die Haftungsfreistellung gegenüber dem Waldeigentümer, dem Markt

Sulzberg und dem Freistaat Bayern, vertreten durch das Landratsamt Oberallgäu, im bereits geschlossenen Durchführungsvertrag.

Die Hinweise zum geplanten Zaun als Querriegel wurden zur Kenntnis genommen. Eine Einzäunung ist jedoch unumgänglich.

### **Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Kempten**

Die Hinweise zum weiteren Flächenverlust durch Ausgleichsflächen wurden zur Kenntnis genommen. Die Grundstückseigentümer werden weitgehend an den Pflegemaßnahmen beteiligt sein.

Die Hinweise zu den Pflanzlisten wurden zur Kenntnis genommen. Die Vorschläge zur Pflanzenauswahl wurden in der Planung übernommen.

### **Wasserwirtschaftsamt Kempten**

Zur Ausdehnung, Entwicklung und Pflege der Gewässerrandstreifen sind die Darstellungen entgegen der Stellungnahme in der Begründung und Umweltbericht ausreichend. Bei der geplanten Breite ist eine Pflege mit Maschinen überwiegend möglich. An den Gewässern können sich bis 7 m breite Kraut- und Staudensäume zu entwickeln. Gehölzentwicklung an den Gewässern war nicht das Entwicklungsziel.

### **DB Immobilien Services Immobilien GmbH**

Die Sichtdreiecke wurden, wie gefordert in den Vorhaben- und Erschließungsplan übernommen.

Die geforderte Umsetzung der Geschwindigkeitsreduzierung rechts des Bahnübergangs ist aufgrund eines Beschlusses des Gemeinderates Sulzbergs sichergestellt.

Wie gefordert, werden keine baulichen Maßnahmen zur Verhinderung von Blendwirkungen umgesetzt. Eine Vermeidung von Blendwirkungen erfolgt durch geringfügige Drehung der Modultische.

### **Allgäuer Überlandwerk**

Um den geforderten Mindestabstand zum Leiterseil nicht zu unterschreiten bzw. die Flächen komplett mit Modultischen bebauen zu können, wird die 20 KV-Freileitung auf Kosten des Vorhabenträgers als Erdkabel in den Boden verlegt.

Die Einspeisemöglichkeit und der Verlauf der Einspeiseleitung erfolgten in enger Abstimmung zwischen AÜW und dem Anlagenbetreiber.

Die Hinweise, dass alle geplanten Maßnahmen so durchzuführen sind, dass Bestand, Betrieb und Unterhalt der unter- und oberirdischen Anlagen nicht beeinträchtigt werden, wurden berücksichtigt.

### **Deutsche Telekom Kempten**

Die Inhalte der Stellungnahme wurden zur Kenntnis genommen.

### **Gemeinde Waltenhofen**

Die Gemeinde Waltenhofen äußerte Bedenken, der landwirtschaftliche Flächenverlust könnte sich auf das Gebiet der Gemeinde Waltenhofen auswirken. Da in Schlechtenberg aufgrund der Aufgaben mehrerer landwirtschaftlicher Betriebe eine Umstrukturierung stattgefunden hat, sind ausreichend Ersatzflächen – auch für Pächter - vorhanden, die meist in unmittelbarer Nähe der verlorengegangenen landwirtschaftlichen Flächen liegen.

### **Gemeinde Durach**

Die Gemeinde Durach äußerte ihre Bedenken hinsichtlich der Lage entlang der touristisch bedeutsamen Bahnlinie Kempten-Pfronten sowie im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet. Das Ergebnis der Standortalternativenprüfung auf Ebene des Flächennutzungsplanes war, dass der Standort bei Schlechtenberg gut für eine Photovoltaikanlage geeignet ist. Der Markt Sulzberg kommt zu der Auffassung, dass sich auch unter besonderer Berücksichtigung von Naturschutz, Landschaftspflege und Tourismus im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet keine Beeinträchtigungen für diese Grundsätze ergeben.

## **3 Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung**

Im Rahmen der öffentlichen Auslegung hat sich ein Bürger kritisch aus energiepolitischen und landschaftlichen Gründen zur Errichtung einer großflächigen Freiflächenphotovoltaikanlage auf dem Gebiet des Marktes Sulzberg geäußert. Die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage trägt jedoch zur politisch gewollten Energiewende bei, entspricht den gesetzlichen Grundlagen und wurde in der Standortalternativenprüfung auf Ebene des Flächennutzungsplanes für gut geeignet befunden.

## **4 Berücksichtigung der Umweltbelange**

Im Rahmen der Bauleitplanung wurde gemäß § 2 Abs. 4 BauGB für die Belange des Umweltschutzes eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht nach § 2a BauGB beschrieben und bewertet werden.

### *Umweltauswirkungen*

Für das Schutzgut Landschaftsbild ergibt sich eine mittlere Beeinträchtigung.

Die weiteren Schutzgüter sind nur in geringem bzw. sehr geringem Ausmaß oder überhaupt nicht betroffen.

Wesentliche negative Umweltauswirkungen auch im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet werden nicht erwartet.

#### *Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen*

Bei der Planung wurden die Umweltbelange durch folgende auf die Schutzgüter bezogenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen berücksichtigt:

#### **Boden**

- Geringe Versiegelung durch Verankerung mit Einzelpfosten; punktuelle Erd-Fundamentierung bei Zaunpfosten

#### **Wasser**

- Erhaltung und Verbesserung des Gewässersystems durch Gewässerrandstreifen
- Durch gegliederte Modulbauweise nahezu unveränderte Versickerungsverhältnisse

#### **Klima und Luft**

- Sehr geringe Auswirkungen – keine Minimierung erforderlich

#### **Pflanzen und Tiere, biologische Vielfalt**

- Überwiegende Erhaltung der bestehenden Vegetationsschicht der Wiesenflächen
- Extensivierung der bisherigen Wiesennutzungen
- Durchlässiger Zaunverlauf für Kleintiere
- Erhaltung und Entwicklung bestehender Biotopbereiche
- Entwicklung von Gewässerrandstreifen als lineare Biotopvernetzungsstrukturen

#### **Mensch und seine Gesundheit (Lärmemission, Lichtreflexion, Erholung)**

- sehr geringe Auswirkungen – keine Minimierung erforderlich

#### **Landschaftsbild**

- Baulich bedingte Begrenzung der Bauhöhen
- Anpassung der Modulreihen an den Geländeverlauf
- Eingrünung mit lockeren Strauchpflanzungen
- Durchgrünung durch wegbegleitende Grünstrukturen und Gewässerrandstreifen

#### *Ausgleich*

Für die verbleibenden, nicht minimierbaren Eingriffe wurden die notwendigen Ausgleichsflächen berechnet.

Der erforderliche naturschutzrechtliche Ausgleich in einer Größenordnung von 3,4 ha erfolgt zum einen innerhalb der Anlage sowie auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen im südwestlich umgebenden Landschaftsraum. Der forstliche Ausgleich wird in den naturschutzfachlichen Ausgleich integriert. Die zu rodenden Waldflächen werden im Zusammenhang damit ausgeglichen.

Hauptziele des Ausgleichsflächenkonzeptes sind die Entwicklung von extensiven, unterschiedlichen Wiesengesellschaften, die Entwicklung naturnaher Mischwaldflächen, Waldrandgestaltung und die Anlage von Streuobstwiesen.

## **5 Anderweitige Planungsmöglichkeiten**

Die Ausrichtung und der Verlauf der Modulreihen richten sich überwiegend nach der optimalen Ausnutzung der Sonnenenergie. Aufgrund möglicher Blendwirkungen auf den Lokführer werden in einigen Bereichen die Module um 10 Grad Richtung Uhrzeigersinn gedreht. Anderweitige Planungsmöglichkeiten kamen nicht in Betracht.

In einer Standortalternativenprüfung auf der Ebene des Flächennutzungsplanes wurden zehn Flächen entlang der Bahnlinie Kempten-Pfronten anhand eines Kriterienkatalogs untersucht. Der geplante Standort ist danach gut für eine Freiflächenphotovoltaikanlage geeignet.