



Stadt Bärnau



**WIRSOL**  
ENERGIE FÜRS LEBEN!

1. Änderung mit Ergänzung des Bebauungsplanes  
Gewerbegebiet „An der Naaberstraße 2 (GENB)“  
in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Son-  
dergebiet „Photovoltaikpark Naaber Straße (SO)“

Begründung Teil 1



**Bresch Henne Mühlinghaus**

**BHM Planungsgesellschaft mbH**

**BDLA**

Heinrich-Hertz-Straße 9 • 76646 Bruchsal • fon 07251-98198-0 • fax -29 • info@bhmp.de

Rheinstraße 99.4 • 64295 Darmstadt • fon 06151-81297-768 • fax -769 • www.bhmp.de

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Daniel Walter

Projekt 201143

19.04.2012

## Inhalt

<b>1. Anlass, Ziel und Zweck des Bebauungsplanes .....</b>	<b>1</b>
1.1 Verfahren .....	1
<b>2. Beschreibung des Geltungsbereiches und der Bestandssituation .....</b>	<b>2</b>
2.1 Lage, Abgrenzung, Größe .....	2
2.2 Naturräumliche und topographische Gegebenheiten / Vorhandene Nutzungen.....	2
<b>3. Vorgaben, Planungsgrundlagen .....</b>	<b>4</b>
3.1 Regionalplanung .....	4
3.2 Flächennutzungsplan .....	4
3.3 Rechtlich geschützte Gebiete und Objekte.....	5
<b>4. Art und Umfang des Vorhabens .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Erschließung .....</b>	<b>6</b>
<b>6. Erläuterung der planungsrechtlichen Festsetzungen .....</b>	<b>7</b>
6.1 Art und Maß der baulichen Nutzung .....	7
6.2 Überbaubare Grundstücksfläche .....	7
6.3 Einfahrtsbereich und Feuerwehrezufahrt.....	7
6.4 Private Grünfläche .....	7
6.5 Flächen für Pflanzgebote und Pflanzbindungen .....	7
6.6 Maßnahmen und Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft.....	8
6.7 Beweidung und Anlagen für die Tierhaltung .....	8
6.8 Führung von Ver- und Entsorgungsleitungen .....	8
<b>7. Erläuterung der örtlichen Bauvorschriften.....</b>	<b>8</b>
7.1 Einfriedungen.....	8

### Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Geltungsbereichs.....	2
Abb. 2:	Lage der Vorhabensfläche (rot markiert) .....	3
Abb. 3:	Ausschnitt aus der 5. FNP-Änderung der Stadt Bärnau.....	4
Abb. 4:	Schutzgebiete in der Umgebung der Vorhabensfläche .....	5
Abb. 5:	Beispiel einer Freiflächen-Photovoltaikanlage während der Montage.....	5
Abb. 6:	Beispiel einer Trafostation .....	6
Abb. 7:	Beispiel einer Photovoltaikanlage mit Beweidung.....	6

# 1. Anlass, Ziel und Zweck des Bebauungsplanes

Die WIRSOL GmbH Deutschland beabsichtigt auf der Gemarkung Bärnau auf derzeit ackerbaulich genutzten Flächen eine Freiland-Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von ca. 3,5 Megawatt Peak (MWp) und einem Flächenbedarf von voraussichtlich ca. 6 Hektar zu errichten. Die Fläche unter und zwischen den Solarmodulen soll als extensives Grünland z.B. in Form einer Schafweide bewirtschaftet werden.

Ziel und Zweck der angestrebten 1. Änderung mit Ergänzung des Bebauungsplanes „An der Naaberstraße 2“ ist es, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für dieses Vorhaben zu schaffen und so eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung im Interesse des Klima-, Natur- und Umweltschutzes zu ermöglichen. Hierfür wird der bestehende Bebauungsplan „An der Naaberstraße 2“, welcher die nördlichen 3,3 ha der Vorhabenfläche umfasst und diese als „Gewerbegebiet mit Nutzungsbeschränkung“ ausweist, in einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan geändert, der Geltungsbereich wird nach Süden hin von vorher ca. 3,3 ha auf nun ca. 6 ha Fläche erweitert.

## 1.1 Verfahren

Die planungsrechtliche Voraussetzung zur Realisierung des Konzeptes ist die Änderung des bestehenden Bebauungsplanes in einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan.

Für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB wird im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden. Die Wirkungsprognose im Umweltbericht hat zum Ziel, die mit dem Vorhaben verbundenen Wirkungen auf die Schutzgüter darzustellen und zu ermitteln, inwieweit diese Wirkungen zu erheblichen nachteiligen Umweltwirkungen führen können. Die Umweltwirkungen werden getrennt nach Schutzgütern im Umweltbericht beschrieben. Für erwartete wesentliche nachteilige Umweltwirkungen mit erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen festgesetzt. Da unter Einbeziehung dieser Maßnahmen trotzdem Beeinträchtigungen verbleiben, werden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen benannt, die geeignet sind, diese Beeinträchtigungen vollständig zu kompensieren. Das Ergebnis wird im Umweltbericht dargestellt.

Nach Abschluss des Bauleitplanverfahrens ist eine zusammenfassende Erklärung beizufügen, über die Art und Weise, wie die Umweltbelange und die Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung in dem Bauleitplan berücksichtigt wurden und aus welchen Gründen der Plan nach Abwägung mit den geprüften, in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten gewählt wurde.

## 2. Beschreibung des Geltungsbereiches und der Bestandssituation

### 2.1 Lage, Abgrenzung, Größe

Der Vorhabenstandort für die geplante Photovoltaikanlage befindet sich im Oberpfälzer Landkreis Tirschenreuth im südwestlichen Bereich der Stadt Bärnau und nördlich von Naab.

Der Standort und die umgebenden Offenlandbereiche sind durch großflächig landwirtschaftlich genutzte Flächen gekennzeichnet. Weiterhin bestehen im Norden des Plangebietes gewerbliche Nutzungen. Das Vorhaben beansprucht Flurstück 2079 sowie Teilflächen der Flurstücke 2080 und 2082. Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von ca. 6 Hektar. Die genaue Abgrenzung des Geltungsbereiches kann dem zeichnerischen Teil des Bebauungsplanentwurfs entnommen werden.

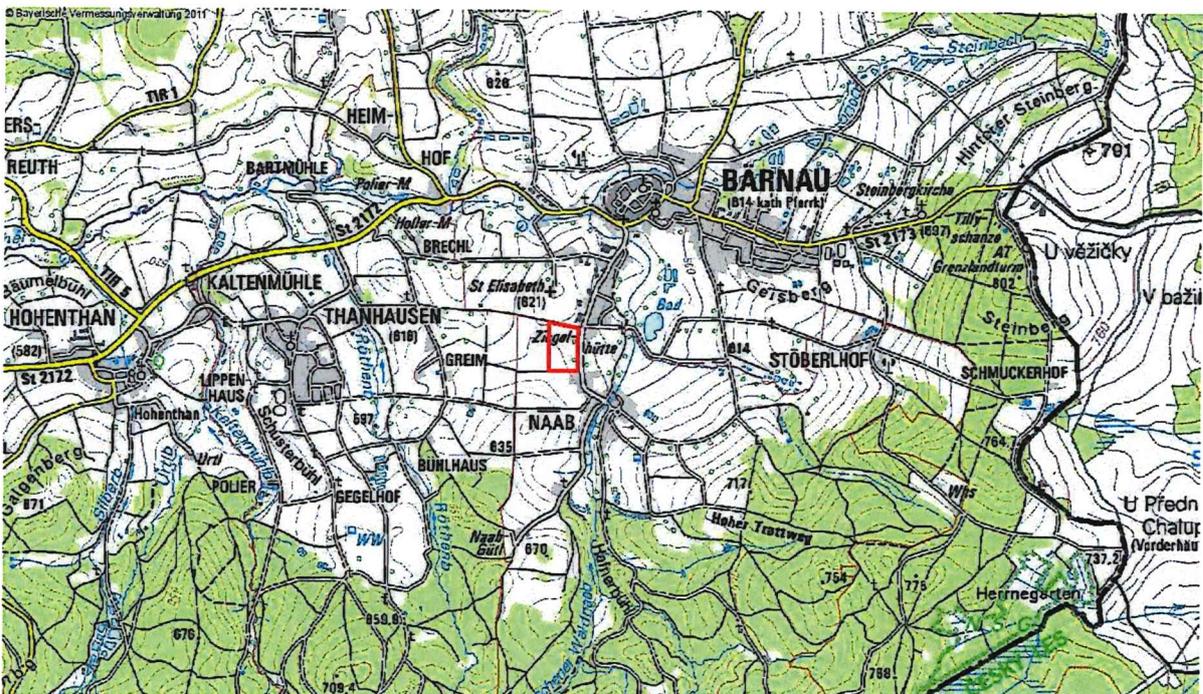


Abb. 1: Lage des Geltungsbereichs

### 2.2 Naturräumliche und topographische Gegebenheiten / Vorhandene Nutzungen

Der Vorhabenstandort befindet sich in der geologischen Raumeinheit Oberpfälzer Wald Nord auf ca. 615 m ü. NN, im Landkreis Tirschenreuth, zwischen Bärnau und Naab, ca. 2,5 km von der tschechischen Grenze entfernt. Typisch für diese Region sind sowohl die geringe Besiedlung, die große Anzahl an Aussiedlerhöfen als auch die geringe Zerschneidung durch übergeordnete Verkehrsverbindungen. Tirschenreuth und Neustadt an der Waldnaab bilden in diesem ländlichen Raum die nächst größeren Städte und sind etwa 15-25 km entfernt. Die Vorhabenfläche gliedert sich an eine geeignete Siedlungseinheit, zwischen der nördlichen Stadt Bärnau

mit dem südlichen Ortsteil Naab, an. Nach Osten und Westen erstrecken sich weite Offenlandbereiche, welche - wie auch die Vorhabensfläche - überwiegend landwirtschaftlicher Nutzung unterliegen (Abb.1). Die Vorhabensfläche befindet sich am Hangfuß eines 621 m ü. NN hohen Hügels und steigt von Osten nach Westen von 600 m auf 615 m ü. NN an.

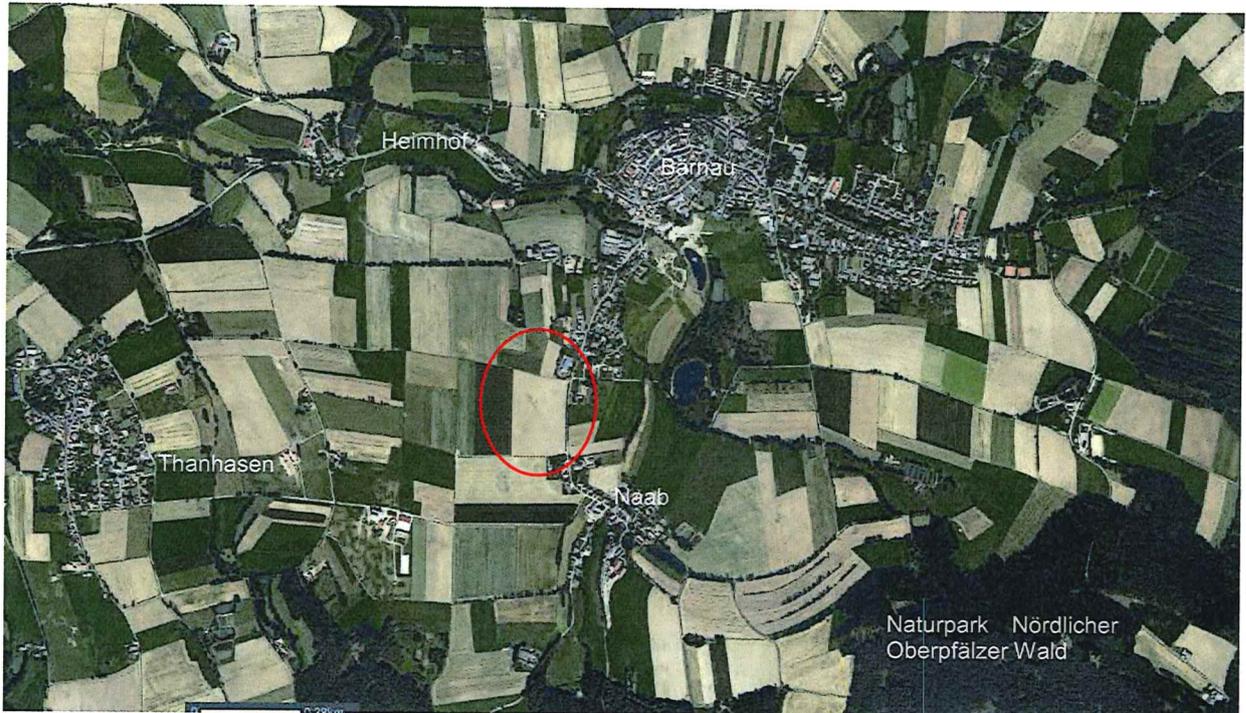


Abb. 2: Lage der Vorhabensfläche (rot markiert)

Die Hauptwirtschaftszweige bilden die Land- und Forstwirtschaft sowie der Tourismus. Gewerbe soll durch die Ausweisung von Gewerbeflächen angesiedelt werden. Flächen in der Ebene und in geringer Hanglage werden landwirtschaftlich genutzt, stärker geneigte Hangbereiche sind bewaldet. Angler- und Fischerteiche sind entlang der teilweise bewaldeten Fluss- und Bachläufe vorhanden. Gehölzinseln, Einzelbäume und Alleen entsprechen dem regionaltypischen Erscheinungsbild (siehe Abb.1). Naab bildet die letzte Gemeinde vor dem Eintritt in den Naturpark „Nördlicher Oberpfälzer Wald“, welcher das größte zusammenhängende Waldgebiet Mitteleuropas darstellt.

## 3. Vorgaben, Planungsgrundlagen

### 3.1 Regionalplanung

Der derzeit rechtsgültige Regionalplan der Region Oberpfalz-Nord weist das gesamte Gemeindegebiet von Bärnau als ländlichen Teilraum aus, dessen Entwicklung nachhaltig gestärkt werden soll. Innerhalb der Zielkarten „Siedlung und Versorgung“ sowie „Landschaft und Erholung“ werden für das Gemeindegebiet keine Ziele formuliert.<sup>1</sup>

### 3.2 Flächennutzungsplan

Im Parallelverfahren zur 1. Änderung mit Ergänzung des Bebauungsplanes „An der Naaberstraße 2“ sollen eine Fläche für ein Gewerbegebiet mit Nutzungsbeschränkung sowie eine landwirtschaftliche Fläche in ein Sondergebiet nach § 1 Abs. 2 Nr. 10 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Anlagen zur Sonnenenergiegewinnung“ umgewidmet werden.

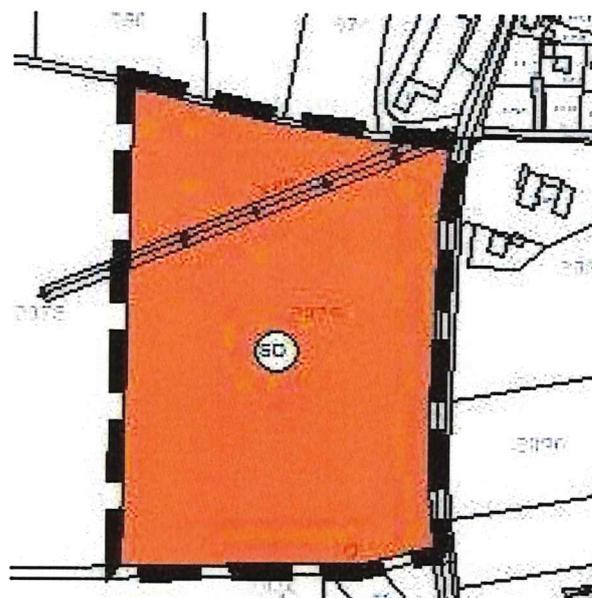


Abb. 3: Ausschnitt aus der 5. FNP-Änderung der Stadt Bärnau

---

<sup>1</sup> REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERPFALZ-NORD [Hrsg.] 2002, Regionalplan Region Oberpfalz-Nord (6), Neustadt a.d.Waldnaab

### 3.3 Rechtlich geschützte Gebiete und Objekte<sup>2</sup>

Auf der Vorhabensfläche befinden sich keine naturschutzrechtlich geschützten Gebiete und Objekte (siehe Abbildung 2). Ca. 650 m südwestlich und ca. 350 m südöstlich der Vorhabensfläche beginnt das Landschaftsschutzgebiet "LSG-BAY-16", welches innerhalb des Naturparks „Nördlicher Oberpfälzer Wald“ liegt (grün schraffiert). Zudem sind im Naturpark mehrere Trinkwasserschutzgebiete (blau schraffiert) vorhanden. Des Weiteren bestehen in nördlicher Ausrichtung zwei Bodendenkmäler (rot gefüllt).



Abb. 4: Schutzgebiete in der Umgebung der Vorhabensfläche

## 4. Art und Umfang des Vorhabens

Die geplante Photovoltaikanlage soll mit einer Leistung von ca. 3,2 Megawatt Peak (MWp) installiert werden. Der Vorhaben- und Erschließungsplan ist beigelegt.

Die Anlage des Modultyps Yingli 235 besteht voraussichtlich aus ca. 638 nach Süden (180°) ausgerichteten Solartischen mit je 22 Modulen, die fest mit einer Neigung von 15° auf einer ca. 2 m hohen Trägerkonstruktion angebracht werden. Die Unterkonstruktion (System Schletter FS) besteht aus parallel angeordneten Längsträgern, auf denen die einzelnen Module befestigt werden. Die Längsträger werden in einem Abstand von ca. 3 m angeordnet und durch in den Boden eingeramte Stützen gegründet. Aufgrund dieser Art der Gründung erfolgt keine Versiegelung von Boden. Weiterhin ist durch diese Bauwei-



Abb. 5: Beispiel einer Freiflächen-Photovoltaikanlage während der Montage

<sup>2</sup> BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE, RIS View: Das Auskunftssystem zum Rauminformationssystem der Landes- und Regionalplanung in Bayern, <http://gisportal-umwelt2.bayern.de/risnet/risgen?template=StMWIVTTemplate&preframe=1&askbio=on>, 29.10.2009

se ein Rückbau der Anlage jederzeit schnell und ohne großen Aufwand möglich.

Die Solarmodule produzieren Gleichstrom niedriger Spannung, der mit Wechselrichtern und Transformatoren in netzkonformen Wechselstrom umgewandelt wird. Hierzu ist auf dem Gelände die Errichtung von 2 Trafostationen mit einem Grundriss von 5,4 x 3,0 m notwendig. Der so produzierte solare Wechselstrom wird dann am technisch und wirtschaftlich günstigsten Verknüpfungspunkt ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

Als Diebstahlschutz ist ein ca. 2,4 m hoher Zaun mit Übersteigschutz notwendig. Der Abstand des Zauns zu den Modulen beträgt 5 m.

Die Erschließung des Photovoltaikparks wird durch Naaber Straße gewährleistet. Die Fläche unter und zwischen den Solarmodulen soll als extensiv bewirtschaftetes Grünland z. B. in Form einer Schaf/Ziegenweide genutzt werden. Sie darf für Bau, Betrieb und Unterhaltung der Anlagen befahren werden.



Abb. 6: Beispiel einer Trafostation

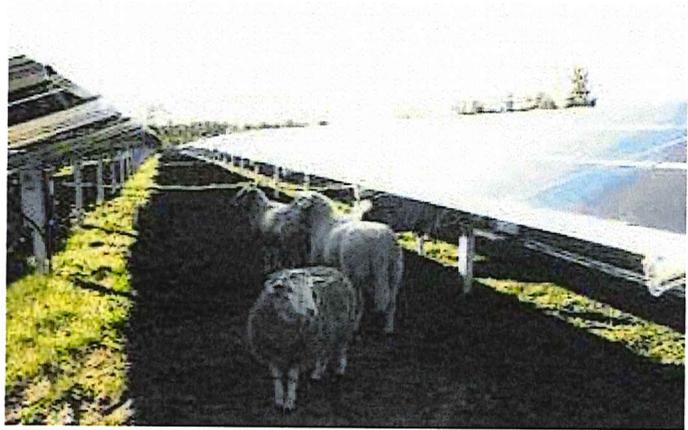


Abb. 7: Beispiel einer Photovoltaikanlage mit Beweidung

## 5. Erschließung

Als Zufahrt für Wartungsarbeiten am Photovoltaikpark werden die Naaber Straße sowie die in der Umgebung des Vorhabensstandortes vorhandenen als Feldweg gewidmeten Wege genutzt. Die Erschließung des Gebietes ist somit gesichert. Die ausgewiesenen Grün-, Maßnahmen- und Sondergebietsflächen im Geltungsbereich dürfen für Bau, Betrieb, Unterhaltung und Pflege der Anlagen befahren werden, zusätzlich ist für schwerere Maschinen und Feuerwehrfahrzeuge innerhalb dieser Fläche ein 3,5 m breiter Schotterweg vorgesehen.

## **6. Erläuterung der planungsrechtlichen Festsetzungen**

### **6.1 Art und Maß der baulichen Nutzung**

Die für den Photovoltaikpark benötigten Flächen werden als Sondergebiet (SO nach § 11 BauNVO) mit der Zweckbestimmung „Anlagen zur Sonnenenergiegewinnung“ festgesetzt. Diese Festsetzung entspricht dem Charakter der geplanten Nutzung.

Die max. Höhe aller baulichen Anlagen, darunter fallen die Solarmodule sowie alle Nebengebäude, wird mit 3 m über dem Niveau des gewachsenen Bodens im Bereich der baulichen Anlage festgesetzt. Diese Höhenfestsetzung sowie die getroffenen Beschränkungen der überdeckten und versiegelten Flächen im Sondergebiet stellen sicher, dass gestalterischen, ökologischen und landschaftlichen Aspekten Rechnung getragen wird, ohne die geplanten Nutzungen zu behindern.

Zur Sicherstellung, dass eine Blendwirkung auf die umgebenden Nutzungen ausgeschlossen werden kann, wird die Neigung der Solarmodule nach Süden mit einer zulässigen Abweichung von bis zu 5% nach Westen oder Osten festgesetzt.

### **6.2 Überbaubare Grundstücksfläche**

Die überbaubare Grundstücksfläche wird durch Baugrenzen umschlossen. Sie wurde aus funktionalen und gestalterischen Gründen so abgegrenzt, dass ein Abstand zu den angrenzenden landwirtschaftlichen Wegen eingehalten werden muss.

### **6.3 Einfahrtsbereich und Feuerwehrzufahrt**

Der Zufahrtsbereich wurde entlang der Naaber Straße im Osten des Geltungsbereichs festgelegt, da so der kürzeste Zufahrtsweg gewährleistet ist. Um das Befahren des Photovoltaikparks mit schweren Feuerwehrfahrzeugen zu ermöglichen, wurde eine 3,5 m breite geschotterte Erschießungsstraße auf der Sondergebietsfläche und der Grünfläche zugelassen. Gleichzeitig dient der Schotterweg zum Bau und zur Wartung des Photovoltaikparks.

### **6.4 Private Grünfläche**

An der Grenze des Geltungsbereichs wird ein Abstandstreifen als private Grünfläche festgesetzt. Diese Grünfläche umfasst eine Fläche zur Anpflanzung von Sträuchern nach § 9 (1) 25a BauGB, auf der eine 5 m breite und maximal 2 m hohe Hecke entwickelt wird, sowie an der südlichen, östlichen und westlichen Grenze des Geltungsbereichs einen Grünlandstreifen, der aus ökologischen Gründen und Gründen der Aufwertung des Landschaftsbildes auf einer Breite von 2 m als Krautsaum entwickelt wird. Die Grünfläche dient als funktionale und gestalterische Abstandsfläche und trägt zur besseren Einbindung der Anlage in das Landschaftsbild bei.

## **6.5 Flächen für Pflanzgebote und Pflanzbindungen**

Zum Schutz des Landschaftsbildes wird die Photovoltaik-Anlage mit einer Hecke eingegrünt. Sie verläuft im Norden direkt an der Grenze des Geltungsbereichs, im Osten am festgesetzten Fußweg. Im Süden, Osten und Westen verläuft sie im Abstand von ca. 2 m zu den Grenzen des Geltungsbereichs. Vorhandene Gehölze sind in die Heckenpflanzung einzubinden. Die Hecke wird durch eine Pflanzgebotsfläche nach § 9 (1) 25a BauGB gesichert. Um die Zugänglichkeit der technischen Anlagen im Photovoltaikpark zu gewährleisten, darf die Hecke für drei Zufahrten unterbrochen werden.

## **6.6 Maßnahmen und Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft**

Eine detaillierte Begründung der Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft sowie artenschutzrechtlicher Ausgleichsmaßnahmen kann dem Umweltbericht (Teil 2 der Begründung) und der speziellen artenschutzrechtlicher Prüfung entnommen werden.

## **6.7 Beweidung und Anlagen für die Tierhaltung**

Um eine Beweidung der Fläche zwischen den Solarmodulen z.B. durch Schafe, Ziegen oder Rinder zu ermöglichen, wird eine Beweidung planungsrechtlich zugelassen. Weiterhin dürfen untergeordneten Nebenanlagen für die Tierhaltung, soweit sie für die pflegende Beweidung des Geltungsbereichs erforderlich sind, bis zu einer Fläche von 200 m<sup>2</sup> errichtet werden.

## **6.8 Führung von Ver- und Entsorgungsleitungen**

Aus gestalterischen Gründen und mit Rücksicht auf das Landschaftsbild sind Ver- und Entsorgungsleitungen nur unterirdisch zulässig. Da Regenwasser über die bewachsene Bodenschicht versickert werden soll, ist es aus bautechnischen Gründen von dieser Regelung ausgenommen. Telekommunikationslinien sind davon ausgenommen, da Regelungen zur Zulassung der oberirdischen Ausführung von Telekommunikationslinien in § 68 Absatz 3 Sätze 2 und 3 TKG abschließend enthalten sind.

Durch den nördlichen Teil des Geltungsbereichs wird zu Gunsten des zuständigen Versorgungsträgers ein 11 m breites Geh-, Fahr- und Leitungsrecht für sie bestehende Überlandleitung festgesetzt.

# **7. Erläuterung der örtlichen Bauvorschriften**

## **7.1 Einfriedungen**

Einfriedungen sind aus gestalterischen Gründen sowie Gründen des Umweltschutzes und der Landschaftsplanung nur als kleintierdurchlässiger Zaun mit einer max. Höhe von 3 m zulässig und zu begrünen.



Stadt Bärnau



**WIRSOL**  
ENERGIE FÜRS LEBEN!

1. Änderung mit Ergänzung des Bebauungsplanes  
Gewerbegebiet „An der Naaberstraße 2 (GENB)“  
in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Son-  
dergebiet „Photovoltaikpark Naaber Straße (SO)“

Begründung Teil 2:  
Umweltbericht mit integriertem Grünordnungsplan



Bresch Henne Mühlिंगhaus

BHM Planungsgesellschaft mbH

BDLA

Heinrich-Hertz-Straße 9 • 76646 Bruchsal • fon 07251-98198-0 • fax -29 • info@bhmp.de  
Rheinstraße 99.4 • 64295 Darmstadt • fon 06151-81297-768 • fax -769 • www.bhmp.de

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. (FH) Stefanie Halscheid, Dipl.-Biol. Michael Renz

Projekt 201143

19.04.2012

# Inhalt

<b>1. Anlass und Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Beschreibung des Planvorhabens</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Vorgaben, Planungsgrundlagen</b> .....	<b>1</b>
<b>4. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile</b> .....	<b>1</b>
<b>4.1 Übersicht (naturräumliche Lage, Nutzungen)</b> .....	<b>2</b>
<b>4.1.1 Naturräumliche Lage</b> .....	<b>2</b>
<b>4.1.2 Nutzung</b> .....	<b>2</b>
<b>4.2 Schutzgut Mensch</b> .....	<b>3</b>
<b>4.2.1 Situation</b> .....	<b>3</b>
<b>4.2.2 Vorbelastungen</b> .....	<b>5</b>
<b>4.2.3 Bewertung</b> .....	<b>5</b>
<b>4.3 Schutzgut Boden</b> .....	<b>6</b>
<b>4.3.1 Situation</b> .....	<b>6</b>
<b>4.3.2 Vorbelastungen</b> .....	<b>7</b>
<b>4.3.3 Bewertung</b> .....	<b>7</b>
<b>4.4 Schutzgut Wasser</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4.1 Situation</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4.2 Vorbelastungen</b> .....	<b>8</b>
<b>4.4.3 Bewertung</b> .....	<b>8</b>
<b>4.5 Schutzgut Klima/Luft</b> .....	<b>9</b>
<b>4.5.1 Situation</b> .....	<b>9</b>
<b>4.5.2 Vorbelastungen</b> .....	<b>9</b>
<b>4.5.3 Bewertung</b> .....	<b>10</b>
<b>4.6 Schutzgut Arten und Lebensräume</b> .....	<b>10</b>
<b>4.6.1 Situation Biotoptypen</b> .....	<b>10</b>
<b>4.6.2 Situation Fauna</b> .....	<b>11</b>
<b>4.6.3 Vorbelastungen</b> .....	<b>12</b>
<b>4.6.4 Bewertung</b> .....	<b>12</b>
<b>4.7 Schutzgut Landschaftsbild / Erholung</b> .....	<b>13</b>
<b>4.7.1 Situation</b> .....	<b>13</b>
<b>4.7.2 Vorbelastungen</b> .....	<b>13</b>
<b>4.7.3 Bewertung</b> .....	<b>14</b>
<b>4.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter</b> .....	<b>15</b>
<b>4.8.1 Situation</b> .....	<b>15</b>
<b>4.8.2 Vorbelastung</b> .....	<b>15</b>
<b>4.8.3 Bewertung</b> .....	<b>15</b>
<b>5. Alternativenprüfung</b> .....	<b>16</b>
<b>5.1 Standortvarianten</b> .....	<b>16</b>
<b>5.2 Bauliche Varianten</b> .....	<b>16</b>
<b>6. Wirkungsprognose</b> .....	<b>16</b>
<b>6.1 Wirkungsprognose Nullfall (Status-quo-Prognose)</b> .....	<b>16</b>

6.2	Wirkungsprognose (Planfall) und Maßnahmenvorschläge zu Vermeidung, Minderung und Ausgleich .....	17
6.2.1	Baubedingte Wirkungen .....	18
6.2.2	Anlagenbedingte Wirkungen.....	20
6.2.3	Betriebsbedingten Wirkungen.....	22
6.3	Maßnahmenvorschläge zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich .....	23
6.3.1	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen .....	23
6.3.2	Ausgleichsmaßnahme .....	27
7.	<b>Schutzgutbezogene Eingriffs- / Ausgleichsbilanz.....</b>	<b>28</b>
7.1	Schutzgut Mensch .....	28
7.2	Schutzgut Boden und Wasser.....	28
7.2.1	Schutzgut Klima/Luft.....	29
7.2.2	Schutzgut Arten und Lebensräume .....	30
7.2.3	Landschaftsbild und Erholung .....	30
7.2.4	Kultur- und Sachgüter.....	32
8.	<b>Hinweise zur Umsetzung der Maßnahmen.....</b>	<b>33</b>
8.1	Grünlandentwicklung .....	33
8.2	Gehölzanpflanzung (Hecke).....	33
8.3	Krautsaum .....	34
9.	<b>Technische Verfahren und Hinweise auf Schwierigkeiten.....</b>	<b>35</b>
9.1	Technische Verfahren bei der Umweltprüfung .....	35
9.2	Hinweise auf Schwierigkeiten .....	35
10.	<b>Monitoring .....</b>	<b>35</b>
11.	<b>Allgemein verständliche Zusammenfassung.....</b>	<b>36</b>
Anlage.....		37
11.1	Beurteilung der Schadstoffeinträge.....	37
11.2	Beurteilung der zu erwartenden Blendwirkungen durch Licht, Lichtreflexe und Spiegelungen.....	38

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage der Vorhabensfläche (rot markiert) .....	2
Abbildung 2:	Auszug B-Plan, 1996. Darstellung des rechtlichen Bestandest .....	3
Abbildung 3:	Darstellung des Ist-Zustandes und Lage der nächstgelegenen Wohnbebauung 3	
Abbildung 4:	Darstellung der überregionalen Radwege um Bärnau .....	4
Abbildung 7:	Ausschnitt der Vorhabensfläche .....	7
Abbildung 8:	Wasserverhältnisse im Bereich der der Vorhabensfläche.....	8
Abbildung 9:	Blick von der Naaber Straße Richtung Bärnau .....	10
Abbildung 10:	nördlicher Bereich der Vorhabensfläche .....	11
Abbildung 11:	Landschaftsbild in nördlicher Blickrichtung.....	13
Abbildung 12:	Vorbelastungen auf Vorhabensfläche .....	14
Abbildung 14:	Wohnhaus Naab 19, Blick von Norden nach Osten .....	39
Abbildung 15:	Wohnhaus Naab 19, Blick von West nach Ost.....	40
Abbildung 16:	nordöstlich angrenzendes Baugebiet an der Lehmwiese .....	40
Abbildung 17:	südlich angrenzende Wohnbebauung.....	41

## **1. Anlass und Aufgabenstellung**

Für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr.7 und § 1a BauGB wird im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Photovoltaikanlage Naaberstraße“ eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen Umweltauswirkungen ermittelt und bewertet werden. Grundlage dafür ist vorliegender Umweltbericht. Die Gemeinde legt dazu für jeden Bauleitplan fest, in welchem Umfang und Detaillierungsgrad die Ermittlung der Belange für die Abwägung erforderlich ist. Die Umweltprüfung bezieht sich auf alle Aspekte der Natur und Landschaft, die nach gegenwärtigem Wissensstand und allgemein anerkannten Prüfmethode sowie nach Inhalt und Detaillierungsgrad des Bauleitplans in angemessener Weise verlangt werden können. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist in der Abwägung zu berücksichtigen.

## **2. Beschreibung des Planvorhabens**

Die WIRSOL GmbH Deutschland beabsichtigt südwestlich der Stadt Bärnau auf einer Fläche von 6 ha eine Photovoltaik-Freiflächenanlage mit 671 Modultischen und einer Leistung von ca. 3,5 Megawatt Peak (MWp) zu errichten. Die Fläche unter und zwischen den Solarmodulen soll als extensives Grünland z.B. in Form einer Schafweide bewirtschaftet werden.

## **3. Vorgaben, Planungsgrundlagen**

Die Vorgaben des Regionalplans der Region Oberpfalz-Nord und des derzeit gültigen Flächennutzungsplans des Gemeindegebietes von Bärnau werden in Teil 1 der Begründung (Kapitel 3) detailliert dargestellt. Die rechtlich geschützten Gebiete und Objekte in der Umgebung des Vorhabensgebietes sind dort ebenfalls aufgeführt. Auf der Vorhabensfläche sind keine Schutzgebiete oder andere geschützte Objekte nach Naturschutzrecht vorhanden.

## **4. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile**

Die Beschreibung der Schutzgüter bezieht sich auf den rechtlichen Bestand, also auf ein rechtlich festgesetztes Gewerbegebiet (B-Plan von 1996) und auf landwirtschaftliche Nutzfläche. Bei der Bestandsbewertung, welche die Grundlage für die spätere Bilanzierung bildet, wird der tatsächliche Bestand (Acker) betrachtet, da die rechtlichen Gewerbeflächen bisher weder beansprucht noch entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung, Ausgleich und Ersatz erbracht wurden.

Die Beschreibung und Bewertung der streng geschützten Arten erfolgt ebenfalls am tatsächlichen Bestand, da nach § 44 BNatSchG (spezieller Artenschutz) anhand des unmittelbar anzutreffenden Arteninventars überprüft werden muss, ob Verbotstatbestände durch das geplante Vorhaben zu erwarten sind. Für diese Prüfung werden die Habitatpotenziale des Geltungsbereiches eingeschätzt.

## 4.1 Übersicht (naturräumliche Lage, Nutzungen)

### 4.1.1 Naturräumliche Lage

Der Vorhabensstandort befindet sich in der geologischen Raumeinheit „Oberpfälzer Wald Nord“, im Landkreis Tirschenreuth, zwischen Bärnau und Naab, ca. 2,5 km von der tschechischen Grenze entfernt (Abbildung 1). Die Vorhabensfläche befindet sich am Hangfuß eines 621 m ü. NN hohen Hügels und steigt von Osten nach Westen von 600 m auf ca. 615 m ü. NN an. Charakteristisch für diesen Naturraum sind die welligen, mit Kiefern bestandenen Hügelketten des Oberpfälzer Waldes und die offenen Talbereiche.

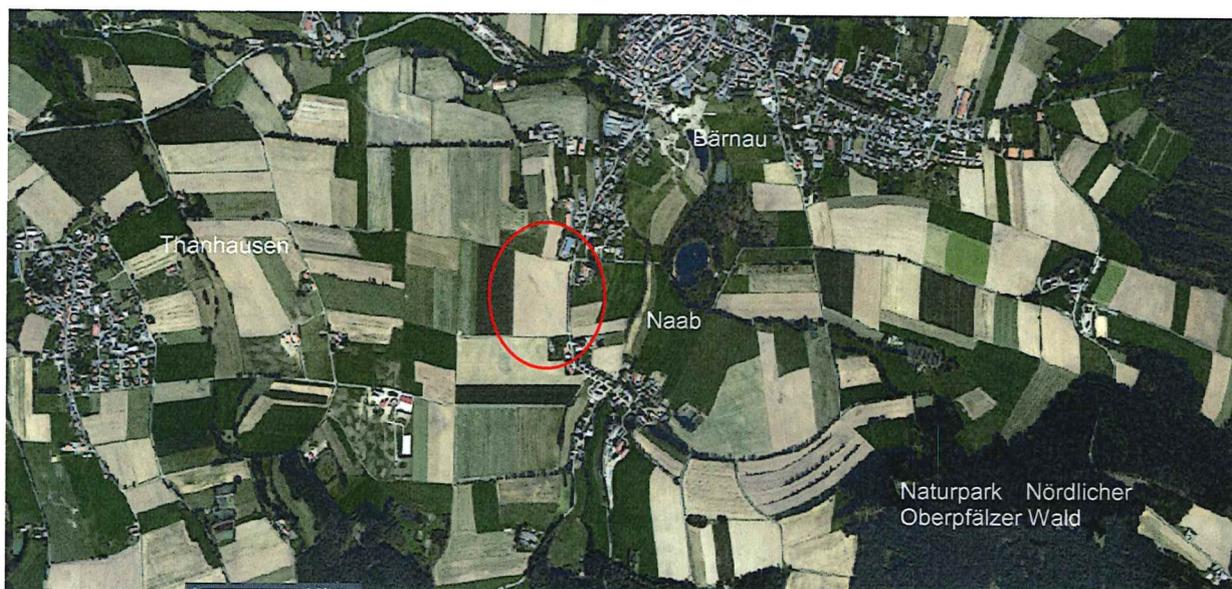


Abbildung 1: Lage der Vorhabensfläche (rot markiert)

### 4.1.2 Nutzung

Die Flächen in der Ebene und in geringer Hanglage unterliegen der landwirtschaftlichen Nutzung, stärker geneigte Hangbereiche sind bewaldet. Fischereiwirtschaftlich genutzte Stillgewässer befinden sich entlang der teilweise bewaldeten Fluss- und Bachläufe. Für diese Region ist die große Anzahl an Aussiedlerhöfen typisch. Das Vorhabensgebiet befindet sich innerhalb großflächiger, intensiv genutzter Landwirtschaftsflächen. Die Vorhabensfläche wird südlich und nördlich von geschotterten, landwirtschaftlichen Erschließungswegen begrenzt. Im Anschluss des nördlich begrenzenden Weges befinden sich zum Einen Grünland und zum Anderen ein intensiv genutzter Acker und Gewerbeflächen. Westlich grenzt ein weiterer Ackerschlag an. Im Anschluss des südlich begrenzenden Weges befindet sich ebenfalls Ackerland und Wohnbebauung. Östlich verläuft die mit einer Birkenallee gesäumte Naaber Straße, an deren Anschluss Grünland und Wohnbebauung besteht. Außerhalb der Vorhabensfläche befinden sich Einzelbäume und in weiterer Entfernung sind vereinzelt Gehölzgruppen vorhanden.

## 4.2 Schutzgut Mensch

### 4.2.1 Situation

#### Wohn- und Arbeitsumfeld

Nach dem aktuell vorliegenden Bebauungsplan (Stand 1996) ist eine Teilfläche des Vorhabensgebietes als Gewerbegebiet mit Nutzungsbeschränkung ("An der Naaber Straße 2") rechtlich festgesetzt worden, welches bisher nicht umgesetzt wurde. Die Vorhabensfläche (ca. 6 ha Gesamtfläche) unterteilt sich demnach in ein (rechtliches) Gewerbegebiet (ca. 3,30 ha) im nördlichen und in eine landwirtschaftliche Nutzfläche (ca. 2,70 ha) im südlichen Bereich (Abbildung 2). Gebäude mit bis zu 6,50 m Höhe sind zugelassen und eine maximale Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 ist genehmigt (Abbildung 2). Das Gewerbegebiet ist unterteilt in:

- ca. 2,57 ha Nettobaufläche (8 Parzellen)
- ca. 0,46 ha öffentliche Verkehrsfläche (einschl. Stellplätze, Fuß- und Gehwege, begleitende Grünstreifen)
- ca. 0,27 ha öffentliche Grünflächen

Im nördlichen Bereich der Vorhabensfläche grenzt unmittelbar das Gewerbegebiet "An der Naaber Straße" an. Östlich der Vorhabensfläche in ca. 35 m Entfernung befindet sich ein an die Ortschaft angegliederter Aussiedlerhof („Ziegelhütte“). Von diesem Anwesen grenzen zwei Scheunen und das Wohngebäude an die Naaber Straße an. Im südlichen Anschluss befinden sich in ca. 50 m Entfernung die ersten Wohnbebauungen von Naab (Abbildung 3).

Nach dem aktuell vorliegenden Flächennutzungsplan (Stand 1991) sind keine weiteren geplanten Wohnbauflächen und Gewerbegebiete im direkten Umfeld der Vorhabensfläche ausgewiesen. Notwendige Versorgungsleitungen (Freileitung mit 20KV) überqueren die Vorhabensfläche im nördlichen Bereich.



Abbildung 2: Auszug B-Plan, 1996. Darstellung des rechtlichen Bestandes



Abbildung 3: Darstellung des Ist-Zustandes und Lage der nächstgelegenen Wohnbebauung

## Erholung und Freizeit

Als für die **Naherholung** örtlich bedeutsame Flächen werden grundsätzlich auch diejenigen Landschaftsräume im Umfeld von Siedlungen angesprochen, die fußläufig gut - d. h. innerhalb von 15 bis 30 Gehminuten von den Siedlungsflächen aus - erreichbar sind, was einer durchschnittlichen Entfernung von ca. 1,5 km entspricht. Außerdem sind gut ausgebaute Wegesysteme für die Attraktivität des Naherholungsraumes bedeutsam.

Sowohl die gute Anbindung in den osteuropäischen Raum (Tschechien) als auch die nah gelegenen Naherholungsgebiete stellen wesentliche Anreize für die landschaftsgebundene Erholung und Freizeitnutzung dar.

Hierzu zählen der etwa 1 km von der Vorhabensfläche in südlicher Richtung entfernte Naturpark „Nördlicher Oberpfälzer Wald“, das ca. 500 m östlich gelegene Naherholungsgebiet „Moorweiher“, welches durch die Naaber Straße von der Vorhabensfläche getrennt ist und der nördlich gelegene Geschichtspark Bärnau – Tachow (ca. 500 m entfernt).

An die Vorhabensfläche grenzen nördlich und südlich geschotterte Wirtschaftswege an. Im näheren Umkreis sind weitere geeignete unbefestigte, geschotterte und asphaltierte Wege im Karree der landwirtschaftlichen Nutzflächen vorhanden und können von den ortansässigen Anwohnern von Bärnau, Naab, Thanhausen und den dazwischen liegenden Aussiedlerhöfen zur Erholung genutzt werden, da diese Wege ein schnell zu erreichendes Ziel für beispielsweise Hundebesitzer darstellt. Über diese Wegesysteme hinaus bestehen Rad- und Wanderwege mit überregionaler Bedeutung (Abbildung 4):

- Der „Grünes Dach Radweg“ läuft direkt an der Naaber Straße entlang. Dieser Radweg beginnt im bayrisch-böhmischen Wald (Nähe Zwiesel) und führt an der Deutsch-Tschechischen Grenze entlang bis Hof in Oberfranken.
- Der „Vizinalbahn-Radweg“ befindet sich nördlich der Vorhabensfläche in ca. 1 km Entfernung. Dieser Radweg führt an einer alten Bahntrasse entlang, beginnt in Wiesau, führt über Bärnau und endet an der deutsch-tschechischen Landesgrenze.

Die an die Vorhabensfläche angrenzende Naaber Straße wird häufig als Verbindungs- oder Abkürzungsstrecke zwischen unterschiedlichen regionalen und überregionalen Radwegen genutzt.

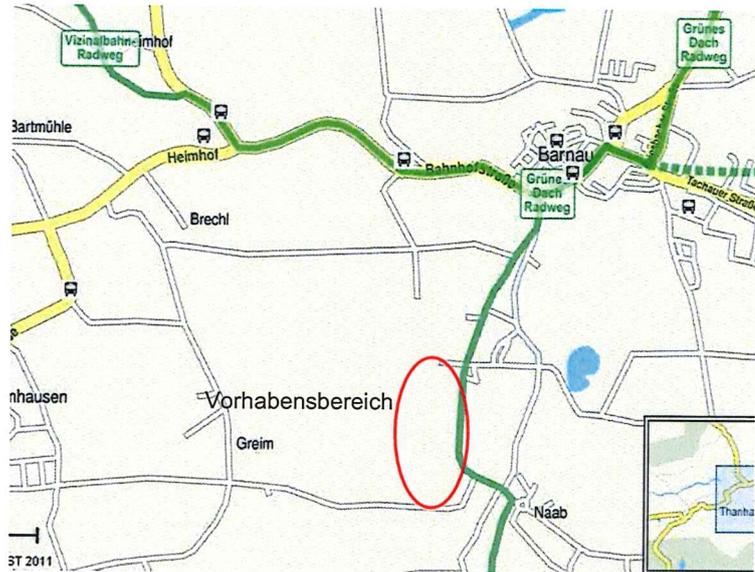


Abbildung 4: Darstellung der überregionalen Radwege um Bärnau  
1

<sup>1</sup> Kartenquelle: Bayernnetz für Radler, aufgerufen am 08.11.2012 [http://87.234.63.51/bfr/rw/rw\\_82.htm](http://87.234.63.51/bfr/rw/rw_82.htm)

## 4.2.2 Vorbelastungen

Im Vorhabensgebiet bestehen folgende Vorbelastungen für das Schutzgut Mensch:

- geringe Belastung durch Lärm- und Schadstoffemissionen des bestehenden Gewerbegebietes.
- geringe Feinstaub- und Lärmbelastungen durch das lokale Verkehrsaufkommen (z.B. Lieferverkehr), insbesondere bei Überlastungseffekten zu Stoßzeiten.
- geringe Belastung durch Hausbrand und der allgemeinen Hintergrundbelastung mit Luftschadstoffen.
- Geruchs- und Feinstaubbelastung durch die Landwirtschaft.
- Geringe optische Belastung durch technische Anlagen (Freileitung).

## 4.2.3 Bewertung

Die beurteilungsrelevanten Merkmale für das Schutzgut Mensch werden unter den Aspekten **Wohn- und Arbeitsumfeld** (Leistung einer Fläche für Arbeiten, Wohnen und Erholung im unmittelbaren Wohn- und Arbeitsumfeld) und **Erholung und Freizeit** (Leistung einer Fläche für Freizeit, Sport oder Erholung außerhalb des unmittelbaren Wohnumfelds) zusammengefasst. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht dabei die **spezifische Empfindlichkeit** der verschiedenen Flächennutzungstypen gegenüber den vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen. Dies sind im Einzelnen:

- Optische Beeinträchtigung des Wohn- und Arbeitsumfeldes durch technische Anlagen
- Optische Beeinträchtigung der zur Erholung aufgesuchten freien Landschaft außerhalb des unmittelbaren Wohnumfelds durch technische Anlagen

### Wohn- und Arbeitsumfeld

Hinsichtlich der **Wohn- und Arbeitsumfeldfunktion** sind die Flächen insbesondere aufgrund ihrer ruhigen Lage am Ortsrand und der geringen Anzahl an technischen Anlagen als **hochwertig** zu beurteilen.

Die **Empfindlichkeit** des Wohn- und Arbeitsumfeldes gegenüber dem Vorhaben ist als **hoch** zu bewerten, da Wohnbebauung im direkten Nahbereich zum PV-Park (ca. 35 - 50 m) anschließen (Abbildung 5, 6):

- nordöstlich: Wohngebiet „Lehmwiese“
- östlich: Wohnhaus Naab 19
- südlich: Wohnhaus Naab 23



Abbildung 5: Östlich angrenzende Wohnbebauung. Auf der vorgelagerten Ackerfläche ist das rechtliche Gewerbegebiet festgesetzt.



Abbildung 6: Blick auf das südlich gelegene Wohnhaus, links im Bild die Vorhabensfläche

## Erholung und Freizeit

Die Vorhabensfläche bietet für Anwohner einen schnell zu erreichenden Naherholungsbereich, welcher über die Naaber Straße und die abgehenden Feldwege erschlossen ist. Die Ortschaften Naab, Bärnau und Thanhausen sind über Rad- und Feldwege angebunden. Die bestehenden Vorbelastungen (Gewerbe, Freileitung, Ackernutzung) mindern die Bedeutung als Naherholungsbereich, so dass die Vorhabensfläche von **mittlerer Bedeutung** für die Naherholung der Bevölkerung ist.

Bezüglich der **Erholungs- und Freizeitfunktion** bilden der Naherholungsbereich "Moorweiher" oder der Geschichtspark weit hochwertigere Flächen als der Vorhabensstandort.

Vor dem Hintergrund der bestehenden Vorbelastungen weist die siedlungsnahe Erholung eine **mittlere Empfindlichkeit** gegenüber dem Photovoltaikpark auf.

## 4.3 Schutzgut Boden

### 4.3.1 Situation

Die Vorhabensfläche liegt in einem großflächigen Gebiet aus Gneis (Diaphthor Muskovit-Biotit-Gneis, gebänderter Biotit-Plagioklas-Gneis) und Glimmerschiefer des Grundgebirges des Oberpfälzer und Bayrischen Waldes<sup>2</sup>. Aus den sandigen bis lehmigen Verwitterungsprodukten der metamorphen Gesteine des Grundgebirges haben sich Pseudogley-Braunerden gebildet<sup>3</sup>. Pseudogley-Braunerden weisen einen relativ hohen Schluffgehalt auf und lassen sich aus diesem Grund sehr leicht bearbeiten, sind aber erosionsgefährdet. Dieser Bodentyp neigt zeitweise zu Übernässung im Frühjahr und schlechter Abtrocknung, zudem neigen diese Böden zu Dichtlagerung. Aus diesen Gründen gelten diese Böden als bedingt ackerfähig mit einer mittleren Ertrags-

<sup>2</sup> UNIVERSITÄT BAYREUTH (2006): Geologische Übersichtskarte von Bayern

<sup>3</sup> UNIVERSITÄT BAYREUTH (2006): Bodenübersichtskarte von Bayern

leistung. Früher war auf solchen Böden die Grünlandnutzung vorherrschend. Dieser Bodentyp ist im Oberpfälzer Wald auf Hochebenen und auf leicht geneigten Hanglagen weit verbreitet.

### 4.3.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen für das Schutzgut Boden bestehen im Vorhabensgebiet durch den intensiven Ackerbau und der damit verbundenen, schneller fortschreitenden Verwitterung und Erosionsgefahr sowie dem Eintrag von Dünger und Pflanzenschutzmitteln (Abbildung 7) in den Boden.

Für das betroffene Flurstück 2079 besteht kein Eintrag im Altlastenkataster nach Art. 3 Bayerisches Bodenschutzgesetz (BayBodSchG) (Stand 18.11.2011).



Abbildung 7: Ausschnitt der Vorhabensfläche

### 4.3.3 Bewertung

Für das Schutzgut Boden sind folgende Bodenfunktionen zu bewerten:

- Funktion als Standort für Kulturpflanzen
- Funktion als Standort für die natürliche Vegetation
- Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe (einschl. Grundwasserschutz)
- Funktion als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt
- Funktion als landschaftsgeschichtliche Urkunde

Die Funktion als Standort für Kulturpflanzen ist aufgrund der mittleren Ertragsleistung mittel. Die Funktion für die natürliche Vegetation ist aufgrund der natürlichen Nährstoffversorgung mittel bis gering. Die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe (einschl. Grundwasserschutz) ist aufgrund des hohen Schluffanteils hoch. Die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt ist aufgrund der hohen Wasseraufnahmefähigkeit mittel bis hoch. Die Funktion als landschaftsgeschichtliche Urkunde ist gering.

Die **Empfindlichkeit** des Schutzgutes Boden gegenüber dem Vorhaben ist **mittel**, da aufgrund des verwendeten Materials (verzinkte Stahlkonstruktion) nachteilige Wirkungen durch Schwermetalleinträge auf das Schutzgut nicht auszuschließen sind.

## 4.4 Schutzgut Wasser

### 4.4.1 Situation

#### Oberflächenwasser

Innerhalb der Vorhabensfläche sind weder Wasserschutzgebiete noch andere, das Schutzgut Wasser betreffende Schutzgebietsausweisungen vorhanden oder vorgesehen.

Auf der Vorhabensfläche befinden sich weder Still- noch Fließgewässer. In der näheren Umgebung liegen Angler- und Fischteiche. In etwa 300 m Entfernung, auf der östlichen Seite der Naaber Straße, befindet sich der am nächsten gelegene Moorweiher Bärnau. Weitere Stillgewässer sind zwischen 700 m und 1,5 km entfernt. Die Tirschenreuther Waldnaab, ein Zufluss der Donau, fließt auf ihrem Weg von Süd nach Nord am Moorsweiher entlang und führt ihren Weg ab Bärnau in westlicher Richtung fort (Abbildung 8).

#### Grundwasser

Das Grundwasser der Vorhabensfläche fließt Richtung Osten zur Tirschenreuther Waldnaab ab. Je nach Witterung und Jahreszeit - zumeist im Frühjahr - kann von den Hängen abfließendes Wasser (oberflächennahes Schichtwasser) kleinflächig Staunässe in der Vorhabensfläche verursachen. Die anfallenden Niederschläge versickern flächig und werden dem Wasserkreislauf zugeführt.

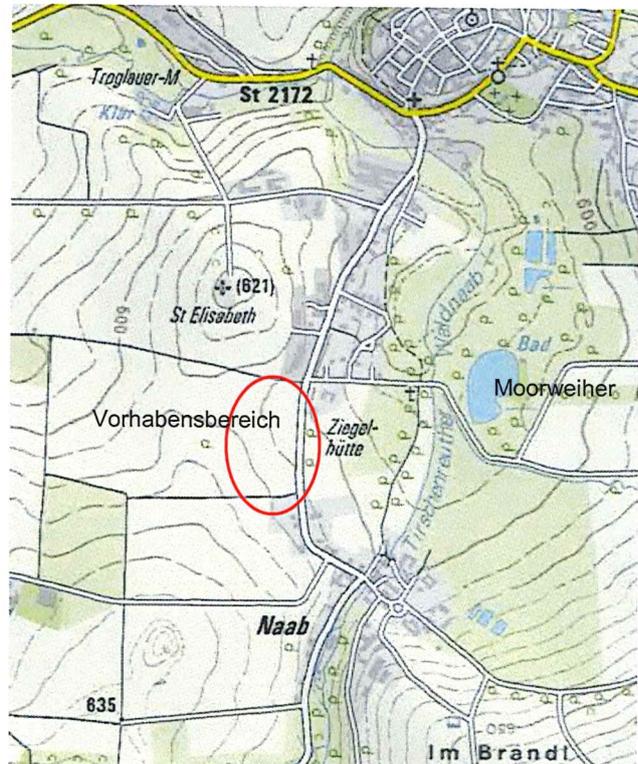


Abbildung 8: Wasserverhältnisse im Bereich der der Vorhabensfläche<sup>4</sup>

### 4.4.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen für das Schutzgut Wasser bestehen im Vorhabensgebiet durch den Dünge- und Pflanzenschutzmitteleintrag des intensiven Ackerbaus.

### 4.4.3 Bewertung

Hinsichtlich relevanter Funktionen des Schutzgutes Wasser bestehen enge Wechselbeziehungen zum Schutzgut Boden. Der Grundwasserkörper „Naab-Regen IA1“ befindet sich sowohl chemisch als auch mengenmäßig in einem guten Zustand, es sind keine Belastungsquellen bekannt.

<sup>4</sup> Topographische Karte 2011, Bayerische Vermessungsverwaltung, zur Verfügung gestellt auf folgender Homepage: <http://maps.hubermidia.de/?Experience=oberpfaelzerwald>

Die **Empfindlichkeit** des Schutzgutes Wasser gegenüber dem Vorhaben ist trotz der hohen Filter- und Pufferkapazität der vorliegenden Böden als **mittel** zu bewerten, da durch die Verwendung von verzinkten Stahlkonstruktionen als Stützen Schwermetalle gelöst und durch das temporär auftretende Stauwasser in das Grundwasser gelangen können.

## 4.5 Schutzgut Klima/Luft

### 4.5.1 Situation<sup>5</sup>

Das **Großklima** wird von der Lage der Vorhabensfläche im Oberpfälzer Wald bestimmt. Bärnau gehört somit zum gleichnamigen Klimabezirk und ist durch folgende klimatische Erscheinungen geprägt:

- Die Oberpfalz hat, wie Mitteleuropa allgemein, ein vorwiegend zyklonales Westwindklima. Die Niederschläge sind überwiegend frontengebunden. Regen und Schnee treten mit Tiefausläufern auf, die von Westen heranziehen. Der kontinentale Sommer-Winter-Gegensatz wird durch ozeanische Einflüsse gedämpft.
- Die mittlere Jahrestemperatur liegt etwa bei 6 - 7°C.
- Die jährliche Sonnenscheindauer beträgt durchschnittlich 1.500 und 1.550 Stunden im Jahr. Die jährliche Globalstrahlung liegt zwischen 1.000 und 1.050 kWh/m<sup>2</sup>.
- Die mittlere jährliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 850 - 950 mm.<sup>6</sup> Dabei fällt das Maximum an Niederschlägen in Form von Regen in den Sommermonaten; die niedrigsten Werte werden im April verzeichnet.

Im Hinblick auf das **Geländeklima** des Untersuchungsgebietes weisen Offenlandbereiche charakteristische Eigenschaften während austauscharmer, windschwacher Wetterlagen auf. Sie stellen Kaltluftbildungszonen dar. Im Gegensatz dazu bilden bebaute Flächen (angrenzendes Gewerbe, Wohnbebauung, Naaber Straße) thermische Belastungsbereiche.

Als Folge der beschriebenen unterschiedlichen thermischen Eigenschaften der Flächen können schwache horizontale Strömungen von geringer Reichweite und Verwirbelungen entstehen (kleinräumige Flurwindssysteme).

### 4.5.2 Vorbelastungen

Bezogen auf das Vorhabensgebiet bestehen Vorbelastungen des Lokalklimas durch Wärmeinseln in Versiegelungsbereichen.

Bezogen auf das Vorhabensgebiet bestehen Vorbelastungen der Lufthygiene durch Emissionen der Gewerbeflächen, Hausbrand und der Verkehrsflächen.<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> <http://www.klimadiagramme.de/>

<sup>6</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTIONSSICHERHEIT (2011), Kartendienst

### 4.5.3 Bewertung

In der Bewertung des Schutzguts Klima / Luft werden die **lokalklimatischen** und lufthygienischen Aspekte im Hinblick auf das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen beurteilt. Maßgebend ist hierfür das Durchlüftungsverhältnis von Siedlungsbereichen, da durch die Zufuhr von Kalt- und Frischluft die Luft in Siedlungsbereichen ausgetauscht und schädliche Luftschadstoffe aus den Siedlungsbereichen abtransportiert werden.

Die auf der Ackerfläche des Vorhabensgebietes entstehende Kaltluft fließt in die östlich gelegenen, unbesiedelten Bereiche hinab. Demnach ist die Vorhabensfläche als Kaltluftproduktionsfläche für Bärnau und Naab nicht relevant und trägt nicht zum (klimatischen) Wohlbefinden des Menschen bei.

Auf der Vorhabensfläche entsteht zwar Kaltluft, diese hat jedoch keine Bedeutung für die angrenzenden Siedlungen. Demnach ist die **Empfindlichkeit** des Lokalklimas gegenüber dem Photovoltaikpark **gering**.

## 4.6 Schutzgut Arten und Lebensräume

### 4.6.1 Situation Biotoptypen

Die Biotoptypen auf der Vorhabensfläche sind durch intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Eine Birkenallee verläuft am östlichen Rand des Ackers, parallel zur Naaber Straße. Die an den Geltungsbereich angrenzenden Flurstücke werden als Wiesen und Ackerland genutzt (Abbildung 9). Im (rechtlich) Gewerbegebiet sind neben den Straßen begleitenden Grünflächen zusätzliche Bepflanzungen mit heimischen Laubbäumen und Sträuchern sowohl auf den öffentlichen als



Abbildung 9: Blick von der Naaber Straße Richtung Bärnau, Links im Bild befindet sich die Vorhabensfläche

auch auf den privaten Grundstücken festgesetzt.

---

<sup>7</sup> Die Gemeinde Bärnau verzeichnet im Verhältnis zur Einwohnerdichte (31-60 Personen pro km<sup>2</sup>) einen relativ hohen CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Dieser lag im Jahr 2008 zwischen 12,0 - 12,9 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner. Quelle: Landkreis Tirschenreuth (2010): Klimaschutzkonzept, Endbericht 2010

Anschließend werden die Biotoptypen des tatsächlichen Bestandes beschrieben. Auf die nähere Darstellung des rechtlichen Bestandes wird verzichtet, da dieser für die weitere Bewertung nicht maßgebend ist.

### Feldgehölze, Gebüsch und Einzelbäume

Die östlich gelegene Birkenallee mit der unterwüchsigen, fragmentarischen Hecke bildet die wesentliche Gehölzstruktur direkt an der Vorhabensfläche und stellt nach FNP (1991) einen landschaftsgestalterischen Bewuchs dar. Die Hecke unterliegt regelmäßigen Pflegeschnitten (Abbildung 10).



Abbildung 10: nördlicher Bereich der Vorhabensfläche

### Acker

Der Acker wird intensiv genutzt und mit konventionellen Getreidesorten und Energiepflanzen bestellt, Unkrautvegetation ist nur fragmentarisch ausgebildet (Abbildung 11).

#### 4.6.2 Situation Fauna

Es findet zunächst eine Habitat-Potentialanalyse statt, um die potentiell vorkommenden Arten im Vorhabensbereich zu ermitteln. Die Bestandssituation der Fauna wird für die Vorhabensfläche anhand der vorhandenen Biotope und der Angaben aus der Umweltdatenbank Bayern<sup>8</sup> eingeschätzt. Aus artenschutzrechtlicher Sicht ist zu beurteilen, ob durch das Vorhaben Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG hervorgerufen werden können. Prüfungsrelevant sind dabei Arten aus dem Anhang IV der FFH-Richtlinie und alle europäischen Vogelarten. Folgende Tiergruppen könnten potentiell im Untersuchungsgebiet vorkommen:

- Säugetiere (Feldhase, Fledermäuse)
- Vögel

Aufgrund der intensiven Bewirtschaftung und dem Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemittel sind des weiteren ausschließlich allgemein verbreitete Arten zu erwarten.

Auf Basis der Umweltdatenbank Bayern ist das Vorkommen von Fledermäusen in dieser Region nicht zu erwarten. Außerdem befinden sich innerhalb der Vorhabensfläche weder geeigneter Höhlenbäume noch andere geeignete Strukturen, die das Vorkommen von Wochenstuben und anderen Quartieren innerhalb der Vorhabensfläche ermöglichen würden. Außerdem ist die Nutzung der Vorhabensfläche als Jagdgebiet für Fledermäuse eher unwahrscheinlich. Die außerhalb der Vor-

---

<sup>8</sup> <http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/ort/suche?nummer=6140&typ=tkblatt>

habensfläche befindlichen Scheunen bieten für Fledermäuse der Siedlungsbereiche Quartierpotential und die Birkenallee kann als Leitstruktur von Fledermäusen genutzt werden. Das Vorkommen von Fledermäusen ist innerhalb der artenschutzrechtlichen Prüfung näher zu untersuchen.

Aufgrund der vorliegenden Strukturen im Vorhabensgebiet können Vögel aus den Gilden der Bodenbrüter, Heckenbrüter und Greifvögel vorkommen. Eine negative Wirkung auf diese Gilden kann durch das Vorhaben nicht ausgeschlossen werden. Im weiteren Verfahren wird eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung gemäß der Arbeitshilfe der LfU<sup>9</sup> durchgeführt und ist als Anhang dem Umweltbericht beigefügt.

#### 4.6.3 Vorbelastungen

- Lärm und Bewegungsunruhe durch Straßenverkehr und landwirtschaftliche Bewirtschaftung
- Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln
- Störung durch Vertikalstrukturen (Wohnbebauung, Gewerbe, Überlandleitung)
- Beunruhigung durch Erholungssuchende, freilaufende Hunde und Katzen

#### 4.6.4 Bewertung

Zur Bewertung der Biotoptypen werden die Bewertungstabellen 1a-c in Anhang A des Leitfadens zur Eingriffsregelung in der Bauleitplanung<sup>10</sup> herangezogen. Als Kriterien werden hierbei die Naturnähe und die Bedeutung für gefährdete Arten eingesetzt. Die Bewertung der Biotoptypen basiert auf einer dreistufigen Skala (geringe, mittlere und hohe Bedeutung). Innerhalb einer Wertstufe wird zusätzlich zwischen einem oberen und einem unteren Wert unterschieden.

##### **Gebiete mit geringer Bedeutung für Arten und Lebensräume**

Die Ackerfläche hat eine geringe Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensräume und ist dem oberen Wert der Kategorie I zuzuordnen.

##### **Gebiete mit mittlerer Bedeutung für Arten und Lebensräume**

Dem oberen Wert der Kategorie II ist die Birkenallee sowie die darunter befindliche Hecke zugewiesen.

---

<sup>9</sup> <http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/ort/suche?nummer=6140&typ=tkblatt>

<sup>10</sup> BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (2003): Eingriffsregelung in der Bauleitplanung Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, Ein Leitfaden (Ergänzte Fassung). - München

## 4.7 Schutzgut Landschaftsbild / Erholung

### 4.7.1 Situation

Ein typisches Merkmal des Nördlichen Oberpfälzer Waldes ist die hügelige Ausprägung der Landschaft (Abbildung 13). Die Vorhabensfläche ist in östlicher und westlicher Richtung in ein Mosaik von landwirtschaftlich genutzten Flächen eingebunden. Die Fläche liegt an einem leicht geneigten Osthang und wird durch Ackernutzung geprägt. Nördlich grenzt Bärnau und südlich Naab an.

Die nördlich gelegene Kapelle St. Elisabeth bildet einen markanten Blickpunkt in die Landschaft (Abbildung 12). Von dieser Kapelle aus ist eine direkte Blickbeziehung zur Vorhabensfläche vorhanden. Von der östlich gelegenen Naaber Straße schaut man Hang aufwärts über die derzeit ackerbaulich genutzte Vorhabensfläche. Die Birkenallee mit der fragmentarischen Heckenstruktur schränkt den Blick auf die vorhandene Ackernutzung ein. Vom südlich verlaufenden Feldweg entlang der Vorhabensfläche reicht der Blick bis zur St. Elisabeth-Kapelle. Befindet man sich oberhalb der Vorhabensfläche und schaut Talwärts Richtung Osten, kann man über die Vorhabensfläche in die halboffene Landschaft blicken (Abb. 6 in Kapitel 4.2.3).



Abbildung 11: Landschaftsbild in nördlicher Blickrichtung

### 4.7.2 Vorbelastungen

Vorbelastungen auf der Vorhabensfläche bestehen durch

- intensive landwirtschaftliche Nutzung
- durch eine über die Fläche führende Überlandleitung.
- Gliedernde Elemente sind nur fragmentarisch vorhanden.
- Die nahegelegenen Ortschaften Bärnau und Naab entsprechen zwar weitestgehend der dörflichen Bebauung, jedoch stellen die vorgelagerten Gewerbe- und Mischgebiete eine visuelle Vorbelastung dar (Abbildung 13).



Abbildung 12: Vorbelastungen auf Vorhabensfläche

### 4.7.3 Bewertung

In die Bewertung des Schutzgutes Landschaft gehen die Aspekte **Vielfalt, Eigenart und Schönheit** von Natur und Landschaft ein. Beurteilungsrelevant sind die Ausprägung bzw. das Vorhandensein naturraumtypischer Strukturen und Elemente der Kulturlandschaft, die Gliederung der Landschaft durch räumlich wirksame, naturnahe Elemente sowie die **Nähe zu Schutzgebieten** nach Abschnitt III BayNatSchG.

#### Aspekt "Vielfalt, Eigenart und Schönheit"

Die Vorhabensfläche befindet sich in einer weit einsehbaren Agrarlandschaft. Naturraumtypische Strukturen und Elemente der Kulturlandschaft wie Feldhecken, Ackersäume o. ä. fehlen innerhalb der Vorhabensfläche. Außerhalb der Vorhabensfläche sind wenige Objekte mit naturraumtypischem Charakter (z. B. Wiese und Feldgehölz) vorhanden. Unter dem Aspekt "Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft" wären diese von hoher Bedeutung. Technische Elemente (Überlandleitung) sind innerhalb der Vorhabensfläche vorhanden und beeinflussen nachteilig das Landschaftsempfinden.

#### Aspekt "Nähe zu Schutzgebieten"

Auf der Vorhabensfläche befinden sich keine Schutzgebiete. Ca. 650 m südwestlich und ca. 350 m südöstlich der Vorhabensfläche beginnt das Landschaftsschutzgebiet "LSG-BAY-16" (Abbildung 14, grüne Schraffur), welches Teil des Naturparks „Nördlicher Oberpfälzer Wald“ ist. Durch diese Nähe zum weit attraktiveren LSG ist die Vorhabensfläche in Bezug auf das Landschaftsbild und Erholung von mittlerer Bedeutung.

Das **Schutzgut Landschaft** weist gegenüber dem Photovoltaikpark in der Summe eine **mittlere Empfindlichkeit** auf, da eine Vorbelastung besteht und Strukturen der Kulturlandschaft weder innerhalb der Vorhabensfläche noch in direkter Umgebung vorhanden sind.

## 4.8 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

### 4.8.1 Situation

Innerhalb der Vorhabensfläche sind keine Kultur und sonstigen Schutzgüter vorhanden.

Außerhalb der Vorhabensfläche befinden sich ein Bodendenkmal (nordwestlich der Vorhabensfläche) und die Kapelle St. Elisabeth als Kulturgut (nördlich der Vorhabensfläche). Die Kapelle St. Elisabeth wurde 1656 erbaut und stellt nach Angaben des FNP (1996) ein wesentliches Landschaftselement dar. Die Kapelle befindet sich in ca. 300 m Entfernung von der Vorhabensfläche auf einer Kuppe und ist von hohen Bäumen und Sträuchern umgeben.

### 4.8.2 Vorbelastung

Das Bodendenkmal unterliegt durch die landwirtschaftliche Nutzung einer Vorbelastung.



Abbildung 13: Kultur- / Sachgüter (rot gefüllt)<sup>11</sup> nahe der Vorhabensfläche (rot umrandet)

### 4.8.3 Bewertung

Die Kapelle St. Elisabeth wird als Kulturgut mit hoher Bedeutung bewertet. Über das Bodendenkmal ist die Datengrundlage defizitär, aufgrund der landwirtschaftlichen Überprägung wird von einer mittleren Bedeutung ausgegangen.

Die **Empfindlichkeit** der beiden Güter gegenüber dem geplanten Solarpark ist **gering**.

11 BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE, RIS View: Das Auskunftssystem zum Rauminformationssystem der Landes- und Regionalplanung in Bayern, <http://gisportal-umwelt2.bayern.de/risnet/risgen?template=StMWIVTTemplate&preframe=1&askbio=on>, 29.10.2009

## 5. Alternativenprüfung

### 5.1 Standortvarianten

Eine Standort-Alternativenprüfung wird im Zuge des Verfahrens zur Änderung des Flächennutzungsplans durchgeführt (siehe 5. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Bärnau, Begründung, Kapitel 6).

### 5.2 Bauliche Varianten

Bauliche Alternativen wurden vom Vorhabensträger im Rahmen der Solarparkplanung geprüft, um die Sonnenenergie auf diesem Standort optimal nutzen zu können.

## 6. Wirkungsprognose

Die Wirkungsprognose hat zum Ziel, die mit dem Vorhaben verbundenen Wirkungen auf die Schutzgüter darzustellen und zu ermitteln, inwieweit diese Wirkungen zu erheblich nachteiligen Umweltwirkungen führen können.

Dazu wird im ersten Schritt abgeschätzt, welche Entwicklungen und Veränderungen der Umwelt auf dem Vorhabensstandort und dessen Umgebung innerhalb der nächsten 10-15 Jahre voraussichtlich ohne das Vorhaben eintreten werden (= Status-Quo-Prognose – Prognose Nullfall) und wie sich die Umweltsituation in Bezug auf diese Schutzgüter in Zukunft zeigen wird. Diesem so ermittelten, nach derzeitiger Kenntnis für die Zukunft absehbaren Zustand der Schutzgüter wird die prognostizierte Entwicklung mit realisiertem Vorhaben gegenübergestellt (Prognose-Planfall = "Wirkungsprognose" im engeren Sinn).

### 6.1 Wirkungsprognose Nullfall (Status-quo-Prognose)

Die Status-Quo-Prognose beschreibt die voraussichtliche Entwicklung der Schutzgüter ohne Durchführung der Planung. Hierfür wird angenommen, dass die derzeitige intensive Ackernutzung der Vorhabensfläche fortgeführt wird.

Auf der **landwirtschaftlichen Nutzfläche** sind keine veränderten Entwicklungen für das Schutzgut **Mensch** zu erwarten. Die Schutzgüter **Boden** und **Wasser** werden durch die landwirtschaftliche Nutzung im bisherigen Umfang beeinträchtigt. Das Bodengefüge wird durch den intensiven Ackerbau langfristig geschädigt. Die Bedeutung der Fläche für das Schutzgut **Klima und Luft** und das Schutzgut **Arten und Lebensräume** bleiben unverändert. Auf der Vorhabensfläche werden keine für das **Landschaftsbild** relevanten Veränderungen eintreten.

Insgesamt sind die absehbaren Veränderungen des Untersuchungsgebiets in der Status-Quo-Prognose von geringer Bedeutung für die Wirkungsprognose.

## 6.2 Wirkungsprognose (Planfall) und Maßnahmenvorschläge zu Vermeidung, Minderung und Ausgleich

Im vorliegenden Umweltbericht werden die Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die jeweiligen Schutzgüter beschrieben und bewertet sowie die erheblichen, zu erwartenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft gem. § 20 NatSchG BW abgeleitet (Wirkungsprognose).

Hierzu werden die jeweiligen Schutzgüter mit einem Kürzel (siehe Tabelle 2: Abkürzungen der Schutzgüter) versehen. Mittels dieser Kürzel werden die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen des Solarparks auf die jeweiligen Schutzgüter dargestellt und mittels des in Tabelle 3 dargestellten Bewertungsschemas bewertet.

Bestehen für ein Schutzgut sowohl positive als auch negative Wirkungen, werden diese verbal aufgelistet und abgewogen. Der Wert unter dem Schutzgut-Kürzel entspricht dem Abwägungsergebnis.

Als Bewertungsgrundlage dient der Vergleich mit dem tatsächlichen **Bestand**. Artenschutzrechtlich relevante Wirkungen werden in einer artenschutzrechtlichen Vorprüfung ermittelt und sind nicht Gegenstand dieser Prognose.

Tabelle 1: Abkürzung der Schutzgüter

<b>L:</b> Landschaftsbild	<b>W:</b> Wasser	<b>S:</b> Kultur- und Sachgüter
<b>M:</b> Mensch	<b>K:</b> Klima und Luft	
<b>B:</b> Boden	<b>F:</b> Pflanzen und Tiere	

Tabelle 2: Bewertungsschema

Auswirkung auf das jeweilige Schutzgut:	daraus folgt...
<b>+</b> = Positive Wirkung	⇒ keine Beeinträchtigung bis Aufwertung
<b>0</b> = Keine Wirkung	⇒ Keine Beeinträchtigung
<b>-</b> = Geringe negative Wirkung	⇒ Keine bis geringe Beeinträchtigung
<b>--</b> = Starke negative Wirkung	⇒ Erhebliche Beeinträchtigung

### 6.2.1 Baubedingte Wirkungen

**Schadstoff-, Lärmemissionen und Erschütterung durch Bau-  
stellenverkehr und -maschinen**

<b>M</b>	<b>B</b>	<b>W</b>	<b>K</b>	<b>F</b>	<b>L</b>	<b>S</b>
-	0	0	0	-	-	0

- Temporär tritt durch die Baumaßnahme und den damit einhergehenden akustischen und visuellen Belästigungen eine Verschlechterung des derzeitigen **Landschaftsbildes** und seiner **Erholungsfunktion** (Schutzgut Mensch) ein. Da diese Wirkungen temporär sind und das Gebiet bereits durch landwirtschaftliche Nutzfahrzeuge, Verkehrs- und Gewerbeflächen vorbelastet ist, handelt es sich um geringe negative Wirkungen.
- Negative Auswirkungen auf **Boden** und **Wasser** sind durch unsachgemäßen Betrieb oder defekte Baumaschinen (Öllecks an Baumaschinen), die erhebliche Beeinträchtigungen zur Folge haben können, nicht auszuschließen. Die Wahrscheinlichkeit solcher Unfälle ist gering, weshalb nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen wird.
- **Klima / Luft** wird durch z. B. vermehrt auftretenden Feinstaub während der Baumaßnahme temporär belastet, wodurch jedoch vor dem Hintergrund der Vorbelastung (landwirtschaftliche Nutzung) keine negativen Wirkungen entstehen.
- Erschütterungen (z. B. Ramm-Arbeiten), Lärm, Geruchs- und Lichtemissionen führen zu Scheuch- und Schreckwirkungen auf die **Fauna**, die jedoch wegen des temporären Charakters als gering gewertet werden. Vor dem Hintergrund der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung ist dies nicht als erhebliche Beeinträchtigung zu werten. Wirkungen auf artenschutzrechtlich relevante Arten werden innerhalb der saP geprüft. Relevante Beeinträchtigungen der Flora durch Schadstoffemissionen sind unter Berücksichtigung der Vorbelastung ebenfalls nicht zu erwarten.
- Auf **Kultur-** und **Sachgüter** sind keine Wirkungen zu erwarten.

*Es werden keine baubedingten erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter erwartet. Um die Wahrscheinlichkeit von unsachgemäßem Maschineneinsatz weiter zu reduzieren, werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen.*

**Flächenüberprägung durch den Baustellenbetrieb**

M	B	W	K	F	L	S
0	-	-	0	-	0	--

Durch folgende Maßnahmen werden Flächen überprägt:

- Baufahrzeuge
- Verlegung von Erdkabeln (ca. 70-90 cm tief)
- Einrichtung von Baustellenebenflächen
- Baustraße (3,50 m breiter Schotterweg).

Daraus resultieren folgende Wirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter:

- Auf **Mensch** und **Landschaft** werden keine negativen Wirkungen erwartet.
- Veränderung des Bodengefüges und damit der natürlichen Bodenfunktionen haben grundsätzlich starke negative Wirkungen auf **Boden** und **Wasser**. Diese Wirkungen werden durch die Vorbelastung (Ackerbau) - welche bei Umsetzung der Planung entfällt - relativiert, so dass lediglich geringe Wirkungen verbleiben, die keine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzgüter zur Folge haben.
- Durch den Baustellenbetrieb sind keine negativen Wirkungen auf **Klima** und **Luft** zu erwarten.
- Die Beseitigung von naturschutzfachlich geringwertigen **Biotoptypen** (Acker) stellt keine erhebliche Beeinträchtigung von Flora und Fauna dar. Wirkungen auf artenschutzrechtlich relevante Arten werden innerhalb der saP geprüft.
- Theoretisch ist die Freilegung von **Kultur-** und **Sachgütern** möglich. Deren Verlust kann eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes darstellen.

*Durch die baubedingte Flächenüberprägung entstehen keine negativen Wirkungen auf Mensch, Klima/Luft und Landschaft.*

*Geringe Wirkungen werden auf Boden, Wasser sowie Flora/Fauna erwartet.*

*Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Kulturgüter sind nicht auszuschließen. Geeignete Vermeidungsmaßnahmen werden vorgeschlagen.*

## 6.2.2 Anlagenbedingte Wirkungen

**Flächeninanspruchnahme (Überdeckung) durch Solarmodule**

M	B	W	K	F	L	S
--	0	0	-	-	--	0

Die Solarmodule führen zu einer flächenhaften Überprägung der Kulturlandschaft. Die Modulneigung ist mit 15 - 20° relativ flach und der Abstand zwischen den Modultischen beträgt ca. 3 m. Daraus resultiert eine projizierte (überdeckte) Fläche durch die Modultische von ca. 45 %. Hieraus entstehen folgende Auswirkungen:

- Auf das Schutzgut **Mensch (Erholungsfunktion)** treten ebenfalls starke Wirkungen auf, die sich aber vor dem Hintergrund der bestehenden Vorbelastung relativieren, so dass nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist. Des Weiteren kann die **Wohnfunktion** durch Blendwirkungen beeinträchtigt werden. Die Erheblichkeit kann nicht ausgeschlossen werden (siehe Anlage 11.2), weshalb Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen werden.
- Durch eine Überdeckung (Verschattung) werden die **Bodenfunktionen** nicht verändert. Es entstehen keine negativen Wirkungen auf das Schutzgut Boden.
- Die **Grundwasserneubildung** wird durch die Flächenüberdeckung nicht gemindert. Anfallendes Niederschlagswasser kann weiterhin auf der Fläche versickern und muss nicht gesammelt abgeleitet werden. Es entsteht keine negativen Wirkungen auf das Schutzgut Wasser.
- Die Temperatur liegt unter den Modulen tagsüber deutlich unter der Umgebungstemperatur, nachts darüber. Dies führt zu einer verminderten Kaltluftproduktion auf den überdeckten Flächen. Da die Vorhabensfläche keine **klimatische Ausgleichsfunktion** hat, werden diese negativen Wirkungen nicht als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes gewertet.
- Dauerhaft verschattete Flächen unter den Modulreihen führen zu einer Veränderung / Differenzierung der **Artenzusammensetzung** (Rückgang von wärme- / sonneliebenden Arten). Gegenüber dem Bestand (Acker) stellt dies keine starke Wirkung auf **Flora** und Fauna dar. Die Vermutung, dass insbesondere Wasservögel die "spiegelnden" Solarmodule mit Wasserflächen verwechseln oder dass sie - wie bei Glasscheiben von Gebäuden - gegen die Module fliegen könnten, wurde durch Untersuchungen widerlegt<sup>12</sup>. Ein Gegenfliegen tritt in der Regel wegen der flachen Ausrichtung nicht auf. Zudem stellen Solarmodule für Tiere eine "kalkulierbare Störquelle"<sup>13</sup> dar. Negative Auswirkungen auf Insekten, Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien werden nicht erwartet. Somit sind auch diesbezüglich keine starken negativen Wirkungen durch die geplante PV-Freiflächenanlage auf die Fauna zu erwarten. Negative Wirkungen auf artenschutzrechtlich relevante Arten werden innerhalb der saP geprüft.

<sup>12</sup> ARGE Monitoring (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, S. 26/27

<sup>13</sup> ARGE Monitoring (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, S. 29

- Durch die flächenhafte Inanspruchnahme und Uniformität fallen PV-Freiflächenanlagen deutlich in der **Landschaft** auf und verändern diese nachhaltig, was als starke Wirkung bzw. erhebliche Beeinträchtigung gewertet wird.
- Auf **Kultur-** und **Sachgüter** sind keine Wirkungen durch die Überdeckung zu erwarten. Die Wirkung der Elisabeth-Kapelle als landschaftsprägendes Baudenkmal bleibt erhalten.

*Auf Boden, Wasser sowie Kulturgüter treten durch die Überdeckung mit Solarmodulen keine Wirkungen auf. Die geringen Wirkungen auf Mensch, Klima/Luft sowie Flora und Fauna führen nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen. Die Veränderung des Landschaftsbildes wird als erhebliche Beeinträchtigung gewertet, welche vermindert werden muss.*

**Flächeninanspruchnahme durch technische Nebenanlagen M B W K F L S**  
**(Aufständerungen der Solarmodule, Trafostationen, Wege und Zaunanlage) -- -- -- 0 -- -- 0**

Im geplanten Solarpark wird die Errichtung von zwei Trafostationen (je 50 m<sup>2</sup>) und die Anlage eines Wartungsweges (geschottert) erforderlich. Zudem wird der Solarpark gegen Vandalismus mit einem bis zu 3 m hohen Sicherheitszaun umgeben. Die Solarmodule werden auf verzinkten Trägerteilen befestigt und im Boden verankert.

- Auf das Schutzgut **Mensch** hat die Aufständerung der Solarmodule und die Zaunanlage eine erhebliche Beeinträchtigung in Bezug auf die Erholungsfunktion, da das **Landschaftsbild** technisch überprägt und optisch zerschnitten wird.
- Die Flächenversiegelung durch die Trafostationen weist eine geringe Nettobaufläche von ca. 50 m<sup>2</sup> auf. In diesem Bereich ist mit einem vollständigen Verlust der natürlichen **Bodenfunktionen** und der Grundwasserneubildung zu rechnen. Aus diesem Grund handelt es sich um erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter.
- Die Teilversiegelung von Flächen (Schotter) hat einen Teilverlust der natürlichen Bodenfunktionen zur Folge. Gegenüber der zulässigen landwirtschaftlichen Ackernutzung handelt es sich um geringe negative Wirkungen. Es entstehen keine negativen Wirkungen auf den Wasserhaushalt, da das Oberflächenwasser weiterhin versickern kann.
- Die verzinkten Stützen der Solarmodule werden in den gewachsenen **Boden** gerammt - eine Flächenversiegelung findet nicht statt. Beim Kontakt mit **Wasser** kann sich Zink aus den Trägerteilen lösen und in den Boden und in der Folge in das Grundwasser gelangen. Erhebliche Beeinträchtigungen dieser Schutzgüter sind dadurch nicht auszuschließen (siehe Anlage 11.1).
- Durch die Einzäunung entsteht eine Barrierewirkung durch den Solarpark, die zu erheblichen Beeinträchtigungen der **Tierwelt** führen kann. Negative Wirkungen auf artenschutzrechtlich relevante Arten werden innerhalb der saP geprüft.

*Durch die technischen Nebenanlagen sind erhebliche Beeinträchtigungen von Mensch, Boden, Wasser, Flora und Fauna sowie Landschaftsbild nicht auszuschließen. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung dieser Wirkungen werden vorgeschlagen. Auf Klima und Luft sowie Kulturgüter werden durch diesen Maßnahmenbestandteil keine Wirkungen erwartet.*

**Nutzungsumwandlung auf der Vorhabensfläche**

M	B	W	K	F	L	S
+	+	+	0	+	+	0

Die Ackernutzung wird auf der Vorhabensfläche aufgegeben und es wird unter und zwischen den Solarmodulen extensives Grünland entwickelt, das beweidet werden kann oder regelmäßig gemäht wird (mit Abfuhr des Schnittgutes):

- Durch die Grünlandentwicklung mit möglicher Beweidung wird das **Landschaftsbild** belebt und somit der **Erholungswert für den Menschen** gefördert. Es entstehen positive Wirkungen auf die Schutzgüter.
- Die Vorbelastung der Schutzgüter **Boden** und **Wasser** durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung entfallen, was positiv zu werten ist.
- Relevante Wirkungen auf das **Klima** werden durch die Nutzungsumwandlung nicht erwartet.
- Gegenüber der Ackernutzung erfolgt durch die Grünlandentwicklung eine Habitatverbesserung. Blütenreiches Grünland bietet einer reichhaltigen Insektenfauna Lebensraum.
- Auf **Kultur-** und **Sachgüter** sind keine Wirkungen zu erwarten.

*Durch die Grünlandentwicklung und Aufgabe der Ackernutzung sind positive Entwicklungen bei fast allen Schutzgütern zu erwarten. Lediglich auf Klima/Luft und Kulturgüter treten keine Wirkungen auf.*

**6.2.3 Betriebsbedingten Wirkungen**

Beeinträchtigungen durch Elektromagnetische Felder bzw. Strahlungen im Hochfrequenzbereich und durch Geräusche	M	B	W	K	F	L	S
	0	0	0	0	0	0	0

- Es treten keine hochfrequenten elektromagnetischen Strahlungen wie beim Mobilfunk auf.
- Es ist mit sehr schwachen elektrischen und magnetischen Wechselfeldern in der Nähe von Wechselrichter und Trafostation zu rechnen.
- In sehr geringem Maße entstehen Geräusche durch die Trafostationen.

Die Trafostationen und Wechselrichter der PV-Anlage werden in ausreichender Entfernung ( $\geq 100$  m) zur Wohnbebauung aufgestellt. Von daher gehen keine Lärmbelästigungen oder sonstigen unzulässigen Geräuschimmissionen von der PV-Freiflächenanlage aus. Negative Wirkungen auf das Schutzgut Mensch treten nicht auf.

*Wie auf den Menschen treten auch auf die Schutzgüter Landschaft, Boden, Wasser, Klima / Luft, Flora / Fauna sowie Kultur- und Sachgüter keine Wirkungen auf.*

Eintrag von (wassergefährdenden) Schadstoffen aus den Anlagenbestandteilen in die Umwelt	M	B	W	K	F	L	S
	0	0	0	0	0	0	0

Ein Freiwerden von umweltgefährdenden Stoffen (außer Zink, s. o) kann ausgeschlossen werden (siehe Anlage 11.1).

Es erfolgt keine Wassernutzung, sodass kein Schmutzwasser o. ä. anfällt, welches einer gesonderten Ableitung bedarf. Der PV-Park dient ausschließlich der Stromerzeugung, sodass kein Trink- oder Brauchwasser benötigt wird. Wassergefährdende Wärmeträger oder Wärmeträgerkreisläufe, die der Erhitzung von Nutzwasser dienen, kommen bei einem Solarpark grundsätzlich nicht zum Einsatz. Betriebsbedingte Einträge von wassergefährdenden Stoffen können ausgeschlossen werden.

### 6.3 Maßnahmenvorschläge zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind geeignet, die erheblichen Umweltwirkungen (gem. UVPG) bzw. die unvermeidbaren Beeinträchtigungen (gem. Art. 3 BayNatSchG) vollständig zu kompensieren.

Maßnahmen für den artenschutzrechtlichen Ausgleich werden innerhalb der artenschutzrechtlichen Prüfung formuliert und sind nicht Bestandteil dieser Maßnahmenvorschläge.

Die Maßnahmen können zu Synergieeffekten führen, so dass sie mehreren Schutzgütern zugute kommen. Über folgende Kürzel wird die Wirksamkeit der Einzelnen Maßnahmen für die jeweiligen Schutzgüter gekennzeichnet:

<b>M:</b> Mensch	<b>K:</b> Klima und Luft	<b>S:</b> Kultur- und Sachgüter
<b>B:</b> Boden	<b>F:</b> Pflanzen und Tiere	
<b>W:</b> Wasser	<b>L:</b> Landschaftsbild	

Schutzgüter, die von der formulierten Maßnahme profitieren, sind fett gedruckt. Schutzgüter, die von der Maßnahme nicht beeinflusst werden, sind grau dargestellt. Maßnahmen die in die Festsetzungen übernommen werden, sind gekennzeichnet („In B-Plan übernommen“).

#### 6.3.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

##### Einsatz von technisch einwandfreiem Gerät

**M B W K F L S**

Einsatz von technisch einwandfreien, lärmgedämmten Baumaschinen und Baufahrzeugen mit hohen Anforderungen an den Schadstoffausstoß (technisch neuster Stand).

Begründung: Verringerung der Lärmbelästigung von Erholungssuchenden und der Fauna in der näheren Umgebung. Minimierung des Eintrages von Schadstoffen (z. B. Öl, Schmierstoffe) in Luft, Boden und Wasser.

##### Oberbodenaustausch im Falle eines Ölunfalls

**M B W K F L S**

Bodenaustausch im Falle eines Ölunfalls beim Bau der Anlage und fachgerechte Entsorgung des betroffenen Bodens.

Begründung: Um Wirkungen auf das Grundwasser zu vermeiden, wird der kontaminierte Boden zeitnah ausgetauscht.

### **Reduktion der Flächeninanspruchnahme auf das Mindestmaß**

M B W K F L S

In B-Plan übernommen

Die Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung durch Bau-, Anlage- und Betrieb ist auf das unabdingbare Maß zu reduzieren.

Begründung: Minderung des Flächenverbrauches, Schonung des nicht beanspruchten Bodens, der Vegetation und des Wasserhaushaltes. Eingrenzung von optischen Belastungen, Reduzierung der Fernwirkungen auf den Menschen.

### **Schutz des Bodens während der Bauphase**

M B W K F L S

Schutz des Oberbodens während der Bauphase durch getrenntes Abschieben und Lagern in Mieten bis zum Wiedereinbau in die Leitungstrassen. Die Mieten dürfen nicht durch Befahren o. ä. belastet werden. Die Mieten und Baustellennebenflächen sind auf aus naturschutzfachlicher Sicht geringwertigen Vegetationsflächen oder auf bereits versiegelten Bereichen zu errichten (z. B. Wege).

Begründung: Die Bodenfunktionen können durch Überdeckung mit anderen Böden, Abtransport und Verdichtung stark in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Durch die gezielte Ablage des Oberbodens auf bereits befestigten Flächen oder auf naturschutzfachlich geringwertigen Böden werden diese Wirkungen reduziert.

### **Schutz des Bodens durch Reduzierung der Befahrung**

M B W K F L S

In B-Plan übernommen

Die Vorhabensfläche darf nach Fertigstellung der Anlage ausschließlich zu Montage- und Wartungsarbeiten der technischen Anlagen, zur Grünlandpflege mit landwirtschaftlichem Gerät sowie für von der Feuerwehr befahren werden.

Begründung: Die Böden werden durch häufige Befahrung verdichtet und beeinträchtigen die Bodenfunktion. Schonung der nicht beanspruchten Böden, der Vegetation und des Wasserhaushaltes.

### **Lockerung beanspruchter Böden**

M B W K F L S

Auflockerung des Bodengefüges von zuvor verdichteten / beanspruchten Bereichen nach Fertigstellung der Anlage im Bereich der Grünlandentwicklung.

Begründung: Durch die Lockerung werden verdichtete Bodenschichten wieder durchbrochen. Dadurch wird das Bodengefüge besser durchlüftet und es entsteht eine krümelige Struktur. Pflanzen können auf lockeren Böden besser anwachsen und tiefer Wurzeln als auf verdichteten Böden. Es besteht somit eine geringere Empfindlichkeit gegenüber länger andauernder Trockenheit oder Niederschlägen, zudem wird die Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens verbessert.

**Verwendung von versickerungsfähigen Bauweisen / Materialien** M B W K F L S

In B-Plan übernommen

Verwendung versickerungsfähiger Bauweisen (Schotter, Rasengitterstein oder Rasenfugenpflaster) für die Befestigung von einer 3,5 m breiten Bau- und Wartungsstraße.

Begründung: Bei Verwendung dieser Bauweisen bleiben die natürlichen Bodenfunktionen (vor allem Ausgleichskörper im Wasserkreislauf) zumindest teilweise erhalten.

**Reduzierung von Schwermetalleinträgen (Zink)** M B W K F L S

In B-Plan übernommen

Reduzierung der Witterung ausgesetzten Anlagenteile mit Oberflächen aus verzinktem Edelstahl. Die Verwendung von Trägerbestandteilen aus verzinktem Stahl ist nur in Bereichen zulässig, in denen der Grundwasser-Flurabstand größer ist als die erforderliche Rammtiefe und außerhalb von Bereichen mit Staunässe. Hier müssen wasserträgliche Materialien verwendet werden (keine Betonfundamente).

Begründung: Die Metalloberflächen stellen unter dem Einfluss von Wasser und Sauerstoff eine Quelle für die Belastung der Böden mit den genannten Schwermetallen dar. Diese können innerhalb einiger Jahre toxische Konzentrationen erreichen, die nicht abbaubar sind. Durch den Verzicht bzw. die Reduzierung dieser Materialien wird eine derartige Beeinträchtigung vermieden bzw. vermindert.

**Mindestabstand von 15 cm zwischen Zaun und Boden** M B W K F L S

In B-Plan übernommen

Zäune müssen mit ihrer Unterkante mind. 15 cm Abstand vom Boden haben. Die Verwendung von Stacheldraht ist im bodennahen Bereich unzulässig. Die Zaunanlage ist aus luft-, licht- und kleintierdurchlässigen Strukturen, wie z.B. Maschendraht- oder Stabgitterzaun, herzustellen.

Begründung: Eine Einzäunung hat bei der überplanten Flächengröße eine Barrierewirkung für die Tierwelt, insbesondere für Mittel- und Kleinsäuger wie z. B. Feldhase, Fuchs oder Igel. Der Mindestabstand gewährleistet die Durchgängigkeit des Gebiets für diese Tiere.

**Beschränkung der Modul- und Gebäudehöhen auf 3 m** M B W K F L S

In B-Plan übernommen

Beschränkung der Modul- und Gebäudehöhen auf 3 m über dem gewachsenen Gelände.

Begründung: Die Fernwirkung der Anlage wird reduziert.

**Einhaltung des Mindestabstand der Module vom Boden** M B W K F L S

In B-Plan übernommen

Ein Mindestabstand der Module zum Boden von 0,80 cm ist einzuhalten.

Begründung: Der Mindestabstand sichert eine dauerhaft geschlossene Vegetationsdecke zumindest auf dem Großteil der Vorhabensfläche<sup>14</sup>

### **Landschaftsgerechte Eingrünung des Photovoltaikparks**

**M B W K F L S**

**In B-Plan übernommen**

Landschaftsgerechte Eingrünung des Solarparks mit einer dreireihigen (5 m breiten) Feldhecke aus standortgerechtem, heimischen Pflanzenmaterial. Um visuelle Beeinträchtigungen zu unterbinden beträgt die Höhe der Anpflanzung 2 m. Von der Freileitung ist ein Mindestabstand von 2,50 m einzuhalten. Die Heckenhöhen sind mittels Pflegeschnitte einzuhalten.

Begründung: Minderung von visuellen Beeinträchtigungen (auch Blendwirkungen) der angrenzenden Wohnbebauung. Anreicherung des Landschaftsbilds mit landschaftstypischen Strukturen.

### **Verbot der Beleuchtung des PV-Parks**

**M B W K F L S**

**In B-Plan übernommen**

Eine Beleuchtung des Solarparks ist unzulässig.

Begründung: Eine Beleuchtung des PV-Parks stört den Tag- / Nachtrhythmus von wild lebenden Tieren und Pflanzen. Es können sowohl Lock- als auch Vergrämungswirkungen entstehen.

### **Anzeigepflicht bei Funden von Kulturgütern**

**M B W K F L S**

**In B-Plan übernommen**

Werden Bodendenkmäler aufgefunden, muss dies unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege angezeigt werden. Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, sofern die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände nicht vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

Begründung: Sicherstellung und Bewahrung von ggf. kulturhistorisch wertvollen Fundstücken und Vermeidung derer Zerstörung und Beschädigung.

---

<sup>14</sup> ARGE Monitoring PV-Anlagen (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelagen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, S. 80 / 81

## Entwicklung eines Krautsaumes

M B W K F L S

In B-Plan übernommen

Anlage eines 2 m breiten Krautsaumes entlang der geplanten Hecke. Die Mahd erfolgt im zweijährigen Turnus.

Begründung: Strukturanreicherung des Landschaftsbildes und damit verbundene Aufwertung der landschaftsgebundenen Erholung. Entwicklung von neuem Lebensraum für Flora und Fauna.

## Naab 19 - Sichtschutz vor Blendwirkungen

M B W K F L S

Zur Vermeidung und Minderung der Blendwirkungen auf das Wohnhaus Naab 19 erfolgt eine Heckenanpflanzung. Die Höhe der Hecke muss im Bereich des Wohnhauses eine Höhe von mindestens 3 m aufweisen, um die Moduloberkanten zu verdecken. Im Bereich von Freileitungen darf die Hecke eine Höhe von 2,00 m nicht überschreiten.

Diese Maßnahme ist in einem städtebaulichen Vertrag zu regeln.

Weiterhin besteht die Möglichkeit von zumutbaren Abschirmungsmaßnahmen durch die Anwohner: Genehmigungsfreie Pflanzung einer zusätzlichen Hecke / Anlage einer Einfriedung in Höhe von bis zu 2 m auf seinem Privatgrundstück als Blendschutz.

Begründung: Vermeidung und Minderung von Blendwirkungen auf das Wohnhaus Naab 19.

## 6.3.2 Ausgleichsmaßnahme

### Dachflächenbegrünung

M B W K F L S

Begrünung der kleinen Dachflächen der Umspanngebäude mit einer mindestens 10 cm - 12 cm dicken Substratschicht.

Begründung: Die Wirkungen der Flächenversiegelung auf die Bodenfunktionen (Standort für die natürliche Vegetation, Standort für Kulturpflanzen, Filter und Puffer für Schadstoffe, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf) den Wasserhaushalt, das Klima und die Funktion Lebensraum für Flora und Fauna wird großteils kompensiert, indem eine entsprechende Bodenschicht auf dem Dach den ebenerdigen überbauten Boden ersetzt.

Die Grünlandentwicklung im Geltungsbereich stellt keine Minderungs- oder Ausgleichsmaßnahme dar. Sie ist Bestandteil der Bebauungsplanung und wird deshalb im Wirkungskapitel behandelt.

## 7. Schutzgutbezogene Eingriffs- / Ausgleichsbilanz

Zur Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung werden im Folgenden die wesentlichen, vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen unter Berücksichtigung der festgesetzten bzw. vertraglich geregelten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen dargestellt und bilanziert. So kann aufgezeigt werden, ob die Eingriffs-/Ausgleichsbilanz ausgeglichen ist, oder ob weitere Kompensationsbedarf besteht.

### 7.1 Schutzgut Mensch

#### Zusammenfassung der wesentlichen Wirkungen

Es befinden sich Wohn- und Arbeitsstätten im Nahbereich der geplanten PV-Freiflächenanlage. Beeinträchtigungen durch Blendeffekte können für das östlich gelegene Wohnhaus Naab 19 nicht ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen weitere Siedlungsflächen durch Blendeffekte können aufgrund der Ausrichtung und Neigung der Solarmodule ausgeschlossen werden.

#### Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

- Umpflanzung des Solarparks mit einer mind. 2 m hohen Hecke im Osten, Süden und Westen
  - Verminderung der von den Unterkonstruktionen ausgehenden Blendung
- Verdichtung der bestehenden Baumhecke entlang der Naaber Straße mit immergrünen Gehölzen im Bereich der Sichtbeziehung zum Solarpark von den genannten Siedlungsbereichen
  - Vermeidung der Blendwirkungen
- Errichtung eines temporären Sichtschutzes (z. B. Sichtschutzwand)
  - Sofortmaßnahme zur Vermeidung der Blendwirkungen, bis die Sichtschutzgehölze eine ausreichende Höhe erreicht haben

#### Eingriffs- / Ausgleichsbilanz

Durch die genannten Maßnahmen kann die mögliche Blendwirkung durch den Solarpark auf ein unerhebliches Maß reduziert werden. Die Bilanz ist ausgeglichen. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

### 7.2 Schutzgut Boden und Wasser

#### Zusammenfassung der wesentlichen Wirkungen

Die Wirkungen die das Schutzgut Boden betreffen entsprechen denen, die auf das Schutzgut Wasser wirken. Entsprechend wirken auch die vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auf beide Schutzgüter, weshalb hier beide Schutzgüter zusammengefasst werden. Durch die Trafostationen, die Anlage des ca. 3,5 m breiten Schotterweges sowie durch die Verlegung der Erdkabel entstehen erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Wasser. Eine Beeinträchtigung kann zudem durch den Eintrag von Schwermetallen aus den Trägersystemen der

Solarmodule nicht ausgeschlossen werden. Da im Rahmen des PV-Parks keine Wassernutzung erfolgt, fällt kein Schmutzwasser o. ä. an, welches einer gesonderten Ableitung bedarf. Der PV-Park dient ausschließlich der Stromerzeugung, sodass kein Trink- oder Brauchwasser benötigt wird. Wassergefährdende Wärmeträger oder Wärmeträgerkreisläufe, die der Erhitzung von Nutzwasser dienen, kommen bei einem Solarpark grundsätzlich nicht zum Einsatz. Aufgrund des geringen Versiegelungsgrades können anfallende Niederschläge weiterhin flächenhaft auf dem Gelände versickern.

### **Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung**

- Reduktion der Flächeninanspruchnahme auf ein Mindestmaß; Reduzierung der Befahrung
  - Vermeidung und Minderung der Störung des Bodengefüges und der Grundwasserneubildungsrate
- Verwendung von versickerungsfähigen Bauweisen / Materialien
  - Minderung der Störung des Bodengefüges und der Grundwasserneubildungsrate
- Verwendung von Aluminium bei der Trägerkonstruktion der Solarmodule soweit technisch möglich; Keine Anwendung verzinkter Stahlkonstruktionen in Grund- und Stauwasserbereichen
  - Reduzierung der Schwermetalleinträge in Boden und Grundwasser

### **Eingriffs- / Ausgleichsbilanz**

Dem kleinflächigen Eingriff in die Schutzgüter Boden und Wasser stehen neben den o. g. Maßnahmen auch die Entwicklung von Grünland im Geltungsbereich gegenüber, die Bestandteil des B-Planes ist. Somit werden die unvermeidlichen Eingriffe in Boden und Wasser auf ein Minimum reduziert. Die Belastungen durch die intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung werden unterbunden, womit für die Schutzgüter eine deutliche Verbesserung der Bestandssituation erreicht werden kann. Damit verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter. Die Bilanz ist ausgeglichen. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

Das Freiwerden weiterer Schadstoffe (Cadmium, Schmieröle aus Trafostation) wird durch bauliche Maßnahmen, die Bestandteil der Bebauungsplanung sind, ausgeschlossen.

Durch die Aufständigung und Verankerung der Module mittels Rammfundamenten ist nach Aufgabe der Nutzung mit vergleichsweise geringem Aufwand ein vollständiger Rückbau mit Wiederherstellung der vollen Nutzbarkeit als Standort für Kulturpflanzen möglich.

## **7.2.1 Schutzgut Klima/Luft**

### **Zusammenfassung der wesentlichen Wirkungen**

Die Schutzgüter Klima und Luft werden durch das Vorhaben nicht erheblich negativ beeinflusst.

Vielmehr stellt die Stromproduktion aus regenerativen Quellen eine Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bei der Stromerzeugung dar, welche sich positiv auf das Klima auswirkt.

### **Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung**

- Verwendung von Geräten nach neustem Stand der Technik

- Minderung des Ausstoßes von klimaschädlichen Stoffen

### **Eingriffs- / Ausgleichsbilanz**

Die positiven Wirkungen durch die CO<sub>2</sub>-Reduktion überwiegen die unerheblichen negativen Wirkungen durch die Anlage des Solarparks, so dass eine positive Eingriffs-/Ausgleichsbilanz resultiert.

## **7.2.2 Schutzgut Arten und Lebensräume**

### **Zusammenfassung der wesentlichen Wirkungen**

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes kann durch eine Beleuchtung des Solarparks entstehen. Zudem durch die Einzäunung, die eine Lebensraumzerschneidung darstellt und die Überprägung von Offenlandbiotopen.

Die Überprägung von Offenlandbiotopen kann auch zu einem Verbotstatbestand nach § 44 BNatSchG führen. Dies wird in der saP überprüft. Unter diesem Gesichtspunkt erforderliche Ausgleichsmaßnahmen werden dort dargestellt.

### **Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung**

- Die Beleuchtung des Solarparks ist unzulässig
  - Vermeidung von Lock- und Meidungsreaktionen
- Einhaltung eines Mindestabstandes von 15 cm zwischen Zaun und Boden
  - Gewährleistung der Durchgängigkeit für Klein- und Mittelsäuger (z. B. Hase, Fuchs)
- Einfassung des Solarparks mit einer 2 m hohen Hecke im Osten, Süden und Westen
  - Entwicklung einer lebensraumtypischen Habitatstruktur
- Entwicklung eines Krautsaumes
  - Entwicklung einer lebensraumtypischen Habitatstruktur

### **Eingriffs- / Ausgleichsbilanz**

In die Bilanz geht auch die Entwicklung von Grünland ein, die Teil der B-Planung ist. Grünland stellt ein aus naturschutzfachlicher Sicht wertvolleres Habitat dar, als intensiv genutzter Acker. Barrierewirkungen durch die Einzäunung können effektiv vermieden werden, wie auch Scheuch- und Lockwirkungen. Somit verbleiben bei Umsetzung der genannten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes. Die Bilanz ist ausgeglichen. Weitere erforderliche Maßnahmen werden in der saP genannt.

Es bestehen Unwägbarkeiten über die Beurteilung der Auswirkungen von Freiflächenphotovoltaikanlagen auf die Tierwelt, jedoch ist am gewählten Standort nur ein geringes Konfliktpotenzial für allgemein verbreitete Tiergruppen zu erwarten.

## **7.2.3 Landschaftsbild und Erholung**

### **Zusammenfassung der wesentlichen Wirkungen**

Insgesamt führt das Vorhaben zu einer visuellen Veränderung des derzeitigen Landschaftsbildes, welche als erhebliche Beeinträchtigung wahrgenommen werden kann.

### Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

- Einfassung des PV-Parks mit einer 2 m hohen Hecke im Osten, Süden und Westen
  - Minderung der von den technische Anlagen ausgehenden anthropogenen Überprägung
  - Entwicklung von landschaftstypischen Strukturen
- Entwicklung eines Krautsaumes entlang der Hecke
  - Entwicklung von landschaftstypischen Strukturen

### Ermittlung des Kompensationsbedarfs<sup>15</sup>

Die durch den PV-Park beanspruchte Fläche ist der Kategorie I (geringe Bedeutung für das Landschaftsbild) zuzuordnen. Durch den Eingriff entsteht eine sehr niedrige Versiegelung (unter 5 %). Aus diesem Grund besteht eine sehr niedrige Eingriffsschwere (Typ B I). Hieraus resultiert ein Kompensationsfaktor von 0,2.

Da die Vorhabensfläche ackerbaulich genutzt wird sowie Vorbelastungen bestehen und durch die Anlage des PV-Park die Entwicklung von extensivem Grünland erfolgt, wird der anzusetzende **Kompensationsfaktor** auf **0,1** reduziert. Somit ergibt sich ein Kompensationsbedarf von 5.400 m<sup>2</sup>.

Eingriffsfläche (Sondergebietsfläche):	54.000 m <sup>2</sup>
Kompensationsfaktor:	0,1
<b>Kompensationsbedarf:</b>	<b>5.400 m<sup>2</sup></b>

### Zusammensetzung der Kompensationsfläche

Um den Solarpark wird eine 4.000 m<sup>2</sup> große Heckenpflanzung zur Einbindung in die Landschaft angelegt sowie ein 2.000 m<sup>2</sup> großer Krautsaum entwickelt.

Heckenpflanzung	4.000 m <sup>2</sup>
Krautstreifenentwicklung	2.000 m <sup>2</sup>
<b>Summe:</b>	<b>6.000 m<sup>2</sup></b>

### Eingriffs- / Ausgleichsbilanz

<sup>15</sup> BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (2003), Eingriffsregelung in der Bauleitplanung Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft Ein Leitfaden (Ergänzte Fassung)  
Der Kompensationsfaktor von 0,2 ergibt sich aus der geringen zulässigen Flächenversiegelung von maximal 0,5 % des Sondergebiets, der festgeschriebenen maximalen Überdeckung des Grundstücks mit baulichen Anlagen innerhalb der Sondergebietsfläche von 35% und der bisherigen Nutzung als Ackerfläche und Grünlandein-  
saat, die naturschutzfachlich als gering zu bewerten ist.

Mit den genannten Maßnahmen können die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und dessen Funktion für die Naherholung des Menschen kompensiert werden. Die Eingriffs-/Ausgleichsbilanz ist ausgeglichen. Für das Schutzgut Landschaftsbild und Erholung entsteht kein zusätzlicher Ausgleichsbedarf.

## **7.2.4 Kultur- und Sachgüter**

### **Zusammenfassung der wesentlichen Wirkungen**

Innerhalb des Geltungsbereiches ist kein Vorkommen von Kultur- und Sachgüter bekannt, jedoch können Kultur- / Sachgüter während der Baumaßnahmen zu Tage treten, deren Verlust eine erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes bedeuten kann.

### **Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung**

- Anzeigepflicht bei Funden von Kulturgütern
  - Vermeidung einer (Zer-)Störung und Sicherstellung der Fundstücke

### **Eingriffs- / Ausgleichsbilanz**

Durch die Anzeigepflicht bei möglichen Funden von Kultur- und Sachgütern werden die notwendigen Schritte eingeleitet, um die gefundenen Güter sicherzustellen und vor Beschädigungen zu bewahren. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes kann damit ausgeschlossen werden, die Bilanz ist ausgeglichen. Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.

## 8. Hinweise zur Umsetzung der Maßnahmen

### 8.1 Grünlandentwicklung

Die gesamte nicht versiegelte oder geschotterte Fläche ist als artenreiches, standorttypisches, ungedüngtes Dauergrünland zu entwickeln. Hierzu ist zunächst eine Saatbeetbereitung mit landwirtschaftlichen Methoden durchzuführen. Ab September bis April ist eine Ansaat mit Saatgut regionaler Herkunft vorzunehmen, das dem Standort und der Region entspricht und das von einer ökologischen Baubegleitung zusammengestellt wird. Im ersten Jahr nach der Ansaat werden 3 bis 4 Schröpfungsschnitte vorgenommen, das Mähgut wird abgefahren.

Die anschließende Dauerpflege erfolgt durch extensive Beweidung der Flächen mit rauhfutterfressenden Tierarten ohne Zufütterung auf der Fläche sowie ohne Nachmahd. Als Maß für die Extensivität ist die Bestoßdichte als Standweide so zu steuern, dass ca. 10 % Weiderest verbleibt. Bei Umtriebsweide dürfen die einzelnen Flächen jeweils max. zwei Mal jährlich mit einem Abstand von mind. 10 Wochen bestoßen werden.

#### **Alternativ zur extensiven Beweidung sind zulässig:**

Zwei Mahden jährlich im Zeitraum von Mitte Mai bis Mitte Juni und im September. Nach frühestens 10 Jahren kann nach Abstimmung mit einem ökologischen Fachgutachter zu einem einschürigen Mahdregime je zur Hälfte im Juni und September übergegangen werden. Für die Mahd sind kleintierschonende Geräte (Messerbalken, keine Scheiben- oder Kreiselmäherwerke, keine Mulcher) zu verwenden. Das Mähgut ist innerhalb längstens einer Woche von den Flächen zu entfernen. Die Anwendung von Pflanzenschutz- oder Düngemitteln ist ausgeschlossen.

### 8.2 Gehölzanpflanzung (Hecke)

Eine landschaftsgerechte Eingrünung des Solarparks ist mit einer dreireihigen, 5 m breiten Feldhecke aus standortgerechtem, heimischen Pflanzenmaterial vorzunehmen. Innerhalb des Schutzzonenbereiches der Freileitungen müssen die Pflanzungen einen Abstand von 2,50 m von der Leitung halten. Im Bereich zum Wohnhaus Naab 19 muss die Heckenhöhe aus immissionstechnischen Gründen (Blendung) eine Höhe von 3 m betragen. Der Anlagenbetreiber übernimmt die Verantwortung dafür, dass in angemessenen Abständen Kontroll- und Pflegemaßnahmen (Nachpflanzungen, Freischnitt, Pflanzschnitt) durchgeführt werden.

Zur Pflanzung von Bäumen und Sträuchern sind folgende standortheimischen Arten zu verwenden:

Heckenkirsche	<i>Lonicera xylosteum</i>
Vogelbeere	<i>Sorbus aucuparia</i>
Weißdorn	<i>Crataegus spec.</i>
Kreuzdorn	<i>Crataegus laevigata</i>
Schledorn	<i>Prunus spinosa</i>

Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Roter Holunder	<i>Sambucus racemosa</i>
Salweide	<i>Salix caprea</i>
Hundsrose	<i>Rosa canina</i>
Haselnuss	<i>Corylus avellana</i>
Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>
Hainbuche (Weißbuche)	<i>Carpinus betulus</i>
Stieleiche	<i>Quercus robur</i>

#### Pflanzschema:

Der Aufbau der Hecke ist gestaffelt, die höchsten Gehölze stehen in der Mitte der 5m breiten Hecke, in den Randbereichen erfolgt eine Abstufung mittels niedrig wüchsiger Sträucher. Entlang der östlichen Grenze der Vorhabensfläche, im Bereich von Naab 19 sind vermehrt Winterlaub tragende Gehölze wie Rot- und Hainbuche zu pflanzen.

Die Gehölze sind anteilig zu je 25% in Gruppen anzupflanzen, im Bereich Naab 19 sind Buchen anteilig zu 30-60% zu pflanzen. Nähere Angaben zur Pflanzung erfolgen im Pflanzplan zur Ausführungsplanung.

Die Pflanzliste ist Kapitel 4.8 der textlichen Festsetzungen und den örtlichen Bauvorschriften zu entnehmen.

### **8.3 Krautsaum**

Der Krautsaum soll dahingehend entwickelt werden, dass ein krautreicher, 2 m breiter Saum zwischen der Heckenanpflanzung und den angrenzenden Grundstücken entsteht und durch eine Mahd in einem zweijährigem Turnus gepflegt werden kann. Dazu ist eine Saatbeetbereitung durchzuführen. Entweder findet die Einsaat autochthonen Saatgutes oder eine Wiesendruschübertragung von geeigneten Standorten statt (ökologische Ausführungsplanung).

## 9. Technische Verfahren und Hinweise auf Schwierigkeiten

### 9.1 Technische Verfahren bei der Umweltprüfung

Spezielle technische Verfahren wurden nicht angewendet.

### 9.2 Hinweise auf Schwierigkeiten

Es bestehen bisher wenige Studien über die Auswirkungen von Photovoltaikparks auf die heimische Tierwelt, insbesondere fehlen Untersuchungen zur Wirkung auf Wasserinsekten. Die hier getroffenen Aussagen stützen sich zum Einen auf die im "Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen"<sup>16</sup> getroffenen Aussagen und zum Anderen auf die Untersuchungen von drei bzw. vier PV-Freiflächenanlagen die im Rahmen des BfN durchgeführt wurden<sup>17</sup>. Die von PV-Freiflächenanlagen ausgehenden Risiken auf Flora und Fauna werden aufgrund der vorliegenden Einschätzungen als gering angesehen, können aber nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Es liegen keine Angaben über die Abtragsrate von Zink von dem Trägersystem vor, weshalb die Exposition in Grundwasserbereichen durch entsprechende Festsetzungen ausgeschlossen wird.

Weitere technische Lücken sind bei der Zusammenstellung der Angaben nicht aufgetreten.

## 10. Monitoring

Nach Fertigstellung des Vorhabens hat der Anlagenbetreiber die Aufgabe, in regelmäßigen Abständen zu überprüfen, ob unvorhergesehene nachteilige Umweltwirkungen vom Vorhaben ausgehen (z. B. Beschädigung der Solarmodule durch Vandalismus).

Außerdem ist durch eine regelmäßige Erfassung der Vegetationsbestände die Entwicklung von Flora und Fauna zu dokumentieren um zukünftig weitere Einschätzungen in Bezug auf die Wirkung von PV-Parks auf Flora und Fauna treffen zu können.

---

<sup>16</sup> BMU (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, Bearbeitung: ARGE Monitorin PV-Anlagen, S. 25 ff.

<sup>17</sup> BfN (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freiflächenphotovoltaikanlagen, BfN-Skripten 247, S. 58 ff. zu Verfügung gestellt auf: [http://www.gfn-umwelt.de/Endbericht\\_final\\_15\\_01\\_07.pdf](http://www.gfn-umwelt.de/Endbericht_final_15_01_07.pdf)

## 11. Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die WIRSOL GmbH Deutschland beabsichtigt im Landkreis Tirschenreuth, zwischen Bärnau und Naab, 6 ha ackerbaulich genutzter Fläche als "Photovoltaikpark (PV) Naaber Straße (SO)" zu nutzen. Auf der Vorhabensfläche wird der PV-Park eine Leistungsfähigkeit von ca. 3,5 Megawatt Peak (MWp) erreichen.

Durch den PV-Park entstehen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Mensch, Boden, Wasser und Landschaftsbild / Erholung, welche durch geeignete Maßnahmen vermieden und gemindert werden können.

Durch die Grünlandentwicklung unter und zwischen den Solarmodulen entsteht für die Schutzgüter **Boden** und **Wasser** eine positive Eingriffs-/Ausgleichsbilanz. Der Eintrag von Schwermetallen (Zink) in das Grundwasser wird durch das Verbot der Verwendung von Rammfundamenten aus verzinktem Stahl innerhalb von staunassen Bereichen / Grundwasserwechselbereichen auf der Vorhabensfläche untersagt.

Für das im Nahbereich des PV-Parks befindliche Wohnhaus Naab 19 und Wohngebiet an der Lehmwiese können von dem PV-Park ausgehende Blendwirkungen nicht ausgeschlossen werden (Schutzgut **Mensch**). Zur Vermeidung und Minderung der Blendung können die Anwohner zumutbare Selbstschutzmaßnahmen (z. B. Jalousien schließen) ergreifen. Darüber hinaus erfolgt die Abpflanzung vorhandener Lücken in der Baumhecke entlang der Naaber Straße durch immergrüne Gehölze, so dass mittelfristig Blendwirkungen vermieden werden. Um kurzfristig Blendwirkungen auszuschließen werden temporäre Sichtschutzwände erforderlich. Diese Regelungen werden innerhalb eines städtebaulichen Vertrages festgeschrieben.

Beeinträchtigungen des **Landschaftsbildes** durch den PV-Park entstehen primär durch die technische Überprägung der Landschaft. Durch die Eingrünung des Vorhabensstandortes mit einer 5 m breiten und 2 m hohen Hecke und einem vorgelagerten Krautsaum können die negativen visuellen Wirkungen auf das Landschaftsbild vermindert werden, so dass keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben.

Die Wirkung des PV-Parks auf allgemein verbreitete Arten (Schutzgut **Arten und Biotope**) ist unerheblich, da im Vergleich zum tatsächlichen Bestand (Acker) naturschutzfachlich hochwertigere Biotope (Grünland, Hecke, Krautsaum) entwickelt werden. Die Auswirkungen des PV-Parks auf streng geschützte Arten/europäische Vogelarten sind der artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) zu entnehmen.

**Klima und Luft** werden durch die Planung nicht beeinträchtigt. Vielmehr entstehen durch die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Austoßes durch die Energiegewinnung durch Sonnenenergie positive Wirkungen auf das Klima.

Beeinträchtigungen von **Kulturgütern** werden durch die Meldung / Sicherung evtl. zutage tretender Kulturgüter vermieden.

Unter der Berücksichtigung der aufgeführten Maßnahmen entstehen durch den Bau des Solarparks keine erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt.

# Anlage

## 11.1 Beurteilung der Schadstoffeinträge

### Zink

In Bärnau werden in Aluminium gegossene, unbehandelte Fertigteile als Rahmen der Solarmodule verwendet. Da unbehandeltes Aluminium als korrosionsbeständig gilt, können somit keine schädlichen Oxide durch äußere Umwelteinflüsse (z. B. Niederschlag) gelöst werden. Von daher kann es unbedenklich im Außenbereich verwendet werden und es entstehen keine Einträge von Schwermetallen oder ähnlichen Substanzen.

Der Ramppfosten bildet den Stützfuß der Solaranlage, an welchen die Oberkonstruktion (Rahmen und Solarmodule) angebracht wird. Von daher ist eine Einspannung in ausreichender Tiefe (ca. 1,2 - 2,5 m) in den Boden erforderlich, um den statischen Anforderungen zu entsprechen. Aus diesem Grund bestehen die Ramppfosten der Solarmodule aus verzinktem Stahl, da Aluminium den erforderlichen, statischen Belastungen nicht stand halten kann. Bei Dauerkontakt mit Wasser kann Zink aus den Trägerteilen in den Boden und schließlich in das Grundwasser gelangen. Um dies zu vermeiden ist die Verwendung von Trägerbestandteilen aus verzinktem Stahl nur in Bereichen zulässig, wo der Grundwasser-Flurabstand größer ist als die erforderliche Rammtiefe und außerhalb von Bereichen mit Staunässe (siehe Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung sowie Ausgleich und Ersatz sowie textliche Festsetzungen).

Der Bereich des Ramppfostens, der nicht in den Boden eingelassen ist, ist durch die Solarmodule überdeckt. Somit können nur geringfügige Abschwemmungen der Zinkoberfläche durch Niederschläge (z. B. Nebel) erfolgen. Durch die Beschränkung der verzinkten Stahlkonstruktionselemente auf das notwendige Maß ist eine Überschreitung der zulässigen jährlichen Fracht von 1.200g Zink / ha gem. § 8 der BodSchVO nicht zu erwarten.

### Weitere Schwermetalle und Öl

Des Weiteren gibt der Hersteller der Solarmodule an, dass in jedem der Solarmodule die chemischen Verbindungen Cadmiumtellurid und Cadmiumsulfid mit 7 g enthalten sind. Cadmium gehört zu den Schwermetallen, weshalb die Verbindung als gesundheits- und umweltschädlich einzustufen ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Stoffe in die Umwelt gelangen, ist jedoch als sehr gering einzustufen, da sich die Cadmiumverbindungen in festgebundenem Zustand in den Solarzellen befinden und die Solarmodule gegen mögliche Beschädigungen durch Sicherheitsglas geschützt sind. Ein Freisetzen der Cadmiumverbindungen in die Umwelt ist lediglich durch mutwillige Manipulation an den Modulen unter großer Gewaltanwendung (Aufbohren, Zersägen, Zerschlagen der Module und Ablösen der Cadmiumverbindungen) zu erreichen. Hiergegen ist die Anlage durch einen Sicherheitszaun und Sicherheitsglas auf den Modulen geschützt.

Zusätzlich werden die Transformatorstationen des Photovoltaikparks mit handelsüblichen Transformatorölen betrieben, die gesundheits- und umweltschädigende Wirkungen besitzen. Die Ge-

fahr, dass Transformatorenöle aus den Anlagen austreten, ist jedoch als sehr gering einzustufen, da sie von Fertigbetonteilen umgeben sind, die eine Dicke von mindestens 10 cm aufweisen und für die im Havariefall mindestens 90 Tage lang eine Dichtheit garantiert wird.<sup>18</sup>

Unter Berücksichtigung der technischen Vermeidungsmaßnahmen und der damit einhergehenden geringen Wahrscheinlichkeit des Schadstoffaustrages aus den Modulen und den Transformatoren, wird die Beeinträchtigung der Umwelt durch diese Stoffe als gering beurteilt.

PV-Freiflächenanlagen dienen ausschließlich der Stromerzeugung. Es sind keine wassergefährdenden Wärmeträger oder Wärmeträgerkreisläufe, die der Erhitzung von Nutzwasser dienen, vorhanden.

## 11.2 Beurteilung der zu erwartenden Blendwirkungen durch Licht, Lichtreflexe und Spiegelungen

Von **Reflexion** (lat. *reflectere*: zurückbeugen, drehen) spricht man, wenn Lichtstrahlen von einer Oberfläche zurückgeworfen werden. **Blendwirkungen** treten ein, sobald auftreffende Sonnenstrahlen direkt in das Auge des Betrachters reflektiert werden. Die direkte Einsehbarkeit der blendenden Objekte stellt eine wesentliche Voraussetzung für die Entstehung von Blendwirkungen dar.

Von der Solaranlage ausgehende Blendwirkungen auf die Anwohner im Nahbereich (bis 100 m Entfernung zur Solaranlage) können nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Deshalb werden vorliegend die möglichen Blendwirkungen der Solaranlage auf die angrenzenden Wohngebäude

- Naab 19 (östlich angrenzend)
- Naab 23 (südlich angrenzend)
- Baugebiet Lehmwiese (nordöstlich angrenzend)

untersucht und beurteilt.

### Lichtreflexion durch Solarmodule und Konstruktionselemente

Grundsätzlich handelt es sich bei Solarmodulen um Anlagen, die Licht absorbieren und in Strom umwandeln. Die in Bärnau verwendeten Solarmodule sind technisch auf dem neusten Stand, sodass auftreffende Sonnenstrahlen vermehrt absorbiert und gestreut werden. Die von der Solaranlage ausgehende Reflexion wird auf ein Mindestmaß von 5 - 8 %<sup>19</sup> reduziert. Zudem ist in wenigen Dezimetern Entfernung zu den Solarmodulen durch die starke Lichtstreuung der Module nicht

---

<sup>18</sup> Ing.-Büro Bautech-Fehlhaber (1995): Verwendung von Kompaktstationen UK, UKL, K, T und UFK in unbeschichteter Betonbauweise als Auffangraum für Transformatorenöl im Betriebszustand, G 94.026 - Darmstadt

<sup>19</sup> ARGE Monitorin PV-Anlagen (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, S. 17 - 19

mehr mit Blendeffekten zu rechnen<sup>20</sup>. Die Oberflächen der Module sind dann als helle Flächen zu erkennen, die keine Beeinträchtigung für das menschliche Wohlbefinden darstellen.

Durch die flache Neigung der Solarmodule (15 - 20°) sind Blendwirkungen bei hohen Sonnenständen Richtung Norden ausgeschlossen, da der Einfallswinkel der auf die Module auftreffenden Sonnenstrahlen dem Austrittswinkel entspricht. Von daher werden die Strahlen in einem steilen Winkel reflektiert und können von den Anwohnern nicht wahrgenommen werden.

Aufgrund der astronomisch bedingten Änderungen der Sonnenstände in Abhängigkeit von Jahres- und Tageszeiten ist eine *konstante* Belastung durch von dem PV-Park ausgehenden Blendungen auf die Wohngebäude im Nahbereich ausgeschlossen. Reflektionen der Module können lediglich bei tiefen in östlicher bis südöstlicher bzw. südwestlicher bis westlicher Richtung stehender Sonne (Morgen- und Abendstunden) auftreten und aus den jeweils gegenüber liegenden Richtungen wahrgenommen werden.

Bezüglich der Konstruktionselemente (Rahmen, Unterkonstruktion) sind Blendwirkungen möglich. Im Fall Bärnau werden als Rahmen in Aluminium gegossene, unbehandelte Fertigteile verwendet, die aufgrund des Materials und der Verarbeitung eine raue, matte Oberfläche aufweisen. Aus diesem Grund wird das Licht deutlich gestreut und es können keine blendenden Wirkungen von den Rahmen ausgehen. Die Unterkonstruktion (Rampfpfosten) besteht aus verzinktem Stahl, von dem bei tief stehender Sonne in den Morgenstunden Blendwirkungen entstehen können.

### Situation Naab 19 und Baugebiet an der Lehmwiese

Es besteht eine fragmentarische Abschirmung durch Gehölze zwischen der Vorhabensfläche und dem Wohngebäude Naab 19 sowie dem Wohngebiet „An der Lehmwiese“ (Abbildung 14 bis 16). Die westlichen Gebäudefronten können daher nur teilweise von blendenden Wirkungen durch die Solaranlage (Module und Trägersystem) beeinträchtigt werden.



Abbildung 14: Wohnhaus Naab 19, Blick von Norden nach Osten

<sup>20</sup> BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTIONSSICHERHEIT (2007), Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen

Es können Blendwirkungen in den Morgen- (Trägersystem) und Abendstunden (Module) auftreten. Bei eventueller abendlicher Blendung steht die Sonne in gleicher Richtung wie der Solarpark. Durch die Direktblendung der tief stehenden Sonne werden die geringen Reflexionen der PV-Freiflächenanlage bei weitem überlagert und relativieren somit die von der Anlage ausgehende Störung durch Blendung. In den Morgenstunden können durch Reflexionen der Unterkonstruktion Blendwirkungen entstehen.



Abbildung 15: Wohnhaus Naab 19, Blick von West nach Ost



Abbildung 16: nordöstlich angrenzendes Baugebiet an der Lehmwiese

Ein Überschreiten der Schwellenwerte für eine erhebliche Beeinträchtigung von

- täglich über 30 Min. oder
- jährlich über 30 Stunden

kann nicht ausgeschlossen werden, weshalb vorsorgliche Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt werden (Verdichtung der Gehölzpflanzung, temporäre Sichtschutzwand).

## Situation Naab 23

Das südliche Wohnhaus (Naab 23) ist bereits durch eine dichte Bepflanzung (Baumhöhe über 3 m) nach Norden vom Solarpark abgeschirmt (Abbildung 17), sodass keine direkten Blickbeziehungen zum geplanten Solarpark bestehen, welche Voraussetzung für Blendwirkungen sind. Zudem treten Blendwirkungen Richtung Süden höchstens durch die Trägerelemente auf, welche durch die Heckenpflanzung abgeschirmt werden. Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.



Abbildung 17: südlich angrenzende Wohnbebauung

## Vermeidungsmaßnahmen Naab 19 und Baugebiet an der Lehmwiese

- 2 m hohe Heckeneinfassung der Vorhabensfläche: Diese mindert die möglichen Blendwirkungen durch die Trägerelemente zu einem Großteil. Da aber die Modulhöhe bis zu 3 m über Grund reichen können, ist eine vollständige Vermeidung dadurch nicht möglich.
- Lückenschluss der bereits bestehenden fragmentarischen Baumhecken-Pflanzung entlang der Naaber Straße auf Höhe der Wohnbebauungen durch immergrüne Gehölze (z. B. Fichte, Tanne). Verwendung von großem Pflanzmaterial und Vorbereitung der Pflanzgrube, damit ein schnelles Wachstum gewährleistet wird und die Sichtschutzfunktion zeitnah übernommen werden kann.
- Bis zum Erreichen der Sichtschutzfunktion durch die Gehölze kann durch eine temporäre Sonnenblende (z. B. Sichtschutzwand) die Störung unterbunden werden.

Die Maßnahmen werden in einem städtebaulichen Vertrag geregelt.

Aus einem Urteilsspruch des Verwaltungsgerichtes Würzburg vom 31.01.2008 (AZ: W 5 K 07.1055) bezüglich einer Klage gegen die Zulassung einer PV-Anlage auf einer Gerätehalle lassen sich neben der Heckenpflanzung als Sichtschutz weitere, vom Anwohner zumutbare Abschirmungsmaßnahmen gegenüber der temporären, nicht erheblichen Störung als Vorsorge ergreifen:

- Vorhänge oder Jalousien schließen
- Anlage einer zusätzlichen Heckenpflanzung oder Einfriedung / Mauer in 2 m Höhe auf dem Privatgrundstück (Einfriedungen / Mauern bis 2 m Höhe sind in Bayern genehmigungsfrei)