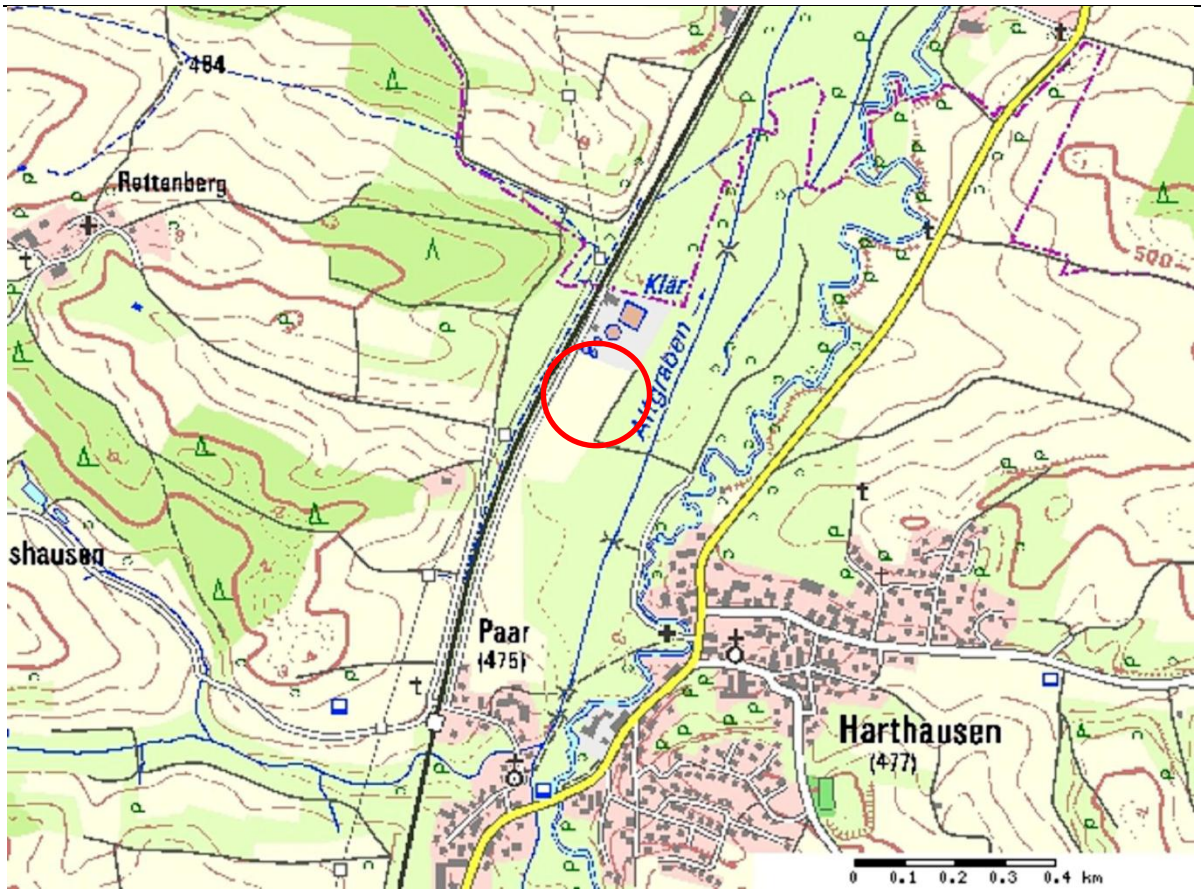
STADT FRIEDBERG

28. Änderung des Flächennutzungs- und Landschaftsplanes zur Darstellung einer Sonderbaufläche „Photovoltaikfreiflächenanlage zur Versorgung der Kläranlage ´Mittlere Paar´“

für den Bereich südlich der Kläranlage „Mittlere Paar“ und östlich der Bahnlinie Augsburg – Ingolstadt in der Gemarkung Wiffertshausen



Quelle Geobasisdaten – Bayerische Vermessungsverwaltung, ohne Maßstab

Fassung vom 11.07.2013

TEIL B BEGRÜNDUNG

STADT FRIEDBERG
Marienplatz 5
86316 Friedberg

STADT LAND FRITZ
Landschaftsarchitekten, Stadtplaner
Bauernbräustr. 36
86316 Friedberg

Inhaltsverzeichnis

B BEGRÜNDUNG 4
1. Anlass und Geltungsbereich 4
2. Verfahren 4
3. Beschreibung des Planungsbereiches 4
3.1 Lage und Bestand 4
3.2 Schutzgebiete und Bodendenkmalschutz 5
3.3 Umweltprüfung 5
4. Übergeordnete Ziele 5
4.1 Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien 5
4.2 Ziele der Raumordnung und Landesplanung 6
4.3 Regionalplan Region 9 6
4.4 Arten- und Biotopschutzprogramm 6
5. Planungsrechtliche Ausgangssituation und geplante Änderung 7
5.1 Derzeitige Darstellung im Flächennutzungsplan 7
5.1 Geplante Darstellungen im Flächennutzungsplan 7
6. Planungskonzept und wesentliche Auswirkungen der Planung 8
6.1 Konzept 8
6.2 Landschaftliches Vorbehaltsgebiet 8
6.3 Bauliche Nutzung 9
6.4 Erschließung 9
6.5 Grünordnung und Ausgleich 9
6.6 Immissionsschutz 10
6.7 Denkmalschutz 10
7. FFH-Verträglichkeit 10
8. Flächenstatistik 10
9. Umweltbericht 11
9.1 Bestandsaufnahme und Bewertung 11
9.1.1 Potentiell natürliche Vegetation 11
9.1.2 Boden, Wasser 11
9.1.3 Klima, Luft 11
9.1.4 Arten und Biotope 11
9.1.5 Landschaftsbild 12
9.1.6 Mensch 12
9.1.7 Kultur- und Sachgüter 12

9.2 Bewertung der Umweltauswirkungen einschließlich Prognose bei Durchführung der Planung 13
9.2.1 Boden, Wasser 13
9.2.2 Klima, Luft 13
9.2.3 Arten und Biotope / Biotopverbund 13
9.2.4 Landschaftsbild 14
9.2.5 Schutzgut Mensch 15
9.2.6 Kultur- und Sachgüter 15
9.3 Minimierung und verbleibende Auswirkungen des Vorhabens 16
9.3.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung 16
9.3.2 Verbleibende Auswirkungen des Vorhabens 17
9.4 Prognose des Umweltzustandes bei nicht Durchführung des Vorhabens 17
9.5 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung 18
9.6 Alternative Planungsmöglichkeiten 18
9.7 Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken 19
9.8 Monitoring 19
9.9 Zusammenfassung 19
10. Literatur 21

B BEGRÜNDUNG

1. Anlass und Geltungsbereich

Die Stadt Friedberg hat das Ziel den Anteil der regenerativen Energien am Gesamtenergiebedarf zu erhöhen und städtische Anlagen zunehmend über eigene Energiegewinnungsanlagen zu versorgen. Die Stadtwerke Friedberg beabsichtigen daher auf den Fl. Nr. 539 und 539/1 beide Gemarkung Wiffertshausen eine Freiflächenphotovoltaikanlage zu errichten.

Die PV-Anlage liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kläranlage „Mittlere Paar“ und dient der Deckung des Energiebedarfs der Kläranlage. Nach Abschluss der derzeit projektierten Energieoptimierung der Kläranlage entspricht die mit der PV-Anlage produzierte Strommenge dem Energiebedarf der Kläranlage, sodass die Energieversorgung der Kläranlage durch die PV-Anlage langfristig gesichert wird. Die geplante PV-Anlage ist somit direkt an den Betrieb der Kläranlage gekoppelt und ist Teil der Betriebsanlage. Eine Errichtung der PV-Anlage in unmittelbarer Nähe der Kläranlage ist daher zwingend erforderlich. Die Einspeisung der Energie an das vorhandenen Leitungsnetz erfolgt auf dem Gelände der Kläranlage.

Um die baurechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung der Anlage zu schaffen wird im Parallelverfahren der Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Friedberg geändert und ein Bebauungsplan aufgestellt.
Der Änderungsbereich hat eine Größe von 1,2 ha und umfasst die Flurstücke Nr. 539 und Nr. 539/1 Gemarkung Wiffertshausen.

2. Verfahren

Parallel zum laufenden Flächennutzungsplanänderung wird ein Bebauungsplan aufgestellt.

3. Beschreibung des Planungsbereiches

3.1 Lage und Bestand

Der räumliche Geltungsbereich der Flächennutzungsplanänderung ergibt sich aus der Planzeichnung. Das Planungsgebiet liegt im Gebiet der Stadt Friedberg, nördlich des Ortsteiles Paar. Es grenzt im Norden an die vorhandene Kläranlage „Mittlere Paar“ und im Westen, durch einen asphaltierten landwirtschaftlichen Weg getrennt, an die Bahnlinie Augsburg-Ingolstadt an. Östlich des Planungsgebietes verläuft in Nord-Südrichtung eine Stromleitung der LEW.

Das Planungsgebiet liegt am Rande des Paartals und ist weitestgehend eben, weist aber ein leichtes Feinrelief auf. Es wird derzeit landwirtschaftlich als intensives Grünland genutzt. Die Umgebung des Planungsgebietes ist mit Ausnahme der im Norden angrenzenden Kläranlage landwirtschaftlich genutzt.
Eine detaillierte Beschreibung der Schutzgüter ist dem Umweltbericht zu entnehmen.

3.2 Schutzgebiete und Bodendenkmalschutz

Innerhalb des Geltungsbereiches sind keine Schutzgebiete vorhanden. Am Ostrand des Planungsgebietes (außerhalb des Geltungsbereiches) grenzt das FFH-Gebiet Nr. 7433-371.01 Paar an.
Im Bereich der geplanten Photovoltaik-Anlage und deren Umgebung ist gemäß Bayerische Landesamt für Denkmalpflege ein Bodendenkmal vorhanden (D-7-7632-0004). Es handelt sich hierbei um Grabhügel der Hallstattzeit. Im Geltungsbereich selbst konnten jedoch keine Bodendenkmale nachgewiesen werden.

3.3 Umweltprüfung

Gemäß BauGB § 2 (4) ist im Rahmen der Aufstellung von Bauleitplänen eine Umweltprüfung durchzuführen. Die ermittelten Belange des Umweltschutzes werden gemäß § 2 a BauGB in einem Umweltbericht dargelegt. Der Umweltbericht ist Punkt 9 des vorliegenden Berichtes zu entnehmen.

4. Übergeordnete Ziele

4.1 Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien

EEG (Erneuerbare-Energie-Gesetz) §1 (1):
„Zweck dieses Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen [...] fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien zu fördern.“
Gemäß § 32 Abs. 3 Nr.1 c EEG wird für Strom aus Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie eine Einspeisevergütung gewährt, wenn die Anlage im Bereich eines beschlossenen Bebauungsplanes [...] errichtet worden ist und der Bebauungsplan nach dem 1. September 2003 zumindest auch mit dem Zweck der Errichtung einer Anlage zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie aufgestellt worden ist und sich die Anlage auf Flächen befindet, die längs von Autobahnen oder Schienenwegen liegen,
und in einer Entfernung bis zu 110 Metern, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn, errichtet worden ist [...]

4.2 Ziele der Raumordnung und Landesplanung

Folgende für das Vorhaben relevanten Ziele und Grundsätze sind im Landesentwicklungsprogramm (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE 2006) verankert:

Nachhaltige soziale und kulturelle Infrastruktur BIII Grundsatz 5.1.7.
„Bodendenkmälern die Erhaltung als unterirdische Archive und Geschichtsquellen ist anzustreben“
Nachhaltige Siedlungsentwicklung B VI Ziel 1.1
„Die Zersiedelung der Landschaft soll verhindert werden. Neubauflächen sollen möglichst in Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten ausgewiesen werden.“
Energieversorgung B V Grundsatz 3.1.2
„Es ist von besonderer Bedeutung, dass die bayerische Energieversorgung im Interesse der Nachhaltigkeit auch künftig auf einem ökologisch ausgewogenen Energiemix aus den herkömmlichen Energieträgern Mineralöl, Kohle, Erdgas und Kernenergie, verstärkt aber auch erneuerbaren Energien beruht.“
Elektrizität B V Grundsatz 3.2.3
„Es ist anzustreben, dass die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien erhalten und weiter ausgebaut [...] wird.“

4.3 Regionalplan Region 9

Das Planungsgebiet liegt im Landschaftlichen Vorbehaltsgebiet 10 „Paar- und Ecknachtal“. Die Ausweisung von landschaftlichen Vorbehaltsgebieten dient dazu in diesen Gebieten den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege künftig besonderes Gewicht beizumessen.
Gleichzeitig stellt der Regionalplan (REGIONALER PLANUNGSVERBAND 2006) im Bereich des Geltungsbereiches ein Vorranggebiet für den Hochwasserabfluss- und Rückhalt (Vorranggebiet Hochwasser, H 7 Paar) dar.
Mit der Festlegung als Vorranggebiet sollen die derzeit nicht festgesetzten Überschwemmungsgebiete weitestgehend von entgegenstehender Nutzung freigehalten werden.

4.4 Arten- und Biotopschutzprogramm

Das Planungsgebiet liegt im Naturraum Paartal im Tertiär Hügelland (062). Das Paartal ist gleichzeitig Schwerpunktgebiet des Naturschutzes.
Im ABSP ist das Paartal als bayernweite Verbundachse dargestellt.
Ziele im Paartal sind der Erhalt und die Verbesserung der Feuchtbiotope und der Verbesserung des Biotopverbundes.

5. Planungsrechtliche Ausgangssituation und geplante Änderung

5.1 Derzeitige Darstellung im Flächennutzungsplan

Die derzeit gültige Fassung des Flächennutzungs- und Landschaftsplanes wurde zuletzt im Rahmen des Verfahrens zur 25. Änderung überarbeitet und mit Bescheid vom 18.07.2012 genehmigt. Die Veröffentlichung erfolgte am 05.09.2012.

Der Änderungsbereich ist im aktuellen Flächennutzungsplan der Stadt Friedberg als Fläche für die Landwirtschaft, als „für Extensivierung besonders geeignete Flächen aufgrund besonderer ökologischer Funktionen“ dargestellt. Gleichzeitig sieht der FNP im Planungsbereich potentielle Ausgleichsfläche der Priorität I vor, d. h. diese Bereiche sind für die Verortung von ökologischen Ausgleichsflächen geeignet.

In der Umgebung des Änderungsbereiches sind folgende Darstellungen im FNP vorhanden:
Südlich des Änderungsbereiches enthält der FNP ein Bodendenkmal. Der Bereich der Kläranlage „Mittlere Paar“ nördlich des Änderungsbereiches ist als Fläche für Ver- und Entsorgungsanlagen mit Zweckbestimmung Abwasser dargestellt.
Am östlichen Rand außerhalb des Planungsgebietes liegt, beiderseits der Paar, ein vom Landratsamt Aichach-Friedberg vorläufig gesichertes Überschwemmungsgebiet.

5.1 Geplante Darstellungen im Flächennutzungsplan

In der vorliegenden 28. Änderung des Flächennutzungsplanes werden Teilflächen der Flurstücke 539 und 539/1, beide Gemarkung Wiffertshausen als Sonderbaufläche im Sinne des § 1 Abs. 1 Nr.4 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“ dargestellt.

Die potentiellen Ausgleichsflächen der Priorität I werden an die Darstellung der Sonderbauflächen angepasst. Sie liegen am Süd- und Westrand des Änderungsbereiches. Die für die PV-Anlage erforderlichen ökologischen Ausgleichsflächen werden in diesem Bereich verortet. Ihre genaue Lage ist dem Bebauungsplan zu entnehmen.

Die Darstellung der potentiellen ökologischen Ausgleichsflächen zielt nicht auf eine flächendeckende Umsetzung, sondern stellt vielmehr einen Suchraum dar, der sich für die Ansiedlung von ökologischen Ausgleichsflächen eignet.
Aufgrund der Größe des dargestellten Bereichs für potentielle Ausgleichsflächen und die nur geringfügige Reduzierung dieser Fläche, stehen weiterhin ausreichend Flächen im Talraum für ökologische Ausgleichsflächen zur Verfügung.

6. Planungskonzept und wesentliche Auswirkungen der Planung

6.1 Konzept

Die Stadt Friedberg hat Planungskriterien für die Ausweisung von Freiflächenphotovoltaikanlagen beschlossen. Entsprechend dieser Kriterien ist angebundenen bzw. vorbelasteten Standorten der Vorzug zu geben. Die Anbindung soll an eine geeignete Siedlungseinheit erfolgen. Als vorbelastet gelten vorwiegend Flächen entlang von Autobahnen oder Bahnlinien.
Gleichzeitig ist ein Mindestabstand von 300 m von Wohnbauflächen einzuhalten. Grundsätzlich sind Bereiche, die für Naturschutz, Landschaftsbild und Erholung hohe Bedeutung haben als Standorte für PV-Anlagen ausgeschlossen.
Bodendenkmäler und Randbereiche von Biotopverbundachsen werden als bedingt geeignet für die Ansiedlung von PV-Anlagen beurteilt.

Bei der geplanten Anlage handelt es sich um einen angebundenen und bereits vorbelasteten Standort. Die geplante Sonderbaufläche schließt sich südlich an die im Flächennutzungsplan dargestellten Flächen für Ver- und Entsorgungsanlagen an. Gleichzeitig grenzt sie im Westen an die Bahnlinie Augsburg-Ingolstadt an. Es wird somit auch dem Ziel des LEPs Rechnung getragen, dass Neubauflächen an geeignete Siedlungseinheiten angebunden werden sollen (LEP B VI Ziel 1.1). Ein entsprechender Abstand zu vorhandenen Wohnbauflächen bleibt gewahrt.
Gleichzeitig wird, den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren „Freiflächenphotovoltaikanlagen“ vom 14.01.2011 entsprochen die Anlagen im Bereich bestehender Vorbelastung entlang von Autobahnen und Bahnlinien zu platzieren.

Durch die Anordnung der Sonderbaufläche am äußersten westlichen Rand des Paartales und die geringe Versiegelung kann die Retentions- und Biotopverbundfunktion der Aue weitgehend erhalten werden. Auch wird der Eingriff in den Untergrund zum Erhalt des Bodendenkmals minimiert.

In der Gesamtschau ist der Standort aufgrund der angebunden Lage und der genannten Minimierungsmaßnahmen zur Ansiedlung einer PV-Anlage geeignet.

6.2 Landschaftliches Vorbehaltsgebiet

Das Planungsgebiet liegt im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet. Hier ist die Belange von Natur und Landschaft besonderes Gewicht beizumessen. Folgende Gründe sprechen trotz der besonderen Gewichtung von Natur und Landschaft für die Ansiedlung der PV-Anlage im Talraum.

Die PV-Anlage dient ausschließlich der Deckung des Energiebedarfes der Kläranlage „Mittlere Paar“. Die Anlage wurde so dimensioniert, dass sie ausschließlich der Energieversorgung der Kläranlage dient, d. h. die Überbauung der Flächen im Talraum wird auf das absolut er-

forderliche Maß reduziert. Die PV-Anlage ist direkt an den Betrieb der Kläranlage gekoppelt und ist Teil der Betriebsanlage.
Die bereits vorhandene Infrastruktur, wie Wege und Leitungsanschlüsse, Löschwasserversorgung u. ä. wird durch die PV-Anlage mit genutzt, dies trägt zur Reduzierung der Kosten als auch der Eingriffe in Natur und Landschaft bei. Um diese Synergieeffekte zu nutzen, ist die Lage der PV-Anlage in unmittelbarer Nähe zur Kläranlage zwingend erforderlich.
Auch die betrieblichen Abläufe werden durch die Lage der Anlagen in unmittelbarer Nachbarschaft erheblich vereinfacht.

Die Standortwahl der PV-Anlage ergibt sich somit aus der direkten Zuordnung der Anlage zum Betrieb der Kläranlage.

Aus diesen Gründen werden die Belange der Energieversorgung mit regenerativen Energien höher gewichtet als die Belange des Naturschutzes.
Der besonderen Gewichtung der Belange des Naturschutzes wird durch die Beschränkung der Anlagengröße auf des zwingend erforderliche Maß und die umfangreichen Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen zusätzlich Rechnung getragen. Die Anlage eines auetypischen Biotopkomplexes (3.400 m²) in dem sowohl die erforderliche Ausgleichsflächen als auch zusätzliche Ökokontoflächen verortet sind, trägt zur Strukturanreicherung des Paartales bei und würdigt die besondere Bedeutung des Naturschutzes in diesem Bereich.

6.3 Bauliche Nutzung

Die für die PV-Anlage benötigten Flächen werden als Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung „Photovoltaik“ dargestellt. In diesem Bereich werden die Solarmodule, die notwendige Infrastruktur sowie die Gebäude untergebracht.

6.4 Erschließung

Die Anlage ist über den bahnbegleitenden vorhandenen asphaltierten Feldweg erschlossen.

6.5 Grünordnung und Ausgleich

Die Kompensation des Eingriffs erfolgt durch die Herstellung von Ausgleichsflächen auf Fl. Nr. 539 (Tf), Nr. 539/1 (Tf) Gemarkung Wiffertshausen. Sie liegen südlich und östlich der geplanten Sonderbauflächen und schließen direkt an diese an. Der FNP stellt in diesem Bereich potentielle Ausgleichsflächen dar. Durch die Realisierung der Ausgleichsflächen an dieser Stelle wird das vorhandene Konzept des Flächennutzungs- und Landschaftsplanes umgesetzt.
Als Maßnahmen ist die Entwicklung eines Mosaiks an unterschiedlichen Feuchtlebensräumen und die Eingrünung der Anlage vorgesehen (vgl. Umweltbericht Punkt 9.5)

6.6 Immissionsschutz

Aufgrund der Lage der Anlage abseits vorhandener Wohnbebauung sind keine Beeinträchtigungen durch elektrische bzw. magnetische Felder, Schallimmissionen oder Blendwirkung zu erwarten (vgl. Umweltbericht Punkt 9.2.5).

6.7 Denkmalschutz

Da im Geltungsbereich keine Bodendenkmale nachgewiesen werden konnte, kann eine Beeinträchtigung von Bodendenkmalen ausgeschlossen werden.

7. FFH-Verträglichkeit

Am Ostrand des Planungsgebietes (außerhalb des Geltungsbereiches) grenzt das FFH-Gebiet Nr. 7433-371.01 Paar an.
Die Beeinträchtigung der Schutzgüter beschränkt sich, mit Ausnahme des Schutzgutes Landschaftsbild auf den Geltungsbereich. Auch die mögliche Scheuchwirkung der Anlage insbesondere auf Wiesenvögel geht möglicherweise in geringem Umfang über den Geltungsbereich hinaus.
Trotzdem wird davon ausgegangen, dass die im Umweltbericht genannten Auswirkungen des Vorhabens keine erheblichen, negativen Auswirkungen auf das angrenzende FFH-Gebiet haben. Durch das Vorhaben entstehen keine erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands des FFH-Gebiets.

8. Flächenstatistik

Flächen	**[m²]**	**[%]**
Bauflächen		
Sondergebiet „Zweckbestimmung Photovoltaik“	8.700 m²	72 %
Flächen für die Landwirtschaft		
Für die Extensivierung besonders geeignete Flächen aufgrund besonderer ökologischer Funktion*****	3.399 m²	28 %
Flächen gesamt	**12.099 m²**	**100 %**

*die Flächen sind in der FNP-Änderung gleichzeitig als potentielle Ausgleichsflächen der Priorität I dargestellt.

9. Umweltbericht

9.1 Bestandsaufnahme und Bewertung

9.1.1 Potentiell natürliche Vegetation

Die Potentiell natürliche Vegetation im Planungsgebiet ist der Zittergrasseggen- Stieleichen-Hainbuchenwald mit bachbegleitendem Hainmieren- Schwarzerlen-Auwald (F2b) (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2009).

9.1.2 Boden, Wasser

Am östlichen Rand außerhalb des Planungsgebietes liegt ein vorläufig festgesetztes Überschwemmungsgebiet. Der Grundwasserstand liegt im Bereich des Vorhabens zwischen 1,20 m und 1,60 m unter Geländeoberkante.

Aufgrund der Lage im Talraum sind ausschließlich grundwassernahe Böden, carbonatfreie Gleye und Übergangsformen vorhanden. Die standortkundliche Bodenkarte (GEOLOGISCHES LANDESAMT 1987) stellt folgende Bodeneinheiten dar.

- 73 a Gleybraunerde aus lehmigen Talsedimenten
- 73 b Gley und Braunerde-Gley aus lehmigen Talsedimenten
- 74 Moorschicht-Gley aus sandigen bis lehmigen Talsedimenten, wechsellagernd mit Anmoor und Torfschichten

Im Agrarleitplan (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1982) ist der Talraum der Paar nördlich von Paar als Grünland mit günstigen Erzeugungsbedingungen bewertet.

9.1.3 Klima, Luft

Das Planungsgebiet liegt im Talbereich der Paar und dient daher der Kaltluftproduktion und dem Kaltluftabfluss. Es liegt somit am Rande einer klimatischwirksamen Luftaustauschbahn. Durch die vorhandene Kläranlage ist bereits eine geringfügige Vorbelastung im Talraum vorhanden.

9.1.4 Arten und Biotope

Das Planungsgebiet ist derzeit als Grünland landwirtschaftlich genutzt. Innerhalb des Geltungsbereiches sind keine Biotope der amtlichen Biotopkartierung vorhanden.
In der Artenschutzkartierung ist im Planungsgebiet das Vorkommen des Graureihers (Ardea cinerea) (ASK Nr. 7632 – 0270) dokumentiert. Hinweise auf das Vorkommen von Wiesenbrütern sind in der Artenschutzkartierung nicht vorhanden.
Östlich außerhalb des Planungsgebietes stellt die Artenschutzkartierung den Altagraben mit dem Vorkommen der Grünen Keiljungfer, dem Tagpfauenauge, dem Admiral und dem Teichfrosch dar. Zielart aus dem ABSP für das Paartal ist u. a der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling, die grüne Keiljungfer und die Sumpfschrecke wobei, mit Ausnahme der

Grünen Keiljungfer, keine dieser Arten im Geltungsbereich oder dessen direktem Umfeld kartiert wurden.
Bei der Grünen Keiljungfer und dem Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling handelt es sich um Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie. Weitere Arten von gemeinschaftlichem Interesse sind im Planungsgebiet und dessen direkter Umgebung nicht zu erwarten.

9.1.5 Landschaftsbild

Das Planungsgebiet liegt im Talraum der Paar. Im Westen und Osten begrenzen die Hügel des tertiären Hügellandes den Talraum. Die Paar mäandriert in diesem Abschnitt am östlichen Talrand. Die Bahnlinie Augsburg- Ingolstadt verläuft am westlichen Rande des Talraumes. Der Geltungsbereich schließt sich an die nördlich des Geltungsbereiches gelegene Kläranlage „Mittlere Paar“ an.

9.1.6 Mensch

Das Paartal hat neben seiner naturschutzfachlichen Bedeutung auch eine wichtige Erholungsfunktion. Es dient insbesondere der Erholung in der freien Landschaft. Entlang der Bahnlinie ist ein landwirtschaftlicher Weg vorhanden, der Paar mit Dasing verbindet und somit zum Radfahren und Spazierengehen genutzt wird. Ebenso verläuft ein Wiesenweg am Ostrand außerhalb des Geltungsbereiches.

9.1.7 Kultur- und Sachgüter

Im Bereich der geplanten Photovoltaik-Anlage ist gemäß Bayerische Landesamt für Denkmalpflege ein Bodendenkmal vorhanden (D-7-7632-0004). Es handelt sich hierbei um Grabhügel der Hallstattzeit.
Zur genaueren Lokalisierung möglicher archäologischer Befunde wurde eine Magnetometer-Prospektion au f der zu überplanenden Fläche durchgeführt (Archäologisch-geophysikalische Prospektion, Technische Dokumentation 2013-072/10068, geo.büro Dr. Tarasconi).
Da im Rahmen der Untersuchung keine archäologischen Befunde identifiziert werden konnten, findet durch die geplante Anlage keine Beeinträchtigung von Bodendenkmalen statt.

Die Bedeutung der Schutzgüter für Naturhaushalt und Landschaftsbild wird insgesamt als mittel einzustufen.

9.2 Bewertung der Umweltauswirkungen einschließlich Prognose bei Durchführung der Planung

9.2.1 Boden, Wasser

Ca. ein Drittel der Sonderbaufläche wird mit Modulen überstellt bzw. mit Gebäuden überbaut. Dadurch entstehen folgende Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser:

- Abschieben des Oberbodens und Versiegelung
  im Bereich der Fundamentente und der Wartungswege
- Veränderung des natürlichen Bodengefüges durch Rammgründung der Modultische
- Überschirmung und Beschattung der Flächen unter den Modulen
- Geringfügige Veränderung des Niederschlageintrags bzw. des Bodenwasserhaushalts

Aufgrund der Aufständerung der Module und der geringen Versiegelung steht das Vorhaben, der im Regionalplan dargestellten Funktion als Gebiet für den Hochwasserabfluss und –rückhaltung nicht entgegen.
Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Boden und Wasser sind als gering zu beurteilen.

9.2.2 Klima, Luft

Die Fläche wird nur zu geringem Maße versiegelt und das vorhandene Grünland bleibt weitgehend erhalten. Die Verringerung der Kaltluftproduktion ist daher nur geringfügig. Durch die Aufständerung der Module bleibt die Fläche für den Kaltluftabfluss durchgängig. Die randliche, lockere Bepflanzung der Anlage behindert den Kaltluftabfluss unwesentlich.
Durch die Überschattung der Fläche ändern sich die kleinklimatischen Bedingungen unter den Modulen.
Insgesamt sind die klimatischen Auswirkungen des Vorhabens als gering zu beurteilen.

9.2.3 Arten und Biotope / Biotopverbund

Die Grünlandflächen unter den Modulen bleiben mit Ausnahme der Fundamente erhalten. Durch die Module kommt es zu einer Beschattung der Vegetation insbesondere direkt unter den Modulen. Trotzdem ist genügend Streulicht in allen Bereichen unter den Modulen für die pflanzliche Primärproduktion vorhanden ist.

Das Paartal ist im Arten- und Biotopschutzprogramm als bayernweiter Entwicklungsschwerpunkt für Naturschutzmaßnahmen und als Verbundachse dargestellt.
Da die geplante Anlage ca. 100 m von dem insgesamt ca. 500 m breiten Talraum (zwischen Bahnlinie und Ortsverbindungsstraße Harthausen-Dasing) einnimmt, bleibt die Biotopverbundfunktion des Tales weitgehend bestehen. Eine Vernetzung der weiter südlich und nördlich im Talraum gelegenen Brutnachweise von Wiesenbrütern ist daher weiterhin möglich.

Die Ostgrenze der geplanten baulichen Anlagen orientiert sich an den bereits vorhandenen Baukörpern der Kläranlage, sodass die geplante Anlage nicht weiter in den Talraum hineinreicht als die vorhandenen Baukörper der Kläranlange.

Insbesondere für Wiesenbrüter sind Reaktionen auf die Silhouette der Anlage nicht völlig auszuschließen. Der Silhouetteneffekt wird jedoch maßgeblich von der Höhe der Anlage, dem Landschaftsrelief und dem Vorhandensein von Vertikalstrukturen bestimmt. Aufgrund der relativ geringen Gesamthöhe der PV-Anlage von ca. 3,0 m ist jedoch kein weitreichendes Meideverhalten zu erwarten. Etwaige Störungen sind daher auf den Aufstellungsbereich und den unmittelbaren Umgebungsbereich beschränkt. Diese Flächen können ihren Wert als Rast- und Nisthabitat für Wiesenbrüter verlieren. Quantifizieren lässt sich dieser Effekt derzeit jedoch nicht (nach Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, ARGE Monitoring PV-Anlagen 28.11.2007).

Um die Scheuchwirkung auf Wiesenvögel möglichst gering zu halten, beschränkt sich die Eingrünung auf den direkten Randbereich der Anlage. Die sonstigen Flächen werden als Offenland gestaltet und tragen Strukturanreicherung des Talraumes bei. Insbesondere durch die Anlage von Mulden und die Entwicklung von Hochstaudenfluren wird der Eingriff in Natur und Landschaft kompensiert und somit für die Zielarten des Biotopverbundes aufgewertet. Hiervon profitieren auch die wiesenbrütenden Vogelarten.

Aufgrund der Entwicklung von extensivem Grünland unter den Modulen ist die Flächen auch weiterhin für diverse Arten als Lebensraum nutzbar, z. B: ist die Nutzung derartiger Freiflächen zwischen den Modulen als Brutplätze durch Arten wie die Feldlerche bekannt (nach Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, ARGE Monitoring PV-Anlagen 28.11.2007).

Insgesamt sind die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Arten und Biotop als gering zu beurteilen.

Durch die ökologischen Ausgleichsmaßnahmen wird der Talraum der Paar durch zusätzliche extensive genutzte Wiesen und Hochstaudenflächen, die u. a. für den Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläuling als Lebensraum dienen bereichert. Auch die geplante Bepflanzung trägt zur Strukturvielfalt des Talraumes bei. Das Paartal wird durch die geplanten auetypischen Lebensraumtypen in seiner Funktion als Biotopverbundachse gestärkt.

9.2.4 Landschaftsbild

Die Kläranlage und die am westlichen Talrand verlaufenden Bahnlinie stellen eine Vorbelastung des Landschaftsbildes im Paartal dar. Durch Anbindung der PV-Anlage an die bestehende Bebauung wird dem Ziel Rechnung getragen, die Anlagen in vorbelasteten Bereichen zu platzieren.
Die Anlage ist von Harthausen durch die Paar und den die Paar begleitenden Gehölzsaum getrennt, sodass sich die Einsehbarkeit von dort in Grenzen hält. Vom Nordrand von Paar kann die Anlage eingesehen werden. Dies gilt auch für größere Erhebungen im weiteren Umfeld. Durch die Eingrünung der Anlage wird die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ver-

ringert, insbesondere die Einsehbarkeit von Paar. Trotzdem verbleibt eine gewisse Beeinträchtigung.
Insgesamt sind die Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild als mittel zu beurteilen.

9.2.5 Schutzgut Mensch

Erholungsfunktion
Aufgrund der geringen Größe des Geltungsbereiches bleibt die Erholungsfunktion des Paartales erhalten. Die Barrierewirkung der Anlage für Erholungssuchende ist zu vernachlässigen, da die vorhandenen Wege im Westen und Osten des Geltungsbereiches erhalten bleiben und die eingezäunte Fläche nur ca. 100 m breit ist.
Das direkte Wohnumfeld der angrenzenden Orte wird aufgrund des Abstands zur Siedlung nicht erheblich und nachhaltig beeinträchtigt.

Elekromagnetische Felder
Gemäß BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2007 sind erhebliche Beeinträchtigungen der belebten Umwelt durch die bei der Transformation von Gleichstrom in Wechselstrom entstehende elektromagnetische Felder nach vorherrschender Auffassung sicher auszuschließen. Insgesamt sind keine erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und der Erholungseignung der Landschaft durch elektrische bzw. magnetische Felder zu erwarten.

Lichtreflektion
Aufgrund der geringen Höhe der Module und der Eingrünung wird die Einsehbarkeit der Anlage verringert und damit auch die möglicherweise störenden Lichtreflektionen gering gehalten. Es wird davon ausgegangen, dass keine Blendwirkung für die auf der angrenzenden Bahnlinie verkehrenden Schienenfahrzeuge auftritt.

Schallemissionen
Betriebsbedingte Schallemissionen treten durch Wechselrichter und Trafos auf. Teilweise können diese durch Abschirmung reduziert werden. Insgesamt können die Lärmemissionen als unproblematische eingestuft werden. Hierbei spielt auch der vorhandene Abstand der Anlage von der Siedlung eine große Rolle.

9.2.6 Kultur- und Sachgüter

Da keine Bodendenkmale im Geltungsbereich vorhanden sind, kann eine Beeinträchtigung von Kultur- und Sachgütern ausgeschlossen werden.

9.3 Minimierung und verbleibende Auswirkungen des Vorhabens

9.3.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung

Folgende Maßnahmen werden zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffs vorgenommen.

Schutzgüter	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffs
Arten- und Biotope	• Erhalt des vorhandenen Grünland soweit als möglich • Entwicklung der ökologischen Ausgleichsflächen am Ort des Eingriffs und damit Strukturanreicherung im Paartal
Boden	• Nur punktueller Eingriff in den Untergrund durch Verankerung der Modultische über Rammgründungen
Wasser	• Geringe Versiegelung und Erhalt der Durchlässigkeit der Fläche für Hochwasser und damit geringe Beeinträchtigung der Retentionsfunktion
Klima und Luft	• Lockere Eingrünung der Anlage und somit positive Beeinflussung des Kleinklimas bei gleichzeitiger Gewährleistung des Kaltluftabflusses
Landschaftsbild	• Anordnung der Anlage im vorbelasteten Bereich entlang der Bahn • Verortung der Anlage am Rande des Talraumes • Verbauung des Talraumes nur bis zur bereits durch die Kläranlage definierte bauliche Grenze • Lockere Eingrünung der Anlage und damit Einbindung ins Landschaftsbild • Anschluss der PV-Anlage an bestehende bauliche Anlagen (Kläranlage „Mittlere Paar“)
Kultur- und Sachgüter	• Keine erforderlich
Mensch	• Abstand der Anlage in einem Abstand zur Siedlung von ca. 330 m-580 m

9.3.2 Verbleibende Auswirkungen des Vorhabens

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter werden insgesamt als gering eingestuft. Dies ist u.a. begründet in der Anordnung der Anlage am Rande des Paartales im durch Kläranlage und Bahn bereits vorbelasteten Bereich.

Die nach Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleibenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Schutzgüter	**Auswirkungen der Vorhabens auf die Schutzgüter**	**Erheblichkeit der Auswirkungen des Vorhabens**
Arten- und Biotope	• Geringfügige Versiegelung durch Fundamente • Überschirmung und Beschattung der Vegetation durch die Module	gering
Boden	• Abschieben des Oberbodens und Verdichtung im Fundamentbereich und Versiegelung, Veränderung des Bodengefüges • Geringfügige Veränderung der abiotischen Standortfaktoren durch Veränderung des Niederschlagseintrags und des Bodenwasserhaushalts	gering
Wasser	• Keine Auswirkung auf Oberflächengewässer oder Grundwasser • Weitestgehender Erhalt der Retentionsfunktion	gering
Klima und Luft	• Geringfügige Veränderung des Kleinklimas durch Überschattung • minimale Beeinträchtigungen des Kaltluftabflusses durch die Eingrünung	gering
Landschaftsbild	• Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch technische Anlage im Talraum der Paar, wobei eine Vorbelastung bereits vorhanden ist	mittel
Kultur- und Sachgüter	• Keine Beeinträchtigung von Bodendenkmalen	keine
Mensch	• Durch den Abstand zur Siedlung ist nicht mit Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder oder durch Schallemissionen zu rechnen. • Minimale Beeinträchtigung der Erholungsfunktion des Talraumes	keine/ gering

9.4 Prognose des Umweltzustandes bei nicht Durchführung des Vorhabens

Bei nicht Durchführung des Vorhabens bleibt der überplante Geltungsbereich als Grünland erhalten und wird weiter landwirtschaftlich genutzt.

9.5 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Die Herstellung der Freiflächenphotovoltaikanlage stellt gemäß § 14 BNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Nach § 15 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen oder unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege auszugleichen.
Die Minimierung des Eingriffs erfolgt durch unter Punkt 9.3.1 genannten Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung.
Die Eingriffsbewertung wird in Anlehnung zum Leitfaden „Bauen in Einklang mit Natur und Landschaft“ (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 2003) durchgeführt. Zu Grunde gelegt werden außerdem die Empfehlungen zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung des Schreibens des BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUMS DES INNEREN VOM 19.1.2009 zum Thema „Freiflächen-Photovoltaikanlagen“.

Die Aufgrund der Bewertung des Gebietes mit „mittlere Bedeutung für Natur und Landschaft“, der Minimierungsmaßnahmen und den als gering eingestuften Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt wird eine ökologische Ausgleichsfläche von ca. 2.000 m² benötigt.

Die Entwicklung von ökologischen Ausgleichsflächen in diesem Bereich entspricht dem Flächennutzungsplan der hier potentielle Ausgleichsflächen der Priorität I vorsieht.
Es werden Feuchtlebensräume entwickelt und eine randliche Eingrünung zur Einbindung der Anlage ins Landschaftsbild vorgenommen.

9.6 Alternative Planungsmöglichkeiten

Der Standort entspricht den Kriterien, die die Stadt Friedberg zur Ansiedelung von PV-Anlage beschlossen hat (vgl. 6.1).
Entsprechend der Kriterien sollen im Stadtgebiet von Friedberg vorrangig vorbelastete Flächen entlang der Autobahn A 8 und den Bahnlinien Augsburg- München und Augsburg-Ingolstadt Flächen entwickelt werden. Entlang dieser Korridore sind jedoch bei einer Gesamtbetrachtung der Standorte nur wenige Flächen tatsächlich geeignet.
Zusätzlich bieten sich aufgrund der Fördervorgaben des EEGs auch Konversionsflächen zur Ansiedlung von PV-Anlagen an. Doch auch hier treten bei der Einzelfallbetrachtung Konflikte mit anderen Nutzungen auf.
Insgesamt stehen daher im Stadtgebiet nur einzelne Flächen für die Ansiedlung von PV-Anlagen zur Verfügung.

In der Gesamtschau bietet sich der projektierte Standort aufgrund seiner angebundenen Lage in vorbelasteten Bereichen und der Randlage im Talraum an. Eine Konzentration der Kläranlage und der PV-Anlage an einem Standort erweist sich aufgrund der kurzen Wege zur Einspeisung der Energie als auch aufgrund der Konzentration des Eingriffs ins Landschaftsbild als sinnvoll.

9.7 Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Der Umweltprüfung wurden die Aussagen des Landesentwicklungsprogramms, des Regionalplanes, des Flächennutzungsplanes der Stadt Friedberg, des Arten- und Biotopschutzprogrammes des Landkreises Aichach-Friedberg zu Grunde gelegt. Gleichzeitig erfolgte eine Bestandsaufnahme im Gelände.

Zur Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens wurde u.a. die naturschutzfachlichen Bewertungsmethoden von Freiflächenphotovoltaikanlagen (BfN 2007) herangezogen.

Zur genaueren Quantifizierung der Scheuchwirkung von PV-Anlage insbesondere auf Wiesenbrüter, liegen derzeit keine gesicherten Erkenntnisse vor.

Zur Lokalisierung möglicher archäologischer Befunde wurde eine Magnetometer-Prospektion durchgeführt.

9.8 Monitoring

Grundsätzlich ist die Wirksamkeit der Eingrünungs- und Ausgleichsmaßnahmen regelmäßig zu überprüfen. Aufgrund der Unschärfe der Darstellung auf der Ebenen der Flächennutzungsplanung werden die Monitoringmaßnahmen jedoch erst im Bebauungsplan exakt festgelegt.

9.9 Zusammenfassung

Die Stadtwerke Friedberg beabsichtigen südlich der Kläranlage „Mittlere Paar“ nördlich des Ortsteiles Paar auf einer Fläche von 1,25 ha ein Freiflächenphotovoltaikanlage zu errichten.
Um Baurecht für die Anlage zu schaffen wird der Flächennutzungsplan geändert und ein Bebauungsplan aufgestellt.

Entsprechend der Kriterien für die Ansiedelung von Photovoltaikfreiflächenanlage der Stadt Friedberg sind insbesondere angebundene und vorbelastete Standorte zu bevorzugen. Der projektierte Standort entspricht diesen Kriterien.

Der Bereich der geplanten Anlage wird derzeit als Grünland genutzt. Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter sind aufgrund der geringen Größe der Anlage und der geringen Versiegelung als gering bewertet.
Der Geltungsbereich liegt gemäß Regionalplan im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet und im Vorranggebiet für den Hochwasserabfluss- und Rückhalt. Der Hochwasserabfluss wird durch das Vorhaben nicht behindert und aufgrund des geringen Versiegelungsgrades bleibt auch die Retentionsfunktion erhalten. Durch ökologische Vermeidungs- und Aufwertungsmaßnahmen wird der Lage im Landschaftlichen Vorbehaltsgebiet entsprochen. Den Zielsetzungen des Regionalplanes steht das Vorhaben somit nicht entgegen.
Im Planungsgebiet wurde ein Bodendenkmal vermutet. Im Rahmen genauerer Untersuchungen stellte sich heraus, dass auf den überplanten Grundstücken, nicht mit Bodendenkmäler

zu rechnen ist. Somit steht der Projektierung der PV-Anlage aus Sicht, des Denkmalschutzes nichts im Wege.

Durch die geplanten Eingrünungsmaßnahmen und die Realisierung der ökologischen Ausgleichsmaßnahmen direkt im Anschluss an die Anlage wird der Eingriff ins Landschaftsbild reduziert und das Paartal in seiner Verbundfunktion gestärkt.

10. Literatur

ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007: Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen

BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE 2007: ANL Partner der Natur Nr. 9, Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT 1987:. Standortkundliche Bodenkarte von Bayern 1:50.000 Blatt L 7732 Altomünster, München

BAYERISCHES FACHINFORMATIONSSYSTEM NATURSCHUTZ - Biotopkartierung Bayern

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Artenschutzkartierung Bayern (TK 7631 Augsburg), Stand: 29.07.2011

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: GeoFachdatenAtlas (Bodeninformationssystem), November 2012

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN IN ZUSAMMENARBEIT MIT DER BAYERISCHEN AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDESPFLEGE: Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II. 10, Lebensraumtyp Gräben, München/Laufen, 1994

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1982: Agrarleitplan Regierungsbezirk Schwaben, Agrarleitkarte Landkreis Aichach-Friedberg

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN: Freiflächen-Photovoltaikanlagen, Schreiben vom 19.11.2009

BAYER. VERMESSUNGSVERWALTUNG (Stand 2009): Topographische Karten TK 25; M 1:25.000 aus den Geobasisdaten (©) der Bayerischen Vermessungsverwaltung (http://geodaten.bayern.de).

BAYERISCHE WASSERWIRTSCHAFTSVERWALTUNG 2012: Informationssystem Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern, www.geodaten.bayern.de/geoservTmp/

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNEREN: Freiflächen-Photovoltaikanlagen, Schreiben vom 19.11.2009

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) 2007: Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen F+E Vorhaben, Endbericht, Leipzig

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2009: Potenzielle Natürliche Vegetation Bayerns, F+E Vorhaben 800 85040 Teilprojekt Bayern.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT 2009: Potentiell Natürliche Vegetation Bayern, Legendeneinheiten

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (2012): AUSZUG AUS DEM BAYERNVIERWERDENKMAL http://geodaten.bayern.de/tomcat/viewerServlets/extCallDenkmal?

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT; INFRASTRUKTUR; VERKEHR UND TECHNOLOGIE 2006: Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP 2006), München

REGIONALER PLANUNGSVERBAND 2006: Regionalplan der Region Augsburg (9)

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

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE 2010: Bayerischer Solaratlas, solare Energiegewinnung

ERNEUERBARE-ENERGIE-GESETZ (22.Dezember 2011)

GEO.BÜRO TARASCONI 2013: Archäologisch-geophysikalische Prospektion, Technische Dokumentation 2013-072/10068

GESETZ ZUR ÄNDERUNG DES RECHTSRAHMENS FÜR STROM AUS SOLARER STRAHLUNGSENERGIE UND ZU WEITEREN ÄNDERUNGEN IM RECHT DER ERNEUERBAREN ENERGIEN: Vom 17. August 2012

NATURA 2000 BAYERN: Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele, Gebiet Nr. 7433-371, Paar, Stand 11.112006

BAYER. VERMESSUNGSVERWALTUNG (Stand 2009): Topographische Karten TK 25; M 1:25.000 aus den Geobasisdaten (©) der Bayerischen Vermessungsverwaltung (http://geodaten.bayern.de).