

Potenzialflächenanalyse für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Regionalverband Saarbrücken

Teil 3 Machbarkeitsstudie



Auftraggeber



Regionalverband Saarbrücken
- Fachdienst Regionalentwicklung und Planung -
Schlossplatz, 66119 Saarbrücken
Kontakt: Dieter Bülte
Tel. 0681-506-6175
dieter.buelte@rvsbr.de

Bearbeitung



agl
angewandte geographie, landschafts-, stadt- und raumplanung
Großherzog-Friedrich-Straße 47 | 66111 Saarbrücken
Kontakt: Sascha Saad
Tel. 0681/96025-11
saschasaad@agl-online.de | www.agl-online.de

Inhalt

1.	Einführung	3
2.	besondere natur- und umweltschutzrechtliche Anforderungen	4
2.1	Wirkungsprognosen zum Artenschutz	4
2.2	Wirkungsprognosen zum Landschaftsbild	9
2.3	Zusammenfassende Einschätzung	11
3.	Ergebnisse der Machbarkeitsstudie für die Potenzialflächen	12
3.1	nachträglich untersuchte Potenzialflächen	13
3.2	Bewertung hinsichtlich der besonderen natur- und umweltschutzrechtlichen Anforderungen	13
3.3	sonstige Restriktionen	13
3.4	Zusammenfassung der Eignungs- und Verfügbarkeitsprüfung	14
3.5	Wirtschaftlichkeitsprüfung	20
4.	Zusammenfassung	26

Anlage

Gebietssteckbriefe für die einzelnen Potenzialflächen

1. Einführung

Der Regionalverband Saarbrücken erarbeitet ein Standortkataster für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) im Bereich des Verbandsgebietes. Die Planungsgruppe agl wurde beauftragt, als Grundlage hierfür eine gutachterliche Potenzialflächenanalyse durchzuführen, in der sowohl technische und wirtschaftliche Kriterien als auch die Raumverträglichkeit der Standorte Eingang finden.

In Teil 1 des Gutachtens wurden die Kriterien für die Auswahl geeigneter Standorte definiert. Eine Recherche der aktuellen rechtlichen, technischen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Rahmenbedingungen mündete in eine Kriterienliste, die am 24. Februar 2010 in der Fachkonferenz vorgestellt, diskutiert und nachfolgend mit kleinen Änderungen beschlossen wurde. (vgl. agl, Potenzialflächenanalyse für PVFFA im Regionalverband Saarbrücken, Teil 1: Recherche zur Ermittlung von technischen, wirtschaftlichen und Raumverträglichkeitskriterien für Solarfreianlagen, Saarbrücken, 25. Februar 2010).

In Teil 2 des Gutachtens wurde auf Grundlage der Kriterienliste die eigentliche Flächenanalyse zur Ermittlung der Standortpotenziale durchgeführt. Daraus resultierte eine Prioritätenliste von gut, weniger gut und nicht geeigneten Standorten, die in Form von Steckbriefen anhand der oben genannten Kriterien beschrieben wurden. Nach der fachlichen Diskussion mit den Vertretern der Fachkonferenz und der weiteren Klärung der Netzanschlussmöglichkeiten wurden die grundsätzlich geeigneten Standorte bestimmt, für die in Phase 3 eine Machbarkeitsstudie erstellt werden sollte (vgl. agl, Potenzialflächenanalyse für PVFFA im Regionalverband Saarbrücken, Teil 2: Standortsuche und Dokumentation, Saarbrücken, 24. Januar 2011).

Der vorliegende Teil 3 bewertet die Standortpotenziale aus Teil 2 vertiefend hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Anforderungen und der Auswirkungen auf das Landschaftsbild, der Grundeigentumsverhältnisse und der Wirtschaftlichkeit potenzieller Anlagen. Durch Gespräche mit den Eigentümern konnte für einige industriell-gewerblich genutzte Flächen und für Deponien die (Nicht-)Verfügbarkeit und (Nicht-)Eignung für einige Flächen geklärt werden.

Vier weitere Flächen wurden in die Untersuchung einbezogen, die nachträglich auf Wunsch von der Gemeinden Quierschied und Kleinblittersdorf sowie der RAG - Immobilien betrachtet werden sollten.

2. besondere natur- und umweltschutzrechtliche Anforderungen

Mit der Errichtung von Photovoltaik-Freiflächeneinlagen geht auch außerhalb von Schutzgebieten ein Eingriff in Natur und Landschaft einher. Daher ist es notwendig, mögliche Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt sowie auf das landschaftliche Erscheinungsbild zu ermitteln. Als Grundlage für eine Wirkungsanalyse auf der Ebene der Genehmigungsplanung wurde der „Stand der Technik“ über eine Literaturrecherche im Internet ermittelt. Die Bewertung stützt sich im Weiteren auf zwei Methodiken, die in den nachfolgenden Quellen ausführlich beschreiben sind:

- GFN (2007): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von PV-Freiflächenanlagen – Endbericht. Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz, Außenstelle Leipzig
http://www.gfn-umwelt.de/Endbericht_final_15_01_07.pdf
- ARGE Monitoring PV-Anlagen (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,
http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/pv_leitfaden.pdf

Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird synoptisch dargestellt, welche Wirkungsfaktoren für die Eingriffsbewertung von PVFFA - Bauprojekten bedeutsam und im Zusammenhang mit der Genehmigung und Ausführung der Anlagen zu beachten sind.

2.1 Wirkungsprognosen zum Artenschutz

Wirkfaktor	Tiere und Pflanzen
	<p>Auswirkung durch die Überschirmung von Tier- und Pflanzenlebensräumen durch Module</p> <p>Auswirkungen durch die Beschattung:</p> <p>Durch die unterschiedlich starke Beschattung, die durch die Module entsteht, kommt es zu Veränderungen in der Vegetationsstruktur (v.a. unter den bzw. nördlich der Module). Dies kann unmittelbare Wirkung auf die Habitateignung für Tiere haben (z.B. die Reduzierung der offenen Blüten für Blütenbesucher).</p> <p>Vor allem der Bau von PV-Anlagen auf bereits wertvollen Biotopen (z.B. auf militärischen Konversionsflächen mit Mager- oder Trockenrasenvegetation) kann zur Abnahme der Lebensraumeignung beitragen. Gerade bei wärme- oder trockenheitsliebenden Heuschreckenarten (oder andere Arten wie Sandlaufkäfer, Wildbienen, Ameisenjungfern etc.) dürfte es zu einer Veränderung der Raumnutzung kommen, da diese Tiere die besonnten Bereiche bevorzugt werden.</p> <p>Denkbar ist, dass bestimmte hygrophile Heuschreckenarten (z.B. Schwertschrecken, Conocephalus spp.) keine Reaktion auf die auftretenden Unterschiede bei Temperatur und Luftfeuchtigkeit zeigen (GFN 2007: 78).</p> <p>„Eine pauschale Bewertung kann daher an dieser Stelle nicht erfolgen. Es ist jedoch in derartigen Fällen aus fachlicher Sicht zwingend erforderlich, den Beschattungseffekt in die (Umwelt-) Prüfung einzubeziehen.“ (GFN 2007: 121)</p>

	<p>Auswirkungen durch die Veränderung des Niederschlagsregimes bzw. des Bodenwasserhaushalts:</p> <p>Durch die Überschirmung gelangt weniger Niederschlag (v.a. Regen, Schnee, Tau) auf die Flächen unterhalb der Module – es konnten jedoch (noch) keine signifikanten Belege für eine Veränderung der Vegetation erbracht werden.</p> <p>An der Modulkante abtropfendes Wasser kann kleinflächige Veränderungen der Vegetation hervorrufen.</p> <p>Im Winter treten größere Unterschiede zwischen den von Schnee überschirmten und den freien Flächen auf. Gerade die überschirmten Flächen können Nahrungshabitate für manche Vogelarten bilden. (GFN 2007: 122)</p> <p>Auswirkungen durch Erosion:</p> <p>Im Gegensatz zu PV-Anlagen in reliefarmen Landschaften mit wasserdurchlässigen Böden ist bei Anlagen auf vegetationsarmen, bindigen Böden in Hanglage eine Erosion durch ablaufendes Oberflächenwasser nicht auszuschließen. Die Größe der zusammenhängenden Modulfläche und deren Konzentrationswirkung für ablaufendes Regenwasser sind ausschlaggebend für die Erosionswahrscheinlichkeit.</p> <p>Erhebliche Konflikte können auftreten, wenn die Lebensräume unterhalb der Module besonders empfindlich gegenüber Stoffeinträgen sind (z.B. oligotrophe Kleingewässer). „Erosionsrinnen“, die nur kurzzeitig auftreten, erhöhen manchmal sogar die strukturelle Standortvielfalt und sind aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes keine erhebliche Beeinträchtigung. Durch Lücken für den Wasserablauf zwischen den einzelnen Modulen, Verwallung vor empfindlichen Lebensraumtypen, Anlage von Rigolen etc. sind Möglichkeiten zur Konfliktvermeidung gegeben. (GFN 2007: 122)</p>
<p>Auswirkungen von PV-FFA durch Barrierewirkungen oder als vertikales Hindernis</p>	<p>Barrierewirkung und Meidung durch Tiere</p> <p>Bei vielen Anlagen gibt es eine Zaunpflicht. Davon ausgenommen sind nur Anlagen, bei denen die Module nur durch Zerstörung entfernt werden können (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007: 19).</p> <p>Negative Wirkung kann durch die Abzäunung des Betriebsgeländes ausgehen: größere Tiere haben keinen Zugang mehr – ihnen wird u.U. ein Teillebensraum genommen. Traditionell genutzte Verbundachsen oder Wanderkorridore können unterbrochen und die Teillebensräume zerschnitten werden.</p> <p>Abgesehen von den baubedingten Auswirkungen (Lärm, Gerüche, nächtliche Lichtemissionen) und Anwesenheit von Menschen/Wachhunden ist jedoch keine grundsätzliche Meidung von PV-FFA durch Groß- und Mittelsäuger zu erwarten. Es wird davon ausgegangen, dass die Fläche nach einer kurzen Eingewöhnungszeit weiter genutzt wird. (GFN 2007: 123)</p> <p>Vertikales Hindernis (Kollisionsrisiko)</p> <p>Das Kollisionsrisiko für fliegende Tiere (Vögel, Fledermäuse, Fluginsekten) ist bei PV-FFA nicht größer als bei anderen Hindernissen wie Gehölzen oder Gebäuden. Problematisch für Sperber und Habicht sind jedoch insbesondere die von einigen Antragstellern geplanten Drahtseilzüge zur synchronen Nachführung der Module.</p>

	<p>Ebenso bergen Maschendrahtzäune Gefahr für Vögel (Minimierung der Gefahr bei engmaschigen, gut sichtbaren (z.B. kunststoffummantelten) Zäunen). Zusammenstöße durch den Versuch des „Hindurchfliegens“ (bekannt von transparenten Glasscheiben und Lärmschutzwänden) sind klar auszuschließen (GFN 2007: 123 f.)</p>
<p>Auswirkungen von PV-FFA durch visuelle Wirkungen</p>	<p>Wirkfaktor Silhouetteneffekt und Wahrnehmbarkeit der Module</p> <p>Starke Lichtemissionen, die bei Zugvögeln zu Irritationen und damit zu Störungen des nächtlichen Zuges führen sind äußerst gering oder existieren gar nicht; höchstens im Nahbereich besteht eine potenzielle Beeinträchtigung.</p> <p>Der Silhouetteneffekt ist abhängig von der Höhe der Anlagen, dem Landschaftsrelief und dem Vorhandensein von weiteren Vertikalstrukturen (z.B. Gehölze, Freileitungen, Gebäude). „Mover“ besitzen deshalb aufgrund ihrer Höhe ein größeres Konfliktpotenzial als fest installierte Anlagen. Im Vergleich zu Windenergieanlagen (WEA) ist die Gesamthöhe jedoch gering, so dass ein weniger intensives starkes Meidverhalten erwartet wird. Lediglich im Aufstellbereich und dem direkten Umgebungsbereich können Störungen auftreten.</p> <p>Da es sich nicht wie bei WEA um „bewegte Silhouetten“ handelt, entstehen auch trotz der nachgeführten Anlagen keine erheblichen Störungen für die Tiere.</p> <p>Der Aufstellbereich der Module und dessen Umfeld als Rast- oder Nisthabitat können den Wert für Arten mindern, die empfindlich gegenüber Vertikalstrukturen sind (einige Wiesenvogelarten und rastende Wasservögel). (GFN 2007: 124 f.)</p> <p>Wirkfaktor Reflexion: Blendwirkung</p> <p>Lichtblitze oder eine von sehr hellen Flächen ausgehende Blendwirkung durch Reflexion kann das Landschaftserleben beeinträchtigen, insbesondere, wenn es zu schnellen Veränderungen des Beobachtungswinkels kommt, z.B. durch bewegte Anlagenteile (dies ist bei älteren Windenergieanlagen unter dem Begriff „Disco-Effekt“ bekannt).</p> <p>Der Einfallswinkel des Lichts bestimmt das Reflexionsverhalten. „Bei Glasoberflächen ist eine verstärkte Reflexion ab Einfallswinkeln $< 40^\circ$ zu erwarten, bei sehr geringen Einfallswinkeln ($< 2^\circ$) kann es sogar zu einer Totalreflexion kommen. Diese Werte sind naturgemäß nur bei sehr tiefem Sonnenstand (morgens und abends) zu erreichen und sind zeitlich eng befristet. Bei streuenden Oberflächen ist das reflektierte Licht jedoch bereits ab Distanzen von rund 30 m nur noch als helle Fläche (ähnlich dem bedeckten Himmel) wahrnehmbar“. (GFN 2007: 125)</p> <p>Bezüglich des potenziell betroffenen Raums ist zu unterscheiden zwischen nachgeführten Anlagen und festen Modulinstallationen:</p> <p>Bei <i>fest installierten Anlagen</i> werden hauptsächlich südlich der PV-FFA liegende Flächen bei hohem Sonnenstand durch Reflexe beeinträchtigt (insbesondere, wenn ihr Standort im Vergleich zur PV-FFA erhöht ist). Wegen des fast senkrechten Einfallswinkels der Sonne reduziert sich die Reflexion. Westlich und östlich der Anlage kann es morgens und abends bei tief stehender Sonne ebenfalls zu Reflexionen kommen – diese werden durch die tief stehende Sonne relativiert.</p>

	<p>Eine stärkere Differenzierung ist bei nachgeführten Anlagen notwendig. Geschieht die Nachführung entlang einer Horizontalachse ist das Konfliktpotenzial am höchsten, wenn die Sonne tief steht. Insbesondere an Standorten westlich und östlich der Module können Reflexionen entstehen. (GFN 2007: 125)</p> <p>Mögliche Unterschiede durch Reflexionen an streuenden (z.B. strukturierten Glasoberflächen) und nichtstreuenden Bauteilen (z.B. Metallhalterungen):</p> <p>„Die Reflexionen an metallenen Bauteilen (z.B. Träger bzw. Halterungen aus verzinktem Stahl oder Aluminium) kann unter Umständen störender sein als die von den Moduloberflächen, da die Metallteile je nach Bauweise in nahezu alle Richtungen reflektieren können und meist auch nur geringfügig das Licht streuen, so dass „Lichtblitze“ entstehen können bzw. die Blendwirkung deutlich weiter reicht. Hier könnten reflexionsarme Farblackierungen der verwendeten Metallteile erheblich zur Reflexvermeidung beitragen.“ (GFN 2007: 126)</p> <p>Hinweis: Reflexionen kann es nur tagsüber geben, jedoch nicht in der Nacht. Lichtblitze wie bei WEA sind auch tagsüber kaum zu erwarten.</p> <p>Wirkfaktor Reflexion: Lichtspektrum und –polarität (nur bei Schlechtwetter)</p> <p>Eine Verwechslung der Module mit Wasserflächen ist durch die Reflexion des Himmels möglich. Durch Landeversuche von Vögeln kann es im Extremfall zu Schädigungen der Tiere kommen. Festgestellt wurden derartige Ereignisse auch auf regennassen Asphaltstraßen oder Parkplätzen. Die unabsichtlich landenden Wasservögel zogen sich meist Schürfwunden, z.T. aber auch tödliche Verletzungen zu.</p> <p>Besondere Gefährdung besteht für nachziehende und relativ schlecht fliegende Vögel wie z.B. Taucherarten oder Lummenvögel. Auch ohne landebedingte Verletzungen besteht die Gefahr, dass diese Vögel einen (oft langen) Anlauf auf der Wasseroberfläche benötigen und somit Probleme beim Start haben.</p> <p>Man geht jedoch davon aus, dass die Vögel die einzelnen Modulreihen erkennen können. Bei besonders ungünstigen Sichtverhältnissen (z.B. neblige Mondnächte) besteht allerdings ein erhöhtes Risiko, dass die Vögel den Unterschied nicht wahrnehmen. Dies gilt vor allem bei Modulen mit horizontaler Ausrichtung (z.B. bei den in nächtlicher „Ruhestellung“ befindlichen nachgeführten Movern).</p> <p>Das Risiko für Wasserinsekten ist derzeit noch nicht abschätzbar; wahrscheinlich wird aber eine Attraktionswirkung durch PV-Module ausgehen. Dies gilt auch für andere aktiv Gewässer aufsuchende Fluginsekten. (GFN 2007: 126f.)</p> <p>Bei der überwiegenden Mehrheit der kleinen Arten können direkte Schädigungen wie Verletzungen beim Aufprall ausgeschlossen werden. Signifikante Beeinträchtigungen können aber entstehen durch</p> <ul style="list-style-type: none"> • „allgemeine Energieverluste (im Extrem bis zur Erschöpfung mit Todesfolge) oder erhöhtes Prädationsrisiko an den Modulen (z.B. durch Vögel), • „Leerfangeffekte“ in angrenzenden Biotopen (vergleichbar den Effekten bei Nachtinsekten und Lichtquellen) • Beeinträchtigung des Fortpflanzungserfolges z.B. durch Eiablage auf Moduloberflächen eintreten.“ (GFN 2007: 128)
--	--

	<p>Aus Vorsorgegründen sollte zumindest im Umfeld von bekannten Vorkommen sehr stark bedrohter Wasserinsekten (z.B. <i>Dytiscus latissimus</i> oder <i>Graphoderus bilineatus</i>; Arten des Anhang II der FFH-RL12) von einer Planung abgesehen werden.</p> <p>Zum einen spielen die Polarisierungsebenen des Lichtes eine Rolle, zum anderen das Spektrum (Wellenlängenbereich). Teile des UV-Lichtanteils werden durch Glasflächen absorbiert, große Teile des Lichtspektrums von den Solarmodulen. Es entstehen deutliche farbliche Unterschiede zur Umgebung, weil das reflektierte Licht andere Wellenlängen aufweist.</p> <p>Durch Absorption und Erwärmung (infrarote Wärmestrahlung) gibt es eine Verschiebung im Spektralverhalten des reflektierten Lichtes. Signifikante Unterschiede zwischen (kühlen) Gewässern und erwärmten Modulen werden vor allem im IR-Bereich angenommen. Ob Tiere diese Unterschiede erkennen und interpretieren ist derzeit noch nicht ganz geklärt. (GFN 2007: 128)</p> <p>Wirkfaktor Spiegelung</p> <p>Die Wahrnehmbarkeit der Module kann z.B. für Vögel durch spiegelnde Oberflächen erschwert werden, die ggf. einen Lebensraum vortäuschen und zum Anflug verleiten. Hiervon geht allerdings eine geringe Gefährdung aus, da z.B. die Wafer-Module wegen ihrer Farbgebung und der Oberflächenstruktur kaum spiegeln. (GFN 2007: 129)</p>
<p>Auswirkungen durch sonstige nichtstoffliche Emissionen</p>	<p>Auswirkungen durch Schallemissionen</p> <p>Es konnte festgestellt werden, dass die vom Baubetrieb ausgehenden Auswirkungen (Lärm, Gerüche, nächtliche Lichtemissionen sowie die menschliche Aktivität allgemein) zu einer Meidung der PV-Anlagenfläche von Mittel- und Großsäugern trotz fehlender Abzäunung führen (GFN 2007: 79).</p> <p>Da PV-Anlagen nur selten gewartet oder kontrolliert werden müssen, werden die Flächen trotz der anthropogenen Nutzung langfristig von Tieren in ihrem Habitat adaptiert. Es ist davon auszugehen, dass die Fläche pflanzenfressenden Säugern wie Feldhase und Reh als Nahrungsquelle dienen wird. mit der Zeit könnte die Fläche sogar eine hohe Wertigkeit für Mittel- und Großsäuger erreichen (GFN 2007: 79).</p> <p>Anlagen- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch Lärm werden bei den derzeitigen Standards von PV-FFA in Bezug auf den Arten- und Biotopschutz nicht als vorrangig angesehen. Durch die Anlage hervorgerufene Emissionen (z.B. Anströmgeräusche durch Wind) und betriebsbedingten Schall in Zusammenhang mit Trafos treten nur im Nahbereich auf, werden aber sogar meist durch Gebäude (z.B. bei Trafostationen) gedämmt.</p> <p>Im Nahbereich werden baubedingt Säuger und Vögel den Bereich der PV-FF-Anlage meiden. Diese Meidreaktion wird meist von weiteren Störreizen wie bewegten Silhouetten und Maschineneinsatz überlagert. Dauerlärm ist dagegen fast ausgeschlossen. (GFN 2007: 130)</p> <p>Auswirkungen durch elektrische oder magnetische Felder</p> <p>Derartige Störungen sind ausschließlich betriebsbedingt (Maximalwerte der Beeinträchtigung werden nur bei Vollast erreicht) und spielen aufgrund der geringen Größenordnungen bei den derzeitigen Standards von PV-FFA für den Arten- und Biotopschutz keine Rolle. (GFN 2007: 130)</p>

2.2 Wirkungsprognosen zum Landschaftsbild

Das Landschaftsbild wird durch PV-FFA verändert. PV-FFA sind keine natürlichen, sondern technische Elemente, die von vielen Menschen als störend empfunden werden. Die Gesetzgebung fordert, die Landschaft in ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit auch wegen ihrer Bedeutung als Erlebnis- und Erholungsraum zu sichern, ihre charakteristischen Strukturen und Elemente zu erhalten oder zu entwickeln und Beeinträchtigungen des Erlebnis- und Erholungswertes zu vermeiden. Die GFN – Studie nennt folgende mögliche Störfaktoren und -situationen:

- Erkennbarkeit von auffälligen Einzelobjekten,
- Sichtbarkeit einzelner Anlagenteile,
- Größe der Anlage im Blickfeld,
- Lage zur Horizontlinie,
- teilweise Sichtverschattungen,
- Vorbelastungen durch andere anthropogene Landschaftselemente (GFN 2007: 131)

<p>Erkennbarkeit von auffälligen Einzelobjekten und Anlagenteilen</p>	<p>Aus der Nähe sind einzelne Objekte des Solarparks sichtbar. Die Sichtbarkeit ist jedoch von der Größe der Einzelkollektoren abhängig. Vor allem einzelne „Mover“ sind auch aus der Ferne noch gut erkennbar, häufig sogar deutlicher als ein Solarpark mit fest installierten Modulreihen in geringerer Höhe. Aus größerer Entfernung betrachtet wirken sie wie eine Fläche. (GFN 2007: 132)</p> <p>Abhängig vom Beobachtungspunkt sind verschiedene Teile der Anlage zu erkennen (GFN 2007: 132f.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Moduloberflächen</i>: Sofern die Oberfläche sichtbar ist (z.B. zeitweise bei schwenkbaren Modulen) erscheint die Anlage heller und fügt sich farblich nicht ins Landschaftsbild ein; Auffälligkeit ist stark abhängig vom Betrachtungswinkel • <i>reflektierende Tragekonstruktion</i>: diese fällt genauso stark auf wie die Moduloberflächen – da die Rückseiten der Module betroffen sind, werden sie weniger häufig betrachtet. Zur direkten und stärkeren Reflexion der Sonnenstrahlung kann es bei bestimmten Sonnenständen kommen. • <i>nicht reflektierende Tragekonstruktion</i>: auch nicht reflektierende Tragekonstruktionen aus Holz, Metall mit nicht reflektierenden, dunklen Anstrichen können trotz geringer Auffälligkeit eine Fremdwirkung im Landschaftsbild hervorrufen; die Erheblichkeit ist auch bei Vorhandensein anderer Vertikal- und Horizontalstrukturen gering <p>Die Wirkintensität ist besonders hoch bei auf unbeweglichen Konstruktionen installierten Solarparks, wenn die Beobachtungspunkte in südliche Richtung gehen. Grund: Moduloberflächen und die Tragekonstruktionen von hier sichtbar / der größte Teil des reflektierenden Lichts wird in diese Richtung abgestrahlt. Von seitlicher Betrachtung gibt es kaum eine Auffälligkeit, aus nördlicher reduziert sich die Beeinträchtigungen nochmals bzw. ist teils gar nicht mehr vorhanden. Anders ist dies bei beweglichen Modulen in Abhängigkeit vom Konstruktionstyp. Diese können in alle Richtungen stark wirken. (GFN 2007: 133)</p>
--	---

<p>Anteil der Anlage im Blickfeld</p>	<p>Der Umriss der Anlage ist maßgeblich für die wahrgenommene Größe. „Dabei ist in der Regel die Ausdehnung in horizontaler Ausdehnung erheblich größer als diejenige in vertikaler Richtung. Eine nennenswerte vertikale Ausdehnung führt aber zu einer flächigen Ansicht der Anlage, während eine Anlage mit einer geringen vertikalen Ausdehnung eher als lineares Element wahrgenommen wird. Flächig sichtbare Anlagen sind wesentlich auffälliger als nur linear sichtbare Anlagen. Die vertikale Ausdehnung hat entsprechend einen wichtigen Einfluss auf das Ausmaß der Landschaftsbildveränderung“. (GFN 2007: 133)</p>
<p>Einfluss teilweiser Sichtverschattungen</p>	<p>Eine Verminderung der Landschaftsbildveränderung kann durch Sichtverschattungen z. B. bei sehr hohen Einzelmodulen, einer unvollständigen Abpflanzung oder Vorhandensein einzelner höherer Landschaftselemente im Bildvordergrund hervorgerufen werden. (GFN 2007: 133f.)</p>
<p>Lage zur Horizontlinie</p>	<p>Die Wirkintensität ist höher, wenn die Module in der Horizontlinie errichtet sind. Ragen die Module über die Horizontlinie heraus, ist die Auffälligkeit besonders hoch. (GFN 2007: 134)</p>

2.3 Zusammenfassende Einschätzung

Im Hinblick auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen besitzen PV-FFA im Allgemeinen kein hohes Konfliktpotenzial. Die Auswirkungen durch die Veränderung des Untergrunds, ein verändertes Nutzungsregime, die partielle Überschirmung (Beschattung, Abschirmen von Niederschlag), die Barrierewirkung, die veränderte Raumwahrnehmung der Tiere (Silhouetten, Reflexion, Spiegelung), oder auch durch Schallemissionen, elektrische oder magnetische Felder sind auf Flächen außerhalb von Schutzgebieten, geschützten Biotopen, Wildtierkorridoren sowie Rast- und Nahrungsflächen von Zugvögeln oder deren Fortpflanzungsflächen sind in der Regel nicht von wesentlicher Bedeutung.

Lediglich, wenn besondere Lebensgemeinschaften, seltene oder bedrohte Tiere und Pflanzen unmittelbar durch Flächenverluste betroffen sind, ist mit erheblichen Konflikten zu rechnen (GFN 2007: 119). Hinzu kommt die Barrierebildung eingezäunter Anlagen, sofern Wildtierkorridore betroffen sind. Generell ist es erforderlich, die Standorte individuell auf besondere Standortfaktoren zu begutachten, um den Naturschutz gewährleisten zu können. Im Hinblick auf die Genehmigung von PV-Anlagen ist daher zu klären, ob die geplanten Potenzialflächen oben genannte Flächenkategorien beeinträchtigen.

Darüber hinaus ist der generelle Verdacht eines Rückgangs der Biodiversität im Normalfall sogar zu widerlegen. Durch die besonderen physischen Gegebenheiten ist sogar anzunehmen, dass dieser spezielle Lebensraum (partielle Überschirmung, Beschattung, oligotrophe Kleingewässer) ein Habitat für seltene Arten darstellen kann und so die strukturelle Standortvielfalt steigt (GFN 2007: 119).

Konflikte können vor allem bezüglich des Landschaftsbilds und des Erholungswertes entstehen. Die Sichtbarkeit der Anlagen ist in abhängig von ihrer Größe, die Perspektive von Einsehstandorten, ihrer Lage zum Horizont und der Sichtverschattung. Die Störwirkung wird beeinflusst durch die Vorbelastung mit anderen technischen Landschaftselementen (GFN 2007: 131). Diese Auswirkungen wurden allerdings in Teil 2 bereits weitgehend berücksichtigt. Die verbliebenen Potenzialflächen besitzen daher ein eher geringes Konfliktpotenzial. Es ist im Einzelfall zudem möglich, die Sichtbarkeit der Anlagen und einzelner Elemente beispielsweise durch die Reduzierung von reflektierenden Bauelementen zu vermindern oder durch Eingrünung zu reduzieren. Generell kann der Eingriff in Natur und Landschaft durch PV-FFA weitgehend minimiert bzw. zurückgenommen werden, wenn im Rahmen der Genehmigung die Auflage zum Rückbau der Anlage nach Ablauf einer definierten Nutzungszeit erteilt wird.

3. Ergebnisse der Machbarkeitsstudie zu den PV-Standorten

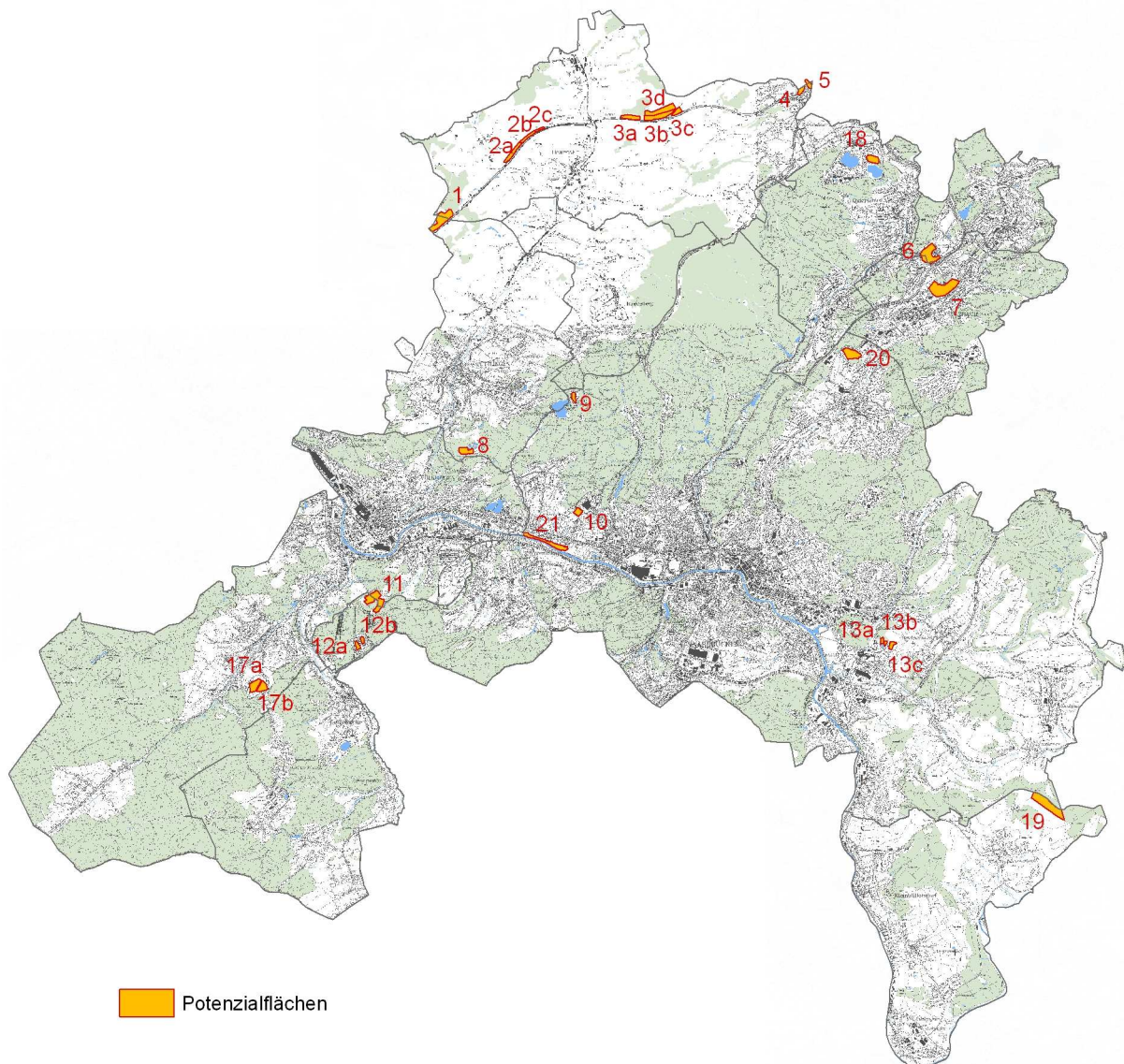
3.1 nachträglich untersuchte Potenzialflächen

Im Anschluss an die Recherche der besonderen naturschutz- und umweltrechtlichen Prüfkriterien außerhalb von Schutzgebieten wurden die in *Teil 2: Standortsuche und Dokumentation* ausgewiesenen 26 Potenzialflächen daraufhin bewertet. Zusätzlich wurden vier weitere Standortvorschläge anhand aller Kriterien bewertet:

- Halde Göttelborn – Quierschied Göttelborn (Standort 18)
- Ackerfläche am Hartungshof – Kleinblittersdorf Bliesransbach (Standort 19)
- ehem. Schlammweiher Hirschbach – Saarbrücken Dudweiler (Standort 20)
- Hochwasserschutzdamm Rockershausen – Saarbrücken (Standort 21).

Abbildung 1 zeigt daher 30 Standorte. In den zugehörigen Gebietssteckbriefen im Anhang sind sie mit dem Zusatz „Neu“ vor der jeweiligen Steckbriefnummer gekennzeichnet.

Abb. 1: Potenzialflächen aus Teil 2 und vier nachträgliche Standortvorschläge(gelb)



3.2 Bewertung hinsichtlich der besonderen natur- und umweltschutzrechtlichen Anforderungen

Die Überprüfung wurde in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz (LUA) sowie mit dem Zentrum für Biodokumentation (ZFB) auf Basis der dort verfügbaren Daten vorgenommen. Im Ergebnis wurden die Standorte „Halde Göttelborn“ (Standort 18), die „Flächen nordwestlich und östlich des Autobahnkreuzes Saarbrücken“ (Standorte 4 und 5) wegen entgegenstehender Belange des Artenschutzes und der Auswirkung auf das Landschaftsbild als nicht geeignet bewertet bzw. der ehemalige Absinkweiher Hirschbach (Standort 20) in seinem Umfang reduziert.

3.3 sonstige Restriktionen

- Deponien

Von den Betreibern der Übergangsdeponie Riegelsberg (Standort 9), Halde Velsen (Standorte 12a und 12b) und der Altlastdeponie Kokerei Fürstenhausen wurde für diese Potenzialflächen aus Teil 2 erklärt, dass sie wegen entgegenstehender Rekultivierungsverpflichtungen und –ziele sowie wegen ungeeigneter Gründungsbedingungen für den Aufbau von PV-FFA nicht infrage kommen. Die durch die Aufständigung der PV-Module erzeugte Auflast kann insbesondere bei geeigneten Flächen zu einer Zerstörung der Deponieabdichtung im oberflächennahen Untergrund führen. Da infolge der Auflast die Abdichtung der Deponie nicht gewährleistet werden kann, wurden die Deponiestandorte als nicht geeignete Potentialflächen bewertet.

- entgegenstehende Nutzungsabsichten

Die Gewerbefreifläche auf dem Gelände der Völklinger Hütte wird nach Aussage der Saarstahl AG künftig weiterhin für den Hüttenbetrieb benötigt und steht nicht zur Verfügung.

- Hochwasserschutz

Der Hochwasserschutzdamm Rockershausen liegt zum großen Teil im Hochwasserschutzgebiet der Saar; die übrigen Flächen sind wirtschaftlich nicht nutzbar.

- Halden

Die Abstimmungsgespräche mit der RAG Immobilien GmbH und der Fa. Halberg Guss ergaben eine grundsätzliche Zustimmung und Eignung ihrer Haldenkörper für die Nutzung durch PV-FFA. Aufgrund der noch nicht vorhandenen oder noch nicht abgeschlossenen Betriebsplanverfahren bzw. der noch laufenden Beschickung ist der konkrete Umfang und Zeitpunkt für eine entsprechende Nutzung jedoch nicht kurzfristig zu erwarten. Die Standorte können jedoch aufgrund der längerfristigen Planungsperspektive Bestandteil des weiteren Planungsverfahrens des Regionalverbandes bleiben.

- Eigentumsverhältnisse

Die Recherche ergab, dass für alle verbleibenden Potenzialflächen relativ günstige, d. h. wenig zersplitterte Eigentumsverhältnisse vorliegen. Bei den Halden handelt es sich weitgehend um einen Eigentümer; bei den landwirtschaftlichen Flächen finden sich erwartungsgemäß mehrere Eigentümer, doch bleibt ihre Zahl überschaubar. Die Ergebnisse der Eigentümerermittlung stehen für konkretisierende Schritte der Kommunen zur Verfügung.

3.4 Zusammenfassung der Eignungs- und Verfügbarkeitsprüfung

Insgesamt verbleiben nach diesem Prüfungs- und Bewertungsschritt neunzehn Potenzialflächen, die in Abbildung 2 als Übersicht dargestellt sind. In der anschließenden Tabelle 1 sind die in diesem Arbeitsschritt behandelten Standorte noch einmal gelistet mit Angaben zu den Prüfergebnissen, die zum Ausschluss der übrigen Standorte geführt haben. Die detaillierten Einschätzungen hinsichtlich des Naturschutzes und der Umweltverträglichkeit sind den Steckbriefen im Anhang zu entnehmen. Die darauf folgende Tabelle 2 fasst diese neunzehn Potenzialflächen noch einmal zusammen. Sie können die Basis für die einzuleitenden Verfahren zur Änderung des Flächennutzungs- bzw. Landschaftsplans sein.

Abb. 2: Geeignete Potenzialflächen (gelb)

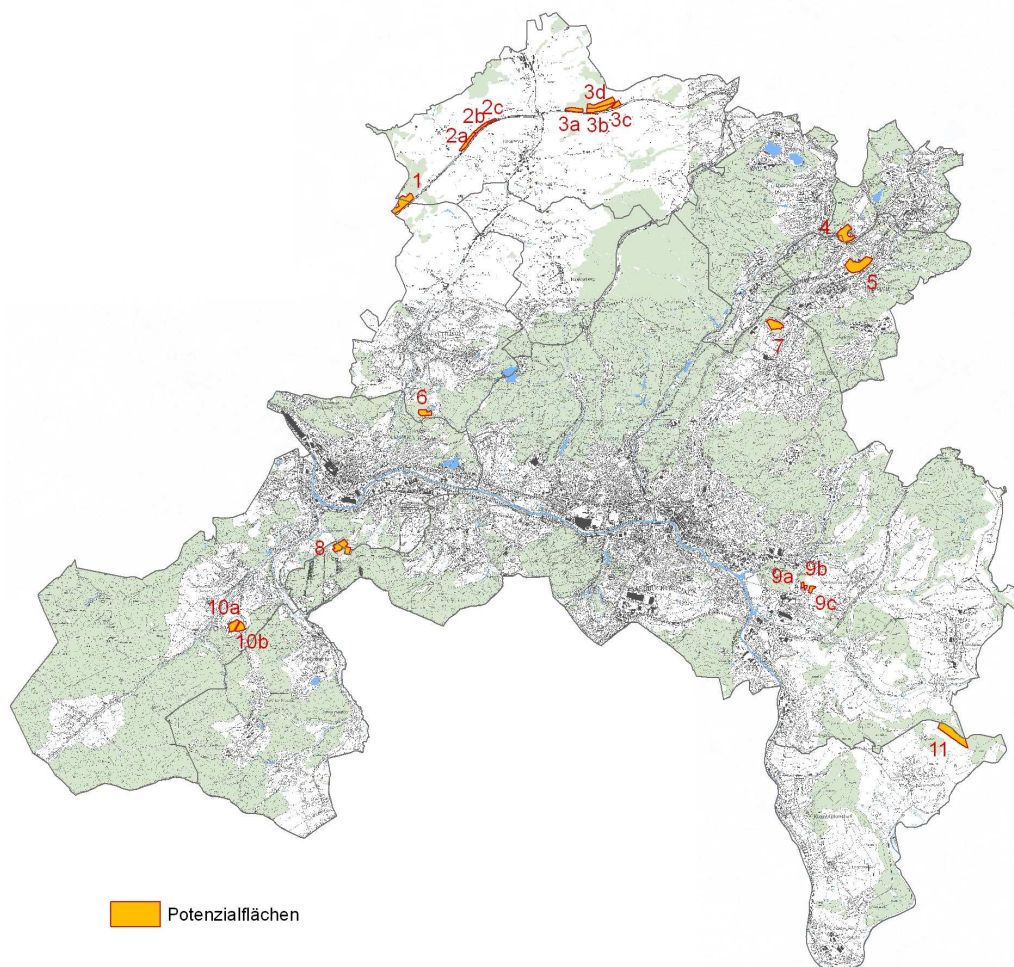


Tabelle 1 : Potenzialstandorte und deren Standorteignung

Neue Gebietssteckbrief Nr.	Alte Gebietssteckbrief Nr.	Beschreibung	summarische Bewertung
Gemeinde Heusweiler			
1	1	Ackerfläche zw. A 8 und L 140	geeignet
2a	2a	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof West	geeignet
2b	2b	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof Mitte	geeignet
2c	2c	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof Ost	geeignet
3a	3a	Ackerfläche an der A 8 West	geeignet
3b	3b	Ackerfläche an der A 8 Mitte	geeignet
3c	3c	Ackerfläche an der A 8 Ost	geeignet
3d	3d	Ackerfläche an der A 8 Nord	geeignet
	4	Fläche nordwestlich Autobahnkreuz Saarbrücken	entfällt (Naturschutz)
	5	Ackerfläche östlich Autobahnkreuz Saarbrücken	entfällt (Landschaftsbild)
Stadt Friedrichsthal			
4	6	Halde Maybach West	geeignet
Stadt Sulzbach			
4	6	Halde Maybach West	geeignet
5	7	Kohlenlagerplatz Mellinweg*	geeignet
Stadt Püttlingen			
1	1	Ackerfläche zw. A 8 und L 140	geeignet
6	8	Ehemalige Sandgrube am Dickenberg	geeignet
Stadt Saarbrücken			
	9	Übergangsdeponie Riegelsberg	entfällt (Abdichtung der Deponie)
	10	Siedlungsfreifläche Burbach	entfällt (bewegte Topographie, Sukzessionsfläche)
8	11	Ackerfläche südwestl. Kompostieranlage Hühnerscher Berg	geeignet
	12a	Halde Velsen (Evonik)	entfällt (Abdichtung der Deponie)

Neue Gebietssteckbrief Nr.	Alte Gebietssteckbrief Nr.	Beschreibung	summarische Bewertung
	12b	Halde Velsen (Mülldeponie)	entfällt (Abdichtung der Deponie)
9a	13a	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) West	Klärungsbedarf (Zustimmung des Eigentümers)
9b	13b	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) Mitte	Klärungsbedarf (Zustimmung des Eigentümers)
9c	13c	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) Ost	Klärungsbedarf (Zustimmung des Eigentümers)
7	20	Ehem. Schlammweiher Dudweiler	In reduziertem Umfang geeignet
	21	Hochwasserschutzdamm Rockershausen	entfällt (Hochwassergefahr)

Stadt Völklingen

8	11	Ackerfläche südwestl. Kompostieranlage Hühnerscher Berg	geeignet
	14	Ehem. Absinkweiher Luisenthal	entfällt (Naturschutz)
	15	Gewerbefreifläche Völklinger Hütte	entfällt (gewerbliche Nutzung)
	16	Altlastendeponie Fürstenhausen	entfällt (Abdichtung der Deponie)
10a	17a	Halde Ludweiler West	geeignet
10b	17b	Halde Ludweiler Ost	geeignet

Gemeinde Quierschied

	Neu: 18	Halde Göttelborn	entfällt (Naturschutz)
--	---------	------------------	---------------------------

Gemeinde Kleinblittersdorf

11	Neu: 19	Ackerfläche am Hartungshof, Bliesransbach	geeignet
----	---------	---	----------

** Flächenpotenzial, das mit der RAG Montan Immobilien GmbH, Saarstahl AG und dem SaarForst Landesbetrieb abgestimmt werden muss*

Tabelle 2: Geeignete Potenzialstandorte

Gebietssteckbrief Nr.	Beschreibung	Standorteignung	Fläche [ha]	Eigentümer
Gemeinde Heusweiler				
1	Ackerfläche zw. A 8 und L 140 Gesamtfläche: 15,6 ha, davon 6 ha der Gemeinde Heusweiler	geeignet	6 (4,7) ¹	privater Streubesitz Bundesrepublik, Saarl. Straßenverwaltung
2a	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof West	geeignet	5,9	privater Streubesitz kommunaler Besitz
2b	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof Mitte	geeignet	3,4	privater Streubesitz kommunaler Besitz
2c	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof Ost	geeignet	1,3	kommunaler Besitz
3a	Ackerfläche an der A 8 West	geeignet	5,4	privater Streubesitz Bundesrepublik, Saarl. Straßenverwaltung
3b	Ackerfläche an der A 8 Mitte	geeignet	10,1	privater Streubesitz Bundesrepublik, Saarl. Straßenverwaltung kommunaler Besitz
3c	Ackerfläche an der A 8 Ost	geeignet	3,3	privater Streubesitz Bundesrepublik, Saarl. Straßenverwaltung kommunaler Besitz
3d	Ackerfläche an der A 8 Nord	geeignet	11,8	privater Streubesitz kommunaler Besitz
Stadt Friedrichsthal				
4	Halde Maybach West ² Gesamte Fläche: 16 ha, davon 13,7 ha der Stadt Friedrichsthal	geeignet	13,7	RAG
Stadt Sulzbach				
4	Halde Maybach West ² Gesamte Fläche: 16 ha, davon 2,3 ha der Stadt Sulzbach	geeignet	2,3	RAG
5	Kohlenlagerplatz Mellinweg ³	geeignet	22,6	RAG Saarstahl AG und Halberg Guss Saarforst Landesbetrieb

Gebietssteckbrief Nr.	Beschreibung	Standorteignung	Fläche [ha]	Eigentümer
Stadt Püttlingen				
1	Ackerfläche zw. A 8 und L 140 Gesamtfläche: 15,6 ha, davon 9,5 ha der Stadt Püttlingen	geeignet	9,5	privater Streubesitz Bundesrepublik, Saarl. Straßenverwaltung
6	Ehemalige Sandgrube am Dickenberg	geeignet	5,9	kommunaler Besitz privater Streubesitz
Stadt Saarbrücken				
7	Ehem. Schlammweiher Dudweiler (Gesamtfläche 10,2 ha, nutzbar etwa 5 ha)	geeignet	5 ²	RAG
8	Ackerfläche südwestl. Kompostieranlage Hühnerscher Berg Gesamtfläche: 12 ha, davon 4,6 ha der Stadt Saarbrücken	geeignet	4,6	RAG privater Streubesitz kommunaler Besitz
9a	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) West	Klärungsbedarf mit Eigentümer	1,2	Saarstahl AG und Hal- berg Guss
9b	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) Mitte	Klärungsbedarf mit Eigentümer	0,8	Saarstahl AG und Hal- berg Guss
9c	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) Ost	Klärungsbedarf mit Eigentümer	2,5	Saarstahl AG und Hal- berg Guss
Stadt Völklingen				
8	Ackerfläche südwestl. Kompostieranlage Hühnerscher Berg Gesamte Fläche: 12 ha, davon 7,4 ha der Stadt Völklingen	geeignet	7,4	RAG privater Streubesitz kommunaler Besitz
10a	Halde Ludweiler West ²	geeignet	6,8	RAG
10b	Halde Ludweiler Ost ²	geeignet	5,1	RAG
Gemeinde Kleinblittersdorf				
11	Ackerfläche am Hartungshof Bliesransbach	geeignet	21,2	Privater Besitz

1(...) Fläche nach Abzug einer 50m Pufferzone zum NSG

2 Flächenpotenzial, das mit der RAG Montan Immobilien GmbH abgestimmt werden muss

3 Flächenpotenzial, das mit der RAG Montan Immobilien GmbH, Saarstahl AG und dem SaarForst Landesbetrieb abgestimmt werden muss

Die vorstehend gelisteten Standorte weisen zusammen eine Nutzfläche von brutto 154,5 ha aus (hierbei sind Pufferzonen vgl Steckbrief 1 und nicht nutzbare teilflächen vgl. Steckbrief 7 bereits abgezogen). Dabei entfallen auf die Kommunen folgende Flächenpotenziale:

Gemeinde Heusweiler:	45,9 ha
Stadt Friedrichsthal:	13,7 ha
Stadt Sulzbach:	24,9 ha
Stadt Püttlingen:	15,4 ha
Stadt Saarbrücken:	14,1 ha
Stadt Völklingen:	19,3 ha
Gemeinde Kleinblittersdorf:	21,2 ha

3.5 Wirtschaftlichkeitsprüfung

Für die neunzehn Potenzialflächen wurde eine überschlägige Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt.

Grundlage ist eine Modellrechnung der ARGE SOLAR für die zusammengefassten Standorte „Ackerflächen an der A 8 West – Heusweiler Eiweiler / Kutzhof“ (Gebietssteckbrief Nrn. 3a und 3b). Diese Potenzialflächen sind wegen ihrer günstigen Südausrichtung und sonstigen Rahmenbedingungen für eine Modellrechnung besonders geeignet. Die Berechnungen basieren auf aktuellen Standortinformationen zur Flächengröße. Die tatsächliche Nettofläche für Solarmodule kann sich im Genehmigungsprozess noch verändern, bietet allerdings einen realistischen Annahmewert.

Die Berechnung der Leistung basiert auf der Flächengröße und der dort platzierten Anzahl und Anordnung der PV-Module. Für die Modellrechnung wurde dies durch eine graphische Lösung ermittelt. Hierfür wird für die ausgewiesene Fläche eine Anordnung von dreier Modultischen mit einem Reihenabstand von 6,75 Metern ausgegeben. Diese ergeben sich aus der Größe der Module und einer Neigung von 25 Grad. Die graphische Lösung ist auf den Abbildungen 3-6 dargestellt. Als Ertragsleistung der Einzelmodule basierend auf der Sonneneinstrahlung wurde 980 kWh/kWp angesetzt, ein für das Saarland guter Erwartungswert.

Abb. 3: Graphische Bestimmung der PV-FFA-Größe (ARGE SOLAR, Dr. A. Dörr)

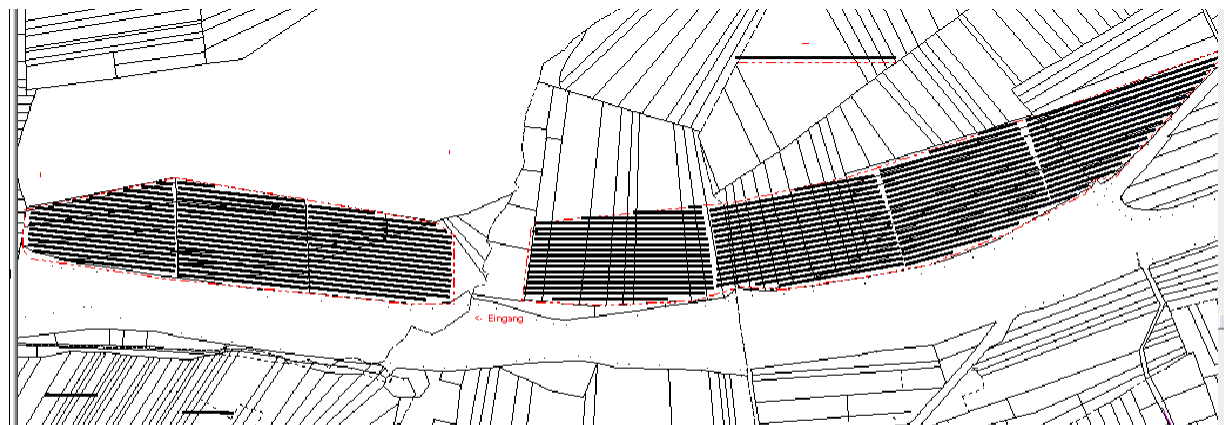


Abb. 4: Detail: PV-FFA westliche Seite; Dreier Modultische mit annähernd Südausrichtung

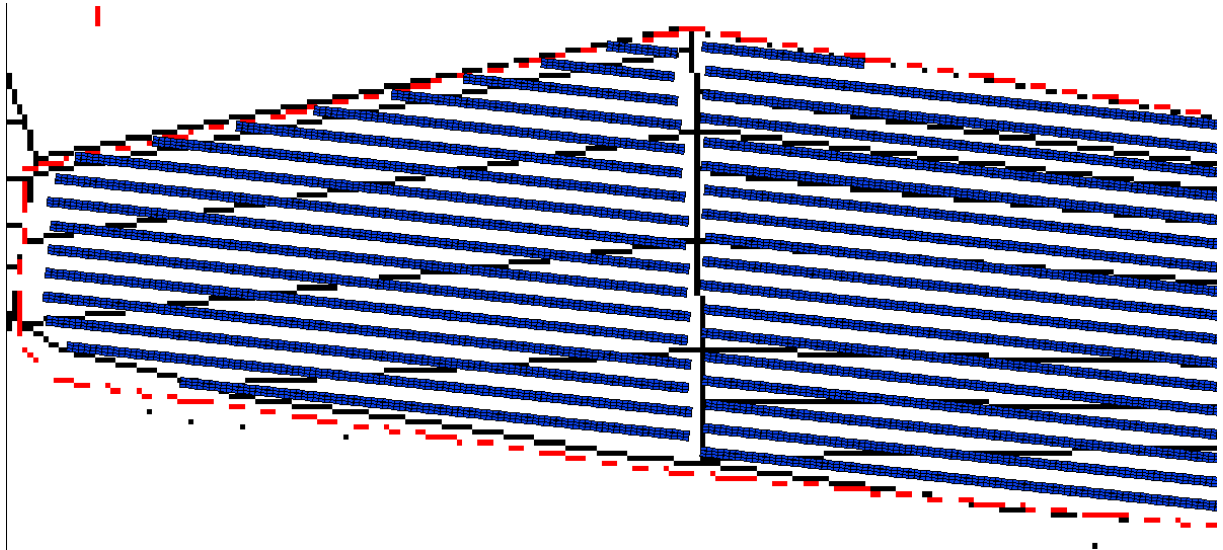


Abb. 5: Reihenteilung mit 25 Grad Neigung und 6,75 Metern Reihenabstand

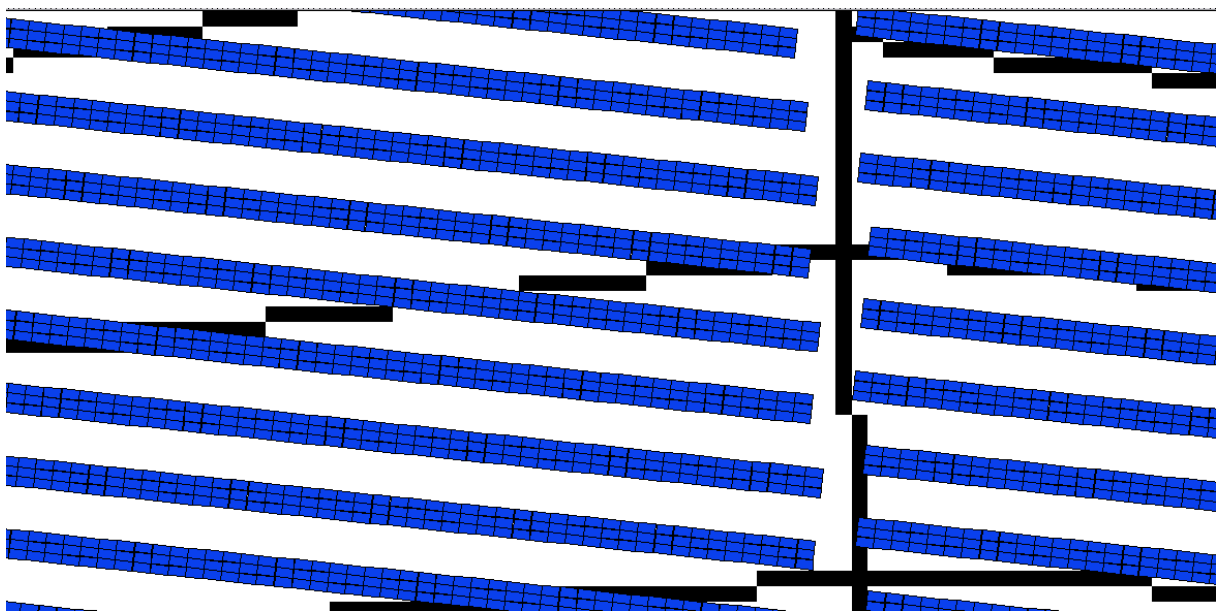
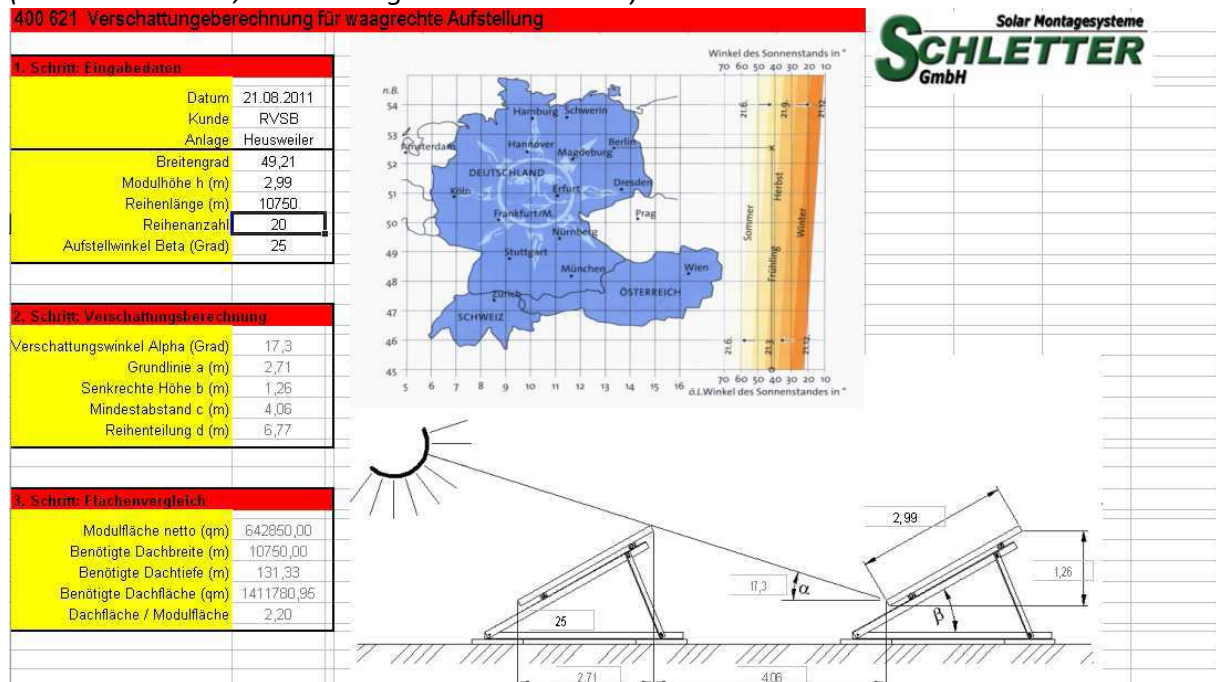


Abb. 6: Berechnung der Reihenteilung mit Hilfe des Verschattungsberechnungs-Tools (Schletter Ver.2.1, Berechnung durch Dr. A. Dörr)



Aus der Anzahl und Anordnung der Modultische wiederum lässt sich auch die Leistung berechnen. Hierbei wird auch die Verschattung durch die vorgelagert positionierten Module berücksichtigt, wie aus Abbildung 6 abzulesen ist. Aus dem Einfallswinkel der Sonne und der daraus resultierenden Verschattung durch die Module ist ein Reihenabstand von 6,75 Metern effizient.

Auch andere Konstruktionen zur Aufstellung von PV-Modulen wurden, wie bewegliche Mover oder Tracker wurden in Betracht gezogen. Diese haben zwar durch die motorische Anpassung an den Sonnenstand einen um 30 % höheren Erwartungswert des Solarstromjahresertrags gegenüber den dreier Modultischen, allerdings sind mit diesen Modulen auch 30 % mehr Investitionskosten und ein intensiverer Wartungsaufwand verbunden. Bei den alternativen Varianten ergibt sich demnach kein Mehrwert hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit. Aufgrund geringerer Anfälligkeit und geringerer Betriebskosten (Wartung) stellen die betrachteten Modultische die wirtschaftlichste Montagelösung dar.

Bei den Modultischen handelt sich um chinesische Fabrikate, genauer: mon / poly Si-Module mit ca. 230 Wp Leistung. Diese besitzen nach Angaben der ARGE SOLAR gegenwärtig ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. Diese zeichnen sich zudem dadurch aus, dass eine kleinere Unterkonstruktion notwendig und insbesondere die Flächenleistungsdichte der Module höher als bei Vergleichsprodukten ist. Darüber hinaus sind diese Module bei der Entsorgung unproblematischer als konkurrierende Produkte.

Annahmen zu Kosten und Finanzierung/ Förderung

Die Modellrechnung durch die ARGE SOLAR unterliegt hinsichtlich des gestellten Rahmens der Studie wirtschaftlichen Annahmen.

Dies betrifft insbesondere die **Förderung** durch das EEG (Erneuerbare Energien Gesetz) hinsichtlich der Einspeisevergütung von durch Photovoltaik generierte Energie. Hier wird der EEG Einspeisesatz mit Stand 2011 in Höhe von 0,2111 €/kWh zu Grunde gelegt. Dieser Satz wird für die gesamte Laufzeit von 20 Jahren angewendet. Zudem sind nach dem EEG Flächen innerhalb eines Abstandes von 110 Metern zu Autobahnen förderfähig. Für den Modellstandort an der Autobahn 8 trifft dies nur teilweise zu, dennoch wurde in der Modellrechnung aus pragmatischen Gründen die gesamte Fläche als gefördert berechnet.

Die Kosten für die Umsetzung der PV-Anlagen werden auf Basis der Leistungen von Generalunternehmern (GU) berechnet. Die **GU-Investitionskosten** (Netto in Euro) belaufen sich nach Angaben der ARGE SOLAR auf das Produkt der auf der Nettofläche errechneten Leistung in kW peak multipliziert mit dem berechneten Kostenfaktor in Höhe von 1680€/kW peak. Die **Nettogesamtkosten** des PV-Standorts berücksichtigt zuzüglich der **Investitionskosten** weitere Posten wie **Netzanschlusskosten** (Entfernung der Anlage zum Netzanschluss in Höhe von 120 €/m), **Pacht** (1,5 % des Jahresstromertrags), **Zinsen für das Fremdkapital** (4 % bei 10 Jahren Laufzeit), **Rücklage für den Rückbau** (2,5 % von den Investitionskosten), **Vorplanungs- und Genehmigungskosten** (8 % von den Investitionskosten) sowie **Disagio und tilgungsfreie Zeit des Kredits** (hier: 4 % und 1 Jahr). Abschreibungen sind bei der Berechnung der Kosten berücksichtigt. Darüber hinaus wird eine **Laufzeit** von 20 Jahren angenommen und die Investoren tragen einen Anteil von 20 % der Investitionskosten durch **Eigenkapital**.

Aus den vorangehend beschriebenen Werten lässt sich die **Eigenkapital-Rendite** (EK-Rendite in Prozent) berechnen, die die Wirtschaftlichkeit der Anlage nachweist. Die **Eigenkapital-Rendite inklusive Restwert** berücksichtigt darüber hinaus auch den Wert der eigentlichen PV-Anlage nach Ende der 20 jährigen Laufzeit. Im Ergebnis der Modellrechnung ergibt sich eine Eigenkapitalrendite von 6,03 Prozent (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 3: Wirtschaftlichkeit des Modellstandorts

Gebietssteckbrief-Nr.	Beschreibung	Fläche [ha]	Leistung [kWpeak]	GU-Investitionskosten [mio € netto]	20% Eigenkapital [mio € netto]	Nettogesamtkosten [mio € netto]	EK-Rendite EK-Rendite inklusive Restwert
3a + 3b	Ackerfläche an der A 8 Mitte + West	15,6	9.161	15,4	4,8	17,1	6,03 6,77

Übertragung der Modellrechnung auf die übrigen PV-Standorte

Auf Basis der Modellrechnung lassen unter den gegebenen Annahmen die in Tabelle 3 aufgeführten Ergebnisse für die als geeignet bewerteten PV-Standorte ableiten. Zur Berechnung der installierten Leistung aus der Nettofläche des Standortes wurde ein feststehender Faktor angenommen. Aus der Nettofläche wird die Leistung errechnet, in dem diese durch den Faktor 1,7 dividiert wird. Dieser Faktor repräsentiert sehr gut geeignete Bedingungen und kann grundsätzlich mit der standortbezogenen Qualität der PV-Standorte hinsichtlich der Flächenneigung, Hanglage (Südausrichtung) oder Hinterlüftung der Module variieren. In der Regel liegt der Faktor nach Angaben der ARGE SOLAR zwischen 1,5 und 2.

In Bezug auf die Netzanschlusskosten wurden die jeweiligen Angaben der Netzbetreiber berücksichtigt. Die in der Studie berechneten Renditen liegen im Schwankungsbereich

- von 7,10 % bis 7,60 % für die Eigenkapitalrendite und
- von 8,04 % bis 8,46 % für die Eigenkapitalrendite inklusive Restwert.

Diese Berechnungen ersetzen keine projektbezogenen Wirtschaftlichkeitsberechnungen, da sich wegen der getroffenen Annahmen sowie auf Ebene des Genehmigungsprozesses noch viele Änderungen ergeben können und auch die Kostenfaktoren starken zeitlichen Schwankungen unterliegen.

Tabelle 4: Wirtschaftlichkeit der geeigneten Potenzialstandorte

Steckbrief-Nr.	Beschreibung	Fläche [ha]	Leistung [kWpeak]	GU-Investitionskosten [mio € netto]	20% Eigenkapital [mio € netto]	Nettogesamtkosten der PV-Anlage	EK-Rendite EK-Rendite inklusive Restwert
Gemeinde Heusweiler							
1	Ackerfläche zw. A 8 und L 140 (Berechnung basiert auf Gesamtfläche von 15,6 ha) Anteil Heusweiler (nutzbare Fläche)	15,6 (14,3) 6 (4,7)	9.176 (8.4.12) 3.529 (2.765)	15,416	3,083	17,599	7,30 8,20
2a	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof West	5,9	3.471	5,831	1,166	6,563	7,43 8,32
2b	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof Mitte	3,4	2.000	3,360	0,672	3,785	7,42 8,31
2c	A 8 bei Obersalbach-Kurhof am Langenfelder Hof Ost	1,3	765	1,285	0,257	1,492	7,13 8,06
3a	Ackerfläche an der A 8 West	5,4	3.176	5,336	1,067	5,956	7,51 8,38
3b	Ackerfläche an der A 8 Mitte	10,1	5.941	9,981	1,996	11,149	7,50 8,38
3c	Ackerfläche an der A 8 Ost	3,3	1.941	3,261	0,652	3,723	7,30 8,20
3d	Ackerfläche an der A 8 Nord	11,8	6.941	11,661	2,332	13,005	7,52 8,39
Stadt Friedrichsthal							
4	Halde Maybach West Anteil Friedrichsthal	16,0 13,7	9.412 8.058	15,812	3,162	17,520	7,57 8,44
Stadt Sulzbach							
4	Halde Maybach West Anteil Sulzbach	16,0 2,3	9.412 1,353	15,812	3,162	17,520	7,57 8,44
5	Kohlenlagerplatz Mellinweg	22,6	13.294	22,334	4,467	24,697	7,59 8,46

Steckbrief-Nr.	Beschreibung	Fläche [ha]	Leistung [kWpeak]	GU-Investitionskosten [mio € netto]	20% Eigenkapital [mio € netto]	Nettoge-samtkosten der PV-Anlage	EK-Rendite EK-Rendite inklusive Restwert
Stadt Püttlingen							
1	Ackerfläche zw. A 8 und L 140	15,6 (14,3)	9.176 (8.4.12)	15,416	3,083	17,599	7,30 8,20
	Anteil Püttlingen	9,5	5.588				
6	Ehemalige Sandgrube am Dickenberg	5,9	3.471	5,831	1,166	6,473	7,56 8,43
Stadt Saarbrücken							
7	ehem. Schlammweiher Dudweiler (nutzbare Fläche)	10,2 (5)	6,000 (2.941)	4,941	0,988	5,490	7,55 8,42
8	Ackerfläche südwestl. Kompostieranlage Hühnerscher Berg	12	7.058	11,858	2,866	13,107	7,59 8,46
	Anteil Saarbrücken	4,6	2.706				
9a	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) West	1,2	706	1,186	0,237	1,314	7,58 8,44
9b	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) Mitte	0,8	471	0,791	0,158	0,922	7,10 8,04
9c	Brebacher Schlackenhalde (Halde Hennau) Ost	2,5	1.471	2,471	0,494	2,766	7,48 8,36
Stadt Völklingen							
8	Ackerfläche südwestl. Kompostieranlage Hühnerscher Berg	12	7.058	11,858	2,866	13,107	7,59 8,46
	Anteil Völklingen	7,4	4.353				
10a	Halde Ludweiler West	6,8	4.000	6,720	1,344	7,438	7,58 8,45
10b	Halde Ludweiler Ost	5,1	3.000	5,040	1,008	5,581	7,58 8,45
Gemeinde Kleinblittersdorf							
11	Ackerfläche am Hartungshof, Bliesransbach	21,2	12.471	20,951	4,190	23,163	7,59 8,46

In der Summe ergibt sich unter den genannten Voraussetzungen eine potenzielle Leistung von etwa 91 MWpeak für alle Flächen.

5. Zusammenfassung

Der Regionalverband Saarbrücken erarbeitet ein Standortkataster für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) im Bereich des Verbandsgebietes. In Teil 1 der gutachterlichen Potenzialflächenanalyse durch agl wurden die Kriterien für die Auswahl geeigneter Standorte definiert. Die Kriterienliste zu aktuellen rechtlichen, technischen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Rahmenbedingungen wurde am 24. Februar 2010 in der Fachkonferenz vorgestellt und mit kleinen Änderungen beschlossen. Als Ergebnis wurden auch Flächen unabhängig vom Vergütungsanspruch des 2010 fortgeschriebenen EEG in die Analyse einbezogen, da aufgrund der ab 2013 erwarteten Netzparität auch hier bei fallenden Anlagenpreise und/oder steigenden Stromkosten aus fossilen Energieträgern rentable Anlagenpotenziale entstehen können (vgl. agl, Recherche zur Ermittlung von technischen, wirtschaftlichen und Raumverträglichkeitskriterien für Solarfreianlagen im Regionalverband Saarbrücken, 25. Februar 2010).

Bei der Standortsuche von Potenzialflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) im Februar 2011 wurden 26 potenziell geeignete PV-Standorte ausgewiesen. Diese Potentialflächen ergänzt um vier neue Standortvorschläge wurden nun mehr vertiefend hinsichtlich der naturschutz- und umweltrechtlichen Anforderungen analysiert und die Eigentumsverhältnisse erhoben, um so abschließend die geeigneten Standorte für PV-FFA im Regionalverband zu ermitteln. Über Planänderungsverfahren sollen diese Standorte im Flächennutzungsplan als Sondergebiete Photovoltaikanlagen ausgewiesen werden.

Im Vorfeld der Beurteilung der insgesamt 30 Standorte wurden zunächst detaillierte naturschutz- und umweltrechtliche Anforderungen an PV-FFA recherchiert und allgemeine für die Genehmigungspraxis relevante Wirkungsprognosen von PV-FFA auf Natur und Landschaft abgeleitet. Zudem wurden die einzelnen Standorte für PV-FFA fallbezogen mit dem Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz sowie dem Zentrum für Biodokumentation hinsichtlich deren Einschätzung der Umweltverträglichkeit auf der Grundlage vorliegender Daten abgestimmt. Für die als geeignet befundenen Potenzialflächen ist demnach kein hohes Risikopotenzial hinsichtlich des Natur- und Umweltschutz abzusehen.

Darüber hinaus wurden die Eigentumsverhältnisse durch den Regionalverband Saarbrücken geklärt.

Im Ergebnis können 19 Potenzialflächen im Regionalverband Saarbrücken als geeignete Standorte für Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit einer potenziellen Leistung von etwa 91 MW peak bezeichnet werden und als Grundlage für Planänderungsverfahren dienen. Sie weisen gemeinsam eine Bruttonutzfläche von 154,5 ha aus (50m Pufferzone zum NSG bereits abgezogen).

Dabei entfallen auf die Kommunen folgende Flächenpotenziale:

Gemeinde Heusweiler:	45,9 ha (ca. 27 MWpeak)
Stadt Friedrichsthal:	13,7 ha (ca. 8 MWpeak)
Stadt Sulzbach:	24,9 ha (ca. 14,6 MWpeak)
Stadt Püttlingen:	15,4 ha (ca.9 MWpeak)
Stadt Saarbrücken:	14,1 ha (ca. 8,3 MWpeak incl. reduzierte Fläche ehem. Schlammweiher Dudweiler)
Stadt Völklingen:	19,3 ha (ca. 11,6 MWpeak)
Gemeinde Kleinblittersdorf:	21,2 ha (ca. 12,5 MWpeak)

Die Wirtschaftlichkeit der PV-Standorte ist dem Grundsatz nach durch die Berücksichtigung von Mindestflächengrößen gewährleistet. Anhand einer exemplarischen Modellrechnung der ARGE SOLAR wurde detailliert die Wirtschaftlichkeit des Modellstandortes exemplarisch nachgewiesen. Die grundsätzliche Übertragbarkeit dieser Ergebnisse auf die übrigen PV-Standorte ist gegeben. Somit kann die Wirtschaftlichkeit der als geeignet befundenen Potenzialflächen als sichergestellt beurteilt werden.