



## Fotovoltaik auf Deponien und Altablagerungen

Arbeitshilfe



## Arbeitshilfe

# Fotovoltaik auf Deponien und Altablagerungen

Stand 16.11.2010

## 1 Veranlassung

Die Nutzung der Sonnenenergie durch Fotovoltaik-Anlagen wird durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) gefördert [1]. Mit dem EEG macht der Gesetzgeber deutlich, dass die Gewinnung erneuerbarer Energie aus volkswirtschaftlicher Sicht sinnvoll ist. Die hohen Zuwachsraten bei der Installation von Fotovoltaik-Anlagen in Deutschland zeigen, dass der Betrieb dieser Anlagen auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht lohnend sein kann.

Die Hessische Landesregierung hat sich dazu verpflichtet, den Anteil Erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (ohne Verkehr) bis zum Jahr 2020 auf 20 Prozent zu erhöhen. Dies hat zur Folge, dass die Erneuerbaren Energien von heute 7.000 MWh/a bis zum Jahr 2020 verdreifacht werden sollen. Konkret für die Solarenergie wurde ein Anteil von 3.000 MWh/a ausgewiesen. Die Fotovoltaik wird dabei eine entscheidende Rolle spielen. Um diese Leistung zu installieren, werden Flächen in einer Größenordnung von ca. 25 km<sup>2</sup> benötigt. Hierfür sind insbesondere Dachflächenanlagen sowie Anlagen über Parkplätzen oder anderen versiegelten Flächen geeignet. Weiterhin kommen Freiflächenanlagen in Frage, die aber nach dem novellierten EEG nur noch eingeschränkt einen Anspruch auf Einspeisevergütung haben.

Als Standorte für Fotovoltaik-Freiflächenanlagen sind laut EEG insbesondere „bauliche Anlagen“, „versiegelte Flächen“ und „Konversionsflächen aus wirtschaftlicher Nutzung“ geeignet. Darunter fallen u. a. stillgelegte Deponien, Altablagerungen, Aufschüttungen und Abraumhalden [2]. Fotovoltaikanlagen auf diesen Flächen haben eine besondere Bedeutung, da hier eine klassische Flächendoppelnutzung erreicht wird. In Hessen gibt es Fotovoltaik-Freiflächenanlagen auf Deponien in Flörsheim-Wicker, Taunusstein und Wiesbaden (Stand 2010), weitere Fotovoltaik-Freiflächenanlagen sind geplant.

Das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV) prüft, inwieweit stillgelegte Deponien und Altablagerungen als Standorte für Fotovoltaik-Freiflächenanlagen grundsätzlich geeignet sein können. In der vorliegenden Arbeitshilfe sind die wichtigsten Aspekte zusammengefasst. Die Arbeitshilfe wurde in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie und dem Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (Oberste Bauaufsicht, Baurecht) erstellt.

## 2 Umfrage bei den Regierungspräsidien

Mit Erlass vom 1.7.2009 hat das HMUELV eine Umfrage bei den hessischen Regierungspräsidien durchgeführt, welche Altablagerungen als Standorte für Fotovoltaik-Freiflächenanlagen in Frage kommen [3]. Den Regierungspräsidien wurde eine Vorauswahl der größeren hessischen Altablagerungen (> 10.000 m<sup>2</sup>) sowie ein Fragebogen zur Verfügung gestellt.

Die Regierungspräsidien haben 42 Altablagerungen als prinzipiell geeignet angesehen, darunter 5 Altablagerungen als „gut geeignet“. Zusätzlich wurden 5 Deponie-Standorte genannt, die sich in der Stilllegungs- oder Nachsorgephase befinden. Der Arbeitskreis Hessischer Deponiebetreiber geht davon, dass weitere Deponien als Standorte in Frage kommen.

Die bisher als geeignet identifizierten Standorte besitzen eine Fläche von ca. 400.000 m<sup>2</sup>. Bei einer vollständigen Nutzung mit PV-Anlagen entspricht dies einer installierten elektrischen Leistung von 40 MW. Berücksichtigt man zusätzlich die Flächen, zu denen bisher keine ausreichenden Informationen vorliegen, die aber ebenfalls ein entsprechendes Nutzungspotenzial besitzen, könnte sich die installierte Leistung noch deutlich vergrößern. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kann mit weiteren 400 Flächen hessenweit gerechnet werden. Aus energiewirtschaftlicher Sicht könnten theoretisch bis zu 10 % des für das Jahr 2020 erwarteten Solarenergieanteils auf den vorgenannten Flächen gewonnen werden.



## 3 Rechtliche und planerische Voraussetzungen

### 3.1 EEG

Im „Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG)“ aus 2008, zuletzt geändert am 11.8.2010, wird in den §§ 20, 21 und 32 EEG die Einspeisevergütung geregelt [1].

Standorte für Fotovoltaik-Freiflächenanlagen müssen nach § 32 EEG bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Der örtliche Netzbetreiber ist nur dann zur Einspeisevergütung gemäß EEG verpflichtet, wenn zumindest eine der drei folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- I. Die Fotovoltaik-Freiflächenanlage wurde auf einer baulichen Anlage errichtet, die vorrangig zu einem andern Zweck errichtet worden ist. Zu solchen baulichen Anlagen können u. a. Deponieflächen und Aufschüttungen zählen [2]. Fotovoltaik-Freiflächenanlagen auf baulichen Anlagen werden in der Rechtsliteratur auch als „unechte Freiflächenanlagen“ bezeichnet [4].
- II. Die Fotovoltaik-Freiflächenanlage wurde auf einer Fläche errichtet, für die ein Verfahren nach § 38 Baugesetzbuch (BauGB) durchgeführt worden ist. Dies sind Vorhaben mit überörtlicher Bedeutung, die der Planfeststellung oder einem Verfahren unterliegen, welches die Rechtswirkungen wie die einer Planfeststellung erzeugt, also insbesondere die Plangenehmigung. Umfasst werden damit insbesondere Deponien, die nach § 31 Abs. 2 Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) der Planfeststellung unterliegen [5]. Von § 38 BauGB umfasst sind zudem öffentlich zugängliche, ortsfeste Abfallbeseitigungsanlagen, die einer Genehmigungspflicht nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) unterliegen.
- III. Die Fotovoltaik-Freiflächenanlage wurde im Geltungsbereich eines Bebauungsplans (B-Plan) errichtet. In diesem Fall ist zu unterscheiden, wann der B-Plan aufgestellt/geändert wurde:



Wurde der B-Plan bereits vor dem 1.9.2003 aufgestellt/geändert, besteht generell Anspruch auf die Einspeisevergütung. Wurde der B-Plan erst nach dem 1.9.2003 aufgestellt/geändert, gelten weitere Einschränkungen (§ 32 Abs. 3 EEG). Der Netzbetreiber ist dann zur Einspeisevergütung gemäß EEG verpflichtet, wenn die Fläche bereits versiegelt ist, oder eine Konversionsfläche aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung vorliegt. Zu versiegelten Flächen zählen bauliche Anlagen wie Deponieflächen und Aufschüttungen. Zu Konversionsflächen zählen beispielsweise Abraumphalden und ehemalige Tagebaugelände [2].

Für die Mehrzahl der Deponien/Altdeponien, die als Standorte für Fotovoltaik-Freiflächenanlagen in Frage kommen, ist zu erwarten, dass mindestens eine der Bedingungen I. bis III. zutrifft.

Die Anforderungen hinsichtlich Planfeststellung (II.) bzw. Bebauungsplan (III.) sollen bewirken, dass ökologisch sensible Flächen nicht überbaut werden und eine möglichst große Akzeptanz in der Bevölkerung vor Ort erreicht werden kann [2].

Welche der oben genannten Bedingungen zutreffend ist, muss mit den örtlich zuständigen Baubehörden abgestimmt werden. Im Zweifelsfall ist eine Klärung bzw. ein Vertrag mit dem Netzbetreiber erforderlich, um Planungssicherheit zu gewinnen.

### 3.2 Baurecht

Von der Frage der Vergütungsfähigkeit (Kap. 3.1) zu trennen ist die Genehmigungsfähigkeit der Fotovoltaikanlagen, die sich nach den Vorgaben des BauGB und der Hessischen Bauordnung (HBO) richtet. Fotovoltaik-Freiflächenanlagen sind bauliche Anlagen im Sinne des § 29 Abs. 1 BauGB und des § 2 Abs. 1 HBO [6,7]. Ein Bauvorhaben ist immer dann baurechtlich zulässig, wenn es dem Bauplanungsrecht (§§ 29 ff BauGB) und dem Bauordnungsrecht entspricht und eine behördliche Genehmigung entweder erteilt wurde oder nicht erforderlich ist.

Die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit einer baulichen Maßnahme wie einer Fotovoltaik-

Freiflächenanlage richtet sich danach, ob das Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplans, im Außenbereich oder auf einer planfestgestellten bzw. plangenehmigten Fläche (z. B. einer Deponie) geplant ist.

#### Vorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplans:

Im Geltungsbereich eines Bebauungsplans sind Bauvorhaben zulässig, wenn sie dem Bebauungsplan nicht widersprechen (§ 30 Abs. 1 BauGB). Möglich sind qualifizierte, vorhabenbezogene und einfache B-Pläne [8]. Fotovoltaik-Freiflächenanlagen sind - abgesehen von nach § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB festgesetzten Versorgungsflächen - insbesondere in speziell hierfür ausgewiesenen Sondergebieten nach § 11 Baunutzungsverordnung (BaunVO) zulässig. Sie sind „eigenständige gewerbliche Anlagen“ [9,10] und daher unzulässig in besonders empfindlichen Gebieten, z. B. Wohngebieten, Parkanlagen oder der Erholung dienenden Sondergebieten [10]. Sofern Änderungen des Flächennutzungsplans erforderlich sind, kann das Verfahren nach § 8 Abs. 3 BauGB parallel zur Erstellung des B-Plans erfolgen [8].

#### Vorhaben im Außenbereich:

Der Außenbereich soll nach der Konzeption des Baugesetzbuchs von einer Bebauung freigehalten werden, soweit diese nicht ihrem Wesen nach in den Außenbereich gehört. Der Gesetzgeber differenziert hier zwischen privilegierten (§ 35 Abs. 1 BauGB) und sonstigen Vorhaben (§ 35 Abs. 2 BauGB).

Im Außenbereich installierte Fotovoltaik-Freiflächenanlagen zählen zu den sonstigen Vorhaben (§ 35 Abs. 2 BauGB). Sie können im Einzelfall zugelassen werden, wenn sie öffentliche Belange nicht beeinträchtigen. Fotovoltaik-Freiflächenanlagen können insbesondere beeinträchtigen: Belange des Naturschutzes, der Landschaftspflege und des Bodenschutzes, die natürliche Eigenart der Landschaft und ihr Erholungswert [9] sowie die Flugsicherheit im Umkreis von Flughäfen aufgrund der Blendwirkung [10]. Im Einzelfall können spezielle Gutachten erforderlich sein.

### Vorhaben im Bereich planfestgestellter/ plangenehmigter Deponien:

Eine Sperre für die Anwendung der bauplanungsrechtlichen Vorschriften der §§ 29 ff BauGB enthält das sog. Fachplanungsprivileg des § 38 Satz 1 BauGB. Danach sind für bauliche Maßnahmen auf Grund von Planfeststellungsverfahren und den weiteren in der Vorschrift genannten Verfahren die §§ 29 bis 37 BauGB nicht anzuwenden, wenn die Gemeinde in den Verfahren beteiligt wird.

Das Fachplanungsprivileg des § 38 BauGB gilt für Anlagen, die von der Planfeststellung bzw. Plangenehmigung umfasst werden. Dies setzt einen betrieblichen Zusammenhang mit der Deponie voraus, der bei der Errichtung einer Fotovoltaik-Freiflächenanlage im Einzelfall vorliegen kann, etwa wenn sie in einem räumlichen und betriebstechnischen Zusammenhang mit der Deponie steht und sich somit als Nebenanlage qualifizieren lässt [11]. Ist eine solche Fotovoltaik-Freiflächenanlage nicht von der Planfeststellung umfasst, kommt eine Änderung des Planfeststellungsbeschlusses bzw. der Plangenehmigung in Betracht. Diese ist nur möglich, wenn sie sich auf mit der Entsorgung verbundene Zwecke bezieht. Deshalb muss dargelegt werden, dass die Fotovoltaik-Freiflächenanlage in einem betrieblichen Zusammenhang mit der Deponie steht. Für im Bereich des Deponiekörpers geplante Solaranlagen wird der betriebliche Zusammenhang beispielsweise als Teil der Stilllegungskonzeption begründbar sein.

Der Fachplanungsvorbehalt des § 38 BauGB greift nicht, wenn die Fotovoltaik-Freiflächenanlagen zwar auf planfestgestellter Fläche errichtet werden sollen, es sich aber um vom Deponiebetrieb verselbständigte Nutzungen handelt, die sich zeitlich mit dem Deponiebetrieb überschneiden, ihn sachlich aber weder erfordern noch fördern [11]. Außerdem dauert der Fachplanungsvorbehalt des § 38 BauGB grundsätzlich nur solange, wie die Deponie dem Abfallrecht untersteht und nicht aus der Nachsorge entlassen wurde.

Für diese nicht von der Planfeststellung umfassten, eigenständigen Anlagen richtet sich

die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit nach den §§ 29 ff BauGB, so dass nach den oben gemachten Ausführungen i. d. R. ein (ggf. einfacher) Bebauungsplan notwendig ist. In Einzelfällen kann die Fotovoltaik-Freiflächenanlage auch als „sonstiges Vorhaben“ nach § 35 Abs. 2 BauGB zulässig sein, wenn keine öffentliche Belange beeinträchtigt werden (s. o.).

### **3.3 Notwendigkeit einer Baugenehmigung**

Die Errichtung, Aufstellung oder Anbringung von baulichen Anlagen bedürfen nach § 54 Abs. 1 HBO der Baugenehmigung, soweit in der HBO nichts anderes bestimmt ist. Für Fotovoltaik-Freiflächenanlagen besteht Baugenehmigungspflicht [8,9]. Planfeststellungsbeschlüsse, Plangenehmigungen und Genehmigungen nach dem BImSchG schließen aufgrund der Konzentrationswirkung (§§ 75 Abs. 1, 74 Abs. 6 Verwaltungsverfahrensgesetz, § 13 BImSchG) die Baugenehmigung mit ein.

Zur Klärung der bautechnischen Bedingungen/Voraussetzungen für die Installation von Fotovoltaik-Freiflächenanlagen ist ein ingenieurtechnisches Gutachten erforderlich, das insbesondere eine Standortbegehung, eine bautechnische Standortprüfung und eine Machbarkeitsstudie beinhaltet.

### **3.4 Naturschutz- und Forstrecht**

Bei Planfeststellungen, Aufstellung eines Bebauungsplanes, Zulassung von Vorhaben nach § 34 BauGB oder Vorhaben im Außenbereich ist regelmäßig die Naturschutzbehörde zu beteiligen. Die Beteiligung erfolgt durch die im Verfahren federführende Behörde bzw. die Trägerin der Bauleitplanung. Gleichwohl ist zu empfehlen, bereits bei der Vorbereitung entsprechender Planungen eine inhaltliche Abstimmung mit der Naturschutzbehörde vorzunehmen (soweit nicht Planfeststellung: i. d. R. die untere Naturschutzbehörde, d. h. Kreisverwaltung oder Gemeinde über 50.000 Einwohner). Ist Wald von der Anlage betroffen, ist nach § 9 des Hessischen Forstgesetzes ein frühzeitiger Kontakt mit dem Forstamt aufzunehmen, das ggf. weitere

Hinweise über zu beteiligende Stellen geben kann. Bei Rodungen ist eine forstrechtliche Rodungsgenehmigung erforderlich ist [9].

Bei der Errichtung von Fotovoltaik-Freiflächenanlagen kann Naturschutzrecht z. B. in Form von Schutzverordnungen (z. B. Landschaftsschutzgebiet, geschützter Landschaftsbestandteil), des Artenschutzes, des Biotopschutzes oder der Eingriffsregelung zu berücksichtigen sein. Ab 1.3.2010 gilt das neue Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) [12] unmittelbar. Das Hessische Naturschutzgesetz (HENatG) gilt insoweit fort, als das BNatSchG nicht gleich lautende oder abweichende Regelungen enthält [13]. Auch bestehende Verordnungen (Schutzgebietsverordnungen, Kompensationsverordnungen usw.) bleiben gültig.

Der mit der Errichtung einer Fotovoltaik-Freiflächenanlage verbundene Eingriff in Natur und Landschaft ist nach den Regeln des BNatSchG bzw. der Landesnaturschutzgesetze zu ermitteln [8]. Vorhaben im Außenbereich unterliegen dabei vollständig der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.

Bei Vorhaben im Außenbereich umfasst die Baugenehmigung auch die naturschutzrechtliche Eingriffsgenehmigung. Hierzu wird i. d. R. die untere Naturschutzbehörde eingebunden, soweit nicht nach anderem Fachrecht (z. B. Abfall- oder Immissionsschutzrecht) eine Zuständigkeit des Regierungspräsidiums begründet ist; dann wäre die obere Naturschutzbehörde zuständig.

Auf planfestgestellten Flächen (Deponien in der Stilllegungs- oder Nachsorgephase) ist häufig zu erwarten, dass naturschutzrechtliche Anforderungen gering sind. Höhere Anforderungen können z. B. vorliegen, wenn sich seit der Deponie-Rekultivierung gesetzlich geschützte Biotope (z. B. Magerrasen) oder Lebensstätten besonders geschützter Arten entwickelt haben.

Durch die im Verfahren beteiligte Naturschutzbehörde wird auch geprüft, ob geschützte Arten oder Lebensräume betroffen sind. In ökologisch wertvollen Gebieten (z. B. Natur-

schutzgebieten, Feuchtgebieten) ist davon auszugehen, dass keine Genehmigung erteilt wird.

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist bei der Gestaltung von Fotovoltaik-Freiflächenanlagen u. a. zu berücksichtigen [8]:

- Vegetationsdecke:  
Der Abstand zwischen den Fotovoltaik-Modulen sollte ausreichend sein, um die Ausbildung einer geschlossenen Vegetationsdecke zu ermöglichen.
- Offenhaltung:  
Schafbeweidung oder ein- bis zweimalige Schnittnutzung
- Vermeidung von Erosion:  
Das von Modulen abfließende Regenwasser soll einer ortsnahen Versickerungseinrichtung zugeleitet werden oder versickern können.
- Vermeidung optischer Beeinträchtigungen:  
Gehölzpflanzungen als Umrandung der PV-Freiflächenanlage (zu berücksichtigen ist Aufwuchshöhe, Pflege, zusätzlicher Flächenverbrauch)
- Einzäunungen:  
Landschaftsgerechte Ausführung mit Durchlässen für Klein- und Mittelsäuger

### 3.5 Abfallrecht

Deponien unterliegen solange dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, bis diese aus der Nachsorge entlassen wurden, also auch während der Stilllegungs- und Nachsorgephase. Soweit sich durch die Errichtung und den Betrieb von Fotovoltaik-Freiflächenanlagen Auswirkungen auf Deponien (einschließlich Oberflächenabdichtungssystemen) ergeben können, sind die genehmigungsrechtlichen Vorgaben des § 31 KrW-/ AbfG und der Deponieverordnung (DepV) zu beachten [5,14].



## 4 Technische Voraussetzungen

Für die Errichtung einer Fotovoltaik-Freiflächenanlage sind insbesondere folgende Aspekte zu beachten:

- Systemtechnik:  
Marktverfügbar sind kristalline Solarzellen und Dünnschicht-Solarzellen, die Module können festinstalliert oder nachgeführt sein

- Fundamente/Montage:  
Kostengünstiger ist die Gründung auf Rammfundamenten, d. h. das Einrammen der Montagepfähle (ca. 1,5 m bis 2 m u. GOK, je nach Untergrund); Betonfundamente sind teurer und können, wenn sie über die Geländeoberkante aufragen, Mäh- und Pflegearbeiten erschweren.
- Aufständigung:  
Üblich sind gerammte Mehrpfostensysteme; Einpfostensysteme erleichtern Mäh- und Pflegearbeiten; Die Konstruktionen benötigen eine statische Zulassung (System- oder Einzelzulassung).
- Oberflächenabdichtung der Deponie/ Altablagerung und Wasserabführung:  
Die Dichtungssysteme (Kunststoffdichtungsbahn, mineralische Dichtung oder Kapillarsperrensystemen) dürfen nicht durchstoßen/beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden, infolge Verschattung und vermindertem Bewuchs ist von einer erhöhten Sickerwasser rate auszugehen, welche bei Rekultivierungsschichten dem Ziel einer möglichst hohen Evapotranspiration entgegen steht. Der veränderte Wasserhaushalt ist insbesondere bei Kapillarsperrensystemen zu berücksichtigen.
- Vorhandene technische Einrichtungen auf Deponien:  
Bei der Planung der Freiflächenanlage ist die Lage von Gasbrunnen, Gasleitungen, Entwässerungsleitungen usw. einzubeziehen, um Beschädigungen/Beeinträchtigungen bei Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten möglichst zu vermeiden.
- Exposition/Neigung:  
Günstig sind südexponierte Flächen, da die Fotovoltaikmodule dichter aufgestellt werden können; allerdings ist bei stärkeren Neigungen (> 20 %) das Rammen und die Montage aufwändiger. Bei Deponien ist eine erneute Beurteilung der Standsicherheit der Rekultivierungsschicht, der technischen Funktionsschicht bzw. des gesamten Oberflächenabdich-



tungssystems durch einen Fachgutachter notwendig. Dies wird sich dann aufwändiger gestalten, wenn starke Neigungen vorliegen und/oder der Untergrundaufbau sich hinsichtlich der Standsicherheit bereits schwierig gestaltet (z. B. bei eingebauten Systemkomponenten mit bereits vergleichsweise ungünstigem Gleitverhalten zueinander).

- Erosion:

Bei stärker geneigten Flächen besteht Erosionsgefahr; erforderlich ist eine geschlossene Vegetationsdecke und/oder eine Regenwassersammlung/ -ableitung

- Setzungen:

Insbesondere bei Deponien/Alt-ablagerungen, auf denen organische Abfälle abgelagert wurden, treten Setzungen auf. Erfahrungsgemäß verlangsamen sich die Setzungen ca. 10 Jahre nach Ablagerungsende. Bei der Installation einer Fotovoltaik-Freiflächenanlage ist sicherzustellen, dass die Konstruktion der Restsetzung schadlos (auch für die Oberflächenabdichtung) folgen kann. Günstig sind kleinflächige Module.

- Verschmutzung der Module:

Staubbelastungen, Blätter und Vogelkot beeinträchtigen den Wirkungsgrad der Module, sind aber nach bisherigen Erfahrungen nur mäßig relevant.

- Beschattung:

Eine Beschattung durch benachbarte Bäume oder Gebäude ist sehr ungünstig

- Stromanschluss:

Bei größeren Anlagen ist ein Mittelspannungsanschluss an das Stromnetz erforderlich. Die Stromabführung zum Mittelspannungsanschluss erfolgt mittels Erdkabel. Bei kleineren Anlagen kann ein Niederspannungsanschluss ausreichend sein.

- Schutz gegen Diebstahl und Vandalismus:

Versicherer fordern i. d. R. 2 m hohe Zäune mit Alarmanlage, sofern die Anlage nicht auf einem gesicherten Betriebs-

gelände errichtet wird [8]; da die Errichtung des Zauns einen Eingriff in die die Natur darstellt, ist in jedem Fall eine Abstimmung mit der Naturschutzbehörde erforderlich.

- Rekultivierung:

Bereits bei der Erstellung des Rekultivierungskonzepts ist die mögliche Installation einer Fotovoltaik-Freiflächenanlage zu berücksichtigen.

Soweit eine Fotovoltaik-Freiflächenanlage auf einer Deponie errichtet wird, muss im Einzelfall entschieden werden, ob es sich dann in den betroffenen Bereichen um eine Rekultivierungsschicht oder um eine technische Funktionsschicht im Sinne der Deponieverordnung (Anhang 1 Tabelle 2 und Anhang 1 Nr. 2.3.1 und 2.3.2) handelt [14]. Soweit es sich um eine technische Funktionsschicht handelt, sind die entsprechenden Regelungen der DepV einzuhalten. Rammfundamente können problematisch sein, weshalb hier explizit die Regelungen der Ziffer 1 der Nr. 2.3.2 Anhang 1 zur DepV („1. Die Dicke ist nach den Schutzanforderungen der darunterliegenden...“) zu beachten sind. Wenn es sich um eine Rekultivierungsschicht handelt, sollten diese Anforderungen sinngemäß Anwendung finden.

Bei einer Einstufung als technische Funktionsschicht ist weiterhin zu beachten, dass nach der Nutzung des Standortes als Fotovoltaik-Freiflächenanlage ggf. zusätzliche Änderungen der Oberfläche notwendig sind um die Funktion als Rekultivierungsschicht übernehmen zu können. Insoweit sind die Anforderungen der DepV bereits bei der Planung einer Fotovoltaik-Freiflächenanlage zu berücksichtigen, damit Probleme beim Rammen der Fundamente und der späteren Entfernung der PV-Anlage im planerischen Vorfeld sicher ausgeschlossen werden. Die unterschiedliche Einstufung der betroffenen Bereiche als Rekultivierungsschicht oder technische Funktionsschicht kann auch Einfluss auf die naturschutzrechtliche Bewertung (Kap. 3.4) und in Folge damit auch auf die Kosten haben.





## 5 Wirtschaftliche Voraussetzungen

Zur Abschätzung, ob eine Fotovoltaik-Freiflächenanlagen wirtschaftlich betrieben werden kann, sind folgende Punkte zu ermitteln/beachten:

- Exposition der Fläche:  
günstig ist eine Südexposition
- Mindestgröße der Fläche:  
die ebene oder südexponierte Fläche sollte mindestens 10.000 m<sup>2</sup> betragen
- Vornutzung der Fläche:  
ungünstig ist Wald wegen der Rodungskosten und der erforderlichen Rodungsgenehmigung
- Offenhaltung der Fotovoltaik-Module:  
eine Schafbeweidung ist i. d. R. günstiger als eine Mahd.
- Schutz vor Diebstahl und Vandalismus:  
ein stabiler Zaun mit Kameraüberwachung/ Alarmanlage ist erforderlich; günstig ist die Lage einer Fotovoltaik-Freiflächenanlage innerhalb eines Betriebsgeländes, z. B. einer Deponie, da kein zusätzlicher Zaun erforderlich ist
- Mittelspannungsanschluss:  
sofern zur Stromabführung ein Niederspannungsanschluss nicht ausreichend ist, ist ein nahegelegener Mittelspannungsanschluss günstig
- Wartung:  
obwohl die Wartung von Fotovoltaik-Freiflächenanlagen vergleichsweise wenig aufwändig ist, sind regelmäßige Begehungen und Wartungsarbeiten erforderlich; empfehlenswert ist eine Fernüberwachung
- An windexponierten Standorten sollte geprüft werden, ob (zusätzlich) die Installation einer Windkraftanlage sinnvoll/möglich ist (z. B. Karlsruhe Mülldeponie-West)
- Minimal sollte die Freiflächen-Fotovoltaikanlage 400 kWp (KilowattPeak) installierte Leistung aufweisen (Flörsheim-Wicker 440 kWp, Wiesbaden Dyckerhoffbruch 1000 kWp).

Empfehlenswert ist die Durchführung einer Machbarkeitsstudie z. B. durch einen Projektentwickler. Einige Projektentwickler treten als Generalunternehmer auf (z. B. Truppenübungsplatz Lieberose, Brandenburg, 53 MW, 160ha, 160 Mio. €).

## 6 Akzeptanz

Im Vergleich zu Atom-, Kohlekraftwerken und Windkraftanlagen ist bei Fotovoltaikanlagen von einer hohen Akzeptanz in der Bevölkerung auszugehen, da Sonnenenergie i. d. R. positiv aufgenommen wird.

Im Einzelfall können Konflikte auftreten, wenn Fotovoltaik-Freiflächenanlagen nahe der Bebauung und/oder in Gebieten mit hohem Erholungswert liegen (Blendwirkung, Wegfall eines Hundeausgehfläches, Beeinträchtigung des Landschaftsbildes). Die erforderliche Einzäunung kann die Akzeptanz in der Bevölkerung ebenfalls mindern.

Die Nutzung von Sonnenenergie hat in Deutschland Vorbildcharakter, wie deren Förderungen durch das EEG verdeutlicht. Im Sinne des EEG sollte in der Bevölkerung eine hohe Akzeptanz erreicht werden. Dies kann durch Werbung und Beteiligungsmöglichkeiten („Bürgersolaranlagen“) bewirkt werden.



Copyright Deponiepark Flörsheim-Wicker

## 7 Fazit

Fotovoltaik-Freiflächenanlagen können aus betriebswirtschaftlicher Sicht lohnend sein, wenn günstige Randbedingungen vorliegen. Deponien, Aufschüttungen und Abraumhalden sind grundsätzlich gut geeignete Standorte.

Eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung einer Fotovoltaik-Freiflächenanlage ist ein engagierter, visionärer Betreiber (Flörsheim-Wicker, Karlsruhe, Wiesbaden), da die Planung mit hohem Aufwand verbunden ist (Bebauungsplan, Baugenehmigung, usw.).

Vorteilhaft ist, wenn die Kommune (als Träger der Bauleitplanung) der Errichtung einer Fotovoltaik-Freiflächenanlagen aufgeschlossen gegenüber steht. Die Akzeptanz der Bevölkerung kann durch Werbung und Beteiligungsmöglichkeiten („Bürgersolaranlagen“) erhöht werden. Bei Flächen ohne relevanten Erholungswert („unattraktiven Standorten“, z. B. Deponien) kann mit einer hohen Akzeptanz der Bürger gerechnet werden.

Erfahrungen zeigen, dass die Lage innerhalb eines Betriebsgeländes besonders vorteilhaft ist (Flörsheim-Wicker, Karlsruhe, Wiesbaden). Dann ist keine zusätzliche Umzäunung erforderlich, ein Mittelspannungsanschluss ist vorhanden, Personal ist dauerhaft vor Ort, die Vandalismusgefahr gering. Günstige Voraussetzungen können bei Deponiestandorten vorliegen, wenn die Freiflächen-Fotovoltaikanlage neben dem Ablagerungskörper, aber innerhalb des planfestgestellten Bereiches, installiert ist (Wiesbaden). Die Beweidung mit Schafen ist vielversprechend, um die Unterhaltungskosten niedrig zu halten (Flörsheim-Wicker, Karlsruhe).

## 8 Literatur

- [1] Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), zuletzt geändert durch Gesetz vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1170)
- [2] Begründung zu dem Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien – konsolidierte Fassung, [www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg\\_2009\\_begr.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg_2009_begr.pdf)
- [3] Erlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz vom 1.7.2009, Az.: III 8 – 89i 02.05 „Abt Lagerungen als potenzielle Standorte für Fotovoltaik-Freiflächenanlagen“
- [4] J. Fischer, O. Lorenzen: Der Gesetzgeber will PV-Freiflächenanlagen, 2004, [www.erneuerbareenergien.de/0604/s\\_8-9.pdf](http://www.erneuerbareenergien.de/0604/s_8-9.pdf)
- [5] KrW-AbfG, Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz vom 27.09.1994, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163)
- [6] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585)
- [7] Hessische Bauordnung (HBO) vom 18. Juni 2002 (GVBl. I S. 274), zuletzt geändert durch Gesetz vom 6. September 2007 (GVBl. I S. 548)
- [8] ARGE Monitoring PV-Anlagen: Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, 27.11.2007
- [9] S. Klinski: Überblick über die Zulassung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien, erstellt im Rahmen des BMU-Projekts „Rechtliche und administrative Hemmnisse des Ausbaus Erneuerbarer Energien in Deutschland“, September 2005, [www.clearingstelle-eeg.de/files/private/active/0/Klinski\\_Genehmigungsrechtliche\\_Anforderungen\\_2005.pdf](http://www.clearingstelle-eeg.de/files/private/active/0/Klinski_Genehmigungsrechtliche_Anforderungen_2005.pdf)
- [10] UBA-Texte 10/08, G. Janssen, J. Albrecht: Umweltschutz im Planungsrecht, 2008
- [11] R. Götze, A. Boelling, L. Löscher: Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf Fachplanungsflächen, ZUR 5/2010
- [12] Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 19.7.2009, Artikel 1 „Bundesnaturschutzgesetz BNatSchG“, BGBl. I, Nr. 51, S. 2542.
- [13] Hessisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Hessisches Naturschutzgesetz - HENatG) vom 4. Dezember 2006 (GVBl. I S. 619), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 12. Dezember 2007 (GVBl. I S. 851, 854)
- [14] Verordnung über Deponien und Langzeitlager – Deponieverordnung (DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I S. 900)
- [15] Deutscher Bundestag, Drucksache 15/2864, S. 45, Bericht des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit vom 1.4.2004
- [16] Begründung zu dem Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien – konsolidierte Fassung, [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg\\_2009\\_begr.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eeg_2009_begr.pdf)
- [17] Clearingsstelle EEG, [www.clearingstelle-eeg.de/](http://www.clearingstelle-eeg.de/)
- [18] Solarstrom – Energiequelle der Zukunft, Die neuen Vergütungsregeln für die Photovoltaik [www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere\\_solar\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_solar_bf.pdf)
- [19] V. Oschmann, das neue EEG – Ein Überblick, [www.jura.uni-wuerzburg.de/fileadmin/02160300/\\_temp\\_/Oschmann\\_EEG-Tagung\\_08-12-19\\_endg.pdf](http://www.jura.uni-wuerzburg.de/fileadmin/02160300/_temp_/Oschmann_EEG-Tagung_08-12-19_endg.pdf)
- [20] Binder, Flaig & Ritterhoff, [www.anwaltskanzlei-im-sic.de/SkriptEEG2009\\_Nov2009.pdf](http://www.anwaltskanzlei-im-sic.de/SkriptEEG2009_Nov2009.pdf)



- |      |   |                         |  |
|------|---|-------------------------|--|
| [21] | Handlungsempfehlungen zum Vollzug der HBO 2002 (HE-HBO) vom 22. Januar 2004 (StAnz. S. 746), aktualisierter Stand: 1. Oktober 2008, <a href="http://www.wirtschaft.hessen.de">www.wirtschaft.hessen.de</a>  | Autoren:                |  |
| [22] | P. Runkel in: Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, BauGB-Kommentar, Loseblatt, Stand April 2010, § 38 Rn. 22  | Klaus-Ulrich Battenfeld | Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Abteilung Forsten und Naturschutz                                  |
| [23] | R. Schwarz: Vortrag „Errichtung von PV-Freiflächenanlagen im Wege der Bauleitplanung“, Workshop „Photovoltaik-Freiflächenanlagen - Wirtschaftlichkeit und Praxis“ am 8./9. Mai 2006 in Leipzig  | Dr. Justus Brans        | Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Abteilung Energie, erneuerbare Energien                            |
| [24] | ARGE Monitoring PV-Anlagen, Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, Stand 28.11.2007, <a href="http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/pv_leitfaden.pdf">www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/pv_leitfaden.pdf</a> | Mustafa Dönmez          | Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Abteilung Wasser und Boden   |
| [25] | C. Herden, J. Rassmus, B. Gharadjedaghi, BfN – Skripten 247: Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen, 2006/2009   | Beate Kornelius         | Regierungspräsidium Darmstadt, Dez. Eingriffsregelung, Planungsbeiträge  |
|      |   | Dr. Horst Meixner       | hessenENERGIE GmbH, Wiesbaden  |
|      |   | Andreas Saal            | Arbeitskreis hessischer Deponiebetreiber, RMN Flörsheim  |
|      |   | Ulrich Staiger          | Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung   |
|      |   | Markus Verheyen         | Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Abteilung Abfallwirtschaft, Bergbau, Immissionsschutz              |
|      |   | Gerhard Widder          | Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden (ELW)   |
|      |   | Volker Zeisberger       | Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, <a href="mailto:volker.zeisberger@hlug.hessen.de">volker.zeisberger@hlug.hessen.de</a> , 0611/6939-748 |

## **Anmerkung zur Verwendung**

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel.

Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

## **Herausgeber:**

Hessisches Ministerium für  
Umwelt, Energie, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz  
Mainzer Str. 80  
65189 Wiesbaden

[www.hmuelv.hessen.de](http://www.hmuelv.hessen.de)

## **Fotos:**

Titelfoto sowie  
Seiten 3 und 6: Deponie Dyckerhoffbruch  
Entsorgungsbetriebe der Landes-  
hauptstadt Wiesbaden (ELW)  
Fotograf: Frank Fischer

Seiten 2, 8 und 9: Deponie Flörsheim-Wicker  
Copyright Deponiepark Flörsheim-Wicker

ISBN: 978-3-89274-329-3

HESSEN



**Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz**

[www.hmuenv.hessen.de](http://www.hmuenv.hessen.de)