Windkraftanlagen bei Luckau/Brandenburg Foto: Jörg Walther.

Energieflächenrating

Ein Leitfaden zum Gebrauch des Bewertungsverfahrens

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA
Forschung für nachhaltige
Entwicklungen
BMBF

W³ Regionale Energieflächenpolitik

Wichtiger Hinweis

Bei dem in diesem Leitfaden beschriebenen Verfahren handelt es sich um einen **Prototyp.**
Die aus dem Gebrauch abgeleiteten Informationen haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit bzw. rechtliche Verbindlichkeit.
Es obliegt dem Nutzer, das Ergebnis zu überprüfen und anzuwenden.

Inhalt

Einleitung 3
Aufbau des Bewertungsblattes 4
Hinweise zum Gebrauch des Leitfadens 5

Energieflächenrating WIND
- Ausschlußempfehlungen 7
- Windhöffigkeit 8
- Erdbebengefahr 9
- Hochwassergefahr 10
- Abstand zu vorhandenen Straßen 11
- Geländeneigung 12
- Mindestabstand zum Netzverknüpfungspunkt 13

Energieflächenrating für SOLAR
- Ausschlußempfehlungen 15
- Solarstrahlung 16
- Hochwassergefahr 17
- Abstand zu vorhandenen Straßen 18
- Geländerichtung und -neigung 19
- Mindestabstand zum Netzverknüpfungspunkt 20

Gewichtungen 21

Einleitung

Das Energieflächenrating ist ein Bewertungsverfahren für Flächen. Es beurteilt die Eignung einer Fläche für die Gewinnung regenerativen Stromes aus Solar- oder
Windkraft.

Methodisch beruht das Verfahren auf einem Punktbewertungsmodell. In diesem werden Bewertungskriterien auf Basis der Daten der betrachteten Fläche benotet und die entstehenden Teilnoten über Gewichtungen zusammengefasst. Die Endnote erlaubt einen systemübergreifenden Vergleich dieser Potenziale. Diese Informationen helfen, Standorte für die Gewinnung regenerativer Energie und anhand der Ergebnisse des Systemvergleiches die optimale Nutzung zu identifizieren. Weiterhin kann die Endnote verwendet werden, die Potenziale für die Gewinnung regenerativer Energie räumlich abzubilden. Die Kriterien, Gewichtungen und Notenfindungen des Verfahrens sind
vorgegeben und in diesem Leitfaden erläutert.

Im Gegensatz zu reinen Potenzialkarten bezieht das Energieflächenrating Kostenfaktoren der Erschließung und Nutzung der Energie sowie die Randbedingungen,die in eine Abwägung einfließen, ein.

Die systemübergreifende Bewertung richtet sich an kommunale Planer und bürgernahe Projektgesellschaften. Beiden ist gemein, dass sie über geringe zeitliche und finanzielle
Möglichkeiten verfügen, aber dennoch die eine Errichtung von Anlagen steuern, planen oder sich an
derartigen Vorhaben beteiligen wollen. Die Anwendung des Energieflächenratings ist frei zugänglich und kostenfrei.

Das Verfahren konzentriert sich auf Flächen außerhalb von Siedlungsbereichen. Nur hier stellt sich die Option des Systemvergleiches von Wind- zu Solarerzeugtem Strom.

Das Verfahren nutzt ausschließlich frei verfügbare Daten. Es erlaubt aus diesem Grund nur eine Annäherung an das tatsächliche Flächenpotenzial und beinhaltet im Detail Ungenauigkeiten in der Aussage. Es ersetzt keine Planung z.B. im Sinne einer raumordnerischen Abwägung von Flächen.

Das Bewertungsblatt

liegt im Format .xls vor.
Download unter www.w3-energieflaechenpolitik.de

Formale Beschreibung der Fläche

Ausschlußempfehlungen
beschreiben Faktoren, aufgrund derer die Potenzialerschließung wahrscheinlich nicht möglich sein wird.

Bewertungskriterien
dienen der Einschätzung der Eignung der Fläche für die reg. Energiegewinnung

Indikatoren,
anhand derer die Kriterien gemessen und bewertet werden

Gewichtungen
dienen der Zusammenführung der Teilbewertungen. Sie sind vorgegeben und können nicht verändert werden.

Zusammenfassung und Endergebnis

Erneuerbare Energieflächenrating — Eignung für die Nutzung der Solarenergie

Gutachter:	Max Mustermann	Datum:	04.12.2015		Projekt nr.:	1	
Bundesland:	0	Ort:	0		Gemarkung:	Beispielsdorf	
Flur(en):	0	Flurstück(e):	0				
Erstrating am:	00.01.1900	Fortschreibung des Ratings	0				

Standort

Ausschlußempfehlungen	Kriterienname		Status		
Siedlungsgebiete	Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete, besondere Wohngebiete, Dorfgebiete gemäß BauNVO		???	Kein Tabu entgegenstehend	
Schutzgebiet	Naturpark gemäß BNatSchG		???		
	Landschaftsschutzgebiet LSG gemäß BNatSchG		???		
	Vorranggebiet für Natur und Landschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft oder vergleichbarer Abgrenzungen gemäß Raumordnungsplan		???		
Sonstige Schutz	Gesetzlich vorgegebene Mindestabstände		???		
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	Landwirtschaftliche Nutzfläche	Bodenzahl > mittlere Bodenzahl des Bundeslandes	???		
Waldgebiete	Waldnutzung		???		

Bewertungskriterien	Einzelkriterien	Bewertung	Gewichtung	Teilnote	Note	Gewichtung
Energieangebot	Solarertrag	???	75	0,00	0	50
Geländeausrichtung	Zusammenspiel aus Neigung und Neigungsrichtung	???				
Äußere natürliche	Hochwasserg	???		0,00		
Topographie	Geländeneigung	???	10	0,00		
Verkehrserschließung	Abstand zu vorhandenen Straßen	???				
Technische Erschließung	Mindestabstand zum Netzverküpfungspunkt	???	10	0,00		

Markt

Bewertungskriterien	Einzelkriterien	Bewertung	Gewichtung	Teilnote	Note	Gewichtung
Renditeerwartung	Höhe der erwarteten Rendite p.a.	3	50	1,50	3	50
Risiko im Betrieb	Variabilität ergebnisrelevanter Kriterien im Betrieb	2	50	1,00		

ERGEBNIS DES FLÄCHENRATINGS

Tabukriterien	Kein Tabu entgegenstehend							
	sehr gut	gut	durch-schnittlich	schlecht	ausreichend	kata-strophal		
Bewertungskri	1	2	3	4	5	6		
Standort							manuel eintragen	
Markt							manuel eintragen	
Gesamtrating für Fläche*1								

Wind keit
Kriterium-name
Die Windhöfigkeit ist der z ktor der Investition.Sie beschreibt das Windvorkommen eines bestimmten Gebietes. Ein ilung zur Abbildung der Windhöffigkeit ist die Weibullverteilung.
Erläuterung des Kriteriums
So wird bewertet
Indikator zur Bewertung des Kriteriums
figkeit in 80 m Höhe C-Wert der Weibullverteilung in m/s
>8
8,0
7,0 - 6,1
6,0 - 5,6
5,5 - 5,0
< 5,0
Werte-bereiche des Indikators
1
2
3
5
6
Teilnoten. Diese werden in das Bewertungs-blatt eingetragen
Datenquellen
Möglichkeit 1:
Windenergiekarten der jeweiligen Bundesländer, z.B. unter http://geoportal.bayern.de/energieatlas-karten/
Möglichkeit 2:
Daten des DWD unter http://www.dwd.d /windkarten/windkarten.html in grober Auflösung.
Möglichkeit 3:
Voraussetzung GIS-Kenntnisse. Das C r des Deutschen Wetterdienstes bietet langjährige Datenreihen zur Auswertung kostenlos wd.de/DE/leistungen/cdcftp/cdcftp.html
Datenquellen und ggf. weitere Erläuterungen zur Nutzung
So wird der Leitfaden gelesen.

Bewertung der Eignung von Flächen für die Bebauung mit

Windkraftanlagen

Ausschlußempfehlungen für Flächen

Bei der baulichen Genehmigung von Windkraftanlagen werden die rechtlichen Regelungen als sogenannte harte und weiche Tabukriterien zusammengefasst. Harte Tabukriterien schließen Flächen aus, die für die Errichtung von Windkraftanlagen dauerhaft ungeeignet sind. Hierzu zählen beispielsweise militärische Flächen oder Siedlungen. Weiche Tabukriterien greifen auf Flächen, auf denen eine Errichtung grundsätzlich möglich wäre, aber z.B. aus städtebaulichen oder ökologischen Gründen nicht gewollt ist.
Diese Kriterien bilden die kommunalen und regionalplanerischen Steuerungsmöglichkeiten der rechtlichen Ausgestaltung ab. Die für die Bewertung notwendigen Abwägungsprozesse können z.T. nur durch eine umfassende Standortkenntnis durchgeführt werden. Beispielsweise wird die Errichtung von Windkraftanlagen in Randgebieten von Landschaftsschutzgebieten im Rahmen von Genehmigungsverfahren im Einzelfall verhandelt. Durch Abwägungsprozesse, die sich auf die Ortskenntnis stützen, können Ausnahmen von diesen Abständen genehmigt werden.
Es ist nicht möglich, alle in Abwägungsprozessen wirksamen Überlegungen in einem auf Allgemeindaten beruhenden Bewertungsverfahren abzubilden. Deshalb wird nachfolgendes Set an Kriterien vorgeschlagen.
Die Kriterien bilden zentrale Schutztatbestände ab. Die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb der Flächen liegende Potenziale erschlossen werden können, ist sehr gering. Es wird deshalb empfohlen, die Flächen, welche die nachfolgende Zuordnung erfüllen, aus der Potenzialbestimmung auszuschließen.

Wo lohnt eine Bewertung in der Regel nicht

- Innerhalb des Mindestabstandes zu und in Siedlungsflächen. Jedes Bundesland hat Erlasse definiert, die den Mindestabstand regeln.
- innerhalb eines Naturparks gemäß BNatSchG
- in Kernzonen von Landschaftsschutzgebieten LSG gemäß BNatSchG
- in Vorranggebieten für Natur und Landschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft oder vergleichbarer Abgrenzungen gemäß Raumordnungsplan
- in sonstigen Schutzzonen,
  d.h. Mindestabstände / Bauverbotszonen zu Straßen, Bahntrassen, Stromleitungen, Gewässern
- in Flora-Fauna-Habitaten (FFH-Gebiet)
- in Vogelschutzgebieten

Datenquellen

Vorzugsvariante: Ortskenntnis oder Anfrage bei der zuständigen Verwaltung.

Alternativ bieten die Bundesländer kostenfreie Geodaten im Internet an, die nach den oben genannten Kriterien ausgewertet werden können.

Brandenburg http://bb-viewer.geobasis-bb.de/
Sachsen-Anhalt https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/geoservice/viewer/main.htm
Bayern http://geoportal.bayern.de/bayernatlas/

Windhöffigkeit

Die Windhöfigkeit beschreibt das Windvorkommen eines bestimmten Gebietes.
Sie ist der zentrale Ertragsfaktor der Investition.

So wird bewertet

Windhöffigkeit in 80 m Höhe C-Wert der Weibullverteilung in m/s

>8	8,0 - 7,1	7,0 - 6,1	6,0 - 5,6	5,5 - 5,0	< 5,0
1	2	3	4	5	6

Datenquellen

Möglichkeit 1:
Windenergiekarten der jeweiligen Bundesländer, z.B. unter http://geoportal.bayern.de/energieatlas-karten/

Möglichkeit 2:
Daten des DWD unter http://www.dwd.de/DE/leistungen/windkarten/windkarten.html in grober Auflösung.

Möglichkeit 3:
Voraussetzung GIS-Kenntnisse. Das Climate Data Center des Deutschen Wetterdienstes bietet langjährige Datenreihen zur Auswertung kostenlos an. http://www.dwd.de/DE/leistungen/cdcftp/cdcftp.html

Abbildung: DWD.de

Scrollen und Unten Rechts WINDENERGIEPARAMETER auswählen.
Im Verzeichnis auf windparameters klicken und den Datensatz weibull1981-2000_kdat_80m_BRD.asc wählen.
Die Daten sind im 1km x 1km-Raster für Deutschland hinterlegt.

Erdbebengefahr

Die Errichtung von Windkraftanlagen auf erdbebengefährdeten Flächen ist grundsätzlich möglich. Die Belastungen sind bei der Auslegung der Fundamente und des Turmes zu berücksichtigen. Das wirkt sich auf die Investitionskosten aus.

So wird bewertet

Gefährdungsklasse

Keine Einstufung	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Zone 3	
1	2	3	4	5	

Datenquellen

Unter http://www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/ ist eine ortsgenaue Abfrage der Daten möglich.

Hochwassergefahr

Die Errichtung von Windkraftanlagen auf überflutungsgefährdeten Flächen ist grundsätzlich möglich. Gefährdet sind bei Überflutungen die elektrischen Anlagen. Diese müssen baulich an die erhöhten Anforderungen angepasst werden. Das wirkt sich auf die Investitionskosten aus.

So wird bewertet

Gefährdungsklasse

Keine Gefährdung durch Hochwasser	HQ 200	HQ 100	HQ 50	HQ 10/20	Pufferzonen an Flußläufen
1	2	3	4	5	6

Datenquellen

Nutzen Sie die öffentlich verfügbaren Hochwassergefahrenkarten des jeweiligen Bundeslandes.

Sachsen Anhalt http://www.geocms.com/webmap-lsa/de/lhw-hochwassergefahrenkarten.html
Brandenburg http://www.mlul.brandenburg.de>> Suche Gefahren und Risikokarten
Bayern http://geoportal.bayern.de Suche nach Hochwasserrisiken

Abstand zu vorhandenen Straßen

Für die Installation und Wartung der Anlagen müssen Wege vorgehalten werden, die mit großen Fahrzeugen zu befahren sind. Die Länge der neu zu errichtenden Wege beeinflusst die Erschließungskosten, als einen Teil der Investitionskosten.

So wird bewertet

Gemessener Abstand in Meter

<100	100 - 200	200 - 400	400 - 600	>600	
1	2	3	4	5	

Datenquellen

Messen Sie den Abstand zwischen der Mitte der betrachteten Fläche und der nächstgelegenen Straße.
Als Straße gilt eine Zuwegung, die von schweren Fahrzeugen (Sattelzüge, Kranfahrzeuge) genutzt werden kann, ohne das die Oberfläche Schaden nimmt. Asphaltierte Flächen erfüllen diese Anforderungen.
WICHTIG: Berücksichtigen Sie nicht befahrbare Hindernisse (z.B. Brücken mit eingeschränkter Tragfähigkeit), indem Sie ggf. einen Umweg planen.

Geländeneigung

Die Neigung des Geländes muss bei der Errichtung der Anlagen (Fundamente & Unterkonstruktionen) und dem Bau der Erschließung (Zuwegung, Leitungsverlegung) beachtet werden.

So wird bewertet

Mittlere Neigung in %

< 5	6 - 10	11 - 20	21 - 25	25 - 30	> 30
1	2	3	4	5	6

Datenquellen

Möglichkeit 1:
Ortskenntnis. Vor Ort wird die Neigung per GPS-Gerät ermittelt. (mehrere Punkte prüfen und mitteln)

Möglichkeit 2:
Nutzung von DGM Daten (Digitales Geländemodell). In vielen Kommunen liegen diese Daten vor und sind in das GIS-System der Verwaltung integriert.

Möglichkeit 3:
Ermittlung der Höhenlagen des untersuchten Grundstücks auf Basis von www.mapcoordinates.net, Google Earth oder vergleichbarer Software.

Maßgebend für die Bewertung ist die mittlere Neigung.

Höhenunterschied auf 100m	[m]	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Gefälle		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
Winkel	[Grad]	2,9	5,7	8,5	11,3	14,0	16,7	19,3	21,8	24,2

Mindestabstand zum Netzverknüpfungspunkt

Der Abstand zwischen dem Einspeisepunkt und der EE-Anlage beeinflusst die Erschließungskosten. Geeignet sind zur Einspeisung bei Windkraftanlagen Mittel- und Hochspannungsnetze. Die Festlegung des Einspeisepunktes erfolgt durch den zuständigen Netzbetreiber auf Basis der Daten zum Aufbau und zur Kapazität des lokalen Stromnetzes sowie zur Einspeiseleistung potenzieller EE-Anlagen. Im Energieflächenrating wird der mindestens zu erwartende Aufwand berücksichtigt.

So wird bewertet

Gemessener Abstand in Meter

< 500	501 - 1000	1001 - 1500	1500 - 2000	2001 - 2500	> 2500
1	2	3	4	5	6

Datenquellen

Vorzugsvariante: Angaben zum Einspeisepunkt vom Netzbetreiber.

Näherungsvariante: Messen Sie den Abstand zwischen der Mitte der betrachteten Fläche und der nächstgelegenen, innerhalb einer Siedlungsfläche liegenden Straße oder alternativ der nächstgelegenen Hochspannungsleitung auf einer geeigneten topografischen Karte.
WICHTIG: Berücksichtigen Sie Hindernisse (Berge, Seen, Bereiche, in denen offensichtlich keine Leitungen verlegt werden können.), indem Sie ggf. einen Umweg planen.

Hinweis: Ziel ist es, die grundsätzlichen Aufwendungen abzuschätzen. Der tatsächliche Verlauf der künftigen Anschlussleitung muss nicht abgebildet werden.

Abbildung: Geoviewer BB

Die Bundesländer bieten geeignete Karten mit Messinstrumenten im Internet an
Brandenburg http://bb-viewer.geobasis-bb.de/
Sachsen-Anhalt https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/geoservice/viewer/main.htm
Bayern http://geoportal.bayern.de/bayernatlas/

Bewertung der Eignung von Flächen für die Bebauung mit

PV-Freiflächenanlagen

Ausschlußempfehlungen für Flächen

Bei der baulichen Genehmigung von PV-Freiflächenanlagen sind rechtliche Regelungen zu beachten, die ähnlich wie bei Windkraftanlagen die Nutzbarkeit einer Fläche einschränken bzw. ganz ausschließen. Diese Regelungen beruhen zum Teil auf Bewertungen von Faktoren, die im Rahmen dieses Bewertungsverfahrens nicht erfasst werden können, weil dafür eine umfassende Standortkenntnis erforderlich ist.
Es ist nicht möglich, alle in Abwägungsprozessen wirksamen Überlegungen in diesem, auf Allgemeindaten beruhenden Bewertungsverfahren abzubilden. Deshalb wird nachfolgendes Set an Kriterien vorgeschlagen.
Die Kriterien bilden zentrale Schutztatbestände ab. Die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb der Flächen liegende Potenziale erschlossen werden können, ist sehr gering. Es wird deshalb empfohlen, die Flächen, welche die nachfolgende Zuordnung erfüllen, aus der Potenzialbestimmung auszuschließen.

Wo lohnt eine Bewertung in der Regel nicht

- in Siedlungsflächen bestimmter Nutzung. darunter Kleinsiedlungsgebiete, reine Wohngebiete, besondere Wohngebiete, Dorfgebiete gemäß BauNVO.
- innerhalb eines Naturparks gemäß BNatSchG
- in Kernzonen von Landschaftsschutzgebieten LSG gemäß BNatSchG
- in Vorranggebieten für Natur und Landschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft oder vergleichbarer Abgrenzungen gemäß Raumordnungsplan
- in sonstigen Schutzzonen,
  d.h. Mindestabstände / Bauverbotszonen zu Straßen, Bahntrassen, Stromleitungen, Gewässern, verankert z.B. im Fernstraßengesetz
- auf landwirtschaftlicher Nutzfläche mit guten Ertragspotenzial
- in Waldgebieten

Datenquellen

Vorzugsvariante: Ortskenntnis oder Anfrage bei der zuständigen Verwaltung.

Alternativ bieten die Bundesländer kostenfreie Geodaten im Internet an, die nach den oben genannten Kriterien ausgewertet werden können.

Brandenburg http://bb-viewer.geobasis-bb.de/
Sachsen-Anhalt https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/geoservice/viewer/main.htm
Bayern http://geoportal.bayern.de/bayernatlas/

Für landwirtschaftliche Daten: Anfrage bei Bauern oder Genossenschaften. Alternativ kann eine Näherung über folgende Daten erfolgen: Die Bundesländer veröffentlichen online großmasstäbliche Karten zu den Ertragspotenzialen, ausgedrückt z.B. über Bodenzahlen bzw. Ackerzahlen.

Solarstrahlung

Die Solarstrahlung ist der zentrale Ertragsfaktor der Investition.
Sie beschreibt die durch die Sonne eingestrahlte Energiemenge je Quadratmeter.

So wird bewertet

Globalstrahlung in kWh/m²

1200	1100	1000	900	800	< 800
1	2	3	4	5	6

Datenquellen

Über das Photovoltaic Geographical Information System der Europäischen Union sind die Daten frei verfügbar.
http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php

Fixed system: inclination=37°, orientation=0°				
Month	E_d	E_m	H_d	H_m
Jan	0.80	24.8	1.14	35.4
Feb	1.49	41.7	2.12	59.5
Mar	2.10	65.0	3.00	92.9
Apr	2.90	87.1	4.16	125
May	3.50	108	5.02	156
Jun	3.24	97.1	4.65	140
Jul	3.42	106	4.91	152
Aug	3.16	98.1	4.54	141
Sep	2.42	72.5	3.46	104
Oct	1.87	57.9	2.66	82.5
Nov	0.91	27.4	1.30	39.1
Dec	0.58	17.9	0.83	25.6
Yearly average	2.20	67.0	3.1[illegible]	[illegible]
Total for year	[illegible]			1150

5. Wert ablesen

Hochwassergefahr

Die Errichtung von Solaranlagen auf überflutungsgefährdeten Flächen ist grundsätzlich möglich. Gefährdet sind bei Überflutungen die elektrischen Anlagen. Diese müssen baulich an die erhöhten Anforderungen angepasst werden. Das wirkt sich auf die Investitionskosten aus.

So wird bewertet

Gefährdungsklasse

Keine Gefährdung durch Hochwasser	HQ 200	HQ 100	HQ 50	HQ 10/20	Pufferzonen an Flußläufen
1	2	3	4	5	6

Datenquellen

Nutzen Sie die öffentlich verfügbaren Hochwassergefahrenkarten des jeweiligen Bundeslandes.

Sachsen Anhalt http://www.geocms.com/webmap-lsa/de/lhw-hochwassergefahrenkarten.html
Brandenburg http://www.mlul.brandenburg.de>> Suche Gefahren und Risikokarten
Bayern http://geoportal.bayern.de Suche nach Hochwasserrisiken

Abstand zu vorhandenen Straßen

Für die Installation und für die Wartung der Anlagen müssen Wege vorgehalten werden, die mit großen Fahrzeugen zu befahren sind. Die Länge der neu zu errichtenden Wege beeinflusst die Erschließungskosten als einen Teil der Investitionskosten.

So wird bewertet

Gemessener Abstand in Meter

<100	100 - 200	200 - 400	400 - 600	>600	
1	2	3	4	5	

Datenquellen

Messen Sie den Abstand zwischen der Mitte der betrachteten Fläche und der nächstgelegenen Straße.
Als Straße gilt eine Zuwegung, die von schweren Fahrzeugen (LKW, Kranfahrzeuge) genutzt werden kann, ohne das die Oberfläche Schaden nimmt. Asphaltierte Flächen erfüllen diese Anforderungen.
WICHTIG: Berücksichtigen Sie nicht befahrbare Hindernisse (z.B. Brücken mit eingeschränkter Tragfähigkeit), indem Sie ggf. einen Umweg planen.

Geländeneigung und Geländeausrichtung

Die Neigung und Ausrichtung des Geländes muss bei der Errichtung der Anlagen (Fundamente & Unterkonstruktionen) und dem Bau der Erschließung (Zuwegung, Leitungsverlegung) beachtet werden.
Die Neigungsrichtung von Flächen beeinflusst die Belegungsdichte der Flächen und den Ertrag pro Flächeneinheit.

So wird bewertet

von Süden abweichende Ausrichtung geneigter Flächen (Neigungsrichtung) in Grad	< 30	31 - 60	61 - 90	90 - 110	>110
eben	1	1	1	1	1
bis 3%	1	1	2	2	3
4 - 8%	2	2	3	4	5
9 - 12%	3	3	4	6	6
13 - 15%	4	4	6	6	6
16 - 18%	5	6	6	6	6
>18%	6	6	6	6	6

richtungsunabhängige mittlere Neigung

Datenquellen

Möglichkeit 1: Ortskenntnis. Vor Ort wird die Neigung per GPS-Gerät ermittelt.

Möglichkeit 2: Nutzung von DGM Daten (Digitales Geländemodell). In vielen Kommunen liegen diese Daten vor und sind in das GIS-System der Verwaltung integriert.

Möglichkeit 3: Ermittlung der Höhenlagen des untersuchten Grundstücks auf Basis von www.mapcoordinates.net, Google Earth oder vergleichbarer Software.

Maßgebend für die Bewertung ist die mittlere Neigung und Neigungsrichtung.

Höhenunterschied auf 100m	[m]	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Gefälle		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
Winkel	[Grad]	2,9	5,7	8,5	11,3	14,0	16,7	19,3	21,8	24,2

Mindestabstand zum Netzverknüpfungspunkt

Der Abstand zwischen dem Einspeisepunkt und der EE-Anlage beeinflusst die Erschließungskosten. Geeignet sind zur Einspeisung bei PV-Freiflächenanlagen Mittel- und Hochspannungsnetze. Die Festlegung des Einspeisepunktes erfolgt durch den zuständigen Netzbetreiber auf Basis der Daten zum Aufbau und zur Kapazität des lokalen Stromnetzes sowie zur Einspeiseleistung potenzieller EE-Anlagen. Im Energieflächenrating wird der mindestens zu erwartende Aufwand berücksichtigt.

So wird bewertet

Gemessener Abstand in Meter

< 500	501 - 1000	1001 - 1500	1500 - 2000	2001 - 2500	> 2500
1	2	3	4	5	6

Datenquellen

Vorzugsvariante: Angaben zum Einspeisepunkt vom Netzbetreiber.

Näherungsvariante: Messen Sie den Abstand zwischen der Mitte der betrachteten Fläche und der nächstgelegenen, innerhalb einer Siedlungsfläche liegenden Straße oder alternativ der nächstgelegenen Hochspannungsleitung auf einer geeigneten topografischen Karte.
WICHTIG: Berücksichtigen Sie Hindernisse (Berge, Seen, Bereiche, in denen offensichtlich keine Leitungen verlegt werden können.), indem Sie ggf. einen Umweg planen.

Hinweis: Ziel ist es, die grundsätzlichen Aufwendungen abzuschätzen. Der tatsächliche Verlauf der künftigen Anschlussleitung muss nicht abgebildet werden.

Abbildung: Geoviewer BB

Die Bundesländer bieten geeignete Karten mit Messinstrumenten im Internet an
Brandenburg http://bb-viewer.geobasis-bb.de/
Sachsen-Anhalt https://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/geoservice/viewer/main.htm
Bayern http://geoportal.bayern.de/bayernatlas/

Gewichtungen der Bewertungskriterien

Gewichtungen kommen im Verfahren innerhalb einer Kriteriengruppe und bei der Zusammenführung von Kriteriengruppen zum Einsatz. Sie dienen der Zusammenführung der Teilnoten zu einem Gesamtergebnis, der Ratingnote.

Die Gewichtungen innerhalb einer Kriteriengruppe bilden die Bedeutung jedes Bewertungskriteriums für das Gesamtergebnis prozentual ab. Mathematisch gesehen ergibt die Summe aller Gewichtungen einer Bewertungsebene 100%.

Im hier entwickelten Bewertungsverfahren sind die Gewichtungen systemspezifisch vorgegeben.
Dadurch sollen subjektive Einflüsse auf die Bewertung reduziert und die Vergleichbarkeit der Bewertungen unterschiedlicher Standorte durch verschiedene Anwender erhöht werden.
Die Festlegung der Gewichtungen erfolgte auf Basis von kostenmodellgestützten und zeitpunktbezogenen Berechnungen zum Verhalten des Gesamtergebnisses bei dynamischen Veränderungen der einzelnen Kriterien.
Im Modell wurden Einschätzungen von Experten der Solar- und Windbranche genutzt.
Gewichtungen werden z.T. für mehrere Bewertungskriterien gemeinsam vergeben, weil beide Kriterien den gleichen Kostenzusammenhang aufweisen.
Dieser Einfluss kann sich durch systemspezifische Veränderungen bei Technik oder der Ökonomie der Anlagen verändern. Es ist deshalb geplant, die Gewichtungen periodisch zu überprüfen. Die aktuellen Einzelgewichtungen können dem Bewertungsblatt entnommen werden.

Die Teilnoten der Kriteriengruppen Standort und Markt fließen jeweils zur Hälfte in die Gesamtnote ein. Damit soll auf die hohe Bedeutung marktspezifischer Faktoren bei der Investition in Anlagen zur Gewinnung regenerativer Energie hingewiesen werden. Die Gewichtungen sind Setzungen der Verfasser und werden im Rahmen der hier vorliegenden prototypischen Ausführung zur Diskussion gestellt.

Impressum

Wolken über einer PV-Freiflächenanlage bei Cottbus/Brandenburg Foto: Jörg Walther.

Herausgeber, Konzept, Redaktion und Grafik

Jörg Walther, Cornelia Siebke
BTU Cottbus-Senftenberg FG Stadttechnik
im Rahmen der Arbeit des Forschungsverbundes „W³ – Regionale Energieflächenpolitik”

Forschungsverbund W³ – Regionale Energieflächenpolitik

Projektleitung

inter 3 Institut für Ressourcenmanagement
Dr. Susanne Schön
Otto-Suhr-Allee 59, 10585 Berlin
Tel.: +49(0)30 34 34 74 52
E-Mail: schoen@inter3.de

Verbundpartner

Stadt Uebigau-Wahrenbrück | Andreas Claus, Bürgermeister

Landkreis Wittenberg
Marion Winkler, Leiterin Fachdienst Raumordnung/ Regionalentwicklung

Landkreis Tirschenreuth | Florian Rüth, Leiter Regionalmanagement

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg
Prof. Dr. Matthias Koziol

Hochschule Anhalt | Prof. Dr. Lothar Koppers

Technische Universität Berlin | Prof. Dr. Johann Köppel

Die Verantwortung für die Inhalte dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.