

Informationsveranstaltung 07. Oktober 2022

Veranstaltet durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Potentialstudie

Erhebung, Analyse und Bewertung ehemaliger
Deponieflächen als Standorte für
Photovoltaikanlagen in Baden-Württemberg

Eckhard Haubrich, Andreas Maier

ARGE Ingenieurgruppe RUK GmbH und Klinger u. Partner GmbH, Stuttgart

Einleitung

- Die Klimaveränderung ist eins der aktuell drängendsten Probleme unserer Zeit
- Die Erfordernis zum massiven Einsatz von Erneuerbaren Energie für die Energieerzeugung ist unbestritten
- Photovoltaik-Anlagen stellen neben der Windkraft eine der wichtigsten Techniken für die Erzeugung von Erneuerbaren Energie dar.
- Die hier vorgestellte Potentialstudie zur Erhebung von potentiellen Deponiestandorte in Baden-Württemberg für die Nutzung von PVA ist somit ein wichtiger Beitrag zur Energiewende und soll einen Anreiz für interessierte Investoren und Betreiber bieten.

Potentialstudie: Projektbeteiligte

- Die Potentialstudie wurde durch das Umweltministerium Baden-Württemberg finanziert und unter Federführung und Projektleitung der LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg erstellt
- Projektbearbeitung Arbeitsgemeinschaft:
 - Ingenieurgruppe RUK GmbH, Stuttgart
 - Klinger und Partner GmbH, StuttgartSowie weitere Projektbeteiligte zu spezifischen Themen
 - EGS-Plan mbH
 - Freelance Projekt GmbH

Potentialstudie: Ziele

- Flächendeckende Erhebung und Bewertung von potentiell geeigneten Deponieflächen als mögliche PVA-Standorte in BW
- Verifizierung der Solarflächenpotentiale durch Begehung
 - Untergrundbedingungen
 - Örtliche Gegebenheiten (Neigung, Bauwerke,...)
 - Konkurrierende Folge- bzw. Nachnutzung
 - Umgebung des Standortes
 - Einschränkungen (Naturräume, Blendwirkung, usw.)
- Darstellung der Ergebnisse in der nun vorliegenden Broschüre, mit Katalog geeigneter Deponieflächen für PVA zu den einzelnen Deponiestandorten

Potentialstudie: Ziele

- Motivation für den weiteren Ausbau von Erneuerbarer Energie in Form von PVA schaffen
- Es wurden bei der Betrachtung grundsätzlich nur Flächen berücksichtigt die eine sinnvolle PV-Nutzung (technisch, Leistung) erwarten lassen.
- Die Potentialstudie ersetzt nicht die im Nachgang am jeweiligen Deponiestandort durchzuführende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung im Zuge einer Detailplanung bzw. Machbarkeitsstudie

Potentialstudie: Standortauswahl

- Vorauswahl möglicher Deponiestandorte durch die LUBW aufgrund einer Rechercheerhebung
 - Ca. 175 potentielle Standorte

Kategorie 1	Aus der Nachsorge entlassene Deponien	54 Standorte
Kategorie 2	In der Nachsorge befindliche (endgültig stillgelegte) Deponien	49 Standorte
Kategorie 3	In der Stilllegungsphase befindliche Deponien	72 Standorte

- Rücklauf der Erhebungsbögen durch die Betreiber zeigte, dass nicht alle vorausgewählten Standorte für eine PVA-Nutzung geeignet sind (anderweitige Nutzung, Eigentümerverhältnisse usw.)
 - Letztlich wurden im Rahmen der Studie 81 Deponiestandorte begangen
(Begründete Absagen wegen konkurrierender Nutzung, mangelnde Motivation der Betreiber zu Projektbeginn spürbar)

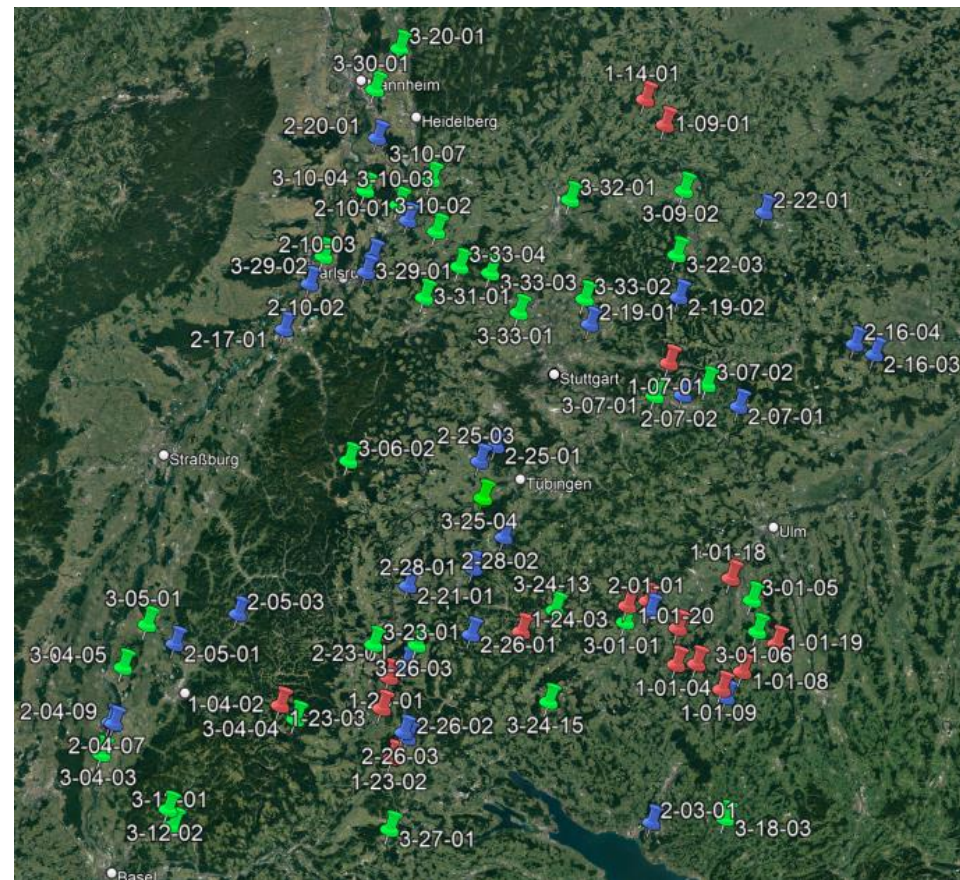
Potentialstudie: Standortauswahl

- Vorauswahl von Standorten durch die LUBW
- 81 Standorte in Baden-Württemberg besichtigt.

Rot: aus der Nachsorge entlassen

Blau: in der Nachsorgephase

Grün: in der Stilllegungsphase



Potentialstudie: Erhebungsbögen

- Erarbeiten eines einheitlichen Erhebungsbogens für die Deponiebetreiber
- Abfrage von Informationen zum Deponiestandort wie
 - Lage
 - Betreiber, Deponieklasse und aktueller Status
 - Deponiefläche
 - Vorhandene Einrichtungen wie SIWA-Behandlung, Entgasung etc.
 - Oberflächenabdichtung
 - Dicke Rekultivierungsschicht
 - Weitere Nutzungsarten
 - usw.
- Durchführung einer Testbegehung vor Projektstart zur Optimierung der Erhebungsbögen und des Berechnungstools
- Versand des Erhebungsbogens erfolgt durch die LUBW

Potentialstudie: Erhebungsbögen

Allgemeine Informationen		
1.01	Deponienname	
1.02	Objekt-ID (nach LUBW Liste)	
1.03	Landkreis	
1.04	aktueller Status	aus Nachsorge entlassen <input type="checkbox"/>
		in Nachsorge (komplett) <input type="checkbox"/>
		in Nachsorge (abschnittsweise) <input type="checkbox"/>
		in Stilllegungsphase (komplett) <input type="checkbox"/>
		in Stilllegungsphase (komplett) seit: <input type="text"/>
1.05	Deponiekategorie der Gesamtdeponie	
1.06	Deponiekategorie der Abschnitte:	
1.07	Betreiber (in Stilllegungs-/Nachsorgephase)	
1.08	Grundstückbesitzer (aus Nachsorge entlassen)	
1.09	Ansprechpartner für LUBW (für projektbezogene Angelegenheiten)	
1.10	Kontakt(e)partner für Broschüre (Angaben werden in Broschüre veröffentlicht)	
1.11	Standortadresse, ggf. Lagebeschreibung:	
1.12	Standorteseigenschaften	Gesamtflächengröße: <input type="text"/>
	Hinweis: Ermittlung der Teilflächen wird in Erfassungstool durchgeführt	Gesamtvolumen Deponie: <input type="text"/>
1.13	Beschaffenheit der Flächen	Sonstiges: <input type="text"/>
		kleinteilig/verwirbelt <input type="checkbox"/>
	mittelgroße Teilflächen <input type="checkbox"/>	
	zusammenhängend <input type="checkbox"/>	
	Erläuterungen: <input type="text"/>	
1.14	Zuständige Behörde	
1.15	Betriebsbeginn	

Allgemeine Informationen		
1.16	Deponie für...	Siedlungsabfälle <input type="checkbox"/>
		Inert-Abfälle <input type="checkbox"/>
		Bodenaushub <input type="checkbox"/>
		Sonderabfälle <input type="checkbox"/>
		Sonstiges: <input type="text"/>
1.17	Sonstige allgemeine Anmerkungen	
Vorhandene Einrichtungen		
2.01	Sickwasserbehandlung	vor Ort <input type="checkbox"/>
		extern <input type="checkbox"/>
		keine <input type="checkbox"/>
		Sonstiges: <input type="text"/>
2.02	Sickwasserbehandlungsverfahren	direkt <input type="checkbox"/>
2.03	Sickwasserentsorgung	indirekt <input type="checkbox"/>
		Sonstiges: <input type="text"/>
		keine <input type="checkbox"/>
2.04	Gefassung	vertikal <input type="checkbox"/>
		horizontal <input type="checkbox"/>
		Andere Art der Gefassung: <input type="text"/>
		Anzahl Gestirnen in den Flächen (gemäß Bestandsplan): <input type="text"/>
		Leitungssystem (gemäß Bestandsplan): <input type="text"/>
		Bestandsplan beigefügt? <input type="checkbox"/>
2.05	Genutzung	ja <input type="checkbox"/>
		nein <input type="checkbox"/>
		keine <input type="checkbox"/>
		ERHW <input type="checkbox"/>
		Fischerei <input type="checkbox"/>
		Schwachgastechnik <input type="checkbox"/>
2.06	Restgasbehandlung	Sonstiges: <input type="text"/>
		keine <input type="checkbox"/>
		Belüftung gemäß NIK <input type="checkbox"/>
		Methanoxidation <input type="checkbox"/>
	Andere Behandlungsverfahren: <input type="text"/>	
2.07	Bestandsblätter (Methanoxidationsblätter etc. beigefügt?)	ja <input type="checkbox"/>
		nein <input type="checkbox"/>
		keine <input type="checkbox"/>

Vorhandene Einrichtungen		
2.07	Oberflächenabdichtung	vorhanden <input type="checkbox"/>
		temporäre Abdichtung <input type="checkbox"/>
		keine <input type="checkbox"/>
	Sonstiges: <input type="text"/>	
2.08	Art der Oberflächenabdichtung Bitte mit Angabe der Elemente / des Aufbaus, u.a. Mächtigkeit, Reaktivierungsschicht und Art der Entwässerungsschicht (mineralische Entwässerungsschicht oder Dränmatte)	<input type="text"/>
2.09	gedichtete Oberflächenabdichtung in der Stilllegungsphase Bitte mit Angabe der Elemente / des Aufbaus	<input type="text"/>
2.10	Folienutzung	Folienutzung noch offen <input type="checkbox"/>
		Rekultivierung <input type="checkbox"/>
		Wald <input type="checkbox"/>
		Ackerbau <input type="checkbox"/>
		Sonstiges (Erläutern): <input type="text"/>
	technische Funktionserschicht <input type="checkbox"/>	
	Erläuterung: <input type="text"/>	
	Sonstiges: <input type="text"/>	
2.11	Falls Folienutzung „Rekultivierung – Wald“	ja, befristet bis <input type="text"/> bis...
	Liegt Waldumwandlungsgenehmigung vor?	ja, unbefristet <input type="checkbox"/>
	nein <input type="checkbox"/>	
	Sonstiges: <input type="text"/>	
2.12	Vorhandene(n) Rekultivierung / Beweuche Bitte Angaben zur Ausprägung zum Beweuche und zur Dicke der Reaktivierungsschicht (aufgeschlüsselt auf Deponiebereiche insbesondere Sandbereiche sofern bekannt / erklärbar)	<input type="text"/>
2.13	Sonstige allgemeine Anmerkungen	<input type="text"/>

Potentialstudie: Erhebungsbogen (Auszug)

Erhebungsbogen: Potenzielle Standorte für Photovoltaikanlagen auf Deponien		
		vom Betreiber (Grundstücksverantwortlichen) auszufüllen
		vom Externen/Gutachter auszufüllen
		wird gemeinsam im Vor-Ort-Termin besprochen
Allgemeine Informationen		
1.01	Deponienname	
1.02	Objekt-ID (nach LUBW Liste)	
1.03	Landkreis	
1.04	aktueller Status	aus Nachsorge entlassen <input type="checkbox"/>
		in Nachsorge (komplett) <input type="checkbox"/>
		in Nachsorge <input type="checkbox"/>
		in Stilllegungsphase (komplett) <input type="checkbox"/>
		in Stilllegungsphase (komplett) <input type="checkbox"/>
	seit:	
1.05	Deponieklasse der Gesamtdeponie	
1.06	Deponieklasse der Abschnitte:	
1.07	Betreiber (in Stilllegungs-/Nachsorgephase)	
1.08	Grundstücksbesitzer (aus Nachsorge entlassen)	
1.09	Ansprechpartner für LUBW (für projektbezogene Angelegenheiten)	
1.10	Kontaktdaten/Ansprechpartner für Broschüre (Angaben werden in Broschüre veröffentlicht)	
1.11	Standortadresse, ggf. Lagebeschreibung:	
1.12	Standorteigenschaften	Gesamtflächengröße:
	Hinweis: Ermittlung der Teilflächen wird in Erfassungstool durchgeführt	Gesamtvolumen Deponie:
	Bitte Lage und Größe der nutzbaren Fläche/Teilflächen in Lageplan kennzeichnen. Kennzeichnung von	Sonstiges:

Potentialstudie: Deponiebegehung



Potentialstudie: Deponiebegehung



Potentialstudie: Deponiebegehung



Potentialstudie: Deponiebegehung



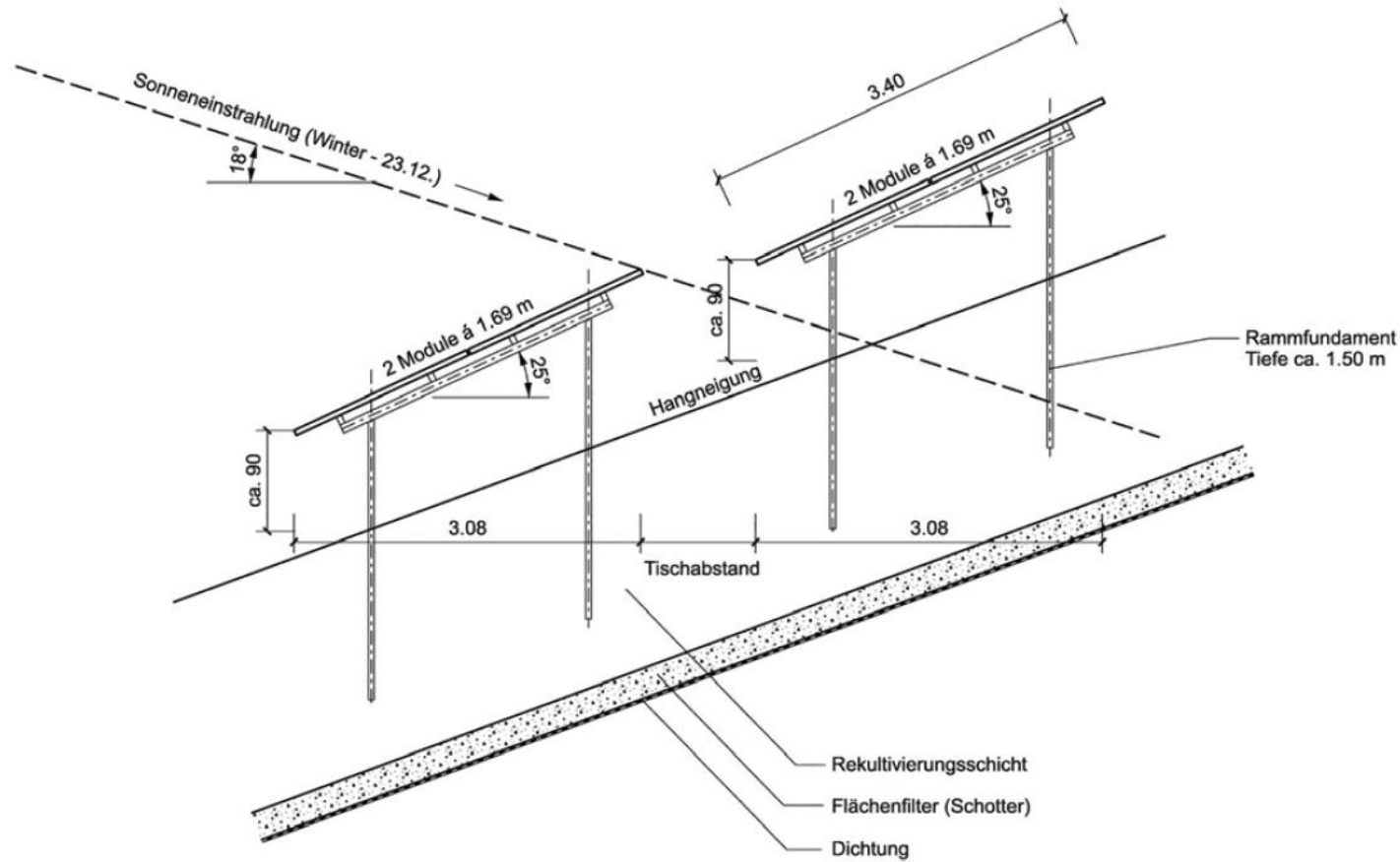
Potentialstudie: Deponiebegehung



Potentialstudie: Deponiebegehung



Potentialstudie: Anordnung der Module zu Modultischen



Potentialstudie: Liste der Standorte

ID	Deponie	Fläche A (netto) m²	Fläche B (netto) m²	Leistung A kWp	Leistung B kWp	Ertrag A MWh	Ertrag B MWh	Bewertung A Punkte	Bewertung B
1-01-04	Reichenbach	4.760	0	371	0	432	0	14	
1-01-05	Steinhausen	7.180	0	560	0	648	0	18	
1-01-08	Hedelberg	2.200	0	130	0	149	0	15	
1-01-09	Hetzisweiler	1.920	0	154	0	183	0	16	
1-01-18	Glockengumpen	16.980	0	1.290	0	1.367	0	15	
1-01-19	Karrenstraße	2.040	500	158	39	164	40	14	12
1-01-20	Braunloch	14.080	0	1.169	0	1.378	0	16	
1-01-25	Seekirch	4.600	0	421	0	488	0	13	
1-01-26	Unlingen I	24.600	0	2.327	0	2.707	0	16	
1-04-02	Langenordnach	11.000	0	981	0	1.166	0	15	
1-07-01	Kohlbachtal	7.000	0	811	0	808	0	15	
1-09-01	Schöntal-Sindeldorf	2.186	0	117	0	128	0	15	
1-14-01	Ravenstein-Hüngheim	2.280	0	169	0	188	0	13	
1-23-01	Sunthausen	5.160	2.680	552	236	626	275	15	14
1-23-02	Untere Wegäcker	0	0	0	0	0	0	16	
1-23-03	Brühl	2.820	0	258	0	277	0	13	
1-24-03	Geistal	1.680	0	133	0	137	0	13	
2-01-01	Unlingen II	21.520	0	1.719	0	1.879	0	9	
2-03-01	Dillmanshof	15.440	0	1.278	0	1.507	0	13	
2-04-07	Rheintal	0	20.960	0	1.639	0	1.904		8
2-04-09	Kohlplatz	9.755	0	763	0	872	0	11	
2-05-01	Lärmschutzwall Reute	2.128	4.624	165	359	189	408	11	9
2-05-03	Winden	13.840	0	1.859	0	1.800	0	13	
2-07-01	Stöttlen	15.216	2.936	1.356	273	1.430	306	14	13
2-07-02	Sachsentobel	37.520		2.647		3.008		12	
2-10-01	Bruchsal-Gängsarten	4.480	0	336	0	373	0	14	
2-10-02	Biesel	8.040	0	605	0	641	0	14	
2-10-03	Grötzingen	12.448	0	1.364	0	1.512	0	12	
2-16-03	Braune Halde	3.280	0	268	0	301	0	13	
2-16-04	Stürzlen	5.648	1.120	452	90	509	101	15	13
2-17-01	Rastatt	35.440	2.000	2.687	152	2.843	160	12	10
2-18-01	Osterhofen	22.360	0	1.738	0	1.868	0	15	
2-19-01	Erbachtal	18.656	0	1.742	0	1.933	0	14	
2-19-02	Lichte	9.372	0	978	0	1.067	0	14	
2-20-01	Hockenheim	8.704	0	1.166	0	1.201	0	16	
2-21-01	Kohlplatz	3.980	0	311	0	368	0	16	
2-22-01	Burgbergwald	1.772	0	258	0	267	0	15	
2-23-01	Tuningen	9.120	0	1.319	0	1.358	0	15	
2-25-01	Ammerbuch-Entringen	18.160	8.960	1.469	767	1.586	798	14	13
2-25-03	Rottenburg-Oberndorf	0	0	0	0	0	0	11	
2-26-01	Grubwiesen	0	4.232	0	410	0	451		10
2-26-02	Grund	0	0	0	0	0	0	9	

ID	Deponie	Fläche A (netto) m²	Fläche B (netto) m²	Leistung A kWp	Leistung B kWp	Ertrag A MWh	Ertrag B MWh	Bewertung A Punkte	Bewertung B
2-26-03	Neuvertal	5.400	0	477	0	542	0	8	
2-28-01	Balingen-Geißbühl	46.544	0	5.338	0	5.003	0	16	
2-28-02	Lindenwasen	28.188	9.720	2.146	1.115	2.163	1.062	14	13
3-01-01	Altheim	4.346	0	338	0	361	0	16	
3-01-05	Mietingen	3.800	0	294	0	346	0	14	
3-01-06	Reinstetten	9.560	0	770	0	906	0	14	
3-04-03	Neuenburg	1.480	0	116	0	132	0	15	
3-04-04	Trisee-Neustadt	9.900	0	1.285	0	1.411	0	10	
3-04-05	Hochstetten	40.040	0	3.121	0	3.596	0	17	
3-05-01	Endingen-Summeberg	0	2.280	0	131	0	150		12
3-06-02	Bengelbruck	18.880	0	2.701	0	2.766	0	16	
3-07-01	Schächlensdöbel	4.280	0	310	0	353	0	11	
3-07-02	Stadler	17.120	37.600	1.644	3.393	1.743	3.853	14	13
3-09-02	Stäfflesrain	22.840	0	1.911	0	2.117	0	15	
3-10-02	Bretten im Loch	11.043	0	874	0	976	0	14	
3-10-03	Bruchsal	44.080	0	5.034	0	5.391	0	15	
3-10-04	Graben-Neudorf	3.600	0	269	0	281	0	16	
3-10-07	Östringen Hohe Birken	30.080	0	2.500	0	2.810	0	15	
3-12-01	Wiechs	19.660	0	1.911	0	2.218	0	16	
3-12-02	Scheinberg	24.284	0	3.391	0	3.672	0	17	
3-18-03	Obermoorweiler I	20.960	0	2.804	0	2.875	0	14	
3-20-01	Muckensturm	24.480	17.920	2.487	1.965	2.517	1.916	14	10
3-22-03	Ebersberg-Öberrot	12.478	0	1.127	0	1.107	0	15	13
3-23-01	Bärenthal	51.700	0	4.699	0	5.562	0	13	
3-24-13	Härte	13.720	0	1.263	0	1.329	0	14	
3-24-15	Wald-Walbertsweiler	15.120	0	1.367	0	1.487	0	16	
3-25-04	Dettingen-Unhalde	3.020	0	232	0	247	0	14	
3-26-03	Aldingen	9.020	0	1.438	0	1.526	0	14	
3-26-04	Talheim	7.572	0	949	0	916	0	14	
3-27-01	Lottsetten	4.360	2.940	390	232	467	278	17	14
3-29-01	Karlsruhe-Ost	37.736	0	4.124	0	4.016	0	18	
3-29-02	Karlsruhe West	38.640	0	6.044	0	6.468	0	20	
3-30-01	TIB Chemicals	30.331	0	3.159	0	2.894	0	17	
3-31-01	Hohberg	30.720	0	3.056	0	3.305	0	15	
3-32-01	Vogelsang	21.600	0	3.003	0	2.805	0	12	
3-33-01	Froschgraben	46.480	0	4.762	0	5.355	0	16	
3-33-02	Am Lemberg	1.120	0	85	0	95	0	14	
3-33-03	Burghof	6.260	0	872	0	806	0	16	
3-33-04	Hamborg	16.880	0	1.730	0	1.952	0	13	
Gesamt:		1.124.687	118.472	112.102	10.801	119.874	11.702	1.111	177
								Durchschnitt:	Durchschnitt:
A+B:		1.243.159 m²		122.903 kWp		131.576 MWh		14	12

Potentialstudie: Eingangs- und Ergebniswerte

Eingangs- und Ergebniswerte					
Standort:	ID-Nummer	Deponienname	spez. Ertrag Südausrichtung *) [kWh/(kWp*a)]	Verschattungswinkel am Standort [Grad]	
	aus Liste wählen				
Kriteriennr.	Ergebnis/Bewertungskriterium		Wertauswahl Bewertung	Punkte	Zusatzangabe
Leistungsbezogene Daten					
1.1	Bebaubare Fläche (Nettofläche) [m²]		0	keine Punktevergabe	
1.2	Erzielbarer Jahresertrag [MWh]		0	keine Punktevergabe	
1.3	Installierbare Leistung [kWp]			keine Punktevergabe	
1.4	Erzielbarer, gewichteter spez. Ertrag [kWh/kWp/a]			keine Punktevergabe	
standortspezifische Randbedingungen					
2.1	Entfernung Mittelspannungszugang (ab vorauss. Schwerpunkt PVA) [m]			#NV	
2.2	Waldumwabungsgenehmigung [a]			#NV	
2.3	Zaun vorhanden []			#NV	
2.4	Zugang zum Gelände []			#NV	
2.5	Blendung auf Straße/Flughafen []			#NV	
2.6	Entfernung zu Wohnbebauung [m]			#NV	
2.7	durchschnittl. flächengewicht. Mächtigkeit Rekultivierungsschicht [m]			#NV	
2.8	Bewuchs []			#NV	
2.9	Artenschutzrechtl. oder naturschutzrechtl. Ein- schränkungen []			#NV	
2.10	Einbindung Landschaftsbild []			#NV	
*): Wert aus System PVGIS der europäischen Kommission			Summe/Bewertungsergebnis	#NV	
Bemerkungen:			Bewertungsklassen	Punktzahl	
			sehr gut geeignet	17 bis 20	
			gut geeignet	12 bis 16	
			mäßig geeignet	7 bis 11	
			gering geeignet	0 bis 6	

Potentialstudie: Kriterienkatalog

Kriterienkatalog zur Bewertung der Standorte						
Standort:	Name	ID-Nummer				
	automatisch	automatisch				
Bewertungsklassen			sehr gut geeignet	gut geeignet	mäßig geeignet	gering geeignet
Punktzahl			17 bis 20	12 bis 16	7 bis 11	0 bis 6
Kriteriennr.	Kriterium	Einheit/Punkte	Bewertung			
2.1	Entfernung Mittelspannungszugang	[m]	<100 m	100 m bis <500 m	500 m bis <1000 m	1000 m u größer
		Hilfszeile Punkte	0 3	100 2	500 1	1000 0
2.2	Waldumwandlungsgenehmigung	[]	nein, müsste beantragt werden	ja, Laufzeit noch mind. 10 Jahre	ja, Laufzeit noch mind. 25 Jahre	standortbedingt irrelevant
		Punkte	0	1	3	4
2.3	ausreichender Zaun vorhanden (übersteigsicher, guter Zustand)	[]	kein Zaun oder Zaun ungeeignet	ja		
		Punkte	0	1		
2.4	Zugang zum Gelände	[]	keine Zufahrt oder zugewachsen	befestigter, befahrbarer Weg		
		Punkte	0	1		
2.5	Blendung auf Straße/Flughafen	[]	ja, eventuell Blendungsgutach- ten notwendig	nein, keine Blendung zu erwarten		
		Punkte	0	1		

Potentialstudie: Kriterienkatalog

Die Mächtigkeit der Rekultivierungsschicht beeinflusst maßgeblich die Art der Fundamente

2.6	Entfernung zu Wohnbebauung	[m]	<500 m	500 m u größer		
	Hilfszeile		0	500		
	Punkte		0	1		
2.7	Mächtigkeit Rekultivierungsschicht/ Abdeckschicht bzw. geplante Mächtigkeit Rekultivierungsschicht/ Abdeckschicht	[m]	<1,5 m	1,5 bis <2,0 m	2,0 m u größer	nur Rekultivierungsschicht (DK0)
		Hilfszeile	0	1,5	2	nur Reku-Schicht (DK0)
		Punkte	0	1	2	2
2.8	Bewuchs	[]	ausgeprägter Baumbestand (kein Wald)	Gras-, Krautbewuchs, Buschwerk/Hecken		
		Punkte	0	1		
2.9	Artenschutzrechtliche oder naturschutzrechtliche Einschränkungen	[]	liegt in Gebiet mit hartem Restriktionskriterium (*)	liegt in Gebiet mit mehreren weichen Restriktionskriterien (**) oder Kombination von Lage in Gebiet mit weichem Restriktionskriterium in Verbindung mit Lage unmittelbar an Gebiet mit hartem Restriktionskriterium (*) angrenzend	liegt in Gebiet mit weichem Restriktionskriterium (**) oder grenzt unmittelbar an Gebiet mit hartem Restriktionskriterium (*) an	keine bekannten Einschränkungen
		Punkte	0	1	2	4
2.10	Einbindung Landschaftsbild	[subjektive Wahrnehmung]	weithin sichtbar, mögliche Beeinträchtigung Landschaftsbild	gut oder durch einfache Maßnahmen weithin nicht sichtbar	sehr gut (weithin nicht sichtbar)	
		Punkte	0	1	2	

Potentialstudie: Fundamentierung

- Rammfundamente
- Dreh- beziehungsweise Schraubfundamente
- Betonfundamente (Streifen- Einzelpunktfundamente, Betonplatten)
- Sonstige „aufgesetzte“ Systeme (Verankerungen auf Gabionen oder Beton L-Stein)
- Weitere je nach Anbieter möglich



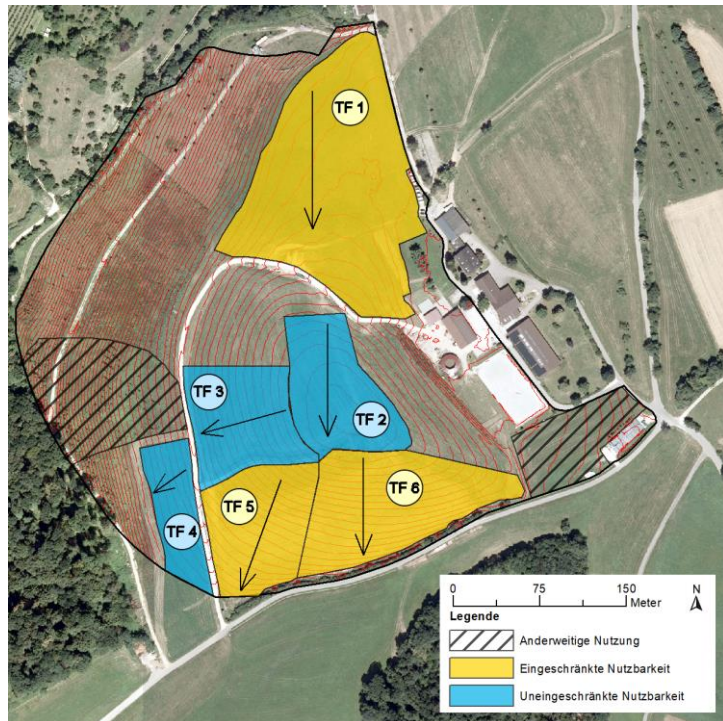
Fundamentierung, Gründung, Statik

- Erstellung einer Systemstatik unter Berücksichtigung von Schnee- und Windlast
- Ermittlung Bodenkennwerte, Vorgesehen Gründungsmethoden
- Beachtung des BQS 7-4a „Technische Funktionsschichten – Photovoltaik auf Deponien“, LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“
 - Mindestabstand von 0,5 m zur Entwässerungsschicht
 - Beschädigung der Oberflächenabdichtung ist immer auszuschließen

Fundamentart	Mindestmächtigkeit Reaktivierungsschicht
Rammfundamente	1,7 m
Drehfundamente	1,3 m
Beton- und sonstige Fundamente	Ab 0,5 m (je nach Art des Fundaments)

- Bei Böschungsneigungen von 1:2,6 (~21°) wird die Fundamentierung erheblich erschwert (Böschungsrutschungen etc.)

Potentialstudie: Flächenerfassung und Ergebnisse

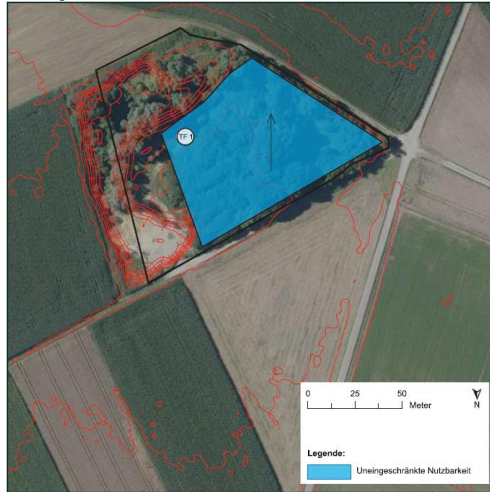


Flächenerfassung und Ergebnisse

Standort:		ID-Nummer	Deponie					
		4-01-01	Deponie Musterhausen					
Teilflächen								
1	Teilfläche		1	2	3	4	5	6
2	Bruttofläche horizontal	m ²	25.000	8.800	7.900	5.200	8.600	12.600
3	Ausrichtung (Azimutwinkel)	Grad	0	0	-75	-55	20	0
4	Hangneigung	Grad	-1	0	9,2	9,5	8	18
5	Anzahl Gasdome	St.	0	0	0	0	0	0
6	Gebäude	m ²	0	0	0	0	0	0
7	Verschattungsfläche/ Waldfläche	m ²	0	0	0	0	0	0
8	Standsicherheitsprobleme/Hangrutschungen	m ²	0	0	0	0	0	0
9	Mächtigkeit Rekultivierungsschicht bzw. geplante Mächtigkeit Rekultivierungsschicht	m	2,1	2,1	2,1	2,1	2	2
Berechnungsparameter								
10	Flächenabzug für Randbereiche/Wartungsgänge	Prozent	20	20	20	20	20	20
11	spezifischer Ertrag bei Südausrichtung	kWh/kWp/a	1.153					
12	Neigungswinkel der Module	Grad	25					
13	Nennleistung der angenommenen Module	Wp	350					
14	Modullänge der angenommenen Module	m	1,70					
15	Modulbreite der angenommenen Module	m	1,00					
Ergebnisse der Teilflächen								
16	Netto Deponiefläche horizontal	m ²	20.000	7.040	6.320	4.160	6.880	10.080
17	Tatsächliche Hangfläche wg. Hangneigung	m ²	20.003	7.040	6.402	4.218	6.948	10.599
18	PV Belegung der tatsächlichen Hangfläche	Prozent	39	41	61	62	59	82
19	Installierbare PV Leistung	kWp	1.439	536	723	481	753	1.543
20	Wirkungsgrad der Ausrichtung	Prozent	100	100	88	93	99	100
21	Spezifischer Ertrag der Ausrichtung	kWh/(kWp*a)	1.153	1.153	1.019	1.075	1.137	1.153
22	Absoluter Ertrag	MWh/a	1.658	617	737	518	856	1.778
Gesamtergebnisse des Standorts								
23	Gesamte Bruttofläche horizontal	m ²	68.100					
24	Gesamte Nettofläche horizontal	m ²	54.480					
25	Installierbare Gesamtleistung	kWp	5.475					
26	spezifischer Ertrag der Gesamtanlage	kWh/kWp/a	1.126					
27	Erzielbarer Jahresertrag der Gesamtanlage	MWh/anno	6.165					

Potentialstudie: Ergebnisse für die Einzelstandorte

Deponie Bad-Schussenried-Reichenbach

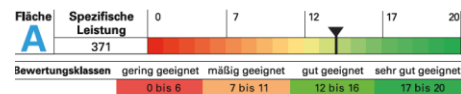


TF	Flächen A [m²]	Neigung [°]	Azimet [°]
1	5.950	0	0

Bemerkungen

- Ehemalige Deponie der Deponieklasse DK 0.
- Deponie ist nicht eingezäunt.
- Fläche ist vollständig mit Bäumen bewachsen, eine Rodung ist erforderlich.
- Es ist ein Offenlandbiotop auf der Deponiefläche außerhalb der PV-Fläche vorhanden.

Kontakt: Stadt Bad Schussenried
Herr Bürgermeister Achim Deinet
deinet@bad-schussenried.de
Telefon 07583 9401100



Leistungsbezogene Daten	
Kriterium	Flächen A*
Bebaubare Fläche (Nettofläche) [m²]	4.760
Erzielbarer Jahresertrag [MWh]	432
Installierbare Leistung [kWp]	371
Erzielbarer, gewichteter spez. Ertrag [kWh/kWp/a]	1,164

*uneingeschränkte Nutzbarkeit

Standortsspezifische Bewertungskriterien		
Kriterium	Wert	Punkte
Entfernung Mittelspannungszugang (ab voraus. Schwerpunkt PVA) [m]	1.000	0
Waldumwandlungsgenehmigung	standortbedingt irrelevant	4
Zaun vorhanden	kein Zaun vorhanden	0
Zugang zum Gelände	befestigter, befahrbarer Weg	1
Blendung auf Straße/Flughafen	keine Blendung zu erwarten	1
Entfernung zu Wohnbebauung [m]	1.000	1
Durchschnittl. Flächengewicht, Mächtigkeit Rekultivierungsschicht [m]	> 2,0	2
Bewuchs	ausgeprägter Baumbestand	0
Artenschutz- oder naturschutzrechtliche Einschränkungen/FFH-Gebiete	keine bekannten Einschränkungen	4
Einbindung Landschaftsbild	durch einfache Maßnahmen weithin nicht sichtbar	1
Gesamtbewertung	gut geeignet	14

Deponie Bad-Schussenried-Steinhausen

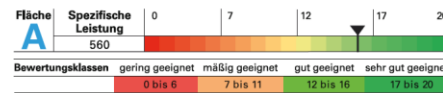


TF	Flächen A [m²]	Neigung [°]	Azimet [°]
1	8.975	0	0

Bemerkungen

- Deponie der Deponieklasse DK 0.
- Eine Teilfläche der Deponie befindet sich weiterhin in Betrieb.
- Ein die Fläche umgebender Baumbestand mindert die Sichtbarkeit.
- Die Deponie ist nicht eingezäunt.

Kontakt: Stadt Bad Schussenried
Herr Bürgermeister Achim Deinet
deinet@bad-schussenried.de
Telefon 07583 9401100



Leistungsbezogene Daten	
Kriterium	Flächen A*
Bebaubare Fläche (Nettofläche) [m²]	7.180
Erzielbarer Jahresertrag [MWh]	648
Installierbare Leistung [kWp]	560
Erzielbarer, gewichteter spez. Ertrag [kWh/kWp/a]	1,157

*uneingeschränkte Nutzbarkeit

Standortsspezifische Bewertungskriterien		
Kriterium	Wert	Punkte
Entfernung Mittelspannungszugang (ab voraus. Schwerpunkt PVA) [m]	500	1
Waldumwandlungsgenehmigung	standortbedingt irrelevant	4
Zaun vorhanden	kein Zaun / Zaun ungeeignet	0
Zugang zum Gelände	befestigter, befahrbarer Weg	0
Blendung auf Straße/Flughafen	keine Blendung zu erwarten	1
Entfernung zu Wohnbebauung [m]	200	1
Durchschnittl. Flächengewicht, Mächtigkeit Rekultivierungsschicht [m]	> 2,0	2
Bewuchs	Gras-, Krautbewuchs, Buschwerk/Hecken	1
Artenschutz- oder naturschutzrechtliche Einschränkungen/FFH-Gebiete	keine bekannten Einschränkungen	4
Einbindung Landschaftsbild	weithin nicht sichtbar	2
Gesamtbewertung	gut geeignet	16

Grundsätzliches zur grafischen Darstellung der Bewertung



- Punktbewertung je Standort in Skala markiert
- Die leistungsbezogenen Daten werden nicht in die Punktbewertung einbezogen
 - Da die Quantifizierung der Leistung unabhängig zu den qualifizierten Standortkriterien ist und daher keine Übertragbarkeit zulässt
 - Die Entscheidung obliegt also dem Nutzer der Studie, ob Standorte höhere Leistung gesucht werden oder eher Standorte mit optimalen Voraussetzungen
 - Bei einer späteren Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wirken sich bei kleiner installierter Leistung erschwerende Standortbedingungen z.T. deutlich aus.
- Bei der Auswertung wurde bei den Flächen folgende Unterscheidung getroffen
 - **Fläche A:** uneingeschränkt nutzbar (in Karte blau) z.B. bei Bewertung artenschutzrechtlicher Einschränkung mind. 2 Punkte
 - **Fläche B:** mit eingeschränkter Nutzbarkeit (in Karte gelb) z.B. bei Bewertung artenschutzrechtlicher Einschränkung 0-1 Punkt

Allgemeine Rahmenbedingungen u. technische Aspekte

- Beachtung der entsprechenden bauplanungs- und bauordnungsrechtlichen Aspekte
- Waldumwandlung, oftmals bestehen befristete Waldumwandlungsgenehmigungen
- Natur- und Artenschutz
- Motivationsaspekte zum Bau von PVA, wie z.B. Stromerzeugung zum Eigenbedarf etc.
- Deponiespezifische, genehmigungsrechtliche Aspekte prüfen
- Technische Aspekte zur Statik und Gründung
- Beschreibung zu Modul- und Wechselrichtertechnik, Trafo und Übergabestation
- Betrachtung und Hinweise zur optimierten Planung bzgl. Böschungsexposition, Hangneigung / Modulneigung etc.


LU:W

Landesanstalt für Umwelt
Baden-Württemberg



Vom Deponie- zum Solarstandort

Erhebung, Analyse und Bewertung von ehemaligen Deponieflächen
als Standorte für Photovoltaikanlagen in Baden-Württemberg



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Bezug: <https://pd.lubw.de/10413>



Potentialstudie: Fazit

- Mit Hilfe der Studie lassen sich potenziell nutzbare Deponieflächen sowie deren Eignung für PVA sehr gut ermitteln
- Die Studie unterstützt den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg und leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz
- Angebot an die Standortbetreiber, die sich bisher noch nicht an der Datenerhebung beteiligt haben, Sie können sich direkt an die ARGE RUK / KuP zu wenden, um auch ihren Standort einer Bewertung zur Nutzung durch eine PVA zu unterziehen

