

5.3 Solarpotenziale

Anhand der vorliegenden Analysen werden Aussagen dazu getroffen, wie viel Strom und Wärme innerhalb des Landkreises photovoltaisch bzw. solarthermisch erzeugt werden können und welcher Anteil des Gesamtstromverbrauchs bzw. -wärmeverbrauchs gedeckt werden könnte. Die Sonnenstrahlung lässt sich photoelektrisch (Photovoltaik, PV) oder thermisch (Solarthermie, ST) nutzbar machen. Bei der Photovoltaik regen Photonen (Lichtwellen) Elektronen an und bringt sie als „Strom“ zum „fließen“; bei der Solarthermie erhitzt das Sonnenlicht ein Wärmeträgermedium. Die für PV notwendigen Halbleitermodule lassen sich praktisch beliebig dimensionieren. Moderne Module sind mit unterschiedlichen Farben, Wirkungsgraden und Eigenschaften erhältlich – so können Photozellen bereits auf Folien gedruckt oder unsichtbar ins Glas integriert werden. PV-Zäune und –Lärmschutzanlagen sind dank Stromerzeugung doppelt nützlich. In naher Zukunft kann die sogenannte Agri-PV in der Landwirtschaft Pflanzen schützen und zugleich Strom erzeugen. Der modulare Aufbau macht die Solarenergie günstig und flexibel einsetzbar an Gebäuden (Fassade, Dach), an Fahrzeugen, auf Freiflächen und sogar auf dem Wasser (Floating PV). Anhand der vorliegenden Analysen werden Aussagen dazu getroffen, wie viel Strom und Wärme innerhalb des Landkreises photovoltaisch bzw. solarthermisch auf Gebäude und auf Freiflächen erzeugt werden können und welcher Anteil des Gesamtstrom- bzw. Wärmeverbrauchs gedeckt werden könnte.

Im Jahr 2021 wurde das Solarkataster Rheinland-Pfalz veröffentlicht, das interessierten Bürger vorab die Möglichkeit Informationen über die theoretische Eignung der eigenen Dachflächen einzuholen und die Möglichkeit zur Installation einer PV-Anlage zu überprüfen. Auch wenn der Großteil der Potenziale nicht im direkten Einfluss des Landkreises und seiner Kommunen stehen, so ist es ihre Aufgabe die Bürgerinnen und Bürger bspw. durch gezielte Kampagnen zu informieren und zu sensibilisieren. Gerade die Dachflächen eigener Liegenschaften sollten aufgrund der Vorbildfunktion, wo immer möglich und wirtschaftlich darstellbar, solarenenergetisch genutzt werden. Abbildung 5-6 zeigt einen Ausschnitt aus dem Solarkataster Rheinland-Pfalz.

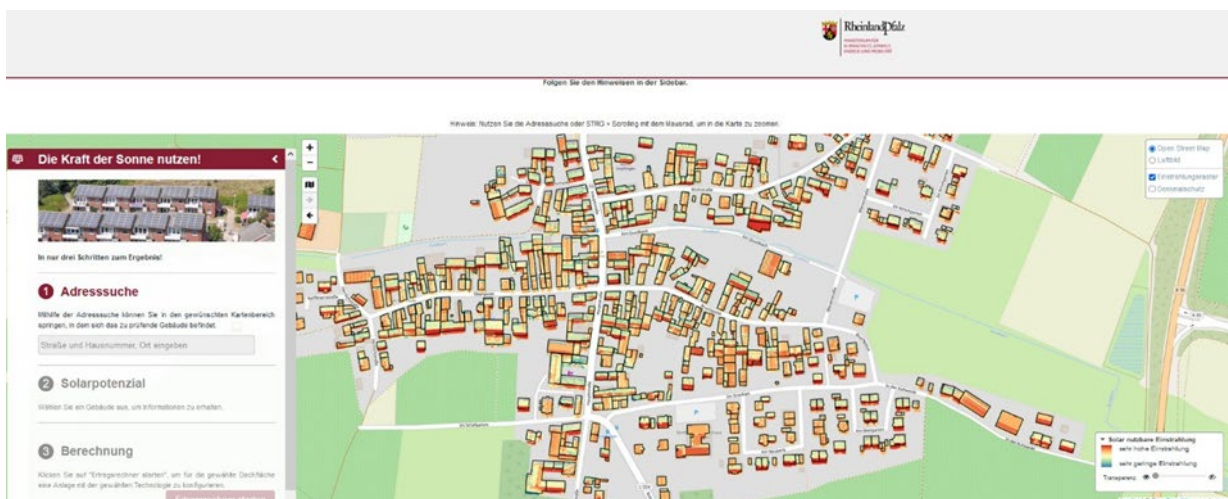


Abbildung 5-6: Solarkataster Rheinland-Pfalz

Neben einer Ersteinschätzung über die Eignung einzelner Gebäude und Dachflächen, bietet ein integrierter Rechner die Möglichkeit die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage auf Basis mehrerer Faktoren zu prüfen. Im Rahmen der Potenzialanalyse konnten die Ergebnisse des Solardachkatasters jedoch nicht zu Grunde gelegt werden, sodass an dieser Stelle eine Abschätzung des Potenzials innerhalb des Landkreises mithilfe von Geobasisdaten vorgenommen wird.

5.3.1 Rahmenbedingungen und Beschreibung der Methodik

Für den Betrieb von netzgekoppelten Photovoltaikanlagen ist u. a. das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) maßgeblich. Es wird seit seiner Einführung in unregelmäßigen Abständen, novelliert und umfasst u. a. auch Regelungen zur Einspeisevergütung. Die letzte EEG-Novelle im Rahmen des „Osterpakets“ wurde – zu Teilen – bereits im Sommer 2022 wirksam⁹³. Der Betrieb einer Solarthermieranlage wirkt sich hingegen lediglich durch Einsparungen im Bereich der Wärmeerzeugung (Warmwasseraufbereitung bzw. Heizungsunterstützung) aus. Durch die Kombination von Solarthermie und effizienten förderfähigen Heizsystemen (z. B. Biomasseanlagen, EEHybridheizungen) lassen sich derzeit hohe Förderquoten auf die Gesamtmaßnahme durch die Bundesförderung für effiziente Gebäude erzielen.⁹⁴

Die Erhebung der Solarpotenziale auf Dachflächen basiert an dieser Stelle auf der Verarbeitung von Gebäudegrundrissen des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS). Dabei sind die zugrundeliegende Methodik sowie die getroffenen Annahmen und Erfahrungs- sowie Kennwerte zu berücksichtigen.

Anhand der Geobasisdaten werden zunächst für jedes im Kataster enthaltene Gebäude die Gebädefunktion (z.

B. Wohngebäude, Gewerbe, Feuerwehr, Rathaus) sowie die zugehörige Gebäudegrundfläche herangezogen. Im nächsten Schritt erfolgt mithilfe von Kennwerten eine Abschätzung der vermeintlich nutzbaren Dachfläche (Annahme je Gebäudeart: Dachform, Dachaufbauten). Über einen zusätzlichen Korrekturfaktor werden ungeeignete Dachflächen (u. a. Verschattung, ertragsschwache Ausrichtung) pauschal berücksichtigt.

Darauf aufbauend wird anhand eines definierten Belegungsszenarios, das bezogen auf Gebäudenutzung und vermeintlich nutzbarer Dachfläche, die gleichzeitige Betrachtung von Photovoltaik und Solarthermie vorsieht, ein Gesamtpotenzial für alle Gebäude innerhalb des Landkreises bestimmt. Beispielhaft werden zunächst für ein

„Wohnhaus“ 7 m² zur Installation von Solarkollektoren veranschlagt, für ein „Wohnheim“ 100 m², für Schulen und Kindergärten 30 m² und für Turn- und Sporthallen 40 m². Sollte die theoretische Dachfläche, die zuvor ermittelt wurde kleiner sein, so wird diese maximal für Solarkollektoren vorgesehen. Darüber hinaus vorhandene Dachflächen werden im nächsten Schritt zur Bestimmung des PV-Potenzials herangezogen.

Anhand der installierten PV- und ST-Anlagen innerhalb des Landkreises wird ein bilanzielles Ausbaupotenzial bestimmt.

Das auf Basis der Datengrundlage ermittelte Potenzial kann in der Realität durch weitere Faktoren, die an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden können, wie z. B. ungeeignete Statik, Verschattung durch umliegende Bebauung Vegetation oder Dachaufbauten geringer ausfallen.

5.3.2 Methodik und Ergebnisse PV- und ST-Dachflächenanlagen

Das zuvor genannte Belegungsszenario für Dachflächen sieht die gleichzeitige Betrachtung von Photovoltaik (PV) und Solarthermie (ST) vor, sofern für die jeweilige Gebäudeart typischerweise ein relevanter Wärme- bzw. Warmwasserbedarf vorliegt. Würden alle ermittelten Dachflächen für die solarenergetische Nutzung in Frage kommen, könnte unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Annahmen, Photovoltaik Anlagen mit einer kumulierten Leistung von etwa 418.000 kWp erreicht werden, womit jährlich ca. 376.000 MWh Strom produziert werden könnten.

Tabelle 5-5: Ausbaupotenzial Photovoltaik (Dachflächen)

Photovoltaik		
Potenzial / Cluster	Installierbare Leistung [kW _p] ¹	Stromerträge [MWh/a] ²
Gesamtpotenzial	418.000	376.000
Wohngebäude	233.000	210.000
GHD	169.000	152.000
Öffentliche Gebäude	16.000	14.000
Bestand ³	86.000	77.000
Ausbaupotenzial	332.000	299.000

1) Kristalline Module: 6 m² / kW_p
2) Jährlicher Stromertrag: 900 kWh / kW_p
3) Marktstammdatenregister (MaStR) Stand Dez. 21

Das bereits genutzte Potenzial im Bereich Photovoltaik auf Dachflächen beträgt 20,4 %. Würde das gesamte Potenzial in Umsetzung gebracht, könnte der PV-Anteil am gegenwärtigen gesamten Stromverbrauch des Betrachtungsraumes bereits bei 106 % liegen.

Im gewählten Belegungsszenario beläuft sich das Gesamtpotenzial zur Installation von Solarkollektoren zur Wärmeerzeugung auf eine Kollektorfläche von insgesamt 578.000 m², womit jährlich rund 202.000 MWh Wärmeenergie produziert werden können (vgl. Tabelle 5-6). Dies entspricht einem Heizöläquivalent von etwa 20,2 Mio. Liter. Das bereits genutzte Potenzial ist im Bereich Solarthermie mit 7,4 % wesentlich geringer als im Bereich Photovoltaik. Würde das gesamte Potenzial in Umsetzung gebracht, könnte der ST-Anteil am gesamten gegenwärtigen Wärmeverbrauch des Betrachtungsraumes bei rund 19,7 % liegen.

Unter Berücksichtigung der natürlichen Ressourcen sollte es ein primäres Anliegen sein, die fossile Wärmeerzeugung stetig zu verringern. Da regenerative Wärme generell schwerer zu erschließen ist als Strom und die Sonnenenergie in solarthermischen Kollektoren sehr effizient umgewandelt werden kann, sollten bei Flächenkonkurrenz, unter Berücksichtigung des individuellen Wärme- bzw. Warmwasserbedarfs vorrangig Solarkollektoren installiert werden.

Tabelle 5-6: Ausbaupotenzial Solarthermie (Dachflächen)

Solarthermie		
Potenzial / Cluster	Kollektorfläche [m ²] ¹	Wärmeerträge [MWh/a] ²
Gesamtpotenzial	578.000	202.000
Wohngebäude	307.000	108.000
GHD	242.000	85.000
Öffentliche Gebäude	29.000	10.000
Bestand ³	43.000	15.000
Ausbaupotenzial	535.000	187.000

1) Röhrenkollektoren
2) Jährlicher Wärmeertrag: 350 kWh / m²
3) Angaben Solaratlas

5.3.3 Methodik und Ergebnisse PV-FFA

Erhebung der Photovoltaik-Freiflächenanlagen-Potenziale (PV-FFA-Potenziale) stützt sich auf die GIS-basierte Auswertung von geographischen Basisdaten. In der Analyse wurden potenziell geeignete Flächen gemäß den aktuellen rechtlichen Bestimmungen des EEG entlang von Autobahnen und Schienenwegen auf Basis der in Tabelle 5-7 aufgeführten Restriktionen ermittelt.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden Flächen identifiziert, die den aktuellen Förderbedingungen des EEG (§ 37 EEG 2021) entsprechen. Aufgrund der gewählten Methodik betrifft dies maßgeblich Standorte entlang von Autobahnen und Schienenwegen. Über das ermittelte Potenzial hinaus können zudem weitere umsetzungsfähige Potenziale innerhalb sowie außerhalb der EEG-Förderkriterien vorhanden sein, z. B. Potenziale auf Konversionsflächen und Flächen, die nach den Kriterien des EEG (§ 37 Abs. 3 EEG 2017) ebenfalls genehmigungsfähig sind, aber auf Basis der verfügbaren Datengrundlage nicht betrachtet werden können.⁹⁵

Das ermittelte Gesamtpotenzial innerhalb des Landkreises beläuft sich insgesamt auf eine Flächenkulisse von 545 ha. Daraus ergibt sich eine installierbare Leistung von 348 MWp, wodurch sich Stromerträge von 313.200 MWh/a ergeben.

⁹⁵ Der Betrieb von PV-FFA ist ab einer Leistung von 6-8 MW häufig auch ohne EEG-Vergütung wirtschaftlich. Pachtverträge, Public-Private-Partnerships (PPP) bzw. Power-Purchase-Agreements (PPA) erlauben die günstige Beteiligung von Kommunen, Bürgern und Betrieben. Konkrete Flächen müssen vor Ort identifiziert und geplant werden.

Tabelle 5-7: Restriktionen PV-FFA (Autobahn)

Restriktionen PV-Freiflächenanalyse und Pufferabstände	
Verkehrswege	
Autobahn	40 m
Sonstige Straßen und Wege	20 m
Bahnstrecke	20 m
Baulich geprägte Flächen	
Wohnbaufläche	100 m
Fläche gemischter Nutzung	50 m
Flächen besonderer funktionaler Prägung	50 m
Industrie und Gewerbe	20 m
Sport-, Freizeit-, Erholungsfläche	50 m
Historisches Bauwerk, historische Einrichtung	100 m
Gewässer	
Fließende Gewässer (Flüsse, Bäche)	20 m
Stehendes Gewässer	20 m
Vegetation	
Sumpf, Moor	30 m
Unland, Vegetationslose Fläche	30 m
Wald, Gehölz	30 m
Sonstige	
Naturschutzgebiet	Ausschluss
Tagebau, Grube, Steinbruch	50 m

Tabelle 5-8: Ausbaupotenzial Photovoltaik (Freiflächen)

Photovoltaik auf Freiflächen (EEG, 200 m Korridor)			
Potenzial / Cluster	Potenzialfläche [ha]	Installierbare Leistung [MW _p] ¹	Stromerträge [MWh/a] ²
Autobahnen	204	131	117.800
Schienenwege	333	210	188.900
Bestand		7	6.500
Gesamtpotenzial	536	348	313.200

1) Installierbare Leistung (Annahme): 16 m² / kW_p2) Jährlicher Stromertrag: 900 kWh / kW_p

3) Marktstammdatenregister (MaStR) Stand Dez. 21

Durch den vollständigen Ausbau der ermittelten Potenzialflächen könnte annähernd so viel Strom erzeugt werden, wie aktuell innerhalb des Landkreises benötigt wird (rund 88% des Gesamtstrombedarfs).

97 betreffend das Gemeinschaftsverzeichnis der benachteiligten landwirtschaftlichen Gebiete i.S.d. Richtlinie 75/268/EWG (ABl. (EG) Nr. L 273, S. 1) in der Fassung der Entscheidung der EU-Kommission 97/172/EG vom 10. Februar 1997 (ABl. (EG) Nr. L 72, S. 1).

An dieser Stelle erfolgt zwar keine unmittelbare Potenzialbestimmung, jedoch sollten PV-FFA in benachteiligten Gebieten im Zuge der Maßnahmenentwicklung und auch bei der Definition von künftigen Ausbauzielen des Landkreises berücksichtigt werden. Bei der Abgrenzung benachteiligter Gebiete nach ELER wurde zudem zwischen generell benachteiligte Gemarkungen und Gemarkungen mit spezifischen Benachteiligungen unterschieden. An dieser Stelle werden nur Flächen innerhalb generell benachteiligter Gemarkungen berücksichtigt. Die gesamte Flächenkulisse an Grünland in benachteiligten Gebieten mit einem Bodenwert < 40 beläuft sich auf 431 ha. Die Flächenkulisse an Ackerland in benachteiligten Gebieten mit einem Ackerwert < 40 lediglich auf 21,8 ha. Zusätzlich erschwert wird die Umsetzung von PV-FFA durch den benötigten Zuschlag einer Ausschreibung nach dem EEG. Ausnahmen stellen Anlagen mit einer Leistung < 750 kWp dar, die jedoch weiteren Einschränkungen unterliegen.