

ANHANG II – Erläuterungen

Stadtteil	in Aufstellung	Antrag auf Einleitung	Anfragen mit Flächenbezug	Anfragen ohne Flächenbezug
Beresinchen	2 (6,4 ha)	0	2 (93,31 ha)	0
Nord	0	0	11 (215,02 ha)	1
West	1 (60,2 ha)	0	4 (244,9 ha)	0
Süd	1 (45,5 ha)	1 (22,9 ha)	5 (213,1 ha)	0
gesamt ha-Zahl	4 112,1	1 22,9	22 766,33	1 (unabhängig Stadtteilzuordnung)

Abbildung 1: Anfragen PV-Projekte Freifläche in Frankfurt (Oder), Stand: 17.10.2023

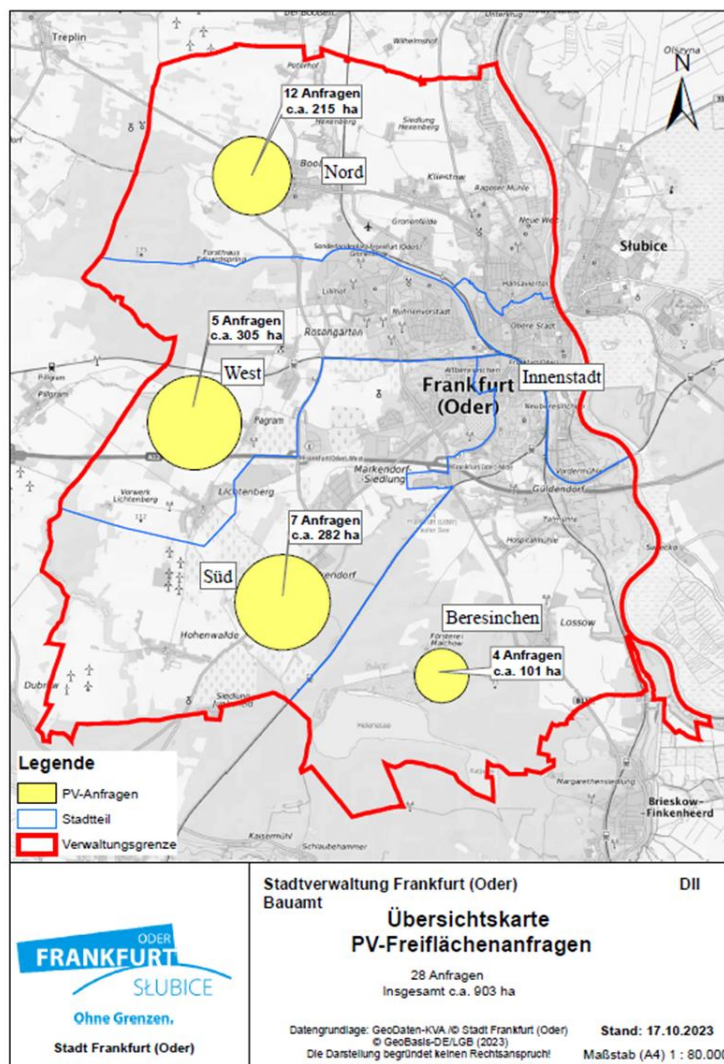


Abbildung 2: Fokussierung der Anfragen – Stadtteile, Stand: 17.10.2023

PV-Freiflächen: 82,7 ha
PV-Dachflächen: 1,28 ha
PV-floating (insgesamt): 41,72 ha
gesamt: 125,7 ha
kombinierte PV- und Windstandorte / Arrondierungsflächen Wald:
8,78 ha
Windstandorte (ohne Booßen (249ha)): 119,05 ha
inkludiert: 127,83 ha
gesamt: 253,53 ha

Abbildung 3: Prüfung - Potenzial stadteigene Flächen

Arten von Photovoltaik

Anlagen zur Nutzung von solarer Strahlungsenergie können im Wesentlichen in drei Kategorien eingeteilt werden.

1. Dachanlagen
2. Wand- bzw. Fassadenanlagen und
3. Freiflächenanlagen (PV-FFA)

Folgende Arten von PV-FFA (3.) sind aktuell am Markt:

- Klassische horizontal aufgeständerte PV-FFA (ggf. auch Solarparks größerer Dimension)
- Agri-PV (spezielle Ausprägung der PV-FFA)
- Schwimmende PV (= Floating PV)
- Moor-PV (PV-Module auf einem (wieder)-vernässtem Moorstandort)
- Garten-PV
- PV über/an Verkehrsflächen (z.B. Autobahn, Kanal, Bahntrasse, Parkplatz)

Netzeinspeisende Anlagen

Die Grundeinheit einer Photovoltaik-Anlage sind PV-Module, in denen zahlreiche in Kunststoff verpackte Solarzellen elektrisch verschaltet sind. Module gibt es sowohl mit Rahmen als auch rahmenlos. Mehrere Module werden zum so genannten Solargenerator verbunden. Bei Lichteinfall wird in ihnen durch den photovoltaischen Effekt eine Spannung erzeugt, die Strom fließen lässt. Der Gleichstrom wird über Leitungen in Generatoranschlusskästen zusammengeführt und zum Wechselrichter geleitet. Dieser wandelt ihn in Wechselstrom um, der bei einer netzgekoppelten PV-Anlage über einen Zähler ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird.

Weitere FFA-Anlagentypen und Bauweisen, Modulvarianten und Wirkungsgrade / Effizienzbewertungen werden an dieser Stelle nicht vertieft dargestellt.

Strategien

1 Energiepolitische Strategie
ermöglicht im Zeitraum von 2 – 2,5 Jahren die planerische Festsetzung von PV Freiflächen > 600 Hektar.
Vorteile: <ul style="list-style-type: none">a) Umsetzung der Klimaziele der Stadt in zeitkürze – rechnerische Kenngröße.b) Eröffnet lokalen Unternehmen die Möglichkeit durch Power Purchase Agreements ihren Energiebedarf zu decken.c) Eröffnet die Möglichkeit einen Bürgerfonds zur finanziellen Partizipation zu begründen.d) Lokale Energie zu erzeugen (Erzeugungsmacht) und durch eigens Angebot preisbildend (Faktormacht) zu agieren, kann für den Wirtschaftsstandort FFO genutzt werden.e) Gute Ausgangsbasis für die kommunale Wärmeplanung. Potentialabschätzung eines CO₂-Reduktionsbeitrags durch diese Technologie.
Nachteile: <ul style="list-style-type: none">a) Hohe Bindung von Personalressourcen auch unter der Prämisse einer VBP Priorisierung.b) Nicht alle projektimmanenten Risiken können beschrieben werden. Stichwort: Gestaltungsprojekt
2 Pexeos – Strategie (griechisch für: die Befestigung)
Auf Grundlage eines abgestimmten Kriterienkataloges werden PV Freiflächen entwickelt.
Vorteile: <ul style="list-style-type: none">a) Verringerung der prozessimmanenten Konflikte (Vorbehalte, rechtlicher Rahmen, technische Umsetzbarkeit, Bürgerbeteiligung). Stichwort: Das qualifizierte NEINb) Knüpft an die geübte Praxis der Abwägung von „sozial – ökonomisch – ökologisch“ an.
Nachteile: <ul style="list-style-type: none">a) Kein Zielkorridor in Hektar im Voraus prognostizierbar.b) Lediglich mittelbarer Beitrag zur Klimaschutzstrategie – jedoch in Bezug auf Plangrößen.c) Fiskalische Abschöpfungspotentiale zeigen sich sehr spät.d) Der Ausschluss durch den Kriterienkatalog verfängt aus tatsächlichen und rechtlichen Gründen nicht.
3 In Situ – Strategie (lat. für: an der richtigen Stelle, da wo etwas sein soll)
Es werden lediglich die Flächen bearbeitet, die aufgrund rechtlichen, technischen und tatsächlichen Rahmenbedingungen erfolgreich sein werden. Die Bearbeitung findet chronologisch nach Eingangsdatum der Antragstellung statt. Eine Angebotsplanung ist ausgeschlossen.
Vorteile: <ul style="list-style-type: none">a) Hohe rechtliche Verbindlichkeit.b) Gute zeitliche Planbarkeit.

<p>c) Gute personelle Planbarkeit durch Verwaltung.</p> <p>Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Kein Zielkorridor in Hektar absehbar. b) Insgesamt sehr lange Gesamtlaufzeit in Bezug auf Antragslage. Stichwort: Zug um Zug Bearbeitung. c) Starke Schwankungen zwischen beantragter und genehmigter Flächenkulisse.
<p>4 Anamnese – Strategie (lat. med. für: das Gegenwärtige, das Vergangene und das Zukünftige)</p>
<p>Es werden jährlich/zweijährig/dreijährig* 100 Hektar entwickelt. Die Reihenfolge ergibt sich aus der Einschätzung über die Realisierbarkeit.</p>
<p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Gute zeitliche Planbarkeit. b) Gute Ausgangsbasis für die Entscheidung, die zeitlich*folgen werden. Stichwort: Prognosebasis c) Gute personelle Planbarkeit durch Verwaltung. d) Gute Basis um eine Beziehung zum Standort und den betroffenen Bürgern zu pflegen. <p>Nachteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Heute vorliegende Anträge werden eine Bearbeitung von bis zu 10 Jahren* haben. b) Fiskalische Abschöpfungspotentiale zeigen sich sehr spät. c) Lediglich mittelbarer Beitrag zur Klimaschutzstrategie – jedoch In Bezug auf Plangrößen.

Tabelle 1: Strategien zur Realisierung von PV-Projekten, eigene Darstellung D II

Methodisch wurde der Kriterienkatalog aus der Synopse verifizierter Quellen aber auch auf Grundlage der politischen Besprechungen entwickelt.¹

Quellenpapiere der Synopse zur Erarbeitung des Kriterienkataloges

Nr.	Quelle
1	Bewertungsmatrix Standortbewertung, internes Papier Verwaltung
2	Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree – Sachlicher Teilregionalplan Erneuerbare Energien, Vorschlagskriterien
3	Projektentwickler (PV- und Windbranche) -Kriterienkatalog
4	Umweltbundesamt, Handlungsempfehlungen für die Regional- und Kommunalplanung – Umweltverträgliche Standortsteuerung von Solar-Freiflächen, Mai 2022
5	Prometheus Rechtsanwaltsgesellschaft mbH – Rechtliche Einordnung und Kriterienkataloge im Vergleich der Bundesländer
6	Ministerien Land Brandenburg - Gemeinsame Arbeitshilfe Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA), Gestaltungs- und Steuerungsmöglichkeiten für Kommunen im Land Brandenburg, August 2023
Zusatz	<p>Beachtung von Strategien und Handlungsempfehlungen / Konversation mit Branchenakteuren</p> <p><u>Beispiele:</u></p> <p>Frauenhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Mai 2023</p> <p>Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (KNE) - Kriterien für eine naturverträgliche Gestaltung von Solar-Freiflächenanlagen, 2021</p> <p>Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg, Referat 34 – Gespräche</p> <p>Landesbauernverband Brandenburg e.V. – Gespräch mit Jurist</p> <p>Strategien von Vergleichskommunen, Bsp: Gemeinde Markt Rettenbach; Stadt Vilsbiburg; Stadt Pritzwalk</p>

Tabelle 8: Verwendete Quellen zur Erstellung der Synopse und des Kriterienkataloges

¹ Bei der Auswahl der Quellen wurde darauf geachtet, dass die Kataloge sich sowohl naturschutzfachlichen und umweltrelevanten Aspekte widmen, als auch praxisnah - durch Projektentwickler angewendet – sind. Die Erarbeitung orientierte sich ebenfalls an Leitfäden und Publikationen des Landes Brandenburg (vgl. Nr. 6) und des Bundes.

Biodiversitäts-Photovoltaik



Abbildung 4: Schema Biodiversitäts-PV²

*Wird auf einer Fläche (Energiepflanzenanbau → Grünlandfläche) eine PV-FFA errichtet, dann nimmt die Biodiversität grundsätzlich zu. In PV-FFA wird nicht gedüngt, so dass weniger anspruchsvolle Pflanzen eine Chance erhalten. Die Einzäunung der Fläche kommt Bodenbrütern entgegen. Weitere Verbesserungen können durch kleinere Anpassungen erreicht werden, zum Beispiel: Vergrößerung der Reihenabstände der Modultische, leicht erhöhte Aufständigkeit der Module, Einsatz von Wildpflanzenmischungen an Stelle von Gras-Monokulturen und behutsame Grünpflege lassen ein Solar-Biotop entstehen. Die größeren Reihenabstände erlauben eine größere Modulneigung, mit höheren Stromerträgen im Winterhalbjahr bei höheren Marktwertfaktoren Solarstrom und geringeren Ertragsverlusten durch Verschmutzung oder Schneelast (Frauenhofer ISE, 2023). Innovative Freiflächenanlagen mit Doppelnutzen gewinnen immer mehr an Bedeutung (BNE 2023).

Ein Beispiel:

Maßnahmen sollten ergriffen werden, die dem Akzeptanzerhalt dienen und gute Solarpark-Planungen unterstützen. Besonders die Flächenmehrfachnutzung führt zu Akzeptanz bei den Menschen in Kommunen, die Standorte für PV-FFA anbieten können. Auch sind Anforderungen der Landwirte und Obstbauern zu berücksichtigen, die ihre Flächen für Solarparks bereitstellen und diese Flächen professionell bewirtschaften. An dieser Stelle sei das Projekt der Stadt mit der Markendorf Obst eG genannt.

² https://www.iwrpressdienst.de/bild/solverde/828d8_Solverde_Projektentwicklung_Einachsiger_Tracker.jpg

Beispiele Innovativer Lösungen

Beispiel 1:

Die East Energy Gruppe ist ein innovatives Unternehmen - Start up seit 2021 - und kooperiert mit Solar GmbHs sowie Betreibergesellschaften zur Erzeugung von Wasserstoff (H₂). Die Unternehmensgruppe verfolgt in seiner Strategie, auf Basis von Wind- und Sonnenenergie grünen Strom zu erzeugen sowie durch Kopplung über Elektrolyse und Methanolsynthese Bio-Methanol zu produzieren. Bio-Methanol zählt zu den electric-fuels (efuels) und ist normkonform mit den EU-Richtlinien der RED II³. Die Abwärme, die als Nebenprodukt beim Elektrolyseprozess entsteht, soll nutzbar zum Einsatz kommen (Stichwort: Grüne Wärme).



Abbildung 5: Sektorenkopplungsprozess

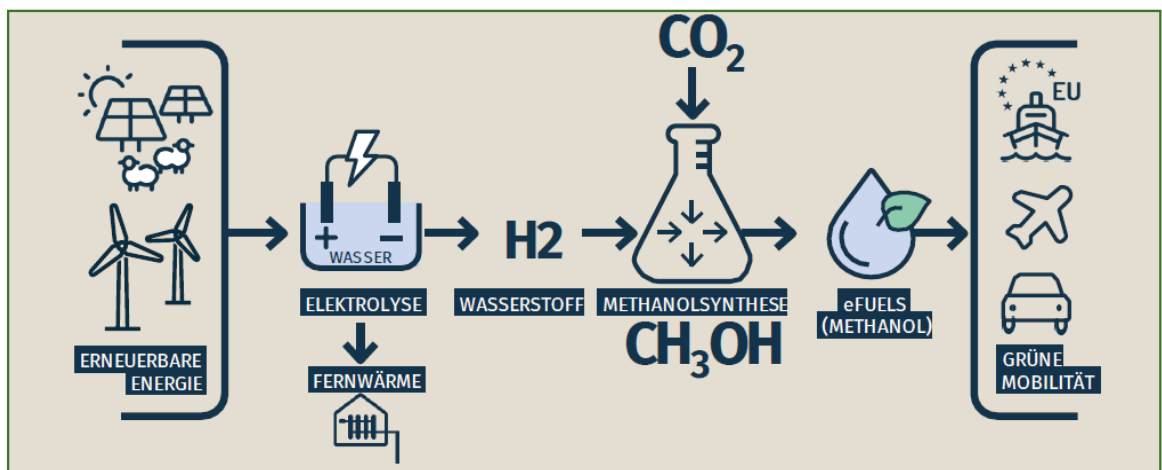


Abbildung 6: Kaskade der Produktherstellung aus Solarstrom

Beispiel 2: Power-to-X Projekt – Windwärmespeicher zur Nahwärmeversorgung

Enertrag ist ein weltweit agierendes Energieerzeugungsunternehmen, welches alle auf Dienstleistungen rund um das Thema Erneuerbare Energien erbringt. In Abbildung 10 ist beispielgebend die Kaskade der Power-to-X Projektentwicklung gezeigt. Power-to-X-

³ Renewable Energy Directive Zwei

Technologien bezeichnet verschiedene Technologien zur Speicherung bzw. anderweitigen Nutzung von Stromüberschüssen in Zeiten eines Überangebotes erneuerbarer Energien wie Solarenergie, Windenergie und Wasserkraft. Insbesondere wenn das öffentliche Stromnetz nicht in der Lage ist, den produzierten Windstrom aufzunehmen, wird dieser zur Erwärmung von Wasser genutzt. Da das erwärmte Wasser gespeichert wird, kann eine kontinuierliche Wärmeversorgung für die Kommunen, die so ein Projekt realisieren, sichergestellt werden.

Power-to-X stellt als bedeutende Flexibilitäts- und Sektorenkopplungstechnologie einen zentralen Baustein von 100 % erneuerbaren Energiesystemen dar. Unter anderem ermöglicht Power-To-X die Herstellung verschiedener Kraft- und Treibstoffe für die Langfristspeicherung, den Flug- und Schiffsverkehr, sowie von Chemikalien für die chemische Energie (Methanol, Ammoniak) und ermöglicht es damit unter anderem, den Einsatz von Bioenergie und weiteren pflanzlichen Rohstoffen gering zu halten (vgl. Abb. 7).

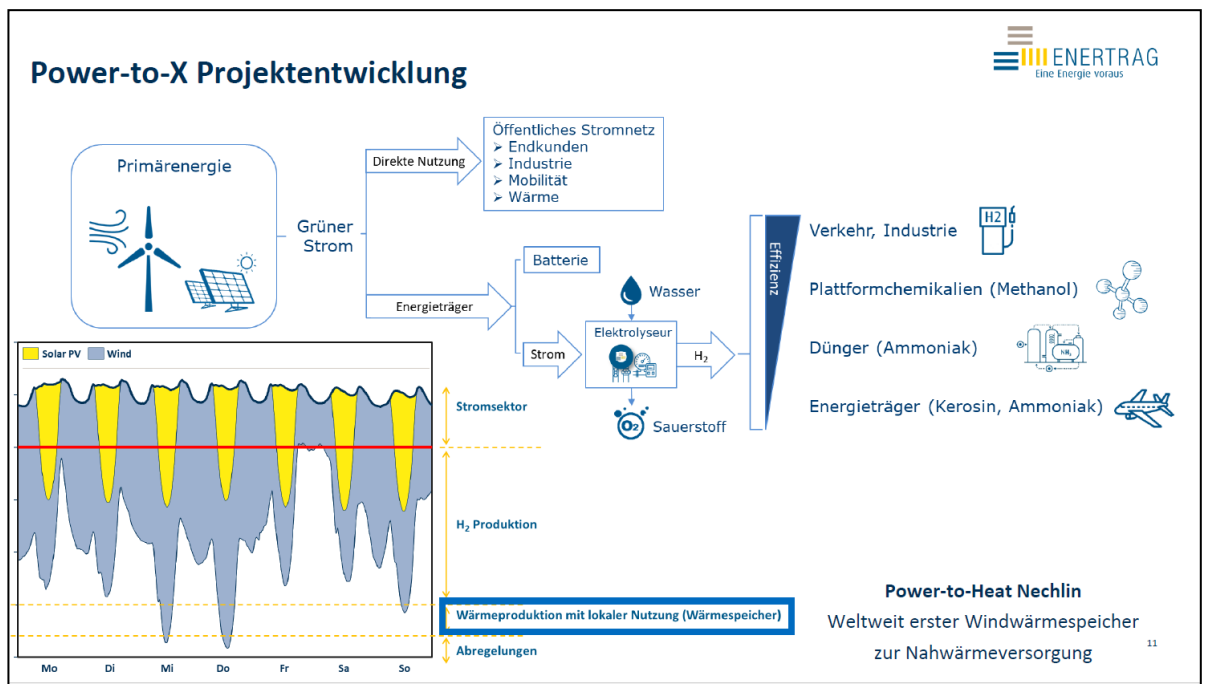


Abbildung 7: Power-to-heat-Projekt, Nechlin