

**Universitätsstadt Tübingen**

Fachabteilung Nachhaltige Stadtentwicklung

Sabrina Münzer, Telefon: 07071 204-2740 Telefon: 07071 204-2740

Gesch. Z.: 75/Mü/

Vorlage

193/2024

Datum

02.10.2024

**Berichtsvorlage**zur Kenntnis im **Alle Ortsbeiräte**zur Kenntnis im **Alle Ortschaftsräte**zur Behandlung im **Ausschuss für Energie, Umwelt und Klimaschutz**

---

**Betreff:** **Solarenergieanlagen im Außenbereich –  
Potenzialuntersuchung****Bezug:** 16/2024; 540/2022; 11/2020**Anlagen:** Anlage-1 Ergebniskarte  
Anlage-2 Prüfschema-Restriktionseinteilung

---

**Zusammenfassung:**

Zur raum- und umweltverträglichen Standortsteuerung von Solarenergieanlagen im Außenbereich wurde von der Stadtverwaltung eine Potenzialuntersuchung erarbeitet. Diese dient zur Information der Öffentlichkeit und als Entscheidungsgrundlage für Politik und Verwaltung für den weiteren Ausbau von Solarenergieanlagen im Außenbereich auf den Flächen des Gemeindegebiets der Universitätsstadt Tübingen. Auf Basis der vorliegenden rechtlich-raumordnerischen sowie fachlich-planerischen Restriktionen wurden die Flächen des Gemeindegebiets untersucht. Von den untersuchten Potenzialflächen (ca. 2.480 ha) sind ca. 270 ha mit geringen und mittleren Restriktionen belegt. Ca. 2.210 ha sind mit mittelhohen und hohen Restriktionen belegt, was für die Realisierung von Solarenergieanlagen auf diesen Flächen hohe fachrechtliche und formelle Hürden bedeutet. Die Suche von Flächen für eine wirtschaftliche Umsetzbarkeit von Solarenergie im Außenbereich wird vor allem durch kleinteilige Grundstückszuschnitte mit kleinteiligen Eigentumsverhältnissen erschwert.

Unter Solarenergieanlagen im Außenbereich verstehen sich Nutzungen wie Freiflächen Photovoltaik (Freiflächen-PV), Solarthermie, Photovoltaik-Thermie (PV-Thermie) und Agri-Photovoltaik (Agri-PV).

**Finanzielle Auswirkungen**

Keine.

## **Bericht:**

### 1. Anlass / Problemstellung

Mit dem Klimaschutzprogramm „Tübingen macht blau“ hat sich die Stadt das Ziel gesetzt, ab 2030 jährlich 200 GWh (Gigawattstunden) Strom aus Erneuerbaren Energien auf dem Gemeindegebiet der Universitätsstadt Tübingen zu produzieren. Solarenergie zählt derzeit zu den wichtigsten Erneuerbaren Energien. Bei der Umsetzung von Solarenergieanlagen im Außenbereich hat die Kommune Planungshoheit und kann somit den Ausbau sowie die Ausgestaltung dieser Anlagen steuern. Nach § 35 Abs. 1 Nr. 8, 9 BauGB sind Solarenergieanlagen in bestimmten Einzelfällen im Außenbereich privilegiert und ohne bauleitplanerisches Verfahren Genehmigungen möglich (z.B. in einer Entfernung von bis zu 200 Metern entlang von Schienenwegen des übergeordneten Netzes mit mindestens zwei Hauptgleisen). Um den zur Zielerreichung des Klimaschutzprogramms erforderlichen Ausbau von Solarenergie im Außenbereich raum- und umweltverträglich zu steuern, wurden die Untersuchungsflächen auf spezifische Eigenschaften analysiert. Die vorliegenden Ergebnisse vereinen die Vorgaben aus unterschiedlichen Regelwerken und Bestimmungen der Raumordnung und bilden eine aussagekräftige Grundlage zur Bewertung von Flächenrestriktionen für Solarenergieanlagen im Außenbereich. Die Potenzialuntersuchung dient den politischen Gremien und der Verwaltung als Entscheidungsgrundlage bei planungsrechtlichen Verfahren und für die Bereitstellung von Flächen zum Ausbau von Solarenergieanlagen im Außenbereich.

Die Untersuchung stützt sich auf Flächendaten von derzeit vorliegenden Fachplanungen und stellt kein Umsetzungspotenzial für Solarenergieanlagen selbst dar. Für die anstehende Umsetzung von Solarenergieanlagen, sind neben den hier analysierten Eigenschaften, die grundsätzliche Flächenverfügbarkeit und -struktur sowie technische Abhängigkeiten wie bspw. Solarertragspotenziale oder Netzanbindungsmöglichkeiten zu bewerten.

### 2. Sachstand

Solarenergie in Tübingen: Die aktuell auf dem Gemeindegebiet der Universitätsstadt Tübingen installierten Solarenergieanlagen liefern eine jährliche Strommenge von ca. 45 GWh/a (Gigawattstunden pro Jahr). Diese setzt sich zusammen aus ca. 35 GWh/a Solarenergie aus Dachflächen-PV sowie aus ca. 10 GWh/a Solarenergie aus Freiflächen-PV (Solarpark Lustnauer Ohren, Solarpark Traufwiesen). Damit liegt die Stromgewinnung auf Dachflächen in Tübingen bei ca. 8 % des theoretischen Gesamtpotenzials aller Dachflächen (Quelle: Solaratlas - Landkreis Tübingen, agentur-fuer-klimaschutz.de, Stand Juli 2024). Das Potenzial von Dachflächen-PV auf städtischen Gebäuden ist hingegen mit 2,3 GWh/a (Stand Juli 2024) zu einem großen Teil ausgeschöpft. Die Stadtverwaltung und die Stadtwerke Tübingen setzen weiterhin auf umfangreiche Beratungsangebote und Fördermöglichkeiten, um die Eigenstromerzeugung aus Dachflächen-PV voranzubringen. Die Erreichung der Zielvorgabe von jährlich 200 GWh Strom aus Erneuerbaren Energien gem. Klimaschutzprogramm mit PV-Anlagen auf privaten Dachflächen ist, trotz aller Bemühungen und trotz des novellierten Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz (KlimaG BW) zur Solarpflicht, absehbar nicht zu erreichen. Konventionelle Freiflächen-PV Anlagen können derzeit je Hektar jährlich ca. 1 GWh Strom erzeugen (Vgl. Biogasverstromung je Hektar Silomais: 0,025 GWh/a). Um den Strombedarf zu allen Tages- und Jahreszeiten mit erneuerbaren Energien zu decken, wird ein Erzeugungsmix benötigt. Die Windenergie bietet hierbei ein großes Potenzial im Zusammenspiel mit der Solarenergie.

Datengrundlagen: Die Potenzialuntersuchung für Solarenergieanlagen im Außenbereich der Universi-

tätsstadt Tübingen basiert auf den öffentlich vorliegenden, flächenbezogenen Daten der aktuell geltenden rechtlich-raumordnerischen Restriktionen in folgenden Regelwerken: Bundesnaturschutzgesetz, EG-Artenschutzverordnung, Bundesartenschutzverordnung, FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie, Landesnaturschutzgesetz, Landesplanungsgesetz, Regionalplan Neckar-Alb. Die fachlich-planerischen Restriktionen bestehen aus den Angaben der aktuell der Stadtverwaltung vorliegenden flächenbezogenen Daten des Flächennutzungsplans, der landwirtschaftlichen Flurbilanz 2022, aktuell vorliegenden flächenbezogenen Biotopverbunddaten und aktuell räumlich-kommunalen Festsetzungen. Ausschlussflächen sind Siedlungsflächen, Verkehrsflächen und Waldflächen.

Restriktionskatalog und Prüfschema: Für die Bearbeitung der Potenzialuntersuchung wurde der Fachbereich Planung+Umwelt des Planungsbüros GefaÖ (Gesellschaft für angewandte Ökologie und Umwelt, Berlin und Stuttgart) beauftragt. Als Basis für die GIS (Geografisches-Informationssystem)-Analyse wurden die Restriktionen katalogisiert und ein Prüfschema auf Basis von Restriktionsstufen erstellt. Die Einordnung der einzelnen rechtlichen Datengrundlagen in Restriktionsstufen ist der beiliegenden Tabelle zu entnehmen und basiert auf der raumordnerischen Hierarchiefolge und der kommunalen Abwägbarkeit der Restriktionen. Aufgrund der aktuell großen Dynamik der themenbezogenen Rechtsprechung versteht sich der vorliegende Restriktionskatalog nicht als statisches Instrument, sondern sollte regelmäßig evaluiert, diskutiert und angepasst werden. Die flächenbezogenen Einzeldaten wurden mit einem Geografischen-Informationssystem (GIS) zusammengeführt, ausgewertet und visualisiert. Die visualisierten Ergebnisse sind der beiliegenden Ergebniskarte zu entnehmen.

Ergebnis: Der Untersuchungsraum umfasst insgesamt 2.478 ha (von insges. ca. 10.800 ha Gemeindefläche) mit unterschiedlichen Restriktionsstufen.

<b>Bewertung nach Restriktionsstufen</b>	<b>Fläche</b>
Potenzialflächen ohne Restriktionen (keine Restriktionsstufe)	ca. 12 ha
Potenzialflächen mit geringen Restriktionen (Restriktionsstufe 1)	ca. 183 ha
Potenzialflächen mit mittleren Restriktionen (Restriktionsstufe 2)	ca. 75 ha
Potenzialflächen mit mittelhohen Restriktionen (Restriktionsstufe 3)	ca. 1.010 ha*
Potenzialflächen mit hohen Restriktionen (Restriktionsstufe 4)	ca. 1.202 ha

Ergebnistabelle (\*Die Unterscheidung zwischen konventionellen Freiflächen-PV-Anlagen und Agri-PV-Anlagen ergibt nach dem Entwurf der Teilfortschreibung Wind- und Solarenergie des Regionalplans Neckar-Alb 2013 eine Veränderung für ca. 244 ha der Potenzialflächen)

Insgesamt sind für den Ausbau von Solarenergieanlagen im Außenbereich neben den hier aufgeführten planerischen Restriktionen vor allem die Flächenverfügbarkeit, Flächenkonkurrenz und Wirtschaftlichkeit zu beachten:

Flächenverfügbarkeit: Bedingt durch die kleinteilige Stückelung, oftmals verbunden mit einer breiten Eigentümerschaft der Flurstücke, stellt der Flächenzugriff eine hohe Hürde für die Entwicklung von Solarenergieanlagen dar. Der Entwicklungsvorteil von Anlagen im städtischen Eigentum wurde bei der Realisierung der Fläche „Traufwiesen“ deutlich. Darüber hinaus sind keine großen zusammenhängenden Potenzialflächen in städtischem bzw. öffentlichem Eigentum.

Flächenkonkurrenz: Nahezu alle Flächen im Untersuchungsraum sind landwirtschaftlich genutzte Flächen. Der Nutzungsdruck auf Flächen, die u. a. zur regionalen Lebensmittelproduktion genutzt werden können, steigt hierdurch weiter an. Auslöser sind z.B. Baulandentwicklung inkl. naturschutzrechtlichen Ausgleichserfordernissen, Ausbau von Verkehrsinfrastruktur und die Raumerfordernisse von weiteren Anlagen der Energiewende.

Agri-PV: Zur Erledigung des Antrags 540/2022 zur Prüfung von Agri-Photovoltaik der Fraktion AL/Grüne. Agri-Photovoltaik (Agri-PV) ist eine Form „besonderer Solaranlagen“ (nach § 48 EEG Abs. 1 Nr. 5), sie kombiniert landwirtschaftliche Nutzung mit der Energieerzeugung durch Photovoltaik. Zur Entschärfung des Nutzungskonfliktes zwischen Freiflächen-PV und Landwirtschaft wird vermehrt Agri-PV als Lösung vorgeschlagen. Agri-PV Anlagen unterliegen verschiedenen gesetzlichen Vorgaben und Regularien. Die Fördermöglichkeiten sowie Rahmenbedingungen für Bau und Betrieb sind durch § 48 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geregelt. Im § 35 Abs. 1 Nr. 9 Baugesetzbuch (BauGB) wird die Errichtung von Agri-PV-Anlagen sowie die Nutzung von betroffenen Flächen geregelt. Hier wird auch die planungsrechtliche Privilegierung im Außenbereich definiert. Im räumlich funktionalen Zusammenhang mit einem landwirtschaftlichen Betrieb ist eine PV-Anlage auf einer Fläche bis 2,5 ha ohne bauleitplanerisches Verfahren umsetzbar. Die Vorgaben der DIN SPEC 91434: „Agri-Photovoltaik Anlagen – Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung“ sind zu beachten.

Nach Angaben der landwirtschaftlichen Vertreter sind großflächige Agri-PV Anlagen zum aktuellen Zeitpunkt, aufgrund des hierdurch entstehenden betrieblichen Aufwandes, der Einschränkung der Art der Bewirtschaftung sowie der Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzung, für die meisten Betriebe unwirtschaftlich oder nur mit Sonderkulturen (bspw. Obstbäume) sinnvoll. Die Rahmenbedingungen von Agri-PV Anlagen werden in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft aufgrund der hohen Dynamik der Fördermittelkulisse, des technischen Fortschritts und der Regelwerke regelmäßig neu bewertet.

Wirtschaftlichkeit: Die Kosten für eine Freiflächen-PV Anlage sind grundsätzlich abhängig von Faktoren wie Standort, Netzanbindung, Anlagengröße, Betreibermodell oder Zugänglichkeit. Für den Betrieb der großflächigen Anlagen liegen aufgrund der hohen Dynamik am Strommarkt komplexe wirtschaftliche Rahmenbedingungen vor. Zu betonen ist, dass die Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der großflächigen Solarenergieanlagen im Außenbereich sich nicht auf private Anlagen zur Eigenstromproduktion auf Dächern des Innenbereichs beziehen.

### 3. Vorgehen der Verwaltung

Beteiligung Naturschutz und Landwirtschaft: Die vorliegenden Ergebnisse der Potenzialuntersuchung sowie der vorhergehende Arbeitsprozess wurden den Vertreter\_innen der Landwirtschaft bei einem Sondertermin „Runder Tisch Landwirtschaft“ und den Vertreter\_innen des Naturschutzes bei einem Sondertermin „Runder Tisch Naturschutz“ vorgestellt. Insgesamt wurde das Ziel einer raum- und umweltverträglichen Standortsteuerung von Solarenergieanlagen im Außenbereich als positiv bewertet. Die Betroffenheit und der allgemeine Druck auf die Offenlandflächen werden seitens des Naturschutzes und seitens der Landwirtschaft verstärkt betont. Die Vertretung der Landwirtschaft weist darauf hin, dass mit jedem Eingriff in landwirtschaftlich bewirtschaftete Flächen, Existenzen bedroht sein können und die Kapazitäten zur Sicherung der regionalen Lebensmittelproduktion sinken. Seitens des Naturschutzes wird darauf hingewiesen, dass zukünftige und auch bestehende Anlagen durch ein regelmäßiges Monitoring auf die vertraglich vereinbarten Naturschutzbestimmungen und Festsetzungen geprüft werden müssen. Grundsätzlich wird das Potenzial der privaten Dachflächen im bereits versiegelten Innenbereich der Universitätsstadt Tübingen betont und die Wichtigkeit zur Be-

förderung der Entwicklung dieser Flächen hervorgehoben. Die Vertretungen von Landwirtschaft und Naturschutz werden weiterhin dialogisch beteiligt und frühzeitig in konkrete Fortschreibungsprozesse zu Solarenergieanlagen im Außenbereich einbezogen.

Einzelfallbetrachtungen: Bei notwendigen Einzelfallbetrachtungen von Potenzialflächen werden die bestehenden Restriktionen und weitere Eigenschaften gemeinsam mit dem Naturschutz und der Landwirtschaft betrachtet und bewertet. Festsetzungen für die Bauleit-, Genehmigungs-, und Ausführungsplanung bezüglich einer raum- und umweltverträglichen Umsetzung von Solarenergieanlagen auf Freiflächen werden im Zuge der Einzelfallbetrachtungen erarbeitet. Im Falle einer konkreten Flächenausweisung werden die jeweiligen Potenzialflächen zusätzlich u. a. hinsichtlich folgender Kriterien im Detail untersucht: Artenschutz, Biotopverbundplanung Tübingen, Schwerpunkträume und Suchräume für Feldbrüter, Generalwildwegeplan (Wildtierkorridor), Landschaftsplan, Naturdenkmale, Denkmalschutz, Schutzgüter wie Landschaftsbild, gesellschaftliche Akzeptanz, Flächenverfügbarkeit, Leitung/Netze, technisch-ökonomische Machbarkeit.

Ausweisung von Flächen: Für zukünftig anstehende Planungen im Zuge der Energie- und Wärmewende werden Konzepte unter anderem auf Basis von Flächenverfügbarkeiten aufgestellt. Die nötigen Flächen für die ortsgebundenen Konzepte können mit Hilfe der GIS-Daten Abfrage auf ihre Potenziale untersucht und bewertet werden. Auf dieser Basis können gezielt Flächen für beispielsweise Solarthermie, Freiflächen-PV oder PV-Thermie ausgewiesen werden.

Durch die Berichtsvorlage im Klimaschutzausschuss werden die Ergebnisse an die Öffentlichkeit kommuniziert. Fortlaufend ist eine regelmäßige Evaluation und Überarbeitung aufgrund neuer rechtlicher Rahmenbedingungen angestrebt.

#### 4. Lösungsvarianten

Für die vorgestellten Ergebnisse sind keine Lösungsvarianten aufzuführen, da diese auf die vorliegenden Daten von flächenbezogenen fachrechtlichen Restriktionen verweisen. Diese können sich im Kontext politischer Regulations- und Anpassungsprozesse dynamisch entwickeln und müssen daher regelmäßig evaluiert werden.

#### 5. Klimarelevanz

Eine Freiflächen-Photovoltaikanlage kann pro Hektar eine emissionsfreie Jahresstromerzeugung von ca. 1 GWh/a erbringen - dies sind pro Hektar installierter PV-Freiflächen Anlage ca. 0,25 % des gesamten Strombedarfs von Tübingen. Photovoltaik-Anlagen können mit den richtigen Festsetzungen bezüglich Bau und Betrieb der Anlage sowie einer koordinierten Steuerung der Flächeninanspruchnahme ein klima- und umweltfreundlicher Beitrag zur Energiewende sein und die darunterliegenden Flächen können zur CO<sub>2</sub>-Speicherung im Bodenkörper beitragen.