

Universitätsstadt Tübingen
Stabsstelle Umwelt- und Klimaschutz
Schott, Bernd Telefon: 07071-204-2390
Geschäftskreis des Ersten Bürgermeisters
Brasam-Schmidt, Cornelia Telefon 07071-204-2202
Gesch. Z.: 02 + 003/9.04/

Vorlage 45/2020
Datum 21.02.2020

Berichtsvorlage

zur Vorberatung im **Ortsbeirat Südstadt**
zur Behandlung im **Ausschuss zur Fortschreibung des Klimaschutzprogramms**

Betreff: **Klimaschutzoffensive; Solare Fernwärme Südstadt;
mögliche Erstellung einer Freiflächen-Solarthermie-Anlage
kombiniert mit Grünflächen für Freizeitnutzung**

Bezug: 226/2017; 110/2018; 214/2019; 11/2020

Anlagen: 2 Anlage 1 Lageplan
Anlage 2 Luftbild, Beispielfoto

Zusammenfassung:

Die Stadtwerke beabsichtigen, eine Anlage zur Nutzung solarer Wärme für die Fernwärmeversorgung auf dem Standort westlich des Au-Brunnens zu errichten.

Auf der ca. 3,5 ha großen, heute landwirtschaftlich genutzten Fläche soll eine Freiflächen-Solarthermie-Anlage für das Fernwärmenetz Südstadt-Uhlandschiene geplant und erstellt werden. In der Planung werden auf dem Standort außerdem Flächen für Natur, Erholung und Landschaft berücksichtigt. Etwa ein Drittel der Fläche soll zukünftig den Bewohnerinnen und Bewohnern der Südstadt für Freizeitnutzungen zur Verfügung stehen.

Ziel:

Ziel ist die weitere Erhöhung der Anteile klimaneutraler Energieträger durch die Einspeisung von solarthermischer Wärme in die Fernwärmeversorgung

Bericht:

1. Anlass / Problemstellung

Die Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung sind eines der Instrumente, mit denen Tübingen bis 2030 klimaneutral werden kann. Bereits mit Vorlage 226/2017 wurde im Klimaschutzprogramm 2017-2022 die Maßnahme „Erneuerbare Energien in der Fernwärme“ beschlossen, mit dem Ziel, solarthermische Wärme als Beitrag zur Energieversorgungssicherheit und für den Klimaschutz einzusetzen.

Die Stadtwerke Tübingen haben die Möglichkeiten der Nutzung solarer Fernwärme für die Wärmeversorgung von Tübingen und mögliche Standorte mit guter Anbindung an das bestehende Fernwärmenetz untersucht. Als wirtschaftlichste und am schnellsten realisierbare Variante hat sich eine Freiflächen-Solaranlage auf der Fläche westlich des Au-Brunnens in der Südstadt ergeben.

Bei solarer Fernwärme werden große solarthermische Freiflächenanlagen in Wärmenetze integriert, wodurch dann ein nennenswerter Teil des Wärmeaufkommens CO₂- und emissionsfrei erzeugt wird. Die Technik wird derzeit vermehrt von Stadtwerken in Deutschland genutzt, da sie neben den ökologischen Vorteilen langfristig wirtschaftliche und stabile Gestehungskosten bietet.

2. Sachstand

2.1. Bei den Voruntersuchungen wurde in den Jahren 2017/2018 der Schwerpunkt auf eine Flächenanalyse für das Potential solarthermischer Freiflächenanlagen in Tübingen gelegt. Weiterführend wurden im Rahmen einer vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle geförderten Machbarkeitsuntersuchung „Wärmenetze 4.0“ unterschiedliche Varianten untersucht.

Als wirtschaftlichste und am schnellsten realisierbare Variante hat sich eine Freiflächenanlage für das Fernwärmenetz Südstadt-Uhlandschiene ergeben (Die zwei Teilnetze wurden im Jahr 2019 verbunden). Der Standort liegt in unmittelbarer Nähe zum Fernwärmenetz Südstadt-Uhlandschiene. Durch die direkte Nähe zum Fernwärmenetz sind die Kosten für die Anbindung in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen.

Erste wirtschaftliche Bewertungen der SWT im Rahmen einer Markterkundung ergaben unter Berücksichtigung der aktuellen Fördermöglichkeiten eine ausreichende Wirtschaftlichkeit des Projekts. Mitentscheidend ist hier die Errichtung der Anlage auf einer Freifläche, da dies gegenüber einem Konzept mit dezentralen Dachflächen deutlich kostengünstiger ist. Dem gegenüber steht eine hohe Flächeneffizienz der Freiflächen-Solarthermie, die es ermöglicht, rund 2 GWh Wärme pro Hektar und Jahr zu erzeugen.

Eckdaten der geplanten Anlage:

Freiflächen Kollektorfeld	ca. 12.000 m ² (8,4 MW _{th})
Wärmeträger	Wasser (ohne wassergefährdende Zusatzstoffe)
Wärmespeicher	ca. 2.700 m ³
Solare Wärmeerzeugung	ca. 5,6 Mio kWh (ca. 12 % Anteil des Wärmebedarfs Südstadt-Uhlandschiene)

- 2.2. Die als Standort für die Freiflächen-Solarthermie-Anlage vorgeschlagene Fläche liegt südöstlich des neuentwickelten Güterbahnhofareals und nördlich der direkt angrenzenden B27 (Stuttgarter Straße). Die Flächen werden im Westen durch das Gewerbe-/Industriegebiet Au und im Osten durch die Wasserschutzgebietszone I des Wasserschutzgebiets „Brunnen Au“ begrenzt.

Die Gesamtfläche des vorgeschlagenen Standorts (siehe Anlage 1 Lageplan) beträgt ca. 3,5 ha und wird derzeit als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Die Flächen befinden sich zur Hälfte im Eigentum der Stadt, die andere Hälfte ist im Eigentum von Privaten. Mit den Eigentümern wurden bereits von den Stadtwerken erste Gespräche geführt. Es besteht die Möglichkeit, dass die privaten Flächen von den Stadtwerken gepachtet oder erworben werden können.

Der Großteil der Fläche ist momentan zur Bewirtschaftung an einen landwirtschaftlichen Betrieb verpachtet. Die Stadtverwaltung ist im Gespräch mit dem Pächter.

Im nördlichen Bereich der Fläche befinden sich fünf Kleingärten mit ca. 1200m². Es wird angestrebt, diese wenn möglich zu erhalten.

Der Regionalplan Neckar- Alb 2013 sieht für diesen Bereich ein Vorbehaltsgebiet Regionaler Grünzug vor. Die Flächen sind Teil des Wasserschutzgebiets „Brunnen Au“ und liegen in Wasserschutzgebietszone II. Vorabstimmungen mit der Wasserbehörde bezüglich der Genehmigungsfähigkeit haben stattgefunden und ergeben, dass unter Einhaltung bestimmter Auflagen die Errichtung einer solchen Anlage möglich und mit dem Gewässerschutz vereinbar sein sollte. Ziel ist es, die Wasserschutzgebietszone II beizubehalten und die Planungen unter dieser Maßgabe zu gestalten.

Der aktuelle Flächennutzungsplan sowie die derzeit in Aufstellung befindliche Neuaufstellung sieht hier landwirtschaftliche Fläche vor. Der Standort liegt im Außenbereich. Um für die Nutzung als Standort für eine Freiflächen-Solarthermie-Anlage Planungsrecht zu schaffen, ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes notwendig.

- 2.3. Initiativen setzen sich seit Jahren für eine Verbesserung der Grün- und Freiflächenausstattung in der Südstadt ein. Das Quartier Güterbahnhof weist selbst keine zusammenhängenden Grün- und Freiflächen auf. Weitere in Entstehung befindliche Projekte der Innenentwicklung wie Marienburgerstraße und Wennfelder Garten erhöhen die Bedarfe an grüner Infrastruktur weiter. Eine Aktivierung dieser Fläche ist insbesondere für die Zeit nach der Verlegung der B 27 interessant.

Durch die geplante Entwicklung der solarthermischen Anlage bietet sich die Chance, eine ca. 1 ha große Teilfläche für Grün- und Freiflächen zu berücksichtigen. Die Intensität und Art der Nutzung ist auf das ausgewiesene Wasserschutzgebiet II hin zu entwickeln. Vorhandene Rad- und Fußwegebeziehungen können über die geplante Entwicklung gestärkt werden. Das heute isoliert liegende Bahnwärterhaus kann in eine Planung eingebunden werden. Im Rahmen eines Bebauungsplanes und einer parallelen Änderung des Flächennutzungsplanes kann hierfür eine rechtliche Grundlage geschaffen werden.

Freiflächensolaranlagen bieten eine Chance, über eine nachhaltige Energieerzeugung hinaus auch Landschafts- und Naturschutzziele zu verwirklichen. Hier bietet sich die Möglichkeit, die Fläche für die (Neu-)Ansiedlung spezifischer Arten, die Förderung von typischen Elementen der Flora und Fauna der Umgebung und für die Erhöhung der allgemeinen Biodiversität zu nutzen. Rund um die aufgeständerten Module können Inseln aus blütenrei-

chen Brachflächen oder mageren Wiesen den Lebensraum deutlich aufwerten. Durch eine Wiesenbegrünung der Flächen zwischen den Kollektorreihen und an Randflächen kann die Anlage einen ökologischen Beitrag zur Artenvielfalt und zum Insektenschutz leisten. Ähnliche Freiflächenanlagen in Baden-Württemberg werden von Naturschutzverbänden begleitet und positiv bewertet.

3. Vorgehen der Verwaltung

Stadtverwaltung und Stadtwerke werden zu einer Informations- und Diskussionsveranstaltung zu diesem Vorhaben einladen. Sofern eine grundsätzliche Unterstützung der Bürgerschaft für dieses Vorhaben erkennbar ist, wird dem Gremium im Mai 2020 ein Grundsatzbeschluss zur weiteren Planung dieses Vorhabens vorgelegt.

4. Lösungsvarianten

4.1 Die Erstellung einer Freiflächen-Solarthermie-Anlage an diesem Standort wird abgelehnt.

4.2 Auf dem Standort wird eine Freiflächen-Solarthermie-Anlage ohne sonstige Nutzungen in maximal möglicher Größe von 16.000 m² geplant. Hierdurch erhöhen sich der Klimaschutzbeitrag und die Wirtschaftlichkeit der Anlage.

5. Klimarelevanz

Ungefähr 12% der Fernwärme für die Südstadt-Uhlandschiene kann über die ca. 12.000 m² große Anlage ohne den Einsatz von (fossilen) Brennstoffe erzeugt werden. Dabei ist der mit Solaranlagen erzielbare Wärmeertrag pro Quadratmeter etwa 40-50 Mal höher als beim Anbau von Biomasse und ist somit ein sehr flächen-effizienter Beitrag zur Energiewende.

Für die Darstellung der Klimarelevanz der Maßnahmen und der Lösungsvariante sind verschiedene Annahmen vorzunehmen: Es ist davon auszugehen, dass bei der Variante mit einem ca. 12.000 m² großen Kollektorfeld eine solarthermische Wärmeherzeugung von ca. 5,6 Mio. kWh erfolgt und dass dafür ca. 10,5 Mio. kWh Erdgas weniger in den Kessel- und KWK-Anlagen der SWT verbrannt werden müssen. Gemäß dem CO₂-Bilanzierungstool BICO2BW sind 233 g CO₂ je Kilowattstunde bei Erdgas anzusetzen. Bei der Solarthermie sind es 25 g/kWh. Damit kommt es wärmeseitig jährlich zu einer Einsparung von rund 2.300 Tonnen CO₂-Äquivalente durch die ca. 12.000 m² große Solarthermieanlage. Jedoch reduziert sich durch die Solarthermieanlage auch die Stromerzeugung in den KWK-Anlagen des Fernwärmenetzes Südstadt-Uhlandschiene. Diese Strommenge muss durch Import-Strom im Bundesmix ersetzt werden. Jedoch ist es aktuell kaum abschätzbar, welchen CO₂-Faktor Strom im Bundesmix in den kommenden Jahren haben wird, da dies von diversen Rahmenbedingungen abhängen wird (z. B. an der Umsetzung des Gesetzes zum Kohleausstieg).

Unter der Annahme, dass z. B. im Jahre 2025 der spezifische CO₂-Faktor bei 400 g/kWh liegt und die KWK-Anlagen der SWT 2,6 Mio. kWh Strom weniger produzieren, steigen die strombedingten CO₂-Emissionen um etwas über 1.000 Tonnen. Jedoch nimmt der Anteil Erneuerbarer Energien im Bundesstrommix kontinuierlich zu, so dass die Klimabilanz der Solarthermieanlage sich perspektivisch immer weiter verbessern wird. Für 2030 könnten z. B.

ein Faktor von 300 g/kWh resp. rund 800 Tonnen angenommen werden. Der Klimavorteil läge dann jährlich bei 1.500 Jahres-Tonnen CO₂-Äquivalente. Es ist davon auszugehen, dass dieser Wert von Jahr zu Jahr weiter ansteigt, weil der Bundesmix CO₂-ärmer wird.

Bei Nutzung der gesamten Fläche für eine Solarthermie-Anlage mit 16.000 m² kann veranschlagt werden, dass durch die Wärmeerzeugung von ca. 7,4 Mio. kWh aus der solarthermischen Anlage ca. 14,1 Mio. kWh Erdgas weniger in den SWT-Anlagen verbrannt werden müssten. Damit käme es wärmeseitig zu einer Einsparung von jährlich rund 3.100 Tonnen CO₂-Äquivalente und einem möglichen Anstieg durch Stromimporte in 2030 von ca. 1.000 Tonnen. Die unter 4.2 dargestellte Lösungsvariante kann die CO₂-Emissionen perspektivisch um über 2.000 Tonnen pro Jahr – und zunehmend entsprechend der Verbesserung des Bundesmixes - erhöhen.