

1 Angaben zum Projekt

Projekttitlel

Solarfaltdach Kläranlage Aistaig

Art der beantragten Förderung

Bau & Anwendung

Forschung & Studie

Umweltpädagogik & Umweltkommunikation

Projektlaufzeit: von 01.03.2023 bis 31.12.2025

(Die maximale Laufzeit beträgt 3 Jahre)

Projektkurzbeschreibung

(Zusammenfassung mit 300 bis 500 Wörtern. Dient im Falle einer Bewilligung als Grundlage für die Veröffentlichung auf der Webseite des Innovationsfonds.)

Die Stadt Oberndorf am Neckar engagiert sich schon seit langer Zeit im Bereich Klima- und Umweltschutz und wurde 2015, sowie 2019 mit dem European Energy Award ausgezeichnet. Mit der Unterzeichnung der Unterstützungserklärung zum Klimaschutzpakt zwischen dem Land und den kommunalen Landesverbänden, setzt sich Oberndorf a. N. das Ziel der klimaneutralen Kommunalverwaltung bis 2040. Zukünftig sollen verstärkt Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom auf städtischem Gebiet errichtet werden und der Ausbau der Energiewende in den städtischen Liegenschaften vorangetrieben werden.

Mit einem Solarfaltdach über den Klärbecken des Klärwerk Aistaig soll ein weiterer Schritt Richtung Klimaneutralität gegangen werden.

Die geplante Fläche der Anlage beträgt 2.040m² mit 3x7 Faltdachbahnen und 36 Modulen a 430 Wp pro Faltdachbahn. Die installierte Leistung beträgt damit 325 kWp und kann einen jährlichen Solarstromertrag von 284 MWh erzeugen. Dies entspricht einem Anteil von 34% am jährlichen Stromverbrauch der Kläranlage von ca. 830 MWh.

Derzeit wird durch ein BHKW ca. 50% des jährlichen Strombedarfs gedeckt. Weitere Möglichkeiten zur regenerativen Stromerzeugung ist durch die begrenzte Verfügbarkeit von Flächen erschwert. Deshalb konnte mit dem Solarfaltdach, welches dank innovativer Seilbahn Technologie eine Überbauung der Klärbecken ermöglicht, eine flächensparende Lösung gefunden werden. Durch hochaufgeständerte PV Module, welche an Stahlseilen über die Becken gespannt werden und nach Bedarf durch einen patentierten Faltmechanismus ein und ausgefahren werden, kann Strom über bereits bebauter Fläche erzeugt werden. Ein Wetter-Algorithmus übernimmt den vollautomatischen Betrieb und schützt die Anlage vor Sturm, Hagel und Schneefall indem es in eine geschützte Position einfährt. So kann bspw. auch im Winter, bei Schneefall Strom produziert werden, denn die Module bleiben schneefrei und werden mit den ersten Sonnenstrahlen wieder ausgefahren. Weitere Vorteile des patentierten Faltmechanismus bietet der freie Zugang von oben, zum Beispiel für Arbeiten mit einem Kran, Einbauten in den Becken oder Revisionsarbeiten. Dank der besonderen Leichtbauweise werden weite Stützenabstände und große Höhen über dem Boden erreicht, was eine zusätzliche Verbesserung der Erreichbarkeit der Becken ermöglicht. Durch die Verschattungswirkung der Faltmodule werden die Mitarbeiter vor der Witterung geschützt und Augenbildung in den Becken minimiert.

Durch den selbstproduzierten Strom können sowohl der CO₂-Ausstoß als auch die Energiekosten deutlich gesenkt werden. Den Nutzen tragen die Mitarbeiter durch die Überdachung, als auch die Bürger, da man unabhängiger vom Strommarkt wird. Als erste Anlagen in Baden-Württemberg mit dem einzigen Hersteller dieser Technologie bestreitet die Stadt einen innovativen Weg mit Vorbildcharakter, um auch langfristig und nachhaltig den Bürgern der Stadt Oberndorf am Neckar eine unabhängige, sowie klimafreundliche Abwasserversorgung zu gewährleisten.

2 Projektbeschreibung

2.1 Beschreiben Sie das Projekt (Idee, Umsetzung und Ziel)

Die Stadt Oberndorf am Neckar engagiert sich schon seit langer Zeit im Bereich Klima- und Umweltschutz und wurde 2015, sowie 2019 mit dem European Energy Award ausgezeichnet. Mit der Unterzeichnung der Unterstützungserklärung zum Klimaschutzpakt zwischen dem Land und den kommunalen Landesverbänden, setzt sich Oberndorf das Ziel der klimaneutralen Kommunalverwaltung bis 2040. Die Erreichung dieses Ziels wird durch die konsequente Umsetzung von Projekten vorangetrieben. So wurde in der Vergangenheit bereits ein Klimaschutzkonzept mit Bürgerbeteiligung erstellt und ein Klimaschutzmanager eingestellt. Darüber hinaus wurde ein Nahwärmenetz am städtischen Schulzentrum errichtet und kommunale Gebäude energetisch saniert. Zukünftig sollen verstärkt Anlagen zur Erzeugung von regenerativem Strom auf städtischem Gebiet errichtet werden und der Ausbau der Energiewende in den städtischen Liegenschaften vorangetrieben werden.

Durch eine Offerte der Firma dhp technology solution AG, wurde man auf die bis dahin der Stadt unbekannt Technologie der Faltdachphotovoltaik aufmerksam. Es wurde daraufhin eine Auswertung der Energieverbräuche und eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt. Durch die Daten des städtischen Energiemanagements, welches 2021 ausgezeichnet wurde, konnte das Potenzial einer Solarfaltdachanlage schnell identifiziert werden. Die Besichtigung einer bereits gebauten Anlage in der Schweiz überzeugten Bürgermeister Herrmann Acker und Tiefbauamtsleiterin Romy Bloß woraufhin der Gemeinderat über das Vorhaben informiert wurde.

Die dhp technology solution AG bot in einer ersten Untersuchung zwei mögliche Varianten zur Umsetzung am Klärwerk an. Es wurden zum einen die nordöstlichen Becken und zum anderen die südwestlichen Becken als potenzielle Standorte vorgestellt. Bei der Grobanalyse spielten die Ausrichtung der Becken (Längs- oder Querbecken) und die Sonneneinstrahlung bzw. Verschattung eine Rolle. In der weiteren Untersuchung stellte sich heraus, dass die Errichtung über den Südwestbecken nicht wirtschaftlich ist. Somit wurde das erste Layout mit der Überdachung der Nordostbecken weiterverfolgt. Die geplante Fläche der Anlage beträgt 2040m² mit 3x7 Faltdachbahnen und 36 Modulen a 430 WP pro Faltdachbahn. Die installierte Leistung beträgt damit 325 kWp und kann einen jährlichen Solarstromertrag von 284 MWh erzeugen. Dies entspricht einem Anteil von 34% am jährlichen Stromverbrauch der Kläranlage von ca. 830 MWh.

Für die Kläranlage Aistaig wird angestrebt, durch eigenproduzierten regenerativen Strom, die bilanzielle autarke Versorgung mit Strom zu erreichen. Durch ein BHKW wird derzeit ca. 50% des jährlichen Strombedarfs gedeckt. Des Weiteren soll in Zukunft auf den Dachflächen der Betriebsgebäude PV Module installiert werden, welche die restlichen 16% des Strombedarfs decken sollen.

Weitere Möglichkeiten zur regenerativen Stromerzeugung ist durch die begrenzte Verfügbarkeit von Freiflächen erschwert. Mit dem Solarfaltdach HORIZON der Schweizer Firma, welches dank innovativer Seilbahn Technology eine Überbauung der Klärbecken ermöglicht, konnte eine platzsparende Lösung gefunden werden. Durch hochaufgeständerte PV Module, welche an Stahlseilen über die Becken gespannt werden und nach Bedarf durch einen patentierten Faltmechanismus ein und ausgefahren werden, kann Strom über bereits bebauter Fläche erzeugt werden. Ein Wetter-Algorithmus übernimmt den vollautomatischen Betrieb und schützt die Anlage vor Sturm, Hagel und Schneefall indem es in eine geschützte Position einfährt. So kann bspw. auch im Winter bei Schneefall Strom produziert werden, denn die Module bleiben schneefrei und werden mit den ersten Sonnenstrahlen wieder ausgefahren. Weitere Vorteile des patentierten Faltmechanismus bietet der freie Zugang von oben, zum Beispiel für Arbeiten mit einem Kran, Einbauten in den Becken oder Revisionsarbeiten. Dank der besonderen Leichtbauweise werden weite Stützenabstände und große Höhen über dem Boden erreicht, was eine zusätzliche Verbesserung der Erreichbarkeit der Becken ermöglicht. Durch die Verschattungswirkung der Faltmodule werden die Mitarbeiter vor der Witterung geschützt und Algenbildung in den Becken minimiert.

Durch den selbstproduzierten Strom können sowohl der CO₂-Ausstoß als auch die Energiekosten deutlich gesenkt werden. Den Nutzen tragen die Mitarbeiter durch die Überdachung, als auch die Bürger über die Abwasserkosten, da man unabhängiger vom Strommarkt wird. Als erste Anlage in Baden-Württemberg mit dem einzigen Hersteller dieser Technologie bestreitet die Stadt einen innovativen Weg mit Vorbildcharakter, um auch langfristig und nachhaltig den Bürgern der Stadt Oberndorf am Neckar eine unabhängige Abwasserversorgung mit bezahlbaren Gebühren zu bieten.

2.2 Darstellung des Reduzierungspotentials von klima- und wasserschädigenden Stoffen/Schadstoffen

Bei einem Deckungsanteil von 34% des jährlichen Strombedarfs der Kläranlage von ca. 830.000 kWh und einer CO₂-Emission pro Kilowattstunde von 420 Gramm des Bundesdeutschen Strom Mix in 2021 (Quelle Umweltbundesamt), ergibt sich ein Einsparpotenzial von 118,5 Tonnen CO₂ im Jahr.

Darüber hinaus reduziert das Faltdach nachweislich das Algenwachstum. Dadurch sind weniger Reinigungsarbeiten notwendig, sowie die Zugabe von Chemikalien und der allgemeine Betriebsaufwand wird gesenkt.

Durch die schlanke Bauweise mithilfe von Leichtbaumodulen und Seilbahntechnologie, wird der Materialaufwand im Vergleich zu konventionellen Trägersystemen deutlich reduziert.

2.3 Erläuterungen zur Übertragbarkeit/Beispielwirkung, Nachhaltigkeit oder zum Multiplikator Effekt

Durch das patentierte und innovative Faltdachsystem über den Becken des Klärwerk Aistaig, entsteht in der Region ein Projekt mit Leuchtturmcharakter. Als erstes Projekt in Baden-Württemberg bzw. Deutschland wird die Beispielhaftigkeit der Doppelnutzung von Abwasserklärung und Stromerzeugung unterstrichen. Grundsätzlich ist die Technologie auf jede Kläranlage übertragbar. Der Hersteller gibt nach einer Schätzung an, dass ca. 32% der Kläranlagen in Deutschland eine Solarfaltdachanlage installiert werden könnte. Eine Umsetzung in der Region hat also eine große Vorbildwirkung und zeigt anderen Kommunen neue Wege und Potenziale auf, wie auf den eigenen bestehenden Gebäuden und Anlagen die Energiewende vorangetrieben werden kann. Die Anlage hat eine Lebensdauer von 25 Jahren. Dies zeigt, dass auf lange Zeit die Kläranlage mit selbstproduziertem Strom versorgt werden kann und damit die Abhängigkeit vom immer volatilerem Strommarkt sinkt. Dies hebt die nachhaltige Wirkung, sowohl bei den Kosten, als auch bei der Versorgung hervor.

Durch konsequente Öffentlichkeitsarbeit in Form von Pressemitteilungen, Präsenz auf Märkten, Vorträge und Artikel auf der Homepage, soll rund um die Umsetzung des Projekts Solarfaltdach Kläranlage Aistaig berichtet werden.

Durch die Doppelnutzung kann auch die Akzeptanz in der Bevölkerung erhöhen, da keine neuen Gebiete durch diese PV „versiegelt“ werden müssen, was nachhaltig zur Befürwortung erneuerbarer Energien beiträgt.

2.4 Ausführungen über den Innovationscharakter

(wie hebt sich das Projekt ab gegenüber den gängigen Methoden/Stand der Technik ab?)

Das Solarfaltdach ermöglicht erstmalig die Doppelnutzung von Klärbecken zur Solarstromproduktion, ohne irgendeine Einschränkung für den operativen Betrieb. Dies dank seiner Leichtbauweise und dem Faltmechanismus. Das Einfallen der Modulbahnen verhindert das Einwirken von Kräften, die durch Sturm, Hagel und starken Schneefall entstehen. Dadurch kann auch sehr leicht, mit wenigen schlanken Stützen und großen Höhen über Boden gebaut werden.

Dies setzt den Grundstein für eine neue Art der infrastrukturintegrierten Photovoltaik und schont Ressourcen, Boden und Fläche.

Die geplante Anlage wäre die erste Anlage in Baden-Württemberg. Die Firma dhp technology solution AG ist die einzige weltweit, die eine solche Technik als Gesamtpaket auf dem Markt anbietet und wurde dafür schon mit dem Schweizer Zukunftspreis 2021 ausgezeichnet.

2.5 Darstellung der Notwendigkeit eines Zuschusses aus dem Innovationsfonds

Das innovative Solarfaltdach stellt eine hohe Investition von Seiten der Stadt dar. Für diese Investition werden Haushaltsmittel bereitgestellt. Alle Investitionen werden vor dem Hintergrund der knappen Mittel auf Wirtschaftlichkeit geprüft. Durch die Aufständigung fallen im Vergleich zu herkömmlicher Dachsolaranlagen höhere Kosten an, was die Anlage im Vergleich weniger wirtschaftlich macht. Durch einen Zuschuss aus dem Innovationsfond kann die Wirtschaftlichkeit der Anlage erhöht werden und gleichzeitig den Haushalt entlasten. Dies würde auch die Akzeptanz im Gemeinderat und in der Bürgerschaft verbessern. Eine Förderung durch den badenova Innovationsfond würde gleichzeitig die Innovationskraft des Projekts auszeichnen und die Öffentlichkeitswirksamkeit erhöhen.

2.6 Umfang der durch das Projekt eventuell ausgelösten Folgeinvestitionen (auch Dritter)

Durch den Fokus auf Berichterstattung und das Aufmerksam machen anderer Kläranlagenbetreiber ist das Ziel, den Bau weiterer Solarfaltdächer in der Region auszulösen. Zudem könnte über die Einbindung der Monitoring Daten in die städtische Energiemanagementsoftware weitere Investitionen im Softwarebereich ausgelöst werden.