

Klimafreundliches Klärwerk, PV-Anlage über Ablaufkanal, 1.Bauabschnitt

Anlage Baubeschluss

Baubeschreibung



Abb.1 PV-Anlage über dem Ablaufkanal, Gesamtbauvorhaben

Inhaltsverzeichnis

Veranlassung des Bauvorhabens.....	2
Realisierung 1. Bauabschnitt.....	3
Beschreibung des Bauvorhabens.....	4
Trägerkonstruktion / Bauwerk:.....	4
Photovoltaikmodule	5

Veranlassung des Bauvorhabens

Das Tiefbauamt hat mit Unterstützung des Amtes für Hochbau und Gebäudewirtschaft im Rahmen der Strategie „Klimafreundliches Klärwerk 2035+“ die Potentiale von Photovoltaik (PV) Anlagen auf der Kläranlage und deren Machbarkeit in Form einer Machbarkeitsstudie untersucht. Im Ergebnis wurde für das Klärwerk ein sich auf mehrere Teilprojekte aufteilendes Gesamtertragspotential von ca. 15 Megawattpeak (MWp) ermittelt.

Das PV-Teilprojekt mit dem größten Ertragspotential in Höhe von ca. 8,2 MWp ist die Installation von PV-Anlagen über dem Ablaufkanal des Klärwerks. Der Ablaufkanal ist ein künstlich angelegter offener Kanal, über den das in der Kläranlage gereinigte Abwasser kontrolliert aus der Anlage abgeleitet wird. Mit einer Länge von ca. 1,4 km und einer Breite von 27m bietet dieser eine sehr umfangreiche und gut erschließbare Realisierungsfläche.

Auch in einer im Jahr 2023 im Auftrag der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH (KEK) erstellten Potentialuntersuchung für Freiflächen-PV im Karlsruher Stadtgebiet wurde die Errichtung einer PV-Anlage über dem Ablaufkanal des Klärwerks als einziges Projekt mit der höchsten Priorität bewertet. Da die anderen untersuchten Flächen jeweils einer Vielzahl von Eigentümerinnen gehören, sind wenn überhaupt bei den restlichen Flächen nur langfristig Realisierungen aufgrund der zeitintensiven Abstimmung und Koordinierung zu erwarten.

Die Größe der Fläche, welche sich bereits vollständig in städtischer Hand befindet, stellt ein besonderes Alleinstellungsmerkmal dar und bietet dadurch eine einmalige Realisierungschance.

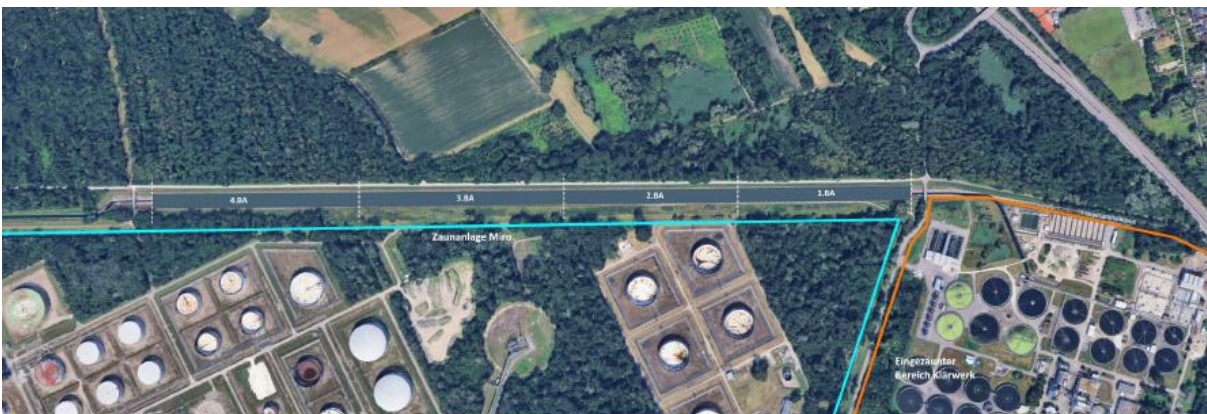


Abb. 2 Übersicht Gesamtbauvorhaben aufgeteilt in vier Bauabschnitte

Ein weiterer großer Vorteil der PV-Anlage über dem Ablaufkanal ist die clevere Doppelnutzung der bereits versiegelten Fläche. Da die PV-Anlage über dem Ablaufkanal montiert wird, entsteht kein zusätzlicher Flächenbedarf, was bei anderen Freiflächen PV-Anlagen ein häufig auftretender Nachteil wäre.

Die Beschattung des Ablaufkanals erzeugt ebenfalls positive ökologische Nebeneffekte. Durch den Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung reduziert sich die Algenbildung und die Temperatur des gereinigten Abwassers, welches anschließend in das Einleitgewässer fließt.

Die Ausführung der PV-Anlage über dem Ablaufkanal soll, abhängig von Finanzierung und geeigneter technischer Realisierungsmöglichkeiten, in bis zu vier Bauabschnitten erfolgen. Der erste Bauabschnitt ist als Startabschnitt ausgelegt, um ein Teilstück des Ablaufkanals als seriell wiederholbares Modul zu entwickeln und umzusetzen.

Damit werden einheitliche Planungs- und Ausführungsstandards geschaffen, die in nachfolgenden Abschnitten wirtschaftlich fortgeführt werden können.

Realisierung 1. Bauabschnitt

Zunächst ist nur die Realisierung des ersten Bauabschnitts vorgesehen.

Der erste Bauabschnitt umfasst in etwa ein Viertel der möglichen Anlagengröße und bemisst sich damit auf eine Länge von rund 350 Metern.

Mit einer geplanten Leistung von 2.000 kWp kann die Anlage mit einem Jahresertrag von 2.000.000 kWh in etwa 10% des Strombedarfs des Klärwerks klimafreundlich und vor Ort erzeugen. Der erzeugte Solarstrom kann zu 100% vom Klärwerk eigengenutzt werden.

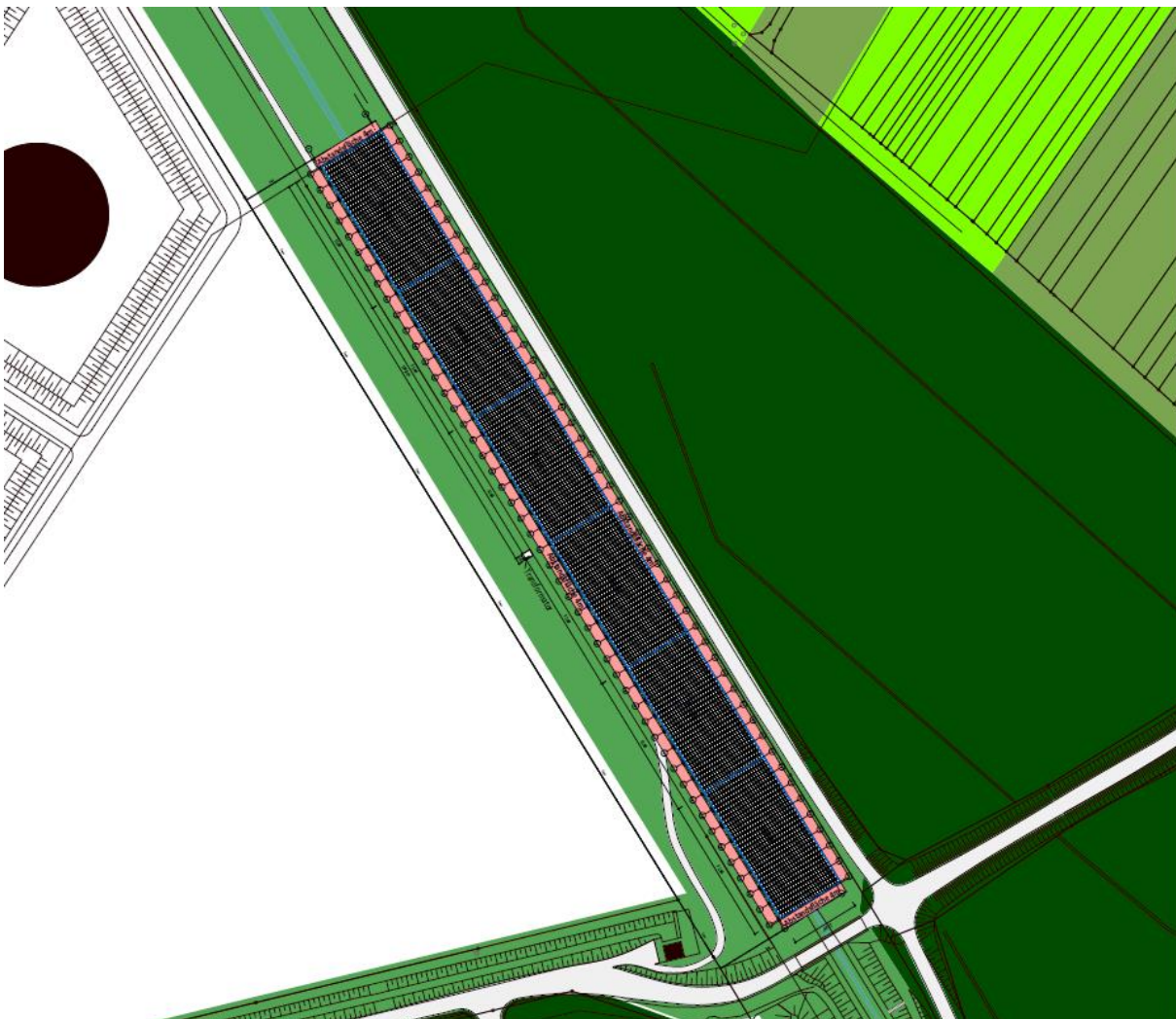


Abb. 3 Lageplan 1. Bauabschnitt

Beschreibung des Bauvorhabens

Gegenstand des Bauvorhabens ist die Errichtung eines modular erweiterbaren Photovoltaiksystems über dem Ablaufkanal. Die Anlage besteht im Wesentlichen aus einer Tragkonstruktion, den Photovoltaikmodulen sowie der elektrotechnischen Infrastruktur zur Anbindung an den Netzanschlusspunkt des Klärwerks

Trägerkonstruktion / Bauwerk:

Die Auslegung der Trägerkonstruktion wurde im Rahmen der Vorplanung (Leistungsphase 2) untersucht. Ziel war eine möglichst ressourcenschonende Tragwerkslösung mit optimiertem Materialeinsatz, insbesondere im Hinblick auf den Anteil an Stahl und Beton. Hierzu wurden unterschiedliche Varianten betrachtet, darunter auch abgespannte Lösungen bzw. sogenannte „leichte Konstruktionen“.

Im Ergebnis wurde die Errichtung eines Trägergerüsts mittels einer Stahlträgerkonstruktion als geeignetste Variante bewertet. Ausschlaggebend war, dass diese Lösung die erforderliche Tragfähigkeit zur Überspannung des Ablaufkanals mit einem minimalen Materialeinsatz in wirtschaftlich und technisch bewährter Weise verbindet.

Die Photovoltaikanlage wird auf dieser Stahlträgerkonstruktion errichtet, welche den Ablaufkanal in der Breite überspannt. Die Konstruktion entspricht dem üblichen Baustandard.

Die Stahlkonstruktion ist als robuste und langlebige Grundstruktur konzipiert. Dadurch werden insgesamt geringe laufende Wartungsaufwände erwartet.

Zugleich eröffnet die langfristige Nutzbarkeit der Tragkonstruktion perspektivisch die Möglichkeit, nach Ablauf der Modullebensdauer eine weitere Modulgeneration zu montieren, ohne dass die Grundstruktur erneut errichtet werden muss.

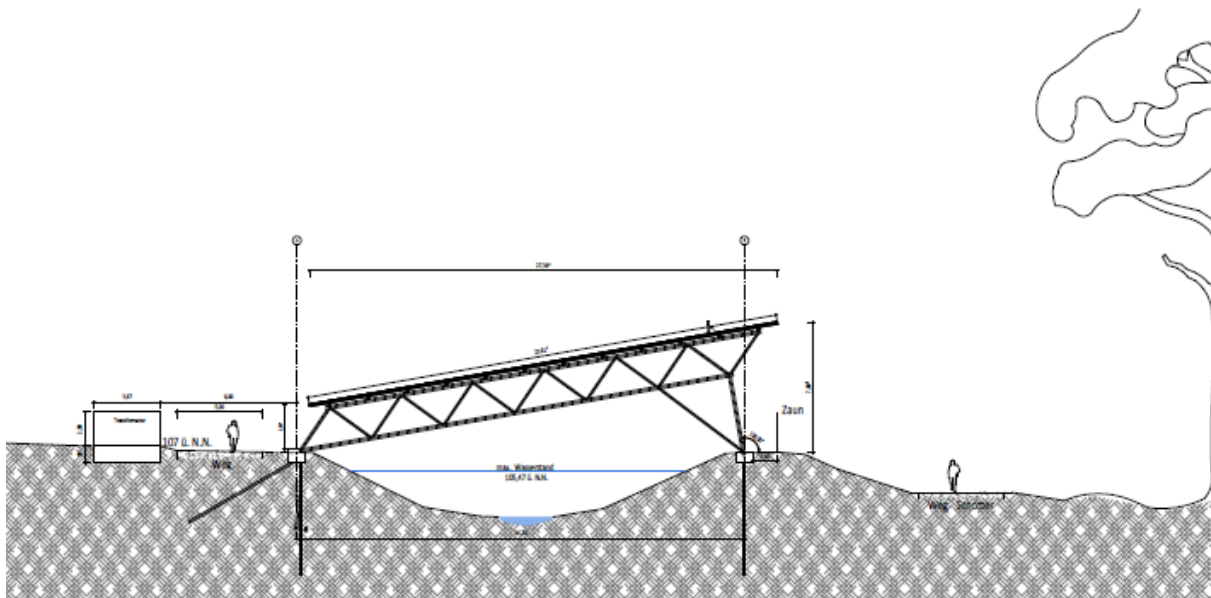


Abb. 4 Schnitt A-A Trägerkonstruktion

Photovoltaikmodule

Die Photovoltaikmodule werden in modularer Bauweise auf der Tragkonstruktion montiert.

Ein PV-Block umfasst die größte funktional zusammenhängende Gliederungsebene. Dieser setzt sich aus mehreren Rasterfeldern zusammen, welche weiter aufgegliedert aus mehreren Reihen und diese wiederum aus einzelnen Photovoltaikmodulen bestehen.

Ein Photovoltaikblock wird über zwei Wechselrichter an die elektrische Infrastruktur angeschlossen.

Dies entspricht der üblichen Bauweise für Freiflächen PV-Anlagen. Durch den modularen Aufbau können einzelne defekte PV-Module bei Bedarf ausgetauscht werden.

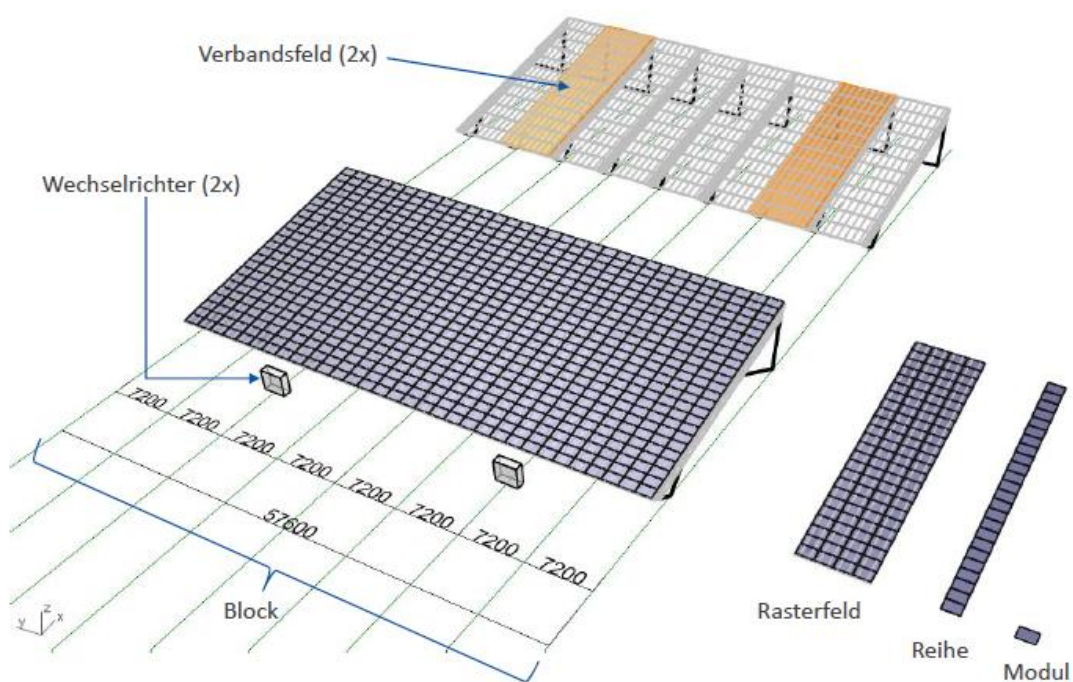


Abb. 5 modularer Aufbau der Photovoltaikmodule