

Beschlussvorlage Bauvorhaben

Eigenbetrieb Städtische Entwässerung Eberbach, Kläranlage
hier: Vorstellung Vorentwurfsplanung BHKW und Photovoltaik auf der Kläranlage

Beratungsfolge:

Gremium	am		Zuständigkeit
Gemeinderat	29.04.2026	öffentlich	Beratung und Beschlussfassung

Beschlussantrag:

1. Der Vorentwurfsplanung BHKW und Gasspeicher wird, wie in der Beschlussvorlage dargestellt, zugestimmt und die Weiterbearbeitung freigegeben.
2. Der Vorentwurfsplanung Photovoltaikanlage wird, wie in der Beschlussvorlage dargestellt, zugestimmt und die Weiterbearbeitung freigegeben.
3. Der Vergabe der weiteren Planungsleistungen Entwurfsplanung zum BHKW und Photovoltaikanlage für die Kläranlage Eberbach an das Ingenieurbüro iat-Ingenieurberatung-GmbH aus Stuttgart in Höhe von 146.704, - brutto, wird wie in der Beschlussvorlage dargestellt, zugestimmt.
4. Die Finanzierung der Maßnahme in Höhe von insgesamt 146.704, - brutto erfolgt über den Investitionsauftrag I 53800000799 Kläranlage Betriebsvorrichtungen.

Die Finanzierung ist damit gesichert.

Klimarelevanz:

Kläranlagen gehören zu den größten Energieverbrauchern Deutschlands. Die knapp 10.000 kommunalen Kläranlagen emittieren jährlich rund eine Million Tonnen CO₂. Damit ist die Abwasserwirtschaft ein wichtiger Hebel für den kommunalen Klimaschutz. Die energetische Optimierung und die Verwertung der entstehenden Faulgase selbst zur Energieerzeugung ersetzen fossile Energieträger bei der Strom- und Wärmeversorgung als erneuerbare Energien. Die Bestrebungen liegen somit darin, dass Anlagen mindestens genauso viel Energie produzieren wie sie benötigen und damit energieautark werden.

Gemäß der Klimawirkungsprüfung des ifeu-Instituts (Version 2.0) liegt für das Vorhaben eine positive Klimarelevanz für den Handlungsbereich Gebäude & Erneuerbare Energien vor.

Sachverhalt / Begründung:

1. Ausgangslage

- a) Die Stadt Eberbach hat sich zum Ziel gesetzt, schnellstmöglich eine klimaneutrale Kommune zu werden und das aus dem Pariser Abkommen wissenschaftlich abgeleitete Ziel Klimaneutralität im Jahr 2035 anzustreben.
- b) Die Kläranlage Eberbach ist bei der Stadt Eberbach die bauliche Anlage mit dem höchsten Stromverbrauch. Mit der Beschlussvorlage Nr. 2024-061 wurde deshalb eine Energieeffizienzanalyse der Kläranlage dem Gemeinderat durch das Büro IAT aus Stuttgart zur Beschlussfassung vorgestellt.
- c) Das Büro IAT aus Stuttgart wurde im Nachgang mit den Vorplanungen zu einem Blockheizkraftwerk und einer Photovoltaikanlage auf der Kläranlage beauftragt. Der Fokus liegt hierbei darauf mögliche Einsparungen von Energie und somit von CO₂ aufzuzeigen.
- d) Die Vorentwurfsplanung liegt der Verwaltung vor und soll nun dem Gemeinderat vorgestellt werden.

2. Hinweise zur Energieeinsparung auf der Kläranlage

Die EU-Kommunalabwasserrichtlinie (KARL) gibt vor, dass der Abwassersektor bis 2045 energieneutral werden soll. Kläranlagen sollen dazu verstärkt selbst erneuerbare Energie wie Biogas, Abwasserwärme oder PV-Strom erzeugen und möglichst ihren gesamten Energiebedarf daraus decken. Zudem sollen Anlagen >10.000 EW ab 2032 verpflichtend Energieaudits durchführen, um ihren Verbrauch und ihr Energiepotential zu bewerten (Kläranlage Eberbach 28000 EW).

Die wesentlichen Bausteine der Energieeffizienzanalyse BHKW und Photovoltaik, mit dem größten Einsparpotential, sollen nun auf der Kläranlage umgesetzt werden.

3. Blockheizkraftwerk (BHKW) und Gasspeicher

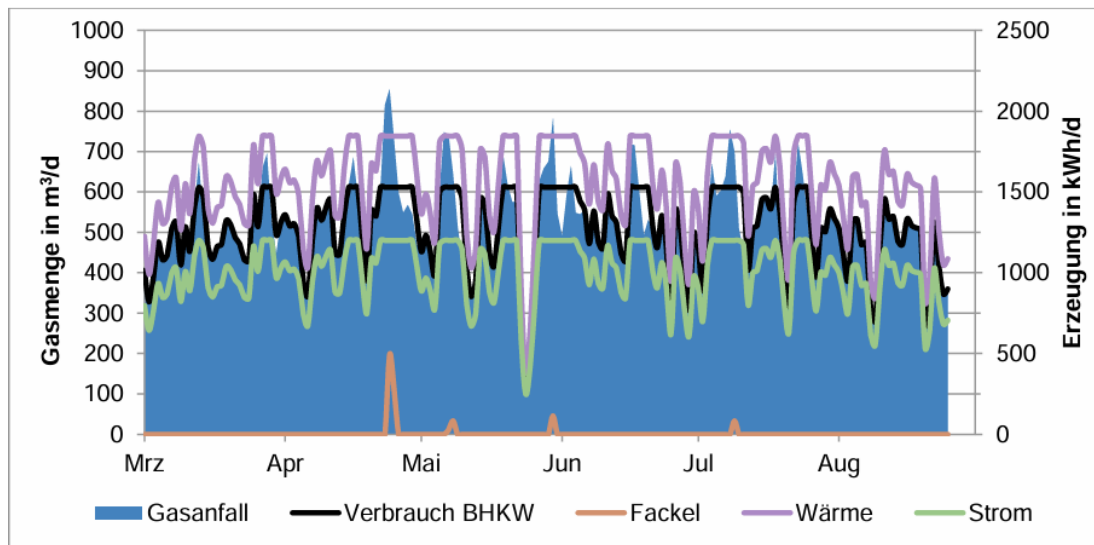
a) Blockheizkraftwerk

Bei der Reinigung des Abwassers auf der Kläranlage Eberbach fällt im Mittel 513 m³ Klärgas pro Tag an. Dies entspricht einer Gesamtjahresmenge von ca. 187.000 m³. Die Erhebung des anfallenden Klärgases wurde eigens mit einer neu installierten Gasmessung durchgeführt. Das Klärgas auf der Kläranlage wird derzeit nur in Teilen von der Heizungsanlage genutzt. Ein Großteil des Klärgases von ca. 90.000 m³ wird über die Gasfackel vernichtet, wobei große Mengen an CO₂ in die Atmosphäre freigegeben werden, ohne einen Nutzen zu erzeugen.

Um der zum Ziel gesetzte Klimaneutralität näher zu kommen soll ein neues BHKW mit einer elektrischen Leistung von 50 KW installiert werden. Mit diesem können ca. 365.000–395.000 kWh/a Strom erzeugt werden. Bei einem Jahresstrombedarf von ca., 1.100.000 kWh können so ungefähr 33–35 % des Gesamtstrombedarfs der Kläranlage durch die Stromerzeugung im BHKW gedeckt werden.

Weiterhin können mind. 562.000 kWh/a Abwärme über das BHKW produziert und somit ca. 90–100 % der für die Erwärmung des Rohschlammes benötigten Wärme erzeugt werden.

Die Bemessung und Auslastung des BHKW wurde anhand einer Simulation ermittelt. Diese zeigt die hohe Auslastung des BHKW mit dem zur Verfügung stehenden Gasanfall und Gasspeicher von 250 m³ auf.



Das BHKW sowie eine neue Gasreinigung werden in Containern untergebracht. Als Aufstellungsort kommt der Standort des derzeit genutzten Gasspeichers infrage, der abgebrochen werden soll.

b) Gasspeicher

Zusammen mit der Beschaffung eines BHKW ist es unabdingbar einen neuen Gasspeicher mit größerem Speichervolumen zu installieren. Der bestehende Gasspeicher soll aufgrund seines fortgeschrittenen Alters von 30 Jahren und geringen Speichervolumens, außer Betrieb genommen werden.

Um einen wirtschaftlichen und durchgängigen Betrieb zu gewährleisten, muss das Gasspeichervolumen von derzeit 65 m³ auf 250 m³ erhöht werden. Die Vorgaben hierfür leiten sich aus dem DWA-Merkblatt- M 363 ab, nach den Kläranlagen ab einer Ausbaugröße größer 10.000 EW, ein Speichervolumen von mindestens 50 % des täglichen Gasanfalls empfohlen wird.

Im Rahmen der Planungen wurden verschiedene Standorte sowie Speicherformen für den neuen Gasspeicher betrachtet. Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass zwei neue liegende Gasbehälter mit einem Volumen von jeweils 125 m³ südöstlich vom Nachklärbecken 1 als wirtschaftlich angesehen werden.

c) Investition und Amortisation

Die geschätzten Baukosten für die Installation eines BHKW und Gasspeicher betragen ca. **1.642.241, - € brutto** ohne Baunebenkosten. Die Investitionskosten für ein BHKW mit Gasspeicher inkl. Vollwartungsvertrag über 10 Jahre amortisieren sich nach Berechnungen des Ingenieurbüros nach ca. 7,5–8,2 Jahren.

4. Photovoltaikanlage

Die Vorplanung für die Installation von Photovoltaikanlagen (PV) auf der Kläranlage Eberbach ist ein weiterer Baustein auf dem Weg hin zu einer klimaneutralen Kläranlage.

Als Grundlage der Planungen wurde eine Ertragssimulation basierend auf der lokalen Sonneneinstrahlung für die Kläranlage Eberbach durchgeführt und entsprechend dem Lastgang der Kläranlage berechnet, wieviel erzeugter PV-Strom auf der Kläranlage verbraucht werden kann und wieviel erzeugter überschüssiger PV-Strom eingespeist werden muss. Im Nachgang wurden potenzielle Flächen auf geeignete Belegung mit Photovoltaik ausgewertet.

Als mögliche Flächen wurden auch die Dachflächen der Betriebsgebäude ausgewertet. Die verstreut liegenden bestehenden Dächer wurden aufgrund der vergleichsweise hohen Investitionskosten für Kleinflächen im Verhältnis zur erwarteten Stromerzeugung aber nicht weiter betrachtet.

Aufgrund der Wirtschaftlichkeitsberechnung kam man zu dem Ergebnis, dass eine mögliche PV-Überdachung von Belebungsbecken und Nachklärbecken hinsichtlich wirtschaftlicher Eigenstromnutzung auf der Kläranlage ausreichend ist und somit weiter betrachtet werden soll.

a) Solarfaltdach

Bei der Betrachtung wurde ein Solarfaltdach untersucht, welches von einer Schweizer Firma hergestellt und vertrieben wird. Für die Installation eines Solarfaltdachs benötigt es möglichst große zusammenhängende rechteckige Flächen. Um eine Fläche mit entsprechender elektrischer Leistung zu erreichen, müssten die Fahrwege ebenfalls mit überdacht werden, welches für den laufenden Betrieb ein Problem darstellen kann. Aufgrund der Einzelquellenbeschaffung der Firma und weitere Nachteile für den Betrieb hat man von dieser Variante aufgrund der entstehenden Abhängigkeiten und geringen Erfahrungen mit dem Produkt Abstand genommen.

b) Solardach Stahlkonstruktion

Auf Grundlage des tatsächlichen Strombedarfs wurde die Planung der PV-Anlage als feste Überdachung des Belebungsbeckens und des Nachklärbeckens vorgesehen. Die vorgesehene Fläche gewährleistet ein gutes Verhältnis zwischen Investitionskosten und Eigenstromnutzung.

Die Planungen sehen eine Stahlkonstruktion mit Trapezblech auf den vorhandenen Nachklärbecken auf einer Höhe von ca. 3 bis 3,5 m vor, auf der dann die PV-Module installiert werden. Die installierte Leistung der Anlage ist auf ca. 268 kWp vorgesehen. Der Jahresertrag wird auf ca. 263.000 kWh/a geschätzt, dies entspricht ca. 20 % des Jahresstrombedarf der Kläranlage von ca. 1.100.000 kWh.

Als empfehlenswerte Erweiterung bietet sich ein Batteriespeicher mit einer Kapazität von 250 kWh an. Aufgrund der noch derzeit hohen Kosten ist es allerdings vorgesehen, vorerst keinen Batteriespeicher zu installieren, sondern nur in der weiteren Planung zu berücksichtigen. Sinken in Zukunft die Preise für die Speicherkapazitäten, steigt die Wirtschaftlichkeit der Anschaffung, die Anlage kann durch die Vorplanung leicht um den Speicher erweitert werden.

c) Investition und Amortisation

In der nachfolgenden Tabelle ist die Investition ohne Speicher und mit Speicher sowie die entsprechenden Amortisationszeit abgebildet.

Kennwerte	Feste PV-Überdachung Belebungsbecken (BB) und Nachklärbecken (NKB)	
	ohne 250 kWh Speicher	mit 250 kWh Speicher
Fläche	1365 m ²	
Installierte Leistung	268 kWp	
Investitionskosten netto ca.	1.005.000 €	1.230.000 €
PV-Stromerzeugung gesamt ca.	263.000 kWh/a	
Jahreserlös ca. bei 0,35 €/kWh für Eigenverbrauch 0,08 €/kWh Einspeisevergütung	72.300 €/a (66.500 €/a)	83.700 €/a (81.200 €/a)
Amortisationszeit ca. bei 0,35 €/kWh für Eigenverbrauch 0,08 €/kWh Einspeisevergütung	13,9 Jahre (15,1 Jahre)	14,7 Jahre (15,1 Jahre)

Tabelle 2: Wirtschaftlichkeit feste Überdachung BB und NKB mit und ohne Batteriespeicher ohne Finanzierungskosten, ohne Baunebenkosten, ohne Instandhaltung

Die in die Amortisationszeit eingehenden Investitionskosten werden als Netto-Beträge angesetzt, entsprechend der Nullsteuer für Umsätze im Zusammenhang mit bestimmten PV-Anlagen (§12 Absatz 3 UstG) und das diesbezügliche Schreiben des Bundesministeriums der Finanzen vom 27. Februar 2023.

5. Ingenieurvergabe

Zur Erstellung der Entwurfsplanungen zu den oben aufgeführten Maßnahmen BHKW und Gasspeicher sowie Photovoltaikanlage, sollen jeweils die Planungsleistungen der Leistungsphase 3 Entwurfsplanung der HOAI 2021 vergeben werden. Hierfür fallen für die Maßnahme BHKW und Gasspeicher Kosten in Höhe von 74.554, - € brutto sowie für die Photovoltaikanlage Kosten in Höhe von 72.150, - € brutto an.

Insgesamt fallen somit für die Entwurfsplanung beider Maßnahmen Kosten in Höhe von 146.704, - € brutto an.

6. Finanzierung

Die Finanzierung der Maßnahme in Höhe von insgesamt 146.704, - brutto erfolgt über den Investitionsauftrag I 53800000799 Kläranlage Betriebsvorrichtungen.

Die Finanzierung ist damit gesichert

7. Weitere Vorgehensweise

- Die Entwurfsplanung soll dem Gemeinderat zur Freigabe der Umsetzung im 3. Quartal 2026 vorzulegen werden.

- Die Umsetzung des BHKW soll priorisiert vorangetrieben und noch in 2026 ausgeschrieben sowie 2027 umgesetzt werden.
- Die Photovoltaikanlage soll dann in Laufe des Jahres 2027 /2028 erstellt werden.

Peter Reichert
Bürgermeister

Anlage/n: