

Gemeindeverwaltungsverband Oberes Zabergäu

Tagesordnungspunkt Nr. 1 b)

Vorlage Nr. 7/2024

Sitzung der Verbandsversammlung

am 7. Oktober 2024

-öffentlich-

Solarpark Kläranlage Obere Zaber

Beschlussantrag:

- a) Die Verwaltung wird ermächtigt mit der Stadt Brackenheim zusammen einen Erschließungsträger zu suchen und die Aufstellung eines B-Plans für den Solarpark zu veranlassen.

ABSTIMMUNGSERGEBNIS		
	Anzahl	
Ja-Stimmen		
Nein-Stimmen		
Enthaltungen		

Themeninhalt:

In der Verbandsversammlung im April dieses Jahrs wurde die Verwaltung dazu ermächtigt, mittels einer Studie die Potentiale eines Solarparks auf der Fläche neben der Kläranlage genauer zu untersuchen. Diese Studie wird in der Sitzung anhand einer Präsentation näher vorgestellt.

Zielsetzung der Betrachtung der Studie ist, dass die Kläranlage bei Stromausfall über einen längeren Zeitraum im Teillastbetrieb und dauerhaft im Notbetrieb gefahren werden kann.

Die Kommunalabwasser-Richtlinie Energieneutralität sieht des Weiteren vor, dass ab 10.000 EW (Einwohnerwert) die Energie für die Anlage aus erneuerbaren Quellen

auf dem Betriebsgelände oder unmittelbar außerhalb davon erzeugt wird. Mit einem Einwohnerwert von 25.000 EW ist die Anlage des Verbands davon betroffen.

Es besteht ausnahmsweise die Zukaufsmöglichkeit von Energie aus nichtfossilen Brennstoffen von max. 35% des Strombedarfs. 65 % des Energiebedarfs müssen demnach in jedem Fall selbst aus erneuerbaren Energien (EE) erzeugt werden.

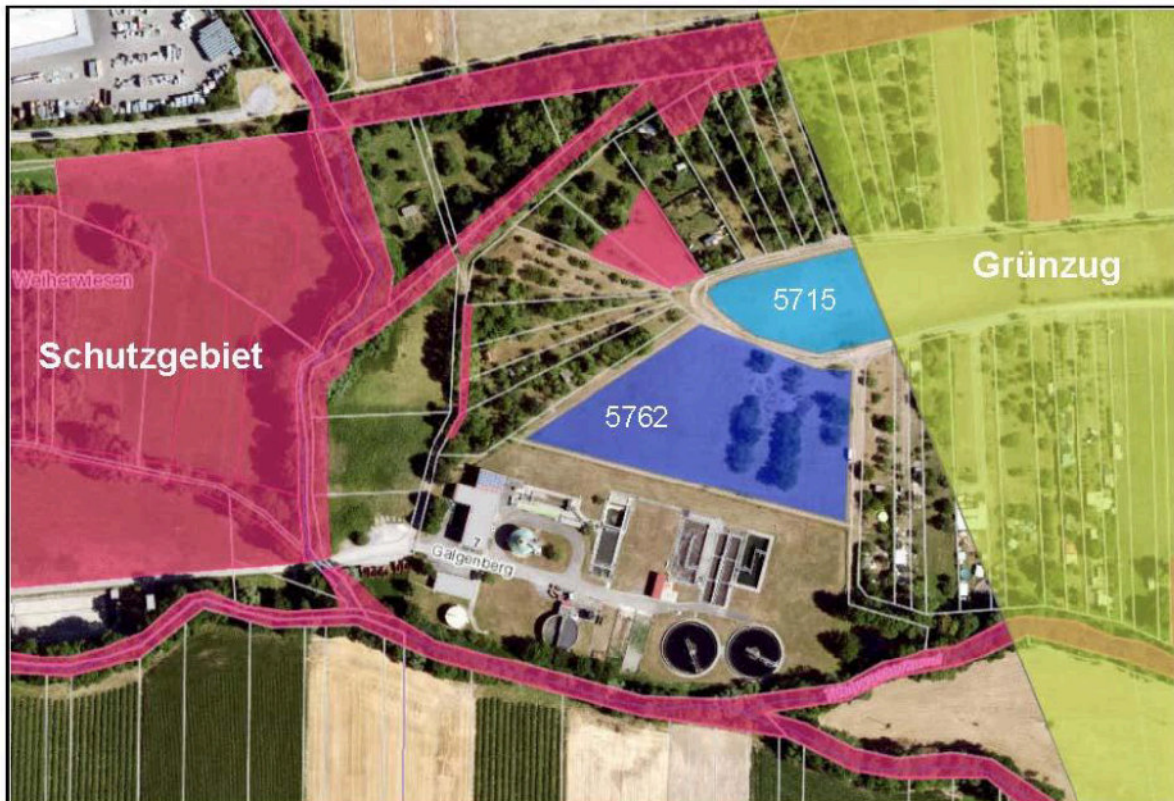
Diese Anforderung gilt es auch in Frauenzimmern bis 2032 umzusetzen.

Aktuell ist die Notstromversorgung der Anlage nicht zufriedenstellend geregelt, da bisher kein Notstromaggregat zu Verfügung steht. Das vorhandene BHKW, das mit Klärgas betrieben wird, kann den erzeugten Strom nur in das Stromnetz der Netze BW einspeisen. Zur Notstromversorgung kann es nicht genutzt werden.

Die „Studie zur Sicherstellung der Stromversorgung der Kläranlage Obere Zaber“ ermittelte zunächst differenziert den Strombedarf der Anlage mit den über das Jahr auftretenden Lastspitzen. Die Auswertung der Betriebsaufzeichnung für 2021-2023 zeigt einen Strombedarf der Kläranlage von im Schnitt 550.000 kWh pro Jahr. Der Tagesverbrauch im Sommer liegt bei ca. 1.100 kWh und im Winter bei ca. 1.700 kWh. Regelmäßige Leistungsspitzen liegen im Bereich von 135 kW.

Vor der Betrachtung des möglichen Solarparks wurden zunächst die unterschiedlichen Möglichkeiten durchgespielt, wie eine Notstromversorgung ohne zusätzlichen PV-Strom aus einer Freiflächenphotovoltaikanlage sichergestellt werden könnte. Möglichkeiten wären die Anschaffung eines Dieselaggregats oder die Erweiterung des BHKWs. Diese Möglichkeiten sind zwar wirtschaftlich, aber trotzdem ist man sich sowohl in der Verwaltung als auch von Betreiberseite einig, nicht in eine Notstromlösung zu investieren, die auf fossilen Brennstoffen beruht.

Im Weiteren wird daher das Potential eines Solarparks direkt an der Kläranlage eingehend untersucht. Die Betrachtungen ergeben, dass es sinnvoll ist, die Fläche des GVV's direkt neben der Anlage mit 800 kWp zu belegen und die Brackheimer Fläche mit weiteren 200 kWp.



Nutzbare Flächen für Photovoltaik auf den Freiflächen um das Kläranlagengelände

In der Studie werden drei Zielvorgaben berücksichtigt:

- Größtmögliche Autarkie, d.h. maximale Unabhängigkeit von Strompreis und Stromnetz
- Die Erreichung eines möglichst hohen Eigenenergieverbrauchs, also hohen solaren Deckungsgrads
- Die Gewährleistung der Notstromversorgung zur dauerhaften Sicherstellung des Betriebs der Kläranlage bei Stromausfall.

Um diese Ziele zu erreichen, ist die Speicherung des PV-Stroms notwendig, da allein mit der Anlage weder der Notstrom gesichert werden kann noch eine große Unabhängigkeit vom Netz zu erreichen ist.

Die Berechnungen zum Speicher haben ergeben, dass das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis ein Speicher mit ca. 1500 kWh hat. Mit diesem kann man die Anlage fast vollständig auch nachts mit eigenem Strom versorgen und mit der immer im Speicher verbleibenden Reserve von 600 kWh auch die Notstromversorgung gewährleisten. Auf dem Gebiet der Speicherung kann es in den nächsten Jahren auch noch technologische Weiterentwicklungen geben, die berücksichtigt werden.

Mit einem Ertrag von rund 700.000 kWh (auf der Fläche des GVV) ist die Anlage zur Versorgung der Kläranlage mit Strom ausreichend dimensioniert und wird in den Sommermonaten immer noch mehr Strom produzieren als die Kläranlage verbraucht. Den überschüssigen Strom kann man ins Netz einspeisen und erhält dafür aktuell 7 Cent/kWh.

Stand heute ist es daher wirtschaftlicher die kommunalen Liegenschaften durch einen sogenannten Strombilanzkreis zu versorgen. Geht man von den derzeitigen Abrechnungen mit dem Stromversorger aus, wäre eine Kostenersparnis von rund 12 Cent/kWh für die Liegenschaften zu erwarten, die an den Strombilanzkreis angeschlossen wären. Zur Vergleichbarkeit unterschiedlicher Anlagenversionen wurde daher der Betrag der EEG-Einspeisevergütung der zu erwartenden Ersparnis der Abnehmer gegenübergestellt.

Ebenfalls in den Berechnungen abgebildet sind Varianten mit verschieden großen Kalkulationszinssätzen.

Zudem wurde berücksichtigt, dass die gewünschte Versorgung und Autarkie mit den 800 kWp installierter Leistung auf der Fläche des GVV's zu realisieren ist und die Stadt Brackenheim den Strom, der auf ihrer Fläche produziert wird auch eigenständig nutzen bzw. vermarkten kann. In jedem Fall ist ein gemeinsamer Bau mit gemeinsamer Trafostation vorgesehen.

In der nachfolgenden Tabelle sind unterschiedliche technische Möglichkeiten zur Herstellung der Energiesicherheit dargestellt. Einige lassen sich auch kombinieren. Für die Berechnung des Kapitalwerts (Net Present Value) wurde bei den Varianten mit PV-Anlagen ein Betrachtungszeitraum von 20 Jahren gewählt.

Technologie	Energiesicherheit	Mehrwert GVV	NPV
Diesel Aggregat 200 kW	2 Tage Vollbetrieb	ohne	-145.032 € / 10a
Diesel Aggregat 100 kW	2 Tage Notbetrieb	ohne	-125.032 € / 10a
BHKW 50 kW	Teildeckung	hoch	+27.171 € / 10a
Dachflächen PV-Anlage 70 kWp	Teildeckung tagsüber	hoch	+213.469 € / 20a
Freiflächen PV-Anlage 800 kWp	Teildeckung tagsüber	hoch	+18.034 € / 20a
Freiflächen PV-Anlage 800 kWp + Speicher 1.500 kWh	Notbetrieb dauerhaft	hoch	-7.743 € / 20a
Freiflächen PV-Anlage 800 kWp + Speicher 2.500 kWh	Vollbetrieb dauerhaft	hoch	-343.919 € / 20a
Bei Nutzung der Flächen Brackenheim			
Freiflächen PV-Anlage 999 kWp	Teildeckung tagsüber	hoch	+38.756 € / 20a
Freiflächen PV-Anlage 999 kWp + Speicher 1.500 kWh	Notbetrieb dauerhaft	hoch	+172.369 € / 20a
Freiflächen PV-Anlage 999 kWp + Speicher 2.500 kWh	Vollbetrieb dauerhaft	hoch	-80.554 € / 20a

Als Vorzugsvariante ist in diesem Fall der Einsatz eines 50 kW BHKW und der gleichzeitige Betrieb einer 800 kWp Freiflächen-PV-Anlage mit 1.500 kWh Speicher zu nennen. Diese Kombination bietet den Vorteil, dass der Netzbezug gesenkt werden kann und die Anlage ihren Selbstversorgungsgrad erheblich erhöht. Die Energiesicherheit der Kläranlage wird mit diesem Maßnahmenpaket in der ertragsreichen Zeit vollständig sichergestellt. Für die Wintermonate ist ein Notbetrieb über die Anlage sichergestellt. Die wirtschaftliche Einschätzung zeigt, dass die PV-Anlage 800 kWp (ohne Speicher) über einen kalkulatorischen Zeitraum von 20 Jahren einen NPV von rund +18.000 € erzielt. Die Anlage mit Speicher verursacht

mit einem NPV von rund -7.000 € über denselben Zeitraum verhältnismäßig wenig Zusatzkosten, bietet aber gleichzeitig durch die gesteigerte Autarkie und die reduzierten Energiekosten langfristig Sicherheit.

Insgesamt lässt sich sagen, dass zur Erreichung der Energiesicherheit in jedem Fall eine große Investition nötig ist, deren Wirtschaftlichkeit über die Betrachtung der reinen Anschaffungskosten, Ausgaben und Einnahmen hinausgeht. Zusätzliche Nutzen sind eine sichere Bewältigung von Krisensituationen, hohe Autarkie und Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen. Daher spricht sich die Verwaltung für den Bau eines Solarparks in Eigenregie mit einem Erschließungsträger aus.

Projekt/ Maßnahme:

Freiflächen PV 800 kWp + Speicher 1500 kWh
- Diesel NEA (stationär)

nur blau unterlegte Felder ausfüllen		Werteangaben für		
		wahrsch. Fall	worst case	best case
Bestimmung des Zinssatzes				
Eigenkapitalanteil $S_{eq} (= C_{eq} / C_{invest})$		0,0%	0,0%	0,0%
Fremdkapitalanteil $S_{debt} (= C_{debt} / C_{invest})$		100,0%	100,0%	100,0%
r_{eq} = Zinssatz für Eigenkapital		4,0%	5,0%	3,0%
r_{debt} = Zinssatz des Fremdkapitals		4,0%	5%	3%
r = gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten WACC (= $S_{eq} \cdot r_{eq} + S_{debt} \cdot r_{debt}$)		4,00%	5,00%	3,00%
Einstellparameter				
Auszahlungen	Investitionsauszahlung	2.030.000 €	2.030.000 €	2.030.000 €
	laufende Auszahlungen, durch z.B. Wartung	20.000 €	20.000 €	20.000 €
	Sonstige (einmalig), durch z.B. Planungskosten, Ausfall bei Inbetriebnahme	0 €	0 €	0 €
Einzahlungen	Jährliche Energieeinsparung oder Energieversorgung	260.000 kWh	260.000 kWh	260.000 kWh
	laufende Einsparungen, durch z.B. geringere Wartung	48.000 €	48.000 €	48.000 €
	einmalige Einsparungen, durch nicht notwendige Diesel-NEA	250.000 €	250.000 €	250.000 €
	Jährliche Energiepreisschwankungen	2,00%	-3,0%	3,0%
	Jährliche Preisschwankungsrate für relevante Dienstleistungen und Materialien	2,70%	3,0%	1,5%
	Tatsächlicher spezifischer Energiepreis	0,30 €/kWh	0,30 €/kWh	0,30 €/kWh
	Laufzeit der Investition T [Jahre]	20	20	20
Kalkulationszinssatz r	4,0%	5,0%	3,0%	
NPV		-7.743 €	-558.434 €	261.774 €

Jährliche Wartungskosten beinhalten die Versicherung, Pflege der Fläche, die Betreuung des Betriebs, die Wartungstermine und Prüfung



Laufende Einsparungen betreffen die Spitzenkappung, den Verkauf der Überproduktion in den Sommermonaten und die Ersparnis in den Wartungskosten für eine Diesel-NEA.

Einmalige Einsparung betreffen nicht verwendete Investition des Dieselaggregates alle 10 Jahre

Projekt/ Maßnahme:

Freiflächen PV 200 kWp mit 200.000 kWh Ertrag/a
Eigenverbrauch 70 %
+ Anteilig Bauwerke (50.000€)

nur blau unterlegte Felder ausfüllen	Werteingaben für		
	wahrsch. Fall	worst case	best case
Bestimmung des Zinssatzes			
Eigenkapitalanteil S_{eq} ($= C_{eq} / C_{invest}$)	0,0%	0,0%	0,0%
Fremdkapitalanteil S_{debt} ($= C_{debt} / C_{invest}$)	100,0%	100,0%	100,0%
r_{eq} = Zinssatz für Eigenkapital	4,0%	5,0%	3,0%
r_{debt} = Zinssatz des Fremdkapitals	4,0%	5%	3%
r = gewichtete durchschnittliche Kapitalkosten WACC ($= S_{eq} \cdot r_{eq} + S_{debt} \cdot r_{debt}$)	4,00%	5,00%	3,00%

Einstellparameter				
Auszahlungen	Investitionsauszahlung	290.000 €	290.000 €	290.000 €
	laufende Auszahlungen, durch z.B. Wartung	2.900 €	2.900 €	2.900 €
	Sonstige (einmalig), durch z.B. Planungskosten, Ausfall bei Inbetriebnahme	0 €	0 €	0 €
Einzahlungen	Jährliche Energieeinsparung oder Energieversorgung	140.000 kWh	140.000 kWh	140.000 kWh
	laufende Einsparungen, durch z.B. geringere Wartung	4.000 €	4.000 €	4.000 €
	einmalige Einsparungen, durch z.B. Schrottwert alter Anlagen/Technik	0 €	0 €	0 €
	Jährliche Energiepreisschwankungen	2,00%	-3,0%	3,0%
	Jährliche Preisschwankungsrate für relevante Dienstleistungen und Materialien	2,70%	3,0%	1,5%
	Tatsächlicher spezifischer Energiepreis	0,30 €/kWh	0,30 €/kWh	0,30 €/kWh
Laufzeit der Investition T [Jahre]	20	20	20	
Kalkulationszinssatz r	4,0%	5,0%	3,0%	
NPV	418.695 €	134.305 €	568.927 €	

Jährliche Wartungskosten beinhalten die Versicherung, Pflege der Fläche, die Betreuung des Betriebs, die Wartungstermine und Prüfung



laufende Einsparungen betreffen die den Stromertrag durch Einspeisung

Dafür muss zunächst ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Es wurde im Vorfeld auch geprüft, wie die Umsetzung des Baus und die Erstellung des B-Plans realisiert werden kann. Hierbei hat sich herausgestellt, dass die Möglichkeit besteht, dies mit einem Erschließungsträger ähnlich wie bei den Baugebieten durchzuführen.

Weitere Vorgehensweise:

Ist ein Erschließungsträger gefunden, ist der nächste Schritt, gemeinsam mit einem Planungsbüro die Kosten und technischen Voraussetzungen der Anlage zu ermitteln.

Liegen diese Zahlen und technischen Möglichkeiten vor, werden diese der Versammlung vorgestellt, um über das weitere Vorgehen zu beraten.

Kenngott/Hirschmann
26.9.24