



**Anlage zur Sitzungsvorlage
zur Gemeinderatsitzung
am 18.11.2025**

**Energiekonzept
Gemeindehalle und Freibad Oppenweiler
(Stand November 2025)**

Terra Consulting GmbH

Anlage Energiekonzept.docx



Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangssituation und Zielsetzung.....	3
2. Potenzialanalyse	4
3. Ist-Analyse.....	6
4. Erneuerung der Energieversorgung	7
5. Effizienzmaßnahmen.....	10
6. Betreibermodell und Leistungsumfang	12



1. Ausgangssituation und Zielsetzung

Die Gemeinde Oppenweiler im Rems-Murr-Kreis zählt mit rund 4.350 Einwohnern zu den kleineren Gemeinden der Region. Sie liegt im Murrtal und ist durch einen Bahnanschluss, die Bundesstraße B 14 und die Nähe zur Autobahn gut erschlossen.

Die Gemeindeverwaltung betreut derzeit etwa 23 kommunale Gebäude, die in den kommenden Jahren weitgehend mit regenerativen Energien versorgt werden sollen und teilweise einen hohen Sanierungsbedarf aufweisen.

Zunächst wurden die kommunalen Gebäude in Oppenweiler betrachtet. Anhand von verschiedenen Kriterien wie dem Wärmebedarf der Gebäude, der räumlichen Nähe zueinander sowie ihres energetischen Sanierungsbedarfs und den im Rahmen einer Markterkundung gewonnenen Erkenntnissen wurde das Versorgungsgebiet abgegrenzt.

Im Fokus stehen nun die Gemeindehalle, die bereit energetisch untersucht wurde, und das nahegelegene Freibad. Auf Grundlage der Ergebnisse aus früheren Untersuchungen der Terra Consulting GmbH sowie des Ingenieurbüros Bauphysik 5 Beratende Ingenieure PartGmbH aus Backnang werden die bisherigen Erkenntnisse weiter vertieft.

Ziel dabei war bzw. ist es,

- das Versorgungsgebiet klar zu definieren,
- Effizienzmaßnahmen festzulegen sowie
- ein Energieversorgungskonzept zu entwickeln und zu bewerten

Die Ergebnisse bilden die Basis für die geplante Contracting-Ausschreibung und den anschließenden Energieliefer- und Energieeffizienzvertrag. Die Terra Consulting GmbH begleitet die Ausschreibung im Rahmen des ProEco-Förderprogramms.



2. Potenzialanalyse

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden verschiedene Energiequellen für die Versorgung der Gemeindehalle und des Freibads in Oppenweiler auf ihre technische Umsetzbarkeit, Verfügbarkeit und Umweltverträglichkeit untersucht.

Fossile Brennstoffe

Eine Anbindung an die nahegelegene Erdgasleitung bei der Gemeindehalle bzw. den Anschluss im Freibad wäre technisch möglich. Aufgrund hoher CO₂-Emissionen und logistischem Aufwand widersprechen fossile Brennstoffe jedoch den Klimazielen. Biogas oder Biomethan sind CO₂-neutral, aber durch Flächenbedarf, Preisabhängigkeit und eingeschränkte lokale Verfügbarkeit begrenzt.

Umweltenergie

Die Nutzung von Grundwasserwärme scheidet wegen der geologischen Bedingungen (Karstgestein, geringe Wasserführung, Genehmigungsrisiken) aus. Auch Oberflächen- und Fließgewässer sind mangels ausreichender Wassermengen nicht geeignet. Abwasser- und Abwärmenutzung kommen aufgrund fehlender industrieller Abwärmequellen und zu geringer Abwassermengen im Umfeld ebenfalls nicht in Frage.

Geothermie ist wegen der bohrtechnischen Risiken (Sulfatgestein, Hebungsfahr, geringe zulässige Bohrtiefen) ausgeschlossen. Luftwärmepumpen, die ihre Energie aus der Umgebungsluft beziehen, bieten ein wirtschaftlich und technisch realisierbares Potenzial, da sie nahezu überall verfügbar sind. Ihre Effizienz schwankt jedoch stark mit der Außentemperatur, weshalb eine Kombination mit PV-Strom angestrebt wird.

Solare Strahlungsenergie

Die Nutzung von PV-Anlagen bietet ein hohes lokales Potenzial zur CO₂-neutralen Stromerzeugung. Geeignete Flächen sind die Dächer der Mehrzweckhalle (ca. 2.580 m²), der Gymnastikhalle (ca. 290 m²) sowie die Flachdächer im Freibad (ca. 700 m²). Da elektrische Energie vielseitig nutzbar und speicherbar ist, wird die PV-Stromerzeugung der Solarthermie vorgezogen.



Biomasse

Holzpellets oder Hackschnitzel könnten als lokal verfügbare, erneuerbare Brennstoffe genutzt werden. Dennoch wird Biomasse nicht priorisiert, da die Verbrennung CO₂-Emissionen verursacht und die Brennstoffbeschaffung logistische Herausforderungen sowie Preisrisiken birgt.

Fazit

Für die Wärmeversorgung der Gemeindehalle und des Freibads kommen Umgebungsluft (genutzt durch Luftwärmepumpen) in Kombination mit solarer Strahlungsenergie (Photovoltaikanlagen) als bevorzugte Energiequellen in Betracht.

Fossile Brennstoffe werden ausgeschlossen, Biomasse nur als ergänzende Option gesehen. Die wichtigsten Bewertungskriterien sind Verfügbarkeit vor Ort und Klimafreundlichkeit.

Energiequelle	Energieträger	Verfügbarkeit	CO ₂ -neutral / Klimafreundlich
Fossile Brennstoffe	Öl / Gas	✓	✗
Umweltwärme	Grundwasser	✗	✓
Umweltwärme	Oberflächen- / Fließgewässer	✗	✓
Umweltwärme	Abwasser	✗	✓
Umweltwärme	Abwärme	✗	✓
Umweltwärme	Geothermie	✗	✓
Umweltwärme	Luft	✓	✓
Sonnenenergie	Solarstrahlung	✓	✓
Biomasse	Hackschnitzel / Pellets	✓	✗ / ✓

Abbildung 1: Ergebnisse der Potenzialanalyse



3. Ist-Analyse

Im Rahmen des Energieversorgungskonzepts wurden die Gemeindehalle und das Freibad hinsichtlich ihres baulichen und energetischen Zustands sowie ihres Energieverbrauchs untersucht. Ziel war die Ermittlung von Effizienzpotenzialen und die Vorbereitung einer gemeinsamen, zukunftsfähigen Wärmeversorgung.

Bestandsanalyse Gemeindehalle

Die Gemeindehalle im Ortszentrum besteht aus der Haupt- und der Gymnastikhalle mit einer Gesamtfläche bzw. Grundfläche von rund 2.580 m². Sie wird für den Schul- und Vereinssport sowie für Veranstaltungen genutzt und verfügt über Umkleiden, Duschen, Veranstaltungsräume und eine Großküche.

In der Gemeindehalle wird Wärme für die Beheizung und die Warmwasserbereitung für die Duschen benötigt. Über zwei Ölheizkessel (Baujahr 1985) wird die Wärme erzeugt. Die Wärmeverteilung erfolgt über Lüftungsanlagen und Heizkörper sowie in der Gymnastikhalle über eine Fußbodenheizung. Der mittlere Wärmeverbrauch liegt bei rund 250.000 kWh/Jahr. Darüber hinaus wird Strom für die Lüftung, Beleuchtung und Betriebstechnik benötigt. Der Stromverbrauch liegt bei etwa 90.000 kWh/Jahr. Während der Warmwasserbedarf im Lauf eines Jahres nur leicht variiert, ist der Wärmebedarf für die Gebäudeheizung im Winter am höchsten und im Sommer gering. Auch die Stromabnahme variiert im Lauf der Zeit. Hier zeigen sich insbesondere tageszeitliche Schwankungen.

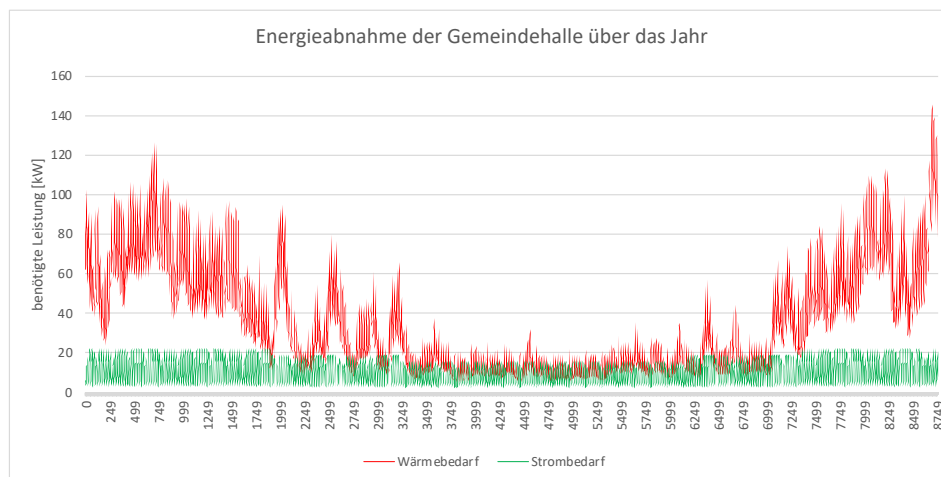


Abbildung 2: Energieabnahme der Gemeindehalle über das Jahr



Bestandsanalyse Freibad

Das Mineralfreibad Oppenweiler liegt in unmittelbarer Nähe der Gemeindehalle. Es zählt rund 70.000 Besucher jährlich und verfügt über ein Mehrzweckbecken mit 1.100 m² Wasserfläche. Die Betriebszeit reicht von etwa Mai bis September.

Das Freibad benötigt Wärme zur Becken- und Duschwassererwärmung sowie Strom für die Technik und den Badebetrieb. Der mittlere Stromverbrauch beträgt rund 125.000 kWh/Jahr, der Wärmebedarf schwankt je nach Saison und Witterung. Zur Erwärmung des Beckenwassers werden jährlich rund 25.000 kWh Wärme benötigt, für Nachheizung und Warmwasserbereitung zusätzlich etwa 85.000 kWh. Der Verbrauch konzentriert sich nahezu vollständig auf die Sommermonate.

Die Beheizung des Beckenwassers erfolgt durch eine Großwärmepumpe (Baujahr 1989, 320 kW). Zusätzlich stehen Solarkollektoren mit 672 m² Fläche zur Verfügung, die die Warmwasserbereitung unterstützen.

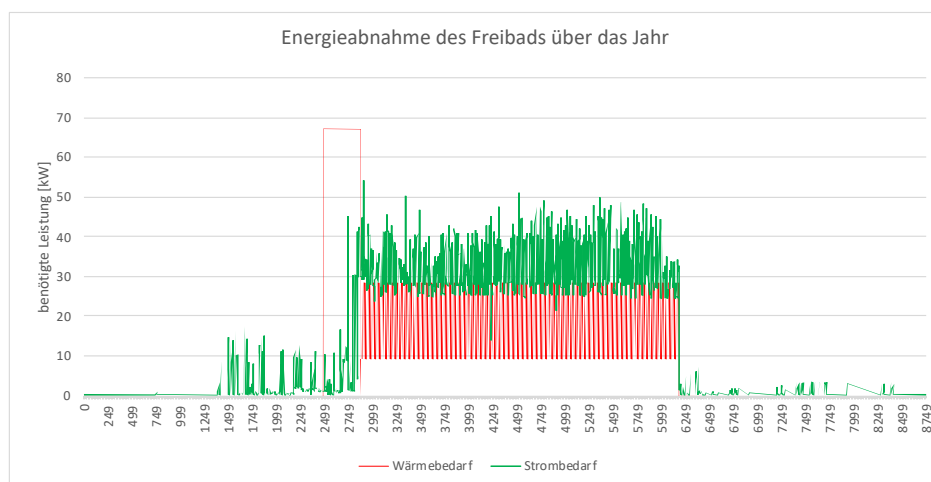


Abbildung 3: Energieabnahme des Freibads über das Jahr

4. Erneuerung der Energieversorgung

Wärmeverbund

Die gegensätzlichen Nutzungs- und Wärmebedarfsprofile der beiden Liegenschaften Gemeindehalle und Freibad bieten Potenzial für einen Wärmeverbund:



- Freibad: Winter geschlossen, kurzfristiger hoher Wärmebedarf im Frühjahr, reduzierte Heizlast im Sommer für Nachheizung und Trinkwasser
- Gemeindehalle: Ganzjähriger Bedarf, höchster Wärmebedarf im Winter, reduzierte Last im Sommer für Trinkwassererwärmung

Durch die saisonale Lastverschiebung kann die Wärmeerzeugungskapazität optimal genutzt werden: im Winter für die Halle, im Sommer für das Freibad. Dies führt zu einem effizienten Betrieb und einer optimierten Auslastung der Wärmeerzeuger.

Stromverbund und Photovoltaiknutzung

Die Stromprofile der beiden Liegenschaften ergänzen sich ebenfalls:

- Freibad: Strombedarf konzentriert auf Sommer und tagsüber, vor allem für Schwimmbadtechnik und Gastronomie
- Gemeindehalle: Relativ konstanter Strombedarf über das Jahr, zusätzlich erhöhte Nachfrage im Winter bei Einsatz von Wärmepumpen

Ein Stromverbund ermöglicht die Nutzung überschüssigen PV-Stroms vom Freibad im Winter für die Gemeindehalle. Dadurch wird der Bezug von Reststrom reduziert und die Eigenverbrauchsquote der PV-Anlagen erhöht.

Ein gemeinsamer Energieverbund ist sowohl für Wärme als auch Strom vorteilhaft. Die gegenläufigen Lastprofile steigern die Effizienz der Wärmepumpe und der PV-Anlagen, reduzieren Investitionskosten und fördern eine nachhaltige Energieversorgung im Quartier.

Die Energieversorgung stützt sich auf CO₂-arme Technologien und lokal verfügbare erneuerbare Quellen. Bei der Ausarbeitung des Versorgungskonzepts galten entsprechend folgende Prämissen:

- Energieverbund aufgrund weitestgehend gegenläufiger Nutzungs- und Bedarfsprofile um Synergien und Ausgleichseffekte zu nutzen → **Wärme- und Stromnetz** zur Versorgung der Gemeindehalle und des Freibads im Verbund
- CO₂-arme Energiegewinnung und Nutzung von Umweltwärme → **Luft-Wasser-Wärmepumpe**



- Möglichst viel Energie aus solarer Strahlung gewinnen; dabei die Dachflächen des Freibads zur Stromerzeugung nutzen (höherwertige Energieform als Solarthermie) → **PV-Anlagen auf allen Dächern**

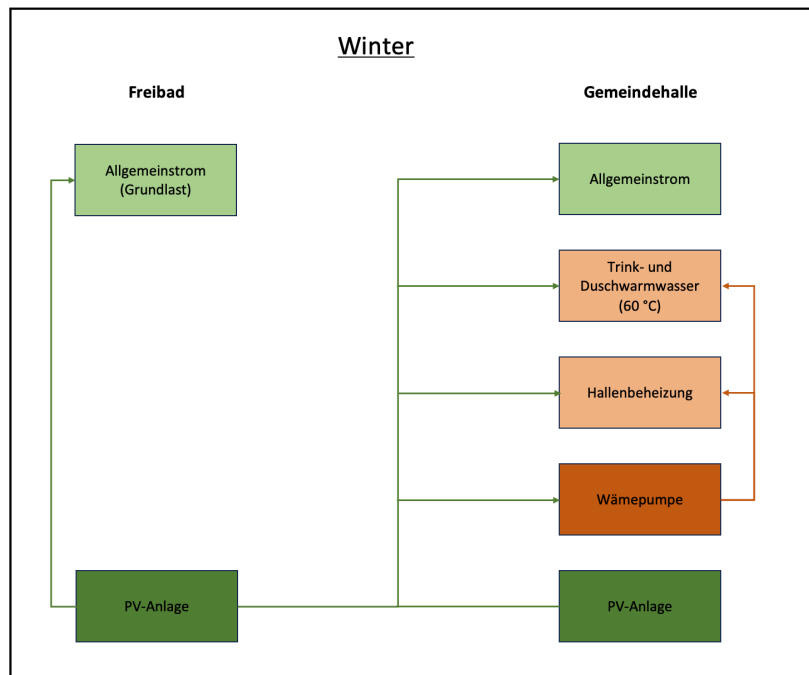


Abbildung 4: Energieversorgung im Winter

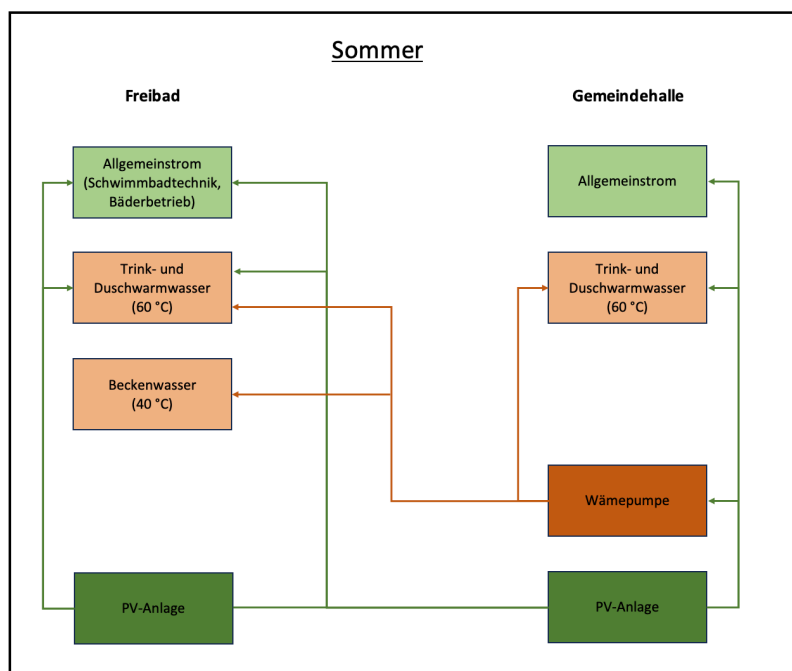


Abbildung 5: Energieversorgung im Sommer



5. Effizienzmaßnahmen

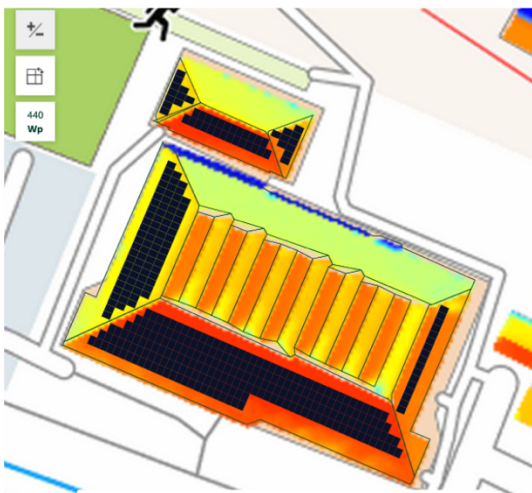
Um den Energiebedarf der Gemeindehalle und des Freibads nachhaltig zu senken und die Nutzung erneuerbarer Energien zu maximieren, sollen gezielte Effizienzmaßnahmen umgesetzt werden. Dabei stehen die Modernisierung der Gebäudetechnik, die Optimierung der Gebäudehülle sowie die Integration von Photovoltaikanlagen im Vordergrund. Ziel ist es, den Wärme- und Stromverbrauch zu reduzieren, den Einsatz CO₂-armer Technologien wie Luft-Wasser-Wärmepumpen zu fördern und die Eigenversorgung mit Solarstrom zu maximieren. Durch diese Maßnahmen wird nicht nur die Umweltbelastung gesenkt, sondern auch die Wirtschaftlichkeit des Energieeinsatzes langfristig verbessert.

Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Gemeindehalle und des Freibads

PV-Anlagen bieten großes Potenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Die Dachflächen der Gemeindehalle, der Gymnastikhalle und des Freibads sollen vollständig mit PV-Modulen belegt werden. Durch einen Batteriespeicher erfolgt die Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch.

Für die Gemeindehalle wurde die Machbarkeit in Bezug auf die Statik bereits geprüft und positiv bewertet. Die Prüfung der Freibaddächer läuft aktuell noch.

Gemeindehalle und Gymnastikhalle (vorläufige Ergebnisse Grobauslegung):



Anlagendaten:

Anzahl Module	367 Stück
Leistung pro Modul	440 Wp
Anlagenleistung	161,480 kWp
Ertrag/kWp	910 kWh/kWp
Ertrag/Jahr	146.961 kWh/a



Freibad (vorläufige Ergebnisse Grobauslegung):



Anlagendaten:

Anzahl Module	171 Stück
Leistung pro Modul	440 Wp
Anlagenleistung	75,24 kWp
Ertrag/kWp	882,44 kWh/kWp
Ertrag/Jahr	66.395 kWh/a

Beleuchtungsmodernisierung und Deckenstrahlplatten

Die Beheizung der Sporthalle wird durch Deckenstrahlplatten ergänzt, die die Wärme direkt in den Aufenthaltsbereich abstrahlen und somit effizienter arbeiten als die bestehende Lüftungsanlage. In die Deckenstrahlplatten wird gleichzeitig die Hallenbeleuchtung integriert. Die Beleuchtung der großen Sporthalle und der Gymnastikhalle wird auf moderne LEDs umgestellt, wodurch die Anschlussleistung deutlich reduziert werden kann. Durch die Integration von Präsenzmeldern, einer Tageslichtsteuerung und der Möglichkeit zur Nutzung verschiedener Betriebsmodi können weitere Einsparungen erzielt werden.

Lüftungsanlage in der Gemeindehalle

Die bestehenden raumluftechnischen Anlagen sind stark veraltet und bieten großes Potenzial zur energetischen Optimierung. Geplant ist eine gezielte Modernisierung der Lüftungsanlagen für die Bereiche Sporthalle und Umkleiden/Duschen. Geplant ist der Austausch der Ventilatoren durch moderne EC-Ventilatoren, die Nachrüstung einer Wärmerückgewinnung und die Integration einer bedarfsgeführten Regelung der Zuluft. Die bestehenden Luftkanäle und Luftauslässe können erhalten bleiben.



Weitere, von der Gemeinde selbst umzusetzende Maßnahmen

Die Gemeinde plant die Sanierung des Dachs der Gemeindehalle, um den Wärmeschutz und die Luftdichtheit zu verbessern. Die Sanierung des Dachs der Gemeindehalle muss vor der Installation der PV-Anlage erfolgen.

Zudem ist eine Erweiterung der Gymnastikhalle vorgesehen, um zusätzliche Umkleide-, Dusch- und Sanitärräume zu schaffen und den Nutzungsstandard zu erhöhen.

Diese Maßnahmen sollen von der Gemeinde selbst umgesetzt werden und nicht Teil des Contractings sein.

Auswirkungen auf den Energiebedarf

Durch die Umsetzung der Effizienzmaßnahmen wird der Energiebedarf deutlich reduziert. Die PV-Anlagen der Gemeindehalle und des Freibads erzeugen zusammen mehr als 200.000 kWh Strom jährlich. Die Beleuchtungsmodernisierung führt zu Einsparungen in der Sporthalle und in der Gymnastikhalle von bis zu 40.000 kWh pro Jahr. Der Strombedarf der Lüftungsanlagen steigt voraussichtlich geringfügig, während durch die Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage und die gezielte Beheizung der Sportfläche mithilfe der Deckenstrahlplatten eine deutliche Wärmeeinsparung erreicht wird. Insgesamt führt dies zu einer nachhaltigen Reduzierung des Wärme- und Strombedarfs beider Liegenschaften und bereitet sie optimal auf die Nutzung erneuerbarer Energien vor.

6. Betreibermodell und Leistungsumfang

Die Realisierung des Energieversorgungskonzepts soll im Rahmen eines Contracting-Modells, welches die Wärmeerzeugung und -verteilung (Erzeuger, Netz, Verteilung und Übergabe) inkl. Wärmelieferung beinhaltet, erfolgen. Darüber hinaus sollen auch die beschriebenen Effizienzmaßnahmen vom Contractor umgesetzt werden.



Primäres Ziel dabei ist es, eine umweltverträgliche und wirtschaftliche Art der Energieversorgung für die Gemeindehalle sowie das Freibad sicherzustellen. Dazu soll ein Energiedienstleister mit der Wärmelieferung für die beiden Liegenschaften beauftragt werden. Der Energiedienstleister / Contractor soll die Planung, Fördermittelbeschaffung, Finanzierung, Errichtung sowie den Betrieb / die Betriebsführung für sämtliche Anlagen, die notwendige Infrastruktur und die sonstigen Komponenten übernehmen.

Auch die Umsetzung notwendiger bzw. wirtschaftlich und ökologisch sinnvoller Effizienzmaßnahmen soll durch den Contractor erfolgen.

		Rückbau Demontage Entsorgung	Planung	Beschaffung Fördermittel	Finanzierung	Bau Errichtung Inbetriebnahme	Betrieb Betriebsführung	Abrechnung Kunden- management	wirtschaftlicher Eigentümer
Wärmeversorgung	bestehende Wärmepumpe Freibad	Contractor							
	Wärmeerzeuger und Peripherie Gemeindehalle	Contractor							
	Wärmepumpe und Speicher		Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor
	Wärmenetz		Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor
Effizienzmaßnahmen	PV-Anlage Freibad	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor
	Dachsanierung Gemeindehalle	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde
	Optional: Errichtung einer Energiezentrale	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde
	PV-Anlage Gemeinde- und Gymnastikhalle		Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor
	Stromnetz		Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor
	Lüftungsanlage Gemeindehalle	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor
	Deckenheizkörper Gemeindehalle		Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor
	Beleuchtung Gemeinde- und Gymnastikhalle	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor	Contractor

Abbildung 6: Leistungsumfang des Contractors