



Vorlagennummer: BV/12082/25
Vorlageart: Beschlussvorlage
Öffentlichkeitsstatus: öffentlich

Energetische Sanierung von Sportstätten; Antrag des TuS Erbstorf

Datum: 08.09.2025
Federführung: Bereich 42 - Sport
Organzuständigkeit: VA

Beratungsfolge

| Gremium | Geplante Sitzungstermine | Öffentlichkeitsstatus |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| Ausschuss für Sport | 23.09.2025 | Ö |
| Verwaltungsausschuss | 30.09.2025 | N |

Beschlussvorschlag

Die Hansestadt Lüneburg unterstützt das Vorhaben des TuS Erbstorf, seine Sportanlage Am Heidkoppelweg energetisch zu sanieren, mit einem Investitionskostenzuschuss in Höhe von 28.350,00 EUR.

Sachverhalt

Der TuS Erbstorf beabsichtigt, seine Sportanlage Am Heidkoppelweg in Erbstorf energetisch zu sanieren. Hierfür hat der Verein einen Investitionskostenzuschuss in Höhe von 28.350,00 EUR bei der Hansestadt Lüneburg beantragt. Die Gesamtkosten des Projekts belaufen sich auf 162.000,00 EUR.

In seinem Antrag schreibt der Verein, dass die 32 Jahre alte Heizungsanlage trotz jährlicher Wartung und Unterhaltung veraltet und nicht effizient sei. Geplant ist die Installation einer Wärmepumpe in Kombination mit einer Photovoltaikanlage für das Vereinsheim. Dabei wird die veraltete Gasheizung durch eine 38-KW-Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Vorlauftemperaturen bis 60°C ersetzt, die umweltfreundlich und energieeffizient ist. Zudem ist der Austausch der bestehenden Heizkörper in den Umkleidekabinen und im Kabinengang gegen größere Heizflächen geplant.

„Das Vorhaben zielt darauf ab, die Heizungsversorgung einschl. Warmwasseraufbereitung zu modernisieren und den Betrieb des Vereinsheims nachhaltig zu gestalten“, heißt es im Antrag.

Die Verwaltung schlägt vor, den Antrag in der gewünschten Höhe zu bewilligen. Mittel stehen in ausreichender Höhe aus Haushaltsresten zur Verfügung:

- 12.000,00 EUR aus dem Topf 421-010 Energetische Sanierung von Sportstätten
- 16.350,00 EUR aus dem Topf 421-016 LED-Sportplatzbeleuchtung

| Ziel | Unterziel | Bewertung | | | |
|--------------------|---|-----------|---|---|----|
| Klimaschutz | | ++ | + | - | -- |
| | Ausbau erneuerbarer Energien | ++ | | | |
| | Reduzierung der CO ₂ -Emissionen z.B. durch Senkung des Energieverbrauchs oder Erhöhung der Energieeffizienz | ++ | | | |

| | | | | | |
|--|--|----|--|--|--|
| | Förderung der energetischen Sanierung von Gebäuden | ++ | | | |
|--|--|----|--|--|--|

(++) deutlich positive Auswirkung, (+) positive Auswirkung, (-) negative Auswirkung, (--) erheblich negative Auswirkung

Finanzielle Auswirkungen:

➤ ja

➤ Freiwillige Aufgabe

Ausgaben / Einnahmen:

| | | Aktuelles HH-Jahr | HH-Jahr + 1 | HH-Jahr + 2 | HH-Jahr + 3 | HH-Jahr + 4 |
|-------------------------------------|--|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Zur Umsetzung der Maßnahme | Investive Auszahlungen | 28.350,00 | | | | |
| | Aufwendungen im Ergebnishaushalt | | | | | |
| Folgekosten | Sachaufwand im Ergebnishaushalt (ohne Abschreibungen) | | | | | |
| | Personalaufwand im Ergebnishaushalt | | | | | |
| Einzahlungen / Erträge | Investiv | | | | | |
| | Ergebnishaushalt | | | | | |

Finanzielle Mittel sind haushaltsrechtlich gesichert:

➤ ja

| sofern ja: | |
|---------------------|------------------------|
| Haushaltsjahr: | 2025 |
| Mittelherkunft: | ➤ Haushaltsausgaberest |
| Investitionsnummer: | 421-010 und 421-016 |
| Teilhaushalt: | 42000 Sport |
| Produkt: | 421001 |

Beschlussfassung vorbehaltlich der kommenden HH-Planung:

➤ nein

Personelle Auswirkungen:

Auswirkungen auf den Stellenplan:

➤ nein

Anlage/n

Anlage 1: Antrag_TUS_Erbstorf_Heizungsanlage (öffentlich)

TuS Erbstorf e.V.
Postfach 29 09
21319 Lüneburg



**Sportplatzanlage
"Am Heidkoppelweg"
in Erbstorf**

**Erneuerung Heizungsanlage
mit Wärmepumpe und PV-Anlage**

Aufgestellt:

Erbstorf, den 07.10.2024
TuS Erbstorf e.V.

 **Turn- und
Sportverein
Erbstorf e.V.**
Postfach 2909, 21319 Lüneburg

.....
Stempel/Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-------|
| 1.0 Erläuterungsbericht | 1 - 2 |
| 2.0 Lageplan, M 1 : 1.000 | |
| 3.0 Kostenberechnung | 1 - 2 |
| 4.0 Finanzierungsplan | 1 |
| 5.0 Wärmepumpe | |
| 5.1 Warmwasserauslegung – Dimensionierung von Warmwassersystemen | 1 - 6 |
| 6.0 PV-Anlage | |
| 6.1 Anordnung der Solarmodule | 1 |
| 6.2 Wirtschaftlichkeitsberechnung | 1 - 5 |

1.0 Erläuterungsbericht

Erläuterungsbericht

1. Bestandssituation

Der TuS Erbstorf beabsichtigt die 1971 erstellte Sportanlage am Heidkoppelweg weiter im Bestand zu sanieren und entsprechend den heutigen Bedürfnissen anzupassen. Der Sportverein ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gewachsen und aktuell sind ca. 800 Mitglieder aktiv. So spielen und trainieren u.a. 25 Mannschaften in der Fußballabteilung. Das Vereinsheim mit den acht Umkleidekabinen, drei Duschräumen und einem Clubraum wird täglich genutzt.

Der aktuelle Heizungszustand unseres Vereinsheims umfasst eine Gasheizung, die im Jahr 1992 installiert wurde, sowie eine Solarthermieanlage mit sechs Kollektoren zur Warmwasseraufbereitung, die im Jahr 2014 angebracht wurden. Die 32-jährige Heizungsanlage ist trotz jährlicher Wartung und Unterhaltung veraltet und nicht effizient. Stand 2024 müssen alte Gas- oder Ölheizung ausgetauscht werden, wenn das Baujahr 1994 und älter ist. Die Solarthermieanlage sollte ursprünglich erhalten bleiben. In Kombination mit der zukünftigen Wärmepumpe ist ein Weiterbetrieb nur mit zusätzlichen Wasserspeichern und eine neuen Trinkwassereinheit möglich. Aus wirtschaftlichen Gründen wird die Demontage der Solarthermieanlage empfohlen.

2. Darstellung der zukünftigen Heizungsanlage

Der TuS Erbstorf plant die Installation einer Wärmepumpe in Kombination mit einer Photovoltaikanlage für das Vereinsheim. Die veraltete Gasheizung wird durch eine 38 KW Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Vorlauftemperaturen bis 60 °C ersetzt, die nicht nur umweltfreundlich, sondern auch energieeffizient ist. Im Rahmen des Projektes ist der Austausch der bestehenden Heizkörper in den Umkleidekabinen und im Kabinengang gegen größere Heizflächen geplant. Sämtliche Heizkörper werden gemäß Größe und Wärmebedarf hydraulisch abgeglichen.

Um den Energiebedarf der zukünftigen Heizungsanlage, den drei LED-Flutlichtanlagen und den Betrieb des Vereinsheims zu decken, wird eine Photovoltaikanlage auf dem Flachdach des Vereinsheims installiert.

Dieses Vorhaben zielt darauf ab, die Heizungsversorgung einschl. Warmwasseraufbereitung zu modernisieren und den Betrieb des Vereinsheims nachhaltig zu gestalten. Wärmepumpen beziehen ca. 75 % der Energie aus der Umwelt und damit wird der Sportverein unabhängig von fossilen Brennstoffen. Damit werden die immer höheren Anforderungen der Politik an die moderne Heiztechnik und Reduzierung von CO₂ erfüllt.

Die Luft-Wasser-Wärmepumpe ist schall- und strömungsoptimiert. Mit einem maximalen Schallleistungspegel im Nachtbetrieb von bis zu 58 dB(A) lässt sich die Wärmepumpe auch in Wohngebieten unkompliziert einsetzen. Die Wärmepumpe wird an der Außenwand des Vereinsheims auf dem Parkplatz aufgestellt und mit einem Stabgitterzaun als Anfahrerschutz sowie Zugangssperre für Unbefugte eingefriedet.

3. Darstellung der zukünftigen Photovoltaikanlage

Der zukünftige Strombedarf für die Wärmepumpe, LED-Flutlichtanlagen und Betrieb Vereinsheim wird voraussichtlich bei 26.000 kWh pro Jahr liegen. Um den Energiebedarf zu decken, wird eine Photovoltaikanlage mit 67 Glas-Glas Solarmodulen auf dem Flachdach installiert. Die Gesamtleistung beträgt 29,82 kWp. Damit sind die Erträge von PV-Anlagen mit einer maximalen Leistung von bis zu 30 kWp steuerfrei gestellt. Die PV-Anlage wird außerdem mit einem 23,4 kWh Speicher ausgestattet, der eine nachhaltige Energiespeicherung gewährleistet.

Unter Berücksichtigung der flachverlegten Solarmodule in Ost West Ausrichtung mit 5° Neigung wird der Autarkiegrad 55 % erreichen. Die Amortisation der PV-Anlage ist nach 11 Jahren gem. der aktuellen Wirtschaftlichkeitsberechnung erreicht. Mit der PV-Anlage werden jährlich 17,7 Tonnen CO₂ eingespart. Das entspricht der jährlichen CO₂-Bindung von etwa 1.770 Bäumen.

4. Kosten und Baudurchführung

Durch die Modernisierung der Heizungsanlage und die Nutzung erneuerbarer Energien erwarten wir eine erhebliche Reduktion des CO₂-Ausstoßes. Die Umstellung auf die Wärmepumpe und die Photovoltaikanlage leistet einen wichtigen Beitrag zur Energiewende und zur Förderung der Nachhaltigkeit in unserem Verein.

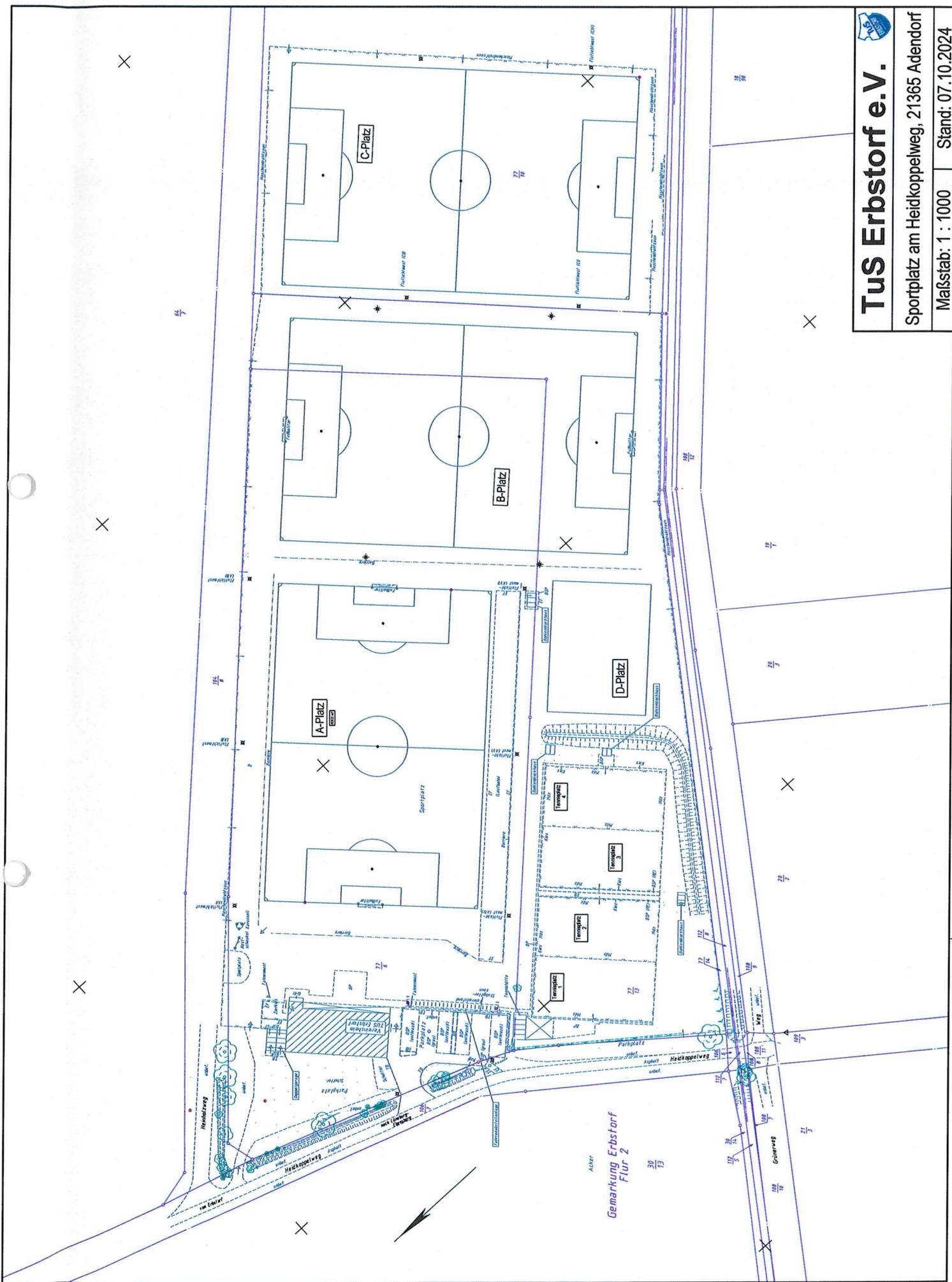
Die Gesamtkosten für die Installation der Luft-Wasser-Wärmepumpe und der Photovoltaikanlage setzen sich wie folgt zusammen:

| | |
|----------------|--------------------|
| Wärmepumpe: | 99.000 EUR |
| PV-Anlage: | <u>63.000 EUR</u> |
| <u>Gesamt:</u> | <u>162.000 EUR</u> |

Für die Umsetzung des Projektes beantragt der TuS Erbstorf daher verschiedene Förderungen und bittet dieses nachhaltige Vorhaben zu unterstützen.

Die Bauausführung ist ab Frühjahr 2025 nach Eingang der Zuwendungsbescheide geplant.

2.0 Lageplan, M 1 : 1.000



TuS Erbstorf e.V.

Sportplatz am Heidkoppelweg, 21365 Adendorf

Maßstab: 1 : 1000 Stand: 07.10.2024

Gemarkung Erbstorf
Flur 2

30
13

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

112
14

3.0 Kostenberechnung

TuS Erbstorf

Erneuerung Heizungsanlage mit Wärmepumpe und PV-Anlage

Kostenberechnung nach DIN 276

Stand: 07.10.2024

| Menge | Leistung | EP [EUR] | GP [EUR] |
|--|--|-----------|-----------|
| Kostengruppe 420: Heizungstechnische Anlage | | | |
| Kostengruppe 421: Wärmeerzeugeranlagen | | | |
| 1 St. | Baustelle einrichten, vorhalten und räumen | 400,00 | 400,00 |
| 1 psch | Demontage Heizungsanlage | 160,00 | 160,00 |
| 1 psch | Demontage Warmwasserbereitung einschl. Kollektoren | 480,00 | 480,00 |
| 1 St. | Gasanschluss zurückbauen | 120,00 | 120,00 |
| 1 St. | Bosch Luft-Wasser-Wärmepumpe, 38 kW liefern | 39.300,00 | 39.300,00 |
| 1 St. | Zubehör für Luft-Wasser-Wärmepumpe, Rohrbausatz, liefern | 710,00 | 710,00 |
| 1 St. | Zubehör für Luft-Wasser-Wärmepumpe, CANbus-Kabel, liefern | 70,00 | 70,00 |
| 1 St. | Zubehör für Luft-Wasser-Wärmepumpe, Schlammabscheider liefern | 690,00 | 690,00 |
| 1 St. | Zubehör für Luft-Wasser-Wärmepumpe, Luftabscheider liefern | 300,00 | 300,00 |
| 2 St. | Zubehör für Luft-Wasser-Wärmepumpe, Umwälzpumpe liefern | 1.750,00 | 3.500,00 |
| 1 St. | Zubeh. für Luft-Wasser-Wärmep., doppelt differenzdruckloser Verteiler l. | 1.730,00 | 1.730,00 |
| 2 St. | Zubehör für Luft-Wasser-Wärmepumpe, Anlegetemperaturfühler liefern | 40,00 | 80,00 |
| 1 St. | Installationzubehör, Ausdehnungsgefäß 150 l liefern | 270,00 | 270,00 |
| 1 St. | Zubehör Warmwasserspeicher, Anschluss-Set Ausdehnungsgefäß lief. | 160,00 | 160,00 |
| 1 St. | Zubehör für Luft-Wasser-Wärmepumpe, Elektroheizstab, 9 kW liefern | 465,00 | 465,00 |
| 1 St. | Pufferspeicher, 1.000 l liefern | 2.300,00 | 2.300,00 |
| 1 St. | Installationzubehör, Kessel-Sicherheitsgruppe 1" liefern | 60,00 | 60,00 |
| 1 St. | Zubehör für Luft-Wasser-Wärmepumpe, Heizkreis-Set mit Mischer lief. | 680,00 | 680,00 |
| 1 St. | Zubeh. für Luft-Wasser-Wärmep., Umwälzpumpe Förderh. bis 8,4m lief. | 670,00 | 670,00 |
| 1 St. | Pufferspeicher, 500 l liefern | 1.700,00 | 1.700,00 |
| 1 St. | Zubehör für Pufferspeicher, Verlängerungs-Set Entlüftung liefern | 100,00 | 100,00 |
| 1 St. | Installationzubehör, Ausdehnungsgefäß 80 l liefern | 170,00 | 170,00 |
| 1 St. | Zubehör für Warmwasserspeicher, Anschluss-Set Ausdehnungsgefäß lief. | 160,00 | 160,00 |
| 1 St. | Elektro-Heizkessel, wandhängend, 24 kW, 6-stufig liefern | 1.660,00 | 1.660,00 |
| 1 St. | Zubehör für Elektro-Heizkessel, Temperaturfühler liefern | 50,00 | 50,00 |
| 1 St. | Zubehör Solartechnik, Solar-Autarkregler liefern | 185,00 | 185,00 |
| 1 St. | Zubehör für Solewärmepumpen, 3-Wege-Mischventil liefern | 80,00 | 80,00 |
| 1 St. | Zubehör für Frischwasserstation, Autarker Festwert Stellmotor liefern | 390,00 | 390,00 |
| 1 St. | Pufferspeicher, 500 l liefern | 1.880,00 | 1.880,00 |
| 1 St. | Zubehör für Pufferspeicher, Verlängerungs-Set Entlüftung liefern | 100,00 | 100,00 |
| 4 St. | Dichtstopfen, G 1 1/2" liefern | 12,00 | 48,00 |
| 1 St. | Zubehör für Warmwasserspeicher, Anschluss-Set Ausdehnungsgefäß lief. | 160,00 | 160,00 |
| 1 St. | Installationzubehör, Ausdehnungsgefäß 80 l liefern | 170,00 | 170,00 |
| 1 St. | Inbetriebnahme Luft-Wasser-Wärmepumpe, Leistung > 20 KW | 830,00 | 830,00 |
| 1 St. | Dienstleistungspauschale Service-Techniker | 130,00 | 130,00 |
| 1 St. | Vorbereitung für Aufstellung Außeneinheit, nur Material | 270,00 | 270,00 |
| 10 m | Verbundrohr COMFORT Press liefern | 20,00 | 200,00 |
| 25 m | Kupferrohr, 35 x 1,2 mm liefern | 31,00 | 775,00 |
| 10 m | Kupferrohr, 22 x 1,0 mm liefern | 20,00 | 200,00 |
| 30 m | Isolierung Anschlussleitungen liefern | 10,00 | 300,00 |
| 5 m | Kupferrohr, 15 x 1,0 mm liefern | 10,00 | 50,00 |
| 1 psch | Form- und Verbindungsstücke liefern | 950,00 | 950,00 |
| 24 h | Montageaufwand Verrechnungssatz Meister | 90,00 | 2.160,00 |
| 40 h | Montageaufwand Verrechnungssatz Techniker und Assistent | 120,00 | 4.800,00 |
| 16 h | Montageaufwand Verrechnungssatz Meister | 80,00 | 1.280,00 |
| | Nettosumme Kostengruppe 421 Wärmeerzeugeranlagen | | 70.943,00 |

| Kostengruppe 423: Raumheizflächen | | | | |
|--|---|--|--------|-----------------|
| 10 St. | Flachheizkörper ausbauen und entsorgen | | 40,00 | 400,00 |
| 10 St. | Flachheizkörper, Typ 33 K 600 x 1.000 mm liefern und montieren | | 520,00 | 5.200,00 |
| 10 St. | Erfassungsgeräte an vorh. Heizkörper ausbauen u. an neue Heizk.mont. | | 30,00 | 300,00 |
| 16 St. | Heizkörperthermostatventile einschl. Thermostatkopf liefern und mont. | | 120,00 | 1.920,00 |
| 22 St. | Heizkörper gem. Größe und Wärmebedarf abgleichen | | 10,00 | 220,00 |
| | Nettosumme Kostengruppe 423 Raumheizflächen | | | 8.040,00 |

| Kostengruppe 444: Niederspannungsinstallationsanlagen | | | | |
|--|---|--|----------|-----------------|
| 1 St. | Elektroanschluss Wärmepumpe an Schaltschrank einsch. Kabel verlegen und elektrische Verdrahtung ausführen | | 1.900,00 | 1.900,00 |
| | Nettosumme Kostengruppe 444 Niederspannungsinstallationsanlagen | | | 1.900,00 |

| Kostengruppe 543: Einfriedung | | | | |
|--------------------------------------|--|--|----------|-----------------|
| 1 St. | Wärmepumpe mit Stabgitterzaun einsch. Tür einfrieden | | 2.600,00 | 2.600,00 |
| | Nettosumme Kostengruppe 543 Einfriedung | | | 2.600,00 |

| Baukosten Kostengruppe 420: Heizungstechnische Anlage | | | | |
|--|---|--|--|------------------|
| | Nettosumme Kostengruppe 421 Wärmeerzeugeranlagen | | | 70.943,00 |
| | Nettosumme Kostengruppe 423 Raumheizflächen | | | 8.040,00 |
| | Nettosumme Kostengruppe 444 Niederspannungsinstallationsanlagen | | | 1.900,00 |
| | Nettosumme Kostengruppe 543 Einfriedung | | | 2.600,00 |
| | Gesamtnettosumme | | | 83.483,00 |
| | zuzüglich 19 % MwSt. | | | 15.861,77 |
| | Bruttosumme | | | 99.344,77 |
| | Gerundete Bruttosumme | | | 99.000,00 |

| Kostengruppe 440: Elektrische Anlagen, PV-Anlage | | | | |
|---|--|--|--|------------------|
| | | | | |
| Kostengruppe 442: Eigenstromversorgung | | | | |
| 67 St. | Glas-Glas-Module, 445 Watt, liefern und auf Flachdach montieren | | | |
| 1 St. | Wechselrichter und Speichersystem, 7,80 kWh, liefern u. motieren | | | |
| 2 St. | Speichererweiterung, 7,80 kWh liefern und einbauen | | | |
| 2 St. | zusätzliche Wechselrichter liefern und einbauen | | | |
| 1 St. | Home Energy Management für Steuerung der PV-Anlage installieren | | | |
| 1 St. | Einbau der digitalen Messeinrichtung | | | |
| 1 St. | Garantieleistungen für 20 bzw. 25 Jahre der PV-Anlage | | | |
| 1 St. | Installation u. Montage der PV-Anlage einsch. Zählerschrank, Arbeitsgerüst und Anmeldung beim Energieversorger und Registrierung Marktstammdatenregister | | | |
| | Nettosumme Kostengruppe 442 Elektrische Anlagen, Festpreis | | | 63.000,00 |

| Baukosten Kostengruppe 440: Elektrische Anlagen, PV-Anlage | | | | |
|---|---|--|--|------------------|
| | Nettosumme Kostengruppe 442 Elektrische Anlagen, Festpreis | | | 63.000,00 |
| | Nettosumme | | | 63.000,00 |
| | zuzüglich 19 % MwSt. (entfällt, PV-Anlage kleiner als 30 kWp) | | | 0,00 |
| | Bruttosumme | | | 63.000,00 |

| Gesamtbaukosten | | | | |
|------------------------|--|--|--|-------------------|
| | Baukosten Kostengruppe 420: Heizungstechnische Anlage | | | 99.000,00 |
| | Baukosten Kostengruppe 440: Elektrische Anlagen, PV-Anlage | | | 63.000,00 |
| | Gesamtsumme | | | 162.000,00 |

4.0 Finanzierungsplan

Finanzierungsplan

Die Finanzierung der zu erneuernden Heizungsanlage mit Wärmepumpe und PV-Anlage im Vereinshaus des TuS Erbstorf ist unter Beteiligung mit verschiedenen Fördermittelgebern wie folgt geplant:

| | Kostenanteil | Kostenanteil |
|------------------------------|---------------|-----------------------|
| 1. KSB Lüneburg | 30,0 % | 48.600,00 EUR |
| 2. TuS Erbstorf | 17,5 % | 28.350,00 EUR |
| 3. Gemeinde Adendorf | 17,5 % | 28.350,00 EUR |
| 4. Hansestadt Lüneburg | 17,5 % | 28.350,00 EUR |
| 5. <u>Landkreis Lüneburg</u> | <u>17,5 %</u> | <u>28.350,00 EUR</u> |
| Gesamt | <u>100 %</u> | <u>162.000,00 EUR</u> |

- 5.0 Wärmepumpe**
- 5.1 Warmwasserauslegung – Dimensionierung von Warmwassersystemen**

5.1 Warmwasserauslegung – Dimensionierung von Warmwassersystemen

Projektbericht Warmwasserauslegung - Dimensionierung von Warmwassersystemen

Projekt: TUS Erbstorf

Projektdaten

Projektnummer: ID 30219735

Adresse der Anlage:

Bearbeiter:

Kommentar:

Ansprechpartner

Name 1:

Name 2:

Interessentennr.:

Adresse:

Telefon:

Telefax:

Email:

Trinkwassererwärmungsanlagen und Warmwasserspeicher bedarfsgerecht zu dimensionieren, ist der individuellen planerischen Vorgehensweise überlassen.

Einzig für den Bedarf üblicher Ein- und Mehrfamilienhäuser wird mit der DIN 4708 eine allgemein anerkannte Bemessungsmethode geboten.

Diese Methode ist eine praktische Variante des Summenlinienverfahrens, welches in seiner rechnerischen Form jedoch für jede Art von Warmwasserbedarf zur Bestimmung von Speichervolumen und Erwärmungsleistung herangezogen werden kann.

Jede Dimensionierung steht und fällt mit den getroffenen Annahmen. Deshalb gilt zu beachten, dass das von uns ermittelte Ergebnis von Ihren individuellen Angaben abhängig ist und so im Einzelfall abweichen kann.

Zur Kontrolle und Dokumentation sind im Folgenden die Grundlagen der Berechnung aufgeführt.

Vorgaben

| | |
|---|---------------------|
| Berechnungsvariante: | Serielle Bedarfe |
| Systemtyp: | Frischwasserstation |
| Puffertemperatur: | 70 °C |
| Austrittstemperatur: | 60 °C |
| Rücklauftemperatur: | 24,6 °C |
| Heizwassertemperatur: | 70 °C |
| Kaltwassertemperatur: | 10 °C |
| Aufladebeginn nach Speicherentladung von: | 40 % |
| Verzögerung Wärmeerzeuger: | 0 min |
| Anfangs durchgeladen: | ja |

Vorwärmung: Zweiter Speicher (monovalent)

| | |
|---|---------|
| Volumen: | 867 l |
| Beladungsleistung: | 34,0 kW |
| Temperatur: | 55 °C |
| Aufladebeginn nach Speicherentladung von: | 40 % |
| Verzögerung Wärmeerzeuger: | 0 min |
| Heizwassertemperatur: | 55 °C |

Anmerkungen

Der Wärmetauscher muss die im Kapazitätenschaubild errechnete Leistung übertragen können. Mit dieser Leistung und dem angegebenen Nennvolumen kann der von Ihnen ermittelte Bedarf abgedeckt werden.

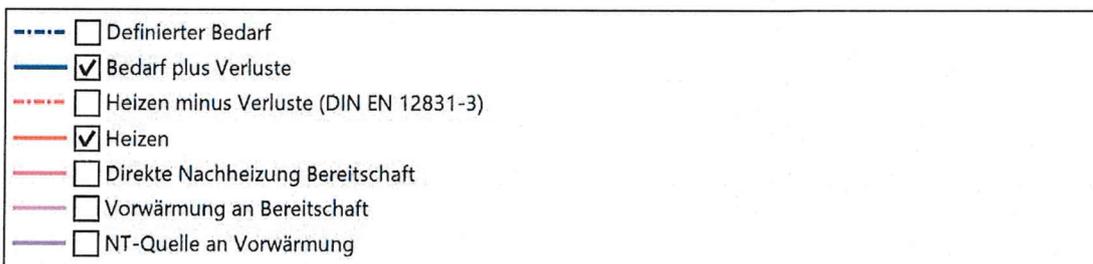
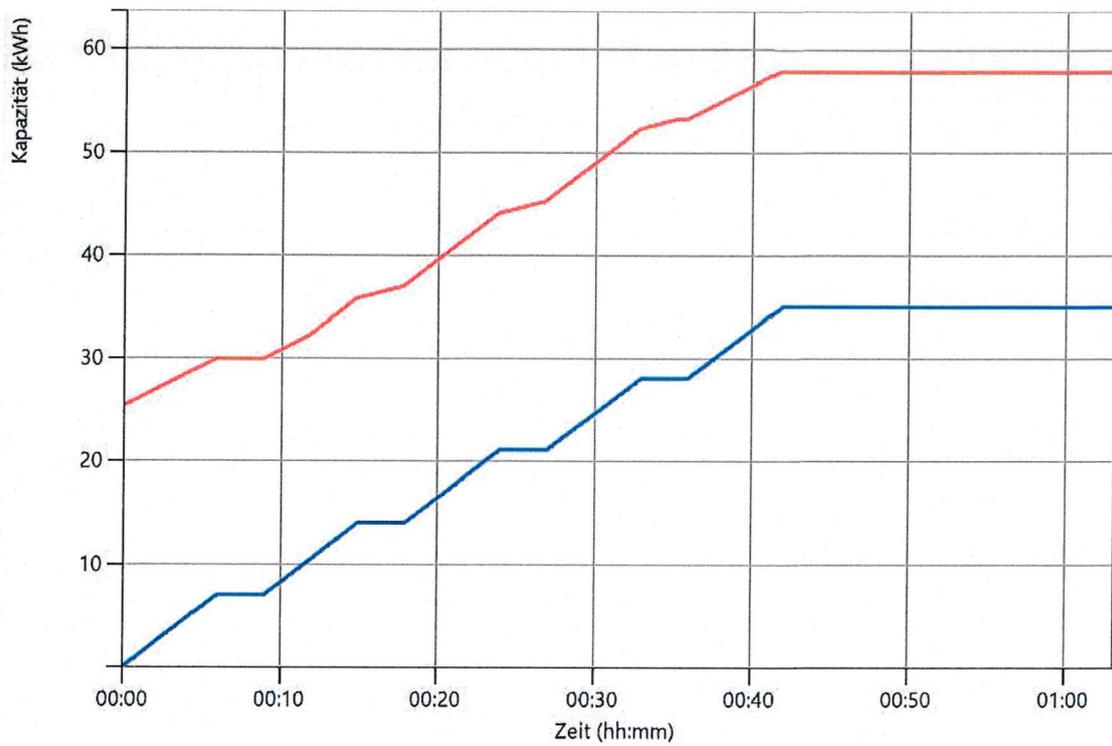
Bei der Auswahl der Kesselgröße ist zu beachten, wie lange der Kessel für Warmwasser bereitstehen muss (siehe ggf. entsprechende Warnmeldungen bzgl. der Kesselbindung).

Für jedes Projekt muss einzeln entschieden werden, ob die errechnete Leistung dem Wärmebedarf zugeschlagen werden muss oder nicht.

Bedarfsermittlung: Serielle Bedarfe

| Zapfstelle/Verbraucher | Brausekabine 40 l (BRS) |
|-------------------------------|-------------------------|
| Parallele Verbraucher | 5 |
| Bedarfsdauer: | 6,0 min |
| Bedarfsrate: | 6,67 l/min |
| Zapftemperatur: | 40,0 °C |
| Verbrauch je Dauer: | 40,00 l |
| | 1,395 kWh |
| z * Wv: | 7 kWh |
| Pause zwischen den Zapfungen: | 00:03 hh:mm |
| Nutzeranzahl: | 25 |

Kapazitätenschaubild



TUS Erbstorf

| | |
|---|---------------|
| Beladungsleistung Warmwasser: | (fix) 24,0 kW |
| Nennbereitschaftsvolumen: | (fix) 480 l |
| | |
| Gesamtbedarf: | 34,9 kWh |
| | 1.000 l |
| Max. Entnahme/Steigung (00:00): | 69,8 kW |
| Durchfluss = max. Entnahme + Verluste: | 70,0 kW |
| (Austrittstemperatur = 60 °C): | 20,0 l/min |
| Verteilverluste: | 0,140 kW |
| Anteil Niedertemperatur (Wärmepumpe) an Trinkwassererwärmung: | 71,5 % |
| | |
| Heizlinie | |
| Speicherkapazität: | 25,3 kWh |
| Speicherverluste: | 0,114 kWh |
| Gesamtbindung des Wärmeerzeugers für Vorwärmung: | 41,3 min |
| Längste Bindung Vorwärmung: | 41,2 min |
| Gesamtbindung des Wärmeerzeugers für Bereitschaft: | 23,3 min |
| Längste Bindung Bereitschaft: | 23,3 min |
| | |
| Gewählte Speicher | |
| Speicherkapazität: | 26,4 kWh |
| Speicherverluste: | 0,091 kWh |

Frischwasserstation

Gesamtwerte aller Produkte

| | |
|--|---------|
| Entnahme-/Zapfleistung: | 91,8 kW |
| Gesamtbereitschaftsvolumen: | 500 l |
| Vorwärmvolumen: | 867 l |
| 1. Frischwasserstation und Pufferspeicher: | FF27S |

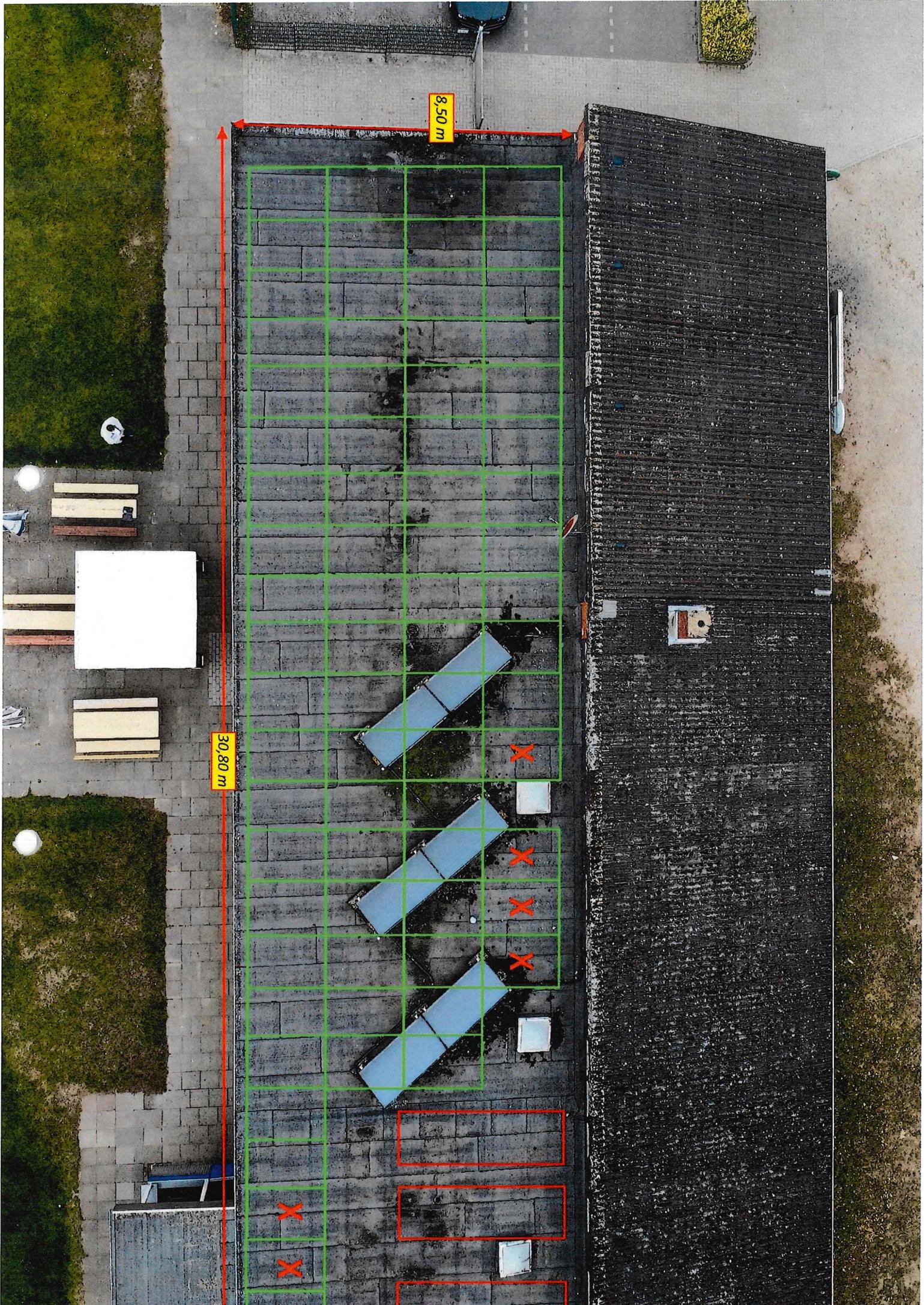
| | |
|---|-----------------------|
| Entnahme-/Zapfleistung: | 91,8 kW |
| | 26,3 l/min |
| Primärer Nennvolumenstrom: | 1,7 m ³ /h |
| Rücklauftemperatur (Dauerleistungsbetrieb): | 24,6 °C |
| Maße: | 390 mm |
| | 650 mm |
| | 262 mm |

| | |
|-------------------------|---------------|
| 2. Speicher: | B 500-6 M 1 B |
| (Bereitschaftsspeicher) | |
| Gesamtvolumen: | 500 l |
| Bereitschaftsverluste: | 1,97 kWh/d |
| Maße: | 770 mm |
| | 1775 mm |
| | 0 mm |

| | |
|------------------------|--------------------------|
| 3. Speicher: | BP 1000 E 1 C (Heatpump) |
| (Vorwärm Speicher) | |
| Gesamtvolumen: | 867 l |
| Bereitschaftsverluste: | 3,38 kWh/d |
| Maße: | 790 mm |
| | 2085 mm |
| | 0 mm |

- 6.0 PV-Anlage**
- 6.1 Anordnung der Solarmodule**
- 6.2 Wirtschaftlichkeitsberechnung**

6.1 Anordnung der Solarmodule



8.50 m

30.80 m

X

X

X

X

X

X



6.2 Wirtschaftlichkeitsberechnung



Die Wirtschaftlichkeit Ihrer **Photovoltaikanlage**

Ihre **Autarkie:**

55 Prozent

Amortisation

Ihrer Anlage:

11 Jahre

Ihr **finanzieller Vorteil**
über 20 Jahre:

73.244€

Energieversum GmbH & Co. KG
Roman Schroeter
Dompfaffenstraße 54
33334 Gütersloh
E-Mail: r.schroeter@energieversum.de
energieversum.de

Olaf Schlünzen
Heidkoppelweg 25-27
21365 Adendorf
2.Vorsitzender@TuS-Erbstorf.de

Hinweis: Diese Berechnung ist unverbindlich, da sie von Verbrauchsverhalten und Klimatischen Bedingungen abhängt.
Alle Angaben ohne Gewähr.

energieversum.de



Grundlagen Ihrer Wirtschaftlichkeits- berechnung

Daten:

| | |
|------------------------|---|
| Ihr Stromverbrauch | 26.000 kWh |
| Arbeitspreis | 0,26 ct/kWh |
| Grundgebühr p. a. | 0,00 Euro |
| Preissteigerung | 4,00 % |
| Die Größe Ihrer Anlage | 29,82 kWp |
| Speicher | AlphaESS SMILE- 23,4 kWh |
| Ihre Anlage | 67 - Premium Paket - Alpha ESS SMILE Hi10 (3x WR) - Bauer Glas-Glas Modul - 29,815 kWp (PVS) |

Daten zum Dach:

| Dach | Ausrichtung | Neigung | Anzahl der Module |
|--------|---------------------|---------|-------------------|
| Dach 1 | Ostwest Ausrichtung | 5,00° | 67 |
| | | | |
| | | | |



Ihre persönliche Wirtschaftlichkeits- berechnung

| Jahr | Einspeisevergütung | Vermiedene Kosten | Vermiedene Kosten Gesamt | Überschuss kumuliert |
|------|--------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | 974,03€ | 3.736,78€ | 4.710,81€ | -52.799,53€ |
| 2 | 974,03€ | 3.886,25€ | 4.860,28€ | -47.939,25€ |
| 3 | 974,03€ | 4.041,70€ | 5.015,73€ | -42.923,51€ |
| 4 | 974,03€ | 4.203,37€ | 5.177,40€ | -37.746,11€ |
| 5 | 974,03€ | 4.371,51€ | 5.345,54€ | -32.400,58€ |
| 6 | 974,03€ | 4.546,37€ | 5.520,40€ | -26.880,18€ |
| 7 | 974,03€ | 4.728,22€ | 5.702,25€ | -21.177,93€ |
| 8 | 974,03€ | 4.917,35€ | 5.891,38€ | -15.286,55€ |
| 9 | 974,03€ | 5.114,04€ | 6.088,07€ | -9.198,48€ |
| 10 | 974,03€ | 5.318,60€ | 6.292,64€ | -2.905,84€ |
| 11 | 974,03€ | 5.531,35€ | 6.505,38€ | 3.599,54€ |
| 12 | 974,03€ | 5.752,60€ | 6.726,63€ | 10.326,17€ |
| 13 | 974,03€ | 5.982,71€ | 6.956,74€ | 17.282,91€ |
| 14 | 974,03€ | 6.222,02€ | 7.196,05€ | 24.478,95€ |
| 15 | 974,03€ | 6.470,90€ | 7.444,93€ | 31.923,88€ |
| 16 | 974,03€ | 6.729,73€ | 7.703,76€ | 39.627,64€ |
| 17 | 974,03€ | 6.998,92€ | 7.972,95€ | 47.600,59€ |
| 18 | 974,03€ | 7.278,88€ | 8.252,91€ | 55.853,50€ |
| 19 | 974,03€ | 7.570,03€ | 8.544,06€ | 64.397,56€ |
| 20 | 974,03€ | 7.872,83€ | 8.846,86€ | 73.244,43€ |

Wichtige Hinweise für Sie: Die Tabelle verdeutlicht, zu welchem Zeitpunkt die Einsparungen bei den Stromkosten die anfänglichen Investitionskosten übertreffen. Die Kosten steigen kontinuierlich an, bedingt durch die jährliche Preissteigerung. Die Vergütung für jede eingespeiste Kilowattstunde ist über einen Zeitraum von 20 Jahren festgeschrieben.



Entwicklung des Strompreises

Ihre Stromkosten über die nächsten 20 Jahre mit einer Preissteigerung von 3,00 %:

181.644€

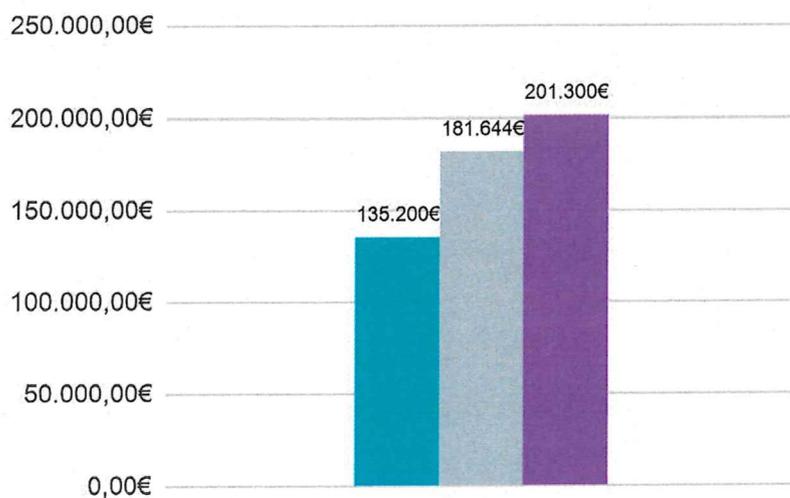
Ihre Stromkosten über die nächsten 20 Jahre mit einer Preissteigerung von 4,00 %:

201.300€

Die oben genannten Stromkosten ergeben sich aus den von Ihnen zu zahlenden Grundgebühren und Strompreisen pro kWh für Ihren Stromverbrauch unter der jährlichen Berücksichtigung einer Strompreissteigerung von 3,00 oder 4,00% innerhalb der kommenden 20 Jahre.

Prognose Strompreis- entwicklung

- Stromkosten ohne PV ohne Preissteigerung
- Stromkosten ohne PV mit Preissteigerung von 3,00%
- Stromkosten ohne PV mit Preissteigerung von 4,00%





Ihre Autarkie mit Energieversum

| | |
|----------------------|------------|
| Ihr Stromverbrauch | 26.000 kWh |
| Ihre Stromerzeugung | 26.834 kWh |
| Ihr Eigenverbrauch | 14.372 kWh |
| Ihre Netzeinspeisung | 13.180 kWh |
| Ihr Netzbezug | 11.628 kWh |

