

- 24h Kundendienst
- Netzwerktechnik
- Beleuchtungstechnik
- Elektroinstallation
- Erneuerbare Energien
- Alarmanlagen
- Videoüberwachung
- Gebäudetechnik
- Planungsbüro
- Elektromobilität

Konzept zur Errichtung einer PV Anlage auf dem Bauhof

Beratungsempfänger:

Stadt Friesoythe
Alte Mühlenstraße 12
26169 Friesoythe

Auftragnehmer:

Schumacher Systemtechnik GmbH
Gewerbepark Pirgo I 7
26169 Altenoythe

Objektadresse:

Bauhof
Am Klärwerk 2
26169 Friesoythe

Ansprechpartner:

Ansgar Witten
Tel: 0449178487-19
E-Mail: ansgar.witten@schumacher-st.de

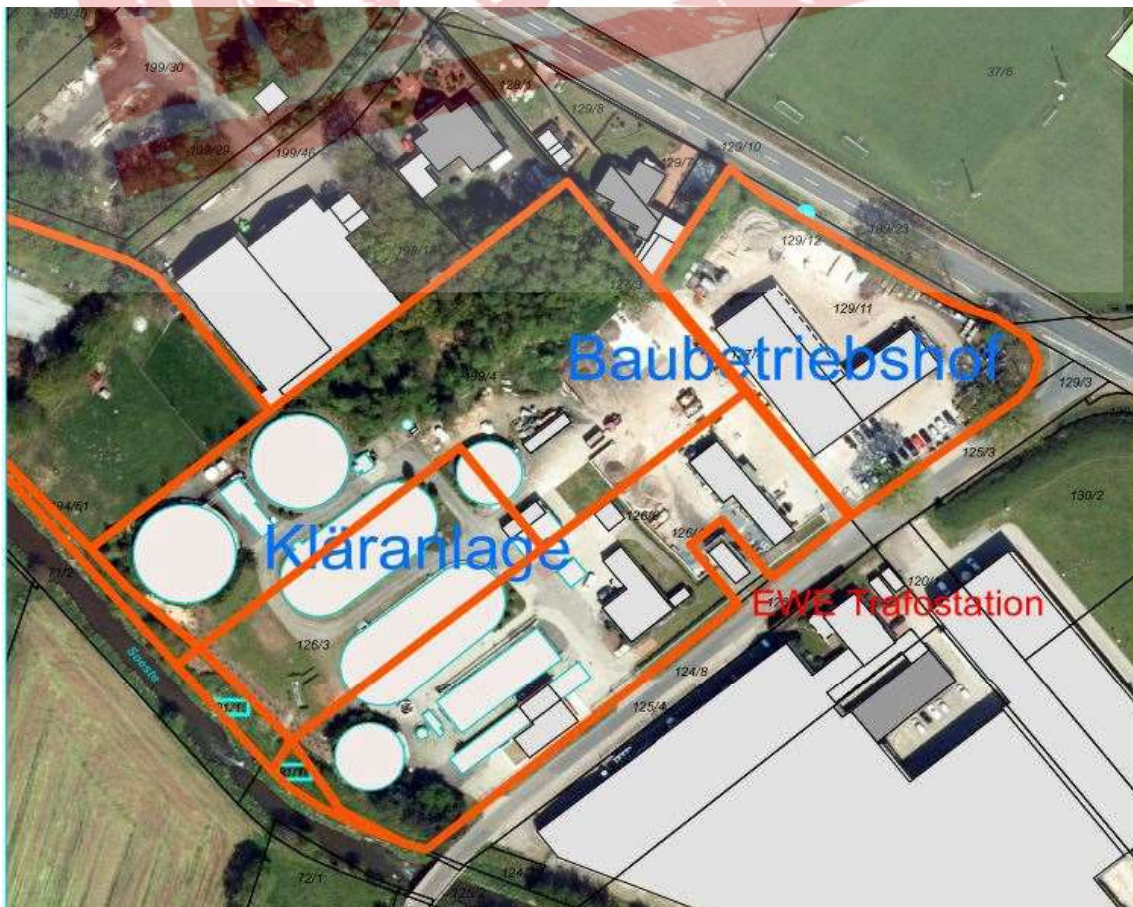


Abbildung 1 : Darstellung des gesamten Geländes mit Flurstücksgrenzen

Index

1. Vorbemerkung	Seite 3
2. Allgemeines zu PV Anlagen	Seite 3
3. Angaben zum Standort	Seite 4
4. PV Dachflächen	Seite 4
4.1 PV Modulflächen Gesamtansicht	Seite 4
4.2 Detailansicht Modulfläche Süd-West	Seite 5
4.3 Detailansicht Modulfläche Süd-Ost	Seite 5
4.4 Beschreibung der Modulflächen	Seite 5
5. Wirtschaftliche Betrachtungen	Seite 6
5.1 Allgemein	Seite 6
5.2 Stromkosten	Seite 6
5.3 Vergütung	Seite 6
5.4 Anlagenauswahl	Seite 6
5.5 Beispiel 1	Seite 7
5.6 Beispiel 2	Seite 7
6. Ergebnis und Empfehlung	Seite 8

1. Vorbemerkung

Die Stadt Friesoythe prüft die Errichtung einer PV Anlage auf dem Dach des Bauhofes. Den Bauhof eigenständig betrachtet, besteht dieser aus 2 zusammenhängende Hallen mit Bürogebäude auf einem eigenem Flurstück und hat eine eigene Stromversorgung.

Die direkt anliegende Kläranlage umfasst mehrere Gebäude auf unterschiedlichen Flurstücken.

Aufgrund des Energiebedarfes des Bauhofes und insbesondere der Kläranlage soll die Nutzung einer PV Anlage zur Eigenversorgung überprüft werden.

Das erarbeitete Konzept ist auf Grundlage der vom Beratungsempfänger zur Verfügung gestellten Unterlagen und Informationen erstellt. Eine Vorortbegehung wurde durchgeführt.

Während der Erstellung des Konzeptes gab es immer wieder Gesetzesänderungen sowie geänderte Fördermöglichkeiten die den Umgang und die Wirtschaftlichkeit von PV Anlagen und Speichersysteme beeinflussen.

Die Ausarbeitung wurde nach besten Wissen und Informationsstand erstellt, erhebt dennoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit

In dieser Ausarbeitung soll eine Grundlage und eine Übersicht über die Möglichkeiten einer PV Anlage und ggf. einer Speicheranlage geschaffen werden.

2. Allgemeines zu PV Anlagen

Die Errichtung und der Betrieb von PV Anlagen werden grundsätzlich gefördert!
Eine klassische Förderung bei PV Anlagen ist die Vergütung des eingespeisten Strom in das öffentliche Netz! Dabei unterscheidet man zwischen Überschusseinspeisung und Volleinspeisung.

Aktuell werden sogenannte Volleinspeiseanlagen durch eine höhere Vergütung besonders gefördert. Nähere Infos siehe Kapitel "Wirtschaftliche Betrachtung".

3. Angaben zum Standort

Die angestrebten Dachflächen sind unter Vorbehalt einer statischen und baurechtlichen Prüfung für eine PV-Anlage geeignet.
 Die nachstehenden Skizzen veranschaulichen eine mögliche Belegung.
 Desweiteren gilt zu überprüfen ob weitere Gebäude auf dem Gelände der Kläranlage einbezogen werden können.

4. PV Dachflächen

4.1 PV Modulflächen Gesamtansicht



Abbildung 2 : PV Modulbelegungsskizze des Baubetriebshof Süd-Ost und Süd-West

PV Dachflächen (Fortsetzung)

4.2 Detailansicht Modulfläche Süd-West

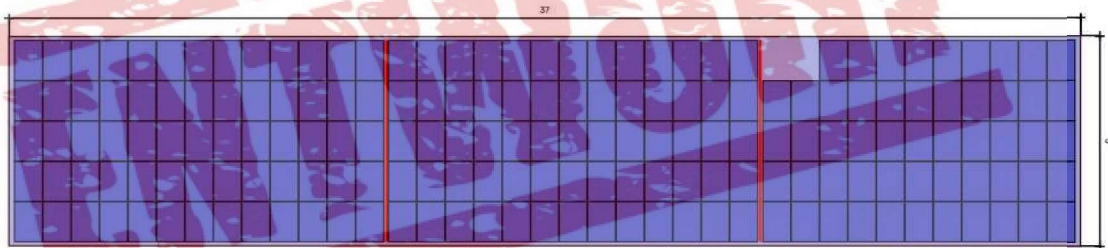


Abbildung 3: Modulschizze Süd-West mit 183 Modulen

4.3 Detailansicht Modulfläche Süd-Ost

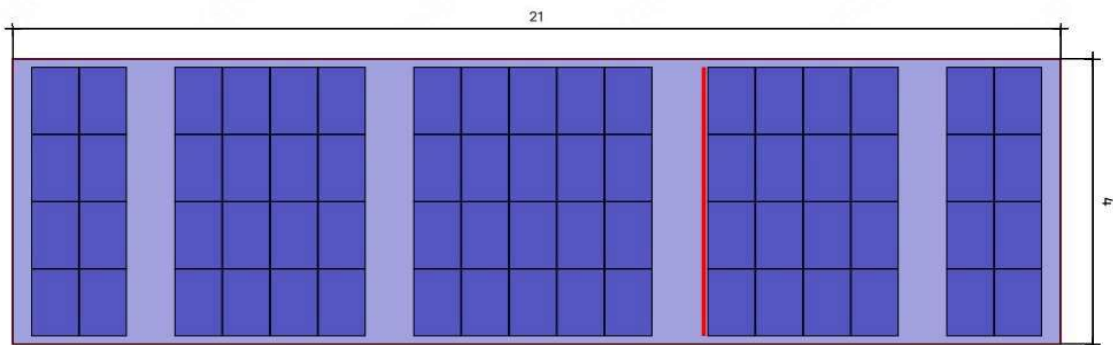


Abbildung 4: Modulschizze Süd-Ost mit 68 Modulen

4.4 Beschreibung der Modulflächen

Die Modulflächen haben jeweils eine Südabweichung die bei der Ertragsberechnung berücksichtigt werden.

Die skizzierten Modulflächen stellen eine mögliche Belegung dar. Eine Feinplanung mit detaillierten Bemaßungen sind nicht Gegenstand dieser Ausarbeitung und zwingend zur weiteren Planung erforderlich. Auch statische Überprüfungen der Gebäudeteile und damit verbunden Möglichkeiten werden hier nicht berücksichtigt.

5. Wirtschaftliche Betrachtungen

5.1 Allgemein:

Die wirtschaftliche Betrachtung wurde mit einem PV Planungstool auf Grundlage der Ausrichtung und typischen Einstrahlungswerten und Annahmen (Durchschnittswerte) erstellt.

5.2 Stromkosten

Als Basis zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit werden die Strompreise der vergangenen Jahre angenommen.

Bei der Kläranlage ergibt sich ein Durchschnittspreis von ca. 0,18 € pro kWh.

Die Strombezugskosten des Bauhofes liegen bei ca. 0,26 € pro kWh.

(Quelle: Stromabrechnung "In(n) Energie GmbH")

5.3 Vergütung

Seit dem 30. Juli 2022 gelten neue Vergütungssätze für Neuanlagen, die ab diesem Zeitpunkt in Betrieb genommen werden.

Die in diesem Bericht relevanten Vergütungssätze sind wie folgt anzunehmen:

Anlagen bis 10 kWp mit Eigenversorgung bekommen eine feste Einspeisevergütung von 8,2 Cent pro kWh. Ist die Anlage größer erhält der Anlagenteil ab 10 kWp bis 40 kWp 7,1 Cent pro kWh. Der Anlagenteil ab 40 bis 100 kWp erhält noch 5,8 Cent pro kWh

Für Volleinspeiseanlagen bis 10 kWp gilt ein Vergütungssatz von 13 Cent pro kWh. Der Anlagenteil von 10 bis 100 kWp erhält 10,9 Cent pro kWh.

Die Degression, also Absenkung der Einspeisevergütung entfällt bis zum 24. Januar 2024.

Die EEG Umlage ist mit Wirkung zum 01. Juli 2022 vollständig abgeschafft worden!

Wenn in diversen Quellen als Vergütungshöhe jeweils 0,4 Cent pro kWh mehr genannt wird, dann sind das die anzunehmenden Werte die ausbezahlt werden, wenn Betreiber den Strom über einen Direktvermarkter verkaufen. Anlagen ab 100 kWp sind verpflichtet ihren Strom über einen Direktvermarkter zu veräußern. Damit einher gehen auch weitere technische Verpflichtungen die hier nicht weiter beleuchtet werden!

(Quelle: Bundesnetzagentur)



5.4 Anlagenauswahl:

Die maximal mögliche Belegung hängt wie schon erwähnt von mehreren Faktoren ab die hier bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit nicht weiter Berücksichtigt wird.

Die Anlage in dieser Ausarbeitung wird bis 100 kWp betrachtet. Die technische Auslegung kann unter bestimmten Umständen auch einen Wert über 100 kWp erzielen.

Wirtschaftliche Betrachtungen (Fortsetzung)

5.5 Beispiel 1

Die neu errichtete Anlage auf dem Bauhof versorgt das gesamte Gelände des Baubetriebshofes und die Kläranlage.

Verbrauch ca.:	600.000,00	kWh
erwartete Anlagengröße:	99,60	kWp
spezifischer Anlagenenertrag:	902,80	kWh/kWp/a
erwarteter Anlagenenertrag:	89.918,00	kWh pro Jahr
Eigenverbrauch gesamt:	89.760,00	kWh pro Jahr
Netzeinspeisung:	158,00	kWh pro Jahr
Eigenverbrauchsquote:	99,82%	

Detailberechnungen: siehe Anhang "*Berechnung 1: Bauhof mit Kläranlage*"

Ergebnis:

Der im verhältnismäßig hohe Stromverbrauch zur PV Anlagengröße macht hier eine nahezu vollständige Nutzung der produzierten PV-Produktion möglich. Die maximal mögliche Ausnutzung wäre bei dieser Konstellation gegeben.

5.6 Beispiel 2

Die PV Anlage auf dem Bauhof versorgt nur das Gelände des Baubetriebshofes. Der deutlich geringere Stromverbrauch wird dazu führen das überwiegend Strom ins Netz eingespeist wird. Wenn eine evtl. angestrebte Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge geschaffen wird, kann die Eigenstromnutzung weiter erhöht werden!

Verbrauch ca.:	5.000,00	kWh
erwartete Anlagengröße:	99,60	kWp
spezifischer Anlagenenertrag:	902,80	kWh/kWp/a
erwarteter Anlagenenertrag:	89.918,00	kWh pro Jahr
Eigenverbrauch gesamt:	2.800,76	kWh pro Jahr
Netzeinspeisung:	87.117,24	kWh pro Jahr
Eigenverbrauchsquote:	3,11%	

Detailberechnungen: siehe Anhang "*Berechnung 2: Bauhof ohne Speicher*"

Ergebnis:

Der aktuelle Stromverbrauch in den Hallen des Bauhofes ist im Verhältnis zur PV Anlage als geringfügig anzusehen. Der überwiegende Strom wird ins Netz eingespeist und entsprechend vergütet! Trotz der erhöhten Einspeisevergütung mit Inbetriebnahme nach dem 30. Juli 2022 bis Ende Januar 2024 ergibt sich eine positive aber geringere Rendite im Vergleich zu Beispiel 1. Eine mögliche Erhöhung der Eigenverbrauchsquote durch zusätzliche Verbraucher wie z.B. Wallboxen kann hier eine höhere Wirtschaftlichkeit erzielen!

6. Ergebnis und Empfehlung

In diesem Konzept wurde die Errichtung einer PV Anlage auf dem Bauhof näher analysiert.

Der Bauhof selbst hat zum Zeitpunkt der Ausarbeitung einen geringen Strombedarf, allerdings eine potenziell große Dachfläche für eine PV Anlage zur Verfügung. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit eine 30 kWp PV Anlage ohne weitere Überprüfung der Netzanschlusskapazität zu realisieren. Der Gesetzgeber hat entsprechende Regelungen für Anlagen bis 30 kWp geschaffen.

Der Bauhof hat eine eigenständige Stromversorgung mit separater Abrechnung. Um das gesamte Potential der Dachflächen ausschöpfen zu können, wurde die gesamte Dachfläche betrachtet. Eine Grobe Planung der potenziellen Dachflächen ergibt je nach PV Modulauswahl ca 100 kWp. In dieser Beschreibung wurde bewusst die 100 kWp Grenze nicht überschritten, weil zusätzlich weitere technische Anforderungen wie "Fernwirktechnik" und "Direktvermarktung" ab einer Anlagengröße von 100 kWp erforderlich werden. Eine geringfügig erhöhte Anlagengröße steigert die Kosten erheblich.

Aus wirtschaftlicher Sicht wäre eine möglichst hohe Eigenstromnutzung anzustreben. Aus diesem Grund wurde die benachbarte Kläranlage mit einbezogen. Die Kläranlage wird ebenfalls von der Stadt Friesoythe betrieben und hat einen Strombedarf von ca. 600.000 kWh im Jahr. Die angestrebte PV Anlage mit einer Modulleistung bis 100 kWp würde nahezu vollständig selbst verbraucht werden können. Die dafür notwendigen technische Voraussetzungen wäre eine Zusammenlegung der Stromversorgung für den Bauhof mit der Kläranlage. Die Mehrkosten, die je nach Aufwand variieren können, werden durch die hohe Eigenstromnutzung schnell amortisiert. Die genannten Installationskosten in der Wirtschaftlichkeitsberechnung stellen eine grobe Richtung dar. Eine Feinplanung der Anforderungen ist jeweils erforderlich.

Optional können weitere Dachflächen auf dem Gelände der Kläranlage mit einbezogen werden. Dies wurde in diesem Konzept, aber nicht weiter betrachtet. Bei entsprechenden Möglichkeiten wäre dies aber ratsam.