

Vorlagennummer: 2024/0120/A60
Vorlageart: Beschlussvorlage
Öffentlichkeitsstatus: öffentlich

Antrag der SPD-Fraktion vom 23.08.2022; Photovoltaikanlage Stadthalle hier: Vorstellung der Untersuchungsergebnisse der Stadtwerke Alsdorf GmbH

Datum: 11.04.2024
Federführend: A 60 - Bauverwaltungsamt
Berichterstattung: Herr Dziatzko

Beratungsfolge:

Datum	Beratungsfolge
16.05.2024	Rat der Stadt Alsdorf (Entscheidung)

Beschlussvorschlag:

Der Rat der Stadt nimmt den Abschlussbericht der Stadtwerke Alsdorf GmbH zur Kenntnis und befürwortet die Installation einer PV-Anlage auf dem Dach der Stadthalle.

Darstellung der Sachlage:

Mit Datum vom 23.08.2022 hat die SPD-Fraktion den Antrag gestellt, die Verwaltung und die Stadtwerke Alsdorf GmbH mit der Prüfung zu beauftragen, ob auf dem Dach der Stadthalle der wirtschaftliche Betrieb einer Photovoltaikanlage möglich wäre. Diesem Antrag ist der Hauptausschuss am 01.12.2022 gefolgt. Die Verwaltung hat daraufhin einen entsprechenden Auftrag an die Stadtwerke Alsdorf GmbH erteilt.

Im Oktober 2023 wurden der Stadt Alsdorf die ersten Untersuchungsergebnisse übermittelt. Zur abschließenden Beurteilung war jedoch noch eine Untersuchung des Dachüberstandes der Stadthalle durch ein Dachdeckerunternehmen erforderlich, welche die FOGA zwischenzeitlich hat durchführen lassen.

Die Ergebnisse sind in einem Schlussbericht der Stadtwerke Alsdorf GmbH zusammengefasst, der dieser Vorlage als Anlage beigefügt ist.

Die Stadtwerke Alsdorf GmbH empfiehlt die Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Dach der Stadthalle und eines entsprechend dimensionierten Energiespeichers. Herr Steffen wird die Untersuchungsergebnisse in der Ratssitzung erläutern.

Darstellung der Rechtslage:

entfällt

Darstellung der finanziellen Auswirkungen:

Die Untersuchung durch die Stadtwerke Alsdorf GmbH hat inklusive der statischen Begutachtung Kosten in Höhe von insgesamt 3.407 € verursacht. Die Kosten für die Begutachtung des Dachüberstandes durch einen Dachdeckerbetrieb wurden durch die FOGA übernommen.

Nach Berechnung der Stadtwerke Alsdorf GmbH ist davon auszugehen, dass für die Installation der Photovoltaikanlage inklusive eines Energiespeichers und den erforderlichen Nebenarbeiten, Gesamtkosten in Höhe von ca. 33.000 € netto entstehen werden. Der städtische Haushalt sieht hierfür keine Mittel vor. Es ist beabsichtigt, für den Haushaltsentwurf 2026 entsprechende Mittel anzumelden. Alternativ wird geprüft, ob es für die FOGA möglich ist, die Investition aus eigenen Mitteln zu realisieren.

Darüber hinaus wurde durch die SWA GmbH auch auf die Möglichkeit eines Pachtmodells hingewiesen, für den Fall, dass die Investitionskosten nicht aus Eigenmitteln von Stadt Alsdorf oder FOGA bestritten werden können.

Darstellung der ökologischen und sozialen Auswirkungen:

Die Installation einer PV-Anlage mit Energiespeicher wäre in ökologischer Hinsicht vorteilhaft.

Anlage/n:

- 1 - Abschlussbericht PV-Anlage Stadthalle (öffentlich)
- 2 - PV-Anlage Stadthalle Alsdorf 2023 (öffentlich)
- 3 - PV-Anlage Stadthalle Alsdorf 2024 (öffentlich)

Mitzeichnungen:

gez. Sonders
Bürgermeister

Erster Beigeordneter

gez. Dziatzko
Technischer Dezernent

Kämmerer

Dezernent für Jugend,
Schule und Soziales

Kaufmännischer
Betriebsleiter ETD

Technische
Betriebsleiterin ETD

Rechnungsprüfungsamt



Stadtwerke Alsdorf
Rathausstraße 19-21
52477 Alsdorf
Tel: 02404 / 5967280

www.stadtwerke-alsdorf.de

Machbarkeit einer PV-Anlage mit einem Batteriespeicher auf dem Dach der Stadthalle Alsdorf

Objekt: Stadthalle Alsdorf, Annastraße 2-6, 52477 Alsdorf





Inhaltsverzeichnis

Deckblatt

Inhaltsverzeichnis

Anlagenverzeichnis

Bericht

Anlagenverzeichnis

Lastuntersuchung zur Montage von PV-Anlagen

PV-Anlage Stadthalle Alsdorf 2023

Schreiben Hubert Lothmann

Fotos Hubert Lothmann

PV-Anlage Stadthalle Alsdorf 2024

Bericht

Die Stadtwerke Alsdorf wurden von der Stadt Alsdorf beauftragt, die Machbarkeit einer PV-Anlage auf dem Dach der Stadthalle Alsdorf zu untersuchen. Die oberste Priorität war die Untersuchung der Wirtschaftlichkeit, mit dazugehöriger technischer Auslegung und statischer Überprüfung.

Das Ingenieurbüro Wagner & Koll wurde vorab mit der statischen Überprüfung des Stadthallendaches, zur Ermittlung der verfügbaren Lastreserven beauftragt. Aus dem Abschlussbericht von Wagner & Koll geht hervor, dass lediglich bestimmte Dachbereiche geeignet sind, wenn dort bestimmte Voraussetzungen zutreffen bzw. diese geschaffen werden (s. Anlage zur Lastuntersuchung).

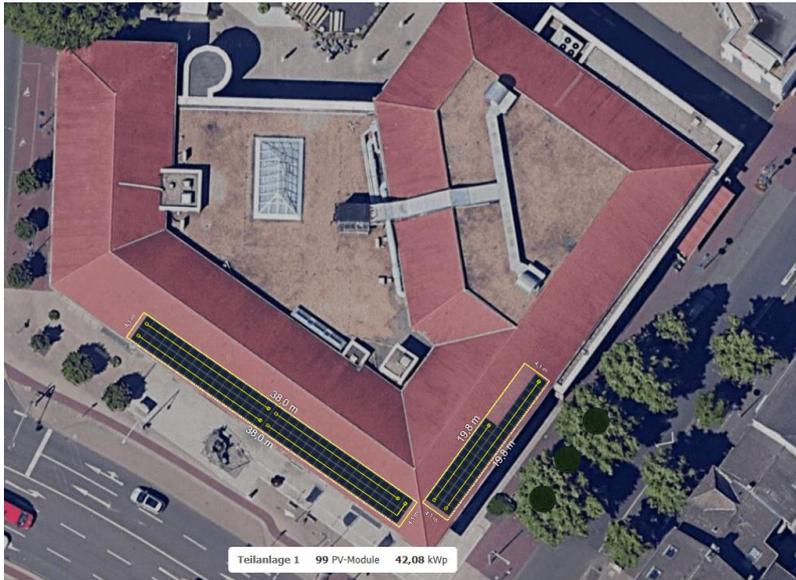
Die Dachüberstände wurden im Nachgang von einem Fachunternehmen darauf geprüft, ob wie im Abschlussbericht durch Stichprobenprüfung angenommen, keine Dämmung vorhanden ist.

Dachkonstruktion aus Stichprobenprüfung



Vorab wurden erste Ausarbeitungen zu möglichen PV-Anlagen von den Stadtwerken angefertigt. Es wurden diverse Konstellationen bezüglich der Auslegung berücksichtigt. Das Hauptaugenmerk wurde auf den Dachüberstand gelegt, da dieser eine nahezu perfekte Ausrichtung sowie Dachneigung und Größe aufweist. Ebenfalls wurde in der Planung der Faktor Verschattung berücksichtigt und als nicht kritisch empfunden. Die wirtschaftlichste Analyse dieser Ausarbeitung wurde an die Stadt Alsdorf übermittelt (s. Anlage PV 2023).

Dachbelegungsplan Stadthalle Alsdorf – Ausarbeitung 2023



Die Überprüfung der Dachüberstände wurde im Frühjahr 2024 durch die Firma Hubert Lothmann Bedachungen ausgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass die Dachüberstände nicht als PV-Fläche geeignet sind, da im gesamten Bereich die Dämmung widererwartend vorhanden ist (s. Anlagen Schreiben und Fotos Hubert Lothmann).

Überprüfung Dachüberstände durch Fachunternehmen

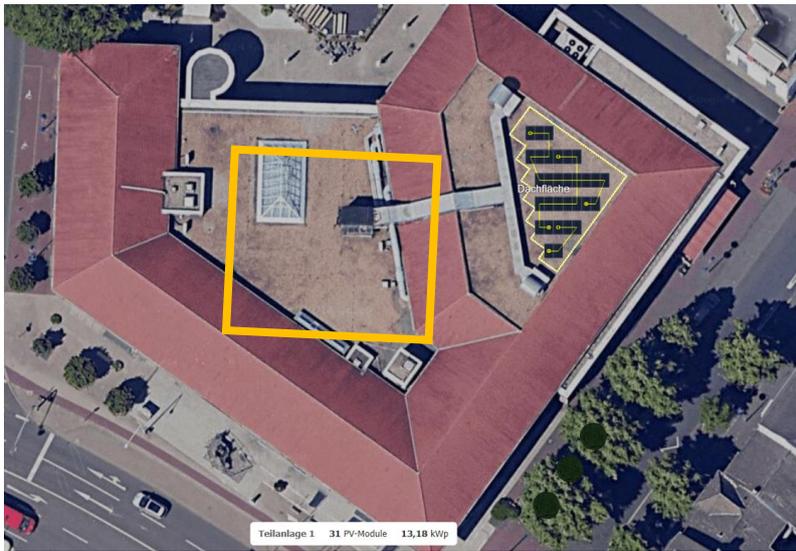


Deswegen wurde von der SWA eine neue Version ausgearbeitet, wenngleich diese deutlich kleiner ist (s. Anlage PV 2024).

Für die Realisierung ist das Abtragen der Kiesauflage teilweise erforderlich.

Der hintere (im Bild markierte) Dachbereich fällt auf Grund des Höhenunterschiedes sowie der daraus resultierenden Verschattung raus. Um den Höhenunterschied auszugleichen, wären erhöhte Aufständungen notwendig.

Dachbelegungsplan Stadthalle Alsdorf – Ausarbeitung 2024





/ Projektdokumentation

Stadthalle Alsdorf

Stadtwerke Alsdorf
Rathausstraße 19-21
52477 Alsdorf
Tel.: +49 2404 5967280
Adam Gzel
E-Mail: adam.gzel@stadtwerke-alsdorf.de
Internet: stadtwerke-alsdorf.de

Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Alsdorf
Datum: 26.10.2023

Erstellt mit Sunny Design 5.60.2
© SMA Solar Technology AG 2023

/ Inhaltsverzeichnis

Projektübersicht	3
Fact Sheet	4
Auslegungen der Wechselrichter	6
Hinweise	9
Eigenverbrauch (Strom)	10
Monatswerte	11
Betrachtung der Wirtschaftlichkeit	12
Unverbindliche Kostenschätzung	14
Dachplan	15

Stadwerke Alsdorf
Herr Adam Gzel
Rathausstraße 19
52477 Alsdorf
Deutschland

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf
Netzspannung: 400V (230V / 400V)

Systemübersicht

72 x .SMA SMA Demo Poly 425W (Frontdach: Frontfläche)

Azimut: 36 °, Neigung: 27 °, Montageart: Dach, Peak-Leistung: 30,60 kWp

27 x .SMA SMA Demo Poly 425W (Gebäude 1: Fläche 2 (Südost))

Azimut: -56 °, Neigung: 27 °, Montageart: Dach, Peak-Leistung: 11,48 kWp



1 x SMA STP10.0-3SE-40

+ 1 x BYD, Battery-Box Premium HVM 22.1 kWh (22,08 kWh)



1 x SMA STP 15000TL-10

+ 1 x Datenmodul SWDM-10



1 x SMA STP 15000TL-10

+ 1 x Datenmodul SWDM-10

PV-Auslegungsdaten

Gesamtanzahl der PV-Module:	99	Spez. Energie-Ertrag*:	1000 kWh/kWp
Peak-Leistung:	42,08 kWp	Leistungsverluste (in % von PV-Energie):	---
Anzahl der PV-Wechselrichter:	3	Schieflast:	0,00 VA
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter:	40,00 kW	Jährlicher Energieverbrauch:	155 MWh
AC-Wirkleistung:	36,00 kW	Eigenverbrauch:	39.536 kWh
Wirkleistungsverhältnis:	85,6 %	Eigenverbrauchsquote:	93,9 %
Jährlicher Energie-Ertrag*:	42.092 kWh	Autarkiequote:	25,5 %
Mehrertrag durch SMA Shadefix:	710 kWh	Gesamte Nennkapazität:	22,08 kWh
Energienutzungsfaktor:	99,6 %	Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze der Batterie:	105
Performance Ratio*:	86,8 %	CO ₂ -Reduktion nach 20 Jahren:	283 t

*Wichtig: Die angezeigten Ertragswerte sind Schätzwerte. Sie werden mathematisch ermittelt. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Haftung für den realen Ertragswert, der von den hier angezeigten Ertragswerten abweichen kann. Gründe für Abweichungen sind verschiedene äußere Umstände, z. B. Verschmutzungen der PV-Module oder Schwankungen der Wirkungsgrade der PV-Module.

Ihr Energiesystem auf einen Blick

/ Projekt: Stadthalle Alsdorf

Stadtwerke Alsdorf
Rathausstraße 19-21
52477 Alsdorf
Tel.: +49 2404 5967280
Adam Gzel
E-Mail: adam.gzel@stadtwerke-alsdorf.de
Internet: www.stadtwerke-alsdorf.de

Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

Datum: 26.10.2023

Erstellt mit Sunny Design 5.60.2
© SMA Solar Technology AG 2023



/ Energiesystem

PV-Anlage

PV-Wechselrichter

2 x SMA STP 15000TL-10

PV-Generatoren

99 x SMA SMA Demo Poly 425W

Hybrid-Wechselrichter

1 x SMA STP10.0-3SE-40

Batteriesystem

Batterie

1 x BYD, Battery-Box Premium HVM 22.1 kWh (22,08 kWh)

Zusätzliche Komponenten

Energiemanagement

1 x Sunny Home Manager 2.0
2 x Datenmodul SWDM-10

1 x Sunny Portal

Systemgröße

PV-Anlage

42,08 kWp

Batteriesystem

22,08 kWh

/ Vorteile



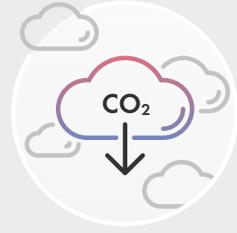
158 EUR
Einspeisevergütung im
ersten Jahr



25,5 %
Autarkiequote



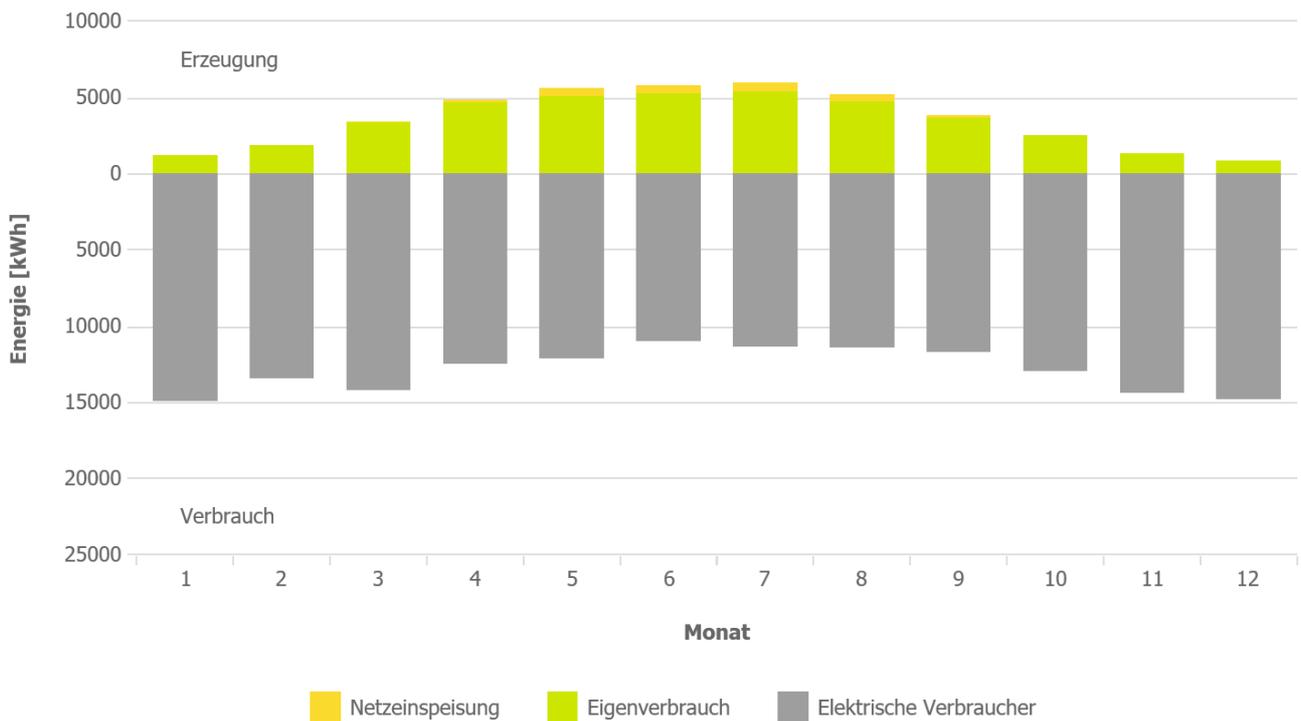
955 EUR
Eingesparte Stromkosten
pro Monat



283 t
CO₂-Reduktion nach 20
Jahren

Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en): 131.335 EUR

/ Energiebilanz



Auslegungen der Wechselrichter

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Alsdorf

Umgebungstemperatur:
 Minimale Temperatur: -7 °C
 Auslegungstemperatur: 20 °C
 Maximale Temperatur: 32 °C

/ Teilprojekt Teilprojekt 1

1 x SMA STP10.0-3SE-40 (Teilanlage 1)

Peak-Leistung:	10,20 kWp
Gesamtanzahl der PV-Module:	24
Anzahl der PV-Wechselrichter:	1
Max. DC-Leistung (cos φ = 1):	10,30 kW
Max. AC-Wirkleistung (cos φ = -0,9):	9,00 kW
Netzspannung:	400V (230V / 400V)
Nennleistungsverhältnis:	91 %
Dimensionierungsfaktor:	113,3 %
Verschiebungsfaktor cos φ:	-0,9
Volllaststunden:	1032,3 h



PV-Auslegungsdaten

Eingang A: Frontdach: Frontfläche

12 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: 36 °, Neigung: 27 °, Montageart: Dach

Eingang B: Frontdach: Frontfläche

12 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: 36 °, Neigung: 27 °, Montageart: Dach

	Eingang A:	Eingang B:
Anzahl der Strings:	1	1
PV-Module:	12	12
Peak-Leistung (Eingang):	5,10 kWp	5,10 kWp
Min. DC-Spannung WR (Netzspannung 230 V):	150 V	150 V
Typische PV-Spannung:	✓ 434 V	✓ 434 V
Min. PV-Spannung:	407 V	407 V
Max. DC-Spannung (Wechselrichter):	1000 V	1000 V
Max. PV-Spannung	✓ 596 V	✓ 596 V
Max. Eingangsstrom pro MPPT:	12,5 A	25 A
Max. PV-Generatorstrom:	✓ 11,1 A	✓ 11,1 A
Max. Kurzschluss-Strom pro MPPT:	20 A	40 A
Max. Kurzschluss-Strom PV	✓ 11,7 A	✓ 11,7 A

PV/WR kompatibel

Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Auslegungen der Wechselrichter

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Alsdorf

Umgebungstemperatur:
Minimale Temperatur: -7 °C
Auslegungstemperatur: 20 °C
Maximale Temperatur: 32 °C

/ Teilprojekt Teilprojekt 1

1 x SMA STP 15000TL-10 (Teilanlage 2)

Peak-Leistung:	17,00 kWp
Gesamtanzahl der PV-Module:	40
Anzahl der PV-Wechselrichter:	1
Max. DC-Leistung (cos φ = 1):	15,34 kW
Max. AC-Wirkleistung (cos φ = -0,9):	13,50 kW
Netzspannung:	400V (230V / 400V)
Nennleistungsverhältnis:	81 %
Dimensionierungsfaktor:	125,9 %
Verschiebungsfaktor cos φ :	-0,9
Volllaststunden:	1123,1 h



PV-Auslegungsdaten

Eingang A: Gebäude 1: Fläche 2 (Südost)

20 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: -56 °, Neigung: 27 °, Montageart: Dach

Eingang B: Frontdach: Frontfläche

20 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: 36 °, Neigung: 27 °, Montageart: Dach

	Eingang A:	Eingang B:
Anzahl der Strings:	1	1
PV-Module:	20	20
Peak-Leistung (Eingang):	8,50 kWp	8,50 kWp
Min. DC-Spannung WR (Netzspannung 230 V):	150 V	150 V
Typische PV-Spannung:	✓ 723 V	✓ 723 V
Min. PV-Spannung:	679 V	679 V
Max. DC-Spannung (Wechselrichter):	1000 V	1000 V
Max. PV-Spannung	✓ 993 V	✓ 993 V
Max. Eingangsstrom pro MPPT:	33 A	11 A
Max. PV-Generatorstrom:	✓ 11,1 A	✓ 11,1 A
Max. Kurzschluss-Strom pro MPPT:	50 A	12,5 A
Max. Kurzschluss-Strom PV	✓ 11,7 A	✓ 11,7 A

PV/WR kompatibel

Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Auslegungen der Wechselrichter

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Alsdorf

Umgebungstemperatur:
 Minimale Temperatur: -7 °C
 Auslegungstemperatur: 20 °C
 Maximale Temperatur: 32 °C

/ Teilprojekt Teilprojekt 1

1 x SMA STP 15000TL-10 (Teilanlage 3)

Peak-Leistung:	14,88 kWp
Gesamtanzahl der PV-Module:	35
Anzahl der PV-Wechselrichter:	1
Max. DC-Leistung (cos φ = 1):	15,34 kW
Max. AC-Wirkleistung (cos φ = -0,9):	13,50 kW
Netzspannung:	400V (230V / 400V)
Nennleistungsverhältnis:	93 %
Dimensionierungsfaktor:	110,2 %
Verschiebungsfaktor cos φ:	-0,9
Volllaststunden:	994,8 h



PV-Auslegungsdaten

Eingang A: Frontdach: Frontfläche

28 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: 36 °, Neigung: 27 °, Montageart: Dach

Eingang B: Gebäude 1: Fläche 2 (Südost)

7 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: -56 °, Neigung: 27 °, Montageart: Dach

	Eingang A:	Eingang B:
Anzahl der Strings:	2	1
PV-Module:	14	7
Peak-Leistung (Eingang):	11,90 kWp	2,98 kWp
Min. DC-Spannung WR (Netzspannung 230 V):	150 V	150 V
Typische PV-Spannung:	✓ 506 V	✓ 253 V
Min. PV-Spannung:	475 V	238 V
Max. DC-Spannung (Wechselrichter):	1000 V	1000 V
Max. PV-Spannung	✓ 696 V	✓ 348 V
Max. Eingangsstrom pro MPPT:	33 A	11 A
Max. PV-Generatorstrom:	✓ 22,3 A	✓ 11,1 A
Max. Kurzschluss-Strom pro MPPT:	50 A	12,5 A
Max. Kurzschluss-Strom PV	✓ 23,3 A	✓ 11,7 A

PV/WR kompatibel

Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Hinweise

Projekt: Stadthalle Alsdorf

Standort: Deutschland / Alsdorf

Projektnummer: ---

✓ Stadthalle Alsdorf

- i* Anlagen mit einer installierten Leistung von mehr als 25 kWp müssen gemäß EEG 2021 mit technischen Einrichtungen ausgestattet sein, mit denen der Netzbetreiber jederzeit die Einspeiseleistung bei Netzüberlastung ferngesteuert reduzieren kann.
- i* In Deutschland müssen Energieerzeugungsanlagen mit einer Leistung größer 13,8 kVA ab 1.1.2012 Blindleistung nach Vorgabe des Netzbetreibers bereitstellen können. Der Verschiebungsfaktor der verwendeten Wechselrichter wird automatisch auf 0,9 untererregt (-) angepasst.

✓ Teilprojekt 1

✓ 1 x SMA STP10.0-3SE-40 (Teilanlage 1)

- i* Bitte überprüfen Sie, ob die von Sunny Design ermittelten „Max. DC-Leistungen“ die im Datenblatt des Wechselrichters angegebenen „max. nutzbare Leistung Eingang A/B“ übersteigen, um Ertragseinbußen zu vermeiden. Eine Überdimensionierung der Eingänge kann aber je nach Ausrichtung sinnvoll sein.
- i* Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

✓ 1 x SMA STP 15000TL-10 (Teilanlage 2)

- i* Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

✓ 1 x SMA STP 15000TL-10 (Teilanlage 3)

- i* Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Eigenverbrauch (Strom)

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

/ Ergebnis

Angaben zum Eigenverbrauch

Verbrauchsprofil: **Gewerbebetrieb (überwiegend Abendstunden)**
 Gewerbebetriebe mit hohem Energieverbrauch vorwiegend in den Abendstunden.
 Beispiele: Hotels, Gaststätten, Tankstellen, Sport- und Freizeitbetriebe
 (beleuchtungsorientierter Energieverbrauch)

Jährlicher Energieverbrauch: **155 MWh**

Eigenverbrauchsoptimierung



Sunny Home Manager 2.0
 Die Schaltzentrale mit integrierter Messeinrichtung für intelligentes Energiemanagement



1 x STP10.0-3SE-40
 Batterien: **BYD, Battery-Box Premium HVM 22.1 kWh (22,08 kWh)**
 Kapazität: **22,08 kWh**

Ohne Eigenverbrauchsoptimierung

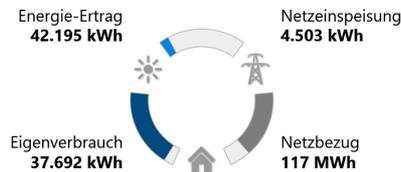
Autarkiequote



Eigenverbrauchsquote



Verteilung der PV-Energie



Details

Jährlicher Energieverbrauch	155 MWh
Jährlicher Energie-Ertrag	42.195 kWh
Netzeinspeisung	4.503 kWh
Netzbezug	117 MWh
Max. Leistung Netzbezug	38,67 kW
Eigenverbrauch	37.692 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	89,3 %
Autarkiequote (in % vom Energieverbrauch)	24,3 %

Mit Eigenverbrauchsoptimierung

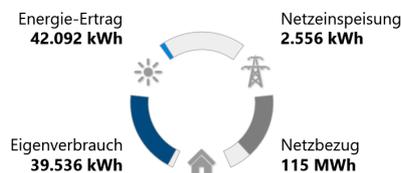
Autarkiequote



Eigenverbrauchsquote



Verteilung der PV-Energie



Details

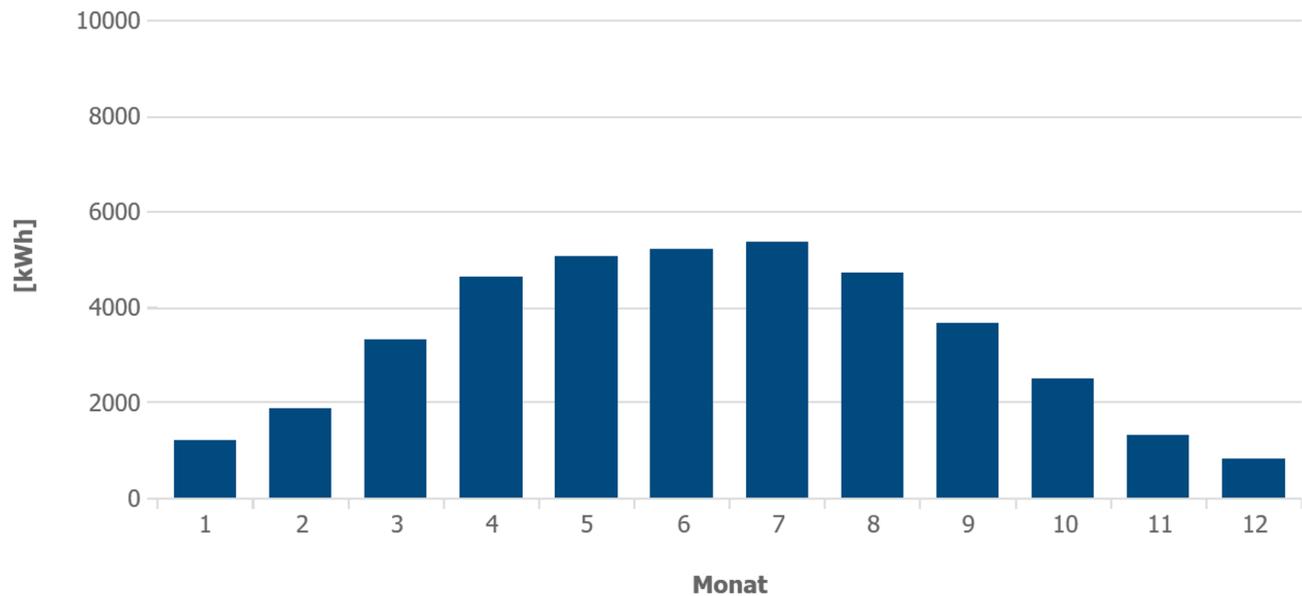
Jährlicher Energieverbrauch	155 MWh
Jährlicher Energie-Ertrag	42.092 kWh
Netzeinspeisung	2.556 kWh
Netzbezug	115 MWh
Max. Leistung Netzbezug	38,67 kW
Eigenverbrauch	39.536 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	93,9 %
Autarkiequote (in % vom Energieverbrauch)	25,5 %
Gesamte Nennkapazität	22,08 kWh
Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze der Batterie	105

Monatswerte

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

/ Eigenverbrauch



Monat	Energie-Ertrag [kWh]	Eigenverbrauch [kWh]	Netzeinspeisung [kWh]	Netzbezug [kWh]
1	1173 (2,8 %)	1192	0	13718
2	1867 (4,5 %)	1865	0	11563
3	3384 (8,1 %)	3310	55	10904
4	4843 (11,5 %)	4616	189	7854
5	5651 (13,4 %)	5055	559	7091
6	5772 (13,7 %)	5201	559	5837
7	5887 (14,0 %)	5342	573	6030
8	5187 (12,3 %)	4698	467	6751
9	3812 (9,1 %)	3651	146	8101
10	2509 (6,0 %)	2495	7	10500
11	1298 (3,1 %)	1298	0	13118
12	812 (1,9 %)	812	0	13998

Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

/ Jährliche Stromkosten

Ohne PV-Anlage im 1. Jahr

45.094 EUR

Ohne PV-Anlage in 20 Jahr(en)

59.790 EUR

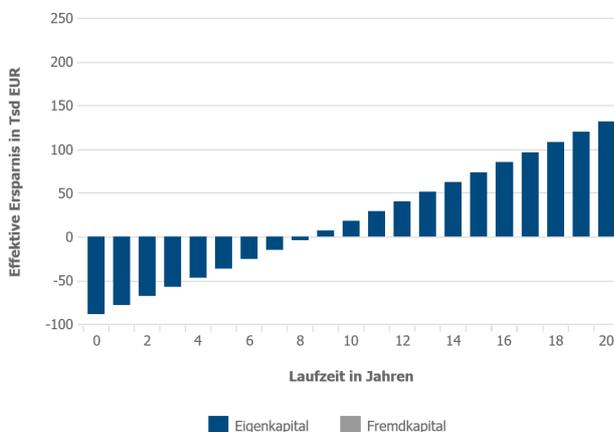
Mit PV-Anlage im 1. Jahr

33.470 EUR

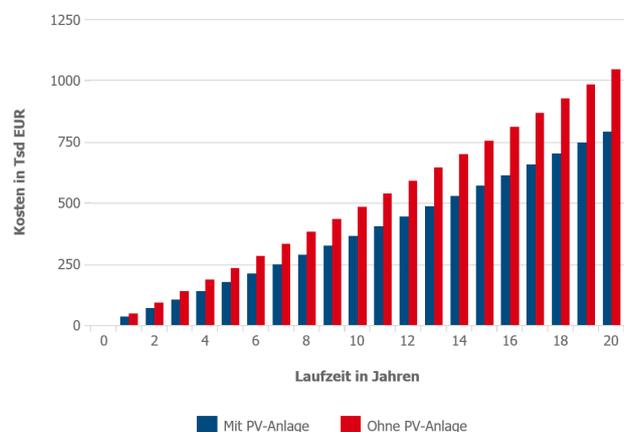
/ Details

Eingesparte Stromkosten im ersten Jahr	11.465 EUR
Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en)	131.335 EUR
Eingesparte Stromkosten nach 20 Jahr(en)	253.008 EUR
Einspeisevergütung nach 20 Jahr(en)	2.886 EUR
Erwartete Amortisationszeit	8,4 a
Stromgestehungskosten über 20 Jahr(e)	0,263 EUR/kWh
Jährliche Rendite (IRR)	10,50 %
Gesamtinvestition	88.777,00 EUR

Kumulierte Ersparnis



Vergleich kumulierter Stromkosten



Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

/ Finanzierung

Die Währung ist **EUR**

Die Eigenkapitalquote beträgt **100 %**

Die Fremdkapitalquote beträgt **0 %**

Die Fördersumme beträgt **0,00 EUR**

Die Inflationsrate beträgt **3,00 %**

Der Betrachtungszeitraum der Wirtschaftlichkeit beträgt **20 Jahre**

/ Strombezugskosten und Einspeisevergütung

Der Strombezugspreis beträgt **0,29000 EUR/kWh**

Der Grundpreis beträgt **12,00 EUR/Monat**.

Sondertarife werden nicht berücksichtigt

Die jährliche Stromteuerungsrate beträgt **1,5 %**

Die Einspeisevergütung beträgt **0,06200 EUR/kWh**

Die Dauer der Einspeisevergütung beträgt **20 Jahre**

Abzug oder Vergütung bei Eigenverbrauch beträgt **0,00000 EUR/kWh**

Der Verkaufspreis nach Ablauf der Vergütungsperiode beträgt **0,05000 EUR/kWh**.

Unverbindliche Kostenschätzung

Projekt: Stadthalle Alsdorf

Standort: Deutschland / Alsdorf

Projektnummer: ---

Projektkosten

PV-Anlage	1.400,00 EUR/kWp x 42,08 kWp	58.905,00 EUR
Batteriesystem	900,00 EUR/kWh x 22,08 kWh	19.872,00 EUR
Sonstige Kosten		10.000,00 EUR
Gesamtinvestition		88.777,00 EUR

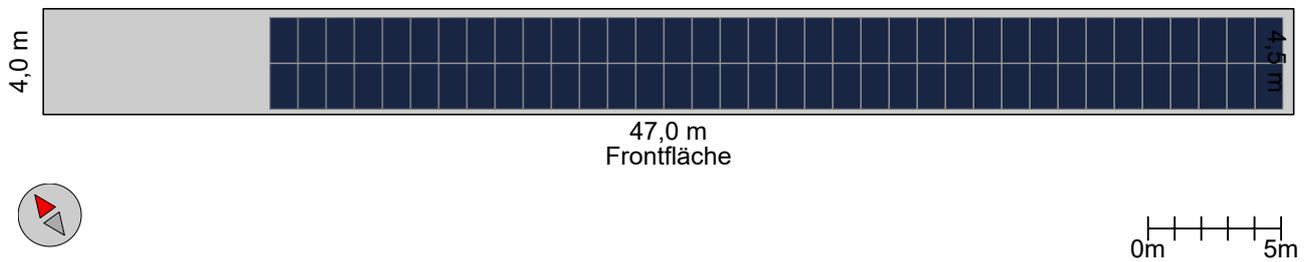
Fixkosten

Jährliche Fixkosten (in % der Investitionskosten)	1,50 % der Investitionskosten	1.331,66 EUR
---	-------------------------------	--------------

Dachplan - Teilprojekt 1 - Frontdach

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

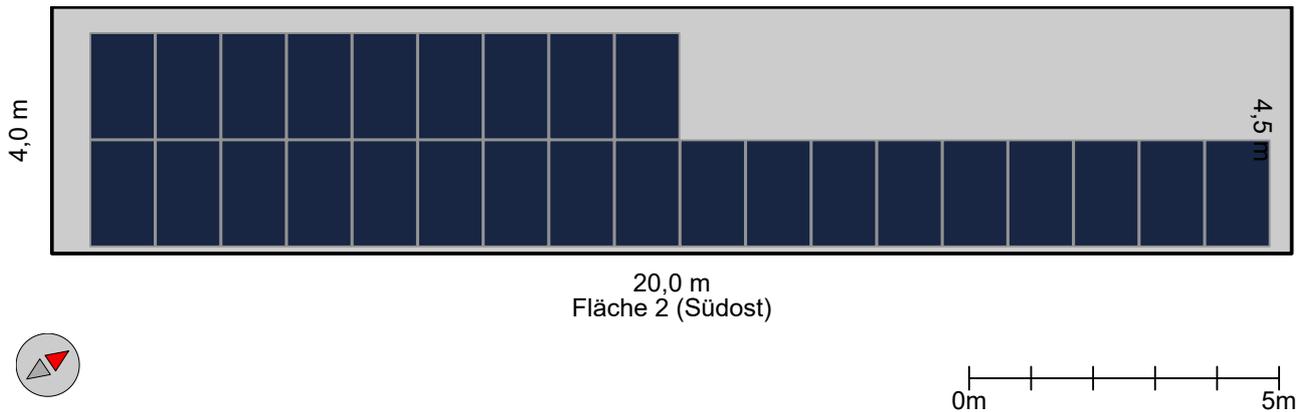
Standort: Deutschland / Alsdorf



Dachplan - Teilprojekt 1 - Gebäude 1

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf





/ Projektdokumentation

Stadthalle Alsdorf

Stadtwerke Alsdorf
Rathausstraße 19-21
52477 Alsdorf
Tel.: +49 2404 5967280
Adam Gzel
E-Mail: adam.gzel@stadtwerke-alsdorf.de
Internet: stadtwerke-alsdorf.de

Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Alsdorf
Datum: 12.04.2024

Erstellt mit Sunny Design 5.61.3
© SMA Solar Technology AG 2024

/ Inhaltsverzeichnis

Projektübersicht	3
Fact Sheet	4
Auslegungen der Wechselrichter	6
Hinweise	7
Eigenverbrauch (Strom)	8
Monatswerte	10
Betrachtung der Wirtschaftlichkeit	11
Unverbindliche Kostenschätzung	13
Dachplan	14

Stadtwerke Alsdorf
Herr Adam Gzel
Rathausstraße 19
52477 Alsdorf
Deutschland

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf
Netzspannung: 400V (230V / 400V)

Systemübersicht

31 x SMA SMA Demo Poly 425W (Dach oben: Dachfläche)

Azimut: 0 °, Neigung: 30 °, Montageart: Dach, Peak-Leistung: 13,18 kWp



1 x SMA STP 12-50

Batteriesystem



1 x SMA Sunny Tripower Storage X 30

1 x Lithium (15 kWh)

PV-Auslegungsdaten

Gesamtanzahl der PV-Module:	31	Spez. Energie-Ertrag*:	890 kWh/kWp
Peak-Leistung:	13,18 kWp	Leitungsverluste (in % von PV-Energie):	---
Anzahl der PV-Wechselrichter:	1	Schieflast:	0,00 VA
AC-Nennleistung der PV-Wechselrichter:	12,00 kW	Jährlicher Energieverbrauch:	155 MWh
AC-Wirkleistung:	11,40 kW	Eigenverbrauch:	11.720 kWh
Wirkleistungsverhältnis:	86,5 %	Eigenverbrauchsquote:	100 %
Jährlicher Energie-Ertrag*:	11.722 kWh	Autarkiequote:	7,2 %
Mehrertrag durch SMA Shadefix:	246 kWh	Gesamte Nennkapazität:	15,00 kWh
Energienutzungsfaktor:	100 %	Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze der Batterie:	298
Performance Ratio*:	74,1 %	CO ₂ -Reduktion nach 20 Jahren:	79 t

*Wichtig: Die angezeigten Ertragswerte sind Schätzwerte. Sie werden mathematisch ermittelt. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Haftung für den realen Ertragswert, der von den hier angezeigten Ertragswerten abweichen kann. Gründe für Abweichungen sind verschiedene äußere Umstände, z. B. Verschmutzungen der PV-Module oder Schwankungen der Wirkungsgrade der PV-Module.

Ihr Energiesystem auf einen Blick

/ Projekt: Stadthalle Alsdorf

Stadtwerke Alsdorf
Rathausstraße 19-21
52477 Alsdorf
Tel.: +49 2404 5967280
Adam Gzel
E-Mail: adam.gzel@stadtwerke-alsdorf.de
Internet: www.stadtwerke-alsdorf.de

Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

Datum: 12.04.2024

Erstellt mit Sunny Design 5.61.3
© SMA Solar Technology AG 2024



/ Energiesystem

PV-Anlage

PV-Wechselrichter

1 x SMA STP 12-50

PV-Generatoren

31 x SMA SMA Demo Poly 425W

Batteriesystem

Batterie-Wechselrichter

1 x SMA Sunny Tripower Storage X
30

Batterie

1 x Lithium (15 kWh)

Zusätzliche Komponenten

Energiemanagement

1 x Sunny Home Manager 2.0

1 x Sunny Portal

Systemgröße

PV-Anlage

13,18 kWp

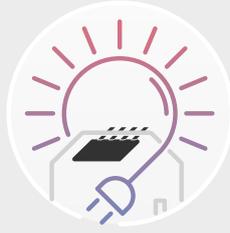
Batteriesystem

15,00 kWh

/ Vorteile



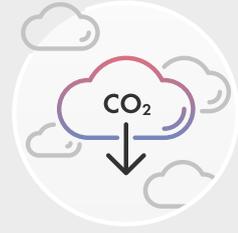
0 EUR
Einspeisevergütung im
ersten Jahr



7,2 %
Autarkiequote



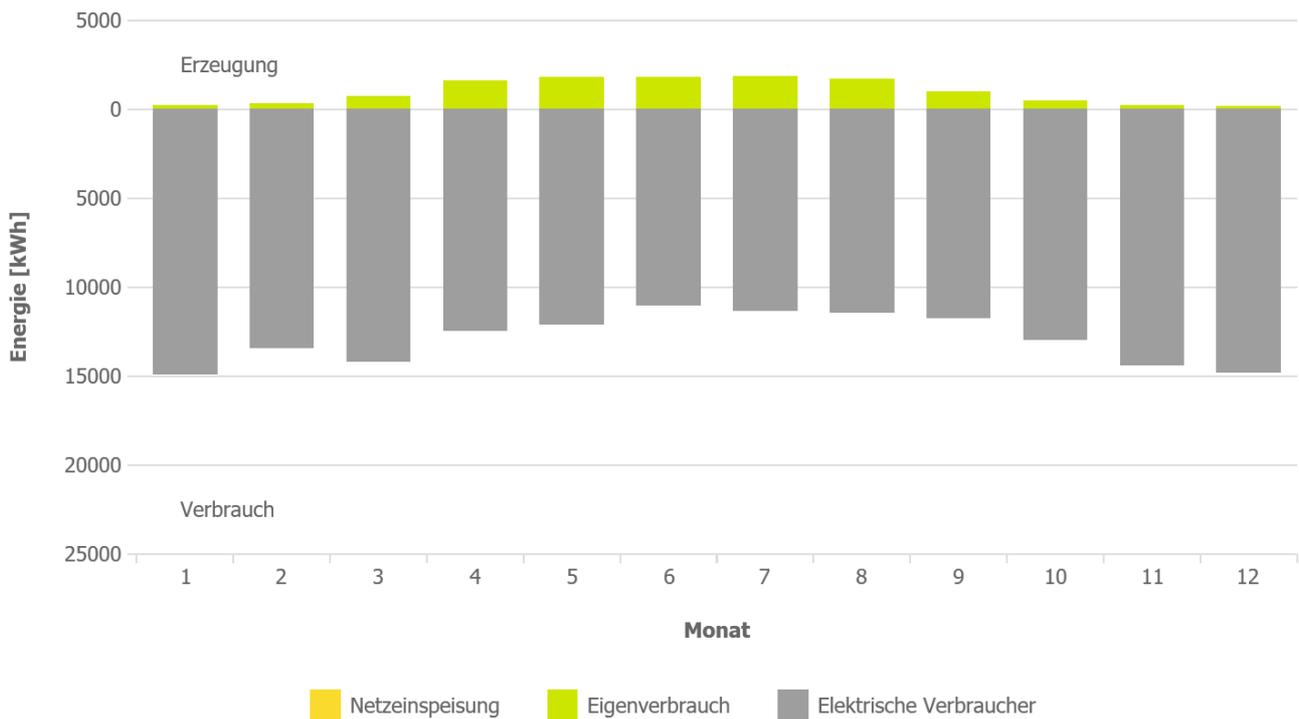
269 EUR
Eingesparte Stromkosten
pro Monat



79 t
CO₂-Reduktion nach 20
Jahren

Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en): 24.722 EUR

/ Energiebilanz



Auslegungen der Wechselrichter

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---
Standort: Deutschland / Alsdorf

Umgebungstemperatur:
Minimale Temperatur: -7 °C
Auslegungstemperatur: 20 °C
Maximale Temperatur: 32 °C

/ Teilprojekt Teilprojekt 1

1 x SMA STP 12-50 (Teilanlage 1)

Peak-Leistung:	13,18 kWp
Gesamtanzahl der PV-Module:	31
Anzahl der PV-Wechselrichter:	1
Max. DC-Leistung (cos φ = 1):	12,25 kW
Max. AC-Wirkleistung (cos φ = -0,95):	11,40 kW
Netzspannung:	400V (230V / 400V)
Nennleistungsverhältnis:	88 %
Dimensionierungsfaktor:	115,6 %
Verschiebungsfaktor cos φ :	-0,95
Volllaststunden:	976,8 h



PV-Auslegungsdaten

Eingang A: Dach oben: Dachfläche

16 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: 0 °, Neigung: 30 °, Montageart: Dach

Eingang B: Dach oben: Dachfläche

10 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: 0 °, Neigung: 30 °, Montageart: Dach

Eingang C: Dach oben: Dachfläche

5 x .SMA SMA Demo Poly 425W, Azimut: 0 °, Neigung: 30 °, Montageart: Dach

	Eingang A:	Eingang B:	Eingang C:
Anzahl der Strings:	1	1	1
PV-Module:	16	10	5
Peak-Leistung (Eingang):	6,80 kWp	4,25 kWp	2,13 kWp
Min. DC-Spannung WR (Netzspannung 230 V):	150 V	150 V	150 V
Typische PV-Spannung:	✓ 578 V	✓ 362 V	✓ 181 V
Min. PV-Spannung:	543 V	339 V	170 V
Max. DC-Spannung (Wechselrichter):	1000 V	1000 V	1000 V
Max. PV-Spannung	✓ 795 V	✓ 497 V	✓ 249 V
Max. Eingangsstrom pro MPPT:	24 A	24 A	24 A
Max. PV-Generatorstrom:	✓ 11,1 A	✓ 11,1 A	✓ 11,1 A
Max. Kurzschluss-Strom pro MPPT:	37,5 A	37,5 A	37,5 A
Max. Kurzschluss-Strom PV	✓ 11,7 A	✓ 11,7 A	✓ 11,7 A

PV/WR kompatibel

Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Hinweise

Projekt: Stadthalle Alsdorf

Standort: Deutschland / Alsdorf

Projektnummer: ---

✓ Stadthalle Alsdorf

- i* In Deutschland müssen Energieerzeugungsanlagen mit einer Leistung von 3,68 kVA bis 13,8 kVA ab 1.1.2012 Blindleistung nach Vorgabe des Netzbetreibers bereitstellen können. Der Verschiebungsfaktor der verwendeten Wechselrichter wird automatisch auf 0,95 untererregt (-) angepasst.

✓ Teilprojekt 1

✓ 1 x SMA STP 12-50 (Teilanlage 1)

- i* Diesen Wechselrichter bekommen Sie inklusive SMA ShadeFix. SMA ShadeFix ist eine patentierte Wechselrichter-Software, die den Ertrag von Photovoltaikanlagen automatisch in jeder Situation optimiert. Auch bei Verschattung.

Eigenverbrauch (Strom)

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

/ Ergebnis

Angaben zum Eigenverbrauch

Verbrauchsprofil: **Gewerbebetrieb (überwiegend Abendstunden)**
Gewerbebetriebe mit hohem Energieverbrauch vorwiegend in den Abendstunden.
Beispiele: Hotels, Gaststätten, Tankstellen, Sport- und Freizeitbetriebe
(beleuchtungsorientierter Energieverbrauch)

Jährlicher Energieverbrauch: **155 MWh**

Eigenverbrauchsoptimierung



Sunny Home Manager 2.0
Die Schaltzentrale mit integrierter Messeinrichtung für intelligentes Energiemanagement



SMA Sunny Tripower Storage X 30
3-phasiger Batteriewechselrichter für Hochvoltbatterien zur Netzkopplung. AC Leistung 30.000 W / 30.000 VA, 400 VAC, 980 VDCmax, Ethernet Interface, Browserbasierte Inbetriebnahme, OptiCool, Schutzart IP 65.

Batterien: **Lithium**
Kapazität: **15,00 kWh** Davon nutzbar: **80 %**

Für das Energiemanagement (Maximale Eigenverbrauchsoptimierung, Lastspitzenkappung, Multi-Use) benötigen Sie das SMA Commercial Energy Meter (im Lieferumfang der SMA Commercial Storage Solution enthalten). Die SMA Commercial Storage Solution ESSX-30-20 und ESSX-50-20 kann um Zusatzmodule mit je 8 kWh und auf bis zu 4 Basisschränke erweitert werden. Bitte beachten Sie, dass mit der ersten Release noch nicht alle Konfigurationen möglich sind. Eine detaillierte Info finden Sie in der Systemkonfigurationsmatrix.

Ohne Eigenverbrauchsoptimierung

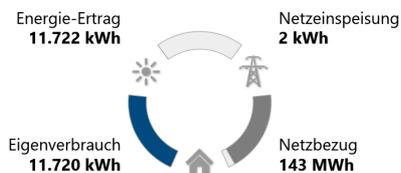
Autarkiequote



Eigenverbrauchsquote



Verteilung der PV-Energie



Details

Jährlicher Energieverbrauch	155 MWh
Jährlicher Energie-Ertrag	11.722 kWh
Netzeinspeisung	2 kWh
Netzbezug	143 MWh
Max. Leistung Netzbezug	38,67 kW
Eigenverbrauch	11.720 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	100 %
Autarkiequote (in % vom Energieverbrauch)	7,6 %

Mit Eigenverbrauchsoptimierung

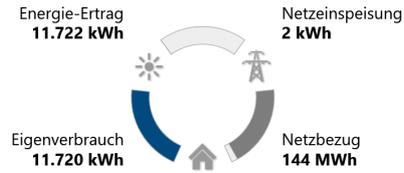
Autarkiequote

7,2 %

Eigenverbrauchsquote

100 %

Verteilung der PV-Energie



Details

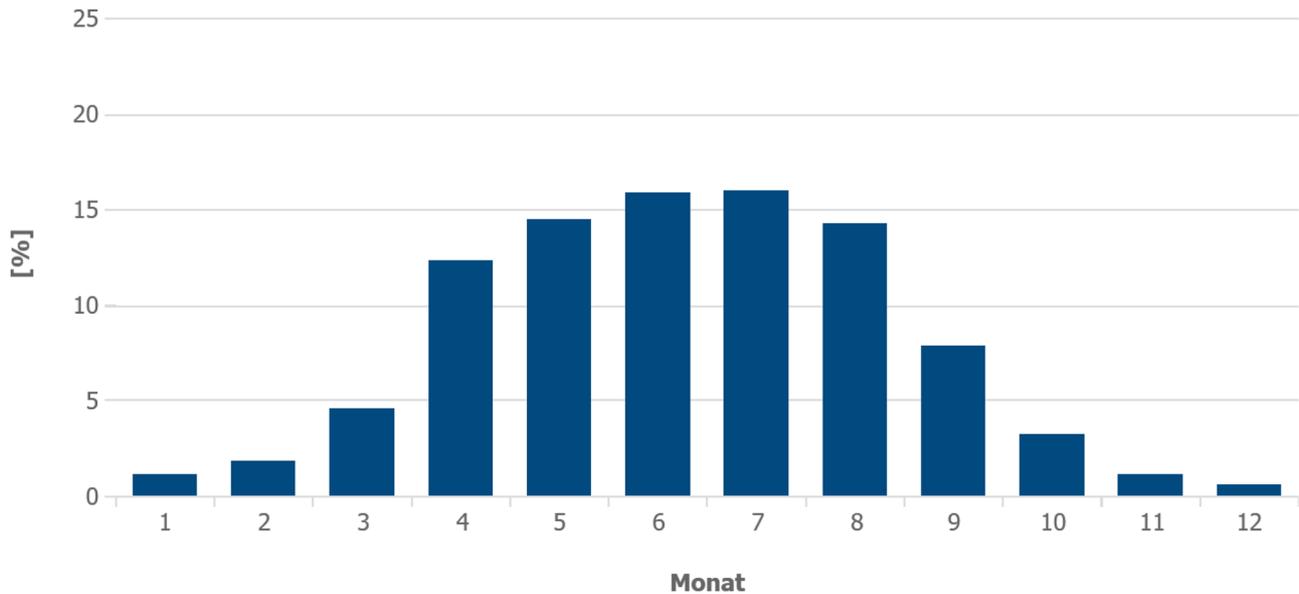
Jährlicher Energieverbrauch	155 MWh
Jährlicher Energie-Ertrag	11.722 kWh
Netzeinspeisung	2 kWh
Netzbezug	144 MWh
Max. Leistung Netzbezug	38,67 kW
Eigenverbrauch	11.720 kWh
Eigenverbrauchsquote (in % von PV-Energie)	100 %
Autarkiequote (in % vom Energieverbrauch)	7,2 %
Gesamte Nennkapazität	15,00 kWh
Jährliche Nennkapazitätsdurchsätze der Batterie	298

Monatswerte

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

/ Autarkiequote



Monat	Energie-Ertrag [kWh]	Eigenverbrauch [kWh]	Netzeinspeisung [kWh]	Netzbezug [kWh]
1	212 (1,8 %)	212	0	14742
2	294 (2,5 %)	294	0	13183
3	708 (6,0 %)	708	0	13569
4	1575 (13,4 %)	1575	0	10937
5	1802 (15,4 %)	1801	1	10395
6	1798 (15,3 %)	1797	1	9290
7	1854 (15,8 %)	1853	0	9559
8	1676 (14,3 %)	1676	0	9820
9	976 (8,3 %)	976	0	10828
10	474 (4,0 %)	474	0	12575
11	213 (1,8 %)	213	0	14252
12	140 (1,2 %)	140	0	14720

Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

/ Jährliche Stromkosten

Ohne PV-Anlage im 1. Jahr

45.094 EUR

Ohne PV-Anlage in 20 Jahr(en)

59.790 EUR

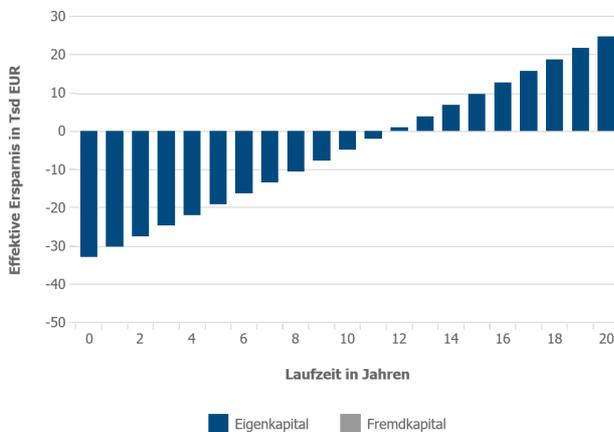
Mit PV-Anlage im 1. Jahr

41.866 EUR

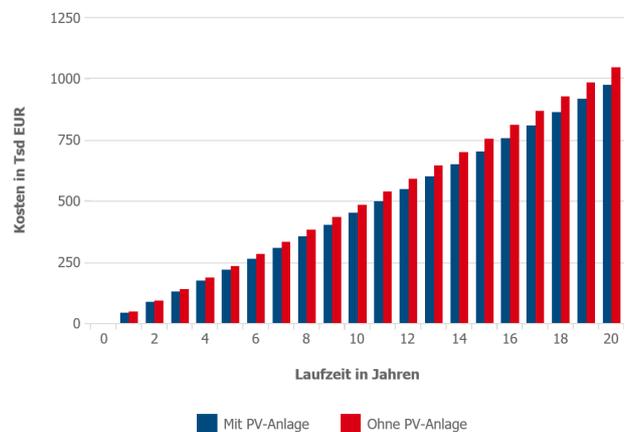
/ Details

Eingesparte Stromkosten im ersten Jahr	3.228 EUR
Gesamte Ersparnis nach 20 Jahr(en)	24.722 EUR
Eingesparte Stromkosten nach 20 Jahr(en)	71.020 EUR
Einspeisevergütung nach 20 Jahr(en)	3 EUR
Erwartete Amortisationszeit	11,7 a
Stromgestehungskosten über 20 Jahr(e)	0,351 EUR/kWh
Jährliche Rendite (IRR)	6,00 %
Gesamtinvestition	33.000,00 EUR

Kumulierte Ersparnis



Vergleich kumulierter Stromkosten



Betrachtung der Wirtschaftlichkeit

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

/ Finanzierung

Die Währung ist **EUR**

Die Eigenkapitalquote beträgt **100 %**

Die Fremdkapitalquote beträgt **0 %**

Die Fördersumme beträgt **0,00 EUR**

Die Inflationsrate beträgt **3,00 %**

Der Betrachtungszeitraum der Wirtschaftlichkeit beträgt **20 Jahre**

/ Strombezugskosten und Einspeisevergütung

Der Strombezugspreis beträgt **0,29000 EUR/kWh**

Der Grundpreis beträgt **12,00 EUR/Monat**.

Sondertarife werden nicht berücksichtigt

Die jährliche Stromteuerungsrate beträgt **1,5 %**

Die Einspeisevergütung beträgt **0,08200 EUR/kWh**

Die Dauer der Einspeisevergütung beträgt **20 Jahre**

Abzug oder Vergütung bei Eigenverbrauch beträgt **0,00000 EUR/kWh**

Der Verkaufspreis nach Ablauf der Vergütungsperiode beträgt **0,05000 EUR/kWh**.

Unverbindliche Kostenschätzung

Projekt: Stadthalle Alsdorf

Standort: Deutschland / Alsdorf

Projektnummer: ---

Projektkosten

Gesamtinvestition

33.000,00 EUR

Fixkosten

Jährliche Fixkosten (in % der Investitionskosten)

1,50 % der Investitionskosten

495,00 EUR

Dachplan - Teilprojekt 1 - Dach oben

Projekt: Stadthalle Alsdorf
Projektnummer: ---

Standort: Deutschland / Alsdorf

