



Gemeinde Niedernberg, Hauptstraße 54, 63843 Niedernberg

PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden der Gemeinde Niedernberg

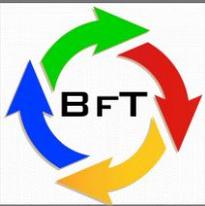
Simon Sauer

BfT Energieberatungs GmbH, Frohnradstraße 3b, 63768 Hösbach

26.07.2022



ENERGIEEFFIZIENZ-
EXPERTEN
für Förderprogramme des Bundes



1. Grundlagen der Berechnung

2. Geplante PV-Anlagen

1. Feuerwehr

2. Rathaus

3. Bauhof

4. Grundschule

3. Weitere Vorgehensweise



1. Grundlagen der Berechnung

Schritte bis zur Realisierung der PV-Anlagen



1. Grundlagen- ermittlung

- ✓ Solardachkataster
- ✓ Begehung priorisierter Gebäude
- ✓ Festlegung der nächsten Projekte
- **Erstauslegung + Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**

2. Prüfung

- **Statikprüfung der Hans-Hermann-Halle**
- **Im Anschluss Entscheidung über Realisierung**

3. Fachplanung

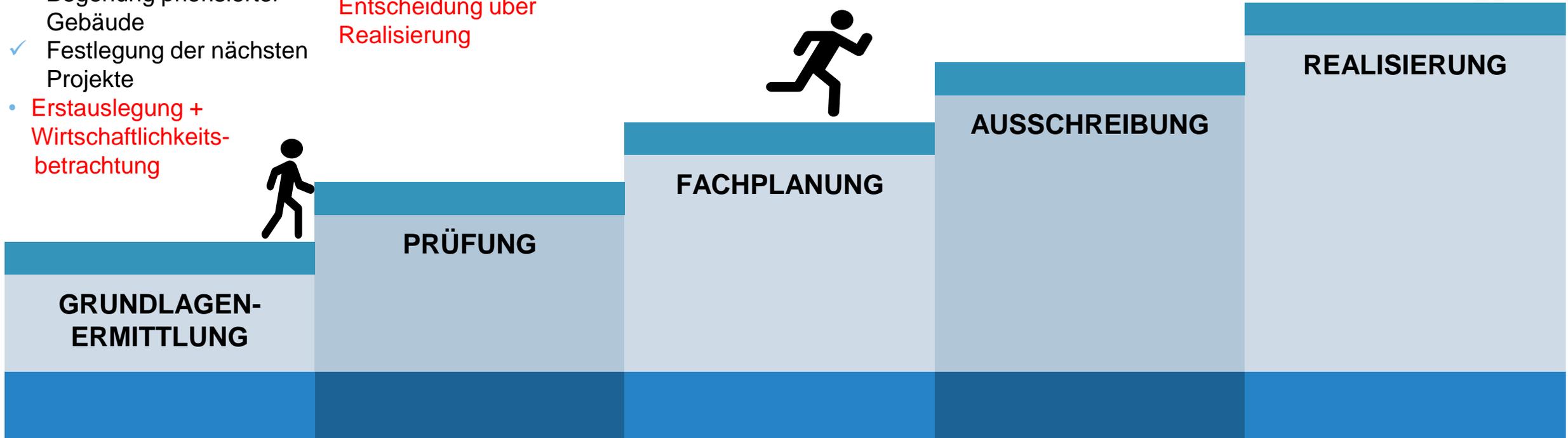
- Wenn alle Parameter geprüft wurden, bedarf es einer Fachplanung

4. Ausschreibung

- Nachdem die Fachplanung abgeschlossen ist, muss ein Leistungsverzeichnis erstellt und Angebote eingeholt werden

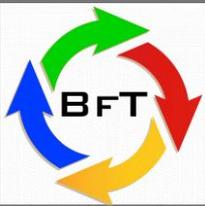
5. Realisierung

- Installation und Inbetriebnahme der Anlagen



2. Grundlagen der Berechnung

Ergebnistabelle

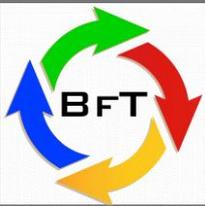


Erklärung der Ergebnistabelle:

Nr.	Gebäude Gebäudeverbrauch:
1	Dachausrichtung
2	PV-Leistung
3	Batteriegröße
4	Investitionskosten
5	PV-Stromerzeugung
6	Direkter Eigenverbrauch der Erzeugung
7	Indirekter Eigenverbrauch über Batterie
8	Überschuss-Netzeinspeisung
9	Eigenverbrauchsanteil (Eigenverbrauch / PV-Stromerzeugung)
10	Solarer Deckungsanteil (Eigenverbrauch/Gebäudeverbrauch)
11	Amortisation
12	Vermiedene CO ₂ -Emissionen

2. Grundlagen der Berechnung

Annahmen



Annahmen zur Kostenschätzung:

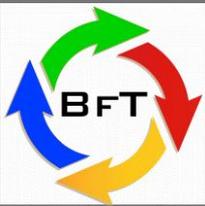
Anlagengröße	Bruttokosten der PV-Anlage
bis 10 kWp	2.000 €/kWp
bis 30 kWp	1.700 €/kWp
bis 70 kWp	1.500 €/kWp
bis 100 kWp	1.400 €/kWp
ab 350 kWp	1.000 €/kWp

Bruttokosten Speicher
1000 €/kWh

Benötigte Fläche / kWp	
Flachdach	15 m ² / kWp da Aufständerung benötigt
Schrägdach	8 m ² / kWp

2. Geplante PV-Anlagen

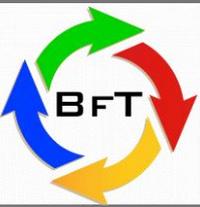
Auszug aus dem Solardachkataster



Nr.	Liegenschaft	Straße	Dachbewertung	Priorisierung	Realisierung	Realisiert
1	Feuerwehrhaus	Lindenstraße 2	Geeignet	A	2023	Noch nicht realisiert
2	Rathaus	Hauptstr.54	Geeignet	A	2023	Noch nicht realisiert
3	Bauhof	Bauhofstraße 1	Geeignet	A	2023	Noch nicht realisiert
4	Grundschule	Pfarrer-Seubert-Straße 9	Geeignet	A	2023	Noch nicht realisiert

2. Geplante PV-Anlagen

Feuerwehr - Lindenstraße 2



Feuerwehr: Mögliche Belegung – je Variante

Variante 1: 19,61 kWp



Variante 2: 29,97 kWp

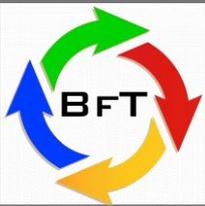


Variante 3: 72,15 kWp



2. Geplante PV-Anlagen

Variantenvergleich

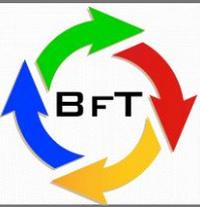


Feuerwehr:

Feuerwehr Verbrauch 2019: 20.420 kWh	Variante 1		Variante 2		Variante 3
	19,61 kWp	19,61 kWp mit Speicher	29,97 kWp	29,97 kWp mit Speicher	72,15 kWp
Dachausrichtung	Ost-West	Ost-West	Ost-West	Ost-West	Ost-West
PV-Leistung	19,61 kWp	19,61 kWp	29,97 kWp	29,97 kWp	72,15 kWp
Batteriegröße		12,00 kWh		19,30 kWh	
Investitionskosten	33.337,00 €	45.337,00 €	50.949,00 €	70.249,00 €	101.010,00 €
PV-Stromerzeugung	17.247 kWh	17.247 kWh	25.951 kWh	25.951 kWh	62.988 kWh
Direkter Eigenverbrauch der Erzeugung	8.386 kWh	8.384 kWh	8.955 kWh	8.942 kWh	9.615 kWh
Indirekter Eigenverbrauch über Batterie		2.983 kWh		5.245 kWh	
Überschuss-Netzeinspeisung	8.861 kWh	5.880 kWh	16.996 kWh	11.764 kWh	53.373 kWh
Eigenverbrauchsanteil (Eigenverbrauch / PV-Stromerzeugung)	48,6%	65,9%	34,1%	54,4%	15,2%
Solarer Deckungsanteil (Eigenverbrauch/Gebäudeverbrauch)	41,0%	53,6%	43,5%	67,0%	47,0%
Amortisation (22 ct/kWh – aktueller Strompreis)	14,0 Jahre	16,2 Jahre	17,5 Jahre	18,8 Jahre	>20 Jahre
Amortisation (30 ct/kWh)	11,0 Jahre	12,4 Jahre	14,1 Jahre	14,6 Jahre	18,4 Jahre
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	8.097 kg/Jahr	7.894 kg/Jahr	12.123 kg/Jahr	11.929 kg/Jahr	29.579 kg/Jahr

2. Geplante PV-Anlagen

Rathaus - Hauptstr.54



Rathaus: Mögliche Belegung – je Variante

Variante 1: 12,95 kWp

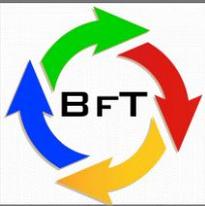


Variante 2: 26,27 kWp



2. Geplante PV-Anlagen

Variantenvergleich

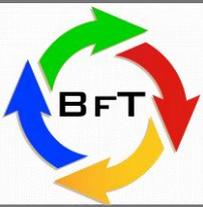


Rathaus:

Rathaus Stromverbrauch 2021: 36.200 kWh	Variante 1		Variante 2	
	12,95 kWp	12,95 kWp mit Speicher	26,27 kWp	26,27 kWp mit Speicher
Dachausrichtung	Westen	Westen	Westen + Ost-West	Westen + Ost-West
PV-Leistung	12,95 kWp	12,95 kWp	26,27 kWp	26,27 kWp
Batteriegröße		7,68 kWh		16,00 kWh
Investitionskosten	22.015,00 €	29.695,00 €	44.659,00 €	60.659,00 €
PV-Stromerzeugung	10.026 kWh	10.026 kWh	20.960 kWh	20.960 kWh
Direkter Eigenverbrauch der Erzeugung	7.589 kWh	7.558 kWh	13.503 kWh	13.502 kWh
Indirekter Eigenverbrauch über Batterie		1.041 kWh		2.467 kWh
Überschuss-Netzeinspeisung	2.438 kWh	1.398 kWh	7.457 kWh	4.991 kWh
Eigenverbrauchsanteil (Eigenverbrauch / PV-Stromerzeugung)	75,6%	86,0%	64,3%	76,1%
Solarer Deckungsanteil (Eigenverbrauch/Gebäudeverbrauch)	21,0%	23,3%	37,2%	42,9%
Amortisation (22 ct/kWh – aktueller Strompreis)	12,0 Jahre	15,0 Jahre	13,0 Jahre	16,0 Jahre
Amortisation (30 ct/kWh)	9,1 Jahre	11,3 Jahre	9,9 Jahre	12,1 Jahre
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	4.704 kg/Jahr	4.607 kg/Jahr	9.827 kg/Jahr	9.627 kg/Jahr

2. Geplante PV-Anlagen

Bauhof - Bauhofstraße



Bauhof: Mögliche Belegung – je Variante

Variante 1: 15,54 kWp

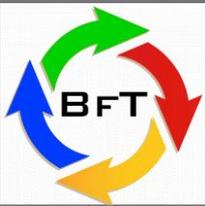


Variante 2: 26,64 kWp



2. Geplante PV-Anlagen

Variantenvergleich

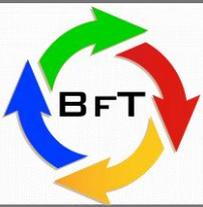


Bauhof:

Bauhof Verbrauch 2021: 17.593 kWh	Variante 1		Variante 2	
	15,54 kWp	15,54 kWp mit Speicher	26,64 kWp	26,64 kWp mit Speicher
Dachausrichtung	Ost-West	Ost-West	Ost-West	Ost-West
PV-Leistung	15,54 kWp	15,54 kWp	26,64 kWp	26,64 kWp
Batteriegröße		7,68 kWh		11,00 kWh
Investitionskosten	26.418,00 €	34.098,00 €	45.288,00 €	56.288,00 €
PV-Stromerzeugung	14.094 kWh	14.094 kWh	24.457 kWh	24.457 kWh
Direkter Eigenverbrauch der Erzeugung	8.485 kWh	8.480 kWh	10.463 kWh	10.452 kWh
Indirekter Eigenverbrauch über Batterie		1.162 kWh		1.736 kWh
Überschuss-Netzeinspeisung	5.609 kWh	4.452 kWh	13.994 kWh	12.269 kWh
Eigenverbrauchsanteil (Eigenverbrauch / PV-Stromerzeugung)	60,2%	68,4%	42,7%	49,8%
Solarer Deckungsanteil (Eigenverbrauch/Gebäudeverbrauch)	48,2%	54,1%	59,4%	68,3%
Amortisation (22 ct/kWh – aktueller Strompreis)	11,9 Jahre	14,2 Jahre	14,5 Jahre	16,6 Jahre
Amortisation (30 ct/kWh)	9,2 Jahre	10,9 Jahre	11,4 Jahre	13,0 Jahre
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	6.616 kg/Jahr	6.557 kg/Jahr	11.487 kg/Jahr	11.402 kg/Jahr

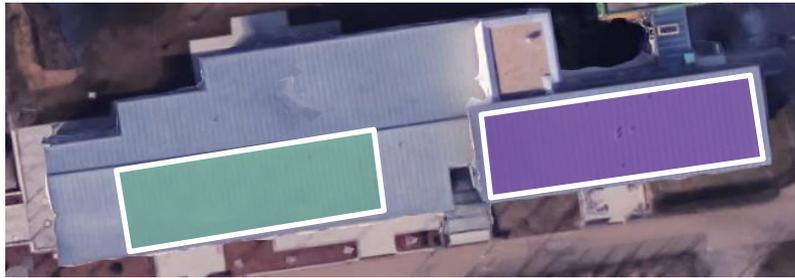
2. Geplante PV-Anlagen

Grundschule - Pfarrer-Seubert-Straße 9



Grundschule: Mögliche Belegung – je Variante

Variante 1: 19,61 kWp



Variante 2: 29,97 kWp

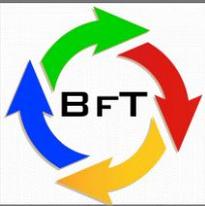


Variante 3: 72,15 kWp



2. Geplante PV-Anlagen

Variantenvergleich

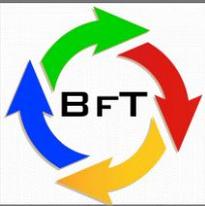


Grundschule:

Grundschule Stromverbrauch 2021: 72.083 kWh	Variante 1		Variante 2		Variante 3	
	22,2 kWp	22,2 kWp mit Speicher	75,85 kWp	75,85 kWp mit Speicher	98,05 kWp	98,05 kWp mit Speicher
Dachausrichtung	Flachdach	Flachdach	Flachdach	Flachdach	Flachdach	Flachdach
PV-Leistung	22,20 kWp	22,20 kWp	75,85 kWp	75,85 kWp	98,05 kWp	98,05 kWp
Batteriegröße		7,68 kWh		24,00 kWh		28,80 kWh
Investitionskosten	37.740,00 €	45.420,00 €	106.190,00 €	130.190,00 €	137.270,00 €	166.070,00 €
PV-Stromerzeugung	22.220 kWh	22.220 kWh	72.250 kWh	72.250 kWh	94.453 kWh	94.453 kWh
Direkter Eigenverbrauch der Erzeugung	17.805 kWh	17.804 kWh	37.795 kWh	37.792 kWh	41.595 kWh	41.583 kWh
Indirekter Eigenverbrauch über Batterie		788 kWh		4.616 kWh		6.040 kWh
Überschuss-Netzeinspeisung	4.415 kWh	3.627 kWh	34.455 kWh	29.841 kWh	52.858 kWh	46.829 kWh
Eigenverbrauchsanteil (Eigenverbrauch / PV-Stromerzeugung)	80,1%	83,7%	52,3%	58,7%	44,0%	50,4%
Solarer Deckungsanteil (Eigenverbrauch/Gebäudeverbrauch)	24,7%	25,6%	52,4%	57,8%	57,6%	64,6%
Amortisation (22 ct/kWh – aktueller Strompreis)	8,9 Jahre	10,5 Jahre	10,4 Jahre	12,0 Jahre	11,6 Jahre	13,0 Jahre
Amortisation (30 ct/kWh)	6,7 Jahre	7,9 Jahre	8,1 Jahre	9,2 Jahre	9,1 Jahre	10,1 Jahre
Vermiedene CO ₂ -Emissionen	10.435 kg/Jahr	10.371 kg/Jahr	33.923 kg/Jahr	33.592 kg/Jahr	44.350 kg/Jahr	43.853 kg/Jahr

2. Geplante PV-Anlagen

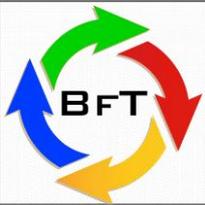
Zusammenfassung



Nr.	Liegenschaft	Straße	Variante	Leistung	Investitionskosten
1	Feuerwehrhaus	Lindenstraße 2	Variante 1 – mit Speicher	19,61 kWp	45.337,00 €
2	Rathaus	Hauptstr.54	Variante 2 – ohne Speicher	26,27 kWp	44.659,00 €
3	Bauhof	Bauhofstraße	Variante 2 – ohne Speicher	26,64 kWp	45.288,00 €
4	Grundschule	Pfarrer-Seubert-Straße 9	Variante 2 – mit Speicher	75,85 kWp	130.190,00 €

3. Weitere Vorgehensweise

Schritte bis zur Realisierung der PV-Anlagen



1. Grundlagen-ermittlung

- ✓ Solardachkataster
- ✓ Begehung priorisierter Gebäude
- ✓ Festlegung der nächsten Projekte
- ✓ Erstausslegung + Wirtschaftlichkeitsbetrachtung



2. Prüfung

- Statikprüfung der Hans-Hermann-Halle
- Im Anschluss Entscheidung über Realisierung

3. Fachplanung

- Wenn alle Parameter geprüft wurden, bedarf es einer Fachplanung

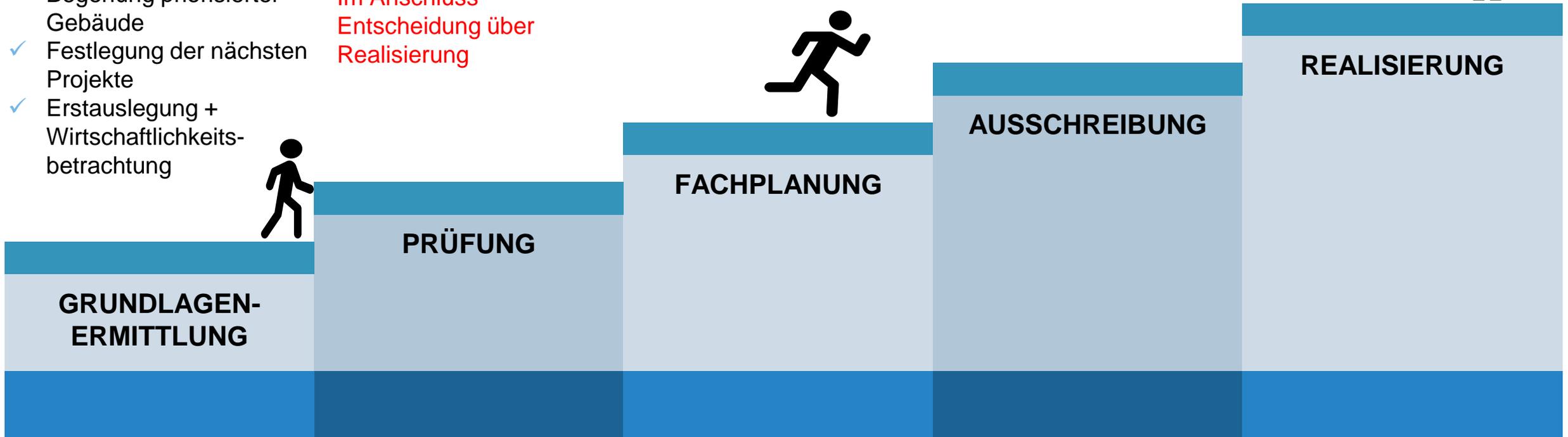


4. Ausschreibung

- Nachdem die Fachplanung abgeschlossen ist, muss ein Leistungsverzeichnis erstellt und Angebote eingeholt werden

5. Realisierung

- Installation und Inbetriebnahme der Anlagen





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden der Gemeinde Niedernberg

Simon Sauer
BfT Energieberatungs GmbH
Frohnradstraße 3b
63768 Hösbach
Telefon +49 6021 62986-00
E-Mail info@bft-energie.de

