

Solaranlage mieten oder kaufen?

Ein Vergleich der Wirtschaftlichkeit

Kurzstudie im Auftrag der Enpal GmbH

Prof. Dr. Andreas Löschel

ENERGIEGELADEN Prof. Dr. Andreas Löschel

Professor für Umwelt-/Ressourcenökonomik und Nachhaltigkeit, Ruhr-Universität Bochum

Ausgangslage und Szenario-Rahmen im Fallbeispiel

		Szenario	Szenario
		"HTW"	"Fraunhofer"
Leistung der Solaranlage in kWp	8,1		
Leistung des Speichers in kWh	10		
Stromertrag der Anlage in kWh ^a	7.776	Anschaffungskosten PV-Anlage (8,1 kWp) (Euro) ^a	12.887
Stromverbrauch in kWh ^b	4.500	Anschaffungskosten Batteriespeicher (10 kWh) (Euro) ^b	13.000
Eigenverbrauchsquote in % ^c	45,5	jährliche Betriebskosten (Euro) ^c	210
Autarkiegrad in % ^c	76,1	Lebensdauer Batteriespeicher (Jahre) ^d	13
jährliche Netzeinspeisung in kWh	4.238	Ersatzinvestition Speicher (% Anschaffungskosten) ^e	50
jährlicher Reststromverbrauch in kWh	1.076	Zinssatz ^f	2,0%
Strompreis in Cent ^d	32,16		
Einspeisevergütung in Cent/kWh ^e	7,03		

^a Mit jährlichem Anlagenenertrag von 960 kWh Produktion pro kWp Leistung nach HTW (2019) und VZ NRW (2017).

^b „Typischer Stromverbrauch“ im „Familie Mustermann“-Szenario von HTW (2019).

^c Unabhängigkeitsrechner der HTW Berlin, <https://pvspeicher.htw-berlin.de/unabhaengigkeitsrechner/#>

^d Durchschnittlicher Strompreis für das Jahr 2021 nach Strompreisanalyse des BDEW unter <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/bdew-strompreisanalyse/>, abgerufen am 30.1.2022.

^e Mit einem Nettowert von 7,03 Cent/kWh bei Inbetriebnahme 11/2021,

<https://www.solarwirtschaft.de/datawall/uploads/2021/02/EEG-Verguetungsuebersicht-Basis.pdf>.

^a HTW (2019), Tabelle 2.1, S.9, Fraunhofer (2021), Tabelle 1, S.11, hier mit Mehrwertsteuer.

^b HTW (2019), S. 27, Fraunhofer (2021), Tabelle 1, S.11, hier mit Mehrwertsteuer.

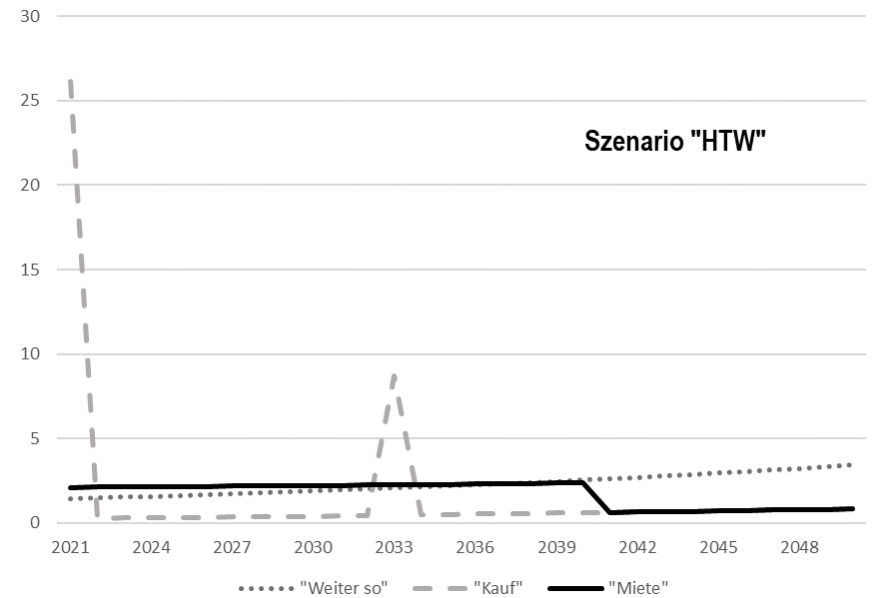
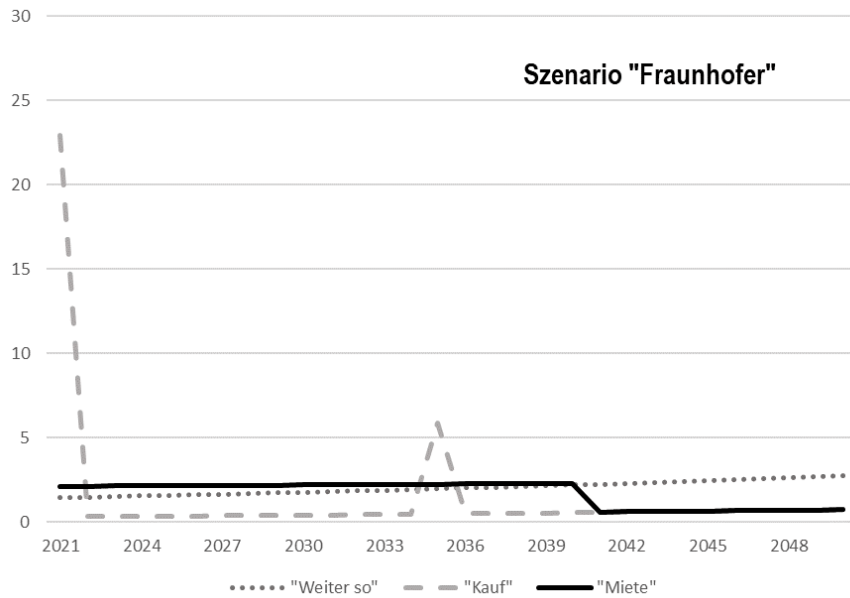
^c HTW (2019), S. 10, Fraunhofer (2021), Tabelle 4, S. 15.

^d HTW (2019), S. 27, Fraunhofer (2021), Tabelle 2, S. 13.

^e HTW (2019), S. 27, Fraunhofer (2021), Tabelle 2, S. 13.

^f HTW (2019), S. 14, Fraunhofer (2021), Tabelle 2, S. 13.

Zahlungsströme in den verschiedenen Alternativen (Euro_t)



Zahlungsströme und Kapitalwerte (in Euro_t and Euro₂₀₂₁)

Fraunhofer

kalkulatorischer Zinssatz	3,4%
Inflationsrate	1,2%
Stromertrag	7.776
Verbrauch	4.500
Netzeinspeisung	4.238
Reststromverbrauch	1.076

Anstieg Strompreise % (real)	1,0%
Strompreis 2021 (Cent Euro2021)	32,16
Einspeisevergütung in Cent/kWh e	7,03
Großhandelspreis 2042 (Cent Euro2021)	4,80
Monatsmiete (Euro2021)	172

"Weiter so"	Jahr	2021	2022	2023
jährliche Kosten / Strombezug	Euro _t	1.447	1.479	1.512
jährliche Kosten (Barwert)	Euro ₂₀₂₁	1.447	1.431	1.414
aggregierte Kosten (Barwert)	Euro₂₀₂₁			

2033	2034	2035	2036
1.882	1.923	1.966	2.009
1.260	1.245	1.231	1.217

2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
2.193	2.242	2.291	2.342	2.394	2.447	2.501	2.556	2.613	2.670	2.730
1.162	1.149	1.135	1.122	1.109	1.097	1.084	1.072	1.059	1.047	1.035
36.902										

"Kauf"	Jahr	2021	2022	2023
Anschaffung PV/Speicher/WR	Euro _t	22.646	0	0
Betriebskosten	Euro _t	251	254	257
Reststrombezug	Euro _t	346	354	361
Einspeisevergütung	Euro _t	298	298	298
Großhandelserlös	Euro _t	0	0	0
jährliche Kosten	Euro _t	22.945	310	320
jährliche Kosten (Barwert)	Euro ₂₀₂₁	22.945	299	300
aggregierte Kosten (Barwert)	Euro₂₀₂₁			

2033	2034	2035	2036
0	0	5.379	0
290	293	297	300
450	460	470	480
298	298	298	298
0	0	0	0
441	455	5.848	482
296	295	3.662	292

2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
315	319	322	326	330	334	338	342	346	351	355
524	536	548	560	572	585	598	611	624	638	652
298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	258	261	264	268	271	274	277	281	284	287
541	596	609	622	635	648	662	676	690	705	720
287	305	302	298	294	291	287	283	280	276	273
34.821										

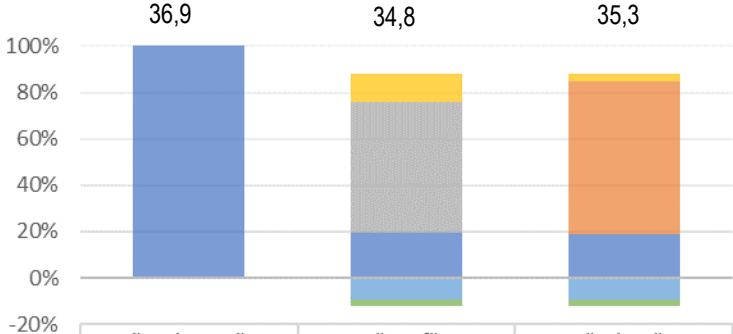
"Miete"	Jahr	2021	2022	2023
Mietkosten	Euro _t	2.063	2.063	2.063
Betriebskosten	Euro _t	0	0	0
Reststrombezug	Euro _t	346	354	361
Einspeisevergütung	Euro _t	298	298	298
Großhandelserlös	Euro _t	0	0	0
jährliche Kosten	Euro _t	2.111	2.119	2.127
jährliche Kosten (Barwert)	Euro ₂₀₂₁	2.111	2.049	1.989
aggregierte Kosten (Barwert)	Euro₂₀₂₁			

2033	2034	2035	2036
2.063	2.063	2.063	2.063
0	0	0	0
450	460	470	480
298	298	298	298
0	0	0	0
2.215	2.225	2.235	2.246
1.483	1.441	1.400	1.360

2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
2.063	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	319	322	326	330	334	338	342	346	351	355
524	536	548	560	572	585	598	611	624	638	652
298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	258	261	264	268	271	274	277	281	284	287
2.290	596	609	622	635	648	662	676	690	705	720
1.213	305	302	298	294	291	287	283	280	276	273
35.283										

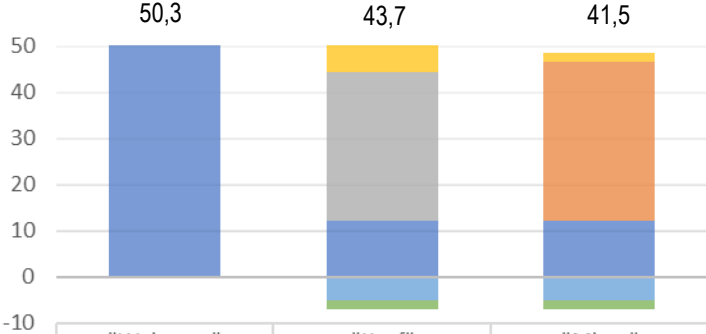
Zahlungsströme in den verschiedenen Alternativen (tEuro_t)

Szenario „Fraunhofer“



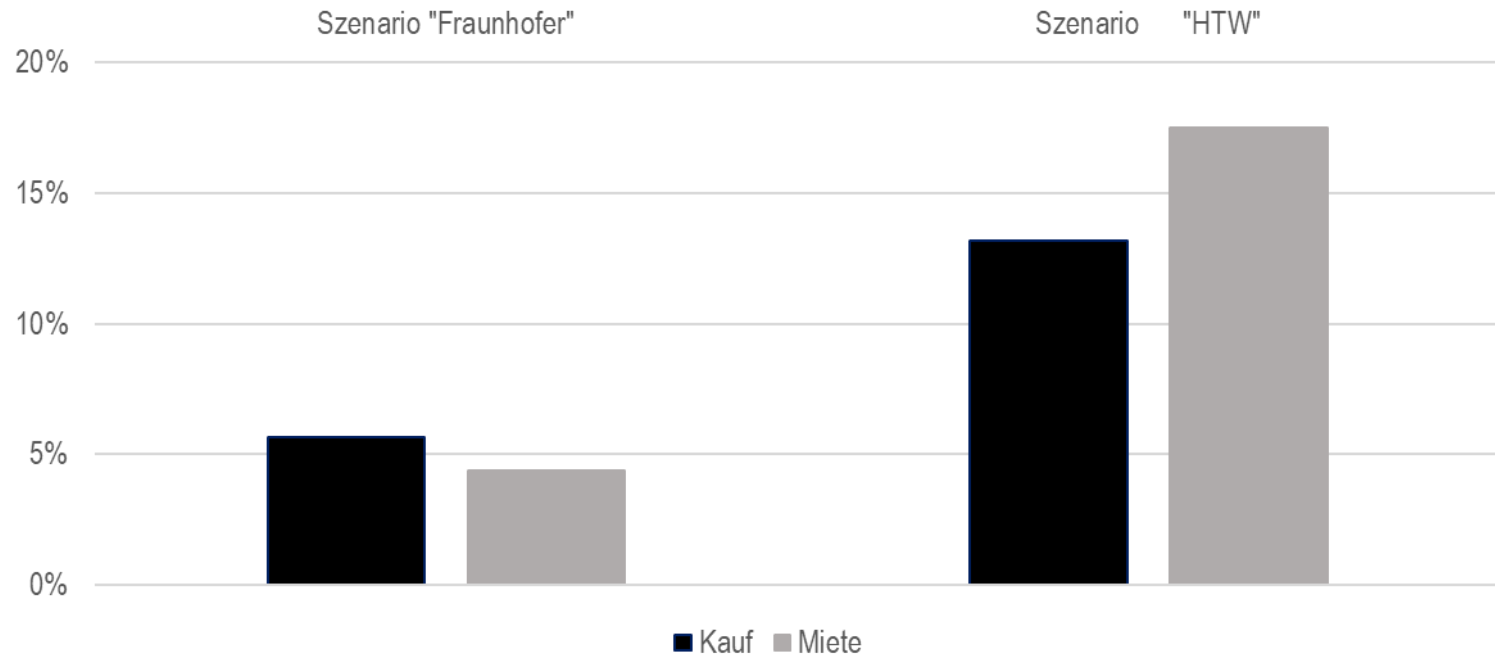
	"Weiter so"	"Kauf"	"Miete"
Großhandelserlös	0,0	-1,2	-1,2
Einspeisevergütung	0,0	-4,4	-4,4
Betrieb	0,0	5,6	1,5
Anschaffung	0,0	26,0	0,0
Miete	0,0	0,0	30,6
Strombezug	36,9	8,8	8,8

Szenario „HTW“



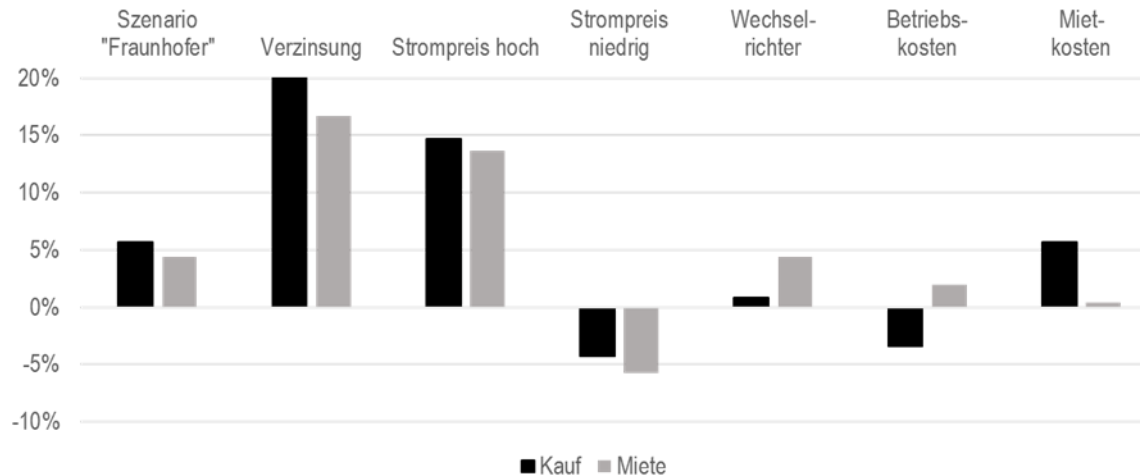
	"Weiter so"	"Kauf"	"Miete"
Großhandelserlös	0,0	-2,0	-2,0
Einspeisevergütung	0,0	-5,0	-5,0
Betrieb	0,0	6,3	2,1
Anschaffung	0,0	32,4	0,0
Miete	0,0	0,0	34,4
Strombezug	50,3	12,0	12,0

Vorteilhaftigkeit ggü. „Weiter so“

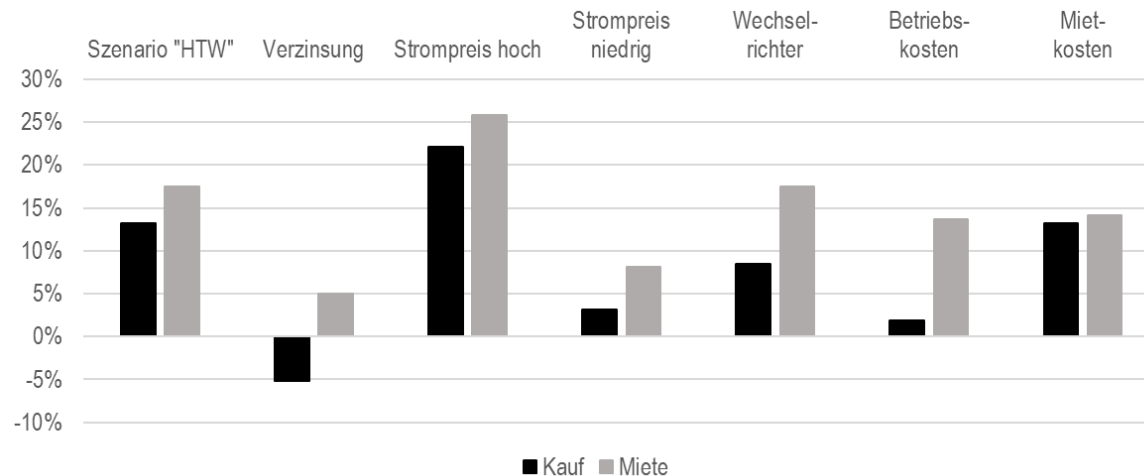


Sensitivitätsrechnung: Vorteilhaftigkeit ggü. „Weiter so“

Szenario „Fraunhofer“



Szenario „HTW“



Verhaltensökonomischer Vergleich der Alternativen

Entscheidungs- alternativen	Weiter so	Kauf einer Solaranlage	Miete einer Solaranlage
	keine Investition in Solaranlage Unsicherheit über Energiepreise	hohe Anfangsinvestitionen Reparaturrisiko	regelmäßige Mietzahlungen Übergang nach 20 Jahren (wenn gewünscht)
Risikoaversion			
Verlustaversion			
Gegenwartsfokus			
Sozialpräferenz			
Umweltpräferenz			
Autonomiewunsch			

Danke.

Prof. Dr. Andreas Löschel (吕安迪)

Twitter: [andreasloeschel](#) Mail andreas@loeschel.eu Internet www.loeschel.eu