

Solarkampagne Pilotkommune Eschborn

Thema: Solar-Kataster Hessen

24. Juni 2021

Referent: **Andreas Wöll**

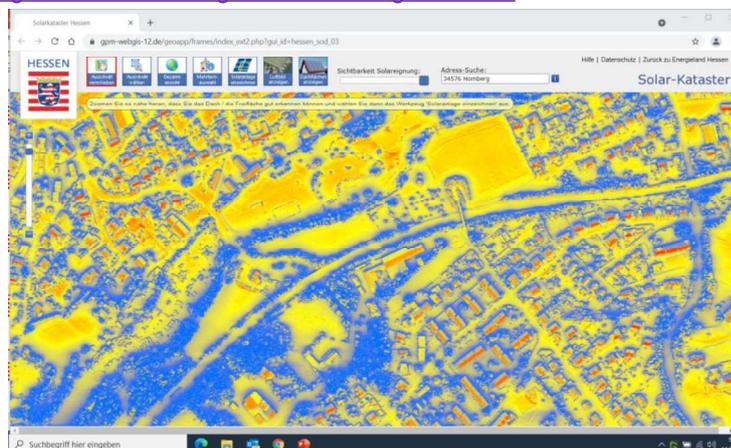
Themenfeld Energie -Beratungsstelle dezentrale Energieerzeugung

www.lea-hessen.de

Wobei kann die LEA unterstützen?

Hinweise:

- Basiswissenstransfer zu den zur Verfügung stehenden Technologien
- Grobe erste technische und wirtschaftliche Betrachtung –
- z.B. **Solar-Kataster** <https://www.lea-hessen.de/buergerinnen-und-buerger/sonnenenergie-nutzen/>
- Energieberater aus dem Netzwerk der LEA:
Erste Anlaufstelle zur Klärung der technischen und betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten
- Begleitung von der ersten Idee bis zur Vorbereitung der Realisierung
- Fragen Sie uns!



Welche Technologien stehen im Bereich Solar zur Verfügung?

- PV
- Solarthermie
- **CSP (Concentrated Solar Power)**
- **CPV (Concentrator Photovoltaics)**
- **SPT (Solar Power Tower)**
- **Etc.**

Welche Technologien stehen im Bereich Solar zur Verfügung?

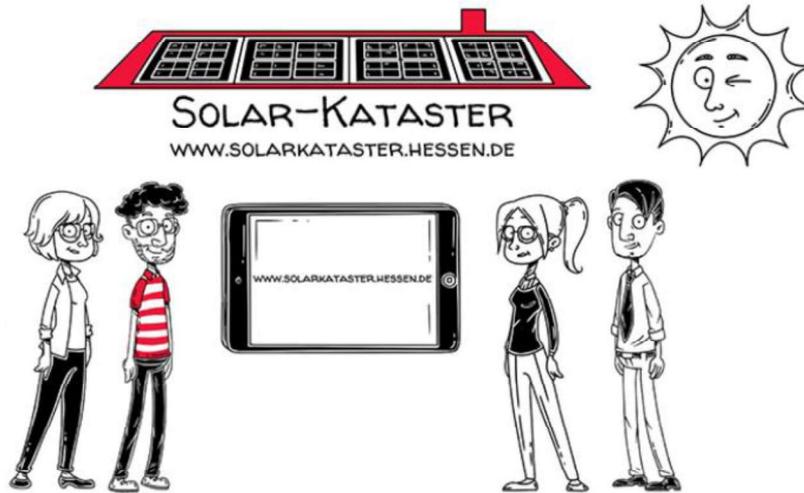


Photovoltaik im privaten Wohnbau



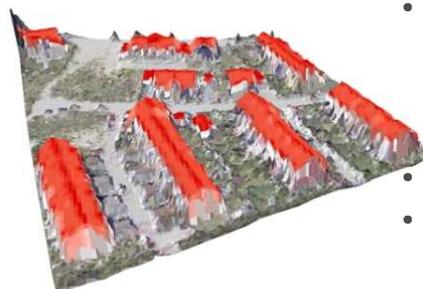
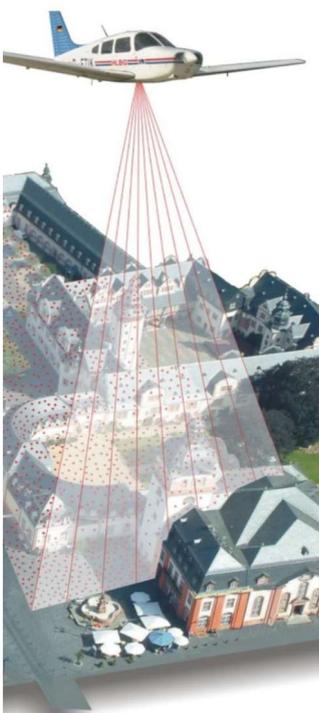
Solarthermie – hier Vakuumröhrenkollektoren

Solar-Kataster Hessen



- Online-Bürger-Beratungsangebot mit 100.000 Zugriffe im ersten Jahr!
- Ausgezeichnet im bundesweiten eGovernment-Wettbewerb in der Kategorie „Bestes Digitalisierungsprojekt 2017“

Solar-Kataster Hessen

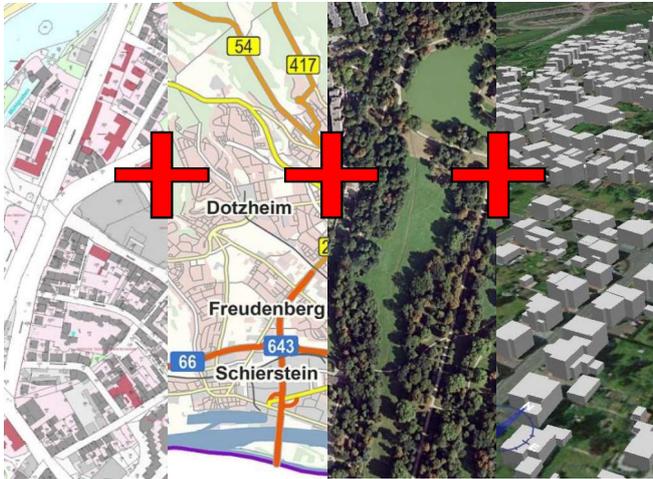


Basisdaten und Datenverarbeitung

Hessische Verwaltung für
Bodenmanagement und
Geoinformation (HVBG)

- Laserscan-Befliegung 2007-2014
- Höhenmodell mit 4 Messpunkte/m² (90.000.000.000 Oberflächenpunkte in Hessen)
- Aktuell neue Befliegung
- Höhenmodell mit 8 Messpunkte/m²

Solar-Kataster Hessen

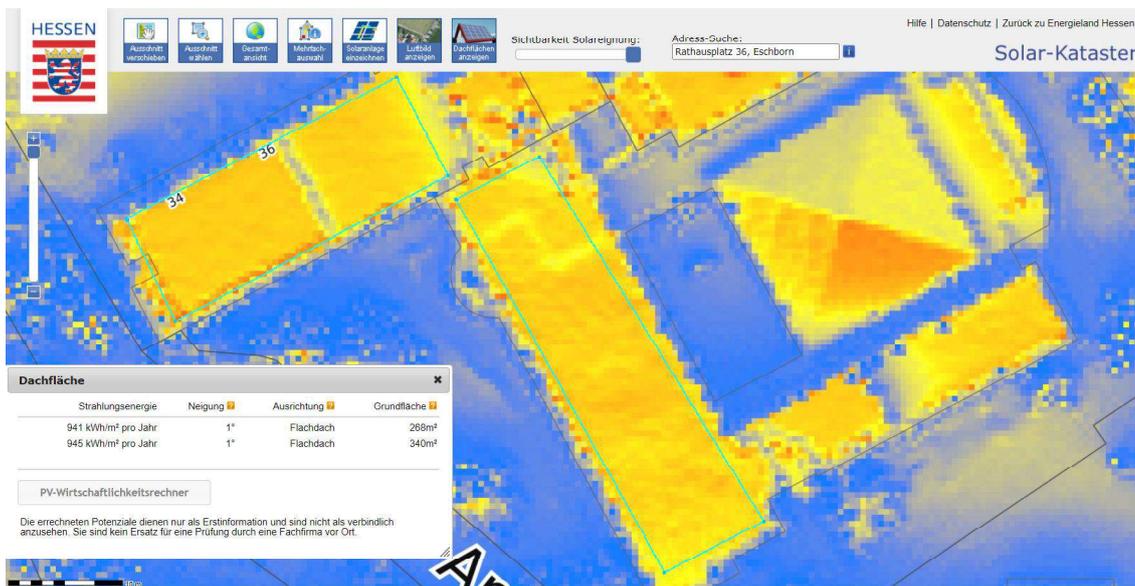


Basisdaten und Datenverarbeitung

Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG)

- Laserscan-Befliegung 2007-2014
- Höhenmodell mit 4 Messpunkte/m² (90.000.000.000 Oberflächenpunkte in Hessen)
- Verschneidung von Flurkarten, Straßenkarten, Luftbildern und 3D-Modellen

Solar-Kataster Hessen



Neuerung:

Ost-West-Dächer optimiert über:

- Zweite Dachfläche
- Flachdach-Ausrichtung

Solar-Kataster Hessen

HESSEN

Ausschnitt verschieben | Ausschnitt verkleinern | Gesamtansicht | Mehrfachauswahl | Solaranlage einzeichnen | Stadtkarte anzeigen | Dachflächen anzeigen

Sichtbarkeit Solareignung:

Adress-Suche: Rathausplatz 36, Eschborn

Hilfe | Datenschutz | Zurück zu Energieland Hessen

Solar-Kataster

Dachfläche

Strahlungsenergie | Neigung | Ausrichtung | Grundfläche

Solar-Kataster Hessen

HESSEN

Ausschnitt verschieben | Ausschnitt verkleinern | Gesamtansicht | Mehrfachauswahl | Solaranlage einzeichnen | Stadtkarte anzeigen | Dachflächen anzeigen

Sichtbarkeit Solareignung:

Adress-Suche: Rathausplatz 36, Eschborn

Hilfe | Datenschutz | Zurück zu Energieland Hessen

Solar-Kataster

Dachfläche

Strahlungsenergie	Neigung	Ausrichtung	Grundfläche
941 kWh/m ² pro Jahr	1°	Flachdach	268m ²
946 kWh/m ² pro Jahr	1°	Flachdach	340m ²

PV-Wirtschaftlichkeitsrechner

Die errechneten Potenziale dienen nur als Erstinformation und sind nicht als verbindlich anzusehen. Sie sind kein Ersatz für eine Prüfung durch eine Fachfirma vor Ort.

Solar-Kataster Hessen

Individueller Ertragsrechner Photovoltaik

Anlagenleistung

	Teilfläche 1	Teilfläche 2
Grundfläche (m²)	268	340
Modulfäche (m²)	182	231
Neigung	1	1
Ziel-Neigung	10	10
Ausrichtung	Süd-Ost	Süd-West

Modulfäche: 413
Modultyp: Kristallin
Wirkungsgrad: 21 %
kWp: 67,7
Stromproduktion: 68141

Eigenverbrauch

Fahrleistung Elektroauto / Jahr: 0
Stromverbrauch / Jahr: 15000
Verbrauchsprofil: Gewerbe, B
Stromspeicher: ohne Akku-!
Kosten Stromspeicher Netto (€): 0
Deckungsgrad: 78 %
Ihr aktueller Stromtarif in Cent/kWh: 23,89
Strompreisanstieg pro Jahr: 2 %

Einnahmen und Kosten

Inbetriebnahme: Mai 2021
Vergütung (Cent/kWh): 6,84
unter 10 kWp: 7,69 c/kWh
10 kWp bis 40 kWp: 7,47 c/kWh
40 kWp bis 100 kWp: 5,86 c/kWh
Anlagenpreis je kWp (€/kWp): 948
Gesamtkosten Netto (€): 64180
Laufzeit (Jahre): 20
Laufende Kosten pro Jahr (% der Gesamtkosten): 1,0

Darlehen

Verfügbares Eigenkapital (€): 12836
Darlehensbetrag (€): 51344
KfW-Zuschuss (€): 0
Jährlicher Darlehenszins (%): 0,75
Darlehenslaufzeit (Jahre): 10

Netto-Anlagenpreis berechnet nach dem monatlich aktualisierten Preisindex von pvXchange

pvXchange WORLD BY MARKETPLACE

Berechnen

Potentiale und Wirtschaftlichkeit

- Standard-Einstellungen für schnellen Einstieg
- Variable Parameter für Detail-Berechnungen (Zinssätze, Eigenkapital, Eigenverbrauch, Speicherbedarf, Modultypen, Aufständering)

Solar-Kataster Hessen

Individueller Ertragsrechner Photovoltaik

Produktion

Gewählte Leistung: 67,7 kWp (413,0 m²)
Stromproduktion: 68.141 kWh / Jahr
Stromspeisung: 56.445 kWh / Jahr (83%)
Vergütung: 6,84 Cent / kWh
Direktvermarktung: 0 kWh (0%)

Investition / Finanzierung

Investitionsvolumen: 64.180 €
Laufende Kosten: 642 € / Jahr
Darlehensbetrag: 51.344 €
KfW Förderung: 0 €
Darlehen: 0,75 % / 10 Jahre

Eigenverbrauch

Stromverbrauch: 15.000 kWh / Jahr
Eigenverbrauch: 11.696 kWh / Jahr (17%)
Stromspeicher: 0,0 kWh (Entlastiefe 80%)
EEG-Umlage: 304 €

Individuelle Ertragsrechnung

Jahr	Einspeisevergütung	Eigenverbrauch	Direktvermarktung	Restdarlehen	Kreditrate	Jahres-Saldo	Saldo Gesamt
1	3.861,-	2.490,-	0,-	46.381,-	5.349,-	-12.476,-	-12.476,-
2	3.861,-	2.546,-	0,-	41.380,-	5.349,-	416,-	-12.060,-
3	3.861,-	2.603,-	0,-	36.342,-	5.349,-	473,-	-11.587,-
4	3.861,-	2.661,-	0,-	31.266,-	5.349,-	531,-	-11.056,-
5	3.861,-	2.720,-	0,-	26.151,-	5.349,-	590,-	-10.466,-
6	3.861,-	2.781,-	0,-	20.999,-	5.349,-	651,-	-9.815,-
7	3.861,-	2.843,-	0,-	15.808,-	5.349,-	713,-	-9.102,-
8	3.861,-	2.906,-	0,-	10.578,-	5.349,-	776,-	-8.326,-
9	3.861,-	2.970,-	0,-	5.309,-	5.349,-	840,-	-7.486,-
10	3.861,-	3.035,-	0,-	0,-	5.349,-	905,-	-6.581,-
11	3.861,-	3.102,-	0,-	0,-	0,-	6.321,-	-260,-
12	3.861,-	3.170,-	0,-	0,-	0,-	6.389,-	6.129,-
13	3.861,-	3.240,-	0,-	0,-	0,-	6.459,-	12.588,-
14	3.861,-	3.310,-	0,-	0,-	0,-	6.529,-	19.117,-
15	3.861,-	3.383,-	0,-	0,-	0,-	6.602,-	25.719,-
16	3.861,-	3.458,-	0,-	0,-	0,-	6.675,-	32.394,-
17	3.861,-	3.532,-	0,-	0,-	0,-	6.751,-	39.145,-
18	3.861,-	3.608,-	0,-	0,-	0,-	6.827,-	45.972,-
19	3.861,-	3.687,-	0,-	0,-	0,-	6.906,-	52.878,-
20	3.861,-	3.766,-	0,-	0,-	0,-	6.985,-	59.863,-
Gesamt	77.220,-	61.809,-	0,-	0,-	53.490,-	59.863,-	59.863,-

Erträge nach 20 Jahren: Vergütung für eingespeisten Strom: 77.220 €
Stromkostensparnis durch eigenverbrauchten Strom: 61.809 €
Umsatz durch direktvermarkteten Strom: etwa 0 €
Abzüglich aller Kosten ergibt sich ein Saldo von: 59.863 € Gewinn.

Für die Richtigkeit der Berechnung wird keine Garantie übernommen. Die Ergebnisse müssen im Einzelfall geprüft werden. Kosten und Gewinne, die aus einem negativen bzw. positiven Kontostand entstehen (z.B. durch Überzinsungen oder Guthabenzinsen), sind in dieser Kalkulation nicht enthalten. Beachten Sie abweichende Einspeisevergütungen durch eine Drosselung der Einspeisung bei Spitzenwerten durch den Netzbetreiber (Einspeisemanagement).

Potentiale und Wirtschaftlichkeit

- Berechnung nach technischen und betriebswirtschaftlichen Größen (Amortisationsberechnung über 20 Jahre EEG-Laufzeit für die markierten Flächen)

Solar-Kataster Hessen

Potentiale und Wirtschaftlichkeit

Beispiel:

- Mehr Eigenverbrauch (mehrere Wohneinheiten, Wärmepumpe, E-Auto)
- Ohne Eigenkapitalanteil

Möglich:

- Zinssatz
- Laufzeit (spekulativ nach EEG)
- Akku (ökonomisch oder ideell?)

Solar-Kataster Hessen

Produktion	Investition / Finanzierung
Gewählte Leistung: 67,7 kWp (413,0 m²)	Investitionsvolumen: 64.180 €
Stromproduktion: 68.141 kWh / Jahr	Laufende Kosten: 642 € / Jahr
Stromspeisung: 56.445 kWh / Jahr (83%)	Darlehensbeitrag: 64.180 €
Vergütung: 6,84 Cent / kWh	KfW Förderung: 0 €
Direktvermarktung: 0 kWh (0%)	Darlehen: 0,75 % / 10 Jahre

Produktion	Eigenverbrauch
Gewählte Leistung: 67,7 kWp (413,0 m²)	Stromverbrauch / Jahr: 15.000 kWh / Jahr
Stromproduktion: 68.141 kWh / Jahr	Eigenverbrauch: 11.896 kWh / Jahr (17%)
Stromspeisung: 56.445 kWh / Jahr (83%)	Stromspeicher: 0,0 kWh (Entlastete 80%)
Vergütung: 6,84 Cent / kWh	EEG Umlage: 304 €

Individuelle Ertragsrechnung							
Jahr	Ertragsvermittlung	Eigenverbrauch	Nettoertrag	Rest-darlehen	Kredit-rate	Jahres-Saldo	Saldo Gesamt
1	3.861,-	2.603,-	0,-	57.975,-	6.686,-	-977,-	-977,-
2	3.861,-	2.646,-	0,-	51.724,-	6.686,-	-921,-	-1.898,-
3	3.861,-	2.603,-	0,-	45.427,-	6.686,-	-864,-	-2.762,-
4	3.861,-	2.661,-	0,-	39.082,-	6.686,-	-906,-	-3.568,-
5	3.861,-	2.729,-	0,-	32.689,-	6.686,-	-747,-	-4.315,-
6	3.861,-	2.781,-	0,-	26.249,-	6.686,-	-686,-	-5.001,-
7	3.861,-	2.843,-	0,-	19.760,-	6.686,-	-624,-	-5.625,-
8	3.861,-	2.906,-	0,-	13.222,-	6.686,-	-561,-	-6.186,-
9	3.861,-	2.970,-	0,-	6.636,-	6.686,-	-497,-	-6.683,-
10	3.861,-	3.035,-	0,-	0,-	6.686,-	-432,-	-7.115,-
11	3.861,-	3.102,-	0,-	0,-	0,-	6.321,-	-794,-
12	3.861,-	3.170,-	0,-	0,-	0,-	6.389,-	5.595,-
13	3.861,-	3.240,-	0,-	0,-	0,-	6.459,-	12.054,-
14	3.861,-	3.310,-	0,-	0,-	0,-	6.529,-	18.583,-
15	3.861,-	3.383,-	0,-	0,-	0,-	6.602,-	25.185,-
16	3.861,-	3.456,-	0,-	0,-	0,-	6.675,-	31.860,-
17	3.861,-	3.532,-	0,-	0,-	0,-	6.751,-	38.611,-
18	3.861,-	3.609,-	0,-	0,-	0,-	6.827,-	45.438,-
19	3.861,-	3.687,-	0,-	0,-	0,-	6.906,-	52.344,-
20	3.861,-	3.767,-	0,-	0,-	0,-	6.986,-	59.329,-
Gesamt	77.220,-	61.809,-	0,-	0,-	66.860,-	59.329,-	59.329,-

Erträge nach 20 Jahren: Vergütung für eingespeisten Strom: 77.220 €
 Stromkostensparnis durch eigenverbrauchten Strom: 61.809 €
 Umsatz durch direktvermarkteten Strom: etwa 0 €
 Abzüglich aller Kosten ergibt sich ein Saldo von: 59.329 € Gewinn.

Potentiale und Wirtschaftlichkeit

- Berechnung nach technischen und betriebswirtschaftlichen Größen (Amortisationsberechnung über 20 Jahre EEG-Laufzeit für die markierten Flächen)

Solar-Kataster Hessen

Individueller Ertragsrechner Photovoltaik

Anlagenleistung

Teilfläche 1	Teilfläche 2	
Grundfläche (m²)	268	340
Modulfläche (m²)	182	231
Neigung	1	1
Ziel-Neigung	10	10
Ausrichtung	Süd-Ost	Süd-West

Modulfläche: 413
Modultyp: Kristallin
Wirkungsgrad: 21%
kW_p: 67,7
Stromproduktion: 68141

Eigenverbrauch

Fahrleistung Elektroauto / Jahr: 0
Stromverbrauch / Jahr: 15000
Verbrauchsprofil: Gewerbe, 8
Stromspeicher: 16 kWh
Kosten Stromspeicher Netto: 11800
Deckungsgrad: 94%
Ihr aktueller Stromtarif in Cent/kWh: 23,89
Strompreisanstieg pro Jahr: 2%

Einnahmen und Kosten

Inbetriebnahme: Mai 2021
Vergütung (Cent/kWh): 6,84
Unter 10 kW_p: 7,69 c/kWh
10 kW_p bis 40 kW_p: 7,47 c/kWh
40 kW_p bis 100 kW_p: 5,86 c/kWh
Anlagenpreis je kW_p (€/kW_p): 948
Gesamtkosten Netto (€): 75980
Laufzeit (Jahre): 20
Laufende Kosten pro Jahr (% der Gesamtkosten): 1,0

Darlehen

Verfügbares Eigenkapital (€): 3180
Darlehensbetrag (€): 72800
KfW-Zuschuss (€): 0
Jährlicher Darlehenszins (%): 0,75
Darlehenslaufzeit (Jahre): 10

Netto-Anlagenpreis berechnet nach dem monatlich aktualisierten Preisindex von pvXchange

Berechnen

Potentiale und Wirtschaftlichkeit

- Speicher erhöhen die Deckungskurve
- Aber (bei aktuellen Preisen) auch signifikant die Investitionssumme

Solar-Kataster Hessen

Individueller Ertragsrechner Photovoltaik

Produktion

Gewählte Leistung: 67,7 kW_p (413,0 m²)
Stromproduktion: 68.141 kWh / Jahr
Stromspeisung: 53.585 kWh / Jahr (79%)
Vergütung: 6,84 Cent / kWh
Direktvermarktung: 0 kWh (0%)

Investition / Finanzierung

Investitionsvolumen: 75.980 €
Laufende Kosten: 760 € / Jahr
Darlehensbetrag: 72.800 €
KfW Förderung: 0 €
Darlehen: 0,75 % / 10 Jahre

Eigenverbrauch

Stromverbrauch: 15.000 kWh / Jahr
Eigenverbrauch: 14.156 kWh / Jahr (21%)
Stromspeicher: 16,0 kWh (Entladetiefe 80%)
EEG-Umlage: 368 €

Individuelle Ertragsrechnung

Jahr	Einspeisevergütung	Eigenverbrauch	Direktvermarktung	Restdarlehen	Kreditrate	Jahres-Saldo	Saldo Gesamt
1	3.693,-	3.014,-	0,-	65.762,-	7.584,-	-4.817,-	-4.817,-
2	3.693,-	3.081,-	0,-	58.672,-	7.584,-	-1.570,-	-6.387,-
3	3.693,-	3.150,-	0,-	51.528,-	7.584,-	-1.501,-	-7.888,-
4	3.693,-	3.221,-	0,-	44.331,-	7.584,-	-1.430,-	-9.318,-
5	3.693,-	3.293,-	0,-	37.080,-	7.584,-	-1.358,-	-10.676,-
6	3.693,-	3.366,-	0,-	29.774,-	7.584,-	-1.285,-	-11.961,-
7	3.693,-	3.440,-	0,-	22.414,-	7.584,-	-1.211,-	-13.172,-
8	3.693,-	3.517,-	0,-	14.998,-	7.584,-	-1.134,-	-14.306,-
9	3.693,-	3.594,-	0,-	7.527,-	7.584,-	-1.057,-	-15.363,-
10	3.693,-	3.674,-	0,-	0,-	7.584,-	-977,-	-16.340,-
11	3.693,-	3.754,-	0,-	0,-	0,-	6.887,-	-9.653,-
12	3.693,-	3.837,-	0,-	0,-	0,-	6.770,-	-2.883,-
13	3.693,-	3.921,-	0,-	0,-	0,-	6.854,-	3.971,-
14	3.693,-	4.007,-	0,-	0,-	0,-	6.940,-	10.911,-
15	3.693,-	4.094,-	0,-	0,-	0,-	7.027,-	17.938,-
16	3.693,-	4.183,-	0,-	0,-	0,-	7.116,-	25.054,-
17	3.693,-	4.275,-	0,-	0,-	0,-	7.208,-	32.262,-
18	3.693,-	4.367,-	0,-	0,-	0,-	7.300,-	39.562,-
19	3.693,-	4.462,-	0,-	0,-	0,-	7.393,-	46.955,-
20	3.693,-	4.560,-	0,-	0,-	0,-	7.492,-	54.447,-
Gesamt	73.860,-	74.809,-	0,-	0,-	75.840,-	54.449,-	54.449,-

Erträge nach 20 Jahren: Vergütung für eingespeisten Strom: **73.860 €**
Stromkostensparnis durch eigenverbrauchten Strom: **74.809 €**
Umsatz durch direktvermarkteten Strom: etwa **0 €**
Abzüglich aller Kosten ergibt sich ein Saldo von: **54.449 € Gewinn**.

Für die Richtigkeit der Berechnung wird keine Garantie übernommen. Die Ergebnisse müssen im Einzelfall geprüft werden. Kosten und Gewinne, die aus einem negativen bzw. positiven Kontostand entstehen (z.B. durch Überzugszinsen oder Guthabenzinsen), sind in dieser Kalkulation nicht enthalten. Beachten Sie abweichende Einspeisevergütungen durch eine Drosselung der Einspeisung bei Spitzenwerten durch den Netzbetreiber (Einspeisemanagement).

Potentiale und Wirtschaftlichkeit

- Mit einem Speicher werden die Einsparungseffekte durch Eigenverbrauch gesteigert
- Die aktuellen Mehrkosten können jedoch die Einsparungen übersteigen
- Andere Mehrwerte können aber eingepreist werden (Autarkie-Wunsch, Notstrom-Technik, Strompreis-Stabilität etc.)

Solar-Kataster Hessen



Grunddaten PV



Eschborn:



51 GWh/a technisches Potential auf Dachflächen



xx GWh/a Verbrauch



Weitere PV-Potentiale:

- Freiflächen
- Sonderflächen
- Fassaden

Eschborn	
Sum_Strom_alle Klassen	51.187.118
Sum_kWp_alle Klassen	60.804
Sum_ModulFlaeche_Klasse1	196.575,99
Sum_Strom_Klasse1	21.896.476,06
Sum_CO2_Klasse1	6.831.700,53
Sum_kWp_Klasse1	25.529,35
Sum_Invest_Klasse1	27.673.814,47
Sum_ModulFlaeche_Klasse2	119.217,84
Sum_Strom_Klasse2	12.930.178,47
Sum_CO2_Klasse2	4.034.215,69
Sum_kWp_Klasse2	15.482,84
Sum_Invest_Klasse2	16.783.395,35
Sum_ModulFlaeche_Klasse3	108.425,70
Sum_Strom_Klasse3	11.646.911,17
Sum_CO2_Klasse3	3.633.836,26
Sum_kWp_Klasse3	14.081,26
Sum_Invest_Klasse3	15.264.085,34
Sum_Modulflaeche_Klasse4	43.973,77
Sum_Strom_Klasse4	4.713.551,81
Sum_CO2_Klasse4	1.470.628,16
Sum_kWp_Klasse4	5.710,88
Sum_Invest_Klasse4	6.190.593,06

Klasse 1 < 150 m²
 Klasse 2 150 m² bis < 800 m²
 Klasse 3 800 m² bis < 5.000 m²
 Klasse 4 > 5.000 m²



Wobei kann die LEA unterstützen?

Hinweise:

- Fördermittelberatung
- Solarkampagne
- Unterstützung bei der Kontakthanbahnung zu Referenzanlagen in der Region / näheren Umgebung => Erfahrungsaustausch
Stichwort: Best Practice Beispiele
- Und weitere Angebote
- Rechtlich limitierten Unterstützungsmöglichkeiten:
 - z.B. bei: Engineering, Rechtsberatung, Ausschreibung, Steuerfragen, Unternehmens-/Produktempfehlung etc. LEA kann hier jedoch unterstützend begleiten ...
Stichwort „Impulsberatung“

Kommunale Solarkampagne

Informationen in kurzer Form

finden Sie auf der Homepage der Klima-Kommunen und dem verlinkten Flyer:

<https://www.klima-kommunen-hessen.de/Solarkampagne.html>



Wobei kann die LEA unterstützen?

Weiterführende Informationen:

Videos mit vielfältigen guten Beispielen:

- o <https://www.energieland.hessen.de/BFEH-Mediathek>
- o Vom Balkon-Modul über das Einfamilienhaus bis hin zur Feuerwehr und Freifläche

Informationsmaterial:

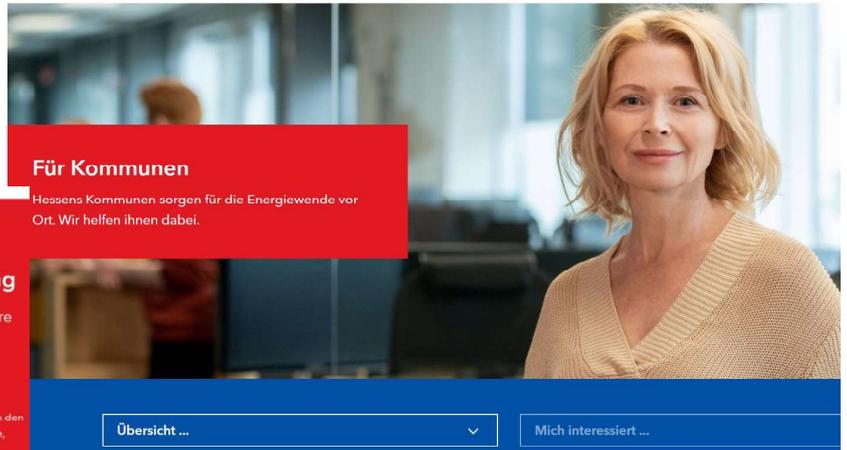
- o Photovoltaik – Fragen und Antworten: <https://www.lea-hessen.de/mediathek/publikationen/3155>
- o Solarstrom für alle - planen, bauen, nutzen: <https://www.lea-hessen.de/mediathek/publikationen/3154>
- o „Hessen will's wissen“ – Video Solarenergie: <https://www.hessen-wills-wissen.de/#menu-solarenergie>

Wobei kann die LEA unterstützen?

Hinweis:

Wir haben unsere Website überarbeitet...
Suchen Sie weitere Informationen, Ideen, Anregungen schauen Sie mal rein..

<https://www.lea-hessen.de/>



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Andreas Wöll

LandesEnergieAgentur Hessen GmbH

Mainzer Straße 118

65189 Wiesbaden

Tel.: +49 611 95017-8485

E-Mail: andreas.woell@lea-hessen.de

Web: www.lea-hessen.de