

Solartechnologie!

Informationsveranstaltung Solar - Künzell

14. September 2022

Referent:

Andreas Wöll

Erneuerbare
Themenfeld Energie

Beratungsstelle dezentrale Energieerzeugung

Andreas.woell@lea-hessen.de

solar@lea-hessen.de

www.lea-hessen.de

Welche Technologien stehen im Bereich Solar zur Verfügung?

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

Solartechnologien!



Photovoltaik im privaten Wohnbau



Solarthermie – hier Vakuumröhrenkollektoren

Solartechnologien!

Welche Anwendungsgebiete für Solartechnologien gibt es neben der Generierung von Strom bei PV noch?

Wärme: Direkt generiert durch solarthermische Systeme

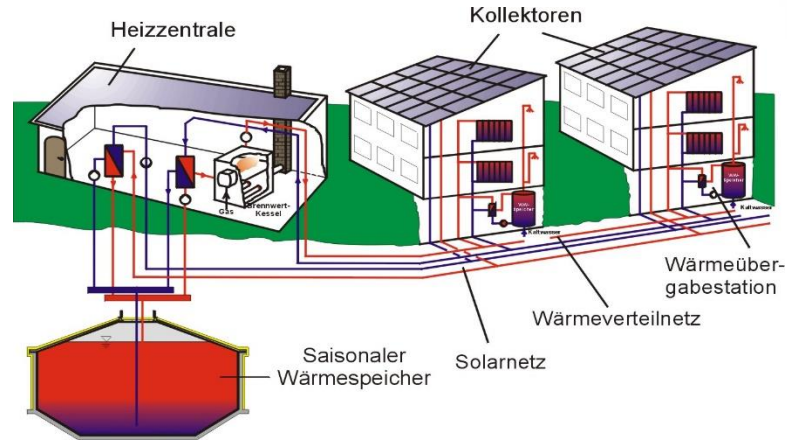
- WWB + Heizungsunterstützung im privaten Wohnbereich
- Solare Nahwärmeversorgung für Kommunen - Wohngebiete, Quartierslösungen etc.
 - Komplette Wärmeversorgung mehrerer Gebäudeeinheiten
 - Im Zusammenspiel mit ergänzenden Wärmeversorgungseinheiten (technologieoffener Mix) (Bsp. Biomasse-Kessel, Pellet-Kessel, Biogas-BHKW, Geothermie etc.)
 - Desgleichen mit einer entsprechend großen Wärmespeichereinheit (Bsp. Saisonalspeicher, Latentwärmespeicher etc.)
- Solare Prozesswärme in Industrie und Gewerbe
 - Als Vorerwärmer (Hotel, Wäschereien, Autowaschstraßen etc.)
 - Zur Aufheizung von z.B. Vorbehandlungsbecken in Zinkereien
 - Andere Prozesse in der Industrie bei dem viel Wärme benötigt wird – „auch Dampf“ !!

Solartechnologien!

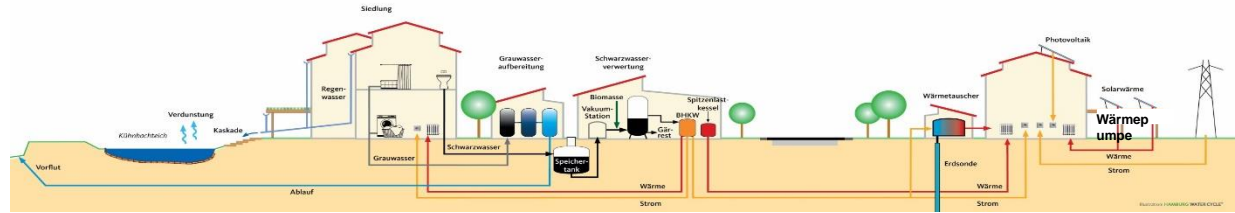
Beispiel:



Solarthermie EFH Quelle: Paradigma



Solarthermie mit saisonalem Wärmespeicher Quell: H. Drück IGTE-Stuttgart



Wasserkreislauf

Wärmeversorgung mit Nutzung von PV und ST

Quartierslösung Hamburg Jenfeld inkl. Solare Nahwärmeversorgung Quelle: H. Drück IGTE-Stuttgart

Solartechnologien!

Temperaturbereich verschiedener Kollektortechnologien:



Solartechnologien!

Beispiele:



Vakuum Röhrenkollektorfeld Quelle: Ritter Solar XL



Parabolic Collector

Quelle: Industrial Solar



Fresnel Kollektor Quelle: Industrial Solar



Solarwärmekraftwerk PS10 + PS20
Quelle: Wikipedia

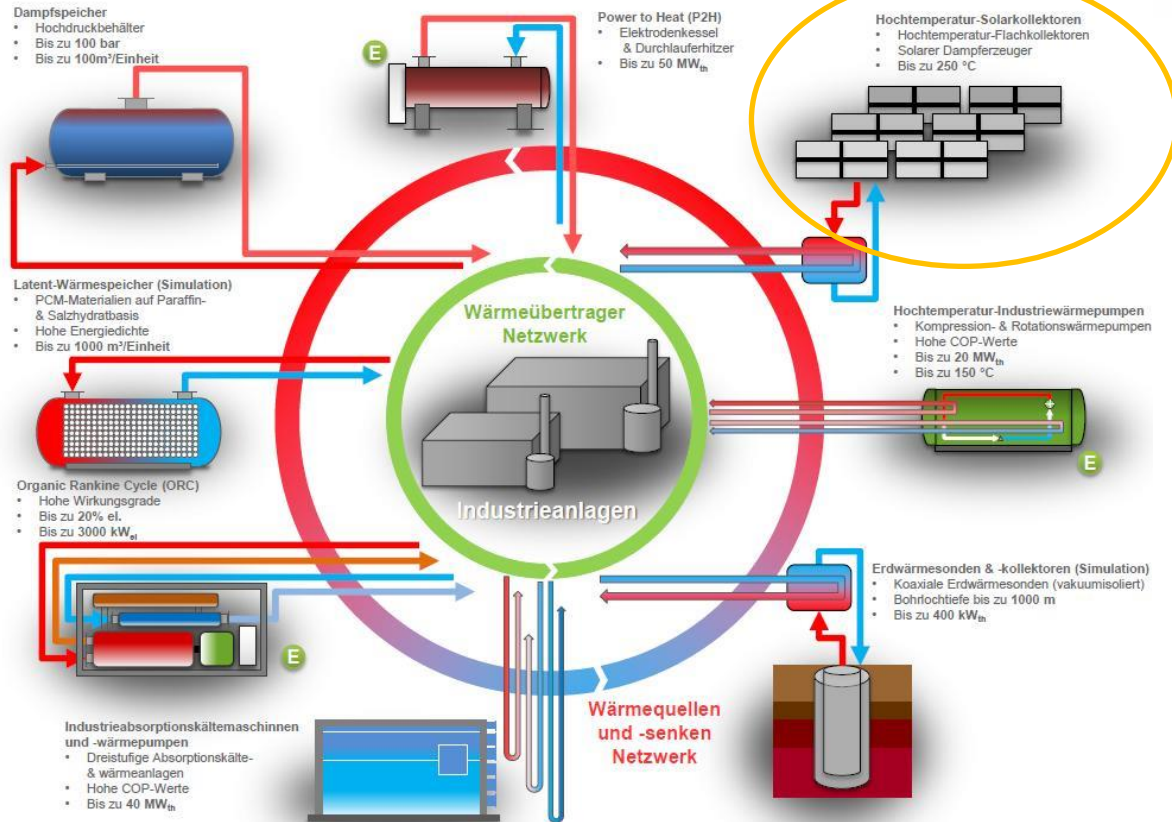


Flachkollektoren Quelle: Projekt Nahwärmeversorgung Marstal

Solartechnologien!

Beispiel:

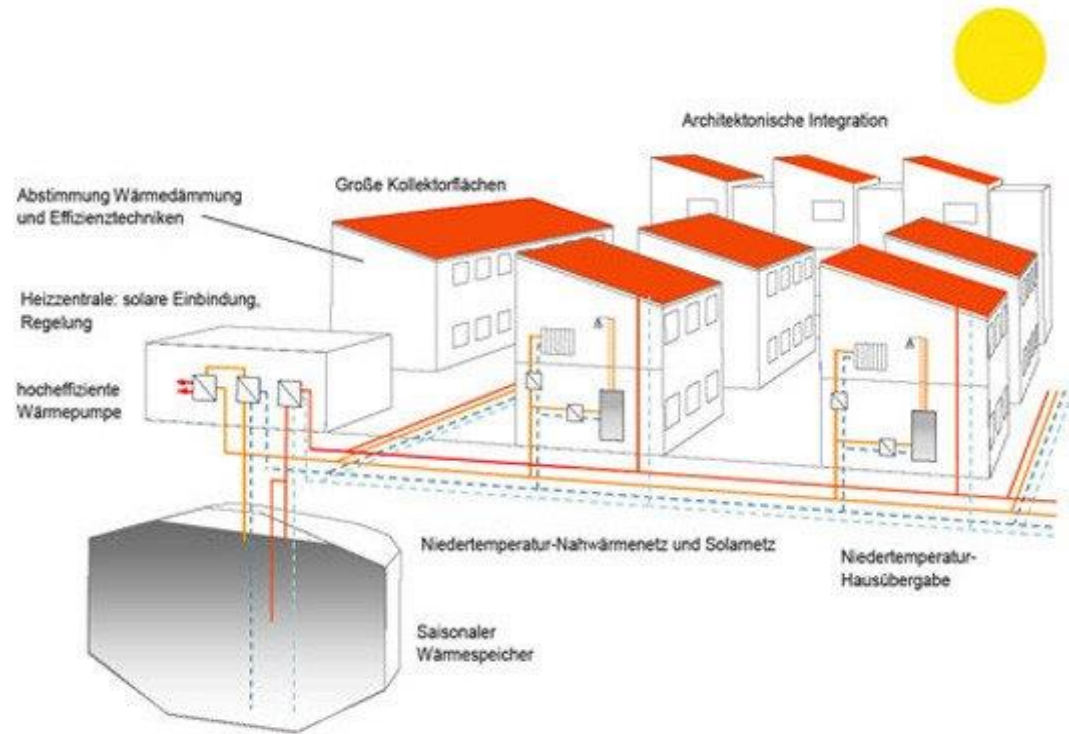
Ergänzung des
Wärmenetzwerkes
einer Industrieanlage
mit solarer Prozesswärme



Solartechnologien!

Beispiel:

Solare Nahwärmeversorgung
Kollektorfeld auf den
Wohngebäuden
Speichersystem:
Saisonaler Wärmespeicher

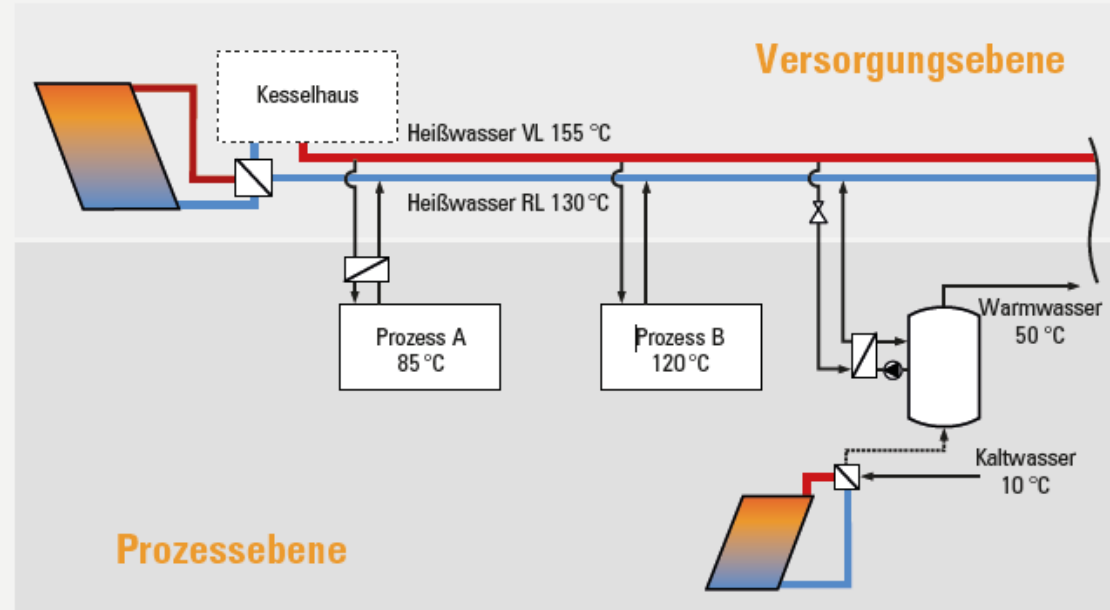


Solartechnologien!

Beispiel:

Solare Prozesswärme

Einbindungsmöglichkeiten von Solarwärme:



PV-Freiflächenanlagen sind nicht nur in Standard möglich?



Standard Freiflächen-PV



Standard Aufdach-PV



Vertikale Freiflächenanlage PV

PV-Freiflächenanlagen sind nicht nur in Standard möglich?



Agri-PV (APV)



Besondere APV als
Überdachungs-Situation
Quelle: Diamond Roof - solidenergie

PV-Freiflächenanlagen sind nicht nur in Standard möglich?



Floating PV

PV-Freiflächenanlagen sind nicht nur in Standard möglich?



Quelle: pv-magazine.de

**Parkplatzflächen-
überdachung-PV
(PPÜ-PV)**



Quelle: pv-magazine.de

Quelle: energiezukunft.eu

Solarenergie – Was sollte man wissen?

Aktuelle Entwicklungen

- **Bisherige Ankündigung für das Osterpaket 2022:**
 - **Förderung von PV-Anlagen** weiterhin innerhalb EEG-Kulissen gewollt
 - **Kulissenerweiterung** landwirtschaftlich benachteiligter Gebiete
 - **Agri-PV-Förderung** soll auf allen Standorten (mit Ausnahme von Schutzgebieten, Grünland, naturschutzrelevanten Ackerflächen und Moorböden) möglich sein
 - Förderung von **Moor-PV**
 - §6 EEG –Finanzielle Beteiligung der Kommunen am Ausbau soll an **Naturschutzrechtliche Anforderungen** geknüpft sein
 - Beschleunigung der Planung –**Förderung einer „Angebotsplanung“**
 - **Link zu einem entsprechenden Artikel:** [EEG 2023](#)

Solarenergie – Was sollte man wissen?

- **Hilfreiche Links für die ersten Schritte:**

- **Überprüfung der Flächen:**

- **Freiflächen-Solaranlagen-Verordnung Hessen**

- <https://www.energieland.hessen.de/freiflaechensolaranlagenverordnung>

Erleichtert signifikant den Genehmigungsprozess.

Des Weiteren wäre der passende Teilregionalplan Energie Hessen zu prüfen. Diese sind unterteilt in Süd-, Mittel- und Nordhessen und sind auf den Websites der zuständigen RPs, hier RP-Darmstadt, einsehbar. [TRPE - Südhessen](#)

- **Kommunale Energiewendeprojekte: Handlungsoptionen**

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

- **Agri-PV – DIN SPEC 94134**

- <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91434/337886742>

- **Hilfestellung bei B-Plan (Zielabweichungsverfahren):**

- <https://nachhaltige-stadtentwicklung-hessen.de/veroeffentlichungen/mitplanen-mitreden-mitmachen.html> (hier insbesondere die Rubrik Bauleitplanung)

- <https://www.hlg.org/leistungsspektrum/baulandentwicklung/plus-energie-siedlung/> (hier insbesondere Leitfaden für Kommunen S.10/11)

Solarenergie – Was sollte man wissen?

- **Hilfreiche Links für die ersten Schritte:**

- **Option:**

- Eine Bürgerenergiegenossenschaft als Betreiber und die Kommune als Nutznießer (Grundsätzliche Überlegung mit Einbindung einer Bürgerenergiegenossenschaften kann eine höhere Akzeptanz seitens der BürgerInnen und der Kommune erzielt werden)
- Hier bietet es sich an, den Kontakt zu einer lokalen Bürgerenergiegenossenschaft zu suchen, um „bürgernah“ mit entsprechender Beteiligung der Bürger eine Anlage zu realisieren (Nur als Option zu verstehen!!)
- Verbunden mit einem **PPA – Power Purchase Agreement** in dem man vertraglich auch einen garantierten Bezugspreis vereinbaren kann
- Um eine lokal ansässige **Bürger Energie Genossenschaft** zu finden, hilft der Genossenschaftsverband gerne weiter:



Genossenschaftsverband

Verband der Regionen

Genossenschaftsverband – Verband der Regionen e.V.

Verwaltungssitz Neu-Isenburg

Wilhelm-Haas-Platz, 63263 Neu-Isenburg

E-Mail: oliver.mueller@genossenschaftsverband.de

Wobei kann die LEA unterstützen?

Hinweise:

- Basiswissenstransfer zu den zur Verfügung stehenden Technologien (Impulsberatung – Orientierungshilfe)
- Grobe erste technische und wirtschaftliche Betrachtung (in Eigenhilfe) –
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
- Eventuell Erarbeitung eines energetischen Versorgungskonzeptes mit Maßnahmenkataloges
Erste Schritte evtl. mit externem Dienstleister der LEA-Hessen



Individueller Ertragsrechner Photovoltaik [Seite drucken]

Anlagenleistung

	Teilfläche 1	Teilfläche 2
Grundfläche (m²)	119,5	119,5
Modulfläche (m²)	100	100
Neigung	2	2
Ziel-Neigung	10	10
Ausrichtung	Osten	Westen

Modulfläche 200
Modultyp Kristallin
Wirkungsgrad 22 %
kW_p 37,7
Stromproduktion 32400

Einnahmen und Kosten

Inbetriebnahme Januar 2023
Vergütung (Cent/kWh) 5,85

unter 10 kW _p	10 kW _p bis 40 kW _p	40 kW _p bis 100 kW _p
5,97 c/kWh	5,80 c/kWh	4,52 c/kWh

Anlagenpreis je kW_p (€/kW_p) 1401
Gesamtkosten Netto (€) 66688
Laufzeit (Jahre) 20
Laufende Kosten pro Jahr (% der Gesamtkosten) 1,0

Eigenverbrauch

Fahrleistung Elektroauto / Jahr 0
Stromverbrauch / Jahr 20000
Verbrauchsprofil Gewerbe, 8-
Stromspeicher 20 kWh
Kosten Stromspeicher Netto (€) 13870
Deckungsgrad 75 %
Ihr aktueller Stromtarif in Cent/kWh 29,11
Strompreisanstieg pro Jahr 2 %

Darlehen

Verfügbares Eigenkapital (€) -9387
Darlehensbetrag (€) 76075
KfW-Zuschuss (€) 0
Jährlicher Darlehenszins (%) 0,75
Darlehenslaufzeit (Jahre) 10

Produktion, Verbrauch, Deckung

Monat	Produktion (kWh)	Verbrauch (kWh)	Deckung (%)
Jan.	1500	1800	83%
Feb.	1800	1800	100%
März	2200	1800	122%
Apr.	2800	1800	156%
Mai	3500	1800	194%
Juni	4200	1800	233%
Juli	4500	1800	250%
Aug.	4000	1800	222%
Sep.	3000	1800	167%
Okt.	2000	1800	111%
Nov.	1200	1800	67%
Dez.	800	1800	44%



Berechnen

HESSEN
SUN-AREA
Netto-Anlagenpreis berechnet nach dem monatlich aktualisierten Preisindex von pvXchange
pvXchange
YOUR PV MARKETPLACE

Potentiale und Wirtschaftlichkeit

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

Solar-Kataster Hessen

Individueller Ertragsrechner Photovoltaik

[\[Angaben bearbeiten\]](#)
[\[Seite drucken\]](#)

A A A

Produktion

Gewählte Leistung	37,7 kWp (200,0 m²)
Stromproduktion	32.400 kWh / Jahr
Stromeinspeisung	17.461 kWh / Jahr (54%) ?
Vergütung	5,85 Cent / kWh
Direktvermarktung	0 kWh (0%) ?

Investition / Finanzierung

Investitionsvolumen	66.688 €
Laufende Kosten	667 € / Jahr
Darlehensbetrag	66.688 €
KfW Förderung	0 €
Darlehen	0,75 % / 10 Jahre

Eigenverbrauch

Stromverbrauch	20.000 kWh / Jahr
Eigenverbrauch	14.939 kWh / Jahr (46%) ?
Stromspeicher	20,0 kWh (Entladetiefe 80%)
EEG Umlage	222 € ?

Strompreise / Spargen

Strompreisanstieg	2 %
Stromkosteneinsparung	4.349 € im 1. Jahr ?
Deckungsgrad	75 % ?

Individuelle Ertragsrechnung

Jahr	Einspeisevergütung	Eigenverbrauch	Direktvermarktung	Restdarlehen	Kreditrate	Jahres-Saldo	Saldo Gesamt
1	1.021,-	4.126,-	0,-	60.241,-	6,947,-	6.920,-	6.920,-
2	1.021,-	4.213,-	0,-	53.746,-	6,947,-	-2.380,-	4.540,-
3	1.021,-	4.302,-	0,-	47.202,-	6,947,-	-2.291,-	2.249,-
4	1.021,-	4.392,-	0,-	40.609,-	6,947,-	-2.201,-	48,-
5	1.021,-	4.485,-	0,-	33.967,-	6,947,-	-2.108,-	-2.060,-
6	1.021,-	4.579,-	0,-	27.274,-	6,947,-	-2.014,-	-4.074,-
7	1.021,-	4.675,-	0,-	20.532,-	6,947,-	-1.918,-	-5.992,-
8	1.021,-	4.773,-	0,-	13.739,-	6,947,-	-1.820,-	-7.812,-
9	1.021,-	4.873,-	0,-	6.895,-	6,947,-	-1.720,-	-9.532,-
10	1.021,-	4.975,-	0,-	0,-	6,947,-	-1.618,-	-11.150,-
11	1.021,-	5.079,-	0,-	0,-	0,-	5.433,-	-5.717,-
12	1.021,-	5.185,-	0,-	0,-	0,-	5.539,-	-178,-
13	1.021,-	5.293,-	0,-	0,-	0,-	5.647,-	5.469,-
14	1.021,-	5.403,-	0,-	0,-	0,-	5.757,-	11.226,-
15	1.021,-	5.516,-	0,-	0,-	0,-	5.870,-	17.096,-
16	1.021,-	5.630,-	0,-	0,-	0,-	5.984,-	23.080,-
17	1.021,-	5.747,-	0,-	0,-	0,-	6.101,-	29.181,-
18	1.021,-	5.867,-	0,-	0,-	0,-	6.221,-	35.402,-
19	1.021,-	5.989,-	0,-	0,-	0,-	6.343,-	41.745,-
20	1.021,-	6.113,-	0,-	0,-	0,-	6.467,-	48.212,-
Gesamt	20.420,-	101.215,-	0,-	0,-	69.470,-	48.212,-	48.212,-

Erträge nach 20 Jahren: Vergütung für eingespeisten Strom: **20.420 €**
 Stromkostensparnis durch eigenverbrauchten Strom: **101.215 €**
 Umsatz durch direktvermarkteten Strom: etwa **0 €**
 Abzüglich aller Kosten ergibt sich ein Saldo von: **48.212 € 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

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

Wobei kann die LEA noch unterstützen?

Hinweise:

- Fördermittelberatung
- Unterstützung bei der Kontakthanbahnung zu Referenzanlagen in der Region / näheren Umgebung => Erfahrungsaustausch
Stichwort: **Best Practice Beispiele**
- Gemeinsame Vorentwicklung eines kommunalen Energie-Konzeptes
- Danach Entwicklung eines lokal passenden Energie-Konzeptes, z.B. gemeinsam mit einem externen Energieberater, evtl. gefördert über das Land Hessen
- Rechtlich limitierten Unterstützungsmöglichkeiten:
 - z.B. bei: Engineering, Rechtsberatung, Ausschreibung, Steuerfragen, Unternehmens-/Produktempfehlung etc. LEA kann unterstützend begleiten ...
Stichwort „Impulsberatung“

Angebot von der LEA Hessen und HTAI

Suche nach Fördermitteln

1) www.lea-hessen.de/unternehmen/foerdermittel-finden/

Mit Rat und Tat auf dem Weg Richtung Energieeffizienz

Egal, wie klein oder groß Ihr Betrieb ist: Es gibt zahlreiche Förderprogramme, die für Ihr Unternehmen passen und mit denen Sie die Energieeffizienz steigern können.

Unsere Fördermittelexpertinnen und -experten haben den Überblick über die zahlreichen und wichtigsten Fördermittelangebote und geben Ihnen die richtige Orientierung für Ihr Unternehmen.

Ein Anfang: Hier finden Sie das passende Angebot

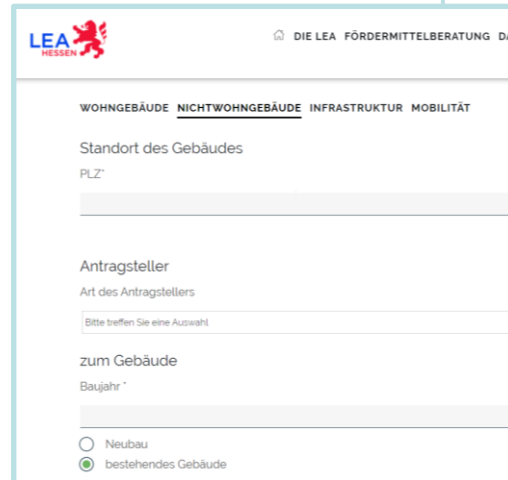
Mittels der Online-Datenbank - unserer **LEA-Hessen-Fördermittelauskunft** - ist es Ihnen möglich, die Suche nach Förderprogrammen spezifisch und zielgerichtet zu starten. Zum Beispiel finden Sie dort **Förderprogramme vom Bund (z. B. KfW-Programme), vom Land und den Kommunen.**

Ein Vorteil der Datenbank besteht darin, dass die Ergebnisdarstellung der möglichen Förderprogramme unterteilt wird in **Förderkredit** und **Förderzuschuss**.

Zur LEA-Fördermitteldatenbank 



2) www.technologieland-hessen.de/foerderkompass



LEA HESSEN DIE LEA FÖRDERMITTELBERATUNG DAT

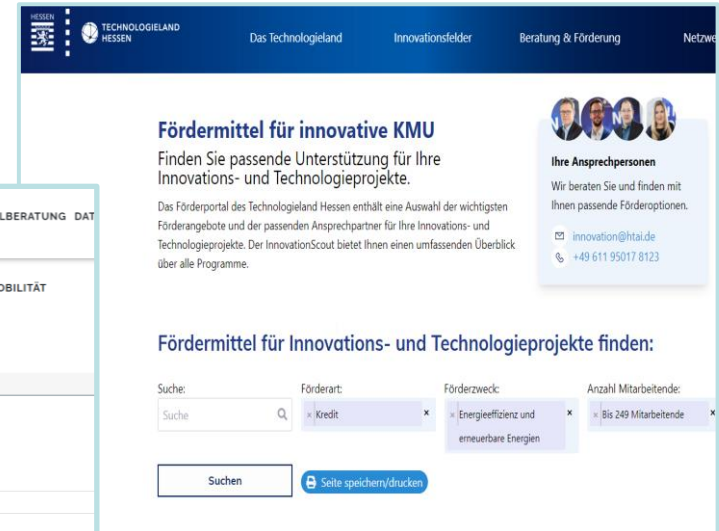
WOHNGEBÄUDE NICHTWOHNGEBÄUDE INFRASTRUKTUR MOBILITÄT

Standort des Gebäudes
PLZ*

Antragsteller
Art des Antragstellers
Bitte treffen Sie eine Auswahl

zum Gebäude
Baujahr*

Neubau
 bestehendes Gebäude



Das Technologieland Hessen
Innovationfelder
Beratung & Förderung
Netzwerk

Fördermittel für innovative KMU

Finden Sie passende Unterstützung für Ihre Innovations- und Technologieprojekte.

Das Förderportal des Technologieland Hessen enthält eine Auswahl der wichtigsten Förderangebote und der passenden Ansprechpartner für Ihre Innovations- und Technologieprojekte. Der InnovationScout bietet Ihnen einen umfassenden Überblick über alle Programme.

Ihre Ansprechpersonen
Wir beraten Sie und finden mit Ihnen passende Förderoptionen.
innovation@htai.de
+49 611 95017 8123

Fördermittel für Innovations- und Technologieprojekte finden:

Suche:

Förderart:

Förderzweck:

Anzahl Mitarbeitende:

Förderprogramme mit erneuerbaren Energien

	<u>270</u>	<u>293</u>	<u>295</u> <u>Modul 2</u>	<u>BEG EM/</u> <u>(BEG WG/NWG)</u>	<u>EEW</u> <u>Modul 2</u>	<u>HEG</u>
über	KfW Erneuerbare Energien – Standard	KfW Klimaschutzoffensive für den Mittelstand	KfW Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft	BAFA / KfW Bundesförderung für effiziente Gebäude	BAFA Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft	WI Bank Energetische Förderung nach d. Hess. Energie Gesetz
Förderung	Kredit	Kredit + TZ	Kredit + TZ	Zuschuss / Kredit + TZ	Zuschuss	Zuschuss
Anmerkung	<ul style="list-style-type: none"> inkl. Batteriespeicher unabhängig von der Verwendung des Stroms 	<ul style="list-style-type: none"> erzeugter Strom nur für Eigenbedarf, keine Förderung nach dem EEG 	<ul style="list-style-type: none"> Prozesswärme 	<ul style="list-style-type: none"> <u>Beihilfefrei</u> Solarthermie ggf. PV (EE-Stufe) 	<ul style="list-style-type: none"> Prozesswärme 	<ul style="list-style-type: none"> Betrachtung des Gesamtkonzept projektbezogen

Förderprogramme

Förderprogramme zur Beratung

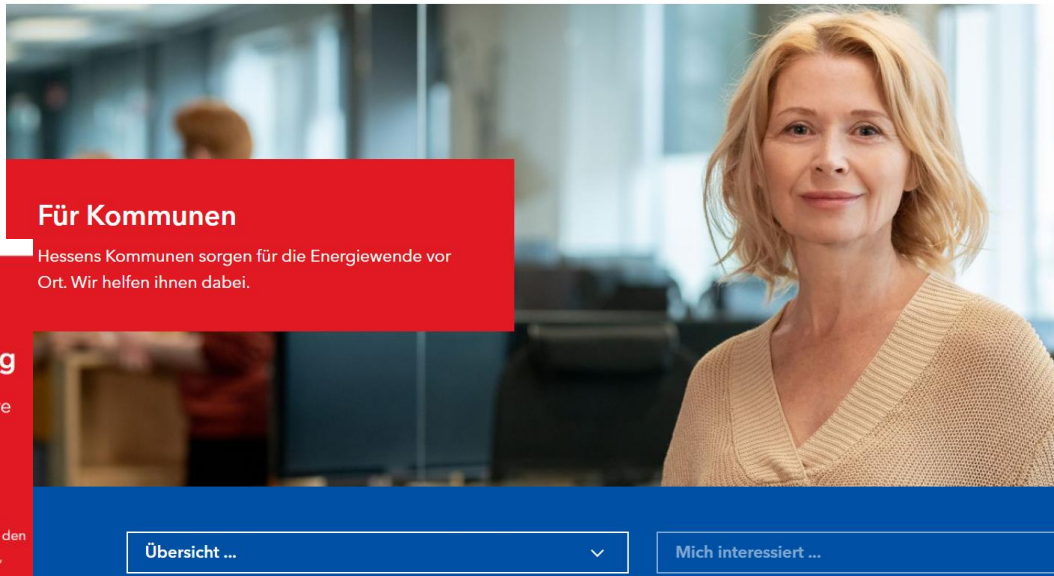
	<u>Hess. Initiative für Energieberatung im Mittelstand (HIEM)</u>	<u>PIUS-Beratung</u>	<u>Bundesförderung der Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme</u>
über	LEA Hessen & RKW	HTAI & RKW	BAFA
Anmerkung	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsberatung für KMU in Hessen • kostenlos 	<ul style="list-style-type: none"> • gezielte Kundenberatung durch externe ausgewählte Berater für KMU in Hessen • Zuschuss 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Modul 1:</u> Energieaudit DIN EN 16247 Energieverbrauchsprofil für Gebäude, -gruppe oder indust. Anlage zur Ermittlung Energieeinsparung • <u>Modul 2:</u> Energieberatung DIN V 18599 - energetisches Sanierungskonzept für NWG - Neuberatung für NWG mit dem Ziel eines Effizienzgebäudes • Zuschuss • KMU

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/>



Für Kommunen

Hessens Kommunen sorgen für die Energiewende vor Ort. Wir helfen ihnen dabei.



LEA- Fördermittelberatung


Sanieren, Neubau, erneuerbare Energien - wir zeigen Ihrer Kommune den Weg zur staatlichen Förderung.

Bund und Länder belohnen Investitionen in den Klimaschutz. Doch oft ändern sich Zinssätze, Konditionen und Förderkriterien. Unsere Fördermittel-Expertinnen und -Experten sind auf dem neuesten Stand.

→ LEA-Fördermittelberatung

Weitere Formen der Anwendung von PV

Welche weiteren Anwendungsformen für PV gibt es noch?

- Agri-PV
 - Parkplatzüberdachungs-PV
 - Floating PV
 - Überdachungen von Straßen (AB, BS, LS etc.)
 - Schallschutzwände
 - Staumauern
 - Stadtmöblierung
 - Designobjekte
 - Etc.
- 
- „Besondere Solaranlagen“

Ihr Ansprechpartner



Andreas Wöll

Erneuerbare Energien
Themenfeld Energie –
Beratungsstelle dezentrale
Energieerzeugung

+49 611 95017 8485
andreas.woell@lea-hessen.de
solar@lea-hessen.de

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!