Potential der Photovoltaik in Flensburg und Umgebung (II)

- 1. Neues aus dem Bundeswirtschaftsministerium
- 2. 1000 Dächer Programm in Flensburg das Potential
- 3. Zugang zum Solarkataster und Ergebnisse aus dem Solarkataster
- 4. Solarrechner der Stadtwerke Flensburg
- 5. Literatur und Links zur Solarenergie in Flensburg
- 6. Anhang: Das Potential erneuerbarer Energien in Deutschland
 - 1. Innovative Photovoltaiklösungen
 - 2. Das Potential der Photovoltaik in Deutschland
 - 3. Kosten erneuerbarer Energien im Vergleich
 - 4. Erneuerbare Energien decken zukünftig den Bruttoprimärbedarf!
 - 5. Literatur und Links



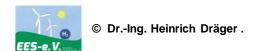
Neue Beschlüsse aus dem Wirtschaftsministerium: Vereinfachungen für den Betrieb von PV-Anlagen 1

- Balkonsolaranlagen benötigen keine absurden Abschaltvorrichtungen.
 Das gilt für alte wie neue Anlagen.
- Neue PV-Anlagen bis 25 kWpeak brauchen auch keine Steuerungseinrichtungen bzw. Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung auf 70% mehr. Für Altanlagen wird die sogenannte 70% Regelung bis 7 kWp ab 1.1.23 komplett aufgehoben.
- Einnahmen und Entnahmen im Zusammenhang mit PV-Anlagen bei Einfamilienhäusern & Nebengebäuden bis 30 kWp werden von der Einkommenssteuer freigestellt.
- Auch in Mehrfamilienhäusern werden Einnahmen und Entnahmen aus Photovoltaikanlagen sogar bis zu 100 kWp von der Einkommenssteuer freigestellt. (15 kWp pro Wohn- oder Gewerbeeinheit)



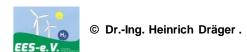
Neue Beschlüsse aus dem Wirtschaftsministerium: Vereinfachungen für den Betrieb von PV-Anlagen 2

- Für die Lieferung und Installation von Photovoltaikanlagen für Wohnungen und öffentliche Gebäude sowie zugehöriger Komponenten und Speicher führen wir einen Nullsteuersatz in der Umsatzsteuer ein. Damit nutzen wir die Spielräume der neuen EU-Mehrwertsteuersystemrichtlinie.
- Lohnsteuerhilfevereine dürfen künftig Arbeitnehmer*innen weiter steuerlich beraten, wenn sie in eine PV-Anlage investiert haben.
- Für die Jahre 2022, 2023 und 2024 kommt zudem eine Regelung im EEG, die einen zusätzlichen Anreiz zur Stromproduktion aus Biogasanlagen setzt.
- Außerdem kommt für den 15. Januar 2023 eine zusätzliche
 ÞKrisensonderausschreibungl für Solaranlagen in Höhe von 1.500 MW. Hier besteht noch ein Vorbehalt auf Beihilfegenehmigung der EU-Kommission.

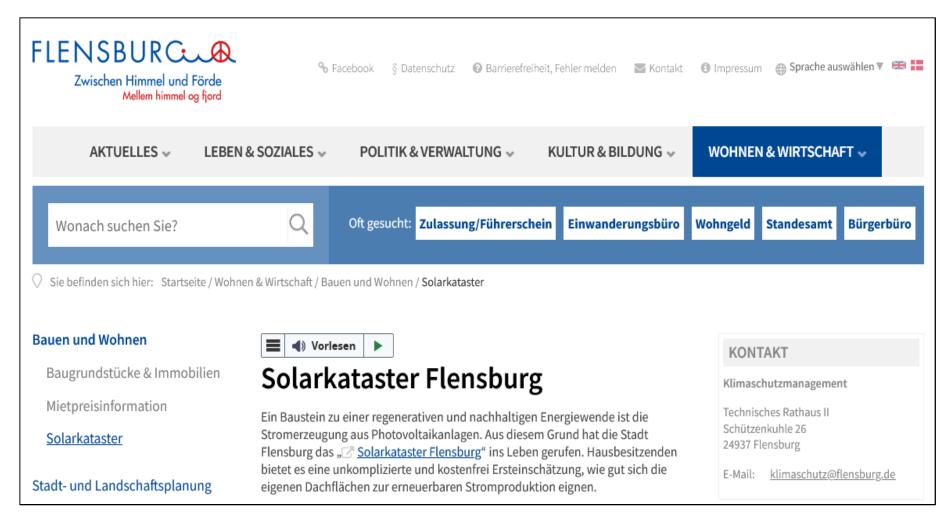


1000 Dächer in Flensburg für Solarenergie nutzen! Ziel: 30 MWpeak Einspeiseleistung bis 20230

- Potential: 1.000.000 qm Dachflächen sind für PV geeignet
- 10/ 2019: genutzt 0,01% der Fläche. 951 Anlagen mit 14000 kWpeak
- Einspeiseleistung bis 150.000 Ë 200.000 kWpeak = 150- 200 MWpeak
- 1 kWpeak Nennleistung = Jahresleistung von 1000 kWh/a
- 1 kWp entspricht vier Solarmodulen, die eine Dachfläche von 6 bis 7 qm einnehmen.
- Verbrauch 4 Personenhaushalt ca. 4.000 kWh im Jahr
- Ein 4 Personenhaushalt benötigt eine Anlage mit 4 kWpeak, die Solarmodule erfordern ca. 26 qm Dachfläche, um den Strombedarf mit Fotovoltaik rechnerisch zu decken.



Das Flensburger Solarkataster



https://www.flensburg.de/Wohnen-Wirtschaft/Bauen-und-Wohnen/Solarkataster/

Dort den Link zum eigentlichen Solarkataster Flensburg aufrufen:

https://solar-flensburg.ipsyscon.de/start?

© Dr.-Ing. Heinrich Dräger . Bild 5

Adresse eingeben, das sieht schon gut aus!



Adresssuche

Mithilfe der Adresssuche können Sie in den gewünschten Kartenbereich springen, in dem sich das zu prüfende Gebäude befindet.

Adelbykamp 53, Flensburg



Klicken Sie in der Karte auf eine Dachfläche, um Informationen zu deren Solarnotenzial zu erhalten





Aber erst PIN beantragen und später PIN eingeben





Auf die Schaltfläche Pin überprüfen klicken!



Das PV-Potential wird für die Dachfläche angezeigt



Photovoltaik

Eigenschaft	Wert
minimum and and an analysis of the state of	2.300

Dachneigung: 48 Grad

Dachausrichtung: 246 Grad

geeignete Dachfläche: 80 m²

nutzbare Einstrahlung: 957 kWh/m2*Jahr

maximale KW-Leistung: 15,5 kW

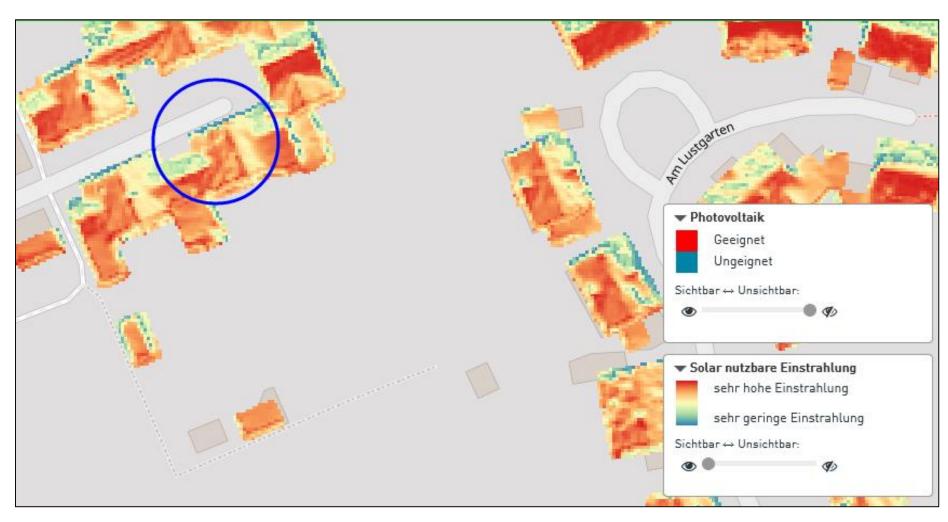
potenzieller Stromertrag: 11.943 kWh/Jahr



Die relevanten Daten des Gebäudes werden angezeigt. Die rot markierten Flächen sind für die Nutzung von Solarenergie geeignet.



Darstellung der solar nutzbaren Einstrahlung



Wahlweise kann auch die solar nutzbare Einstrahlung visualisiert werden. Dazu den Schieber Photovoltaikl auf Nicht sichtbarl schieben.



Den Ertragsrechner starten



Klicken Sie auf "Ertragsrechner starten", um für die gewählte Dachfläche eine Anlage mit der gewählten Technologie zu konfigurieren.

Ertragsrechner starten



Kleine Solaranlage mit 17 Modulen, Leistung 5,5 kW_{peak} Jahresertrag ca. 4884 kWh, Speicher 3,8 kWh, Stand 08/20



Standard-Modulgröße: 1700 mm x1000 mm, Modulleistung 0,325 kW_{peak} Bebaute Dachfläche 28,9 m², Kosten: Solaranlage 5.735 Ö, Speicher 7.443Ö, Gesamt 13.292 Önetto, mit MwSt 19% 15.818 Ö



Beispiel einer Schnellberechnung

Ertragsrechner Photovoltaik

Willkommen im Ertragsrechner Photovoltaik

Mit diesem Online-Rechner können Sie überprüfen, ob sich die Investition in eine Photovoltaik-Anlage auf ihrem Dach lohnt. Sie erhalten eine grobe Abschätzung an möglichem zu produzierenden Strom individuell für Ihr Gebäude sowie Eckpunkte zur Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Sie haben die Möglichkeit mit wenigen Klicks zu einem Ergebnis zu gelangen. Klicken Sie dazu bitte auf die Schaltfläche "Schnellberechnung".

Wenn Sie eine detaillierte Berechnung angepasst auf Ihr Verbrauchsverhalten durchführen wollen, wählen Sie bitte die "Detaillierte Berechnung". Sie haben auch nach der Durchführung der Schnellberechnung die Möglichkeit, Ihr Ergebnis in einer detaillierten Berechnung zu verfeinern. Zu Ihrer Orientierung sind auch bei der detaillierten Berechnung Standardwerte voreingestellt, die Sie nach Bedarf verändern können.

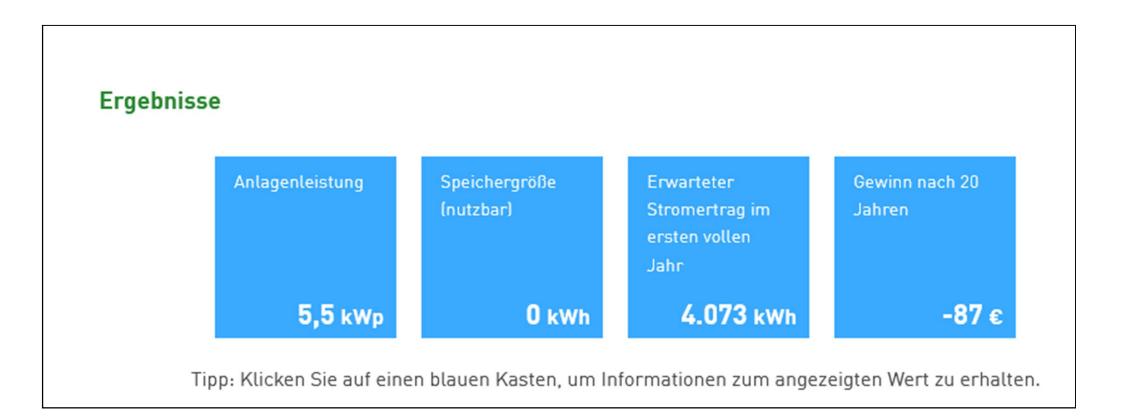
Detaillierte Berechnung

Schnellberechnung

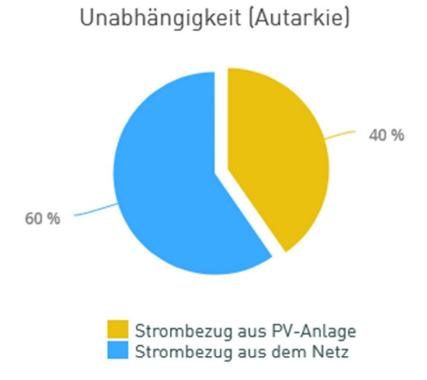




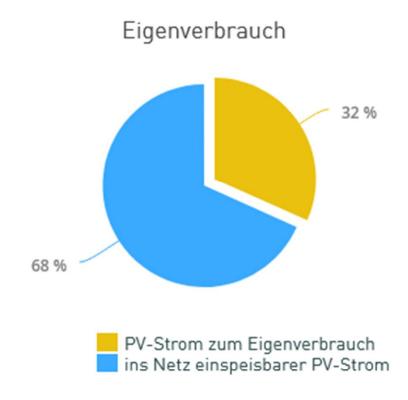
Ergebnisse der Schnellberechnung - Übersicht



Autarkie und Eigenverbrauch ohne Speicher



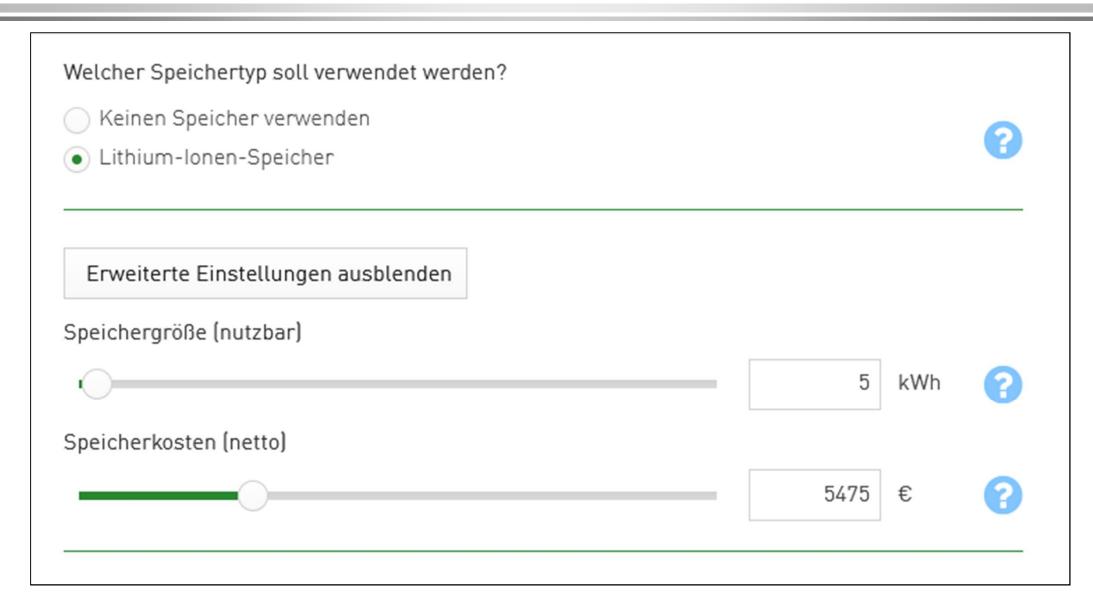
Die Autarkie gibt an, wie viel Prozent Ihres Strombedarfs durch die Produktion der Photovoltaik-Anlage gedeckt werden kann.



Der Eigenverbrauch gibt an, wie viel Prozent Ihres produzierten PV-Stroms Sie selbst nutzen können und wie viel ins Stromnetz eingespeist wird.



Verfeinerte Rechnung mit Speicher





Kosten der Anlage

Finanzierung

Wie soll die Photovoltaik-Anlage finanziert werden?

Ungefähre Modulkosten inkl. Montage (netto)

9.541 €

Ungefähre Kosten des Speichers (netto)

5.475 €

Gesamtkosten der optimierten

Anlage (netto)

15.016 €

Finanzierungsart



Teilfinanzierung

Eigenfinanzierung





© Dr.-Ing. Heinrich Dräger . Bild 17

Eingabedatenübersicht

Prüfen Sie Ihre Eingaben und wählen Sie anschließend "Weiter".
--

Modulart Monokristalline Module	Leistung eines Moduls 320 W	Anlagenpreis pro kWp (inkl Montagekosten) 1.750 €
Art der Installation Schrägdach	Anlagengröße (optimiert) 28 m²	Verbrauchsprofil Privat (Profil 2)
Personenanzahl 2	Stromverbrauch 3.200 kWh	Speichertyp Lithium-Ionen-Speicher
Speichergröße (nutzbar) 5 kWh	Speicherkosten (netto) 5.475 €	Anlagenkosten (netto) 15.016 €
Finanzierungsart Eigenfinanzierung	Inbetriebnahme Oktober 2022	Strompreis (netto) 36 ct pro kWh



© Dr.-Ing. Heinrich Dräger . Bild 18

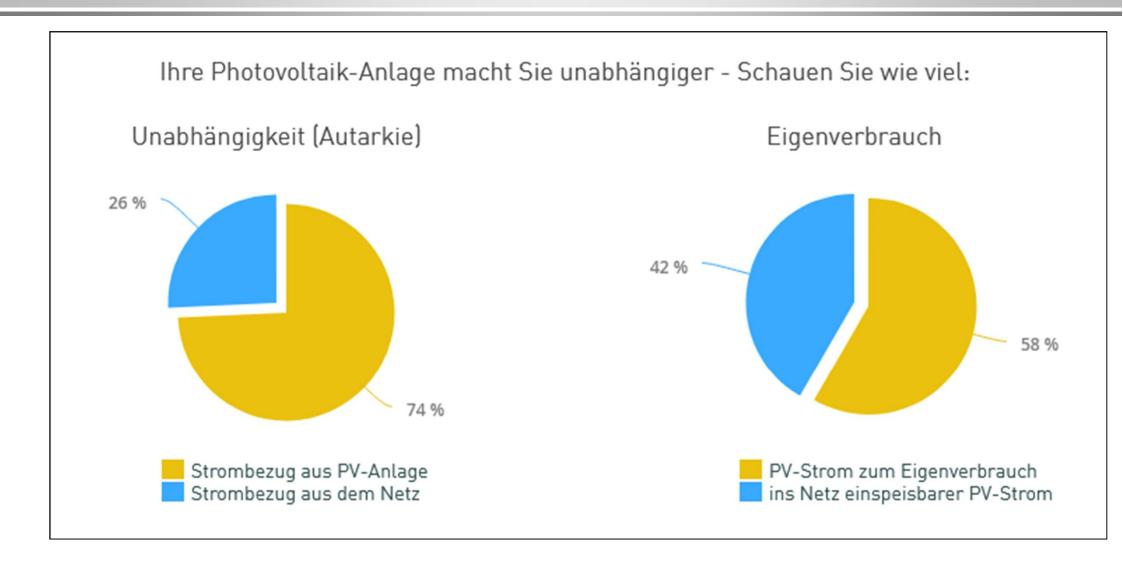
Ergebnisse mit Speicher

Ergebnisse



Tipp: Klicken Sie auf einen blauen Kasten, um Informationen zum angezeigten Wert zu erhalten.

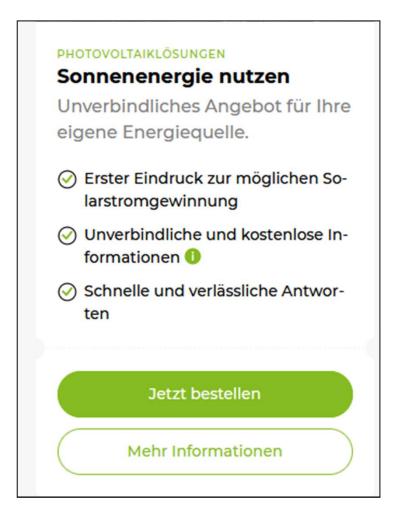
Autarkie und Eigenverbrauch mit Speicher





Solarrechner der Stadtwerke Flensburg aufrufen

https://www.stadtwerke-flensburg.de/produkte/photovoltaikanlage#c2803





Arbeiten mit Quickplan

Drei Wege zum Angebot - Ihr individueller Pfad zur eigenen Solarstrom-Anlage

QuickPlan Gewinnen Sie einen ersten Eindruck von den Möglichkeiten der Solarstromgewinnung auf Ihrem Dach, den Auswirkungen

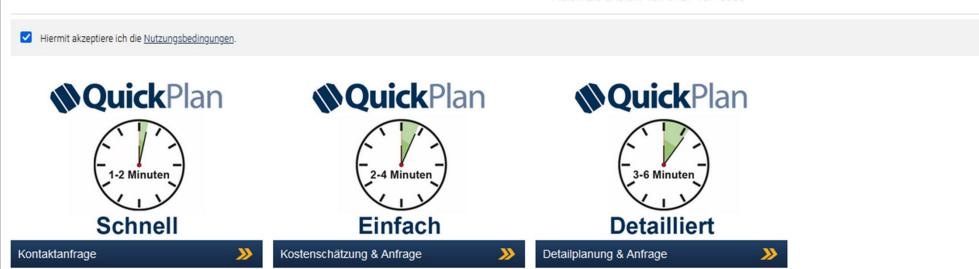
verschiedener Anlagenparameter und Ihres Energieverbrauchs auf die Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage, sowie den Optionen zur Steigerung Ihres Eigenverbrauchs bzw. der Rendite für Ihr eingesetztes Kapital.

Sie haben die Wahl: Sie können einfach nur Ihre Kontaktdaten angeben, sich eine grobe Projektskizze erstellen lassen oder mit wenigen Mausklicks auf eigene Faust zu einer überschlägigen Bewertung der Erfolgsaussichten für Ihre geplante Solarstromanlage kommen. Das ersetzt zwar nicht die Beratung durch einen Fachinstallateur, erzeugt aber aus den wichtigsten Erfolgsfaktoren schon mal ein sinnvolles Gesamtbild.

- Schnelle und verlässliche Antworten
- Unverbindliche und kostenlose Information
- Individuell zugeschnitten und immer aktuell

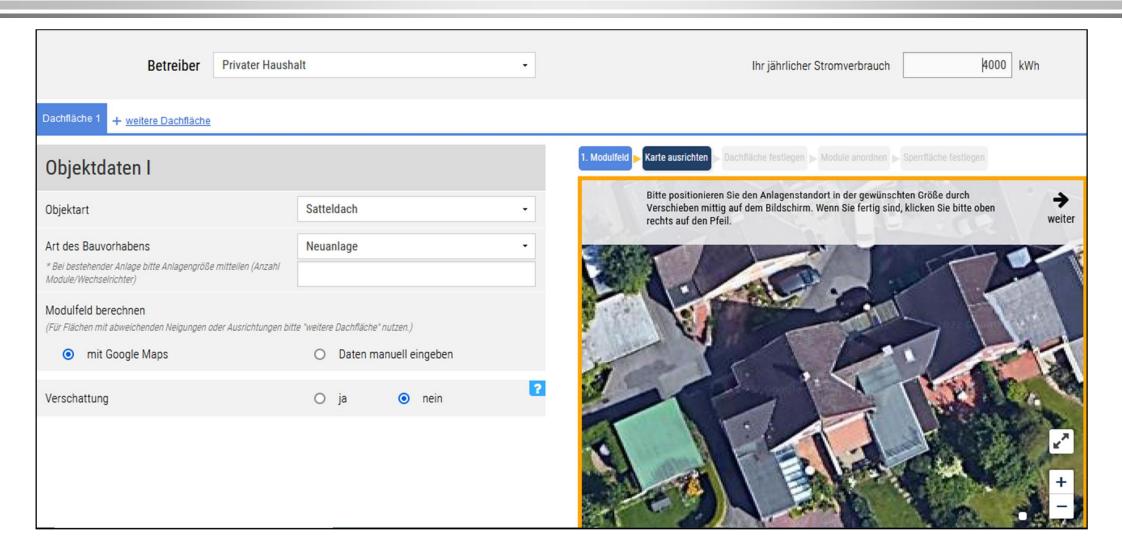
Auf Wunsch machen wir einen Online-Datenabgleich inkl. einer persönlichen Beratung.

Rufen Sie uns an: Tel. 0461 487-3399



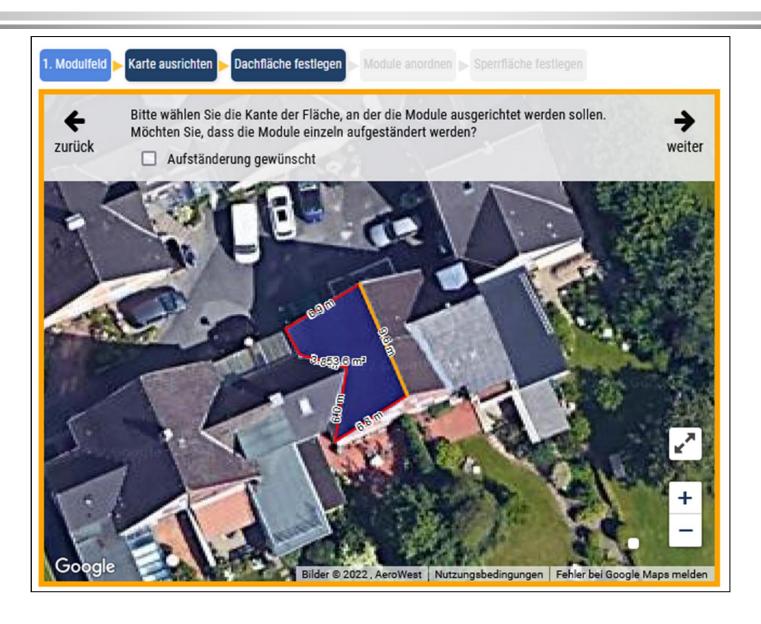


Objektdaten erfassen





Dachfläche festlegen



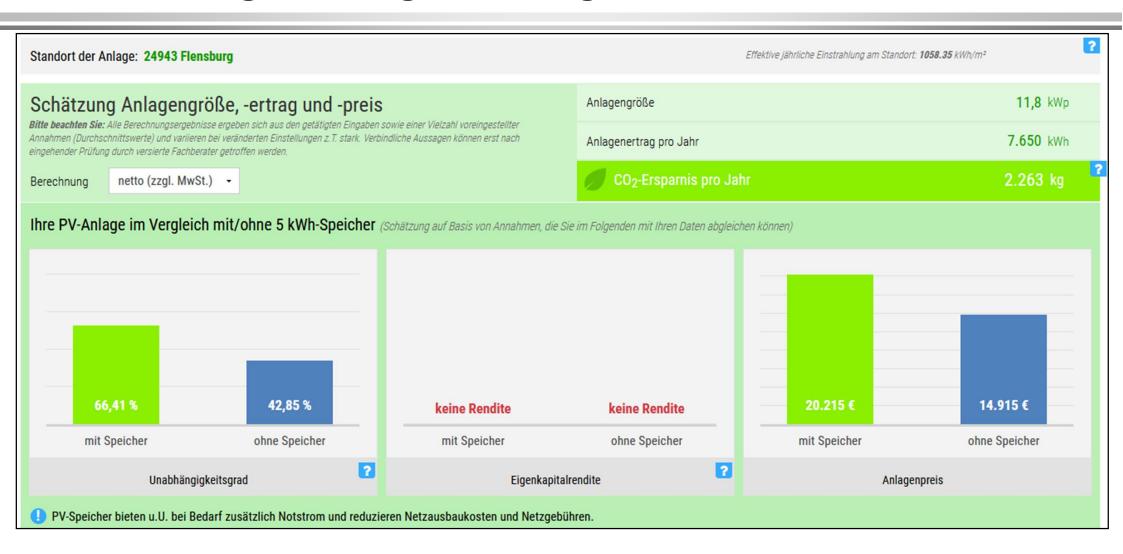


Module anordnen große Anlage





Erste Ergebnisse große Anlage



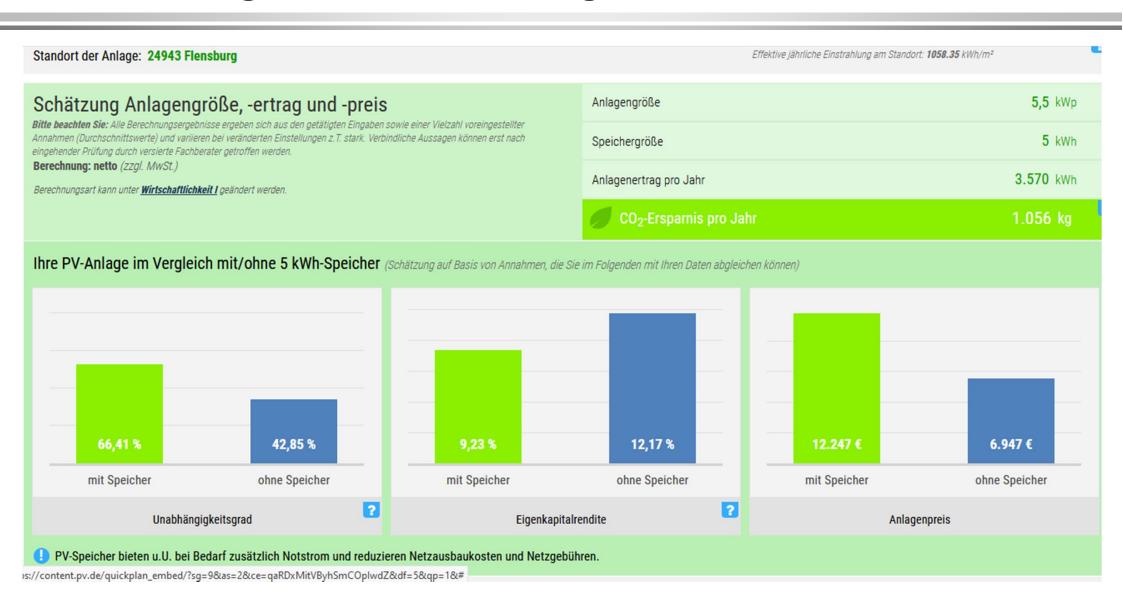


Module anordnen für kleine Anlage





Erste Ergebnisse kleine Anlage

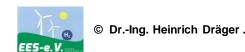




© Dr.-Ing. Heinrich Dräger . Bild 28

Fazit zum Solarkataster und zu den Solarrechnern der Stadt und der Stadtwerke Flensburg GmbH

- Solarkataster Flensburg ist etwas sperrig im Zugang
- Solarkataster leistet gute Hilfe bei der Beurteilung der Solarleistung
- Solarrechner kann individuell mit Daten gefüttert werden.
- Solarrechner hat einfache Bedienerführung.
- Die Daten und Ergebnissen bleiben beim Nutzer!
- Der Solarrechner der Stadtwerke Flensburg ist nicht auf das Solarkataster Flensburg angewiesen. Gut für das Umland!
- Solarrechner kann individuell mit Daten gefüttert werden.
- Solarrechner hat einfache Bedienerführung.
- Download der Daten und Ergebnisse als PDF, aber die Informationen werden an unbekannte Anbieter weitergeleitet.



1000 Dächer in Flensburg für die Solarenergie!



Mieterstromprojekt Bildquelle: © Stadtwerke Flensburg

Literatur und Links zur Solarenergie in Flensburg

- https://www.flensburg.de/Wohnen-Wirtschaft/Bauen-und-Wohnen/Solarkataster/
- https://solar-flensburg.ipsyscon.de/start
- https://www.stadtwerke-flensburg.de/produkte/photovoltaikanlage
- https://www.stadtwerkeflensburg.de/energiedienstleistungen/photovoltaik/
- https://www.stadtwerkeflensburg.de/individual/produkte/mieterstrom
- https://www.stadtwerkeflensburg.de/gewerbe/produkte/photovoltaikanlage-1
- https://www.eon.de/de/pk/solar/kwp-bedeutung-umrechnung.html



Anhang: Beispiele für Innovative Photovoltaiklösungen



Sion mit Solarzellen © Sono motors



Floating PV-Anlage © BayWa r.e.



Agrophotovoltaik © BayWa r.e.

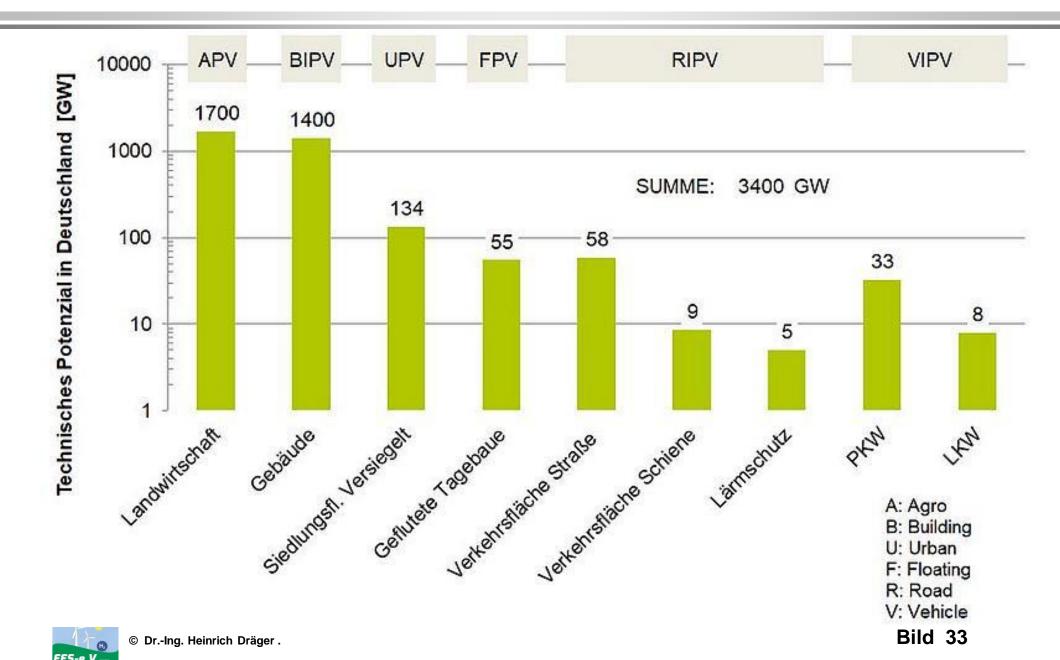


PV auf Gleisen und Straßen



© Bankset Energy Corporation

Potential der Photovoltaik in Deutschland [Fraunhofer ISE]



Stromgestehungskosten EU in EURCent/kWh 2021 Rot ist fossil und teuer; Grün ist preiswert und erneuerbar

Kernkraft *	13,0 Ë 18,0	ÖCent/kWh
Braunkohle	10,38 Ë 15,34	ÖCent/kWh
Steinkohle:	11,03 Ë 20,04	ÖCent/kWh
• Erdgas (GuD)	7,79 Ë13,06	ÖCent/kWh
Wasserkraft:	2,2 Ë10,8	Cent/kWh (aus 2012)
 Windkraft an Land 	3,94 Ë 8,29	ÖCent/kWh
Windkraft auf See	7,23 Ë 12,13	ÖCent/kWh
 Kleinsolaranlage 	5,81 Ë 8,04	ÖCent/kWh
 Großsolaranlage 	3,12 Ë 5,7	ÖCent/kWh
Biogansanlage:	7,22 Ë 17,26	ÖCent/kWh

- Quellen: * Ohne Umweltfolgekosten von 21 ÖCent/kWh [UBA]
 - » https://de.wikipedia.org/wiki/Stromgestehungskosten
 - » Fraunhofer Studie Energiekosten Erneuerbare Energien
 - » Deutsche Welle: Faktencheck Atomkraft und Energiekosten



© Dr.-Ing. Heinrich Dräger.

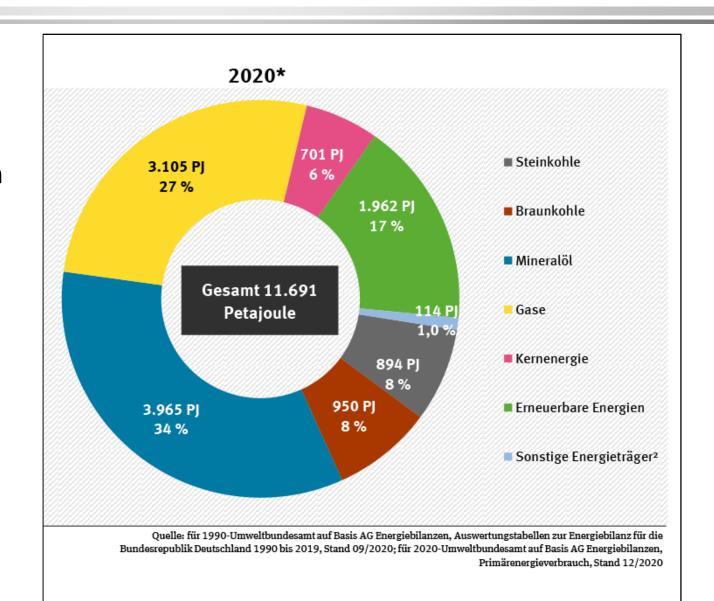
Primärenergieverbrauch nach Energieträgern in Deutschland 2020 [Umweltbundesamt UBA]

Gesamt: 11.691 PJ = 3.248 TWh

Erneuerbare Energien 1.962 PJ = 545 TWh

Kernenergie 6 AKW mit 8 GW 701 PJ = 194 TWh

Solarenergie 2020 185,1 PJ = 51,4 TWh

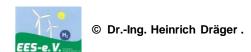




© Dr.-Ing. Heinrich Dräger.

Alleine Solarenergie kann den Gesamtenergiebedarf von 3248 TWh decken [Fraunhofer ISE]

- Pro 1 KWpeak installierte Leistung ein Ertrag zwischen 600 und 1200 KWh
- 2020 gab es ca. 2 Mio. Anlagen mit einer Installierte Leistung von 54 GW_{peak}
 und einer Jahresproduktion von 51,4 TWh
- Potential des Gebäudebestandes liefert mit 1400 GW_{peak} 1158 TWh bis 2482
 TWh pro Jahr
- Die Doppelnutzung der Flächen von Silomais hat ein Potential von 600 GW_{peak}
- Der Energieertrag aus Agro-Photovoltaik ist 32 mal besser als mit Silomais
- Möglich sind insgesamt 3400 GW_{peak} installierte Leistung die dann 3300 TWh
 liefern können , das sind 101 % des Bruttoprimärbedarfes von 2020.



Windenergie kann 18% des Gesamtenergiebedarfs von 3248 TWh decken

- 2021 auf Land 29.715 Anlagen mit einer Leistung 55,772 GW.
- 2020 auf See 1.500 Offshore- Anlagen mit einer Leistung 7,7 GW.
- 2020 wurden 131,9 TWh von Anlagen auf Land und See produziert.
- Ausbau auf Land auf 71 GW und auf See auf 20 GW bis 2030 geplant.
- Bei 2% nutzbarer Fläche Im Inland kann eine Leistung von 198 GW installiert werden.
- Der Ertrag der Land-Anlagen liegt dann bei 603 TWh.
- Dies entspricht 93 % des Bruttostromerzeugung in 2018 (647 TWh).
- Auf See ziehen andere Küstenländer an uns vorbei.



Potentiale von Energiepflanzen und biogenen Reststoffen

- Primärenergiebedarf 2020: 11.691 Petajoule (PJ) = 3.248 TWh
- Potential Energie aus Energiepflanzen 740 PJ bis 1480 PJ, aber
 - » 24 % der landwirtschaftliche Fläche nur für Energie nutzen?
 - » Essen gehört auf den Teller, in den Futtertrog und dann in den Tank!
- Potential Energie aus biogenen Reststoffen 900 PJ
- Energie aus biogenen Reststoffe und Energiepflanzen deckt potenziell
 - » den Steinkohleverbrauchs mit 894 PJ und
 - » und den Braunkohleverbrauches mit 950 PJ
- Der Energieertrag aus Agri-Photovoltaik ist aber 32 mal besser als aus Energiemais!



Erneuerbare Energien in Deutschland können den Primärenergiebedarf von 3248 TWh (2020) decken!

Windenergie an Land kummuliert

» Einspeiseleistung 198 GW

» Energieertrag 603 TWh 603 TWh

Solarenergie

» Einspeiseleistung 3400 GW_{peak}

» Energieertrag 3300 TWh 3903 TWh

Biogene Reststoffe

» Einspeiseleistung --- GW

» Energieertrag
250 TWh
4153 TWh

- Eigene Energieerzeugung größer als der Verbrauch 2020
- Energieeinsparungen sind nicht berücksichtigt!
- Windenenergie auf See nicht berücksichtigt!



Quellen 1:

- https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/primaerene-rgieverbrauch-nach-energietragern
- https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energiedate
 n/energiedaten-gesamt-pdf grafiken.pdf?__blob=publicationFile&v=34
- https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/i ndikator-beschaeftigte-im-bereich-erneuerbare#diewichtigsten-fakten
- https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/ 3521/publikationen/2018-07-25_climate-change_18-2018_beschaeftigte-braunkohleindustrie.pdf
- https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/erneuerbareenergien.html



Quellen 2:

- https://de.wikipedia.org/wiki/Solarindustrie
- https://de.wikipedia.org/wiki/Photovoltaik_in_Deutschland
- https://www.energiezukunft.eu/erneuerbareenergien/solar/solardeckel-droht-18000-arbeitsplaetze-zuvernichten/
- https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/document s/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-indeutschland.pdf
- https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/Energiedate
 n/energiedaten-gesamt-pdf grafiken.pdf? blob=publicationFile&v=34
- https://www.wind-energie.de/themen/zahlen-undfakten/deutschland/
- https://de.wikipedia.org/wiki/BtL-Kraftstoff

