



(Symbolbild)

Der Weg zur PV-Freiflächenanlage

PV-Freiflächenanlagen

Motivation

Klimaschutz und Energieversorgung

Die Umstellung der Energieversorgung Deutschlands von 2.500 TWh Endenergie pro Jahr (entspr. ca. 290 GW Dauerleistung) auf regenerative Quellen bis in ca. 20 Jahren erfordert schnell und in großem Umfang Investitionen in PV- und Windkraft-Anlagen -

pro Tag im Umfang von etwa 100 MW (peak) !

PV-Freiflächenanlagen sind ein wichtiges Element der Energiewende

Sie sind:

- wirtschaftlich ohne Förderung
- umweltverträglich
- schnell zu realisieren !

Energieversorgung Deutschland: einige Zahlen zur Situation 2021 bis 2046

Deutschland: Energie und Leistung

Primärenergie Deutschland	3.600 TWh / Jahr	410 GW
Endenergie Deutschland	2.500 TWh / Jahr	290 GW
EE pro „Kopf“ Deutschland	30.000 kWh / Jahr	3,5 kW



Deutschland: Stückzahlen (Zeitraum: 25 Jahre / 9125 Tage)

WKA je 6 MW onshore	184.000	20 / Tag	oder
PV je 10 kW D	255.000.000	28.000 / Tag	oder
PV je 10 MW D	255.000	28 / Tag	oder
PV je 1 GW ME&NA	1270	1 / Woche	



Investitionen (Zeitraum: 25 Jahre)

Deutschland	ca. 2 Billionen	80 Mrd / Jahr (2,5 % BIP)
Welt (einfache Hochrechnung)	ca. 100 Billionen	4000 Mrd / Jahr (5 % BIP)



Flächenbedarf PV

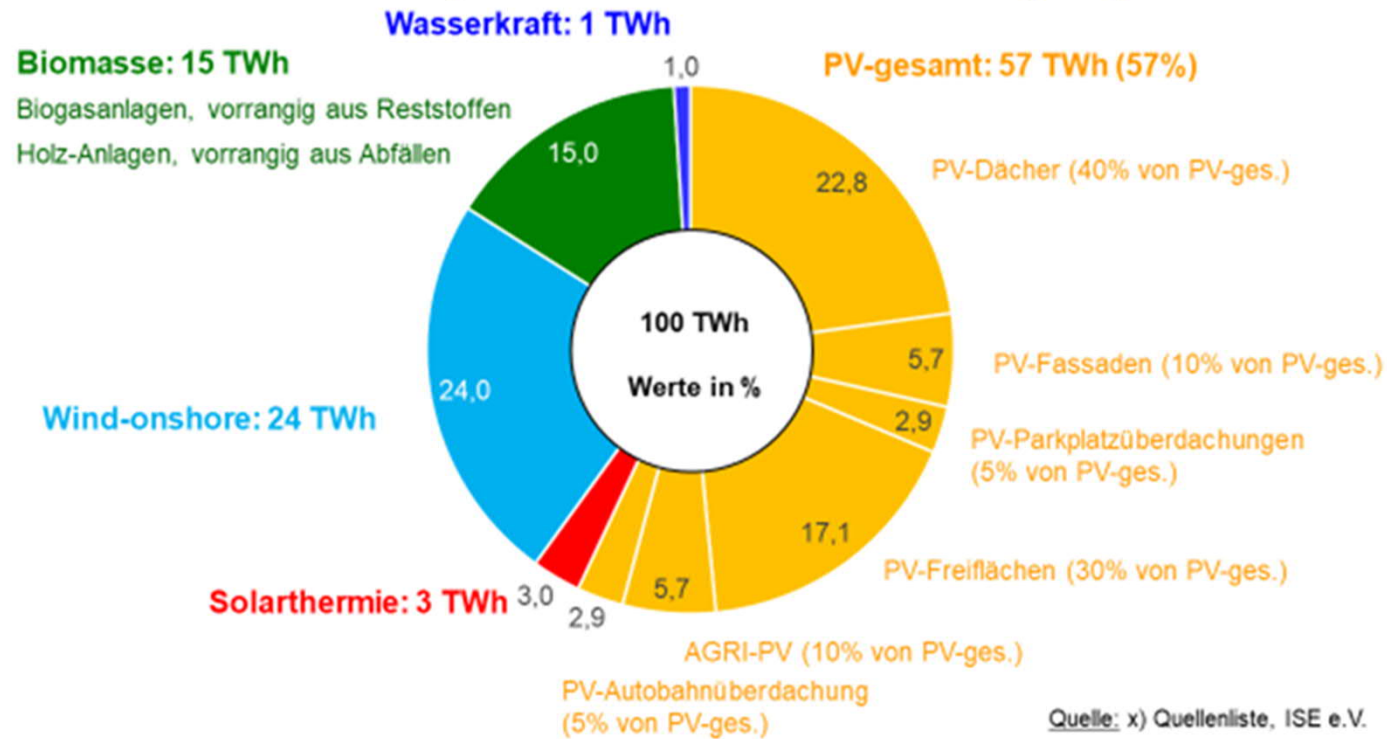
Deutschland	in D: ca. Fläche RLP ME&NA: ca. ½ Fläche RLP (10.000 km²)
Welt	ca. Spanien oder ¼ Saudi-Arabien (700 x 700 km²)

Volllaststunden: WKA onshore: 2300 (0,263) / WKA offshore: 3500 (0,400) / PV in D: 1000 (0,114) / PV in MENA: 2000 (0,228)



Ausbaupfad RLP: Anteile beim Zubau-Mix bis 2040 Fakten und Annahmen

Anteile der zu installierenden Leistungen des Zubau-Mix orientieren sich an den jeweiligen EE-Potenzialen:



Alle Potenziale werden beim Zubau-Mix gebraucht!



Ausbaupfad RLP: zu installierende EE-Komponenten bis 2040 (1) PV und Solarthermie

		Leistung GW/19a	Leistung GW/a	I-Kosten Mrd €/19a	I-Kosten Mrd €/a	ben. Flächen ha	Anteil %	von
PV-gesamt		64,68	3,40	66,32	3,49			
PV-Dächer		23,68	1,25	24,63	1,30			
PV-Fassaden		11,98	0,63	12,46	0,66			
PV-Parkplätze		3,74	0,20	4,79	0,25			
PV-Freiflächen		16,56	0,87	12,75	0,67	16.556	0,83	Fläche RLP
AGRI-PV		5,82	0,31	7,44	0,39	8.389	1,18	LW-Fläche RLP
PV-Autobahnüberdachung		2,91	0,15	4,25	0,22	1.398	51,43	Fläche Autobahn
Solarthermie		5,17	0,27	6,86	0,36			

PV-Freiflächenanlagen Flächenbedarf – Vorschläge von Fachgremien

bne

Bundesverband
Neue Energiewirtschaft e.V.
Hackescher Markt 4
D-10178 Berlin

Fon: +49 30 400548-0
Fax: +49 30 400548-10
mail@bne-online.de
www.bne-online.de

Gute Planung von PV-Freilandanlagen

Wie sich Energiewende, Umwelt
und Naturschutz vereinen lassen

Berlin, Juli 2021. Solarenergie hat das Potenzial durch die
Zielerreichung und Kostendegression der vergangenen Jahre
Teil der Energienachfrage in Deutschland zu decken. Aufgr
schreitenden Sektorenkopplung und den internationalen Kl
gen führt an einem schnelleren Kapazitätsausbau von erne
kein Weg vorbei. Mit dem forcierten Ausbau von PV-Freilan
einem Mix mit anderen erneuerbaren Energien wird das Zie
gung noch schneller und wirtschaftlicher erreichbar. Zu de
gen der Energiewende gehört damit, wie sich der Ausbau v
lagen möglichst positiv auf Umweltschutz, Landwirtschaft
auswirkt.

Das ist dann $\frac{1}{4}$ des gesamten Endenergiebedarfs Deutschlands.

und Umweltschutz sowie der landlichen Entwicklung leisten. Zugleich sollen
diese Vorteile für alle Partner transparent nutzbar gemacht werden.

Für die Solarenergienutzung steht neben nutzbaren Flächen an und auf Ge-
bäuden die Nutzung von geeigneten Freiflächen als großes Potenzial zur
Verfügung. Bereits mit ca. 2,5 – 3 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen
in Deutschland kann der gesamte deutsche Strombedarf (2019) gedeckt wer-
den. Dies entspricht nur einem kleinen Teil der Fläche, die augenblicklich für
Energiepflanzen verwendet werden, also auch heute in einer energetischen
Nutzung sind.

Der Bundesverband Neue Energiewirtschaft empfiehlt bei der Planung,
Errichtung und dem Betrieb von PV-Freilandanlagen einen über die regulatori-
schen Vorgaben hinausgehenden Beitrag zu leisten, der sowohl die Akzeptanz
bei Gemeinden, Landwirten und Bürgern vor Ort stärkt, deren Interessen ernst
nimmt, als auch dem Umwelt- und Naturschutz zu Gute kommt.

D.: 2,4 Mha von 16,6 Mha,
sehr geringer Wirkungsgrad
(kleiner 1 %)

PV-Freiflächenanlage Flächenbedarf

Einige Zahlen:

Landesfläche RLP	1.985.800 ha
Landwirtschaftsfläche RLP	700.000 ha
Ackerland RLP	350.000 ha
PV-Freiflächenanlagen RLP	16.500 ha
Energiepflanzen Biogas RLP	35.000 ha
Brache RLP GAP 2023	14.000 ha
Energiepflanzenanbau D	2.400.000 ha
=> Diese Fläche reicht für die PV-Vollversorgung Deutschlands !!	

Fazit:

Es wird keine zusätzliche
landwirtschaftliche Fläche benötigt !

Durch Aufgabe des
Energiepflanzenanbaus wird wieder
Fläche für Nahrungsmittelanbau
freigesetzt.

PV-Anlagen fördern die Biodiversität.

PV-Freiflächenanlage Eckdaten / Ertrag

10 MW / 10 ha

Ertragserwartung:

10.000 MWh / Jahr

Versorgungsvolumen (Beispiele):

- Haushaltsstrom heute (1 MWh/a) für 10.000 Personen oder
- Haushaltsgesamtbedarf (15 MWh/a) für 670 Personen* oder
- Gesamtenergiebedarf (30 MWh/a) für 335 Personen

CO2 Vermeidung (Beispiele):

- 3750 t / Jahr als grüner Strom beim heutigen Strommix oder
- 2700 t / Jahr als Gesamtenergie für 335 Personen mit je 8 t / Jahr

Pachtertrag (2.000 €/ha):

20.000 € / Jahr

Gemeindevergütung (0,2 ct/kWh): 20.000 € / Jahr

*Annahme pro Person: 1000 kWh Strom, 800 l Heizöl, 600 l Benzin, kein Flug

PV-Freiflächenanlage weitere Daten

Genutzte Fläche: begrünt, extensiv gepflegt

Befestigungspfähle werden gerammt

kompletter Rückbau am Nutzungsende (30 Jahre)

Flächenbilanz: Stromertrag gegenüber Anbau von Energiepflanzen ca. 40 bis 50 – fach,
heutiger Energie-Mais und –Rapsanbau (je ca. 5 % der LW-Fläche in RLP) kann
mittelfristig entfallen.

PV-Freiflächenanlagen

Vorgehensweise

- Geeignete Fläche auswählen
 - möglichst > 6 ha, eben, waagrecht oder Südhang, günstiger Netzanschluss (<< 5 km)
 - Begehung, Google Maps, Geoportal RLP
- Abstimmung mit Ortsgemeinde !
- Abstimmung mit Eigentümern und Pächtern
- Festlegung des Realisierungsmodells:
 - Eigene Gesellschaft
 - Vergabe an Realisierer & Betreiber
 - ...
- Einleiten des Genehmigungsverfahrens, Ziel: Baurecht
- Realisierung & Betrieb.

PV-Freiflächenanlage rechtlicher Rahmen - Genehmigungsverfahren

Prinzipiell gibt es zwei Wege:

- Anlage realisiert und gefördert gem. EEG
- Anlage ohne Förderung außerhalb EEG

Weitere Betrachtung für Anlagen außerhalb EEG:

- Ab ca. 6 ha Anlagengröße wirtschaftlich ohne Förderung
- Vereinfachter Genehmigungsprozess

PV-Freiflächenanlagen rechtlicher Rahmen - Genehmigungsverfahren

Tabelle 1: Vermarktungsmöglichkeiten

Anlagenleistung	Flächenkulisse		Vermarktung	Genehmigungsplanung
EEG ≤ 750 kW	§ 48 EEG	sonstige bauliche Anlagen; Randstreifen von Auto- und Schienenbahnen;	Eigenversorgung; Einspeisevergütung (bis 100 kW), § 21 EEG; geförderte Direktvermarktung, § 20 EEG;	Raumordnerische Prüfung bzw. Raumordnungsverfah- ren, Fortschreibung FNP (ggf. zuvor Umwandlung von Ackerland in Grünland), Bebauungsplan
EEG > 750 kW, ≤ 20 MW	§§ 37, 38a EEG	Konversionsfläche; Flächen der BImA	sonst. Direktvermarktung, § 21a EEG	
	§§ 37, 37c, 38a EEG	Grünland in benachteiligtem Gebiet	geförderte Direktvermarktung, § 20 EEG ⁷ ; sonst. Direktvermarktung, § 21a EEG	
Außerhalb EEG keine Beschrän- kung	--	Restriktionsfreie Flächen im Innen- und Außenbereich	Eigenversorgung; sonst. Direktvermarktung, § 21a EEG	

PV-Freiflächenanlage

rechtlicher Rahmen - Genehmigungsverfahren

Ohne EEG-Förderung

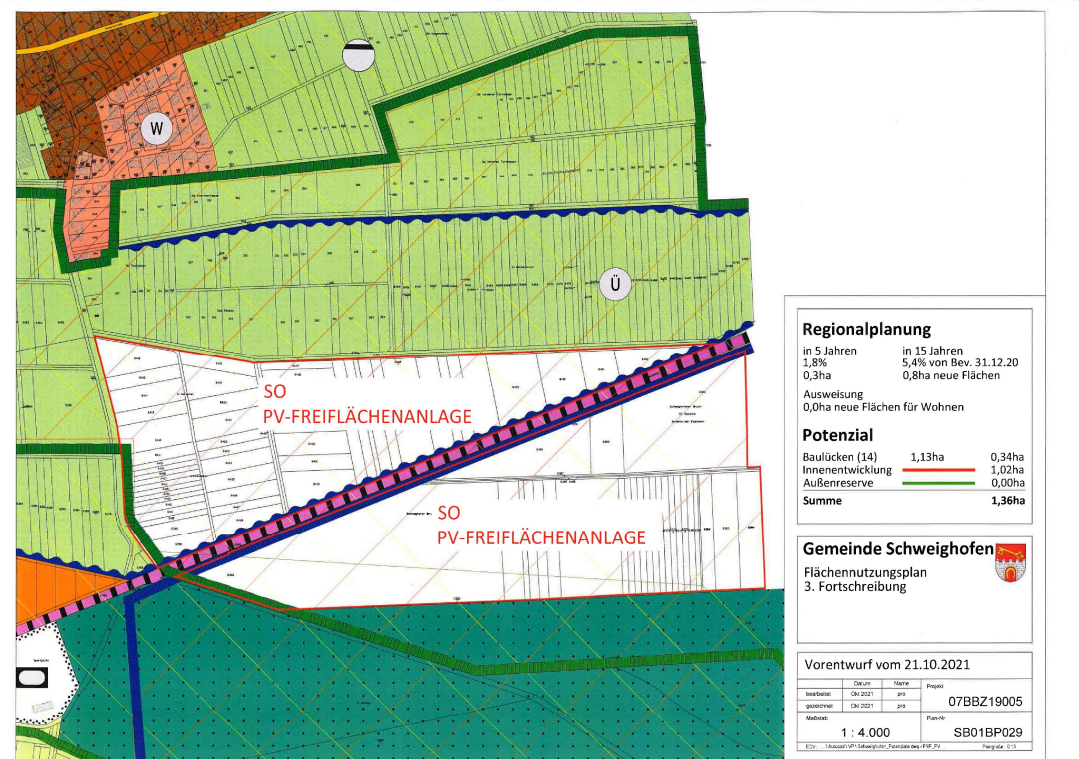
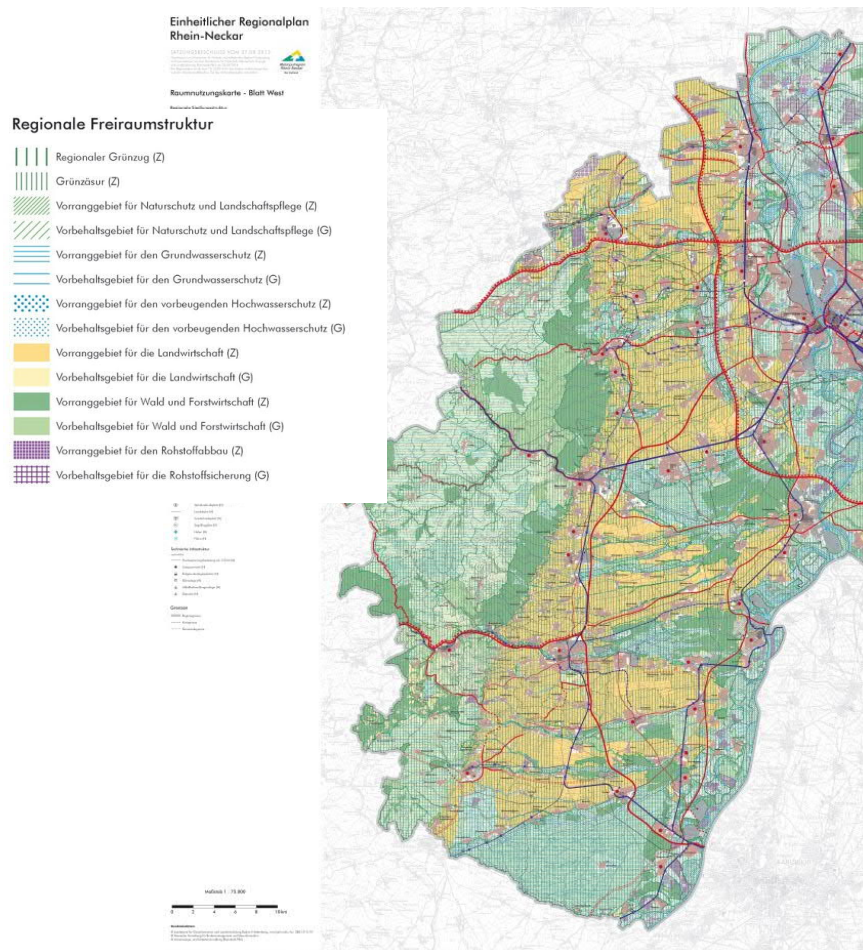
- Keine Leistungsbegrenzung
 - a. Langfristige Stromliefer- / Stromabnahmeverträge mit Dritten (z. B. Versorger, Großverbraucher); Absicherung gegen Preis- und Anlagenrisiken.
 - b. Risiko, dass zukünftig errichtete PV-Anlagen noch günstiger Strom liefern können.
 - c. Keine Begrenzung der Flächenkulisse, jedoch Baurecht erforderlich.
- Verschiedene Regelungen des EEG sind weiterhin gültig:
 - a. technische Bedingungen
 - I. Netzanschluss
 - II. Steuerbarkeit durch Netzbetreiber und Direktvermarkter
 - III. Mess- und Meldepflichten insb. bei dezentraler Stromnutzung
 - b. mögliche zusätzliche Zahlungsströme aus der Vermarktung von
 - I. Herkunftsnachweisen nach § 79 EEG (Grünstromzertifikate)
 - II. künftig auch Regelleistung oder anderen Flexibilitätsmärkten

Genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen

Zum Erlangen von Baurecht sind folgende Schritte durchzuführen:

- a. Raumordnerische Prüfung / Raumordnungsverfahren¹¹
 - I. vereinfachte raumordnerische Prüfung gem. § 18 LPlG RLP für Solaranlagen auf Flächen zwischen 0,5 ha und 10 ha
 - II. Raumordnungsverfahren gem. § 17 LPlG RLP für Solaranlagen auf Flächen über 10 ha
- b. Bauleitplanung
 - I. In der Regel Anpassung oder Teilfortschreibung vom Flächennutzungsplan zum Ausweisen eines Sondergebiets Solarenergie, ggf. ergänzt um ein Zielabweichungsverfahren
 - II. Aufstellen eines Bebauungsplans, inklusive Umweltprüfung und der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, die in Aufstellungsverfahren für Bebauungspläne nach dem BauGB durchgeführt wird.

PV-Freiflächenanlagen Regionalplan & Flächennutzungsplan



PV-Freiflächenanlagen Zielabweichungsverfahren

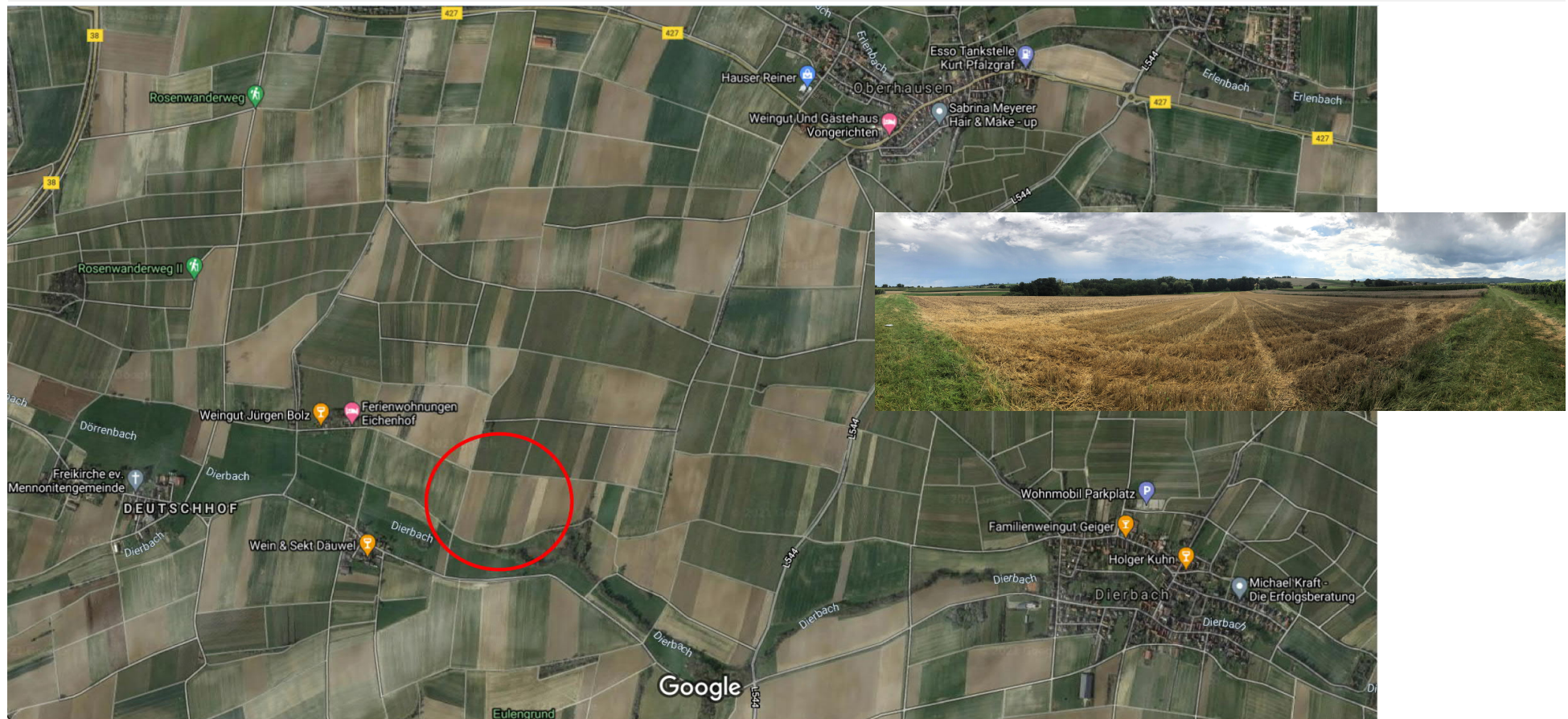
Der „Regelweg“ erfordert zuerst die Anpassung des Raumordnungsplans und des Flächennutzungsplans – Zeitdauer: etliche Jahre.

Daher ist aktuell der beste (schnellste) Genehmigungsweg das Zielabweichungsverfahren

- Inhalt/Vorgehen:
 - Erstellung der Genehmigungsunterlagen durch Antragsteller
 - Bearbeitende Behörden: SGD Süd (NW) & Verbandsgemeinde/Kreisverwaltung
 - Freigabe / Anhörung aller betroffenen Stellen erforderlich
 - insbesondere: Landwirtschaft und Naturschutz
- Ergebnis: Baurecht

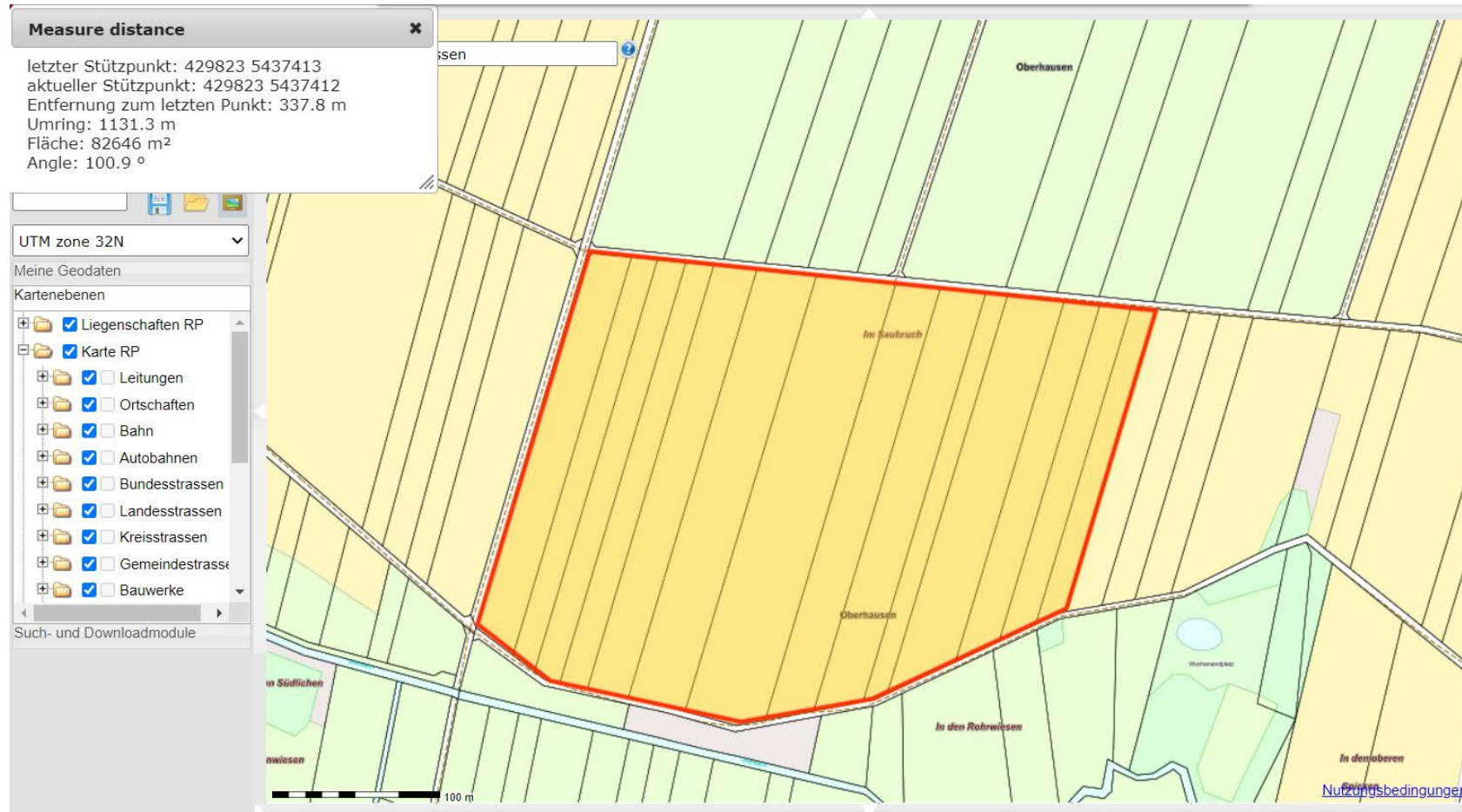
ISE e.V. arbeitet zur Zeit an einer Vorklärung mit den entspr. Stellen !

Projektbeispiel: 8 MW-Anlage, Gewinn Saubbruch 8 ha Anlagengröße (2 % der Gemeindefläche)



Bilder © 2021 CNES / Airbus, GeoBasis-DE/BKG, GeoContent, Maxar Technologies, Kartendaten © 2021 GeoBasis-DE/BKG (©2009), Google 200 m

Projektbeispiel: 8 MW-Anlage, Gewinn Saubbruch 8 ha Anlagengröße



PV-Freiflächenanlage

Projektpartner

Mögliche Partner:

- EnBW
- Pfalz-Solar
- Juwi AG
- ...

Tätigkeiten:

- Projekt entwickeln (Planung und Genehmigung, Pachtverträge)
- Anlage realisieren
- Anlage betreiben
- Investor bzw. Beteiligungsmodelle

WIN – WIN – WIN – Situation

- Klimaschutzrelevant und umweltverträglich, großer Schritt zur CO₂-freien Gemeinde.
- Hohe Vergütung für Flächen-Eigentümer, Vergütung für die Gemeinde.
- Subventionsfrei wirtschaftlich.
- Kein Verlust von Landwirtschaftsfläche.

PV-Freiflächenanlage ... demnächst ...

Vielen Dank für euer Interesse !

Volker Wander
volker.wander@web.de

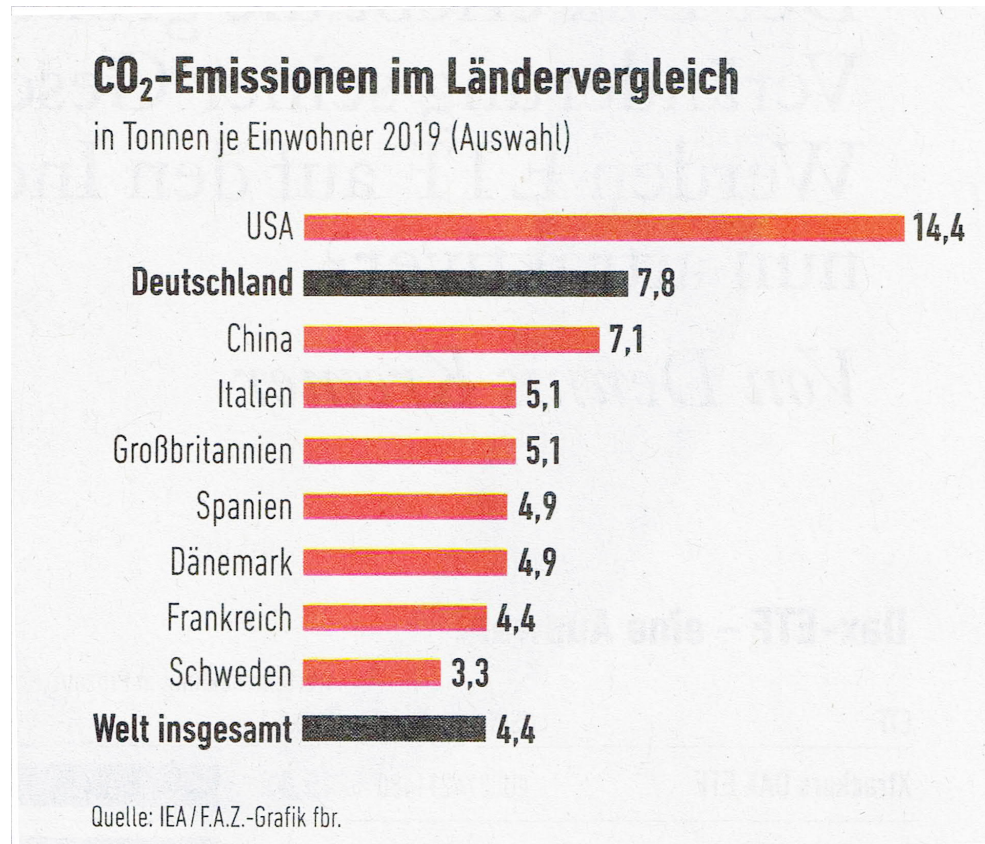


© hykoe / stock.adobe.com

PV-Freiflächenanlage

Backup

PV-Freiflächenanlage

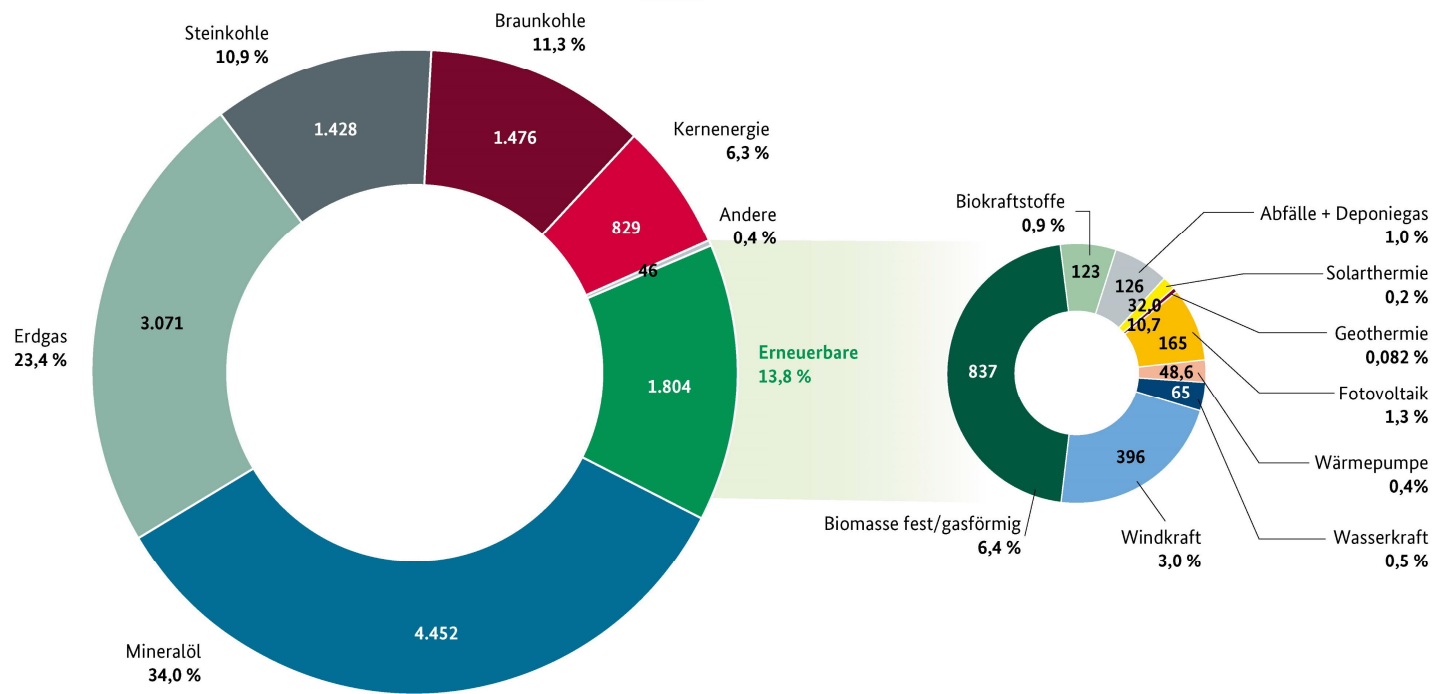


Quelle: FAZ, 21.09.2021

PV-Freiflächenanlage

3. Primärenergieverbrauch in Deutschland 2018 (13.106 PJ*)

i

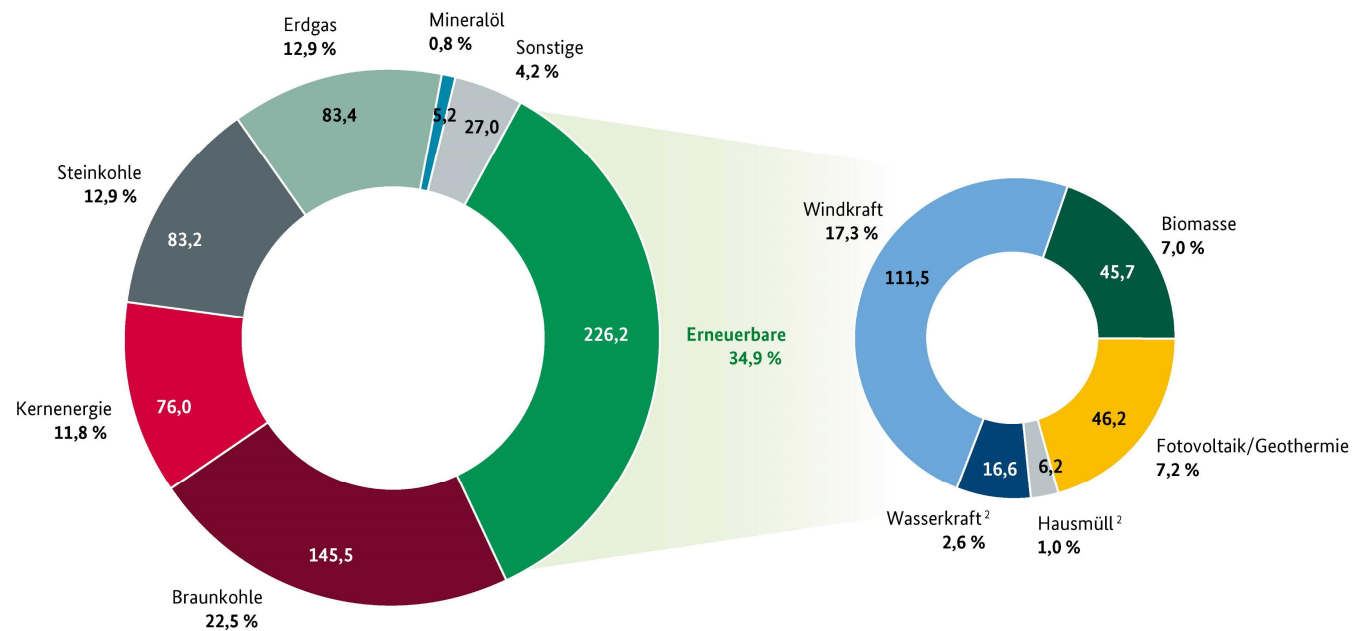


* vorläufig

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB), Stand: August 2019, Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

PV-Freiflächenanlage

28. Bruttostromerzeugung in Deutschland 2018¹: insgesamt 647 TWh



1 Vorläufig

2 Regenerativer Anteil

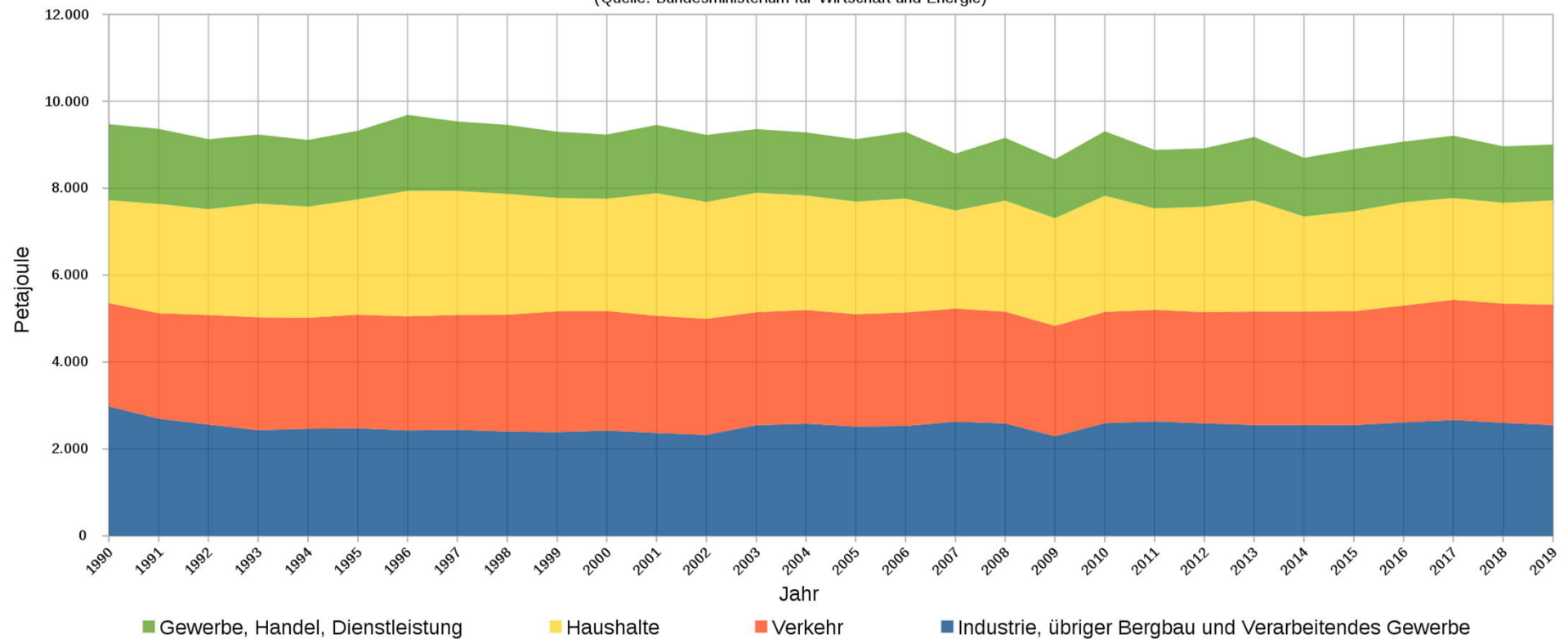
Geothermie aufgrund der geringen Menge in Fotovoltaik

Quelle: AG Energiebilanzen, Stand März 2019

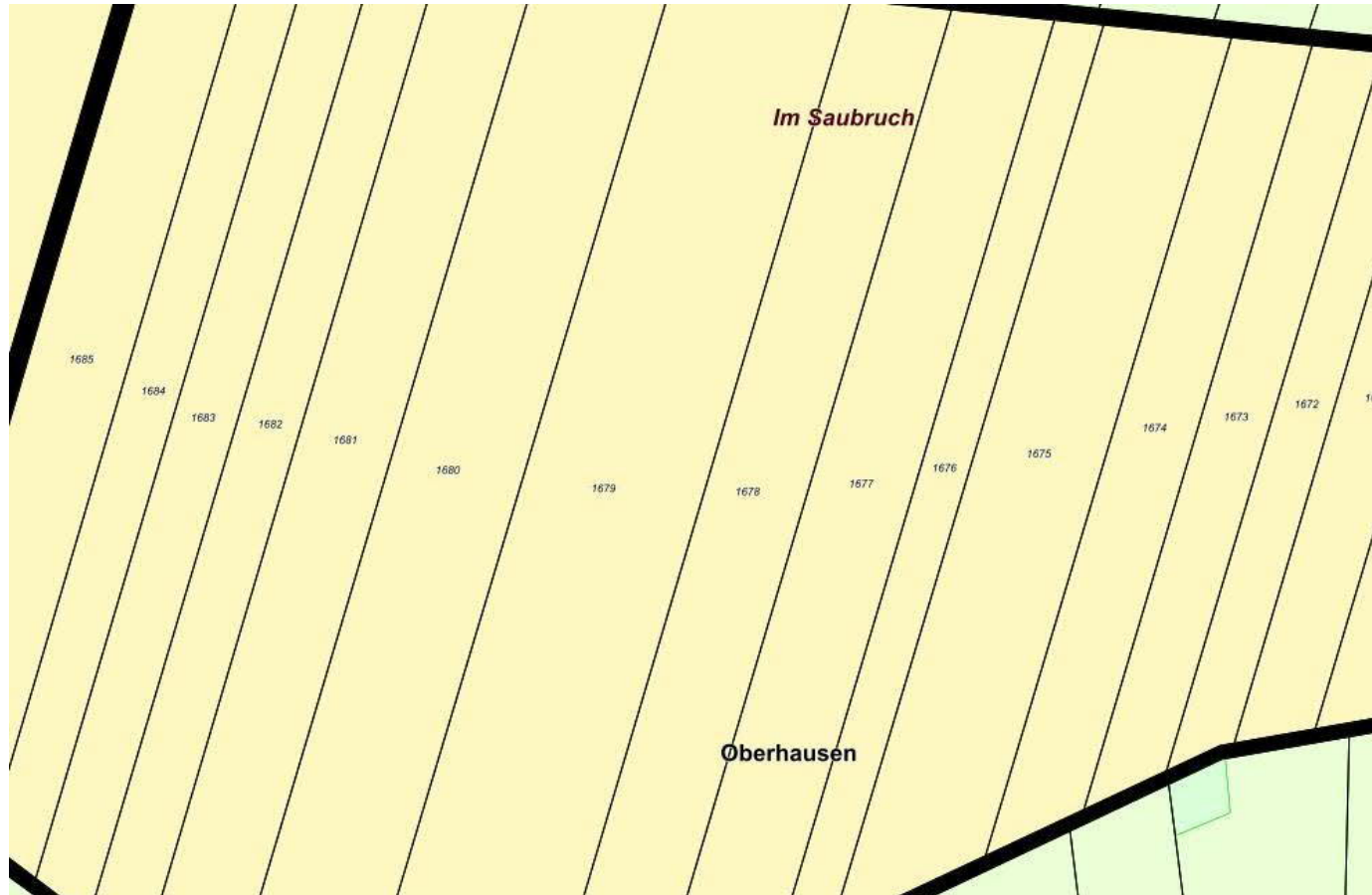
PV-Freiflächenanlage

Endenergieverbrauch nach Bereich in Deutschland

(Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)



PV-Freiflächenanlage



PV-Freiflächenanlage