

Ökologie der Freiflächenphotovoltaik

- CO₂ Fußabdruck von PV
- Ökologie der Freifläche





Die BEG-58

Energiebilanz PV

Energy Payback Time
Letmathe: 3.3 Jahre

CO₂ pro kWh PV FFA

Made in China:

61,7 g CO₂ e

Made in EU:

32,0 g CO₂ e

Umwelt Bundesamt

Ökobilanzrechner für Photovoltaikanlagen

Berechnen Sie das Umweltprofil der Stromerzeugung von Photovoltaikanlagen

Anlagentyp

☒ Freifläche

☐ Schrägdach

PV-Technologie

☒ c-Si (Mono)

☐ c-Si (Multi)

☐ CdTe

☐ CIGS

Produktionsstandort, Szenario

EU, Ausgangsszenario

Lebensdauer (Anlage, Modul) [a]

☐ 20 Jahre

☐ 25 Jahre

☒ 30 Jahre

Moduleffizienz [%]

18,0%

Performance Ratio

0,75

Degradation [%/a]

0,0%

Auswahl Stromertragsberechnung über

☒ Sonneneinstrahlung

☐ Jahresvolllaststunden

Sonneneinstrahlung [kWh/(m²*a)]

1.000

Jahresvolllaststunden [h/a]

1.000

Empfohlene Parametereinstellungen

Produktionsstandort: CN, APAC, US, EU

Moduleffizienz: 18 %

Performance Ratio inkl. Degradation (Faktor): 0,8

Degradation: 0 %/a

Lebensdauer Anlage, Modul: 30 Jahre

Glossar

Einführung

Dieses Dashboard ermöglicht vereinfachte Berechnungen des Umweltprofils der PV-Stromerzeugung. Hierfür können verschiedene Anlagentypen, PV-Technologien und Produktionsszenarien ausgewählt und die wichtigsten Parameter der Nutzungsphase einer PV-Anlage angepasst werden. Die empfohlenen Parametereinstellungen je Anlagentyp und PV-Technologie werden im Infocfeld "empfohlene

Umweltprofil PV-Stromerzeugung (je kWh)

Umweltwirkungskategorie

Freibhauspotenzial (100 Jahre) [kg CO2-Äq.]

Freifläche

c-Si (Mono)

EU, Ausgangsszenario

Ergebnis:

6,17e-02 kg CO2-Äq. / kWh

0,00e+00

1,00e-02

2,00e-02

3,00e-02

4,00e-02

5,00e-02

6,00e-02

PV-Modul

Inverter

Unterkonstruktion

Elektrische Leitungen (DC)

Transport

Energy Payback Time

Referenzregion

- Deutschland (DE): 3.3 Jahre

- Europa (EU-28): 3.5 Jahre

Wertebereiche für Referenzregionen

Sonneneinstrahlung	Referenzregion Deutschland Referenzregion EU-28	1.000 - 1.400; ca. 1.200 900 - 1.900; ca. 1.700
Jahresvolllaststunden	Referenzregion Deutschland Referenzregion EU-28	800 - 1.200; ca. 1.000 700 - 1.900; ca. 1.500

Dieses Dashboard basiert auf den Ergebnissen des Forschungsvorhabens „Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergieanlagen und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen“, FKZ 37EV 16 119 0. Zum Bericht: [Link](#)

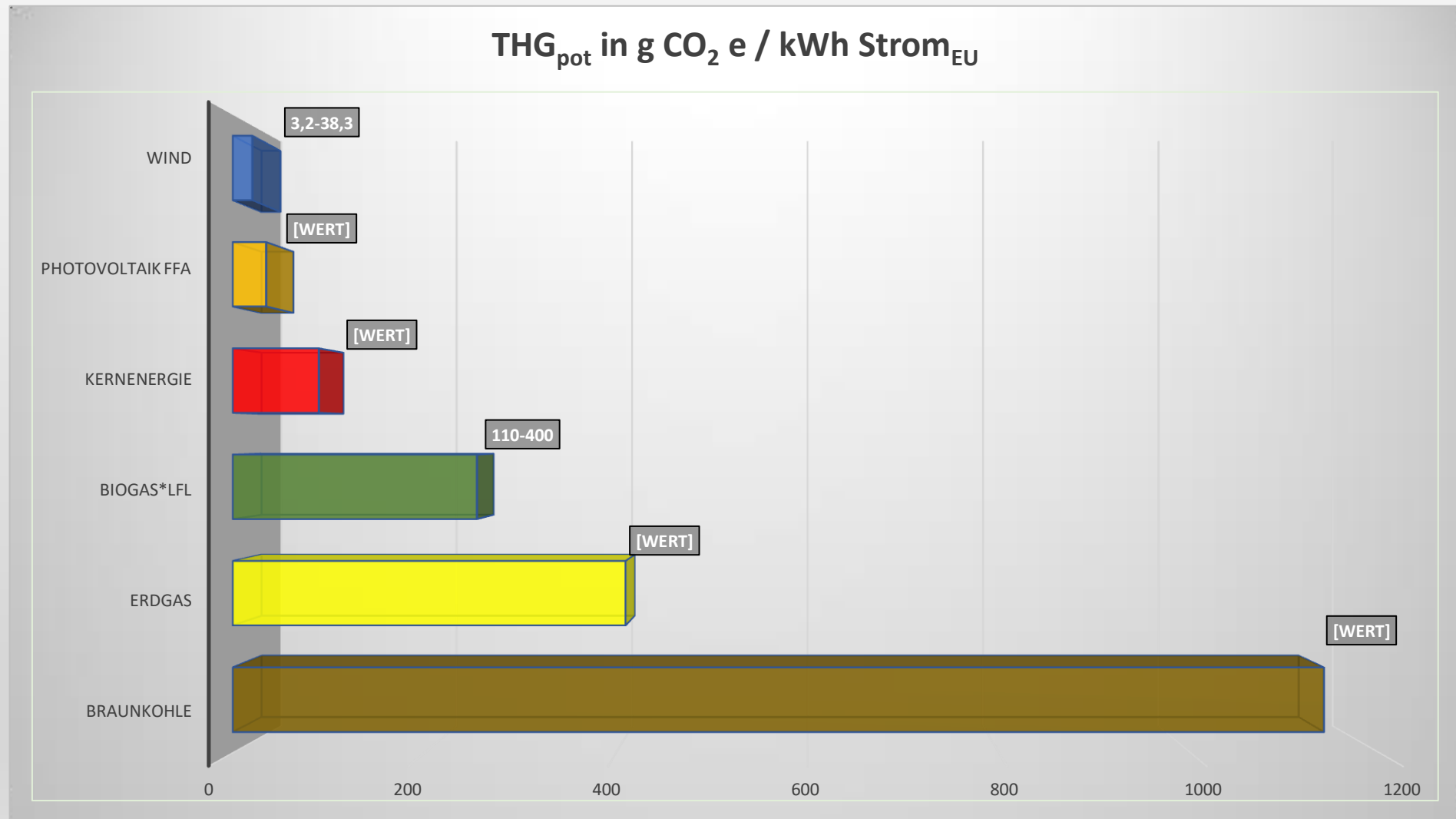
Fraunhofer

IBP



Die BEG-58
BEG-58

Treibhausgaspotenzial Stromerzeugung



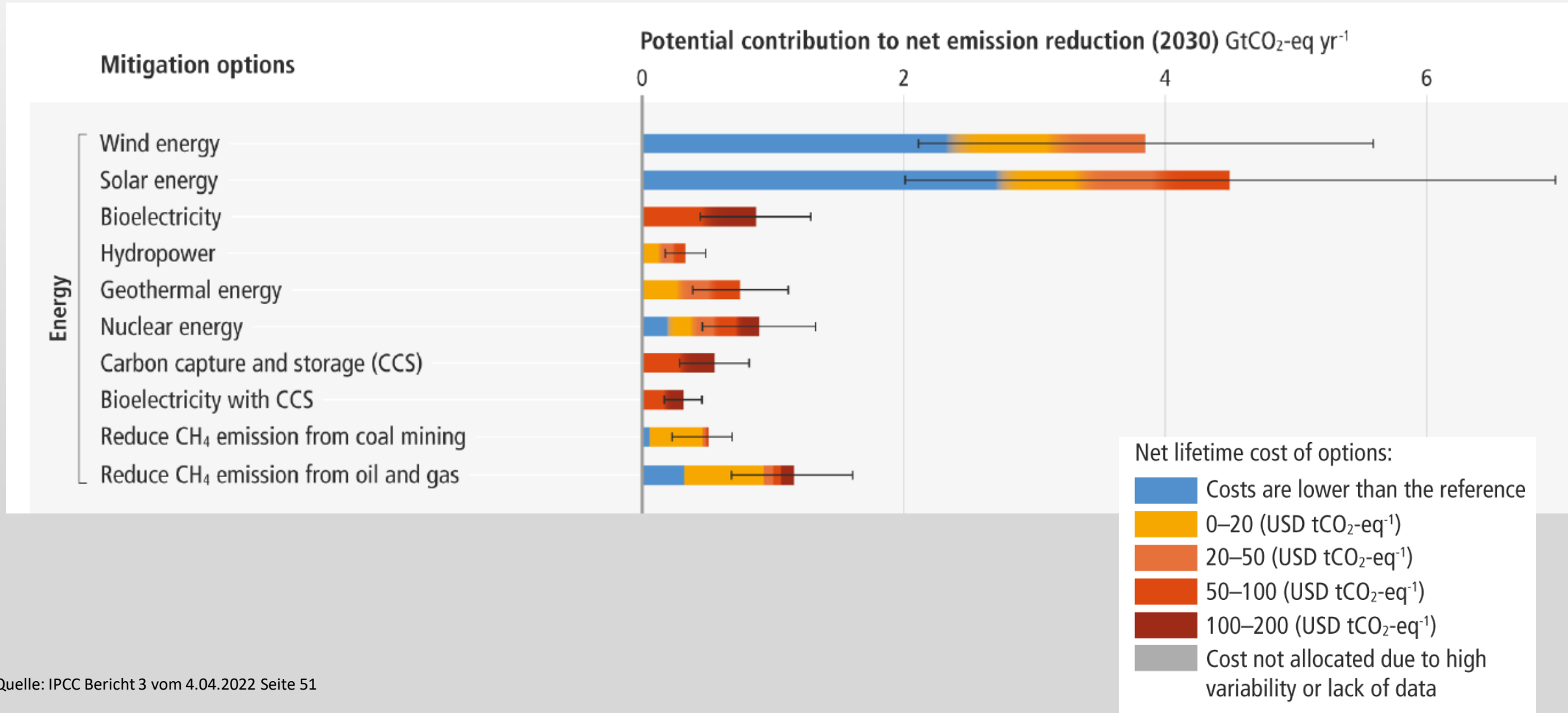
Quelle: UBA 35/2021 Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen Abb. 75



Die BEG-58
BEG-58

Bericht Weltklimarat

Potenziele & Kosten der CO₂ Reduktion





Die BEG-58
BEG-58

Flächenkonkurrenz der Freiflächenphotovoltaik ?

„Solarparks auf fruchtbaren Äckern – Flächenfraß für die Umwelt?die Flächen verschwinden völlig aus der landwirtschaftlichen Produktion und fehlen für die Nahrungsmittelversorgung....“ (Olaf Zinke agrarheute 3.2021)

„Ich befürchte, dass hier natürlich in erster Linie die landwirtschaftlichen Produktionsflächen aus der Bewirtschaftung genommen werden und wir die in Zukunft brauchen. Außerdem könnte der Tourismus dadurch Schaden nehmen und das Landschaftsbild massiv beeinträchtigt werden,,

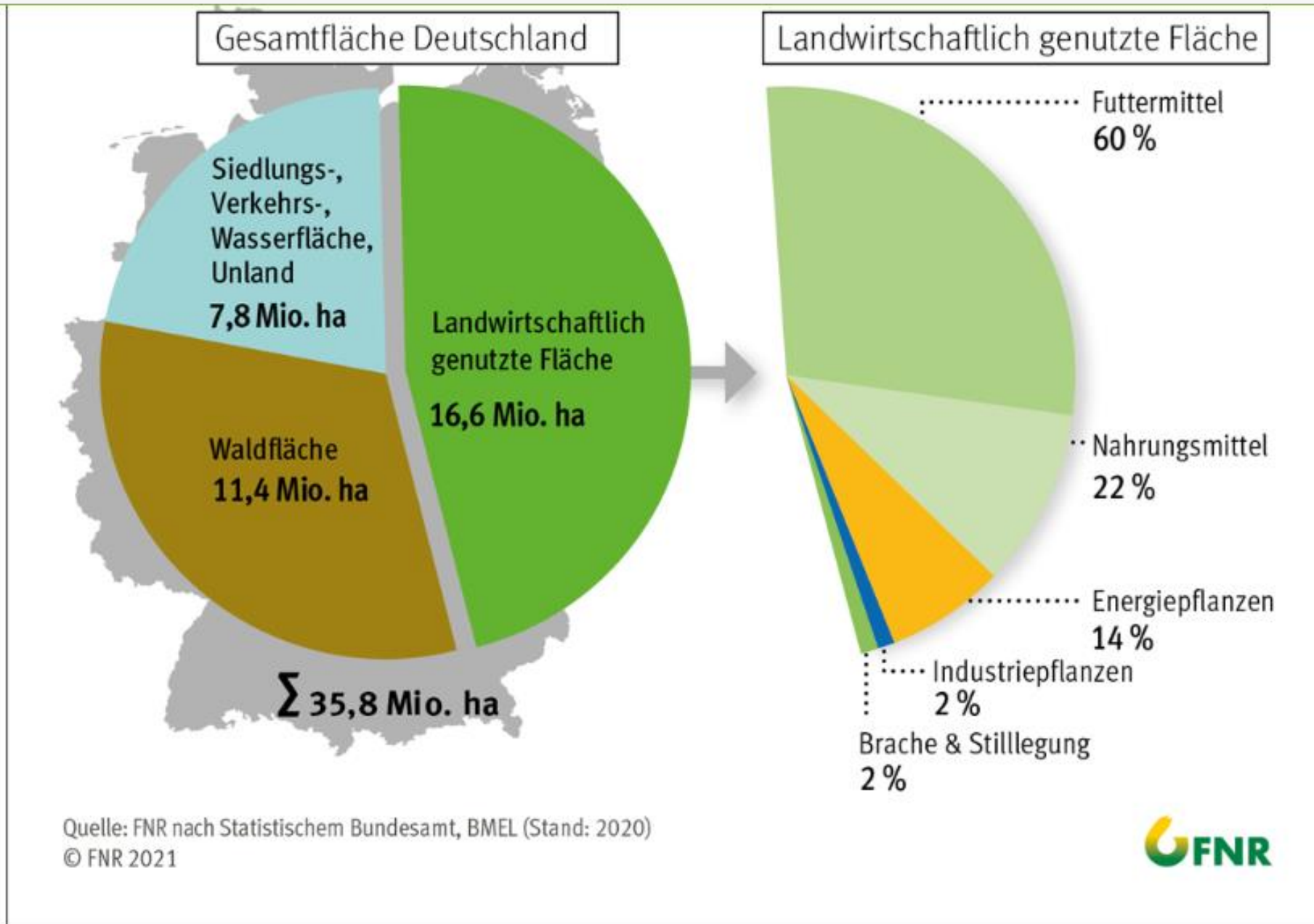
(Birgit Bader, Fraktionsvorsitzende der Grünen im Kreistag Uckermark 3.2021)

Foto: Solarpark auf Ackerland © stock.adobe.com/Michael v Aichinger



Flächennutzung in der Landwirtschaft

Die BEG-58



Flächenbedarf Freiflächen PV

Energiepflanzen Deutschland	n. Fraunhofer ISE 2022
2.324.000 ha	
Stromverbrauch Deutschland 2021	n. Fraunhofer ISE 2022
565.000.000.000 kWh	565 TWh
Photovoltaik FF	Rapsöl
1 MW/ha	n. M. Diehl 2021Energiewende Rüsselsheim
1.000 MWh/ha*a	4 MWh/ha*a
1.000.000 kWh/ha*a	3.750 kWh/ha*a
Flächenbedarf bezogen auf Jahresstrombedarf von Deutschland	
Photovoltaik FF	Rapsöl
565.000 ha	150.666.667 ha



Die BEG-58

Freiflächen-PV in Letmathe



Biotopwert verbessert sich:
vorher: 3 von 10 (Acker)
Nachher: 4 von 10 (Ackerbrache)

Landschaft und Landschaftsbild
verschlechtern sich:
Reflexion und Einsehbarkeit
kompensiert durch
Gehölzpflanzungen

Boden und Fläche
Bodenwertzahl 34 - 45 (max 100)
Geringe Versiegelung aber
großflächige Regenerierung



Die BEG-58

Auflagen aus dem Umweltbericht



Quelle: Stadt Iserlohn Begründung zum BP:

- Entwicklung einer Ackerbrache
- 15 m Korridor innerhalb der PV FFA
- Zaun für Kleintiere mit 15 cm Abstand vom Boden
- Verzicht auf Dünger- und Herbizide
- Entwicklung artenreicher Bodenfauna/–flora

- Verdichtung der Gehölzstrukturen im Süden zur Erhöhung der Struktur- und Artenvielfalt (Bodenorganismen, Insekten, Vögel)
- Abmagerung durch extensive Mahd oder Beweidung



Foto: Energiegenossenschaft Odenwald e. G.)

Maisacker wird zur Blühwiese



Biotopsolarparks
Vom Acker zur
Blühwiese

Moor PV
Solarparks zur
Wiedervernässung
von Grünland &
Acker

S. 38 Fraunhofer ISE 2022

Quellen

- NABU Positionspapier 2021-04
https://www.solarwirtschaft.de/wp-content/uploads/2021/04/210428_NABU-BSW-Papier-1.pdf
- Umweltbericht zum Bebauungsplan 432 Stadt Iserlohn
- Ökobilanzrechner Umweltbundesamt
<https://public.tableau.com/profile/umweltbundesamt#!/vizhome/OekobilanzrechnerfuerPhotovoltaikanlagen/PVScreeningTool>
- IPCC Bericht Weltklimarat 2022-04-04
https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_FinalDraft_FullReport.pdf
- Eckpunktepapier Bundesregierung 2022-02-10
Ausbau der Photovoltaik auf Freiflächen im Einklang mit landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz
https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Landwirtschaft/Klimaschutz/eckpunktepapier-photovoltaik-freiflaechen.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- PV-Fakten Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE
<https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.html>



Die BEG-58

Festsetzungen Bebauungsplan





Die BEG-58

Überragendes Öffentliches Interesse

Bezirksregierung
Arnsberg



Datum: 10. März 2022

Denn: **Der Ausbau Erneuerbarer Energien liegt im überragenden öffentlichen Interesse und dient** – das ist durch den Angriffskrieg auf die Ukraine allen deutlich geworden – **der öffentlichen Sicherheit.** Sicherheitspolitik ist „grüne“ Energiepolitik.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die unterschiedlichen Formen der Erneuerbaren Energien nicht gegeneinander ausgespielt werden. Wir brauchen wirklich alles:

- Windkraftanlagen auch im Wald, auch in Landschaftsschutzgebieten
- Solaranlagen auf geeigneten Freiflächen und Dächern
- Wasserkraftanlagen mit ökologischer Fischdurchgängigkeit an vorhandenen Querbauwerken
- Biogaserzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen
- Oberflächennahe ebenso wie Tiefengeothermie
- Grubengasnutzung

Zudem besitzen alle **Vorhaben der Energieeinsparung** höchste Priorität.

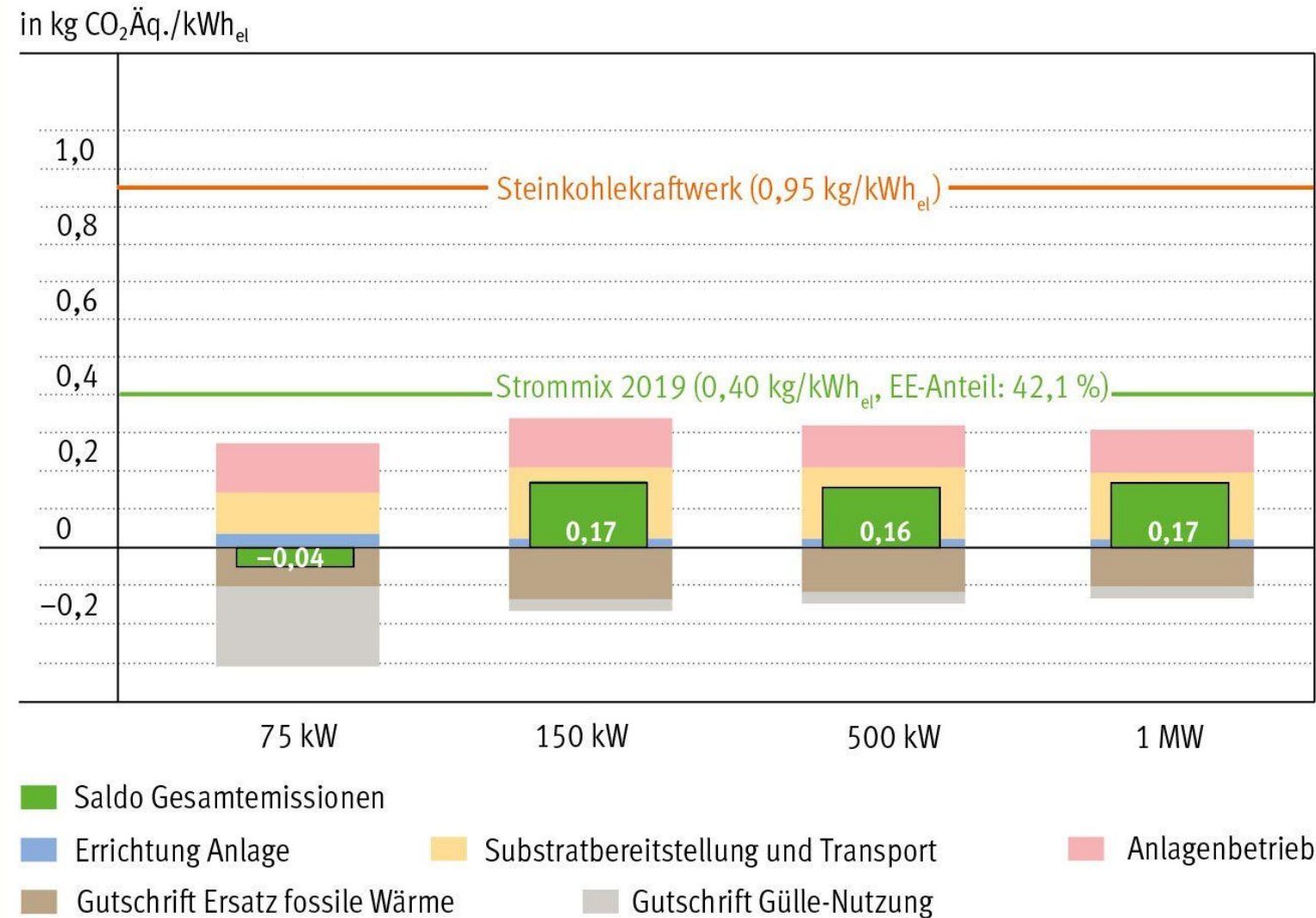
Ich versichere Ihnen, dass wir Sie im Rahmen der Fachaufsicht u.a. als obere Immissionsschutz-, Bauaufsichts-, Wasser- und Naturschutzbehörde bei der Realisierung dieser Ziele bestmöglich unterstützen werden.



Die BEG-58

Biogas

THG-EMISSIONEN VON BIOGASANLAGEN IM VERGLEICH ZUM DEUTSCHEN STROMMIX



Quelle: KTBL (2011), UBA, AGEE-Stat (2020)

© FNR 2020



CO₂ Fußabdruck - Lebenszyklus PV

Die BEG-58
BEG-58

Abbildung 23: Systemgrenze der betrachteten PVA-Systeme (eigene Darstellung)

