

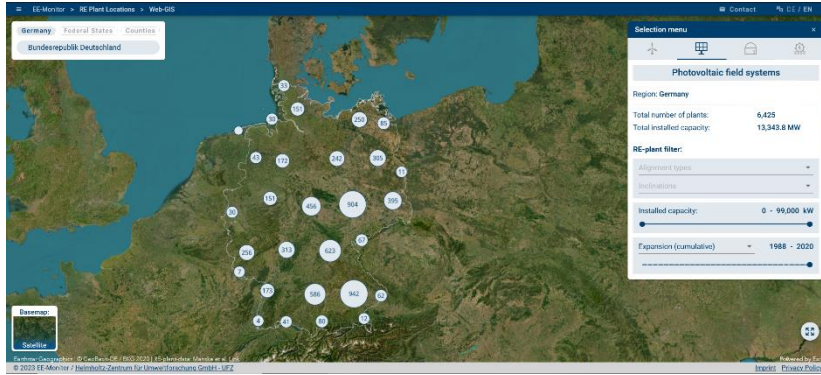


EE-Monitor - Monitoring für eine naturverträgliche Energiewende - Datengrundlage

Nora Mittelstädt, David Manske

01.07.2024

► <https://ee-monitor.de>



► **Oben:** <https://ee-monitor.de>

► **Unten:** PV-Anlage an Schienenwegen

Agenda

1. Kurze Einführung in den EE-Monitor
2. Datenquelle Marktstammdatenregister
3. Photovoltaik-Freiflächen-Daten-Stammtisch
4. Wie geht es weiter

1. Kurze Einführung in den EE-Monitor

Der Auftrag



Ursprungsauftrag:

Daten- und Informationsgrundlage für die Öffentlichkeit, Politik und Forschung zum Thema der Naturverträglichkeit der Energiewende



Bundesamt für
Naturschutz



Foto: Björn Schinkel

1. Kurze Einführung in den EE-Monitor

Das Ergebnis



EE-Monitor

Monitoring für eine naturverträgliche Energiewende
<https://ee-monitor.de>

The screenshot shows the homepage of the EE-Monitor website. The header features a navigation menu with 'Home', 'About', 'Monitoring-Report', and 'RE Plant Locations'. The main content area includes a welcome message, a news section with a recent article about floating photovoltaic plants, and two interactive sections: 'Monitoring-Report' with indicator highlights and 'RE-plant locations' with a map of Germany showing the distribution of various renewable energy technologies.

Monitoring web applications

The EE-Monitor currently provides two web applications that offer data-based access to the nature-compatible expansion of renewable energies in Germany. Firstly, a monitoring set with 41 indicators that can be used to show the nature compatibility of the expansion on a supra-regional and region-specific basis. Secondly, a high-resolution representation of RE plant locations that shows the temporal and spatial development of RE expansion at plant level.

Monitoring-Report



What is the distance between wind turbines and protected areas? How many kilometers of overhead lines cross the landscapes of the Federal Republic? What percentage of photovoltaics is generated on roofs? By specifically selecting a key figure, answers to these questions can be found. The dashboard visualizes the key figures on a supra-regional basis. The regional report, on the other hand, presents the key figure values for a county, a federal state or the whole of Germany.

Info Indicator selection To the regional report

Location data of RE plants in Germany



Where are RE plants located in Germany? The web GIS application contains the cartographic representation of the location data including selected plant parameters. It thus represents the development of renewable energies for electricity generation (wind energy, photovoltaics, bioenergy, hydropower) until 2020 in Germany.

Info To the RE location data

Project partners



Funding



The research project is supported by the German [Federal Agency for Nature Conservation](#) with funds from the German [Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection](#).

© 2023 EE-Monitor / Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ

[Imprint](#) [Privacy Policy](#)

1. Kurze Einführung in den EE-Monitor

Standort-WebGIS des EE-Monitors



WebGIS:

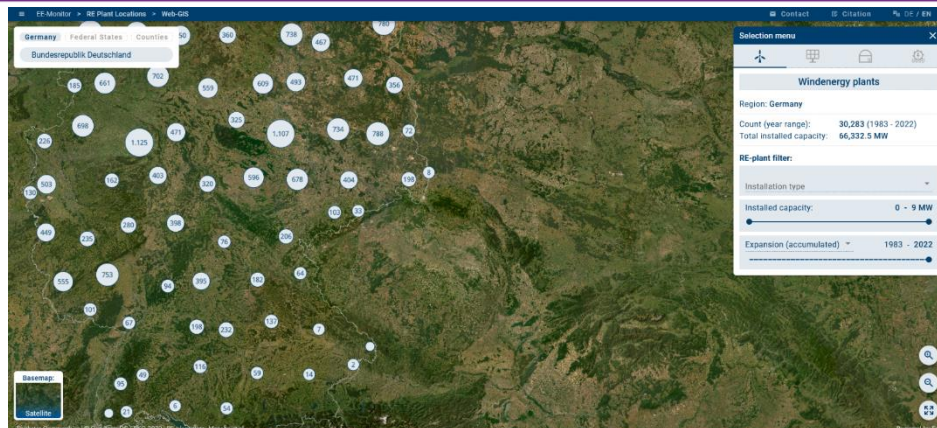
Standorte und Flächen der
erneuerbaren Energien

Datenstand:

12/2022

Datenupdate:

► voraussichtlich Herbst
2024



1. Kurze Einführung in den EE-Monitor Naturverträglichkeits-Monitoring des EE-Monitors

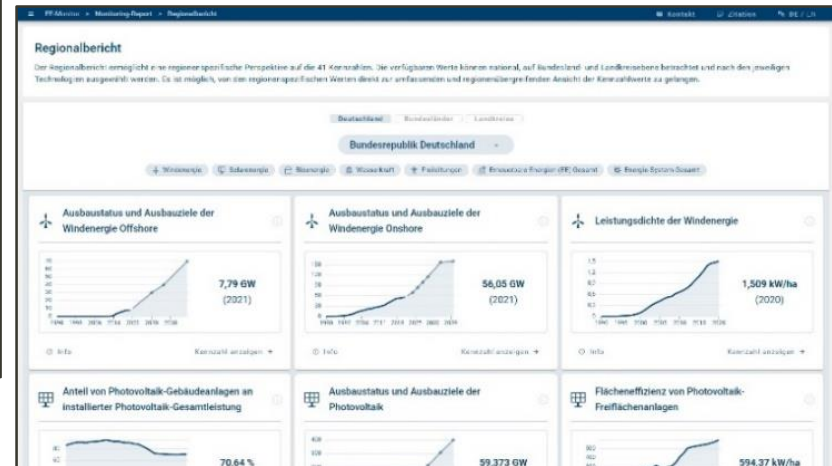


- **41 Kennzahlen** informieren über die Naturverträglichkeit des Ausbaus, z.B. Anzahl von Windenergieanlagen in Schutzgebieten
- Ein **Regionalbericht** fasst die Daten für Landkreise und Bundesländer zusammen



Datenstand:
2020/2022

Datenupdate:
► sukzessive ab
09/2024



1. Kurze Einführung in den EE-Monitor

Kennzahlengestütztes Monitoringsystem



Minimierung der Flächeninanspruchnahme	Ziele der EE, Energieeffizienz & -einsparung ehrgeizig umsetzen	Ausschluss von Flächen besonderer Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege	Verbrauchsnaher Ausbau der EE	Kein weiterer Ausbau von Technologien mit ausgeschöpftem naturverträglichem Nutzungspotenzial	Naturverträgliche Ausgestaltung von EE-Anlagen
<ul style="list-style-type: none"> • Flächeneffizienz WEA und PV-FFA • Dichte der WEA / Flächenanteil von PV-FFA je Bodenbedeckungsklasse / ackerbauliches Ertragspotential • Dichte von WEA auf Acker, Grünland, Wald, bereits bebauten Flächen • Flächenanteil von PV-FFA auf Infrastrukturbegleitflächen • Anteil PV-Gebäudeanlagen an installierter PV-Gesamtleistung 	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil EE am Bruttoendenergieverbrauch • Anteil EE am Bruttostromverbrauch • Primärenergieverbrauch • Endenergieproduktivität • Bruttostromverbrauch • Ausbaupfad Solar/Bioenergie/Windenergie Onshore und Offshore EEG 2021 	<ul style="list-style-type: none"> • Abstand/Anzahl von WEA zu/in Schutzgebieten • Fläche von PV-FFA in Schutzgeb. • Anzahl von Biogasanlagen in Schutzgeb. • Anzahl von WKA in Schutzgeb. • Dichte von Freileitungen in Schutzgeb. • Freileitungsdichte in Laub-, Nadel- und Mischwald sowie FFH-Waldgebieten • Dichte von Freileitungen in Gebieten freileitungsempfindlicher Avifauna 	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsdichte - WEA • Leistungsdichte - PV-FFA • Leistungsdichte - Bioenergie • Leistungsdichte - WKA • Leistungsdichte - EE_{gesamt} • Länge von Freileitungen der Hoch- und Höchstspannung • Stromverbrauch (je Landkreis) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil von Silomais je Ackerfläche • Energiebezogener Substrateinsatz von NawaRo in Biogasanlagen • Installierte Leistung Biogasanlagen je Ackerfläche • Anzahl WKA je Fließgewässerlänge • Anzahl der Wasserkraftanlagen < 1 MW 	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil von WEA mit Abschaltalgorithmus • Anteil von durchgängigen WKA <p>Abkürzungen:</p> <p>EE - Erneuerbare Energien</p> <p>FFH - Europäische Schutzgebiete für Natur und Landschaft</p> <p>NawaRo - Wachsende Rohstoffe</p> <p>PV-FFA - Photovoltaik-Freiflächenanlagen</p> <p>WEA - Windenergieanlagen</p> <p>WKA - Wasserkraftanlagen</p>

1. Kurze Einführung in den EE-Monitor

Beispielerggebnisse des Naturverträglichkeits-Monitorings



← Zurück EE-Monitor > Monitoring-Report > Dashboard

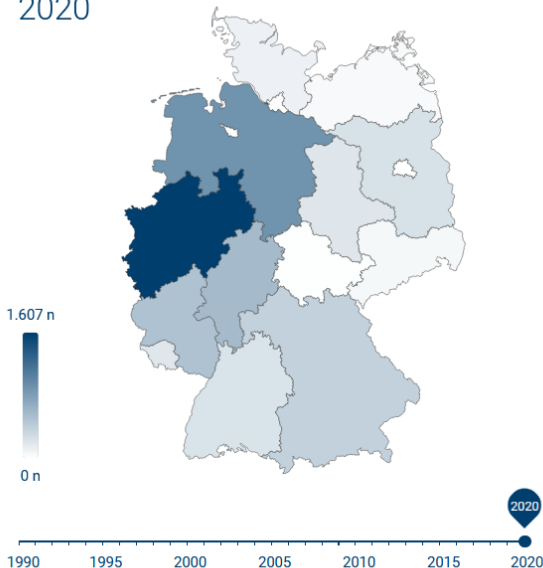


Anzahl von Windenergieanlagen in Schutzgebieten

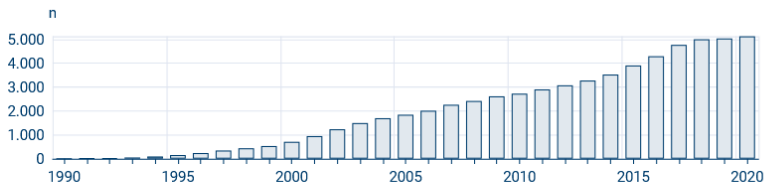
Ausbaustatus (kumuliert) Zubau (pro Jahr) Rückbau (pro Jahr) Bundesland

Bundesländer

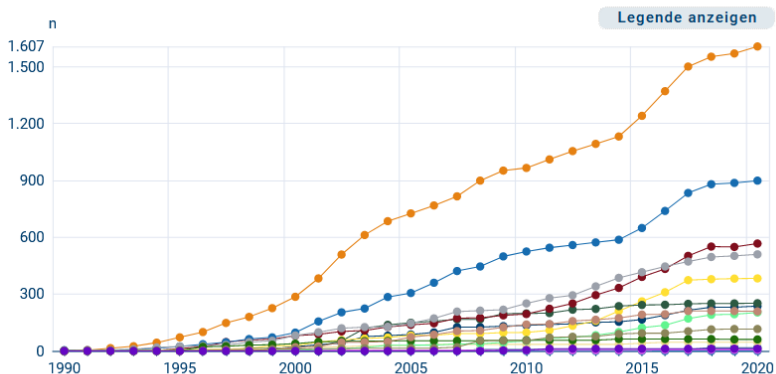
2020



Bundesrepublik Deutschland



Alle Bundesländer

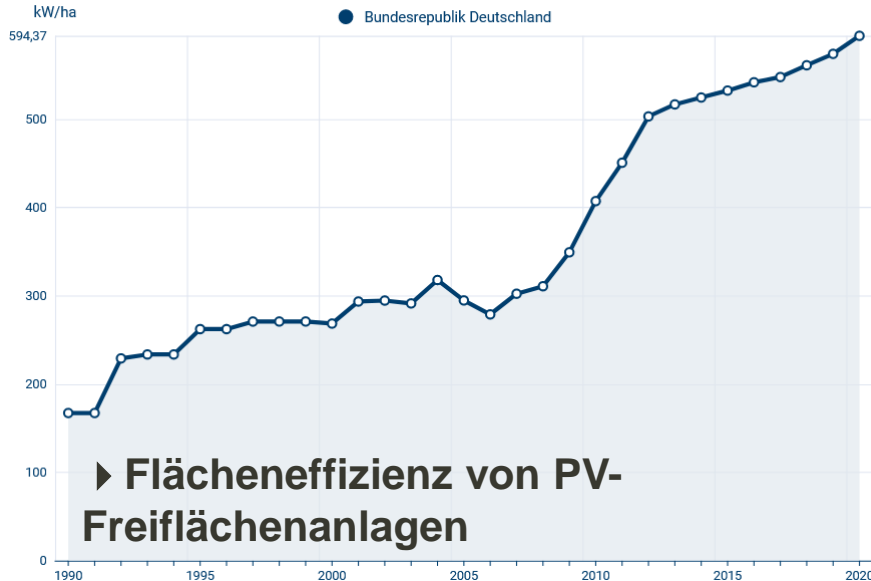


1. Kurze Einführung in den EE-Monitor

Beispielerggebnisse des Naturverträglichkeits-Monitorings



Bundesrepublik Deutschland



- **61%** aller Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) befinden sich auf landwirtschaftlichen Flächen (2020). Dieser Anteil liegt seit 2011 auf einem stabilen Niveau
- **33%** der PV-FFA sind auf bebauten Flächen installiert worden, wie z.B. „Industrie- und Gewerbeflächen“ oder „öffentliche Einrichtungen“ (17%)

1. Kurze Einführung in den EE-Monitor Dokumentation



Thrän, D., Manske, D., Mittelstädt, N., Schinkel, B. (2024):
Monitoring der Naturverträglichkeit des Ausbaus der erneuerbaren
Energien im Strombereich („EEMonReport“) : Endbericht zum
Forschungsvorhaben: „Umsetzungsmöglichkeiten eines Monitorings zur
Berücksichtigung der Anforderungen von Natur und Landschaft beim
Ausbau der erneuerbaren Energien und Netze im Strombereich
(EEMonReport)“
BfN-Skripten 683
Bundesamt für Naturschutz (BfN), Bonn, 84 S. [10.19217/skr683](https://www.bfn.de/10.19217/skr683)



2. Datenquelle Marktstammdatenregister



 Bundesnetzagentur

 MaStR
Marktstammdatenregister

 FAQ

 Hilfe

 Registrieren

 Anmelden

Startseite

Öffentliche Daten >

Datendownload

Hilfe

FAQ

Schnellsuche ⓘ



Startseite

Willkommen im Marktstammdatenregister

Im Marktstammdatenregister, abgekürzt MaStR, sind vorwiegend Stammdaten des Strom- und Gaskmarktes zu registrieren. Das MaStR wird von der Bundesnetzagentur geführt. [Mehr über das MaStR erfahren...](#)

Was möchten Sie tun?

Registrierung einer Anlage oder eines Marktakteurs



Registrierung eines Betreiberwechsels



Registrierung einer Stilllegung



Registrierte Daten anpassen

Beispiele: Fehlerkorrektur, Änderung technischer Daten etc.



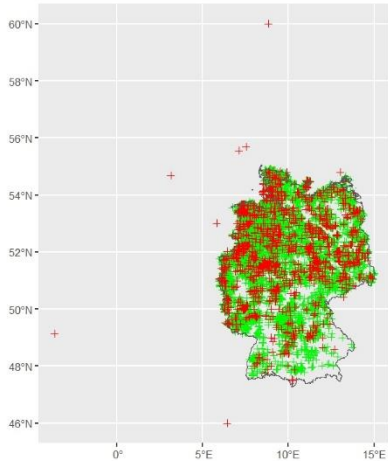
2. Datenquelle Marktstammdatenregister

Standort-WebGIS des EE-Monitors: Methodik Standortdatenaufbereitung

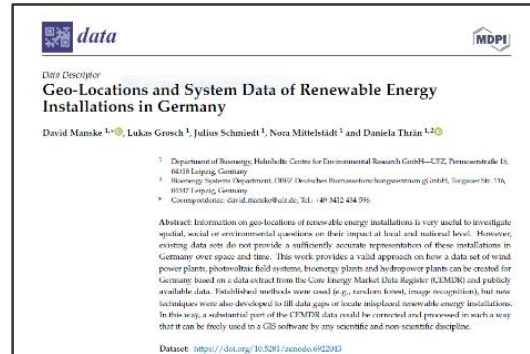


1. Originäre Datenquelle: Marktstammdatenregister der BNetzA als Punktinformationen

2. Validierung und Anreicherung der Daten



Bsp. Korrektur der Standortinformationen von Windenergieanlagen an Land (Stand April 2023).



Paper: Manske, D., Grosch, L., Schmiedt, J., Mittelstädt, N., Thrän, D. (2022): Geo-Locations and System Data of Renewable Energy Installations in Germany, Data 2022, 7(9), 128.



Kartierung der Flächen am äußeren Rand des Panelverbands

Quelle: EE-Monitor
PV-Freiflächenanlage im OT Albrechtshain der Stadt Naunhof

3. PV-Freiflächendaten-Stammtisch

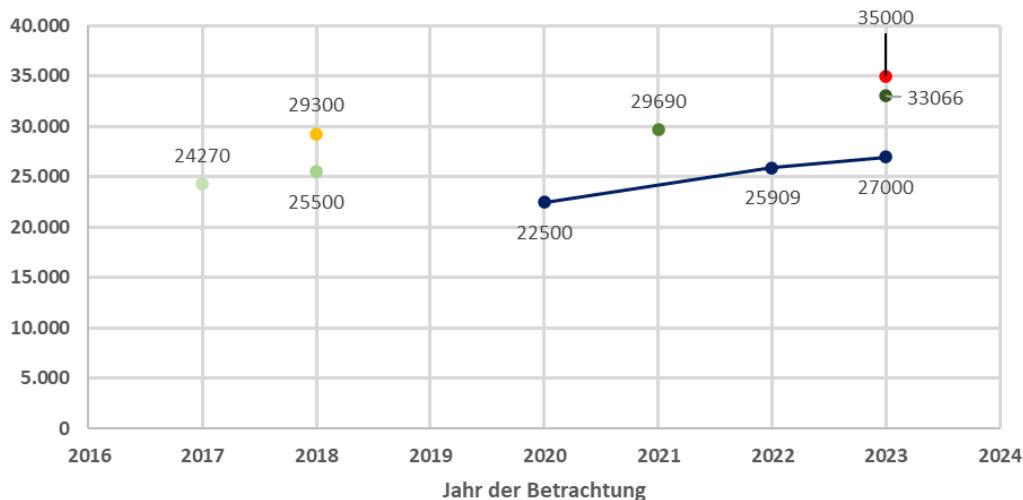
Anlass



Anlass:

- Zahlreiche bundesweite Akteure arbeiten mit Flächendaten der Photovoltaikanlagen
- Bisher keine formelle Vernetzung all derer, die mit Geoinformationsdaten im Kontext der EE arbeiten

PV-FFA Fläche
gesamt [ha]










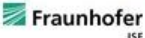










Darstellung von Jonas Böhm
(Thünen Institut) ▶

- Basis-DLM (Göhler et al. 2019)
- Basis-DLM (Böhm et al. 2022)
- Basis-DLM (Walz et al. 2022)
- Basis-DLM (Böhm&Tetteh 2023)
- EEG-Erfahrungsbericht
- UFZ-EE-Monitor
- MaStR (Böhm 2023)

3. PV-Freiflächendaten-Stammtisch Akteure



Collection of RE site data	Download	Cleaning of the data	Data Enrichment	Publication	Vizualization
Legal operator survey (Markstammdaten-register, MaStR), KI	open-MaStR-Tool, API	GIS methods, AI	GIS methods, AI	Repository	Web application EE-Monitor
 	 	   	   		
		Feedback with the operators			    

3. PV-Freiflächendaten-Stammtisch

Mitglieder



Forschungs- institute & Universitäten:

- UFZ
- Thünen-Institut
- FZ Jülich
- IÖR
- Reiner-Lemoine-Institut (RLI)
- Fachagentur Wind
- Kompetenzzentrum Naturschutz & Energiewende (KNE)
- OFFIS - Institute for Information Technology
- Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW)
- Fraunhofer ISE
- TU Berlin
- TU Freiberg
- Uni Leipzig

Ämter:

- Bundesamt für Naturschutz
- Umweltbundesamt
- Bundesnetzagentur
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Firmen:

- deeper technologies
- Bosch & Partner
- LUP – Luftbild Umwelt Planung GmbH
- dvlp-energy

3. PV-Freiflächendaten-Stammtisch

Motivationen der Vernetzung



- Aufwand reduzieren
- Automatisieren
- Genauigkeit der Daten verbessern
- Vergleich der Methoden
- Postprocessing-Skripte der Institute sammeln > in das open-MaStR -Paket integrieren
- Landnutzungsaspekte bearbeiten, Prognosen stellen

3. PV-Freiflächendaten-Stammtisch

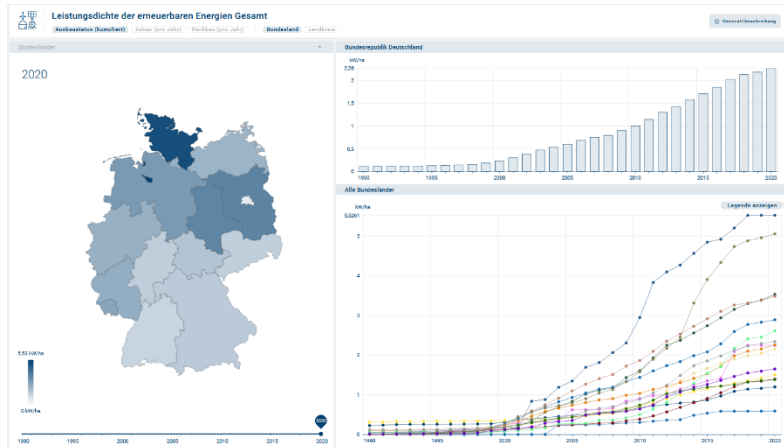
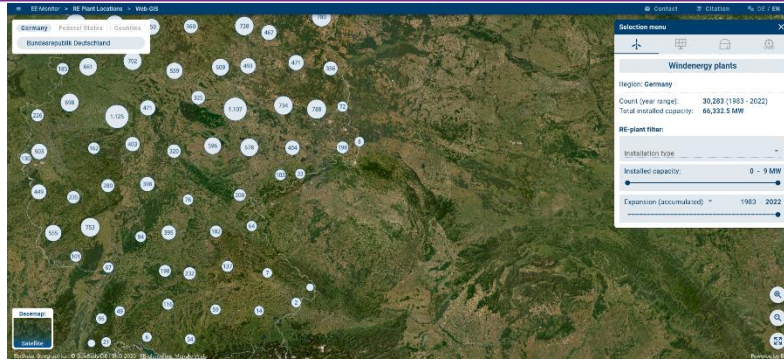
Erste Maßnahmen



- Erweiterung des Netzwerks: aktuell über 25 Mitglieder
- Regelmäßige Treffen alle 2 Monate
- Austausch BNetzA zur Optimierung des MaStR
- Förderantrag zur Formalisierung des Netzwerks und zur Harmonisierung der Datensätze (Antragsstellende: UFZ + FZJ)
- Austausch über KI-Ansätze



4. Wie geht es weiter



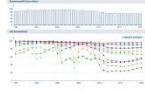
- Laut eines Berichts des Bundesrechnungshofes (März 2024) kommt die Bundesregierung ihren Berichtspflichten im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit der Energiewende nicht ausreichend nach.
- Bundesrechnungshof: „Empfehlungen: Die Bundesregierung muss ein wirksames Ziel- und Monitoringsystem der Umweltverträglichkeit des Energiesystems etablieren.“
- → **Der EE-Monitor bietet hierfür eine passende Grundlage.**

4. Folgeprojekte



Wie steht der Ausbau von Dach-PV mit dem Ausbau von Freiflächen-PV im Verhältnis?

Anteil PV [...]



Was sagt die Kennzahl aus?

Die Kennzahl beschreibt den Anteil der an Gebäuden installierten Photovoltaikleistung an der installierten Gesamtleistung der Photovoltaik. Photovoltaik ist eine der tragenden Säulen der Energiewende. Der Ausbau der Photovoltaik sollte dabei auf Naturschutzsicht primär an und auf Gebäuden erfolgen, da dort die zu erwartenden negativen Auswirkungen auf den Naturschutz geringer sind als bei Freiflächenanlagen.

Dach-PV [...]



M. Reimer (NABU)



Dr. Julia Wiehe (IÖNE)



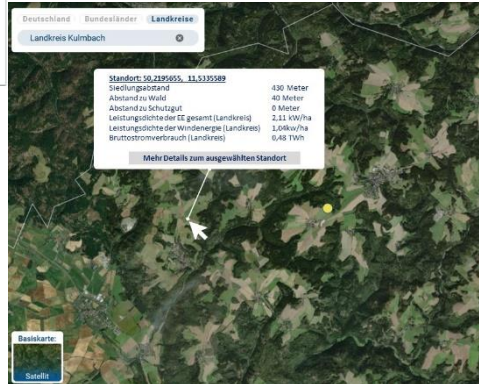
Dr. Katja Bunzel (BfN)

Symbolbild

„Der Ausbau der Gebäude-Photovoltaik hängt dem Ausbau der Freiflächenanlagen hinterher. Damit sind zunehmende Flächennutzungsänderungen verbunden.“

„PV braucht eine Umgebung, die auf Naturschutz ausgerichtet ist.“

„Aus dem Blickfeld der BfN sind von Solaranlagen ersichtliche Auswirkungen.“



Das EE-Monitor Team startet im Jahr 2024 zwei neue Forschungsprojekte:

- **EEMonRequest:** Hier können dem Team akute Forschungsfragen zur Naturverträglichkeit der Energiewende zugespielt werden.
- **EE-Standortfinder:** Der EE-Standortfinder unterstützt als Web-Anwendung Beratungs und Beteiligungsformate, in dem er Informationen zur sozialen und ökologischen Verträglichkeit von potenziellen Standorten liefert.

► Bei Interesse an Mitwirkung, schreiben Sie gerne an ee-monitor@ufz.de



EE-Monitor - Monitoring für eine naturverträgliche Energiewende

Danke
Kontakt: ee-monitor@ufz.de

Titelfolie Version 3 mit Vollbild in Arial, 18 Pt, Fett

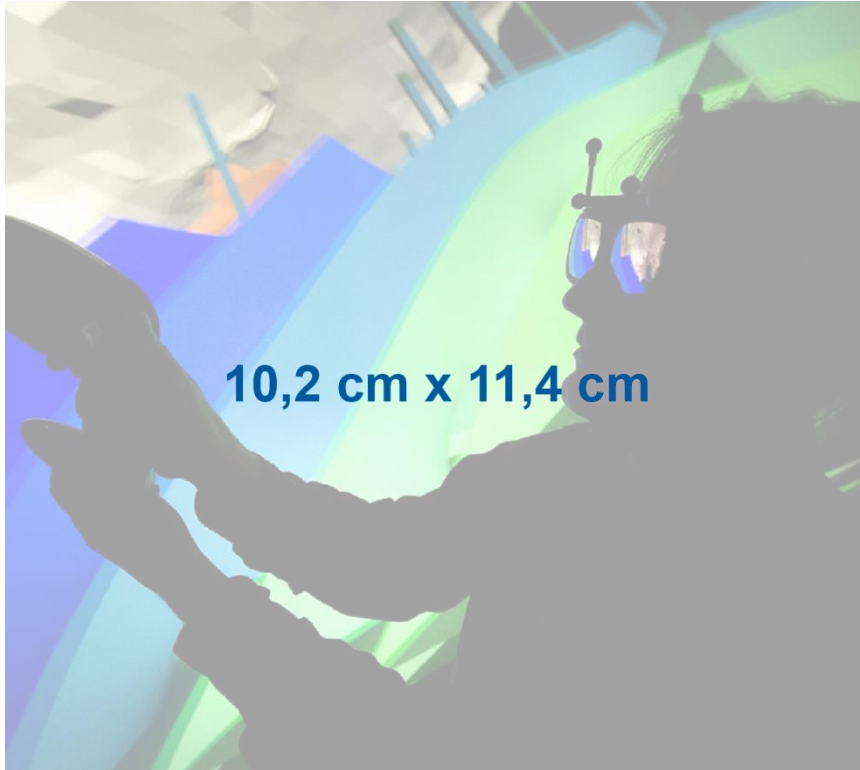
Auf Lesbarkeit achten, evtl. farbig
hinterlegen oder weiße Schrift

Sprecher*in Prof. Dr. Dr. Mustermann in Arial, 11 Pt
Sprecher*in Prof. med. Dr. Musterfrau

11,2 cm x 24,4 cm

01.07.2024

Neues Bild einfügen: Bild löschen / auf das Symbol klicken /
neues Bild auswählen / Bild wird im vorgegebenen Format
eingefügt / Bild in den Hintergrund verschieben=Fußzeile wird
korrekt angezeigt



Titelfolie Version 4, Bild linksbündig in Arial, 18 Pt, Fett

Eventuelle Subheadline in Arial, 18 Pt
ebenfalls zweizeilig möglich

Sprecher*in Prof. Dr. Dr. Mustermann in Arial, 11 Pt
Sprecher*in Prof. med. Dr. Musterfrau

01.07.2024

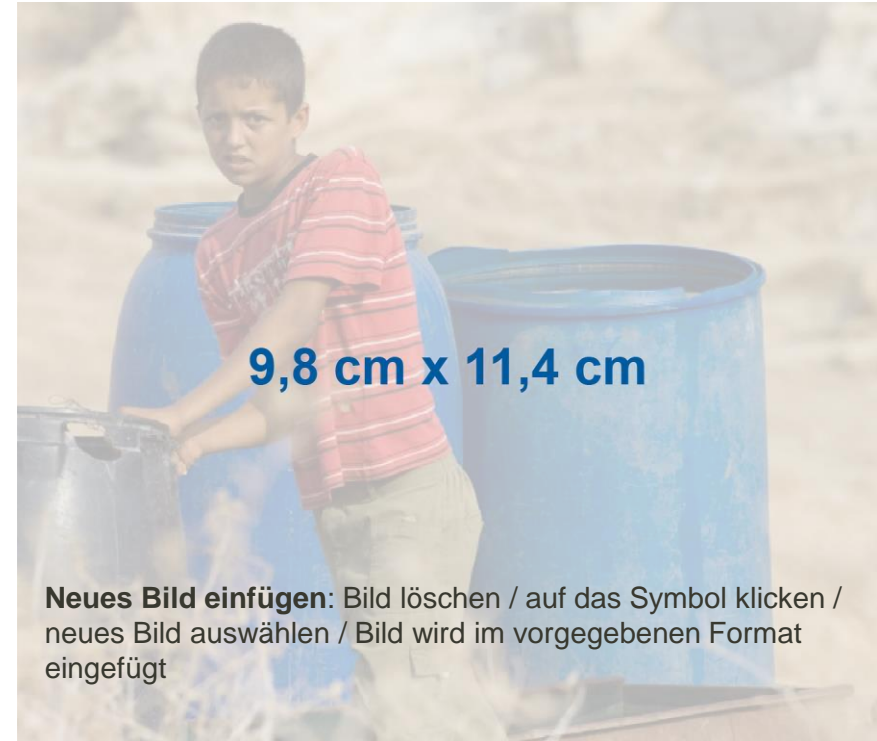
Neues Bild einfügen: Bild löschen / auf das Symbol klicken /
neues Bild auswählen: Bild wird im vorgegebenen Format
eingefügt

Bildunterschrift in Arial, 7 Pt, Schwarz oder
optional in Weiß ins Bild



Fließtext in Arial, 14 Pt, Schwarz. Hervorhebungen erfolgen in der **Arial, Fett**.

Der Fließtext kann auch in einem zweispaltigen Layout stattfinden. Es können beide Spalten mit Text bespielt werden, oder aber man nutzt eine Spalte für den Einsatz von Bildern oder Infografiken. Entweder über die ganze Fläche, oder mehrere kleine Bilder unterteilt in einzelne Flächen.



Bildunterschrift in Arial, 7 Pt, Schwarz oder optional in Weiß ins Bild

Bildunterschrift



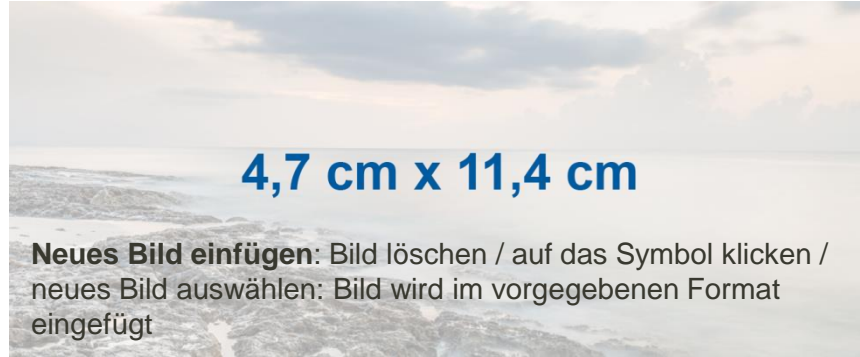
Text in Arial, 14 Pt, Schwarz,
Hervorhebungen in der **Arial, Fett.**

- Bulletpoints
- Bulletpoints
- Bulletpoints

Text in Arial, 14 Pt, Schwarz,
Hervorhebungen in der **Arial, Fett.**

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.



Bildunterschrift oben/unten

Text in Arial, 14 Pt, Schwarz,
Hervorhebungen in der **Arial, Fett**.

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

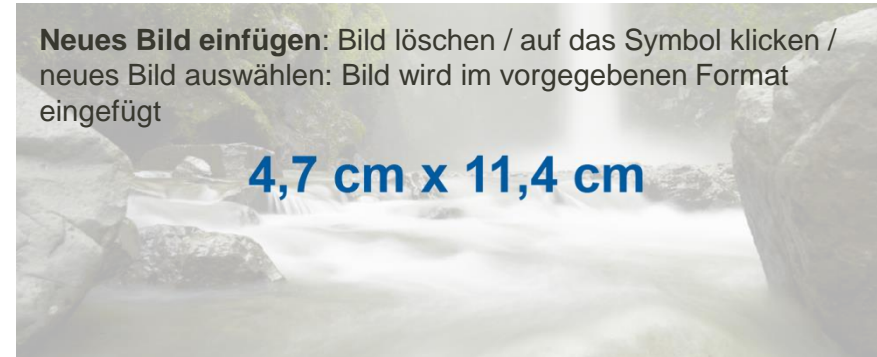
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean commodo ligula eget dolor. Aenean massa. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.



- Nicht nur der Fließtext, auch die Bulletpoints können über die mehrere Spalten des Satzspiegels laufen.
- Voraussetzung hierfür ist, dass sich der Inhalt der Folie, die Textlänge und -menge und eventuell eingesetzte Bilder hierzu eignen. Ansonsten ist die zweispaltige Auflistung zu empfehlen.

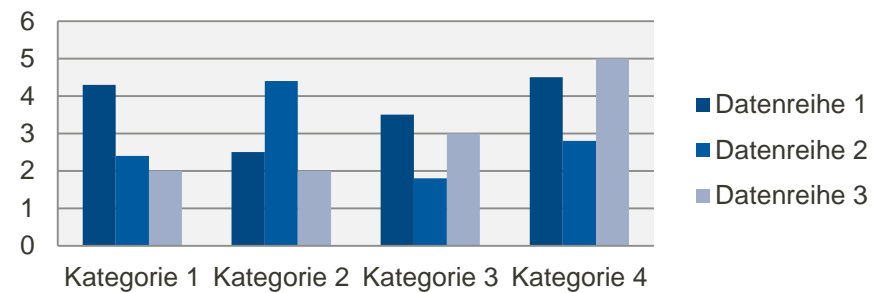


Bildunterschrift



Bildunterschrift

Diagrammtitel



Fließtext in Arial, 14 Pt, Schwarz. Hervorhebungen erfolgen in der **Arial, Fett**.

Der Fließtext kann auch in einem zweispaltigen Layout stattfinden. Es können beide Spalten mit Text bespielt werden, oder aber man nutzt eine Spalte für den Einsatz von Bildern oder Infografiken. Entweder über die ganze Fläche, oder mehrere kleine Bilder unterteilt in einzelne Flächen.