

Standortgüte nach Inbetriebnahme (TR10)

Kurzprüfung, Prognose und Testat

33. Windenergietage in Potsdam

13. November 2025

Dr. Anna Siems

anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH
www.anemos.de

- Gesetzlicher Hintergrund
- Standortgüteberechnung (TR10)
- Datenbereitstellung/Kurzdatenprüfung
- Abweichungen zwischen Standortgüte zur und nach Inbetriebnahme
- Prognose der Standortgüte
- Fragen/Diskussion

Erneuerbare-Energien-Gesetz



Fördergesellschaft
Windenergie und andere
Dezentrale Energien

Technische Richtlinien
für Windenergieanlagen

TEIL 10 (TR 10)
Bestimmung der Standortgüte nach
Inbetriebnahme

Revision 3
Stand 20.12.2023



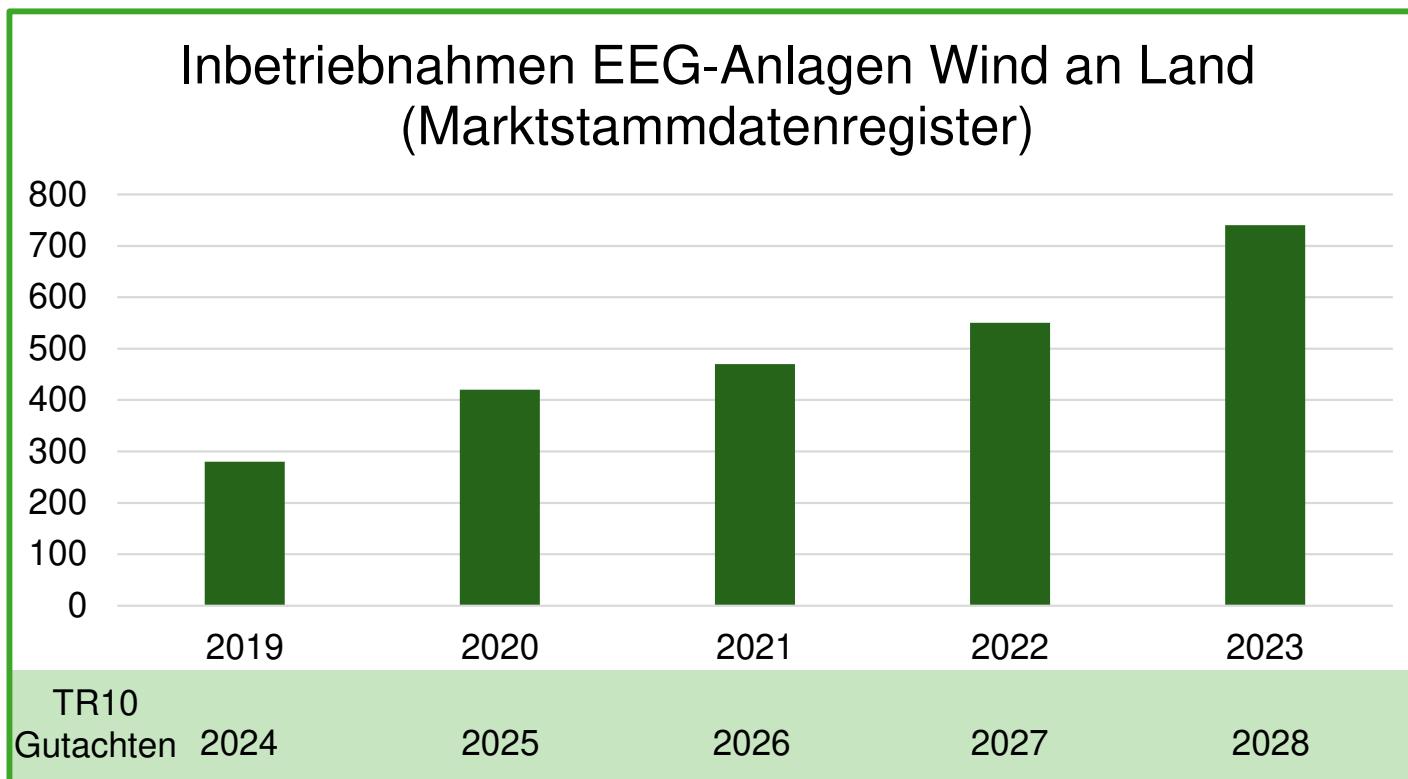
Netzbetreiber



durch akkreditierten
Gutachter, z.B.

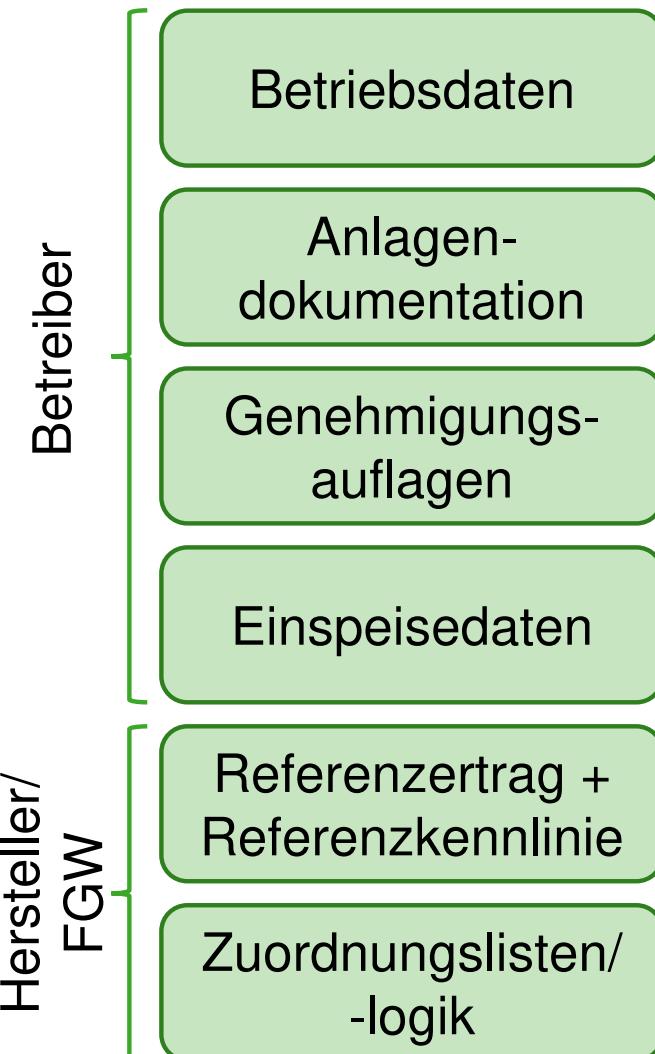
d'nemos

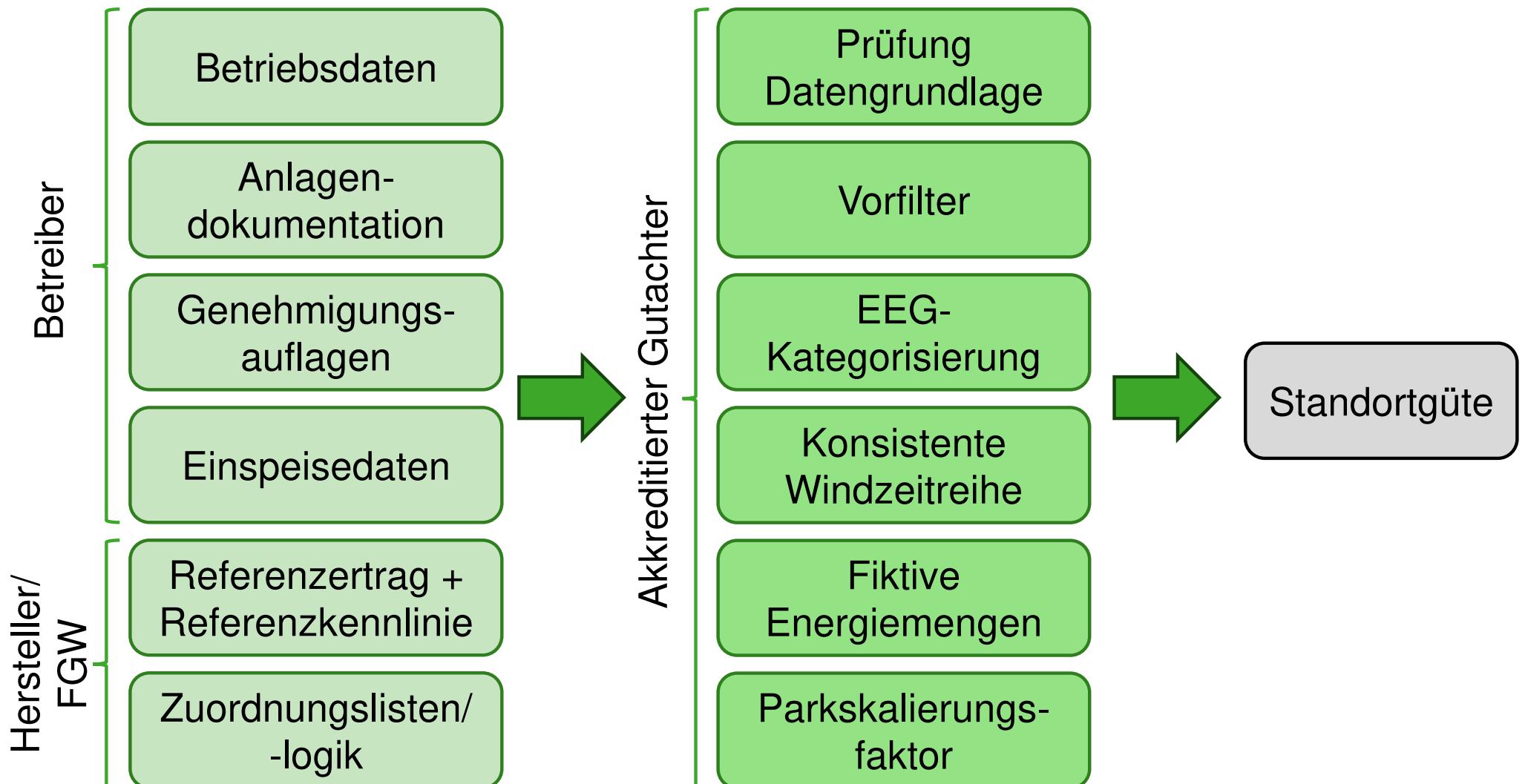
- Standortgüte zur Inbetriebnahme festgelegt (TR 6)
- Standortgüte muss nach 5, 10, 15 Jahren Betriebszeit überprüft werden
- Nachweis innerhalb von 4 Monaten (TR 10)
→ Vergütungsanpassung, ggfs. auch rückwirkend

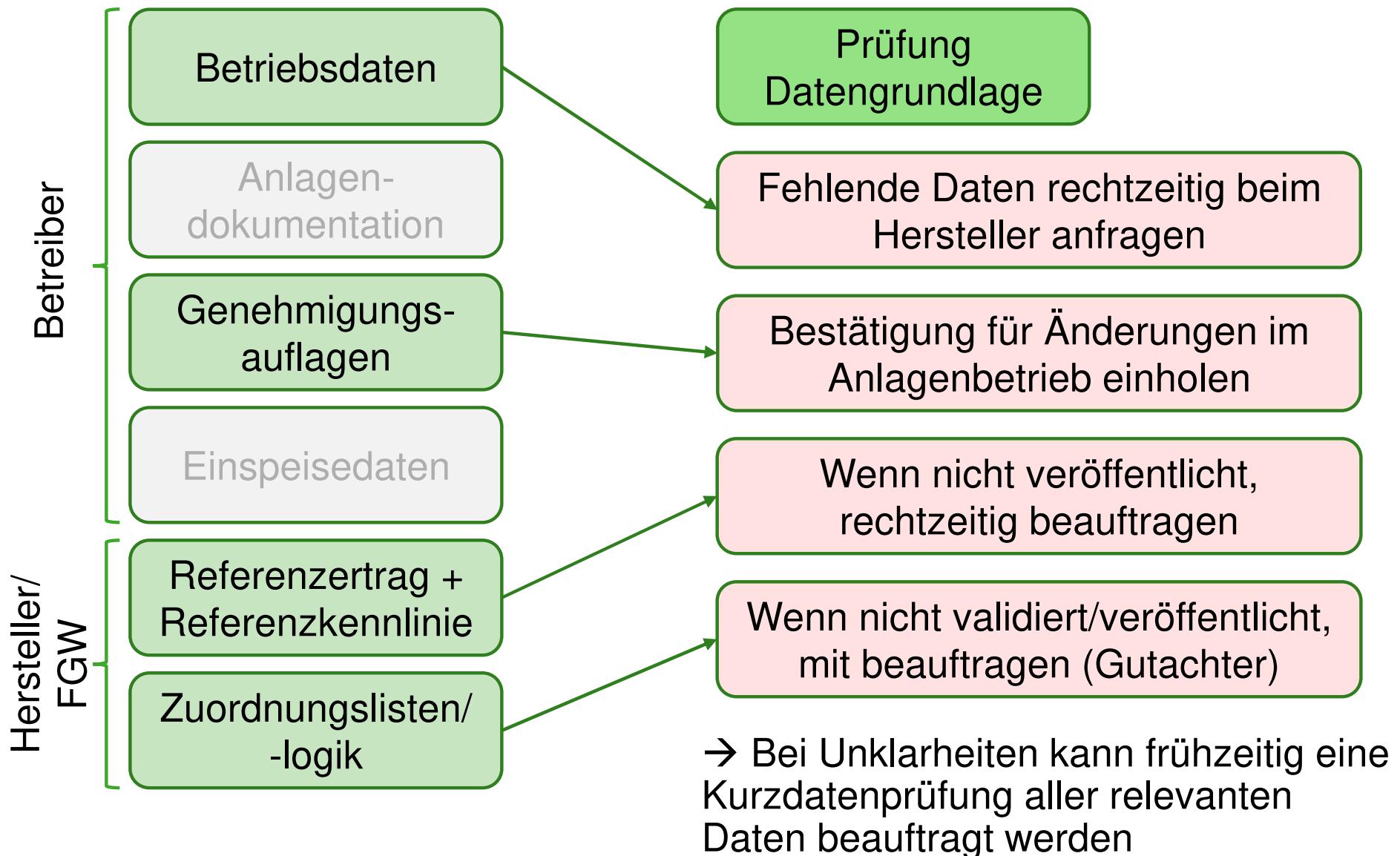


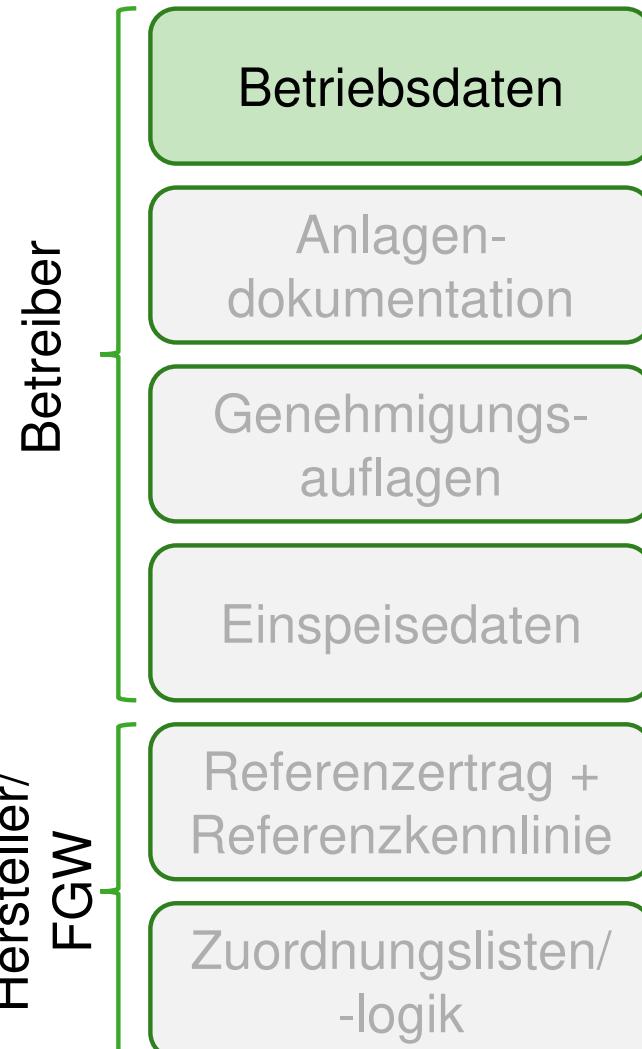
$$\text{Standortgüte (SG)} = \frac{\text{Standortertrag [kWh]}}{\text{Referenzertrag [kWh]}} * 100\%$$

- **Standortertrag:** Strommenge, die eingespeist wurde oder hätte eingespeist werden können
 - Tatsächlich eingespeiste Strommenge
 - Fiktive Energiemengen für Verluste durch
 - Störung/Wartung (EEG-Kat. 2)
 - Redispatch/EinsMan (EEG-Kat. 3)
 - Optimierte Vermarktung (EEG-Kat. 4)
 - Verluste durch genehmigungsrechtliche Auflagen werden nicht berücksichtigt (EEG-Kat. 1)
- **Referenzertrag:** Referenzertragskennlinie am Referenzstandort (fiktiver, gesetzlich festgelegter Standort)



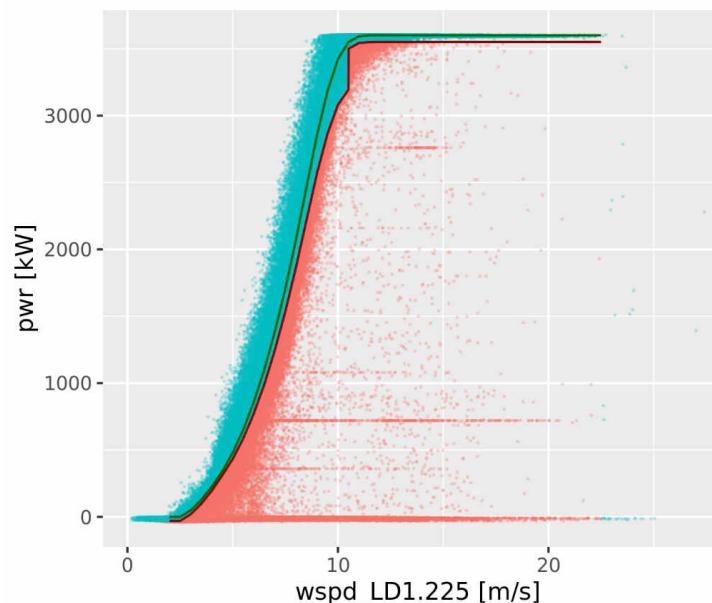






Vorfilter

- Seit 01.01.2025 verpflichtend
- Identifizierung von 10-Min-Zeitschritten mit normalem Betriebsverhalten (EEG-Kat. 0/1)
- Übrige Zeitschritte anhand des üblichen Verfahrens zugewiesen

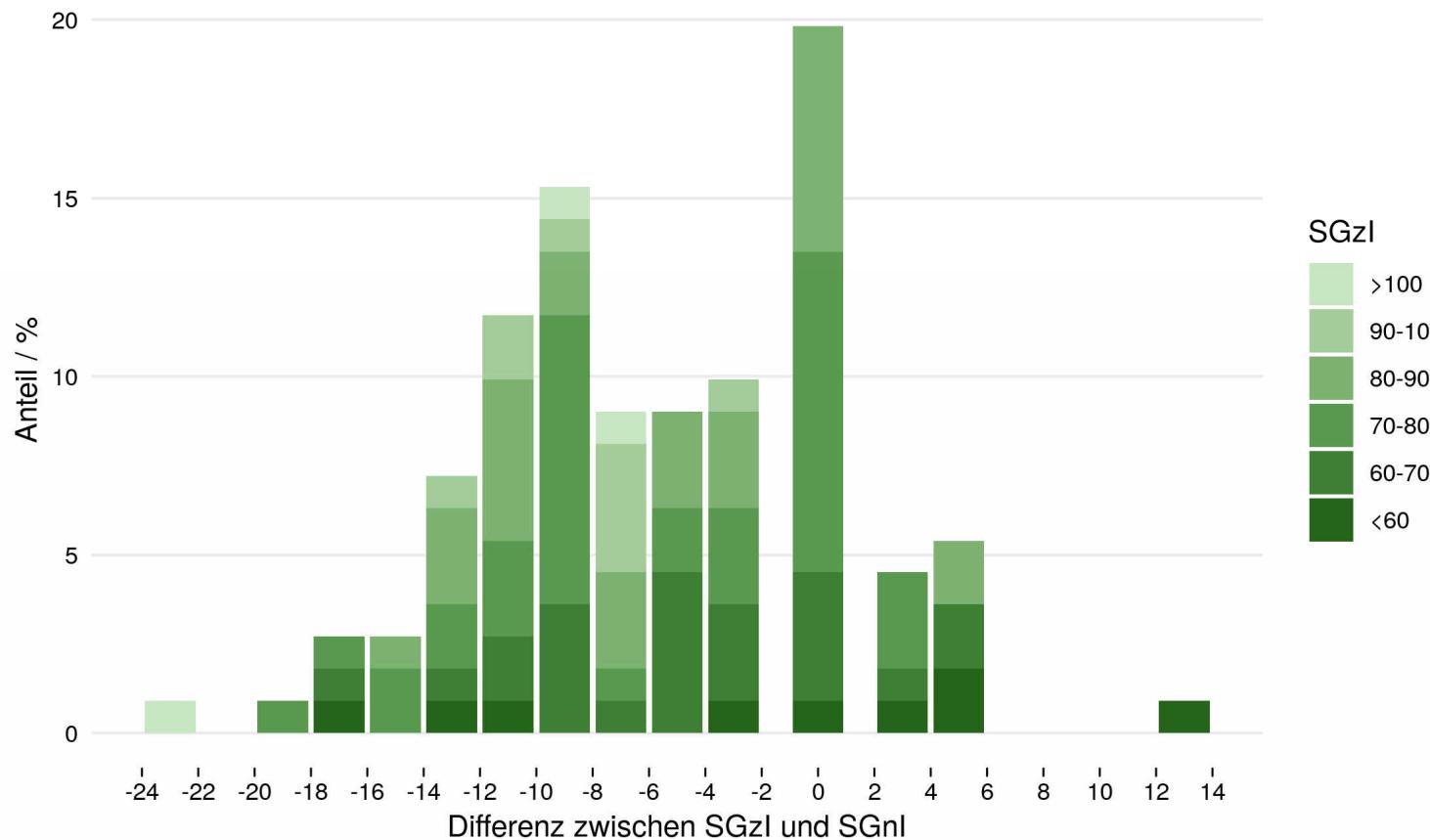


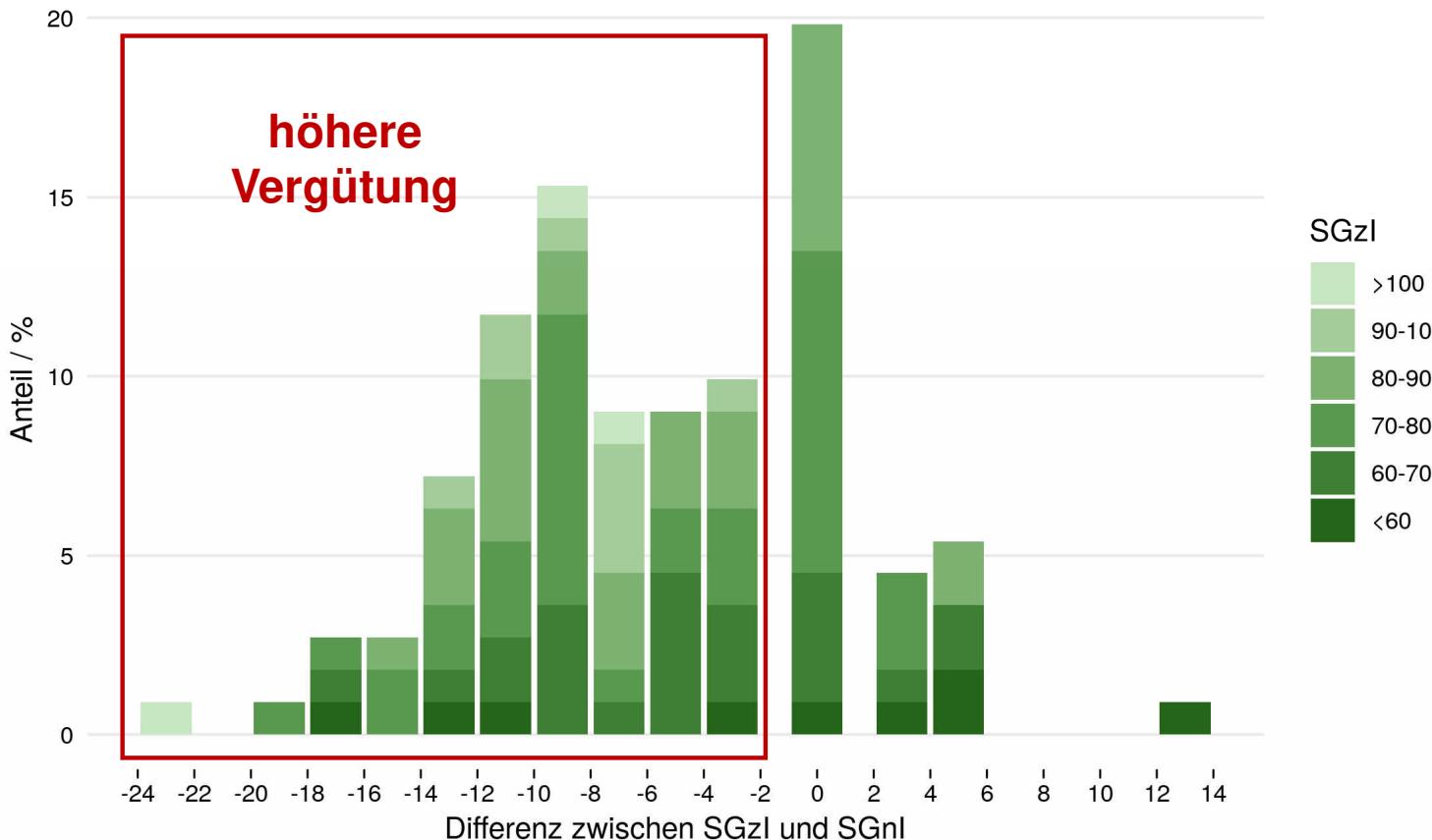
Rückwirkende Anpassung der Vergütung bei Abweichung von mehr als 2 %-Punkten zum Gutachten zur Inbetriebnahme

Gütefaktor (%)	Korrekturfaktor EEG 2017	Korrekturfaktor EEG 2021	Korrekturfaktor EEG 2023
< 50			1,55 (nur Südregion)
60		1,35	1,42
70	1,29	1,29	1,29
80	1,16	1,16	1,16
90	1,07	1,07	1,07
100	1,00	1,00	1,00
110	0,94	0,94	0,94
120	0,89	0,89	0,89
130	0,85	0,85	0,85
140	0,81	0,81	0,81
> 150	0,79	0,79	0,79

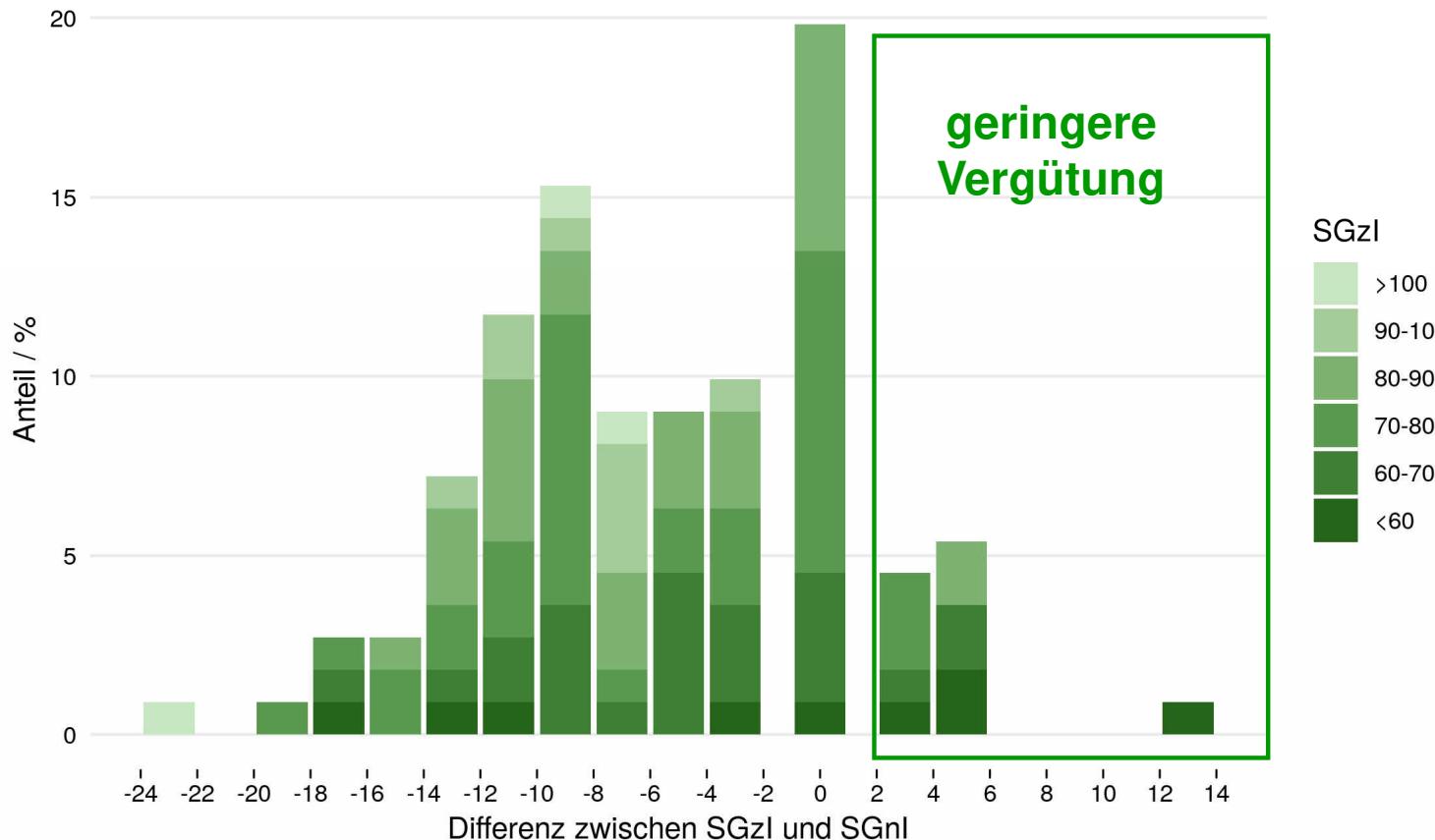
+7 %
Vergütung

-6%
Vergütung





- Häufig geringere SG_{nI} als SG_{zI} → Nachzahlung an den Betreiber

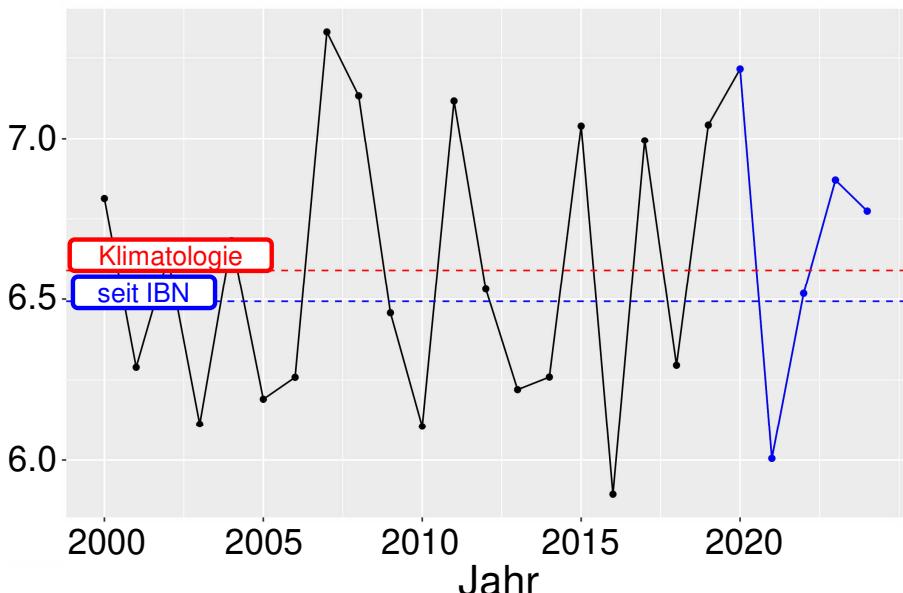
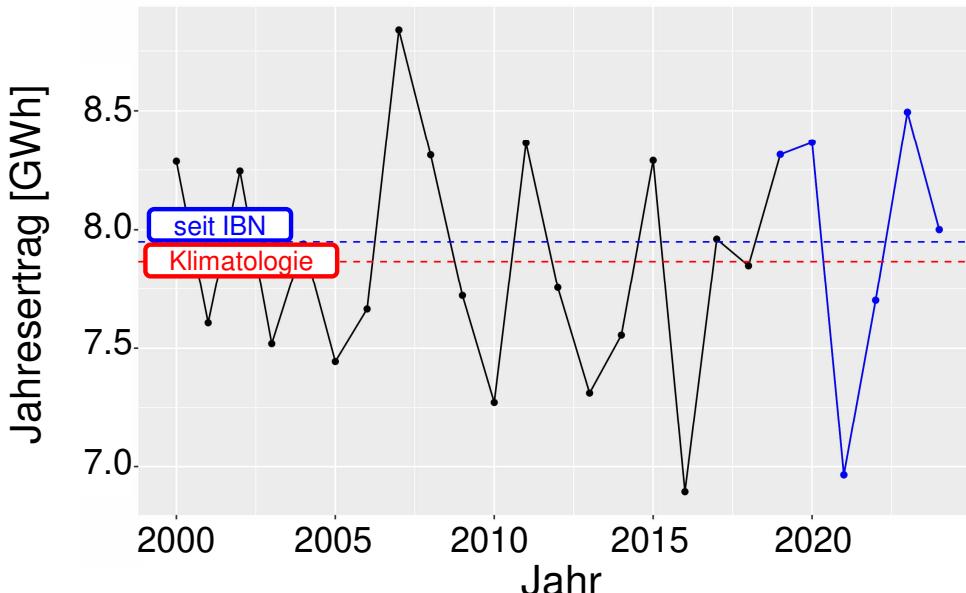


- Häufig geringere SGnI als SGzI → Nachzahlung an den Betreiber
 - Auch deutlich höhere SGnI als SGzI möglich → verzinsten Rückzahlung durch Betreiber
- Keine allgemeingültige Aussage möglich, Unterschiede auch zwischen Nachbaranlagen

SGzI – SG zur Inbetriebnahme
SGnI – SG nach Inbetriebnahme

Gründe für Abweichungen SGzI vs. SGnI

- Methodik der Gutachten
 - SGzI:
 - Klimatologie der vergangenen 20 Jahre
 - Abschätzung von Genehmigungsauflagen anhand der Klimatologie (z.B. Eis, Schatten, Fledermaus)
 - SGnI:
 - Tatsächliche Daten des Standorts der letzten 5 Jahre
 - Tatsächliches Auftreten der Genehmigungsauflagen



SGzI – SG zur Inbetriebnahme

SGnI – SG nach Inbetriebnahme

Gründe für Abweichungen SGzI vs. SGnI

- Methodik der Gutachten
 - SGzI:
 - Klimatologie der vergangenen 20 Jahre
 - Abschätzung von Genehmigungsauflagen anhand der Klimatologie (z.B. Eis, Schatten, Fledermaus)
 - SGnI:
 - Tatsächliche Daten des Standorts der letzten 5 Jahre
 - Tatsächliches Auftreten der Genehmigungsauflagen
- Zubau/Rückbau von Nachbaranlagen
 - Abschattung durch Nachbaranlagen
 - Sektormanagement
 - Änderung der Nachtmodi

Gründe für Abweichungen SGzI vs. SGnI

- Methodik der Gutachten
 - SGzI:
 - Klimatologie der vergangenen 20 Jahre
 - Abschätzung von Genehmigungsauflagen anhand der Klimatologie (z.B. Eis, Schatten, Fledermaus)
 - SGnI:
 - Tatsächliche Daten des Standorts der letzten 5 Jahre
 - Tatsächliches Auftreten der Genehmigungsauflagen
- Zubau/Rückbau von Nachbaranlagen
 - Abschattung durch Nachbaranlagen
 - Sektormanagement
 - Änderung der Nachtmodi
- Änderung der Auflagen/Anlagenbetrieb
 - Ergebnisse Gondelmonitoring (Fledermaus)
 - Veränderter Betrieb aufgrund technischer Probleme
 - Netzprobleme

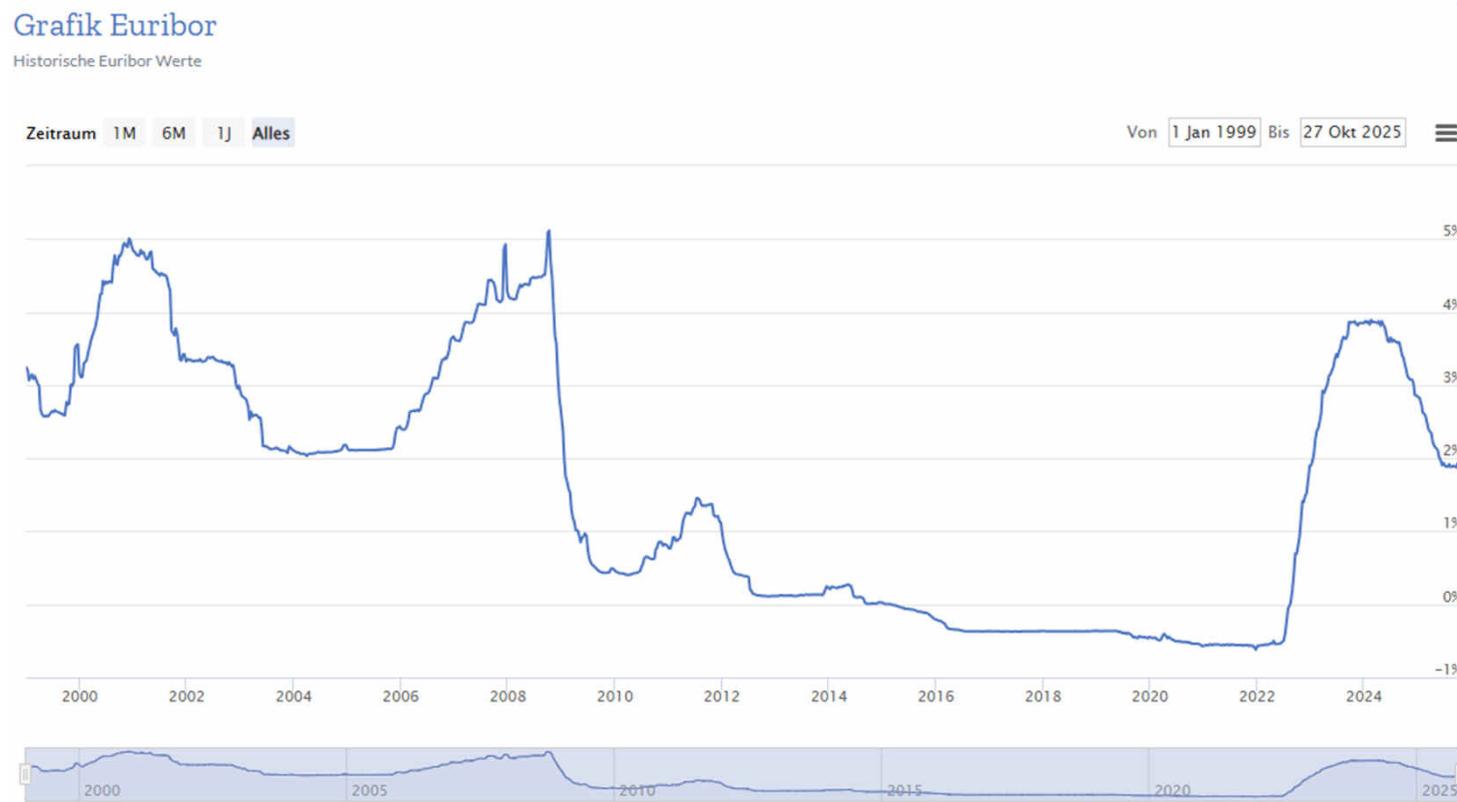
Rückwirkende Anpassung der Vergütung bei Abweichung von mehr als 2 %-Punkten zum Gutachten zur Inbetriebnahme

Gütefaktor (%)	Korrekturfaktor EEG 2017	Korrekturfaktor EEG 2021	Korrekturfaktor EEG 2023
< 50			1,55 (nur Südregion)
60		1,35	1,42
70	1,29	1,29	1,29
80	1,16	1,16	1,16
90	1,07	1,07	1,07
100	1,00	1,00	1,00
110	0,94	0,94	0,94
120	0,89	0,89	0,89
130	0,85	0,85	0,85
140	0,81	0,81	0,81
> 150	0,79	0,79	0,79

+7 %
Vergütung

-6 %
Vergütung

„[...] Dabei werden Ansprüche des Netzbetreibers auf Rückzahlung mit **1 Prozentpunkt über dem am ersten Tag des Überprüfungszeitraums geltenden Euro Interbank Offered Rate-Satz** für die Beschaffung von Zwölfmonatsgeld von ersten Adressen in den Teilnehmerstaaten der Europäischen Währungsunion verzinst.[...]" (EEG 2023, §36h (2))



Testat nach 5 Jahren:

$$\text{Standortgüte (SG)} = \frac{\text{Standortertrag [kWh]}}{\text{Referenzertrag [kWh]}} * 100 \%$$

Prognose nach x Jahren:

$$\text{Standortgüte (SG (p))} = \frac{\text{Standortertrag}_{BZ} [\text{kWh}] + \text{Standortertrag}_{PZ}(p) [\text{kWh}]}{\text{Referenzertrag} [\text{kWh}]} * 100\%$$

- Standortertrag BZ: aus vorhandenen Daten für den Betriebsdatenzeitraum berechnet

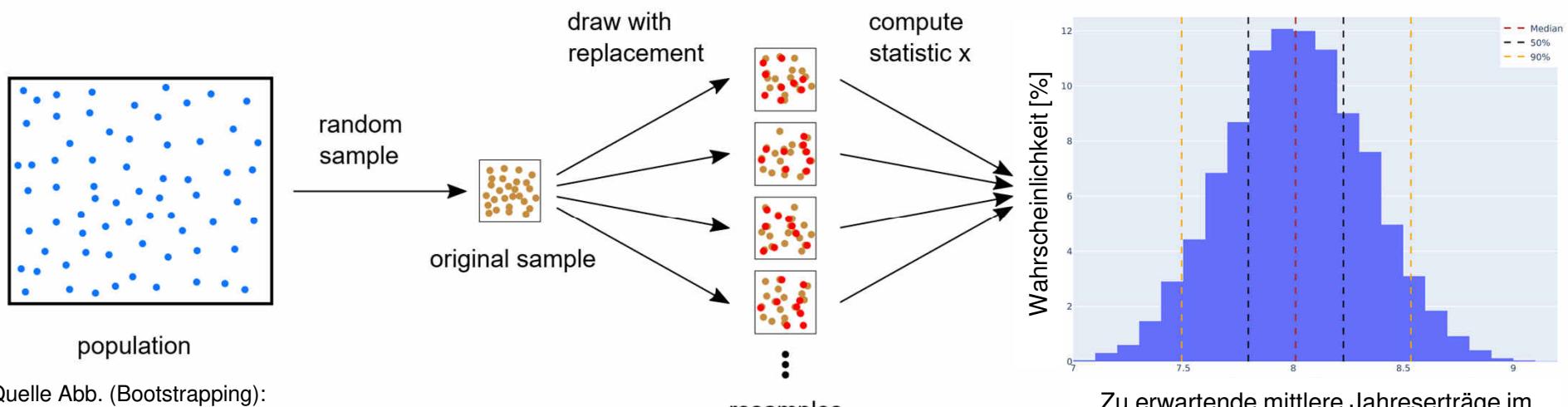
Prognose nach x Jahren:

$$\text{Standortgüte (SG (p))} = \frac{\text{Standortertrag}_{BZ} [\text{kWh}] + \text{Standortertrag}_{PZ}(p) [\text{kWh}]}{\text{Referenzertrag} [\text{kWh}]} * 100\%$$

- Standortertrag BZ: aus vorhandenen Daten für den Betriebsdatenzeitraum berechnet
- Standortertrag PZ: abgeschätzt für den Prognosezeitraum für die Unterschreitungswahrscheinlichkeit p zwischen 0-100 %
 - Betriebskennlinie aus Betriebsdatenzeitraum
 - Änderungen im Anlagenbetrieb (z.B. Nachtdrosselung) können für den Prognosezeitraum berücksichtigt werden
 - Standortertrag mit der Betriebskennlinie aus klimatologischem Referenzdatensatz (20 Jahre Windatlas) berechnet
 - Zuverlässige Wahrscheinlichkeitsverteilung der jährlichen Standorterträge mittels Bootstrapping

Bootstrapping

- Resampling Methode, um mit Hilfe einer Stichprobe auf Eigenschaften einer größeren Population schließen zu können
- „original sample“ klimatologische Jahreserträge (Atlas)
- „resample“: zufällig gezogene Jahreserträge aus dem „original sample“
- → Wahrscheinlichkeitsverteilung der Jahreserträge aus den „resamples“ ableitbar



Quelle Abb. (Bootstrapping):
Autor: MM-Stat <https://postimg.cc/MffYNykZ>, Autor Biggerj1, CC
BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=135426288>

Prognose nach x Jahren:

$$\text{Standortgüte (SG (p))} = \frac{\text{Standortertrag}_{\text{BZ}} [\text{kWh}] + \text{Standortertrag}_{\text{PZ}}(p) [\text{kWh}]}{\text{Referenzertrag} [\text{kWh}]} * 100\%$$

- Standortertrag BZ: aus vorhandenen Daten für den Betriebsdatenzeitraum berechnet
- Standortertrag PZ: abgeschätzt für den Prognosezeitraum für die Unterschreitungswahrscheinlichkeit p zwischen 0-100 %
- Vorteile:
 - Frühzeitige Prüfung der Datengrundlage
 - Wind- und Ertragsdaten vom Standort selbst
 - Abschätzung bereits nach 1 Betriebsjahr möglich
 - Änderungen in den Genehmigungsauflagen oder Betriebsmodi können berücksichtigt werden
 - Unsicherheitsbestimmung, z.B. auch für unregelmäßige Genehmigungsauflagen
 - Bessere finanzielle Planbarkeit

- Standortgüte wird alle 5 Jahre neu bestimmt
- Daten und Unterlagen müssen vollständig bereitgestellt werden
→ frühzeitige Datenprüfung sinnvoll
- Deutliche Unterschiede zwischen SGzI und SGnI möglich
→ Prognose der Standortgüte hilfreich für finanzielle Planbarkeit
- Aktuelle Bearbeitungszeiten:
 - Datenkurzprüfung ab Inbetriebnahme möglich (~2 Wochen)
 - Prognose nach erstem Betriebsjahr möglich (8-10 Wochen)
 - Gutachten zur SGnI nach 5, 10, 15 Jahren (8-10 Wochen)

Standortgüte nach Inbetriebnahme (TR10)

Kurzprüfung, Prognose und Testat

33. Windenergietage in Potsdam

13. November 2025

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Anna Siems

M. Sc. Marine Umweltwissenschaften

anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH
Böhmlholzer Weg 3 | 21391 Reppenstedt | Deutschland
anna.siems@anemos.de | www.anemos.de