27. Windenergietage Linstow 2018







Carsten Albrecht



Überblick

- Kurzvorstellung
- Warum Rückrechnung kurzer Blick auf das EEG 2017
- Das Rückrechnungsverfahren nach TR 10
- Vergleich mit "herkömmlichen" SCADA Datenanalysen
- ✓ Bisherige Erfahrungen
- Erweiterte Nutzungsmöglichkeiten
- Zusammenfassung und Ausblick







AL-PRO

- Gegründet in 2001
- Consulting in mehr als 1000 Windprojekten Weltweit
- Spezialisiert auf meso- und mikroskalige 3D-Strömungsmodellierung
- Akkreditierte LiDAR Windmessung



Akkreditierte Windgutachten Potenzialstudien Auswertung von Windmessungen **Turbulenzbestimmung** Fluktuationsanalysen

and Schattenwurfgutachten Visualisierungen

GWS® - GLOBAL WINDMAPPING SERVICE

GMS Kurzzeitprognosen für Windparks





EEG 2017

- ✓ Einstufiges Referenzertragsverfahren.
- ✓ Festlegung der Standortgüte VOR Inbetriebnahme auf Basis eines akkreditierten Windgutachtens.
- Anpassung des Vergütungssatzes nach 5, 10, und 15 Betriebsjahren.
- ✓ Rückrechnung nicht erzielter Erträge.

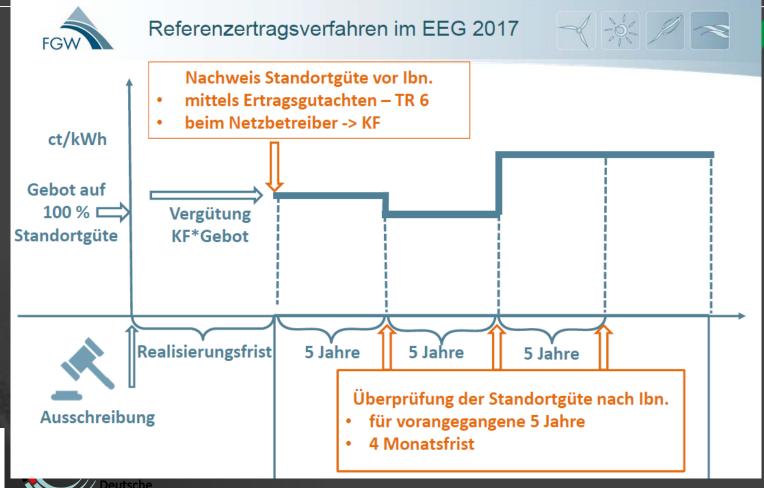






AL-PRO GmbH & Co. KG – www.al-pro.de – www.gms-profiwind.de – www.gws-alpro.com





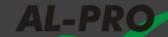


Akkreditierungsstelle

❷誤計







Rückrechnung nach TR 10

- ✓ Voraussetzungen:
 - ✓ 10 min SCADA-Zeitreihe (Wind, Richtung, Leistung, Energie).
 - ✓ Status-Logs.
 - ✓ (Zertifizierte) Zuordnungsliste der Statuscodes zu den EEG Verfügbarkeitskategorien 0 bis 4.
 - Monatliche Zählerstände, EinSMan Abrechnungen, optimierte Vermarktung
- ✓ Zuordnung der Statuscodes zu den EEG-Kategorien.
- ✓ Zuordnung der EEG-Status-Logs zu der SCADA-Zeitreihe.
- Bestimmung der zeitlichen Verfügbarkeit auf Basis der SCADA-Zeitreihe mit den EEG-Statuscodes.
- ✓ Rückrechnung entgangener Erträge
 - ✓ Verfügbarkeit 98% und höher keine Rückrechnung
 - Verfügbarkeit zwischen 97% und 98% vereinfachtes Verfahren (zeitlich = energetisch).
 - Verfügbarkeit kleiner 97% detailliertes Verfahren

Technische Richtlinien

für Windenergieanlagen

TEIL 10 (TR 10)

Bestimmung der Standortgüte nach Inbetriebnahme

Revision 0 Stand 12.01.2018















Rückrechnung nach TR 10

Kategorie	Intentionierter Betrieb	Einschränkungen genehmigungs- rechtlich	Einschränkungen oder nicht verfügbar aus anderen Gründen	Einschränkungen Einspeise- management	Einschränkungen durch optimierte Vermarktung
# (Einfärbung nach Priorität)	0	1	2	3	4

- ✔ Bei gleichzeitigem Anliegen mehrerer Statuscodes gewinnt die höhere Priorität
- ✔ Bei Zuordnung zu den 10 Minuten Zeitstempeln gewinnt der höchste Zeitanteil.



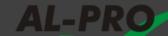




Rückrechnung, detailliertes Verfahren

- Plausibilitätsprüfung der SCADA Zeitreihe:
 - ✓ Datenlücken.
 - ✓ Wertebereich (Wind und Leistung).
 - ✓ Plausibilisierung Leistung bei Kat 0 (Wind >= 8m/s und höchstens 10% Nennleistung maximal 0,3% im Zeitraum).
- ✓ Auffüllen von Datenlücken.
- Ableitung konsistenter Windzeitreihe.
 - ✓ Gondelanemometermessungen bei Kat 2 werden verworfen.
 - Bildung von monatlichen, richtungsabhängigen Korrelationen zu allen verfügbaren GA-Messungen und zu einem meteorologischen Datensatz.
 - Ersetzung von GA-Messungen bei Kat 2 durch lineare Regression mit dem verfügbaren Messwert mit der höchsten Korrelation.
- ✓ Ermittlung monatlicher Leistungskurven, Tag und Nacht
- ✓ Rückrechnung
 - ✓ Ermittlung der Soll-Leistungswerte für Zeitstempel mit Kat 2.
 - Frmittlung fiktiver (fehlender) Energiemenge, Differenzbildung zwischen Soll- und tatsächlichen Leistungswerten über Auswertungszeit.





Bisherige Erfahrungen

- ✓ Deutlich gestiegene Nachfrage nach Betriebsdatenanalyse
 - ✓ Wohin geht die Reise? Das wollen Betreiber und Finanzierer nicht erst nach 5 Jahren wissen.
 - Auch gestiegenes Interesse an weitergehenden Performanceanalysen –
 Aufdeckung potenziellen Optimierungspotenzials.
- Datenbereitstellung
 - + Bereitstellung von SCADA Zeitreihen im Allgemeinen unproblematisch und schnell.
 - Vollständige Statuslog-Dateien sind eher die Ausnahme, deren Bereitstellung deutlich schleppender als bei den SCADA Zeitreihen.
 - Sehr uneinheitliche Datenformate der Statuslogs.
 - Vereinzelt Änderung der Bedeutung von Statuscodes je nach Softwarestand.
 - Uneinheitliche und teilweise unkonventionelle Informationen zu Kategorie 3 und 4 (EinSMan, optimierte Vermarktung).
 - Zuordnungslisten der Statuscodes bei den meisten großen Herstellern mittlerweile vorhanden – wenn man den richtigen Ansprechpartner kennt.
 - Zertifizierte Zuordnungslisten fehlen noch.

Technische Richtlinien

für Windenergieanlagen

TEIL 10 (TR 10) Bestimmung der Standortgüte nach Inbetriebnahme

Revision 0 Stand 12.01.2018















Herkömmliche SCADA-Analyse

- Fehleranalyse des tatsächlichen Leistungsverhaltens auf SCADA-Zeitreihenbasis
- Oft keine oder nur rudimentäre Status-Informationen
- ✓ Hinzunahme weiterer Betriebsparameter (Pitchwinkel, Temperaturen etc.)
- Verwendung des Gondelanemometers bei Rückrechnung
- Verwendung nur einer oder weniger Betriebskennlinien.
- ✓ Individuelle, gutachterliche Einschätzung unklarer Situationen.



- Wir Far Fehleranalyse (nahezu) ausschließlich auf Basis der Statuslogs und der Betriebsprotokolle
- ✓ Sehr detaillierte und umfassende Productionen.
 - M. Weine Weiteren Betriebsparameter
- Verwendung einer konsistenten, 2015-04 2016-05 anlagenspezifischen Windzeitreihe explizit
- NICHT des Gondelanemometers bei Rückrechnung
- Verwendung von monatlichen Tag-Nacht
 Betriebskennlinien.
- Vollständig regelbasierter Ablauf₃ (0.04%) Qurtalment Points
 Minimierung gutachterlicher Eingriffe.

0 (0.06%) Under Production Po

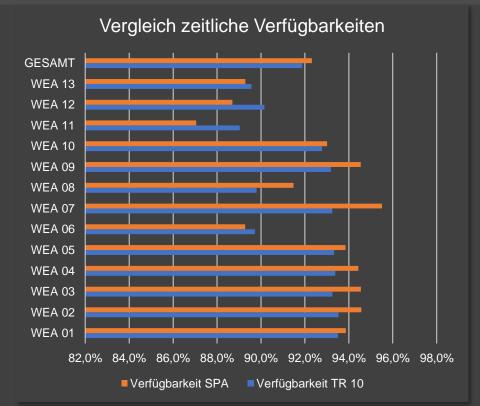






Bisherige Erfahrungen, TR 10 vs. meteodyn SPA

- Analyse eines Windparks mit ca. 4
 Jahren Betriebsdaten
- Vergleich ALLER Ausfälle für zeitliche und energetische Verfügbarkeit (sonst keine Vergleichbarkeit gegeben)
- ✓ Ebensolcher Vergleich der rückgerechneten Energiemengen.



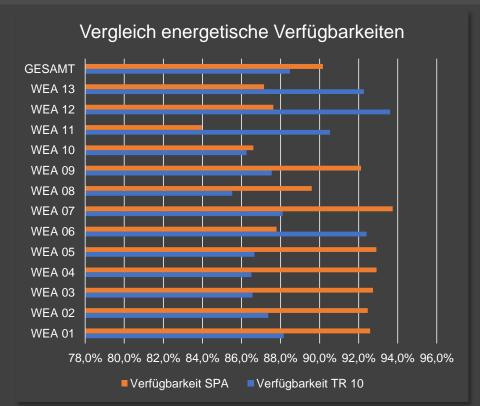






Bisherige Erfahrungen, TR 10 vs. meteodyn SPA

- Analyse eines Windparks mit ca. 4
 Jahren Betriebsdaten
- Vergleich ALLER Ausfälle für zeitliche und energetische Verfügbarkeit (sonst keine Vergleichbarkeit gegeben)
- ✓ Ebensolcher Vergleich der rückgerechneten Energiemengen.



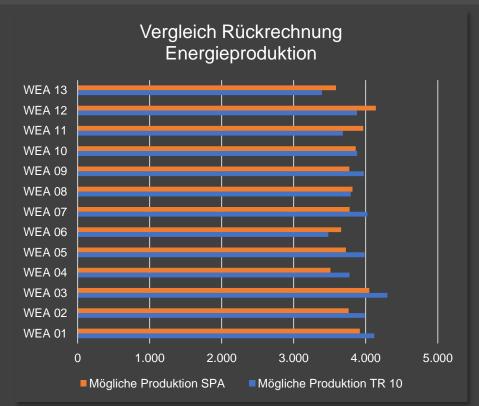






Bisherige Erfahrungen, TR 10 vs. meteodyn SPA

- Analyse eines Windparks mit ca. 4
 Jahren Betriebsdaten
- Vergleich ALLER Ausfälle für zeitliche und energetische Verfügbarkeit (sonst keine Vergleichbarkeit gegeben)
- ✓ Ebensolcher Vergleich der rückgerechneten Energiemengen.

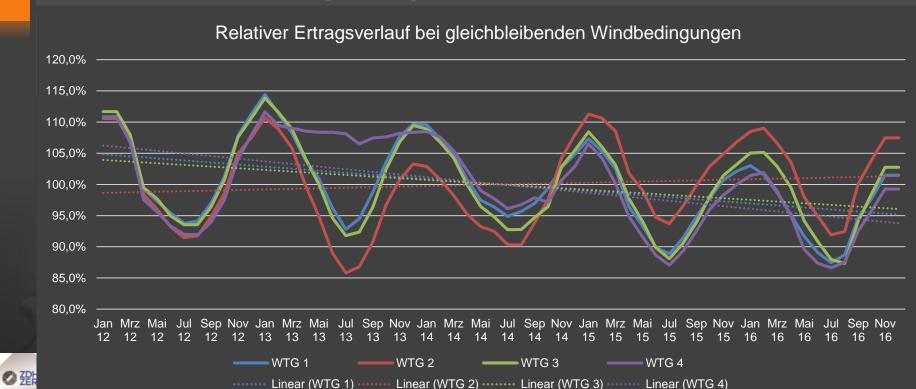








Erweiterte Nutzungsmöglichkeiten





Zusammenfassung und Ausblick

- ✓ Anerkanntes, richtlinienbasiertes, praktikables Verfahren zur Auswertung von Betriebsdaten und zur Verlustermittlung!
- ✓ Gute Übereinstimmung mit amit energetischen Verluste
- Vielen Dank!!! ✓ Anwendungsm ale Rückrechnung nach E



