

Herausforderungen beim Netzanschluss von Windparks

Jan Tetzlaff



www.eno-energy.com



Inhalt

1. Kurzvorstellung eno energy
2. Die Netzsituation in Deutschland
3. Planungen und Berechnungen zum Netzanschluss
4. Aufgaben und Herausforderungen zur Inbetriebnahme
5. Fazit und Ausblick

Kurzprofil Unternehmen

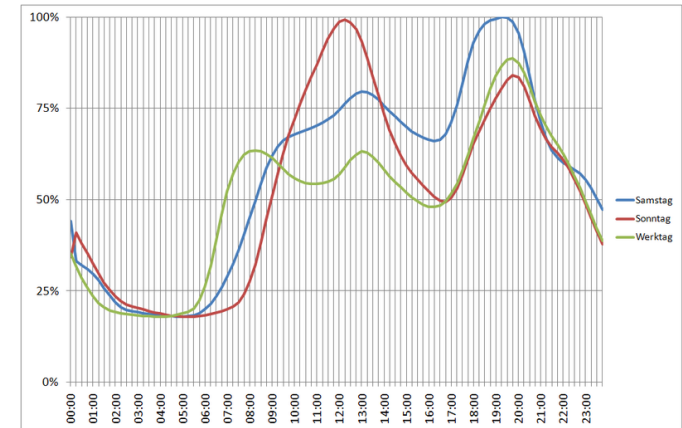
Gründung:	1999
Struktur:	Inhabergeführt
Mitarbeiter:	186
Referenzen:	237 Windenergieanlagen mit insgesamt 400,6 MW, - 41 eno Windenergieanlagen mit insgesamt 84,95 MW -
Pipeline:	400 MW in Planung
Standorte:	Deutschland, Frankreich, Schweden
Geschäftsbereiche:	Windenergieanlagenherstellung, Standortevaluierung, Windparkdesign, Finanzierung/Vertrieb, Betriebsführung/ Service & Wartung

- flexible, auftragsbezogene Fertigung
- aktuelle Kapazität von 80 WEA pro Jahr
- Lieferzeit: 9 Monate, keine Wartezeit
- Erweiterung der Fertigungskapazitäten



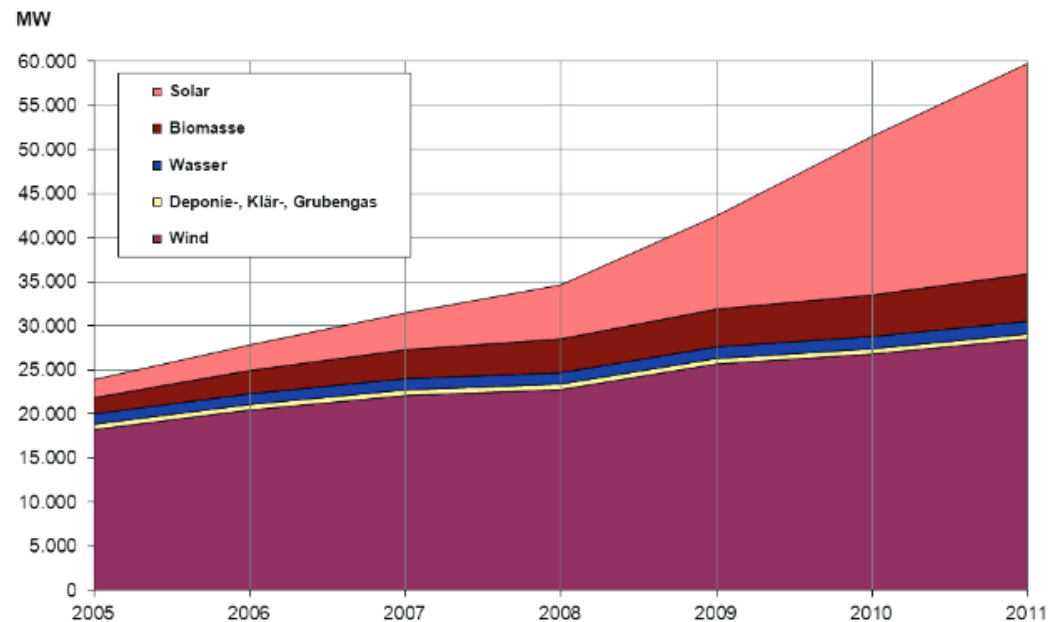
Netzsituation (1/4)

- Lastgang ist abschätzbar und gut vorhersagbar
- annähernd 900 Netzbetreiber in Deutschland
- unterschiedliche (technische)
Netzanschlussverfahren und – regularien
 - TABs, Verträge, Fernwirktechnik,
Netzanschlusstechnik, Reservierung NA, Netzdaten)
- Netzstudien (z. B. dena, regionale Studien)
- Bundesnetzagentur veröffentlicht NEP und O-NEP



Netzsituation (2/4)

- Starker Zubau von regenerativem EZA
- Ursache ist das EEG



Quelle: Bundesnetzagentur, EEG- Statistikreport 2011, S. 21, Abb. 7

- Entwicklung der installierten Leistung aller EEG - Erzeugungsanlagen inklusive Direktvermarktungen

Wenn Primärenergieangebot vorhanden, dann max. Nutzung

→ erweiterter Lastgangbereich, auch mit starken Leistungsgradienten

Netzsituation (3/4)

- Zunehmende volatile Leistungstransporte
 - liberalisierter Strommarkt (Strombörsen) sind Ursache für erhöhte Leistungsflüsse zwischen Ländern in Europa
- zurückhaltender Netzausbau, da Anreize fehlen
- Wandel des Verteilnetzes vom Versorgungsnetz zum Versorgungs-Rückspeisenetz
- Änderung der Netzzustände (z. B. erweitertes Spannungsband im MS-Netz)
- Stilllegung von fossilen KWs



Netzsituation (4/4)

- vermehrtes Hoch- und Runterfahren von KWs
- vorrangige Einspeisung von regen. EZA → größerer und häufigerer Regelbereich, um Gleichgewicht zwischen Verbrauch und Erzeugung zu erreichen
- vermehrte Reduzierung oder Abschaltung von regenerativen EZA
 - bei drohender Leitungsüberlastung und zur Frequenzhaltung
- gesetzliche Einbindung von regenerativen EZA in Systemdienstleistung

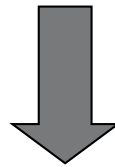
Struktur – Gesetze und Richtlinien

- Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)
- Verordnung zu Systemdienstleistungen durch Windenergieanlagen (Systemdienstleistungsverordnung - SDLWindV)
- Technische Richtlinie – Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz (BDEW-MSRL) + TransmissionCode 2007 – Netz- und Systemsregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber (TC2007)
- Technische Richtlinien der FGW – TR3, TR4, TR8
- TABs der Netzbetreiber

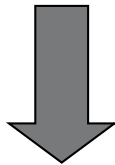


Netzanschlussplanungen (1/3)

Start der NA-Planung durch Projektplanungsabteilung





- Antrag auf Netzdatenoffenlegung / evtl. kostenpflichtige Einholung einer Tagesaussage zum NA vom NB
 - Übergabe der NA-relevanten Dokumente, wie Lageplan und Datenblatt der geplanten EZA, Datenblätter der EZE
- Recherchen zu (alternativen) NA – Möglichkeiten, basierend auf eigenen Erfahrungen, Vor-Ort-Begehungen, eigene Datenbanken, etc...

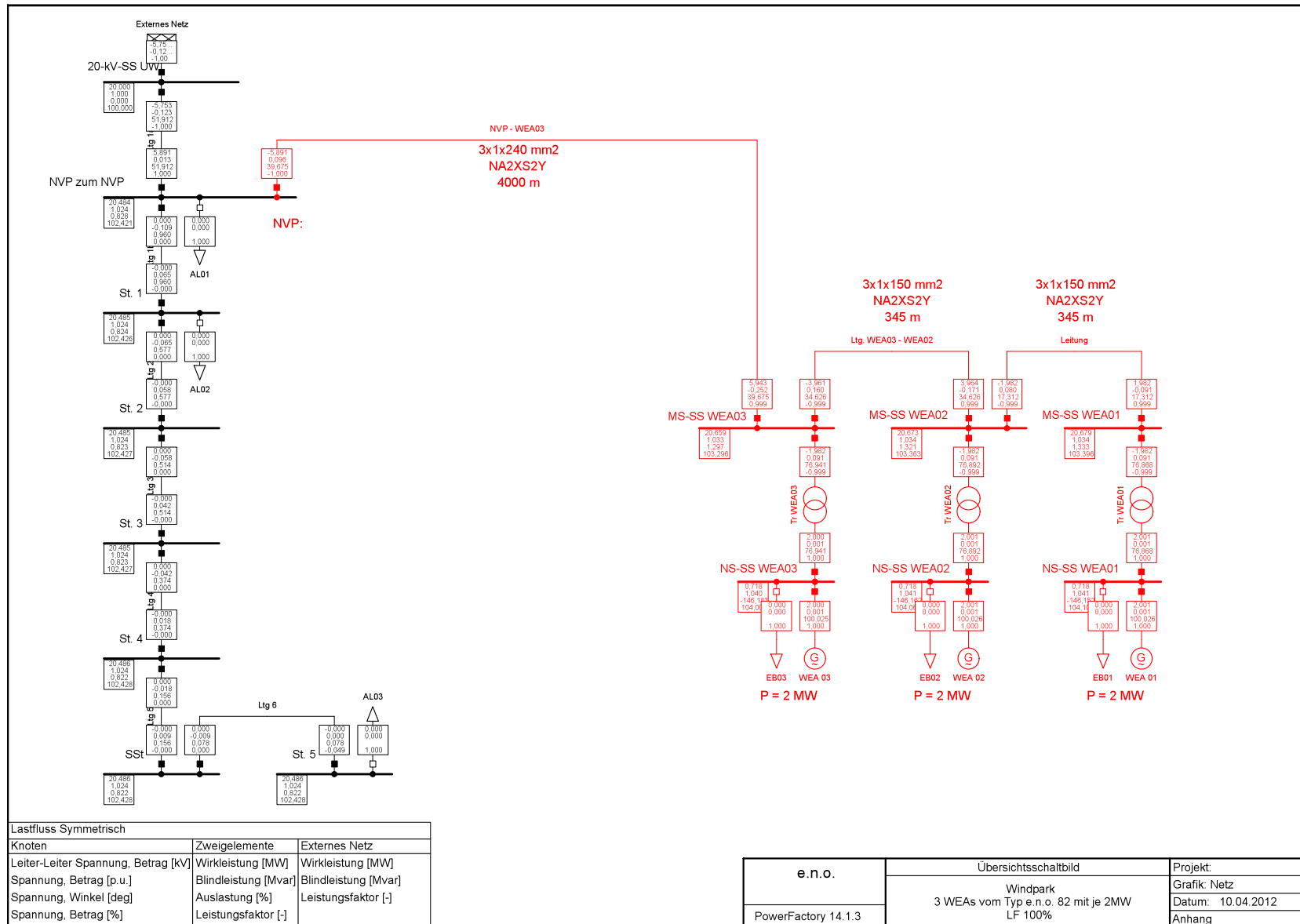


Offenlegung Netzdaten durch Netzbetreiber nach 8 – 12 Wochen

Netzanschlussplanungen (2/3)

- 
- Abbildung des umgebenden Netzes als Simulationsmodell mit S_k'' , ψ_k
 - Nachbildung EZA (Umrichter, WEA- Trafos, MS- Leitungen, UW-Trafos)
 - Kabeldimensionierung - EZA - Leistung, Verlegebedingungen, Kabeltyp, Verluste
 - Detaillierte Verlustberechnung für NA – Varianten (Weibullverteilung des Windes, Leistungskennlinie, Betriebsmittel)
- 
- Untersuchung der Kriterien nach BDEW-MSRL od. TC2007 / EZA -Zertifikatsuntersuchungen
 - Bemessung Betriebsmittel
 - zulässige Spannungsänderung
 - Netzurückwirkungen + Verhalten am Netz (KS, Q)

Netzanschlussplanungen (3/3)



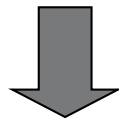
4 DIGISILENT

Aufgaben & Herausforderungen (1/3)

- Planung und Sicherung von Kabeltrassen
- ausgefüllter Netzbetreiberbogen TR8, Anhang C, Teil A → NB
→ Anfordern von Teil B
- Analyse NB – TABs
- Einholung Angebote für Kabel / Verlegung, WEA- Trafostationen, KÜS
bzw. UW
- Erste Gespräche / Auswahl EZA – Zertifizierer

Aufgaben & Herausforderungen (2/3)

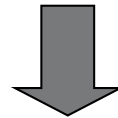
- NA-Reservierung mit BlmschG. – Genehmigung
- Kontakt zum NB und Absprachen zu:
 - Spannungsband
 - Kompensation kap. Erdschlussstrom
 - Platz- / Energiebedarf für Parkregler und FWA des NBs in KÜS
 - KS – Festigkeit
 - Besondere Anforderungen des NBs



- Beauftragung der Betriebsmittel
- Zusammenstellung aller Daten für EZA – Zertifizierer
 - EZE – Zert. + Berichte, Datenblätter, Schutzeinstellwerte, Herstellererklärungen

Aufgaben & Herausforderungen (3/3)

- Realisierung der EZA durch das Projektmanagement
- Verträge mit NB (NA – Vertrag, Netznutzungsvertrag)
- IB – Tests WEA, Kabel, KÜS, (UW), Parkregler / FWA

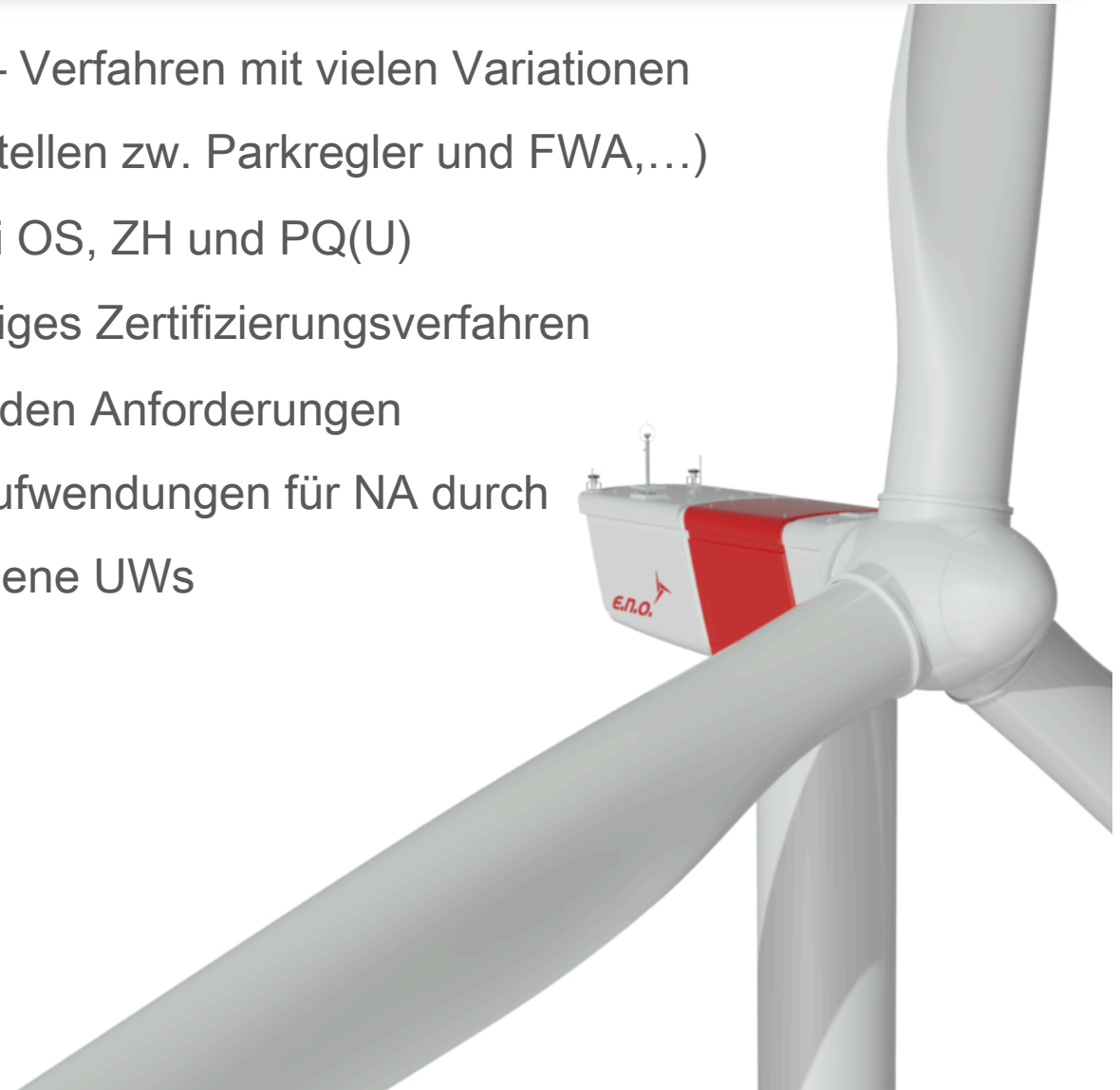


EINSPEISUNG

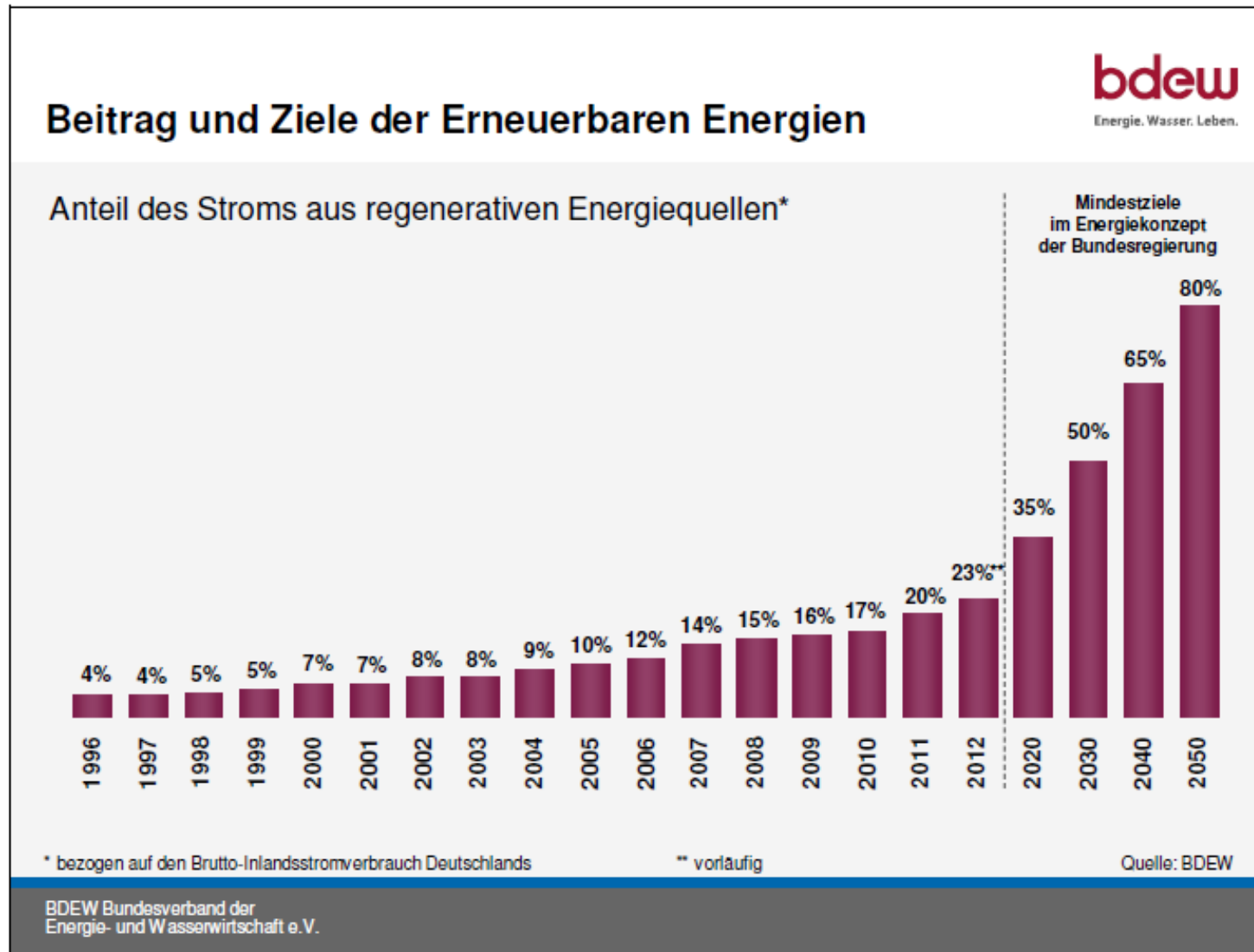


Schlussfolgerungen

- komplexes und teures NA – Verfahren mit vielen Variationen (Netzdaten, TABs, Schnittstellen zw. Parkregler und FWA,...)
- kritische Anforderungen bei OS, ZH und PQ(U)
- zeitintensives und aufwändiges Zertifizierungsverfahren (insb. EZE) mit sich ändernden Anforderungen
- steigende kundeneigene Aufwendungen für NA durch lange Kabeltrassen und eigene UWs



Ziele



Quelle: BDEW, Erneuerbare Energien und das EEG: Zahlen, Fakten, Grafiken (2013), Abb. 3, S. 14

Vielen Dank!

- Zertifizierungsanforderungen und Anschlussbedingungen werden schwieriger
- nicht schritthaltender Netzausbau: NA – Planung ↔ Wirtschaftlichkeit
- EEG sinnvolles Instrument für Planungs- und Finanzierungssicherheit der Windbranche



eno energy GmbH

eno energy systems GmbH

Am Strande 2 e

18055 Rostock

Germany

Telefon +49 (0)381 . 203792 - 0

Fax +49 (0)381 . 203792 - 101

info@eno-energy.com

www.eno-energy.com