

ENERGY

Ausschreibungen im EEG 2017

Beratungsleistung zu Windenergie an Land

Helmut Klug, Claas Hülsen, Tim Mennel, Paul Leask
Spreewindtage 2016

Novellierung des EEG: Ausschreibungsverfahren

Für Investoren von Onshore Windparks stellt das novellierte EEG 2017 eine Herausforderung dar – sie müssen sich auf das neue Ausschreibungsverfahren einstellen.

- Marktprämie für Erneuerbaren-Energien-Anlagen wird nicht mehr gesetzlich festgelegt, sondern über ein Ausschreibungsverfahren ermittelt.
 - Die Höhe der Förderung wird auf Basis von Geboten der Entwickler bestimmt.
 - „Pay as bid“ Verfahren: Erfolgreiche Bieter erhalten ihre Gebotsprämie
- Weitere Regelungen:
 - Anlagen bis zu einer installierten Leistung von 750 Kilowatt sowie Prototypen sind von den Ausschreibungen ausgenommen.
 - Sonderregelung Bürgerenergieprojekte (Gruppe lokaler Investoren): verringerte Vorfinanzierung, keine BImSchG-Genehmigung
 - Im Falle negativer Strompreise: 6-Stunden-Regel (ab 6 Stunden keine Förderung)



Novellierung des EEG: Ausschreibungen Wind Onshore

Ausschreibungen für Wind Onshore: drei Mal jährlich ab Mai 2017

- Für das Jahr 2017 sind drei Ausschreibungen für Windenergieanlage an Land geplant:
 - 1. Mai: 800 MW
 - 1. August: 1000 MW
 - 1. November: 1000 MW
- In den nachfolgenden Jahren sollen bis 2019 2800 MW, und ab 2020 2900 MW pro Jahr ausgeschrieben werden.



Bedarf der Marktteilnehmer & DNV GL Kompetenzen

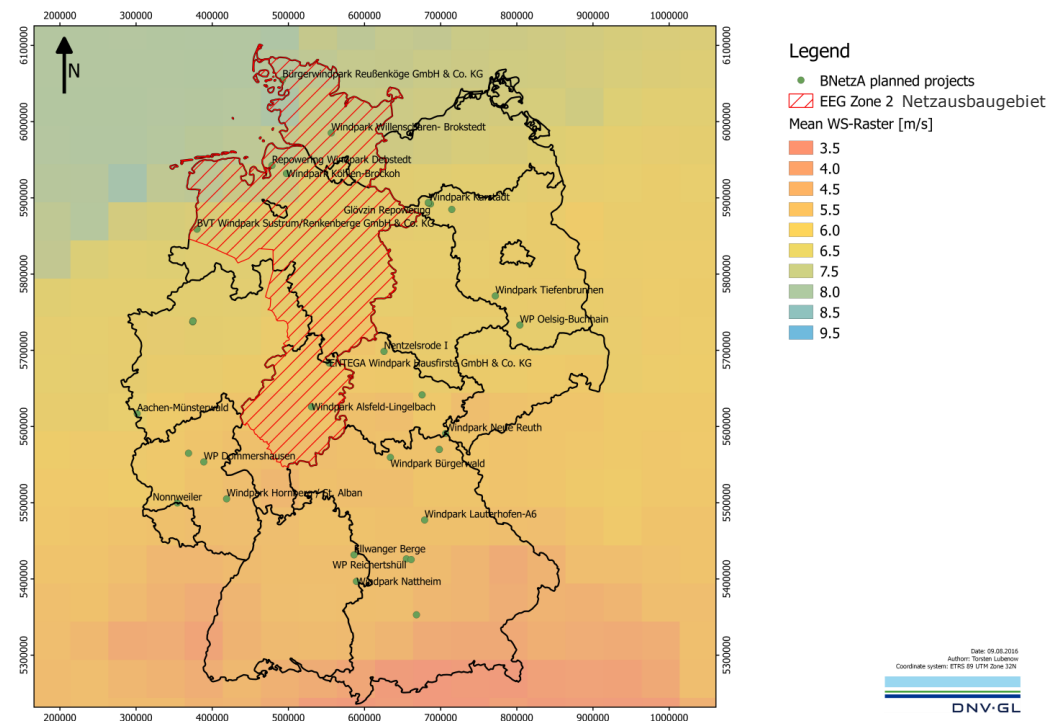
Die Marktteilnehmer stehen vor neuen Herausforderungen. DNV GL stellt hierfür seine Kompetenzen und Erfahrungen zur Verfügung.

- Welche Herausforderungen ergeben sich für die Marktteilnehmer?
 - Vorbereitung der Ausschreibung
 - Bewertung des eignen Projekts und Ertragssituation je Gebot
 - Analyse der Marktsituation: Position der Mitbewerber
 - Entwicklung einer Bieterstrategie
- Kompetenzen DNV GL
 - Umfassendes Know-how in der Windbranche (technisch, wirtschaftlich & regulatorisch)
 - Erfahrung mit Ausschreibungsverfahren im europäischen Umfeld
 - Profunde Kenntnisse im Bereich der Strommarktanalyse
 - Know-how in relevanten weiteren Feldern der Stromwirtschaft, z.B. der Entwicklung dezentraler Speicher und ihrer Kosten, Netzentwicklung, Strommarktdesign

DNV GL Kompetenz Windertragsbestimmung

DNV GL kann die Winderträge im Wettbewerberfeld mit Hilfe deutlich verbesserter Daten zu Windgeschwindigkeiten abschätzen.

- Langjährige Erfahrung bei Windmessungen & -ertragsmodellierung
- Windprofile: die von DNV GL verwendeten Winddaten VMD (*engl. Virtual Met Data*) spiegeln neuesten Stand der Forschung wieder
 - Basiert auf dem WFR Modell, entwickelt von einem weltweiten Forschungskonsortium mit mehr als 150 Mitgliedern
 - Entscheidende Verbesserungen der Genauigkeit gegenüber öffentlich verfügbaren Daten wie MERRA / MERRA-2



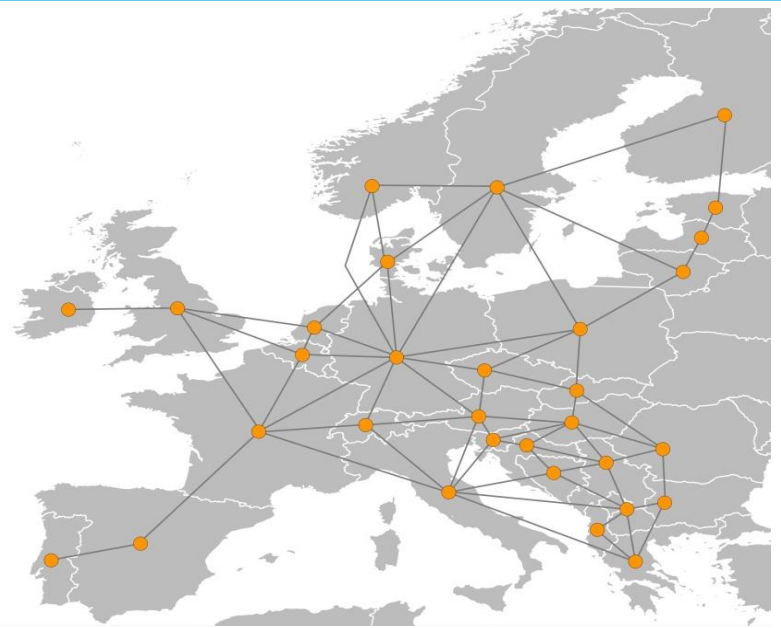
Geplante Windparks in
Deutschland (2017)

DNV GL Kompetenz Strommarktanalyse

DNV GL's European power market model: Unser europäisches Marktmodell kombiniert eine Detailabbildung aller Kraftwerke mit der Übertragungsnetztopologie für ganz Europa.

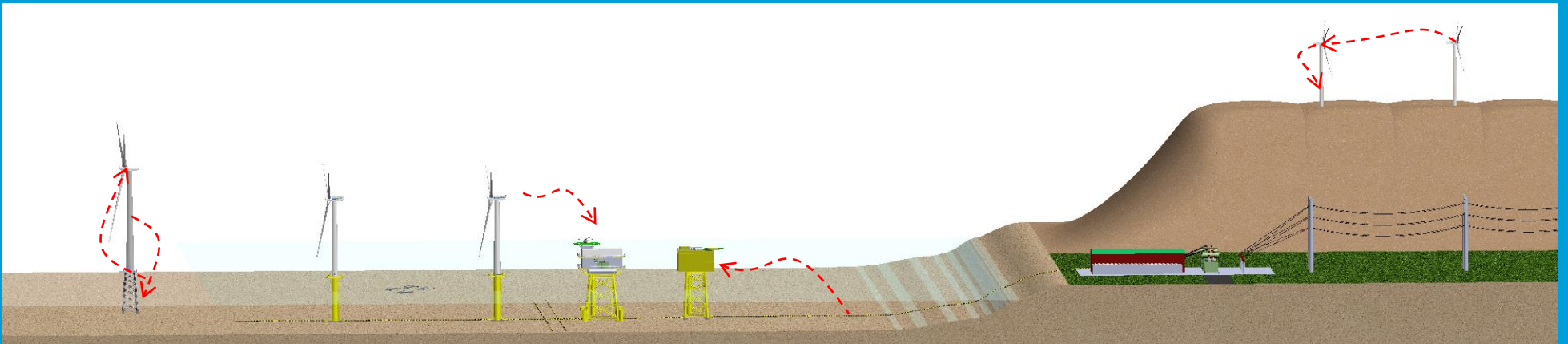
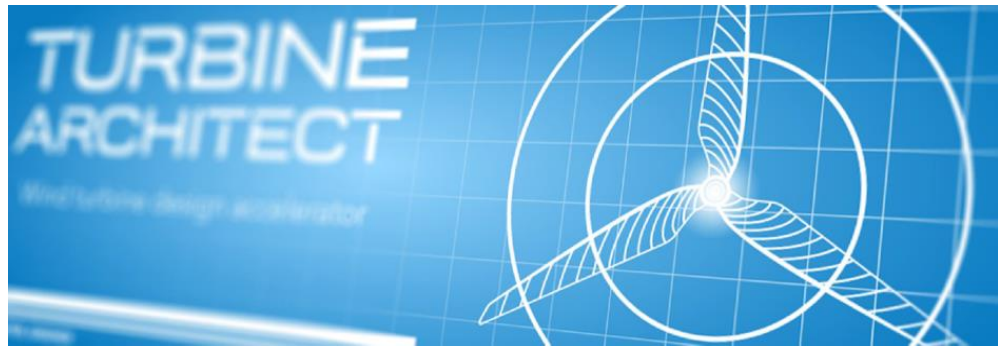
- Das European Power Market Model, umgesetzt in der Softwareumgebung PLEXOS, ist ein State-of-the-Art Simulationstool für den europäischen Strommarkt
 - Preisabbildung an Großhandelsmärkten durch Least-cost dispatch (Merit-order)
 - Umfasst Erzeugung und Übertragung auf regionaler Ebene mit detaillierten technischen und wirtschaftlichen Parametern
 - Co-Optimierung von Energieerzeugung und verschiedene Arten von Reserven
 - Inkludiert EE-Volatilität basierend auf den tatsächlichen Windgeschwindigkeiten / Einstrahlungsdaten für 8760h pro Jahr

DNV GL's European Market Model



DNV GL Kompetenz Investitionsbewertung

- DNV GL Software: Turbine.Architect unterstützt Investitions- und Designentscheidungen in WEA Projekten.
- In Kombination mit Projektdatenbasis ermöglicht sie eine detaillierte Kostenbewertung.



$$LCoE = \frac{\sum_t ((Investment_t + O\&M_t + \cancel{Fuel_t} + \cancel{Carbon_t} + Decommissioning_t) * (1 + r)^{-t})}{\sum_t ((Electricity) * (1 + r)^{-t})} \quad [1]$$

[1] Projected Cost of Generating Electricity, International Energy Agency, 2010

$r = \text{discount rate}$

Neue, modulare Dienstleistung für Windausschreibungen

Modul	Inhalt
1	<ul style="list-style-type: none">➤ Standort spezifische Windertragsprognose➤ Technische Beratung für Projektentwickler etc.
2	<ul style="list-style-type: none">➤ Prognose von Großhandelspreisen➤ Marktertragsprognose für Windenergie-Projekte
3	<ul style="list-style-type: none">➤ Ökonomische Bewertung von Geboten in der Ausschreibung➤ Finanzielle Bewertung von Windparks (Due diligence)
4	<ul style="list-style-type: none">➤ Bewertung des Mitbewerberumfeldes & Position des Projekts➤ Kann auch in Form einer Studie erworben werden
5	<ul style="list-style-type: none">➤ Umfassende strategische Beratung zum Ausschreibungsverfahren

Modul 1: Windertragsprognose

DNV GL bietet anhand modernster Analysetechniken zuverlässige Windertragsprognosen

- Windmessung mit konventionellen und Fernmessverfahren
- Geländemodellierung inklusive Bewertung der Hindernissituation im Nahbereich.
- Bestimmung der Windverhältnisse für einen repräsentativen Punkt innerhalb der begutachteten Fläche.
- Berechnung des mittleren Jahresenergieertrages des Windparks unter Berücksichtigung der wichtigsten technischen Variablen.
- Unsicherheitsbetrachtung sowie Darstellung entsprechender Überschreitungswahrscheinlichkeiten für den Windpark.

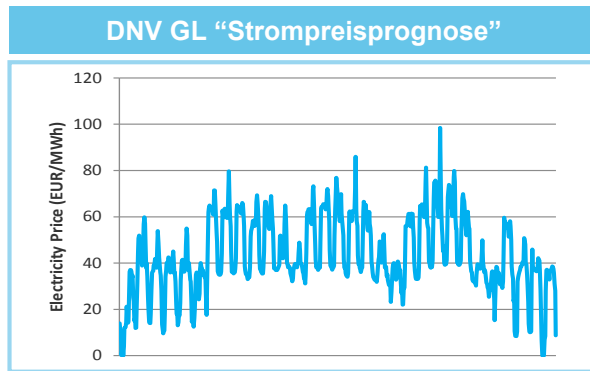


Modul 2: Strompreisprognose & Markterträge

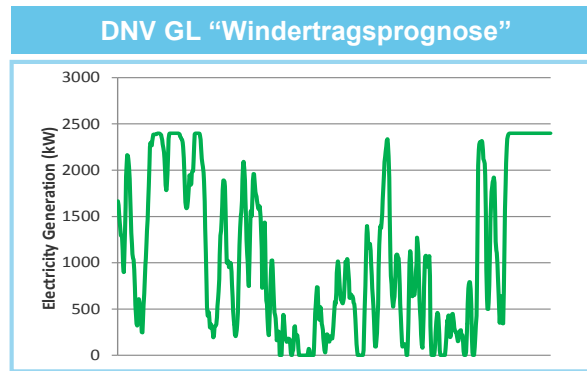
Strompreisprognose & Markterträge-Analyse anhand von DNV GL Tools und Modellen

Strompreisprognose + Windertragsprognose →

Marktwert des zu erwartenden Stromertrags



+



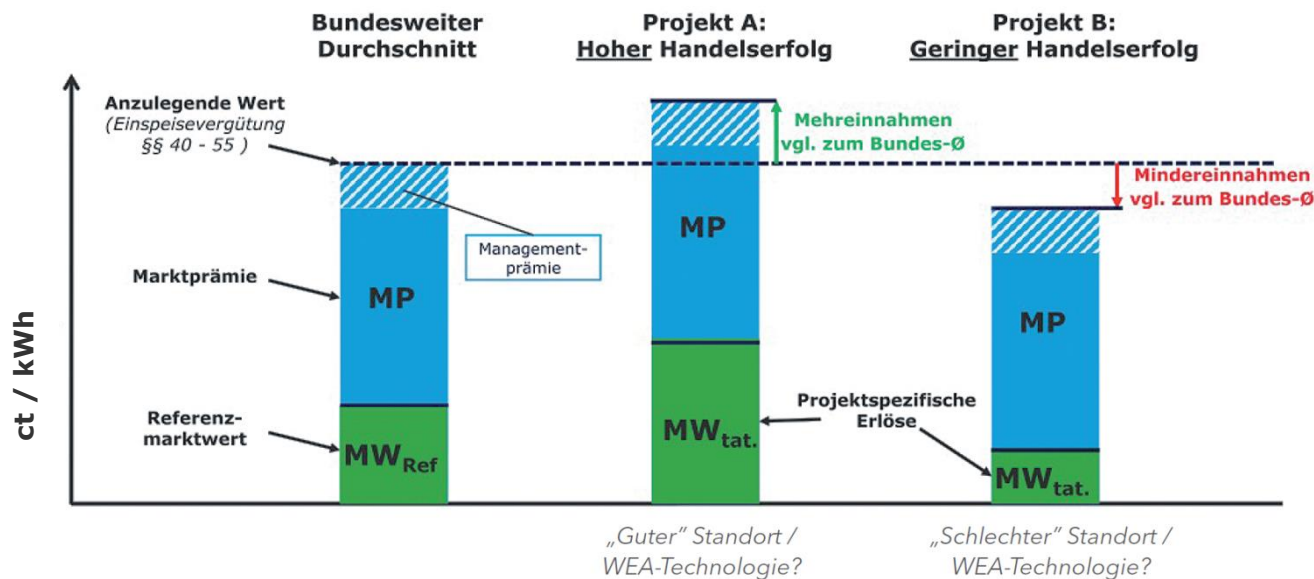
Windertragsprognose & Strompreisprognose

- ermöglichen marktliche Projektbewertung &
- die Bestimmung der zukünftigen Marktsituation unterschiedlicher Projektstandorte, Anlagentechnologien und Nabenhöhen

Modul 3: Gesamterlösbewertung der Eigenanlage

Ökonomische Bewertung der Gebote: DNV GL ermittelt Gebotsertrag & Mindestgebot.

- DNV GL Ertragstool ermöglicht Gesamtertragsprognose je Gebot (einschl. Förderung)
- Bestimmung des Mindestgebots in Verbindung mit Projektkostenbewertung

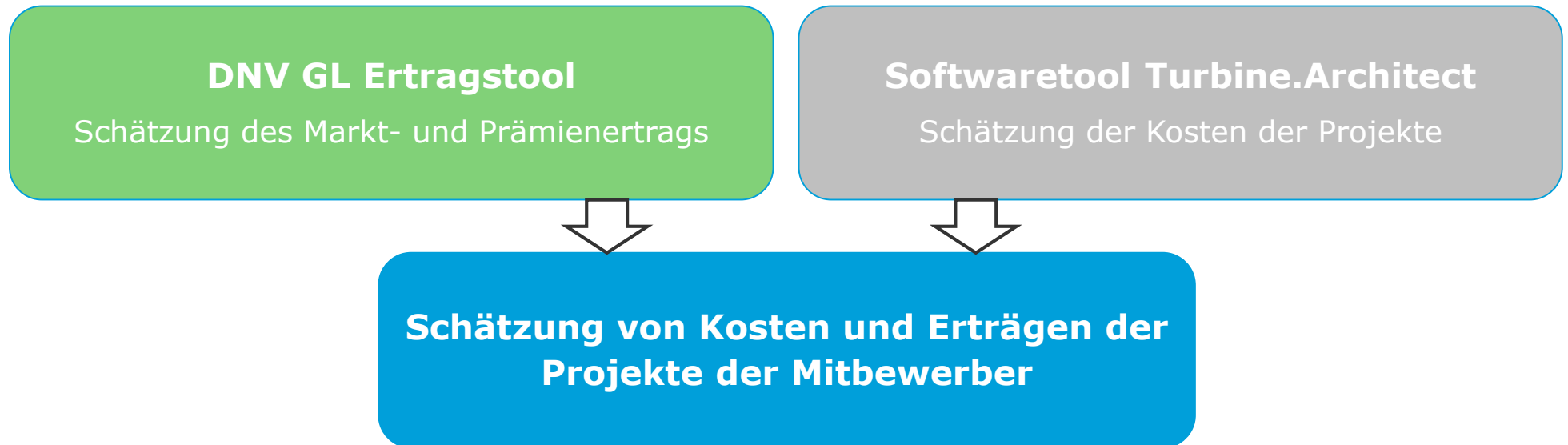


Bewertung eines Gebots

- Standortgüte: Vergleich der individuellen Erlöse mit denen der Referenzanlage
- Gebotsmarktprämie ergibt sich nach Bestimmung des Korrekturfaktors
- Prämienenertrag wird auf Basis der Preisprognose ermittelt & berücksichtigt standort-individuelle Vorteile

Modul 4: Analyse des Mitbewerberfeldes

DNV GL gibt einen Überblick über die Wettbewerbssituation im jeweiligen Ausschreibungsverfahren.



Anmerkungen:

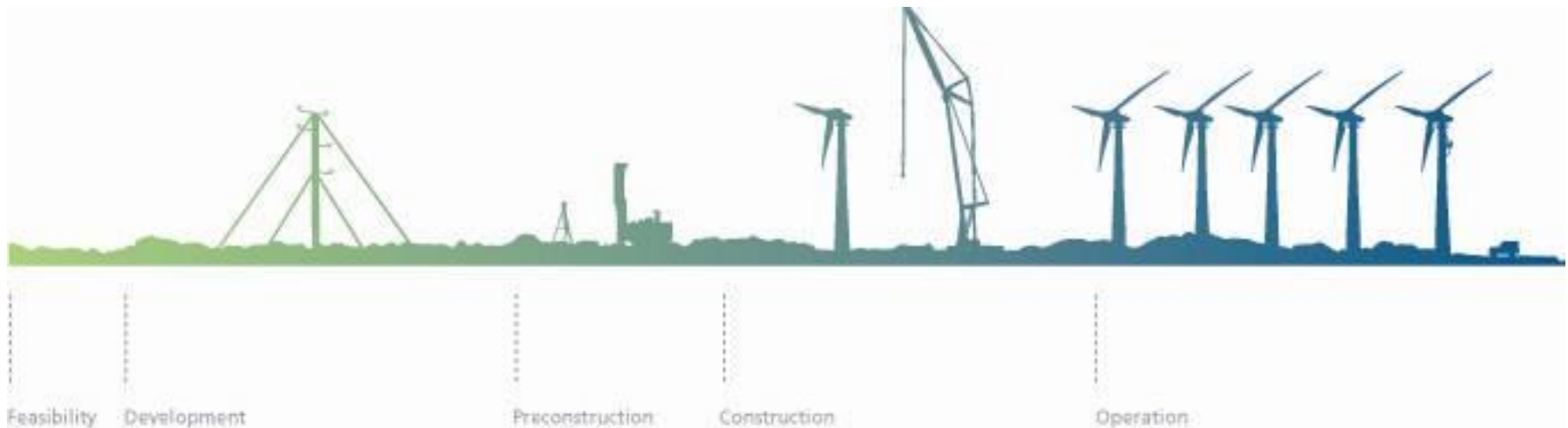
- Die Analyse basiert auf einem Auszug aus dem Registers der Bundesnetzagentur über alle Anlagen, für die eine BImSchG-Genehmigung vorliegt.
- Außerdem nutzen wir eine anonymisierte DNV GL Projektdatenbank.
- Ergebnisse von Modul 4 werden als Studie angeboten.

Modul 5: Strategische Beratung (gemäß Kundenanforderungen)

DNV GL bietet eine kundenspezifische Beratung zum Ausschreibungsverfahren auf Basis der quantitativen Analysen der Module 1-4 an.

Wir beantworten u.a. folgende Fragen:

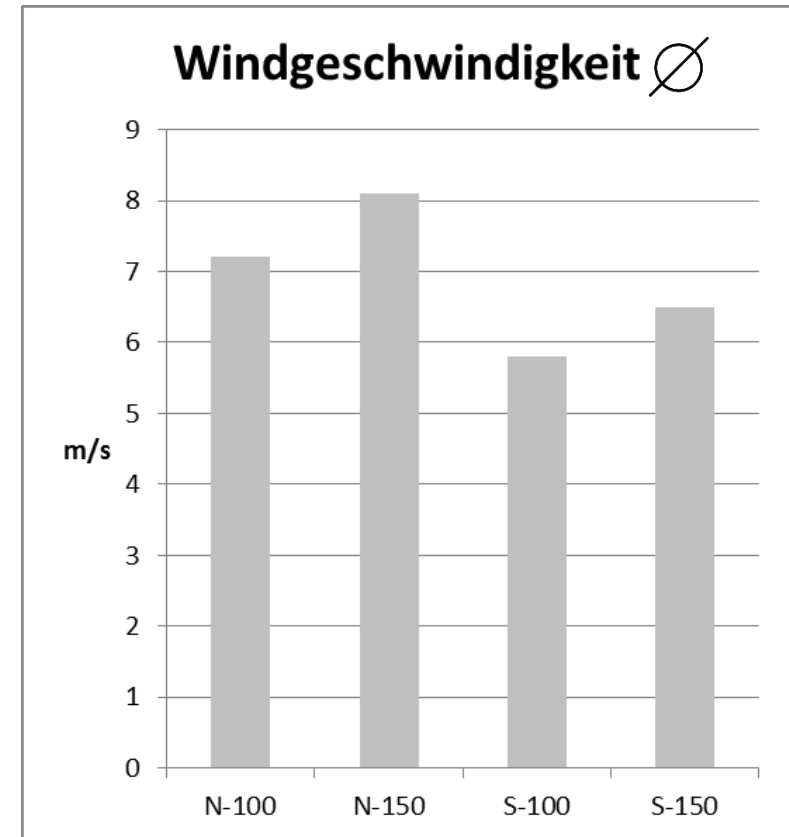
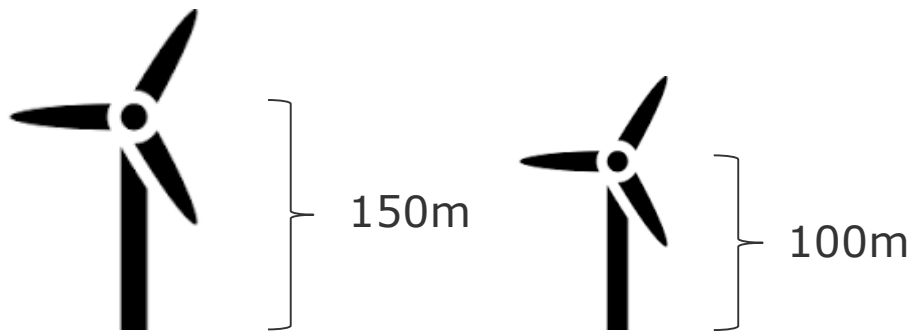
- Ist die Teilnahme am (nächsten) Ausschreibungsverfahren sinnvoll?
- Wenn ja, bis zu welcher Höhe ist ein Gebot wahrscheinlich erfolgreich?
- Wie sind die ökonomischen Risiken beim Ausschreibungsverfahren und der Projektrealisierung zu bewerten? (Worst-case/Best-case-Szenarien)



Beispiel: Ertragsbewertung zweier Windparks

Exemplarische Bewertung der Markterträge zweier fiktiver Windparkprojekte, eines in SH mit hoher und eines in HE mit niedriger Windgeschwindigkeit

- Beispiel N
 - Windpark nahe Flensburg
 - 5 Anlagen vom Typ A à 3,4 MW
- Beispiel S
 - Windpark nahe Bad Hersfeld
 - 5 Anlagen vom Typ B à 3,45 MW



Beispiel: Ertragsbewertung gemäß Modul 1, 2 & 3

Die Berechnungsschritte umfassen die Marktertragsbewertung auf Basis der Preissimulation und die Bestimmung der Gebotsprämie mit Güteklassifizierung.

- **Windertragsprognose**

- **Marktertrag**

- Marktpreisprognose mit Simulationsmodell
- Evaluierung stündlicher finanzieller Erträge

- **Prämienenertrag (je Gebot)**

- Bestimmung der Güteklasse (einfaches Referenzertragsmodell)
- Umrechnung des Gebots mit dem Korrekturfaktor
- Prognose der stündlichen Prämie & Evaluierung

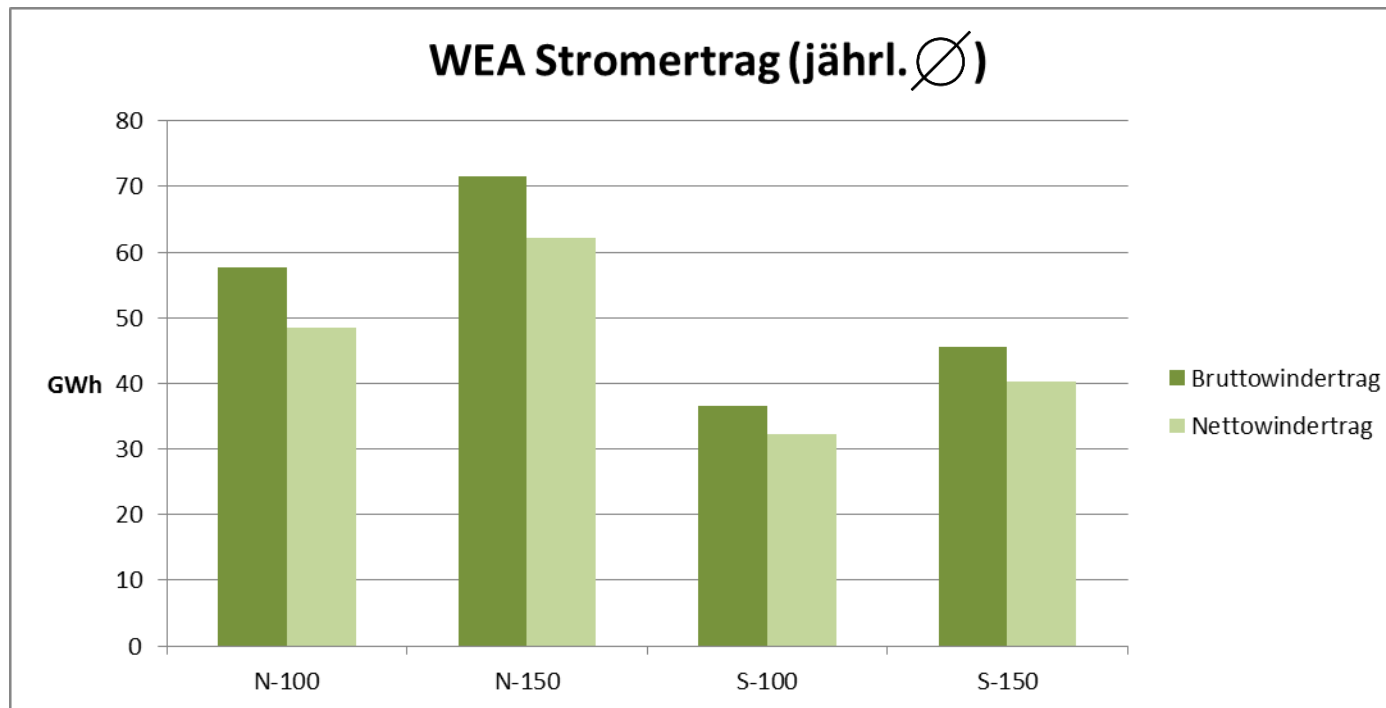


Gütefaktor	70 Prozent	80 Prozent	90 Prozent	100 Prozent	110 Prozent	120 Prozent	130 Prozent	140 Prozent	150 Prozent
Korrekturfaktor	1,29	1,16	1,07	1,00	0,94	0,89	0,85	0,81	0,79

Beispiel: Windertragsprognose

Berechnung der Windertragsprognose für die WEA aus unserem Beispiel unter Berücksichtigung von Abschattungseffekten und Ertragsprofil

- Berechnung des jährlichen Nettowindertrags gemäß vereinfachtem Verfahren
- Grundlage für die Bestimmung der Güteklasse (einfaches Referenzertragsmodell)



- Windprofilberechnung mit VMD-Winddaten & Leistungskurve der Turbine
- Skalierung auf Nettowindertrag

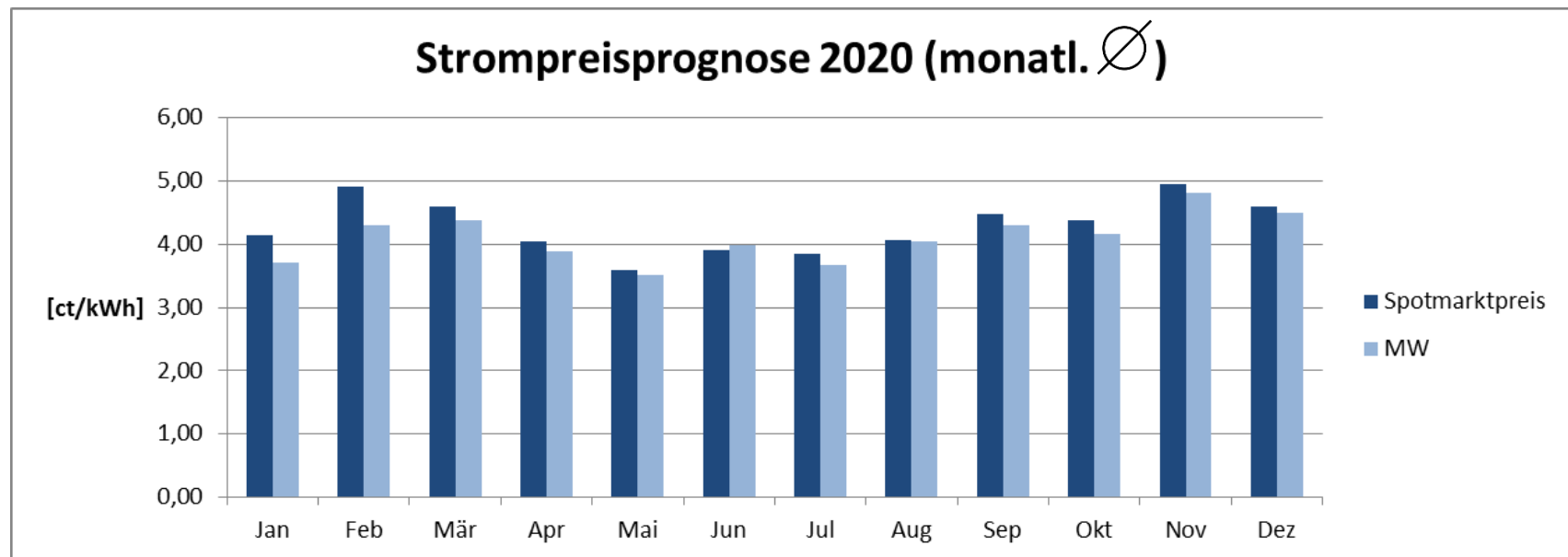
Beispiel: Marktpreisprognose & durchschnittlicher Marktertrag

Erstellung der Marktpreisprognose und Berechnung des prognostizierten durchschnittlichen relativen Marktertrags deutscher WEA gemäß EEG.

- Berechnung stündlicher Spotmarktpreise mit europäischem Simulationsmodell
- Prämienberechnung (EEG Anlage 1)

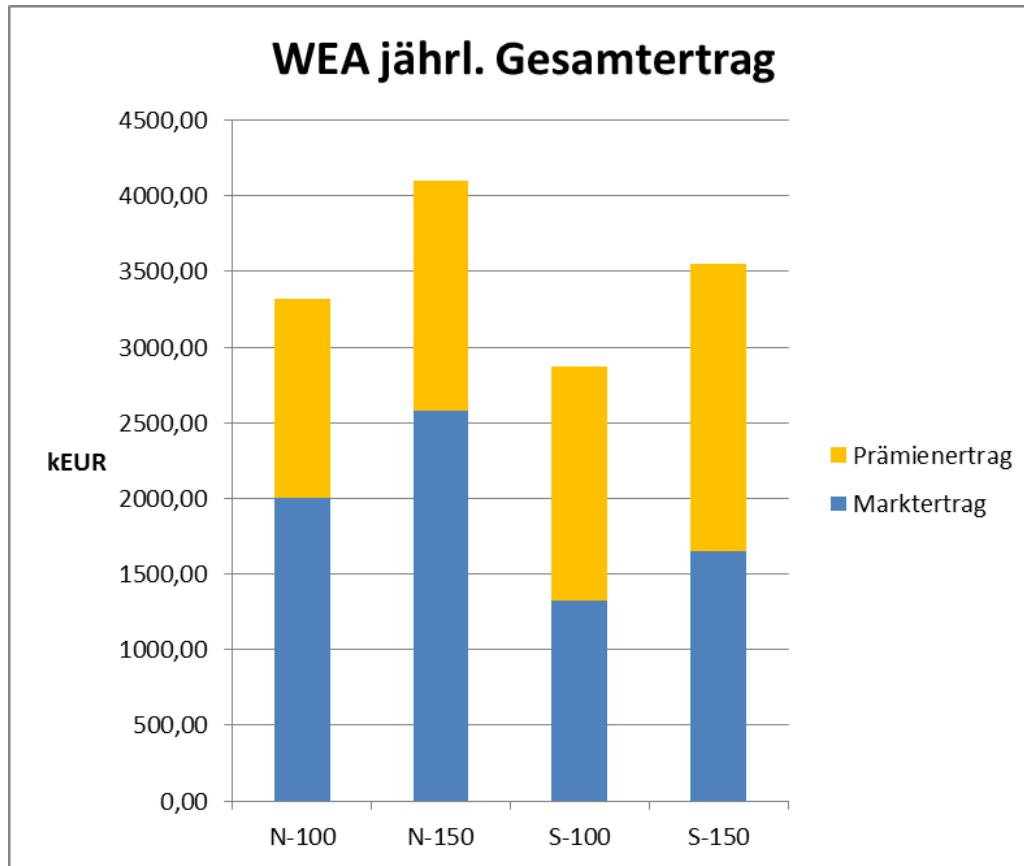
$$MP = AW - MW$$

MP: monatl. Marktprämie
AW: anzulegender Wert (Gebot mit Korrekturfaktor)
MW: durchschn. monatl. Marktertrag deutscher WEA



Beispiel: Kumulierter Markt- und Prämienenertrag

Markt- und Prämienenertrag aus dem Beispiel zeigt deutliche Unterschiede zwischen WEA

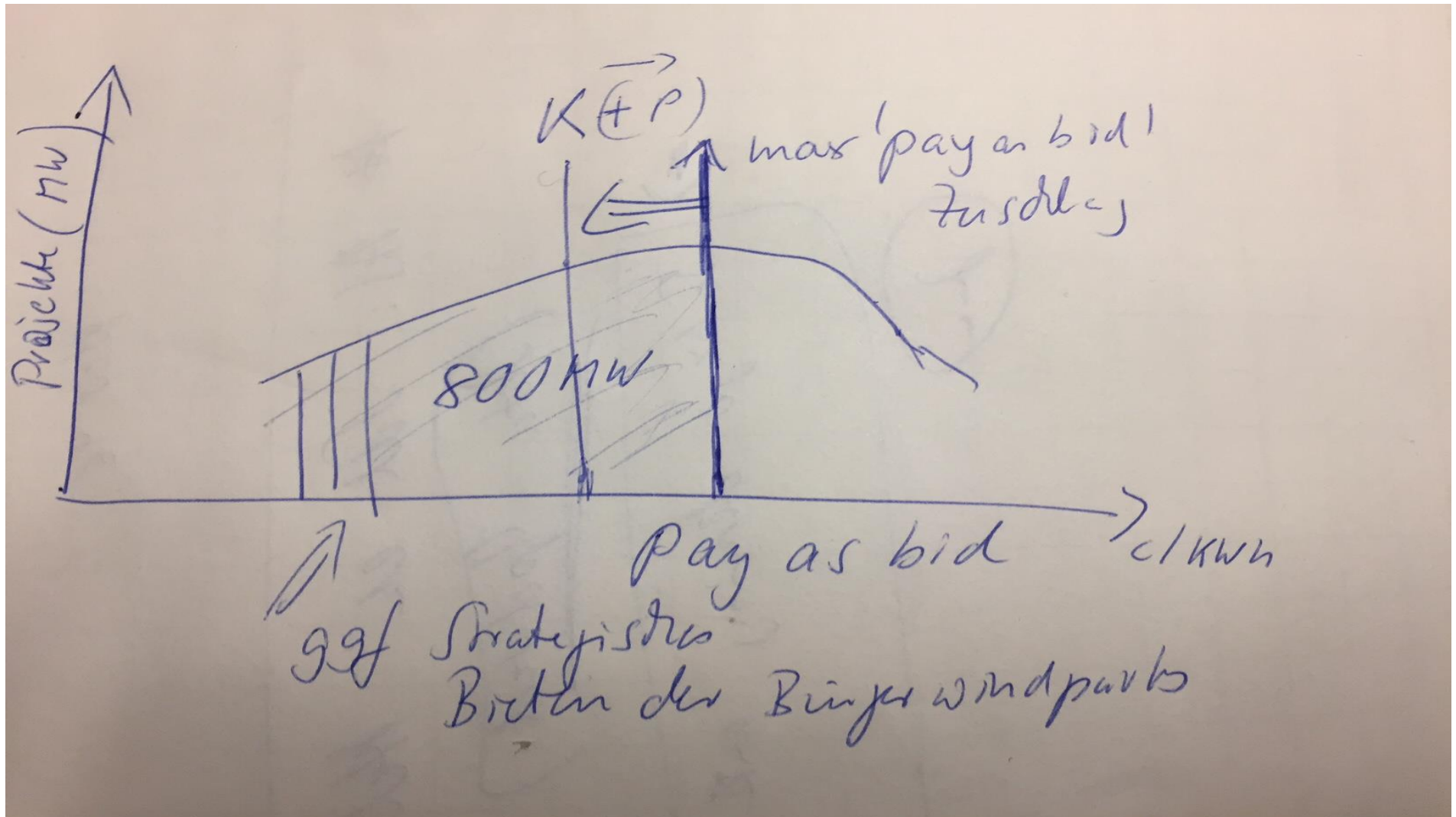


- Graphik zeigt Jahresertragsprognose für das Jahr 2020 bei Gebot von 6,9 ct/kWh
- Ergebnisse
 - Prämienenertrag verringert finanz. Unterschiede zwischen N und S
 - Unterschiede des relativen Prämienenertrags zwischen 100 und 150m WEA gering
 - Keine vollständige Nivellierung höherer Winderträge durch einstufiges Referenzertragsmodell

Bieterstrategie

- Maximierung des erwarteten Gewinns
- –Ermittelte Projektkosten K , Gebot P
- Hohes P gleich hoher Gewinn, aber je dichter P an K liegt, desto höher ist die Zuschlagswahrscheinlichkeit
- Herausforderungen:
 - Abschätzung der Kosten der Mitbewerber in Relation zu den eigenen Kosten
 - Abschätzung des Anteils an 'Bürgerwindparks', da diese die Gewinnchancen minimieren
 - Bei einer Neueinführung eines Bieterverfahrens mit großen Unsicherheiten kann es dazu führen, dass Projekte mit einem 'pay as bid'- Angebot unter den wahren Kosten liegen, auch als **Fluch des Winners** bezeichnet.

Taktisches Bieten



Zusammenfassung

- **Entscheidend sind die Kosten des Projektes und nicht die Erträge**
- **Die Ertragsseite wird weitgehend nivelliert durch das Referenzmodell (sehr flache Kurve)**
- **Aber: es ergeben sich Unterschiede in der ‚Ertragsqualität‘ des Standortes (Strompreisprognose)**
- **Herausforderung: Analyse der Marktsituation, Position der Mitbewerber:**
- **Welche Investitionskosten haben die Mitbewerber: Anlagenkosten, Fundamentkosten in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit,...?**
- **Welche Wartungs- und Pachtkosten haben die Mitbewerber: Vollwartungsverträge, Kostenreduktionen durch Synergieeffekte in der Wartung? Bleiben die Pachtkosten für gute Standorte weiter ‚astronomisch hoch‘?**
- **Wie stellt sich die eigene Lernkurve in der Kostenreduktion in Relation zu den Mitbewerbern dar?**
- **Wie hoch ist der Anteil von Bürgerwindparks in der Ausschreibung?**
- **Wie häufig sind 6-Stunden-Perioden mit negativen Strompreisen**
- **Entwicklung einer Bieterstrategie (Gewinnmaximierung aber Vorsicht vor dem Fluch des Winners)**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit !

Claas Hülsen, Managing Consultant Markets & Policy Development
Dr. Tim Mennel, Senior Consultant Markets & Policy Development

Kontakt Claas Hülsen: +49 228 4469 34, claas.huelsen@dnvgl.com

Kontakt Tim Mennel: +49 228 4469 54, tim.mennel@dnvgl.com

www.dnvgl.com

SAFER, SMARTER, GREENER