

# ANSÄTZE ZUR WEITERENTWICKLUNG REFERENZERTRAGSMODELL

Impulsreferat im Rahmen des BMWi-Workshops  
„Ausschreibung Windenergie an Land: regionale Verteilung“

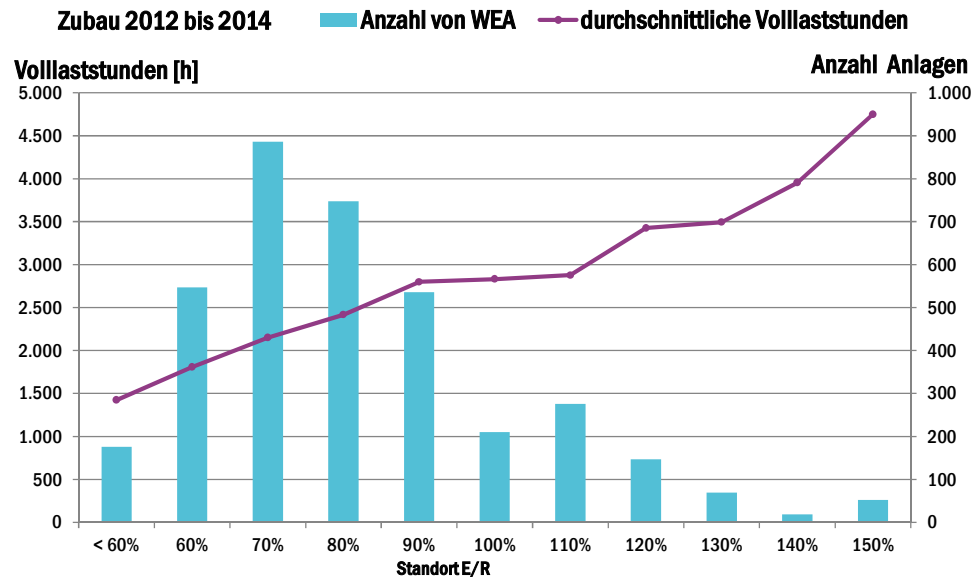
Berlin | 01.06.2015 | Workshop

Doris Falkenberg | Alexander Schiffler



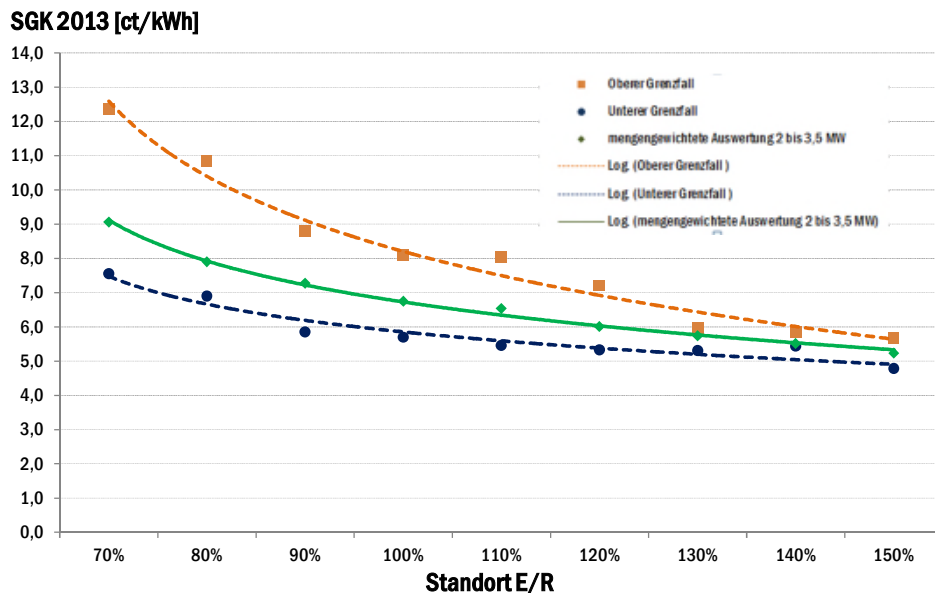
- 1 Ausgangssituation Referenzertragsmodell
- 2 Methodisches Vorgehen
- 3 Benötigter Anfangsvergütungszeitraum
- 4 Varianten zu Förderzeiträumen, Exponential- und linearen Funktionen
- 5 Variierende Anfangsvergütungswerte
- 6 Zusammenfassung

# 1 REFERENZERTRAGSMODELL



## Ausgangssituation

1. Ausbau in allen Standortkategorien
2. Windspezifische Länderschwerpunkte
3. Bandbreite an Stromgestehungskosten



## Wettbewerbliche Preisfindung

Wie kann bei dieser **Bandbreite der SGK** ein **Ausbau an geeigneten Windstandorten fair und kosteneffizient** erreicht werden?



### Was wird zugrunde gelegt?

- Anfangsvergütungszeiträume 2015 als Ausgangspunkt der Analysen
- Betrachtet werden die Standortkategorien 70 % bis 150 %
- Auswirkungen von untersuchten Anpassungen für Standortkategorien werden über den internen Zinsfuß verglichen (IRR als Rendite der Investitionsprojekte)
- Der Interne Zinsfuß ist Verzinsung, bei der abgezinste Aufwendungen und abgezinste Erträge aus einer Investition genau gleich sind. Zielwert wird hier über kalkulatorischen Mischzins in Höhe von 4,16 % vorgegeben
- Fremdkapitalanteil: 80 %; Eigenkapitalanteil: 20 %;  
Fremdkapitalzins: 2,7 %; Eigenkapitalzins: 10,0 %;



### Was wird untersucht?

- Ansätze für mathematische Funktionen; Zielfunktion soll ermöglichen, dass der gesetzte IRR-Zielwert (4,16 %) für alle Standortkategorien annähernd in gleicher Höhe erreicht wird.
- Für diese Funktion wird geprüft, welche Auswirkungen unterschiedliche Anfangsvergütungshöhen zeigen.

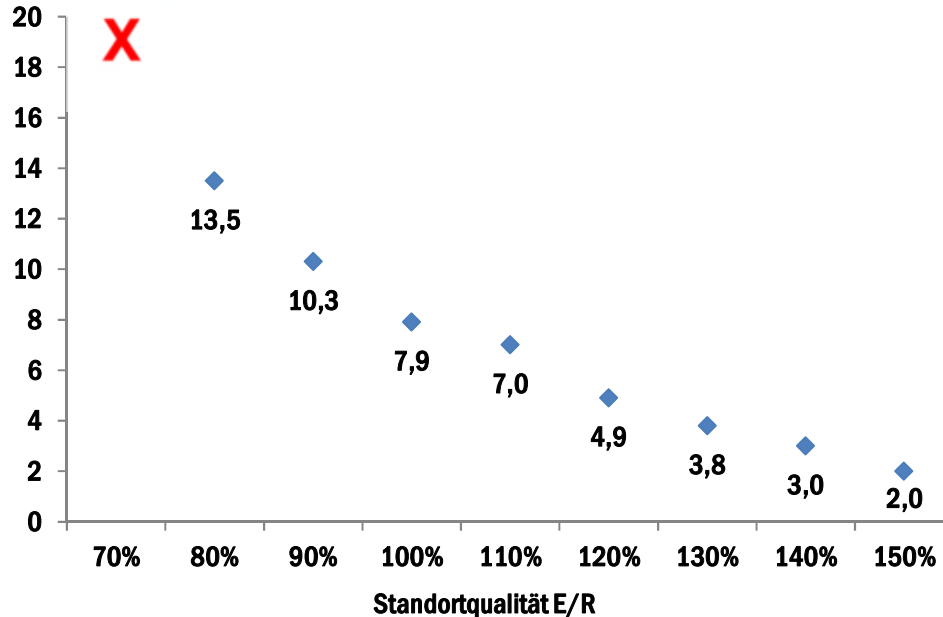
### Was wird variiert?

- Förderzeiträume, Exponentialfunktionen, lineare Funktionen
- Anfangsvergütungswerte

### 3 BENÖTIGTER ANFANGSVERGÜTUNGSZEITRAUM



Anfangsvergütungszeitraum in Jahren (2015)



Anfangsvergütungszeiträume unter gesetzten Annahmen mit  
Anfangswert: 8,9 ct/kWh  
Grundwert: 4,95 ct/kWh

- X** Bei einer kalkulatorischer Nutzungsdauer von 20 Jahren erreicht der 70-%-Standort nicht den IRR-Zielwert in Höhe von 4,16 %, daher ohne Angabe eines Anfangsvergütungszeitraumes

# 4 VARIANTEN FÖRDERZEITRÄUME

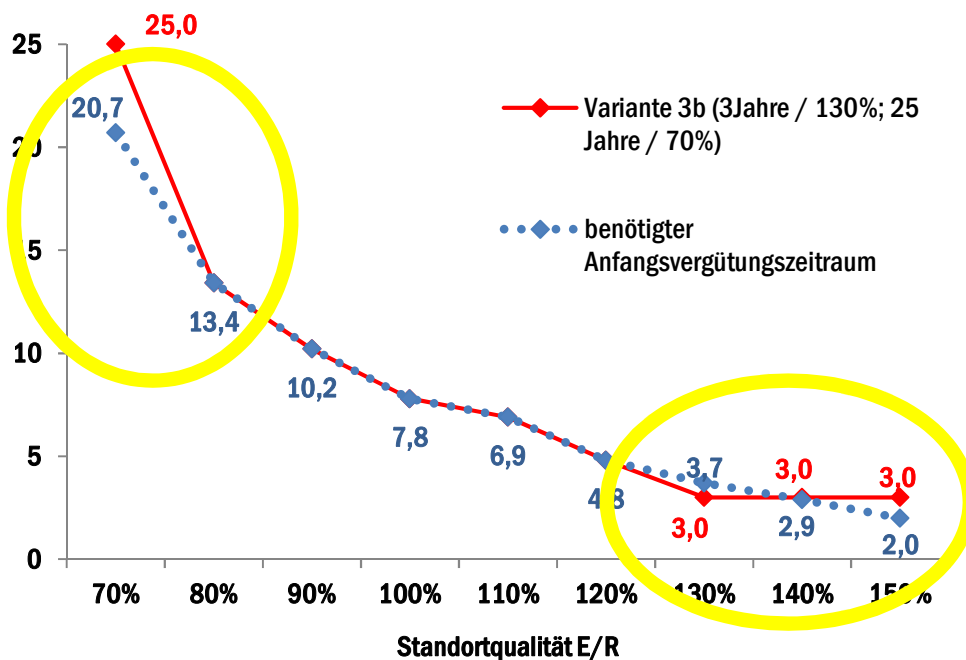


## Varianten zum minimalen und maximalen Zeitraum der Anfangsvergütung

Varianten	Maximaler Zeitraum Anfangsvergütung	Standortqualität	Minimaler Zeitraum Anfangsvergütung	Standortqualität
Variante 3b	25 Jahre	70 % und kleiner	3 Jahre	130 % und größer



Anfangsvergütungszeitraum in Jahren



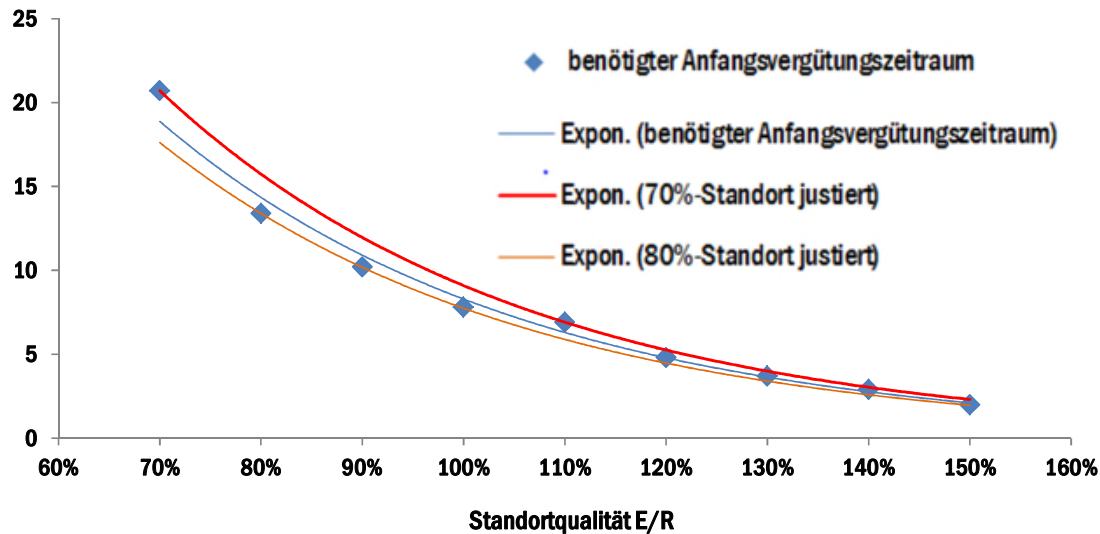
- Am 70-%-Standort zeigt sich nun auch die angestrebte IRR in Höhe von 4,16 %
- Der 80-%-Standort wird angemessen erreicht
- Minimaler Anfangsvergütungszeitraum wird auf 3 Jahre gelegt

# 4 VARIANTEN EXPONENTIALFUNKTIONEN



## Auf der Suche nach der „gerechten Funktion“: Varianten Exponentialfunktion

Anfangsvergütungszeitraum in Jahren



Unter welchen Voraussetzungen erreichen alle Standortkategorien annähernd die angestrebte IRR in Höhe von 4,16 %?

IRR je Standortkategorie (Anfangswert: 8,9 ct/kWh)	70%	80%	90%	100%	110%	120%	130%	140%	150%
Exponentialfunktion „Benötigter Anfangsvergütungszeitraum“	3,62%	4,65%	4,72%	4,73%	3,46%	4,21%	4,11%	3,89%	4,49%
Exponentialfunktion „70%-Standort justiert“	4,16%	5,25%	5,46%	5,52%	4,21%	5,00%	4,77%	4,35%	4,91%
Exponentialfunktion „80%-Standort justiert“	3,19%	4,16%	4,17%	4,10%	2,93%	3,74%	3,67%	3,55%	4,26%

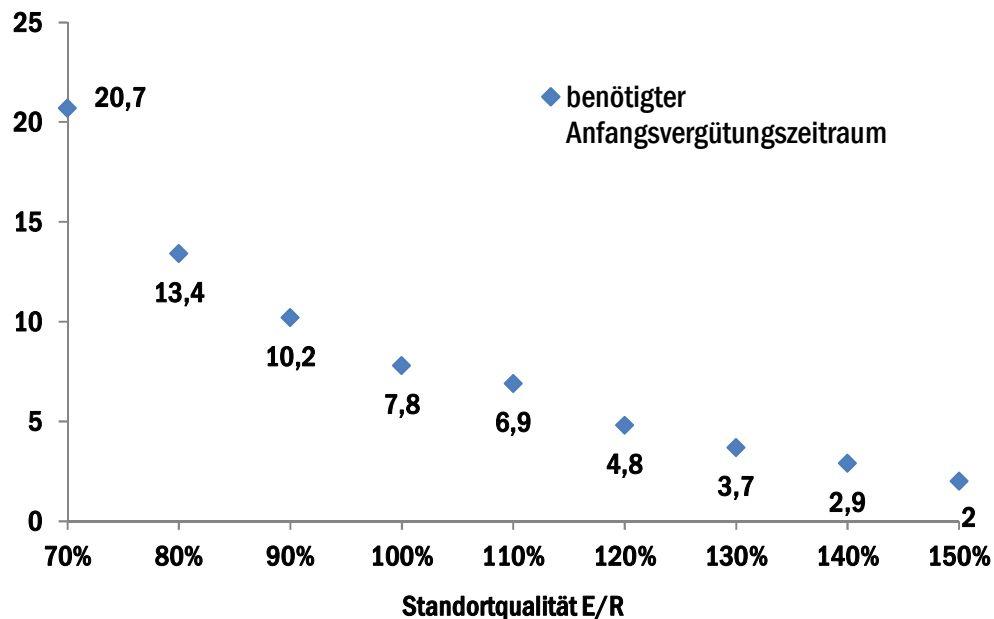


# 4 VARIANTEN LINEARE FUNKTIONEN



## Auf der Suche nach der „gerechten Funktion“: Lineare Funktionen

Anfangsvergütungszeitraum in Jahren



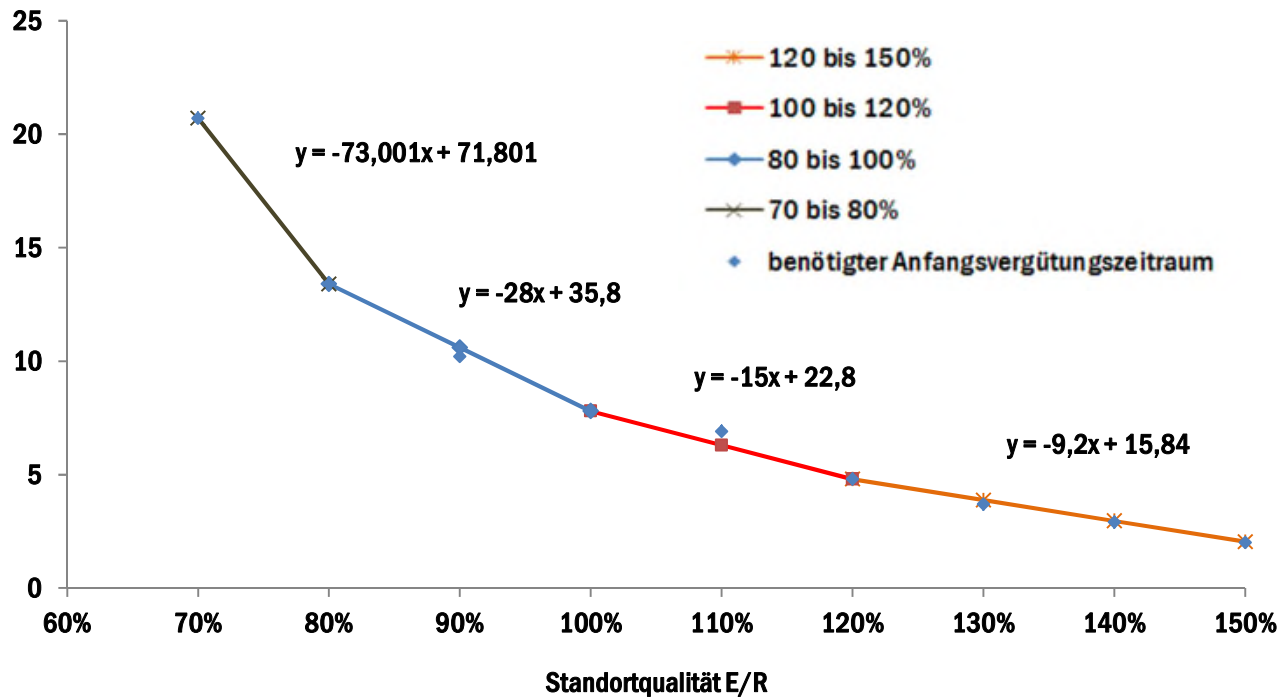
Variante mit ihren linearen Teilabschnitten	A	B	C
70% bis 80%	X	X	X
80% bis 100%	X		X
80% bis 110 %		X	
100% bis 120%			X
100% bis 150%	X		
110% bis 150%		X	
120% bis 150%			X

- bei vier linearen Teilabschnitten nähern sich die IRR-Werte weitgehend an
- drei lineare Teilabschnitte zeigen größere Abweichungen

# 4 VARIANTEN LINEARE FUNKTIONEN



Anfangsvergütungs-  
zeitraum in Jahren



Lineare Funktionen in definierten Teilabschnitten bilden Ausgangspunkt für Variation der Anfangsvergütungswerte

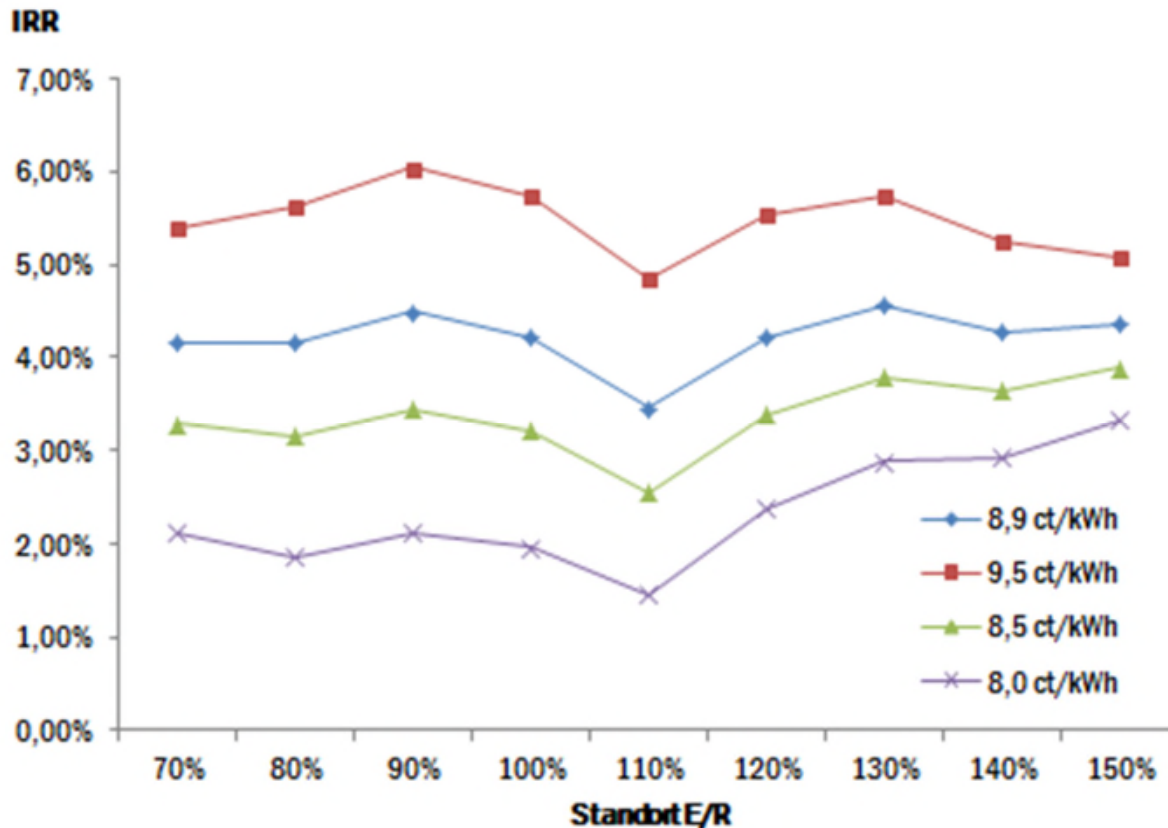
IRR je

Standortkatagorie  
(Basisfall)

8,9 ct/kWh

Standortkatagorie	70%	80%	90%	100%	110%	120%	130%	140%	150%
IRR je Standortkatagorie (Basisfall)	4,16%	4,16%	4,49%	4,21%	3,45%	4,22%	4,55%	4,27%	4,35%

## 5 VARIIERENDE ANFANGSVERGÜTUNGSWERTE



Vergleich zum Basisfall  
(8,9 ct/kWh)

- Anfangsvergütung höher  
=> IRR steigt an
- Anfangsvergütung niedriger  
=> IRR fällt ab
- Standortkategorien ab 120 %  
zeigen geringere prozentuale  
Abweichungen zum Basisfall



Ansätze zur Weiterentwicklung	Wirkung auf IRR-Zielwert
Förderzeitraum größer 20 Jahre und kleiner fünf Jahre	+
Exponentialfunktion auf einzelne Standortkategorien ausrichten	-
Lineare Funktionen für mehrere Teilabschnitte entwickeln	+
Auswirkungen variierender Anfangsvergütungshöhen	0 (-/+)

## Leipziger Institut für Energie GmbH Büro Hamburg

Harburger Schloßstraße 6-12  
21079 Hamburg

Telefax 0 40 / 7 66 29 - 25 70  
Internet [www.ie-leipzig.com](http://www.ie-leipzig.com)

Ein Unternehmen der  
Technischen Universität Hamburg-Harburg  
und der TuTech Innovation GmbH



**Doris Falkenberg**

Leiterin Büro Hamburg

Telefon 0 40 / 7 66 29 - 25 72

E-Mail [Doris.Falkenberg@ie-leipzig.com](mailto:Doris.Falkenberg@ie-leipzig.com)