

Inhalt

Vorwort — V

Abbildungsverzeichnis — XV

Tabellenverzeichnis — XVIII

Prof. Dr. Klaus Rave

Windenergie – die treibende Kraft — 1

Dr. Jörg Böttcher

1	Projektfinanzierung eines Windparks — 7
1.1	Einleitung — 7
1.2	Windenergie und Projektfinanzierung — 11
1.3	Risikomanagement bei Windenergievorhaben — 15
1.4	Relevante Einzelrisiken – Zuweisung von Verantwortlichkeiten — 19
1.4.1	Das Ressourcenrisiko – Abschätzung des Energieertrags — 20
1.4.2	Das Funktionsrisiko – Bewährte Technologie? — 26
1.4.3	Das Fertigstellungsrisiko – Einbindung eines Generalunternehmers — 29
1.4.4	Das Betriebs- und Managementrisiko — 31
1.4.5	Das Rechts- und Regulierungsrisiko in ausgewählten Ländern – die wesentlichen Systeme — 33
1.4.6	Zinsänderungsrisiko — 35
1.4.7	Zusammenfassende Würdigung der Einzelrisiken — 36
1.5	Entwicklung einer Finanzierungsstruktur aus dem bisherigen Risikomanagement — 37
1.5.1	Grundsätzliche Überlegungen — 37
1.5.2	Hinweise zur Optimierung aus Sicht der Investoren und der Fremdkapitalgeber — 42
1.5.3	Einbindung von Versicherungen in die Finanzierungsstruktur — 43

2 Rechtliche Rahmenbedingungen — 46

Dr. Karlheinz Rabenschlag und Moritz Alers

2.1	Darstellung und Konzeption eines Due-Diligence-Prozesses — 46
2.1.1	Einleitung — 46
2.1.2	Ablauf eines Due-Diligence-Prozesses — 48
2.1.3	Konzeption und Umfang der Due Diligence — 49

- 2.1.4 Grundstückssicherung — **52**
- 2.1.5 Öffentlich-rechtliche Genehmigungen — **71**
- 2.1.6 Netzanschluss — **76**
- 2.1.7 Zuschlagserteilung und Förderung nach EEG — **78**
- 2.1.8 Betreibergesellschaft — **82**
- 2.1.9 Exkurs: Bürgerenergie — **82**

Dr. Andreas Gabler

- 2.2 Die rechtliche Verankerung des Fördersystems – ein beispielhafter Ländervergleich — **84**
 - 2.2.1 Fortschreitender Ausbau der erneuerbaren Energien — **84**
 - 2.2.2 Sinkende Investitionen in erneuerbare Energien — **85**
 - 2.2.3 Entwicklung der weltweiten Förderlandschaft — **86**
 - 2.2.4 Überblick über verschiedene Fördermechanismen — **92**

Dr. Jörn Michaelsen

- 2.3 Projektverträge: Generalunternehmervertrag und Wartungsvertrag — **105**
 - 2.3.1 Einleitung — **105**
 - 2.3.2 Der Generalunternehmervertrag — **105**
 - 2.3.3 Der Wartungsvertrag — **134**
 - 2.3.4 Direktverträge — **145**

Dr. Martin Denecke und Dr. Sonja Venger

- 2.4 Rechtsfragen beim Betrieb von Windenergieanlagen an Land — **154**
 - 2.4.1 Einleitung — **154**
 - 2.4.2 Nachträgliche Anpassungen der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung — **155**
 - 2.4.3 Gestattungsvertrag — **164**
 - 2.4.4 Zubau von Windenergieanlagen durch Dritte — **170**

3 Technische Rahmenbedingungen — 174

Prof. Dr. Alois Schaffarczyk

- 3.1 Techniksyste~~m~~e und Entwicklungstendenzen — **174**
 - 3.1.1 Einleitung — **174**
 - 3.1.2 Bestehende heutige Systeme — **177**
 - 3.1.3 Mechanische Konzepte — **180**
 - 3.1.4 Elektrische Konzepte — **182**
 - 3.1.5 Tragwerk — **183**
 - 3.1.6 Entwicklungstendenzen — **184**
 - 3.1.7 Zusammenfassung — **185**

Florian Krug und Christian Schram

- 3.2 Aufgabe des technischen Beraters im Rahmen der Realisierung von Windenergieprojekten — **186**
- 3.2.1 Einleitung — **186**
- 3.2.2 Anforderungen an die Technische Due Diligence — **186**
- 3.2.3 Generelle Aspekte der technischen Due Diligence in Renewables-Projekten — **188**
- 3.2.4 Technische Due Diligence bei geplanten Windenergieprojekten — **190**
- 3.2.5 Technische Due Diligence bei bestehenden Windenergieprojekten — **196**
- 3.2.6 Top-Level-Checkliste für Technische Due Diligence — **198**
- 3.2.7 Neuerungen des EEG 2017 und Trends — **201**
- 3.2.8 Zusammenfassung — **202**

Roland Stanze

- 3.3 Professionelles Management von Fertigstellungsrisiken — **203**
- 3.3.1 Einleitung — **203**
- 3.3.2 Begriffliche und theoretische Abgrenzung — **204**
- 3.3.3 Fertigstellungsrisiken und deren Management — **205**
- 3.3.4 Praxisbeispiel Windpark Aiolos — **207**
- 3.3.5 Ablauf des Phasenmodells — **208**
- 3.3.6 Die Teilphasen der Umsetzungsphase und ihre Herausforderungen — **211**
- 3.3.7 Lösungsansätze unter besonderer Berücksichtigung eines partnerschaftlichen Risk-Sharings — **217**
- 3.3.8 Risiken bei Auslandsprojekten — **222**
- 3.3.9 Schlussfolgerungen der risikominimierten Strategie — **226**

Herbert Schwartz

- 3.4 Wind- und Ertragsgutachten — **227**
- 3.4.1 Windmessungen oder Energieerträge als Basis von Windgutachten — **227**
- 3.4.2 Möglichkeiten der Verringerung von Unsicherheiten der Windgutachten — **230**
- 3.4.3 Langfristverlauf des Windpotenzials — **251**
- 3.4.4 Abschätzung der Unsicherheiten — **253**
- 3.4.5 Die Rolle und Entwicklung von Richtlinien im Bereich der Windgutachten — **257**
- 3.4.6 Marktsituation von Windgutachtern — **258**
- 3.4.7 Zukünftige Entwicklung — **261**

Dirk Baumgart

- 3.5 Betriebserfahrungen und Betriebskosten — 262**
- 3.5.1 Einleitung — 262**
- 3.5.2 Allgemeine Betriebserfahrungen — 264**
- 3.5.3 Windaufkommen — 264**
- 3.5.4 Erfahrungen mit Marktteilnehmern — 266**
- 3.5.5 Übersicht Betriebskosten — 272**
- 3.5.6 Nutzungsentgelte — 273**
- 3.5.7 Instandhaltung — 274**
- 3.5.8 Asset-Management — 281**
- 3.5.9 Geschäftsführung — 281**
- 3.5.10 Kaufmännische Betriebsführung — 282**
- 3.5.11 Technische Betriebsführung — 283**
- 3.5.12 Zusammenfassende Bemerkungen — 285**
- 3.5.13 Beratungskosten — 286**
- 3.5.14 Versicherungen — 287**
- 3.5.15 Avalkosten und Rückstellungen für den Rückbau — 289**
- 3.5.16 Steuern — 290**
- 3.5.17 Sonstiges — 291**
- 3.5.18 Entwicklung der Betriebskosten und
einzelne Betriebskostenarten — 291**
- 3.5.19 Beeinflussung der Betriebskosten — 293**
- 3.5.20 Zustandsorientierte Instandhaltung — 294**
- 3.5.21 Rotorblätter — 294**
- 3.5.22 Getriebe — 295**

4 Wirtschaftliche Rahmenbedingungen — 297

Christian Boll und Hendrik Liedtke

- 4.1 Einbindung eines geeigneten Versicherungskonzepts — 297**
- 4.1.1 Einschätzung der aktuellen Risiken 2019 — 297**
- 4.1.2 Markt- und Schadenserfahrungen 2017 — 298**
- 4.1.3 Auswahl der Partner — 299**
- 4.1.4 Darstellung von Risiken aus der Planung, der Errichtung
und dem Betrieb von Onshore-Windparks — 300**
- 4.1.5 Risikobewältigungsstrategien — 304**
- 4.1.6 Darstellung der Erfahrung mit Schäden — 306**
- 4.1.7 Darstellung von Versicherungslösungen für die Planungs-
und Errichtungsphase — 308**
- 4.1.8 Darstellung von Versicherungslösungen für die Betriebsphase — 314**
- 4.1.9 Besondere Absicherungsmöglichkeiten gegen Wetterrisiken — 320**

- 4.1.10 Besondere Anforderungen an die Betreiber von Onshore-Windparkprojekten aus Versicherersicht — **323**
- 4.1.11 Zusammenfassung — **325**

Dr. Nicolai Herrmann

- 4.2 Windenergie im Stromgroßhandel: Bedeutung und Bewertung von Strommarkterlösen innerhalb und außerhalb von Vergütungssystemen — **327**
 - 4.2.1 Bedeutung von Strommarkterlösen in Abhängigkeit des Fördersystems — **327**
 - 4.2.2 Direktvermarktung von Windstrom und das EEG-Marktprämienmodell — **330**
 - 4.2.3 Der Großhandelsmarkt für Strom: Preisbildung und Einsatzlogik — **332**
 - 4.2.4 Großhandelsmarktplätze für Windstrom — **335**
 - 4.2.5 Ablauf der Direktvermarktung von Windstrom — **336**
 - 4.2.6 Der Marktwert von Windstrom: Methodik und historische Entwicklung — **339**
 - 4.2.7 Einpreisung von Strommarkterlösen in Gebote im Ausschreibungsmodell — **344**
 - 4.2.8 Langfristige Stromabsatzverträge (Power Purchase Agreements) — **344**
 - 4.2.9 Energiewirtschaftliche Bewertungsansätze — **348**
 - 4.2.10 Fazit — **349**

Claus Urbanke

- 4.3 Power Purchase Agreements – Charakterisierung und Gestaltungselemente — **349**
 - 4.3.1 Definition und Einordnung — **349**
 - 4.3.2 Transfer des Preisrisikos vom Erzeuger auf den PPA-Verkäufer — **351**
 - 4.3.3 Corporate-PPAs — **359**
 - 4.3.4 Zusammenfassung — **360**

Dr. Jörg Böttcher

- 4.4 Wirtschaftlichkeit und Ausgestaltung einer geeigneten Finanzierungsstruktur — **361**
 - 4.4.1 Anforderungen an die Finanzierungsstruktur aus Sicht von Investoren und Banken — **361**
 - 4.4.2 Methodik und Zusammenspiel zwischen Risikoidentifikation, Risikoallokation und Risikoquantifizierung — **362**
 - 4.4.3 Darstellung der Reagibilität eines Windenergievorhabens auf verschiedene Parameteränderungen — **369**
 - 4.4.4 Verfahren der Risikoquantifizierung: Cashflow-Modell und Rating-Verfahren — **374**

- 4.4.5 Dynamische Ziele einer Risikoquantifizierung — **374**
- 4.4.6 Der Schuldendienstdeckungsgrad als zentrale Kennziffer — **380**
- 4.4.7 Die Einbindung des Rating-Verfahrens — **381**
- 4.4.8 Entwicklung einer geeigneten Finanzierungsstruktur — **384**

Dr. Jörg Böttcher und Dr. Peter Nagel

- 4.5 Onshore-Projekte im EEG 2017 –
Konsequenzen auf Projektebene — **392**
- 4.5.1 Zentrale Grundsätze der Ausschreibung im Bereich
Onshore-Wind — **392**
- 4.5.2 Zentrale Grundsätze des Ausschreibungsverfahrens –
das einstufige Referenzertragssystem — **397**
- 4.5.3 Ergebnisse der Ausschreibungsrunden — **400**
- 4.5.4 Ermittlung und Fortschreibung des anzulegenden Wertes — **402**
- 4.5.5 Entwicklung einer geeigneten Finanzierungsstruktur für Vorhaben
unter dem EEG 2017 — **407**

Glossar — 419

Literaturverzeichnis — 426

Stichwortverzeichnis — 433