

Ries, Evgenija

**Working Paper**

## Hybride Leistungsbündel in der Offshore-Windenergie Branche: Eine Betrachtung aus der Sicht von Unternehmen der deutschen Stahlindustrie

Arbeitsbericht, No. 15

**Provided in Cooperation with:**

Ruhr-Universität Bochum (RUB), Lehrstuhl für Produktionswirtschaft

*Suggested Citation:* Ries, Evgenija (2016) : Hybride Leistungsbündel in der Offshore-Windenergie Branche: Eine Betrachtung aus der Sicht von Unternehmen der deutschen Stahlindustrie, Arbeitsbericht, No. 15, Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Produktionswirtschaft, Bochum

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/179934>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Evgenija Ries**

**Hybride Leistungsbündel in der Offshore-  
Windenergie Branche –  
Eine Betrachtung aus der Sicht von Unter-  
nehmen der deutschen Stahlindustrie**

**Arbeitsbericht Nr. 15**

**Oktober 2016**

**Arbeitsberichte des Lehrstuhls für Produktionswirtschaft  
ISSN 1433-9323**

**Nr. 1 Kerstin Bruns, Marion Steven:**

Rückstands- und regionsspezifische Analyse von Entsorgungssystemen  
Juni 1997

**Nr. 2 Marion Steven:**

Die Bedeutung der Gutenberg'schen Produktionstheorie für die Produktionsplanung  
und -steuerung  
Dezember 1997

**Nr. 3 Peter Letmathe, Marion Steven:**

Anforderungen an Umwelterklärungen aus wissenschaftlicher und politischer Sicht  
Dezember 1998

**Nr. 4 Marion Steven, Peter Letmathe:**

Objektorientierte Kostenrechnung  
Februar 2000

**Nr. 5 Marion Steven, Rolf Krüger:**

Category Logistics  
Juni 2001

**Nr. 6 Marion Steven, Inga Pollmeier:**

Das Wertkettenmodell zur Integration von Absatz- und Produktionsprozessen  
Juli 2006

**Nr. 7 Marion Steven, Susanne E. Zapp:**

Technical Inefficiencies and Profit-Maximization  
November 2008

**Nr. 8 Markus Karger, Alexander Richter, Tim Sadek, Wolf Christian Strotmann:**

Flexibility of Industrial Product Service Systems – An Assessment Based on Concept  
Modelling  
September 2010

**Nr. 9 Alexander Richter:**

Industrielle Produkt-Service-Systeme: Eine vertragstheoretische Analyse  
September 2010

**Nr. 10 Tim Merklein:**

Auswirkungen des EU-Emissionshandels auf Investitionen in der Luftfahrt  
Dezember 2010

**Nr. 11 Tobias Soth:**

Prozesskostenrechnung für hybride Leistungsbündel  
Dezember 2010

**Nr. 12 Kerstin Bruns:**

Konfliktkompetenz - ein Muss im Führungsalltag  
September 2013

**Nr. 13 Johannes Keine genannt Schulte:**

Hybride Leistungsbündel und Flexibilität - Entwicklung eines Fallbeispiels zur Ermittlung des Werts von Flexibilität  
November 2013

**Nr. 14 Solmaz Alevifard:**

Die Bedeutung des intellektuellen Kapitals im Kontext hybrider Leistungsbündel  
Februar 2014

**Nr. 15 Evgenija Ries:**

Hybride Leistungsbündel in der Offshore-Windenergie Branche – Eine Betrachtung aus der Sicht von Unternehmen der deutschen Stahlindustrie  
Oktober 2016

Impressum

Prof. Dr. Marion Steven  
Lehrstuhl für Produktionswirtschaft  
Ruhr-Universität Bochum  
Universitätsstraße 150  
44801 Bochum  
Telefon (02 34) 32 – 23010  
Telefax (02 34) 32 – 14717  
Email [prowi-lehrstuhl@rub.de](mailto:prowi-lehrstuhl@rub.de)  
Internet [www.prowi.rub.d](http://www.prowi.rub.d)

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>IV</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>V</b>
<b>1 Problemstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Offshore-Windenergie Branche in der Bundesrepublik Deutschland .....</b>	<b>3</b>
2.1. Politisch-rechtlicher Hintergrund von erneuerbaren Energien in der Bundesrepublik Deutschland.....	3
2.2 Struktur der deutschen Offshore-Windenergie Branche .....	8
2.2.1 Aufbau von Offshore-Windenergieanlagen.....	10
2.2.2 Offshore-Windenergie branchenspezifische Wertschöpfungskette.....	13
2.2.3 Akteure der Offshore-Windenergie Branche.....	18
<b>3 Hybride Leistungsbündel.....</b>	<b>22</b>
3.1 Begriff der Dienstleistung .....	22
3.2 Konzept des integrierten und hybriden Leistungsbündels .....	24
3.2.1 Aufbau hybrider Leistungsbündel.....	26
3.2.2 Lebenszyklus hybrider Leistungsbündel .....	27
3.2.3 Geschäftsmodelle für hybride Leistungsbündel.....	29
3.2.4 Potentiale und Herausforderungen hybrider Leistungsbündel.....	31
<b>4 Offshore-Windenergie-Branche und HLB: Eine Strategie für die deutsche Stahlindustrie?.....</b>	<b>35</b>
4.1 Potential der Offshore-Windenergie Branche für Unternehmen der deutschen Stahlindustrie .....	36
4.2 HLB als Absatzleistungen für den langfristigen Wettbewerb .....	37
4.3 Herausforderung des Markteintritts in die Offshore-Windenergie Branche .....	38
4.4 Herausforderung des ökonomischen Erfolgs innerhalb der Offshore-Windenergie Branche .....	40
<b>5 Ergebnisse .....</b>	<b>43</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>45</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Anteil erneuerbarer Energien (EE) an den Energienutzungsformen Wärme, Strom, Verkehr in Deutschland von 1990-2015. ....	5
Abb. 2: Stromerzeugung in Deutschland in 2015. ....	5
Abb. 3: Bandbreiten der Stromentstehungskosten verschiedener Energieträger in 2013. ....	7
Abb. 4: Offshore-Windenergiegebiete der deutschen Nord- und Ostsee (Stand: Juni 2016). ....	8
Abb. 5: Grundschemata einer Offshore-WEA (links) und Onshore-WEA (rechts) (Fundamenttyp: Monopile). ....	11
Abb. 6: Fundamenttypen für Offshore-WEA. ....	12
Abb. 7: Branchenspezifischer Projektlebenszyklus eines Offshore-WEP. ....	14
Abb. 8: Branchenspezifische Wertschöpfungskette eines Offshore-WEP-Projekts. ....	16
Abb. 9: Akteursgruppen innerhalb der deutschen Offshore-Windenergie Branche. ...	20
Abb. 10: Zweistufiger Prozess der Dienstleistungserstellung. ....	22
Abb. 11: Betrachtungsebenen des modularen Aufbaus von HLB. ....	27
Abb. 12: Phasenorientierte Konzeption des HLB-Lebenszyklus. ....	28
Abb. 13: HLB in der Offshore-Windenergie Branche und deren Herausforderungen. .	35
Abb. 14: Akteursgruppe deutscher Stahlindustriunternehmen innerhalb der deutschen Offshore-Windenergie Branche. ....	36
Abb. 15: Generischer Leistungsumfang eines von Stahlindustriunternehmen angebotenen HLB innerhalb der Offshore-Windenergie branchenspezifischen Wertschöpfungskette. ....	40

## TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Ausgebaute Leistung der Offshore-Windenergie zum 1. Halbjahr 2016 .....	10
--	----

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abb. = Abbildung

Aufl. = Auflage

BMU = Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

BMWi = Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

bspw. = beispielsweise

bzw. = beziehungsweise

ca. = circa

CO<sub>2</sub> = Kohlenstoffdioxid

d. h. = das heißt

EE = erneuerbare Energien

EEG = Erneuerbare-Energien-Gesetz

et al. = et alia/ et alii/ et aliae

f. = folgende

ff. = fortfolgende

GW = Gigawatt

HLB = hybrides Leistungsbündel

i. e. S. = im engen Sinne

inkl. = inklusive

IPSS = Industrial Product-Service System

ISE = Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme

KWh = Kilowattstunde

m = Meter

MW = Megawatt

Offshore-WEA = Offshore-Windenergieanlage

Offshore-WEP = Offshore-Windenergiepark

PSS = Product-Service Systeme

S. = Seite

Tab. = Tabelle

u. = und

u. a. = unter anderem

vgl. = vergleiche

z. B. = zum Beispiel

# 1 Problemstellung

In der Bundesrepublik Deutschland trägt die industrielle Produktion bzw. das verarbeitende Gewerbe<sup>1</sup> einen hohen Anteil zur nationalen Wertschöpfung bei.<sup>2</sup> Innerhalb des verarbeitenden Gewerbes kommt Unternehmen aus dem Bereich der Metallerzeugung und -verarbeitung sowie Herstellung von Metallerzeugnissen eine besonders hohe Bedeutung zu. Auf diese entfallen etwa 12 % der Wertschöpfung des verarbeitenden Gewerbes.<sup>3</sup> Durch indirekte Wertschöpfungseffekte aufgrund von Vorleistungsverflechtungen und makroökonomischen Impulsen auf Beschäftigung und Einkommen ist die tatsächliche Bedeutung um ein Vielfaches höher.<sup>4</sup>

Für die vorliegende Ausarbeitung wird im Bereich der Metallerzeugung und -verarbeitung sowie Herstellung von Metallerzeugnissen der Fokus auf folgende Wirtschaftszweige gelegt: Herstellung von Stahlrohren, Rohrform-, Rohrverschluss- und -verbindungsstücken aus Stahl, Sonstige erste Bearbeitung von Eisen und Stahl sowie Stahl- und Leichtmetallbau.<sup>5</sup> Diese Unternehmen bilden für die folgenden Ausführungen die sogenannte Stahlindustrie.

Der fortschreitende Prozess der Globalisierung hat gravierende Auswirkungen auf die deutsche Stahlindustrie. Durch liberale und internationale Handelsbeziehungen sowie globale Lieferketten verschärft sich die Wettbewerbssituation für Unternehmen aus der deutschen Stahlindustrie. Diese müssen zunehmend mit Wettbewerbern aus Staaten wie z. B. China, Russland und der Türkei konkurrieren. Solche Staaten schaffen u. a. aufgrund von **standortspezifischen niedrigeren Kosten** einen preisbasierten Wettbewerb, den deutsche Unternehmen auf Dauer nicht gewinnen können. Zudem führen **weltweite Überkapazitäten** an Rohstahl und somit an Stahlerzeugnissen zu einer verstärkten Interaktion internationaler Wettbewerber auf dem deutschen Markt und folglich zu einer zusätzlichen Verschärfung des Wettbewerbs.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Der Begriff der Industrie (i. e. S.) wird mit dem Wirtschaftszweig des verarbeitenden Gewerbes (Systematik der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes) gleichgesetzt.

<sup>2</sup> Gemäß der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamtes.

<sup>3</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2015), S. 20.

<sup>4</sup> Vgl. RWI (2011), S. 6f. u. S. 14.

<sup>5</sup> Die Unterteilung dieser Wirtschaftszweige entspricht der Systematik der Wirtschaftszweige von 2008 des Statistischen Bundesamtes.

<sup>6</sup> Vgl. Engagement für Stahl (2014), S.7f.; Wirtschaftsvereinigung für Stahlrohre (2014), S. 5ff.

Angesichts dieser Entwicklungen ist die Verteidigung der nationalen Wettbewerbsposition eine wesentliche Aufgabe der deutschen Stahlindustriunternehmen. Hierfür müssen zum einen **neue Märkte erschlossen** werden, um die bestehenden Überkapazitäten abzubauen. Zum anderen muss im Hinblick auf das Leistungsangebot von der, insbesondere im Wettbewerb mit den sogenannten „Niedrigkosten“-Ländern, wenig erfolgversprechenden Wettbewerbsstrategie der Kostenführerschaft (preisbasierter Wettbewerb) in Richtung einer **Wettbewerbsstrategie der Differenzierung** abgerückt werden.<sup>7</sup>

Im Hinblick auf die Erschließung neuer Märkte wird in Kapitel 2 die sich noch in der Entwicklung befindende deutsche **Offshore-Windenergie Branche** betrachtet. Diese Branche stellt u. a. aufgrund ihrer frühen Entwicklungsphase einen potentiellen Markt für viele wirtschaftliche Akteure da. Anschließend wird im 3. Kapitel das Konzept der **hybriden Leistungsbündel (HLB)** als Möglichkeit zur Differenzierung von Wettbewerbern dargestellt. In Kapitel 4 werden die Offshore-Windenergie Branche sowie das HLB im Kontext der deutschen Stahlindustrie betrachtet. Dabei erfolgt sukzessiv die Zusammenführung der Offshore-Windenergie Branche, des HLB und der Unternehmen der Stahlindustrie anhand folgender Fragen:

- ***Ist die deutsche Offshore-Windenergie Branche ein potentieller Markt für Unternehmen der Stahlindustrie? Welche Funktionen können solche Unternehmen in der Offshore-Windenergie Branche einnehmen?***
- ***Wie muss eine Absatzleistung ausgestaltet sein, um in der Offshore-Windenergie Branche langfristig wettbewerbsfähig zu sein?***
- ***Wie muss ein von einem Unternehmen der Stahlindustrie angebotenes HLB ausgestaltet sein, um die Herausforderung des Markteintritts in die Offshore-Windenergie Branche zu bewältigen?***
- ***Ist das Angebot eines HLB innerhalb der Offshore-Windenergie Branche aus Sicht eines Unternehmens der Stahlindustrie ökonomisch sinnvoll?***

Anschließend werden die wesentlichen Ergebnisse im 5. Kapitel zusammengefasst.

---

<sup>7</sup> Porter benennt die Kostenführerschaft und die Differenzierung als Grundtypen von Wettbewerbsstrategien. Den Grundtyp der Nischenstrategie (Konzentration auf Schwerpunkte) schlägt Porter nur für den Fall vor, dass statt des gesamten lediglich ein bestimmter Teil des Marktes erreicht werden soll, vgl. Porter (2014), S. 33ff.

## 2 Offshore-Windenergie Branche in der Bundesrepublik Deutschland

### 2.1. Politisch-rechtlicher Hintergrund von erneuerbaren Energien in der Bundesrepublik Deutschland

Seit etwa den 1970er Jahren werden der Begriff des Klimawandels und dessen Auswirkungen auf die Menschheit und die Tierwelt diskutiert.<sup>8</sup> Unter dem Begriff des Klimawandels wird die Erwärmung oder Abkühlung des globalen Klimas verstanden. Grundsätzlich wird der Klimawandel sowohl durch natürliche Einflüsse, z. B. Vulkanausbrüche, als auch menschliche Einflüsse verursacht. Internationale Studien zeigen, dass seit den letzten Jahrhunderten der menschliche Einfluss am Klimawandel zunimmt. Aufgrund der Verbrennung von fossilen Energieträgern, wie z. B. Kohle und Erdöl, im Zuge der Industrialisierung der Weltwirtschaft, wird insbesondere das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) ausgestoßen und somit die Konzentration von Treibhausgasen in der Erdatmosphäre erhöht. Dies führt zur Verstärkung des Treibhauseffekts<sup>9</sup> und folglich zur globalen Erderwärmung.<sup>10</sup>

Die Vereinten Nationen verfolgen im Rahmen von internationalen Weltklimakonferenzen das Ziel, den weltweiten Treibhausgasausstoß zu senken.<sup>11</sup> Das derzeitige Gesamtziel umfasst eine Minderung des Treibhausgasausstoßes um 20 % bis 2030 (zum Referenzjahr 1990).<sup>12</sup> Auf der europäischen Ebene fällt der Umgang mit dem Klimawandel in den Bereich der europäischen Klimaschutzpolitik, die auch als Klima- und Energiepolitik bezeichnet wird. Deren Ziele umfassen u. a. die Förderung von erneuerbaren Energien.<sup>13</sup> Derzeit wird das sogenannte „20-20-20“-Ziel angestrebt. Dieses Ziel besagt, dass bis zum Jahr 2020 der Treibhausgasausstoß um 20 % (zum Referenzjahr 1990) gesenkt werden, der Anteil der erneuerbaren Energien an der nationalen

---

<sup>8</sup> Vgl. Rahmstorf/Schnellhuber (2007), S. 30 u. S. 70ff.; Grömling/Haß (2009), S. 41ff.

<sup>9</sup> Treibhausgase in der Erdatmosphäre lassen das Sonnenlicht zur Erdoberfläche durch, hindern jedoch die Abstrahlung der Wärme von der Erdoberfläche in die Atmosphäre, vgl. Rahmstorf/Schnellhuber (2007), S. 30ff.; Paschotta (2015b).

<sup>10</sup> Vgl. Grömling/Haß (2009), S. 41f.; Intergovernmental Panel on Climate Change (2015), S. 4ff.; Paschotta (2015b).

<sup>11</sup> Vgl. Grömling/Haß (2009), S. 41f.

<sup>12</sup> Vgl. BMWi (2015a).

<sup>13</sup> Die Bezeichnung Energien wird als ein Oberbegriff für eine Gruppe von gleichartigen Energieträgern verwendet. Energieträger sind in der Regel materielle Substanzen, in denen Energie gespeichert ist und übertragen bzw. gewonnen werden kann (z. B. Steinkohle, Erdgas, Uran). Die einzelnen existierenden Energieträger werden aufgrund von bestimmten Eigenschaften in Gruppen, wie z. B. erneuerbare Energien, fossile Energien oder nukleare Energien, eingeordnet, vgl. Winter (1993), S. 42; Paschotta (2015).

Energieversorgung auf mindestens 20 % ansteigen und der Primärenergieverbrauch um 20 % (zum prognostizierten Niveau für 2020) sinken soll.<sup>14</sup>

Die Bundesrepublik Deutschland gilt als ein Klimaschutzpolitischer Spitzenreiter. Neben den internationalen Zielen werden in Deutschland ambitionierte nationale Ziele, z. B. die **Minderung des Treibhausgasausstoßes** um 40 % bis 2020, 55 % bis 2030, 70 % bis 2040 und 80 % - 95 % bis 2050, verfolgt.<sup>15</sup> Diese Ziele sollen u. a. durch einen Rückgang der Nutzung bzw. Verbrennung von fossilen Energieträger erreicht werden. Gleichwohl führt ein Rückgang der Nutzung fossiler Energieträgern zu einem Defizit in der nationalen Energieversorgung. Dieses Defizit könnte theoretisch durch nukleare Energien gedeckt werden. Die nukleare Energiegewinnung ist jedoch aufgrund der Gefahr der radioaktiven Verstrahlung problematisch.<sup>16</sup> Angesichts dessen verfolgt die Bundesregierung den Ausstieg aus den nuklearen Energien bis 2022.<sup>17</sup> Das Energiedefizit in der nationalen Energieversorgung, das durch die reduzierte Nutzung fossiler Energieträger und den Verzicht auf nukleare Energie entsteht, lässt sich nur mit einem verstärkten Ausbau von erneuerbaren Energien ausgleichen.<sup>18</sup> Der Umstieg von konventionellen Energien auf erneuerbare Energien wird als „Energie- wende“ bezeichnet.<sup>19</sup> Erneuerbare Energien, auch als regenerative oder alternative Energien bezeichnet, sind Energien, die dem Menschen nahezu unerschöpflich zur Verfügung stehen. Zudem entsteht bei deren Erzeugung und Nutzung kein klimaschädlicher Treibhausgasausstoß.<sup>20</sup> Als erneuerbare Energien gelten gemäß des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG § 3 Abs. 3):

- Wasserkraft (auch als Wasserenergie bezeichnet; einschließlich der Wellen-, Gezeiten-, Salzgradienten- und Strömungsenergie),
- Windenergie (Onshore und Offshore),
- solare Strahlungsenergie (Photovoltaik),
- Geothermie

---

<sup>14</sup> Vgl. BMWi (2015b). Als Primärenergie wird die Energie bezeichnet, die in einem Energieträger (z. B. Steinkohle) vorhanden ist und noch nicht (durch den Menschen) in Sekundärenergie (wie z. B. Strom) umgewandelt wurde, vgl. Winter (1993), S. 110; Paschotta (2016a).

<sup>15</sup> Vgl. BMWi (2015a).

<sup>16</sup> Die Nuklearkatastrophen von Tschernobyl (1986) und Fukushima (2012) verdeutlichen die Gefahren der nuklearen Energiegewinnung.

<sup>17</sup> Vgl. BMWi (2015a); Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2016).

<sup>18</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2010), S. 30.

<sup>19</sup> Vgl. BMWi (2015b).

<sup>20</sup> Vgl. Winter (1993), S. 47; Paschotta (2016b).

- Energie aus Biomasse (einschließlich Biogas, Biomethan, Deponiegas und Klär- gas sowie biologisch abbaubare Haushalts- und Industrieabfälle).

Für erneuerbare Energien sowie für konventionelle Energien gilt grundsätzlich, dass diese in Form von **Strom**, **Wärme** und **Kraftstoff** (Verkehr) genutzt werden können. In diesen drei Energienutzungsformen liegt der Anteil der erneuerbaren Energien, insbesondere bei **Strom mit über 30 %**, auf einem hohen Niveau (Abb. 1).<sup>21</sup>

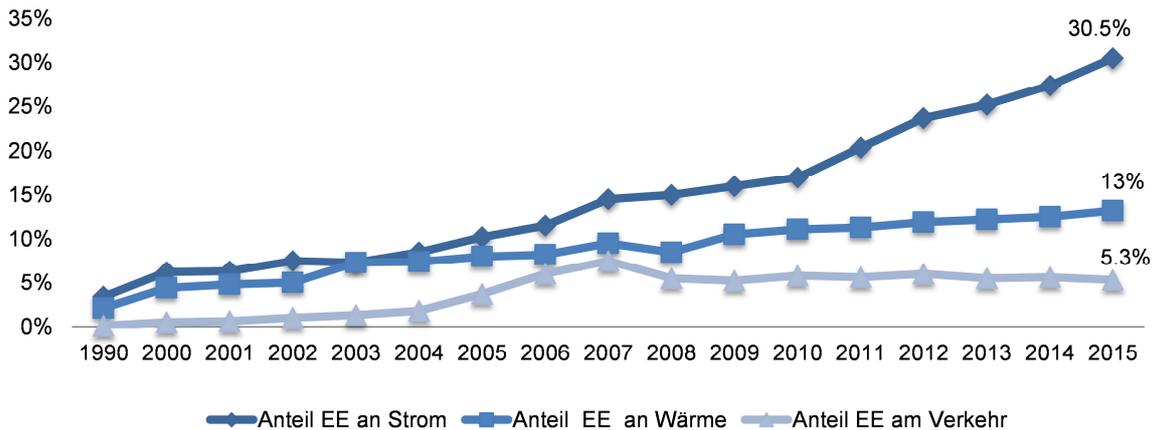


Abb. 1: Anteil erneuerbarer Energien (EE) an den Energienutzungsformen Wärme, Strom, Verkehr in Deutschland von 1990-2015.<sup>22</sup>

Abb. 2 zeigt die Stromerzeugung in Deutschland (im Jahr 2015) unterteilt nach verschiedenen Energieträgern. Innerhalb der erneuerbaren Energien trägt die Windenergie mit 13,5 % den höchsten Anteil zur Stromerzeugung bei. Davon sind 12,2 % auf die Onshore-Windenergie zurückzuführen.

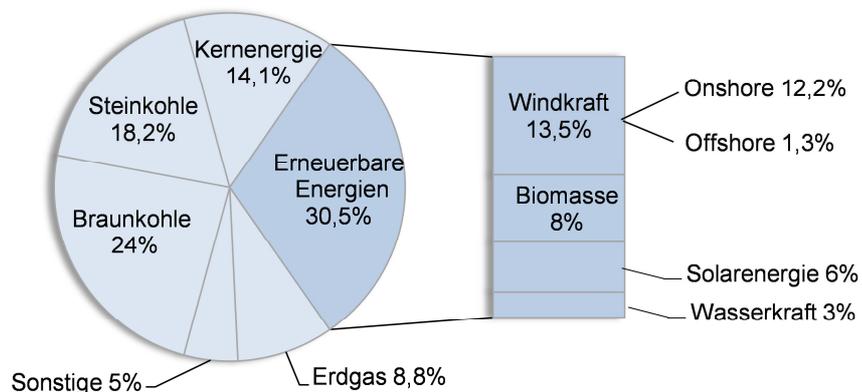


Abb. 2: Stromerzeugung in Deutschland in 2015.<sup>23</sup>

<sup>21</sup> Vgl. Umweltbundesamt (2014); Umweltbundesamt (2016a).

<sup>22</sup> In Anlehnung an Umweltbundesamt (2016a).

Gleichwohl gilt, dass bei der Onshore-Windenergie aufgrund von geringen Ausbaupotentialen (Landflächen zum Errichten von Windenergieanlagen) mittelfristig ein begrenztes Ausbaupotential besteht.<sup>24</sup> Auf die Stromerzeugung aus **Offshore-Windenergie** entfällt lediglich **1,3 %** der Gesamtstromerzeugung.<sup>25</sup> Im Gegensatz zur Onshore-Windenergie bestehen bei der Offshore-Windenergie **hohe Ausbaupotentialen** in den deutschen Gebieten der Ost- und Nordsee. Aufgrund dieser hohen Ausbaupotentialen kommt der Offshore-Windenergie im Hinblick auf die Erfüllung sowohl nationaler als auch internationaler klimapolitischer Ziele eine wesentliche Rolle zu.<sup>26</sup>

Im Folgenden wird der Fokus auf die Branche der Offshore-Windenergie gelegt. Dabei wird unter dem Begriff Branche ein bestimmtes Teilgebiet bzw. ein bestimmter Tätigkeitsbereich von privatwirtschaftlichen und staatlichen Akteuren verstanden, die ein gleichartiges übergeordnetes Ziel verfolgen, z. B. Erstellung einer bestimmten Angebotsleistung.<sup>27</sup> Das übergeordnete Ziel der **Offshore-Windenergie Branche** ist die **Erzeugung von Energie** (in Form von Strom) mittels **im Meeresboden verankerten Windenergieanlagen**.

Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) errechnet auf Basis der Levelized Cost of Electricity-Methode<sup>28</sup> die Stromerzeugungskosten verschiedener Energieträger. Da für jeden Energieträger verschiedene Szenarien im Hinblick auf z. B. Volllaststunden, Fremdkapitalzins, CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis kalkuliert werden, werden die Stromerzeugungskosten in Bandbreiten angegeben. Die obere Kante der Bandbreite stellt das schlechteste Szenario und die untere Kante das vorteilhafteste Szenario dar. Abb. 3 zeigt die Bandbreiten der Stromerzeugungskosten einiger ausgewählter Energieträger in 2013. Es zeigt sich, dass die Stromerzeugungskosten der erneuerbaren Energieträger im Vergleich zu konventionellen Energieträgern größere Bandbreiten aufweisen.<sup>29</sup> Die größeren Bandbreiten von erneuerbaren Energieträgern deuten im Vergleich zu konventionellen Energieträgern auf höhere bestehende Unsicherheiten.

---

<sup>23</sup> In Anlehnung an Statistisches Bundesamt (2016). Hausmüll ist in Biomasse eingerechnet.

<sup>24</sup> Vgl. Beinke/Quandt (2013), S. 49.

<sup>25</sup> Vgl. Statistisches Bundesamt (2016).

<sup>26</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 22 u. S. 38.

<sup>27</sup> Vgl. Zentes/Swoboda (2001), S. 64; Brich/Hasenbalg/Winter (2014), S. 544.

<sup>28</sup> Gemäß der Levelized Cost of Electricity-Methode werden die Kosten für die Errichtung und den Betrieb einer Anlage bzw. Kraftwerks der möglichen Stromerzeugung dieser Anlage bzw. Kraftwerks gegenübergestellt. Für eine tiefergehende Erläuterung dieser Methode siehe Kost et al. (2013), S. 36.

<sup>29</sup> Vgl. Kost et al. (2013), S. 3.

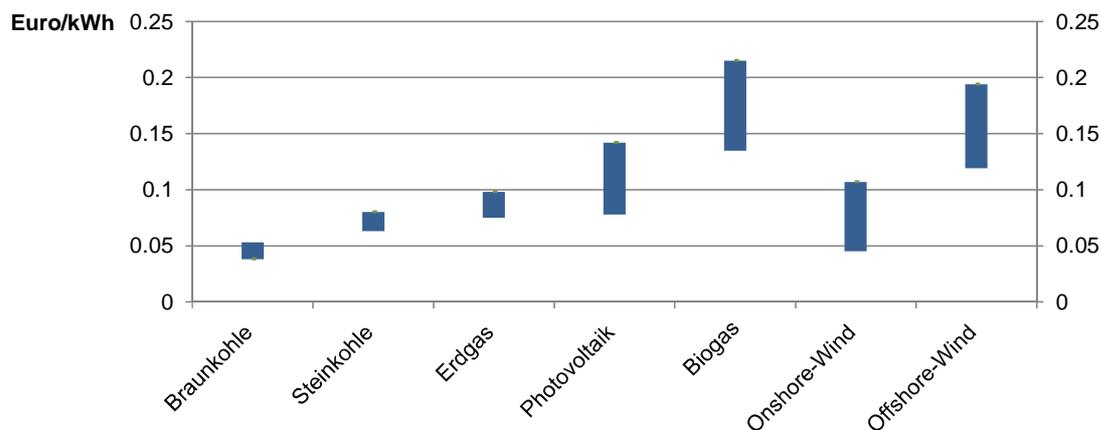


Abb. 3: Bandbreiten der Stromerzeugungskosten verschiedener Energieträger in 2013.<sup>30</sup>

Damit die Erfüllung der politischen Ziele zum Ausbau von erneuerbaren Energien auch aus ökonomischen Gesichtspunkten vertretbar wird, ist es dringend notwendig, die Stromerzeugungskosten von Offshore-Windenergie zu reduzieren. Laut Prognosen verschiedener Studien besteht innerhalb der Offshore-Windenergie Branche ein großes Kostensenkungspotential.<sup>31</sup> Das ISE prognostiziert für Offshore-Windenergie eine Senkung der Stromerzeugungskosten von 0,119 - 0,194 Euro/kWh in 2013 auf **0,096 - 0,151 Euro/kWh in 2030**. Des Weiteren gilt eine Senkung der Stromerzeugungskosten der Offshore-Windenergie auf 0,05 - 0,07 Euro/kWh bis 2050 als denkbar.<sup>32</sup>

Um das Kostensenkungspotential der Offshore-Windenergie abzuschöpfen und folglich eine Senkung der Stromerzeugungskosten zu erreichen, bedarf es laut Expertenschätzungen Investitionen in Höhe von zweistelligen Milliardenbeträgen.<sup>33</sup> Die Investitionen sollen vor allem von **privatwirtschaftlichen Akteuren** getätigt werden. Diese sollen in die deutsche Offshore-Windenergie Branche eintreten und durch ihre Kompetenzen und jeweiligen Leistungen einen wettbewerbsfähigen Markt schaffen. Für privatwirtschaftliche Akteure weist die deutsche Offshore-Windenergie Branche aufgrund hoher technologischer Anforderungen sowie der bereits erwähnten hohen Stromerzeugungskosten nur eine begrenzte ökonomische Attraktivität auf.<sup>34</sup> Aus diesem Grund wird die Offshore-Windenergie **staatlich gefördert**. Im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetz wird u. a. eine bevorzugte Einspeisung von erneuerba-

<sup>30</sup> In Anlehnung an Kost et al. (2013), S. 2.

<sup>31</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2013), S. 31f.; Hobohm et al. (2013), S. 13f.

<sup>32</sup> Vgl. Kost et al. (2013), S. 4.; Nestle/Kunz (2014), S. 4.

<sup>33</sup> Vgl. Dannenberg (2013), S. 289f.; Grantz et al. (2013), S. 47.

<sup>34</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 50; Kost et al. (2013), S. 2f.

ren Energien in das deutsche Stromnetz sowie eine für Offshore-Windenergie auf 20 Jahre gesetzlich festgelegte Einspeisevergütung (pro kWh) garantiert. Dies soll privatwirtschaftlichen Akteuren eine gewisse Planungssicherheit gewährleisten und ökonomische Anreize schaffen.<sup>35</sup>

## 2.2 Struktur der deutschen Offshore-Windenergie Branche

Derzeit gelten europäische Staaten, dabei insbesondere Großbritannien und Deutschland, als Vorreiter in der Stromerzeugung aus Offshore-Windenergie.<sup>36</sup> Der erste deutsche Offshore-Windenergiepark (Offshore-WEP) namens Alpha Ventus, bestehend aus 12 Offshore-Windenergieanlagen (Offshore-WEA), wurde erst im Jahr 2010 realisiert.<sup>37</sup>

Geographisch erstreckt sich die deutsche Offshore-Windenergie Branche auf die Gebiete der **deutschen Ost- und Nordsee** (Abb. 4). Die Gegebenheiten dieser Gebiete formen den grundlegenden Rahmen der deutschen Offshore-Windenergie Branche.



Legende: jeder Kreis symbolisiert einen Offshore-WEP.  
 Farbliche Bedeutung der Kreise: dunkel grün = vollständig einspeisend; hell grün = teilweise einspeisend; orange = im Bau; rot = Investitionsentscheidung vorhanden

Abb. 4: Offshore-Windenergiegebiete der deutschen Nord- und Ostsee (Stand: Juni 2016).<sup>38</sup>

<sup>35</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2013), S. 4; BMWi (2015b), S. 4.

<sup>36</sup> Vgl. Ho/Mbistrova/Corbetta (2016), S. 10ff.

<sup>37</sup> Vgl. BMU (2013), S. 7ff.

<sup>38</sup> Stiftung Offshore Windenergie (2016).

Die **deutsche Ostsee** gilt aufgrund durchschnittlicher Wassertiefen von 10 - 20 m als flach. Das Gebiet der Ostsee ist komplett durch Landflächen eingeschlossen. Dies wirkt sich negativ auf die dort herrschenden Windgeschwindigkeiten und folglich auf den potentiellen Windenergieertrag aus.<sup>39</sup> Darüber hinaus ist das für Offshore-WEA zur Verfügung stehende Gebiet der deutschen Ostsee kleiner als das der Nordsee, so dass sich die deutsche Offshore-Windenergie Branche und insbesondere deren zukünftige Entwicklungen im Wesentlichen auf die deutsche Nordsee beziehen.<sup>40</sup>

Das Gebiet der **deutschen Nordsee** wird durch die Gebiete der dänischen und niederländischen Nordsee begrenzt und ragt länglich in das offene Meer hinaus. Zusätzlich wird das für Offshore-WEA zur Verfügung stehende Gebiet, neben den Nutzungsansprüchen der Seefahrt, Fischerei und Tourismus, durch das an die Küste angrenzende Wattenmeer begrenzt. Das Wattenmeer ist ein von der UNESCO<sup>41</sup> geschütztes Weltnaturerbe. Folglich können Offshore-WEA erst ab einer Entfernung von etwa 30 km und somit nicht in unmittelbarer Küstennähe errichtet werden.<sup>42</sup> Mit zunehmender Entfernung von der Küste steigt die Wassertiefe, da der Meeresboden der deutschen Nordsee flach abfallend in den nördlichen Teil des atlantischen Ozeans mündet.<sup>43</sup> In der deutschen Nordsee herrschen daher Wassertiefen von durchschnittlich 25 - 40 m. Die maximale Wassertiefe liegt bei etwa 55 m.<sup>44</sup>

Grundsätzlich gilt, dass die deutsche Offshore-Windenergie Branche nur bedingt mit den Offshore-Windenergie Branchen anderer europäischen Staaten vergleichbar ist. Insbesondere die relativ großen Wassertiefen (deutsche Nordsee) führen zu erschwerteren Bedingungen und fordern die Entwicklung geeigneter Technologien insbesondere im Bereich der Fundamente von Offshore-WEA.<sup>45</sup>

Die **Größe der Offshore-Windenergie Branche** wird häufig nach der Anzahl der sich in Betrieb befindenden Offshore-WEA bzw. der Leistung dieser Offshore-WEA bemessen. Die Leistung einer Offshore-WEA entspricht der Leistung der jeweiligen Turbine.

---

<sup>39</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2013), S. 16.

<sup>40</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2013), S. 16f.

<sup>41</sup> United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

<sup>42</sup> Vgl. Jansen/Molly/Neddermann, (2005), S. 21; Briese/Westhäuser (2013), S. 25.

<sup>43</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2013), S. 14.

<sup>44</sup> Vgl. Dannenberg (2013), S. 322; Jansen/Molly/Neddermann (2005), S. 21

<sup>45</sup> Vgl. Richter (2009), S. 14f.; Grantz et al. (2013), S. 52f.; Ho/Mbistrova/Corbetta (2016), S. 18.

Derzeit gängige Turbinen für Offshore-WEA weisen eine Leistung von 2,5 - 5 Megawatt (MW) auf.<sup>46</sup>

Das derzeitige offizielle Ziel der Bundesregierung ist ein Ausbau der Leistung der Offshore-Windenergie Branche auf 6,5 Gigawatt (GW) bis 2020 und 15 GW bis 2030.<sup>47</sup> Zum Ende des 1. Halbjahres 2016 sind in Deutschland insgesamt 835 Offshore-WEA mit einer Gesamtleistung von rund 3,6 GW in Betrieb, d. h. an das deutsche Stromnetz angeschlossen. Davon befinden sich 102 Offshore-WEA in der Ostsee und 733 Offshore-WEA in der Nordsee. Zusätzlich befinden sich in der deutschen Nordsee 54 Offshore-WEA mit einer aggregierten Leistung von 324 MW, für die zurzeit noch kein Netzanschluss vorhanden ist (Tab. 1).<sup>48</sup>

Tab. 1: Ausgebaute Leistung der Offshore-Windenergie zum 1. Halbjahr 2016.

	Deutsche Nordsee		Deutsche Ostsee	
	Offshore-WEA (Anzahl)	Leistung (in MW)	Offshore-WEA (Anzahl)	Leistung (in MW)
Mit Netzeinspeisung	733	3213	102	339
Ohne Netzeinspeisung	54	324	0	0

## 2.2.1 Aufbau von Offshore-Windenergieanlagen

Sowohl Offshore-WEA als auch Onshore-WEA weisen grundsätzlich einen gleichartigen Aufbau, bestehend aus einer Turbine (Gondel, Nabe und Rotor), einem Turm und einem Fundament, auf. Der Unterschied liegt zunächst in der Dimension der einzelnen Komponenten (Abb. 5).<sup>49</sup> Der durchschnittliche **Rotordurchmesser** bei Offshore-WEA liegt zwischen 120 - 160 m und einer **Turbinenleistung** von 2,5 - 5 MW. Zukünftig sind Turbinen mit einer Leistung von bis zu 8 MW zu erwarten.<sup>50</sup> Mit einem durchschnittlichen Rotordurchmesser von 60 - 120 m und Turbinenleistung von 1 - 3,5 MW sind Onshore-WEA deutlich kleiner.

<sup>46</sup> Eine tiefere Auseinandersetzung mit den Komponenten einer Offshore-WEA erfolgt in 2.2.1.

<sup>47</sup> Vgl. BMWi (2015b), S. 6f.

<sup>48</sup> Vgl. Lüers (2016), S. 3.

<sup>49</sup> Vgl. Dannenberg (2013), S. 291.

<sup>50</sup> Vgl. Ho/Mbistrova/Corbetta (2016), S. 16.

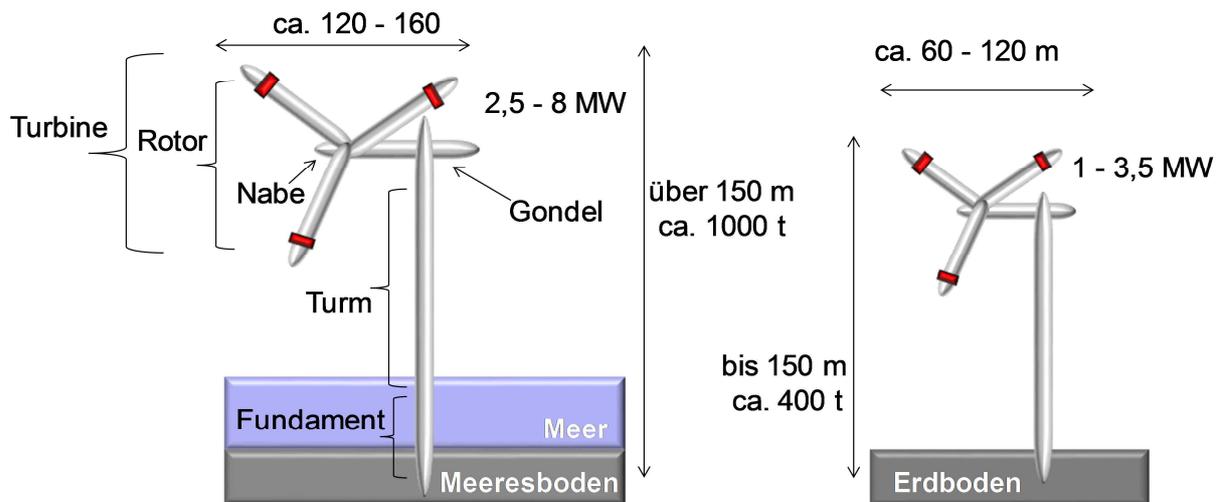


Abb. 5: Grundschemata einer Offshore-WEA (links) und Onshore-WEA (rechts)  
(Fundamenttyp: Monopile).<sup>51</sup>

Sowohl bei Offshore-WEA als auch Onshore-WEA wird die Turbine auf dem **Turm** angebracht. Dieser entspricht einer runden und hohlen Stahlkonstruktion. Die durchschnittliche Höhe des Turmes liegt bei beiden WEA-Typen bei etwa 80 - 100 m. Gleichwohl sind Offshore-WEA deutlich höher als Onshore-WEA. Dies lässt sich auf das **Fundament**, auch als Gründungsstruktur bezeichnet, zurückführen. Das Fundament dient als Verankerung des Turmes im Boden. Offshore-WEA werden im Meeresboden verankert. Das Fundament muss demnach zum einen die Wassertiefe vom Meeresboden zur Meeresoberfläche überwinden. Zum anderen muss es den Meereskräften standhalten und daher im Vergleich zu Onshore-WEA tiefer im (Meeres-)Boden verankert werden. Offshore-WEA weisen in der Regel eine Gesamthöhe von über 150 m mit einem Gesamtgewicht von ca. 1000 t auf. Onshore-WEA hingegen gehen üblicherweise nicht über eine Höhe von 150 m und ein Gewicht von ca. 400 t hinaus.<sup>52</sup>

Die genauen Dimensionen einer Offshore-WEA hängen im Wesentlichen von der tatsächlichen Wassertiefe des Standortes, der Turbinenleistung sowie dem Fundamenttyp ab.<sup>53</sup> Mit zunehmender Wassertiefe steigen die Anforderungen und somit die Dimensionen der einzelnen Komponenten der Offshore-WEA. Ebenfalls gilt, dass mit größeren Turbinen höhere Turbinenleistungen einhergehen. Die Wahl des Funda-

<sup>51</sup> In Anlehnung an BMU (2013), S. 19f.; BMWi (2015b), S. 20f.

<sup>52</sup> Vgl. BMU (2013), S. 19; Umweltbundesamt (2013), S. 16; Lüers/Von Zengen/Rehfeldt (2014), S. 17f.; BMWi (2015b), S. 16f.; Lüers/Rehfeldt (2015), S. 3.

<sup>53</sup> Vgl. Kaiser/Snyder (2012), S. 19ff.

menttyps ist abhängig von der Wassertiefe und den geologischen Merkmalen des Installationsstandortes. Für alle Fundamenttypen gilt, dass während des Vorgangs der Verankerung bzw. Installation im Meeresboden eine Schallbelastung von **160 dB in einem Radius von 750 m** nicht überschritten werden darf. Dieser gesetzlich festgelegte Grenzwert dient dem Schutz der Meeresumwelt.<sup>54</sup> Abb. 6 zeigt die gängigsten Fundamenttypen für Offshore-WEA.

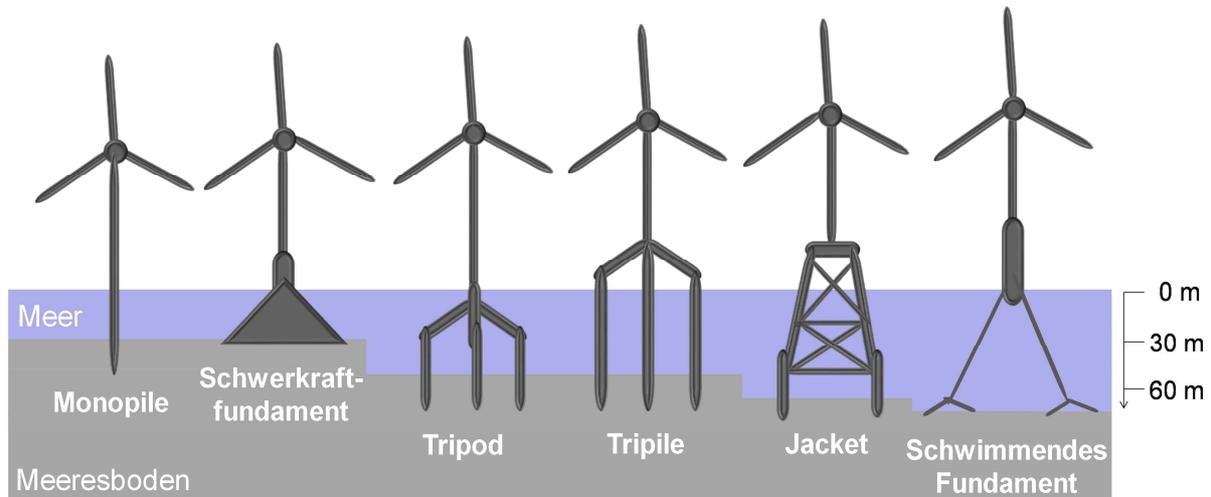


Abb. 6: Fundamenttypen für Offshore-WEA.<sup>55</sup>

- Bei geringen Wassertiefen z. B. in Küstennähe eignen sich **Monopiles** (4 - 8 m breite Rohrpfahlkonstruktionen) sowie **Schwerkraftfundamente** aus seewasserbeständigem Beton. Derzeit ist das Monopile in flachen Gebieten der Ost- und Nordsee weit verbreitet. Mit zunehmender Wassertiefe nehmen sowohl Monopiles als auch Schwerkraftfundamente überproportional an Masse bzw. Dimension zu. Ab einer Wassertiefe von ca. 30 m werden diese Fundamenttypen unwirtschaftlich. Zudem nimmt mit der zunehmenden Größe bzw. dem Durchmesser die Schallbelastung während des Installationsvorgangs zu, so dass trotz diverser Schallschutzmaßnahmen, z. B. Schallschutzmänteln,<sup>56</sup> der gesetzliche Grenzwert der Schallbelastung kaum eingehalten werden kann. Dies ist insbesondere bei Monopiles der Fall.<sup>57</sup>
- Bei Wassertiefen von 30 - 50 m eignen sich die sogenannten aufgelösten Fundamenttypen **Tripods**, **Tripiles** und **Jackets**. Bei Jackets wird davon ausgegangen,

<sup>54</sup> Vgl. Dannenberg (2013), S. 316f.; BMWi (2015b), S. 26ff.

<sup>55</sup> In Anlehnung an BMU (2013), S. 19.

<sup>56</sup> Vgl. BMWi (2015b), S. 19 u. S. 28; Stiftung Offshore Windenergie (2016).

<sup>57</sup> Vgl. Wilke/Kloske/Bellmann (2012), S. 21f.; BMU (2013), S. 27f.

dass diese sogar in einer Wassertiefe von bis zu 60 m installiert werden können. Bei aufgelösten Fundamenttypen wird das Gewicht der Offshore-WEA statt auf einem großen Stahlpfeiler (Monopile) auf mehrere 1 - 2 m dicke Stahlpfeiler verteilt. Während des Installationsvorgangs dieser kleineren Stahlpfeiler entsteht eine im Vergleich zu Monopiles geringere Schallbelastung. Ab einer Wassertiefe von ca. 50 bzw. 60 m gilt auch für die aufgelösten Fundamenttypen, dass diese entweder unwirtschaftlich oder den technischen Anforderungen nicht gerecht werden.<sup>58</sup>

- Für besonders hohe Wassertiefen kommen **schwimmende Fundamente** in Betracht. Für schwimmende Fundamente existieren verschiedene technische Ausgestaltungen. Grundsätzlich gilt jedoch, dass diese aus einem schwimmenden Körper aus Stahl oder Beton bestehen, der durch mehrere im Meeresboden verankerte Stahlseile gehalten wird.<sup>59</sup>

Für die flache deutsche Ostsee eignen sich vor allem Monopiles.<sup>60</sup> Für die meisten Gebiete der **deutschen Nordsee** (durchschnittliche Wassertiefe 25 - 40 m) eignen sich die Fundamenttypen **Tripod**, **Tripile** und **Jacket**.<sup>61</sup>

### 2.2.2 Offshore-Windenergie branchenspezifische Wertschöpfungskette

Offshore-WEA werden stets in einem Cluster aus mehreren Anlagen errichtet. Dieses Cluster wird als ein **Offshore-Windenergiepark** (Offshore-WEP) bezeichnet. Offshore-WEA innerhalb eines Offshore-WEP weisen eine unmittelbare räumliche Nähe und Homogenität in Hinblick auf physikalische Ausprägungen auf. Ein Offshore-WEP besteht, neben mehreren Offshore-WEA, aus einer oder mehreren Umspannplattformen zur Übertragung der erzeugten elektrischen Energie zum Festland.<sup>62</sup>

Jeder Offshore-WEP entspricht einem mehrjährigen Projekt, welches mit der Planung des Offshore-WEP beginnt und mit dessen Rückbau endet. Es ergibt sich ein **branchenspezifischer Projektlebenszyklus**. Dieser unterliegt einer sequenziellen und logisch-zeitlichen phasenorientierten Konzeption. Daher sind die einzelnen Phasen

---

<sup>58</sup> Vgl. Dannenberg (2013), S. 320ff.

<sup>59</sup> Vgl. Athanasia/Genachte (2013), S. 201f.; Dannenberg (2013), S. 322ff.

<sup>60</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2013), S. 16.

<sup>61</sup> Vgl. Dannenberg (2013), S. 322; siehe 2.2.1.

<sup>62</sup> Vgl. Kraft/Sethmann (2013), S. 175f.

des branchenspezifischen Projektlebenszyklus entsprechend ihrer inhaltlichen und zeitlichen Aspekte voneinander abgrenzbar (Abb. 7).<sup>63</sup>



Abb. 7: Branchenspezifischer Projektlebenszyklus eines Offshore-WEP.<sup>64</sup>

- Die **Phase der Planung** umfasst ein breites Aufgabenspektrum und beginnt in der Regel mit der Standortwahl. Geeignete und zur Auswahl stehende Standorte müssen aus der staatlichen Raumplanung der Seeanlagenverordnung (SeeAnIV) entnommen werden. Die wesentlichen Kriterien der Standortwahl sind potentielle Windstärke, Entfernung des Standorts zur Küste sowie Wassertiefe samt Meeresbodenbeschaffenheit.<sup>65</sup> In Abhängigkeit von diesen Kriterien muss die technische sowie ökonomische Umsetzbarkeit des jeweiligen Offshore-WEP-Projekts im Rahmen von Machbarkeitsstudien abgeschätzt werden. Dies dient zum einen als interne Entscheidungsgrundlage für den privatwirtschaftlichen Akteur, der die Realisierung des Offshore-WEP anstrebt.<sup>66</sup> Zum anderen müssen bestimmte Machbarkeitsstudien sowie grobe technologische und logistische Konzepte den staatlichen Entscheidungseinheiten, z. B. Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, zur Genehmigung vorgelegt werden.<sup>67</sup> Sobald eine Genehmigung von staatlicher Seite vorliegt, kann mit einer detaillierteren Planung begonnen werden. In dieses Aufgabenspektrum fällt: die Erstellung von Bauplänen für die einzelnen Komponenten der Offshore-WEA sowie des Umspannwerks, die Auswahl der wesentlichen Lieferanten und Kooperationspartner sowie evtl. weitere Machbarkeitsstudien.<sup>68</sup> Darüber hinaus müssen finanzielle und versicherungstechnische Konzepte für das Offshore-WEP-Projekt erstellt werden.<sup>69</sup>

---

<sup>63</sup> Vgl. Grantz (2013), S. 55ff.

<sup>64</sup> Eigene Darstellung.

<sup>65</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 56f.

<sup>66</sup> Vgl. Rebmann/Hirschmann (2013), S. 216ff.

<sup>67</sup> Vgl. Gerdes/Tiedemann/Zeeleberg (2015), S. 2f.

<sup>68</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2013), S. 5f.; Gerdes/Tiedemann/Zeeleberg (2015), S. 2f.

<sup>69</sup> Vgl. Böttcher (2013), S. 64ff.; Elleser/Smith (2013), S. 480f.; Kottke (2013), S. 482ff.

- Liegt eine hinreichend konkrete Projektplanung vor, kann die **Phase der Errichtung** beginnen. Die Errichtungsphase eines Offshore-WEP-Projekts umfasst die Aufgaben der Fertigung, Logistik, Montage (Zusammenbau der Offshore-WEA) sowie Installation (Verankerung der Offshore-WEA im Meeresboden). Zunächst müssen die Offshore-WEA-Komponenten sowie Komponenten der Umspannplattform samt Übertragungskabel gefertigt werden. Anschließend erfolgt die Montage der einzelnen Komponenten zu einer Offshore-WEA. Diese Montage kann an Land bzw. im Hafen oder erst während des Installationsvorgangs auf dem Meer erfolgen. In der Praxis gestaltet sich die komplette Montage der Offshore-WEA an Land aufgrund von logistischen Aspekten als kaum möglich. Daher wird die Offshore-WEA an Land meist nur teilweise zusammengebaut. Die abschließende Montage der Offshore-WEA erfolgt auf dem Meer. Neben den Offshore-WEA müssen ebenso die Montage und Installation der Umspannplattform sowie die Netzanbindung des Offshore-WEP durchgeführt werden. Die Phase der Errichtung ist grundsätzlich eine besonders große technologische und logistische Herausforderung. Je nach den geographischen Gegebenheiten des Standortes, der Anzahl der Offshore-WEA, der Ausgestaltung der einzelnen Komponenten der Offshore-WEA sowie technischen und finanziellen Möglichkeiten der verantwortlichen Akteure kann die Errichtungsphase mehrere Jahre betragen.<sup>70</sup>
- Nach der Errichtungsphase folgt die **Phase des Betriebs** mit einer derzeit gesetzlich festgelegten maximalen Betriebszeit von 25 Jahren.<sup>71</sup> Charakteristisch für diese Phase sind jegliche Tätigkeiten, die eine möglichst hohe Anlagenverfügbarkeit und somit eine störungsfreie Stromerzeugung gewährleisten (Wartung und Instandhaltung) sowie die kaufmännische Betriebsführung des Offshore-WEP. Innerhalb der Betriebsphase sind Tätigkeiten im Rahmen des sogenannten **Repowering**, d. h. technologische Anpassung der Offshore-WEA, wie z. B. Anbringung von leistungsstärkeren Turbinen, möglich.<sup>72</sup> Darüber hinaus müssen während der Betriebsphase Rückstellungen gebildet werden, um den Rückbau des Offshore-WEP wirtschaftlich abzusichern.
- Mit der Beendigung der gesetzlich erlaubten Betriebszeit beginnt die **Phase des Rückbaus**. Jede Offshore-WEA innerhalb des Offshore-WEP muss im Rahmen der Rückbaupflicht abgebaut werden und zwar bis mindestens 3 m unter der Mee-

---

<sup>70</sup> Vgl. Lampe et al. (2010), S. 62f.; Briese/Westhäuser (2013), S. 23f.; Grantz et al. (2013), S. 56f.

<sup>71</sup> Vgl. BMU (2013), S. 11

<sup>72</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 42f. u. S. 57.

resoberfläche.<sup>73</sup> Folglich ist die Phase des Rückbaus, ähnlich wie die Phase der Errichtung, mit großen technischen und logistischen Herausforderungen verbunden.<sup>74</sup>

Durch eine Untergliederung des eben vorgestellten branchenspezifischen Projektlebenszyklus in inhaltlich und organisatorisch zusammengehörige Wertschöpfungsschritte ergibt sich die **Offshore-Windenergie branchenspezifische Wertschöpfungskette** her (Abb. 8).<sup>75</sup>

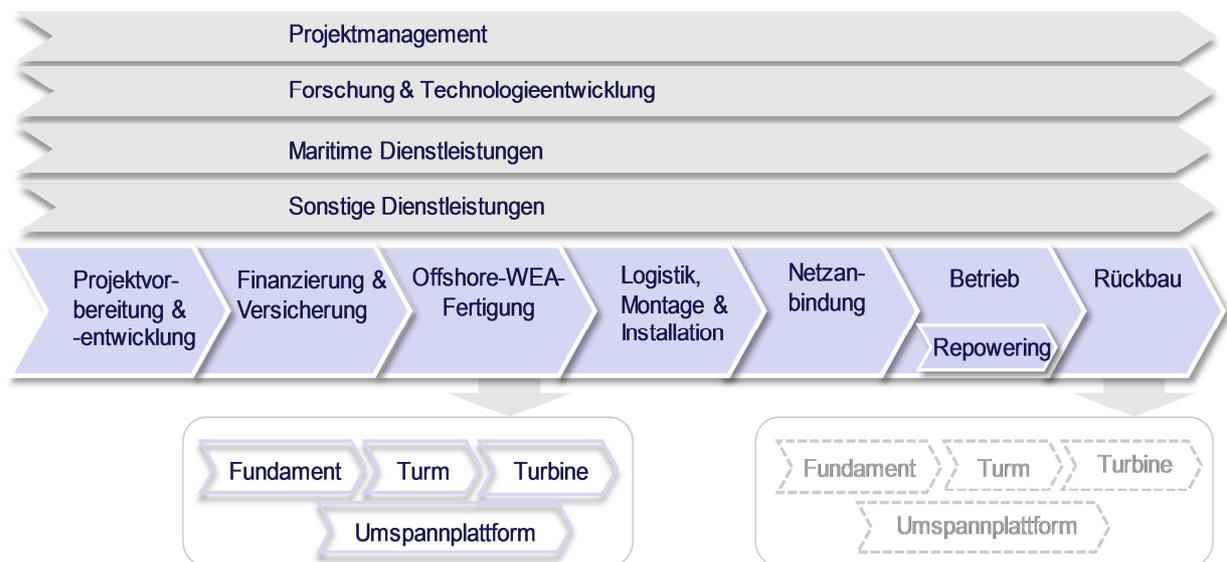


Abb. 8: Branchenspezifische Wertschöpfungskette eines Offshore-WEP-Projekts.<sup>76</sup>

Als Wertschöpfungsschritte werden inhaltlich abgrenzbare Tätigkeiten eines Unternehmens, die einen bestimmten Beitrag zur Wertschöpfung erbringen, verstanden.<sup>77</sup> Die branchenspezifische Wertschöpfungskette wird in Anlehnung an die Systematik der Porter'schen Wertschöpfungskette dargestellt. Dabei wird insbesondere auf die von Porter aufgestellte Unterscheidung von primären und unterstützenden Wertschöpfungsschritten Bezug genommen.<sup>78</sup>

<sup>73</sup> Vgl. Dannenberg (2013), S. 291.

<sup>74</sup> Vgl. BMU (2013), S. 11; Briese/Westhäuser (2013), S. 28f.

<sup>75</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 63.

<sup>76</sup> Eigene Darstellung.

<sup>77</sup> Vgl. Steven (2007), S. 396; Porter (2013), S. 66.

<sup>78</sup> Auch als „Wertaktivitäten“ und „Wertkette“ bezeichnet, vgl. Porter (2014), S. 65ff.

## Primäre Wertschöpfungsschritte

Innerhalb einer Wertschöpfungskette bilden die primären Wertschöpfungsschritte insbesondere den physischen Transformationsprozess der Leistungserstellung ab.<sup>79</sup> Entlang des Offshore-Windenergie branchenspezifischen Projektlebenszyklus leiten sich folgende primäre Wertschöpfungsschritte her:

- Tätigkeiten aus der Lebenszyklusphase der Planung unterteilen sich in die primären Wertschöpfungsschritte der **Projektvorbereitung** und **Projektentwicklung** sowie **Finanzierung** und **Versicherung**.
- Aufgrund der zahlreichen Tätigkeiten, die die Lebenszyklusphase der Errichtung umfasst, unterteilen sich diese gemäß inhaltlichen und organisatorischen Gesichtspunkten in folgende primäre Wertschöpfungsschritte: **Offshore-WEA-Fertigung** (inkl. Umspannplattform), **Logistik, Montage und Installation** sowie **Netzanbindung**. Der Wertschöpfungsschritt der Offshore-WEA-Fertigung gliedert sich entsprechend der Hauptkomponenten einer Offshore-WEA bzw. eines Offshore-WEP in die Wertschöpfungsschritte **Fundament, Turm, Turbine** und **Umspannplattform**.
- Der Wertschöpfungsschritt des **Betriebs** eines Offshore-WEP umfasst neben den gewöhnlichen kaufmännischen und technischen Tätigkeiten der Betriebsführung eventuelle Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem **Re-powering**.
- Da die gesetzlich festgelegte Rückbaupflicht den Abbau der gesamten Offshore-WEA erfordert, ist davon auszugehen, dass das Tätigkeitsspektrum des Wertschöpfungsschritts **Rückbau** entsprechend den einzelnen Komponenten der Offshore-WEA strukturiert sein wird. Angesichts der derzeit fehlenden Erfahrungen im Hinblick auf den Rückbau eines Offshore-WEP wird in Abb. 8 die mögliche Ausgestaltung dieses Wertschöpfungsschrittes lediglich angedeutet.

## Unterstützende Wertschöpfungsschritte

Die unterstützenden Wertschöpfungsschritte innerhalb einer Wertschöpfungskette dienen der Förderung und Aufrechterhaltung der primären Wertschöpfungsschritte und weisen daher dienstleistungsorientierte Ausprägungen auf.<sup>80</sup>

---

<sup>79</sup> Vgl. Porter (2014), S. 67.

<sup>80</sup> Vgl. Porter (2014), S. 67. Ausprägungen der Dienstleistung werden in 3.1 erläutert.

- Für die vielen verschiedenen und zu koordinierenden Tätigkeiten bzw. Akteure innerhalb eines mehrjährigen Offshore-WEP-Projekts ist ein durchgängiges übergreifendes **Projektmanagement** erforderlich. Bei heterogenen und langjährigen Projekten besteht eine besonders hohe Gefahr des Scheiterns aufgrund von nicht ausreichender Kommunikation und Koordination.<sup>81</sup>
- Jeder Wertschöpfungsschritt der Offshore-Windenergie branchenspezifischen Wertschöpfungskette ist an bestimmtes technisches bzw. naturwissenschaftliches Know-How gebunden.<sup>82</sup> Dem unterstützenden Wertschöpfungsschritt der **Forschung und Technologieentwicklung** kommt aufgrund zahlreich bestehender technologischer Herausforderungen große Bedeutung zu.<sup>83</sup>
- Charakteristisch für die Offshore-Windenergie Branche ist der Bedarf an sogenannten **maritimen Dienstleistungen**. Diese Dienstleistungen umfassen jegliche Tätigkeiten, die auf dem Meer (Offshore) durchgeführt werden müssen, z. B. Installations- und Wartungstätigkeiten an der Offshore-WEA. Der Bedarf maritimer Dienstleistungen ist nicht nur ein wesentliches Merkmal, sondern grundlegend für die meisten Rahmenbedingungen sowie Herausforderungen der Offshore-Windenergie Branche.<sup>84</sup>
- Neben maritimen Dienstleistungen werden entlang der gesamten branchenspezifischen Wertschöpfungskette eine Vielzahl an **sonstigen Dienstleistungen** aus dem Bereich der kaufmännischen (strategisch und operativ), rechtlichen und technischen Beratung sowie Aus- und Weiterbildung benötigt.<sup>85</sup>

### 2.2.3 Akteure der Offshore-Windenergie Branche

Die Offshore-Windenergie branchenspezifische Wertschöpfungskette umfasst ein breites Aufgabenspektrum und fordert somit den Zusammenschluss verschiedener Akteure, die entsprechend ihrer Ressourcen und Kompetenzen zur Realisierung eines Offshore-WEP-Projekts beitragen. Die Vielzahl verschiedener Akteure der Offshore-Windenergie Branche lässt sich entsprechend der Funktionalität der jeweiligen Akteure in insgesamt fünf Gruppen gliedern (Abb. 9).

---

<sup>81</sup> Vgl. Katterbach (2013), S. 285ff.

<sup>82</sup> Vgl. Porter (2014), S.71; Steven (2014), S. 67.

<sup>83</sup> Vgl. Kraft/Sethmann (2013), S. 175f.

<sup>84</sup> Vgl. Grantz (2013), S. 27 u. S. 63.

<sup>85</sup> Vgl. Grantz (2013), S. 137ff.

- Die **staatlichen Akteure**, z. B. Ministerien, bilden eine Akteursgruppe, die an mehreren Stellen entlang der Wertschöpfungskette vertreten ist, z. B. im Rahmen der Festlegung geeigneter Standorte auf dem Meer, der Erteilung von Genehmigungen in Abhängigkeit von Umweltschutzrichtlinien sowie der staatlichen Vergütungsförderung gemäß des EEG.<sup>86</sup>
- Die **Eigentümer** bzw. Investoren eines Offshore-WEP-Projekts stellen eine weitere Akteursgruppe dar. Der Besitz eines Offshore-WEP ist in der Regel in der Hand von mehreren besonders kapitalstarken Akteuren. Dies sind meist nationale und internationale Energieversorgungsunternehmen, internationale Unternehmensgruppen und Bankinstitute.<sup>87</sup> Der Großteil der Offshore-WEP-Projekte wird zu einem gewissen Teil fremdfinanziert. Bei deutschen Offshore-WEP-Projekten wird oftmals auf die Finanzierungsform der Projektfinanzierung zurückgegriffen.<sup>88</sup> Hierfür bilden die Eigentümer für das Offshore-WEP-Projekt eine rechtskräftige Projektgesellschaft. Die Finanzmittel der Kapitalgeber werden direkt von der Projektgesellschaft übernommen. Aus Sicht des Eigentümers bzw. Investors liegt der Vorteil dieser Finanzierungsform darin, dass die Projektgesellschaft als alleiniger Schuldner auftritt und das hohe finanzielle Risiko des Offshore-WEP-Projekts auf das Vermögen der gegründeten Projektgesellschaft begrenzt und nicht auf das eigene (Unternehmens-) Vermögen ausgedehnt wird.<sup>89</sup>
- Eine weitere Gruppe von Akteuren setzt sich aus (**sonstigen**) **Dienstleistern**, z. B. den Betreibern, Projektierern und Beratern, zusammen. Diese sind auf die Tätigkeiten, die im Rahmen der Projektvorbereitung und Projektentwicklung erforderlich sind, den technischen oder kaufmännischen Betrieb oder auf bestimmte technische und kaufmännische Sonderfälle spezialisiert. Ebenso sind Dienstleistungsunternehmen aus dem Bereich der Logistik und Montage (Onshore) vertreten. Die Akteure dieser Gruppe arbeiten im Auftrag von Eigentümern des Offshore-WEP.<sup>90</sup>

---

<sup>86</sup> Vgl. BMWi (2015b), S. 5f.; Gerdes/Tiedemann/Zeelenberg (2015), S. 2f.

<sup>87</sup> Vgl. Briese/Westhäuser (2013), S. 20f.

<sup>88</sup> Vgl. Ho/Mbistrova/Corbetta (2016), S. 20.

<sup>89</sup> Vgl. Böttcher (2013), S. 59f.; Für eine tiefere Auseinandersetzung mit der Finanzierungsform der Projektfinanzierung vgl. Backhaus/Voeth (2010), S. 388ff.

<sup>90</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 64ff.

- Gleiches gilt für die Akteursgruppe der **maritimen Dienstleister**, d. h. Dienstleistungsunternehmen aus dem Bereich der maritimen Logistik, Montage und Installation.<sup>91</sup>
- Die Akteure der Offshore-Windenergie Branche werden durch die Gruppe der **Offshore-WEA-Komponentenhersteller** vervollständigt. Unternehmen aus der Stahlindustrie stellen die Stahlkomponenten einer Offshore-WEA, z. B. Fundamente, her. Die technologisch anspruchsvollen Offshore-WEA-Turbinen bestehen überwiegend aus verschiedenen Kunststoffen und werden vermehrt von spezialisierten Turbinenherstellern hergestellt. Weitere Akteure dieser Gruppe sind Unternehmen aus dem Bereich der Herstellung von Elektronik- und Kunststoffkomponenten für Offshore-WEA.<sup>92</sup>

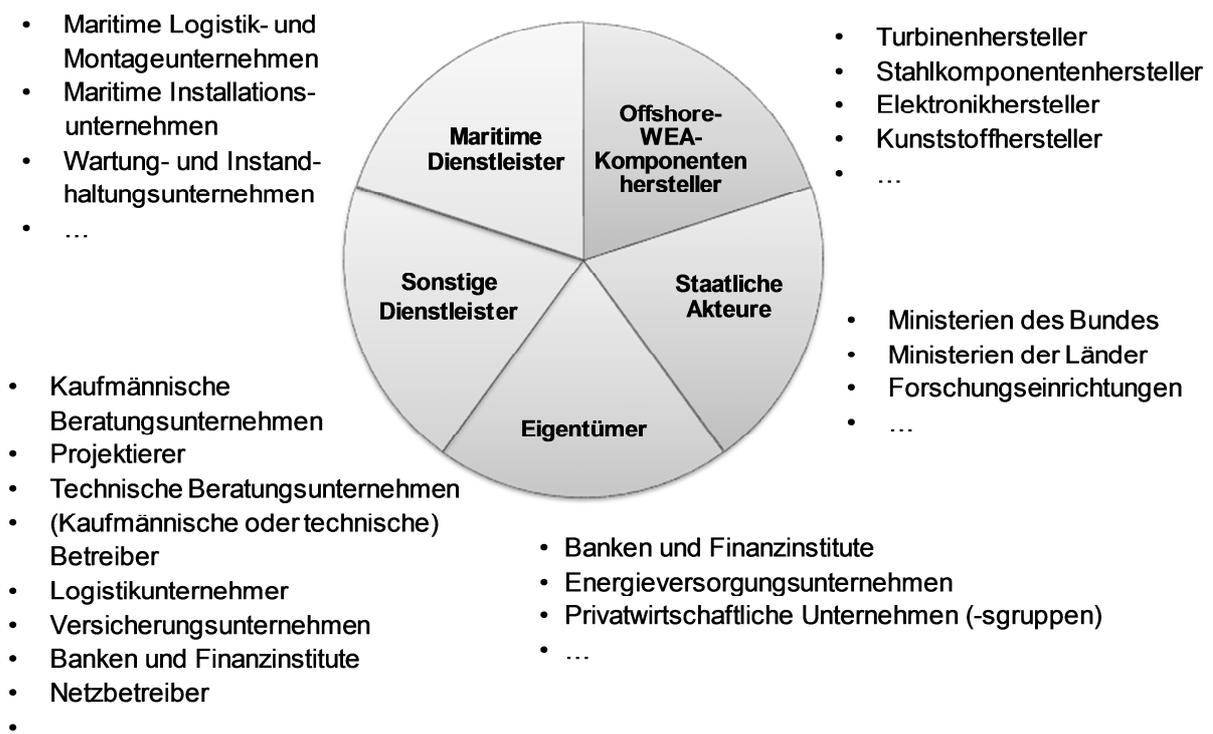


Abb. 9: Akteursgruppen innerhalb der deutschen Offshore-Windenergie Branche.<sup>93</sup>

Einige Akteure der Offshore-Windenergie Branche können mehrere Funktionen ausüben. Ein Beispiel hierfür sind die Finanzinstitute. Diese können zum einen in der Funk-

<sup>91</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 64ff.

<sup>92</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 65; Ho/Mbistrova/Corbetta (2016), S. 12f.

<sup>93</sup> Eigene Darstellung.

tion eines Eigentümers bzw. Eigenkapitalgebers auftreten. Zum anderen können sie eine beratende Funktion, z. B. bei finanzspezifischen Fragestellungen, als sonstiger Dienstleister übernehmen. Ebenso können Turbinenhersteller in der Funktion eines Offshore-WEA-Komponentenhersteller oder des Projektierers eines Offshore-WEA-Projekts (sonstiger Dienstleister) auftreten.<sup>94</sup> Ferner findet sich in der Praxis, dass die Funktion des Eigentümers und des Betreibers (sonstiger Dienstleister) von ein und demselben Akteur übernommen wird. An dieser Stelle zeigt sich u. a. die Komplexität der strukturellen Betrachtung der Offshore-Windenergie Branche.

---

<sup>94</sup> Vgl. Ho/Mbistrova/Corbetta (2016), S. 13.

## 3 Hybride Leistungsbündel

### 3.1 Begriff der Dienstleistung

Von Unternehmen erstellte Leistungen werden grundsätzlich in materielle und immaterielle Leistungen unterschieden. **Materielle Leistungen** werden in der Literatur als Sachleistungen, Sachgüter oder Güter bezeichnet. Eine wesentliche charakteristische Eigenschaft von Sachleistungen ist deren physische Beschaffenheit und die daraus resultierende Greifbarkeit und Lagerfähigkeit.<sup>95</sup>

Die Gruppe der **immateriellen Leistungen** umfasst u. a. Nominalgüter, Rechte an materiellen und immateriellen Leistungen, Informationen und Dienstleistungen.<sup>96</sup> Vor allem Letzteres wird oftmals als das Gegenstück zur Sachleistung aufgefasst.<sup>97</sup> Dienstleistungen lassen sich anhand ihrer **charakteristischen** bzw. **konstitutiven Merkmalen** beschreiben. Diese konstitutiven Merkmale leiten sich aus den potential-, prozess- und ergebnisorientierten Dimensionen der Dienstleistungserstellung ab.<sup>98</sup> Die Dienstleistungserstellung selbst besteht aus den Stufen der Vorkombination und der Endkombination (Abb. 10).

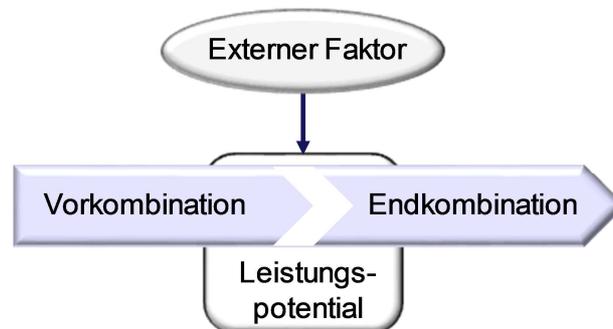


Abb. 10: Zweistufiger Prozess der Dienstleistungserstellung.<sup>99</sup>

In der **Stufe der Vorkombination** wird das Leistungspotential einer Dienstleistung aufgebaut. Innerhalb dieser Phase werden jegliche Produktionsfaktoren, die für die Erbringung der Dienstleistung notwendig sind, beschafft und entsprechend dem Leistungsversprechen an den Kunden vorbereitet. Die **Stufe der Endkombination** beginnt mit dem Eingang eines **externen Faktors** und stellt den eigentlichen Leistungsprozess

<sup>95</sup> Vgl. Gutenberg (1983), S. 1f.; Dyckhoff/Sprengler (2010), S. 5 u. S. 16.

<sup>96</sup> Vgl. Frietzsche/Maleri (2006), S. 220.

<sup>97</sup> Vgl. Engelhardt/Kleinaltenkamp/Reckenfelderbäumer (1993), S. 305.

<sup>98</sup> Vgl. Bullinger/Schreiner (2006), S. 56; Steven (2007), S. 99ff.

<sup>99</sup> Eigene Darstellung.

einer Dienstleistung dar. Der externe Faktor wird von dem Kunden in die Dienstleistungserstellung eingebracht.<sup>100</sup> Dieser kann eine materiellen Form, z. B. ein zu reparierendes Auto, oder eine immateriellen Form aufweisen, z. B. Bitte (Information) eines Kunden an einen Bankangestellten um die Auszahlung seines Bankguthabens. Der externe Faktor ist ein externer Produktionsfaktor der Dienstleistungserstellung, über den der Dienstleistungsanbieter in der Regel nur zeitlich begrenzt verfügt.<sup>101</sup>

- Die **potentialorientierte Dimension** der Dienstleistungserstellung legt den Fokus auf die Fähigkeit und die Bereitschaft, ein Leistungspotential aufzubauen. Hierbei wird vor allem das immaterielle Leistungsversprechen einer Dienstleistung an den Kunden und somit die **Immaterialität** als wesentliches Merkmal einer Dienstleistung verdeutlicht.<sup>102</sup>
- In der **prozessorientierten Dimension** tritt der tatsächliche Leistungserbringungsprozess in den Vordergrund. Aufgrund der Immaterialität und des daraus abgeleiteten **Merkmals der fehlenden Lagerfähigkeit** sowie der begrenzten Verfügbarkeit des externen Faktors muss ein gewisser Grad an zeitlicher Synchronizität zwischen der Nachfrage und dem Erbringen einer Dienstleistung bestehen. Diese Synchronizität der internen und externen Produktionsfaktoren wird im Rahmen der Dienstleistungserstellung als das **uno-actu-Prinzip** bezeichnet.<sup>103</sup> Aus der prozessorientierten Dimension ergibt sich das Merkmal der **Integration des externen Faktors**. Dieses Merkmal stellt für den Dienstleistungsanbieter eine besondere Herausforderung dar, da der Eintrittszeitpunkt, die Eintrittshäufigkeit und die zeitliche Verfügbarkeit des externen Faktors aus Sicht des Dienstleistungsanbieters nur bedingt steuerbar sind.<sup>104</sup>
- Die Betrachtung aus der **ergebnisorientierten Dimension** zeigt, dass das immaterielle Ergebnis der Dienstleistungserstellung im Wesentlichen von dem jeweiligen Nachfrager (Integration des externen Faktors) und dessen Wahrnehmung abhängt. Daher ergibt sich für die Dienstleistung das Merkmal der **Kundenindividualität**.<sup>105</sup>

---

<sup>100</sup> Vgl. Corsten (1994), S. 179; Steven (2007), S. 99f.

<sup>101</sup> Vgl. Engelhardt/Kleinaltenkamp/Reckenfelderbäumer (1993), S. 401; Corsten (1994), S. 175.

<sup>102</sup> Vgl. Engelhardt/Kleinaltenkamp/Reckenfelderbäumer (1993), S. 404; Bullinger/Schreiner (2006), S. 56.

<sup>103</sup> Vgl. Hilke (1989), S. 12f.

<sup>104</sup> Vgl. Engelhardt/Kleinaltenkamp/Reckenfelderbäumer (1993), S. 401ff.

<sup>105</sup> Vgl. Hilke (1989), S. 15.; Frietzsche/Maleri (2006), S. 203 u. S. 218ff.

Die mehrdimensionale Betrachtung zeigt, dass insbesondere die Merkmale der **Immaterialität** sowie der **Integration des externen Faktors** die konstitutiven Merkmale der Dienstleistung darstellen.<sup>106</sup>

Dienstleistungen, die von Industrieunternehmen anderen (Industrie-) Unternehmen angeboten werden, werden als **industrielle Dienstleistungen** bezeichnet.<sup>107</sup> Das primäre Ziel industrieller Dienstleistungen ist die Steigerung der Attraktivität der Sachleistungen und somit die **Schaffung eines Wettbewerbsvorteils**.<sup>108</sup> Industrielle Dienstleistungen werden u. a. als sachleistungsbegleitende Nebenleistungen, produktbegleitende oder produktdifferenzierende Dienstleistungen bezeichnet.<sup>109</sup>

In der Literatur wird die strenge Unterscheidung von Sachleistungen und Dienstleistungen kritisiert. Vielmehr wird argumentiert, dass **Absatzleistungen** nicht nach Sach- und Dienstleistung unterschieden werden sollten, sondern als ein **Leistungsbündel** bestehend aus **Sach- und Dienstleistungskomponenten** verstanden werden müssen.<sup>110</sup>

### 3.2 Konzept des integrierten und hybriden Leistungsbündels

Erste Überlegungen zu dem Konzept des integrierten Leistungsbündels finden unter der Bezeichnung **Solution**<sup>111</sup> im Marketing statt.<sup>112</sup> Das integrierte Leistungsbündel ist eine Absatzleistung, welche sich strikt entlang des Kundenwunsches bzw. des **Kundenproblems** ausrichtet und aus einer **integrierten Kombination** von **Sach- und Dienstleistungskomponenten** besteht. Durch die integrierte Kombination der Sach- und Dienstleistungskomponenten soll ein vom Kunden wahrgenommener Wert generiert werden, welcher über dem tatsächlichen Wert der einzelnen Komponenten liegt.<sup>113</sup>

---

<sup>106</sup> Vgl. Engelhardt/Kleinaltenkamp/Reckenfelderbäumer (1993), S. 406.

<sup>107</sup> Vgl. Homburg/Garbe (1996), S. 259f.; Steven/Große-Jäger (2003), S. 27ff.

<sup>108</sup> Vgl. Albach (1989), S. 399; Homburg/Garbe (1996), S.258f.

<sup>109</sup> Für einen ausführlichen Überblick zur Bezeichnung einer industriellen Dienstleistung vgl. Homburg/Garbe (1996), S. 257.

<sup>110</sup> Vgl. Engelhardt/Kleinaltenkamp/Reckenfelderbäumer (1993), S. 398ff. u. S. 416f.

<sup>111</sup> Ebenso finden sich die Bezeichnungen Integrated Solution vgl. Brady/Davies/Gann (2005), S. 360 und Customer Solution vgl. Mack/Mildenberger (2003), S. 64.

<sup>112</sup> Vgl. Brady/Davies/Gann (2005), S. 360; Mack/Mildenberger (2003), S. 64.

<sup>113</sup> Vgl. Sawhney (2004), S. 10 u. S. 15; Brady/Davies/Gann (2005), S. 362f.

Aus diesem Verständnis ergeben sich vordergründig die drei wesentlichen Merkmale des integrierten Leistungsbündels: **Kombination von Sach- und Dienstleistungskomponenten, Kundenindividualität** und **Integration**. Dabei kommt dem Merkmal der Integration eine wesentliche Rolle zu.<sup>114</sup>

Das Merkmal der Integration umfasst die technische und die kommerzielle Integration. Die **technische Integration** bezieht sich auf die integrierte Planung und Entwicklung der einzelnen Komponenten und deren Zusammenwirken innerhalb des Leistungsbündels. Durch eine integrierte statt einer nachgelagerten Vorgehensweise werden eine unsystematische Ausweitung des Leistungsangebots und ein Überangebot vermieden. Die **kommerzielle Integration** bezieht sich auf die Übernahme der Prozesse, die im Rahmen der Erbringung und Nutzung des Leistungsbündels bei dem Kunden entstehen. Ziel ist es, möglichst alle Prozesse, die für die Erfüllung des Kundenwunsches bzw. zur Lösung des Kundenproblems benötigt werden, zu übernehmen.<sup>115</sup> Die Fokussierung auf das Kundenproblem samt der Übernahme jeglicher damit verbundener Prozesse lenkt die Zahlungsbereitschaft des Kunden auf das gesamte Leistungsbündel, so dass eine Abspaltung bzw. Unterscheidung der Dienst- von den Sachleistungskomponenten schwer oder gar nicht möglich wird. Die technische und kommerzielle Integration sind wesentliche Werttreiber von integrierten Leistungsbündeln.<sup>116</sup>

Etwa seit den 1990er Jahren weitet sich die Auseinandersetzung mit dem Konzept des integrierten Leistungsbündels aus dem Marketing in die Ingenieur- und Informatikwissenschaften sowie die Produktionswirtschaft aus. Im Zuge dieser Ausweitung wird auf internationaler Ebene die Bezeichnung **Product-Service System (PSS)** eingeführt.<sup>117</sup> Diese Bezeichnung verdeutlicht den systemtheoretischen Charakter (Komponentenpluralität und Systemstruktur) eines integrierten Leistungsbündels.<sup>118</sup>

Im deutschsprachigen Raum wird u. a. die Bezeichnung **hybrides Produkt** verwendet.<sup>119</sup> Hierbei wird insbesondere die Hybridität von integrierten Leistungsbündeln betont. Der Aspekt der Hybridität bezieht sich vor allem auf die Heterogenität und

---

<sup>114</sup> Vgl. Tuli/Kohli/Bharadwaj (2007), S. 3f.

<sup>115</sup> Vgl. Tuli/Kohli/Bharadwaj (2007), S. 3f.

<sup>116</sup> Vgl. Velamuri/Neyer/Möslein (2010), S. 5f.

<sup>117</sup> Vgl. Goedkoop et al. (1999), S. 18; Tukker/Tischner (2006), S. 31; Zellner (2008), S. 188.

<sup>118</sup> Vgl. Burianek et al. (2007), S. 8.

<sup>119</sup> Vgl. Spath/Demuß (2006), S. 472; Böhm/Krcmar (2007), S. 241; Zellner (2008), S. 188;

Konkurrenz der einzelnen Komponenten. Dies führt zu einer potentiellen Substituierbarkeit der Sach- und Dienstleistungskomponenten innerhalb eines integrierten Leistungsbündels.<sup>120</sup> Des Weiteren findet die Bezeichnung **hybrides Leistungsbündel (HLB, engl.: Industrial Product-Service System, IPSS)** zunehmende Verwendung.<sup>121</sup> Das HLB bezieht sich im Gegensatz zum allgemeinen Verständnis von integrierten Leistungsbündeln ausschließlich auf **industrielle Anbieter**. Daher wird das HLB als ein **industrielles, integriertes Leistungsbündel** bzw. als eine **industrielle Solution** verstanden.<sup>122</sup>

### 3.2.1 Aufbau hybrider Leistungsbündel

HLB entsprechen stets einer Gesamtheit, bestehend aus physisch greifbaren Objekten wie z. B. Anlagen und Maschinen (Sachleistungen) und Menschen, die z. B. für die Bedienung dieser Objekte notwendig sind (Dienstleistungen). Aus diesem Grund wird das HLB als ein sozio-technisches System<sup>123</sup> bezeichnet.<sup>124</sup> Darüber hinaus besteht bei HLB ein modularer Aufbau, bei dem grundsätzlich zwischen drei Betrachtungsebenen unterschieden wird (Abb. 11):<sup>125</sup>

- Auf der untersten Betrachtungsebene befinden sich **reine Leistungsmodule**. Diese unterscheiden sich in reine Sachleistungsmodule (z. B. Anlagen) und reine Dienstleistungsmodule (z. B. Durchführung von Prozessen).
- Auf der mittleren Ebene werden **hybride Leistungsmodule** betrachtet. Ein hybrides Leistungsmodul entspricht einer integrierten Kombination von reinen Sach- und reinen Dienstleistungsmodulen. Die Kombination erfolgt kundenindividuell, so dass jedes hybride Leistungsmodul eine eigene kundenspezifische Ausgestaltung, z. B. im Hinblick auf die Anteile der einzelnen reinen Sach- und Dienstleistungsmodule, aufweist.

---

<sup>120</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 529; Becker/Beverungen/Knackstedt (2008), S. 9 u. S. 11ff.

<sup>121</sup> Siehe Sonderforschungsbereich/ Transregio 29 von der DFG gefördert (SFB/TR 29).

<sup>122</sup> Vgl. Meier/Völker/Funke (2011), S. 1175; Meier/Uhlmann (2012), S. 1f.

<sup>123</sup> Für tiefere Auseinandersetzung mit dem Begriff des sozio-technischen Systems vgl. Staehle (1973), S. 9ff.

<sup>124</sup> Vgl. Laurischkat (2012), S. 15; Steven (2016), S. 202.

<sup>125</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 530; Steven (2016), S. 202.

- Das **hybride Leistungsbündel** steht auf der obersten Betrachtungsebene und entspricht einer integrierten und kundenindividuellen Kombination von hybriden Leistungsmodulen als auch reinen Leistungsmodulen.<sup>126</sup>

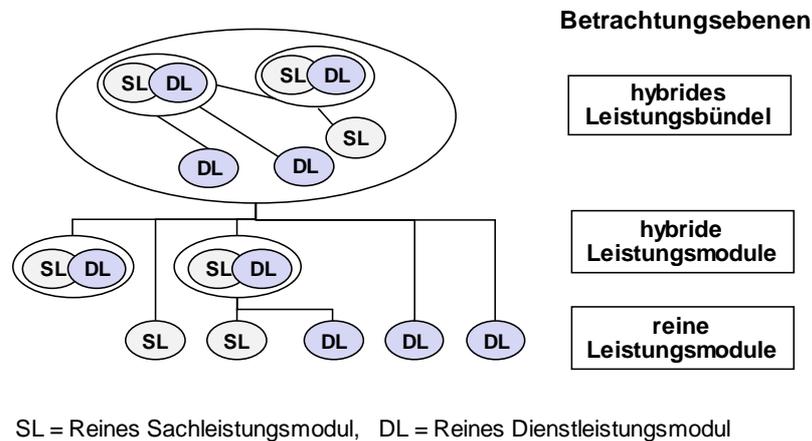


Abb. 11: Betrachtungsebenen des modularen Aufbaus von HLB.<sup>127</sup>

### 3.2.2 Lebenszyklus hybrider Leistungsbündel

Der Lebenszyklus eines HLB unterliegt einer logisch-zeitlichen phasenorientierten Konzeption. Der HLB-Lebenszyklus bildet die wesentlichen Tätigkeitsfelder im Rahmen eines HLB bzw. einer Geschäftsbeziehung zwischen Kunden und Anbieter ab und besteht aus folgenden Phasen (Abb.12):<sup>128</sup>

- Am Anfang des HLB-Lebenszyklus steht stets ein Kundenproblem, welches durch das HLB gelöst werden soll. Basierend auf dem jeweiligen Kundenproblem werden in der **Planungsphase** von dem HLB-Anbieter in Interaktion mit dem Kunden die HLB-spezifischen Anforderungen identifiziert sowie eine entsprechende Vertragsausgestaltung aufgestellt. Diese Phase endet mit dem Entwurf eines kundenindividuellen HLB-Geschäftsmodells.<sup>129</sup>
- Der Entwurf wird in der **Entwicklungsphase** soweit konkretisiert, bis er umgesetzt werden kann. Zudem müssen Ressourcen und die Verantwortlichkeiten zwischen HLB-Anbieter und Kunden sowie HLB-Anbieter und dessen Lieferanten verteilt

<sup>126</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 530; Steven (2016), S. 202.

<sup>127</sup> In Anlehnung an Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 530.

<sup>128</sup> Vgl. Meier/Uhlmann (2012), S. 9f.; Steven (2016), S. 203f.

<sup>129</sup> Eine Auseinandersetzung mit dem HLB-Geschäftsmodell erfolgt in 3.2.3.

werden. Ziel dieser Phase ist die Aufstellung eines auf den Kunden abgestimmten und realisierbaren HLB-Leistungs-modells.

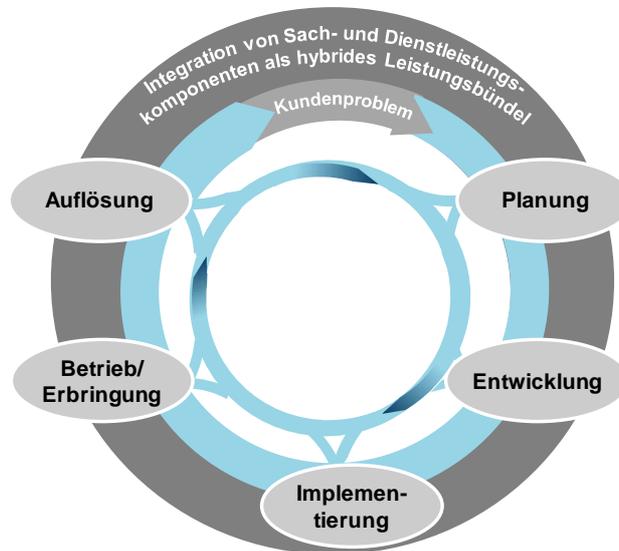


Abb. 12: Phasenorientierte Konzeption des HLB-Lebenszyklus.<sup>130</sup>

- In der **Implementierungsphase** wird das HLB für den Kunden bereitgestellt bzw. in den Wertschöpfungsprozess des Kunden integriert. Hierfür muss der HLB-Anbieter die Sachleistungsmodule herstellen sowie das Potential zur Erbringung der Dienstleistungsmodule aufbauen (Vorkombination).
- Die **Betriebs- bzw. Erbringungsphase** umfasst die tatsächliche Erbringung des HLB und somit die Lösung des Kundenproblems. Neben der Erbringung muss ebenso eine dynamische Anpassung des HLB an veränderte Anforderungen, z. B. Änderungen des Kundenwunsches, gewährleistet sein.
- Nach vertraglichem Ablauf der Betriebsphase folgt die **Auflösungsphase**. Die Beendigung der Geschäftsbeziehung geht mit dem Abbau oder Recycling der Sachleistungsmodule sowie dem Abbau der Vorkombination der Dienstleistungsmodule einher. Soll die Geschäftsbeziehung fortgeführt werden, muss geprüft werden, ob und wieweit das HLB neu auszurichten ist.<sup>131</sup>

<sup>130</sup> In Anlehnung an Meier/Uhlmann (2012), S. 11.

<sup>131</sup> Vgl. Schweitzer (2010), S. 11ff.; Meier/Uhlmann (2012), S. 8ff; Grandjean/Ries/Steven (2017); Steven (2016), S. 203f.

### 3.2.3 Geschäftsmodelle für hybride Leistungsbündel

Ein Geschäftsmodell ist eine aggregierte, konzeptionelle und daher modellhafte Abbildung einer betrieblichen Einheit. Als betriebliche Einheit kann sowohl eine Absatzleistung eines Unternehmens als auch das Unternehmen selbst verstanden werden.<sup>132</sup> Das **Geschäftsmodell** bildet in einer vereinfachten Form die organisatorischen, logistischen und fertigungsbezogenen Prozesse, d. h. die Wertschöpfungsmechanismen, der betrachteten Einheit ab. Aus dieser Abbildung lässt sich ableiten, welcher Kundennutzen aus dem Geschäftsmodell resultiert und auf welche Weise dieser generiert wird. Der Kundennutzen eines Geschäftsmodells ist dessen **Leistungsversprechen** (auch Nutzenversprechen, engl.: **Value Proposition**) an den Kunden. Neben der Abbildung der Wertschöpfungsmechanismen bildet ein Geschäftsmodell ebenso die Kosten- und die Erlösstruktur einer betrachteten Einheit ab.<sup>133</sup> Der Nutzen eines Geschäftsmodells liegt zum einen darin, dass durch die Darstellung der Wertschöpfungsmechanismen der betrachteten Einheit eine Grundlage für Analysen im Rahmen von Entscheidungssituationen geschaffen wird. Zum anderen werden die relevanten Prozesse modellhaft dargestellt, so dass die Komplexität der Entscheidungssituation reduziert wird.<sup>134</sup> Ebenso kann das Geschäftsmodell als ein strategisches Instrument zur Entwicklung bzw. Gestaltung betrieblicher Einheiten genutzt werden. Darüber hinaus lässt sich das Geschäftsmodell als Kommunikations- und Marketinginstrument einsetzen, anhand dessen dem Kunden die Leistung bzw. der Nutzen des jeweiligen Angebots aufgezeigt werden kann.<sup>135</sup>

Das klassische Geschäftsmodell für industrielle Anbieter ist im Wesentlichen auf die Erstellung von Sachleistungen und deren vornehmlich transaktionsorientierten Verkauf ausgelegt. Der Wechsel von einem industriellen Sachleistungsanbieter zu einem HLB-Anbieter erfordert eine **tiefgreifende Modifikation von klassischen Geschäftsmodellen** zu HLB-spezifischen Geschäftsmodellen.<sup>136</sup> Bei HLB-spezifischen Geschäfts-

---

<sup>132</sup> Vgl. Stähler (2001); S. 37 u. S. 41; Teece (2010), S. 173; Wirtz (2010), S. 8ff.

<sup>133</sup> Vgl. Stähler (2001); S. 41f.; Teece (2010), S. 179.

<sup>134</sup> Vgl. Teece (2010), S. 173; Wirtz (2010), S. 8ff.; Gao et al. (2011), S. 444.

<sup>135</sup> Vgl. Wirtz (2010), S. 18; Osterwalder/Pigneur (2011), S. 19.

<sup>136</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 530f.; Meier/Uhlmann (2012), S. 9f.

modellen wird zwischen drei generischen Geschäftsmodelltypen unterschieden.<sup>137</sup> Im Folgenden wird jeder HLB-Geschäftsmodelltyp kurz erläutert.<sup>138</sup>

- Beim **funktionsorientierten Geschäftsmodelltyp** wird dem Kunden im Zusammenhang dem Verkauf der reinen Sachleistung ebenso deren Funktionsfähigkeit garantiert. Die einzelnen Sach- und Dienstleistungsmodule des HLB werden integriert und systematisch geplant und entwickelt.<sup>139</sup> Damit die Funktionsfähigkeit des HLB garantiert werden kann, muss ausreichend Flexibilität aufgebaut werden, um eventuelle Risiken abfangen zu können (Risikoübernahme vom Anbieter).<sup>140</sup> Die Abrechnungsgrundlage im funktionsorientierten Geschäftsmodelltyp ist in der Regel auftragsorientiert. Das HLB geht üblicherweise in das Eigentum des Kunden über.<sup>141</sup>
- In einem **verfügbarkeitsorientierten Geschäftsmodelltyp** wird dem Kunden die kontinuierliche Einsatzfähigkeit der Sachleistung garantiert. Hierfür übernimmt der Anbieter nicht nur die reaktiven, sondern auch die proaktiven Dienstleistungen. Im Vergleich zum funktionsorientierten Geschäftsmodelltyp steigen die Kosten sowie der Grad der Risikoübernahme für den Anbieter.<sup>142</sup> Als Abrechnungsgrundlage dient meist ein vertraglich vereinbarter Grad an Verfügbarkeit. Die Eigentumsrechte an dem HLB können entweder an den Kunden übergehen oder bei dem Anbieter bleiben.<sup>143</sup>
- Im **ergebnisorientierten Geschäftsmodelltyp** wird dem Kunden ein bestimmtes Ergebnis garantiert, das durch den Einsatz des HLB erzielt wird. In diesem Geschäftsmodelltyp liegt der vergleichsweise größte Leistungsumfang vor. Der Anbieter übernimmt die Bereitstellung der Sachleistung, die Durchführung der reaktiven und proaktiven Dienstleistungen sowie sämtliche Dienstleistungen, die zur Erreichung des vereinbarten Ergebnisses erforderlich sind. Folglich übernimmt der Anbieter den Großteil der Verantwortung. Dies wirkt sich in den Kosten sowie im hohen Grad der Risikoübernahme aus. Die Abrechnungsgrundlage bezieht sich in

---

<sup>137</sup> Vgl. Tukker/Tischner (2006), S. 32f.

<sup>138</sup> Für eine ausführliche Auseinandersetzung mit HLB-Geschäftsmodelltypen siehe Grandjean/Ries/Steven (2017).

<sup>139</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 531.

<sup>140</sup> Vgl. Balzer (2011) S. 115.

<sup>141</sup> Vgl. Steven/Richter (2010), S. 153; Rese et al. (2013), S. 194.

<sup>142</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 531.

<sup>143</sup> Vgl. Steven/Richter (2010), S. 153.

der Regel auf das zuvor vereinbarte Ergebnis. Dabei bleibt das HLB üblicherweise im Besitz des Anbieters.<sup>144</sup>

Zwischen den vorgestellten drei generischen Geschäftsmodelltypen können je nach konkreter Ausgestaltung Zwischenformen existieren, wodurch sich ein Kontinuum an möglichen HLB-Geschäftsmodellen ergibt.<sup>145</sup> In der Praxis muss der Anbieter eines HLB selbst entscheiden, welcher **Geschäftsmodelltyp** bei der Ausgestaltung des konkreten HLB möglich bzw. **strategisch und ökonomisch sinnvoll** ist. Zudem ist anzumerken, dass die Grenzen und Möglichkeiten des Leistungsversprechens eines konkreten HLB durch die jeweiligen **branchenspezifischen Gegebenheiten** bedingt werden<sup>146</sup> und sich im Geschäftsmodell widerspiegeln.

### 3.2.4 Potentiale und Herausforderungen hybrider Leistungsbündel

Seit längerer Zeit lassen sich ein Wandel von Verkäufer- zu Käufermärkten sowie eine steigende Kundennachfrage nach individuellen Problemlösungen beobachten.<sup>147</sup> In diesem Zusammenhang eröffnen sich aus dem Angebot von HLB insbesondere für industrielle Anbieter zahlreiche Potentiale. Aufgrund dieser Potentiale wird das **HLB als ein Zukunftsmodell für die deutsche Industrie** verstanden.<sup>148</sup>

Das Angebot einer Absatzleistung als HLB ermöglicht die Verfolgung einer **Wettbewerbsstrategie der Differenzierung**. Denn durch die integrierte Vorgehensweise sowie die kundenindividuellen Dienstleistungskomponenten kann dem Kunden ein Mehrwert angeboten werden, durch den sich der HLB-Anbieter von Wettbewerbern abheben bzw. differenzieren kann.<sup>149</sup> Dies ist vor allem für industrielle Anbieter von homogenen oder sich zunehmend angleichenden Sachleistungen, z. B. innerhalb der Stahlindustrie, von großer Bedeutung. Darüber hinaus bietet das Konzept des HLB zahlreiche weitere Potentiale:

---

<sup>144</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 531.

<sup>145</sup> Vgl. Rese et al. (2013), S. 194.

<sup>146</sup> Vgl. Burianek, Bonnemeier/Reichwald (2009), S. 27.

<sup>147</sup> Vgl. Steven (2007), S. 9; IDW Consult (2013a), S. 8.

<sup>148</sup> Vgl. IDW Consult (2013b), S. 48.

<sup>149</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/Kortmann (2005), S. 528. Wettbewerbsstrategie der Differenzierung siehe Porter (2014), S. 37f.

- Durch die integrierte und individuelle Vorgehensweise z. B. bei der Entwicklung und Erbringung eines HLB entsteht ein gewisses Potential im Hinblick den **Imitationsschutz** der angebotenen Leistung.
- Ebenso entsteht ein großes Potential auf der Ebene der **Kundenbindung** und
- **Generierung von kundenspezifischem** und **allgemeinem Know-How**. Dies resultiert u. a. aus der engen Interaktion mit dem Kunden und oftmals lebenszyklusübergreifenden Geschäftsbeziehungen.<sup>150</sup>
- Eine Ausweitung des Leistungsangebots von Sachleistungen zu HLB führt zur Erschließung **neuer Kundengruppen** und zum Ausbau von Marktpotentialen. Neue Kundengruppen und das Angebot von Dienstleistungskomponenten bieten für industrielle Anbieter **neue Ertragspotentiale**.
- Weitere Potentiale entstehen auf der Ebene der **Beschäftigung**, da das Angebot von Dienstleistungen industriellen Anbietern eine gewisse Abkopplung von Konjunkturschwankungen, die insbesondere innerhalb von sachleistungsorientierten Branchen auftreten, ermöglicht.<sup>151</sup>
- Bei technologisch komplexen Sachleistungen bietet das Angebot jener Sachleistungen als HLB, d. h. mit integrierten und anwenderfreundlichen Dienstleistungen, ein **Diffusionspotential**. In diesem Zusammenhang wird das Leistungsangebot als HLB sogar als **Notwendigkeit** für einen erfolgreichen Absatz verstanden.<sup>152</sup>

Neben den zahlreichen Potentialen gehen mit dem Angebot von HLB ebenso Herausforderungen einher. Diese können im Wesentlichen in Herausforderung des Markteintritts und die Herausforderung des ökonomischen Erfolgs unterschieden werden.

Die **Herausforderung des Markteintritts** umfasst sämtliche Aufgaben, die ein HLB-Anbieter erfüllen muss, damit sein Angebot von dem Kunden angenommen wird. Ein potentieller HLB-Anbieter muss sicherstellen, dass das (geplante) HLB tatsächlich einer integrierten Problemlösung bzw. einer integrierten Kombination aus Sach- und Dienstleistung und nicht lediglich einer bloßen Preisbündelung von Sach- und Dienstleistungen entspricht.<sup>153</sup> Das heißt, dass das HLB neben einem eventuellen finanziel-

---

<sup>150</sup> Vgl. Wassermann (2010), S. 42ff.

<sup>151</sup> Vgl. Meier/Uhlmann/ Kortmann (2005), S. 528; Steven/Keine/Alevifard (2012), S. 287f.

<sup>152</sup> Vgl. Wassermann (2010), S. 43f.

<sup>153</sup> Vgl. Johannson/Krishnamurthy/Schlißberg (2003), S. 117f.

len auch einen technischen oder kommerziellen Mehrwert für den Kunden generieren muss. Es ist ebenso wichtig, diesen generierten Mehrwert dem Kunden möglichst deutlich zu vermitteln bzw. zu kommunizieren. Eine reine Aufzählung von Vorteilen des HLB aus Anbietersicht ist nicht zielführend oder gar wirkungslos, wenn diese von dem Kunden nicht wahrgenommen oder nicht als wertvoll betrachtet werden. Aus der Kundenperspektive ist der Aufwand, der mit der Leistungserbringung für den HLB-Anbieter einhergeht, wenig relevant.<sup>154</sup> Der Fokus muss von der reinen Funktionalität der Komponenten des HLB auf die Effizienz und Effektivität des HLB als „Kundenproblemlösung“ verschoben werden.<sup>155</sup> Hierfür müssen geeignete Instrumente im Bereich der Kommunikation sowie der Vermarktung und des Vertriebs herangezogen werden.<sup>156</sup> Je höher der vermittelte Mehrwert des HLB, desto höher dessen Attraktivität für den Kunden. Je höher die Attraktivität des HLB, desto wahrscheinlicher ist ein Absatz bzw. die Aufnahme einer Geschäftsbeziehung zwischen HLB-Anbieter und Kunden.

Die **Herausforderung des ökonomischen Erfolgs** bezieht sich auf den ökonomischen Nutzen des HLB aus der Anbieterperspektive. Denn neben der Aufnahme einer Geschäftsbeziehung muss der HLB-Anbieter ebenso sicherstellen, dass die angebotene Leistung zu keinem ökonomischen Verlust führt. HLB werden in der Regel in einem stark beschränkten Umfang (Nachfragevolumen) nachgefragt, auf Basis von bilateralen Verhandlungen abgeschlossen und kundenindividuell ausgestaltet. Diese Voraussetzungen erschweren den Zugang zu preisrelevanten Informationen für den HLB-Anbieter.<sup>157</sup> Dieser muss einen Preis bzw. eine Preisstruktur für das HLB aufstellen, die über den eigenen Kosten liegt (Mindestpreis), um keinen Verlust zu erleiden, jedoch gleichzeitig die Zahlungsbereitschaft des Kunden sowie den Preis einer vergleichbaren Wettbewerbsleistung nicht überschreitet, um den Kundenzuschlag nicht zu verlieren.<sup>158</sup>

Die Bestimmung der **Kosten des HLB** ist durchaus problematisch. Die sachleistungsorientierten Verfahren der klassischen Kostenrechnung sind hierfür nicht geeignet.<sup>159</sup> Ebenso eignen sich Berechnungen der Kosten durch Zuschlagsrechnungen auf Basis

---

<sup>154</sup> Vgl. Burianek et al. (2009), S. 25f.

<sup>155</sup> Vgl. Oliva/Kallenberg (2003), S. 169.

<sup>156</sup> Vgl. Johannson/Krishnamurthy/Schlissberg (2003), S. 117f.

<sup>157</sup> Vgl. Kossmann (2006), S. 5f.

<sup>158</sup> Vgl. Steven/Soth/Wasmuth (2009), S. 241f. u. S. 246; Backhaus/Voeth (2010), S. 356.

<sup>159</sup> Vgl. Ostrenga/Probst (1992), S. 4ff.; Reckenfelderbäumer (1995), S. 80; Steven/Soth/Wasmuth (2009b), S. 282f.

von Erfahrungswerten oder Listenpreisen aufgrund der Individualität eines HLB kaum. Insbesondere die Notwendigkeit des Eingangs des externen Faktors als Auslöser der Endkombination (bei den Dienstleistungsmodulen) und dessen begrenzte Steuerbarkeit bzw. Prognostizierbarkeit erschwert die Ermittlung der Kosten.<sup>160</sup> Zudem birgt die kundenindividuelle und auftragsorientierte Ausprägung des HLB für den HLB-Anbieter grundsätzlich ein gewisses Risiko. Zusätzlich findet durch die Übernahme von Wertschöpfungsprozessen des Kunden im Rahmen der Problemlösung ein Risikotransfer vom Kunden auf den Anbieter statt. Dieses Risiko muss ebenso bei der Kosten- bzw. Preiskalkulation adäquat berücksichtigt werden.<sup>161</sup>

Die Bestimmung der **Zahlungsbereitschaft** ist ebenfalls problematisch. Oftmals ist es kaum oder nur schwer möglich, die tatsächliche Zahlungsbereitschaft zu ermitteln, da der Kunde diese aus verhandlungstechnischen Gründen verbirgt oder sich des Mehrwerts des HLB nicht bewusst ist und somit eine nicht entsprechende Zahlungsbereitschaft vorliegt.<sup>162</sup> Aufgrund der Individualität und daher Einzigartigkeit jedes HLB existieren oftmals keine oder nur bedingt vergleichbare Leistungen auf dem Markt, so dass ein adäquater Marktpreis oder **Wettbewerbspreis** kaum abgeleitet werden kann.<sup>163</sup>

Folglich bedarf es, zur Abschöpfung HLB-spezifischer Potentiale, der Bewältigung der Herausforderung des Markteintritts sowie der Herausforderung des ökonomischen Erfolgs durch den Einsatz von HLB-spezifischen Instrumenten und Methoden<sup>164</sup> wie z. B. der HLB-Geschäftsmodelltypologie<sup>165</sup> oder system- und prozessorientierten Simulationstools (z. B. System Dynamics) zur Ermittlung von Kosten und Risiken.<sup>166</sup>

---

<sup>160</sup> Vgl. Paul (1998), S. 110.

<sup>161</sup> Vgl. Mack/Mildenberger (2003), S. 73; Burianek/Reichwald (2009), S. 53.

<sup>162</sup> Vgl. Kossmann (2006), S. 5f.

<sup>163</sup> Vgl. Reiner (2002), S. 24f.

<sup>164</sup> Vgl. Mack/Mildenberger (2003), S. 76; Sawhey (2004), S. 21f.; Zellner (2008); S.187, Meier/Uhlmann (2012), S. 12f.

<sup>165</sup> Vgl. Grandjean/Ries/Steven (2017).

<sup>166</sup> Für weitere HLB-spezifische Instrumente siehe Steven (2016), S. 206 - 213.

## 4 Offshore-Windenergie-Branche und HLB: Eine Strategie für die deutsche Stahlindustrie?

In Kapitel 1 wurde aufgezeigt, dass Unternehmen der deutschen Stahlindustrie zur Verteidigung der eigenen Wettbewerbsposition zum einen **neue Märkte erschließen** müssen, um die Überkapazitäten abzubauen. Zum anderen müssen sie eine **Wettbewerbsstrategie der Differenzierung** anstreben müssen, um einen preisbasierten Wettbewerbs mit geringeren standortspezifischen Kosten zu umgehen. In Kapitel 2 wurde dargestellt, dass die **Offshore-Wind-energie Branche** als eine junge und sich noch entwickelnde Branche über viele Ausbaupkapazitäten verfügt und daher einen großen neuen Markt für eine Vielzahl an verschiedenen Akteuren bietet. Im 3. Kapitel wurden die grundlegenden Aspekte des **HLB** erläutert. Ein großes Potential des Angebots einer Absatzleistung als ein HLB liegt in der Möglichkeit der Differenzierung von Wettbewerbern. Gleichwohl steht ein Anbieter von HLB der **Herausforderung des Markteintritts** sowie der **Herausforderung des ökonomischen Erfolgs** gegenüber (Abb. 13).

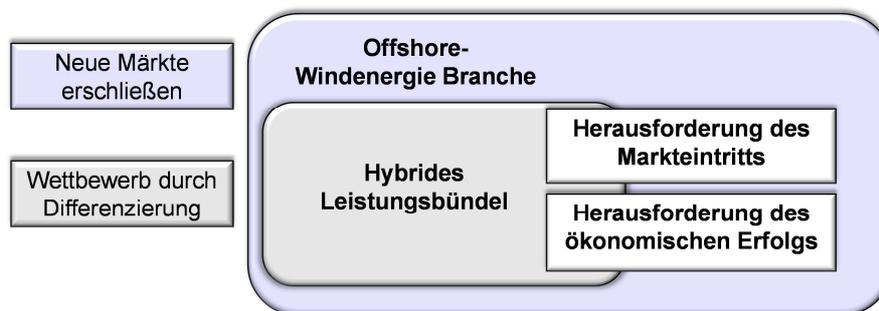


Abb. 13: HLB in der Offshore-Windenergie Branche und deren Herausforderungen.<sup>167</sup>

Es stellt sich die grundlegende Frage danach, ob der **Eintritt in die deutsche Offshore-Windenergie Branche** mittels des **Angebots eines HLB** tatsächlich eine sinnvolle Strategie zur **langfristigen Wettbewerbspositionsverbesserung** von Unternehmen der deutschen Stahlindustrie ist.

Um diese Frage beantworten zu können, bedarf es einer eingehenden Analyse auf Basis der vorangegangenen Erläuterungen zur deutschen Offshore-Wind-energie Branche und des HLB als Absatzleistung im Kontext von deutscher Stahlindustrie. Es ergeben sich insgesamt vier Teilfragen, die im Folgenden untersucht werden.

<sup>167</sup> Eigene Darstellung.

## 4.1 Potential der Offshore-Windenergie Branche für Unternehmen der deutschen Stahlindustrie

*Ist die deutsche Offshore-Windenergie Branche ein potentieller Markt für Unternehmen der Stahlindustrie? Welche Funktionen können solche Unternehmen in der Offshore-Windenergie Branche einnehmen?*

Entsprechend den in Abschnitt 2.2.3 vorgestellten fünf Akteursgruppen der deutschen Offshore-Windenergie Branche können Unternehmen der deutschen Stahlindustrie grundsätzlich zwei Akteursgruppen zugeordnet werden. Sie können zum einen (theoretisch) in der Funktion des **Eigentümers**, zum anderen gemäß ihren Kernkompetenzen (Erstellung von Stahlelementen oder Stahlkonstruktionen) in der Funktion des **Offshore-WEA-Komponentenherstellers** in die Offshore-Windenergie Branche eintreten. Wie bereits erwähnt, ist der Kauf bzw. der Besitz eines Offshore-WEP (bzw. Anteilen eines Offshore-WEP) besonders kapitalintensiv. In Anbetracht der derzeit sich verschlechternden Wettbewerbssituation sowie finanziellen Situation der deutschen Stahlindustrie wird die Funktion als Eigentümer in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt. Der Fokus der folgenden Analyse liegt auf der Gruppe der **Offshore-WEA-Komponentenhersteller** (Abb. 14).

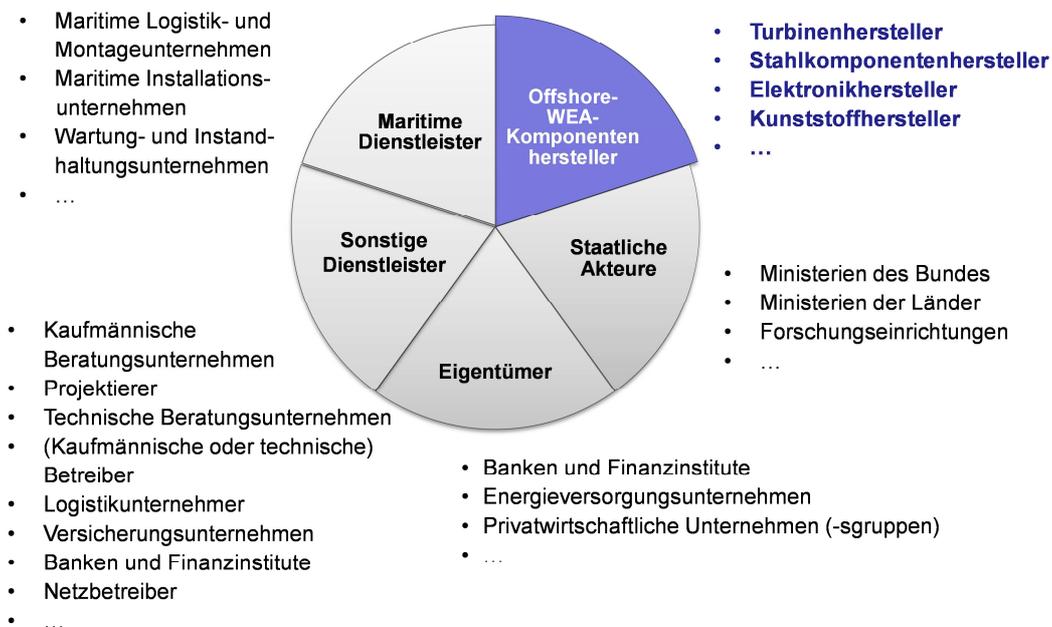


Abb. 14: Akteursgruppe deutscher Stahlindustrieunternehmen innerhalb der deutschen Offshore-Windenergie Branche.<sup>168</sup>

<sup>168</sup> Eigene Darstellung

Die strukturelle Betrachtung der deutschen Offshore-Windenergie Branche zeigt, dass Offshore-WEA im Wesentlichen aus Stahlkonstruktionen (Türme und Fundamente) sowie mechanischen Konstruktionen aus Kunststoff und Elektronik (Turbinen) bestehen.<sup>169</sup> Gemäß den Kernkompetenzen von Unternehmen der deutschen Stahlindustrie können sich diese durch die Übernahme von Tätigkeiten im Rahmen der **Fertigung der Stahlkomponenten der Offshore-WEA** in die Offshore-Wind-energie branchenspezifische Wertschöpfungskette einbringen und somit in den Markt der deutschen Offshore-Windenergie Branche eintreten.

Folglich stellt die Offshore-Windenergie Branche nicht nur einen potentiellen, sondern, aufgrund der zahlreichen verfügbaren Ausbaupkapazitäten<sup>170</sup> und des hohen Bedarfs an Stahl, sogar einen erfolgversprechenden Markt für Stahlindustriunternehmen dar.

## 4.2 HLB als Absatzleistungen für den langfristigen Wettbewerb

*Wie muss eine Absatzleistung ausgestaltet sein, um in der Offshore-Windenergie Branche langfristig wettbewerbsfähig zu sein?*

Wie bereits erwähnt, ist aus Sicht von deutschen bzw. nordeuropäischen Unternehmen ein preisbasierter Wettbewerb mit Unternehmen aus Staaten mit standortspezifischen niedrigen Kosten, den sogenannten Niedrigkosten-Ländern, langfristig nicht erfolgsversprechend. Dies gilt nicht nur für schon erschlossene bzw. bestehende Märkte, sondern ebenfalls für noch zu erschließende bzw. junge Märkte.

Bei noch zu erschließenden Märkten müssen Unternehmen, die als sogenannte Pioniere den Markt ausbauen die **Kosten einer Markterschließung**<sup>171</sup> (wie z. B. Ausbau einer Infrastruktur, Generierung von allgemein zugänglichem Know-How) tragen. In diesem Zusammenhang birgt ein **preisbasierter Wettbewerb** (auf Basis einer Kostenführerschaft) die Gefahr, dass zu einem späteren Zeitpunkt dazukommende Wettbewerber aus Niedrigkosten-Ländern aufgrund des grundsätzlichen Vorteils der niedrigeren standortspezifischen Kosten und vergleichsweise geringeren Markterschließungskosten die Pioniere bzw. die deutschen Unternehmen verdrängen können.

---

<sup>169</sup> Außer Schwerkraftfundamente, diese Fundamenttypen entsprechen Konstruktionen aus Stahl und Beton, siehe Abschnitt 2.2.1.

<sup>170</sup> Vgl. Böttcher (2013), S. 55.

<sup>171</sup> Vgl. Kollmann (2009), S. 322.

Die **Wettbewerbsstrategie der Differenzierung** birgt den Vorteil, dass der Fokus nicht auf den Preis bzw. die Kosten, sondern auf den generierten Kundennutzen (Value Proposition)<sup>172</sup> gelegt wird.<sup>173</sup> Es wird die Schaffung eines Alleinstellungsmerkmals, des sogenannten unique selling proposition (USP),<sup>174</sup> sowie eine Abgrenzung (Differenzierung) von Wettbewerbern auf Basis des Kundennutzens angestrebt.<sup>175</sup> Die Differenzierung durch das Angebot einer Absatzleistung als HLB erfolgt bspw. durch die technische Integration der einzelnen Sach- und Dienstleistungskomponenten, durch die kommerzielle Integration des HLB in die Wertschöpfungskette des Kunden, durch die Übernahme von kundenspezifischen Risiken sowie durch die kundenindividuelle Ausgestaltung jedes HLB. Dies führt dazu, dass das HLB von dem Kunden als eine Problemlösung mit einem gewissen Mehrwert wahrgenommen wird. Wie in 3.2.4 bereits erläutert, gehen HLB mit Potentialen u. a auf Ebene der Kundenbindung und des Imitationsschutzes einher, so dass eine langfristige Wettbewerbsfähigkeit des HLB-Anbieters ermöglicht wird. Gleichwohl muss festgehalten werden, dass für das Ausschöpfen der Potentiale von HLB ebenso ein **Umgang mit den Herausforderungen von HLB** (Markteintritt und ökonomischer Erfolg) gefunden werden muss.

### **4.3 Herausforderung des Markteintritts in die Offshore-Windenergie Branche**

*Wie muss ein von einem Unternehmen der Stahlindustrie angebotenes HLB ausgestaltet sein, um die Herausforderung des Markteintritts in die Offshore-Windenergie Branche zu bewältigen?*

Grundsätzlich gilt, dass ein HLB, um aus Kundensicht ausreichend attraktiv zu sein, eine integrierte Kombination von Sach- und Dienstleistungen sowie eine ganzheitliche bzw. in sich geschlossene Problemlösung darstellen muss. Bei den klassischerweise sachleistungsorientierten Unternehmen der Stahlindustrie liegt die wesentliche Kompetenz im Bereich der Erstellung von Stahlelementen oder Stahlkonstruktionen. Um von einem reinen Sachleistungsanbieter zu einem Anbieter von Problemlösungen (HLB-Anbieter) zu werden, muss der Leistungsumfang um Dienstleistungen bzw. Dienstleistungsmodule, die zur Lösung eines Kundenproblems benötigt werden, erweitert wer-

---

<sup>172</sup> Vgl. Teece (2010), S. 179; Osterwalder/Pigneur (2011), S. 19.

<sup>173</sup> Vgl. Porter (2014), S. 167.

<sup>174</sup> Vgl. Backhaus/Voeth (2010), S. 21.

<sup>175</sup> Vgl. Porter (2014), S. 37.

den. Das heißt: Um als ein „Problemlöser“ dem Kunden gegenüber treten zu können, muss zunächst ein Kundenproblem identifiziert werden und anschließend mit möglichst geringem Aufwand bzw. möglichst großem Mehrwert für den Kunden gelöst werden. Hierfür muss der HLB-Anbieter sich in die Wertschöpfungskette des Kunden einbringen.

Die **potentielle Kundengruppe** von Offshore-WEA-Komponentenherstellern innerhalb der Offshore-Windenergie Branche sind die Eigentümer von Offshore-WEP oder von Offshore-WEP-Eigentümern beauftragte Dienstleister, wie z. B. Projektierer oder maritime Montage- und Installationsunternehmen. Das übergeordnete Ziel dieser Kundengruppe ist die Errichtung eines Offshore-WEP zur Erzeugung und zum anschließenden Verkauf von elektrischer Energie. Die Errichtung jeder einzelnen Offshore-WEA innerhalb eines Offshore-WEP ist jedoch mit vielen rechtlichen, technischen und ökonomischen Herausforderungen verbunden und folglich problematisch.<sup>176</sup> Daher werden die Unternehmen als „Problemlöser“ von Kunden wahrgenommen, die zur Lösung des Problems der Errichtung eines Offshore-WEP (Kundenproblem) beitragen.

Für Unternehmen, die als Offshore-WEA-Komponentenhersteller in die Offshore-Windenergie Branche eintreten, bedeutet das, dass diese neben der Fertigung der Komponenten, ebenso für Tätigkeiten im Bereich der Errichtung am jeweiligen (kundenindividuellen) Standort im Meer verantwortlich sind. Das wiederum bedeutet, dass ein HLB für den Kunden ausreichend attraktiv ist und folglich die Herausforderung des Markteintritts bewältigt, dessen Leistungsumfang sich von der reinen Fertigung einer Stahlkonstruktion (Stahlkomponenten der Offshore-WEA) bis zur Übernahme von Prozessen im Bereich der Logistik, Montage und Installation der Stahlkomponenten im Meer (primäre Wertschöpfungsschritte) spannt. Entsprechend der Porter'schen Systematik sind in diesem Leistungsumfang neben den primären Wertschöpfungsschritten ebenso sämtliche unterstützende Wertschöpfungsschritte der branchenspezifischen Wertschöpfungskette, wie z. B. Technologieentwicklung von Installationsmaschinen enthalten. In Abb. 15 wird der gesamte Leistungsumfang des eben beschriebenen **generischen HLB innerhalb der Offshore-Windenergie** branchenspezifischer Wertschöpfungskette dargestellt (hellblau hervorgehoben).

---

<sup>176</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 54f. Siehe Abschnitt 2.2.2.

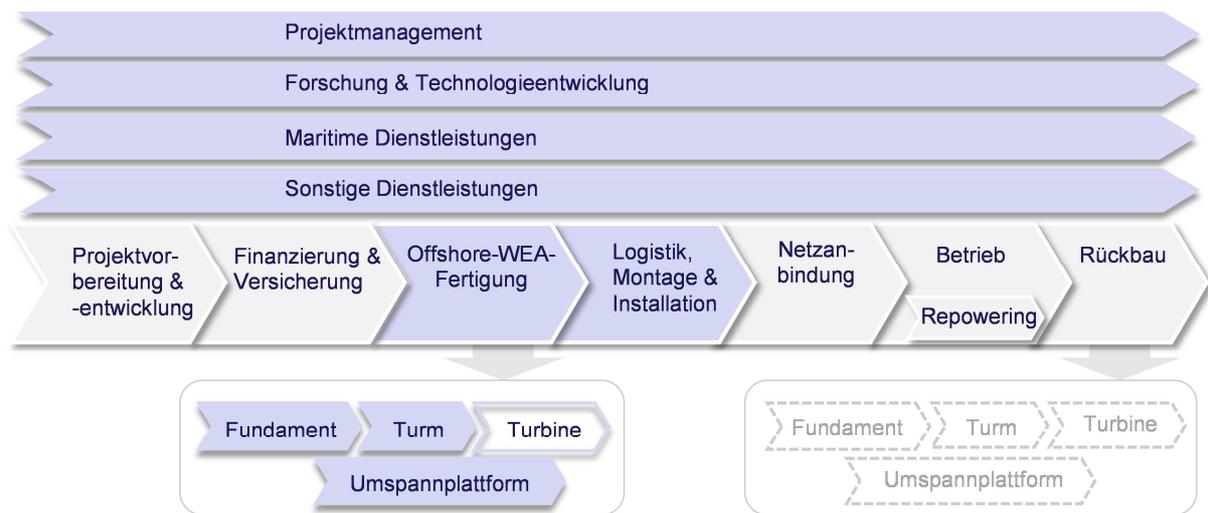


Abb. 15: Generischer Leistungsumfang eines von Stahlindustriunternehmen angebotenen HLB innerhalb der Offshore-Windenergie branchenspezifischen Wertschöpfungskette.<sup>177</sup>

Wie bereits erwähnt, ist der **konkrete Leistungsumfang eines HLB** stets durch die **Ausgestaltung des Geschäftsmodells** bzw. des Geschäftsmodelltyps und die **branchenspezifischen Gegebenheiten** bestimmt.

#### 4.4 Herausforderung des ökonomischen Erfolgs innerhalb der Offshore-Windenergie Branche

*Ist das Angebot eines HLB innerhalb der Offshore-Windenergie Branche aus Sicht eines Unternehmens der Stahlindustrie ökonomisch sinnvoll?*

Aus Sicht des HLB-Anbieters erweist sich ein HLB als ökonomisch sinnvoll, wenn die Zahlungsbereitschaft des Kunden für das HLB die Kosten des HLB nicht unterschreitet. Das heißt, um eine Aussage bezüglich des ökonomischen Nutzens eines HLB innerhalb der Offshore-Windenergie Branche machen zu können, muss der HLB-Anbieter über Kenntnisse bezüglich der eigenen Kosten und der Zahlungsbereitschaft des Kunden verfügen.

In der Regel steigen mit der Größe des Leistungsumfangs bzw. dem Umfang des Leistungsversprechens ebenso **die Kosten**. Denn jeder Prozess, der zur Erfüllung des Leistungsversprechens des HLB benötigt wird, trägt zum Gesamtkostenblock bei. Darüber hinaus muss in der Betrachtung der Kostenseite berücksichtigt werden, dass

<sup>177</sup> Eigene Darstellung.

viele Prozesse innerhalb der Offshore-Windenergie Branche aufgrund der branchenspezifischen Charakteristika auf dem Meer bzw. unter der Meeresoberfläche durchgeführt werden müssen. Genau diese Prozesse sind jedoch u. a. aufgrund von eingeschränkter Verfügbarkeit von Schiffen und qualifiziertem Personal, hohen Sicherheitsanforderungen, strengen umweltpolitischen Vorgaben sowie der Abhängigkeit von Witterungsbedingungen besonders anspruchsvoll und kostspielig.<sup>178</sup> Letzterem kommt innerhalb der Offshore-Windenergie Branche eine besonders hohe Bedeutung zu, da bestimmte Witterungsbedingungen (insbesondere Wellengang; Wellenhöhe) dazu führen, dass Tätigkeiten auf dem Meer aus Sicherheitsgründen nicht durchgeführt werden dürfen.<sup>179</sup> Dies verursacht nicht absehbare zeitliche Verzögerungen, die wiederum zu einem Anstieg der Kosten aufgrund von bspw. höheren Kosten für Schiffsmieten, Personalkosten oder eventuellen Strafen für die Nicht-Erfüllung eines mit dem Kunden vereinbarten Fertigstellungstermins führen.<sup>180</sup> Neben diesen witterungsbedingten Risikos, auch als Adverse Weather Risiken<sup>181</sup> bezeichnet, existiert eine Vielzahl von funktionsbereichs- und kooperationsbezogenen Risiken auf Ebene der gesamten Supply Chain des HLB-Anbieters bzw. innerhalb des Netzwerks des HLB-Anbieters.<sup>182</sup>

**Risiken** können in diesem Zusammenhang als **stochastische Kosten** verstanden werden. Um auf die möglichen Risiken reagieren zu können, muss ein gewisser Grad an Flexibilität aufgebaut werden, und der Aufbau von Flexibilität verursacht Kosten.<sup>183</sup> Ein Beispiel für den Aufbau von kostenverursachender Flexibilität sind die Kosten, die für Ersatzteile oder gar ganze Ersatzmaschinen anfallen, um auf mögliche Ausfallrisiken von Betriebsmitteln reagieren zu können.

Es besteht nicht nur ein Zusammenhang zwischen dem Umfang des Leistungsversprechens und den Kosten, sondern ebenso zwischen dem Umfang des Leistungsversprechens und der Zahlungsbereitschaft des Kunden. In der Regel geht mit einem höheren Umfang des Leistungsversprechens (Kundennutzen) eine höhere Attraktivität des HLB und somit eine höhere Zahlungsbereitschaft des Kunden einher.

---

<sup>178</sup> Vgl. Grantz et al. (2013), S. 100f.; Stohlmeyer/Ondraczek (2013), S. 333.

<sup>179</sup> Vgl. Kraft/Sethmann (2013), S. 177f.

<sup>180</sup> Vgl. Stohlmeyer/Ondraczek (2013), S. 331f.

<sup>181</sup> Vgl. Kraft/Sethmann (2013), S. 177f.

<sup>182</sup> Vgl. Stohlmeyer/Ondraczek (2013), S. 332.

<sup>183</sup> Vgl. Balzer (2011), S. 115.

Eine Möglichkeit zur Herleitung **der Zahlungsbereitschaft** ist der Vergleich mit einer Wettbewerbsleistung bzw. mit einer vergleichbaren auf dem Markt schon bestehenden Absatzleistung. Innerhalb der Offshore-Windenergie Branche ist dies nicht immer möglich, da in dieser jungen Branche derzeit relativ wenige Akteure bzw. Wettbewerber aktiv sind und daher die Möglichkeiten der Vergleichbarkeit begrenzt werden. Grundsätzlich gilt, dass mithilfe von durchdachten und professionellen Kommunikations- und Vermarktungsinstrumenten der Kunde von dem Mehrwert des jeweiligen HLB überzeugt wird. Dies wirkt sich positiv auf dessen Zahlungsbereitschaft aus. Der Mehrwert des HLB kann dem Kunden auf Basis der übernommenen Prozesse und Risiken innerhalb des Leistungsversprechens des HLB vermittelt werden. In Anbetracht der risikobehafteten Offshore-Windenergie Branche (Witterungsrisiken, Supply Chain Risiken, technologische Risiken) wirkt sich aus Kundensicht die Übernahme der Risiken besonders positiv auf den Mehrwert eines HLB aus.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Frage, ob der Eintritt in die Offshore-Windenergie Branche für Unternehmen der Stahlindustrie durch das Angebot eines HLB ökonomisch sinnvoll ist, zu einem Großteil von den branchenspezifischen Risiken abhängt, da durch das Angebot eines HLB ein Risikotransfer von dem Kunden auf den Anbieter erfolgt. Dies erhöht den Mehrwert des HLB und somit die Zahlungsbereitschaft des Kunden, jedoch ebenfalls den Bedarf an Flexibilität, um mit den potentiellen Risiken umzugehen, was wiederum die Kosten für den HLB-Anbieter erhöht.

## 5 Ergebnisse

Im 1. Kapitel der vorliegenden Ausarbeitung wird aufgezeigt, dass innerhalb der nationalökonomisch wichtigen Stahlindustrie seit einiger Zeit bestimmte negative Entwicklungen deutlich werden. Weltweite Überkapazitäten in der Stahlproduktion und ein preisbasierter Wettbewerb aus Niedrigkosten-Ländern verschärfen den globalen Wettbewerb und schwächen die Wettbewerbsposition der deutschen Stahlindustrie. Daraus ergibt sich die Problemstellung, dass zur Verteidigung der Wettbewerbsposition der deutschen Stahlindustrie sowohl auf die Problematik der Überkapazitäten als auch auf die Problematik der Wettbewerber aus Niedrigkosten-Ländern eingegangen werden muss.

Im Zuge dieser Problemstellung werden die deutsche Offshore-Windenergie Branche als ein noch zu erschließender Markt und das HLB als Möglichkeit zur Differenzierung vorgestellt. Dabei wird die zentrale Frage gestellt, ob der Eintritt in die Offshore-Windenergie Branche und das Angebot eines HLB innerhalb dieser Branche tatsächlich eine langfristig sinnvolle Strategie darstellen. Hierfür werden zunächst im 2. Kapitel der politisch-rechtliche Hintergrund sowie der strukturelle Aufbau der deutschen Offshore-Windenergie Branche vorgestellt. Im 3. Kapitel wird auf das Konzept des HLB sowie dessen Potentiale und Herausforderungen eingegangen. Im 4. Kapitel wird die zentrale Fragestellung, ob der Eintritt in die Offshore-Windenergie Branche mittels eines HLB ökonomisch sinnvoll ist entsprechend den Erläuterungen aus dem 2. und 3. Kapitel in insgesamt vier Teilfragen (Abschnitte 4.1 - 4.4) heruntergebrochen. Daraus lassen sich folgende Ergebnisse ableiten:

- Aufgrund des hohen Stahlbedarfs für den Großteil der Komponenten einer Offshore-WEA stellt diese Branche einen potentiellen Markt dar. Unternehmen der deutschen Stahlindustrie können in der Funktion eines Offshore-WEA-Komponentenherstellers in die deutsche Offshore-Windenergie Branche eintreten.
- Insbesondere in jungen Märkten ist die Ausgestaltung der Angebotsleistung als HLB vorteilhaft, da das Konzept des HLB u. a. die Abgrenzung von (insbesondere preisbasierten) Wettbewerbern, einen gewissen Imitationsschutz, eine langfristige Kundenbeziehung sowie die Generierung von kundenspezifischem und allgemeinem Know-How ermöglicht.

- Der generische Leistungsumfang eines HLB, welches von einem Offshore-WEA-Komponentenhersteller angeboten wird, spannt sich von der reinen Fertigung der jeweiligen Offshore-WEA-Komponente (wie z. B. Fundament) bis zur Errichtung dieser Komponenten an einem kundenindividuellen Standort im Meer.
- In solch einem Leistungsumfang ist jedoch eine Vielzahl an besonders anspruchsvollen und vor allem risikobehafteten Prozessen (wie z. B. maritime Tätigkeiten) enthalten. Dies wirkt sich zwar positiv auf die Zahlungsbereitschaft des Kunden aus, erhöht jedoch ebenso die Kosten und Risiken (stochastische Kosten).

Zusammenfassend muss festgehalten, dass der Eintritt in die Offshore-Windenergie Branche mittels eines HLB für Unternehmen der Stahlindustrie durchaus möglich ist. Allerdings lässt es sich nicht pauschal für die gesamte Stahlindustrie beantworten, ob dies einem ökonomisch sinnvollen Vorhaben entspricht.

Es zeigt sich, dass die grundlegenden Eigenschaften des HLB sich auf ökonomische Aspekte (Herausforderung des ökonomischen Erfolgs) auswirken. Das heißt, ob ein HLB innerhalb der Offshore-Windenergie Branche ökonomisch sinnvoll ist, hängt davon ab was genau im Leistungsumfang des HLB (z. B. welche Komponenten der Offshore-WEA) enthalten ist und auf welche Weise bzw. wie erfolgreich jedes einzelne Unternehmen mit branchenspezifischen Risiken umgeht. Daher bedarf es stets einer **unternehmensindividuellen Kosten- und Risikobetrachtung**. Dabei müssen sowohl die ganzheitliche Ausgestaltung des HLB als auch die generischen Abläufe der Offshore-Windenergie branchenspezifischen Wertschöpfungskette berücksichtigt werden. Hierfür müssen zeitliche sowie **logische Beziehungen und Abhängigkeiten aller Prozesse**, die zur Erfüllung des Leistungsversprechens eines konkreten HLB nötig sind, **herausgearbeitet und bewertet** werden.

## LITERATURVERZEICHNIS

- Albach, H. (1989): Dienstleistungsunternehmen in Deutschland, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 59. Jahrgang, Heft 4, S. 397-420
- Athanasia, A., Genachte, A. B. (2013): Deep Offshore and New Foundation Concepts, in: Energy Procedia 35, S. 198-209
- Backhaus, K., Voeth, M. (2010): Industriegütermarketing, Verlag Franz Vahlen, München, 9. Aufl.
- Balzer, K. (2011): Bedeutung und Erzielung von Flexibilität hybrider Leistungsbündel, Dr. Kovac Verlag, Hamburg
- Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R. (2008): Wertschöpfungsnetzwerke von Produzenten und Dienstleistern als Option zur Organisation der Erstellung hybrider Leistungsbündel, in Becker, J., Beverungen, D., Knackstedt, R. (Hrsg.), Wertschöpfungsnetzwerke – Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien, Physica Verlag, S. 3-30
- Beinke, T., Quandt, M. (2013): Globalisierung des Windenergiemarkts - Potenziale für Praxis und Forschung - Analyse anhand zweier exemplarischer Beispiele, in: Industrie Management, 29. Jahrgang, Heft 5, S. 49-52
- Bonnemeier, S., Reichwald, R. (2009): Prozessorientierte Preis- und Vertragsgestaltung für hybride Produkte, in: Reichwald, R., Krcmar, H., Nippa, M. (Hrsg.), Hybride Wertschöpfung – Konzepte, Methoden und Kompetenzen für die Preis- und Vertragsgestaltung, Joseph Eul Verlag, Lohmar-Köln, S. 14-31
- Böttcher, J. (2013): Projektfinanzierung eines Offshore – Windparks, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore – Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, S. 55-88
- Brady, T., Davies, A., Gann, D. (2005): Creating value by delivering integrated solutions, in: International Journal of Project Management, 23. Jahrgang, 5. Heft, S. 360-365
- Brich, S., Hasenbald, C., Winter, E. (2014): Gabler Wirtschaftslexikon - Stichwort: Branche, Springer Gabler Verlag, Wiesbaden, 18. aktualisierte u. erweiterte Aufl.
- Briese, D., Westhäuser, M. (2013): Zukunftsperspektiven und Herausforderungen der Offshore-Windenergie, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore-Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, S. 1-32

- Bullinger, H.-J., Schreiner, P. (2006): Service Engineering: Ein Rahmenkonzept für die systematische Entwicklung von Dienstleistungen, in: Bullinger, H.-J., Scheer, A.-W. (Hrsg.), Service Engineering-Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2. Aufl., S. 53-84.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2013): Offshore Windenergie – Ein Überblick über die Aktivitäten in Deutschland, Online im Internet, URL: [http://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/documents/Offshore\\_Stiftung-20130423\\_broschuere\\_offshore\\_wind.pdf](http://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/documents/Offshore_Stiftung-20130423_broschuere_offshore_wind.pdf), Stand: Februar 2013, Abruf: 30.07.2015
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015a): Klimaschutz, Online im Internet, URL: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Industrie/Industrie-und-Umwelt/klimaschutz,did=338368.html?view=renderPrint>, Abruf: 29.07.2015
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2015b): Offshore Windenergie – Ein Überblick über die Aktivitäten in Deutschland, Online im Internet, URL: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/offshore-windenergie,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>, Stand: Februar 2015, Abruf: 29.07.2015
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2016b): Europäische Energiepolitik, Online im Internet, URL: <http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Europaische-und-internationale-Energiepolitik/europaeische-energiepolitik.html>, Abruf: 14.04.2016
- Burianek, F., Bonnemeier, S., Ihl, C., Reichwald, R. (2009): Grundlegende Betrachtung hybrider Produkte, in: Reichwald, R., Krcmar, H., Nippa, M. (Hrsg.), Hybride Wertschöpfung – Konzepte, Methoden und Kompetenzen für die Preis- und Vertragsgestaltung, Joseph Eul Verlag, Lohmar-Köln, S. 14-31.
- Burianek, F., Ihl, C., Bonnemeier, S., Reichwald, R. (2007): Typologisierung hybrider Produkte – Ein Ansatz basierend auf der Komplexität der Leistungserbringung, Arbeitsbericht des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre Information, Organisation und Management der Technischen Universität München
- Corsten, H. (1994): Zum Problem der Mehrstufigkeit in der Dienstleistungsproduktion, in: Corsten, H. (Hrsg.), Integratives Dienstleistungsmanagement, Gabler Verlag, Wiesbaden, S. 169-189
- Dannenber, L. (2013): Offshore-Windenergieanlagen und Entwicklungstendenzen, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore-Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, S. 289-329

- Dyckhoff, H., Sprengler, T. (2010): Produktionswirtschaft, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 3. Aufl.
- Elleser, T., Smith, T. (2013): Einbindung des geeigneten Versicherungskonzepts, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore – Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, S. 455-481
- Engagement für Stahl (2014): Jahresbericht 2014, Online im Internet, URL: [http://www.stahl-online.de/wp-content/uploads/2013/09/Stahl\\_Jahresbericht\\_2014\\_D.pdf](http://www.stahl-online.de/wp-content/uploads/2013/09/Stahl_Jahresbericht_2014_D.pdf), Stand: November 2014, Abruf: 30.07.2014
- Engelhardt, W., H., Kleinaltenkamp, M, Reckenfelderbäumer, M. (1993): Leistungsbündel als Absatzobjekte. Ein Ansatz zu Überwindung der Dichotomie von Sach- und Dienstleistungen, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 45. Jahrgang, Heft 5, S. 395-426
- Frietsche, U., Maleri, R. (2006): Dienstleistungsproduktion, in: Bullinger, H.-J., Scheer, A.-W. (Hrsg.), Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2. Aufl., S. 195-225.
- Gao, J., Yoa, Y., Zhu, V., Sun, L., Lin, L. (2011): Service-oriented manufacturing: a new product pattern and manufacturing paradigm, in: Journal of Intelligent Manufacturing, Volume 22, Issue 3, S. 435-446
- Gedes, G., Tiedemann, A., Zeelenberg, S. (2015): POWER-Fallstudie: Europäische Offshore-Windparks – Eine Untersuchung der Erkenntnisse und Erfahrungen von Offshore-Windpark-Projektentwicklern - Zusammenfassung, Online im Internet, URL: [http://pcoewiki.stc-r.nl/@api/deki/files/1892/=4\\_06\\_11\\_10\\_Ubers\\_CaseStudy\\_final.pdf](http://pcoewiki.stc-r.nl/@api/deki/files/1892/=4_06_11_10_Ubers_CaseStudy_final.pdf), Stand: o. D., Abruf: 30.07.2015
- Grandjean, L., Ries, E., Steven, M. (2017): Geschäftsmodelltypologie für hybride Leistungsbündel – Einsatz des Business Model Canvas, in: WiSt - Wirtschaftliches Studium, 45. Jahrgang, Heft 2-3, (in Publikation)
- Grantz, T., Molzow-Voit, F., Spöttl, G., Windelband, L. (2013): Offshore-Kompetenz: Windenergie und Facharbeit – Sektorentwicklung und Aus- und Weiterbildung, Peter Lang Verlag, Frankfurt am Main
- Grömling, M., Haß, H.-J. (2009): Globale Megatrends und Perspektiven der deutschen Industrie, Forschungsberichte aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln Nr. 47

- Gutenberg, E. (1983): Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre. Band 1 - Die Produktion, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 24. Aufl.
- Hartmann, N., Kost, M., Lude, S., Nold, S., Mayer, J., Philipps, S., Schlegl, T., Senkpiel, C., Thomsen, J. (2013): Stromentstehungskosten Erneuerbare Energien – Studie, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (Hrsg.), Online im Internet, URL: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.pdf/view>, Stand: November 2013, Abruf: 20.09.2016
- Hilke, W. (1989): Grundprobleme und Entwicklungstendenzen des Dienstleistungs-Marketings, in: Hilke, W. (Hrsg.), Dienstleistungs-Marketings, Schriften zur Unternehmensführung Band 35, Gabler Verlag, Wiesbaden, S. 5-44
- Ho, A., Mbistrova, A., Corbetta, G. (2016): The European Offshore Wind Industry – Key Trend and Statistics, Report by the European Wind Energy Association, Online im Internet, URL: <http://www.ewea.org/fileadmin/files/library/publications/statistics/EWEA-European-Offshore-Statistics-2015.pdf>, Stand: Februar 2016, Abruf: 03.06.2016
- Hobohm, J., Krampe, L., Peter, F., Gerken, A., Heinrich, P., Richter, M. (2013): Kostensenkungspotenziale der Offshore-Windenergie in Deutschland, Online im Internet, URL: [http://www.offshore-stiftung.com/60005/Uploaded/SOW\\_Download%7CLangfassungderStudie\\_Kostensenkungspotenziale\\_Offshore-Windenergie.pdf](http://www.offshore-stiftung.com/60005/Uploaded/SOW_Download%7CLangfassungderStudie_Kostensenkungspotenziale_Offshore-Windenergie.pdf); Stand: Dezember 2013, Abruf: 24. 08.2016
- Homburg, C., Garbe, B. (1996), Industrielle Dienstleistungen – Bestandsaufnahme und Entwicklungsrichtungen, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 66. Jahrgang, Heft 6, S. 253-282
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult (IDW Consult) (2013a): Industrielle Wertschöpfung als Drehscheibe der Wirtschaft – Fakten und Argumente, Status und Zukunft industrieller Wertschöpfungsketten, Online im Internet, URL:[http://www.bdi.eu/download\\_content/BS\\_5\\_Wertschoepfungsketten.pdf](http://www.bdi.eu/download_content/BS_5_Wertschoepfungsketten.pdf), Stand: Februar 2013, Abruf: 04.07.2015
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln Consult (IDW Consult) (2013b): Industrielle Wertschöpfung als Drehscheibe der Wirtschaft – Fakten und Argumente, Status und Zukunft industrieller Wertschöpfungsketten, Online im Internet,

[http://www.bdi.eu/download\\_content/BS\\_4\\_Strukturwandel.pdf](http://www.bdi.eu/download_content/BS_4_Strukturwandel.pdf), Stand: Februar 2013, Abruf: 04.07.2015

- Intergovernmental Panel on Climate Change (2015): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, in: Klimaänderungen 2014: Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen, Online im Internet, URL: [http://www.de-ipcc.de/media/IPCC-AR5\\_SYR-SPM\\_vorlaeufige-Uebersetzung\\_Dez2015.pdf](http://www.de-ipcc.de/media/IPCC-AR5_SYR-SPM_vorlaeufige-Uebersetzung_Dez2015.pdf), Stand: Dezember 2015, Abruf: 02.05.2016
- Jansen, A., Molly, J.P., Neddermann, B. (2005): Analyse des Planungs- und Genehmigungsstandes, der Technikentwicklung und der Infrastruktur, in: Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.), Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020, Online im Internet, URL: [http://www.dena.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen/Energiesysteme/Dokumente/dena-Netzstudie.pdf](http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Energiesysteme/Dokumente/dena-Netzstudie.pdf), Stand: Februar 2005, Abruf: 27.04.2016
- Johannson, J., Krishnamurthy, C., Schlißberg, H. (2003): Solving the solution problem, in: The McKinsey Quaterly, Nr. 3, S. 116-125
- Kaiser, M., J., Snyder, B., F. (2012): Offshore Wind Energy Cost Modeling – Installation and Decommissioning, Springer Verlag, London
- Katterbach, S. (2013): Projekt- und Konfliktmanagement, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore – Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, 2013, S. 268-287.
- Kollmann, T. (2009): Gabler Kompakt-Lexikon Unternehmensgründung, Gabler, Wiesbaden, 2. überarb. Aufl.
- Kossmann, J. (2006): Preispolitik als strategische Kompetenz auf B-to-B-Märkten – Eine theoretische und empirische Analyse, Arbeitspapier Nr. 145 des Lehrstuhls für Marketing Universität Erlangen-Nürnberg
- Kost, M., Mayer, J., Thomsen, J., Hartmann, N., Senkpiel, C., Philipps, S., Nold, S., Lude, S., Schlegl, T., (2013): Stromentstehungskosten Erneuerbare Energien – Studie, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (Hrsg.), Online im Internet, URL: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.pdf>, Stand: November 2013, Abruf: 20.09.2016

- Kottke, T. (2013): Absicherungsmöglichkeiten gegen Wetterrisiken, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore – Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, S. 482-486
- Kraft, H., Sethmann, M. (2013): Die Projektverträge eines Offshore - Windparks, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore – Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, S. 175- 215
- Lampe, W., Lütjen, M., Scholz-Reiter, B., Schweizer, A. (2010): Wetterabhängige Errichtungsplanung und Supply-Chain-Steuerung von Offshore-Windenergieanlagen, in: Industrie Management, 26. Jahrgang, Heft 6, S. 62-66
- Laurischkat, K. (2012); Produkt-Service Systems – IT-gestützte Generierung und Modellierung von PSS-Dienstleistungsanteilen, Shaker Verlag, Aachen
- Lüers, S. (2016): Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland, Deutsche WindGuard (Hrsg.), Online im Internet, URL: [http://www.windguard.de/\\_Resources/Persistent/73e9b20264513bfff07ee44b637997d8b36733e6/Factsheet-Status-Offshore-Windenergieausbau-Halbjahr-2016.pdf](http://www.windguard.de/_Resources/Persistent/73e9b20264513bfff07ee44b637997d8b36733e6/Factsheet-Status-Offshore-Windenergieausbau-Halbjahr-2016.pdf), Stand: Juli 2016, Abruf: 18.08.2016
- Lüers, S., Rehfeldt, K. (2015): Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland, Deutsche WindGuard (Hrsg.), Online im Internet, URL: [http://www.windguard.de/\\_Resources/Persistent/6863a8d0ae295aaa0e5e72419395edaf220dc1d0/Factsheet-Status-Offshore-Windenergieausbau-Jahr-2015.pdf](http://www.windguard.de/_Resources/Persistent/6863a8d0ae295aaa0e5e72419395edaf220dc1d0/Factsheet-Status-Offshore-Windenergieausbau-Jahr-2015.pdf), Stand: Dezember 2015, Abruf: 25.04.2016
- Lüers, S., von Zengen, C., Rehfeldt, K. (2014): Kostensituation der Windenergie an Land – Internationaler Vergleich, Deutsche WindGuard (Hrsg.), Online im Internet: [https://www.windenergie.de/sites/default/files/download/publication/kostensituation-der-windenergie-land-deutschland-internationaler-vergleich/20140403\\_kostensituation\\_windenergie\\_land\\_int\\_vergleich.pdf](https://www.windenergie.de/sites/default/files/download/publication/kostensituation-der-windenergie-land-deutschland-internationaler-vergleich/20140403_kostensituation_windenergie_land_int_vergleich.pdf), Stand: April 2014, Abruf: 27.04.2016
- Mack, O., Mildenerger, U. (2003): „Customer Solutions“- Merkmale und Erscheinungsformen von Kundenlösungen, in: Wildemann, H. (Hrsg.), Moderne Produktionskonzepte für Güter- und Dienstleistungsproduktion, TWC Transfer-Centrum GmbH & Co. KG, München, S. 61-81
- Meier, H., Uhlmann, E. (2012): Hybride Leistungsbündel – ein neues Produktverständnis, in: Meier, H., Uhlmann, E., (Hrsg.), Integrierte Industrielle Sach- und Dienstleistungen – Vermarktung, Entwicklung und Erbringung hybrider Leistungsbündel, Springer Verlag, Berlin, S. 1-21

- Meier, H., Uhlmann, E., Kortmann, D. (2005): Hybride Leistungsbündel - Nutzenorientiertes Produktverständnis durch interferierende Sach- und Dienstleistungen, in: wt Werkstattstechnik online, 95. Jahrgang, Heft 7/8, S. 528-531
- Meier, H., Völker, O., Funke, B. (2011): Industrial Product-Service Systems (IPS<sup>2</sup>) – Paradigm shift by mutually determined products and service, in: The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Volume 52, Issue 9, S. 1175-1191
- Nestle, U., Kunz, C. (2014): Studienvergleich: Stromentstehungskosten verschiedener Erzeugungstechnologien, Online im Internet: [http://www.forschungsradar.de/fileadmin/content/bilder/Vergleichsgrafiken/Stromgestehungskosten\\_okt2014/AEE\\_Dossier\\_Studienvergleich\\_Stromgestehungskosten\\_sep14.pdf](http://www.forschungsradar.de/fileadmin/content/bilder/Vergleichsgrafiken/Stromgestehungskosten_okt2014/AEE_Dossier_Studienvergleich_Stromgestehungskosten_sep14.pdf), Stand: September 2014, Abruf: 04.10.2016
- Oliva, R., Kallenberg, R. (2003): Managing the transition from products to services, in: International Journal of Service Industry Management, Volume 14 Issue 2, S. 160 – 172
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2011): Business Model Generation, Campus Verlag, Frankfurt/ New York
- Ostrenga, M., Probst, F. (1992): Process Value Analysis: The missing link in Cost Management, in: Journal of Cost Management for the manufacturing industry, Volume 6, Issue 3, S. 4-12
- Paschotta, R. (2015a), Energie-Lexikon – Stichwort: Energieträger, Online im Internet, URL: <https://www.energie-lexikon.info/energietraeger.html>, Stand: August 2015, Abruf: 27.04.2016.
- Paschotta, R. (2015b), Energie-Lexikon – Stichwort: Treibhauseffekt, Online im Internet, URL: <https://www.energie-lexikon.info/treibhauseffekt.html?s=ak>, Stand: November 2015, Abruf: 27.04.2016.
- Paschotta, R. (2016a), Energie-Lexikon – Stichwort: Primärenergie, Online im Internet, URL: <https://www.energie-lexikon.info/primaerenergie.html?s=ak>, Stand: Januar 2016, Abruf: 27.04.2016.
- Paschotta, R. (2016b), Energie-Lexikon – Stichwort: Erneuerbare Energie, Online im Internet, URL: [https://www.energie-lexikon.info/erneuerbare\\_energie.html?s=ak](https://www.energie-lexikon.info/erneuerbare_energie.html?s=ak), Stand: August 2016, Abruf: 27.04.2016.
- Paul, M. (1998): Preis- und Kostenmanagement von Dienstleistungen im Business-to-Business-Bereich, Gabler, Wiesbaden

- Porter, M. (2014): Wettbewerbsvorteile – Spitzenleistung erreichen und behaupten, Campus-Verlag, Frankfurt am Main, 8. Aufl.
- Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2016): Energiewende, Online im Internet, URL: <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/Energiekonzept/05-kernenergie.html>, Stand: 2016, Abruf: 12.09.2016
- Rahmstorf, S., Schnellhuber, H. (2007): Der Klimawandel – Diagnose, Prognose, Therapie, Verlag C. H. Beck, München, 5. aktualisierte Aufl.
- Rebmann, K., Hirschmann, M. (2013): Darstellung und Konzeption eines Due Dilligence-Prozesses im Rahmen einer Akquisition eines Offshore – Windparks, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore – Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, S. 216-238
- Reckenfelderbäumer, M. (1995): Marketing-Accounting im Dienstleistungsbereich: Konzeption eines prozesskostengestützten Instrumentariums, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1995
- Reichwald, R., Mayer, D., Bonnemeier, S. (2009): Risikomanagement bei hybrider Wertschöpfung, in: Schäfer, K., Burghof, H.-P., Johanning, L., Wagner, H., Rodt, S. (Hrsg.), Risikomanagement und kapitalorientierte Finanzierung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Bernd Rudolph, Fritz Knapp Verlag, Frankfurt am Main, S. 209- 228
- Reiner, N. (2002): Preismanagement im Anlagengeschäft – ein entscheidungsorientierter Ansatz zur Angebotspreisbestimmung, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden
- Rese, M., Meier, H., Gesing, J., Bosslau, M. (2013): An Ontology of Business Models for Industrial Product-Service Systems, in: Shimonura, Y., Kimita, K. (Hrsg.), The Philosopher's Stone for Sustainability, Berlin/Heidelberg, S. 191-196.
- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) (2011), Die volkswirtschaftliche Bedeutung einer Grundstoffindustrie am Beispiel der Stahlindustrie, Online im Internet, URL: [http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/PB\\_Volkswirtschaftliche-Bedeutung-Stahlindustrie.pdf](http://www.rwi-essen.de/media/content/pages/publikationen/rwi-projektberichte/PB_Volkswirtschaftliche-Bedeutung-Stahlindustrie.pdf), Stand: Dezember 2011, Abruf: 30.07.2015
- Richter, M. (2009): Offshore-Windenergie in Deutschland – Potenziale, Anforderungen und Hürden der Projektfinanzierung von Offshore-Windparks in der deutschen Nord- und Ostsee, Arbeitsbericht des Lehrstuhls für Nachhaltigkeitsmanagement, Leuphana Universität Lüneburg

- Schuh, G., Lenders, M., Bartoschek, M., Bender, D. (2009): „Projekt SmartWert“ – Integrierter Preisfindungsprozess im Maschinen- und Anlagenbau, in: Müller, S., Schuh, G., Werners, B. (Hrsg.), Systematische Entwicklung und Preisbildung für Sach- und Dienstleistungsbündel, VDMA Verlag, Frankfurt am Main, S. 7-30
- Schweitzer, E. (2010): Lebenszyklusmanagement investiver Produkt-Service Systemen, in: Aurich, J.C.; Clement, M.H. (Hrsg.), Produkt-Service Systemen - Gestaltung und Realisierung, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, S. 7-13.
- Spath, D., Demuß, L. (2006): Entwicklung hybrider Produkte – Gestaltung materieller und immaterieller Leistungsbündel, in: Bullinger, H.-J., Scheer, A.-W. (Hrsg.), Service Engineering – Entwicklung, Gestaltung innovativer Dienstleistungen, Springer Verlag, Berlin, 2. Aufl., S. 463-502
- Staehele, W. (1973): Organisation und Führung sozio-technischer Systeme, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- Stähler, P. (2001): Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie – Merkmale, Strategien und Auswirkungen, Dissertation Universität St. Gallen
- Statistisches Bundesamt (2015): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung – Wichtige Zusammenhänge im Überblick, Online im Internet, URL: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VolkswirtschaftlicheGesamtrechnungen/ZusammenhaengePDF\\_0310100.pdf?\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/VolkswirtschaftlicheGesamtrechnungen/ZusammenhaengePDF_0310100.pdf?_blob=publicationFile), Stand: August 2016, Abruf: 08.10.2016
- Statistisches Bundesamt (2016): Bruttostromerzeugung 2015, Online im Internet, URL: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/Energie/Erzeugung/Aktuell.html>, Stand: 2016, Abruf: 15.04.2016
- Steven, M. (2007): Handbuch Produktion - Theorie-Management-Logistik-Controlling, Kohlhammer Verlag, Stuttgart
- Steven, M. (2014): Produktionsmanagement, Kohlhammer Verlag, Stuttgart
- Steven, M. (2016): Produktionscontrolling, Kohlhammer, Stuttgart
- Steven, M., Große-Jäger, S. (2003): Industrielle Dienstleistungen in Theorie und Praxis, in Wirtschaftliches Studium, 32. Jahrgang, Heft 1, S. 27-33
- Steven, M., Keine genannt Schulte, J., Alevifard, S. (2012): Strategisches Controlling von hybriden Leistungsbündeln, in: Meier, H., Uhlmann, E. (Hrsg.), Integrierte Industrielle Sach- und Dienstleistungen – Vermarktung, Entwicklung und Erbringung hybrider Leistungsbündel, Springer Verlag, Berlin, S. 285-307
- Steven, M., Rese, M., Soth, T., Strotmann, W., Karger, M. (2009): Profitability of Industrial Product Service Systems (IPS<sup>2</sup>) - Estimating Price Floor and Ceiling of In-

- novative Problem Solutions, in: Roy, R., Shehab, E. (Hrsg.), Proceedings of the 1st CIRP IPS<sup>2</sup> Conference, Cranfield University Press, Cranfield, S. 243-248.
- Steven, M., Soth, T. (2010): Development accompanying calculation - How to calculate IPS<sup>2</sup> costs during the early development phase?, in: Sakao, T., Larsson, T., Lindahl, M. (Hrsg.), Proceedings of the 2nd CIRP IPS<sup>2</sup> Conference 2010, Linköping University Press, Linköping, S. 181-188
- Steven, M., Soth, T., Wasmuth, K. (2009b): Kostenmanagement für hybride Leistungsbündel im Maschinen- und Anlagenbau, in: Mieke, C., Behrens, S. (Hrsg.), Entwicklungen in Produktionswissenschaft und Technologieforschung; Festschrift für Professor Dieter Specht, Logos Verlag, Berlin, S. 277-299
- Stiftung der deutschen Wirtschaft für die Nutzung und Erforschung der Windenergie auf See (Stiftung Offshore-Windenergie) (2014): Regional Policies for Offshore Wind: A Guidebook, Online im Internet, URL: [http://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/documents/2014\\_4POWER\\_Regional%20Policies%20for%20Offshore%20Wind\\_A%20Guidebook\\_webversion.pdf](http://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/documents/2014_4POWER_Regional%20Policies%20for%20Offshore%20Wind_A%20Guidebook_webversion.pdf), Stand: November 2014, Abruf: 30.07.2015
- Stiftung Offshore Windenergie (2016), Übersicht der Offshore-Windparks in Deutschland, Online im Internet, URL: <http://www.offshore-stiftung.de/sites/offshorelink.de/files/mediaimages/Grafik%20Ausbaustand%20Offshore%20Wind%20in%20Deutschland%2030.6.2016.jpg>, Stand: Juni 2016, Abruf: 22.10.2016
- Stohlmeyer, H., Ondraczek, J. (2013): Darstellung und Mitigierung zentraler Fertigstellungsrisiken, in: Böttcher, J. (Hrsg.), Handbuch Offshore – Windenergie: rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Verlag, München, S. 330-352
- Teece, D. (2010): Business Models, Business Strategy and Innovation, in: Long Range Planning, Volume 43, Issue 2/3, S. 172-194.
- Töllner, A., Jungmann, T., Bücken, M., Brutscheck, T. (2009): Modelle und Modellierung – Terminologie, Funktionen und Nutzung, in: Bandow, G., Holzmüller, H. (Hrsg.), „Das ist gar kein Modell!“ – Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften, Gabler, Wiesbaden, S. 3-21
- Tukker, A., Tischner, U. (2006): New business for old Europe: product-service development, competitiveness and sustainability, Greenleaf publishers, Sheffield

- Tuli, K., Kohli, A., Bharadwaj, S. (2007): Rethinking Customer Solutions: From Product Bundels to Relational Processes, in: Journal of Marketing, 71. Jahrgang, Heft 3, S. 1-17
- Umweltbundesamt (2013): Potenzial der Windenergie an Land – Studie zur Ermittlung des bundesweiten Flächen- und Leistungspotenzials der Windenergienutzung an Land, Online im Internet, URL: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial\\_der\\_windenergie.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial_der_windenergie.pdf); Stand: Juni 2013, Abruf: 04.02.2016
- Umweltbundesamt (2014): Anteile der Energieformen Strom, Wärme und Kraftstoffe, Online im Internet, URL: <http://www.umweltbundesamt.de/daten/energiebereitstellung-verbrauch/anteile-der-energieformen-strom-waerme-kraftstoffe>, Stand Oktober 2014, Abruf: 15.04.2016
- Umweltbundesamt (2016a): Erneuerbare Energien in Zahlen, Online im Internet, URL: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen>, Stand: April 2016, Abruf: 15.04.2016
- Velamuri, V., Neyer, A.-K., Möslin, K. (2010): Hybrid Value Creation, in: Böhmman, T., Leimeister, J. (Hrsg.), Integration von Produkt und Dienstleistung: Hybride Wertschöpfung, Books on Demand Verlag, o. O., S. 3-15
- Wassermann, R. (2010): Internationalisierung mit produktbegleitenden Dienstleistungen und hybriden Produkten – Eine pfadorientierte Analyse am Beispiel deutscher Maschinenbauunternehmungen, Gabler Verlag, Wiesbaden
- Wilke, F., Kloske, K., Bellmann, M. (2012): ESRa – Evaluation von Systemen zur Rammschallminderung an einem Offshore-Testpfahl, Technischer Abschlussbericht, PTJ – Forschungszentrum Jülich, Online im Internet, URL: [http://www.offshore-stiftung.com/60005/Uploaded/Offshore\\_Stiftung|ESRa\\_TechnischerAbschlussbericht.pdf](http://www.offshore-stiftung.com/60005/Uploaded/Offshore_Stiftung|ESRa_TechnischerAbschlussbericht.pdf), Stand: Mai 2012, Abruf: 27.04.2016
- Winter, C. (1993): Energie von A-Z, Deutscher Wirtschaftsdienst Verlag, Köln
- Wirtschaftsvereinigung für Stahlrohre (2014), Jahresbericht 2013 – Kurzfassung, Online im Internet, URL: [http://www.wv-stahlrohre.de/fileadmin/user\\_upload/JB\\_2013\\_Kurzfassung.pdf](http://www.wv-stahlrohre.de/fileadmin/user_upload/JB_2013_Kurzfassung.pdf), Stand: o. A, Abruf: 30.07.2014
- Wirtz, B. (2010): Business Model Management. Design - Instrumente - Erfolgsfaktoren von Geschäftsmodellen, Gabler Verlag, Wiesbaden

Zellner, G. (2008): Gestaltung hybrider Wertschöpfung mittels Architekturen – Analyse am Beispiel des Service Engineering, in: Wirtschaftsinformatik, 50. Jahrgang, Heft 3, S. 187-194

Zentes, J., Swoboda, B. (2001): Grundbegriffe des Marketings – Marktorientiertes globales Management – Wissen, Schäffer – Poeschel Verlag, Stuttgart, 5. überarb. Aufl.