19. September 2019

Rückbau von Offshore-Windparks

Anforderungen, Ziele und Herausforderungen

SeeOff

Strategieentwicklung zum effizienten Rückbau von Offshore-Windparks

Agenda

09.45 Uhr	**Empfang**
10.00 Uhr	**Begrüßung** (Prof. Dr.-Ing. Silke Eckardt, Hochschule Bremen)
10.15 Uhr	**Rechtliche Rahmenbedingungen zum Rückbau von Offshore-Windparks** (Jesper Vajhøj und Tobias Rausch, Hochschule Bremen)
11.15 Uhr	**Ziele eines effizienten Rückbaus von Offshore-Windparks** (Vanessa Spielmann, Hochschule Bremen)
12.15 Uhr	**Mittagspause mit kleinem Imbiss**
13.00 Uhr	**Umfang des Rückbaus von Offshore-Windparks** (Vanessa Spielmann, Hochschule Bremen)
14.00 Uhr	**Pause**
14.15 Uhr	**Herausforderungen an die Demontage und das Recycling von Offshore-Windparks** (Lars Vogler, Deutsche Windtechnik und Dr. Sven Rausch, Nehlsen GmbH & Co. KG)
15.45 Uhr	**Zusammenfassung und Verabschiedung** (Prof. Dr.-Ing. Silke Eckardt, Hochschule Bremen)
16.00 Uhr	**Ende der Veranstaltung**

19. September 2019

Umfang des Rückbaus von Offshore-Windparks

Vanessa Spielmann
Hochschule Bremen

SeeOff

Strategieentwicklung zum effizienten Rückbau von Offshore-Windparks

Rückbauverpflichtung gemäß Genehmigung

„Wenn und soweit die Genehmigung ersatzlos außer Kraft tritt … ist die Anlage abzubauen und … ordnungsgemäß an Land zu entsorgen“

(Genehmigung DanTysk Punkt 24, 2005)

In welchem Umfang müssen Offshore-Windparks zurückgebaut werden?

Windenergie-auf-See-Gesetz

Definition „Windenergieanlage auf See“:

„jede Anlage zur Erzeugung von Strom aus Windenergie, die auf See … errichtet worden ist“

(WindSeeG § 3 Abs. 7)

Geltungsbereich für Zulassung, Errichtung und Betrieb von Windenergieanlagen auf See sowie Anlagen zur Übertragung des Stroms:

„Die Bestimmungen dieses Teils sind anzuwenden für die Errichtung, den Betrieb und die Änderung von **Windenergieanlagen** auf See sowie **Anlagen zur Übertragung von Strom** aus Windenergieanlagen auf See einschließlich der jeweils zur Errichtung und zum Betrieb der Anlagen erforderlichen technischen und baulichen **Nebeneinrichtungen** (Einrichtungen) …“

(WindSeeG § 44 Abs. 1)

Standard Konstruktion

Offshore-Bauwerke

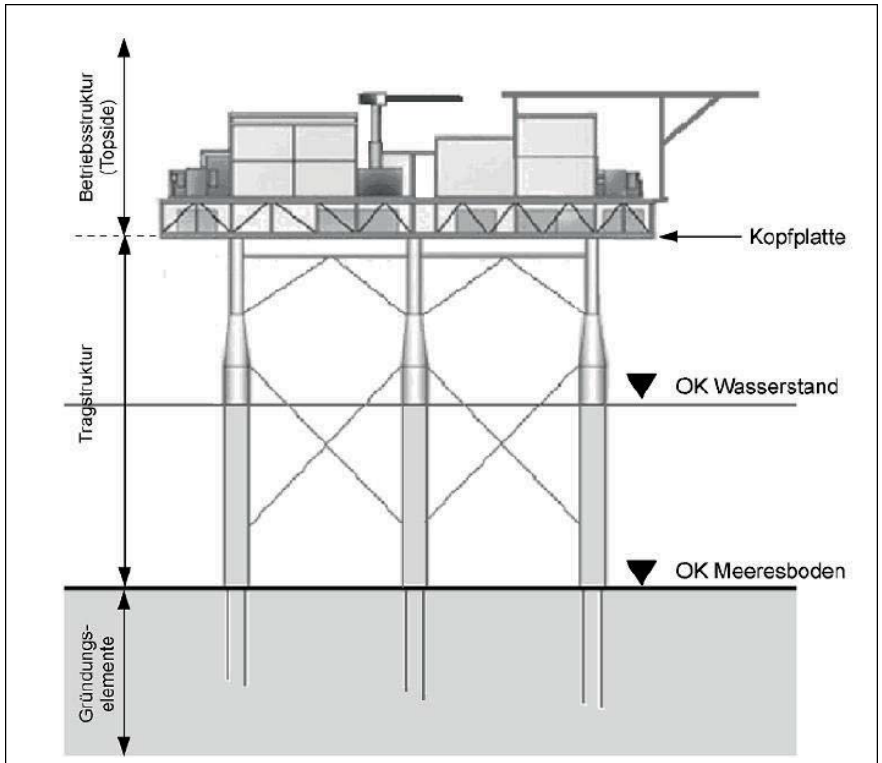


Abbildung 1-2: Komponenten des mechanischen Gesamtsystems „Offshore-Station".

(BSH, 2015)

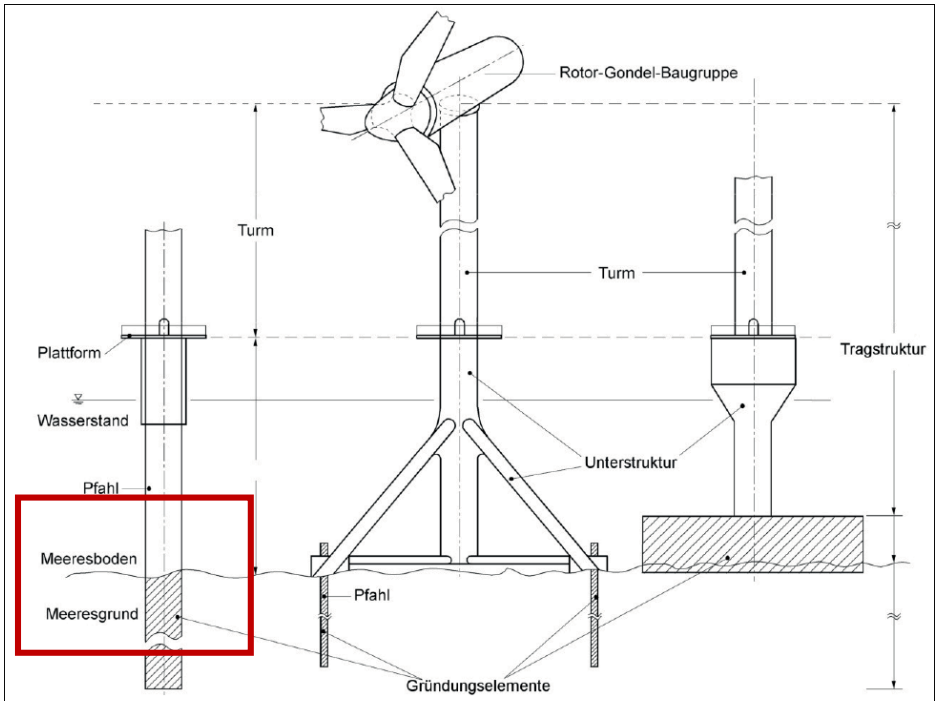


Abbildung 1-1: Komponenten des mechanischen Gesamtsystems „Offshore-WEA".

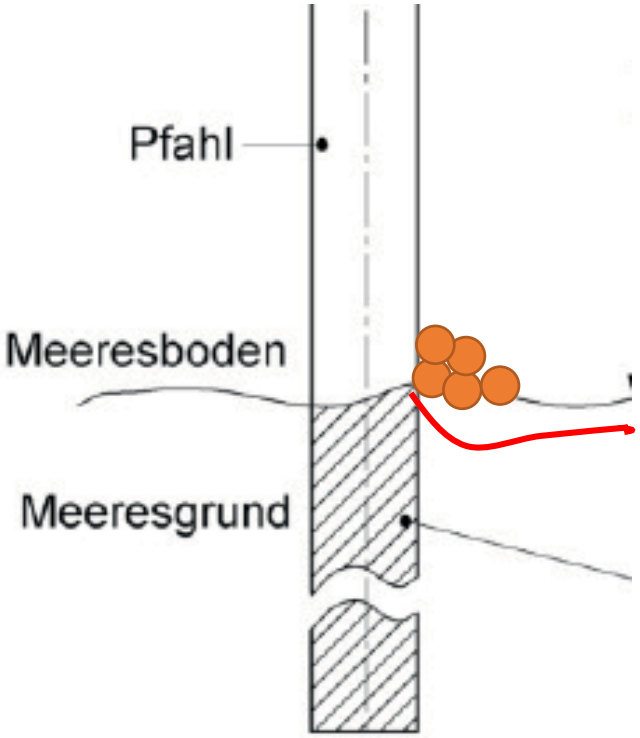
(BSH, 2015)

In welchem Umfang müssen Offshore-Windparks zurückgebaut werden?

Muss die **Innerparkverkabelung** zurückgebaut werden?

Muss der **Kolkschutz** entfernt werden?

Können **Gründungsstrukturen** oberhalb des Meeresbodens geschnitten werden?



(ergänzt nach BSH, 2015)

Worauf wäre bei einem teilweisen Rückbau zu achten?

OSPAR*-Beschluss 98/3

„Das Einbringen und das vollständige oder teilweise Zurücklassen von außer Betrieb genommenen Offshore-Anlagen innerhalb des maritimen Gebiets ist verboten“

(Satz 2)

„Außer Betrieb genommene Offshore-Installationen **umfasst nicht** Teile, die sich unterhalb des Meeresboden befinden.“

(Satz 1c)

→ Könnte danach die Innerparkverkabelung verbleiben?

*Oslo-Paris Konvention

Hohe-See-Einbringungsgesetz

„Das Einbringen von Abfällen und sonstigen Stoffen und Gegenständen in die Hohe See ist verboten. “

(HoheSeeEinbrG § 4)

Einbringen umfasst „die Aufgabe von Plattformen oder sonstigen auf Hoher See errichteten Anlagen insbesondere durch deren teilweises oder vollständiges Versenken vor Ort in der **Absicht, sich dieser Anlagen zu entledigen**. “

(HoheSeeEinbrG §3 Abs. 1 Nr. 4)

Entledigung entsprechend Kreislaufwirtschaftsgesetz

„Eine Entledigung […] ist anzunehmen, wenn

der Besitzer Stoffe oder Gegenstände einer Verwertung […] oder einer Beseitigung […] zuführt

oder die tatsächliche Sachherrschaft über sie unter Wegfall jeder weiteren Zweckbestimmung aufgibt. “

(KrWG § 3 Abs. 2)

→ Ist neue Zweckbestimmung der Gründungsstrukturen/ des Kolkschutzes z.B. als Künstliches Riff zulässig?

OSPAR Guidance on Environmental Consideration for Offshore Wind Farm Development (2008)

„Wenn die zuständige Behörde entscheidet, dass Komponenten des Windparks verbleiben soll (z.B. Teile des Piles im Seeboden, Kolkschutz), soll sichergestellt werden, dass sie **keine nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt, Sicherheit der Navigation** oder **andere Nutzen auf See** haben“ (Satz 93)

AWZ Nordsee-ROV*

„Nach Aufgabe der Nutzung sind Offshore-Windenergieanlagen zurückzubauen. Verursacht der Rückbau größere **nachteilige Umweltauswirkungen** als der Verbleib, ist von ihm ganz oder teilweise abzusehen, es sei denn, der Rückbau ist aus Gründen der **Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs** erforderlich.“
(Anlage der AWZ Nordsee-ROV Absatz 3.5.1 (5))

*Verordnung über die Raumordnung in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone

Bundesnaturschutzgesetz

Es ist verboten **die Lebensstätten** wild lebender Tiere „**ohne vernünftigen Grund** zu beeinträchtigen oder zu zerstören“.

(BNatSchG § 39 Abs. 1)

→ Ist der Rückbau von Offshore-Windparks ein „vernünftiger Grund“ ?

„Es ist verboten, … **Fortpflanzungs- oder Ruhestätten** der will lebenden Tiere der **besonders geschützten Arten** aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören“

(BNatSchG § 44 Abs. 1 Satz 4)

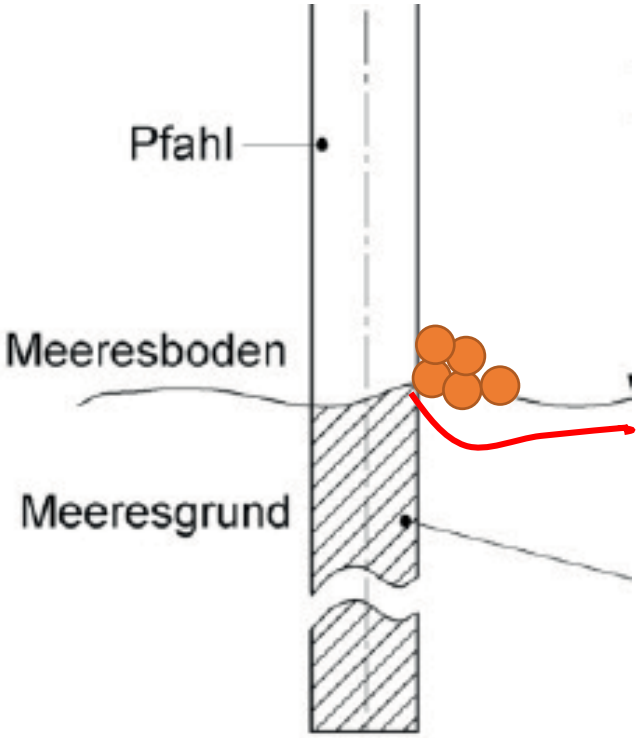
→ Was geschieht wenn eine besonders geschützte Art im OWP-Gebiet erhoben wird?

In welchem Umfang müssen Offshore-Windparks zurückgebaut werden?

Muss die Innerparkverkabelung zurückgebaut werden?

Muss der Kolkschutz entfernt werden?

Können Gründungsstrukturen oberhalb des Meeresbodens geschnitten werden?



(ergänzt nach BSH, 2015)

Worauf wäre bei einem teilweisen Rückbau zu achten?

Rückbauverpflichtung

„Wenn der Planfeststellungsbeschluss oder die Plangenehmigung unwirksam werden, sind die Einrichtungen in dem Umfang zu beseitigen, wie dies die in **§ 48 Absatz 4 Nummer 1 bis 4** genannten Belange erfordern. “

(WindSeeG § 58 Abs. 1)

„Wenn der Plan außer Kraft getreten oder die Genehmigung erloschen ist, sind die Anlagen in dem Umfang zu beseitigen, wie dies die in **§ 5 Absatz 6** oder § 7 genannten Belange erfordern“

(SeeAnlV § 13 Abs. 1)

Belange entsprechend WindSeeG § 48 Abs. 1 Nr. 1-4

„Der Plan darf nur festgestellt werden, wenn

1. die **Meeresumwelt** nicht gefährdet wird, insbesondere
   a) eine Verschmutzung der Meeresumwelt im Sinn des Artikels 1 Absatz 1 Nummer 4 des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen vom 10. Dezember 1982 (BGBl. 1994 II S. 1798, 1799) nicht zu besorgen ist, und
   b) der Vogelzug nicht gefährdet wird und
2. die **Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs** nicht beeinträchtigt wird,
3. die **Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung** nicht beeinträchtigt wird,
4. er mit vorrangigen **bergrechtlichen Aktivitäten** vereinbar ist,
5. er mit bestehenden und geplanten **Kabel-, Offshore-Anbindungs-, Rohr- und sonstigen Leitungen** vereinbar ist,
6. der mit bestehenden und geplanten **Standorten von Konverterplattformen oder Umspannanlagen** vereinbar ist
7. Die Verpflichtung nach § 66 Absatz 2 wirksam erklärt wurde, wenn sich der Plan auf Windenergieanlagen auf See bezieht, und
7. andere Anforderungen nach diesem Gesetz und sonstige öffentlich-rechtliche Bestimmungen eingehalten werden.“

Belange entsprechend SeeAnlV § 5 Abs. 6

„Der Plan darf nur festgestellt werden, wenn

1. die **Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs** und die **Sicherheit der Landes- und Bündnisverteidigung** nicht beeinträchtigt werden,

2. die **Meeresumwelt** nicht gefährdet wird, insbesondere eine Verschmutzung der Meeresumwelt im Sinne des Artikels 1 Absatz 1 Nummer 4 des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen vom 10. Dezember 1982 (BGBl. 1994 II S. 1798, 1799) nicht zu besorgen ist, und der **Vogelzug** nicht gefährdet wird und

3. andere Anforderungen nach dieser Verordnung oder sonstigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften erfüllt werden.“

Welche Auswirkungen hätte ein teilweiser Rückbau?

<u>Auswirkungen auf</u>

- Meeresumwelt
- Schifffahrt
- Fischerei
- Errichtung neuer OWPs
- Kosten
- Akzeptanz

Welche Auswirkungen hätte ein teilweiser Rückbau?

Kompletter Rückbau (nach Stand der Technik)

- Abtrenntiefe der Gründungsstrukturen 1 m unter Meeresboden
- Entfernung des Kolkschutzes
- Entfernung der Innerparkverkabelung

Teilweiser Rückbau

1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt
2. Kolkschutz wird nicht entfernt
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen einige Meter (< 3 m) über Meeresboden

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die **Kosten** ?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. **Innerparkver-kabelung** wird nicht entfernt		
2. **Kolkschutz** wird nicht entfernt		
3. **Abtrennhöhe** der Gründungs-strukturen bis zu 3 m über Meeresboden		
4. Sonstige		

Weiterer Ablauf

Diskussion der Auswirkungen an Stellwänden (ca. 30 Min.)

Was sind positive Auswirkungen?

Was sind negative Auswirkungen?

Vorstellung der Ergebnisse (ca. 15 Min.)

Welche Auswirkungen hätte ein teilweiser Rückbau?

Auswirkungen auf

- Meeresumwelt
- Schifffahrt
- Fischerei
- Errichtung neuer OWPs
- Kosten
- Akzeptanz
- **Weitere Aspekte?**
  - **Ressourceneffizienz**
  - **CO_2-Emissionen**

Teilweiser Rückbau

1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt
2. Kolkschutz wird nicht entfernt
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen einige Meter (< 3m) über Meeresboden
4. **Sonstige Szenarien?**

Ergebnisse

Nachfolgend sind die Diskussionsergebnisse zum Thema „Umfang des Rückbaus von Offshore-Windparks“ dargestellt. Texte in roter Schrift sind Input der Workshop-Teilnehmer.

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Meeresumwelt?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt	• Kein Eingriff	• Entstehung von Mikroplastik durch Abrieb der Kabelmantel? • Korrosion von Aluminium und Kupfer wenn sich der Mantel zersetzt
2. Kolkschutz wird nicht entfernt	• Kein Eingriff • Erhalt der Biodiversität • Stepping stone Effekt (Kolkschutz dient der Verbreitung von bspw. Hummern) • Kolkschutz könnte bei der Errichtung neuer OWPs wiederverwendet werden • Kolkschutz könnte genutzt werden um künstliche Riffe zu konstruieren	• Stepping stone Effekt (Verbreitung invasiver Arten) • Anhäufung von Kolkschutz, wenn für die Errichtung neuer Kolkschutz eingebracht wird • Versiegelung von ursprünglichem Habitat (abhängig von ursprünglichem Habitattyp)
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen bis zu 3 m über Meeresboden	• Kein Eingriff • Erhalt der Biodiversität • Stepping stone Effekt (Kolkschutz dient der Verbreitung von bspw. Hummern)	• Stepping stone Effekt (Verbreitung invasiver Arten) • Sind negative Auswirkungen des Stahls zu erwarten? •
Bei Erhalt der Gründungsstrukturen und Innerparkverkabelung	•	• Entstehung von Mikroplastik durch Abrieb der Kabeleinbringungssysteme

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Schifffahrt?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt	•	• Wenn die Innenparkverkabelung nicht entfernt wird, dann dürfen in den Gebieten, wo das Kabel verlegt ist, keine Schiffe ankern, weil die Gefahr besteht, dass der Anker das Kabel herausreißt.
2. Kolkschutz wird nicht entfernt	•	•
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen bis zu 3 m über Meeresboden	•	• Die Wassertiefe verringert sich an dem Standort in entsprechender Höhe. Bei nicht ausreichender verbleibender Wassertiefe können Schiffe mit entsprechenden Tiefgang die Gebiete nicht mehr passieren

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Fischerei?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt	• Trassen und Fischerei mit einigen Fischfanggeräten erlaubt – evtl. Fischerei möglich • Keine Störung des Systems und neu entstandenen Habitats • Wanderrouten für Fische?	• Wenn nicht gefischt werden darf, dann dauerhafter Verlust von Fanggründen • Bei Vorgaben von Sicherheitsabständen für Fischerei längere Wege und Umfahrungen notwendig • Auswirkungen von entweichenden Schadstoffen aus Kabeln auf Fische unbekannt - über lange Laufzeit zu betrachten • Schleppnetzfischerei evtl. nicht möglich, je nach Bestimmung und Abdeckhöhe der Innerparkverkabelung
2. Kolkschutz wird nicht entfernt	• Erhalt und Schaffung von Lebensräumen für kommerziell befischte Fisch- und Schalentierarten kann zu Spillover Effekt führen, von dem dann Fischer profitieren • „Kinderstube“, Laichplätze • Allgemein: Rückzugsgebiet für Arten	• Keine Boden berührende Fischerei möglich • Leichtigkeit und Sicherheit des Verkehrs / Fischerboote gefährdet • Markierung und ggf. Umfahrung notwendig

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Fischerei?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen bis zu 3 m über Meeresboden	• Spillover Effekt • „Kinderstube“, Laichplätze • Allgemein: Rückzugsgebiet für Arten	• Sicherheit für Fischerboote gefährdet, Netze können hängen bleiben • Keine Schleppnetzfischerei • Ggf. Sicherheitsabstände/ Sicherheitszone notwendig • Kennzeichnung und Umfahrung → weitere Fahrt für Fischereiboote

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Errichtung neuer Offshore-Windparks?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt	•	• Einschränkung im Parklayout • Einschränkung bei Positionierung der Jackups
2. Kolkschutz wird nicht entfernt	•	• Evtl. erhöhte Umweltauflagen für den neuen OWP
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen bis zu 3 m über Meeresboden	•	• Einschränkung im Parklayout – noch stärker

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Kosten?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. Innerparkvekabelung wird nicht entfernt	• Geringere Kosten	• Keine Recyclingmöglichkeit (entgangene Einnahmen) • Monitoring! -> Kosten • Haftung • Zusätzl. Schnitt + Isolierung erforderlich -> Kosten • Evtl. höhere Kosten für Nachnutzung (bspw. neue OWPs) • Hoher Transparenz-/Informationsaufwand, um Akzeptanz zu erreichen -> Kosten
2. Kolkschutz wird nicht entfernt	• Geringere Kosten	• Monitoring! -> Kosten • Haftung • Evtl. höhere Kosten für Nachnutzung (bspw. neue OWPs) • Hoher Transparenz-/Informationsaufwand, um Akzeptanz zu erreichen -> Kosten
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen bis zu 3 m über Meeresboden	• Evtl. Geringere Kosten	• Keine Recyclingmöglichkeit (entgangene Einnahmern) • Monitoring! -> Kosten • Haftung • Evtl. höhere Kosten für Nachnutzung (bspw. neue OWPs) • Hoher Transparenz-/Informationsaufwand, um Akzeptanz zu erreichen -> Kosten

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Akzeptanz?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt	• Es findet *kein erneuter Eingriff* in die Meeresumwelt statt und sich aus dem Zurücklassen der Innerparkverkabelung ergebene *Monitoring-Verpflichtungen* könnten als Grundlage für Kommunikationsmaßnahmen zur Förderung der Akzeptanz dienen	• Die Meeresumgebung würde durch Plastik, Kupfer und sonstigen Materialien der Kabel *vermüllt* werden und könnte negative Auswirkungen, beispielsweise durch toxische Reaktionen, auf die Meeresumwelt hervorrufen. • Außerdem würde mit dem Zurücklassen der Kabel von einen Windpark ein *Präzedenzfall* für andere Parks geschaffen werden.
2. Kolkschutz wird nicht entfernt	• Eventuell entstandene *Lebensräume* würden erhalten bleiben	• Die *Fischerei* könnte hierdurch beeinträchtig werden. • Außerdem würde mit dem Zurücklassen des Kolkschutzes von einen Windpark ein *Präzedenzfall* für andere Parks geschaffen werden.

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Akzeptanz?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen bis zu 3 m über Meeresboden	• Eventuell entstandene *Lebensräume* würden erhalten bleiben	• Die *Fischerei* und die *Nutzung des Seeraumes* könnte hierdurch beeinträchtig werden. • Der vorher genutzte *Raum* wäre für kommende Projekte nicht mehr nutzbar und damit „*verschwendet*“. Außerdem würde mit dem Zurücklassen von Teilen der Anlagen von einen Windpark ein *Präzedenzfall* für andere Parks geschaffen werden. • Weiter könnte die Bevölkerung das Zurücklassen von Teilen der OWEA als *Vertrauensbruch* ansehen, da die Windparkbetreiber vor Bau der Windparks hierzu verpflichtet wurden und dieser Verpflichtung im Nachhinein nicht mehr vollständig nachkommen müssten.

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die Ressourceneffizienz?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt	• Kein Aufwand für d. Rückbau erforderlich	• Aluminium und Kupfer werden nicht dem Recycling zugeführt
2. Kolkschutz wird nicht entfernt	• Kein Aufwand für d. Rückbau erforderlich • Ggf. Wiederverwendung / Recycling	• bei Geotextilien/Betonmatten verbleiben ggf. Kunststoffanteile im Meer?
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen bis zu 3 m über Meeresboden	• Kein Aufwand für d. Rückbau erforderlich	• Stahlanteile werden nicht dem Recycling zugeführt (jedoch nur 4m!)

Welche Auswirkungen hat ein teilweiser Rückbau auf die CO_2-Emissionen?

	Positive Auswirkungen	Negative Auswirkungen
1. Innerparkverkabelung wird nicht entfernt	• Geringere CO2-Emissionen durch reduzierten Treibstoffverbrauch von Schiffen	• Einsparung von CO2-Emissionen in der Wertstoffgewinnung, da Wertstoffe dem Kreislauf zugeführt werden
2. Kolkschutz wird nicht entfernt		
3. Abtrennhöhe der Gründungsstrukturen bis zu 3 m über Meeresboden		

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Vanessa Spielmann
Hochschule Bremen
Neutstadtswall 30
28199 Bremen
+49 421 9505 2394
vanessa.spielmann@hs-bremen.de

HSB
Hochschule Bremen
City University of Applied Sciences

SeeOff
Strategieentwicklung zum effizienten Rückbau von Offshore-Windparks

Quellenverzeichnis (Literatur)

- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) (2015): Standard Konstruktion. Mindestanforderungen an die konstruktive Ausführung von Offshore-Bauwerken in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). 1. Fortschreibung. Hamburg und Rostock.
- OSPAR Commission (1998): OSPAR Decision 98/3 on the Disposal of Disused Offshore Installations. Ministral Meeting of the OSPAR Commission. Sintra, 22-23 July 1998.
- OSPAR Commission (2008): OSPAR Guidance on Environmental Considerations for Offshore Wind Farm Development. Reference number 2008-3. www.ospar.org/documents?d=32631. [Zugriff: 17.09.2019].
- Zabel, L. (2012): Die Novelle der Seeanlagenverordnung - Auswirkungen auf die Zulassung von Offshore-Windparks und Netzanschlussvorhaben. In: *NordÖR* (6), S. 263–268. https://www.nordoer.nomos.de/fileadmin/nordoer/doc/Aufsatz_NordOER_12_06.pdf [Zugriff: 12.07.2019].

Quellenverzeichnis (Gesetze)

- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13.05.2019 (BGBl. I S. 706).
- Gesetz über das Verbot der Einbringung von Abfällen und anderen Stoffen und Gegenständen in die Hohe See (Artikel 1 des Gesetzes zur Ausführung des Protokolls vom 7. November 1996 zum Übereinkommen über die Verhütung der Meeresverschmutzung durch das Einbringen von Abfällen und anderen Stoffen von 1972) (HoheSeeEinbrG) in der Fassung vom 25. August 1998 (BGBl. I S. 2455), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 24. Mai 2016 (BGBl. I S. 1217) geändert worden ist
- Gesetz zur Entwicklung und Förderung der Windenergie auf See (Windenergie-auf-See-Gesetz – WindSeeG) in der Fassung vom 13. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2258, 2310), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 19 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist"
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG) in der Fassung vom vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist

Quellenverzeichnis (Verordnungen)

- Verordnung über Anlagen seewärts der Begrenzung des deutschen Küstenmeeres (Seeanlagenverordnung - SeeAnlV) in der Fassung vom 23. Januar 1997 (BGBl. I S. 57), die zuletzt durch Artikel 55 der Verordnung vom 2. Juni 2016 (BGBl. I S. 1257) geändert worden ist
- Verordnung über die Raumordnung in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone in der Nordsee in der Fassung vom 21. September 2009 (BGBl. I S. 3107), die durch Artikel 5 der Verordnung vom 2. Juni 2016 (BGBl. I S. 1257) geändert worden ist

Quellenverzeichnis (Bilder)

- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) (2015): Standard Konstruktion. Mindestanforderungen an die konstruktive Ausführung von Offshore-Bauwerken in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ). 1. Fortschreibung. Hamburg und Rostock.