



STIFTUNG
**OFFSHORE
WINDENERGIE**

SeeOff

Strategieentwicklung zum effizienten
Rückbau von Offshore-Windparks

Erfassung der gegebenen allgemeinen Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber Offshore- Windparkrückbauvorhaben

und deren Teilaspekte

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Erfassung der gegebenen allgemeinen Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber Offshore-Windparkrückbauvorhaben und deren Teilaspekte

PROJEKTPARTNER UND AUTOREN

Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE

Philipp Josef Tremer & Dr. Matthias Wehkamp

Oldenburger Straße 65
26316 Varel

Varel, März 2022

erstellt im Rahmen des Forschungsprojekts

SeeOff – Strategieentwicklung zum effizienten Rückbau von Offshore-Windparks

(Förderkennzeichen: 0324322)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Inhalt

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Einleitung..... | 1 |
| 2. | Methode..... | 1 |
| 3. | Teilnehmende der Umfrage | 2 |
| 4. | Erstellung der Fragen | 3 |
| 5. | Ergebnisse Akzeptanzabfrage erneuerbare Energien allgemein | 4 |
| 6. | Ergebnisse Akzeptanzabfrage Rückbau von OWEA | 6 |
| 6.1 | Zeit/Dauer | 6 |
| 6.2 | Kosten und Folgekosten; Ökonomie / Wirtschaftlichkeit | 7 |
| 6.3 | Fischerei..... | 10 |
| 6.4 | CO ₂ -Emission und Klima | 11 |
| 6.5 | Umwelteinfluss / Artenschutz | 13 |
| 6.6 | Arbeitssicherheit | 18 |
| 7. | Zusammenfassung und Empfehlungen..... | 20 |
| 7.1 | Einleitung..... | 20 |
| 7.2 | Zusammenfassung..... | 20 |
| 7.3 | Empfehlungen | 21 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Geschlecht und Alter der Befragten | 2 |
| Abbildung 2: Bezug der Umfrageteilnehmer zur Offshore Windenergie | 3 |
| Abbildung 3: Meinung zum Ausbau EE.; lehne ich ab = 1 bis unterstütze ich voll =100 | 5 |
| Abbildung 4: Wichtige Aspekte beim Ausbau EE..... | 5 |
| Abbildung 5: Vergleich der schnellsten Technologie beim Rückbau von OWP | 6 |
| Abbildung 6: Vergleich der kostengünstigsten Technologie beim Rückbau von OWEA | 7 |
| Abbildung 7: Begriffe nach ihrer Bedeutung beim Rückbau von OWEA; Ranking: 1 (Am bedeutendsten) bis 4 (Am unbedeutendsten) | 8 |
| Abbildung 8: Skalenangabe über die Bedeutung eines günstigen Rückbaus von OWEA; Skala: 1 (sehr unwichtig) bis 100 (sehr wichtig) | 9 |
| Abbildung 9: Skalenangabe über die Bedeutung der Partizipation von deutschen Unternehmen beim Ausbau der EE.; Skala: 1 (sehr unwichtig) bis 100 (sehr wichtig) | 10 |
| Abbildung 10: Skalenangabe über die Bedeutung der Auswirkungen auf die Fischfangindustrie beim Rückbau von OWEA; Skala: 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig)..... | 11 |
| Abbildung 11: Skalenangabe über die Bedeutung von CO ₂ -Emissionen beim Rückbau von OWEA; Skala 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig) | 12 |
| Abbildung 12: Skalenangabe über die Bedeutung von CO ₂ -Emissionen durch den eingesetzten Schiffsverkehr; Skala 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig) | 13 |
| Abbildung 13: Bewertung der Technologien, welche beim Rückbau von OWEA verwendet werden sollte | 14 |
| Abbildung 14: Begriffe nach ihrer Bedeutung beim Rückbau von OWEA; Skala 1 (sehr bedeutend) bis 4 (geringste Bedeutung) | 15 |
| Abbildung 15: Skalenangaben für die Beurteilung der Entfernung von neu entstandenen Lebensräumen aus der Meeresumwelt; Skala: 1 (geringer Einfluss) bis 100 (großer Einfluss) | 17 |
| Abbildung 16: Skalenangabe für die Bewertung des Eintrags von schädlichen und gefährlichen Stoffen in die Meeresumwelt; Skala 1 (geringer Einfluss) bis 100 (großer Einfluss)..... | 17 |
| Abbildung 17: Skalenangabe über die Bedeutung des kompletten Rückbaus eines Offshore-Windparks; Skala 1 (unwichtig) bis 100 (sehr wichtig)..... | 17 |
| Abbildung 18: Begriffe und ihre Bedeutung für die Befragten beim Rückbau von OWEA; Skala 1 (sehr bedeutend) bis 4 (geringste Bedeutung)..... | 18 |
| Abbildung 19: Skalenangabe über die Bedeutung eines erhöhten Arbeits- und Gesundheitsschutzes beim Rückbau von OWEA; Skala 1 (kein Einfluss) bis 100 (großer Einfluss) | 19 |

1. Einleitung

Im Rahmen des Verbundprojektes „Strategieentwicklung zum effizienten Rückbau von Offshore Windparks (SeeOff)“ sollen effiziente Rückbaustrategien ermittelt und in Form eines Rückbauhandbuchs beteiligten Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Rückbaustrategien gelten als effizient, wenn sie kostengünstig sind, die Umwelt möglichst wenig belasten, rechtliche Vorgaben erfüllen, eine hohe Arbeitssicherheit gewährleisten und die breite Akzeptanz in der Bevölkerung vorhanden ist.

Um die Akzeptanz der Bevölkerung gegenüber Offshore-Windpark-Rückbauvorhaben zu erfassen, wurde eine allgemeine Akzeptanzbefragung durchgeführt. Die Umfrage ist anonymisiert und soll den Grad der Akzeptanz gegenüber unterschiedlicher Rückbauszenarien in der Bevölkerung widerspiegeln. Mit Hilfe der ermittelten Akzeptanz kann so eine Entscheidungshilfe für zukünftige Rückbauprojekte geschaffen werden.

2. Methode

Ursprünglich war vorgesehen, die Befragung zum Thema Rückbauvorhaben von Mitarbeitenden der Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE durchführen zu lassen. Hierfür wurden Veranstaltungen zum Thema Erneuerbare Energien (EE) ausgewählt, wie beispielsweise der „Tag der erneuerbaren Energien MV“ in Rostock und Umgebung oder die „Faszination Offshore Wind“ in Sassnitz sowie weitere Veranstaltungen, um dort Besucher zum Thema Rückbau von Offshore-Windparks (OWP) zu befragen.

Durch das Auftreten und die Verbreitung von SARS-COV-2 wurden jedoch sämtliche physische Veranstaltungen abgesagt. Um die Umfrage dennoch durchzuführen, entschieden sich die Autoren für eine Onlineumfrage. Um sicherzustellen, dass die Onlineumfrage auch die gewünschte Reichweite hat, wurde hierfür der online Dienstleister TREND RESEARCH Gesellschaft für Markt- und Kommunikationsforschung mbH beauftragt. Im Zeitraum vom 07.09.2020 bis 14.09.2020 wurden so insgesamt 1006 Teilnehmenden Fragen zum Thema Rückbau und dessen Teilaspekte in digitaler Form vorgelegt. Die Umfrage war in diesem Zeitraum unter dem Link https://kunde.trend-research.de/?i_survey=14_ef1531b260d7ac476a5c1b3e5bf6d505 zu erreichen.

Tabelle T_1.4.2-1_PT: Akzeptanzbefragung zur Entwicklung effizienter Rückbaustrategien

| | |
|-----------------|-------------------------|
| Fallzahl (N): | N = 1006 |
| Zielgruppe (E): | 18J. ≤ E ≤ 79J. |
| Feldzeit: | 07.09. bis 14.09.2020 |
| Methode: | Online / mobile Umfrage |

3. Teilnehmende der Umfrage

Für die Onlineumfrage zum Thema Rückbau und dessen Teilaspekte, welche im Auftrag der Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE durchgeführt wurde, befragte die TREND RESEARCH Gesellschaft für Markt- und Kommunikationsforschung insgesamt 1006 Teilnehmende vom 07. bis 14. September 2020. Mit einem leichten Unterschied von zwei Prozentpunkten nahmen etwas mehr weibliche als männliche Teilnehmende an der Umfrage teil (Abbildung 1). Teilgenommen haben Personen im Alter zwischen 18 und 79 Jahre alt. Die Altersgruppen sind annähernd homogen verteilt.

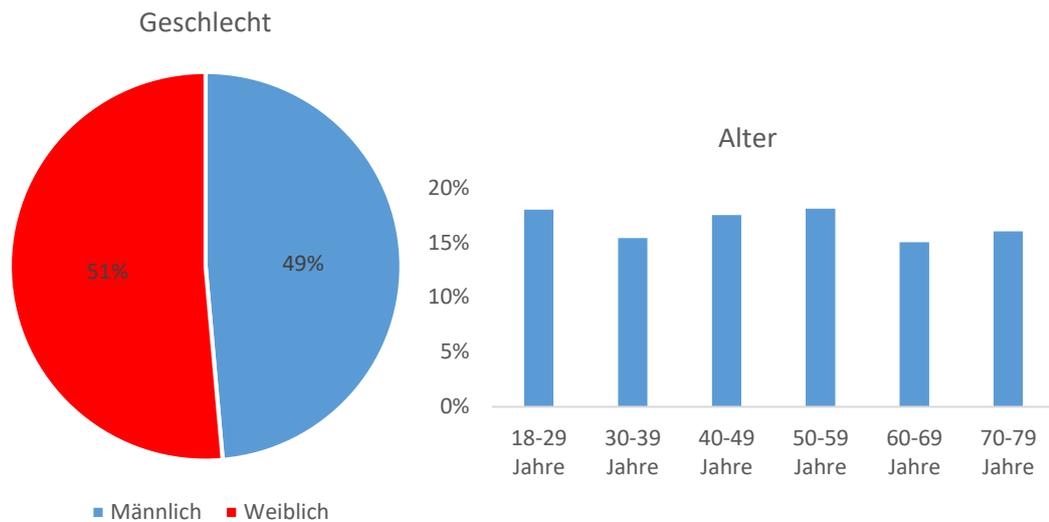


Abbildung 1: Geschlecht und Alter der Befragten

Um zunächst die Art des bisherigen Bezug der Befragten zu der Offshore-Windenergie feststellen zu können, wurden die Teilnehmenden gefragt, ob sie selbst oder eine bekannte Person in der Offshore-Windenergie tätig ist (Abbildung 2). 59 Teilnehmende (6 %) gaben an, dass sie oder eine bekannte Person einen Bezug zur Offshore-Windenergie haben. 10 Teilnehmende gaben an, dass sie für einen OWEA-Hersteller arbeiten. Weitere 10 befragte Personen sind für Forschungsinstitute oder Hochschulen mit Bezug zur Offshore-Windenergie tätig. Die restlichen Teilnehmenden mit Bezug zur Offshore-Branche verteilen sich in den Bereichen Betreiber, Unternehmensberatungen, Logistik, Verbände, Entsorgung, Planung, Banken oder Zulieferer.

Sind Sie oder ist jemand in ihrem engen Bekanntenkreis in der Offshore-Windenergie tätig oder haben/hat in seinem Beruf mit der Offshore Windenergie zu tun?

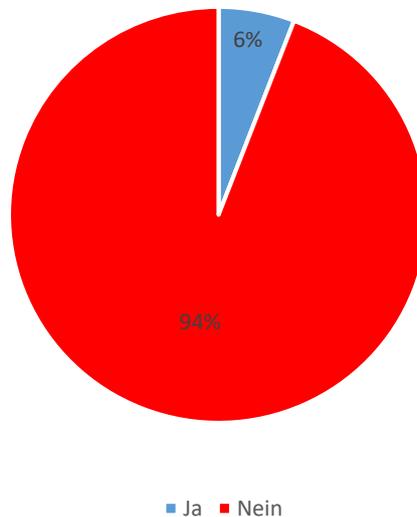


Abbildung 2: Bezug der Umfrageteilnehmer zur Offshore Windenergie

4. Erstellung der Fragen

Für die Erstellung der Fragen wurde der von der Hochschule Bremen erarbeitete Szenariorahmen für Rückbauvorhaben von OWP herangezogen. In dem Szenariorahmen sind Rückbauoptionen in den Bereichen Demontage, Logistik und Entsorgung identifiziert und zu insgesamt 11 Rückbauszenarien (ein Basisszenario ergänzt durch 10 Alternativszenarien) kombiniert. Das Basisszenario des Szenariorahmens wird in folgende fünf Prozesse zum Rückbau von OWEA aufgeteilt:

- 1.1 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) Demontage
- 1.2 Offshore Demontage WEA Gründungsstruktur
- 1.3 Offshore Rückbau Innerparkverkabelung
- 1.4 Offshore Demontage Offshore Substation (OSS)
- 1.5 Offshore Rückbau des Kolksschutzes

Die darauffolgenden Alternativszenarien (Alternativszenario 1 – 10) unterscheiden sich vom Basisszenario in mindestens einem der Prozesse. So werden beispielsweise im ersten Prozess (1.1 Offshore- Windenergieanlagen Demontage) des Basisszenarios ein Jack-Up Vessel für die Offshore Demontage des gesamten Turms eingesetzt. Die Entladung des Turms an Land erfolgt mit Hilfe des Krans eines Jack-Up Vessels. Im Alternativszenario 1, dem Feederkonzept OWEA, erfolgt die Offshore-Demontage dagegen mit Hilfe von zwei Jack-Up Vessel und einer Feederbarge. Auch wird in diesem Alternativszenario der Turm in zwei Segmente zerlegt und nicht wie im Basisszenario als „full tower“ transportiert. Die Entladung an Land erfolgt in diesem Alternativszenario anhand von mobilen Hafenkränen. Alle weiteren Prozesse des Alternativszenarios bleiben gegenüber dem Basisszenario unverändert. Alle Variationen des Basisszenarios sind im Szenariorahmen des Handbuchs zum Rückbau von Offshore-Windparks (Spielmann et al, 2022, Anhang) einsehbar.

Da bei der Umfrage auch branchenfremde Teilnehmende berücksichtigt werden sollten, wurde durch Interpolation der Kernfragen aus den Basisszenarien eine Allgemeinverständlichkeit hergestellt. Befragungen in denen z.B. nach Fachbegriffen wie „Abrasive-Wasserstrahl-Schneiden von innen plus Ausvibrieren“ oder „Diamond-Wire-Cutting von außen“ gefragt wird, erfordern eine gewisse Vertrautheit mit der Thematik des Rückbaus von OWP. Als Folge können deshalb keine technisch detaillierten Unterschiede der einzelnen Szenarien abgefragt werden.

Auf Grundlage des Szenariorahmens wurden von den Autoren Kernfragen zu folgenden Themen für die Ermittlung der Akzeptanz abstrahiert:

- Zeit/Dauer des Rückbaus
- Kosten und Folgekosten; Ökonomie / Wirtschaftlichkeit des Rückbaus
- Fischerei im Konflikt mit dem Rückbau
- CO₂-Emission und der Einfluss auf das Klima
- Lokaler Umwelteinfluss / lokaler Artenschutz
- Arbeitssicherheit beim Rückbau

Anhand dieser sechs Kernfragen wurden anschließend insgesamt 24 Fragen zum Thema EE, Rückbau und der Teilaspekte des Rückbaus von OWP erarbeitet, welche den Umfrageteilnehmenden dann vorgelegt wurden.

Für die Prozessbewertung müssen die Ergebnisse der Umfrage dann wieder den unterschiedlichen Szenarien zugeordnet werden. Einer dieser Kernfragen zielt beispielsweise darauf ab herauszufinden, wie wichtig den Umfrageteilnehmenden die Umweltverträglichkeit des Rückbaus ist. Sollten sich die Teilnehmenden mehrheitlich für einen umweltschonenden Rückbau aussprechen, wäre das ein Indiz dafür, dass Szenarien, in denen ökologisch verträgliche Techniken eingesetzt werden, eine höhere Akzeptanz genießen.

5. Ergebnisse Akzeptanzabfrage erneuerbare Energien allgemein

Zu Beginn der Befragung wurden die Teilnehmer nach Ihrer allgemeinen Meinung zum Ausbau der EE befragt („Wie ist Ihre Meinung zum Ausbau Erneuerbarer Energien?“). Über einen digitalen Schieberegler mit einer Skala von 1 – 100, wobei 1 völlige Ablehnung und 100 völlige Zustimmung bedeutet, konnten die Teilnehmer ihre Akzeptanz ausdrücken. Für die Auswertung wurde diese Skala in 10er Schritten zusammengefasst (Abbildung 3). Der Mittelwert über alle Teilnehmenden von 77,5 % zeigt einen deutlichen Zuspruch zum Ausbau der EE.

Wie ist Ihre Meinung zum Ausbau Erneuerbarer Energien?

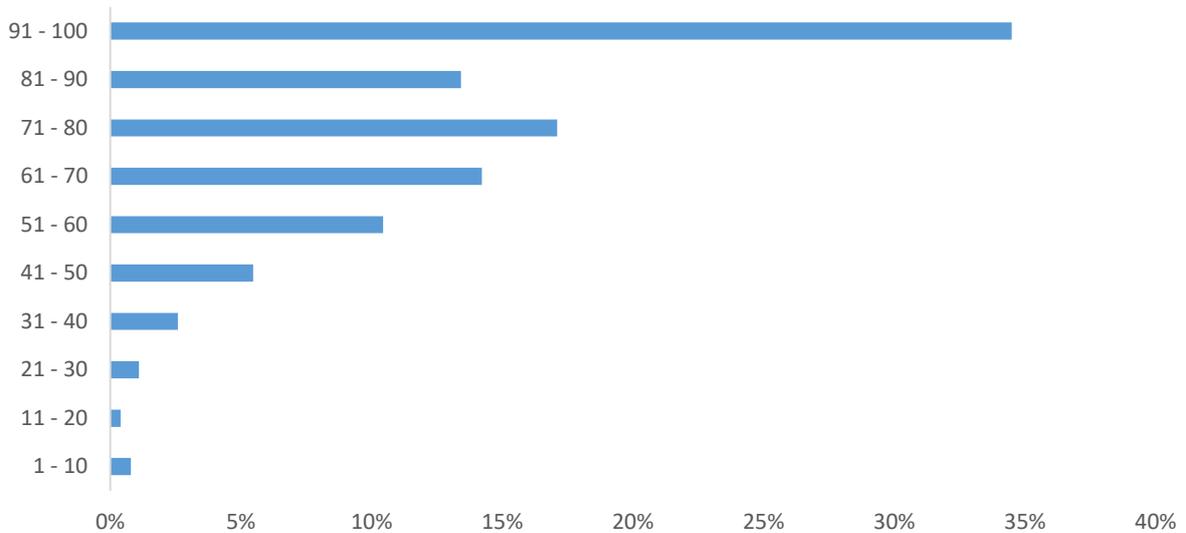


Abbildung 3: Meinung zum Ausbau EE.; lehne ich ab = 1 bis unterstütze ich voll =100

Die zweite Frage zielte auf die generelle Bedeutung verschiedener Aspekte des Ausbaus von EE ab. Die Teilnehmer wurden gefragt: „Was ist für Sie beim Ausbau Erneuerbarer Energien besonders wichtig?“ (Abbildung 4; Mehrfachantworten möglich)

Was ist für Sie beim Ausbau Erneuerbarer Energien besonders wichtig?

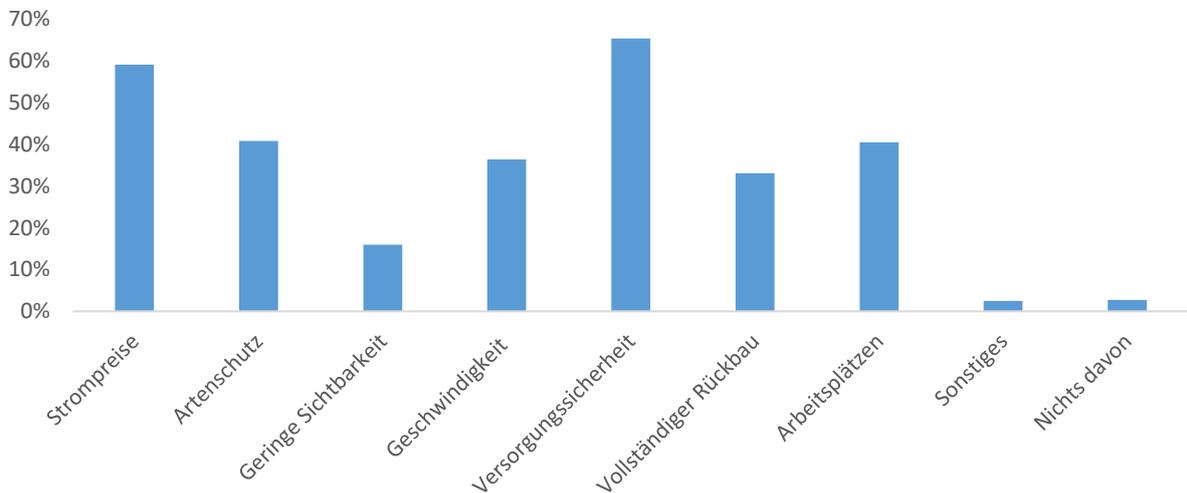


Abbildung 4: Wichtige Aspekte beim Ausbau EE.

Aus dem Balkendiagramm in Abbildung 4 wird ersichtlich, dass den meisten Teilnehmenden der Befragung (65 %) eine hohe Versorgungssicherheit von elektrischer Energie beim Ausbau von EE am wichtigsten ist. Mit einem Unterschied von 6 % folgt ein niedriger Strompreis (59 %). Ebenfalls als wichtig erachtet wird beim Ausbau von EE der Artenschutz (41 %; Rang 3 in der Umfrage) und die Schaffung von Arbeitsplätzen (40 %; Rang 4 in dieser Umfrage). Eine geringe Sichtbarkeit der errichteten Energieanlagen spielte in dieser Befragung mit 16 % hingegen nur eine untergeordnete Rolle.

6. Ergebnisse Akzeptanzabfrage Rückbau von OWEA

6.1 Zeit/Dauer

Anhand der in Kapitel 4 (Erstellung der Fragen) vorgestellten Kernfragen wurden die Umfrageteilnehmenden zum Thema Rückbau von OWP befragt. Die erste Kernfrage thematisiert die Zeitspanne des Rückbauprozesses.

Um herauszufinden, welchen Einfluss die **Dauer eines Rückbauvorhabens** auf die Akzeptanz in der Bevölkerung hat, werden die Teilnehmenden gefragt: „*Welche Technologie sollte für den Rückbau eines Offshore-Windparks am ehesten verwendet werden?*“ (Abbildung 5). Die Frage verlangt von den Teilnehmenden, sich direkt zwischen der schnellsten, günstigsten, geräuschärmsten, umweltfreundlichsten oder der sichersten Technologie zu entscheiden und fordert somit eine persönliche Abwägung.

Welche Technologie sollte für den Rückbau eines Offshore-Windparks am ehesten verwendet werden?

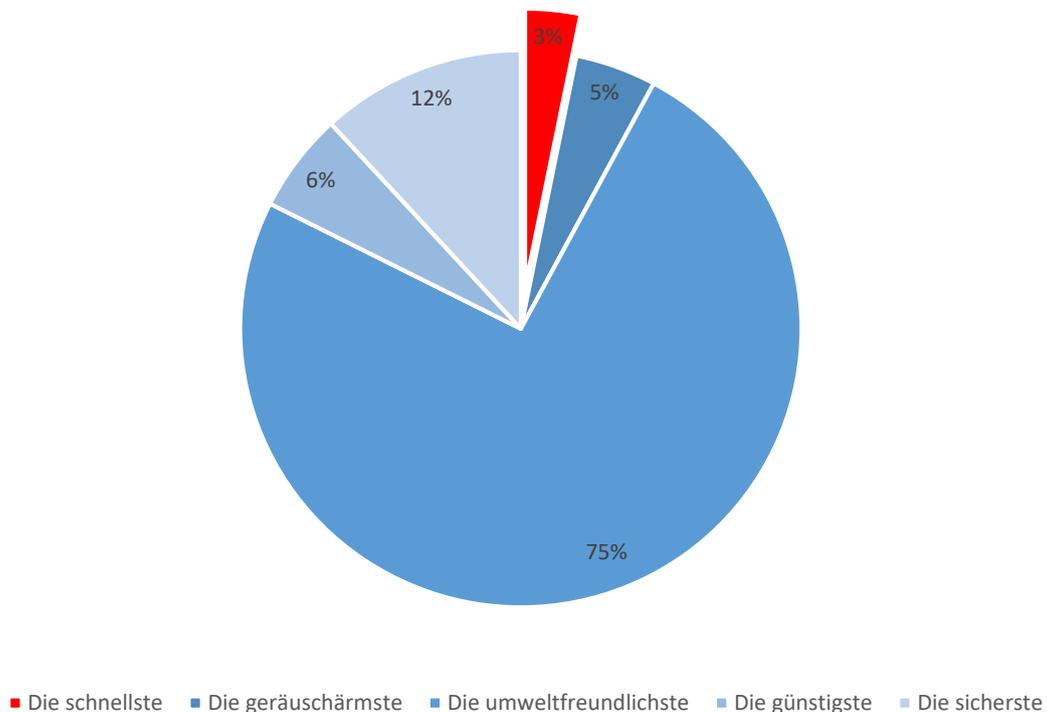


Abbildung 5: Vergleich der schnellsten Technologie beim Rückbau von OWP

Das Tortendiagramm veranschaulicht, dass sich im direkten Vergleich nur ein kleiner Teil von etwa 3 % der Teilnehmenden für die schnellste Technologie entschieden hat. Das entspricht 32 Umfrageteilnehmern. Für einen Großteil der Befragten spielt die Schnelligkeit des Rückbauprozesses somit nicht die wichtigste Rolle. Die Befragten präferieren eher die umweltfreundlichste (75 %), die sicherste (12 %), die günstigste (6 %) oder die geräuschärmste (5 %) Technologie für den Rückbau von OWP.

6.2 Kosten und Folgekosten; Ökonomie / Wirtschaftlichkeit

Die zweite Kernfrage, die aus dem Szenariorahmen abstrahiert wird, befasst sich mit dem Einfluss der **ökonomischen Folgen und Kosten zukünftiger Rückbauvorhaben** und deren Einfluss auf die Akzeptanz.

Die Frage „*Welche Technologie sollte für den Rückbau eines Offshore-Windparks am ehesten verwendet werden?*“ verlangt von den Teilnehmenden, sich zwischen der schnellsten, günstigsten, geräuschärmsten, umweltfreundlichsten oder der sichersten Technologie zu entscheiden.

6 % der Befragten bevorzugen die kostengünstigste Technologie für den Rückbau (Abbildung 6). Somit hat der Einsatz einer kostengünstigen Technologie beim Rückbau von OWP bei den Befragten zwar einen größeren Stellenwert als etwa die Geschwindigkeit (3 %) oder die Geräuschemissionen (5 %). Sichere (12 %) und umweltfreundliche (75 %) Technologien genießen hingegen einen weitaus höheren Stellenwert in der Bevölkerung.

Welche Technologie sollte für den Rückbau eines Offshore-Windparks am ehesten verwendet werden?

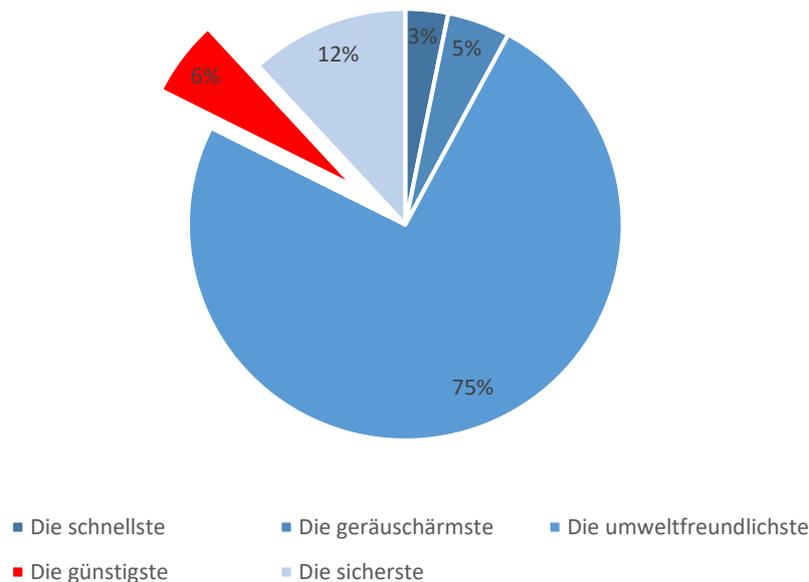


Abbildung 6: Vergleich der kostengünstigsten Technologie beim Rückbau von OWEA

Im Anschluss werden die Teilnehmenden gebeten, den für sie wichtigsten Begriff beim Rückbau von OWEA zu wählen. Zur Auswahl stehen die Oberbegriffe Umwelt, Ökonomie/Wirtschaft, gesellschaftliche Akzeptanz und Arbeitssicherheit. Nachdem sich die Befragten den für Sie wichtigsten Begriff ausgewählt haben, müssen Sie entscheiden, welcher der verbleibenden Begriffe für sie die zweit- und dritt wichtigste Bedeutung hat. So ergibt sich ein Ranking aus den vier Oberbegriffen (Abbildung 7).

Welcher Begriff hat für Sie die größte Bedeutung in Bezug auf den Rückbau von Offshore Windenergieanlagen? Bringen Sie die Begriffe in eine Reihenfolge, fangen Sie mit der bedeutensten an.

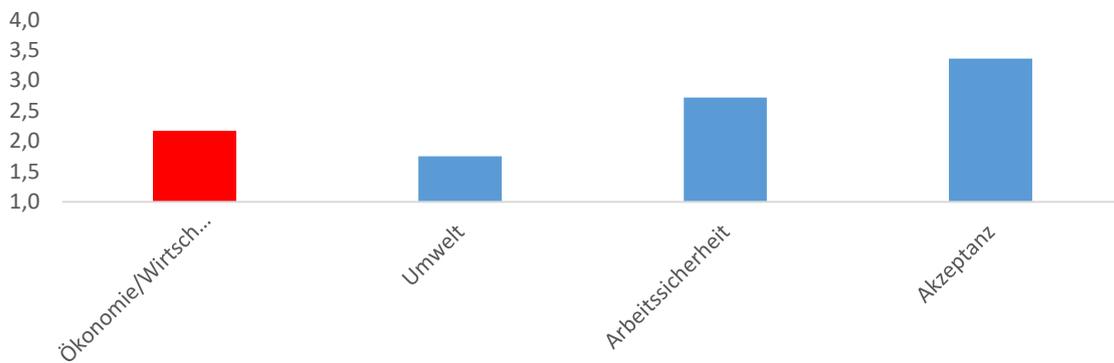


Abbildung 7: Begriffe nach ihrer Bedeutung beim Rückbau von OWEA; Ranking: 1 (Am bedeutendsten) bis 4 (Am unbedeutendsten)

Für die Auswertung werden die Antworten aller Teilnehmenden zusammengefasst und für die vier Oberbegriffe jeweils ein Mittelwert errechnet, welcher von 1 (am bedeutendsten) bis 4 (am unbedeutendsten) reicht. 28 % der Befragten halten den Oberbegriff Ökonomie/Wirtschaft für am bedeutendsten. Für 38 % der Teilnehmenden ist der Oberbegriff am zweit bedeutendsten und für 24 % am dritt bedeutendsten. Aus diesen Antworten errechnet sich ein Mittelwert von 2,2 für die Kategorie Ökonomie/Wirtschaft und landet im Vergleich zu den übrigen Auswahlmöglichkeiten auf dem zweiten Platz.

Um herauszufinden, welchen **Stellenwert die Kosten und Folgekosten beim Rückbau** an OWEA in der Bevölkerung haben und wie sehr dies die Akzeptanz beeinflusst, werden die Teilnehmenden gefragt: „Wie wichtig ist es Ihnen, dass der Rückbau von Offshore Windenergieanlagen möglichst günstig ist?“ Für die Beantwortung der Frage wird wieder ein digitaler Schieberegler auf einer Skala von 1 (sehr unwichtig) bis 100 (sehr wichtig) eingesetzt. Für eine übersichtliche Auswertung werden die Antworten in 10er Schritten zusammengefasst (Abbildung 8).

Wie wichtig ist es Ihnen, dass der Rückbau von Offshore
Windenergieanlagen möglichst günstig ist?

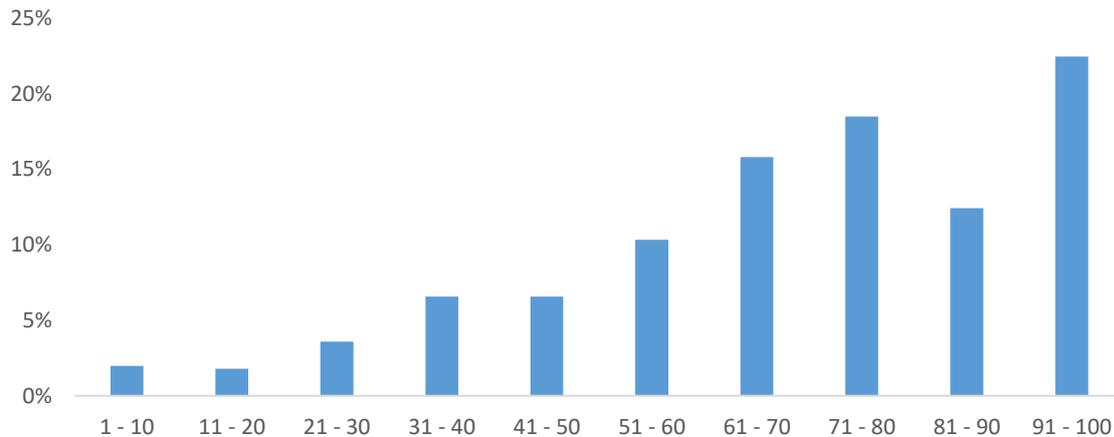


Abbildung 8: Skalenangabe über die Bedeutung eines günstigen Rückbaus von OWEA; Skala: 1 (sehr unwichtig) bis 100 (sehr wichtig)

Abbildung 8 zeigt, dass für 22 % der Befragten ein kostengünstiger Rückbau sehr wichtig ist (Skala 91 - 100). Auch die Tendenz zeigt, dass mit 53 % (Skala 71 - 100) etwas mehr als die Hälfte der Teilnehmenden Kosten als wichtiges Kriterium beim Rückbau von OWEA erachten. Nur für 8 % (Skala 1 - 30) der Befragten scheint die Kostengestaltung beim Rückbau keine große Rolle zu spielen. Für 2 % ist ein möglichst günstiger Rückbau sehr unwichtig (Skala 1 - 10). Der Mittelwert aller Antworten beträgt 69,6 und zeigt, dass geringer Kosteneinsatz bei den Befragten eine wichtige Rolle spielt.

Um einen weiteren wirtschaftlichen Aspekt bezüglich der **Einbindung deutscher Unternehmen in den Rückbau** abzufragen, wird die Frage gestellt: „*Wie wichtig ist es Ihnen, dass deutsche Unternehmen vom Ausbau Erneuerbarer Energien hierzulande profitieren?*“ (Abbildung 9). Auch hier müssen die Umfrageteilnehmenden über einen Schieberegler, auf einer Skala von 1 (sehr unwichtig) bis 100 (sehr wichtig) antworten.

Wie wichtig ist es Ihnen, dass deutsche Unternehmen vom Ausbau Erneuerbarer Energien hierzulande profitieren?

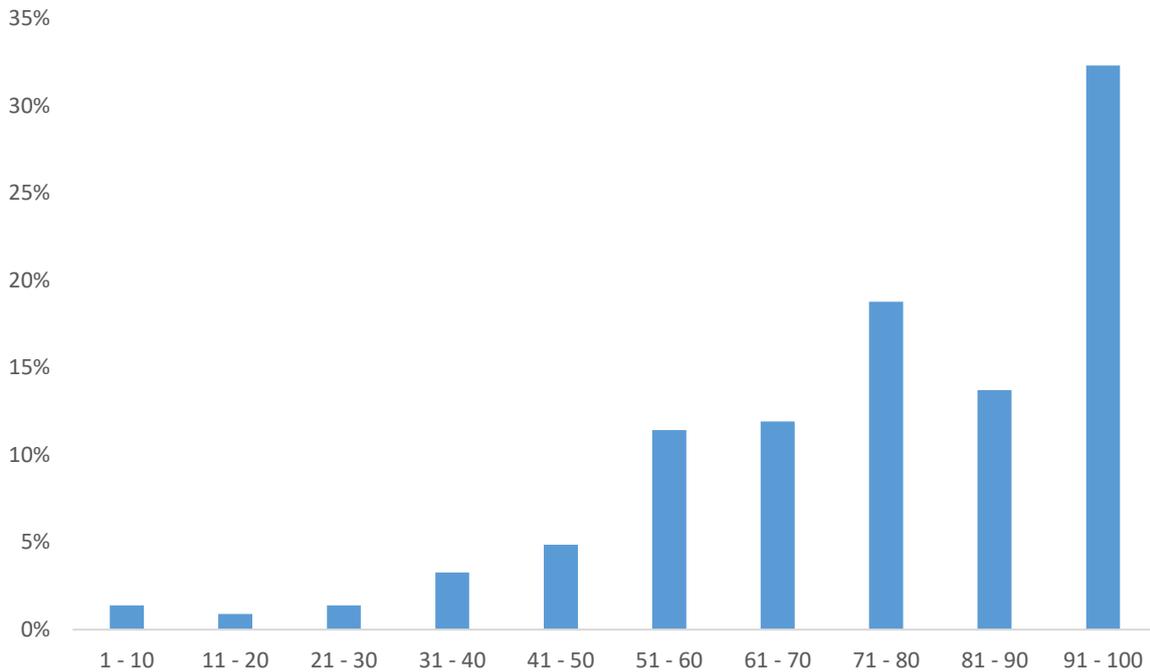


Abbildung 9: Skalenangabe über die Bedeutung der Partizipation von deutschen Unternehmen beim Ausbau der EE.; Skala: 1 (sehr unwichtig) bis 100 (sehr wichtig)

Für 32 % der Befragten ist es sehr wichtig, dass beim generellen Ausbau der EE deutsche Firmen profitieren. Betrachtet man die ersten 3 Positionen aus Abbildung 9 (Skala 71 – 100), stellt man fest, dass fast zwei Drittel (65 %) der Befragten es als wichtig erachten, dass Unternehmen hierzulande am Ausbau der EE profitieren. Nur etwa 3 % erachten diesen Punkt als sehr unwichtig bis eher unwichtig (Skala 1 – 30). Der Mittelwert über alle Teilnehmenden beträgt 76 und zeigt, dass auch gesamtwirtschaftliche Betrachtungen beim Rückbau eine Rolle spielen.

6.3 Fischerei

Die **Auswirkung auf die Fischerei** wird in der Umfrage ebenfalls berücksichtigt: „Wie wichtig ist es Ihnen, dass der Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen möglichst wenig negativen Einfluss auf die Fischerei hat?“ (Abbildung 10). Die Teilnehmenden wurden gebeten, dies auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig) zu bewerten. 39 % der Befragten geben an, dass ein möglichst geringer Einfluss der Fischerei für sie wichtig ist (Skala 91 – 100). Insgesamt tendieren 70 % (Skala 71 - 100) dazu, dass diese durch den Rückbau von OWEA möglichst wenig beeinflusst werden darf. Nur 4 % (Skala 1 - 10) geben an, dass der Einfluss auf die Fischerei für sie persönlich keine große Rolle bei Rückbauvorhaben spielt. Der Mittelwert über alle Antworten auf der Skala von 1 bis 100 beträgt 78,4 und weist darauf hin, dass Rückbauvorhaben eine höhere Akzeptanz bei den Befragten genießen, wenn die Belange der Fischerei beachtet werden.

Wie wichtig ist es Ihnen, dass der Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen möglichst wenig negativen Einfluss auf die Fischerei hat?

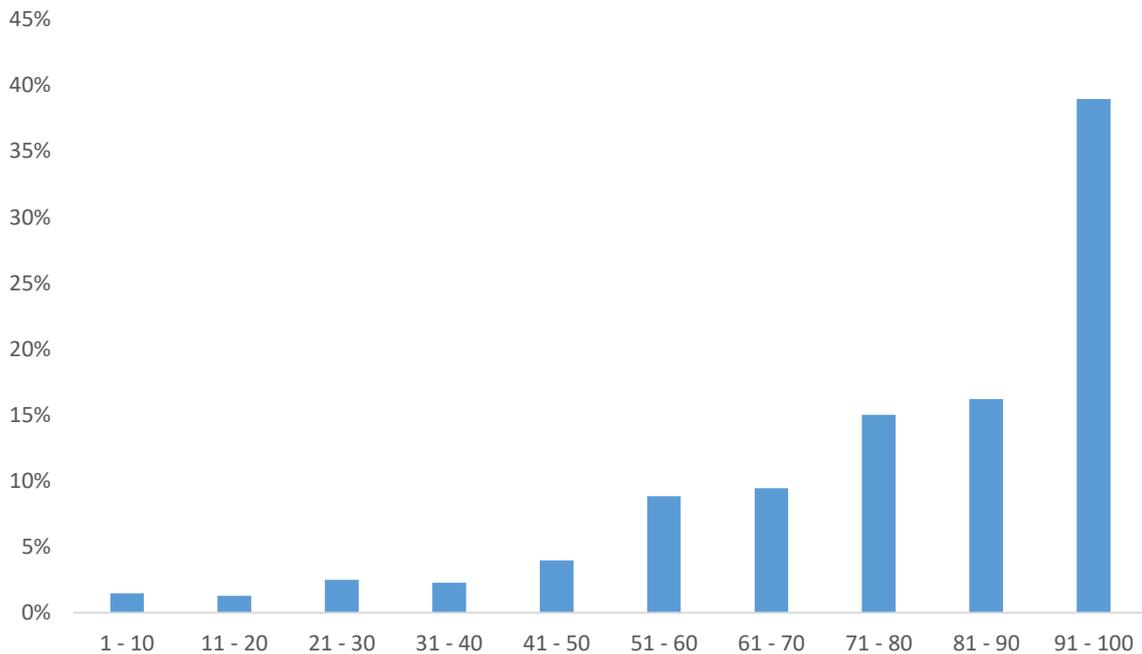


Abbildung 10: Skalenangabe über die Bedeutung der Auswirkungen auf die Fischfangindustrie beim Rückbau von OWEA; Skala: 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig).

6.4 CO₂-Emission und Klima

Die nächste Frage setzt sich mit dem Thema der CO₂-Emissionen und den damit verbundenen Klimaschutz beim Rückbau von OWEA auseinander. Die Stromerzeugung durch Windenergie gilt im Allgemeinen als klimafreundlich und wird von Politik und Gesellschaft als ein Instrument gegen den anthropogenen Klimawandel gesehen. Aus diesem Grund ist anzunehmen, dass die beim Rückbau verursachten CO₂-Emissionen eine besondere Rolle für die Akzeptanz in der Bevölkerung spielen.

Um herauszufinden, wie sehr **die Vermeidung von CO₂-Emissionen** die Akzeptanz der Bevölkerung beim Rückbau von OWEA beeinflusst, wird den Teilnehmenden die Frage gestellt: „*Wie wichtig ist es Ihnen, dass der Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen für möglichst wenig Ausstoß von Kohlenstoffdioxid verantwortlich ist?*“ (Abbildung 11). Die Befragten werden gebeten, über einen digitalen Schieberegler auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig), zu antworten. Für eine grafische Auswertung wird die Skala in 10er Schritten zusammengefasst.

Für 38 % der Befragten ist ein möglichst geringer CO₂-Ausstoß beim Rückbau von OWEA besonders wichtig (Skala 91 - 100). Betrachtet man das Ergebnis unter allen Teilnehmenden, sprechen sich insgesamt 71 % der Befragten dafür aus, dass zukünftige Rückbauvorhaben für möglichst wenig CO₂ Emissionen verantwortlich sein sollten (Skala 71 – 100). Der errechnete Mittelwert über alle Antworten auf der Skala von 1 bis 100 beträgt hier 79,2. Auch das zeigt eine deutliche Tendenz der Befragten hin zu einem möglichst geringen CO₂-Ausstoß beim Rückbau von OWEA. Lediglich 3 % (Skala 1 - 30) erachten dieses Thema beim Rückbau für unwichtig.

Wie wichtig ist es Ihnen, dass der Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen für möglichst wenig Ausstoß von Kohlenstoffdioxid verantwortlich ist?

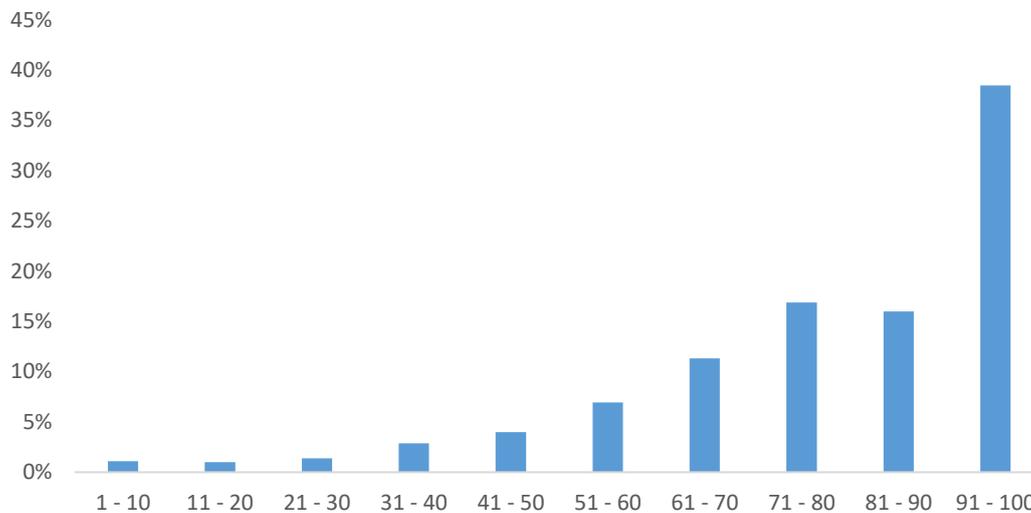


Abbildung 11: Skalenangabe über die Bedeutung von CO₂-Emissionen beim Rückbau von OWEA; Skala 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig)

Eine zweite Frage zum Thema Ausstoß von Kohlenstoffdioxid betrachtet hingegen nur den Schiffsverkehr und nicht das gesamte Rückbauvorhaben. Beim Rückbau von OWP kommen unterschiedliche Schiffstypen zum Einsatz. Die abgetrennten WEA müssen mit Kranschiffen angehoben und anschließend an Land gebracht werden. Je nach Rückbauszenario werden unterschiedlich viele Schiffe mit unterschiedlichen Größen eingesetzt. Um herauszufinden, wie sehr der **CO₂-Ausstoß der eingesetzten Schiffsflotte** die Akzeptanz der Bevölkerung beeinflusst, wird die Frage gestellt: „Um Offshore-Windenergieanlagen zu demontieren werden Schiffe eingesetzt. Wie sehr beeinflusst der Grad der Emissionen dieser Schiffe Ihre Einstellung zum Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen?“ (Abbildung 12). Auch hier sollen sich die Befragten wieder über einen Schieberegler, auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig), positionieren.

Für 13 % der Befragten spielt, der CO₂-Ausstoß eine sehr große Rolle (Skala 91 -100). Die ersten 3 Positionen (Skala 71 – 100) ergeben zusammengefasst, dass 40 % der Teilnehmenden dem CO₂-Ausstoß des Schiffsverkehrs eine wichtige Rolle zuordnen, 13 % hingegen sehen in den CO₂-Emissionen der Schiffe einen eher unwichtigen Aspekt (Skala 1 - 30) und 4 % ordnen diesem Thema eine untergeordnete Rolle zu (Skala 1 - 10). Der Mittelwert über alle Antworten beträgt 61,8. Somit zeigen die Umfrageergebnisse, dass beim Rückbau von OWEA die Themen CO₂ und Klimaschutz eine wichtige Rolle spielen. Betrachtet man aber nur den dadurch entstehenden Schiffsverkehr, nimmt die Bedeutung des Ausstoßes von Treibhausgasen bei den Befragten etwas ab.

Um Offshore-Windenergieanlagen zu demontieren werden Schiffe eingesetzt.
Wie sehr beeinflusst der Grad der Emissionen dieser Schiffe Ihre Einstellung
zum Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen?

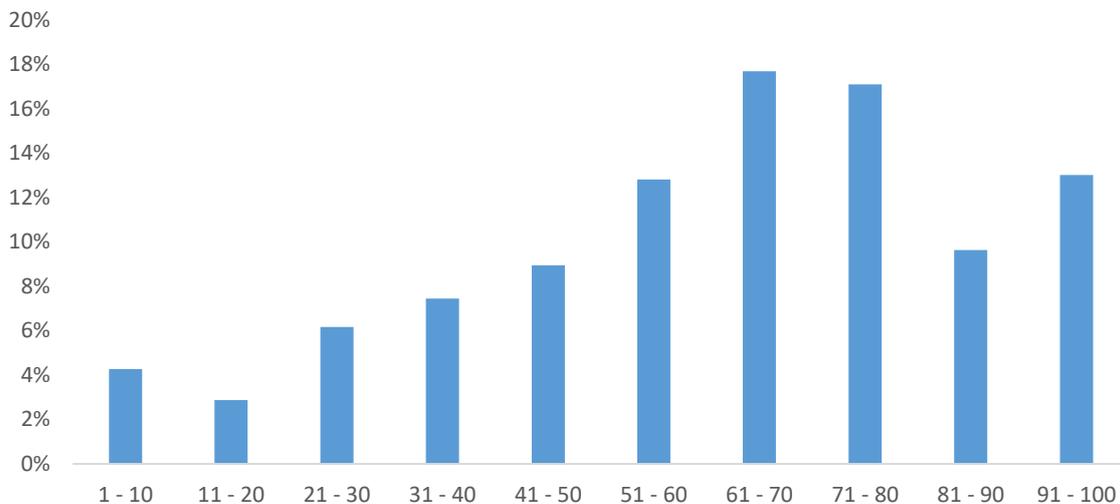


Abbildung 12: Skalenangabe über die Bedeutung von CO₂-Emissionen durch den eingesetzten Schiffsverkehr; Skala 1 (unwichtig) bis 100 (wichtig)

6.5 Umwelteinfluss / Artenschutz

Das Thema Umwelt und Artenschutz nimmt erfahrungsgemäß einen hohen Stellenwert in der Bevölkerung ein, wenn es um die Akzeptanz von Großprojekten geht, sodass dem Thema eine eigene Kernfrage gewidmet wird.

Um die **Bedeutung des Umwelt- und Artenschutzes** in der Bevölkerung besser einordnen zu können, wird die Frage gestellt: „*Welche Technologie sollte für den Rückbau eines Offshore-Windparks am ehesten verwendet werden?*“. Hier können Umfrageteilnehmenden zwischen der schnellsten, der geräuschärmsten, der günstigsten, der sichersten oder der umweltfreundlichsten Technologie wählen. So entsteht ein Bild darüber, welche dieser Technologien in der Bevölkerung die größte Akzeptanz genießt. Das hilft zukünftigen Rückbauakteuren dabei, die Bedeutung der Umwelt und des Artenreichtums auf die Akzeptanz besser einzuordnen.

Das Tortendiagramm (Abbildung 13) zeigt hier ein eindeutiges Bild. Dreiviertel (75 %) der Befragten sprechen sich dafür aus, dass für den Rückbau von OWEA die umweltfreundlichste Technologie zu wählen ist. Somit landet das Thema Umwelt in dem Ranking der Technologien auf Platz 1. Das Ergebnis ist ein Hinweis dafür, dass Umwelt- und Artenschutz für die Akzeptanz der Bevölkerung eine wichtige Rolle spielt.

Welche Technologie sollte für den Rückbau eines Offshore-Windparks am ehesten verwendet werden?

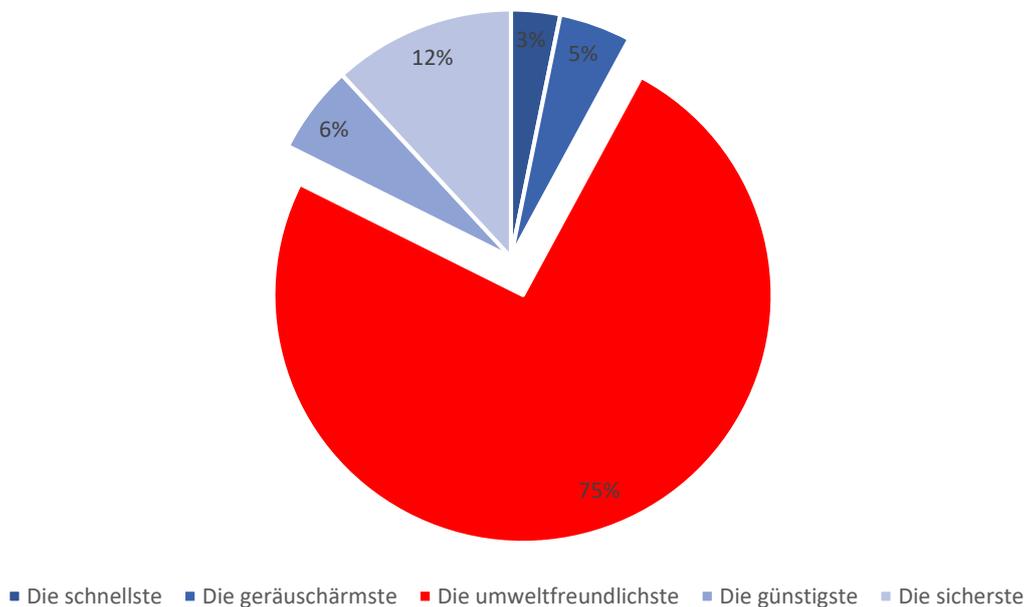


Abbildung 13: Bewertung der Technologien, welche beim Rückbau von OWEA verwendet werden sollte

Nachfolgend wird die Frage gestellt: „Welcher Begriff hat für Sie die größte Bedeutung in Bezug auf den Rückbau von Offshore Windenergieanlagen.“ Hier sollen die Befragten aus vier Oberbegriffen auswählen. Zur Auswahl stehen die Begriffe Umwelt, Ökonomie/Wirtschaftlichkeit, Arbeitsschutz und gesellschaftliche Akzeptanz. Nachdem sich die Befragten für einen Begriff entschieden haben, wird die Frage erneut gestellt und die Teilnehmenden müssen aus den verbliebenen Begriffen den für sie am zweitbedeutendsten und am drittbedeutendsten Begriff auswählen. So entsteht ein Ranking der vier Oberbegriffe (Abbildung 14). Für die Auswertung werden anschließend die Ergebnisse betrachtet und ein Mittelwert für die vier Oberbegriffe errechnet. Dieser Mittelwert reicht von 1 (sehr bedeutend) bis 4 (wenig bedeutend).

Mit einem Mittelwert von 1,8 wird dem Begriff Umwelt die höchste Bedeutung beigemessen. 53 % der Teilnehmenden sehen hier die größte, 26 % die zweitgrößte, 12 % die drittgrößte und lediglich 8 % der Befragten die geringste Bedeutung. In absteigender Bedeutung folgen die Begriffe Ökonomie/Wirtschaftlichkeit (Mittelwert 2,2), Arbeitssicherheit (Mittelwert 2,7) und gesellschaftliche Akzeptanz (Mittelwert 3,4).

Welcher Begriff hat für Sie die größte Bedeutung in Bezug auf den Rückbau von Offshore Windenergieanlagen. Bringen Sie die Begriffe in eine Reihenfolge, fangen Sie mit der bedeutendsten an.

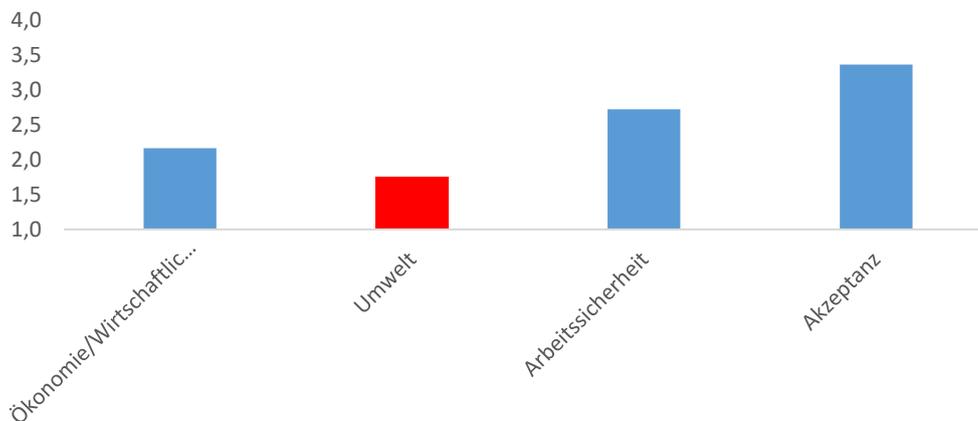


Abbildung 14: Begriffe nach ihrer Bedeutung beim Rückbau von OWEA; Skala 1 (sehr bedeutend) bis 4 (geringste Bedeutung)

Die Fragen, „Wie sehr beeinflusst der Eintrag schädlicher oder als giftig eingestufte Stoffe in die Meeresumwelt Ihre Einstellung zum Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen?“, „Offshore-Windenergieanlagen stellen einen Lebensraum für mehrere, heimische Arten dar. Wie sehr beeinflusst die Entfernung dieser Lebensräume nach Ablauf der Nutzungsdauer Ihre Einstellung zum Rückbau von Offshore-Windenergie?“ und „Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach der komplette Rückbau aller Teile eines Offshore-Windparks?“ gehören ebenfalls zur Kernfrage Umwelteinfluss/Artenschutz. Alle drei Fragen (Abbildung 15, Abbildung 16 und Abbildung 17) lassen sich wieder mit Hilfe des digitalen Schiebereglers auf einer Skala von 1 (sehr wenig Einfluss) bis 100 (sehr großen Einfluss) beantworten.

Auf die Frage, wie sehr der Eintrag von schädlichen oder giftigen Stoffen in die Meeresumwelt die Einstellung der Befragten beeinflusst, antworten 29 % damit, dass dies sehr großen Einfluss (Skala 91 – 100) auf ihre Einstellung gegenüber zukünftigen Rückbauvorhaben hat. Tendenziell sehen sich 63 % (Skala 71 - 100) der Befragten durch dieses Thema in ihrer Akzeptanz gegenüber Rückbauvorhaben beeinflusst. Der Mittelwert über die Antworten aller Befragten beträgt 75,1.

Bei der Frage, „Offshore-Windenergieanlagen stellen einen Lebensraum für mehrere, heimische Arten dar. Wie sehr beeinflusst die Entfernung dieser Lebensräume nach Ablauf der Nutzungsdauer Ihre Einstellung zum Rückbau von Offshore-Windenergie?“ geben 19 % der Teilnehmenden an, dass das Entfernen der WEA aus der Meeresumwelt ihre Einstellung zum Rückbau stark beeinflusst (Skala 91 – 100). 2 % sehen sich dadurch nicht in ihrer Einstellung beeinflusst (Skala 1- 10). Der Mittelwert beträgt hier 68,6.

In einem Großteil der bestehenden Genehmigungen von OWP findet sich die Vorgabe, dass z.B. Monopiles in einer Tiefe von einem Meter unter dem Meeresgrund beim Rückbau abgeschnitten werden müssen. Der Rest des Monopiles könnte im Boden verbleiben. Mit der Frage F25 wurde abgefragt, wie sehr diese Praktik die gesellschaftliche Akzeptanz beeinflusst. 21 % der Befragten erachten es als sehr wichtig (Skala 91 – 100), dass die OWEA beim Rückbau vollständig entfernt werden. Die Skala 71 – 100 zusammengenommen zeigt, dass 47 % der Befragten eher dazu tendieren, OWEA komplett zurückzubauen. 10 % halten ein Verbleiben des Sockels im Meeresboden für unproblematisch (Skala 1 - 30). Der Mittelwert beträgt 66,1.

Zum Thema Umwelteinfluss und Artenschutz werden noch folgende Fragen gestellt:

- **F16** „Wie wichtig ist es Ihnen, dass der Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen möglichst wenig den lokalen Artenreichtum beeinträchtigt?“ Hier geben 75 % (Skala 71 - 100) der Befragten an, dass lokaler Artenreichtum nach Möglichkeit durch den Rückbau von OWEA nicht beeinträchtigt werden darf. Der Mittelwert beträgt 81,4 und zeigt, dass den Befragten der lokale Artenschutz wichtig ist.
- **F18** „Wie wichtig ist es Ihnen, dass der Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen so erfolgt, dass möglichst viele Materialien und Rohstoffe wiederverwertet werden können (Recycling)?“ Hier spricht sich eine klare Mehrheit von 81 % (Skala 71 - 100) für eine möglichst hohe Recyclingquote aus. Der Mittelwert beträgt 85,5 und zeigt eine klare Verschiebung in Richtung eines ressourceneffizienten Rückbaus.

Wie sehr beeinflusst Sie der Eintrag schädlicher oder als giftig eingestufter Stoffe in die Meeresumwelt Ihre Einstellung zum Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen?

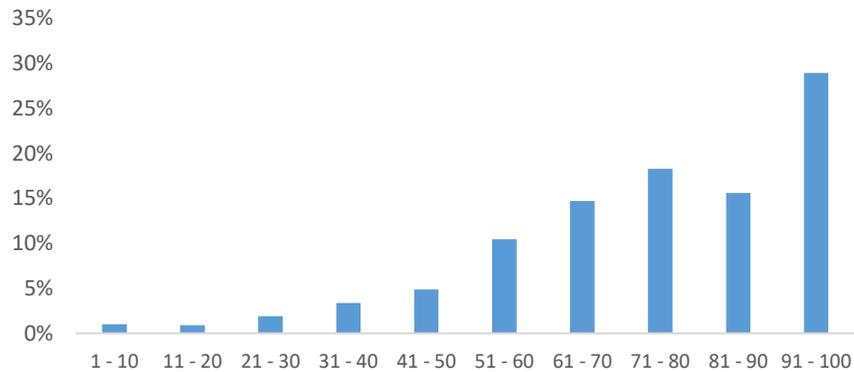


Abbildung 16: Skalenangabe für die Bewertung des Eintrags von schädlichen und gefährlichen Stoffen in die Meeresumwelt; Skala 1 (geringer Einfluss) bis 100 (großer Einfluss)

Offshore-Windenergieanlagen stellen einen Lebensraum für mehrere, heimische Arten dar. Wie sehr beeinflusst die Entfernung dieser Lebensräume nach Ablauf der Nutzungsdauer Ihre Einstellung zum Rückbau von Offshore-Windenergie

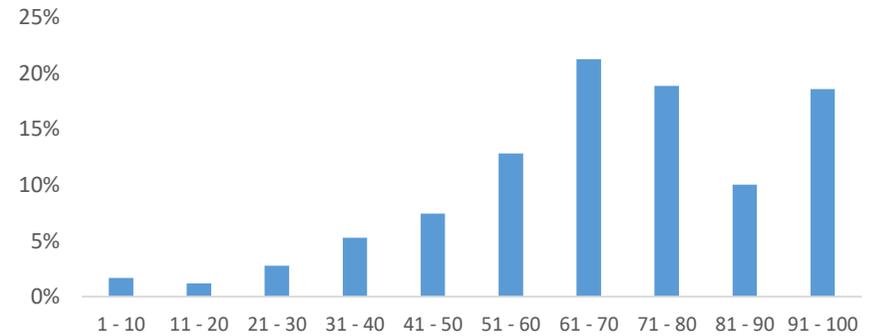


Abbildung 15: Skalenangaben für die Beurteilung der Entfernung von neu entstandenen Lebensräumen aus der Meeresumwelt; Skala: 1 (geringer Einfluss) bis 100 (großer Einfluss)

Wie wichtig ist Ihrer Meinung nach der komplette Rückbau aller Teile eines Offshore-Windparks?

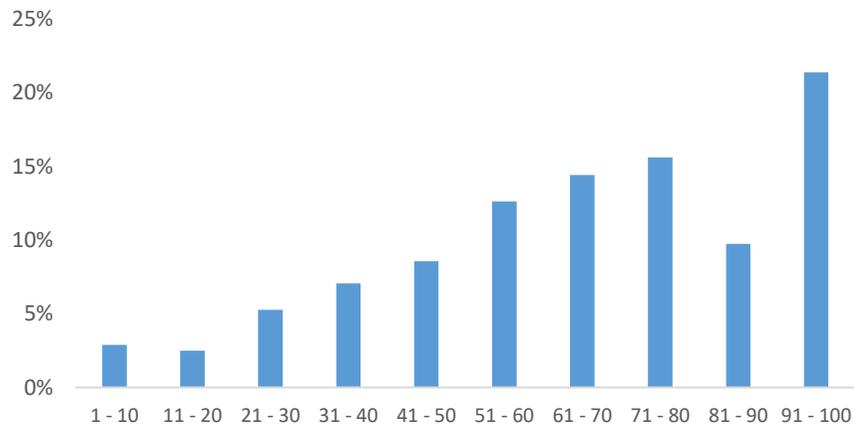


Abbildung 17: Skalenangabe über die Bedeutung des kompletten Rückbaus eines Offshore-Windparks; Skala 1 (unwichtig) bis 100 (sehr wichtig)

6.6 Arbeitssicherheit

Die letzte Frage beschäftigt sich mit dem Thema der **Arbeitssicherheit** beim Rückbau von OWEA. Auch wenn die Gesetzgebung der Bundesrepublik Deutschland bereits einen hohen Standard an Arbeitsschutz und Sicherheit vorsieht, ist es nötig, Prozesse und Methoden immer wieder neu zu betrachten und ggf. Anpassungen vorzunehmen, um ein möglichst hohes Maß an Sicherheit zu garantieren. Welchen Einfluss die Arbeitssicherheit für die Akzeptanz in der Bevölkerung hat, wird im folgenden Absatz betrachtet.

Zunächst wird die Frage nach der Bedeutung des Begriffes Arbeitssicherheit gestellt: „*Welcher Begriff hat für Sie die größte Bedeutung in Bezug auf den Rückbau von Offshore Windenergieanlagen. Bringen Sie die Begriffe in eine Reihenfolge, fangen Sie mit der bedeutendsten an.*“. Die Teilnehmenden wählen ein weiteres Mal aus den vier Oberbegriffen Umwelt, Ökonomie/Wirtschaftlichkeit, Arbeitssicherheit und gesellschaftliche Akzeptanz den für sie bedeutendsten, zweitbedeutendsten und drittbedeutendsten Begriff sowie den Begriff mit der geringsten Bedeutung. So entsteht ein Ranking der vier Oberbegriffe (Abbildung 18).

Aus den Antworten der Befragten werden für die Auswertung Mittelwerte errechnet und den vier Oberbegriffen zugeordnet. Vergleicht man die Mittelwerte, stellt man fest, dass Arbeitssicherheit mit einem Wert von 2,7 den dritten Rang belegt. Etwa 13 % der Befragten empfinden den Oberbegriff Arbeitssicherheit am bedeutendsten und 24 % am zweitbedeutendsten. Mit 40 % ist für den Großteil der Befragten Arbeitssicherheit der Begriff mit der dritthöchsten Bedeutung.

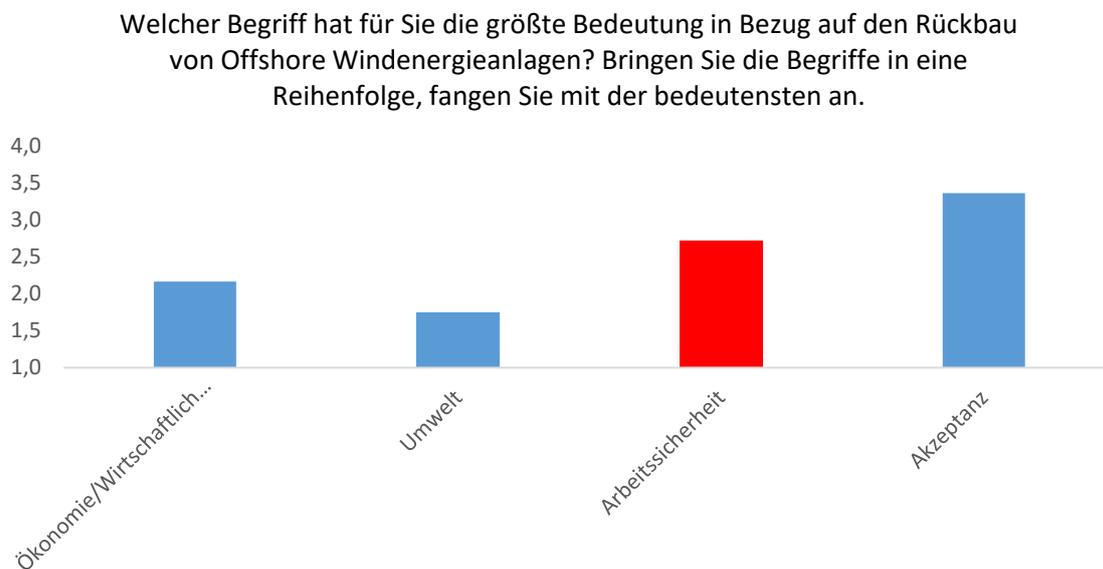


Abbildung 18: Begriffe und ihre Bedeutung für die Befragten beim Rückbau von OWEA; Skala 1 (sehr bedeutend) bis 4 (geringste Bedeutung)

Zusätzlich wird den Teilnehmenden die Frage gestellt: „Wie sehr beeinflussen strengere Vorgaben zum Arbeits- und Gesundheitsschutz Ihre Einstellung zum Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen?“ Um diese Frage zu beantworten, wird wieder ein digitaler Schieberegler auf einer Skala von 1 bis 100 bewegt. Die Zahl 1 steht hierbei für keinen Einfluss und die Zahl 100 für sehr großen Einfluss (Abbildung 19). Die Ergebnisse werden in 10er Schritten zusammengefasst.

38 % der Teilnehmenden geben an, dass strengere Vorgaben zum Arbeits- und Gesundheitsschutz einen großen Einfluss auf ihre Einstellung zum Rückbau von OWEA haben würden (Skala 71 - 100) und 11 % tendieren dazu, dass strengere Regeln zum Arbeitsschutz beim Rückbau von OWEA nur einen geringen bis gar keinen Einfluss auf sie haben würden (Skala 1 - 30). Somit bewegt sich ein Großteil der Antworten im Mittelfeld (Mittelwert 61,4).

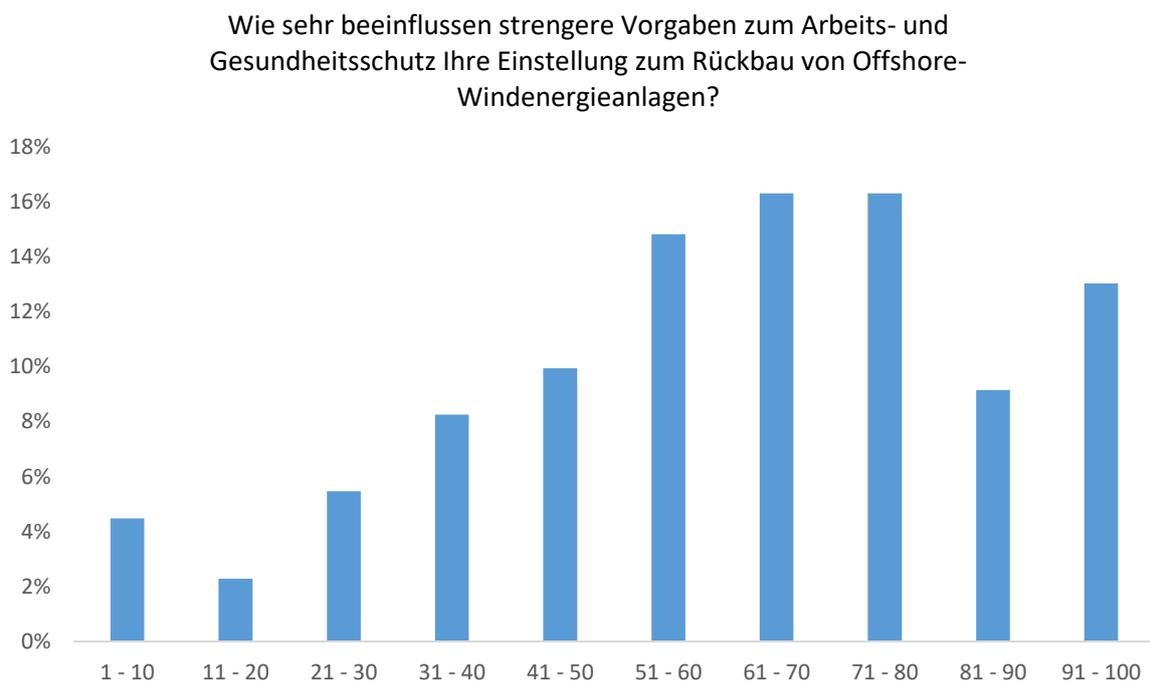


Abbildung 19: Skalenangabe über die Bedeutung eines erhöhten Arbeits- und Gesundheitsschutzes beim Rückbau von OWEA; Skala 1 (kein Einfluss) bis 100 (großer Einfluss)

7. Zusammenfassung und Empfehlungen

7.1 Einleitung

Im Mittelpunkt der von uns durchgeführten Umfrage zur Akzeptanz gegenüber Erneuerbaren Energien in der Bevölkerung steht der Rückbauprozess von Offshore-Windparks (OWP) am Ende ihrer Betriebsdauer. Das Ende wird hierbei durch den Genehmigungsbescheid, welcher in Deutschland durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie ausgestellt wird, definiert. Eine Betriebsgenehmigung für Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) wird für 20 oder 25 Jahre erteilt, einer Verlängerung derselben kann beantragt werden. Nach Ablauf der Genehmigung muss die OWEA zurückgebaut werden.

Mithilfe des Dienstleisters TREND RESEARCH Gesellschaft für Markt- und Kommunikationsforschung mbH wurde im Zeitraum vom 07.09.2020 bis 14.09.2020 eine online Befragung zu diesem Thema durchgeführt. Es nahmen insgesamt 1006 Personen im Alter zwischen 18 und 79 Jahren an der Befragung teil. Bezogen auf das Alter sind die Befragten gleichmäßig verteilt. Der Anteil der weiblichen Befragten lag bei 51 % und war geringfügig höher als der Anteil der männlichen Umfrageteilnehmer mit 49 %. In Bezug auf Alter und Geschlecht ist die Umfrage somit repräsentativ.

Bei der Erstellung der Umfrage wurde von den Autoren ein deskriptiver Forschungsansatz verfolgt. Durch die Befragung einer in Alter und Geschlecht repräsentativen Gruppe konnten quantitative Daten erfasst werden, die statistisch begründete Rückschlüsse zum Thema Akzeptanz beim Rückbau von OWP ermöglichen. Für die Umfrage wurden überwiegend geschlossene Fragen, die nur durch Auswahl aus einer begrenzten Anzahl von Optionen beantwortet werden konnten, gestellt.

7.2 Zusammenfassung

Auf Grundlage der durchgeführten Umfrage und der Antworten der 1006 Befragten zum Thema EE und Rückbau von OWP können die Autoren folgende Ergebnisse zusammenfassen:

Die Resultate der Umfrage zeigen, dass beim Rückbau von OWP die Punkte Umwelteinfluss und Artenschutz die höchste Priorität unter den Umfrageteilnehmenden besitzen. Über die Hälfte (53 %) der Teilnehmenden sprechen sich für die Umwelt als das wichtigste zu berücksichtigende Thema beim Rückbau aus. 75 % der Befragten präferieren die umweltfreundlichste Technologie zum Rückbau von OWP. Die Antworten der Umfrageteilnehmenden zeigen, dass Umweltschutz und Artenreichtum im direkten Vergleich mit den anderen Kernthemen Zeit, Kosten, Fischerei, CO₂-Emissionen und Arbeitsschutz eine höhere Priorität bei den Befragten einnehmen. Unterstützt wird diese These dadurch, dass die Befragten sich zudem mehrheitlich dazu entscheiden, dass der Rückbau möglichst nicht den Artenreichtum beeinträchtigen sollte sowie möglichst wenig als giftig einzustufende Stoffe in die Umwelt gelangen sollten. Ein weiterer wichtiger Aspekt zur Akzeptanzbildung ist der nachhaltige Einsatz von Ressourcen, in dem möglichst viele Materialien und Rohstoffe wiederverwertet werden. Ob OWP vollständig zurückgebaut oder neu entstandene Lebensräume erhalten werden sollen, kann nicht abschließend geklärt werden. Die Ergebnisse über alle Antworten weisen darauf hin, dass ein vollständiger Rückbau die Akzeptanz erhöhen kann. Hier könnte eine detailliertere Fragestellung zu einem aussagekräftigeren Ergebnis führen.

Im weiteren Verlauf der Umfrage wollten die Autoren wissen, ob die beim Rückbau entstehenden CO₂-Emissionen einen Einfluss auf die Akzeptanz in der Bevölkerung haben. Hierfür wurde den Befragten die Frage gestellt, wie wichtig ihnen ein Rückbau mit möglichst geringen CO₂-Ausstoß ist. Mehr als zweidrittel (71 %) der Befragten geben an, dass CO₂-Emissionen beim Rückbau von OWP möglichst zu vermeiden sind. Der beim Rückbau entstehende Schiffsverkehr spielt hierbei ebenfalls eine Rolle. Etwa 40 % geben an, dass die von Schiffen verursachten Treibhausgase ihre Einstellung zum Rückbau von OWP beeinflussen können. Somit weisen die Umfrageergebnisse darauf hin, dass ein hoher Grad an

Emissionen, welcher beim Rückbau von OWP entstehen könnte, einen negativen Einfluss auf die gesellschaftliche Akzeptanz haben kann.

Eine weitere Kernfrage beschäftigt sich mit den ökonomischen Aspekten des Rückbaus. In der Umfrage wurden die Teilnehmenden gefragt, ob Faktoren wie Kosten und Wirtschaftlichkeit einen Einfluss auf die allgemeine Akzeptanz gegenüber Rückbauprojekten haben. Die Antworten zeigen, dass der Oberbegriff Ökonomie/Wirtschaftlichkeit bei den Teilnehmenden einen hohen Stellenwert genießt. Nur der Oberbegriff Umweltschutz ist den Befragten in diesem Ranking wichtiger. Die Umfrageteilnehmer wurden danach gefragt, welche Technologie für den Rückbau am ehesten eingesetzt werden sollte. Hier sprechen sich 6 % für die Günstigste aus. Fragt man die Umfrageteilnehmenden direkt, ob der Rückbau von OWEA möglichst günstig sein soll, bejahen dies 53 % der Befragten.

Die Fischerei war in der Vergangenheit ein häufig auftretendes Konfliktthema bei Offshore-Wind Vorhaben. Aus diesem Grund wollen die Autoren wissen, wie sehr ein negativer Einfluss auf die Fischerei die Akzeptanz der Bevölkerung beeinflusst. 70 % sprechen sich dafür aus, dass die lokale Fischerei durch Rückbauvorhaben möglichst wenig beeinflusst werden soll. Somit ist davon auszugehen, dass ein negativer Einfluss auf die Fischerei auch zu sinkender Akzeptanz in der Bevölkerung führt.

Die Auswertung der Umfrage hat zudem ergeben, dass Zeit und Dauer des Rückbaus für die gesellschaftliche Akzeptanz keine große Rolle spielen. Nur 3 % der Befragten sind der Meinung, dass für den Rückbau die schnellste Technologie eingesetzt werden soll.

Die letzte Kernfrage behandelt das Thema Arbeitssicherheit und dessen Einfluss auf die Rückbauakzeptanz in der Bevölkerung. Die Umfrage zeigt, dass der Oberbegriff Arbeitssicherheit von den Befragten als der drittwichtigste Begriff eingeordnet wird. Den Begriffen Umweltschutz und Ökonomie/Wirtschaftlichkeit wird mehr Bedeutung zugeteilt. Die Frage *„Wie sehr beeinflussen strengere Vorgaben zum Arbeits- und Gesundheitsschutz Ihre Einstellung zum Rückbau von Offshore-Windenergieanlagen?“* wurde nicht eindeutig beantwortet. Mit einem Mittelwert von 61,4 % befinden die Befragten, dass strengere Vorgaben zum Arbeitsschutz keinen erheblichen Einfluss auf die Akzeptanz in der Bevölkerung haben werden.

7.3 Empfehlungen

Die Aussagekraft der Befragung ist aufgrund der Qualität und Quantität der Fragen als hoch einzustufen. In Teilen der Umfrage ist das Fragendesign allerdings etwas zu unspezifisch. So werden die Teilnehmenden beispielsweise gefragt, wie wichtig Ihnen ein möglichst geringer Ausstoß von Kohlendioxid beim Rückbau von OWP ist, ohne Kosten oder Konsequenzen für ein derartiges Vorgehen aufzuzeigen. Dies führt häufig zu einseitigen Antworten, da wohl kaum einer der Befragten einen Rückbau, bei dem viele klimaschädliche Treibhausgase emittiert werden, bevorzugt. Durch den Einsatz von mehr abwägenden Fragen hätten die vorab definierten Kernbereiche des Rückbaus (Zeit/Dauer, Kosten und Folgekosten, Fischerei, CO₂-Emission, Umwelteinfluss/Artenschutz und Arbeitssicherheit beim Rückbau) besser ins Verhältnis zueinander gesetzt werden können.

Auf Grundlage der Umfrage und den damit erhobenen Daten empfehlen die Autoren, das Thema Umwelt- und Artenschutz bei zukünftigen Rückbauprojekten stärker zu berücksichtigen. Die Umfrage hat gezeigt, dass die Belange des Umweltschutzes der Bevölkerung wichtig sind und die gesellschaftliche Akzeptanz eines Vorhabens erheblich beeinflussen können. Eine engagierte Öffentlichkeitsarbeit der Naturschutzverbände und die mediale Berichterstattung zum Thema Umweltschutz hat in großen Teilen der Bevölkerung zu einer Sensibilisierung bezüglich umweltrelevanter Themen gesorgt. Somit war davon auszugehen, dass sich ein Großteil der Bevölkerung für einen umweltschonenden Rückbau ausspricht. Dieser Trend wird schon seit mehreren Jahren auch bei anderen großen energiewirtschaftlichen Projekten beobachtet. Eine fehlende Akzeptanz gegenüber

energiewirtschaftlichen Großprojekten kann im schlimmsten Fall langjährig geplante und projektierte Unternehmungen verzögern oder ganz verhindern. Aus Sicht der Befragten soll vor allem der Lebensraum und Artenreichtum der deutschen Nord- und Ostsee durch den Rückbau möglichst wenig beeinflusst werden. Zusätzlich spielt das Stichwort „Nachhaltigkeit“ eine große Rolle unter den Umfrageteilnehmenden. Die Autoren empfehlen den am Rückbau beteiligten Akteuren, das Thema Umweltschutz schon in den frühen Phasen eines Rückbauprojekts mitzudenken. Das Ergreifen von Umweltschutzmaßnahmen ist unabdingbar. Hierbei ist aus Sicht der Bevölkerung auch auf eine möglichst hohe Ressourceneffizienz und Recyclingrate zu achten. Es wird zu einer proaktiven Kommunikation mit den örtlich operierenden Umweltschutzverbänden geraten. Die Umfrage zeigt, dass eine koordinierte Stimmungsmache der Verbände gegen zukünftige Rückbauprojekte sich in der Bevölkerung leicht verfängt und so die Akzeptanz erheblichen Schaden nehmen könnte.

Offshore-Windenergieanlagen gelten aktuell im Rahmen der angestrebten Dekarbonisierung als klimafreundliche Alternative zur Energieerzeugung mit fossilen Brennstoffen. So ist es wenig überraschend, dass die beim Rückbau entstehenden CO₂-Emissionen von einem Großteil der Befragten kritisch betrachtet werden. Ein Augenmerk liegt hierbei auf die Logistik, die ein großes Rückbauvorhaben mit sich bringt. So empfehlen die Autoren, den CO₂-Ausstoß beim Rückbau so gering wie möglich zu halten. Dies kann beispielsweise durch den Einsatz von modernen und energieeffizienten Schiffsflotten erreicht werden. An Land können die bereits zerlegten Teile, wenn möglich, mit dem Zug weitertransportiert werden. Energie für die nötigen Demontearbeiten stammt im Idealfall aus erneuerbaren Energiequellen. Auch hier spielt die Kommunikation eine wichtige Rolle. Ein transparenter Umgang mit den entstehenden Emissionen kann in Verbindung mit öffentlichkeitswirksamen Kompensationsmaßnahmen einer sinkenden Akzeptanz entgegenwirken. Um das öffentliche Ansehen der Offshore-Windenergie als klimafreundliche Energiequelle und ihre gesamtgesellschaftliche Akzeptanz nicht zu gefährden, sollte auf einen verhältnismäßigen Ausstoß von Treibhausgasen während des Rückbauprozesses geachtet werden.

Ökonomische und wirtschaftliche Aspekte können die Einstellung der Bevölkerung gegenüber Rückbauvorhaben ebenfalls beeinträchtigen. Die Umfrage zeigt, dass sich über die Hälfte der Befragten einen kosteneffizienten Rückbau wünscht. Die Begriffe Ökonomie und Wirtschaftlichkeit haben im Allgemeinen einen hohen Stellenwert unter den Umfrageteilnehmenden. Da es jedoch im generellen Interesse der am Rückbau beteiligten Unternehmen liegt, dass Rückbauszenarien kosteneffizient ausgelegt werden, wird die Akzeptanzfrage zum Thema Wirtschaftlichkeit keine Anwendung in der Realität finden können. Dennoch sollte bei zukünftigen Rückbauvorhaben auf einen angemessenen Anteil an regionalem Bezug geachtet werden. Über zweidrittel der Befragten sprechen sich klar dafür aus, dass deutsche Unternehmen von der Energiewende profitieren sollen. Die Schaffung und der Erhalt von Arbeitsplätzen in den für die Offshore-Windindustrie wichtigen Regionen kann die Akzeptanz der Bevölkerung, zumindest regional, steigern. So empfehlen die Autoren nach Möglichkeit ortsansässige Unternehmen in die Rückbauvorhaben mit einzubinden, um sich durch regionale Wertschöpfung positiv in der Bevölkerung zu positionieren.

Die Fischerei war in der Vergangenheit ein häufig auftretendes Konfliktthema bei Offshore-Vorhaben. Der zunehmende Ausbau der Offshore-Windenergie führte in der Vergangenheit zu einer Reduzierung der nutzbaren Fischfanggebiete. Die noch bestehenden Gebiete sind zudem häufig nur noch schwer erreichbar, was die Treibstoffkosten für die Fischer in die Höhe treibt. Aus diesem Grund war es den Autoren wichtig, dass auch die Beeinflussung der Fischerei und die damit einhergehende Akzeptanz in der Bevölkerung in der Umfrage berücksichtigt wird. So stellt sich heraus, dass die Belange der Fischer in der Bevölkerung durchaus präsent sind. Über dreiviertel der Befragten sprechen sich dafür aus, dass die Fischerei möglichst wenig negativ durch den Rückbau beeinflusst wird. Aussagen darüber, in welchem Ausmaß negative Folgen für die Fischerei die Akzeptanz beeinflussen, können die Autoren auf

Grundlage der Umfrage nicht treffen. Die Belange der Fischerei könnten generell in Zukunft durch innovative Co-Use Konzepte besser berücksichtigt werden. Zudem sollte hinreichend darüber aufgeklärt werden, dass der Bewuchs von Algen und Kleinstlebewesen auf den Anlagen Fischen und Krebsen während der langen Betriebsphase eines Windparks als potenzielle Nahrungsquelle dient und die künstlichen Strukturen zudem Rückzugsmöglichkeiten für die Tiere darstellen. Dadurch können sich überfischte Arten erholen und vermehren. Das wiederum wirkt sich positiv auf die Fischbestände aus und ist zumindest langfristig auch vorteilhaft für die Fischereiindustrie. Nach Meinung der Autoren könnte dies auch zu positiven Effekten bezüglich der Akzeptanz gegenüber Rückbauprojekten führen.

Die Umfrage hat ergeben, dass die zeitliche Dauer der Rückbauprojekte keinen signifikanten Einfluss auf die Akzeptanz in der Bevölkerung hat. Keines der Umfrageergebnisse weist darauf hin, dass die Zeitspanne eines Rückbauprojektes die Akzeptanz positiv oder negativ beeinflusst. Die Autoren sehen hier jedoch eine Verbindung zu den Kernthemen Ökonomie und Wirtschaft. Die Befragten wünschen sich mehrheitlich einen wirtschaftlich effizienten Rückbau. Dies beinhaltet nach Meinung der Autoren auch ein zeitlich effektives Vorgehen. Ein in die Länge gezogener Rückbau kann durch anhaltende Lärmbelästigung etc. auch negative Folgen für die Umwelt haben. Auch hier sehen die Autoren eine Verknüpfung mit dem Kernthema Umwelt/Artenreichtum und raten zu einer möglichst transparenten Kommunikation über den Ablauf und die Implikationen von Rückbaumaßnahmen.

Arbeitssicherheit spielt laut den Umfrageergebnissen nur eine untergeordnete Rolle. Strengere Vorgaben zum Arbeitsschutz beeinflussen die Umfrageteilnehmer in Bezug auf Ihre Akzeptanz nur geringfügig. Auch dem Begriff Arbeitssicherheit wird im Zusammenhang mit dem Rückbau von OWP nur wenig Beachtung geschenkt. Die Autoren gehen davon aus, dass die ohnehin schon hohen nationalen Standards zu dem Thema aus Sicht der Befragten ausreichend sind. Wenn die nationalen Vorschriften zum Arbeitsschutz konsequent eingehalten werden, sollte es nach Meinung der Autoren nicht zu einer Beeinflussung der gesellschaftlichen Akzeptanz von Rückbaumaßnahmen kommen.