

Rettungseinsatzkonzept für gestrandeten Buckelwal „Timmy / Hope“ vor Poel

Vorwort

Das vorliegende Dokument beschreibt ein technisches Rettungskonzept zur Stabilisierung und Mobilisierung eines gestrandeten Wals im Flachwasserbereich vor der Insel Poel. Ziel ist die Herstellung eines temporären, schwimmfähigen Beckensystems, welches es ermöglicht, dem Tier ausreichend Auftrieb zu verschaffen, um physiologische Belastungen zu reduzieren und eine kontrollierte Verbringung in tieferes Wasser der Ostsee einzuleiten.

Das Konzept basiert auf modularen Schwimmpontons, einer umlaufenden Spundwandkonstruktion sowie einem kontrollierten Flutungs- und Auftriebssystem. Die Durchführung erfordert eine enge Abstimmung zwischen technischen Einsatzkräften, Schiffsführern sowie tiermedizinischem Fachpersonal. Priorität hat jederzeit die Stabilität der Konstruktion, die Sicherheit der Einsatzkräfte sowie die kontinuierliche Beobachtung und Unterstützung des Tieres.

Einsatzleitung und Struktur

Einsatzleitung

Die Einsatzleitung wird in mehrere klar definierte Ebenen gegliedert, um die Komplexität des Vorhabens effizient zu steuern und schnelle, koordinierte Entscheidungen zu ermöglichen. An der Spitze steht die **Gesamteinsatzleitung**, die für die operative Leitung des gesamten Rettungseinsatzes verantwortlich ist. Sie überwacht alle Phasen des Aufbaus, der Flutung, des Transports und der Freisetzung des Wals und sorgt für die Einhaltung der Sicherheits- und Tierschutzmaßnahmen. Unterstützt wird die Gesamteinsatzleitung durch spezialisierte Abschnittsleitungen: Die **Abschnittsleitung Wasserbau / Pontons** koordiniert den Aufbau der schwimmenden Konstruktion, die Positionierung der Spundwände sowie die Stabilisierung der Pontons. Die **Abschnittsleitung Transport / Schlepper** ist verantwortlich für die Navigation der Anlage, die Schleppmanöver und die Sicherstellung einer kontrollierten Verbringung in tieferes Wasser. Die **Abschnittsleitung Tiermedizin** übernimmt die permanente Beobachtung des Wals, bewertet dessen körperliche Verfassung und gibt Rückmeldungen an die Einsatzleitung für Anpassungen der Flutung und des Auftriebs.

- Gesamteinsatzleitung (operative Leitung) --> Minister Backhaus/ Offizier der Marine
- Abschnittsleitung Wasserbau / Pontons --> Ingenieur
- Abschnittsleitung Transport / Schlepper --> Wasserschutzpolizei oder Marine
- Abschnittsleitung Tiermedizin --> ITAW

Kommunikation

Die Kommunikation während des Einsatzes ist in getrennte, funktionale Kanäle aufgeteilt, um Überschneidungen zu vermeiden und Reaktionszeiten zu minimieren. Ein **Funkkreis Einsatzleitung** dient der Koordination zwischen den Abschnittsleitungen und der operativen Gesamtführung. Für die direkte Steuerung von Wasserbau- und Schleppmaßnahmen steht ein **separater Funkkreis Wasser / Schlepper** zur Verfügung, der alle relevanten Signale, Bewegungen und Pumpensteuerungen bündelt. Zudem besteht eine **direkte Kommunikationslinie zwischen Tierärzten und Einsatzleitung**, die es erlaubt, sofort auf tiermedizinische Beobachtungen zu reagieren und die Flutung, den Auftrieb oder andere Parameter des Beckens situationsabhängig anzupassen. Durch diese klare Strukturierung der Führung und Kommunikation wird eine effiziente, sichere und tiergerechte Durchführung des Rettungseinsatzes gewährleistet.

- Funkkreis Einsatzleitung
- separater Funkkreis Wasser / Schlepper
- direkte Kommunikationslinie Tierärzte ↔ Einsatzleitung

2. Einsatzmittel

- 6 Schwimmpontons (10 × 5 m)
- Spundwandelemente (2,5 m Kammerdielen)
- Doppel-T-Träger (tragend und verbindend)
- LKW-Plane (10 × 20 m)
- Ketten, Seile, Kettenspanner
- 2 Hochleistungspumpen in Bürocontainer
- Pressluftflaschen (Industrieausführung)
- Arbeitsboote / Schlepper
- Container-Modul für medizinische Betreuung
- Rettungsboot

Empfehlung zur Einbindung von Einsatzkräften und Organisationen

Die Durchführung eines derart komplexen Rettungseinsatzes erfordert die koordinierte Zusammenarbeit spezialisierter Organisationen aus den Bereichen Wasserbau, Logistik, Marineeinsatz, Tiermedizin sowie Umwelt- und Meeresschutz. Aufgrund der technischen Anforderungen der schwimmenden Konstruktion, der notwendigen schweren Infrastruktur und der gleichzeitigen Betreuung eines lebenden Großtieres ist eine klare Aufgabenverteilung zwischen erfahrenen Akteuren essenziell.

Für die technische Umsetzung, insbesondere im Bereich Wasserförderung und Infrastruktur, bietet sich die Einbindung des Technisches Hilfswerk an. Das THW verfügt über umfangreiche Erfahrung im Betrieb leistungsfähiger Pumpensysteme, in der Wasserförderung über lange Strecken sowie im Aufbau temporärer technischer Anlagen unter Einsatzbedingungen. Ergänzend dazu ist die Bundeswehr mit ihren Pionier- und Marineeinheiten prädestiniert für die Bereitstellung geeigneter Schwimmpontons, insbesondere Brückenpontons, sowie für die logistische Unterstützung und Führung komplexer Einsätze im maritimen Umfeld der Ostsee.

Die tiermedizinische Betreuung sollte durch spezialisierte Fachinstitutionen erfolgen. Hier ist die ITAW zu nennen zur Bereitstellung von Veterinärinnen. Ergänzend können Nichtregierungsorganisationen wie Greenpeace und Sea Shepherd eingebunden werden, insbesondere zur Bereitstellung von Meeresbiologen, zur Lageeinschätzung des Tieres sowie zur Unterstützung bei Monitoring und Dokumentation.

Die operative Einsatzleitung im maritimen Bereich sollte durch die Marine der Bundeswehr erfolgen, da hier die notwendige Erfahrung in Navigation, Schleppverbänden und Sicherheitskoordination auf See vorhanden ist. Ergänzend ist die Einbindung von Fachpersonal aus dem Offshore-Bereich sinnvoll, insbesondere für praktische Arbeiten unter Realbedingungen. Hierzu zählen mindestens ein erfahrener Schweißer oder Schlosser für Anpassungen an der Stahlkonstruktion sowie ein Facharbeiter mit Tiefbauerfahrung zur Beurteilung und Bearbeitung des Untergrunds im Bereich der Spundwandabdichtung.

Durch diese Kombination aus staatlichen Kräften, spezialisierten Organisationen und technischem Fachpersonal wird eine robuste, fachübergreifende Einsatzstruktur geschaffen, die sowohl die technischen als auch die biologischen Anforderungen des Vorhabens abdeckt.

Beteiligte Organisationen und Funktionen (Übersicht)

- Technisches Hilfswerk
→ Hochleistungspumpen, Wasserförderung, technische Infrastruktur
- Bundeswehr
→ Bereitstellung von Schwimmpontons (z. B. Brückenpontons), Logistik, Personal
- Marine der Bundeswehr
→ Einsatzleitung auf See, Navigation, Schleppkoordination
- ITAW
→ Veterinärmedizinische Betreuung, Einschätzung des Tierzustands
- Greenpeace
→ Meeresbiologen, Monitoring, Unterstützung
- Sea Shepherd
→ operative Unterstützung, Beobachtung, Dokumentation, Begleitboote
- Offshore-Fachpersonal
→ 1× Schweißer (Stahlbauanpassungen vor Ort)
→ 1× Tiefbauer (Untergrund, Abdichtung, Sedimentmanagement)
→ optional weiterer Techniker oder Bauingenieur für Montage und Strukturüberwachung

Ausführung zur Montage der Spundwände an den Pontons

Die vier Seiten der Rettungsstruktur, bestehend aus der Kombination von Ponton, Doppel-T-Trägern und verschweißten Kammerdielen mit Spundwänden, werden **vollständig in der Werft in Wismar vormontiert**, sodass sie anschließend als schlauchbare Module transportierbar sind. Diese Vorfertigung stellt sicher, dass alle Verschraubungen, Schweißnähte und Dichtelemente unter kontrollierten Bedingungen ausgeführt werden, wodurch höchste Präzision, Stabilität und Dichtheit gewährleistet werden.

In der Werft wird zunächst jeder Ponton mit den **Doppel-T-Trägern verschraubt**, die als tragendes und verbindendes Element dienen. Auf diesen Trägern werden die Spundwände mit den bereits verschweißten Kammerdielen aufgesetzt und fixiert. Die verschweißten Kammerdielen sorgen für eine **kraftschlüssige Verbindung zwischen Spundwand und Träger**, wodurch die gesamte Ponton-Spundwand-Kombination als verwindungssteifes Modul agiert. Die Spundwände verfügen über einen Tiefgang von etwa 50 cm unterhalb des Pontons und einen Überstand von ca. 1 m über der Oberkante, um sowohl die Stabilität im Wasser als auch die Dichtwirkung zu gewährleisten.

Die vormontierten Module werden in der Werft einer **Qualitätskontrolle unterzogen**, einschließlich Überprüfung von Schweißnähten, Verschraubungen, Dichtungen und Gummibeschichtungen an den Außenkanten. Erst nach erfolgreicher Prüfung werden die Module für den Schlepptransport vorbereitet. Dabei wird sichergestellt, dass die Module die erforderliche Stabilität behalten und ohne Beschädigung durch den Schleppvorgang von Wismar zur Einsatzstelle vor der Insel Poel gebracht werden können.

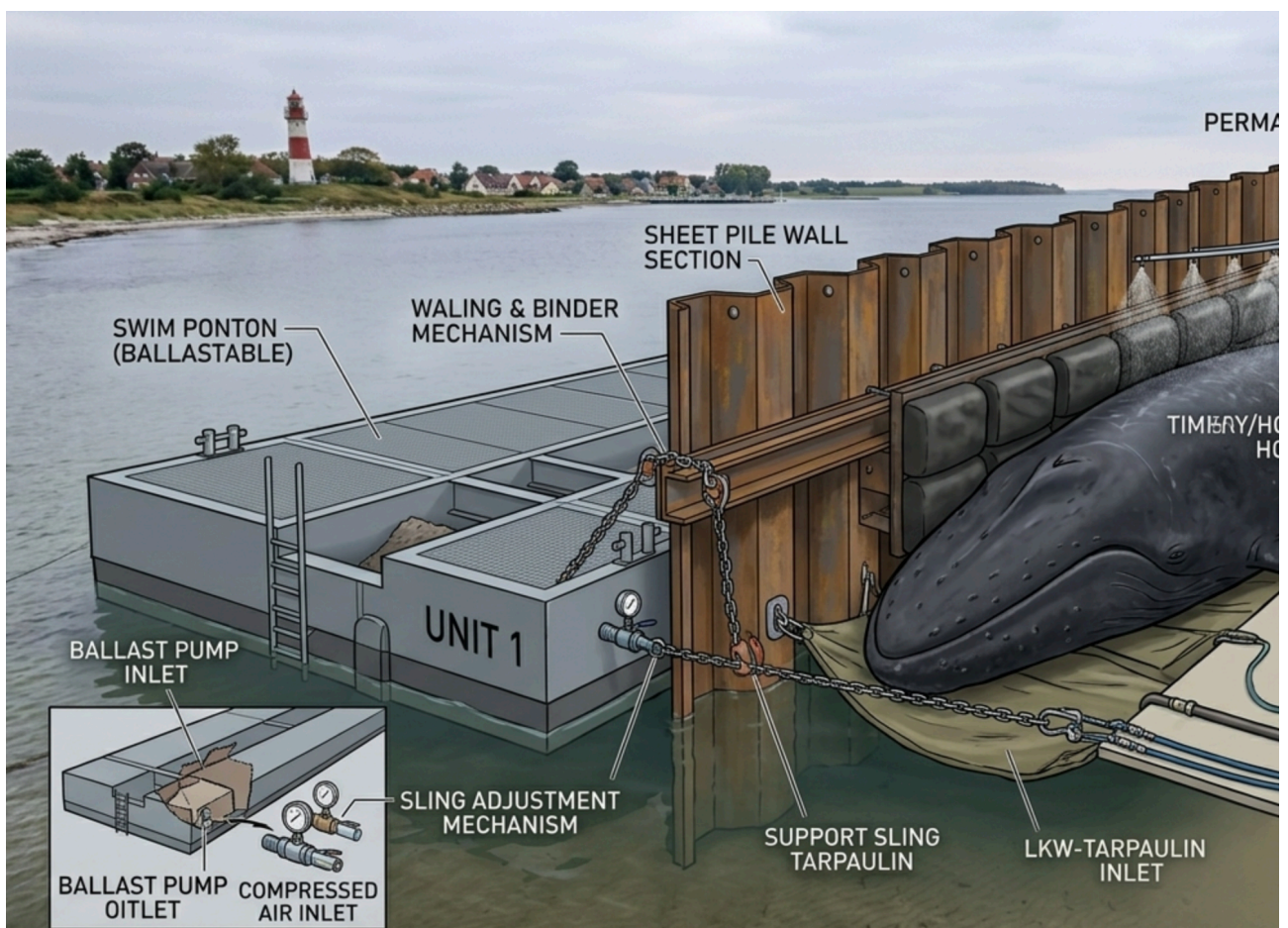
Durch die Vormontage in der Werft entfällt ein Großteil der Arbeiten vor Ort, wodurch die Aufbauzeit am Einsatzort deutlich reduziert wird und die Konstruktion unter kontrollierten Bedingungen präzise zusammengefügt werden kann. Nach Eintreffen am Einsatzort werden die vier vorgefertigten Module positioniert, miteinander verbunden und mit Kettenspannern an den Ecken gesichert, bevor die Flutung und der Einbau der Bodenstreben erfolgen.

Diese Vorgehensweise gewährleistet **höchste Stabilität, Dichtheit und Transportfähigkeit** der Ponton-Spundwand-Kombinationen und bildet die Basis für die sichere Umsetzung des Rettungseinsatzes.

Ablauf des Aufbaus:

Phase 1 – Positionierung

Die an Schwimmpontons vormontierten Spundwandelemente werden mittels Arbeitsbooten zum Einsatzort vor der Insel Poel verbracht. Zunächst wird eine 20m lange Längsseite bestehend aus gekoppelten Pontons in Position gebracht. Nach Erreichen der Zielposition werden als erstes die Bodendornen ausgefahren, um die Konstruktion gegen Drift und Versatz im Untergrund zu sichern und um Kollisionen mit dem Wal zu vermeiden. Danach wird durch kontrolliertes Fluten der Tanks abgesenkt und final in Position gebracht. Die Spundwand wird vom Gewicht des Pontons in das Sediment gedrückt.

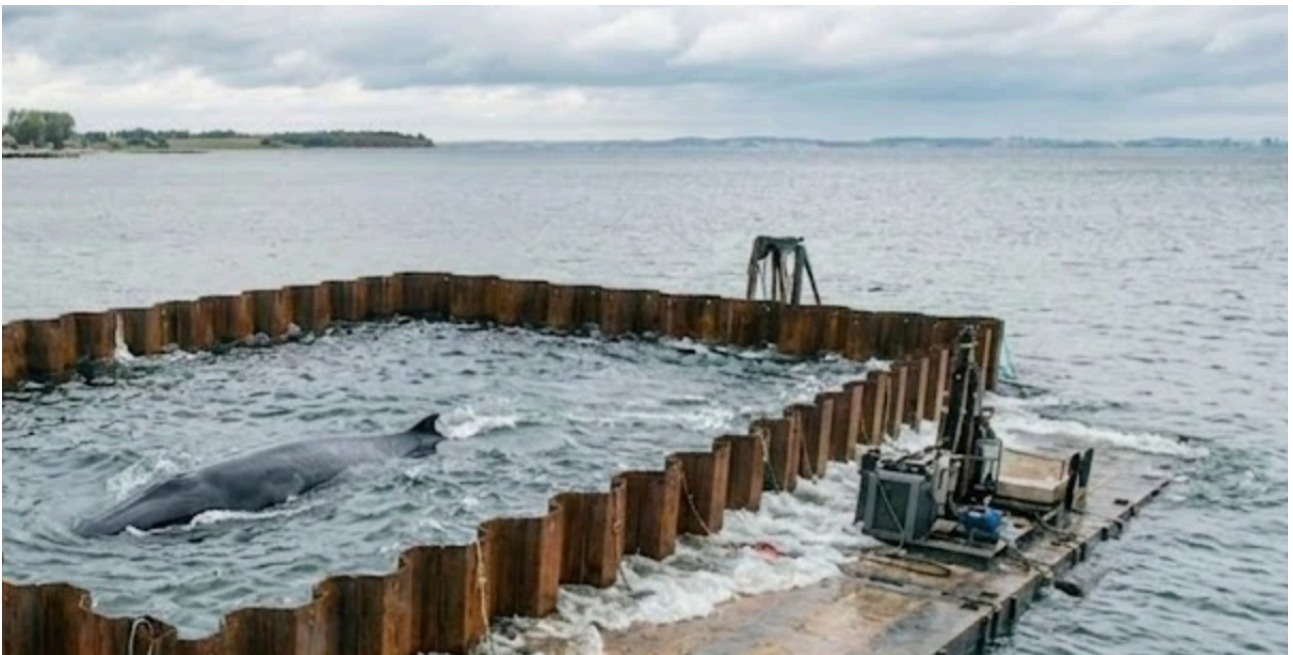


Phase 2 – Einfassung

Nach Stabilisierung der ersten Längsseite werden die Stirnseiten nacheinander positioniert und ebenfalls abgesenkt und fixiert. Anschließend wird die zweite Längsseite eingebracht, sodass der Wal vollständig von der Konstruktion umschlossen ist. Die an den Spundwänden befestigten Doppel-T-Träger greifen an den Eckpunkten ineinander und werden über Ösen mittels Kettenspannern kraftschlüssig zusammengezogen, wodurch eine geschlossene Rahmenstruktur entsteht.

Phase 3 – Abdichtung

Nach dem mechanischen Verbinden der Elemente werden die Stoßkanten durch Gummibeschichtungen zusätzlich abgedichtet. Die tragenden Träger werden über vor Ort eingebrachte Bohrungen mit Bolzen dauerhaft miteinander verschraubt. Abschließend erfolgt eine visuelle und funktionale Kontrolle der Konstruktion hinsichtlich möglicher Leckstellen und struktureller Schwächen.



Phase 4 – Flutung

Das entstandene Becken wird mittels Hochleistungspumpen kontinuierlich geflutet. Ziel ist ein Wasserstand von etwa zwei Metern innerhalb der Konstruktion. Während der gesamten Phase muss die Förderleistung so aufrechterhalten werden, dass Wasserverluste über den Untergrund und unvermeidbare Leckagen ausgeglichen werden. Parallel dazu erfolgt die tiermedizinische Überwachung des Wals von den Pontons aus.



Phase 5 – Unterbau / Stabilisierung

Innerhalb der Konstruktion wird auf etwa 50 cm Höhe ein Trägersystem als Auflager genutzt. In der erweiterten Variante werden Stahl-Bodenelemente über die Stirnseiten eingebracht und mittels Kettenzügen unter dem Wal positioniert, sodass eine tragfähige Struktur entsteht. Alternativ wird eine LKW-Plane unter Nutzung des Wasserdrucks und geführter Seiltechnik unter den Wal eingebracht und ausgerichtet, um eine flächige, flexible Auflage zu schaffen.



Phase 6 – Auftrieboptimierung

Zur weiteren Stabilisierung wird zusätzlich Salz eingebracht und bei Bedarf der Salzgehalt erhöht, um die Dichte und damit den Auftrieb zu steigern. Währenddessen wird kontinuierlich geprüft, ob der Wal ausreichend Eigenauftrieb entwickelt und in seiner Lage stabilisiert ist.

Phase 7 – Mobilisierung

Nach erfolgreicher Stabilisierung werden die Pontons mittels Pressluft entflutet. Der dadurch entstehende Auftrieb hebt die gesamte Konstruktion inklusive Spundwänden und Bodeneinlage kontrolliert an, sodass sich diese aus dem Meeresboden lösen kann. Dabei ist sicherzustellen, dass die Struktur gleichmäßig anhebt und keine einseitigen Belastungen entstehen.



Phase 8 – Transport

Nach dem Freikommen vom Boden wird die Konstruktion über vorbereitete Schleppverbindungen mit Arbeitsbooten gekoppelt und kontrolliert in Richtung tieferes Wasser verholt. Während des Transports werden Wasserstand und Auftrieb kontinuierlich reguliert, um eine stabile Lage des Wals innerhalb des Beckens zu gewährleisten.



Phase 9 – Freisetzung

Im Zielgebiet (idealerweise dem Atlantik) wird die Konstruktion durch kontrolliertes Fluten der Pontons wieder abgesenkt. Anschließend werden die mechanischen Verbindungen an den Ecken gelöst und die Spundwände geöffnet. Der Wal kann das Becken selbstständig verlassen, während die Konstruktion schrittweise zurückgebaut wird.



Sicherheits- und Notfallmaßnahmen

Tierschutz

- Innenflächen mit Aufprallschutz versehen
- permanente Befeuchtung sicherstellen (Flutpumpen dienen zur Benetzung)
- direkte tiermedizinische Betreuung gewährleisten

Personensicherheit

- Container-Modul als geschützter Aufenthaltsbereich
- Beiboot für Evakuierung
- PSA für alle Einsatzkräfte

Notfallprotokoll

- Schnellflutung aller Pontons möglich
- sofortige Absenkung der Konstruktion
- kontrollierte Freisetzung des Wals
- Rückzug aller Kräfte auf sichere Einheiten

Pumpenkonzept – Aufrechterhaltung des Beckenpegels bis Oberkante

Zur Sicherstellung eines stabilen Wasserstandes bis zur Oberkante der Spundwandkonstruktion wird ein redundantes, modular aufgebautes Pumpsystem eingesetzt, das kontinuierlich Wasserverluste durch Unterströmung, Fugenleckagen sowie dynamische Einflüsse kompensiert. Das System ist so ausgelegt, dass es nicht nur die erforderliche Förderleistung bereitstellt, sondern gleichzeitig die Lärmemissionen für Einsatzkräfte und Tier auf ein Minimum reduziert.

Zentraler Bestandteil ist ein **Pumpencontainer**, der auf einer Stirnseite der Konstruktion positioniert wird. Dieser Container dient als gekapselte Betriebseinheit für die Hauptpumpen und übernimmt sowohl die hydraulische Steuerung als auch die Schallreduktion. Durch die geschlossene Bauweise mit schallgedämmten Wand- und Deckenelementen wird eine deutliche Minderung der Geräuschentwicklung erreicht. Zusätzlich sind die Pumpen innerhalb des Containers schwingungsentkoppelt gelagert, um Körperschallübertragung auf die Pontonstruktur zu vermeiden.

Die Wasserförderung erfolgt über mehrere parallel betriebene Pumpen mittlerer Leistung, die innerhalb des Containers installiert sind. Diese speisen ein Verteilersystem, über das das Wasser gleichmäßig in das Becken eingebracht wird. Die Einleitung erfolgt vorzugsweise oberflächennah und diffus über mehrere Auslasspunkte entlang der Längs- und Stirnseiten, um punktuelle Strömungsspitzen zu vermeiden und eine gleichmäßige Druckverteilung im Becken sicherzustellen. Ziel ist es, den Pegel kontinuierlich bis zur Oberkante zu halten

beziehungsweise ein leichtes Überströmen zu ermöglichen, wodurch Druckverluste an potenziellen Leckstellen kompensiert werden.

Die Ansaugung des Wassers erfolgt unmittelbar außerhalb der Konstruktion aus dem umgebenden Gewässer der Ostsee. Kurze Ansaugwege reduzieren hydraulische Verluste und erhöhen die Effizienz des Systems. Die Ansaugleitungen sind so positioniert, dass keine Sedimentaufwirbelungen entstehen, die zu zusätzlichen Undichtigkeiten im Bodenbereich führen könnten.

Zur weiteren Reduktion der Geräuschbelastung werden großdimensionierte Schlauchleitungen verwendet, um Strömungsgeschwindigkeiten und damit verbundene Geräusche zu minimieren. Zudem wird auf eine niedrige Drehzahl der Pumpen bei gleichzeitig höherer Anzahl von Aggregaten gesetzt, wodurch ein gleichmäßiger und leiser Betrieb erreicht wird. Die Pumpenleistung wird bedarfsgerecht geregelt, sodass Lastspitzen vermieden und ein konstanter Betriebszustand eingehalten wird.

Das System ist redundant ausgelegt, sodass beim Ausfall einzelner Pumpen die Gesamtförderleistung aufrechterhalten werden kann. Alle Pumpen sind einzeln zu- und abschaltbar und über Schnellkupplungen in das Leitungssystem integriert. Dies ermöglicht einen flexiblen Betrieb sowie schnelle Anpassungen an veränderte Bedingungen vor Ort.

Zusätzlich unterstützt die Kombination aus innerer und äußerer Dichtschürze sowie sedimentärer Abdichtung des Spundwandfußes die Reduktion von Wasserverlusten, wodurch der erforderliche Pumpaufwand deutlich gesenkt wird. Das Pumpsystem ist somit nicht als alleinige Lösung, sondern als integraler Bestandteil eines abgestimmten Gesamtsystems zur Pegelhaltung zu verstehen.

In der Gesamtwirkung ermöglicht dieses Konzept einen stabilen Wasserstand bis zur Oberkante des Beckens bei gleichzeitig minimierter Geräuschentwicklung und hoher Betriebssicherheit.

Ergänzung zum Pumpenkonzept – Nutzung für Pontonsteuerung

Das eingesetzte Pumpsystem kann grundsätzlich auch zur Steuerung der Schwimmelage der Pontons verwendet werden, indem Wasser gezielt aus den Ballasttanks der Pontons abgepumpt wird. Dadurch lässt sich der Auftrieb schrittweise erhöhen und eine kontrollierte Anhebung der gesamten Konstruktion erreichen. Diese Vorgehensweise bietet den Vorteil, dass keine zusätzliche Infrastruktur erforderlich ist und die vorhandene Pumpentechnik multifunktional genutzt werden kann. Insbesondere für langsame, fein dosierte Lagekorrekturen sowie zur initialen Entlastung der Struktur ist diese Methode geeignet.

Für die Hauptphase der Mobilisierung, insbesondere beim Lösen der Konstruktion vom Untergrund und beim Übergang in den schwimmenden Zustand, ist jedoch der Einsatz von Druckluftsystemen zu bevorzugen. Durch das Einblasen von Pressluft in die Ballasttanks kann das Wasser deutlich schneller und mit höherer Energie verdrängt werden, wodurch ein zügiger und gleichmäßiger Auftrieb erzeugt wird. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn kurzfristig größere Auftriebskräfte benötigt werden oder eine synchrone Anhebung aller Pontons sichergestellt werden muss.

Darüber hinaus ermöglicht der Einsatz von Druckluft eine präzisere Steuerung kritischer Phasen, da Volumenströme unabhängig von Förderhöhen und Leitungsverlusten bereitgestellt werden können. Gleichzeitig reduziert sich die Betriebsdauer der Pumpen, was sich positiv auf die Gesamtgeräusentwicklung auswirkt.

Im praktischen Einsatz empfiehlt sich daher eine kombinierte Strategie: Die Pumpen werden primär zur Feinsteuerung und für kontinuierliche Anpassungen der Pontonlage eingesetzt, während die Druckluftsysteme für schnelle, kraftvolle Entlastungs- und Hebevorgänge genutzt werden. Diese Aufgabentrennung erhöht die Betriebssicherheit, verbessert die Reaktionsfähigkeit im Einsatz und fügt sich optimal in das Gesamtkonzept der leisen und kontrollierten Arbeitsweise ein.

Nachhaltigkeitsbetrachtung und Wiederverwendbarkeit

Der Einsatz des mobilen Beckensystems folgt nicht nur dem ethischen Gebot des Artenschutzes, sondern ist auch unter dem Aspekt der technischen Ressourceneffizienz konzipiert. Anstatt eine Ad-hoc-Lösung zu konstruieren, die nach dem Einsatz entsorgt werden muss, wurde ein modulares Kreislaufsystem gewählt.

Modulare Wiederverwendbarkeit

Die Kernkomponenten des Systems – insbesondere die Schwimmpontons, die Stahlelemente der Spundwände und die Doppel-T-Träger – sind industriell genormte Bauteile. Diese unterliegen keinem Verschleiß durch den einmaligen Kontakt mit Meerwasser und können nach der Bergung und einer gründlichen Reinigung (Entsalzung) für folgende Zwecke genutzt werden:

- **Zukünftige Tierrettungen:** Durch die Modulbauweise kann das Becken bei künftigen Strandungen (z. B. kleineren Walarten oder mehreren Tieren) in seiner Geometrie flexibel angepasst werden.
- **Zivilschutz und Wasserbau:** Die Pontons und Pumpen können nach dem Einsatz unmittelbar in den Bestand des THW oder der Bundeswehr zurückgeführt werden, um bei Hochwasserlagen oder Deichreparaturen eingesetzt zu werden.

Ökologische Nachhaltigkeit (Minimal-Invasive Technik)

Im Gegensatz zu festen Verbauungen im Küstenbereich hinterlässt dieses System **keine dauerhaften Spuren im Ökosystem:**

- **Rückstandsfreie Demontage:** Nach der Freisetzung des Wals wird die gesamte Konstruktion restlos zurückgebaut. Es verbleiben keine Fundamente oder Verankerungen im Meeresboden.
- **Schonung des Untergrunds:** Durch den Einsatz der breiten Pontonflächen wird der Bodendruck verteilt, was die lokale Flora und Fauna im Vergleich zu schweren Kettenfahrzeugen am Strand schont.

- **Schadstoffmanagement:** Alle eingesetzten Aggregate (Pumpen, Winden) werden in geschlossenen Einheiten (Containern) betrieben, die über Auffangwannen verfügen, um den Austritt von Betriebsstoffen in die Ostsee technisch auszuschließen.

Langfristige Vorhaltung (Rescue-Kit)

Die bei diesem Einsatz gewonnenen Erkenntnisse und die speziell angefertigten Komponenten (z. B. die maßgeschneiderten Dichtplanen und die Steuerungstechnik für die Druckluftflutung) bilden die Basis für ein **maritimes Notfall-Kit**.

- Die Dokumentation der Belastungsgrenzen und Durchflussraten dient als Blaupause für internationale Rettungsorganisationen.
- Das Ziel ist die Einlagerung der spezifischen Verbindungselemente und Planen an einem zentralen Logistikstandort an der Küste, um bei künftigen Ereignissen die **Reaktionszeit von Tagen auf Stunden** zu verkürzen.

Fazit der Nachhaltigkeit

Die Rettung von „Timmy / Hope“ ist somit nicht nur ein isolierter Akt des Tierschutzes, sondern die **Erprobung einer mobilen Infrastruktur**, die als ökologisch unbedenkliches Standardwerkzeug für den marinen Naturschutz etabliert werden kann. Die Langlebigkeit der Stahl- und Aluminiumkomponenten garantiert eine Nutzbarkeit über Jahrzehnte hinweg.

Bewertung der Salzwassereinleitung im Einsatzkontext

Im Rahmen des Rettungskonzeptes ist die gezielte Erhöhung des Salzgehalts innerhalb des Beckens vorgesehen, um zwei zentrale Effekte zu erzielen: Zum einen wird durch die höhere Dichte des Wassers der **Auftrieb für das Tier verbessert**, was insbesondere in flachen Bereichen und während der Umlagerung von entscheidender Bedeutung ist. Zum anderen trägt ein erhöhter Salzgehalt dazu bei, die Bedingungen näher an den natürlichen Lebensraum des Wals anzugleichen, da dieser aus salzhaltigen Meeressgewässern stammt. Dadurch kann **osmotischer Stress reduziert** und die physiologische Belastung des Tieres verringert werden.

Das Becken ist konstruktionsbedingt nicht vollständig dicht, sodass ein begrenzter Wasseraustausch mit der Kirchsee im Bereich der Insel Poel stattfindet. Austretendes salzhaltigeres Wasser wird jedoch unmittelbar durch Strömung, Wind und natürliche Durchmischung verdünnt. Aufgrund der höheren Dichte verteilt sich dieses Wasser zunächst eher im bodennahen Bereich, wird dort jedoch schnell mit dem Umgebungswasser vermischt.

Die insgesamt eingebrachte Salzmenge bleibt im Verhältnis zum Wasservolumen der Kirchsee gering, sodass keine nachhaltige Veränderung des allgemeinen Salzgehalts zu erwarten ist. Mögliche Effekte beschränken sich auf den unmittelbaren Nahbereich der Konstruktion und sind zeitlich begrenzt.

Um sowohl die positiven Effekte für das Tier als auch den Schutz des Ökosystems zu gewährleisten, sollte die Salzzugabe kontrolliert und schrittweise erfolgen. Eine begleitende Beobachtung des Tierzustands sowie grundlegender Wasserparameter unterstützt die bedarfsgerechte Steuerung.

In der Gesamtbetrachtung stellt die Salzwassereinleitung eine **gezielte Maßnahme zur Verbesserung der Auftriebssituation und zur Annäherung an natürliche Lebensbedingungen** dar, deren Auswirkungen auf die Umgebung als lokal begrenzt und temporär einzustufen sind.

Betrachtung zur Statik der Rettungskonstruktion

Die statische Stabilität des temporären Beckensystems hängt entscheidend von der vollständigen Integration aller tragenden Elemente ab. Die Schwimmpontons allein bilden zunächst lediglich eine auftriebstragende Basis, die die vertikalen Lasten des Wassers und des Tieres aufnehmen kann, jedoch keine ausreichende Verwindungssteifigkeit aufweist. Auch die an den Pontons befestigten Spundwände tragen zwar zur Begrenzung des Beckens bei und verhindern seitliche Verschiebungen, ihre alleinige Verbindung über Doppel-T-Träger und Kettenspanner reicht jedoch noch nicht aus, um das System gegen Torsion oder asymmetrische Lasten zuverlässig zu stabilisieren.

Erst mit der **Einbringung der Bodenstreben** wird das Konstrukt tatsächlich verwindungssteif. Diese Streben übertragen die Kräfte zwischen den Längs- und Stirnwänden und verhindern ein Kippen oder seitliches Aufbiegen der Wände durch die hydrostatischen Druckunterschiede im gefluteten Zustand. Die Bodenstreben wirken dabei als horizontale, lastverteilende Elemente, die die Konstruktion im Querschnitt stützen, die Spundwände gegeneinander abstützen und die Last des Wals gleichmäßig auf alle Pontons verteilen. Gleichzeitig reduzieren sie die Biegebeanspruchung der Träger und erhöhen die Gesamtsteifigkeit gegenüber punktuellen Auftriebs- oder Wellenlasten.

Aus statischer Sicht ist daher die Reihenfolge der Montage kritisch: Das Becken kann zwar vor der Bodenstrebenmontage geflutet werden, aber es sollte darauf geachtet werden, dass der Wal zunächst nicht vollständig auf der Konstruktion lastet. Die Bodenstreben müssen eingebracht sein, bevor das Tier aktiv im Becken positioniert wird, um eine sichere Lastabtragung und die Vermeidung von lokalen Überbeanspruchungen zu gewährleisten. Ohne die Bodenstreben besteht das Risiko von Verdrehungen, ungleichmäßiger Lastverteilung und potenzieller Schädigung der Spundwand- oder Pontonkonstruktion unter der kombinierten Wirkung von Auftrieb, Eigengewicht und dynamischen Kräften.

6 Schlusswort

Der vorliegende Einsatz stellt in technischer, logistischer und organisatorischer Hinsicht eine außergewöhnliche Herausforderung dar. Die Kombination aus Wasserbau, schwimmender Konstruktion und tiermedizinischer Betreuung erfordert ein koordiniertes, diszipliniertes und zugleich flexibles Vorgehen aller beteiligten Kräfte. Jede Phase baut auf der Stabilität und Präzision der vorherigen auf, sodass eine saubere Ausführung und klare Kommunikation entscheidend für den Gesamterfolg sind.

Ziel dieses Einsatzes ist es, dem Wal vor der Insel Poel eine realistische Chance auf Stabilisierung und Rückführung in tragfähiges Wasser der Ostsee zu ermöglichen. Dabei ist jederzeit eine lageabhängige Anpassung der Maßnahmen vorzunehmen. Technische Lösungen sind fortlaufend mit der Situation des Tieres abzugleichen.

Der Einsatz verlangt Entschlossenheit, saubere technische Umsetzung und die Bereitschaft, unter dynamischen Bedingungen zu handeln. Alle Beteiligten tragen durch ihr Fachwissen und ihre Disziplin dazu bei, die bestmögliche Umsetzung dieses Vorhabens sicherzustellen.