

TES FSRU WHV

Abgrenzung hydromorphologischer Wirkraum



Auftraggeber:
FSRU Wilhelmshaven GmbH
Wilhelmshaven

21.09.2023

Auftraggeber: FSRU Wilhelmshaven GmbH
Wilhelmshaven

Titel: TES FSRU WHV
Abgrenzung hydromorphologischer Wirkraum

Auftragnehmer: BioConsult GmbH & Co.KG

Auf der Muggenburg 30
28217 Bremen
Telefon +49 421 6207108
Telefax +49 421 6207109

Lerchenstraße 22
24103 Kiel
Telefon +49 431 53036338

Internet www.bioconsult.de
eMail info@bioconsult.de

Bearbeiter: Dr. Sandra Jaklin

Datum: 21.09.2023

Inhalt

1. Abgrenzung eines hydromorphologischen Wirkraumes.....	5
Literatur.....	10

Abbildungen und Tabellen

Abb. 1:	Veränderungen der Morphologie (unterteilt in Erosion (blau) und Sedimentation (rot)) durch die vorhabensspezifischen kumulativen Wirkungen von Anlegerdalben, vertiefter Liegewanne und Zufahrt sowie vertäuter FSRU.	5
Abb. 2:	Vorkommen (gelbe Umrandung) von subaquatischen Dünen im Bereich des Vorhabens.	6
Abb. 3:	Vorhabenbedingte Sedimentations- und Erosionsbereiche mit stärkeren (± 50 cm) morphologischen Veränderungen..	7
Abb. 4:	Abgrenzung des hydromorphologischen Wirkraumes im Überblick (Darstellung Differenzen ± 10 cm und ± 5 cm).....	8
Abb. 5:	Abgrenzung des hydromorphologischen Wirkraumes (Darstellung Differenzen ± 10 cm).....	9

1. Abgrenzung eines hydromorphologischen Wirkraumes

In der Jade sind Wellen und Gezeitengeschwindigkeiten die beiden wichtigsten Einflussgrößen auf die natürliche Entwicklung der Morphologie.

Durch die Anlegerstrukturen (Dalben), die vertiefte Liegewanne und Zufahrt sowie die vertäute FSRU kommt es zu Veränderungen der vorherrschenden Strömungsmuster und infolge dessen auch zu einer Änderung der Erosions- und Sedimentationsmuster. Dies hat Auswirkungen auf die Hydromorphologie in der Jade. Die Wirkungen der genannten Vorhabenmerkmale überlappen sich hierbei räumlich und wurden daher auch innerhalb des wasserrechtlichen Verfahrens zum Bau des Anlegers gemeinsam betrachtet, auch wenn die vertäute FSRU formal dem immissionsschutzrechtlichen Verfahren zuzuordnen ist. Diese Betrachtungsweise entspricht auch dem Vorgehen innerhalb des wasserrechtlichen Verfahrens zum benachbarten LNG-Anleger von UNIPER.

Von IMDC (2023b) wurden die kumulativen Effekte von Anlegerstrukturen, Liegewanne/Zufahrt und vertäuter FSRU auf die Strömung und die Morphologie durch eine numerische Modellierung prognostiziert. Die morphologische Entwicklung nach einem Jahr der Simulation wurde mit der Referenzsimulation ohne die genannten Vorhabenmerkmale verglichen. Details zum Modellaufbau sind dem Bericht von IMDC (2023b) zu entnehmen. In Abb. 1 ist die vorhabenbedingte morphologische Anpassung nach einem Jahr Simulationsdauer dargestellt. Die Ergebnisse der Modellierung dienten als Basis für die Abgrenzung eines hydromorphologischen Wirkraumes, welcher folgend hergeleitet wird.

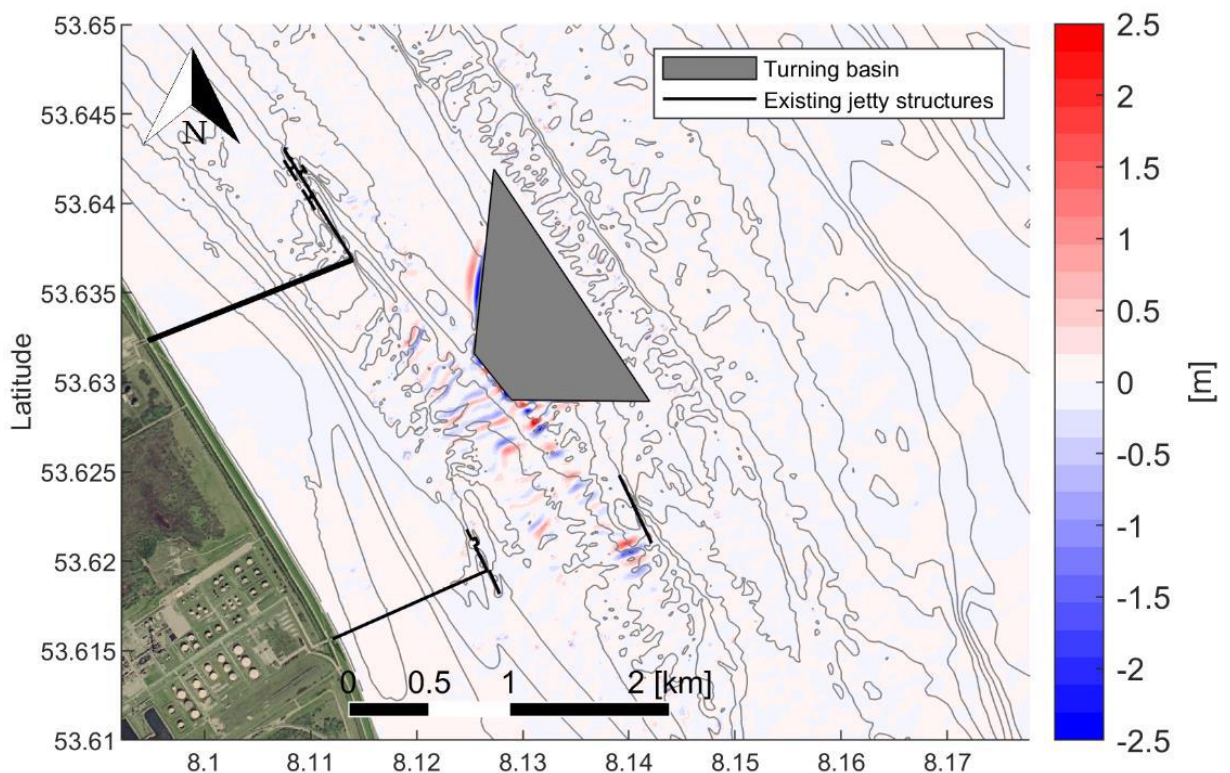


Abb. 1: Veränderungen der Morphologie (unterteilt in Erosion (blau) und Sedimentation (rot)) durch die vorhabenspezifischen kumulativen Wirkungen von Anlegerdalben, vertiefter Liegewanne und Zufahrt sowie vertäuter FSRU.
Erläuterung: Graphik aus IMDC (2023b), S. 36

Die Dalben des Anlegers wirken auf die Strömungsmuster um die Dalben herum und führen zu einer Umleitung der Strömung an beiden Seiten der Dalben, zu einer Kolkbildung um die Dalben und zu Sedimentation unterhalb des Anlegers (IMDC 2023b).

Insbesondere die vertäute FSRU wirkt als massives Bauwerk auf die Strömung. Im Bug- und Heckbereich der FSRU kommt es zu Erosion, wobei die Wirkung etwas überschätzt wird, da die FSRU im Modell als ein Bauwerk schematisiert wurde, das bis zum Meeresboden reicht. Entlang einer schmalen stromauf und stromab gerichteten Nachlaufschleppe kommt es zu einer verringerten Strömungsgeschwindigkeit auf der Leeseite der FSRU und entsprechend lokal zu Sedimentationszonen, die ihrerseits einen Einfluss auf die Strömung haben. Die Modellergebnisse zeigen, dass sich entlang der Nachlaufschleppe Sedimentations- und Erosionszonen abwechseln.

In Richtung HES-Anleger (also in südwestlicher Richtung) sind jedoch stärkere morphologische Veränderungen zu beobachten, die sich über den Bereich der dort natürlicherweise vorkommenden subaquatischen Dünen erstrecken (vgl. Abb. 2) und als längliche Bänder von Erosion und Sedimentation ausgebildet sind. Unter Berücksichtigung der sehr hohen natürlichen Dynamik in diesem Gebiet, ist es aber unwahrscheinlich, dass die vorhabenspezifischen Effekte die natürliche Wanderung der Sanddünen irreversibel beeinflussen. Zwei im Heckbereich der FSRU befindliche Sanddünen, die sich natürlicherweise in Ebbrichtung ausbreiten würden, zeigen jedoch vorhabenbedingt eine veränderte Wanderrichtung in Richtung Flutstrom. Dies kann Auswirkungen auf die längerfristige Sedimentation innerhalb Liegewanne/Zufahrt haben. Die Sedimentation innerhalb der Liegewanne/Zufahrt wurde für das erste Jahr der Anpassung auf 27.000 m³ Sediment geschätzt.

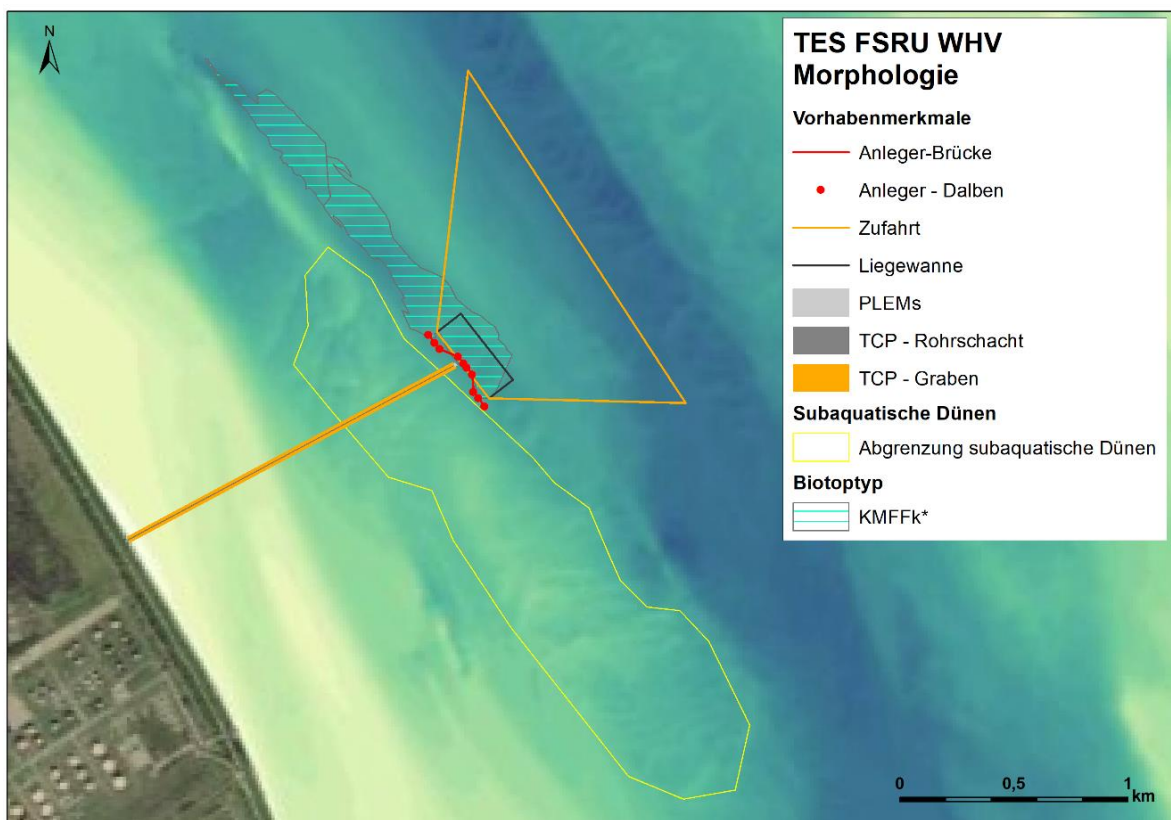


Abb. 2: Vorkommen (gelbe Umrandung) von subaquatischen Dünen im Bereich des Vorhabens. Erläuterung: Hintergrundbild aus IMDC (2023a), georeferenziert

Um einen hydromorphologischen Wirkraum abzugrenzen, wurden aus dem Modell von IMDC (2023b) morphologische Veränderungen als Flächen extrahiert, die eine Höhendifferenz gegenüber dem Referenzzustand (natürliche Morphodynamik nach einem Jahr Simulationsdauer ohne Vorhabenmerkmale) von ± 5 bis 50 cm aufwiesen. Die Flächen wurden von IMDC als GIS-shapefiles zur Verfügung gestellt. Anhand der Differenzwerte wurde zwischen Erosion und Sedimentation unterschieden.

IMDC (2023b) schlussfolgern, dass größere Veränderungen der Morphologie auf den Nahbereich des Anlegers, Bereiche der Zufahrt und Liegewanne bzw. der FSRU begrenzt sind. Sie reichen nicht bis zum UNIPER- und HES-Anleger (vgl. Abb. 1), wobei in Richtung HES-Anleger stärkere Veränderungen im subaquatischen Dünenbereich auftreten. Die Flächen mit einer stärkeren morphologischen Veränderung (Höhendifferenz von min. ± 50 cm) sind in Abb. 3 dargestellt und verdeutlichen diese Aussagen.

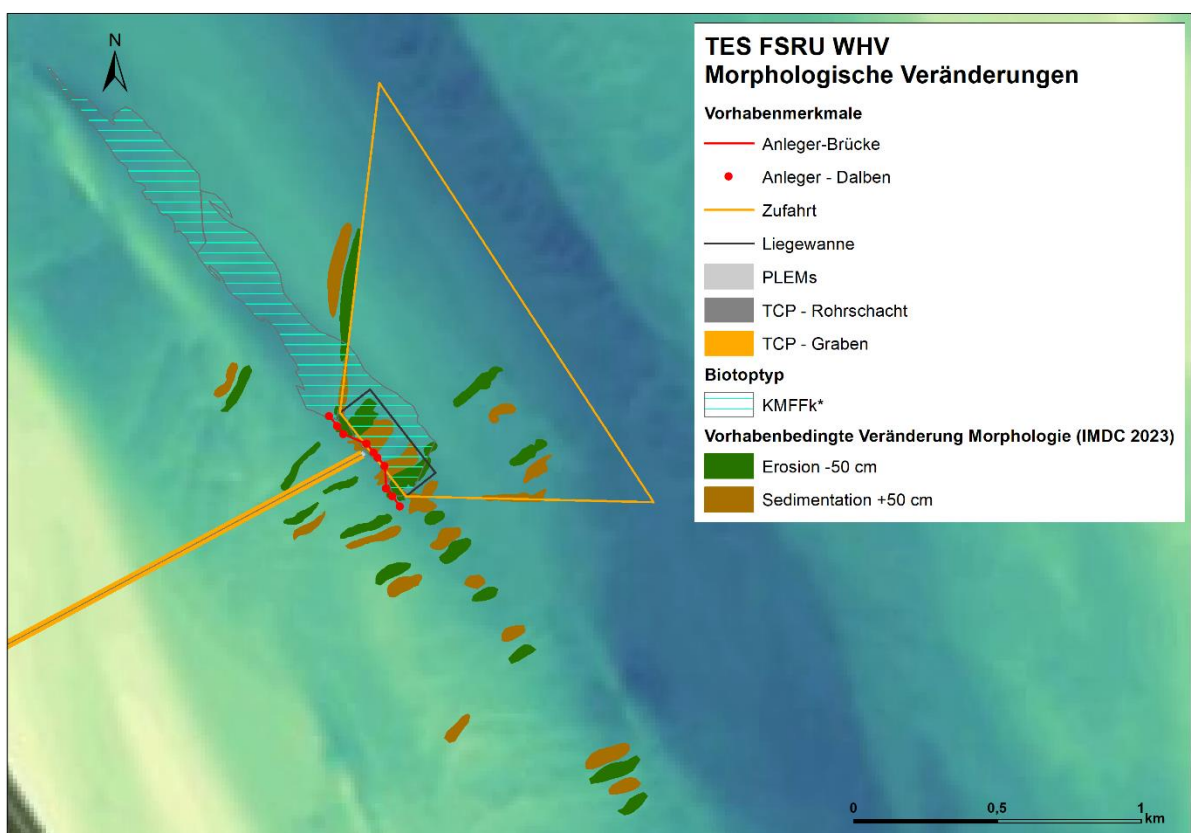


Abb. 3: Vorhabenbedingte Sedimentations- und Erosionsbereiche mit stärkeren (± 50 cm) morphologischen Veränderungen..

Erläuterung: Daten Höhendifferenzen: IMDC (2023b)

Auswirkungen auf die biologischen Schutzgüter sind allerdings auch schon bei weniger starken morphologischen Veränderungen zu erwarten. Dies gilt insbesondere für die epibenthisch lebenden Gemeinschaften, die von Sedimentation/Erosion beeinträchtigt werden. Aus diesem Grund wurden für die Abgrenzung des hydromorphologischen Wirkraumes auch geringere Differenzen berücksichtigt. In Abb. 4 sind die morphologischen Veränderungen von ± 10 cm und ± 5 cm Höhendifferenz dargestellt. Die Graphik verdeutlicht, dass die räumliche Ausdehnung hydromorphologischer Veränderungen von ± 5 cm große Flächen umfasst, die von der Linie Hooksiel bis über den JadeWeserPort

hinausgehen. Auch für die Fahrrinne und darüber hinaus in Richtung Hohe Weg werden geringe morphologische Veränderungen prognostiziert. Diese Veränderungen treten z.T. sehr fleckenhaft und vereinzelt auf (Abb. 4).

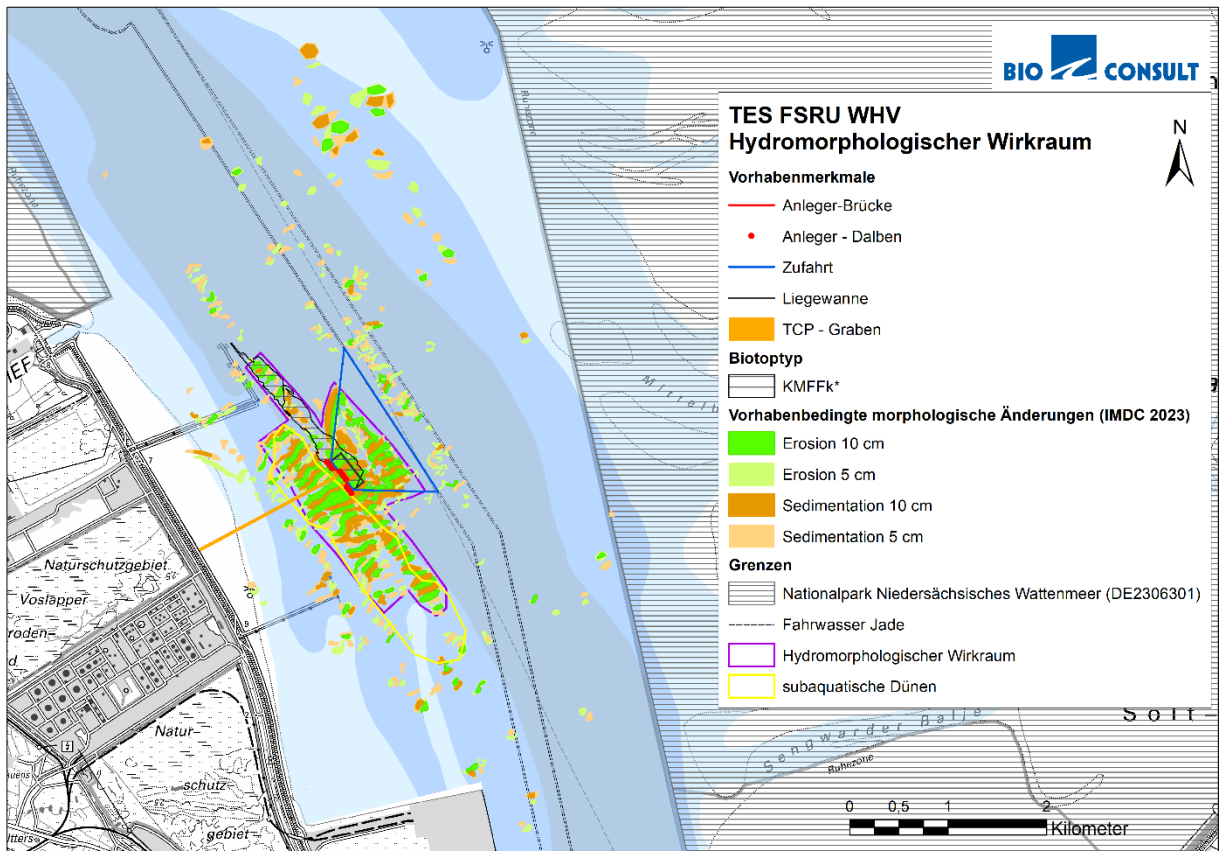


Abb. 4: Abgrenzung des hydromorphologischen Wirkraumes im Überblick (Darstellung Differenzen ± 10 cm und ± 5 cm).

Quelle: Daten Höhendifferenzen: IMDC (2023b)

Für die Abgrenzung des hydromorphologischen Wirkraumes wurde die Höhendifferenz ± 10 cm verwendet, da sie die Abgrenzung eines in sich geschlosseneren Bereiches zulässt, für den relevante morphologische Veränderungen angenommen werden können. Dieser Bereich ist in Abb. 5 dargestellt und umfasst nahezu das gesamte § 30-Biotop (KMFFk*) als auch zusammenhängende Differenzflächen innerhalb der subaquatischen Dünen. Vereinzelt Flächen wurden nicht integriert und befinden sich außerhalb des KMFFk*-Biotops.

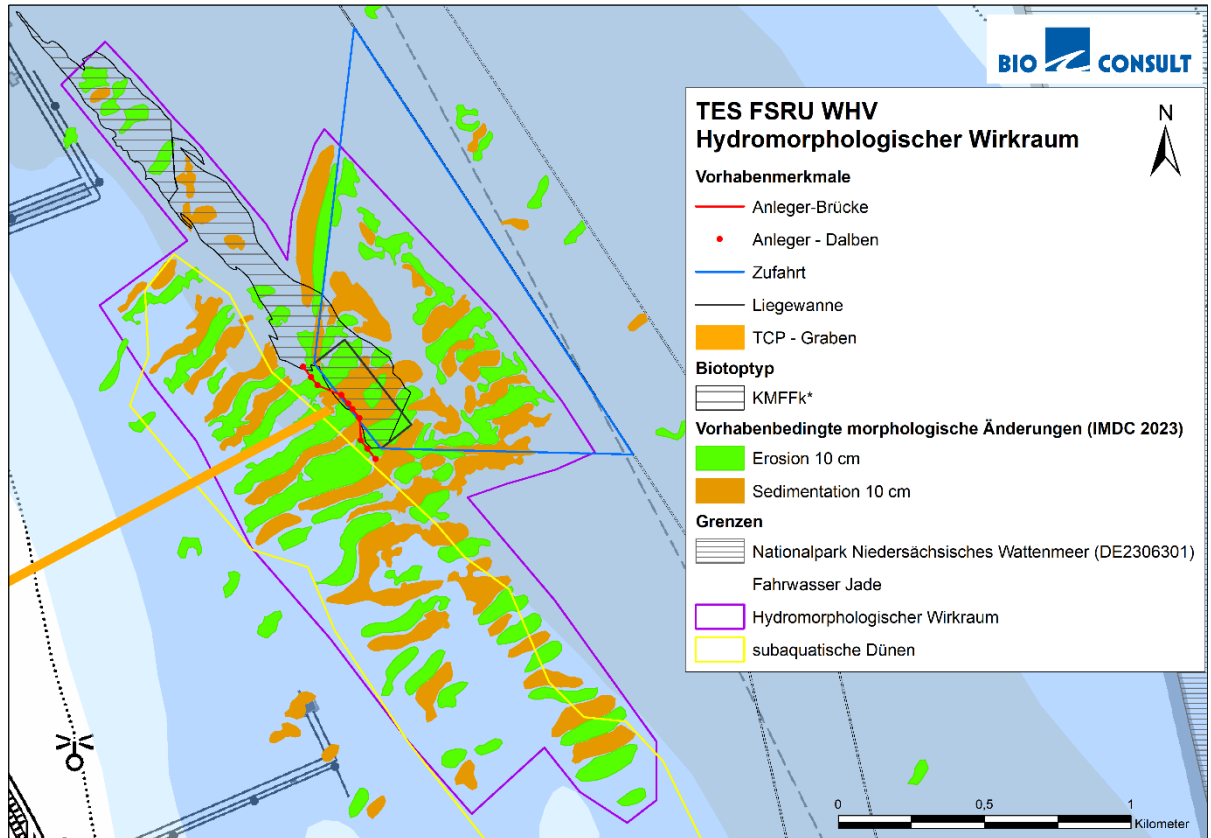


Abb. 5: Abgrenzung des hydromorphologischen Wirkraumes (Darstellung Differenzen ± 10 cm).

Quelle: Daten Höhendifferenzen: IMDC (2023b)

Literatur

IMDC, 2023a: Wilhelmshaven FSRU: Bericht über die Umweltbedingungen. - 117 S.

IMDC, 2023b: Wilhelmshaven FSRU: Morphological study. - 41 S.