

Projekt Warnowbrücke in Rostock

Kartierung der marinen Biotoptypen



im Auftrag von



Juli 2021

IfAÖ Institut für Angewandte
Ökosystemforschung GmbH
Niederlassung Neu Broderstorf
Alte Dorfstraße 11
18184 Neu Broderstorf
Tel.: +49 38204 618-0
Fax: +49 38204 618-10



Ein Unternehmen der
GICON[®]
Gruppe

Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: INROS LACKNER SE
Rosa-Luxemburg-Str. 16
18055 Rostock

Ansprechpartner: Peter Feuerpfeil
Telefon: +49 381 45 67 579
E-Mail: Peter.Feuerpfeil@inros-lackner.de

Bearbeitung

Projektnummer: P208052

Auftragnehmer: IfAÖ Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH

Postanschrift: IfAÖ GmbH
Alte Dorfstraße 11
18184 Neu Broderstorf

Projektleiter: Dr. Gunnar Stigge
Telefon: 038204 618-24
E-Mail: stigge@ifaoe.de

Bearbeiter: Dipl. Biol. Sabine Nestler
M.Sc. Stephanie Häberle
Dipl. Biol. Regine Bönsch
Dipl. Biol. Lisa Schüler
Dr. Gunnar Stigge

Fertigstellungsdatum: 08.07.2021

Titelfoto: Blick auf den Fährberg (Rostock-Gehlsdorf).

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Material und Methoden.....	7
2.1	Untersuchungen des Makrozoobenthos	7
2.2	Sediment.....	9
2.3	Boden- und Sedimentansprache	10
2.4	Videountersuchung / Tauchuntersuchung	11
2.5	Erfassung hydrologischer Parameter	12
2.6	Bewertungsverfahren MarBIT.....	12
3	Ergebnisse	14
3.1	Hydrologie.....	14
3.2	Videountersuchung / Tauchuntersuchung	14
3.3	Sedimente.....	17
3.4	Makrozoobenthos.....	21
3.5	Rote-Liste Arten	26
3.6	Bewertung mit dem MarBIT-Verfahren	26
3.7	Makrophyten	27
4	Diskussion / Biotoptypen	28
5	Literatur.....	32

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Stationsnetz des Untersuchungsgebietes im Rostocker Stadthafen.	7
Abbildung 2: Exemplarische Standbilder der Videountersuchung vom 18.07.2020 mit Schlickflächen.....	15
Abbildung 3: Exemplarische Standbilder der Videountersuchung vom 18.07.2020. Links: Hartsubstrat mit Aufwuchs. Rechts: Samenpflanze.....	15
Abbildung 4: Unterwasseraufnahmen aus dem Bereich des Gehlsdorfer Ufers (Tauchuntersuchung): Links: Mit <i>Balanus</i> sp. bewachsener Stein. Rechts: Mit <i>Balanus</i> sp. / <i>Ulva</i> sp. bewachsenes Totholz.	15
Abbildung 5: Habitatbeschreibung gemäß Videoanalyse / Tauchuntersuchung.....	16
Abbildung 6: Kornsummenbänder der Oberflächensedimente an den Greifer-Stationen. ...	18
Abbildung 7: Zusammensetzung der Sedimentfraktionen an den Stationen des Untersuchungsgebietes.	19
Abbildung 8: Schluffgehalt und organischer Gehalt der Oberflächensedimente an den Stationen des Untersuchungsgebietes.	20
Abbildung 9: Siebreste der Ekman-Birge-Untersuchung am dem Stationen BUG_P102, BUG_P104 und BUG_P108.....	21
Abbildung 10: Anzahlen der in den Ekman-Birge-Proben festgestellten Makrozoobenthos-Taxa, geordnet nach taxonomischen Großgruppen.	22
Abbildung 11: Übersicht der dominanten Makrozoobenthos-Taxa im Bereich der geplanten Brücke hinsichtlich der relativen Abundanz (links) und der relativen Biomasse (rechts).	24
Abbildung 12: Ermittelte marine Biotoptypen im Untersuchungsgebiet (*Biotoptyp der Kartieranleitung des LUNG M-V (2011), in der HZE marin (MLU MV 2018) in OMM / OMH unterteilt).....	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Stationskoordinaten der Untersuchungen des Makrozoobenthos im Stadthafen Rostock im Bereich der geplanten Brücke im Juli 2020. * qualitative Aufwuchs-Probe.....	8
Tabelle 2:	Grenzwerte der Bodenarten (Anteile der Fraktionen; aus: AG Boden 1994). .	10
Tabelle 3:	Untergliederung der Bodenartenuntergruppe „reiner Sand“ (aus: AG Boden 1994).	11
Tabelle 4:	Koordinaten der Videotransekte im Stadthafen Rostock im Juli 2020.	11
Tabelle 5:	Hydrologische Parameter an der Oberfläche und über dem Grund (bodennah) im Stadthafen Rostock (BUG_P103 und BUG_P111) im Juli 2020.	14
Tabelle 6:	Boden- und Sandarten der untersuchten Oberflächensedimente sowie prozentuale Anteile von Schluff (U), Feinsand (fS), Mittelsand (mS), Grobsand (gS) und Kies (G) sowie des organischen Gehalts (TOC) an den Greifer-Stationen des Untersuchungsgebietes.	17
Tabelle 7:	Übersicht der im Rahmen der Ekman-Birge-Untersuchung im Stadthafen Rostock im Bereich der geplanten Brücke nachgewiesenen Makrozoobenthos-Taxa mit Angabe der Präsenz [%], der mittleren Abundanz [Ind./m ²] und der aschefreien Trockenmasse (AFTM [mg/m ²]). „+“ koloniebildende Art/Aufwuchs.	23
Tabelle 8:	Übersicht der stationsweise ermittelten Taxazahlen, Abundanzen und Biomassen sowie der hieraus resultierenden Mittelwerte für das Untersuchungsgebiet.....	24
Tabelle 9:	Übersicht der nachgewiesenen Makrozoobenthos-Taxa an dem Makrophytenfund (<i>Myriophyllum spicatum</i>) im Juli 2020.	25
Tabelle 10:	Rote-Liste-Arten im Stadthafen Rostock im Bereich der geplanten Brücke im Juli 2020 mit Angabe der Gefährdungskategorien für Deutschland (Rachor et al. 2013).	26
Tabelle 11:	MarBIT-Teilindizes sowie der berechnete Gesamt-EQR für das Habitat Weichboden in der Unterwarnow im Juli 2020. Der EQR ist als Mittelwert (MW) und Median angegeben.	26

1 Einleitung

Die Hansestadt Rostock hat die Zusage zur Ausrichtung der Bundesgartenschau 2025 erhalten. Zu diesem Zweck soll der Stadthafen Rostock umgestaltet werden und eine Brücke als Verbindung zwischen der Stadtmitte und dem Ortsteil Gehlsdorf errichtet werden.

Vor dem Beginn baulicher Maßnahmen ist die Erfassung betroffener Biotope bzw. die Aufnahme von Basisdaten zur Feststellung des gegenwärtigen faunistischen Ist-Zustandes erforderlich. Das vorgesehene Untersuchungsprogramm wurde im Vorfeld zwischen dem mit den Planungen beauftragten Unternehmen INROS LACKNER SE und dem Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege der Hansestadt Rostock abgestimmt. Das IfAÖ (Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH) wurde durch INROS LACKNER SE mit den notwendigen Kartierarbeiten des Benthos bzw. der benthischen Biotope im Bereich der geplanten Brücke im Stadthafen Rostock beauftragt.

Das vorliegende Gutachten stellt die Ergebnisse der benthosbiologischen Untersuchung und der Kartierung der marinen Biotope vom Juli 2020 vor.

2 Material und Methoden

Alle Untersuchungen wurden am 18.07.2020 von Bord eines Arbeitsbootes (Ekman-Birge-Untersuchungen / Videountersuchungen) bzw. von Land aus (Tauchuntersuchungen) durchgeführt. Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet an 12 Stationen Benthosproben entnommen sowie sechs Videotransekte realisiert. Darüber hinaus wurde der Bereich des Gehlsdorfers Ufers durch Betauchen untersucht. (Abbildung 1).

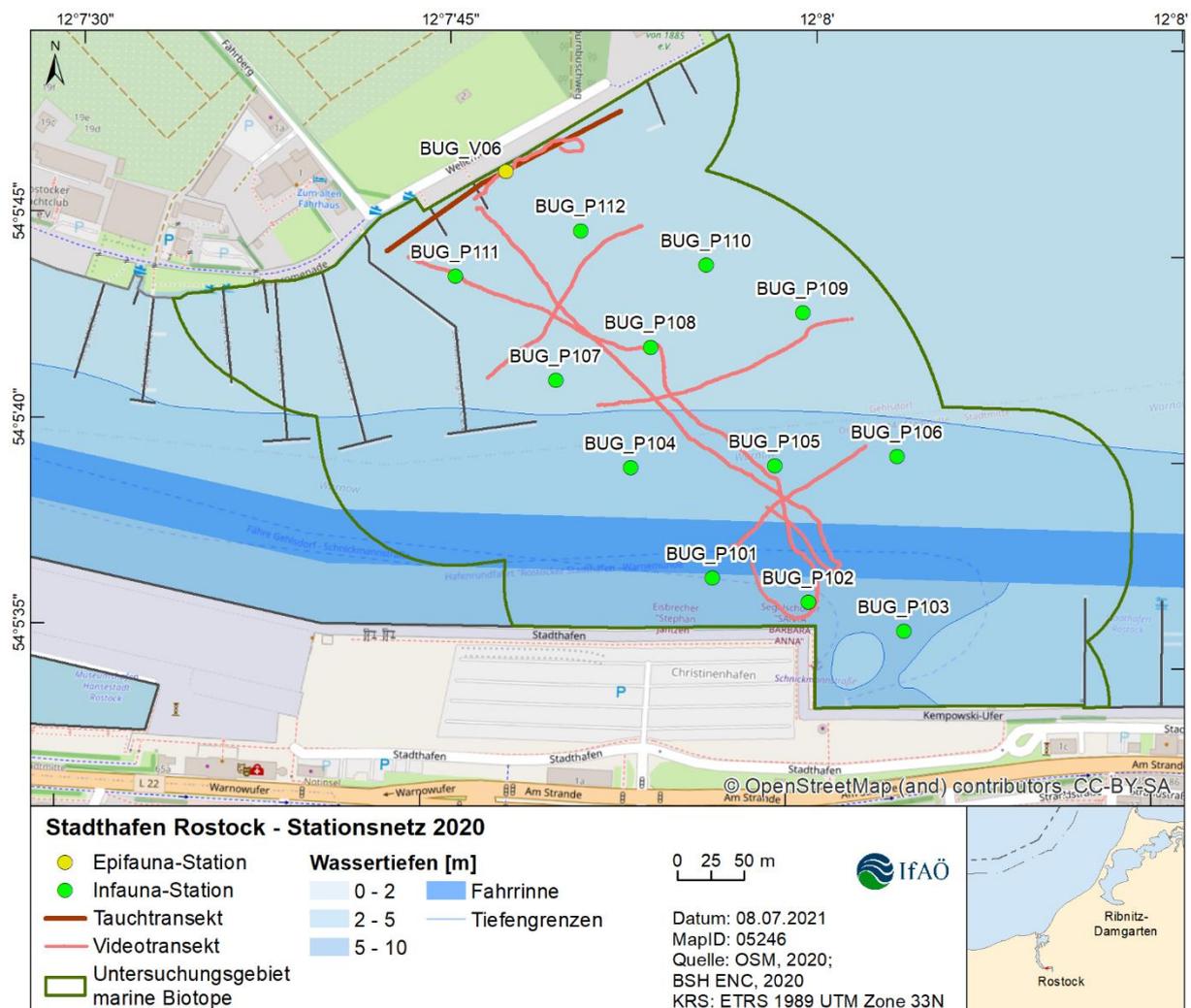


Abbildung 1: Stationsnetz des Untersuchungsgebietes im Rostocker Stadthafen.

2.1 Untersuchungen des Makrozoobenthos

Die Erfassung der Benthosfauna und der Oberflächensedimente im Stadthafen Rostock erfolgte mit Hilfe eines Handbodengreifers nach Ekman-Birge. Zur Gewährleistung einer einheitlichen Datenlage wurden an jeder Station vier Parallelhols gewonnen. Die Sedimentprobe wurde aus einer separaten Stecherprobe entnommen (LUNG M-V 2011).

Die Trennung von Tieren und Sediment erfolgte in einem ersten Schritt an Bord. Dazu wurde die gesamte Probe in ein Sieb überführt (Maschenweite 1 mm) und bei geringer Seewasserzufuhr gesiebt. Der Siebrückstand wurde in Sammelgefäße gefüllt und mit 4%igem Borax-gepuffertem Formalin für die Laboruntersuchungen konserviert.

Zusätzlich wurde entlang des Videotransektes BUG_V06 eine qualitative Probe des Phytal-Aufwuchses entnommen und mit 98 % EtOH fixiert.

Die Koordinaten der Benthos-Stationen im Untersuchungsgebiet sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Stationskoordinaten der Untersuchungen des Makrozoobenthos im Stadthafen Rostock im Bereich der geplanten Brücke im Juli 2020. * qualitative Aufwuchs-Probe.

Station	geographische Koordinaten WGS84 (gg mm,mmm)			
	Breite		Länge	
	Grad	Minute	Grad	Minute
BUG_P101	54	5,613	12	7,946
BUG_P102	54	5,604	12	8,013
BUG_P103	54	5,594	12	8,079
BUG_P104	54	5,656	12	7,887
BUG_P105	54	5,659	12	7,986
BUG_P106	54	5,665	12	8,069
BUG_P107	54	5,690	12	7,834
BUG_P108	54	5,705	12	7,898
BUG_P109	54	5,721	12	8,001
BUG_P110	54	5,739	12	7,933
BUG_P111	54	5,731	12	7,762
BUG_P112	54	5,751	12	7,847
BUG_V06*	54	5,665	12	8,069

Die Aufarbeitung der Benthosproben erfolgte im Labor des IfAÖ (Neu Broderstorf). Nach Spülung mit Leitungswasser über einem Sieb (Maschenweite 0,63 mm) wurden die Proben in schwarzen Fotoschalen unter einem Stereomikroskop (Zeiss) bei 7facher Vergrößerung im Labor sortiert. Die Tiere wurden von Sediment und anhaftenden Substraten getrennt, identifiziert und gezählt. Nachdem die Tiere mit Saugpapier abgetupft wurden, wurde die Feuchtmasse (FM) der Tiere mit einer Genauigkeit von 1 mg ermittelt. Die Mantelhöhlenflüssigkeit der Bivalvia und Gastropoda wurde dabei mitgewogen. Alle Biomasseangaben der Infauna erfolgen in aschefreier Trockenmasse (AFTM), die mit Hilfe von Umrechnungsfaktoren ermittelt wurden (Rumohr et al. 1987). Belegexemplare der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten wurden in der Belegsammlung des IfAÖ hinterlegt.

Die Artenbestimmung folgte der Standardliteratur, aktuellen Publikationen zur Taxonomie ausgewählter Taxa sowie den Konventionen und nicht publizierten Informationen, die auf nationalen und internationalen Workshops ausgearbeitet wurden. Des Weiteren wurde auf das Vergleichsmaterial von Makrozoobenthosorganismen aus der Belegsammlung des IfAÖ zurückgegriffen. Juvenile Individuen wurden bis zur Art identifiziert, wenn die Ausprägung der diagnostischen Merkmale ausreichend vorhanden war.

Die Einstufung der Gefährdung von Benthosarten des Untersuchungsgebietes erfolgte anhand der aktuellen Roten Liste der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere Deutschlands (Rachor et al. 2013).

2.2 Sediment

An jeder Station wurde ein zusätzlicher Hol mit dem Ekman-Birge-Greifer für die Bestimmung geophysikalischer Sedimentparameter entnommen. Der Inhalt des Greifers wurde zunächst hinsichtlich Farbe, Körnung, Geruch, Einschlüssen und Auflagen beschrieben. Die Entnahme der Sedimentprobe aus dem Greifer erfolgte mit einem Stechzylinder (Einstichtiefe 6 cm, Durchmesser 4,5 cm). Der restliche Greiferinhalt wurde verworfen. Die Sedimentproben wurden in verschließbare Gefrierbeutel überführt und bis zur Analyse im Labor bei -18°C eingefroren.

Zur Bestimmung der Korngrößenverteilung wurden die aufgetauten Sedimentproben bei 105°C im Muffelofen getrocknet und nach Abkühlung gewogen. Die anschließende Siebanalyse erfolgte als Maschinensiebung auf Drahtsiebböden mit 200 mm Durchmesser mit einer Siebdauer von 10 bis 15 Minuten. Verwendet wurde die Hauptreihe R10 mit sukzessiver Verdopplung der kleineren Maschenweite (0,063 mm / 0,125 mm / 0,25 mm / 0,5 mm / 1 mm / 2 mm / 4 mm). Beim Vorhandensein größerer Siebreste wurden weitere Siebe eingesetzt (5 mm / 6,3 mm / 8 mm / 16 mm). Die Bestimmung der Korngrößenverteilung erfolgte nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04 (Maschenweiten nach DIN ISO 3310-1: 2017-11). Die aus der Siebung gewonnenen Daten wurden in Kornsummenbänder übertragen (Abbildung 6), aus denen die Anteile für die in der Karte dargestellten Sedimentfraktionen (Schluff, Fein-, Mittel- und Grobsand sowie Kies) in Datenbankroutinen berechnet wurden (PostgreSQL, GNU-R).

Die Bestimmung des Glühverlusts basierte auf DIN 18128:2002-12 sowie DIN EN 15935:2012-11, jedoch wurde die Methodik nach Vorgabe der Bundesanstalt für Gewässerkunde Koblenz (BfG Koblenz, 2005: Leistungskatalog Küste) angepasst. Abweichend von der DIN-Norm wurden die Proben bei 485 °C anstatt bei 550°C verascht. Begründet wird dies damit, dass marine Sedimente einen hohen Gehalt an Carbonaten aufweisen, die bei 550°C oxidieren und somit den Wert verfälschen können. Daher dürfen 500°C nicht überschritten werden. Nach Abkühlen der veraschten Sedimente erfolgte eine erneute Einwaage dieser. Der Glühverlust wurde anschließend aus der Differenz zwischen den getrockneten und den veraschten Sedimenten berechnet. Er stellt den Anteil an organischem Material (organischer Gehalt) im Sediment dar, welcher während des Veraschens vollständig verbrennt.

2.3 Boden- und Sedimentansprache

Die Bodenansprache wurde von der Bund-Länder-Arbeitsgruppe der geologischen Dienste zusammengestellt und ist der Bodenkundlichen Kartieranweisung (AG Boden 1994) zu entnehmen. In der verwendeten Form werden die sechs häufigsten marinen Sedimente adressiert und dabei Probenahme- bzw. Analysemethoden des IfAÖ berücksichtigt. Die Bodenansprache baut auf folgenden berechneten Parametern auf:

d_{mm}	Korngrößendurchmesser
$P_{<63\mu}$	relative Häufigkeit von Partikeln mit $d_{mm} < 0,063$ mm Durchmesser
$P_{\geq 63\mu}$	relative Häufigkeit von Partikeln mit $d_{mm} \geq 0,063$ mm Durchmesser
P_{fS}	relative Häufigkeit von Partikeln in der Feinsandklasse $0,063 \text{ mm} < d_{mm} \leq 0,2 \text{ mm}$
P_{mS}	relative Häufigkeit von Partikeln in der Mittelsandklasse $0,2 \text{ mm} < d_{mm} \leq 0,63 \text{ mm}$
P_{gS}	relative Häufigkeit von Partikeln in der Grobsandklasse $0,63 \text{ mm} < d_{mm} \leq 2,0 \text{ mm}$

Die Klassifikationsregeln für die Bodenansprache werden in Tabelle 2 beschrieben.

Tabelle 2: Grenzwerte der Bodenarten (Anteile der Fraktionen; aus: AG Boden 1994).

Bodenart	Kürzel	$P_{<63\mu}$	$P_{\geq 63\mu}$
reiner Schluff	Uu	$80 \leq P_{<63\mu} < 100\%$	$0 \leq P_{\geq 63\mu} < 20\%$
sandiger Schluff	Us	$50 \leq P_{<63\mu} < 80\%$	$12 \leq P_{\geq 63\mu} < 50\%$
stark schluffiger Sand	Su4	$40 \leq P_{<63\mu} < 50\%$	$42 \leq P_{\geq 63\mu} < 60\%$
mittel schluffiger Sand	Su3	$25 \leq P_{<63\mu} < 40\%$	$52 \leq P_{\geq 63\mu} < 75\%$
schwach schluffiger Sand	Su2	$10 \leq P_{<63\mu} < 25\%$	$70 \leq P_{\geq 63\mu} < 90\%$
reiner Sand	Ss	$0 \leq P_{<63\mu} < 10\%$	$85 \leq P_{\geq 63\mu} < 100\%$

Für reinen Sandboden wurden weitere Unterklassen spezifiziert, die in Tabelle 3 angegeben sind.

Tabelle 3: Untergliederung der Bodenartenuntergruppe „reiner Sand“ (aus: AG Boden 1994).

Sandart	Kürzel	PfS	PmS	PgS
Feinsand	fS	$75 \leq P_{fS} \leq 100\%$	$0 \leq P_{mS} \leq 25\%$	$0 \leq P_{gS} \leq 25\%$
mittelsandiger Feinsand	fSms	$50 \leq P_{fS} \leq 75\%$	$15 \leq P_{mS} \leq 50\%$	$0 \leq P_{gS} \leq 35\%$
grob sandiger Feinsand	fSgs	$50 \leq P_{fS} \leq 75\%$	$0 \leq P_{mS} \leq 15\%$	$10 \leq P_{gS} \leq 50\%$
Mittelsand	mS	$0 \leq P_{fS} \leq 25\%$	$65 \leq P_{mS} \leq 100\%$	$0 \leq P_{gS} \leq 35\%$
feinsandiger Mittelsand	mSfs	$25 \leq P_{fS} \leq 50\%$	$40 \leq P_{mS} \leq 75\%$	$0 \leq P_{gS} \leq 35\%$
grob sandiger Mittelsand	mSgs	$25 \leq P_{fS} \leq 50\%$	$40 \leq P_{mS} \leq 65\%$	$10 \leq P_{gS} \leq 60\%$
Grobsand	gS	$0 \leq P_{fS} \leq 25\%$	$0 \leq P_{mS} \leq 15\%$	$60 \leq P_{gS} \leq 100\%$
feinsandiger Grobsand	gSfs	$25 \leq P_{fS} \leq 50\%$	$0 \leq P_{mS} \leq 40\%$	$40 \leq P_{gS} \leq 75\%$
mittelsandiger Grobsand	gSms	$0 \leq P_{fS} \leq 25\%$	$15 \leq P_{mS} \leq 40\%$	$35 \leq P_{gS} \leq 85\%$

2.4 Videountersuchung / Tauchuntersuchung

Die Unterwasservideoaufnahmen dienen der Erfassung mariner Biotoptypen. Biogene Strukturen sowie größere epibenthische Tiere und ggf. Makrophyten sind so nachweisbar.

Zum Einsatz kam eine Unterwasservideoeinrichtung der Firma Mariscope, Kiel. Als Aufnahmegerät diente eine hochauflösende digitale Farbkamera mit zusätzlicher Lichtquelle. Die Kamera wurde vom treibenden bzw. langsam fahrenden Arbeitsboot (max. Fahrt durchs Wasser 0,6 kn) über den Gewässerboden geschleppt. Dabei wurden Kamera- und Lichteinstellungen so gewählt, dass eine Blickrichtung in Fahrtrichtung gewährleistet war. Ein separat angeschlossener Monitor diente der Steuerung und der Beobachtung während der Aufnahme.

Tabelle 4: Koordinaten der Videotransekte im Stadthafen Rostock im Juli 2020.

Station	<u>START</u> - geographische Koordinaten, WGS84 (gg mm,mmm)				<u>ENDE</u> - geographische Koordinaten, WGS84 (gg mm,mmm)			
	Breite		Länge		Breite		Länge	
	Grad	Minute	Grad	Minute	Grad	Minute	Grad	Minute
BUG_V01	54	5,738	12	7,730	54	5,619	12	7,973
BUG_V02	54	5,758	12	7,776	54	5,642	12	7,983
BUG_V03	54	5,668	12	8,048	54	5,626	12	7,959
BUG_V04	54	5,720	12	8,035	54	5,681	12	7,864
BUG_V05	54	5,754	12	7,889	54	5,690	12	7,788
BUG_V06	54	5,762	12	7,773	54	5,784	12	7,831

Insgesamt wurden entlang von sechs Transekten Videountersuchungen zur Beschreibung der Biotopstruktur im Rostocker Stadthafen durchgeführt. Die Videotransekte an den Stationen mit Start- und Endkoordinaten sind in Tabelle 4 dargestellt.

Zur Illustration des Untersuchungsgebietes und der Dokumentation der Ergebnisse wurden dem Video repräsentative Standbilder entnommen.

Weiterhin wurde der Bereich des Gehlsdorfer Ufers durch Betauchen untersucht. Aufgrund der schlechten Sichtverhältnisse war die Untersuchung nur in diesem Bereich sinnvoll durchführbar.

2.5 Erfassung hydrologischer Parameter

An zwei Stationen (BUG_P103 und BUG_P111) wurden grundnah sowie an der Wasseroberfläche (0,5 m Wassertiefe) die hydrologischen Parameter Wassertemperatur [°C], Salzgehalt, Sauerstoffgehalt [mg/l] und Sauerstoffsättigung [%] (Hach Oxy Guard Handy Gamma mit WTW LD 197 und WTW TA 197 / LF-40) ermittelt. Darüber hinaus wurde die Sichttiefe mit Hilfe einer Secchi-Scheibe bestimmt.

2.6 Bewertungsverfahren MarBIT

Zur Bewertung der Qualitätskomponente Makrozoobenthos für die Küstengewässer der deutschen Ostseeküste wird das Bewertungsverfahren MarBIT (Marine Biotic Index Tool) angewandt, welches von Meyer et al. (2005) entwickelt und mehrfach aktualisiert wurde (Berg et al. 2015). Es basiert auf vier zu ermittelnden Einzelindizes:

- taxonomische Spreizung (TSI)
- sensitive Taxa
- tolerante Taxa
- Art-Abundanz-Verteilung (SAD)

Diese werden anschließend zu einer ökologischen Zustandsklasse (EQR = Ecological Quality Ratio) verrechnet. Die Indizes „Sensitive Taxa“ und „Tolerante Taxa“ basieren auf gewässerspezifischen Referenzartenlisten, die als eine zentrale Bewertungsgrundlage des MarBIT fungieren. Die Referenzartenlisten basieren auf den bekannten, autökologischen Charakteristika einzelner Taxa (Habitat, Tiefenverbreitung, Salzgehaltsbereich), die aus historischen und rezenten Datensätzen zusammengetragen wurden (Berg et al. 2015). Die taxonomische Spreizung (TSI, Taxonomic Spread Index) wird als Maß der Artenvielfalt und die relative Abundanzverteilung (SAD, Species Abundance Distribution) wird rechnerisch anhand der erhobenen Datensätze ermittelt. Für die genaue Beschreibung der Berechnungen der Indizes wird auf die Literatur von Meyer et al. (2009) und Berg et al. (2015) verwiesen.

Da die Einzelindizes über verschiedene Wertebereiche verfügen, werden diese auf das Intervall zwischen 0 und 1 normiert, so dass sich für alle Indizes gleichgroße Zustandsklassen ergeben:

MarBIT Klassengrenzen	Klasse	Ökologischer Zustand
$0,8 \leq \text{EQR} \leq 1,0$	1	sehr gut
$0,6 \leq \text{EQR} < 0,8$	2	gut
$0,4 \leq \text{EQR} < 0,6$	3	mäßig
$0,2 \leq \text{EQR} < 0,4$	4	unbefriedigend
$0,0 \leq \text{EQR} < 0,2$	5	schlecht

Die vorliegende Auswertung der Untersuchungen im Juli 2020 erfolgte nach dem neu überarbeiteten Bewertungsverfahren (Berg et al. 2015, Handlungsanweisung: Berg et al. 2017). Die aktuelle Evaluierung des MarBIT umfasst zum einen die Aktualisierung der Referenz-Artenlisten. Zum anderen soll der EQR als gewichteter Mittelwert (anstelle des Medians) aus den Teilindizes berechnet werden, wobei der Index für die Artenverteilung nur zur Hälfte mit in die Berechnung eingeht. Entsprechend der Empfehlung von Berg et al. (2015) wurde der EQR zusätzlich als gewichteter Median berechnet.

Entsprechend der neuen Handlungsanweisung (Berg et al. 2017) soll für jeden Wasserkörper dasjenige Habitat untersucht werden, welches von den drei möglichen Habitaten den größten Anteil hat und somit als repräsentativ für den gesamten Wasserkörper angesehen werden kann. Im Fall des Wasserkörpers Unterwarnow (Bewertungseinheit: Flussmündungen) handelt es sich dabei um den Weichboden.

3 Ergebnisse

3.1 Hydrologie

Die im Rahmen der Makrozoobenthosserfassung im Stadthafen Rostock gemessenen hydrologischen Parameter zeigten insbesondere grundnah Unterschiede zwischen den beiden Stationen (Tabelle 5). An der nördlich gelegenen flacheren Station BUG_P111 wurden geringere Salz- und Sauerstoffwerte gemessen als an der südlichen, tieferen Station BUG_P103.

An beiden Stationen war eine deutliche Schichtung des Wasserkörpers erkennbar, mit höheren Salzgehalten und niedrigeren Sauerstoffwerten im Boden- als im Oberflächenwasser. Die geringen Sauerstoffkonzentrationen, insbesondere an der südlichen Station BUG_P103 (< 20 %, 1,23 mg/l O₂) weisen auf eine Sauerstoffmangelsituation hin.

Tabelle 5: Hydrologische Parameter an der Oberfläche und über dem Grund (bodennah) im Stadthafen Rostock (BUG_P103 und BUG_P111) im Juli 2020.

Station	Datum	Sichttiefe [m]	Messtiefe [m]	Sauerstoff		Salinität [PSU]	Temperatur [°C]
				[mg/l]	[%]		
BUG_P103	18.07.2020	1,0	0,5	9,72	113,2	2,5	22,4
			5,2	1,23	13,8	9,9	18,7
BUG_P111	18.07.2020	1,0	0,5	9,23	104,2	1,1	21,3
			1,3	6,18	69,7	5,3	20,1

3.2 Videountersuchung / Tauchuntersuchung

Im Rahmen der Videountersuchung wurden größtenteils homogene Schlickflächen festgestellt (Abbildung 2). Insbesondere im Bereich der Fahrrinne wurden Anzeichen von Sauerstoffmangel festgestellt (s. o.).

Vereinzelt wurde Hartsubstrat (Aufschüttungen) mit Aufwuchs dokumentiert (Abbildung 3 links). Der per Video untersuchte Bereich war nahezu vegetationsfrei. Lediglich im Bereich des Gehlsdorfer Ufers (Transekt BUG_V06) wurde an einer Stelle ein Einzelexemplar einer Samenpflanze festgestellt (Abbildung 5, Abbildung 3 rechts). Beim Betauchen des betreffenden Bereiches wurde hier ein Einzelexemplar von *Myriophyllum spicatum* vorgefunden und als qualitative Probe des Phytal-Aufwuchses entnommen (siehe auch 3.4 – Epifauna). Im Übergangsbereich zum Schilfgürtel wurde festgestellt, dass Steine / Hartsubstrat / Totholz teilweise mit Balaniden / *Ulva* sp. bewachsen waren (Abbildung 4). Weiterhin wurden hier im Rahmen der Videountersuchung ein driftendes Exemplar von *Ceratophyllum demersum* sowie *Ulva* sp. beim Einholen des Video-Aufnahmegeräts vorgefunden.

Insgesamt wurde durch Videoanalyse und Tauchuntersuchung ein sehr strukturarmes Schlickhabitat festgestellt.



Abbildung 2: Exemplarische Standbilder der Videountersuchung vom 18.07.2020 mit Schlackflächen.



Abbildung 3: Exemplarische Standbilder der Videountersuchung vom 18.07.2020. Links: Hartsubstrat mit Aufwuchs. Rechts: Samenpflanze.

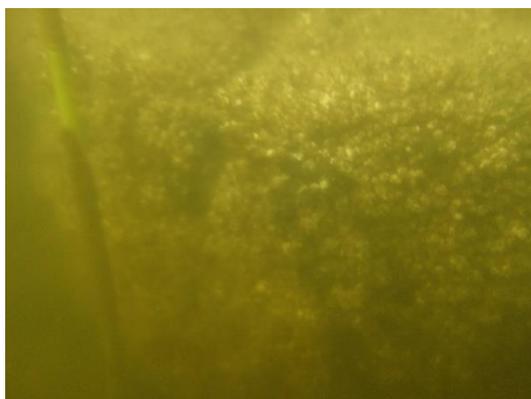


Abbildung 4: Unterwasseraufnahmen aus dem Bereich des Gehlsdorfer Ufers (Tauchuntersuchung): Links: Mit *Balanus* sp. bewachsener Stein. Rechts: Mit *Balanus* sp. / *Ulva* sp. bewachsenes Totholz.

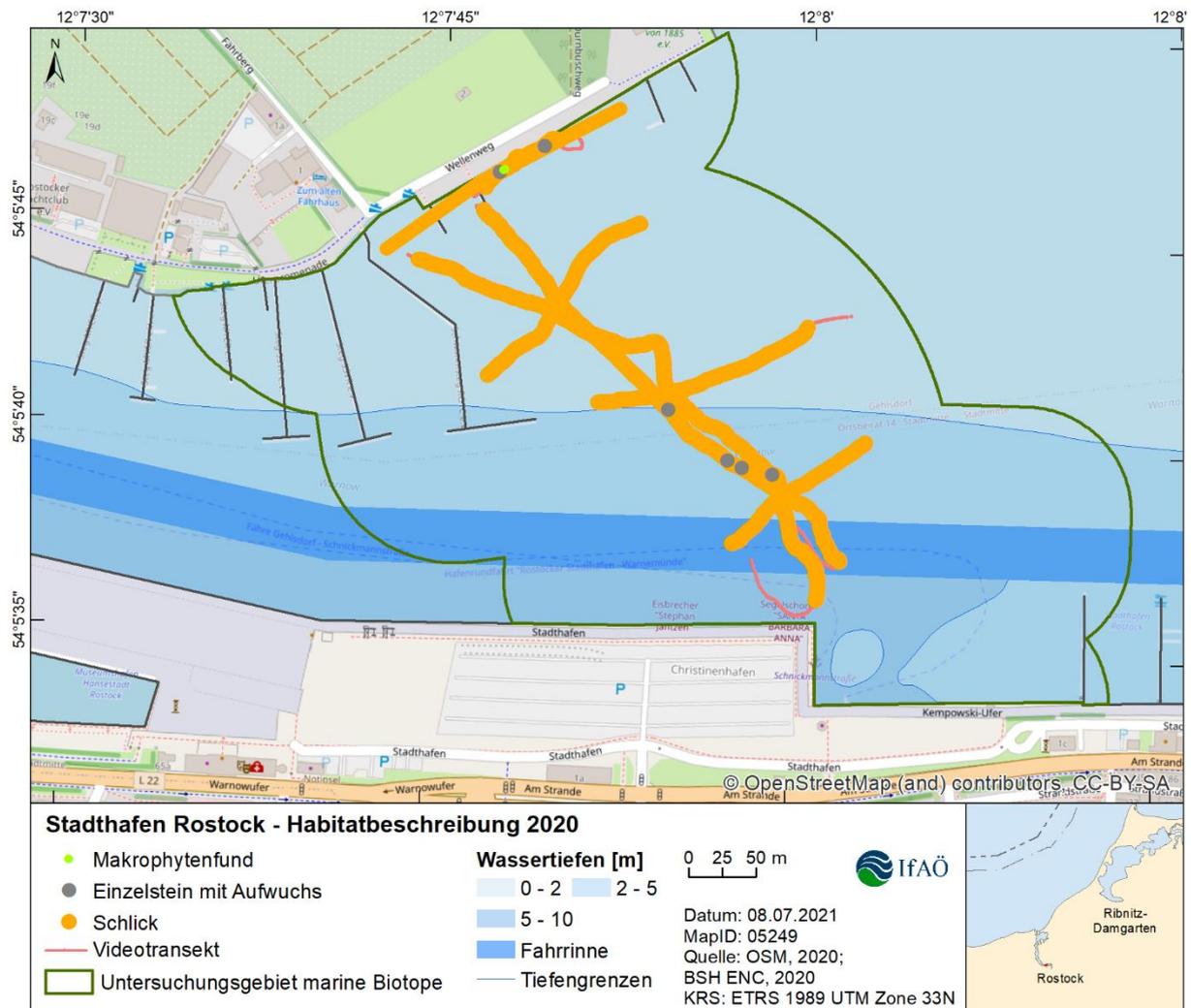


Abbildung 5: Habitatbeschreibung gemäß Videoanalyse / Tauchuntersuchung.

3.3 Sedimente

An den Ekman-Birge-Stationen des Untersuchungsgebietes wurde überwiegend reiner Schluff (Uu) festgestellt (Tabelle 6, Abbildung 7). An zwei Stationen kam sandiger Schluff vor (BUG_P102 und BUG_P112). Der mittlere Korngrößenmedian lag bei 0,039 mm. Die Werte variierten im Gebiet zwischen 0,036 mm (BUG_P109) und 0,049 mm (BUG_P102). Entsprechend wurde an der Station BUG_P102 der minimale (71,4 %) und an der Station BUG_P109 (96,4 %) der maximale Schluffanteil der Oberflächensedimente nachgewiesen (Tabelle 6, Abbildung 8). Der organische Gehalt (Glühverlust) schwankte an den Stationen des Untersuchungsgebietes zwischen 17,0 % und 28,2 % (Tabelle 6, Abbildung 8).

Tabelle 6: Boden- und Sandarten der untersuchten Oberflächensedimente sowie prozentuale Anteile von Schluff (U), Feinsand (fS), Mittelsand (mS), Grobsand (gS) und Kies (G) sowie des organischen Gehalts (TOC) an den Greifer-Stationen des Untersuchungsgebietes.

Station/Hol	Bodenart	Sandart	U [%]	fS [%]	mS [%]	gS [%]	G [%]	TOC [%]
BUG_P101	Uu	fS	95,8	3,3	0,9	< 0,1	-	26,6
BUG_P102	Us	mSgs	71,4	6,4	12,3	8,0	1,9	17,0
BUG_P103	Uu	fSms	95,7	3,1	1,3	< 0,1	-	28,2
BUG_P104	Uu	fS	92,1	6,6	1,4	< 0,1	-	21,9
BUG_P105	Uu	fS	94,2	5,0	0,8	< 0,1	-	25,7
BUG_P106	Uu	fS	87,2	10,8	2,1	< 0,1	-	19,8
BUG_P107	Uu	fS	84,0	13,3	2,8	< 0,1	-	22,4
BUG_P108	Uu	fSms	91,0	6,6	2,4	0,1	-	22,0
BUG_P109	Uu	fS	96,4	3,1	0,5	-	< 0,1	26,3
BUG_P110	Uu	fS	94,5	4,5	0,9	< 0,1	-	23,9
BUG_P111	Uu	fSms	91,1	5,1	3,6	0,2	< 0,1	23,0
BUG_P112	Us	fSms	74,7	16,5	4,5	3,0	1,3	22,7

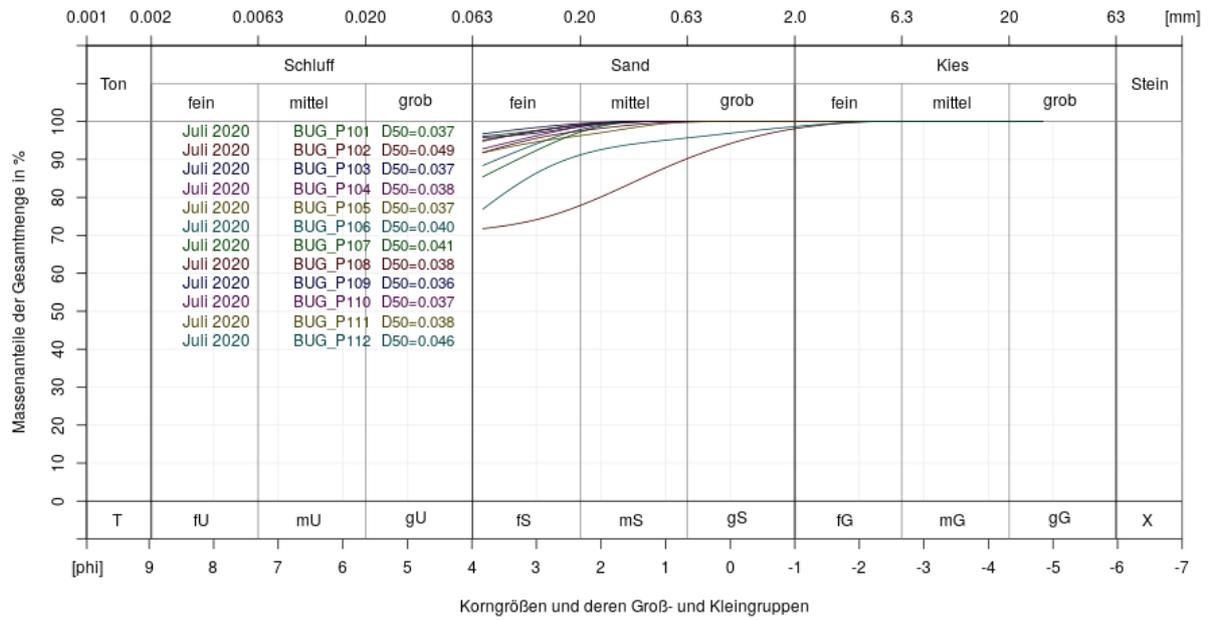


Abbildung 6: Kornsummenbänder der Oberflächensedimente an den Greifer-Stationen.

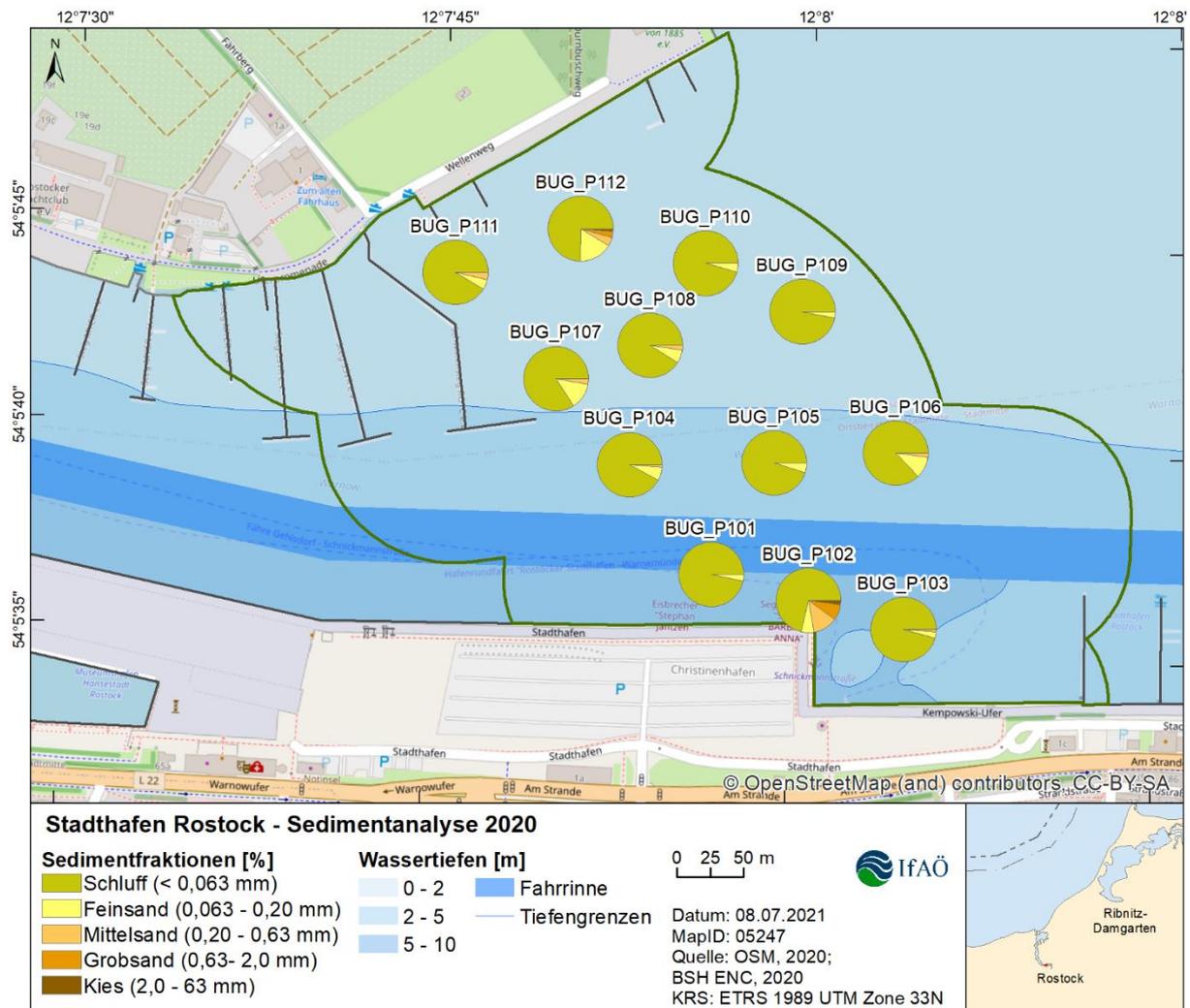


Abbildung 7: Zusammensetzung der Sedimentfraktionen an den Stationen des Untersuchungsgebietes.

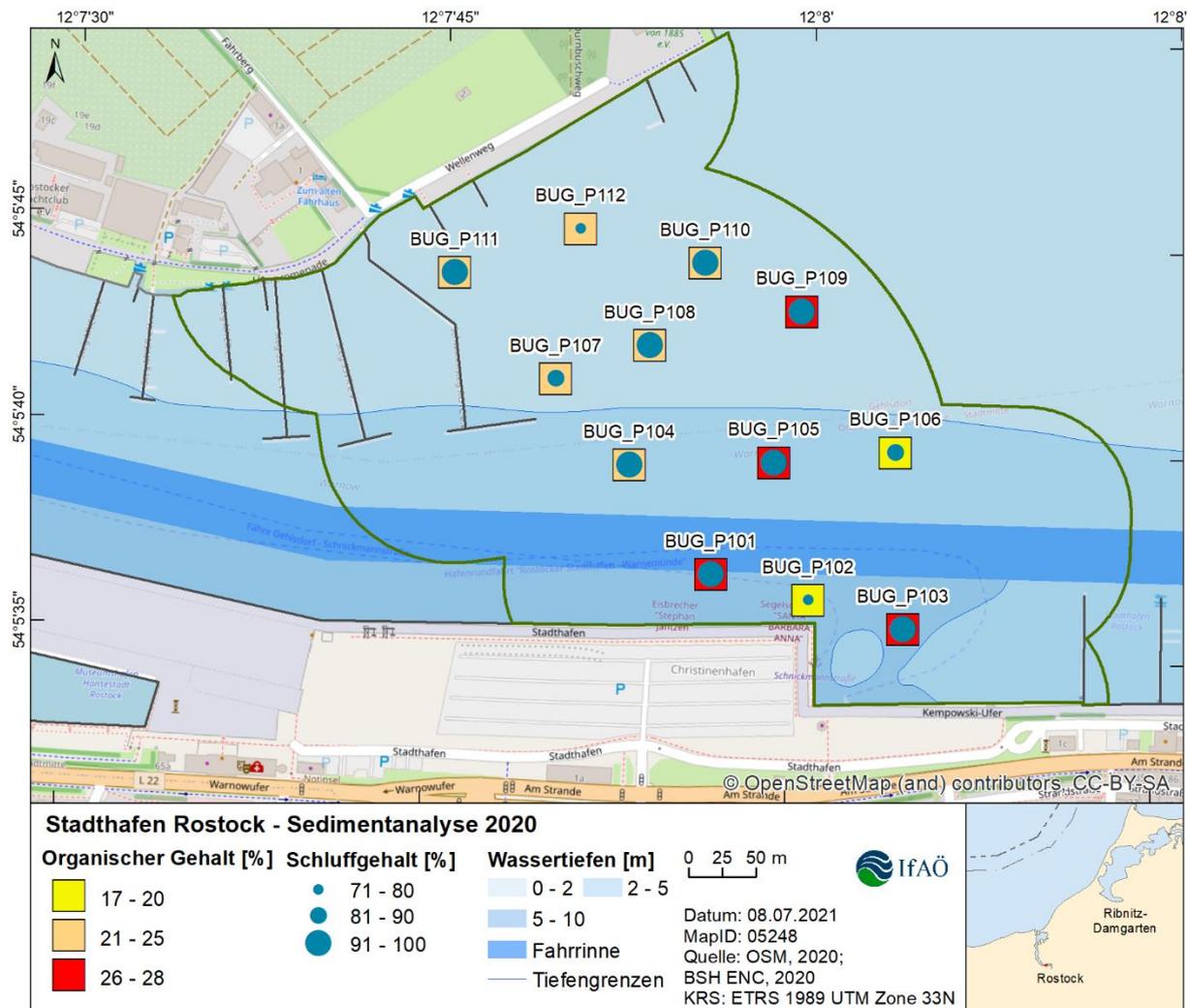


Abbildung 8: Schluffgehalt und organischer Gehalt der Oberflächensedimente an den Stationen des Untersuchungsgebietes.

3.4 Makrozoobenthos

Infauna

In den Siebrückständen der Ekman-Birge-Proben traten oftmals Detritus und Schill auf. Als Beispiel sind nachfolgend Siebreste der Stationen BUG_P102, BUG_P104 und BUG_P108 aufgeführt (Abbildung 9).

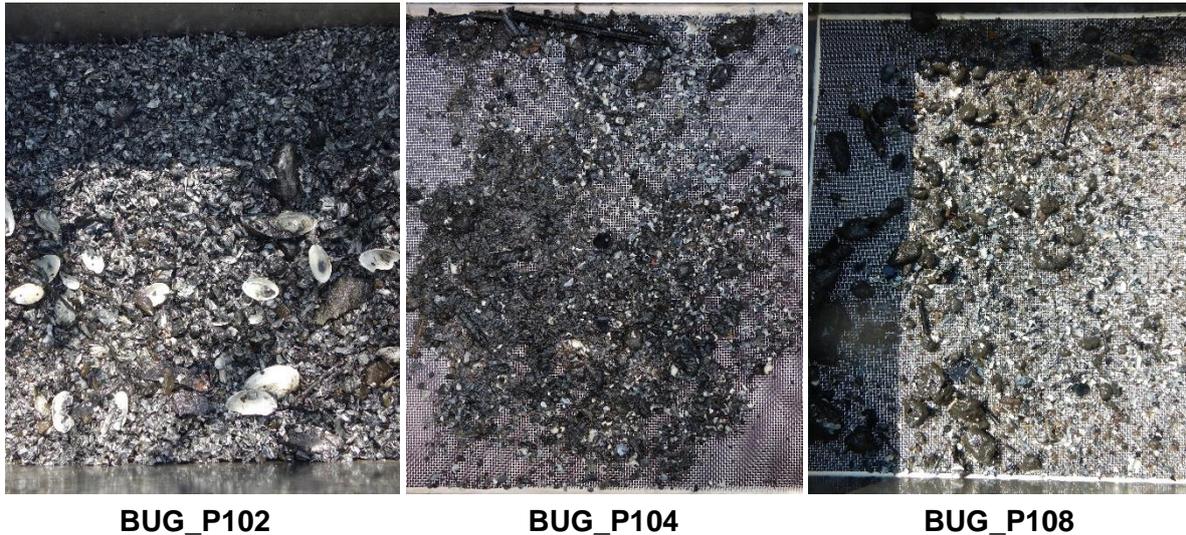


Abbildung 9: Siebreste der Ekman-Birge-Untersuchung am dem Stationen BUG_P102, BUG_P104 und BUG_P108.

Im Rahmen der Infaunaerfassung wurden im Stadthafen Rostock insgesamt acht Arten und drei supraspezifische Taxa erfasst. Diese verteilten sich auf sechs taxonomische Großgruppen, welche in Abbildung 10 dargestellt und in Tabelle 7 aufgelistet sind.

An fünf der zwölf beprobten Stationen wurden keine Makrozoobenthostaxa gefunden: BUG_P104, BUG_P107, BUG_P109, BUG_P110 und BUG_P114 (Tabelle 8).

Taxazahlen Infauna geplanter Brückenbereich

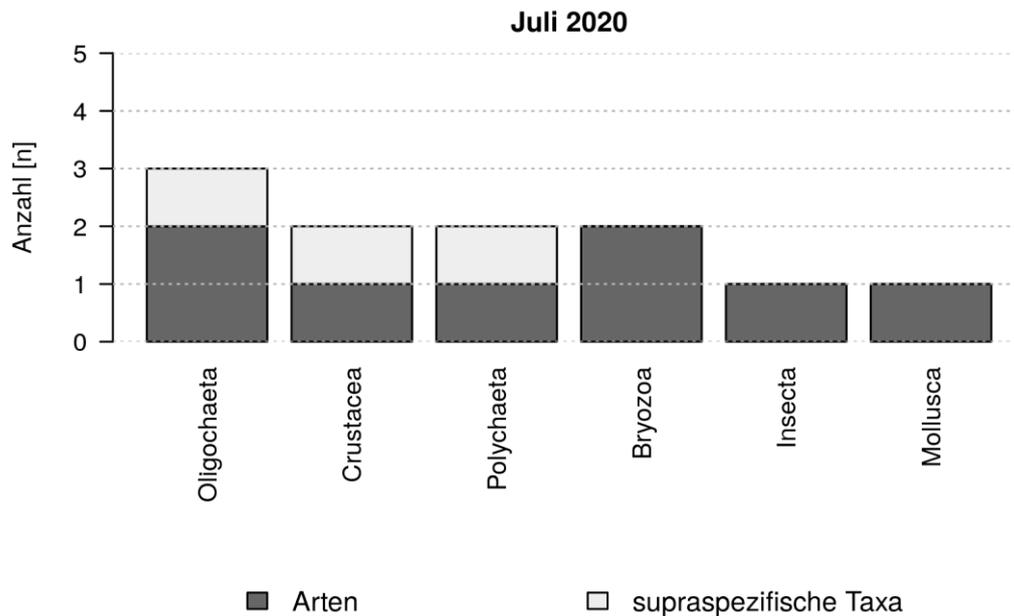


Abbildung 10: Anzahlen der in den Ekman-Birge-Proben festgestellten Makrozoobenthos-Taxa, geordnet nach taxonomischen Großgruppen.

Von den 12 nachgewiesenen Taxa wurde die Krusten-Seerinde *Einhornia crustulenta* an vier der untersuchten Stationen nachgewiesen. Alle übrigen Taxa wurden an jeweils nur einer Station dokumentiert und traten somit selten auf (Präsenz < 25 %; Tabelle 7).

Bei dem Polychaeten-Taxon *Marenzelleria* sp. handelt es sich um eine Neozoe (nicht heimisches Taxon).

Tabelle 7: Übersicht der im Rahmen der Ekman-Birge-Untersuchung im Stadthafen Rostock im Bereich der geplanten Brücke nachgewiesenen Makrozoobenthos-Taxa mit Angabe der Präsenz [%], der mittleren Abundanz [Ind./m²] und der aschefreien Trockenmasse (AFTM [mg/m²]). „+“ koloniebildende Art/Aufwuchs.

Taxon	geplanter Brückenbereich		
	Präsenz [%]	Abundanz [Ind./m ²]	AFTM [mg/m ²]
Bryozoa			
<i>Conopeum seurati</i>	8,3	+	+
<i>Einhornia crustulenta</i>	33,3	+	+
Crustacea			
<i>Gammarus</i> sp.	8,3	0,9	0,1
<i>Lekanesphaera hookeri</i>	8,3	0,9	0,4
Insecta			
<i>Chironomus aprilinus</i>	8,3	0,9	0,1
Mollusca			
<i>Peringia ulvae</i>	8,3	0,9	0,5
Oligochaeta			
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	8,3	0,9	0,2
Tubificinae gen. sp.	8,3	0,9	< 0,1
<i>Tubificoides heterochaetus</i>	8,3	0,9	< 0,1
Polychaeta			
<i>Marenzelleria</i> sp.	8,3	0,9	0,1
<i>Polydora cornuta</i>	8,3	7,4	0,1
Summe		14,8	1,6

Die mittlere Gesamtabundanz betrug im Stadthafen rund 15 Ind./m² und bewegte sich an den Stationen zwischen 0 Ind./m² (unbesiedelt) und 111 Ind./m² (BUG_P102; Tabelle 8).

Die Abundanzen wurden im Untersuchungsgebiet durch den Vielborster *Polydora cornuta* mit einem Anteil von 50,0 % an der Gesamtabundanz dominiert (Abbildung 11 links). Die Art wurde an nur einer Station nachgewiesen (BUG_P102). Hierbei wurden acht Individuen in der Probe gefunden, woraus eine durchschnittliche Abundanz für das Untersuchungsgebiet von 7,4 Ind./m² resultierte. Alle übrigen gezählten Taxa traten mit einer mittleren Abundanz von 0,9 Ind./m² auf (Auftreten von einem Individuum an nur einer Station).

Die mittlere Gesamtbioasse betrug im Stadthafen 1,6 mg/m² und schwankte an den Stationen zwischen 0 mg/m² (unbesiedelt bzw. ausschließlich koloniebildende Taxa / Aufwuchs) und 6,1 mg/m² (BUG_P111; Tabelle 8).

Die Biomasse wurde von der Gemeine Wattschnecke *Peringia ulvae* (31,5 %) sowie von der Assel *Lekanesphaera hookeri* (22,9 %) und dem Wenigborster *Limnodrilus hoffmeisteri* (12,8 %) dominiert (Abbildung 11 rechts).

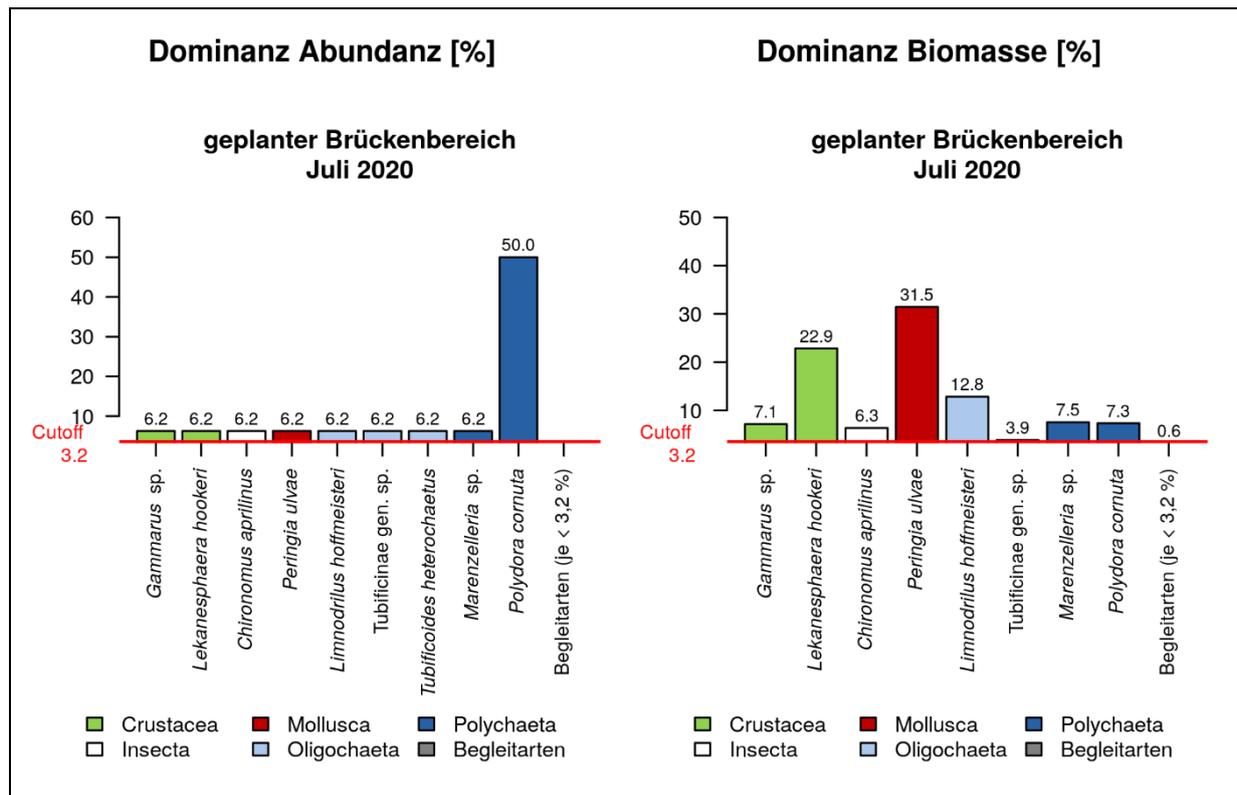


Abbildung 11: Übersicht der dominanten Makrozoobenthos-Taxa im Bereich der geplanten Brücke hinsichtlich der relativen Abundanz (links) und der relativen Biomasse (rechts).

Tabelle 8: Übersicht der stationsweise ermittelten Taxazahlen, Abundanz und Biomassen sowie der hieraus resultierenden Mittelwerte für das Untersuchungsgebiet.

Station	Taxazahl [n]	Summe Abundanz [Ind./m ²]	Summe AFTM [mg/m ²]
BUG_P101	1	11,1	1,4
BUG_P102	5	111,1	3,4
BUG_P103	1	-	-
BUG_P104	unbesiedelt	unbesiedelt	unbesiedelt
BUG_P105	3	22,2	5,9
BUG_P106	1	-	-
BUG_P107	unbesiedelt	unbesiedelt	unbesiedelt
BUG_P108	2	22,2	2,6
BUG_P109	unbesiedelt	unbesiedelt	unbesiedelt
BUG_P110	unbesiedelt	unbesiedelt	unbesiedelt
BUG_P111	1	11,1	6,1
BUG_P112	unbesiedelt	unbesiedelt	unbesiedelt
Mittelwert	1	14,8	1,6

Die höchste Artenzahl (fünf Arten) und Gesamtindividuedichte wurde an Station BUG_P102 dokumentiert. Die höchste Gesamtbiomasse (367,19 mg/m²) wurde an Station BUG_P111 verzeichnet. Fünf Stationen waren unbesiedelt und an vier Stationen wurde lediglich ein Taxon nachgewiesen (Tabelle 8).

Epifauna

Im Rahmen der Videoanalyse wurden in einem kleinen Bereich auf der Nordseite des Untersuchungsgebietes vereinzelte Makrophyten gesichtet. Beim Betauchen des Areals wurde hier zusätzlich eine qualitative Probe des Aufwuchses entnommen (Einzelexemplar von *Myriophyllum spicatum*). Insgesamt wurden an der Pflanzenprobe sieben Makrozoobenthos-Arten / -Artkomplexe und vier supraspezifische Taxa erfasst. Jeweils drei Taxa gehörten zur Großgruppe der Bryozoa bzw. Crustacea und zwei Taxa gehörten zu den Insecta. Der Polyp *Cordylophora caspia* agg., die Seepocke *Amphibalanus improvisus* sowie die Scherenassel *Sinelobus* sp. nov. sind gebietsfremde Arten (Neozoa). Die Bryozoa *Amathia gracilis* agg., *Bulbella abscondita* und *Victorella* sp. werden als kryptogen eingestuft.

Tabelle 9: Übersicht der nachgewiesenen Makrozoobenthos-Taxa an dem Makrophytenfund (*Myriophyllum spicatum*) im Juli 2020.

Station BUG_V06
Bryozoa
<i>Amathia gracilis</i> agg.
<i>Bulbella abscondita</i>
<i>Victorella</i> sp.
Cnidaria
<i>Cordylophora caspia</i> agg.
Crustacea
<i>Amphibalanus improvisus</i>
<i>Apocorophium lacustre</i>
<i>Sinelobus</i> sp. nov.
Insecta
<i>Dicrotendipes</i> sp.
<i>Parachironomus gracilior</i> agg.
Oligochaeta
<i>Nais elinguis</i>
Polychaeta
<i>Polydora</i> sp.

3.5 Rote-Liste Arten

Im Rahmen der Ekman-Birge-Untersuchung wurden zwei Arten festgestellt, die in der aktuellen Roten Liste erfasst sind (Tabelle 10). Die Assel *Lekanesphaera hookeri* ist eine Art mit einer Gefährdung unbekanntes Ausmaßes (Kategorie G). Der Wenigborster *Tubificoides heterochaetus* wird auf der der Vorwarnliste geführt (Kategorie V).

In der qualitativen Aufwuchsprobe wurden keine Taxa nachgewiesen, die in der Roten Liste geführt werden.

Tabelle 10: Rote-Liste-Arten im Stadthafen Rostock im Bereich der geplanten Brücke im Juli 2020 mit Angabe der Gefährdungskategorien für Deutschland (Rachor et al. 2013).

Taxon	Deutschland	Präsenz [%]
Crustacea		
<i>Lekanesphaera hookeri</i>	G	8,3
Oligochaeta		
<i>Tubificoides heterochaetus</i>	V	8,3

3.6 Bewertung mit dem MarBIT-Verfahren

Das Untersuchungsgebiet in der Warnow gehört zum Wasserkörper Unterwarnow (Bewertungseinheit: Flussmündungen) und es wurde das Habitat Weichboden an zwölf Stationen untersucht. Fünf dieser Stationen waren unbesiedelt (BUG_P104, BUG_P107, BUG_P109, BUG_P110, BUG_P112) und wurden bei der Berechnung nicht mit berücksichtigt. Die entsprechende Referenzartenliste nach MarBIT enthält insgesamt 29 Taxa.

Tabelle 11: MarBIT-Teilindizes sowie der berechnete Gesamt-EQR für das Habitat Weichboden in der Unterwarnow im Juli 2020. Der EQR ist als Mittelwert (MW) und Median angegeben.

	Index	Klasse	Ökologischer Zustand
Biodiversität (TSI)	0,11	5	schlecht
Abundanzverteilung	0,00	5	schlecht
Sensitive Taxa	0,00	5	schlecht
Tolerante Taxa	0,00	5	schlecht
EQR MW	0,03	5	schlecht
EQR Median	0,00	5	schlecht

Von den im Weichboden erfassten Taxa stehen drei auf der Referenzartenliste. Dabei werden die drei Wenigborster *Limnodrilus hoffmeisteri*, Tubificinae gen. sp. und *Tubificoides heterochaetus* für die Berechnung zu dem toleranten Sammeltaxon Clitellata

zusammengefasst. Die Gemeine Wattschnecke *Peringia ulvae* sowie der Vielborster *Polydora cornuta* gehören ebenfalls zu den toleranten Taxa. Damit wurden drei von insgesamt 16 toleranten Taxa der Referenzartenliste erfasst. Im Rahmen der Untersuchungen wurden weder sensitive noch obligatorisch sensitive Taxa nachgewiesen.

Alle vier Teilindizes wurden mit schlecht bewertet ($< 0,2$). Damit ergab sich ein schlechter EQR (0,03) für den Wasserkörper Unterwarnow (Tabelle 11). Die Berechnung des EQR mittels Median ergab ebenfalls einen schlechten EQR.

3.7 Makrophyten

Im Rahmen der Untersuchungen wurden lediglich Einzelexemplare von *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* (Drift) und *Ulva* sp. (Drift) dokumentiert (siehe Kapitel 3.2). Relevante Makrophytenbestände wurden nicht festgestellt. Eine dauerhafte Weichbodenvegetation war nicht vorhanden.

Entsprechend entfällt eine Bewertung der Makrophyten nach PHYBIBCO (**PHY**to**B**enthic Index for **B**altic inner **CO**astal waters) im Untersuchungsbereich.

4 Diskussion / Biotoptypen

Das Untersuchungsgebiet im Bereich der Unterwarnow ist gemäß der marinen Biotopkartieranleitung als Ästuar zu klassifizieren (LUNG M-V 2011). Ästuar sind generell durch einen stetigen Süßwasserdurchfluss charakterisiert. Das Warnowästuar wird durch bodennah einströmendes Ostseewasser und den Süßwasserzufluss aus der Warnow geprägt, infolgedessen ein Salinitätsgradient entlang des Gewässerverlaufs auftritt. Die Stratifikation / Entkopplung der bodennahen Wasserschicht von der Oberflächenschicht führt dabei stellenweise zu Sauerstoffmangelereignissen. Aufgrund des Ausbaus der Fahrrinne und der Hafenanlagen unterlag das Gebiet in der Vergangenheit einer erhöhten Exposition und vermehrtem Wasseraustausch mit der Ostsee, welcher die Zusammensetzung der benthischen Lebensgemeinschaft darüber hinaus stark beeinflusste. Während der aktuellen Untersuchung wurde eine bodennahe Salinität von 5 bis 10 PSU gemessen, wobei insbesondere im Bereich des Christinenhafens ausgeprägter Sauerstoffmangel im bodennahen Bereich festgestellt wurde.

Im Rahmen der Kartierarbeiten wurde als überwiegend vorhandene Bodenart reiner Schluff bzw. sandiger Schluff (BUG_P102 und BUG_P112) festgestellt. Die Schluffanteile schwankten an den untersuchten Stationen zwischen 71 % und 96 % (Tabelle 6). Entsprechend den Oberflächensedimenten und den hydrologischen Verhältnissen wurde eine äußerst artenarme Makrozoobenthos-Gemeinschaft vorgefunden.

Die Side-Scan-Sonar-Untersuchungen bestätigten einen vollständig und eintönig mit Feinsedimenten bedeckten Gewässerboden mit Aufschüttungen im nördlichen Uferbereich (Weigt 2020). Neben verbreitet auftretenden Objekten am Boden (vermutlich hauptsächlich Müll, siehe Weigt 2020) traten auffällige Strukturen, wie etwa Dalben, in den Sonarbildern auf. Übereinstimmend mit den Sedimentuntersuchungen wurden die Sohlsedimente des Untersuchungsgebietes als Schluffe mit geringem Feinsandanteil eingestuft (Weigt 2020).

Entsprechend der Klassifikation des Untersuchungsgebietes als Ästuar wurden die in der marinen Biotopkartieranleitung genannten Ästuarbiotoptypen auf größtmögliche Übereinstimmung mit dem Untersuchungsgebiet überprüft (LUNG M-V 2011). Hierbei wiesen in erster Linie die in den Videountersuchungen und dem Sidescan-Sonar festgestellte Habitatstruktur sowie die Oberflächensedimente auf den

Biotoptyp NAT – Becken mit Schlicksubstrat der Ästuarrien

hin. Hierbei handelt es sich um Sedimentationsbecken der Ästuarrien mit Schlick und oftmals Schwefelwasserstoff. Die artenarme Lebensgemeinschaft wird vorrangig von Oligochaeten und Chironomiden besiedelt. Des Weiteren ist dieser Biotoptyp makrophytenfrei (LUNG M-V 2011). Als kennzeichnende Tierarten werden in LUNG M-V (2011) folgende Taxa beschrieben (Arten, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung festgestellt wurden, sind fett gedruckt und unterstrichen dargestellt):

Oligochaeta: *Potamothrix bavaricus*, *Potamothrix hammoniensis*

Insecta: **Chironomidae**

Die bei den aktuellen Kartierarbeiten vorgefundene Benthosgemeinschaft war entsprechend den hydrologischen und sedimentologischen Verhältnissen äußerst artenarm. Neben Oligochaeten trat mit *Polydora* sp. an den Stationen BUG_P102 und BUG_V06 (qualitativ) auch ein Polychaet auf, was die marine Prägung des Untersuchungsgebietes unterstreicht. Allgemein ist zu berücksichtigen, dass die Auswahl der im Kartierschlüssel als charakteristisch benannten Makrozoobenthos-Arten häufig auf gebietsfremden Untersuchungen basierte, weshalb sich die realen Verhältnisse mitunter schlecht abbilden lassen. Darüber hinaus ist das Untersuchungsgebiet stark anthropogen beeinflusst. So wurden im Rahmen der Kartierarbeiten und der Side-Scan-Sonar-Untersuchung Beeinträchtigungen und Gefährdungen dokumentiert, die eine nachhaltige Störung des Biotoptyps NAT bewirken. Zu diesen zählen unter anderem Aufschüttungen im Uferbereich (Zusatzcode YAV, siehe Abbildung 12), Vermüllung, alte Dalben, Bootsanleger, sowie Nutzung durch Erholung und Freizeit (Zusatzcode YE / YEF – Motorbootverkehr im Flachwasserbereich) im gesamten Bereich. Motorbootverkehr führt insbesondere bei geringen Wassertiefen zur Aufwirbelung des sehr feinkörnigen Sedimentes (s.o.), in deren Folge es zu erhöhter Trübung, verminderter Lichtintensität im Wasser und somit zu einer Beeinflussung der bodenlebenden Flora und Fauna kommt. Weiterhin muss beachtet werden, dass aufgrund der auftretenden hohen Schwankungsbreite der hydrologischen Parameter im Untersuchungsgebiet (Salinität aufgrund des permanenten Süßwasserzuflusses, Wassertemperatur aufgrund der geringen Tiefe, stellenweiser Sauerstoffmangel) von einer großen Variabilität des benthischen Arteninventars auszugehen ist.

Die Regenerationsfähigkeit des Biotoptyps NAT wird in den Hinweisen zur Eingriffsregelung für den marinen Bereich (HzE marin, MLU MV 2018) mit Stufe 1 - bedingt regenerierbar - bewertet, während die Gefährdung der Stufe 2 - gefährdet - zugeordnet wird. Gemäß Definition der marinen Biotopkartieranleitung Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V 2011) unterliegen Biotopkomplexe der Ästuare als Teile von Boddengewässern mit Verlandungsbereichen ohne Mindestgröße dem gesetzlichen Biotopschutz des § 30 BNatSchG. Sie sind darüber hinaus als Lebensraumtyp 1130 – Ästuar des Anhangs I der FFH-Richtlinie außerhalb von Schutzgebieten zu charakterisieren.

Aufgrund der anthropogen-technischen Vorbelastung / Überprägung sowie im Einklang mit der marinen Kartieranleitung (LUNG M-V 2011) und den HzE marin (MLU MV 2018) werden der Bereich des Christinenhafens inklusive Fahrrinne sowie der Yachthafen Gehlsdorf dem

Biotopkomplex der marinen Siedlungs-, Verkehrs-, und Industrieflächen, im Speziellen dem Biotoptyp OMH – Hafenbecken, Wendebecken

zugeordnet. Die Abgrenzung wurde aufgrund der Bathymetrie und von Markierungsbojen (ENC-Daten) sowie den im Uferbereich vorhandenen Überbauungen vorgenommen. Ältere, ungenutzte Hafenbauwerke, wie einzeln stehende Dalben (siehe Weigt 2020), blieben dabei unberücksichtigt.

Die qualitative Probe des Phytal-Aufwuchses wurde im Bereich dieses Biotoptyps entnommen. Die dort gefundene artenarme Benthosgemeinschaft mit einem hohen Anteil an Neozoa und kryptogenen Arten deutet auf ein gestörtes Habitat hin.

Die Regenerationsfähigkeit und die Gefährdung des Biotoptyps werden in den HzE marin mit 0 bewertet, woraus sich eine naturschutzfachliche Wertstufe von 0 ableitet. Der Biotoptyp unterliegt nicht dem gesetzlichen Schutz des § 30 BNatSchG und stellt keinen FFH-LRT dar.

Lage und festgesetzte Grenzen der beiden im Untersuchungsgebiet ausgewiesenen Biotoptypen NAT – Becken mit Schlicksubstrat der Ästuarien (Fläche ca. 8,21 ha) und OMM¹/OMH – Hafenbecken, Wendebecken (Fläche ca. 10,57 ha) sind der Übersichtskarte in Abbildung 12 zu entnehmen.

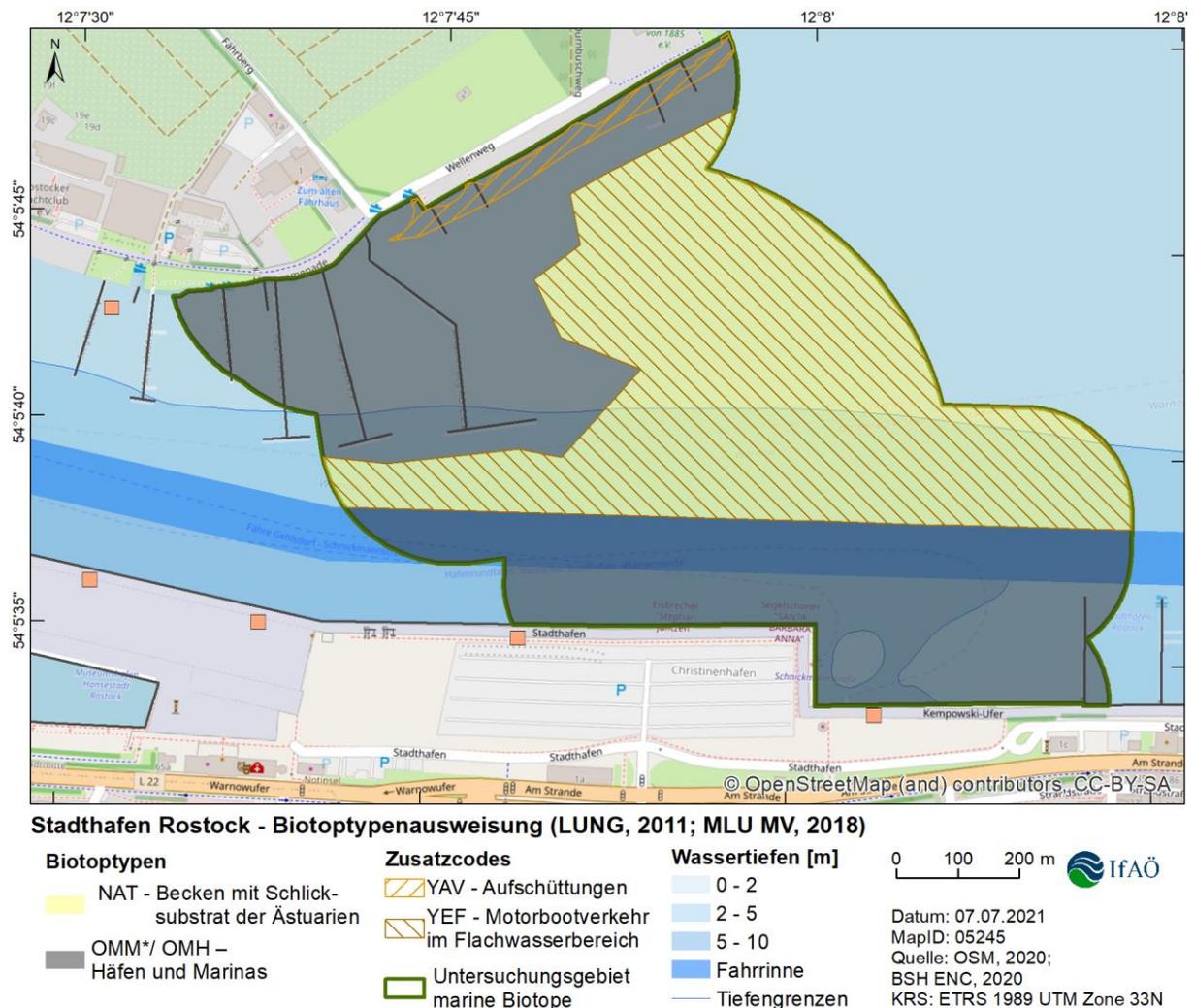


Abbildung 12: Ermittelte marine Biotoptypen im Untersuchungsgebiet (*Biotoptyp der Kartieranleitung des LUNG M-V (2011), in der HZE marin (MLU MV 2018) in OMM / OMH unterteilt).

¹ Biotoptyp der Kartieranleitung des LUNG (2011), in der HZE marin (MLU MV 2018) in OMM / OMH unterteilt.

Der ökologische Zustand des Wasserkörpers Unterwarnow wurde im Untersuchungsgebiet mit Hilfe des MarBIT-Verfahrens als schlecht bewertet. Dabei ist ein Großteil der Fläche anthropogen beeinflusst (OMM/OMH). Fünf der zwölf untersuchten Stationen waren unbesiedelt und auch die übrigen sieben Stationen zeigten lediglich eine geringe Besiedlungsdichte mit sehr wenigen Arten. Es konnten lediglich drei der 29 Referenzlistentaxa für den Wasserkörper nachgewiesen werden. Östlich des Untersuchungsgebietes wurden im März 2020 zehn Stationen im Rahmen des Makrozoobenthos-Monitorings in Mecklenburg-Vorpommern untersucht (IfAÖ 2021). In diesem Bereich wurde der Wasserkörper Unterwarnow ebenfalls mit schlecht bewertet (EQR 0,03).

Eine Bewertung anhand der Makrophyten (nach PHYBIBCO) entfällt im Untersuchungsgebiet, da keine relevante Weichbodenvegetation vorhanden war.

5 Literatur

- AG Boden (1994).** Bodenkundliche Kartieranleitung. Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden der Geologischen Landesämter und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe der Bundesrepublik Deutschland, Hannover.
- Berg, T., K. Fürhaupter & T. Meyer (2015).** Evaluierung der WRRL-Bewertungssysteme. Teil A: MarBIT (Makrozoobenthos). MariLim Gesellschaft für Gewässeruntersuchung mbH. Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.
- Berg, T., T. Kuhlmann & T. Meyer (2017).** Handlungsanweisung zum Bewertungsverfahren MarBIT. Bewertung des Zustandes des Makrozoobenthos in den Küstengewässern und im Küstenmeer der deutschen Ostsee nach den Vorgaben der WRRL und der MSRL (Version 3 (deutsch), korrigiert und ergänzt am 20. Dezember 2017). Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow, 53 S.
- IfAÖ (2021).** Makrozoobenthos-Monitoring in Mecklenburg-Vorpommern (2020). Beprobung und Bewertung der Küstengewässer in M-V mit dem MarBIT-Verfahren im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie. Ergebnisbericht. Institut für Angewandte Ökosystemforschung GmbH (Neu Brodersorf). Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG M-V), 105 S.
- LUNG M-V (2011).** Anleitung für die Kartierung von marinen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in den Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns. 94 S.
- Meyer, T., T. Berg & K. Fürhaupter (2009).** Ostsee-Makrozoobenthos-Klassifizierungssystem für die Wasserrahmenrichtlinie: Referenz-Artenlisten, Bewertungsmodell und Monitoring. 3. überarbeitete Fassung vom 20. Januar 2009. MARILIM Gewässeruntersuchung. Auftraggeber: Universität Rostock Institut für Aquatische Ökologie, 131 S.
- Meyer, T., T. Reincke, K. Fürhaupter & K. S. (2005).** Ostsee-Makrozoobenthos-Klassifizierungssystem für die Wasserrahmenrichtlinie. MARILIM. Auftraggeber: Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein.
- MLU MV (2018).** Hinweise zur Eingriffsregelung Mecklenburg-Vorpommern (HzE). Neufassung 2018. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 88 S.
- Rachor, E., R. Bönsch, K. Boos, F. Gosselck, M. Grotjahn, C.-P. Günther, M. Gusky, L. Gutow, W. Heiber, P. Jantschik, H.-J. Krieg, R. Krone, P. Nehmer, K. Reichert, H. Reiss, A. Schröder, J. Witt & M.L. Zettler (2013).** Rote Liste und Artenlisten der bodenlebenden wirbellosen Meerestiere. In: N. Becker, H. Haupt, N. Hofbauer, G. Ludwig & S. Nehring (Hrsg.). Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 2: Meeresorganismen. Bundesamt für Naturschutz. S. 81-176.
- Rumohr, H., T. Brey & S. Ankar (1987).** A compilation of biometric conversion factors for benthic invertebrates of the Baltic Sea. The Baltic Marine Biologists Publication, 56 S.
- Weigt (2020).** Geophysikalische Untersuchungen (Side Scan Sonar) BUGA 2025 ROSTOCK.