

**Ökologisches Gutachten zu Auswirkungen des Projektes
„Touristische Umnutzung ehemalige Militärliegenschaft
Bug/Rügen“ (B- Plan 10)
auf die aquatischen Lebensräume im Flachwasserbereich an der
Westküste**

**Fachgutachten: Untersuchung der Gewässerökologie
(Makrophyten und Makrozoobenthos)**

Auftraggeber: TGP Landschaftsarchitekten Lübeck

Auftragnehmer: Institut für Angewandte Ökologie GmbH, Neu Broderstorf

März 2001

Auftragnehmer:

Institut für Angewandte Ökologie
Forschungsgesellschaft mbH
Lindenweg 2
18184 Neu Broderstorf

Tel.: 038204 6180 Fax 038204 61810
e-mail: sordyl@t-online.de

Institutsleiter: PD Dr. H. Sordyl

Bearbeiter: Dr. Fritz Gosselck, Dr. Michael Kreuzberg
(IfAO, Allg. Teil, Makrozoobenthos)

Kai Brosda

(IfAO, Unterwasservideographie, Karten, Makrozoobenthos)

Dr. Volkbert Kell (Makrophyten)

Inhaltsverzeichnis

Inhalt	Seite	
1.	Einleitung und Aufgabenstellung	1
2.	Angaben zum Vorhaben	1
3.	Methoden	1
3.1.	Makrophyten	1
3.2.	Makrozoobenthos	1
4.	Ergebnisse	4
4.1.	Das Untersuchungsgebiet	4
4.1.1	Morphologie und Sedimente	4
4.1.2	Hydrographie	4
4.1.3	Biotoptypen	5
4.1.4	Ökologische Bedeutung des Gebietes und Schutzstatus	6
4.2.	Makrobenthos	6
4.2.1	Makrophyten	6
4.2.2	Makrozoobenthos	6
5.	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Ist-Zustandserfassung	10
6.	Mögliche ökologische Auswirkungen	10
7.	Literatur	12
8.	Anhang Datenband	13

Verzeichnis der Abkürzungen:

GDP:	Geodatenpool
LAUN	Landesamt für Umwelt und Natur M-V
LaVerA M-V	Landesvermessungsamt M-V
LNatSchG	Landesnaturenschutzgesetz
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V
Kat.	Kategorie
M-V	Mecklenburg-Vorpommern
PSU	Salzgehalt

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Auf der Halbinsel Bug, einem ehemaligen Militärgelände südlich von Dranske im Nordwesten Rügens, soll eine großflächige Ferienanlage entstehen (Bug Baltic Sea Resort). Von den geplanten Baumaßnahmen und beim späteren Betrieb der Anlage sind marine Bereiche mit gefährdeten bzw. geschützten Biotoptypen betroffen. Das Gebiet grenzt im Süden unmittelbar an den Nationalpark „Vorpommersche Boddenlandschaft“ und an das FFH-Vorschlagsgebiet 46. Abbildung 1 zeigt das Untersuchungsgebiet und die verschiedenen Schutzgebiete in der näheren und weiteren Umgebung. Im Rahmen der durchzuführenden Umweltverträglichkeitsprüfung sind Untersuchungen zur Besiedelung der marinen Lebensräume vorgesehen. Es sollen das Makrozoobenthos (auf und im Sediment lebende Tiere) und die Makrophyten (submerse Wasserpflanzen) untersucht werden, da sie für die Fische und Wasservögel als Nahrung oder Laichsubstrat von großer Bedeutung sind. Mögliche Auswirkungen auf die Avifauna sind zu diskutieren. Für die Beurteilung der ökologischen Folgen des Eingriffes am Weststrand ist die Einbindung dieses Abschnittes in das Gesamtgebiet zu beachten (vgl. auch Kap. 4.1.4.).

2. Angaben zum Vorhaben

Im Folgenden wird nur auf die Teile des Projektes eingegangen, von denen die aquatischen Lebensräume unmittelbar betroffen sind. An der Westküste soll der vorhandene steinige Strand durch Sandaufspülung überlagert und seeseitig verbreitert werden. Dadurch gehen die sich dort unter Wasser fortsetzenden Geröllgründe und die Seegrasbestände verloren. Hier kann es während der Aufspülung zu Trübstoffahnen kommen, durch die sensible Arten beeinträchtigt werden (Seegras mit Epifauna).

3. Methoden

Der Gefährdungsgrad bestimmter Pflanzen und Tiere wurde nach den Roten Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee (Merck & von Nordheim 1996) bestimmt. Die nachfolgend benutzte Einstufung bezieht sich auf den Status des Teilgebietes Mecklenburg-Vorpommern.

Verwendete Gefährdungseinstufungen: 2=stark gefährdet, 3=gefährdet, P=potentiell gefährdet, G=Gefährdung anzunehmen

3.1. Makrophyten

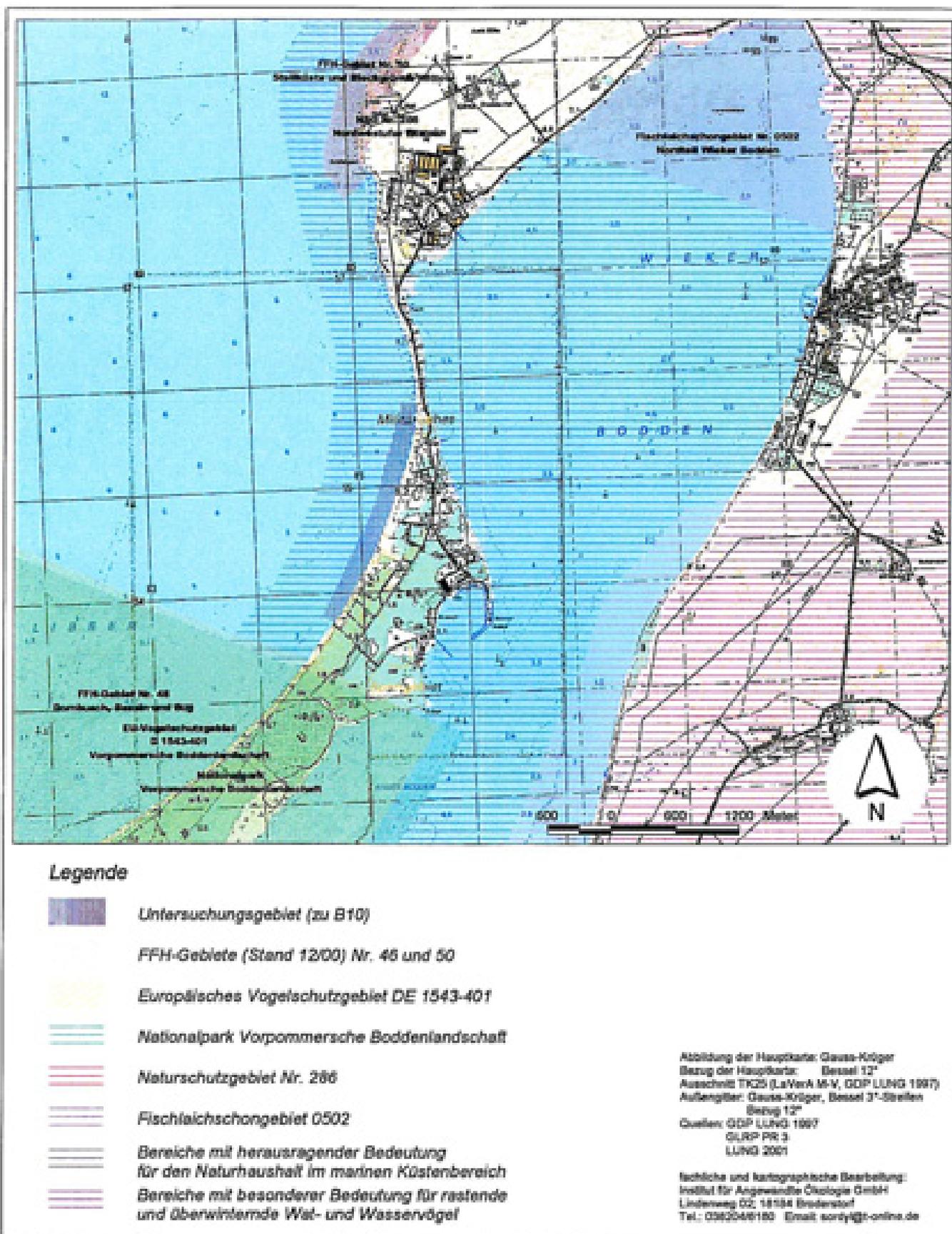
Das Vorkommen von Makrophyten und der Bedeckungsgrad von Pflanzenwiesen wurden schnorchelnd, mit Unterwasservideo und durch Absammeln der Steine untersucht. Die Bestimmung der Algen erfolgte durch Spezialisten im Labor.

3.2. Makrozoobenthos

Makrozoobenthos wird als der Teil der Fauna des Meeresbodens definiert, der in einem Sieb der Maschenweite 1 x 1 mm zurückbleibt.

Das Makrozoobenthos wurde mit folgenden Methoden aufgenommen:

Abb. 1: Untersuchungsgebiet und nationale und internationale Schutzgebiete



Tab. 1: Untersuchungsmethoden

Quantitative Daten Maschenweite der Siebe	Flachwasserbereiche: Ekman-Birge-Greifer 225 cm ² 1 mm
Qualitative Daten	Unterwasservideo, Steinaufwuchs (abgekratzt), See- gras (Phytal)
Sedimente	Visuelle Beurteilung
Stationszahl (quant.)	5
Proben/ Station	3
Fixierung	Formalin-Seewasser-Gemisch 4 %
Laborauswertung	Determination der Arten, Artenzahl, Abundanz, Bio- masse, Feuchtmasse
Biomasse	Bestimmung der Feuchtmasse/Art. Mollusken wurden mit Schale und Mantelhöhlenflüssigkeit gewogen, Trockenmasse nach Umrechnungsfaktoren berechnet

Die Lage der Stationen ist in Abb. 2 dargestellt. Die 3 Hols pro Station wurden gesondert bearbeitet (Probenprotokolle) und zu Stationswerten (Arten, Artenzahl, Individuenzahl pro Art und pro Station, Biomasse pro Art und pro Station, Dominanz, Diversität, Äquität) zusammengefasst (Stationsprotokolle). In den Stationsprotokollen wurden alle Werte auf Quadratmeter berechnet. Die Daten liegen als Einzelwerte in einer Access-Datenbank vor und befinden sich als Datenband im Anhang dieses Gutachtens.

4. Ergebnisse

4.1. Das Untersuchungsgebiet

4.1.1. Morphologie und Sedimente

Die Halbinsel Bug trennt den Rassower Strom und den Wieker Bodden im Norden von der offenen Ostsee bzw. südlich von dem Vitter Bodden ab (siehe Abb.1). Bodden- und Ostseeseite unterscheiden sich deutlich hinsichtlich Küstenmorphologie und Sedimenttypen. Im Wasserbereich bilden Steine einen Geröllgrund wechselnder Breite. Daran schließen sich eine kleine Sandbank und feiner Rippelsand an. Die schmale Sandbank schließt fast direkt an die Geröllflächen an und liegt küstenparallel vor dem Weststrand. Der Flachwasserbereich geht bei einer Entfernung von etwa 30 m vom Strand in 1m Wassertiefe über. Lediglich im nördlichsten Teil nimmt die Tiefe schneller zu. Etwa ab Höhe ehemaliger Schießplatz bis zur Nordgrenze des Untersuchungsgebietes finden sich zwischen den Bühnen fleckenhaft Seegrassbestände, die sich bis zu etwa 30 m Entfernung vom Ufer ausdehnen.

4.1.2. Hydrographie

Das Untersuchungsgebiet ist im Nordwesten weiträumig mit der offenen Ostsee verbunden, auch in den östlichen Teil kann durch den Rassower Strom reichlich Wasser aus dem Gebiet zwischen Hiddensee und Rügen einfließen. Somit treten keine großen räumlichen und zeitlichen Unterschiede im Salzgehalt auf. Sie widerspiegeln im wesentlichen die Verhältnisse in der Ostsee westlich von Rügen bzw. zwischen Hiddensee und Rügen. 1990-1994 lag der Salzgehalt im Vitter

Bodden und im Rasser Strom im Mittel bei 9,3 PSU (Gewässergütebericht M-V. 1996/1997). 1997 betragen die Werte im Mittel 9,3 bzw. 8,8 PSU, die Minimalwerte lagen bei 8,5 bzw. 7,8 und die Maxima bei 10,3 bzw. 9,8 PSU. Im Nordteil des Wieker Boddens wurden 1996 8,8 PSU gemessen (Gosselck et al. 1999).

4.1.3. Biotoptypen

Das Untersuchungsgebiet bietet folgende marine Lebensraumtypen (Abb. 3 und 4):

Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland (Riecken et al. 1994):

04.02.02: Benthal der Flachwasserzone der Ostsee mit Fein- bis Mittelsandssubstrat, makrophytenarm

04.02.05: Benthal der Flachwasserzone der Ostsee mit Schlick- bis Sandssubstrat, makrophytenreich

04.02.04: Benthal der Flachwasserzone der Ostsee mit Harts substrat, makrophytenarm.

Biotoptypen Mecklenburg – Vorpommern (LAUN 1998; LUNG 1999)

3.1.2: Mariner Block- und Steingrund (KMR)

3.1.4: Flachwasserzone der Ostsee mit Sands substrat, makrophytenarm (KMS)

3.1.7: Flachwasserzone der Ostsee mit Schlick- und Sands substrat, makrophytenreich (KMA)

3.1.5: Ständig wasserbedeckte Sandbank der Ostsee (KMB)

Die Typen 04.02.05. bzw. 3.1.7 beziehen sich auf die Seegrasbestände im Norden des Weststrandes. Die Typen 3.1.2 und 04.02.04. entsprechen einander und werden in der Schrift "Hinweise zur Eingriffsregelung" (LUNG 1999) gleichgesetzt. In der Definition des LAUN 1998 wird von nordischen Geschieben gesprochen, Riecken et al. (1994) sprechen in ihrer Definition von „Fels, Steinen oder Blöcken“. Diese Voraussetzungen sind im Gebiet gegeben. Die Geröll- und Blockfelder ziehen sich im Flachwasserbereich über die ganze Strandlänge von etwa 2 km in wechselnder Breite von bis zu etwa 5 m, im Mittel um ca. 3 m, hin. Damit ist die für die Unterschutzstellung erforderliche Mindestgröße von 1000 m² übertroffen. Eine Mindest Korngröße für die Definition ist im Gegensatz zum terrestrischen Biotoptyp des Geröll- oder Blockstrandes nicht gefordert. Die hier im Flachwasser vorliegenden Steine und Gerölle entsprechen in ihrer Größe aber durchaus den für die Strandbiotope geforderten Korngrößen von 63 bis zu über 200 mm.

FFH – Richtlinie

Die geplante Ferienanlage grenzt südlich an das FFH – Vorschlagsgebiet Nr. 46: Dornbusch, Bessin und Bug (gem. Artikel 10 FFH – Richtlinie) an. Dieses Gebiet ist teilweise mit dem Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft identisch.

4.1.4. Ökologische Bedeutung des Gebietes und Schutzstatus

Teile des Untersuchungsgebietes bestehen aus einem nach § 20 LNatSchG M-V geschützten Biotop (3.1.2. „LAUN 1998). Um die ökologische Stellung des untersuchten Lebensraumes und seine Funktion beschreiben zu können, ist die auch die Einbindung in das Gesamtgebiet zu untersuchen und zu beschreiben. Der aquatische Teil des Untersuchungsgebietes ist als Bereich von herausragender Bedeutung für den Naturhaushalt im marinen Küstenbereich eingestuft (LAUN, 1996). Benachbarte Teile der Insel Rügen sind als Lebensraum für rastende und überwinterte Wat- und Wasservögel bedeutend (I.L.N. 1998). In unmittelbarer Umgebung des überplanten Gebiets liegen der Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft und das FFH – Vorschlagsgebiet 46. Diese Flächen sind außerdem Europäisches Vogelschutzgebiet (DE 1543-401, Vorpommersche Boddenlandschaft).

Diese in näherer oder weiterer Umgebung befindlichen Schutzgebiete werden in der Bauphase nicht direkt betroffen. Bei der Nutzung der Ferienanlage bzw. eventuellen späteren Nutzungserweiterungen sind aber auch diese Gebiete als möglicher Wirkraum zu beachten.

Die Bedeutung des Untersuchungsraum als Brut-, Rast und Nahrungsgebiet für Wasservögel ist hinlänglich bekannt. Die Attraktivität der Flachwasserzonen an der Außenküste als Nahrungsgebiete für Wat- und Wasservögel besteht in ihrem reichlichen und gut erreichbaren Angebot an Nahrung (Muscheln, Würmer, Krebse, Kleinfische, Wasserpflanzen) sowie an großflächigen, störungsarmen Wasserflächen. Dieses Nahrungsangebot ist durch das Hartsubstrat (Geröllgründe im Flachwasser) gegeben, da dieser Biotoptyp für diese Tiere Lebensraum bietet. Schutzzielgruppe der nationalen und internationalen Schutzgebiete sind die Wat- und Wasservögel.

4.2. Makrobenthos

4.2.1. Makrophyten

Am südlichen Westufer ist der Flachwasserbereich bis auf den Bewuchs auf den Steinen weitgehend makrophytenfrei. Im nördlichen Abschnitt treten etwa ab Höhe ehemaliger Schießplatz inselartige Seegrassbestände (*Zostera marina*) auf, die einen Bedeckungsgrad von 30-50% erreichen und sich bis zu etwa 30 m seewärts erstrecken (Gesamtfläche etwa 1200 m²).

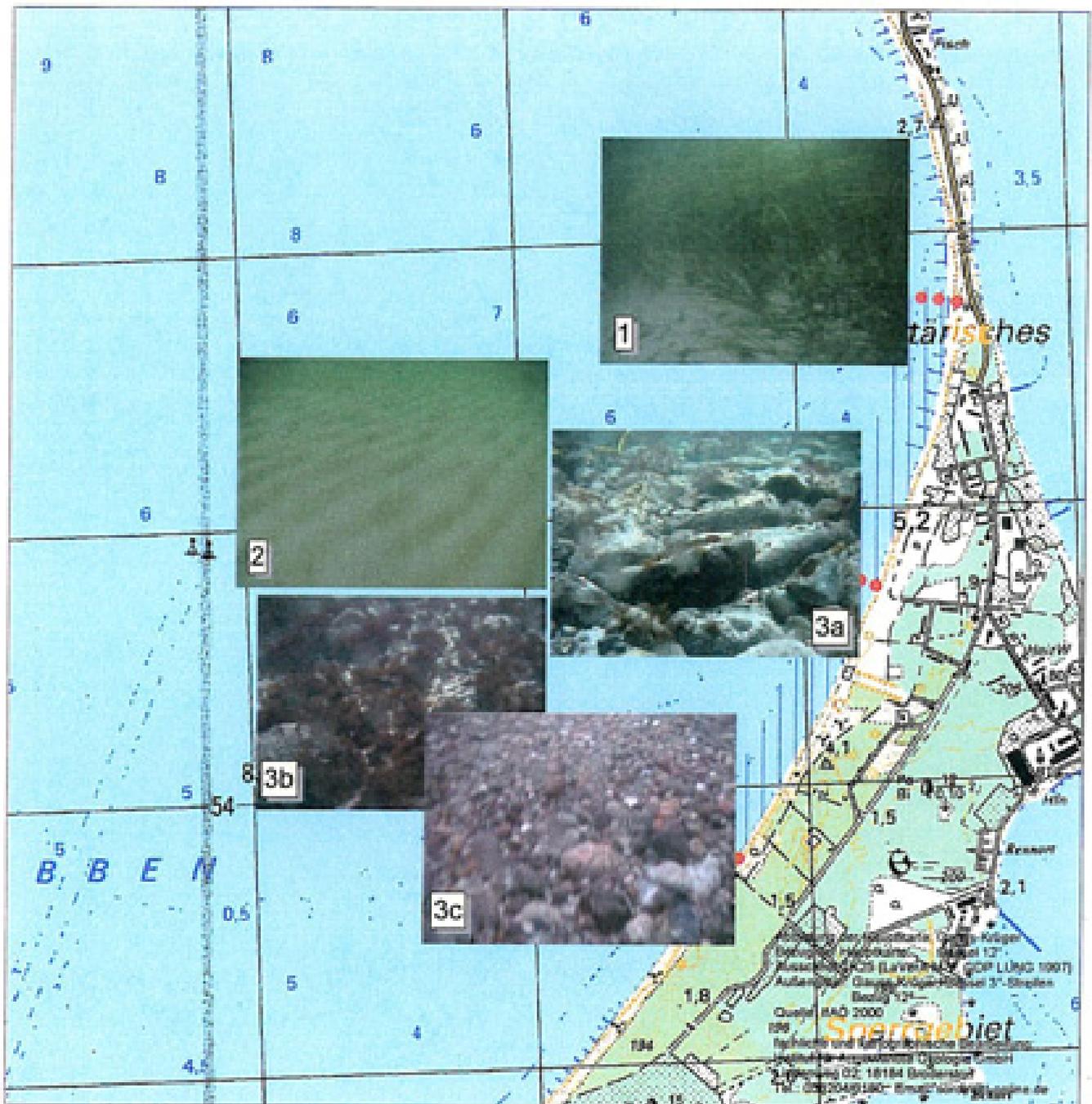
4.2.2. Makrozoobenthos

Die Stations- und Artenlisten sind im Tabellenanhang zusammengefaßt.

Artenzahl, Verteilung der Arten auf die Tiergruppen

Im Flachwassergebiet vor dem Westufer wurden 27 Arten bzw. Artengruppen (Taxa, die nicht bis zur Art bestimmt wurden) nachgewiesen. Die Arten bzw. Artengruppen verteilen sich auf Plattwürmer, Ringelwürmer (6 Arten von viel- und wenigborstigen Ringelwürmern), Meeresmilben (1 Art), Krebse (1 Rankenfußkrebs, 4 Asselarten, 8 Flohkrebsarten), Weichtiere (3 Muschel- und 4 Schneckenarten) sowie Insektenlarven. Alle Stationen waren besiedelt. Die Artenzahl pro Station lag zwischen 4 und 10 Arten.

Abb. 3: gefährdete bzw geschützte aquatische Biotope im Projektgebiet



- 1 Biotoptyp 04.02.05: Benthos der Flachwasserzone der Ostsee mit Schllick- bis Sandsubstrat, makrophytenreich (Riecken et al. 1994)
Biotoptyp 3.1.7: Flachwasserzone der Ostsee mit Schllick- und Sandsubstrat, makrophytenreich (LAUN 1998)
- 2 Biotoptyp 04.02.02: Benthos der Flachwasserzone der Ostsee mit Fein- bis Mittelsandsubstrat, makrophytenarm (Riecken et al. 1994)
Biotoptyp 3.1.4: Flachwasserzone der Ostsee mit Sandsubstrat, makrophytenarm (LAUN 1998)
- 3a bis 3c Biotoptyp 04.02.04: Benthos der Flachwasserzone der Ostsee mit Hartsubstrat, makrophytenarm (Riecken et al. 1994)
Biotoptyp 3.1.2: Mariner Block- und Steingrund (LAUN 1998)

Abb. 4: Unterwasservideoaufnahmen im Flachwasserbereich der Westküste



Seegrasbestände im nördlichen Abschnitt (Stationen BA07, BA08)



Rippelsand, seawärts im Anschluß an die Geröllfelder. In diesen Sandflächen lebt der Flohkrebs *Bathyporeia pilosa* (Rote Liste-Art), Abstand vom Strand ca. 20m



Geröllfelder, die den Merkmalen eines "Marinen Block- und Steingrundes" entsprechen.



Der Algenbewuchs auf den Steinen ist der Lebensraum für die nachgewiesenen Flohkrebsarten, von denen 3 in der Roten Liste M-V enthalten sind. Unter und zwischen den Steinen leben u.a. Meeresringelwürmer (Vogelernährung!)

Abundanz, Dominanz

Der Flohkrebs *Bathyporeia pilosa* ist im Flachwasserbereich am Westufer die mit Abstand häufigste Art. Er erreicht mit durchschnittlich 1239 Individuen pro m² 67% der Gesamtindividuenzahl aller Stationen in diesem Bereich (1852 Ind./m²). Mit 178 Ind./m² (10%) folgen die Enchytraeidae (Oligochaeta) und mit 122 Ind./m² (7%) die Sandklaffmuschel *Mya arenaria*.

Präsenz

An der Westküste kam keine Art an allen Stationen vor. Die Sandklaffmuschel *Mya arenaria* war auf 4 quantitativ beprobten Stationen anzutreffen (88%), gefolgt von der Miesmuschel und dem Polychaeten *Hediste diversicolor* mit je 75%. Der in der Abundanz führende Flohkrebs *Bathyporeia pilosa* war auf 50% der Stationen präsent.

Biomasse

Die Biomassewerte (Summe der Mittelwerte aller Stationen, gerundet auf eine Kommastelle) an der Westküste lagen bei 16,3 g Feuchtmasse/m² (FM/m²) bzw. 1,6 g aschefreier Trockenmasse/m² (AFTM/m²). Mit 45% (0,7 g AFTM/m²) dominierte die Miesmuschel, gefolgt vom Flohkrebs *Bathyporeia pilosa* (22%), der Baltischen Plattmuschel (16%) und der Sandklaffmuschel (14%).

Rote-Liste-Arten

Insgesamt ist das Gebiet unter dem Aspekt „Lebensraum für gefährdete Arten“ als wertvoll einzustufen. Phytal- und Hartbodenlebensräume sind in ihrer Funktion für das Ökosystem der Ostsee von hervorragender Bedeutung. Sie beherbergen eine spezifische Fauna, die mit einem eventuellen Verlust solcher Gebiete ebenfalls verloren geht. Im Untersuchungsgebiet kommen 2 gefährdete und 3 potentiell gefährdete Arten vor, davon gehören drei Arten zu der Phytal- bzw. Hartbodenfauna (siehe weiter unten). Sie verteilen sich wie folgt (Tabelle 3):

Tab. 3: Rote-Liste-Arten M-V des Makrozoobenthos

Taxon	Gefährdungsstufe
<i>Streblospio shrubsoli</i>	P
<i>Calliopius laeviusculus</i>	3
<i>Ampithoe rubricata</i>	3
<i>Gammarus locusta</i>	P
<i>Bathyporeia pilosa</i>	P

Streblospio shrubsoli

Der eurytope kleine Polychaet (Borstenwurm) wurde auf 13% der Stationen nachgewiesen und kam mit einer durchschnittlichen Individuendichte von 3 Tieren/m² vor. Die Art ist in der Pommerschen Bucht, im Strelasund und im Greifswalder Bodden einschließlich seiner Randgewässer weit verbreitet. *Streblospio shrubsoli* besiedelt ehemalige Totzonen schnell wieder und paßt sich auch an veränderte Sedimente an. Durch die Strandaufspülung geht der Lebensraum zeitweilig verloren, danach ist eine Wiederbesiedelung anzunehmen.

Bathyporeia pilosa

Dieser Flohkrebs ist ein typischer Vertreter des oberen Litorals von Sandböden. Er befand sich nur im Feinsand an der Westküste und trat dort mit durchschnittlich

1239 Ind./m² in sehr großer Dichte in 50% der Stationen auf. Durch die geplante Aufschüttung wird die Population zunächst zerstört werden. Es ist zu erwarten, daß eine Wiederbesiedelung an der dann neuen Strandlinie stattfindet.

Die folgenden drei Arten, alle Bewohner des Aufwuchses der Steine im Flachwasserbereich, werden in gleicher Weise von der Sandaufspülung betroffen sein. Der Lebensraum der drei Flohkrebse *Gammarus locusta*, *Calliopius laeviusculus* und *Ampithoe rubricata* wird durch die vorgesehene Strandaufspülung dauerhaft verloren gehen. Der Verlust wird vollständig sein, wenn die gesamte Geröllfläche vor der Westküste mit Sand bedeckt werden sollte.

Gammarus locusta

Die Art war an der Westküste nur vereinzelt (qualitative Probe) zu finden. Die Gammariden sind Bewohner der Makrophyten bzw. von Hartböden, wo sie im Lückensystem der Miesmuscheln und Seepocken und auf den Algen ideale Bedingungen vorfinden.

Calliopius laeviusculus

Diese Art lebt ebenfalls auf Makrophyten bzw. Hartböden zwischen Miesmuscheln, Algen und Seepocken. Er wurde lediglich an der Westküste in qualitativen Proben (Steinaufwuchs) gefunden.

Ampithoe rubricata

Auch diese Art lebt auf Makrophyten bzw. Hartböden im Sublitoral. Sie wurde in einer qualitativen Probe (Steinaufwuchs) an der Westküste nachgewiesen.

5. Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Ist-Zustandserfassung

Das Untersuchungsgebiet stellt sich im aquatischen Teil als stark gegliederter, verschiedene Biotoptypen umfassender Lebensraum dar. Es befindet sich in einer ökologisch vor allem für die Avifauna bedeutsamen Region, die durch nationale und internationale Schutzgebietskategorien charakterisiert ist. Im Flachwassergebiet vor der Westküste befindet sich ein nach § 20 LNatSchG M-V geschütztes Biotop, das von den vorgesehenen Baumaßnahmen sowie von der späteren Nutzung direkt betroffen sein wird. Im aquatischen Bereich der Westküste wurden 27 Arten wirbelloser Tiere gefunden, darunter ebenfalls 5 Rote-Liste-Arten. Von Bedeutung in diesem Teil des Untersuchungsgebietes sind auch die Seegrasbestände.

6. Mögliche ökologische Auswirkungen

Zu Auswirkungen auf die Rote-Liste-Arten wurde bereits im Ergebnisteil Stellung genommen. Dies wird hier nochmals zusammengefaßt. Mit der geplanten Aufschüttung wird ein in der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland (RIECKEN et al. 1994) aufgeführter Bereich (Biotoptypen 04.02.02: Benthal der Flachwasserzone der Ostsee mit Fein- bis Mittelsandssubstrat, makrophytenarm; 04.02.04: Flachwasserbereich der Ostsee mit Harts substrat), überdeckt. Nach den „Biotoptypen Mecklenburg – Vorpommern“ (LAUN 1998, LUNG 1999) ist der aquatische Geröllanteil (Mariner Block- und Steingrund) ein nach § 20 LNatSchG M-V geschützter Bereich. Der Sandboden im Flachwasserbereich ist Lebensraum des nach der Roten Liste Ostsee potentiell

gefährdeten Flohkrebsses *Bathyporeia pilosa*, der hier massenhaft auftritt. Im Bewuchs auf den unterseeischen Geröllen finden die Flohkrebsarten *Callinopius laeviusculus*, *Ampithoe rubricata* und *Gammarus locusta* sehr gute Lebensbedingungen. Alle drei Arten sind in der Roten Liste der Ostsee M-V aufgeführt. Von Bedeutung sind ebenfalls die im nördlichen Abschnitt befindlichen Seegrasbestände.

Der totale Flächenverlust eines geschützten Biotops stellt einen erheblichen Eingriff dar. Er ist darüber hinaus nachhaltig, da der Lebensraum dauerhaft mit Sand bedeckt wird. Da sich wegen der hydrodynamischen Bedingungen (Abrasionsküste) wahrscheinlich eine ständige Erneuerung der Aufschüttung erforderlich machen wird, kommt es zur nachhaltigen Schädigung auch dann, wenn die erste Aufspülung nicht von Bestand sein sollte. Der Lebensraum aller in den Geröllflächen vorkommenden Arten, insbesondere der der aufgeführten Rote-Liste-Arten, geht damit dauerhaft verloren. Der Seegrasbestand im Norden des Untersuchungsgebietes (Biotoptyp 04.02.05, Riecken et al. 1994, bzw. 3.1.7, LAUN 1998) wird bei einer den ganzen Weststrand umfassenden Sandaufspülung ebenfalls dauerhaft und vollständig zerstört werden. Die anderen, an Sandböden gebundenen Lebensräume werden zeitweilig betroffen sein, aber nicht dauerhaft verloren gehen. Falls die benötigten Sandmengen aus dem Ostseebereich entnommen werden, ist zu beachten, daß eine Sandentnahme aus dem unterseeischen Bereich nach § 14 (2) 1.LNatG M.-V. ebenfalls einen Eingriff darstellt, wenn die betroffenen Fläche größer als 300 m² ist.

7. Literatur

Gewässergütebericht Mecklenburg-Vorpommern 1996/97: Zustand der Gewässergüte von Fließ-, Stand- und Küstengewässern und der Grundwasserbeschaffenheit in Mecklenburg-Vorpommern. Herausgeber: Umweltministerium M-V

Gosselck, F., N. Schulz, H. Winkler & R. Lauterbach (1999): Untersuchungen des ökologischen Zustandes und der Eignung der in den inneren Küstengewässern des Landes eingerichteten Laichschonbezirke. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei M-V.

I.L.N. GREIFSWALD (1998): Fortschreibung des Gutachtlichen Landschaftsprogrammes des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Analyse und Bewertung der Landschaftspotentiale. Arten- und Lebensraumpotential der Landschaft. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Naturschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern. 65 Seiten, Anhang 229 Seiten

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, 1999: Hinweise zur Eingriffsregelung

Landesamt für Umwelt und Natur M-V (1996): Erster Gutachterlicher Landschaftsrahmenplan der Planungsregion 3 (Vorpommern)

Landesamt für Umwelt und Natur M-V (1998): Anleitung für Biotopkartierungen im Gelände in Mecklenburg-Vorpommern, Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt und Natur, 1998/Heft 1

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V (2001): Kartierung der gesetzlich geschützten Biotope (Rügen)

MERCK, T. & H. VON NORDHEIM, 1996: Rote Listen und Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Meeres- und Küstenbereichs der Ostsee. - BfN, Bonn-Bad Godesberg, Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 48: 1-108.

RICHTLINIE 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, ABl. 1992 Nr. L206.

RIECKEN, U., U. RIES & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Kilda-Verlag Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 41: 1-184.

8. Anhang Datenband

Stationsliste Makrozoobenthos Westküste Bug (B-Plan 10)

Station	Datum	Position	Tiefe	Methode	Sediment; Salinität / Temperatur / Sauerstoff
		Profil 1			Südgrenze zum Nationalpark
BA 01 □ A qual.	08.12.00	54°35,887' N 13°12,884' E	0,5 m	Kratz- probe	Steinaufwuchs
BA 02 A, B, C	08.12.00	54°35,716' N 13°12,814' E	1,0 m	Ekman- Birge	feiner Rippelsand
		Profil 2			Schießplatz
BA 03 A qual.	08.12.00	54°36,222' N 13°13,350' E	0,5 m	Kratz- probe	Steinaufwuchs
BA 04 A, B, C	08.12.00	54°36,233' N 13°13,298' E	0,5 m	Ekman- Birge	feiner Rippelsand
BA 05 A, B, C	08.12.00	54°36,247' N 13°13,245' E	1,5 m	Ekman- Birge	feiner Rippelsand, Hol B: dunkler Sand mit heller Auflage
		Profil 3			Wache (Nordgrenze)
BA 06 A, B, C	08.12.00	54°36,778' N 13°13,630' E	0,4 m	Ekman- Birge	Feinsand mit Feinschill, Rippelsand
BA 07 A, B, C	08.12.00	54°36,783' N 13°13,568' E	1,3 m	Ekman- Birge	feiner Rippelsand, Schill
BA 08 A qual.	08.12.00	54°36,787' N 13°13,510' E	1,3 m	Sammel- probe	Phytalprobe (Seegras)

Gesamtartenliste	5 quantitative + 3 qualitative Stationen
Bug - Außenküste	BA01-08 08.12.2000

Taxa	Präsenz	Individuen		FM		TM	AFTM	
		Ind./m ²	D%	mg/m ²	D%	mg/m ²	mg/m ²	D%
Turbellaria	13%	+						
Hediste diversicolor	75%	30	2	133	1	23	17	1
Pygospio elegans	25%	12	1	15		2	2	
Streblospio shrubsolei	13%	3		3				
Fabricia sabella	13%	3		3		1		
Tubifex costatus	25%	24	1	18		3	2	
Enchytraeidae	38%	178	10	24		4	3	
Hydrobia ulvae	50%	77	4	252	2	124	25	2
Hydrobia ventrosa	13%	24	1	39		19	4	
Mytilus edulis	75%	110	6	8856	54	3543	709	45
Macoma balthica	38%	18	1	2261	14	1135	249	16
Mya arenaria	88%	122	7	2353	14	1103	218	14
Halacaridae	25%	3						
Balanus improvisus	25%	+						
Sphaeroma hookeri	13%	+						
Idotea baltica	13%	+						
Idotea chelipes	25%	+						
Jaera albifrons	38%	+						
Talitridae	13%	3		6		1	1	
Gammarus locusta	13%	+						
Gammarus salinus	38%	+						
Gammarus zaddachi	25%	+						
Bathyporeia pilosa	50%	1239	67	2302	14	375	347	22
Callinectes laeviusculus	25%	+						
Amphioxe rubricata	13%	+						
Corophium volutator	13%	3		15		3	2	
Chironomidae-Larven	38%	3		6		1	1	
27 Taxa		1852		16286			1580	

Station BA01	Datum: 08.12.00 Tiefe: 0,5 m	Probenzahl: 1 Fläche:
Position: 54°35,687' N 13°12,884' E	Sediment: Steinaufwuchs <i>nur 1 qualitatives Hol</i>	

Taxa	Individuen
------	------------

Turbellaria	+
Mytilus edulis	+
Mya arenaria	+
Balanus improvisus	+
Idotea baltica	+
Idotea chelipes	+
Jaera albifrons	+
Gammarus salinus	+
Gammarus zaddachi	+
Calliopius laeviusculus	+
Ampithoe rubricata	+
Chironomidae-larven	+

Station BA02	Datum: 08.12.00 Tiefe: 1,0 m	Probenzahl: 3 Fläche: 675 cm ²	Diversität: 0,3741 Äquität: 0,1333
Position: 54°35,716' N 13°12,814' E	Sediment: feiner Rippelsand		

Taxa	Individuen			FM			TM	AFTM	
	Ind./m ²	Rang	D%	mg/m ²	Rang	D%	mg/m ²	mg/m ²	D%
<i>Hediste diversicolor</i>	15	4	1	15	5		3	2	
<i>Pygospio elegans</i>	15	3	1	44	3	1	6	6	1
<i>Hydrobia ulvae</i>	44	2	2	89	2	2	44	9	1
<i>Mytilus edulis</i>	15		1	44	4	1	18	4	1
<i>Macoma balthica</i>	15	5	1	15			7	2	
<i>Mya arenaria</i>	15		1	15			7	1	
<i>Bathyporeia pilosa</i>	2519	1	95	4815	1	96	785	727	97
7 Taxa	2638			5037			870	751	
ohne Mollusken	2549			4874			794	735	

Station BA03	Datum: 08.12.00 Tiefe: 0,5 m	Probenzahl: 1 Fläche:	
Position: 54°38,222' N 13°13,350' E	Sediment: Steinaufwuchs <i>nur 1 qualitatives Hol</i>		

Taxa	Individuen
------	------------

Hydrobia ulvae	+
Mytilus edulis	+
Mya arenaria	+
Balanus improvisus	+
Sphaeroma hookeri	+
Jaera albifrons	+
Gammarus locusta	+
Gammarus salinus	+
Gammarus zaddachi	+
Bathyporeia pilosa	+
Calliopius laeviusculus	+

Station BA04	Datum: 08.12.00 Tiefe: 0,5 m	Probenzahl: 3 Fläche: 675 cm ²	Diversität: 0,4454 Äquität: 0,1723
Position: 54°36,233' N 13°13,298' E	Sediment: feiner Rippelsand		

Taxa	Individuen			FM			TM	AFTM		
	Ind./m ³	Rang	D%	mg/m ³	Rang	D%	mg/m ³	mg/m ³	D%	
<i>Hediste diversicolor</i>	29	2	2	193	3	6	33	24	5	
<i>Tubifex costatus</i>	15	4	1	15	5		2	2		
<i>Mytilus edulis</i>	15	3	1	30	4	1	12	2		
<i>Macoma balthica</i>	15		1	252	2	7	126	28	6	
<i>Mya arenaria</i>	15	5	1	15			7	1		
<i>Bathyporeia pilosa</i>	1467	1	94	2919	1	85	476	440	89	
6 Taxa	1556			3424			656	497		
ohne Mollusken	1511			3127			511	466		

Station BA05	Datum: 08.12.00 Tiefe: 1,5 m	Probenzahl: 3 Fläche: 675 cm ²	Diversität: 0,1730 Äquität: 0,0865
Position: 54°36,247' N 13°13,245' E	Sediment: feiner Rippelsand, Hol B: dunkler Sand mit heller Auflage		

Taxa	Individuen			FM			TM	AFTM	
	Ind./m ²	Rang	D%	mg/m ²	Rang	D%	mg/m ²	mg/m ²	D%
<i>Hediste diversicolor</i>	15	4	1	59	3	1	10	7	1
<i>Mya arenaria</i>	15	3	1	30	4	1	14	3	1
<i>Bathyporeia pilosa</i>	2207	1	98	3778	1	96	616	570	96
<i>Corophium volutator</i>	15	2	1	74	2	2	16	12	2
4 Taxa	2252			3941			656	592	
ohne Mollusken	2237			3911			642	589	

Station BA06	Datum: 08.12.00 Tiefe: 0,4 m	Probenzahl: 3 Fläche: 875 cm ²	Diversität: 2,3286 Äquität: 0,9008
Position: 54°36,778' N 13°13,630' E	Sediment: Feinsand mit Feinschill, Rippelsand		

Taxa	Individuen			FM			TM	AFTM	
	Ind./m ²	Rang	D%	mg/m ²	Rang	D%	mg/m ²	mg/m ²	D%

<i>Hediste diversicolor</i>	15	5	10	15	4		3	2	
<i>Streblospio shrubsoli</i>	15	4	10	15	3		2	2	
Enchytraeidae	29	2	20						
<i>Macoma balthica</i>	59	1	40	11037	1	99	5540	1213	99
Halacaridae	15	3	10		5				
Chironomidae-larven	15		10	30	2		4	3	

6 Taxa	148			11097			5549	1220	
ohne Mollusken	89			60			9	7	

Station BA07	Datum: 08.12.00 Tiefe: 1,3 m	Probenzahl: 3 Fläche: 675 cm ²	Diversität: 2,5522 Äquität: 0,7683
Position: 54°36,783' N 13°13,568' E	Sediment: feiner Rippelsand, Schill		

Taxa	Individuen			FM			TM	AFTM	
	Ind./m ²	Rang	D%	mg/m ²	Rang	D%	mg/m ²	mg/m ²	D%
<i>Hediste diversicolor</i>	74	3		385	4	1	65	48	1
<i>Pygospio elegans</i>	44	2		30			4	4	
<i>Fabricia sabella</i>	15	1		15			3	2	
<i>Tubifex costatus</i>	104	4		74			12	8	
Enchytraeidae	859	1	32	118			19	13	
<i>Hydrobia ulvae</i>	341	4	13	1170	3	2	577	114	2
<i>Hydrobia ventrosa</i>	118	5	4	193	5		95	19	
<i>Mytilus edulis</i>	518	3	20	44207	1	76	17683	3537	73
<i>Mya arenaria</i>	563	2	21	11704	2	20	5489	1087	22
Talitridae	15	1		30			4	4	
10 Taxa	2651			57926			23951	4836	
ohne Mollusken	1111			652			107	79	

Station BA08	Datum: 08.12.00 Tiefe: 1,3 m	Probenzahl: 1 Fläche:	
Position: 54°36,787' N 13°13,510' E	Sediment: Phytalprobe (Seegras) <i>nur 1 qualitatives Hol</i>		

Taxa	Individuen
------	------------

Hediste diversicolor	+
Enchytraeidae	+
Hydrobia ulvae	+
Mytilus edulis	+
Mya arenaria	+
Halacaridae	+
Idotea chelipes	+
Jaera albifrons	+
Gammarus salinus	+
Chironomidae-larven	+

Station:	BA01	Datum:	08.12.00
----------	------	--------	----------

Hol	Taxa	qualitative Probe
-----	------	-------------------

A	Turbellaria	+
	Mytilus edulis	+
	Mya arenaria	+
	Balanus improvisus	+
	Idotea baltica	+
	Idotea chelipes	+
	Jaera albifrons	+
	Gammarus salinus	+
	Gammarus zaddachi	+
	Calliopius laeviusculus	+
	Ampithoe rubricata	+
	Chironomidae-larven	+

Station:	BA02	Datum:	08.12.00
----------	------	--------	----------

Hol	Taxa	Individuenzahl Ind / 225 cm ²	Frischmasse mg / 225 cm ²
-----	------	---	---

A	<i>Mytilus edulis</i>	1	3
	<i>Mya arenaria</i>	1	1
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	75	140

B	<i>Hydrobia ulvae</i>	3	6
	<i>Macoma balthica</i>	1	1
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	60	125

C	<i>Hediste diversicolor</i>	1	1
	<i>Pygospio elegans</i>	1	3
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	35	60

Station:	BA03	Datum:	08.12.00
----------	------	--------	----------

Hol	Taxa	qualitative Probe
-----	------	-------------------

A	Hydrobia ulvae	+
	Mytilus edulis	+
	Mya arenaria	+
	Balanus improvisus	+
	Sphaeroma hookeri	+
	Jaera albifrons	+
	Gammarus locusta	+
	Gammarus salinus	+
	Gammarus zaddachi	+
	Bathyporeia pilosa	+
	Callinectes laeviusculus	+

Station: BA04		Datum: 08.12.00	
Hol	Taxa	Individuenzahl Ind./ 225 cm ²	Frischmasse mg / 225 cm ²
A	<i>Hediste diversicolor</i>	1	5
	<i>Macoma balthica</i>	1	17
	<i>Mya arenaria</i>	1	1
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	27	62
B	<i>Hediste diversicolor</i>	1	8
	<i>Tubifex costatus</i>	1	1
	<i>Mytilus edulis</i>	1	2
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	25	50
C	<i>Bathyporeia pilosa</i>	47	85

Station:	BA05	Datum:	08.12.00
Hol	Taxa	Individuenzahl Ind./ 225 cm ²	Frischmasse mg / 225 cm ²
A	Bathyporeia pilosa	44	79
B	Hediste diversicolor	1	4
	Mya arenaria	1	2
	Bathyporeia pilosa	50	80
C	Bathyporeia pilosa	55	96
	Corophium volutator	1	5

Station:	BA06	Datum:	09.12.00
----------	------	--------	----------

Hol	Taxa	Individuenzahl Ind./ 225 cm ²	Frischmasse mg / 225 cm ²
-----	------	---	---

A	Macoma balthica	1	13
	Macoma balthica	1	684
	Chironomidae-larven	1	2

B	Hediste diversicolor	1	1
	Streblospio shrubsolii	1	1
	Enchytraeidae	1	
	Macoma balthica	1	40

C	Enchytraeidae	1	
	Macoma balthica	1	8
	Halacaridae	1	

Station:	BA07	Datum:	08.12.00
----------	------	--------	----------

Hor	Taxa	Individuenzahl Ind./ 225 cm ²	Frischmasse mg / 225 cm ²
-----	------	---	---

A	Tubifex costatus	3	2
	Enchytraeidae	25	3
	Hydrobia ulvae	2	10
	Mya arenaria	3	4
	Talitridae	1	2

B	Hediste diversicolor	3	20
	Pygospio elegans	3	2
	Tubifex costatus	4	3
	Enchytraeidae	20	3
	Hydrobia ulvae	10	35
	Hydrobia ventrosa	3	4
	Mytilus edulis	3	1678
	Mya arenaria	8	132

C	Hediste diversicolor	2	6
	Fabricia sabella	1	1
	Enchytraeidae	13	2
	Hydrobia ulvae	11	34
	Hydrobia ventrosa	5	9
	Mytilus edulis	32	1306
	Mya arenaria	27	654

Station:	BA08	Datum:	08.12.00
----------	------	--------	----------

Hol	Taxa	qualitative Probe
-----	------	-------------------

A	Hediste diversicolor	+
	Enchytraeidae	+
	Hydrobia ulvae	+
	Mytilus edulis	+
	Mya arenaria	+
	Halacaridae	+
	Idotea chelipes	+
	Jaera albifrons	+
	Gammarus salinus	+
	Chironomidae-larven	+