

leben.natur.vielfalt



das Bundesprogramm

BeachExplorer

**Marine Biodiversität und Citizen Science
an Nord- und Ostsee**

**Bundesprogramm Biologische Vielfalt
Förderschwerpunkt weitere Maßnahmen von besonderer
repräsentativer Bedeutung für die Strategie
FKZ: 3512 685133**



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



Bundesamt
für Naturschutz

Impressum

Autor: Rainer Borchering
Schutzstation Wattenmeer
Hafenstraße 3
25813 Husum
r.borchering@schutzstation-wattenmeer.de

Fachbetreuung im BfN: Michael Pütsch
Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Referat PK (Planung, Koordination und Qualitätssicherung)
Konstantinstraße 110, 53179 Bonn
bundesprogramm@bfn.de

Fachbetreuung im DLR-PT: Jörg Petermann
DLR Projektträger - Umwelt und Nachhaltigkeit - Leben, Natur, Vielfalt
Heinrich-Konen-Straße 1, 53227 Bonn
joerg.petermann@dlr.de

Der vorliegende Bericht ist ein Schlussbericht des NBS-Fördervorhabens „BeachExplorer – Umweltbildung und Umweltbeobachtung im Wattenmeer“.

Das Vorhaben wurde im Bundesprogramm Biologische Vielfalt (NBS) von 2012 – 2015 gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

Diese Broschüre gibt die Auffassung und Meinung des Zuwendungsnehmers wieder und muss nicht mit der Auffassung des Zuwendungsgebers übereinstimmen. Das Werk einschließlich aller Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
1 Projektziele	8
1.1 Förderung der Naturwahrnehmung	8
1.2 Das Meer erleben	8
1.3 Neue technische Optionen nutzen	9
1.4 Beobachtungsdaten gewinnen	9
1.5 Interaktive Zugänge ermöglichen	10
1.6 Umsetzung der Nationalen Biodiversitätsstrategie (NBS).....	10
2 Projektträger Schutzstation Wattenmeer	12
2.1 50 Jahre Naturschutz im Wattenmeer	12
2.2 Projektkompetenz	12
2.3 Bildungskompetenz.....	12
2.4 Fachkompetenz	12
2.5 Forschungskompetenz.....	13
2.6 Kontinuität und langfristige Wirkung	13
3 Situationsanalyse bei Projektbeginn	14
3.1 Wachsende Naturentfremdung	14
3.2 Neuer Vorstoß mit der NBS	14
3.3 Smartphone, App und DigiCam als Chance	14
3.4 Citizen Science als neue gesellschaftliche Entwicklung	15
3.5 GBIF-Netzwerk als Metastruktur	16
3.6 Trilaterale Kooperation.....	16
3.7 Neobiota und Klimawandel	16
3.8 Globale Leuchtturm-Funktion.....	17
4 Projekthalte	18
4.1 Artbestimmung.....	18
4.1.1 Papierlose Artbestimmung	18
4.1.2 Artbestimmung bunt und interaktiv	18
4.1.3 Bilder sagen mehr als 1000 Worte	18
4.1.4 Polytomer Bestimmungsweg.....	19
4.1.5 Immer mehr Arten	20
4.1.6 Exotische Arten „auf Vorrat“	21
4.1.7 Neues Bildmaterial zur Vogelbestimmung.....	21
4.1.8 Mehr und mehr Müll im Meer	21
4.1.9 „Rätselfund“ als Joker	22

4.1.10	Nicht umgesetzt: Klickvergrößern	22
4.1.11	Nicht umgesetzt: Bestimmungshilfen	22
4.2	Artensteckbriefe	23
4.2.1	Vollständigkeit als Ziel	23
4.2.2	Zwei Ebenen der Informationstiefe	23
4.2.3	Wissen für die Bildung erschließen	23
4.2.4	Wissen didaktisch versüßen	23
4.3	Datenbank und Verbreitungskarten	24
4.3.1	Daten generieren	24
4.3.2	Daten und Bilder sammeln	24
4.3.3	Daten prüfen	24
4.3.4	Drei-Klassen-Gesellschaft	25
4.3.5	Prüfbox für fragliche Meldungen	25
4.3.6	Geschulte Elite	26
4.3.7	Daten als Dank	27
4.3.8	Daten zu Karten	27
4.3.9	Bewegungsmuster als Datenschutzfrage	27
4.3.10	Datenexport	28
4.3.11	Datenimporte	28
4.4	Attraktivierung	28
4.4.1	Punktsammler-Champion	28
4.4.2	News / Aktuelles	29
4.4.3	Bunte Bilder	29
4.4.4	Teilweise umgesetzt: Spiel & Spaß	29
4.5	Umweltbildung	30
4.5.1	Meeresschutz-Infos	30
4.5.2	„Strandforscher“-Programm	30
4.5.3	Nicht umgesetzt: Meeresbürger-Aktivität	30
4.5.4	Noch nicht umgesetzt: Unterrichtsmaterial	30
4.6	Öffentlichkeitsarbeit	31
5	Projektverlauf	32
5.1	Grundlagen	32
5.1.1	Webadressen	32
5.1.2	Bildungspartner	32
5.1.3	Partner in der Citizen Science	32
5.1.4	Infrastruktur	33

5.1.5 Finanzierung	33
5.2 Technische Umsetzung.....	33
5.2.1 Versionierung und Server	33
5.2.2 Schnittstellen für Import und Export	34
5.2.3 Responsive Design	34
5.2.4 Datenpflege in EXCEL	34
5.2.5 HTML5 statt nativer Apps.....	35
5.3 Zeitplan.....	35
5.3.1 Ausschreibung der Auftragsleistungen.....	35
5.3.2 Entwicklung der Bestimmungsschlüssel.....	35
5.3.3 Entwicklung der Websitestruktur und Programmierung	35
5.3.4 Entwicklung des Layouts der Website und der Printmedien	36
5.3.5 Bildbeschaffung und –Bearbeitung	36
5.3.6 Verfassen von Artensteckbriefen	37
5.3.7 Freischaltung einer Basisversion	37
5.3.8 Design und Programmierung der Apps	37
5.3.9 Bekanntmachung des Projektes.....	37
5.3.10 Verfassen der Bildungsmodule.....	38
5.3.11 Weitere Programmierung	38
5.3.12 Schulungsseminare	38
5.3.13 Projektevaluation.....	38
5.3.14 Ergänzung der Website und Projektabschluss.....	39
6 Projektergebnisse.....	40
6.1 Umweltbildung im Nationalpark und Welterbe	40
6.1.1 Neue User für die Naturbeobachtung.....	40
6.1.2 Artbestimmung via App wird wertgeschätzt.....	40
6.1.3 Persönliche Beratung bei naturkundlichen Fragen	41
6.1.4 Umweltbildung und Meeresschutz	41
6.1.5 Nicht umgesetzt: Auswertungstools	41
6.2 Naturwissenschaftliche Datensammlung.....	41
6.2.1 10.000 Funde von 500 User*innen.....	41
6.2.2 Verbreitungskarten.....	42
6.2.3 Indizien für Klima- und Artenwandel.....	42
6.2.4 Wissenschaftliche Datennutzung	43
6.2.5 Algorithmen zur Bildauswertung.....	44
6.3 Feedback und Presseecho	44

6.3.1	Feedback von User*innen	44
6.3.2	Benutzung durch Wattenmeer-Freiwillige	44
6.3.3	Pressearbeit durch den BeachExplorer	44
6.3.4	Artikel über den BeachExplorer	45
6.3.5	Tourismuspreis SH.....	45
6.3.6	Fernsehbeiträge über den BeachExplorer	46
6.3.7	Werbung an Strandübergängen	47
6.4	Verbliebene Aufgaben.....	47
6.4.1	Artensteckbriefe vervollständigen.....	47
6.4.2	Übersetzungen vervollständigen	48
6.4.3	Werbung ausweiten	48
6.4.4	Fremdsprachige Apps nachliefern.....	48
6.4.5	Zustandsparameter der Funde ergänzen	48
6.4.6	Anonyme Fundmeldungen	48
7	Ausblick.....	50
7.1	Kooperation Touristiker	50
7.2	Ansprache NP-Zentren & Kurverwaltungen (Inselbereisung).....	50
7.3	Werbespot im Radio?.....	50
7.4	Teilnahme Naturführer-Workshops DK, NL	50
7.5	Meeresbürger & IWSS	50
7.6	Monitorings einbeziehen & ausgeben.....	50
7.7	CS-Daten AWI.....	50
7.8	Kooperation ICBM & AWI.....	50
7.9	Kooperation UNDINE	51
7.10	Kooperation Forschungswerkstatt Uni Kiel / Strandmüll in Chile	51
7.11	Anschlussprojekte (BMBF, Lighthouse, MELUR)	51
7.12	Partnerprojekte Bingo Strandmüll.....	51
7.13	Matrixschlüssel als Universallösung?	51
8	Literaturverzeichnis	53

Kurzbeschreibung des Projektes

Die Küsten von Nord- und Ostsee stellen ein ideales Handlungsfeld zur Förderung von Naturwahrnehmung und Naturverständnis dar. Jährlich verbringen mehrere Millionen Besucher aus dem gesamten Bundesgebiet ihren Urlaub am Meer. Hier sind sie besonders sensibilisierbar für Biodiversität und Naturbeobachtung.

Das Internet und die Smartphone-Technik bieten die technischen Voraussetzungen, um breite Bevölkerungsgruppen direkt am Strand zu erreichen und über "Citizen Science" in naturbezogene Bildungsprozesse einzubeziehen.

Die gewonnenen Beobachtungsdaten können bestehende Wissenslücken schließen und dazu beitragen, den durch Klimawandel und Globalisierung in Nord- und Ostsee verursachten biologischen Wandel zu dokumentieren.

Der Bewilligungszeitraum des Projektes erstreckte sich vom 01.12.2012 bis zum 31.12.2015. Hierbei wurde der BeachExplorer überwiegend im Zeitraum 2013 und 2014 erarbeitet. Anschließend erfolgte im Jahr 2015 die Erstellung des BalticExplorers auf Grundlage der bereits vorliegenden Programmierungen und Inhalte.

Beide Portale werden von der Schutzstation Wattenmeer gepflegt und ausgebaut und sollen langfristig als digitale Bildungsangebote an Nord- und Ostseeküste weiter betrieben werden.

1 Projektziele

Die Förderung der Naturwahrnehmung und des Naturverständnisses ist eine wichtige Grundlage für den heutigen und künftigen Natur- und Artenschutz. Ohne persönliche positive Erlebnisse mit realer Natur entwickeln Menschen kaum Interesse an der Erhaltung der Natur.

Im Urlaub am Meer erleben jährlich mehrere Millionen Besucher aus dem ganzen Bundesgebiet reale Natur in großer Intensität. Die Urlauber sind in dieser Situation besonders für Biodiversität und Naturbeobachtung zu sensibilisieren. Zudem umgibt Meerestiere generell eine Aura des Exotischen und Geheimnisvollen, da sie nicht zur Alltagswelt der meisten Menschen zählen, sondern eher mit Urlaub assoziiert werden. Gerade an der Küste besteht somit ein ideales Handlungsfeld für die Umweltbildungsarbeit.

Das Internet und seine technische Peripherie (Smartphones, Apps, GPS) bieten neuartige technische Möglichkeiten, um über digitale Informations- und Mitwirkungsangebote breite Bevölkerungsgruppen direkt am Strand zu erreichen und in naturbezogene Bildungsprozesse einzubeziehen. Die User werden eingeladen, Strandfunde bewusst wahrzunehmen, indem sie sie bestimmen und via App oder Internet als Fundpunkt melden (Citizen Science).

Die gewonnenen Beobachtungsdaten können bestehende Wissenslücken schließen und dazu beitragen, den durch Klimawandel und Globalisierung in Nordsee und Wattenmeer verursachten biologischen Wandel zu dokumentieren. Außerdem erzeugt das Projekt authentisches Datenmaterial für mögliche schulbezogene Bildungsbausteine.

Durch die Kombination von moderner Datentechnik mit attraktiver Naturbeobachtung im Urlaub am Meer schaffen Beach- und BalticExplorer neuartige interaktive Zugänge und Motivationmöglichkeiten, um Naturbeobachtung und Umweltbildung zu fördern und sie breiteren Bevölkerungsschichten zugänglich zu machen.

Dies fördert die Wertschätzung von Natur und Naturschutz und leistet so einen wesentlichen flankierenden Beitrag zur Umsetzung der Nationalen Biodiversitätsstrategie.

1.1 Förderung der Naturwahrnehmung

Mit Beach- und BalticExplorer wird ein niedrigschwelliges Angebot zur Naturbeobachtung und -erkundung an Nord- und Ostsee angeboten. Dass die Muscheln am Strand verschieden aussehen, ist vielen Menschen bewusst. Dass es sich hierbei aber schon um die oft als Schutzgut benannte Artenvielfalt handelt, dass jede Art von Muschel oder Krebs ihre eigene Lebensweise und Besonderheiten hat, die interessant und faszinierend sein können – das ist ein Erkenntnisschritt, der nicht automatisch stattfindet, wenn Strandspaziergänger Muscheln finden. Der Begriff Artenvielfalt oder gar Biodiversität muss erlebbar und dadurch verstehbar gemacht werden. Hier sollen die Explorer-Portale als Brücke dienen, um das Sammeln von Muscheln oder das Aufheben anderer Strandfunde zu einer bewussten Begegnung mit der Artenvielfalt und zu einem individuellen Erkenntnisgewinn zu machen.

1.2 Das Meer erleben

Die Meeresküsten sind ein vom Alltag der meisten Menschen weit entfernter Landschaftstyp und werden meist mit Urlaub und Erholung, aber auch mit bewussten Naturerlebnissen assoziiert (Wind, Weite, Wellen, Strand...). Diese für Umweltbildungszwecke ideale Aus-

gangs-situation wird im Projekt Beach- und BalticExplorer genutzt, um das allgemeine Naturverständnis zu fördern und die Wertschätzung für das Schutzgut Artenvielfalt zu stärken.

Die meisten heimischen Meeresorganismen sind mit geeigneten Abbildungen bis auf Artniveau bestimmbar. Hinzu kommt, dass das Wattenmeer als Weltnaturerbe auch Aufmerksamkeit für seine Einmaligkeit erhält. Dies spricht ebenfalls dafür, gerade in dieser Region die Naturwahrnehmung zu fördern.

1.3 Neue technische Optionen nutzen

Erst durch die rasante Ausbreitung der Smartphones besteht heute die Möglichkeit, Artbestimmung und -erfassung praktisch unbeschwert durch Jedermann durchführen zu lassen. Informationen zur Arterkennung stehen inzwischen fast an jedem beliebigen Ort im Freiland zur Verfügung. Wer keine Bestimmungsbücher kaufen oder mit sicher herum tragen möchte, kann nun trotzdem auf digitale Bestimmungshilfen zugreifen. Ein QR-Tag am Strandübergang reicht als Zugang, Auch die Datenerfassung ist durch die integrierte GPS-Lokalisierung und durch den sofortigen Datentransfer vom Smartphone massiv vereinfacht. Landkarten, Protokollbögen und die zeitversetzte Dateneingabe entfallen damit ebenfalls.

1.4 Beobachtungsdaten gewinnen

Bislang gibt es aus dem Wattenmeer trotz trilateraler Forschungskoordination praktisch keine größerflächige Erfassung von marinen Wirbellosen, obwohl diese die Nahrungsgrundlage vieler höherer Tiere bilden. Auch zum Artenwandel durch Invasion fremder Arten, zur Wirkung von Klimaänderungen und zu anderen schädigenden Einflüssen gibt es kaum systematischen Beobachtungen. Eher zufällig fiel 2006 auf, dass zwei exotische Felsenkrabben das Wattenmeer eroberten. Auch die Ausbreitung mehrerer Seescheidenarten im Wattenmeer blieb undokumentiert. Daher kann die nun begonnene küstenweite Meldung naturkundlicher Strandbeobachtungen durch Einheimische, Urlauber und Schutzgebietsbetreuer eine Forschungslücke schließen und Daten für Bildungsvorhaben und wissenschaftliche Auswertungen zur Verfügung stellen. Erste Beobachtungsergebnisse sind in Kapitel 7.2 dargestellt.

1.5 Interaktive Zugänge ermöglichen

Während an Land seit einigen Jahren immer mehr Webportale die Daten ehrenamtlicher Naturbeobachter*innen sammeln, gab es im marinen Bereich bislang kein Angebot zur Arterfassung durch Citizen Science. Auch artenkundliche Websites mit Informationen über Meerestiere waren im deutschsprachigen Raum dünn gesät und beschränkten sich weitgehend auf die bemerkenswert vielfältigen, aber inhaltlich sparsamen Artensteckbriefe eines engagierten Tauchers (<http://www.underwasser-welt-nordsee.de/> , <http://www.underwasser-welt-ostsee.de/>) und auf die Homepage der Schutzstation Wattenmeer. Eine Kombination aus Bestimmungshilfen, Artbeschreibungen und Arterfassung fehlte gänzlich. Dabei bietet gerade dieser "Dreisprung" aus Erkunden, Erfahren und Mitteilen einen idealen interaktiven Bildungsansatz im Sinne der Bildung für Nachhaltigkeit. Die User*innen des Beach- und Baltic Explorers sollen dabei unterstützt werden, die Meeresnatur gezielt zu beobachten. Hierbei eignen sie sich Fachwissen und methodische Kenntnisse an (Artbestimmung) und erhalten bei Interesse ergänzende Informationen über Effekte menschlichen Handelns auf die Meeresnatur (Fischerei, Meereseerwärmung, Globalisierung).

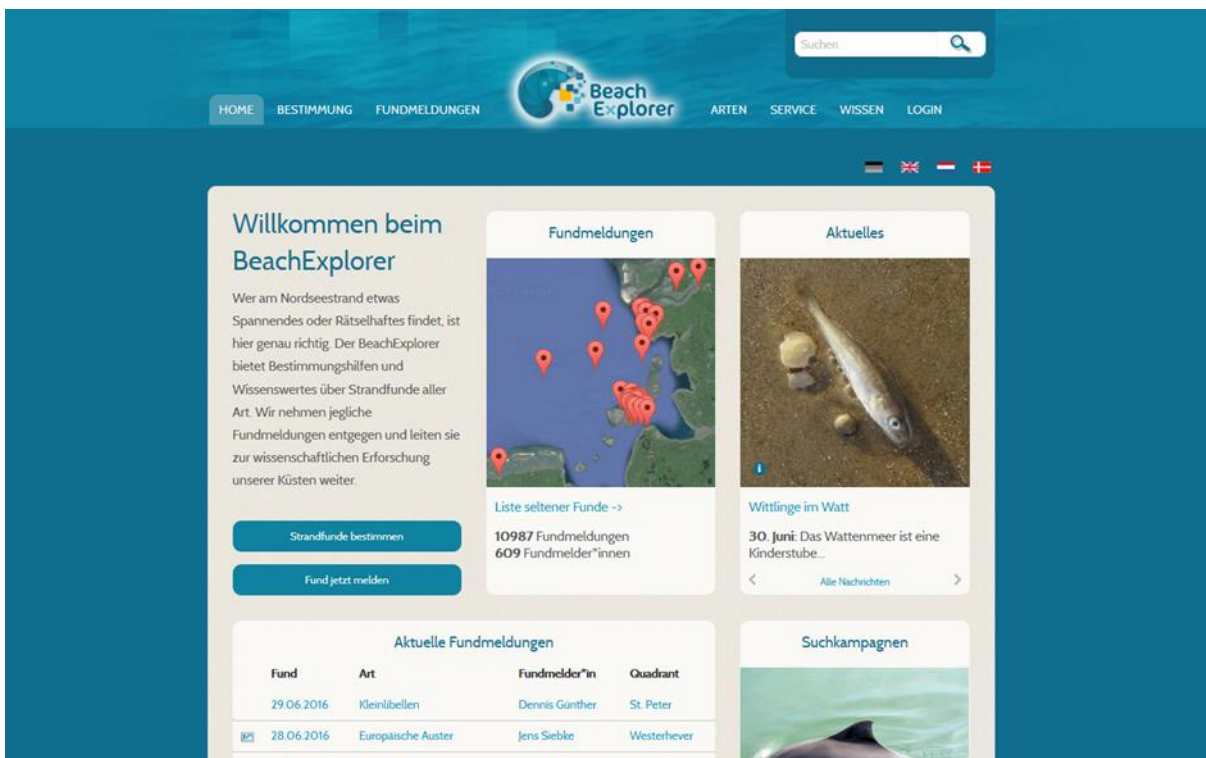


Abbildung 1: Digitaler Zugang zum Meer: die Startseite des BeachExplorers

1.6 Umsetzung der Nationalen Biodiversitätsstrategie (NBS)

Beach- und BalticExplorer sind im Schnittbereich von Umweltbildung und Tourismus angesiedelt und verfolgen dabei Ziele aus diesen beiden Bereichen der NBS:

- Sie bieten zielgruppenorientierte Informationen und Unterrichtshilfen für Kinder und Erwachsene rund um die marine Biodiversität (C 14),

- Sie vernetzen Akteure in der Umweltbildung und schaffen einen gemeinsamen Infopool, der zudem Daten über Klimaänderungen liefern kann (Ziel C11 Biodiversität & Klimawandel),
- Sie sind virtuelle Informationszentren und aufgrund ihrer innovativen Ausrichtung beispielgebend (C 14),
- Sie binden mit dem „Strandforscher“-Programm das Thema Biodiversität küstenweit in den Schullandheimaufenthalt ein (C 14),
- Sie sensibilisieren gezielt Urlauber für den Schutz der Natur (C 13),
- Sie bieten ein Netzwerk für Naturerlebnisangebote und dienen gezielt der Integration des Themas Biodiversität in das touristische Angebot der Nord- und Ostseeküste (C 13).

Indirekt verfolgt das Explorer-Projekt außerdem durch Bildungsarbeit das Ziel C 3 „Schutz vor invasiven Arten“, da es breit über die Problematik des marinen Faunenwandels durch Neobiota informiert und zur Beobachtung dieser Arten aufruft. Ferner leisten die Explorer „begleitende Öffentlichkeitsarbeit“ zum Thema naturverträgliche Fischerei (C 7), indem sie in den verlinkten Bildungsmodulen der Schutzstation Wattenmeer Verbrauchertipps zu Fischerei-Ökosiegeln geben und die Forderung nach Fischerei-Reglementierungen im Nationalpark, in den Territorialgewässern und in den Schutzgebieten der AWZ darstellen.

2 Projektträger Schutzstation Wattenmeer

2.1 50 Jahre Naturschutz im Wattenmeer

Die Schutzstation Wattenmeer e.V. ist ein 1962 gegründeter Umweltverband, der sich in Schleswig-Holstein für den Erhalt des Wattenmeeres einsetzt. Der Verein mit Sitz in Husum unterhält ein Netz von 20 Stationen auf Inseln, Halligen und an der Festlandsküste und betreibt hier Umwelt-bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit sowie praktischen und politischen Naturschutz. Hinzu kommt die Mitwirkung an verschiedenen Monitoringprogrammen (Rastvögel, Brutvögel, Strandmüll). Einen Großteil des Vereinspersonals stellen etwa 50 junge Freiwillige in den Freiwilligendiensten FÖJ und BFD. Sie werden unterstützt von etwa 10 angestellten hauptamtlichen Kräften.

2.2 Projektkompetenz

Die Abwicklung von Projekten im Förderbereich bis zu 150.000 Euro gehört zum „Regelbetrieb“ der Schutzstation Wattenmeer als NGO. Der im Sommer 2013 erfolgte Ausstellungsbau der „Arche Wattenmeer“ auf Sylt hat ein Finanzvolumen von 900.000 Euro. Der Gesamtetat des Vereins beläuft sich in durchschnittlichen Jahren auf etwa 1,5 Mio. Euro.

Zur Biodiversität im Wattenmeer hat die Schutzstation seit 1995 ein umfangreiches Archiv an meereskundlicher Literatur aufgebaut. Sie betreibt Öffentlichkeits- und Pressearbeit zu biologischen Phänomenen und Veränderungen in der Nordsee (z.B. <<http://www.schutzstation-wattenmeer.de/aktuell/news-archiv/2009/>>).

Durch die International Wadden Sea School (IWSS) hat die Schutzstation seit 2003 Kontakte zu zahlreichen Umweltinstitutionen im trilateralen Wattenmeer aufgebaut. Diese sind an einer Mitarbeit am BeachExplorer interessiert, darunter auch das Ecomare (Texel NL) und das Vadehavscentret (Ribe, DK) als jeweils größte nationale Wattenmeerzentren. Sprachkenntnisse zum Informationsaustausch mit englischen, niederländischen, skandinavischen und französischen Informationsquellen sind hinreichend vorhanden.

2.3 Bildungskompetenz

Umweltbildung ist seit der Vereinsgründung ein zentrales Vereinsziel der Schutzstation Wattenmeer. Sie ist mit jährlich etwa 150.000 Veranstaltungsbesuchern der größte Anbieter naturkundlicher Führungen im trilateralen Wattenmeer und auch landesweit in Schleswig-Holstein. Hinzu kommen 100.000 Besucher in den zehn Nationalpark-Ausstellungen und Wattwerkstätten des Vereins. Mit ihrem breiten Repertoire an maritimen Indoor- und Outdoor-Bildungsangeboten ist die Schutzstation prädestiniert für die Entwicklung neuartiger webbasierter Bildungsangebote an der Küste. Dabei bestehen diverse Synergiemöglichkeiten zwischen den geplanten Inhalten des BeachExplorers und der Personalschulung der Schutzstation sowie ihren schulisch ausgerichteten Programmangeboten („Schultour“ und „Watt für Fortgeschrittene“). Auch in den festen Ausstellungen kann der BeachExplorer als „Fenster zum Strand“ künftig in die Bildungsarbeit integriert werden.

2.4 Fachkompetenz

Die Schutzstation Wattenmeer hat seit 1995 ein umfangreiches Archiv an digitaler und analoger Literatur zur Biodiversität im Wattenmeer aufgebaut. Sie betreibt Öffentlichkeits- und Pressearbeit zu biologischen Phänomenen und Veränderungen in der Nordsee (z.B.

<<http://www.schutzstation-wattenmeer.de/aktuell/news-archiv/2009/>>) und ist international mit Wissenschaftler*innen und Forschungsinstitutionen vernetzt.

Der Verein verfügt über biologische Sammlungen von Muscheln und Schnecken, Algen, Seevogelfedern, -flügeln und -schädeln, die bei der Erstellung der Bilder für die Explorer-Portale intensiv genutzt wurden.

Auf der Website der Schutzstation Wattenmeer finden sich u.a. Bildungsangebote mit biologischem Schwerpunkt, beispielsweise über Neobiota, Klimawandel und Fischerei. Zu einigen dieser Seiten wurden Links aus dem Wissensbereich der Explorer-Portale geschaltet.

2.5 Forschungskompetenz

Seit 1987 beteiligt sich der Verein mit jährlich wechselnden Freiwilligen und Zivildienstleistenden am trilateralen Rastvogelmonitoring. Er liefert den Großteil der Daten in Schleswig-Holstein und führt im Auftrag der Nationalparkverwaltung die Datenhaltung und -Auswertung durch. Am trilateralen Brutvogelmonitoring im schleswig-holsteinischen Wattenmeer ist die Schutzstation ebenfalls großflächig beteiligt.

In den 1990er Jahren hat der Verein auf Sylt Erfahrungen mit der Erfassung von Schweinswalen durch Urlauber gesammelt und die Ausweitung des Projektes auf Nord- und Ostsee mit angestoßen. Außerdem wirkt die Schutzstation am Strandmüll-Monitoring des Umweltbundesamtes mit und führt seit 1992 ein eigenes Wattboden-Monitoring sowie seit 2005 ein Seetier-Monitoring durch.

All diese Datensammlungen erfolgen über Freiwillige und anderes wechselndes Personal. Daher hat die Schutzstation einen großen Erfahrungsschatz im Einsatz unterschiedlichster Personen für naturkundliche Erfassungsprogramme. Dies qualifiziert den Verein ganz besonders für den Betrieb neuen Citizen Science Portale an Nord- und Ostsee.

2.6 Kontinuität und langfristige Wirkung

Die Explorer-Projekte zielen auf eine langfristige Förderung von Naturverständnis und Umweltbewusstsein. Sie sind ein wesentlicher Baustein der digitalen Umweltarbeit der Schutzstation Wattenmeer und sollen daher in Eigenregie der Schutzstation Wattenmeer weiter betrieben und gepflegt werden.

Da nach der Aufbauphase nur ein begrenzter Personalaufwand in Höhe von schätzungsweise 1/10 bis 1/5 Stelle erforderlich ist, der zudem den satzungsgemäßen Bildungsaufgaben des Vereins entspricht, wird dieser Aufwand aus laufenden Spendeneinnahmen und Zuschüssen des Vereins langfristig abdeckbar sein.

Aktualisierungen und Umstrukturierungen der Portale aufgrund neuer Anforderungen werden erforderlichenfalls über neue Projektmittel separat finanziert. Entsprechende Antragsanträge sind bereits gestellt.

3 Situationsanalyse bei Projektbeginn

3.1 Wachsende Naturentfremdung

Die zunehmende Entfremdung der meisten Menschen von realer Natur erfordert eine Vielzahl von Förderansätzen, um ein Verständnis für die Natur und ihren Schutzbedarf aufrecht zu erhalten. Smartphones bieten neue technische Möglichkeiten, um unter Ausnutzung des Spielcharakters der Geräte und mit webbasierten Informationsangeboten (Bestimmungshilfen, Artensteckbriefe) die individuelle Naturbeobachtung zu stimulieren. Die Möglichkeit interaktiver Teilnahme – in diesem Fall durch Fundpunktmeldung und Beitrag zu den Verbreitungskarten der Arten – bietet neuartige Optionen zur Motivation und Bindung der Teilnehmenden. Auf diese Weise sollen Beach- und BalticExplorer die positive Identifikation mit der marinen Artenvielfalt stärken und zugleich die Bereitschaft zur Mitwirkung am Meeresschutz fördern. Der spürbare Artenwandel in der Nordsee durch Klimaänderung und Globalisierung bietet zusätzliche didaktische Anknüpfungspunkte, um ein breites Publikum für Biodiversität und Meeresschutz zu interessieren.

3.2 Neuer Vorstoß mit der NBS

Der Erhalt und die Wiederherstellung der marinen Artenvielfalt in deutschen Territorialgewässern und der AWZ sind Aufgaben, die kaum durch direkte Maßnahmen, sondern überwiegend indirekt über Umweltbildung und politische Prozesse erfolgen müssen, da auch die Biodiversität im Meer vor allem indirekt beeinflusst wird: über Verschmutzungen und durch die Fischerei. Daher muss die Umsetzung der Ziele der Nationalen Biodiversitätsstrategie ebenfalls indirekt über „sonstige Maßnahmen“ angegangen werden. Der breit gefächerte Ansatz von Beach- und BalticExplorer, der sich an alle Meerestouristen wendet, die am Strand den Blick zu Boden richten und Spülsaumfunde wahrnehmen, sichert eine maximale Breitenwirkung des Projektes.

Im marinen Umweltbildungsbereich sind Beach- und BalticExplorer von den beiden existierenden Netzwerken (IWSS und Meeresbürger) als Gemeinschaftsprojekt zur flächigen Umsetzung anerkannt und ihre Umsetzung wurde schon lange erwartet.

Durch unterrichtsbegleitende Angebote sollen die Explorer für Schulen notfalls auch ohne Besuch am Meer nutzbar sein. Hierzu hat die Schutzstation Wattenmeer bereits im Rahmen eines separaten Projektes „Watt für Fortgeschrittene“ Unterrichtsmaterial für Oberstufen erarbeitet. Dies wird auch über die Explorer-Portale bereitgestellt.

Artenschutzbezogene Projekte zur Umsetzung der NBS im Nordseebereich können im Wissensbereich der Explorer-Websites dargestellt und verlinkt werden.

Beach- und BalticExplorer fördern die Naturwahrnehmung und die positive, interaktive Befassung mit der (Meeres)Natur. Sie binden eine große Zahl von Menschen – mit dem Zugang über einfache eigene Naturbeobachtungen – aktiv in die inhaltliche Befassung mit Meeresschutzthemen ein.

3.3 Smartphone, App und DigiCam als Chance

Apps, Smartphones und das Internet eröffnen ideale Möglichkeiten, Naturinformationen direkt in der freien Natur und ganz nach den individuellen Interessen der User*innen anzubieten. Die mittlerweile fast immer verfügbare Digitalfotografie in Kompaktkameras oder im

Handy erlaubt es außerdem, naturkundliche Beobachtungen und Phänomene kostenfrei zu dokumentieren und leicht zu übermitteln.

Mit diesen technischen Voraussetzungen ist es möglich, Naturbeobachtung interaktiv zu gestalten. Anders als bei Bestimmungsbüchern, wo eigene Funde vielleicht am Seitenrand mit Bleistift im Buch notiert wurden, können digital vernetzte Naturkundler*innen ihre eigenen Funde nun melden und damit persönlich zum Teil eines Artenerfassungsprojektes werden. Für Beach- und BalticExplorer wurden internettaugliche Artensteckbriefe und Bestimmungshilfen sowie attraktivierende Wettbewerbsangebote zur Naturbeobachtung entwickelt. Diese Tools können auch auf andere Citizen Science Angebote übertragen und weiter entwickelt werden.

3.4 Citizen Science als neue gesellschaftliche Entwicklung

Die kollektive Naturbeobachtung und -dokumentation über Webportale hat seit etwa 2008 zur Entstehung diverser Plattformen geführt hat, die unter dem Begriff „Citizen Science“ (CS) oder „Bürgerwissenschaft“ zusammengefasst werden. Im Grundsatz beruhte die Naturkunde schon immer überwiegend auf dem privaten Engagement interessierter und oft extrem fachkundiger Laien; insofern ist Citizen Science ein neuer Name für ein uraltes Phänomen, das heute durch digitale Medien technisch neu ausgestaltet wird.

Einige der CS-Portale besitzen sehr vorbildliche Funktionalitäten, doch gibt es auch noch strukturelle Defizite bei der Qualitätssicherung sowie diverse konkurrierende Angebote. Durch die Meta-Datenstruktur der Global Biodiversity Information Facility (GBIF) besteht sogar das Risiko der „Vervielfachung“ von Einzelbeobachtungen, wenn Funde in mehreren Portalen parallel gemeldet werden.

Für die Erstellung der Explorer-Portale wurden verschiedene thematisch „benachbarte“ Webportale analysiert, um Fehler zu vermeiden und positive Anregungen zu sammeln.

- Positive Beispiele für funktionierende Citizen Science Tools im terrestrischen Bereich sind naturgucker.de, ornitho.de, obsnatur.dk und der Artenfinder.rlp.de.
- Im Unterschied zu naturgucker.de wurde für die Explorer-Portale ein gestaffeltes Verfahren zur Überprüfung der Artbestimmung eingeführt (siehe Kapitel 5.3.5 & 5.3.6).
- Als Erfahrung aus dem Projekt „Naturdetektive“ wurde beim BeachExplorer ein Fokus auf den Datenstrom über Smartphones direkt aus dem Freiland gesetzt.
- Im marinen Bereich gibt es ein fachliches Vorbild mit der strandwerkgroep.be, wo jedoch Datenbank und Verbreitungskarten sowie alle attraktivierenden Zusatzangebote fehlen.
- WoRMS, MarLin.ac.uk, fishbase und species-identification.org bieten teils gute, teils negative Beispiele für Layout und Seitenaufbau der Artensteckbriefe.
- anymals+plants ist rein App-basiert, was für nur mäßig technik-affine Naturkundler*innen den Zugang erschwert.
- Das Projekt ARDINI mit teils hochwertigen Bestimmungsschlüsseln krankt an einer fehlenden Nachfolgefinanzierung.

- UNDINE, ein Naturerlebnisangebot des BUND in der Ostsee, weist viele inhaltliche Übereinstimmungen mit dem BalticExplorer auf und soll noch intensiver vernetzt werden.

3.5 GBIF-Netzwerk als Metastruktur

Das mit Mitteln des BMBF unterstützte GBIF-Projekt zielt auf die Erschließung möglichst vieler wissenschaftlicher Datenbestände für den digitalen Zugriff. Technisch regelt GBIF den Datenzugriff nach Zustimmung der Datenbankbetreiber. Indem auch die Citizen-Science-Portale 2011 zur Bereitstellung ihrer Daten eingeladen wurden, ergab sich eine neue Kommunikation und Vernetzung zwischen den Akteuren in diesem Handlungsfeld. Grundsätzlich ungeklärt ist jedoch die Problematik, wie die Qualität der Artbestimmung geprüft wird. Während Daten aus ornitho.de immer fachkundig geprüft sind – soweit dies bei Vögeln möglich ist – werden Funde bei naturgucker nur kommentiert, erreichen allerdings wohl trotzdem über 95 % korrekte Artbestimmung.

Die Funddaten aus Beach- und BalticExplorer werden über eine eigens programmierte Schnittstelle an naturgucker.de übertragen und von dort an GBIF übermittelt. Da zumindest der GBIF-Knoten Deutschland ein Problem mit der langfristigen Finanzierung hat, erfolgt der Upload der Daten bislang nur wenige Male pro Jahr. Sollten sich aus dem anlaufenden Projekt „Lebendiger Atlas“ neue Entwicklungen ergeben, wird die Schutzstation Wattenmeer in Abstimmung mit naturgucker.de und den anderen Portalen entsprechende Neuausrichtungen vornehmen.

3.6 Trilaterale Kooperation

Mit der 2003 begonnenen trilateralen Bildungskooperation im Wattenmeer durch die International Wadden Sea School (IWSS) besteht ein grenzüberschreitendes Netzwerk aus Bildungszentren, die tatsächlich inhaltlich zusammen arbeiten. Daher kann und sollte der Gesamtlebensraum Wattenmeer in einem grenzüberschreitenden Bildungsprojekt kooperieren. Der BeachExplorer war von Anfang an für die gesamte Wattenmeerküste einschließlich der Nordseeinseln konzipiert. Er wurde im Projektverlauf um die dänischen Gewässer ergänzt und erhielt dort einen Anschluss durch den BalticExplorer, der bis zur polnischen Westgrenze reicht.

Dieser grenzübergreifende Ansatz ergab sich aus der ökologischen Zusammengehörigkeit von Nordsee, Wattenmeer und Kattegat. Die Mehrsprachigkeit der Portale verursachte einen vertretbaren zusätzlichen Projektaufwand (< 15 % der Kosten) durch Übersetzung und Programmierung. Sie vergrößert jedoch den Wirkungsbereich der Portale enorm und fördert nebenbei das grenzüberschreitende Denken der User*innen an Nord- und Ostsee.

Ohnehin müssen zur Erkennung eingeschleppter Arten und zur Interpretation klimabedingter Veränderungen die biologischen Entwicklungen in Belgien, Schweden und Norwegen berücksichtigt werden (siehe Kapitel 5.1.5).

3.7 Neobiota und Klimawandel

Durch die Erwärmung der Nordsee im Sommer um etwa 2° C seit dem Jahr 2000 hat es einen Invasionsschub südlicher Meerestiere gegeben, der mit den kalten Wintern ab 2010 zunächst wieder zurück gedrängt wurde. Seit 2014 ist eine Wiederausbreitung auch in den Beobachtungsdaten des BeachExplorers nachzuweisen und wurde sogar schon publiziert (TUERKAY 2015).

Gleichzeitig gibt es durch die Globalisierung (Muschelimporte, Schiffsverkehr) einen permanenten Zustrom exotischer Arten, der in den letzten Jahren zu immer augenfälligeren Veränderungen der Wattenmeerfauna geführt hat (Pazifikauster, Felsenkrabben, Japanischer Beerentang...). Vor diesem Hintergrund erschien die Idee, mit möglichst vielen Augen entlang der ganzen Wattenmeerküste ein Auge auf makroskopische Veränderungen der Flora und Fauna zu werfen, besonders dringlich. Zwar ist es nicht allzu wahrscheinlich, dass neu eingeschleppte invasive Arten auf diese Weise rechtzeitig entdeckt werden, um sie zu bekämpfen. Es erscheint aber wichtiger als je, dem Thema der Invasion und Extinktion sowie des Klimawandels einen besonderen Schwerpunkt in der Bildungsarbeit zu geben. Dies findet durch Beach- und BalticExplorer in gezielter Weise statt.

3.8 Globale Leuchtturm-Funktion

Da das WorldWideWeb per se die Möglichkeit bietet, Ideen und Inhalte weltweit in gleicher Weise zu nutzen, ist die in Kiel ansässige Lighthouse Foundation, die sich dem weltweiten Meeresschutz vor allem in Entwicklungsländern verschrieben hat, an einem beispielhaften Aufbau des BeachExplorers interessiert, um an der Nordseeküste gesammelte Erfahrungen künftig weltweit in marinen Citizen Science-Projekten einsetzen zu können.

Die Stiftung hat schon vor Projektbeginn einen Kooperationsvertrag mit der Schutzstation Wattenmeer geschlossen und bei der Mittelakquise beraten. Sie ist in die konzeptionelle Entwicklung der beiden Explorers eingebunden und erhält eine ausführliche Dokumentation der Website-Programmierung, um diese auch in anderen Projekten einsetzen zu können.

Für ein auf Schulklassen ausgerichtetes „Küstenforscher“-Projekt an der Ostsee soll die enge Kooperation fortgesetzt und ein für Kinder geeignetes Eingabetool für den BalticExplorer entwickelt werden (siehe Kapitel 5.3.10).

4 Projektinhalte

BeachExplorer und BalticExplorer umfassen jeweils drei funktionale Hauptkomponenten: Bestimmungshilfen für alle Arten von Strandfunden (5.1), Artensteckbriefe für jede bestimmte Art (5.2) und eine Funddatenbank (5.3), aus der für jede Art eine Verbreitungskarte generiert wird. Hinzu kommen attraktiverer Angebote für regelmäßige User*innen der Portale (5.4) sowie didaktische Begleitmaterialien für Schulen (5.5).

4.1 Artbestimmung

Die Artbestimmung ist die Grundlage jeder naturkundlichen Arbeit. Nur wenn eine Fundmeldung oder eine andere biologische Beobachtung der richtigen Art zugeordnet ist, hat sie überhaupt einen wissenschaftlichen Wert. Die Artbestimmung kann so einfach sein wie beim Austernfischer, der noch aus 100 Metern Entfernung sicher erkennbar ist. Sie kann etwas Übung erfordern wie bei den heimischen Plattfischen. Sie kann aber auch - ohne mikroskopische oder genetische Untersuchungen - unmöglich sein, wie bei den im Wattenmeer lebenden Schuppenwürmern oder den Schädeln der Großmäwen.

Auch Laien ohne Vorkenntnisse sollen die an Nord- und Ostseeküste auffindbaren Tiere, Pflanzen, Organismenreste und Strandmüllobjekte möglichst sicher erkennen können. Hierfür sind geeignete Bestimmungshilfen erforderlich, die intuitiv und schnell nutzbar sind, ohne Fachbegriffe oder andere Hürden funktionieren und natürlich trotzdem eine korrekte Arterkennung erlauben sollen.

Die Bereitstellung von maßgeschneiderten Bestimmungshilfen für die Nord- bzw. Ostseeküste war daher eine grundlegende inhaltliche Herausforderung für die Explorer-Portale. Mehrere Aspekte waren dabei zu berücksichtigen.

4.1.1 Papierlose Artbestimmung

Smartphones mit Webzugang oder Apps bieten die Möglichkeit, große Informationsmengen, die früher in Buchform umher getragen werden mussten, jederzeit einfach in der Tasche mitzuführen. Daher ist es eine wesentliche Herausforderung für die gegenwärtigen Naturkundler*innen und Buchverlage, die papierbasierte Artbestimmung auf digitale Formen umzustellen. Dies bedingt sehr viel Arbeit, bietet aber auch Chancen. Befreit vom Gewicht des Papiers kann das naturkundliche Wissen neue Zielgruppen erreichen.

4.1.2 Artbestimmung bunt und interaktiv

Bestimmungshilfen können im Web und als App deutlich anders und vielfältiger gestaltet werden als in Büchern. Insbesondere können beliebige im Web vorhandene Informationen (Zusatztexte, Geräusche, Filme) ein- oder angebunden werden, was über die Möglichkeiten eines Bestimmungsbuches weit hinausgeht. Aber auch rein darstellungstechnisch können stark „verästelte“ Bestimmungswege im Web viel übersichtlicher dargestellt werden, da bei der Wahl eines Merkmals die übrigen „Äste“ des digitalen Bestimmungsganges unsichtbar bleiben und – anders als in einem Buch - nicht linear auf nach einander folgenden Seiten angeordnet (und überblättert) werden müssen.

4.1.3 Bilder sagen mehr als 1000 Worte

In der Praxis basiert die Bestimmung in den Explorer-Portalen überwiegend auf Fotos, die durch einen kurzen Erläuterungstext ergänzt werden. Da Bilder viel leichter erkannt werden

als geschriebener Text, können mit Bildern pro Bildschirmseite mehr Bestimmungsalternativen parallel zur Auswahl angeboten werden als bei geschriebenem Text. Dies verkürzt die Bestimmungswege. Zudem sollen geübte User später allein anhand der Bilder die ersten Ebenen in Sekundenbruchteilen „durchklicken“ können.

Inhaltlich müssen die Bildmotive für den Bestimmungsgang exakt auf den jeweiligen Bestimmungsschritt zugeschnitten sein. So muss z.B. das Bild 3.4 „Krebse“ eine Kombination aus einer Krabbe, einer Garnele und einem Flohkrebs vereinigen. Nur wenn auch ungeübte User auf den ersten Blick korrekt erkennen können, welchem der bis zu neun Bilder einer Ebene sie im Bestimmungsgang folgen müssen, funktioniert die Bestimmung. Daher müssen diese Bilder genau auf den Bestimmungsgang abgestimmt im Studio „komponiert“ werden. Ein quadratisches Bildformat wurde früh im Projektverlauf als Standard festgelegt, da es gestalterisch die größte Flexibilität beim Einsatz auf verschiedenen Ausgabegeräten bietet.

Die Praxis zeigte, dass selbst der extrem kurze Erläuterungstext von den User*innen oft komplett ignoriert wird, so dass bei der Auswahl der Fotos besondere Sorgfalt erforderlich war. Markierungspfeile in den Bildern können die im Text erläuterten Merkmale betonen. Bei der nachträglichen Erarbeitung der Bestimmungsschlüssel für Vogelflügel, Schädel und Eier wurden die sehr wichtigen Größenangaben sogar konsequent direkt in die Bilder eingesetzt.

4.1.4 Polytomer Bestimmungsweg

Die ersten Bestimmungshilfen im Web arbeiteten mit konventionellen dichotomen (zweigliedrigen) Bestimmungsgängen, die – abgesehen von der Bebilderung - nicht von den in Büchern üblichen Bestimmungswegen abwichen. Innovativer unter Ausnutzung aller Möglichkeiten des Webs war die iKosmos Bestimmungs-App für Blätter und Muscheln. Sie ist jedoch in der Programmierung sehr aufwändig und daher nicht einfach auf andere Projekte übertragbar. Zudem lagen die Nutzungsrechte bis 2016 beim Kosmos-Verlag.

Für den Bestimmungsgang des BeachExplorers wurde als Weg der polytomen Schlüssel gewählt, der die Vorteile der digitalen Technik nutzt, aber in der Programmierung einfacher ist. Jeweils bis zu zehn Alternativen werden neben einander angeboten, wobei eine gewählt werden muss. Auf der nächsten Ebene wird erneut die zutreffende Option gewählt, und nach spätestens sieben Klicks ist das Artniveau erreicht.

Begünstigend ist im vorliegenden Fall, dass die meisten Strandfunde recht verschiedenartig sind und – mit entsprechender Anleitung – auch von Laien mit dem bloßen Auge bis auf Artniveau bestimmt werden können. Schwieriger sind einige Algengruppen (büschelige Grün-, Braun- und Rotalgen), bei denen daher auf die Arterkennung verzichtet wurde. Auch in anderen problematischen Einzelfällen (Schlickkrebse, Schuppenwürmer, Singvogelschädel) reicht der Bestimmungsgang nicht bis zum Artniveau.

Tab. 1: Bestimmungsgang über sechs Ebenen im polytomen Schlüssel

1. Ebene	2. Ebene	3. Ebene	4. Ebene	5. Ebene	6. Ebene
1. Warmblüter					
2. Fische					
3. Schalentiere	3.1 Muscheln	3.1.1. mit „Strahlen“	3.1.1.1 ohne „Ohr“	3.1.1.1.1 Bohrmuscheln	
4. Weiche Tiere	3.2 Schnecken	3.1.2 Zahnleiste	3.1.1.2 Feilenmuschel	3.1.1.1.2 Herzmuscheln	<i>Essbare Herzmuschel</i>
5. Gewächs, Kruste	3.3 Seepocken	3.1.3 Messerform	3.1.1.3 Kamm	3.1.1.1.3 Ovale Venus	<i>Lagunen-Herzmuschel</i>
6. Loch, Röhre	3.4 Krebse	3.1.4 Tropfenform	3.1.1.4 Kamm2	3.1.1.1.4 Sägezähnen	<i>Stachelige Herzmuschel</i>
7. Insekt, Spinne	3.5 Seeigel	3.1.5 länglich	3.1.1.5 Kamm3	3.1.1.1.5 Teppichmuscheln	<i>Wenigstrahlige Herzmuschel</i>
8. Müll, Holz, Stein	3.6 Seesterne	3.1.6 unregelmäßig	3.1.1.6 Kamm4	3.1.1.1.6 Austern	<i>Knotige Herzmuschel</i>
9. Sonstiges	3.7 Sonderschnecken	3.1.7 Spitze schief			<i>Dornige Herzmuschel</i>
	3.8 Schalenstück	3.1.8 rund			<i>Norwegische Herzmuschel</i>
	3.9 Sonstiges	3.1.9 napfförmig			<i>Eckige Herzmuschel</i>
					<i>Kleine Herzmuschel</i>

Grau hinterlegt sind die jeweils zu wählenden Kästchen, um nach sechs Klicks das Artniveau zu erreichen. Ebenen 4 und 5 bieten in diesem Fall nur sechs Alternativen, die anderen Ebenen jeweils neun.

4.1.5 Immer mehr Arten

In der Antragsphase des Projektes wurde das zu bearbeitende Artenspektrum auf eine Gesamtzahl von etwa 500 – 800 Arten geschätzt. Bei der Erstellung der Bestimmungsgänge steigerte sich die Zahl recht bald auf etwa 1500, da bei intensiver Bearbeitung immer mehr natürliche und auch künstliche Objekte auffielen, die an den Stränden zu finden sind.

Das Artenspektrum wurde so gewählt, dass Nord- und Ostsee einschließlich des küstenfernen Bereichs gleichermaßen möglichst vollständig vertreten sind. Dies geschah vorsorglich, da der Aufwand recht hoch ist, fehlende Arten nachträglich einzupflegen, wenn sie dann doch gefunden werden. Zudem sollen auch Frankreich- und England-Urlauber den Be-

stimmungsgang des BeachExplorers weitgehend mitnutzen können, was die Attraktivität des Portals steigern kann.

In mehreren Fällen erwies es sich bereits als nützlich, dass zusätzliche, zunächst unwahrscheinliche erscheinende Arten im Portal repräsentiert sind. Pottwale und Leuchtheringe wurden ebenso gefunden wie vermeintlich rein südliche Arten (Rhombische Teppichmuschel bei Helgoland und im Kattegat, Goldene Teppichmuschel in Schweden).

Etwa 100 Salzwiesen- und Strandpflanzen wurden mit Bildern und Kurzsteckbriefen in die Explorer aufgenommen, ohne dass für sie ein Bestimmungsgang erarbeitet wurde. Ein Bestimmungsschlüssel für Küstenpflanzen ist erst sinnvoll, wenn auch die etwa 200 Dünenpflanzen eingefügt sind, was noch dauern kann.

Im Jahr 2015 gab es mehrfach Fragen nach der Artzugehörigkeit angespülter Vogeleier. Außerdem wurde im Zuge eines von der BINGO-Umweltstiftung geförderten Projektes der Bedarf deutlich, tot gefundene Vögel und ihre Teile zu bestimmen. Daher kamen im Winter 2015/16 zusätzliche Bestimmungsgänge für Vogelflügel, Vogelschädel und Vogeleier hinzu – zusammen nochmals über 300 Fundsorten.

<https://www.beachexplorer.org/bestimmungsgang/eier>

4.1.6 Exotische Arten „auf Vorrat“

Für die meisten Artengruppen der Nord- und Ostseeküsten gibt es in Büchern umfangreiche Artbestimmungsschlüssel mit vielen Zeichnungen und Fotos. Allerdings fehlen in Büchern oft die in neuerer Zeit eingeschleppten Neozoen oder die erst noch zu erwartenden Arten. In den Artenlisten der Explorer-Portale sind diese zusätzlichen Arten weitest möglich berücksichtigt. Hierzu wurden Experten und Fachliteratur zu Rate gezogen und Internetforen über Neozoen in den Niederlanden, Schweden und Großbritannien ausgewertet. Beispiele für noch nicht eingeschleppte Arten sind Manila-Teppichmuschel und Brackwassermuschel.

<https://www.beachexplorer.org/arten/ruditapes-philippinarum/steckbrief>

<https://www.beachexplorer.org/arten/mytilopsis-leucophaeata/steckbrief>

4.1.7 Neues Bildmaterial zur Vogelbestimmung

Für Vogelschädel und Eier enthält der Online-Bestimmungsschlüssel der Explorer-Portale ausschließlich neu erstellte Fotos, die in den Naturkundemuseen von Berlin, Frankfurt, Kiel, Bremen und Oldenburg mit freundlicher Einwilligung und Hilfe der Kuratoren fotografiert wurden. Auch der Ornithologe Gerhard Nikolaus stellte zahlreiche Vogelschädel für Aufnahmen zur Verfügung.

Für den Vogelflügelschlüssel, der im Freiland die Bestimmung der oftmals angespülten Flügel von Totvögeln ermöglichen soll, wurde ein ganz neues System entwickelt: Die Länge der Flügelfahnen dient als Maß, nicht die Gesamtlänge der Federn. Die Federn müssten sonst erst aus dem Flügel heraus gerissen werden, was oft mühsam und teils unhygienisch ist. Die Federmaße wurden in die Bestimmungsbilder hinein geschrieben, um sie für die User*innen auf einen Blick verfügbar zu machen.

4.1.8 Mehr und mehr Müll im Meer

Der Bestimmungsgang für Müll im Meer umfasst etwa 220 Gegenstände – von Angelschnur

und Autoreifen bis Ziegelstein und Zwiebel. Der europaweit für die Erfassung von Meeresmüll verwendete OSPAR-Bestimmungsbogen umfasst dagegen nur etwa 150 Objekte. Holz, Lebensmittel und Baumaterial sind dort nicht berücksichtigt, werden jedoch von Strandbesuchern oft gefunden. Um den Anspruch zu erfüllen, alle Arten von Strandfunden bestimmen und melden zu können, sind im Bestimmungsgang der Explorer daher auch Knochen, Obst und Äste aufgeführt.

In naher Zukunft sollen problematische Funde wie gefüllte Kanister mit Gefahrstoffen – wenn sie gemeldet werden – als Mailnachricht in die Alarmkette der Schutzstation Wattenmeer eingebunden werden. Dann können Fundort und Foto des möglichen Gefahrstoffes zeitnah an die zuständigen Behörden gemeldet werden.

Das Umweltministerium aus Kiel fragte Anfang 2015 an, ob Munitionsaltlasten wie Schießwolle, Phosphor und Sprengstoff in die Explorer-Portale aufgenommen werden könnten. Für Phosphor gelang es, ein geeignetes Bild zu beschaffen und diesem Anliegen zu entsprechen. Andere Munitionstypen und Gefahrstoffe erwiesen sich jedoch im Aussehen als so schwer bestimmbar, dass sie nicht eingebunden werden konnten.

4.1.9 „Rätselfund“ als Joker

Da es immer wieder Funde gibt, bei denen User*innen mit der Artbestimmung scheitern, wurde die Kategorie „Rätselfund“ eingeführt. Der Rätselfund ist wie eine normale Art in der Datenbank vorhanden und wird außerdem im Bestimmungsgang immer oben rechts in der Ecke als „Notnagel“ angeboten. Ein Rätselfund kann nur mit beigefügtem Foto gemeldet werden und landet immer in der „Prüfbox“, wo fortgeschrittene User*innen und die Projektleitung die Artbestimmung vornehmen (siehe Kapitel 5.3.). Handelt es sich bei dem vermeintlichen Rätsel um eine im Explorer vertretene und anhand des Fotos bestimmbare Art, wird der Fund dieser Art zugeordnet und erscheint dort. Handelt es sich um ein wirklich nicht identifizierbares Objekt oder um eine Art, die (noch) nicht im Explorer vorhanden ist, kann der Rätselfund unter diesem Namen frei geschaltet werden und erscheint in der Datenbank. Dort können interessierte User*innen den Fund kommentieren und doch noch einer Bestimmung zuführen - oder zumindest unterhaltsame Rätselbilder betrachten.

4.1.10 Nicht umgesetzt: Klickvergrößern

Die Bestimmung erfolgt beim BeachExplorer vorrangig anhand von Fotos, wobei mit wenigen Worten und ggf. kleinen Pfeilen im Bild auf die jeweils relevanten Merkmale hingewiesen wird. Die Bilder sollten in besonderer Weise „klickbar“ sein, falls zusätzliche Informationen gewünscht werden: zunächst sollte in dem relativ kleinen Bildrahmen der Auswahl ein besonders typischer Bildausschnitt mit dem betreffenden Merkmal zu sehen. Bei Unsicherheiten sollte der Bildausschnitt durch Klicken auf das Vollbild mit zusätzlichen Beispielen des gefragten Merkmals erweitert werden. Dieses Vorhaben wurde wegen der schwierigen technischen Umsetzung relativ früh im Projektverlauf aus dem Aufgabenkatalog gestrichen.

4.1.11 Nicht umgesetzt: Bestimmungshilfen

Da die Artbestimmung in manchen Artengruppen nicht sicher anhand der im Bestimmungsgang angebotenen Bilder und Kurztexte möglich ist, war vorgesehen, für diese etwa 20 schwierigen Artengruppen (Herzmuscheln, Grundeln, Strandläuferflügel...) zusätzliche Bestimmungshilfen anzubieten. Artenlisten, Layout und Programmierung für diese Zusatzseiten liegen schon vor. Aus Zeitgründen unterblieb jedoch bislang die Umsetzung.

4.2 Artensteckbriefe

4.2.1 Vollständigkeit als Ziel

Viele, aber keineswegs sämtliche Strandfunde sind biogenen oder geogenen Ursprungs. Auch alle möglichen und unmöglichen vom Menschen produzierten Gegenstände sind am Strand zu finden. Für unkundige Strandspaziergänger können natürliche Fundstücke oft ebenso rätselhaft sein wie skurrile Abfallstücke. Um die Neugier der Strandbeobachter nur möglichst selten ins Leere laufen zu lassen, wurden im Beach- und BalticExplorer alle realistisch vorstellbaren Strandfunde behandelt. Mit den Bestimmungsschlüsseln soll jeder am Strand liegende Gegenstand einer Art/Kategorie zuzuordnen sein. Zu jeder Art gibt es zumindest einen kurzen Steckbrief. Müllobjekte werden dabei weniger ausführlich als natürliche Funde behandelt und vor allem unter dem Blickwinkel ihrer Umweltrelevanz dargestellt.

4.2.2 Zwei Ebenen der Informationstiefe

Die Artensteckbriefe werden in zwei Ausführlichkeitsstufen angeboten, um einerseits eiligen Usern die wichtigsten Informationen gut aufbereitet anzubieten und andererseits vertiefend interessierten Lesern keine Informationen vorzuenthalten. Nach der Bestimmung – oder beim Aufruf des Namens einer bereits bekannten Art - erscheint zunächst die auf eine Bildschirmseite komprimierte Kurzversion. Aus dem Kurzsteckbrief führt von jeder Information ein Klick in die Langversion. Diese besteht aus einem Fließtext mit Zwischenüberschriften und kann bei Interesse als kompletter Steckbrief heruntergeladen werden. Die Langversion ist mit Quellenangaben hinterlegt und kann Querverweise, externe Links und Bilder oder Filme einbinden. Attraktive und kuriose Detailinfos unter dem Motto „Hätten Sie gedacht, dass...?“ runden die sonst fest strukturiert aufgebauten Artensteckbriefe ab.

4.2.3 Wissen für die Bildung erschließen

Zu erstaunlich vielen Watt- und Meerestieren sind die im Web verfügbaren Informationen spärlich und unattraktiv. Oft existieren selbst bei häufigen und relativ bekannten heimischen Arten nicht einmal Wikipedia-Einträge (z.B. Schwimmkrabbe *Liocarcinus*, Schlickkrebs *Corophium*, Kotpillenwurm *Heteromastus*). Zu weniger bekannten Arten (Schuppenwürmer, Seescheiden, Strandinsekten) sind die Informationen noch unzulänglicher und nicht ansatzweise geeignet, Begeisterung für die Vielfalt der Natur zu wecken. Daher wurden und werden weiterhin aus der wissenschaftlichen Primärliteratur bislang unbeachtete Informationen gefiltert und über die Artensteckbriefe in den Explorer-Portalen verfügbar gemacht.

4.2.4 Wissen didaktisch versüßen

Ein wichtiges Prinzip der Artbeschreibungen in den Explorern ist die didaktische Auswahl und Aufbereitung der biologischen Informationen. Durch möglichst originelle Darstellung und Benennung der biologischen Sachverhalte kann es gelingen, auch Laien für Details und Naturphänomene zu begeistern, die sie bei allzu „trockener“ Darstellung weder wahrgenommen noch in Erinnerung behalten hätten. Ein erfolgreiches Beispiel ist der 3 Millimeter lange *Pseudoplomenus limonii* (Curculionidae), der es unter dem Künstlernamen Halligflieder-Spitzmausrüsselkäfer selbst in Abwesenheit (denn er ist durch Küstenschutzmaßnahmen fast ausgestorben) zum Publikumslieblich bei vielen Salzwiesenexkursionen gebracht hat. Vor etwa 15 Jahren hat die Schutzstation Wattenmeer diesen Namen eingeführt, und inzwischen hat dieser kleine und praktisch nicht im Freiland vorführbare Käfer sogar einen eigenen Wikipedia-Eintrag.

4.3 Datenbank und Verbreitungskarten

4.3.1 Daten generieren

Alle Strandbesucher, die einen Fund bestimmt haben, haben die Möglichkeit, über den Button „Fund jetzt melden“ diese Beobachtung als Beitrag zur Citizen Science an die Datenbanken der Explorer-Portale zu melden. Dies kann mit wenigen Klicks direkt vor Ort aus der App erfolgen, die dank der im Smartphone integrierten GPS- und Datumsfunktion alle wesentlichen Parameter – sowie mögliche Bilder – speichert und bei Netzverfügbarkeit auf Knopfdruck übermittelt. Die Meldung ist aber auch nachträglich vom PC aus möglich. Für die Ortsangabe wird eine Satellitenansicht angeboten, auf der mit dem Cursor der Fundpunkt gesetzt wird. Die übrigen Parameter werden abgefragt, bis der Datensatz vollständig ist. Werden mehrere Exemplare einer Art gemeldet, wird obligatorisch abgefragt, auf einer wie langen Strecke sie gesehen wurden, damit eine ungefähre Häufigkeit hieraus später abgeleitet werden kann. Damit nicht für jeden Fund von einem Ort der Cursor er erneut gesetzt werden muss, gibt es den Button „Weiteren Fund vom selben Ort melden“.

4.3.2 Daten und Bilder sammeln

Der Datenbestand des BeachExplorers wird von bislang etwa 11.000 Meldungen mit der Zeit auf eine sechs- bis siebenstellige Zahl von Fundmeldungen anwachsen. Naturgucker.de hat bei 30.000 Usern aktuell über 4 Millionen Datensätze. Diese Daten müssen effizient verwaltet werden, um eine zügige Darstellung und Ausgabe zu ermöglichen.

Die User*innen können ihren persönlichen Datenbestand nach Ort, Datum und Art sortieren und bekommen alle Meldungen in einer persönlichen Fundkarte angezeigt.

Auch die eigenen Bilder können in einem persönlichen Archivbereich angesehen und nach Datum, Ort und Artengruppe sortiert bzw. durchsucht werden.

4.3.3 Daten prüfen

Die eingehenden Fundmeldungen werden einer Plausibilitätsprüfung unterzogen, um sowohl individuelle Fehlbestimmungen als auch Blödeleien und Sabotageakte möglichst auszuschließen.

Massenmeldungen an einem Ort und Zeitpunkt lösen ab 100 Exemplaren automatisch eine Mailnachricht an den Administrator aus. Er bekommt den direkten Link zur Fundmeldung sowie die Nachricht „Es wurde eine große Zahl xyz gemeldet“. Dann kann er kurz prüfen, ob die Meldung plausibel ist. Bewusste Fehlmeldungen gab es im bisherigen Betriebszeitraum nicht. Allerdings ist dieser Mechanismus praktisch, um den Administrator über Massenfunde aktuell zu informieren.

Die eigentliche Herausforderung ist die Identifikation unabsichtlicher Fehlbestimmungen. Hierfür haben die existierenden Citizen-Science-Portale unterschiedliche Vorkehrungen. Einige beruhen auf „Peer-Review“ durch die User-Community wie bei naturgucker.de, andere auf professioneller Datensichtung und -freigabe wie bei ornitho.de oder dem Artenfinder.RLP. Beim BeachExplorer wird diese Herausforderung durch „Schwierigkeitsklassen“ bei den Funden und „Kompetenzklassen“ bei den User*innen in Verbindung mit einer Peer-Review gelöst.

4.3.4 Drei-Klassen-Gesellschaft

Da beim BeachExplorer einmalige und Gelegenheits-User einen großen Anteil der Zielgruppe stellen, wurde zur Qualitätskontrolle eine Klassifizierung der Fundmelder in drei Stufen vorgenommen: Einsteiger, Fortgeschrittene und Experten.

Einsteiger*innen sind User mit weniger als 500 Sammelpunkten (siehe Kapitel 5.4.1). Fortgeschrittene haben 500 – 2000 Punkte, Expert*innen über 2000 Punkte. In der Praxis hat sich gezeigt, dass 2000 Punkte innerhalb etwa eines Jahres erreichbar sind und dass diese Personen dann tatsächlich über ein recht solides Artenwissen verfügen.

The screenshot shows the 'Userliste' (User List) section of the Beach Explorer website. It features a navigation bar at the top with links for HOME, BESTIMMUNG, FUNDMELDUNGEN, ARTEN, SERVICE, WISSEN, and LOGIN. Below the navigation bar, there are flags for Germany, UK, Austria, and Denmark, followed by the text 'Angemeldet als Rainer B | Profil bearbeiten | Abmelden'. The main content area is titled 'Userliste' and 'Top 10 User:'. It contains a table with the following data:

Vorname	Nachname	Benutzername	Punkte
Jens	Siebke	Jenso	3219 Punkte
Rainer	Borcherding	Rainer B	2755 Punkte
Kirsten	Thiemann	Kirsten	2573 Punkte
Rainer	Schulz	RainerSchulz	2335 Punkte
Neele Carina	Peters	NeelePuan	2197 Punkte
Katharina	Laage	Katha	2169 Punkte
Dennis	Günther	Dennis Günther	1921 Punkte
Fenja	Hinrichs	Puanese	1410 Punkte
Lukas	Bublies	LukasHooge	1362 Punkte
Jenny	Herbert	Jenny	1243 Punkte

To the right of the table is a 'Letzter Fund' (Last Found) section. It features a photograph of a damselfly on a green leaf. Below the photo, the text reads: 'Kleinlibellen', 'Zygoptera gen spec', 'Datum: 29.06.2016', 'Quadrant: SH, Eiderstedt, St. Peter', and 'Fundmelder*in: Dennis Günther'. At the bottom right of the specimen record, there is a small icon and the text 'Alle'.

Abbildung 2: Startbereich der User*innenliste; weitere Seiten sind scrollbar angelegt.

Die zu meldenden Arten sind wie die User*innen in drei Kategorien unterteilt, die sich aus der Seltenheit und der Schwierigkeit der Bestimmung zusammensetzen. Sehr seltene Arten müssen immer zumindest von „Fortgeschrittenen“ geprüft und bestätigt werden. Sehr schwierig bestimmbare Arten (Sandaale, Seenadeln) müssen immer von Expert*innen verifiziert werden. Die Zuordnung einer Art zu Schwierigkeitsstufe 1, 2 oder 3 ist in den Stammdaten für jede Art hinterlegt und ist nicht öffentlich sichtbar, um die Melder*innen nicht zu beeinflussen.

Melden Einsteiger*innen eine Art der Schwierigkeitsstufe 1, geht die Meldung direkt in die Datenbank. Melden sie einen Fund der Stufen 2 oder 3, fordert das System sie zum Beifügen eines Fotos auf und der Fund landet in der „Prüfbox“.

4.3.5 Prüfbox für fragliche Meldungen

Alle Meldungen von seltenen oder schwierig bestimmbaren Arten, die von User*innen eingesendet werden, deren Qualifikation für die Meldung dieser Art nicht ausreicht, landen in einem Zwischenspeicher. Sie werden im persönlichen Userkonto als „wartend“ angezeigt und erscheinen noch nicht in der öffentlichen Fundliste und der Datenbank.

Fortgeschrittene User (ab 500 Punkte) und Experten (ab 2000) Punkte haben Zugang zu

dieser Prüfbox und können mittelschwere bzw. auch schwierig bestimmbare Funde dort prüfen, korrigieren und frei geben. Es gibt auch einen Mechanismus, um Mails an den/die Melder*in zu schreiben und Rückfragen zu stellen oder die Ablehnung einer Meldung zu begründen.

Schon mehrfach wurden mit diesem Mechanismus interessante Artnachweise verifiziert und sehr oft Fehlbestimmungen korrigiert. Werden gewöhnliche Arten fälschlich als selten gemeldet, fällt dieser Fehler durch die obligatorische Prüfung auf. Werden umgekehrt seltene Arten als häufige Art fehlbestimmt, geht dies wahrscheinlich unentdeckt in die Datenbank, ist aber fachlich nicht so schwer wiegend, da ja „nur“ eine häufige Art falsch gemeldet wurde.

Die Sicherung der Artbestimmung wird offenbar erfolgreich mit diesem nicht lückenlosen, aber effizienten und die User*innen einbindenden System gewährleistet.



Abbildung 3: Prüfbereich zur Freigabe schwieriger Fundmeldungen

4.3.6 Geschulte Elite

Zur Qualifizierung der Freiwilligen in der Gebietsbetreuung im Wattenmeer (FÖJ, BFD) fanden jährlich fünf eintägige Schulungen im Rahmen der regulären Personalschulung statt. Auch bei Fortbildungen für Nationalpark-Wattführer*innen wurde der BeachExplorer 2013, 2014 und 2015 je einmal vorgestellt. Zusätzlich zu diesen ohnehin stattfindenden Seminaren wurden zwei Seminarwochenenden für die gesamte Schutzstation Wattenmeer (Mitglieder, Hauptamtliche, Freiwillige) und mehrere Kurzseminare für Praktikant*innen durchgeführt. Die Schulungen vermittelten allgemeine Artenkunde, die Benutzung des BeachExplorers und seiner App und die Außenwerbung für das Projekt.

4.3.7 Daten als Dank

Die von den Usern gesammelten Daten werden als attraktivierendes Feedback vom System ausgegeben und in ansprechender Form dargestellt. Insbesondere erscheinen die jeweils aktuellsten Funde auf der Startseite als Liste mit Fundort und Usernamen.

Aus anderen Citizen Science-Projekten ist bereits bekannt, dass das Auftauchen „persönlicher“ Datenpunkte in Verbreitungskarten eine motivierende Wirkung für viele User hat. Der Beitrag zu einem „größeren Ganzen“, das „Sich-Verewigen“ und die Mitwirkung an „echter Wissenschaft“ wirken als immaterielle Belohnung für viele Naturbeobachter.

4.3.8 Daten zu Karten

Aus den akzeptierten Fundmeldungen erzeugt die Datenbank für jede Art eine aktuelle Verbreitungskarte. Dabei dient ein Gitter aus Quadranten mit einer Seitenlänge von 5 x 5 geografischen Sekunden als Bezugsrahmen.

Jeder Quadrant entspricht etwa 50 km² Flächengröße (ca. 5,4 km in W-O-Richtung, 9,25 km in N-S-Richtung). Es wurde kein quadratisches Gitter gewählt, da dies auf der gewölbten Erdoberfläche zu Verzerrungen führt. Zudem können die geografischen Grad-, Minuten- und Sekundenzahlen leicht in vielen anderen Darstellungen wieder gefunden werden.

Alle Quadranten haben Klarnamen, die sich aus der Region (Wattenmeer SH), einem Gebiet (Nordfriesland) und einem Ortsnamen (Sylt Süd xxx) zusammensetzen. Je nach Platzangebot wird der Name teilweise oder vollständig angezeigt. Alle in einem Quadranten liegenden Funde erscheinen unter dem Namen dieses Quadranten, damit immer schnell erkennbar ist, woher eine Fundmeldung stammt. Die Funde innerhalb eines Quadranten können für großräumige Darstellungen grafisch zusammengefasst werden.

Im Offshore-Bereich der Ostsee und der Deutschen Bucht sind die Quadranten nach dem Meeresgebiet und der Koordinate der linken unteren Ecke benannt („Nordsee / Offshore / 5535N 0420E“). Weit im Hinterland liegende Quadranten in Südschweden und Südnorwegen sowie in der zentralen Nordsee wurden wegen mangelnder Relevanz nicht benannt.

Insgesamt nahm die Verschlagwortung der etwa 6.000 Quadranten des BeachExplorers und der 1.140 Quadranten des BalticExplorers viele Arbeitsstunden in Anspruch. Sie war jedoch unumgänglich, um alle Fundmeldungen mit verständlichen und aussagekräftigen Ortsnamen zu versehen.

Die Summe der innerhalb eines Quadranten liegenden Daten kann in farblichen Abstufungen dargestellt werden, um eine grafische Überfüllung der Verbreitungskarten zu vermeiden. Insgesamt entsteht aus den Fundmeldungen mit der Zeit für jede Art eine Verbreitungskarte für das gesamte Wattenmeer, die anhand der Verteilung und Dichte der Fundpunkte auf den ersten Blick erkennen lässt, wie verbreitet und häufig eine Art ist. Auch die gezielte Nachsuche in Gebieten ohne Meldungen kann so stimuliert werden.

4.3.9 Bewegungsmuster als Datenschutzfrage

Bei den auf der Startseite angezeigten Fundmeldungen wird der Ort jeder Fundmeldung (Quadrantennamen) intensiv wahrgenommen; persönlich bekannte User*innen werden teilweise auf ihren Aufenthaltsort angesprochen („Wie war’s auf Fanø letzte Woche?“).

Beschwerden wegen einer Nachverfolgung / Beobachtbarkeit gab es bislang jedoch nicht. Vorsorglich wurde die Möglichkeit, alle Funde einer Person anzeigen zu lassen, bewusst

ausgeschaltet. Daher erscheint der Aufenthaltsort nur kurz auf der Startseite. Danach müssten Bewegungsmuster aufwändig durch Anklicken aller Arten, die jemals von einer Person gemeldet wurden, zusammengestellt werden.

In anderen Foren (ornitho.de) sind die Angaben zu den Aufenthaltsorten und -zeiten erheblich deutlicher zu sehen, und in vielen Fällen ist dies Teil des sozialen Netzwerks. Da beim BeachExplorer eher Einsteiger*innen gewonnen werden sollen als „Poweruser“ generiert, steht dieser Aspekt der Fundortmeldungen hier nicht im Vordergrund.

Mittelfristig werden die Ortsangaben gerade der fortgeschrittenen User*innen möglicherweise sogar „verschleiert“ werden, wenn anonyme Fundmeldungen zugelassen werden. Die Fortgeschrittenen sollen dann die anonymen Meldungen sichten, prüfen, und unter eigenem Namen in die Datenbank einspeisen. Damit würden sie plötzlich Fundmeldungen von Orten und Zeiten verantworten, wo sie gar nicht selbst gewesen sind.

4.3.10 Datenexport

Da echte Naturkundler ein berechtigtes Interesse haben, ihre persönlichen Beobachtungsdaten am eigenen Rechner zu verwalten, ist jederzeit ein Export der persönlichen Daten im csv-Tabellenformat möglich. Hierzu reicht ein Knopfdruck im Verwaltungsbereich des eigenen Userprofils. Bei Anfragen von Forschungsinstituten o.ä. können durch den Programmierer vorsortierte Datenbestände exportiert werden.

Grundsätzlich sollen die Fundmeldungen aus den Explorer-Portalen möglichst weit verfügbar gemacht werden, wobei eine kommerzielle Nutzung besonderer Vorabsprachen bedarf. Die Autorisierung zur Veröffentlichung und Weitergabe der Funddaten wird als Teil der User-Anmeldung abgefragt und ist in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Projektes definiert. Da bei Strandfunden keine Probleme mit Seltenheiten oder dem Schutzbedarf gefährdeter Arten zu erwarten sind, sind die an Land stets kritischen Fragen hinsichtlich der Veröffentlichung sensibler Funde in den allermeisten Fällen nicht relevant.

4.3.11 Datenimporte

Um auch aus wissenschaftlichen Studien von Dritten (Abschlussarbeiten, Monitoringprogramme) überlassene Daten zügig in den Datenbestand des BeachExplorers integrieren zu können, ist eine Importfunktion für Excel-Tabellen definierten Formats vorgesehen. Die Daten müssen dann zum Import nur in die vorgegebene Tabellenstruktur konvertiert werden.

4.4 Attraktivierung

4.4.1 Punktsammler-Champion

Als sehr wirksam zur Motivierung der länger aktiven User*innen hat sich das Punktesystem erwiesen, bei dem für jede Fundmeldung Punkte auf einem persönlichen Punktekonto gut geschrieben werden.

Pro Art und Region ist ein Punktwert zwischen 1 und 10 festgelegt, der die Häufigkeit dieser Art in der jeweiligen Meeresregion (z.B. Wattenmeer Niedersachsen) wiedergibt. Zu Projektbeginn wurden die regionalen Punktwerte nach Erfahrungswerten des Projektleiters festgelegt; später könnten sie aus den eingegangenen Fundhäufigkeiten errechnet werden. Zusätzlich gib es einen Bonuspunkt, wenn eine Art erstmals aus einem Quadranten (siehe

Kapitel 5.3.7) gemeldet wird.

Punkte werden pro Tag, Ort, Quadrant und Finder je einmal vergeben. Das bedeutet, dass User*innen am nächsten Tag oder aus einem benachbarten Quadranten erneut die Punkte für eine Art erhalten. Auch gemeinsam nach Strandfunden suchende User*innen müssen nicht in Wettbewerb verfallen, wer die Punkte für die erste gefundene Wellhornschnecke „abkassiert“, sondern erhalten beide die Punkte für diese Art von diesem Tag und diesem Strand, wenn sie beide eine Schnecke finden.

Ab 500 Punkten werden User als „Fortgeschrittene“, ab 2000 als „Experten“ qualifiziert. Damit erhalten sie Zugang zur „Prüfbox“, in der sie die Möglichkeit haben, fragliche Funde weniger versierter User*innen freizuschalten und so (Teile der) hauptamtlichen Qualitätskontrolle zu ersetzen.

4.4.2 News / Aktuelles

News und Aktuelles * Besonders interessante Funde und / oder herausragende Fotos sollen in einem aktuellen Fenster auf der Startseite angezeigt werden, damit die Seite auch für regelmäßige Besucher immer wieder Neues bietet. Auch regelmäßige Siegerehrungen („Strandsucher des Monats“ nach Punktestand) oder Artenjäger-Wettbewerbe (z.B. „Wer findet die ersten Kompassqualle?“) können je nach Layout der Startseite dort erscheinen. Ratespiele zur Erkennung von Räselfotos sind ein im ornithologischen Bereich beliebtes Instrument und können auf der BeachExplorer-Website für Strandfunde adaptiert werden.

4.4.3 Bunte Bilder

Attraktive Abbildungen der Meeresorganismen sind ein wesentlicher Wirkfaktor in der Präsentation der Artenvielfalt. Aber auch im Bestimmungsgang spielen aussagekräftige Fotos eine erhebliche Rolle. Da zudem die User dazu eingeladen oder – bei fraglichen Beobachtungen – sogar aufgefordert werden, eigene Fotos einzusenden, wird mit der Zeit ein erhebliches Bildarchiv heranwachsen. Dieses muss einerseits verwaltet und „entschlackt“ werden, bietet andererseits aber auch einen ständigen Nachschub für Bildergalerien im Vorder- und Hintergrund der Seite. Eine Sondernutzung ist die angestrebte Kooperation mit dem Projekt anymals&plants.org. Hierfür sollen Bilder von bestimmten Muschelarten in großer Zahl erstellt werden, um daran Algorithmen zur automatischen Form- und Arterkennung zu testen. Falls die angestrebte Kooperation zur Umsetzung kommt, werden zu bestimmten Arten Aufrufe geschaltet, möglichst viele Bilder dieser Arten einzusenden, damit hiermit die Rechenmodelle „gefüttert“ werden können.

4.4.4 Teilweise umgesetzt: Spiel & Spaß

Um der Website einen vielfältigen und ansprechenden Charakter zu verleihen, der über ihren naturwissenschaftlichen Anspruch hinausgeht, waren ein News-Bereich auf der Startseite, sowie einige Rate- und Wettspiele vorgesehen. Insbesondere ein Scoring sollte die engagiertesten Artensucher dazu animieren, an verschiedenen Orten und immer wieder nach neuen Strandfunden zu suchen. Das Punktesystem, das zugleich die Grundlage der Qualitätssicherung bei der Artbestimmung bildet, wurde umgesetzt und bewährt sich sehr. Auch ein „News“-Fenster auf der Startseite wurde erfolgreich realisiert. Aus Zeit- und Kapazitätsgründen entfielen klassische „Spiele“ wie Quizangebote. Inwiefern hierfür tatsächlich Interesse bei den realen oder potenziellen User*innen besteht, soll in einer künftigen Projektphase durch Befragungen vorab geklärt werden.

4.5 Umweltbildung

4.5.1 Meeresschutz-Infos

Der Bereich „Wissen“ auf den Explorer-Startseiten bietet mehrere Sparten von Hintergrundtexten, die über den jeweiligen Themenbereich im Überblick oder vertiefend informieren:

Meeresnatur

Hier gibt es diverse Unterseiten, auf denen biologische Themen mit Bezug zum Strand und seinen Organismengruppen dargestellt sind: Robben, Seevögel, Strandvögel, Strandpflanzen usw. Wo die Informationen bis auf Artniveau hinab reichen, sollen noch interne Links zu den Artensteckbriefen gesetzt werden. Im Bereich Robben wurden die Texte mit der Seehundstation Frirdrichskoog und anderen Fachleuten abgestimmt, da dieses Thema mit seinen Unteraspekten „Heuler“, „Robbenaufzucht“, Tötung von Robben“ usw recht oft nachgefragt wird und potenziell konfliktrichtig ist.

Gefährdung & Meeresschutz

In diesen beiden Bereichen finden sich kurze Themenlisten, von wo aus auf die entsprechenden Seiten der Homepage der Schutzstation Wattenmeer verlinkt wird. Ob diese Textseiten möglicherweise noch für die fremdsprachigen Versionen übersetzt werden können, ist zu klären.

Strandfunde

Diese Textseite dient vorrangig der Suchmaschinenoptimierung, um den Begriff „Strandfunde“ für die Suchmaschinen hochrangig zu platzieren.

4.5.2 „Strandforscher“-Programm

Der Plan, für regelmäßige Strandexkursionen der Umweltbildungszentren didaktische Arbeitsmaterialien anzubieten, die einen Datenzufluss auch über diese Zielgruppe bewirken, konnte noch nicht umgesetzt werden. Stattdessen wird das „Strandforscher“-Programm zum Download angeboten, das sich an Schulklassen richtet und vom Lehrpersonal in Eigenregie durchgeführt wird. Kinder und Jugendlichen untersuchen in thematischen Kleingruppen und mit Arbeitsbögen die Funde eines festgelegten Strandabschnittes. Im Idealfall gebe sie die Daten in die Explorer-Datenbank ein.

4.5.3 Nicht umgesetzt: Meeresbürger-Aktivität

Für das von der DBU aufgebaute Netzwerk der „Meeresbürger“-Zentren an Nord- und Ostsee sollten familientaugliche Outdoor-Aktivitäten für die individuellen Meeresbürger angeboten werden. Es war vereinbart, dass aus dem Projekt BeachExplorer eine ohne fachliche Begleitung nutzbare Variante der „Strandforscher“-Aktivität angeboten werden sollte. Da das Meeresbürger-Projekt jedoch keine Förderung mehr erhält und langsam ausläuft, gab es keine konkrete Nachfrage mehr nach diesem Angebot und es wurde daher nicht umgesetzt.

4.5.4 Noch nicht umgesetzt: Unterrichtsmaterial

Für die mit dem „Strandforscher“ erfassten Daten sollen didaktisch ausgewählte Auswertungsroutinen und Begleitmaterialien angeboten werden, damit interessierte Schulklassen ihre eigenen Daten auswerten und ggf. auch mit den Befunden anderer Schulklassen im

trilateralen Wattenmeer vergleichen können. Es sollen aber auch Bildungsmaterialien angeboten werden, die ohne Küstenaufenthalt im Schulunterricht im Binnenland einsetzbar sein. Aus Zeit- und Finanzgründen konnten diese Softwarebausteine nicht mehr entwickelt werden, Sie sind für kommende Projektphasen mit hoher Priorität vorgesehen.

4.6 Öffentlichkeitsarbeit

Die Werbung für die beiden Explorer war im Projektantrag nicht allzu detailliert konzipiert worden und gewann erst in der letzten Projektphase ab Herbst 2014 an Relevanz, seit es Produkte gab, die zu bewerben sind. In Kapitel 7.3 sind die wichtigsten Medienereignisse dargestellt.

5 Projektverlauf

5.1 Grundlagen

5.1.1 Webadressen

Die Domains www.beachexplorer.org und www.beachexplorer.de wurden frühzeitig von der Schutzstation Wattenmeer gesichert. Auch www.balticexplorer.org steht unbefristet zur Verfügung. www.balticexplorer.de gehört dagegen einem privaten Programmierer, der die Domain aber möglicherweise abgeben würde. Da das .org-Kürzel jedoch wegen seiner internationalen Anmutung vorrangig genutzt werden soll, unterblieben weitere Anstrengungen oder gar Geldaufwendungen an diesem Punkt.

5.1.2 Bildungspartner

Das Projekt BeachExplorer ist ein Ergebnis der trilateralen Kooperation im Netzwerk der International Wadden Sea School (IWSS), und die Bildungspartner in den Niederlanden und in Dänemark unterstützen das Projekt. Bei der Übersetzung der Seiteninhalte und insbesondere bei der Erfindung von umgangssprachlichen Namen für bislang nur wissenschaftlich benannte Arten waren mehrere Bildungspartner*innen in den Niederlanden (Ecomare Texel, Natuurcentrum Ameland, Waddenvereniging) sowie in Dänemark (Vadehavscentret Ribe, Naturcenter Tøndermarsk) beteiligt. Für den Herbst 2016 sind „Werbeauftritte“ bei den nationalen Vernetzungstreffen der dänischen und niederländischen Naturführer*innen vereinbart, um dort die Benutzung des BeachExplorers zu fördern.

Im Ostseeraum sind die Bildungsstrukturen weniger ausgeprägt; dorthin bestehen Kontakte bislang vor allem zum NABU Wallnau aber auch über das Meeresbürger-Netzwerk. Bislang wurde der BalticExplorer noch nicht offensiv beworben, da noch keine Flyer vorliegt.

5.1.3 Partner in der Citizen Science

Zur Kooperation mit anderen Citizen Science Projekten (Artenfinder, anymals, Offene Naturführer und Verband Deutscher Sporttaucher) wurden im Projektverlauf verschiedenste Abstimmungsgespräche geführt, oft auch im Rahmen der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe des BeachExplorers.

Besonders eng war die Abstimmung mit naturgucker.de. Von dort wurden die AGB als Vorlage für die Explorer-Portale verwendet. Zudem laufen die biologischen Fundmeldungen nun über eine eigens programmierte Schnittstelle via naturgucker.de zu GBIF.

Mit ornitho.de gab es Gespräche zur Übersendung der Vogeldaten, jedoch kam es hier noch zu keinem Ergebnis, da die ornithologischen Datenmengen im BeachExplorer vergleichsweise klein sind. Möglicherweise könnte die für naturgucker.de programmierte Schnittstelle auch von ornitho.de aufwandsarm genutzt werden.

Mit iKosmos gab es Gespräche über eine mögliche Bereitstellung der in iKosmos verwendeten hoch leistungsfähigen Bestimmungs-Software für die Explorer. Da iKosmos jedoch auf einem Matrixschlüssel beruht, was massiven Umstellungsaufwand für die Explorer-Bestimmungsgänge bedeuten würde, kam es hier noch zu keinem Ergebnis (siehe Kapitel 8.1.13)

Durch bundesweite Treffen zur Citizen Science ergab sich im Sommer 2016 eine Kooperation mit dem ICBM (Uni Oldenburg), das zur Erforschung der Meeresmüll-Drift in der Nordsee mehrere Tausend nummerierte Holzdrifter ausbringen und von Strandspaziergängern suchen lassen möchte. Diese „Suchaufgabe“ wird auf der Website und im neuen Flyer des BeachExplorers mit beworben. Im Gegenzug unterstützt das ICBM die Verteilung der Flyer an der niedersächsischen Küste.

5.1.4 Infrastruktur

Nach Abstimmung innerhalb der IWSS fungiert die Schutzstation Wattenmeer als verantwortlicher Projektträger für die wattenmeerweite Umsetzung des BeachExplorers. Im Büro der Schutzstation in Husum wurden zusätzliche Arbeitskräfte für das Projektes eingesetzt. Auch die weitere Betreuung der beiden Explorer-Portale erfolgt von Husum aus.

5.1.5 Finanzierung

Die von Dezember 2012 bis Ende 2015 dauernde Projektphase des Beach- und ab 2015 auch des BalticExplorers wurde maßgeblich gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln aus dem Bundesprogramm Biologische Vielfalt des Bundesumweltministeriums.

Hinzu kamen Eigenmittel der Schutzstation Wattenmeer und der kooperierenden Lighthouse Foundation sowie eine Bewilligung in Höhe von 50.000 Euro durch die BINGO!-Projektförderung.

Anschlussförderungen beantragte die Schutzstation Wattenmeer in 2016 beim Umweltministerium Schleswig-Holstein sowie bei der Lighthouse Foundation. Ein Ergänzungsprojekt in Kooperation mit dem Naturkundemuseum Berlin wurde vom Bundesforschungsministerium in erster Runde leider abgelehnt, soll aber weiter verfolgt werden.

5.2 Technische Umsetzung

Die technische Basis für das Explorer-System ist das PHP-Framework Symfony, in das verschiedene Komponenten von Drittanbietern (wie z.B. die Google-Kartenlösungen) integriert wurden. Symfony ist eines der leistungsfähigsten PHP-Frameworks.

Die Speicherung der Daten erfolgt in einer PostgreSQL-Datenbank. Die Bilder werden nicht in der Datenbank gespeichert, sondern separat auf dem Server. Das Hosting erfolgt auf einem Server bei der Firma Hetzner.

5.2.1 Versionierung und Server

Die Verwaltung des Quellcodes für die beiden Systeme erfolgt über ein GitHub-Repository. Die Verwendung von Repositories hat sich in der Softwareentwicklung aus verschiedenen Gründen etabliert. Sie sind einerseits die technische Grundlage für die Zusammenarbeit mehrerer Entwickler am gleichen Projekt und bieten die Möglichkeit, die veröffentlichte Software exakter zu steuern und ggf. auch einen älteren Softwarestand wiederherzustellen, falls Fehler auftreten.

Aus dem Repository werden durch ein Open Source Deployment Tool (Capifony) neben den Entwicklungsumgebungen pro System jeweils zwei Server bespielt. Das nicht öffentliche Staging-System, auf dem einzelne Abschnitte getestet werden, bevor sie auf dem Live-System veröffentlicht werden, und die jeweiligen Live-Systeme (die der Besucher zu sehen bekommt).

Für die Erfassung von Fehlern und Ideen wurde ein Ticketsystem auf Basis von Redmine angelegt. Mit einem Trello-Projekt werden weitere Ideen für neue Funktionalitäten gesammelt und priorisiert.

5.2.2 Schnittstellen für Import und Export

Zum Import- und Export von Daten gibt es mehrere Schnittstellen:

- EXCEL-Importer: er dient zum Import der Daten für den Bestimmungsbaum und die Artensteckbriefe
- GBIF-Karten: in den Steckbriefen werden Verbreitungskarten mit den Fundmeldungen von GBIF ausgegeben (GoogleMaps-AddOn)
- REST-API-Schnittstelle: sie dient der Anbindung der Apps
- Daten-Export (naturgucker.de): Die Übergabe der Daten für GBIF wird über das Portal naturgucker.de ebenfalls als API-Schnittstelle realisiert
- EXCEL/CSV-Export: die eigenen Fundmeldungen können von den Usern im EXCEL/CSV-Format exportiert werden. Positive Beispiele für funktionierende Citizen Science Tools im terrestrischen Bereich sind naturgucker.de, ornitho.de, obsnatur.dk und der Artenfinder.rlp.de.

5.2.3 Responsive Design

Um der Vielzahl der heute gebräuchlichen Endgeräte vom Smartphone über Tablets bis zum Tischrechner gerecht zu werden, erfolgt die Ausgabe der Benutzeroberfläche auf der Grundlage eines responsiven Designs. Dies bedeutet einen erheblichen Programmieraufwand, da Dutzende von möglichen Abmessungen für jedes auf dem Bildschirm erscheinende Element festgelegt werden müssen. Zudem erwies es sich als schwierig, für die Vielzahl der Browser, die die Ausgabe ebenfalls beeinflussen, stabile Programmierungen vorzunehmen. Es gibt leider immer noch Kombinationen von (älteren) Browsern und Endgeräten, die grafische Fehler in der Ausgabe bewirken (verschobene Kastenränder, ungleiche Bildgrößen).

5.2.4 Datenpflege in EXCEL

In der Startphase des Projektes und auch in der Ausschreibung der Programmierung war die Dateneingabe der Bestimmungsgänge und Artensteckbriefe über eine im Portal zu programmierende Eingabemaske vorgesehen. Diese wurde auch in ihren Grundzügen erstellt und probeweise Anfang 2013 genutzt. Da sich jedoch seitens der Projektleitung herausstellte, dass die inhaltliche Arbeit in der Praxis oftmals offline in provisorischen Excel-Tabellen stattfand, wurde nach Wegen gesucht, Datenimporte aus diesem Format vorzunehmen. Ein weiterer Vorteil der irgendwann zu einem Excel-Gesamtdatenblatt zusammengeführten Datensätze für Artbestimmung und Artbeschreibungen waren die Sortier- und Kopierfunktionen in Excel. Sie machten die Bearbeitung der stark angewachsenen Artenzahl überhaupt erst möglich. Daher wurde 2014 die Software des BeachExplorers dahingehend umgestaltet, dass die systemeigene Dateneingabemaske nur noch für kurzfristige redaktionelle Korrekturen verwendet wird. Der eigentliche Datenbestand wird bei Bedarf aus dem Excel-Datenblatt importiert, das im Wiki des Naturkundemuseums Berlin (Offene Naturführer) hinterlegt ist.

5.2.5 HTML5 statt nativer Apps

In der Ausschreibungsphase der BeachExplorer-App wurde mit den anbietenden Firmen intensiv über die empfohlenen technischen Lösungen diskutiert. Es bestand die Wahl zwischen nativen, systemspezifischen Apps für Android, Apple und Microsoft einerseits und einer plattformübergreifenden Pauschallösung auf der Grundlage von HTML5 andererseits. Letztere erlaubt eine zentrale Erstellung und Wartung der Apps bei etwas geringerer Performanz in den einzelnen Systemen. Aus Gründen der Flexibilität und Mitteleinsparung wurde die HTML5-Option gewählt, die seither von der Firma SiSol umgesetzt und betreut wird und sehr zufrieden stellende Ergebnisse liefert. Die Datenschnittstelle zum BeachExplorer-Portal wird seitens der Firma netzweber betreut.

5.3 Zeitplan

5.3.1 Ausschreibung der Auftragsleistungen

Die für das Projekt erforderlichen Leistungen von Dritten waren die Programmierung des Portals sowie der zugehörigen App, die grafische Gestaltung der Programmoberflächen und Werbemittel sowie die Übersetzung in die dänische und niederländische Textversion.

Gemäß den Vorgaben des Bundes wurde für die Programmierungen und das Design eine beschränkte Ausschreibung nach VOB vorgenommen. Die Übersetzung wurde abschnittsweise an diverse Auftragnehmer vergeben.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Dez 2012

Tatsächlicher Zeitraum: Dez 2012 (Portal), Nov 2013 (App)

5.3.2 Entwicklung der Bestimmungsschlüssel

Nach der im Projektvorfeld erfolgten Festlegung auf einen polytomen Bestimmungsschlüssel (siehe Kapitel 5.1.4) begann die Ausarbeitung der Bestimmungsgänge recht bald, zog sich aber bis in das Jahr 2014 hinein. Nach der Freischaltung des BeachExplorers im September 2014 erfolgte eine weitere Arbeitsphase am Bestimmungsschlüssel, die auch den Einstieg für den BalticExplorer lieferte. Die nachträglich eingefügten Teilschlüssel für Vogel Flügel, Schädel und Eier wurden im März 2016 bearbeitet.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Dez 2012 – Feb 2013

Tatsächlicher Zeitraum: Dez 2012 – Sep 2014, März 2016

5.3.3 Entwicklung der Webseitestructur und Programmierung

Nach Abschluss der Ausschreibung und Beauftragung der Firma netzweber in Hamburg wurden die gewünschten Funktionalitäten von Bestimmungsgang, Artensteckbriefen und Datenbank abgestimmt und in die Entwicklung gegeben. Da parallel zwei große Ausstellungsprojekte bei der Schutzstation in Arbeit waren, zog sich diese Projektphase jedoch deutlich in die Länge. Erst im Herbst 2014 war der Großteil der Programmierungen abgeschlossen. Es folgte die Arbeitsphase am BalticExplorer, die sich bis Ende 2015 erstreckte.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Jan 2013 – Jun 2013

Tatsächlicher Zeitraum: Jan 2013 – Sep 2014 – Dez 2015

5.3.4 Entwicklung des Layouts der Website und der Printmedien

Der Außenauftritt des Projektes erhielt ein eigenständiges Logo und Design, damit möglichst alle Bildungsinstitutionen des Wattenmeeres sich mit dem Vorhaben identifizieren können. Das Design umfasst das Projektlogo (mittlerweile als zweite Versionen auch für den Baltic Explorer), ein Rahmendesign für die Webpräsenz und schließlich Flyer zur Bewerbung des Gesamtprojektes. Die Grafikleistungen wurden überwiegend zu Beginn der Projektlaufzeit erbracht. Der Werbeflyer lag entgegen der Planung nicht zum 1.7.2013, sondern zum 1.11.2014 vor. Für die App war kein eigenes Design eingeplant, doch wurde es Ende 2015 von der Flyer-Grafikerin in Anlehnung an das Design der Webpräsenz nachbearbeitet.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Jan 2013 – Jun 2013

Tatsächlicher Zeitraum: Feb 2013 – Sep 2014 (App: Dez 2015)

5.3.5 Bildbeschaffung und –Bearbeitung

Die für die Bebilderung des Bestimmungsschlüssels und der Artensteckbriefe erforderlichen Bilder wurden über einen längeren Zeitraum und auf verschiedenen Wegen beschafft, da sie sehr konkrete Anforderungen erfüllen mussten:

- Für den Bestimmungsgang mussten etwa 300 Fotos mit festgelegten Kombinationen und Merkmalen von Strandfunden erstellt werden (siehe Kapitel 5.1). Dies erfolgte nach Ausarbeitung aller wesentlichen Bestimmungswege, weil vor dem Fotografieren klar sein musste, welche Objekte zusammen auf einem Foto erscheinen mussten (z.B. für „Fischereigerät“: Fischnetz + Hummerreue + Austernsack in einem Bild). Bei Strandmüll und Algen wurden im April 2013 gezielte bei einer Rundreise durch Dänemark alle erforderlichen Objekte gesammelt und in mehreren Fotoshootings am Strand hieraus die Bilder erzeugt.
- Jeder der schlussendlich etwa 2000 Artensteckbriefe (incl. Strandmüll) brauchte mindestens ein gutes Steckbrieffoto, das den Organismus oder Gegenstand in typischer Weise zeigt. Einige Bilder konnten aus vorhandenen Bildarchiven der Schutzstation Wattenmeer und ihrer Mitarbeiter bezogen werden. Zahlreiche Motive mussten jedoch am Strand oder in Aquarien neu aufgenommen werden. Für die Aquarienaufnahmen wurde eine Digitalkamera mit schwenkbarem Display benutzt, die Aufnahmen durch die Scheiben in entspannter Körperhaltung erlaubte. Die in der Abschlussphase Anfang 2016 in Museen aufgenommenen Vogelschädel und Eier wurden auf mitgebrachtem Sand fotografiert und später serienmäßig in Photoshop nachbearbeitet.
- Da einige der relevanten Tiere nur selten auffindbar und fotografierbar sind (Wale, Entenmuscheln, exotische Quallen), wurden Bilder mancher Arten bei Fotografen erfragt. Teilweise konnten sie kostenlos verwendet werden, sonst gegen erträgliche Nutzungsgebühren.

Für alle Bilder war eine Nachbearbeitung mit dem angeschafften Bildbearbeitungsprogramm erforderlich. Bei Aquarienaufnahmen mussten oft Lichtreflexe oder Schrammen in den Scheiben nachträglich gelöscht werden. Einige Bilder für den Bestimmungsgang mussten sogar aus mehreren Fotos zusammenkopiert werden, da beispielsweise die „Weichen Tiere“ niemals alle gleichzeitig in der erforderlichen Artenzusammensetzung angetroffen wurden.

Die für das Projekt erstellten und gesammelten Bilder wurden in einem Archivsystem abgelegt, für das eine Lizenz erworben wurde.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Jan 2013 – Jun 2013

Tatsächlicher Zeitraum: Jan 2013 – Aug 2014, Vogelteile Jan 2016

5.3.6 Verfassen von Artensteckbriefen

Das Texten der Steckbriefe für zunächst angenommene „400 Tier- und Pflanzenarten sowie etwa 100 Typen von Strandmüll“ war schon im Projektantrag als „Fleißaufgabe“ und „potenzieller Zeitpuffer“ beschrieben worden, der „einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen wird“. „Hier wird es voraussichtlich in einem mehrstufigen Prozess zu einem Befüllen der Artensteckbriefe mit zunächst grundlegenden und später originelleren Informationen kommen“. Dies trat so ein und der Prozess dauert auch nach Projektschluss noch an.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Mär 2013 – Dez 2013

Tatsächlicher Zeitraum: Nov 2013 – andauernd

5.3.7 Freischaltung einer Basisversion

Die Programmierung des eigentlichen Webportals verzögerte sich gegenüber der Ursprungsplanung um etwa ein Jahr, da es seitens der Schutzstation durch den Bau von zwei großen Ausstellungen auf Sylt und in St. Peter-Ording zu Personal- und Kapazitätsengpässen kam. Beide Vorhaben waren unabhängig und zeitgleich mit dem BeachExplorer bewilligt worden und mussten (und wurden tatsächlich) im Juli 2013 abgeschlossen. Dies verursachte de facto eine Projektverzögerung beim BeachExplorer um ein halbes Jahr, der durch eine Verlängerung im Herbst 2014 Rechnung getragen wurde.

Ursprünglich vorgesehener Zeitpunkt: 1.7.2013

Tatsächlicher Zeitpunkt: 1.10.2014

5.3.8 Design und Programmierung der Apps

Da der Datenzufluss zum Projekt über Smartphones ein wesentliches Element des gesamten Vorhabens ist, mussten die für den Einsatz auf Computern entwickelten Portalinhalte anschließend in die App überführt werden. Wie sich während der Ausschreibung herausstellte, konnte das Problem der unterschiedlichen Plattformen (Apple, Android und Microsoft) durch die Verwendung einer einheitlichen Programmierung unter HTML5 umgangen werden. Die App war etwa 6 Wochen nach Inbetriebnahme des BeachExplorer-Webportals nutzungsbereit.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Mär 2013 – Sep 2013

Tatsächlicher Zeitraum: Nov 2013 – Dez 2014

5.3.9 Bekanntmachung des Projektes

Mit den im Herbst 2014 erstellten Flyern wird in den deutschsprachigen Bildungszentren der Wattenmeerküste auf den BeachExplorer hingewiesen. Die Verteilung in Schleswig-Holstein läuft flüssig, jedoch müsste routinemäßig nachgeprüft werden, wann und wo Flyer vergriffen sind und nachgelegt werden müssen. Bislang erfolgt der Versand nur „gießkannenartig“ ohne Feedback. In Niedersachsen erfolgt noch keine Verteilung.

Bei den touristischen Anbietern wurden die etwa 40 Kurverwaltungen Schleswig-Holsteins im Frühjahr 2015 mit einer Probesendung von Explorer-Flyern angeschrieben. Vier antworteten und bestellten Flyer. Hier besteht also auch noch deutliches Ausbaupotenzial.

Die dänischen und niederländischen Flyer sind übersetzt, aber noch nicht im Druck, da für die Kooperation mit der Uni Oldenburg noch eine textliche Überarbeitung stattfindet.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Jul 2013 – Nov 2014

Tatsächlicher Zeitraum: Sep 2014, erneut Jul 2016

5.3.10 Verfassen der Bildungsmodule

Nach Freischaltung der Webinhalte zur Bestimmung und Meldung der Strandfunde sollten laut Projektplanung „schrittweise die ergänzenden Bildungsinhalte zu den Meeresschutzthemen eingestellt werden“. Der Infobereich „Wissen“ war allerdings schon fristgerecht im Sommer 2014 vor der Freischaltung des Portals getextet worden und ging daher im September 2014 direkt mit online.

Die „Strandforscher“-Programmbausteine für Kindergruppen waren ebenfalls schon im Sommer 2014 fertig und von Anbeginn im Portal online.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Jul 2013 – Jun 2014

Tatsächlicher Zeitraum: Okt 2013 – Jul 2014

5.3.11 Weitere Programmierung

Die „Bug-Suche“ im Realbetrieb sowie die Ergänzung und Optimierung der Software waren nach der Freischaltung im September 2014 ein anhaltender Prozess mit wechselnder Intensität. Im August 2015 kam es bei netzweber zu einem Programmiererwechsel, was zu gewissen Stockungen in der Bearbeitung führte. Eine letzte Nachbesserung des Seitendesigns zum Abschluss des Hauptprojektes fand noch im Mai 2016 statt.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Jul 2013 – Mai 2014

Tatsächlicher Zeitraum: Okt 2014 – Dez 2015 (Mai 2016)

5.3.12 Schulungsseminare

Wie schon in Kapitel 5.3.6 beschrieben, fanden Explorer-Schulungen sowohl im Rahmen der regulären FÖJ- und BFD-Seminare statt als auch durch gesonderte Veranstaltungen für die „Vereinsöffentlichkeit“ der Schutzstation und für Praktikant*innen.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: je fünf Tage in 2013 und 2014

Tatsächlicher Zeitraum: je etwa 10 Tage 2014 und 2015

5.3.13 Projektevaluation

Im Juni 2014 wurde die didaktische Evaluation des BeachExplorers ausgeschrieben und an das Institut für Tierökologie und Naturbildung vergeben, das mit der Universität Gießen kooperiert. Die Untersuchung fand – da mittlerweile die Projektverlängerung durch den Baltic Explorer eingetreten war – überwiegend im Herbst 2014, teilweise aber auch noch Anfang 2015 statt. Es wurden verschiedene methodische Ansätze gewählt:

Beobachtung des Benutzungsverhaltens bei realen Bestimmungsübungen

Mit einer Videokamera und spezieller Computersoftware wurden sowohl Bewegungen und Äußerungen der Versuchspersonen als auch die Mausbewegungen auf dem Computer-screen protokolliert, um sie anschließend auszuwerten. Die Versuchspersonen waren gehalten, ihre Überlegungen für die Aufzeichnung auszusprechen.

Befragungen von erfahrenen User*innen

Bei den Freiwilligenseminaren der Schutzstation im Herbst 2014 fanden mit der Gesamtgruppe Bestimmungsübungen mit dem BeachExplorer statt. Anschließend wurden Teilnehmende in Kleingruppen zu ihren Erfahrungen interviewt.

Aus- und Bewertung der Website

Die Website mit Sachstand vom März 2015 wurde von der Gutachterin aus didaktischer Sicht betrachtet und analysiert.

Der Ergebnisbericht der Evaluation umfasst etwa 110 Seiten und lag im Juni 2015 vor. Von der Projektleitung wurden alle im Bericht enthaltenen Problemanzeigen oder kritischen Anmerkungen zusammengestellt – insgesamt etwa 140 Punkte. Diese wurden inhaltlich sortiert und ergaben 81 verschiedene Kritikpunkte, die im weiteren Projektverlauf so weit wie möglich abgearbeitet wurden. Etwa 30 Problemanzeigen konnten gelöst oder beseitigt werden. 25 weitere wurden teilweise abgearbeitet. Etwa 20 Punkte warten noch auf Erledigung, wobei es sich hierbei überwiegend um technische Details der Programmierung handelt, die im Zuge kommender Softwareverbesserungen mit abgehandelt werden.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Jul – Okt 2014

Tatsächlicher Zeitraum: Jun – Dez 2015

5.3.14 Ergänzung der Website und Projektabschluss

In der auf den Herbst 2015 verschobenen Endphase des Projektes wurden diverse inhaltliche, technische und gestalterische Abschlussarbeiten vorgenommen. Der Abgleich mit den Ergebnissen der Evaluation hatte bereits Anfang 2015 stattgefunden. Der Abschlussbericht wurde im Frühjahr 2016 erstellt und Ende Juni 2016 fristgerecht eingereicht.

Ursprünglich vorgesehener Zeitraum: Jun – Nov 2014

Tatsächlicher Zeitraum: Feb – Jun 2016

6 Projektergebnisse

6.1 Umweltbildung im Nationalpark und Welterbe

Die beiden Explorer-Portale sollten entsprechend der Zielformulierung im Projektantrag "niedrigschwellig zur individuellen Naturbeobachtung und -erkundung am Meer motivieren und damit das allgemeine Naturverständnis fördern und die Wertschätzung für das Weltnaturerbe Wattenmeer stärken."

Im Einzelnen sollten die Teilnehmenden

- "unterstützt werden, die Meeresnatur gezielt zu beobachten"
- "sich Fachwissen und methodische Kenntnisse aneignen (Artbestimmung)"
- „bei Interesse ergänzende Informationen über Effekte menschlichen Handelns auf die Meeresnatur erhalten (Fischerei, Meereseerwärmung, Globalisierung).“

6.1.1 Neue User für die Naturbeobachtung

Die BeachExplorer-App wurde im Projektzeitraum von etwa 1500 Personen aus den drei verschiedenen App-Stores heruntergeladen und hatte eine Behaltensrate von etwa 75 %, während bei kostenlosen Apps sonst nur etwa 25 % normal sind. Daher ist davon auszugehen, dass die App genutzt wird und tatsächlich die individuelle Naturbeobachtung am Nordseestrand fördert.

Im weiteren Betrieb der Explorer-Portale und der zugehörigen Apps ist das Erreichen fünfstelliger Userzahlen angestrebt. Das Portal naturgucker.de hat bundesweit an die 30.000 registrierte Nutzer, und tendenziell ist im Küstenbereich bei entsprechender Werbung (siehe Kapitel 7.4.3) mit ebenfalls hohen Userzahlen für beide Explorer zu rechnen.

6.1.2 Artbestimmung via App wird wertgeschätzt

Der Bestimmungsschlüssel des BeachExplorers ist wie vorgesehen ein zentrales Angebot im Projekt und eine Besonderheit, die andere Citizen Science Portale meist nicht aufweisen. Anstelle der ursprünglich vorgesehenen 500 – 800 Arten umfasst der Bestimmungsbau im BeachExplorer mittlerweile über 2000 Sorten von Strandfunden, im BalticExplorer etwa 1200. Die Funktionalität der Artbestimmung über einen bildgestützten polytomen Bestimmungsschlüssel wurde in einer intensiven didaktischen Evaluation (siehe Kapitel 6.3.13) untersucht und nachgewiesen.

Die App dient vor allem der Artbestimmung und hat sonst nur wenige Funktionen. Da sie zu zwei Dritteln von nicht registrierten User*innen benutzt wird - nur etwa 500 der 1500 App-User*innen haben ein BeachExplorer-Meldekonto angelegt -, ist anzunehmen, dass die Artbestimmung auf stärkeres Interesse stößt als die anschließende Meldung von Funden. Hieraus ist ableitbar, dass die mobile digitale Artbestimmung vom Publikum auf jeden Fall angenommen wird. Einzelne Kommentare von nicht registrierten Personen, die sich gegenüber dem Projektleiter positiv über die App äußerten, deuten ebenfalls in diese Richtung. Gezielte Befragungen der nicht registrierten User*innen sind leider nicht möglich.

6.1.3 Persönliche Beratung bei naturkundlichen Fragen

Bei etwa einem Prozent der eingereichten Fundmeldungen werden, wenn Fehlbestimmungen vorliegen, seitens des Betreibers individuelle Erklärungen und Richtigstellungen an die User*innen geschrieben. Dies führt teilweise zu einem Maildialog über Fragen der Artenkennung. Dieser individuelle Dialog ist die intensivste Form von taxonomischer Schulung und findet zwar nur gelegentlich statt, wird aber von den Fragenden sehr geschätzt.

6.1.4 Umweltbildung und Meeresschutz

Ob und in welchem Umfang die im Bereich "Wissen" angebotenen Informationen zum Meeresschutz genutzt werden, könnte sich aus den Zugriffsdaten des Protokollsystems GoogleAnalytics ergeben, das seit Frühjahr 2015 beim BeachExplorer im Einsatz ist. Aufgrund technischer Schwierigkeiten liegen jedoch noch keine Daten zur Besuchsfrequenz auf den Einzelseiten vor.

6.1.5 Nicht umgesetzt: Auswertungstools

Die im Projektantrag für den Einsatz im Oberstufenunterricht vorgesehene Ausgabe von Jahreskurven oder anderen grafisch aufbereiteten Datendarstellungen wurde auf spätere Projektschritte verschoben, da der Programmieraufwand durchaus erheblich ist und bislang noch keine sinnvoll auswertbaren Rohdatenbestände vorliegen.

6.2 Naturwissenschaftliche Datensammlung

Der "Science"-Anteil der beiden Explorer-Portale besteht in der Meldung naturkundlicher Strandbeobachtungen von Nord- und Ostsee durch Einheimische, Urlaubsgäste, Schulklassen und Schutzgebietsbetreuer*innen.

Im Einzelnen sollten die gewonnenen Daten gemäß Projektantrag von 2012:

- "in einer Datenbank archiviert werden"
- "als aktuelle Verbreitungskarten im Web dargestellt" werden
- „für Bildungsvorhaben und wissenschaftliche Auswertungen zur Verfügung stehen“.

6.2.1 10.000 Funde von 500 User*innen

Als Grundlage der Explorer wurde 2013 eine Funddatenbank programmiert, die die erhobenen Grundparameter (Ort, Zeit, Art, Anzahl, Finder, Bemerkungen) zügig verwaltet und sie in verschiedenster Weise ausgeben kann. Diskutiert wurde eine Erweiterung der Datensätze um Merkmale wie „lebend, tot, brütend“ usw.. Diese war im laufenden Projekt nicht umsetzbar, soll aber in einem Anschlussprojekt erfolgen (siehe Kapitel 7.4.5).

Die über 10.000 gesammelten Datensätze sind zunächst noch ungleichmäßig über das Wattenmeer verstreut, da die etwa 500 Melder*innen noch keine flächendeckende Beobachtungsdichte bieten. Da die Daten räumlich, zeitlich und in ihrer Vollständigkeit ungleichmäßig anfallen, sind sie bislang nicht systematisch auswertbar.

Für fünf besonders intensiv bearbeitete Strandabschnitte (Spiekeroog, St. Peter-Ording, Westerhever, Sylt, Rømø) ist jedoch eine studentische Pilotstudie in Vorbereitung, die zumindest klären soll, wie vollständig die User*innen die tatsächlich vorhandenen Strandfunde erkennen und melden.

6.2.2 Verbreitungskarten

Die von den User*innen gesammelten Funddaten werden in den beiden Portalen als Karten ausgegeben, die in jedem Artensteckbrief für die jeweilige Art angeklickt werden können. Mit der grafischen Darstellung der Funddichten über Punkte oder Farbstufen wird derzeit noch experimentiert, da beide Versionen Vor- und Nachteile haben. Voraussichtlich sollen bis zu 50 Funde pro Wattenmeerregion als Punkte dargestellt werden, danach kommen farbige Flächensignaturen in den Melde-Quadranten.

Da das Wissenschaftsportal GBIF bereits gut brauchbare und aufwandsarm nutzbare weltweite Verbreitungskarten anbietet, werden diese in den Artensteckbriefen zusätzlich zum Anklicken angeboten.

Abgesehen von den grafischen Detailfragen wurden hinsichtlich der Verbreitungskarten alle Projektinhalte umgesetzt.

6.2.3 Indizien für Klima- und Artenwandel

Die Streuung der Fundmeldungen lässt bei häufigen Arten bislang keine Auswertungen zu (siehe Kapitel 7.2.1). Bei den vereinzelt auftretenden Arten gibt es dagegen eine ganze Reihe spannender und durchaus aussagekräftiger Beobachtungen, überwiegend mit Bezug zur Erwärmung der Nordsee.

Neu für die Nordsee: Kreiselschnecke

Die am 13.11.2014 in Hörnum/Sylt als leere Schale gefundene Feingerippte Kreiselschnecke (*Jujubinus striatus*) war bislang noch niemals in der Nordsee gefunden worden. Vermutlich ist die Sylter Schale fossil, trotzdem ist die Meldung neu für die Wissenschaft.

Neu für die Deutsche Bucht: Leng

Der zur Familie der Dorschartigen gehörende Leng (*Molva molva*) wurde nicht in die Rote Liste der Gefährdeten Arten aufgenommen, da bisher kein Fund aus deutschen Gewässern bekannt war. Ein am 24.11.2014 tot auf Sylt angespültes Exemplar ändert diese Sachlage.

Neu für das Wattenmeer: Kristallqualle

Jeweils im September 2014 und 2015 wurden auf Spiekeroog diverse Exemplare der nur ausnahmsweise von Süden in der Nordsee erscheinenden Kristallqualle (*Aequorea vitrina*) gefunden. Ein Suchaufruf im Herbst 2015 erbrachte zusätzlich einen Fund von Neuwerk.

Neu für Deutschland: Zarte Pfeffermuschel

Die südlich verbreitete *Abra tenuis* war aus dem niederländischen Wattenmeer bereits bekannt und konnte im Herbst 2015 auf Spiekeroog erstmals für Deutschland in einigen Exemplaren lebend im Watt nachgewiesen werden.

Erwärmungszeiger: Plattfußkrabbe

Die 2008 aus dem Ärmelkanal bis Sylt vorgedrungene und anschließend in den kalten Wintern wieder aus Deutschland verschwundene Plattfußkrabbe (*Portumnus latipes*) wurde am 18.11.2014 auf Norderney und ab Juli 2015 zahlreich in Westerhever (SH) gefunden. Dies dokumentierte die von TUEKAY (2015) beschriebene wärmebedingte Nordausbreitung dieser Art.

Sturmpopfer: Hummer und Taschenkrebs

Nach mehreren schweren Winterstürmen wurden im Januar 2015 auf Spiekeroog und Sylt zwei Hummer angespült, die mutmaßlich über 50 km von Helgoland verdriftet worden waren. Außerdem wurde in Büsum ein Taschenkrebs gefunden, der auf dem Rücken zahlreiche Dreikantwürmer trug. Diese Wurmart kommt nicht im Wattenmeer, aber bei Helgoland vor.

Fernwanderer: Taschenkrebsin

Am 17.5.2016 wurde auf Spiekeroog ein Taschenkrebsweibchen gefunden, das auf dem Rücken u.a. Sandröhren des im Wattenmeer vermutlich ausgestorbenen und EU-weit geschützten Sandkorallenwurms (*Sabellaria spinulosa*) trug. Da Wanderungen über 100 km von weiblichen Taschenkrebsen nachgewiesen sind, könnte spekuliert werden, ob dieses Exemplar auf eigenen Beinen von England aus die Nordsee durchquert hat.

Winter-Irrgast: Leuchthering

Kurz nach der Massenstrandung von 30 Pottwalen in der südlichen Nordsee wurden im Februar 2016 auf Sylt kurz nach einander zwei Exemplare des Leuchtherings (*Maurolicus muelleri*) gefunden. Dieser Tiefseefisch verirrt sich selten in die Nordsee. Der Fund von zwei Exemplaren könnte andeuten, dass diverse Meerestiere sich zeitgleich mit den Pottwalen von Norden in die südliche Nordsee verirrt haben.

6.2.4 Wissenschaftliche Datennutzung

Dieses Teilziel wurde in der Programmierung durch einen Exportmechanismus umgesetzt, der den Download der Datensätze als csv-Tabelle ermöglicht. Die Nutzung des BeachExplorers für wissenschaftliche Zwecke erfolgte bereits in verschiedener Weise.

Einzelfundmeldungen zur Auswahl

Für seine Publikation über temperaturabhängige Krebsarten in der südlichen Nordsee suchte Prof. TUERKAY (2015) sich die für ihn relevanten Fundmeldungen aus dem vorhandenen Datenbestand des BeachExplorers heraus und publizierte sie.

Ein ähnliches Vorgehen ist bei der Europäischen Auster (*Ostrea edulis*) vorgesehen. Hier sollen die aus Dänemark und Schweden eingegebenen Fundpunkte genutzt werden, um die Wiederansiedlung der Auster im deutschen Offshorebereich fachlich vorzubereiten.

Dateneingabe bei Suchkampagnen

Im Frühjahr 2015 wurde ein Planungsbüro vom Kreis Nordfriesland beauftragt, ein Konzept zum Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) zu entwickeln. Hierfür wurden aktuelle Funddaten von balzenden Kröten von Sylt, Amrum, Föhr und aus St. Peter-Ording benötigt. Mit Suchaufrufen gelang es, über 50 Fundmeldungen im BeachExplorer zu sammeln. Diese wurden in Tabellenform dem Planungsbüro für das Schutzkonzept zur Verfügung gestellt.

Datensammlung bei Sonderereignissen

Im November 2015 kam es zu einem Massensterben von Blässgänsen (*Anser albifrons*) vor der Küste von Schleswig-Holstein. Innerhalb weniger Tage wurden mehrere Hundert tote Gänse gefunden. Die Funde wurden teils spontan, teils nach Suchaufrufen von vielen Melder*innen im BeachExplorer eingetragen. Die Nationalparkverwaltung nutzte diese tagesaktuellen Daten zur Lageeinschätzung. Leider ergab die juristische Verfolgung des Massensterbens keine Aufklärung.

Übermittlung von Seltenheits-Meldungen

Im Mai 2016 wurde im Süden Sylts eine Zauneidechse (*Lacerta agilis*) gefunden. Der Beobachter meldete den Fundpunkt, der auf diese Weise mit Fotobeleg schnell und exakt an die Reptilien-AG von Schleswig-Holstein weiterleitet werden konnte.

Persönliche Datenverwaltung

Alle User*innen können ihre individuellen Beobachtungsdaten auf Knopfdruck exportieren. Dies dient natürlich einerseits der persönlichen „Datenhoheit“ über die eigenen Fundmeldungen. Andererseits kann so auch mit den Daten weiter gearbeitet werden. Dies tut beispielsweise die Studentin, die die Vollständigkeit der Arterfassung im BeachExplorer untersucht. Sie kartiert Probestrecken mit der BeachEx-App und stellt die exportierten Daten bei der Auswertung in einem GIS als Karten sowie in Tabellenform dar.

6.2.5 Algorithmen zur Bildauswertung

Das Kooperationsinteresse seitens anymals+plants.org war bei Projektbeginn des BeachExplorers nicht mehr gegeben, da der Projektkoordinator in die Antarktis gewechselt war. Grundsätzlich besteht aber jederzeit die Möglichkeit, Bilddaten aus den Explorer-Portalen für analytische Zwecke zur Verfügung zu stellen, da die Geschäftsbedingungen der beiden Portale die Weitergabe von Bildern der User*innen ermöglichen.

6.3 Feedback und Presseecho

6.3.1 Feedback von User*innen

Im Schnitt alle drei Wochen kommt es im aktuellen Betrieb des BeachExplorers zu Anfragen, Rückfragen und sonstigen Mail-Schriftwechseln mit User*innen oder nicht registrierten Strandbesuchern, die Fragen zu Strandfunden stellen. Dabei erwies es sich als praktisch, jeweils den Link zum Bestimmungsgang oder Artensteckbrief der nachgefragten Art zu verschicken. Die Resonanz war durchgehend positiv. Zwei Beispiele für Rückmeldungen sind im Anhang abgedruckt (Mailwechsel zu Paraffinfund auf Texel, Dankesmail von Nordsee-gästen aus Polen).

6.3.2 Benutzung durch Wattenmeer-Freiwillige

Wöchentlich melden Mitarbeiter*innen der Schutzstation und der anderen Naturschutzverbände besondere Strandfunde oder schicken „Rätselbilder“. Auch hierbei hat es sich sehr bewährt, Links in den Bestimmungsgang oder zum jeweiligen Artensteckbrief zu verschicken. Dies ist nicht zuletzt eine ständige Erinnerung daran, dass diese Erkenntnis auch eigenständig hätte gefunden werden können.

6.3.3 Pressearbeit durch den BeachExplorer

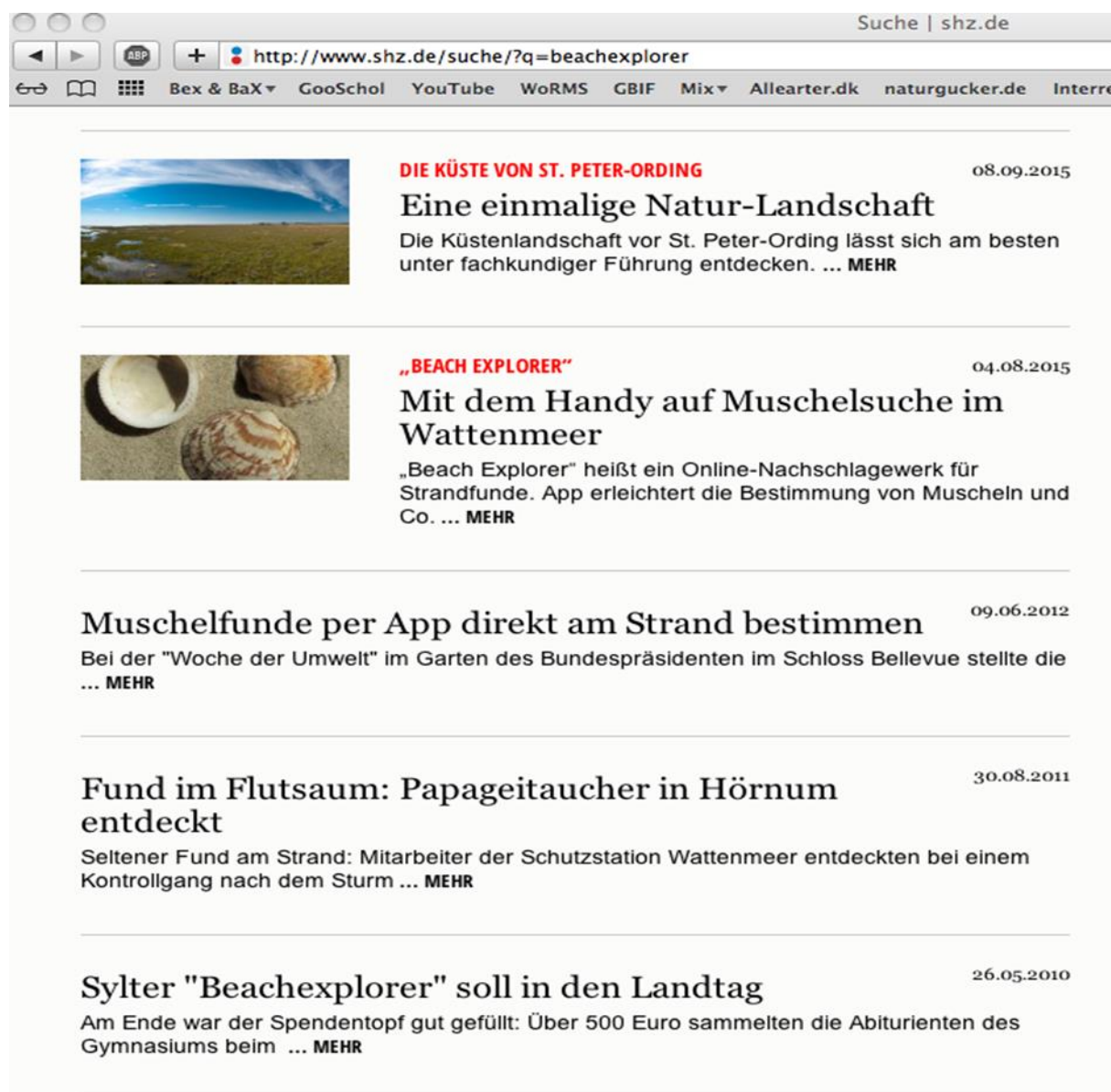
In der Pressearbeit und im Onlinebereich der Schutzstation Wattenmeer wird der BeachExplorer regelmäßig erwähnt. Alle zwei Wochen werden die „News“ aus dem Explorer als Facebook-Meldung gestreut. Hinzu kam ein Sonderheft der Vereinszeitschrift „Wattenmeer“, im Herbst 2014 das sich schwerpunktmäßig mit dem BeachExplorer beschäftigte.

Eine Besonderheit war ein Artikel mit einem Suchaufruf zur Meldung von Tintenfischen, der im „Fischerblatt“ 7/2015 abgedruckt wurde. Dieses Printmedium ist dem Naturschutz und der Schutzstation Wattenmeer gegenüber nicht gerade wohl gesonnen. Daher war es er-

freulich, dass der Artikel über den BeachExplorer trotzdem gedruckt wurde – wenn auch ohne erkennbare Resonanz.

6.3.4 Artikel über den BeachExplorer

Verschiedentlich gab es in der Regionalpresse Berichte über den BeachExplorer. Am Ausführlichsten war ein Bericht in der Sylter Rundschau vom 4.8.2015. Darin wurde die zu diesem Zeitpunkte amtierende „beste BeachExplorerin“ über ihr Interesse an Strandfunden interviewt.



The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.shz.de/suche/?q=beachexplorer>. The search results are displayed in a list format with the following items:

- DIE KÜSTE VON ST. PETER-ORDING** (08.09.2015)
Eine einmalige Natur-Landschaft
Die Küstenlandschaft vor St. Peter-Ording lässt sich am besten unter fachkundiger Führung entdecken. ... **MEHR**
- „BEACH EXPLORER“** (04.08.2015)
Mit dem Handy auf Muschelsuche im Wattenmeer
„Beach Explorer“ heißt ein Online-Nachschlagewerk für Strandfunde. App erleichtert die Bestimmung von Muscheln und Co. ... **MEHR**
- Muschelfunde per App direkt am Strand bestimmen** (09.06.2012)
Bei der "Woche der Umwelt" im Garten des Bundespräsidenten im Schloss Bellevue stellte die ... **MEHR**
- Fund im Flutsaum: Papageitaucher in Hörnum entdeckt** (30.08.2011)
Seltener Fund am Strand: Mitarbeiter der Schutzstation Wattenmeer entdeckten bei einem Kontrollgang nach dem Sturm ... **MEHR**
- Sylter "Beachexplorer" soll in den Landtag** (26.05.2010)
Am Ende war der Spendentopf gut gefüllt: Über 500 Euro sammelten die Abiturienten des Gymnasiums beim ... **MEHR**

Abbildung 4: Suchergebnisse zum BeachExplorer bei der Schleswig-Holstein-Zeitung (SHZ)

6.3.5 Tourismuspreis SH

Im Sommer 2015 wurden Beach- und BalticExplorer beim Wettbewerb um den Tourismuspreis Schleswig-Holstein eingereicht, um die Projekte bei der aus kompetenten Touristikern zusammengesetzten Jury bekannt zu machen. Von den etwa 35 teilnehmenden Projekten

wurden zehn zur Preisverleihung am 26.11.2015 in Husum eingeladen. Völlig unerwartet erhielt das Explorer-Projekt den 2. Preis, der mit diversen Sachleistungen dotiert war, vorrangig einer „Medialeistung“ im Wert von 5.000 Euro, für die eine Radio-Werbespot produziert und etwa 15 x gesendet werden konnte.

[Website zum Tourismuspreis Schleswig-Holstein 2019](#)

6.3.6 Fernsehbeiträge über den BeachExplorer

Im Frühjahr 2016 wurden kurz nach einander zwei TV-Beiträge von jeweils etwa drei Minuten Länge über den BeachExplorer gedreht. Einer lief am 02.05.2016 im Schleswig-Holstein-Magazin und war dort mehrere Wochen in der Mediathek verfügbar. Die Schutzstation ist bemüht, die Wiedergaberechte für diesen NDR-Beitrag zu erwerben, um ihn auf der eigenen Website als Werbung für den BeachExplorer einzubinden.

Die Ausstrahlung am 2.5. führte zu einem Zugriffs-Peak auf der Website: von im April täglich etwa 100 Besuchern schnellte die Zahl am 3. Mai auf 500 in die Höhe und blieb danach bei täglich etwa 150 im Monat Juni:

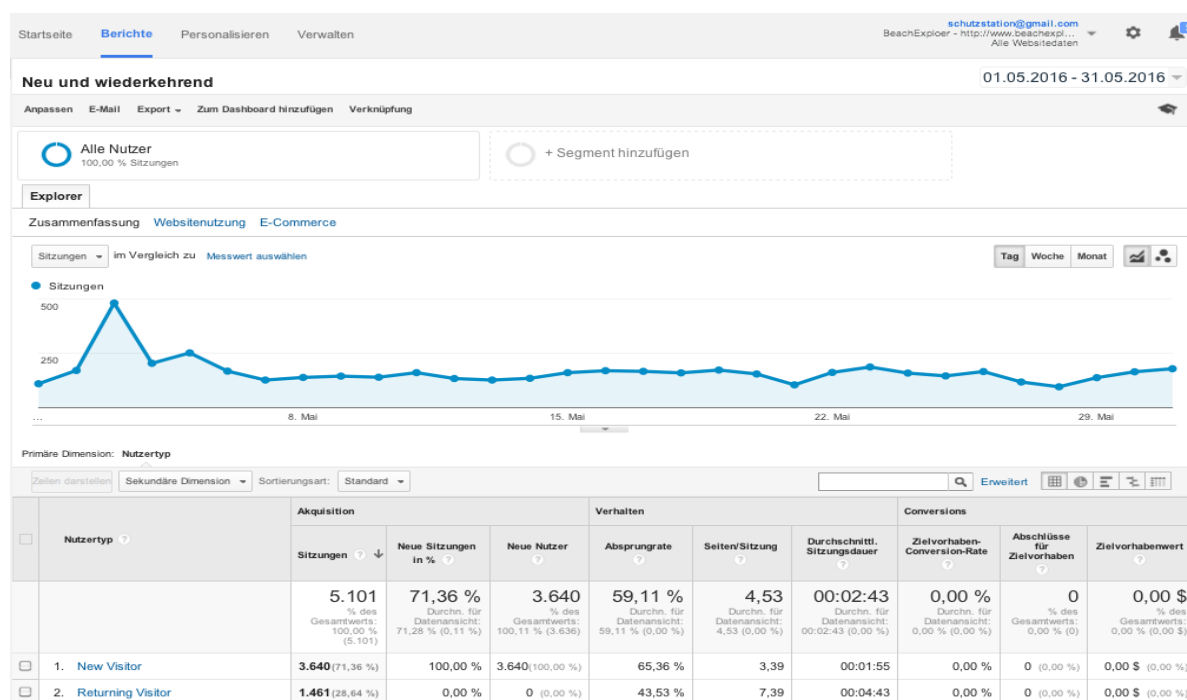


Abbildung 5: Statistik der Websitezugriffe im Mai 2016

Der einzige bekannt gewordene negative Kommentar zum BeachExplorer fand sich anlässlich dieser Ausstrahlung auf der NDR-Homepage:

Bernsteinsammler schrieb am 02.05.2016 22:31 Uhr: *Habe gerade den App wieder deinstalliert. Völlig Langweilig und es fehlt wirklich an allen z.B. Feuerstein überall vorhanden, wird jedoch nicht erwähnt. Ganz zu schweigen, Rote Feuerstein gibt es nur weltweit auf die Dune bei Helgoland zu finden. Fossilien sind nirgendwo erwähnt. Es ist nur möglich, an der Nordsee Fundstellen zu registrieren. Das Baltikum ist nicht möglich und das ist sehr schade.*

Am 12.6.2016 erschien der BeachExplorer im NDR in der Sendung der BINGO!-Umweltlotterie, da er auch mit Lotteriemitteln gefördert worden war. Der Beitrag ist als CD beigefügt. In diesem Fall kamen – über drei Tage verteilt – nur etwa 100 zusätzliche Besucher auf die Website. Vermutlich ist das Publikum der Bingo-Lotterie am Sonntagnachmittag im Durchschnitt deutlich älter als die Hauptzielgruppe der Explorer-Portale. Zwei Drittel der Besucher*innen der Website sind unter 45 Jahren alt.

6.3.7 Werbung an Strandübergängen

Um möglichst viele Urlauber*innen direkt am Strand auf das Angebot der Explorer-Portale hinzuweisen, wurde versucht, Hinweise fest an den Strandübergängen anzubringen. Für Sylt gelang es, auf den neu von der Nationalparkverwaltung entwickelten „Infostelen“, die an zehn Sylter Strandübergängen aufgebaut werden, den BeachExplorer anzubringen. Er ist mit einem QR-Tag und einem schriftlichen Hinweis auf jedem Handdrehrad der Infomodule abgedruckt (siehe Bildausschnitt unten – kopfüber, da drehbar). Im Gegenzug wird die Meldung von Schweinswalen als Beobachtungsangebot prominent auf der Startseite des BeachExplorers angeboten.



Abbildung 6: QR-Code zu www.beachexplorer.org auf den Infostelen am Sylter Strand

6.4 Verbliebene Aufgaben

6.4.1 Artensteckbriefe vervollständigen

Der zweistufige Aufbau der Artensteckbriefe in Form einer Kurz- und einer anklickbaren Langversion (siehe Kapitel 5.2.2) ist in der Software angelegt, konnte aber in der Praxis bislang aus Zeitgründen nicht konsequent umgesetzt werden. Bei vielen Arten sind nur einige Merkmale des Kurzsteckbriefs ausgefüllt, die Langsteckbriefe fehlen ganz. In anderen Fällen ist der Kurzsteckbrief sehr lang, da die eingefügten Texte noch nicht auf die beiden Ebenen verteilt wurden. Hier besteht noch Nachbesserungsbedarf, der seitens der Schutzstation Wattenmeer in Zukunft kontinuierlich als „Winterprojekt“ abgearbeitet werden wird.

6.4.2 Übersetzungen vervollständigen

Da sich herausstellte, dass das Textvolumen der Explorer durch viele zusätzliche Arten doch deutlich größer als geplant wurde, sollen in die fremdsprachige Versionen nur die Kurzsteckbriefe übersetzt werden. Auch diese Aufgabe wird sich jedoch noch in das Jahr 2017 erstrecken, da zuvor die deutschsprachigen Kurzsteckbriefe abgeschlossen sein müssen (siehe Kapitel 7.4.1). Da die meisten Angaben in den Kurzsteckbriefen stichwortartig sind und sich bei vielen Arten wiederholen, können sie mit überschaubarem Aufwand übersetzt und in die Steckbriefe hinein kopiert werden.

6.4.3 Werbung ausweiten

Während der Projektphase ist es 2014 und 2015 gelungen, den BeachExplorer bei Bildungsanbietern und touristischen Funktionsträgern an der Nordseeküste bekannt zu machen. Die Reaktionen waren durchweg positiv. Um nun jedoch bis in jede Ferienwohnung vorzudringen und die eigentlichen Urlaubsgäste zu erreichen, sind weitere Marketingschritte erforderlich. Besuche von Tourismusmessen und Vermietertreffen sowie Gespräche mit Kurdirektoren dürften diesen Zweck erfüllen und werden nach der Neuauflage der Werbeflyer für beide Portale stattfinden.

6.4.4 Fremdsprachige Apps nachliefern

Da die App als Meldeinstrument sich sehr bewährt hat und im Design gut ausgearbeitet ist, stehen der Freischaltung der dänischen, englischen und niederländischen Version nur noch einige fehlende Übersetzungen im Weg. Die Kosten sind durch das abgelaufene Projekt abgedeckt.

6.4.5 Zustandsparameter der Funde ergänzen

Bislang werden Daten zum Zustand einer gefundenen Art (lebend, tot, brütend usw.) nicht erfasst, was besonders hinsichtlich der Vogeldaten teilweise zu Irritationen führte. 50 fliegende Austernfischer sind alltäglich, 50 tote im Spülsaum wären es nicht. Ein Export von Vogeldaten zu ornitho.de ist erst dann sinnvoll, wenn nur Lebendbeobachtungen übertragen werden. An der Schnittstelle zu naturgucker.de sind fast 100 zusätzliche Parameter bereits übertragbar; naturgucker hat seine Liste der speicherbaren Merkmale sogar für diesen Zweck um einige maritime Besonderheiten erweitert (doppelklappige Muscheln...).

Da die Ergänzung der Datenbank um die zusätzlichen Parameter einigen Programmieraufwand erfordert, soll sie in einem separaten Anschlussprojekt erfolgen.

6.4.6 Anonyme Fundmeldungen

Wie sich in der Praxis immer wieder zeigte, scheuen viele potenzielle User*innen die namentliche Registrierung in Internetforen (vermutlich aller Art). Um dieses Problem zu lösen, soll im Rahmen eines bereits beantragten Anschlussprojektes ein Weg gefunden werden, dass anonyme, aber trotzdem fachlich geprüfte Meldungen entgegengenommen werden können. Indem nur Meldungen mit Bild angenommen werden, die dann von registrierten fortgeschrittenen User*innen gesichtet und ggf. frei geschaltet werden, scheint dies realisierbar zu sein. Da Bilder ohne Autorenangabe möglicherweise nicht wiedergegeben werden dürfen, sollen sie in der Datenbank gespeichert, aber nicht ausgegeben werden. Da für die Kooperation mit der Uni Oldenburg ab September eine anonyme Meldung der Forschungs-Driftkörper erforderlich ist, soll diese Aufgabe möglichst zeitnah umgesetzt werden.

Zusammen mit den nicht registrierungswilligen Usern soll auch die Frage der Dateneingabe durch nicht rechtsfähige Minderjährige oder ganze Schulklassen abgearbeitet werden. Hierfür sollen passwortgeschützte Räume angeboten werden, aus denen die Daten gesammelt und anonymisiert in die Datenbank übertragen werden. Hier ist ein Projekt mit der Lighthouse Foundation in Vorbereitung.

7 Ausblick

7.1 Kooperation Touristiker

Zur Verbesserung der Werbung im Tourismussektor sollen ab 2016 verstärkt Multiplikatoren der Tourismusbranche besucht werden, um das Angebot der Explorer konkreter bekannt zu machen.

7.2 Ansprache NP-Zentren & Kurverwaltungen (Inselbereisung)

Mit den überarbeiteten Flyern sollen die Tourismuszentralen angefahren und vor Ort zur Verteilung motiviert werden.

7.3 Werbespot im Radio?

Ein Teil der beim Tourismuspreis SH im Herbst 2015 gewonnenen Sachpreise war ein Radio-Werbespot im Privatsender RSH. Die Erstellung wurde auf nach Projektende aufgeschoben, hatte jedoch relativ wenig Resonanz (ungeeigneter Sender/Publikum).

7.4 Teilnahme Naturführer-Workshops DK, NL

Da zum Herbst 2016 die fremdsprachigen Versionen der Explorer präsentabel sein werden, sind Vorstellungen bei den Jahrestreffen der niederländischen und dänischen Naturführer vorgesehen.

7.5 Meeresbürger & IWSS

In beiden Netzwerken sind die Explorer zwar bekannt und teilweise auch schon vorgestellt worden, doch ist ein Werbeauftrag und eine Verteilung der Flyer bei den kommenden Netzwerktreffen vorgesehen.

7.6 Monitorings einbeziehen & ausgeben

Die allein bei der Schutzstation Wattenmeer laufenden biologischen Monitorings zu Wattorganismen und Meerestieren sollen bis Ende 2016 über eine neue vereinsinterne Datenbank digital zugänglich gemacht und dann in den BeachExplorer eingespeist werden.

7.7 CS-Daten AWI

Beim Bundesforschungsministerium wurde angeregt, ob es mittelfristig realisierbar ist, dass die in den Meeresstationen auf Helgoland und Sylt gastierenden Studierendengruppen ihre naturkundlichen Daten obligatorisch im Gegenzug für die Nutzung der Institutsstruktur in die Explorer einspeisen.

7.8 Kooperation ICBM & AWI

Das auf vier Jahre angelegte Forschungsprojekt „Macroplastics.de“ der Uni Oldenburg (ICBM) hat hinsichtlich des Wiederfundes seiner zur Strömungserforschung eingesetzten Holz-Driftkörper eine Überschneidung des Citizen Science-Ansatzes mit dem BeachExplorer. Daher arbeiten beide Projekte an einer Kooperation, die sich voraussichtlich auch auf die Sammlung und Speicherung von Strandmüll-Funddaten ausweiten soll. Eine Arbeits-

gruppe hat im April und Juni 2016 getagt, der gemeinsame Flyer ist druckfertig.

7.9 Kooperation UNDINE

Das BUND-Projekt fördert das Naturerlebnis in der Ostsee vor allem für Schnorchler und Taucher. Die im UNDINE-Projekt bereits fertig gestellten Artensteckbriefe können mit dem BalticExplorer verlinkt werden, um dort noch bestehende Textdefizite zumindest vorübergehend zu schließen.

7.10 Kooperation Forschungswerkstatt Uni Kiel / Strandmüll in Chile

Bei der Erarbeitung von Unterrichtsmaterial zum Thema Strandmüll hat es erste Gespräche mit den Projektleiterinnen von „Dem Plastikmüll auf der Spur“ gegeben. Möglicherweise können Materialien aus dem deutsch-chilenischen Schulprojekt auch beim BeachExplorer verwendet werden. Umgekehrt kann die Erfassungssoftware der Explorer möglicherweise auch von dem Kieler Projekt genutzt werden.

[Pressemeldung zum deutsch-chilenischen Schulprojekt](#)

7.11 Anschlussprojekte (BMBF, Lighthouse, MELUR)

Für den weiteren inhaltlichen Ausbau und die Deckung der laufenden Kosten der Explorer-Portale wurden Förderanträge beim Umweltministerium in Kiel, bei der Lighthouse Foundation und beim Bundesforschungsministerium gestellt.

7.12 Partnerprojekte Bingo Strandmüll

Ein über die BINGOI-Umweltstiftung gefördertes Projekt der Schutzstation Wattenmeer erstellt unter anderem ein Wochenprogramm für Schulklassenfahrten mit Themenschwerpunkt „Müll im Meer“. Der BeachExplorer soll in das Instrumentarium der Wochenprogramme aufgenommen werden.

7.13 Matrixschlüssel als Universallösung?

Die grundsätzliche Alternative zu dem in den Explorer-Portalen verwendeten polytomen Bestimmungsgang (siehe Kapitel 5.1.4) sind Matrixschlüssel. Bei diesen ist für jede Art jedes Merkmal in einer riesigen Tabellenmatrix hinterlegt. Jede Angabe der User*innen (8 Beine, Kalkpanzer, Augenfarbe rot) engt die Auswahl der Arten auf diejenigen ein, die diese Merkmale erfüllen. Sie werden dann als Endauswahl angezeigt. Die Stärke der Matrixschlüssel ist, dass die User*innen mit beliebigen Merkmalen anfangen können zu bestimmen und stets zu einer Einengung auf eine Artenauswahl kommen. Nachteil dieser Technik ist, dass Unmengen von teils ohnehin irrelevanten Datenfeldern befüllt werden müssen. Algen haben keine „Form der Hinterfüße“, Schwimmkrabben umgekehrt sind niemals „fein buschig“.

Bei polytomen Schlüsseln steht und fällt der Bestimmungserfolg mit der Allgemeinverständlichkeit und Stringenz des angebotenen Bestimmungsbaumes. Schwierig von den User*innen zu beurteilende Merkmale (Mantelbucht bei Muscheln) oder variable Eigenschaften (Umrissform bei vielen Vogeleiern) können umgangen werden, indem zunächst andere, eindeutige Merkmale abgefragt werden. So können die User*innen unbemerkt an Problemen vorbei gelenkt werden, mit denen sie sich nur dann doch befassen müssen, wenn sie tatsächlich in die Artengruppe vorstoßen, in der dieses Merkmal diagnostisch erforderlich ist (z.B. Mantelbucht bei Venusmuscheln). Haben sie eine Herzmuschel - bei der die Suche

nach der Mantelbucht frustrierend wäre – wird im polytomen Schlüssel niemals nach der Mantelbucht gefragt.

Matrixschlüssel sind vom Prinzip her flexibler und offener für unterschiedliche Betrachtungsweisen der User*innen. Sie können sogar empirische Zwischenwerte berücksichtigen: 63 % Prozent der Testpersonen hielten einen Falter für „weiß“, 28 % fanden ihn „grau“, daher wird er bei weißen Faltern weiter vorne, bei grauen weiter hinten ausgegeben. Im Umkehrschluss müssen in Matrixschlüsseln sehr große Datenmengen stumpf hinterlegt werden, während im polytomen Schlüssel der Verstand des/der taxonomischen Entwicklers wesentlich, die Datenmengen aber überschaubar sind.

Sowohl die kommerziell vom schweizer Haupt-Verlag herausgebrachten digitalen Bestimmungsschlüssel für Pflanzen, Schmetterlinge und Heuschrecken als auch der mit Förderung der DBU bereits 2010 veröffentlichte iKosmos-Schlüssel für Blätter und Muscheln basieren auf Matrix-Schlüsseln. Daher stellt sich die Frage, ob die Explorer-Portale mit ihren polytomen Schlüsseln auf einem aussterbenden Abweg sind.

Nach derzeitiger Einschätzung der Projektleitung könnten die für die Explorer noch vorgesehenen Bestimmungshilfen (siehe Kapitel 5.1.11) für schwierige Artengruppen versuchsweise als Matrixschlüssel angelegt werden, während der ja schon vorliegende und funktionierende Haupt-Bestimmungsweg polytom bleibt. Dies würde die Stärken beider Schlüssel-systeme – intelligente Userführung am Anfang und universelle Merkmalsauswahl am Ende – vereinen. Erste Kooperationsgespräche mit dem Biologiedidaktiker Prof. Jorge Groß (ehemals Projekt iKosmos) wurden bereits geführt.

8 Literaturverzeichnis

TUERKAY, M. (2015): Krebse erzählen eine Klimageschichte. Frankfurt. SENCKENBERG – natur.forschung.museum 145 (7/8): 202-211