



Hochschule Neubrandenburg  
University of Applied Sciences

## Bachelorarbeit

# **Konzept für ein Schülerlabor**

**als Ergänzung zum Angebot des Schwimmenden Lernort  
Sila Vega**

Abgabe am 20.12.2019

Erstprüfer: Prof. Dr. Peter Dehne

Zweitprüfer: Sebastian Preuß M.Sc., Dipl.-Soz.päd

Eingereicht von

Jonathan Volker

Studiengang: Naturschutz und Landnutzungsplanung, B.Sc.

Neubrandenburg, den 20.12.2019

URN: urn:nbn:de:519-thesis2019-0520-2

Inhaltsverzeichnis	
Abkürzungsverzeichnis.....	IV
Abbildungsverzeichnis.....	V
Vorwort.....	VI
Gendergerechte Sprache.....	VI
1.    Einleitung.....	1
2.    Pädagogische Grundlagen.....	3
2.1 Umweltbildung.....	3
2.2 Erlebnispädagogik.....	4
2.3 Außerschulisches und Informelles Lernen.....	5
3.    Schülerlabore.....	7
3.1 Definition: Schülerlabore.....	8
3.2 Ziele von Schülerlaboren.....	8
3.3 Verteilung von Schülerlaboren in Deutschland.....	9
3.4 Sonderform Mobiles Experimentierangebot.....	10
4.    Vorstellung von bereits existierenden Schülerlaboren.....	12
4.1 Erläuterung der Fragen an die Schülerlabore.....	12
4.2 Auswertung der Umfrage.....	14
4.3 Auswertung der Befragung.....	20
5.    Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung.....	22
5.1 Lage.....	22
5.2 Schullandheim.....	24
6.    Der schwimmende Lernort Sila Vega.....	25
6.1 Boote und Ausstattung.....	26
6.2 Didaktische Ausrichtung.....	29
6.3 Expeditionsgebiet.....	32
6.4 Veranstaltungsablauf.....	32
6.5 Generalüberholung in den Jahren 2018 und 2019.....	33

7. Konzept für das Schülerlabor .....	34
7.1 Räumlichkeiten und Ausstattung.....	34
7.2 Zielgruppe .....	35
7.3 Arbeitsweise.....	36
7.4 Rhythmisierung von Veranstaltungen und Veranstaltungsmodelle .....	37
7.4.1 Einzelveranstaltung .....	38
7.4.2 Wöchentliche Wiederholung .....	38
7.4.3 Zweimal im Halbjahr / Schuljahr.....	39
7.4.4 Mehrtägige Einzelveranstaltungen.....	39
7.5 Pädagogisches Personal .....	40
7.6 Themen.....	41
7.6.1 Thema Umwelt .....	42
7.6.2 Thema Mensch und Umwelt.....	42
7.6.3 Thema Nautik .....	43
7.7 Finanzierung .....	43
7.8 möglicher Veranstaltungsablauf.....	44
8. Fazit.....	51
Quellenverzeichnis .....	52
Literatur.....	52
PDF Quellen .....	53
Internetquellen .....	54
Abbildungen .....	54

## Abkürzungsverzeichnis

BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
DGzRS	Deutsche Gesellschaft zur Rettung Schiffsbrüchiger
FöJ	Freiwilliges ökologisches Jahr
FöJler*in	Teilnehmer*in des Freiwilligen ökologischen Jahres
kN	Kilonewton
m	Meter
m <sup>2</sup>	Quadratmeter
MINT	Mathematisch - informatisch – naturwissenschaftliche – technische
mm	Millimeter
™	Trademark
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZERUM	Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung
ZOB	Zentraler Omnibus Bahnhof
µm	Mikrometer

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verbreitung von Schülerlaboren in Deutschland

Abbildung 2: Anzahl der Gründungen von Schülerlaboren pro Jahr

Abbildung 3: Behandelte Themen in Schülerlaboren

Abbildung 4: Anzahl der fest angestellten Mitarbeiter\*innen pro Schülerlabor

Abbildung 5: Anzahl der Teilzeitangestellten pro Schülerlabor

Abbildung 6: Anzahl der Teilnehmer\*innen pro Jahr

Abbildung 7: Länge des durchschnittlichen Anreisewegs der Teilnehmer\*innen

Abbildung 8: Art der genutzten Werbeformen

Abbildung 9: Luftbild des ZERUM mit Stettiner Haff und Ueckermündung

Abbildung 10: Sila und Vega als Schubverband auf der Oder

Abbildung 11: Grundriss der Schwimmplattformen

Abbildung 12: mobiles Aquarium

Abbildung 13: mobile Laborausrüstung

Abbildung 14: Stellnetz zur schonenden Entnahme von Fischen

Abbildung 15: Teilnehmer\*innen beim Mikroskopieren

Abbildung 16: Beobachten des Aquariums durch eine Teilnehmerin

Abbildung 17: Lebensraumprotokoll

## Vorwort

### Gendergerechte Sprache

Bei der Erstellung meiner Bachelorarbeit habe ich darauf geachtet, eine möglichst gendergerechte Sprache zu benutzen, um alle Geschlechter mit anzusprechen. Hierbei habe ich mich am Leitfaden für sprachliche Gleichbehandlung der Hochschule Neubrandenburg orientiert. Um den Lesefluss nicht zu beeinträchtigen verwende ich, solange es möglich ist eine geschlechtsneutrale Formulierung.

### Beispiel: die Studierenden

Wenn keine neutrale Formulierung existiert habe ich mich dafür entschieden, die maskuline Form mit der femininen Form durch einen Asterisk zu verbinden. Hiermit sind nicht nur männliche und weibliche Personen, sondern auch Transgender, Genderqueer und Intersexuelle Personen angesprochen.

### Beispiel: die Schüler\*innen

## 1. Einleitung

Außerschulische Experimentierangebote haben einen wachsenden Einfluss auf die Bildungsarbeit in Deutschland. Das Projekt „Schwimmender Lernort Sila Vega“ zählt zu diesen Experimentierangeboten. Aufgrund des besonderen Einsatzes von Booten ist die Bildungsarbeit in diesem Projekt allerdings saisonal und durch widrige Witterungsverhältnisse eingeschränkt. Um diesem Umstand entgegenzuwirken, soll das Angebot zu einem standortfesten Schülerlabor, dem MariLab, weiterentwickelt werden.

Das MariLab soll in Ueckermünde am Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung angesiedelt werden und als Ergänzung zum Angebot des Projekts „Schwimmender Lernort Sila Vega“ dienen. Hierbei handelt es sich um ein Projekt, bei dem gemeinsam mit Teilnehmern Gewässer von einem Boot aus untersucht werden. Um dieses Angebot von seiner saisonalen und witterungsbedingten Abhängigkeit zu befreien, soll nun ein ganzjährig agierendes standortfestes Experimentierangebot geschaffen werden. Ähnliche wie auf der Sila Vega sollen hauptsächlich das Thema Limnologie sowie maritimes Grundwissen in der Bildungsarbeit vermittelt werden.

Was ist ein Schülerlabor? Welche Voraussetzungen sind notwendig, um ein Schülerlabor zu betreiben? Ist der Standort Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung für dieses Vorhaben geeignet?

Um Antworten auf diese Fragen zu finden werden zuerst unterschiedliche pädagogische Strömungen vorgestellt. Daraufhin wird eine Definition für Schülerlabore in Deutschland gegeben. Um ein genaueres Bild über die Arbeitsweise von Schülerlaboren zu erhalten, werden im folgenden Schritt Ergebnisse einer Umfrage, präsentiert.

Als nächstes wird eine Standortanalyse am Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung durchgeführt, um eine Einschätzung über das Umfeld zu bekommen. Hierbei wird begutachtet welche Arbeitsmaterialien bereits vorhanden sind und welche zusätzlich angeschafft werden müssen. Auch Räumlichkeiten und ihre Ausstattung werden hierbei begutachtet und überdacht.

Darüber hinaus folgt eine detaillierte Vorstellung des Projekts „Schwimmender Lernort Sila Vega“. Dabei werden das Grundkonzept vorgestellt, die vergangenen Jahre betrachtet, Veranstaltungsabläufe aufgezeigt und eine Zukunftsaussicht gegeben.

Unter Einbezug der hierbei erarbeiteten Daten und Informationen folgt der Hauptteil der Arbeit: die Erstellung eines Konzepts.

Dabei soll aber in keiner Weise darauf geachtet werden, dass es möglichst viele Überschneidungen mit anderen, bereits etablierten Konzepten gibt. Das Konzept soll so gut wie möglich auf das Zentrum Für Erlebnispädagogik und Umweltbildung zugeschnitten sein.

In einem Abschließenden Teil der Arbeit wird der Erstellungsprozess reflektiert. Diese Reflektion soll dabei behilflich sein, erörtert werde, ob es gelungen ist ein Konzept zu erstellen und ob es sinnvoll ist dieses Konzept am Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung umzusetzen.

## 2. Pädagogische Grundlagen

Um eine Pädagogische Einrichtung, wie ein Schülerlabor zu konzipieren ist es nötig sich im Vorhinein über die pädagogischen Grundlagen zu informieren. Nur so kann es gelingen, ein qualitativ hochwertiges Bildungsangebot zu gestalten. Um diese unterschiedlichen pädagogischen Strömungen besser verstehen zu können, werden sie im folgenden Absatz vorgestellt.

### 2.1 Umweltbildung

Als Umweltbildung wird seit den 1970 Jahren ein Bildungsansatz zum verantwortungsbewussten Umgang mit Umwelt und natürlichen Ressourcen bezeichnet. Seit dem Jahr 1971 gibt es das Umweltprogramm der Bundesregierung, welches vorschreibt, Umweltschutz und Umweltgestaltung in die Lehrpläne aller Schulen aufzunehmen (RAINTHEL et al. 2009 s.314). Davon ausgehend entwickelte sich die Umweltbildung immer mehr in die Richtung der Nachhaltigkeitsbildung, die sich mit dem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen und der Erhaltung von Naturräumen beschäftigt. Dies resultierte unter anderem auch aus den Berichten des „Club of Rome“.

Inhaltlich gibt es seit der UNCED Konferenz von 1992 in Rio de Janeiro eine Aufspaltung in „Umweltbildung“ und „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Die „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ bezieht sich auf das drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit, in dem Ökologie, Ökonomie und Sozialverträglichkeit gleich stark gewichtet werden.

Im Pädagogischen Sinne existieren drei unterschiedliche Formen der Umweltbildung. Diese sind die „Umwelterziehung“, die „Naturnahe Pädagogik“ und die „Ökopädagogik“. Die Umwelterziehung ist situations-, Problem- und Handlungsorientiert. Ihre Ziele sind ein Verantwortungsvoller Umgang mit der Natur sowie ein ökologisches Wertebewusstsein. Die „Naturnahe Pädagogik“ hingegen ist Erlebnisorientiert. Sie setzt auf Selbsterfahrung und hat den Schutz der Natur sowie ein Leben in Einklang mit der Natur als Ziel. Die Ökopädagogik als letzter Vertreter der Umweltbildung beschäftigt sich im Gegensatz zu den beiden zuerst genannten Formen nicht mit einer Pädagogisierung oder Verschulung der Ökologiebewegung, sondern hat das Ziel eine Pädagogik zu schaffen, die sich selbst an ökologischen Zusammenhängen orientiert und organisiert. Vertreter der Ökopädagogik fordern,

dass die Natur nicht länger als ein Objekt betrachtet wird, welches vom Menschen beherrscht wird, sondern dass ihr eigener Wert herausgestellt wird. (BEER, DE HAAN 2002 S.)

Der Bildungsansatz der Umweltbildung wurde in Deutschland hauptsächlich durch unterschiedliche Umweltbewegungen entwickelt. Heute wird Umweltbildung von vielen unterschiedlichen, staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren betrieben. Hauptträger der Umweltbildungsarbeit sind Vereine, wie zum Beispiel der Bund für Umwelt und Naturschutz e.V. (BUND). Auch die für die Verwaltung von Großschutzgebieten zuständigen Landesämter für Umwelt sind ein bedeutender Umweltbildungsträger.

## 2.2 Erlebnispädagogik

Der Begriff Erlebnispädagogik bezeichnet eine handlungsorientierte Methode der Pädagogik, in der ein Erlebnis im Vordergrund steht (vgl. HECKMAIR / MICHL 2004 S.). Sie wird häufig mit Abenteuerpädagogik, Aktionspädagogik, Wanderpädagogik, Erfahrungspädagogik, Outdoor-Pädagogik, Outward-Bound-Pädagogik oder Experimental Learning gleichgesetzt. All diese Begriffe beziehen sich allerdings nur auf Teilbereiche der Erlebnispädagogik. Aufgrund dieser Vielfalt ist es allerdings schwer eine allgemeingültige Definition für den Begriff Erlebnispädagogik zu finden. (vgl. RAINTHEL et al. 2009 s.209)

Primär ist das Wort Erlebnispädagogik mit natursportlichen Aktivitäten verknüpft. Hierbei steht das Erlebnis im Vordergrund (RAINTHEL et al.2009 s.210). Dieses ist im psychologischen Sinne ein mentaler Vorgang, bei dem äußere Reize aufgrund von Wahrnehmung, Vorwissen zu einem Eindruck verarbeitet werden (NEUHÄUSLER 1967).

Die Erlebnispädagogik wird durch fünf Merkmale charakterisiert.

1. Handlungsorientiert und ganzheitlich: es wird eine bewusste Abgrenzung zum theoretischen Lehren geschaffen. In der Lernsituation sollen alle Sinne genutzt werden.
2. Situation mit Ernstcharakter: Die ideale Situation erzeugt aus ihrer eigenen Gegebenheit Sachzwänge. Durch die Sicht- und Spürbarkeit des Handelns wird das Ergebnis des Lernprozesses verbessert.
3. Gruppenaktivität: Überwiegend handelt es sich um Gruppenpädagogische Angebote, die soziale Kompetenzen und Kooperationsfähigkeiten verbessern.

4. Erlebnisharakter: die Lernsituationen sollen einen außergewöhnlichen Charakter besitzen, Grenzerfahrungen ermöglichen und somit eine gewisse Distanz zum Alltag haben.
5. Pädagogisches Arrangement: die gesamte Lernsituation besitzt eine gezielte und Absichtsvolle Pädagogische Planung, Durchführung und Reflektion.

„Erlebnispädagogik ist eine Methode, die Personen und Gruppen zum Handeln bringt mit allen Implikationen und Konsequenzen bei möglichst hoher Echtheit von Aufgabe und Situation in einem Umfeld, das experimentierendes Handeln erlaubt, sicher ist und den notwendigen Ernstcharakter besitzt.“ (HUFENUS 1993, S. 86)

### 2.3 Außerschulisches und Informelles Lernen

Seit dem 19. Jahrhundert ist Allgemeinbildung als gesellschaftlicher Auftrag der Institution Schule zugewiesen. Schule ist damit zu einem wesentlichen Lernort für Kinder und Jugendliche geworden. Inhalte, die unterrichtet werden, sind allerdings aufgrund des festen Fächerkanons sehr verschult, häufig vereinfacht oder abstrakt dargestellt und fern ab von der Lebenswelt. Sowohl historisch durchgängig als auch aktuell zeigt sich Diskurs in der Schulpädagogik die Forderung nach »Lebensnähe« und den Bezug zur Lebens- bzw. Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler beim Lernen. Um die geforderte Lebens- und Alltagsnähe herzustellen bietet das Aufsuchen von außerschulischen Lernorten eine Möglichkeit für Lehrkräfte. (vgl. BAAR, SCHÖNKNECHT 2018 S.11f)

Thomas (2009) unterteilt in primäre und sekundäre Lernorte. Als Primären Lernort nennt er Schule, Hochschule sowie Ausbildungsstätte. Als sekundären Lernort klassifiziert er alle Orte, die im Rahmen der schulischen und beruflichen Ausbildung aufgesucht werden, und erst dadurch zu Lernorten werden.

Neben der Kritik, dass der Schulunterricht häufig einen geringen Realitätsbezug aufweist, wird auch kritisiert, dass Schüler\*innen die Institution Schule vorwiegend zum Erwerb von Zeugnissen, und nicht aus der intrinsischen Motivation etwas zu lernen, besuchen (vgl. TULLY, WAHLER S.213). Auch hier kann das außerschulische Lernen Abhilfe schaffen. Wenn sich Schüler\*innen für einen Lernort entscheiden, den sie in

ihrer Freizeit besuchen, findet dies häufig aus der eigenen Motivation, Wissen zu erlangen, statt. Wenn sie auch bei der Themenwahl mitentscheiden können, stellt dies einen noch stärkeren Unterschied zum Schulunterricht da.

Häufig fällt im Zusammenhang mit dem „außerschulischem Lernen“ auch der Begriff „informelles Lernen“. Dieser charakterisiert in der Bildungsforschung Lernprozesse, die außerhalb von der Institution Schule stattfinden. Sie sind, im Gegensatz zum Schulunterricht, nicht an formalen Vorgaben gebunden. Ein Lernergebnis, welches vorher nicht bewusst angestrebt wurde, tritt ein. Häufig geschieht dies in Situationen, in denen Probleme gelöst und Situationen bewältigt werden. Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen um Schlüsselkompetenzen und Softskills (DEHNBOSTEL 2016 S.6).

### 3. Schülerlabore

Laut dem Bundesverband der Schülerlabore gibt es mittlerweile über 380 Schülerlabore im deutschsprachigen Raum. Erste Experimentierangebote für Heranwachsende gibt es seit den 1980er Jahren. Zunächst befanden diese sich häufig in Universitäten, Forschungszentren oder Instituten. Seit Mitte der Jahrtausendwende kam eine Vielzahl an unterschiedlichen Mitmach- und Experimentierangebote hinzu. (LERNORT LABOR, Stand 19.12.2019)

Als ein Schülerlabor werden im deutschsprachigen Raum außerschulische Lernorte, in denen sich Schüler\*innen hauptsächlich mit MINT- Themen beschäftigen, bezeichnet. Hierbei steht das eigenständige Experimentieren durch die Schüler\*innen im Vordergrund. Der Begriff „außerschulisch“ bezieht sich in den häufigsten Fällen auch auf eine räumliche Trennung vom Ort „Schule“, unter Umständen kann sich ein solcher Lernort allerdings auch in Schule befinden. Dafür müssen allerdings die vorhandenen pädagogischen Strukturen aufgelockert werden.

Gemeinsame Ziele aller Schülerlabore sind es das Interesse der Heranwachsenden für MINT – Themen und Berufe zu wecken, einen zeitgemäßen Einblick in wissenschaftliche Arbeitsabläufe zu bieten und die Bedeutung von Naturwissenschaften und Technik für die Gesellschaft aufzuzeigen.

Nach dem Bundesverband sind die Schülerlabore, LernortLabor, je nach Themenfeldern, die behandelt werden, in acht Kategorien eingeteilt. Am häufigsten vertreten ist hierbei das klassische Schülerlabor (SchülerLabor<sup>K</sup>). Hierbei handelt es sich um Labore, die ihre Türen für ganze Schulklassen öffnen und dabei möglichst eng am Lehrplan der Schulen arbeiten. Im direkten Gegensatz dazu stehen die Schülerforschungszentren (SchülerLabor<sup>F</sup>). Hier können Kinder und Jugendliche in ihrer Freizeit allein oder in Kleingruppen unabhängig vom Schulunterricht experimentieren. Darüber hinaus gibt es die Kategorien SchülerLabor<sup>W</sup> mit dem Schwerpunkt der Wissenschaftskommunikation, SchülerLabor<sup>U</sup> mit dem Schwerpunkt unternehmerisches Denken, das SchülerLabor<sup>E</sup> mit den Schwerpunkten Entwicklung und Engineering, das SchülerLabor<sup>B</sup> mit dem Schwerpunkt der Berufsorientierung, das SchülerLabor<sup>G</sup> bei dem Gesellschaftswissenschaften im Vordergrund stehen und

das so genannte Lehr-Lern-Labor (SchülerLabor<sup>L</sup>) in dem Veranstaltungen durch Lehramtsstudierende begleitet werden, die hierbei neben dem Lehren auch fachspezifische Themenkomplexe erlernen können.

(LERNORT LABOR, Stand 19.12.2019)

### 3.1 Definition: Schülerlabore

Für den Begriff Schülerlabor gibt es in der Literatur keine einheitliche Definition. Dies liegt an der Heterogenität der unterschiedlichen Anbieter. Nach Haupt et al. (2013) sind Schülerlabore durch die folgenden vier Rahmenkriterien definiert:

- ein Fachadequat ausgestatteter Raum "Labor"
- Das Umfeld ist authentisch und professionell
- Die Jugendlichen experimentieren selbst
- es besteht ein regelmäßiges Angebot an mindestens 20 Tagen im Jahr

Darüber hinaus geben viele Autoren an, dass Schülerlabore zu den Außerschulischen Lernorten zählen (HAUPT et al., 2013 / ENGELN, 2004).

### 3.2 Ziele von Schülerlaboren

Unterschiedliche Autoren (HAUPT et al. 2013 S.1) auf die sich auch der Bundesverband der Schülerlabore bezieht, geben als Hauptziel der Schülerlabore die MINT Bildung an. Des Weiteren soll eine Begeisterung für Wissenschaft und Technik vermittelt werden. Als weitere Ziele der Schülerlabore werden besondere Individualförderungen gesehen, welche in dieser Form nicht durch die Institution Schule geleistet werden können. Hierzu zählen unter anderem Mädchenförderung, Sprachförderung und Begabtenförderung. Ein weiterer Fokus lag in den vergangenen Jahren auch auf dem pädagogischen Umgang mit Heterogenität, der Inklusion und der Integration. Auch Teile der Lehramtsausbildung, besonders im Bereich der Fachdidaktik, werden besonders in den Lehr – Lern Laboren als Aufgabe gesehen. (HAUPT et al. 2019 S.12)

Die unterschiedlichen Betreiber der Schülerlabore verfolgen natürlich auch eigene Interessen. Universitäten wollen mit ihren Schülerlaboren eine Studienorientierung

vermitteln, Forschungsunternehmen sind an der Wissenschaftskommunikation interessiert und Unternehmen geht es teilweise um Fachkräftesicherung, aber auch um Imagepflege (HAUPT et al. 2019, S. 12).

### 3.3 Verteilung von Schülerlaboren in Deutschland

In Deutschland werden durch den Bundesverband der Schülerlabore, Lernort Labor, 356 Labore gelistet. Im deutschsprachigen Raum sind es, laut Lernort Labor, über 380 Angebote. Davon sind 164 Mitglieder des Bundesverbandes. Bei einer Schülerzahl von 8.322.165 (STATISTA, Stand 19.12.2019) Schüler\*innen an allgemeinbildenden Schulen auf dem Bundesgebiet bedeutet dies, dass es pro 24.192 Schüler\*innen jeweils ein Labor gibt.

In Mecklenburg – Vorpommern sind acht Schülerlabore angesiedelt, sechs davon sind Mitglied im Bundesverband der Schülerlabore. Fünf der Labore befinden sich in Rostock und Umgebung, eins in Binz auf der Insel Rügen, eins in Neustrelitz und ein letztes in Ueckermünde (Sila Vega – Schwimmender Lernort M-V). Bei einer Schülerzahl von 148.978 (STATISTA, Stand 19.12.2019) Schüler\*innen bedeutet dies, dass es pro 18.622 Schüler\*innen jeweils ein Labor in Mecklenburg-Vorpommern gibt. Das sind 5570 Schüler\*innen weniger pro Labor als im deutschlandweiten Vergleich.

In den neuen Bundesländern (einschließlich Berlin) sind es 70 Schülerlabore. Von diesen Laboren sind 24 in Berlin ansässig. Hierbei gibt es pro 25878,9 Schüler\*innen ein Schülerlabor. Das sind 1686,6 mehr Schüler\*innen als im bundesweiten Vergleich. Die Abdeckung mit Schülerlaboren im Verhältnis zur Schülerzahl ist in den neuen Bundesländern also ähnlich wie im gesamten Bundesgebiet. In Mecklenburg-Vorpommern ist sie sogar besser.

Wenn man allerdings die Flächenabdeckung betrachtet stellt man fest, dass diese in den neuen Bundesländern und auch in Mecklenburg-Vorpommern wesentlich schlechter als im bundesweiten Vergleich. In Mecklenburg-Vorpommern gibt es ein Labor pro 2911,8 km<sup>2</sup> Landesfläche. In den neuen Bundesländern (einschließlich Berlin) sind es 1878 km<sup>2</sup> pro Labor. Im bundesweiten Vergleich sind es hingegen 1039,5 km<sup>2</sup> pro Labor. (vgl. LERNORTLABOR, Stand 19.12.2019)



Abbildung 1: Verbreitung von Schülerlaboren in Deutschland

### 3.4 Sonderform Mobiles Experimentierangebot

Unter den Schülerlaboren gibt es sowohl standortgebundene als auch mobile Angebote. Innerhalb Deutschlands sind 34 unterschiedliche mobile Angebote vom Bundesverband der Schülerlabore aufgelistet. Bei den mobilen Angeboten handelt es sich häufig um einen ausgebauten und Ausgestatteten Kleinbus oder ein anders Fahrzeug. Sie führen unterschiedliche Experimentierausrüstung mit sich und besuchen in den meisten Fällen Schulklassen am Schulstandort. Dies hat für

Lehrkräfte den Vorteil, dass sie keine Anfahrt mit der Schulklasse organisieren müssen, und auch dass weniger Unterrichtszeit durch Anfahrt und Rückfahrt zum Schulstandort verloren geht verloren geht.

In Mecklenburg-Vorpommern gibt es laut Bundesverband 2 mobile Labore. Die „Sila Vega“ und das „SPURT-Labor“ des Instituts für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik der Universität Rostock.

## 4. Vorstellung von bereits existierenden Schülerlaboren

Im folgenden Abschnitt soll festgestellt werden, wie bereits bestehende Schülerlabore im deutschsprachigen Raum arbeiten. Hierfür wurde im Vorfeld eine Onlineumfrage mithilfe des Portals [www.umfrageonline.com](http://www.umfrageonline.com) durchgeführt. Ein Link zu dieser Umfrage und eine Anfrage zur Teilnahme an dieser wurde an alle 164 Mitglieder des Bundesverbands der Schülerlabore „Lernort Labor“ gesendet. Auf diese Umfrage haben insgesamt 71 unterschiedliche Schülerlabore geantwortet. Diese haben die Umfrage entweder vollständig oder teilweise beantwortet. Der aus der Umfrage hervorgegangene Datensatz wird in diesem Abschnitt genauer betrachtet.

### 4.1 Erläuterung der Fragen an die Schülerlabore

In der vorangegangenen Befragung wurden folgende Fragen an die Labore gestellt.

1. In welchem Jahr wurde das Schülerlabor gegründet?
2. Welche Themen werden im Schülerlabor behandelt?
3. Wie viele fest angestellte Mitarbeiter\*innen hat das Schülerlabor?
4. Wie viele Teilzeitmitarbeiter\*innen hat das Schülerlabor?
5. Wie viele Teilnehmer\*innen nehmen jährlich an den Veranstaltungen des Schülerlabors teil?
6. Wie weit ist der durchschnittliche Anreiseweg der Teilnehmer\*innen?
7. Mit welchen Werbeformen werden die Angebote des Schülerlabors beworben?

Mithilfe von diesen Fragen sollten Gemeinsamkeiten bzw. Auffälligkeiten in der Arbeitsweise von unterschiedlichen Schülerlaboren in Deutschland festgestellt werden. Dies soll dazu beitragen, eine grundlegende Information über die Arbeitsweise zu erhalten. Diese Informationen sollen dazu beitragen, im späteren Verlauf der Arbeit ein funktionales Konzept zu erstellen.

Frage Nummer 1 wurde ausgewählt, um herauszufinden, seit wann die Schülerlabore Bildungsarbeit leisten, und wie gut diese etabliert sind.

Frage Nummer 2 soll dazu dienen herauszufinden, welche Themen in unterschiedlichen Schülerlaboren behandelt werden. Dies kann im späteren Verlauf der Arbeit eine Orientierung für die Themenauswahl des MariLab geben.

Frage Nummer 3 gibt eine Orientierung darüber, wie viele Angestellte ein Schülerlabor benötigt, um betrieben zu werden.

Frage Nummer 4 vertieft die in Frage 3 gesammelten Informationen, da ein wesentlicher Unterschied in der erbrachten Arbeitsleistung zwischen Vollzeitangestellten und Teilzeitkräften bzw. Hilfskräften besteht. Diese können allerdings auch wichtig für den Betrieb von Schülerlaboren sein, da sie bedeutend weniger Kosten verursachen, als Vollzeitangestellte.

Frage Nummer 5 soll eine Information darüber geben, wie viele Teilnehmer\*innen jährlich an den Veranstaltungen eines Schülerlabors teilnehmen. Dieser Wert gibt Aufschluss über die Anzahl an durchgeführten Veranstaltungen.

Frage Nummer 6 gibt Aufschluss über den durchschnittlichen Anreiseweg von Teilnehmer\*innen. Dies gibt einen guten Einblick in die Größe von Einzugsgebieten.

Frage Nummer 7 gibt Informationen über die Form der verwendeten Werbemethoden. Werbung und Öffentlichkeitsauftritt, sowie Außendarstellung sind gerade bei neuen Angeboten wichtig, um Teilnehmergruppen zu akquirieren.

## 4.2 Auswertung der Umfrage

### Frage 1: In welchem Jahr wurde das Schülerlabor gegründet?

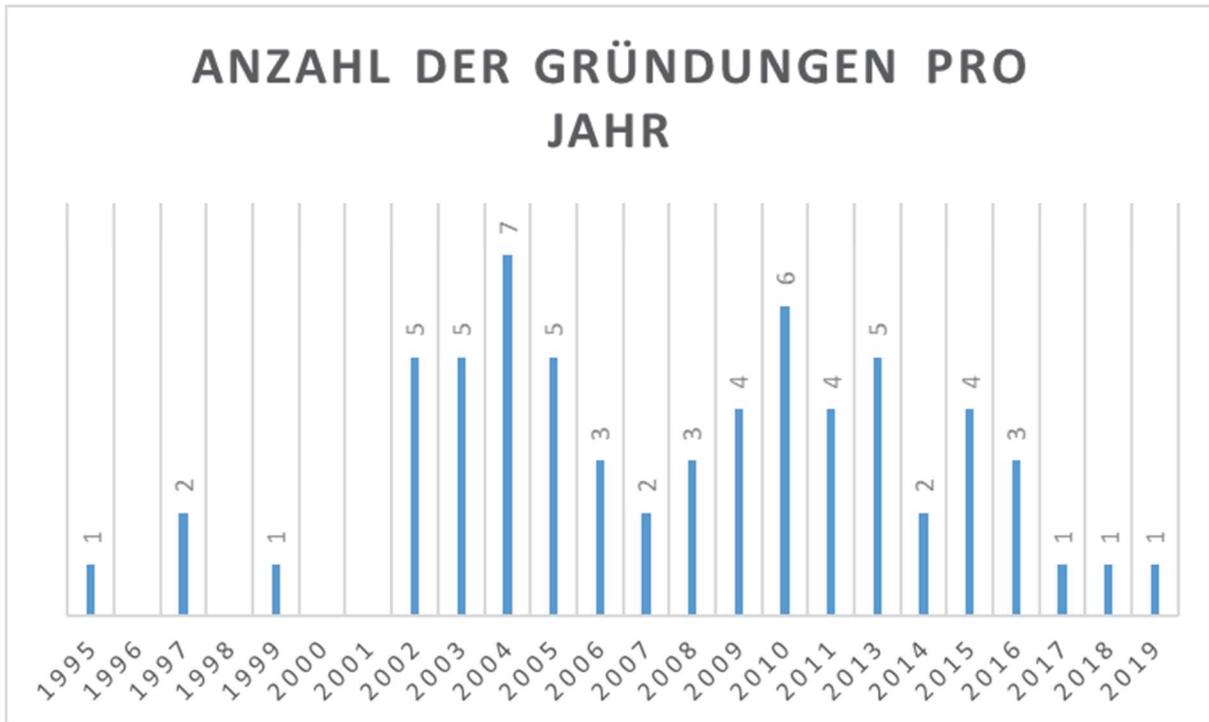


Abbildung 2: Anzahl der Gründungen von Schülerlaboren pro Jahr

Die Erste Frage beschäftigt sich mit dem Jahr der Gründung der unterschiedlichen Schülerlabore. Hierbei ist festzustellen, dass besonders viele Labore in den Jahren 2002 bis 2005 sowie in den Jahren 2009 bis 2013 gegründet worden sind. Sowohl vor dem Jahr 2002, als auch ab dem Jahr 2017 sind die Gründungen der Schülerlabore auffällig weniger als in den weiteren Jahren.

## Frage 2: Welche Themen werden im Schülerlabor behandelt?

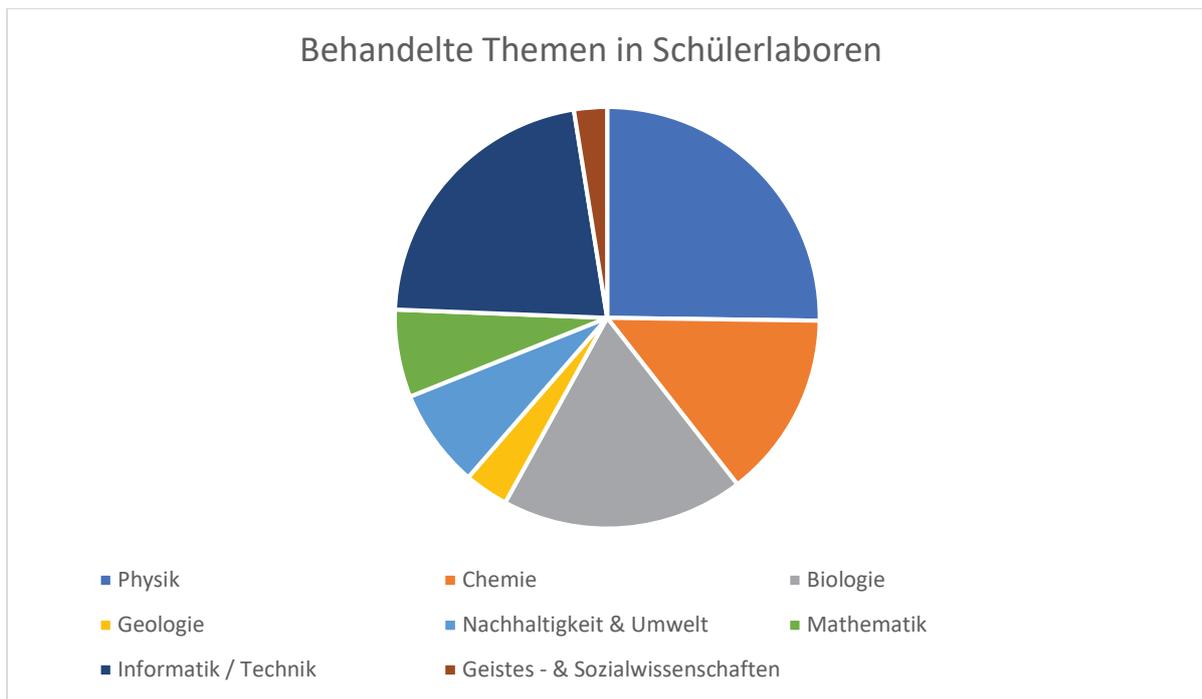


Abbildung 3: Behandelte Themen in Schülerlaboren

Die zweite Frage behandelt die Themen, der Schülerlabore. Hauptsächlich werden in den befragten Schülerlaboren die Themen der Naturwissenschaften Physik (30) Biologie (22) und Chemie (17) behandelt. Auch der Themenkomplex Informatik und Technik wird in vielen Laboren (26) bearbeitet. Weitere Themen sind Nachhaltigkeit und Umwelt (9), Mathematik (8) Geologie (4) und Geistes und Sozialwissenschaften (3).

### Frage 3: Wie viele fest angestellte Mitarbeiter\*innen hat das Schülerlabor?

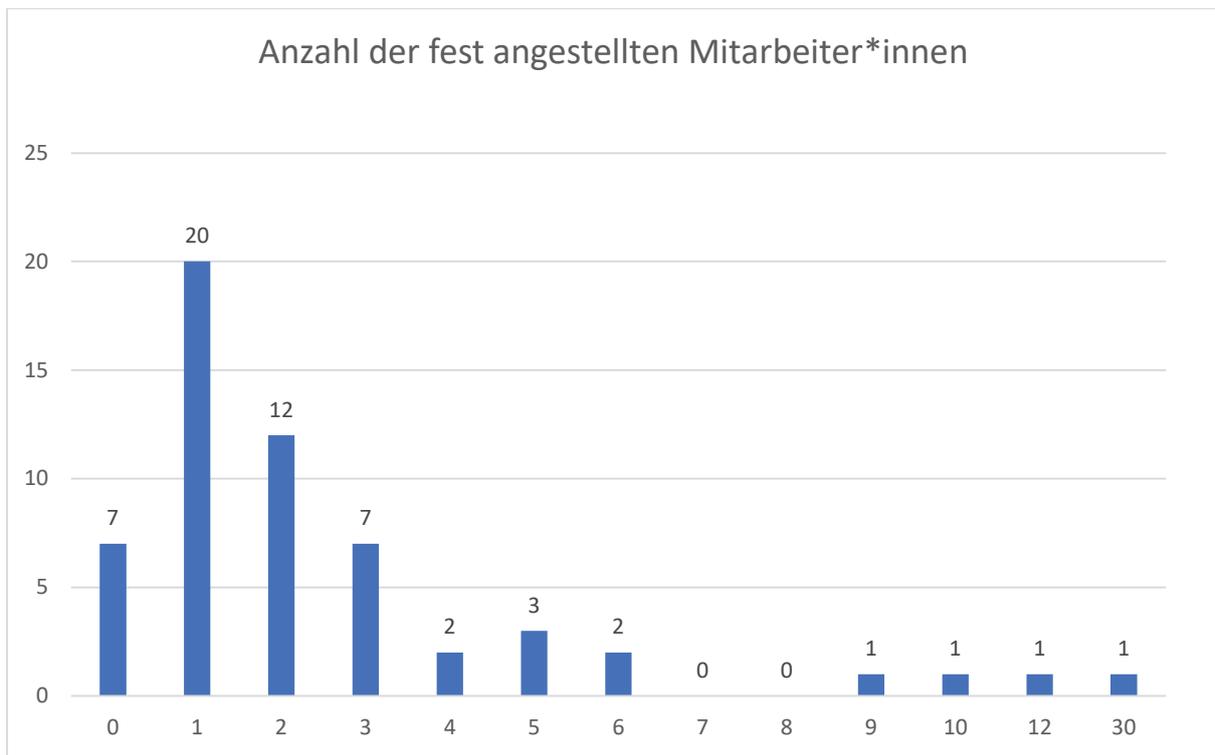


Abbildung 4: Anzahl der fest angestellten Mitarbeiter\*innen pro Schülerlabor

In Frage Nummer 3 wird die Anzahl der fest angestellten Mitarbeiter\*innen erfragt.

Ein Großteil der Befragten Labor verfügt über 0 bis 3 fest angestellte Mitarbeiter\*innen. Die beiden häufigsten Antworten sind 1 (20mal) und 2 (12mal). Mehr als 3 fest angestellte Mitarbeiter sind hingegen eher selten (insgesamt 11mal).

#### Frage 4: Wie viele Teilzeitmitarbeiter\*innen hat das Schülerlabor?

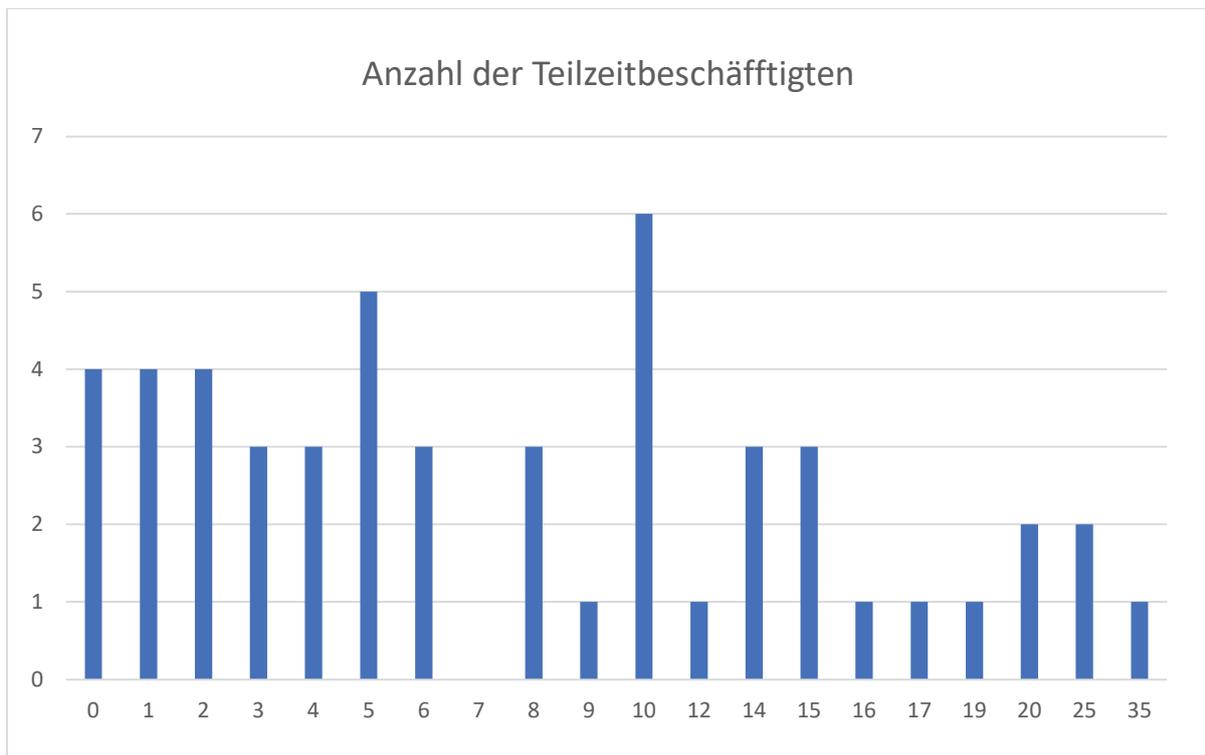


Abbildung 5: Anzahl der Teilzeitangestellten pro Schülerlabor

Weniger Gemeinsamkeiten als bei der Anzahl der Festangestellten Mitarbeiter\*innen gibt es hingegen, bei der Anzahl der weiteren Mitarbeiter. Viele der Schülerlabore haben zwischen 0 und 10 weitere Mitarbeiter. Spitzenwerte sind bei 10 (6-mal) und 5 (5-mal). Dich gefolgt sind diese Werte der Antwortmöglichkeiten für 0, 1 und 2 Teilzeitangestellte (jeweils 4-mal). Mehr als 10 weitere Mitarbeiter sind hingegen seltener. Besonders Antworten, die höher als 15 sind, sind selten.

**Frage 5: Wie viele Teilnehmer\*innen nehmen jährlich an den Veranstaltungen des Schülerlabors teil?**

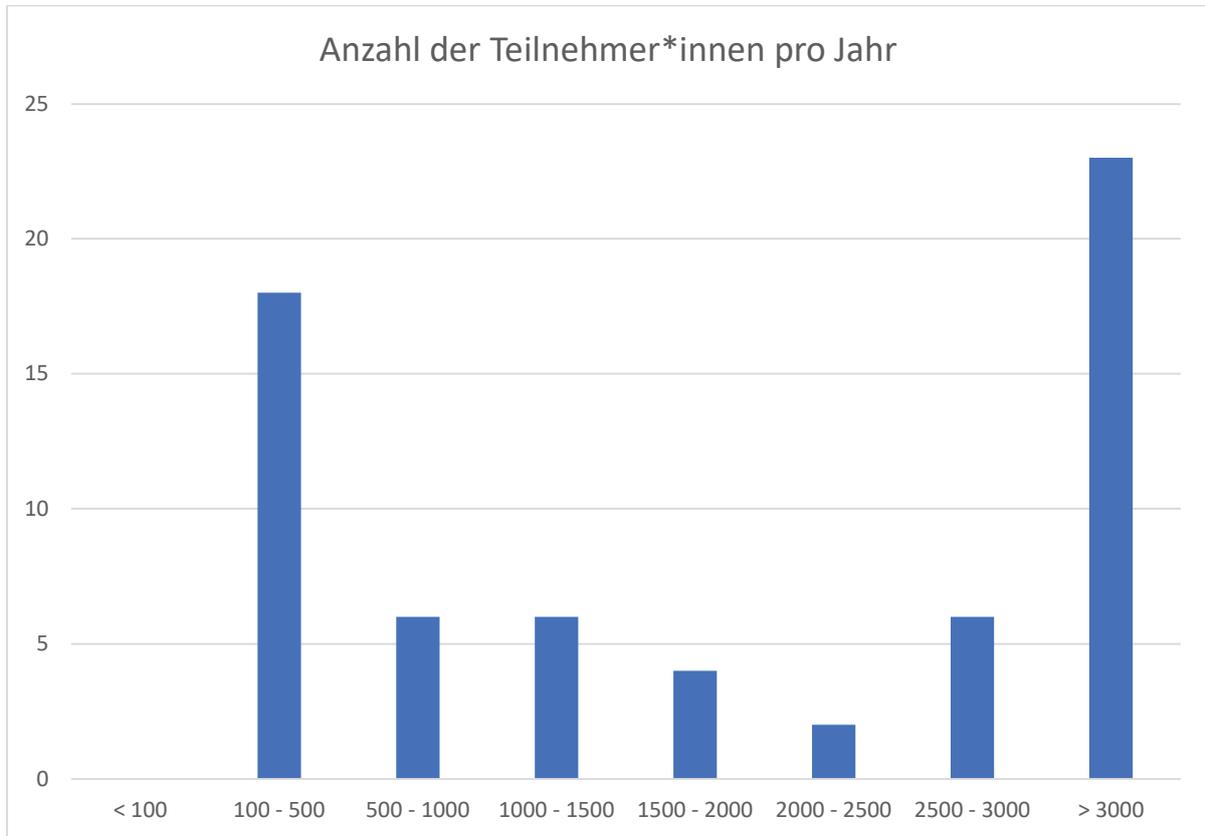


Abbildung 6: Anzahl der Teilnehmer\*innen pro Jahr

Keines der befragten Schülerlabore hat angegeben, unter 100 Teilnehmer\*innen jährlich in ihren Veranstaltungen zu haben. Spitzenwerte liegen bei den beiden Antwortmöglichkeiten „zwischen 100 und 500“ (18-mal) und „mehr als 3000“ (23-mal). Antwortmöglichkeiten dazwischen sind weniger häufig gewählt worden.

## Frage 6: Wie weit ist der durchschnittliche Anreiseweg der Teilnehmer\*innen?

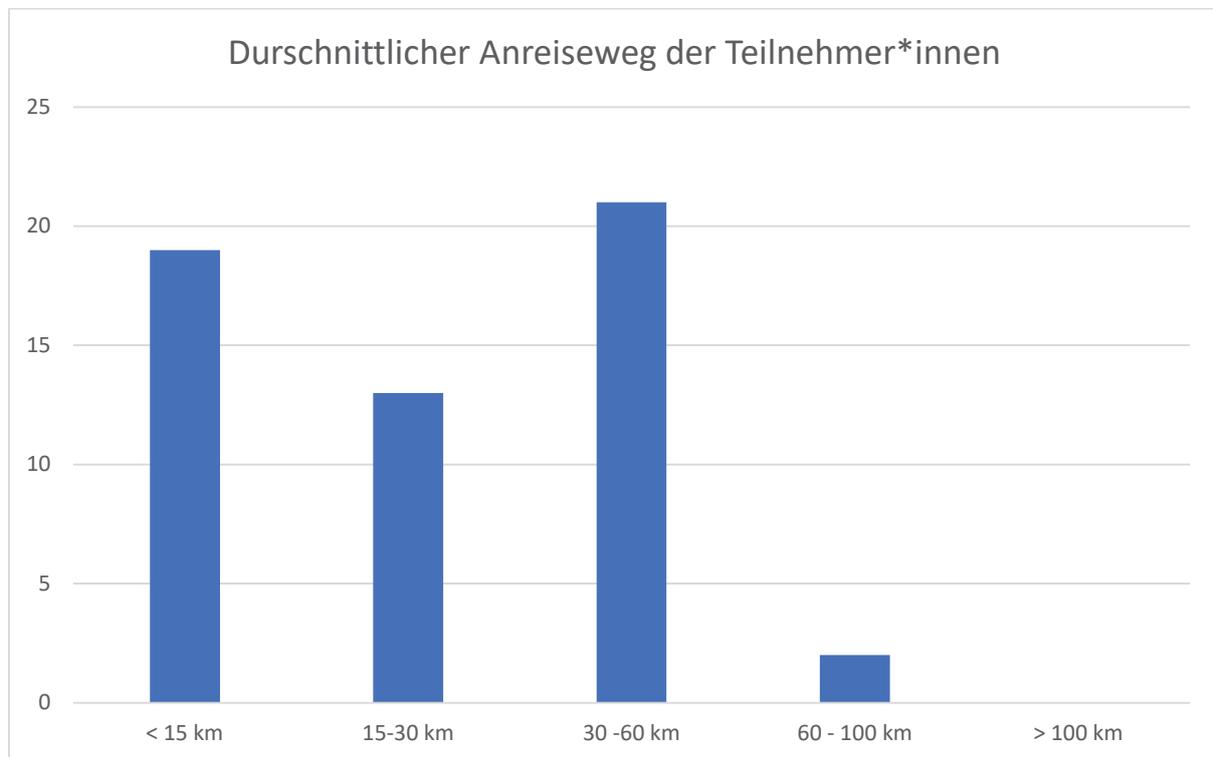


Abbildung 7: Länge des durchschnittlichen Anreisewegs der Teilnehmer\*innen

Die Frage nach dem durchschnittlichen Anreiseweg wurde von den Schülerlaboren mit einem relativ geringen Anreiseweg beantwortet. Die am häufigsten gewählten Antwortmöglichkeiten liegen bei „30 bis 60 km“(21-mal), „weniger als 15 km“(19-mal) und „15 bis 30 km“(13-mal). Wesentlich seltener hingegen sind Antwortmöglichkeiten, welche einen weiteren Anreisewegen repräsentieren (insgesamt nur 2 mal).

## Frage 7: Mit welchen Werbeformen werden die Angebote des Schülerlabors beworben?

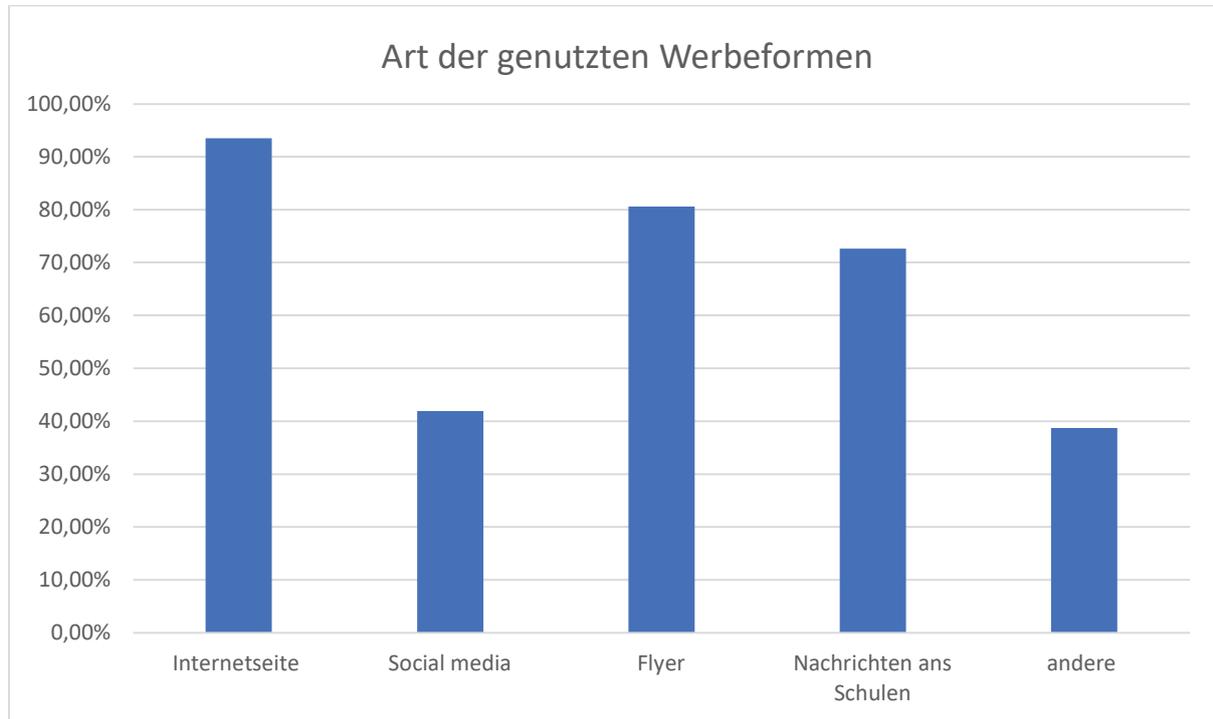


Abbildung 8: Art der genutzten Werbeformen

Als am häufigsten genutzte Werbeform geben 93,5 % der befragten Schülerlabore eine eigene Internetseite an. Dicht gefolgt ist diese Antwortmöglichkeit von den Antworten „Flyer“ (80,6%) und „Nachrichten aus Schulen“ (72,6%). Auffällig seltener geantwortet wurde mit den Antwortmöglichkeiten Social Media (41,9%) und andere (38,7%). Als weitere Werbemethoden wurden „Mund zu Mund Propaganda“ und „Lehrerfortbildungen“ sowie „Artikel in Zeitungen“ genannt.

### 4.3 Auswertung der Befragung

In Frage 1 ist auffällig, dass seit Beginn der 2000er Jahre immer mehr Schülerlabore gegründet wurden. In den 2010er Jahren sank die Anzahl an Gründungen zwar, allerdings nahmen weiterhin Labore die Arbeit im Bildungsbereich auf. Dies lässt darauf schließen, dass der Markt nicht durch zu viele Angebote gesättigt ist.

Frage 2 zeigt das in den teilnehmenden Schülerlaboren überwiegend MINT - Themen behandelt werden. Neben den klassischen Naturwissenschaften Biologie, Chemie und

Physik bilden Informatik und Technik einen großen Anteil der Angebote. Hierbei sind Spezialisierungen auf sehr eng gefasste Themenkomplexe keine Seltenheit.

In Frage 3 wird deutlich, dass viele Schülerlabore nur über eine geringe Anzahl an fest angestellten Mitarbeiter\*innen verfügen. Am häufigsten kommt es vor, dass nur ein Mitarbeiter im Schülerlabore festangestellt ist. Mehr als drei festangestellte Mitarbeiter sind unter den befragten Schülerlaboren vergleichsweise sehr selten.

Frage 4 zeigt, dass im Gegensatz zu den fest angestellten Mitarbeiter\*innen, eine große Diversität in der Anzahl an freien Mitarbeiter\*innen und Hilfskräften, welche in den befragten Schülerlaboren angestellt sind, besteht. Nur vier Schülerlabore haben angegeben keine weiteren Mitarbeiter\*innen zu beschäftigen.

Frage 5 zeigt, dass die befragten Schülerlabore größtenteils entweder zwischen 100 und 500 Teilnehmer\*innen oder mehr als 3000 Teilnehmer\*innen im Jahr haben. Eine Anzahl von unter 500 Teilnehmer\*innen pro Jahr lässt auf relativ kleine Schülerlabore schließen. Solche Labore sind häufig an Unternehmen oder Institute angegliedert und bieten nicht täglich Veranstaltungen an. Eine Anzahl von über 3000 Teilnehmer\*innen lässt hingegen auf Schülerlabore schließen, die täglich mit Teilnehmergruppen arbeiten.

Frage 6 zeigt, dass Teilnehmer\*innen einen relativ kurzen Anreiseweg präferieren. Der durchschnittliche Anreiseweg liegt laut den Antworten bei zwischen „weniger als 15 km“ und „zwischen 30 und 60 km“. Dies entspricht ungefähr einer Stunde Anfahrtszeit, häufig auch weniger. Wenn man beachtet, dass ein Großteil der teilnehmenden Gruppen Schulklassen sind, ergibt dies auch Sinn. Durch einen langen Anreiseweg steigen die Kosten und es geht wertvolle Unterrichtszeit verloren.

Frage 7 zeigt, dass die teilnehmenden Schülerlabore einen Internetauftritt (93,5%) auf der eigenen Webseite gegenüber einem Auftritt auf Social Media (41,9%) bevorzugen. Weitere beliebte und häufig verwendete Werbeformen sind Flyer und Nachrichten an Schulen.

## 5. Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung

Das Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung, kurz ZERUM, ist eine Jugendbildungseinrichtung in Ueckermünde mit angegliedertem Schullandheimbetrieb welches unter Trägerschaft des Vereins zur Förderung bewegungs- und sportorientierter Jugendsozialarbeit e.V. (bsj Marburg) steht. Der Schwerpunkt der pädagogischen Angebote liegt bei Abenteuer- und Erlebnispädagogik, handlungsorientierter Umweltbildung, sowie der Integration von jungen Menschen mit Beeinträchtigung. Seit 2015 verfügt das ZERUM über eine barrierefrei ausgebaute Hafenanlage, in dem die beiden Großsegelschiffe „Jugendsegelyacht Greif von Ueckermünde“ und „Wappen von Ueckermünde“ ihren Heimathafen gefunden haben. Beide Segelschiffe werden auch durch das ZERUM betrieben. Daneben gibt es noch eine Vielzahl von kleineren motorisierten und unmotorisierten Booten, wozu auch die „Sila Vega – schwimmender Lernort MV“ gehört.



Abbildung 9: Luftbild des ZERUM mit Stettiner Haff und Ueckermündung

### 5.1 Lage

Das ZERUM befindet sich ca. 2 Kilometer außerhalb von Ueckermünde. Es liegt direkt an der Mündung der Uecker und verfügt über einen eigenen Hafen. Auf dem

Nachbargrundstück befindet sich ein Segelverein und die Einsatzzentrale der Deutschen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger (DGzRS). Auf der anderen Seite der Uecker befindet sich die Ferienanlage und Marina „Lagunenstadt“. An diese angrenzend ist der Stadtstrand gelegen. In ungefähr einem Kilometer Entfernung befindet sich der Fischereihafen von Ueckermünde.

Die amtsfreie Stadt Ueckermünde hat rund 8.614 (31.03.2018) Einwohner (vgl. STADT UECKERMÜNDE, Stand 19.12.2019). Sie befindet sich im Landkreis Vorpommern-Greifswald. Namensgebend ist die Mündung der Uecker in das kleine Stettiner Haff. In Ueckermünde befinden sich drei Schulstandorte: eine Grundschule, eine Regionale Schule und ein Gymnasium. In den umliegenden Dörfern und Städten Eggesin, Albeck, Torgelow, Ferdinandshof und Leopoldshagen befinden sind weitere acht Schulstandorte. Darunter sind vier Grundschulen, zwei Regionale Schulen und zwei Förderschulen.

Die Ländliche Umgebung ist hauptsächlich durch große Waldflächen geprägt. Neben diesen zusammenhängenden Waldflächen lassen sich entlang des Flusslaufs der Uecker auch viele landwirtschaftlich genutzte Flächen finden. Diese sind zu einem großen Teil Wiesen.

Ueckermünde hat einen eigenen ZOB, von dem aus Busse nach Stettin, Torgelow, Eggesin, Hintersee, Altwarp, Albeck, Liepgarten und Ferdinandshof fahren. An das Schienennetz der Deutschen Bahn ist Ueckermünde auch angebunden. Eine direkte Verbindung gibt es nach Pasewalk. Von dort aus gibt es weitere Bahnverbindungen nach Greifswald, Stralsund, Berlin, Stettin, Lübeck und Neubrandenburg. Täglich fahren Fähren nach Stettin, Swinemünde und Kamminke.

Touristische Attraktionen der Stadt sind die Historische Altstadt, der Tierpark, der Hafen, sowie der Stadtstrand. Des Weiteren gibt es ein Historischen Herzogsschloss mit integriertem Haffmuseum, die Historische Sankt-Marien-Kirche, sowie einen Kunst- und Kulturspeicher. Ueckermünde ist staatlich anerkannter Erholungsort.

Seit 1962 ist die Haffküste Landschaftsschutzgebiet. Dieses wurde 1993 erweitert und 2011 noch einmal geändert. Unter Schutz stehen die Naturnahen Uferbereiche des Stettiner Haffs, Feuchtgrünlandflächen, Binnendünen, Durchströmungsmoore, Kesselmoore sowie die Flusstäler der Uecker und der Zarow. Des Weiteren sind die Bruchwälder Kiefernforste und naturnahen Kiefernwälder in dem 256.430 Hektar

großen Gebiet geschützt. (vgl. LANDKREIS VORPOMMERN GREIFSWALD, Stand 19.12.2019)

## 5.2 Schullandheim

Das ZERUM verfügt über ein Schullandheimbetrieb. Ein Übernachtungshaus mit ca. 100 Betten bietet jährlich Platz für ca. 8500 Übernachtungsgäste. Im integrierten Küchenbetrieb werden je nach gebuchter Verpflegung bis zu vier Mahlzeiten täglich zubereitet und serviert. Zusätzlich zur Übernachtung können pädagogische Halbtagsprogramme unterschiedlicher Art hinzugebucht werden. Dazu zählen Angebote wie beispielsweise Klettern, Kanu und Kajak Einführungen, Fische selber räuchern, Bootstouren und Kuttersegeln. Ein weiteres Programmangebot nennt sich „Erfahrungsraum Wasser“ (vgl. ZERUM UECKERMÜNDE, stand 19.12.2019). Hierbei handelt es sich um ein ähnliches Angebot wie das der „Sila Vega“ welches im Hafen des ZERUM und auf der Uecker stattfindet.

Das Gelände des ZERUM umschließt den hauseigenen Hafen. Auf einer Fläche von 6000 m<sup>2</sup> befinden sich, neben dem Haupthaus und dem Übernachtungsgebäude, drei Feuerstellen, Spielplätze und mehrere Freiflächen. Außerdem verläuft ein Deich zum Hochwasserschutz quer über das Gelände. Dazu befinden sich noch einige Bungalows und Schuppen auf dem Gelände, die hauptsächlich als Lager aber teils auch als Werkstatt genutzt werden.

Im Hauptgebäude des ZERUM befinden sich, neben den Büros der Mitarbeiter\*innen, ein großer Speisesaal, die Küche und 3 Seminarräume. Einer der Seminarräume ist barrierefrei ausgebaut. Die Seminarräume haben jeweils eine Größe von ca. 25 bis 30 m<sup>2</sup>. Sie bieten jeweils Platz für bis zu 30 Leute.

Das ZERUM verfügt auch über eine gut ausgestattete Werkstatt. Diese wird hauptsächlich von den Mitarbeiter\*innen der Hausmeisterei benutzt.

## 6. Der schwimmende Lernort Sila Vega

Der schwimmende Lernort Sila Vega ist ein wasserfahrzeuggestütztes Bildungsprojekt, welches sich im Rahmen von Bildung für Nachhaltige Entwicklung mit den Themen „Wasser und Gewässer“ auseinandersetzt. Hierbei kommt das Bildungsprojekt mobil, auf den Wasserstraßen des Elbe- Elde- Havel Wasserweges, auf der Peene, der Oder sowie der Uecker und dem Stettiner Haff zum Einsatz. Somit kann differenziert auf Vor-Ort Situationen eingegangen werden. (vgl. DBU, 2012 S.2)

Standort des Projekts ist das Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung in Ueckermünde. 2009 begann der Bau, der beiden hierfür verwendeten Wasserfahrzeuge. Seit 2010 kommen sie in der Bildungsarbeit zum Einsatz.

Im Schülerlabor – Atlas 2019 wird das Projekt wie Folgt vorgestellt:

*Der Schwimmende Lernort M-V ist ein auf den Binnenschifffahrtsstraßen Mecklenburg-Vorpommerns und Brandenburgs arbeitendes mobiles Gewässerlabor. Auf den als Forschungs- und Laborboot ausgestatteten, koppelbaren Expeditionsplattformen Sila und Vega werden die im Zusammenhang mit einer authentischen Expedition erlebbaren Tätigkeiten weitestgehend selbstständig durch die Gruppen vollzogen. (HAUPT et al. 2019 S.175)*



Abbildung 10: Sila und Vega als Schubverband auf der Oder

## 6.1 Boote und Ausstattung

In der Bildungsarbeit kommen 2 baugleiche Motorkatamarane zum Einsatz. Die Katamaranbauweise bietet unterschiedliche Vorteile für die Bildungsarbeit. Sie weisen eine geringe Anfälligkeit gegenüber Wellengang auf, und bieten bei größtmöglicher Decksfläche eine geringe Freibordhöhe sowie einen geringen Tiefgang. Außerdem war ausdrücklich gewollt, dass der Sportbootführerschein See bzw. Binnen als Betriebslizenz ausreichend ist. Unter dieser Voraussetzung, darf jedes der Boote nicht mehr als 12 Personen befördern. Somit werden zwei Boote benötigt, um eine Gruppe in der Größe einer Schulklasse zu bewegen. Beide Boote wurden darauf ausgelegt während des Betriebs schnell an einander gekoppelt oder voneinander getrennt zu werden. Um das über – Bord - fallen von Teilnehmer\*innen zu verhindern, werden beide Boote von einer Reling umschlossen. Bei bedarf kann diese Schnell zurück gebaut werden.

Jedes der beiden Boote ist 7,70 Meter lang und 3,40 Meter breit (6,60m x 3,40m Decksfläche). Damit bietet jedes eine Decksfläche von 22,44 Quadratmetern. Auf den knapp 50 m<sup>2</sup>, die beide Bote zusammen haben, finden bis zu 22 Teilnehmer\*innen Platz, um einen Tag in die Rolle des Limnologen zu schlüpfen.



Abbildung 11: Grundriss der Schwimmplattformen

Als Antrieb für die Vega dient ein 25 PS Benzinmotor, hingegen ist der Antrieb der Sila ein 2,5 PS starker Elektromotor. Wenn beide Fahrzeuge im Verbund genutzt werden

dient der stärkere Motor der Vega als Hauptantriebsquelle, der Elektromotor wird nur in besonderen Situationen eingesetzt, wenn beide Boote als Verbund agieren.

Als Auftriebskörper dienen für jede Plattform jeweils 14 Schwimmkörper PE - Schwimmkörper. Diese bieten einen Auftrieb von 24,2 kN und eine Nutzlast von 1417 kg. Dies entspricht 19 Personen à 75 kg bei 50 prozentiger Eintauchtiefe der Schwimmkörper.

Nachdem am 22.07.2010 erfolgreich ein Krängungstest durchgeführt wurde, erhielten beide Boote eine Herstellernummer durch das Schiffsbauingenieurbüro Michail Freitag. Dadurch sind die beiden Boote in der EU als Baumuster anerkannt. Die Herstellernummern lauten:

Vega: DE-YBFMK002E000

Sila: DE-YBFMK001E000

Nach Zulassung durch das Wasser- und Schifffahrtsamt Stralsund erhielten beide Boote auch ein amtliches Kennzeichen.

Vega: HST-BC 73

Sila: HST-BC 74

Jedes Boot verfügt über die vorgeschriebenen Ausrüstungsmittel zur Sicherheit. Dies beinhaltet Positionslaternen, Signalkörper und Schallsignalgeräte. Darüber hinaus befinden sich auf beiden Booten Rettungswesten für alle Teilnehmer\*innen und die Crew, sowie erste Hilfe Kästen. Als weitere Sicherheitsausrüstung stehen ein Bootshaken, ein Rettungskragen sowie eine Badeleiter zur Verfügung.

Des Weiteren wird zur Probenentnahme immer ein Kanu mitgeführt, welches bei Bedarf zu Wasser gelassen werden kann.

Alle sich an Deck befindenden Lager – und Sitzmöglichkeiten sowie Aufbauten mit Ausnahme vom Steuerstand sind frei beweglich. Hierdurch ist in der täglichen Arbeit eine größere Variabilität möglich, und die Decksfläche kann optimal auf die jeweilige Situation angepasst werden. Auch die Vorbereitung auf längere Liegezeiten an Gastliegeplätzen benötigt hierdurch einen geringeren zeitlichen Aufwand.

Die Laborausrüstung an Bord lässt sich in unterschiedliche Kategorien einteilen.

Instrumente zur Lebewesenentnahme, Ausstattung zur Lebensraumanalyse, Instrumente zur Physikalischen Gewässeranalyse und mobiles Laborequipment zur chemischen Gewässeranalyse.



Abbildung 12: mobiles Aquarium



Abbildung 13: mobile Laborausüstung



Abbildung 14: Stellnetz zur schonenden Entnahme von Fischen

## 6.2 Didaktische Ausrichtung

Ein Schwerpunkt der Bildungsarbeit des Schwimmenden Lernortes ist in der Umweltbildung zu finden. Den ersten thematischen Bezugspunkt bildet hierbei die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union aus dem Jahr 2000. Diese hat das Ziel einen „Ökologisch guten Zustand“ der Oberflächengewässer in Europa herzustellen. Bewertet wird hierbei der Ökologische Zustand eines Gewässers anhand der Faktoren:

- Lebensgemeinschaften im Gewässer
- Chemischer Schadstoffeintrag
- Physikalisch – Chemische Komponenten wie Nährstoffverfügbarkeit, Sauerstoffhaushalt, Temperatur, Salzgehalt
- Hydromorphologische Eigenschaften wie Wasservolumen, Strömung, Tiefe und Beschaffenheit des Gewässerbetts

Im Vordergrund steht hierbei zu vermitteln welche Bedeutungen die unterschiedlichen Faktoren für ein Gewässer haben. Hierbei werden Themen aus den Schulfächern Biologie, Chemie, Physik und Geographie behandelt. Dabei ist es wichtig, dass sich der schwimmende Lernort trotz der Nähe zu schulischen Inhalten als Außerschulischer Lernort versteht.

Teilnehmer\*innen sollen nicht „Fakten lernen“ wie im Schulunterricht, sondern das Setting der „Expedition“ kennen lernen und hierbei selbstständig neue Erkenntnisse gewinnen. Auch weitere Themen, die nicht in dieser Form in den Lehrplänen der Schulen zu finden sind, sollen den Teilnehmer\*innen vermittelt werden.



Abbildung 15: Teilnehmer\*innen beim Mikroskopieren



Abbildung 16: Beobachten des Aquariums durch eine Teilnehmerin

Lebensraumprotokoll  
vom 12.09.2016

Parameter	Vorkanal	Tröddl
1) Optik	gelb / grünlich	gelb. grün.
Farbe	leicht bis	lich
Trübung	2-3	2 Röhrlins
Sichttiefe	1,50m	
2) Geruch	unauffällig, leicht süßlich	
3) Organismen		
Plankton	-	-
Flora	Hornblatt	Hornblatt
Wirbellose	Kugelmilben	
Fische	s.u.	s.u.
Molluske		
Wärme	450 MS	420 MS
Platz	9x, ca 7cm	
Bläse	1x, 3cm	Platz 2
Quast	1x, 15cm	
Hasel	1x, 6cm	Basch. H.

Abbildung 17: Lebensraumprotokoll

### 6.3 Expeditionsgebiet

Seit 2010 befinden sich die Boote Sila und Vega auf den Wasserstraßen der Länder Mecklenburg – Vorpommern und Brandenburg im Einsatz. Der Heimathafen befindet sich in Ueckermünde, am Zentrum für Erlebnispädagogik und Umweltbildung. Deshalb befindet sich das Haupteinsatzgebiet auf dem Unterlauf der Uecker und dem kleinen Stettiner Haff. Wie bei anderen mobilen Experimentirangeboten, hat auch die Sila Vega den Vorteil, nicht an einen Standort gebunden zu sein. Auf dem Wasserweg wurden in den vergangenen Jahren weitere Einsatzgebiete angesteuert. Über die Oder – Havel Wasserstraße kann die Mecklenburgische Seenplatte erreicht werden. Über das Achterwasser kann die Peene angesteuert werden.

### 6.4 Veranstaltungsablauf

In den meisten Fällen sind die Veranstaltungen auf der Sila Vega, im Rahmen von Wandertagen, durch Schulklassen besucht. Das bedeutet sie beginnen vormittags und enden nachmittags. Als zeitlicher Rahmen stehen ungefähr sechs Stunden zur Verfügung. Zu Beginn werden Schüler\*Innen auf das Boot gebeten und bekommen eine Sicherheitseinweisung. Hierbei bekommt jede\*r Teilnehmende eine Schwimmweste und eine Sitzkiste, in der die privaten Taschen verstaut werden können. Auf den Sitzkisten befinden sich Symbole in vier unterschiedlichen Farben, mit deren Hilfe die Teilnehmenden in Gruppen eingeteilt werden. Jede von diesen Gruppen erhält, je nach Alter, Zusatzaufgaben in bestimmten Bereichen, wie zum Beispiel beim Manövrieren oder in der Laborarbeit.

Nach dem Einteilen der unterschiedlichen Gruppen werden die Vorkenntnisse der Schüler\*innen abgefragt. Hierbei werden häufig auch die ersten Fragen der Teilnehmenden deutlich, die im nächsten Schritt gesammelt und festgehalten werden. Häufig gestellte Fragen sind zum Beispiel: „Wie viele Fische gibt es in diesem See?“, „Warum ist das Wasser dreckig bzw. nicht sauber?“, „Wie tief ist der See?“ oder „Wie groß ist der See?“. Die Fragen sind also häufig relativ undifferenziert.

Darauffolgend werden Hypothesen aufgestellt. Im nächsten Schritt werden den Schüler\*innen die Untersuchungsgeräte vorgestellt, die sich an Bord befinden. Hierbei

können die Teilnehmenden immer erst selbst Vermutungen aufstellen, was genau mit welchem Gerät untersucht wird.

Dann beginnt das Experimentieren an Bord. Unter Anleitung vom pädagogischen Personal, werden mit Hilfe von unterschiedlichen Experimenten, Gewässer von den Schüler\*innen untersucht. Zum Abschluss der Veranstaltung wird der Tag noch einmal reflektiert. Die zu Beginn des Tages gestellten Fragen werden noch einmal betrachtet. Es wird überprüft, ob eine Antwort für alle Fragen gefunden wurde und was darüber hinaus festgestellt wurde.

Darüber hinaus gibt es auch unterschiedliche Sonderveranstaltungen, wie zum Beispiel Theatercamps, in denen das Boot „Sila Vega“ nicht als Forschungslabor, sondern als Medium zur Fortbewegung auf dem Wasser und als schwimmende Bühne eingesetzt wird.

#### 6.5 Generalüberholung in den Jahren 2018 und 2019

Nach der Saison 2017 wurde die Sila Vega erstmals nach ihrer Inbetriebnahme für Reparaturarbeiten aus dem Wasser geholt. Hierbei ist aufgefallen, dass die ursprüngliche Trägerkonstruktion früher oder später ersetzt werden muss. Um die Anfälligkeit gegenüber Witterung und Feuchtigkeitseinfluss zu verringern, wurde die Unterkonstruktion durch ein Gestell aus verzinktem Stahl ersetzt. Im Zuge der längeren „Wertzeit“ wurde neben der Trägerkonstruktion auch das Deck erneuert. Neben der technischen Überholung sollen in dieser Zeit auch pädagogische Angebote überholt werden. Im speziellen sollen neue Formate für die Bildungsarbeit mit Jugendlichen entstehen. Ein Teil dieser neuen Formate ist auch das MariLab, welches als Ergänzung zur bisherigen Bildungsarbeit dienen soll. Des Weiteren sollen zukünftig wieder, wie bereits in der Vergangenheit, besondere Themen, regionale Besonderheiten sowie eine weitere Differenzierung der behandelten Thematiken erfolgen. Hierdurch soll die Bildungsarbeit sowohl ein breiteres Feld an Inhalten abdecken als auch vertiefend spezielle Thematiken behandeln.

## 7. Konzept für das Schülerlabor

Im folgenden Abschnitt wird ein mögliches Konzept für ein Schülerlabor am ZERUM erstellt. Als Grundlage hierfür dienen die im Vorfeld gesammelten Daten. Das Konzept setzt sich aus unterschiedlichen Teilbereichen zusammen. Hierzu gehören Räumlichkeiten und Ausstattung, Zielgruppe und Teilnehmerakquise, Pädagogisches Leitbild und Arbeitsweise, Rhythmisierung von Veranstaltungen, Personal sowie Themenfelder und mögliche Veranstaltungsabläufe.

### 7.1 Räumlichkeiten und Ausstattung

Bislang gibt es am ZERUM noch keinen festen Raum für Experimentier- und Bildungsangebote. Das Angebot „Erfahrungsraum Wasser“ findet bislang immer im Außenbereich statt. Dies hat den Vorteil, dass die Teilnehmer\*innen in direkten Kontakt mit dem Lebensraum Wasser treten können. Allerdings bringt diese Herangehensweise auch Risiken und Probleme mit sich. Besonders bei schlechter Witterung, wie zum Beispiel Regen, ist es schwer ein Bildungsangebot im Freien durchzuführen. Aber auch bei zu starker Sonneneinstrahlung besteht die Gefahr eines Sonnenbrandes oder Hitzschlags für die Teilnehmer.

Ein großer Vorteil von einem Raum, der als Labor eingerichtet ist, besteht darin, dass sämtliche Experimentierausrüstung hier gesammelt ist und dadurch Vorbereitungszeit seitens der Pädagogischen Mitarbeiter des ZERUM's eingespart werden kann. Außerdem ist es in einem eingerichteten Labor leichter möglich, feste Arbeitsplätze für die Teilnehmer bereitzustellen. Diese sollten dann mit Arbeitsmaterialien und Geräten ausgestattet werden, um jedem Schüler die Möglichkeit, frei zu experimentieren, anbieten zu können.

#### Beispielhafte Ausstattung eines Arbeitsplatzes

- Mikroskop oder Stereolupe
- Objektträger und Deckglas
- Pipette
- Pinzette
- Skalpell
- Schneideunterlage
- Visocolor Test Set mit ausführlicher Anleitung

- Reagenzgläser und Reagenzglas – Ständer
- Leitfähigkeitsmessgerät

#### Weitere Ausstattung des Labors

##### Im Labor:

- Waschbecken (zum Reinigen von Reagenzgläsern etc.)
- Aquarium
- Computerarbeitsplätze mit Internetanschluss
- Spültisch (Sedimentuntersuchung)
- Photometer
- Beamer oder Smartboard zur Präsentation von Ergebnissen
- Schreibzeug (Stifte & Papier)

##### Außerhalb des Labors

- Kescher
- Aquarium (transportabel)
- Planktonfilter
- Boote (Motorboot & Kanu) mit nötiger Sicherheitsausrüstung
- Stell- & Senknetze
- Tiefenwasser-Probennehmer
- analoges Refraktometer

## 7.2 Zielgruppe und Teilnehmeraquisie

In der vorangegangenen Umfrage wurde festgestellt, dass das ein Großteil der Teilnehmer in anderen Schülerlaboren Schüler sind, welche die Labore im Rahmen des Unterrichts besuchen. Auch im Schülerlabor am ZERUM sollen diese einen großen Anteil der Teilnehmer bilden. Daneben sollen aber auch andere Angebote, wie zum Beispiel Freiwillige Nachmittagsangebote oder auch Feriencamps geschaffen werden. Neben den Angeboten, für Jugendliche, besteht auch die Möglichkeit Angebote für Erwachsene zu schaffen. Fortbildungen für Lehrkräfte oder Erzieher\*innen sind ein mögliches Beispiel hierfür. Eine weitere Besonderheit, die das ZERUM bietet, sind pädagogische Angebote für Gruppen, die im Jugendgästehaus

untergebracht sind. Auch hier können potenzielle Teilnehmer\*innen für die Angebote des Schülerlabors gefunden werden.

Um die gewünschten Zielgruppen zu erreichen, muss eine geeignete Form der Werbung für die Angebote eingesetzt werden. Ein Großteil der befragten Labore, wendet sich direkt an die Schulen in der Umgebung und schlägt diesen vor an den Angeboten teilzunehmen. Häufig wird auch eine eigene Internetseite zur Präsentation der Angebote genutzt. Hinzu kommen die im Marketingbereich immer mehr an Einfluss gewinnenden Social Media Plattformen.

### 7.3 Arbeitsweise

Um ein erfolgreiches außerschulisches Lernangebot zu etablieren, ist eine vereinheitlichte Arbeitsweise innerhalb der Einrichtung notwendig. Diese Arbeitsweise soll in bestmöglicher Form auf das Erreichen der Ziele von Schülerlaboren ausgerichtet sein. Hierzu zählt nicht nur das Verhalten der pädagogischen Mitarbeiter\*innen des Schülerlabors, sondern auch die Schaffung eines Umfelds, welches zum Lernerfolg beiträgt.

- ein fachadequat ausgestatteter Raum als "Labor"

Zum Experimentieren wird ein Raum benötigt. Dieser muss eine angemessene Ausstattung zum Experimentieren für die Teilnehmer bieten. Hierzu zählt auch, dass sich die Pädagog\*innen mit sämtlichen Gerätschaften auskennen, und die Funktionsweise von diesen, den Teilnehmer\*innen vermitteln können. Auch die Moderation einer wissenschaftlichen und ruhigen Arbeitsweise gehört hierzu.

- Das Umfeld ist authentisch und professionell

Um den Teilnehmer\*innen einen authentischen Lernort zu bieten ist es wichtig, dass der aktuelle wissenschaftliche Forschungsstand berücksichtigt wird. Pädagogische Mitarbeiter\*innen des Schülerlabors sollten diesen kennen und in die Laborarbeit einbinden. Sollte ein Pädagoge eine Frage nicht beantworten können, ist es wichtig,

dass dies auch so an die Teilnehmer\*innen vermittelt wird. Grundlegend sollte nach den Regeln einer guten wissenschaftlichen Praxis gearbeitet werden.

- Die Jugendlichen experimentieren selbst

Den Teilnehmer\*innen soll eine Umgebung geboten werden, die zu selbstständigen Forschen anregt. Dieses „forschen“ soll sich bewusst vom Frontalunterricht, den die Jugendlichen aus dem Schulunterricht kennen, unterscheiden. Hierbei sollen sie sich allerdings nicht allein gelassen fühlen. Vielmehr sollte eine pädagogische Bezugsperson des Labors für aufkommende Fragen zur Verfügung stehen und gemeinsam mit den Teilnehmern auf die Suche nach einer Antwort gehen.

- es besteht ein regelmäßiges Angebot an mindestens 20 Tagen im Jahr

Nach dem Bundesverband der Schülerlabore ist ein außerschulischer Lernort, nur dann ein Schülerlabor, wenn ein Angebot an mindestens 20 Tagen im Jahr stattfindet. Diese Zahl basiert darauf, dass Schülerlabore (abzüglich Feier- und Ferientagen) an bis zu 200 Tagen im Jahr Veranstaltungen für Schüler anbieten. Sollten Veranstaltungen an weniger Tagen stattfinden, lässt dies darauf schließen, dass das Labor nur für sporadische, singuläre Angebote genutzt wird. Ein Schülerlabor sollte im Gegensatz dazu allerdings eine dauerhafte Einrichtung sein. (HAUPT et al. 2013 S.5)

#### 7.4 Rhythmisierung von Veranstaltungen und Veranstaltungsmodelle

Im Rahmen der Pädagogischen Arbeit eines Schülerlabors bieten sich unterschiedliche Rhythmisierungsmodelle für Veranstaltungen an. Bei einem Großteil der Veranstaltungen wird es dennoch keine Rhythmisierung geben, da die Teilnehmergruppe nur an einem einzelnen Termin am Bildungsangebot teilnimmt. Trotzdem bietet es sich an, sich Gedanken, um mögliche wiederholende Veranstaltungen, zu machen. Hierbei gibt es unterschiedliche Modelle, die mit unterschiedlichen Inhalten verknüpft werden können.

Auch Einzelveranstaltung unterscheiden sich stark, durch die Zeitspanne, welche sie abdecken. Möglich sind Angebote von wenigen Stunden bis hin zu Mehrtägigen Veranstaltungen.

#### 7.4.1 Einzelveranstaltung

Einzelveranstaltungen bieten den Vorteil, dass Teilnehmer\*innen im Sinne der Erlebnispädagogik in kurzer Zeit, viel Neues entdecken können. Dieses „entdecken“ trägt nicht unbedingt dazu bei, dass Fakten und Wissen erlernt werden. Es hat eher den Vorteil, dass bei Teilnehmer\*innen ein Grundlegendes Interesse für ein bestimmtes Thema entsteht. Dieses Interesse führt im besten Fall dazu, dass sich Teilnehmer\*innen als Konsequenz aus einer intrinsischen Motivation heraus, nach der Veranstaltung, Wissen aneignen.

Aus Organisatorischer Sicht bieten sich weitere Vorteile. Für die Teilnehmergruppe ist die Terminfindung erleichtert. Dadurch, dass nur ein einzelner Termin vereinbart werden muss, ist es einfacher diesen zu finden. Auch die Anfahrt sowie die Rückfahrt muss nur einmal organisiert werden. Im Fall von Schulklassen lässt sich ein Einzeltermin auch besser, in Form eines Wandertages, in den Zeitplan einbinden. Für das Schülerlabor ist die Vorbereitung auf eine Solche Veranstaltung auch leichter als die Ausrichtung einer Veranstaltungsreihe. Aufgrund des engen Zeitlichen Rahmens, wird sich entweder auf bestimmte Teilaspekte eines Themas konzentriert und andere Aspekte werden hingegen weniger tiefgreifend behandelt, oder viele Aspekte werden nur relativ oberflächlich behandelt.

#### 7.4.2 Wöchentliche Wiederholung

Eine weitere Möglichkeit ist besteht in Wöchentlichen Veranstaltungen. Diese können sowohl im Rahmen von AGs in der Schule als auch als Freizeitangebot am Nachmittag stattfinden. Vorteil hiervon ist, dass sich über den langen Zeitraum und die Verstärkung die Entwicklung bestimmter Sachverhalte, durch die Teilnehmer\*innen, untersuchen lässt. Außerdem wird durch verstärkte Wiederholungen und die damit einhergehende Einprägung bestimmter Sachverhalte der Lerneffekt deutlich gesteigert. Nachteil ist allerdings, dass es für Schulklassen, die nicht direkt aus Ueckermünde stammen, schwer ist, die wöchentliche Anfahrt zum ZERUM zu organisieren. Außerdem ist es voraussichtlich schwerer Schulen zu finden, die das

Angebot einer AG in den Lehrplan bzw. in den Unterricht integrieren können, ohne Sorge tragen zu müssen, dass zu viel Unterrichtszeit verloren geht.

Bei einem monatlich stattfindenden Angebot sind die Vor- und Nachteile ähnlich verteilt. Auch hier muss mehrmals eine Anfahrt organisiert werden und es geht ein erheblicher Teil an Unterrichtszeit verloren, was für eine verstärkte Belastung des Lehrpersonals sorgt. Dadurch, dass die Schule in Halbjahresabschnitten organisiert ist, kann es in diesem Model allerdings auch nur zu einer maximal sechsmaligen Wiederholung kommen.

#### 7.4.3 Zweimal im Halbjahr / Schuljahr

Dieses Format einer Rhythmisierung bezieht sich auf Schulklassen. Zu Beginn eines Halbjahres kann in einer Tagesveranstaltung auf diese Art und Weise ein Einstieg in ein Thema geschaffen werden. Während des Halbjahres können Fachliche und wissenschaftliche Hintergründe im Unterricht erarbeitet werden. Zum Abschluss findet eine weitere Veranstaltung im Schülerlabor statt. Bei dieser können Teilnehmer\*innen die, vorher dazugewonnen, wissenschaftlichen Grundlagen in der Praxis anwenden. Dies hilft dabei, das Wissen zu festigen.

#### 7.4.4 Mehrtägige Einzelveranstaltungen

Mehrtägige Einzelveranstaltungen können unterschiedlichen Umfang haben. Von einem Wochenende bis hin zu mehrwöchigen Veranstaltungen sind unterschiedlich Zeiträume möglich. Sie bieten trotz der großen Unterschiede des zeitlichen Umfangs allerdings ähnliche Vor- und Nachteile. Der zeitliche Umfang ist ausreichend, um geplante Themen zu behandeln. Durch die einzelnen Tage lässt sich gut eine Abgrenzung finden zwischen Vorbereitungen treffen, dem Experimentieren und einer Auswertung. Je länger die Veranstaltung ist, desto wichtiger ist es, dass die Tätigkeiten sich abwechseln, da andernfalls kein Erlebnis mehr besteht und die Teilnehmer beginnen sich zu langweilen.

Diese Form der Veranstaltung lässt sich am ZERUM gut organisieren, da ein Jugendgästehausbetrieb, mit Übernachtungsmöglichkeiten und Verpflegungsangebot besteht. Hierbei müsste dann allerdings weiteres pädagogisches Betreuungspersonal eingebunden werden. Dies würde die Kosten seitens des Veranstalters steigern.

Außerdem ist ein solches Angebot für Jugendliche nur in der Schulfreien Zeit realisierbar.

### 7.5 Pädagogisches Personal

Für das ZERUM als Betreiber des Schülerlabors stellt sich die Frage: „Wie viel Personal wird benötigt?“. Um diese Frage beantworten zu können muss geklärt sein, welche Tätigkeiten von Personal durchgeführt werden müssen, um das Schülerlabor zu bewirtschaften.

Folgende Aufgabenfelder sind für das Gelingen des Vorhabens zu berücksichtigen:

- Organisation und Durchführung des Pädagogischen Angebots
- Reflektion und Weiterentwicklung des Angebots
- Abwicklung des Buchungsvorgans und der Vertragssituation
- Abrechnung der Finanzen
- Suche nach Kooperationspartnern und Pflege von Kooperationen.
- Öffentlichkeitsarbeit
- Bewerbung von Angeboten und Web-Publishing

Neben den durchzuführenden Tätigkeiten benötigt das Personal auch bestimmte Qualifikationen. Manche dieser Qualifikationen sind rechtlich relevant, andere sind wichtig für die Authentizität der Bildungsangebote.

Rechtliche Vorgaben:

- Fahrerlaubnis für Sportboote
- Polizeiliches Führungszeugnis
- Rettungsschwimmer und erste Hilfe Ausbildung

Weitere Qualifikationen

- Erfahrung in pädagogischer Arbeit
- Erfahrung in naturwissenschaftlicher Arbeit

Einerseits ist es im Betrieb wichtig, dass die Sicherheit aller Teilnehmer\*innen gewährleistet ist. Somit ist es besonders bei Schulveranstaltungen unablässig, dass bei Aktivitäten am Wasser, ein\*e ausgebildete\*r Rettungsschwimmer\*in vor Ort ist. Auch eine Erste Hilfe Ausbildung ist im pädagogischen Bereich notwendig. Eine weitere rechtliche Auflage besteht im Sinne des Jugendschutzes in der Vorlage eines erweiterten Führungszeugnisses.

Um einen authentischen Lernort zu gestalten, ist es von größter Wichtigkeit, dass die pädagogischen Mitarbeiter\*innen sich selbst in den wissenschaftlichen Fachrichtungen, die sie gemeinsam mit den Teilnehmer\*innen erforschen, auskennen. Maximale Authentizität bringt es mit sich, wenn das Personal eine wissenschaftliche Ausbildung in einem naturwissenschaftlichen Fach sowie Erfahrungen in der wissenschaftlichen Arbeit hat. Im Optimalfall verfügt das Personal über eine Ausbildung in der Limnologie, aber auch verwandte Bio- oder Geowissenschaften bieten ausreichend Grundlagenwissen. Auch pädagogische Erfahrungen oder eine abgeschlossene Ausbildung sind für die Arbeit im pädagogischen Bereich notwendig. Für den erfolgreichen Veranstaltungsablauf ist es vorteilhaft, wenn neben der\*dem Hauptanleiter\*in ein oder zwei Assistenzanleiter\*innen mit in die Betreuung der Teilnehmer\*innen eingebunden werden, um einen möglichst kleinen Betreuungsschlüssel zu bieten. Besonders wenn das Teilnehmerfeld in Kleingruppen unterteilt werden soll ist dies unablässig. Durch eine höhere Anzahl an Mitarbeiter\*innen steigen auch die Personalkosten und somit die Betriebskosten des Schülerlabors. Dem kann Abhilfe geschaffen werden indem, FöJler\*innen sowie Bundesfreiwilligendienst - Leistende, die das ZERUM als Einsatzstelle haben, in die Arbeit des Schülerlabors mit eingebunden werden. Eine andere Möglichkeit besteht im Einsatz von Trainees oder Studentischen Hilfskräften als Unterstützung des pädagogischen Personals.

## 7.6 Themen

Für den reibungslosen Ablauf von Veranstaltungen, sowie deren Vorbereitung, ist es wichtig das man sich auf thematische Programmschwerpunkte vorbereitet, und sich mit diesen vertiefend beschäftigt. Auch zur Schaffung einer Identität als Schülerlabor ist es wichtig thematisch abgegrenzte Programme zu erstellen. Bei der Themenauswahl ist es ratsam sich auf Themen zu fokussieren, zu denen man als

Einrichtung einen bestimmten Bezug hat. Dieser Bezug kann zum Beispiel fachlicher Art sein. Viele Forschungszentren und Institute behandeln in an sie angegliederten Schülerlaboren die gleichen Themen, die sie in der alltäglichen Forschung untersuchen. Dabei gewähren sie auch häufig den Schüler\*innen auch einen Einblick in die aktuelle Forschung. Eine andere Möglichkeit ist es einen geographischen Bezug zu den Themengebieten herzustellen. Themen, für die es Beispiele im regionalen Umfeld gibt, lassen sich leichter mit Schülergruppen behandeln, da sie vertraut seien können, und nicht aus der Luft gegriffen wirken. Außerdem ist es durch den regionalen Bezug leichter, andere Akteure für Kooperationen zu gewinnen oder Beispiele in der Umgebung aufzusuchen.

#### 7.6.1 Thema Umwelt

Die erste größere Themengruppe, die im geplanten Schülerlabor Anwendung findet, ist das Thema „Umwelt“. Hierbei kann direkter Bezug auf die Umgebung genommen werden. Die Naturräume der Gewässer „Uecker“ und „kleines Stettiner Haff“ befinden sich in unmittelbarer Umgebung und lassen sich als Untersuchungsgebiet nutzen. Besonders die Gewässer Uecker und Stettiner Haff sind hierbei von großem Interesse. Da sowohl auf der Sila Vega als Auch am ZERUM die Umweltbildung in Bezug auf Gewässer zu den Themenschwerpunkten in Bildungsangeboten gehören, haben die beschäftigten Pädagogen bereits Wissen auf diesem gebiet und müssten dies nicht neu erlernen. Neben einer Grundlegenden Erkundung der Naturräume sind auch thematische Vertiefungen möglich. Schwerpunkte könnten hierbei wie folgt aussehen:

- Artenkartierung von Flora und Fauna
- der Einfluss von Neophyten (z.B. Dreiecksmuschel (*Dreissenidae*)) auf Ökosysteme
- Gewässerqualität / Gewässerchemie
- Klimatologie / wie entsteht ein Wetterbericht?

#### 7.6.2 Thema Mensch und Umwelt

Nicht nur die Umwelt der Region, sondern auch der Einfluss des Menschen auf diese kann in unterschiedlichen Formen behandelt werden. Mögliche Themen Auf die Spezielle Bildungsangebote ausgerichtet werden können sind:

- Tourismus in der Region am Stettiner Haff
- nachhaltige Fischerei

- Müll und Umweltverschmutzung

- Küstenschutz

### 7.6.3 Thema Nautik

Das ZERUM betrachtet sich selbst als Maritimer Bildungsort. Durch den hauseigenen Hafen, sowie die betriebenen Großsegelschiffe sind hervorragende Beispiele vorhanden. Deshalb sind unterschiedliche Themen aus dem Bereich der Nautik besonders interessant.

- Schifffahrtsrecht
- Navigation
- Technik

Unter Einbezug von diesen Themen können diverse Angebote für Teilnehmer\*innen entwickelt werden. Wenn Angebote speziell für Schulklassen entwickelt werden, ist es empfehlenswert, den Rahmenlehrplan als Orientierung zu nutzen. Dies verstärkt nicht nur den Lerneffekt, da Schüler\*innen ihr theoretisch erlerntes Wissen in der Praxis wiedererkennen können. Lehrkräfte können hierdurch auch besser die Auswahl des Angebots treffen.

### 7.7 Finanzierung

Um das Vorhaben eines Schülerlabors zu realisieren, ist es wichtig vorher die Finanzierung sicherzustellen. Falls diese nicht gesichert ist, besteht ein hohes Risiko, dass das Projekt nicht umgesetzt werden kann. Um eine Finanzierung zu realisieren bestehen mehrere unterschiedliche Möglichkeiten, die jeweils verschiedene Vor- und Nachteile mit sich bringen.

Möglichkeit Förderung

Die erste Möglichkeit zur Finanzierung eines Schülerlabors besteht in einer Förderung. Hierbei gibt es unterschiedliche Fördertöpfe mit unterschiedlichen Förderkriterien und Zielen. Europäische Union, Bund, Länder oder auch unterschiedliche Stiftungen können hierbei Förderer des Schülerlabors sein. Ein Risiko besteht hierbei darin, dass der Antrag vom jeweiligen Förderer muss bewilligt werden. Außerdem sind Förderungen in der Regel auf einen bestimmten Zeitraum begrenzt. Das bedeutet, dass nach Ablauf des Zeitraums entweder eine Verlängerung der Förderung angestrebt werden muss oder ein anderer Förderer gesucht werden muss. Sollte beides nicht gelingen besteht keine Förderung mehr für das Projekt. Dies würde dazu führen, dass beispielsweise Angestellte nicht mehr finanziert werden können.

#### Möglichkeit Teilnehmerbeiträge

Eine weitere Möglichkeit zur Finanzierung stellt das Erwirtschaften von Teilnehmerbeiträgen dar. Dies ist eine sichere Einnahmequelle, um Betriebskosten des Schülerlabors zu finanzieren. Ein Risiko besteht allerdings darin, dass laufende Kosten nicht ohne Veranstaltungen gedeckt werden. Ein weiterer Nachteil besteht auch darin, dass sich zu hohe Teilnehmerbeiträge abschreckend auf die Teilnehmenden Gruppen auswirken können. Besonders bei Schulklassen ist der Kostenfaktor oftmals entscheidend.

#### Möglichkeit Sponsoren

Die letzte Finanzierungsmöglichkeit besteht in einem Sponsoring. Einer oder mehrere Sponsoren finanzieren hierbei einen Teil des Projekts, ohne dafür eine Gegenleistung zu erhalten. Sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen können in diesem Fall ein Sponsor des Projekts sein. Die Suche nach Sponsoren kann sich allerdings auch als schwierig erweisen.

### 7.8 möglicher Veranstaltungsablauf

Eintägige Schulveranstaltung im Rahmen eines Wandertages

Zeit	Inhalt / Programmpunkt	Ort
09:00 – 09:15	Begrüßung, Vorstellung	Stadthafen Ueckermünde
09:15 – 10:00	Weg zum ZERUM	
10:00 – 10:15	Frühstückspause	ZERUM (Seminarraum oder Außenbereich)
10:15 – 11:00	Entnahme einer großen Wasserprobe / Untersuchung mit eigenen Sinnen	ZERUM Hafen / je nach Wetter auch im Labor
11:00 – 12:00	Chemische Untersuchung	Labor
12:00 – 12:30	Mittagspause / Mittagessen	Außenbereich / Seminarraum / Speisesaal
12:30 – 13:30	Suche nach Lebenden Organismen	Außenbereich / Labor
13:30 – 14:00	Auswertung	Labor / Seminarraum / Außenbereich

Zu Beginn der Veranstaltung treffen sich die Schulklasse und die Mitarbeiter des Schülerlabors am Stadthafen in Ueckermünde. Dieser Ort ist zentral in Ueckermünde gelegen und gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu erreichen. Eine Haltestelle der Deutschen Bahn befindet sich hier, und der ZOB von Ueckermünde ist ungefähr 700 Meter Fußweg entfernt. Hier erfolgt eine Vorstellung der Pädagogischen Mitarbeiter\*innen sowie des Schülerlabors. Daraufhin kann man sich direkt dem eigentlichen Untersuchungsobjekt, der Uecker, zuwenden. Sie befindet sich in unmittelbarer Nähe. Erste Fragen der Teilnehmer können festgehalten werden. Als nächstes beginnt der Weg in Richtung ZERUM. Hierfür gibt es je nach Witterung und Klassenstärke 3 unterschiedliche Möglichkeiten.

1. Die Gruppe geht zu Fuß zum ZERUM. Der Fußweg hat eine Länge von knapp 3 Kilometern. Der Erste Kilometer Fußweg befindet sich hierbei direkt an der Uecker.
2. Die zweite Möglichkeit besteht darin, dass die Gruppe per Boot zum ZERUM gelangt.
3. Die Dritte Möglichkeit stellt eine Ausnahme. Die Gruppe kann per Auto zum ZERUM gelangen. Das ZERUM verfügt über einen Mercedes Sprinter, mit dem bis zu 9 Teilnehmer\*innen mitfahren können. Diese Variante lässt nicht zu, dass

die Gruppe auf dem Weg zum ZERUM Kontakt zur Uecker hat. Sie bietet sich allerdings trotzdem für den Fall an, dass Teilnehmer\*innen in ihrer Fähigkeit zu laufen beeinträchtigt sind, oder eine sehr schlechte Witterung, wie zum Beispiel Starkregen und Kälte, die Gruppe Beeinträchtigen würde.

Bei den Varianten 1. Und 2. Ist es der Gruppe möglich, an unterschiedlichen Punkten Wasserproben zu entnehmen, um diese später miteinander zu vergleichen. Auch eine Beobachtung der Uferbefestigung ist den Teilnehmer\*innen möglich.

Nach der Ankunft am ZERUM folgt eine Frühstückspause für die Teilnehmer\*innen. Diese findet zu einer ähnlichen Zeit statt, wie die Pause in der Schule. Somit können sich die Schüler\*innen zu einer gewohnten Zeit stärken. Je nach Witterung kann diese Pause entweder in einem der Seminarräume oder auch im Freien stattfinden. Die Pause kann von den Mitarbeitern des Labors als Vorbereitungszeit für die folgenden Programmpunkte genutzt werden.

Nach der Pause beginnen die Teilnehmer\*innen mit einer Untersuchung des Gewässers. Hierfür wird zuerst ein Aquarium mit Wasser aus dem Hafen befüllt. Dieses wird im Ersten Schritt von den Teilnehmer\*innen mit den eigenen Sinnen untersucht. Faktoren wie Geruch, Temperatur, Färbung und Trübung können hierbei beschrieben und festgehalten werden. Nachdem sie mit den eigenen Sinnen beschrieben wurden, bietet es sich an mithilfe von technischen Hilfsmitteln die Eigenschaften zu untersuchen.

Im Folgenden Schritt können mithilfe von weiteren Versuchen die chemischen Eigenschaften der Wasserprobe untersucht werden. Mithilfe des Visicolor<sup>tm</sup> Testsets kann die Konzentrationen von unterschiedlichen Stoffen (Nitrat  $\text{NO}_3^-$ , Nitrit  $\text{NO}_2^-$ , Ammonium  $\text{NH}_4^+$ , Phosphat  $\text{PO}_4^{3-}$ ) sowie den pH-Wert feststellen. Hierbei können auch die auf dem Weg zum ZERUM gesammelten Proben untersucht werden und miteinander verglichen werden. Während der Auswertung der Untersuchungsergebnisse, wird den Teilnehmern die Bedeutung des Werts, mögliche Ursachen für ein abweichen und Einflüsse von den unterschiedlichen Stoffen auf ein Ökosystem aufgezeigt.

Ein weiterer Faktor, der leicht zu untersuchen ist, und einen Aussagekräftigen Wert darstellt, ist die Leitfähigkeit. Dieser Wert zeigt an wie viele Ionen sich in einer Lösung befinden. Je höher die Leitfähigkeit, desto mehr ungebunden Ionen.

Auf die Chemische Untersuchung des Gewässers folgt ein Mittagessen oder eine Mittagspause für die Teilnehmer\*innen. Hierbei kann von der Gruppe im Vorfeld entschieden werden, ob sie sich selbstständig eine Verpflegung organisieren, oder ob sie in den Verpflegungsplan für Gruppen am ZERUM eingebunden werden wollen.

Nach dem Mittagessen folgt ein weiterer Programmpunkt. Hierbei steht die Suche nach lebendigen Organismen im Gewässer im Vordergrund. Auch hierfür gibt es unterschiedliche Möglichkeiten.

1. Die erste Assoziation zu „lebendigen Organismen im Wasser“ bezieht sich auf den Fischbestand. Dieser lässt sich nur schwer im Rahmen einer Schulveranstaltung nach wissenschaftlichen Maßstäben untersuchen. Trotzdem gibt es Möglichkeiten zumindest das Vorkommen von einigen Arten fest zu halten. Um die Tiere dabei nicht zu verletzen, oder zu töten, eignen sich entweder Vorbereitete Stellnetze oder Senknetze. Dies muss allerdings mit der Verantwortlichen Fischerei Aufsichtsbehörde abgesprochen und von dieser ausdrücklich genehmigt werden, da vom Veranstalter nicht gewährleistet sein kann, dass jede\*r Teilnehmer\*in über eine Fischereierlaubnis verfügt.
2. Am Schilfgürtel, in der Nähe von Schwimmblattvegetation oder im Bodensediment können Teilnehmer\*innen auf die Suche nach weiteren wirbellosen Tieren gehen. Dem Makrozoobenthos. Hierzu zählen ein Vielzahl an aquatisch lebenden Organismen, wie zum Beispiel Schnecken, Muscheln, Krebse, Strudelwürme, Egel und Insektenlarven. Viele dieser Arten eignen sich auch als Indikatorart zum Bestimmen der Gewässergüte bzw. zu einer Bestimmung der Qualität des Ökosystems. Kriterien für diese Beurteilung sind in der WRRL zu finden
3. Auch höhere Wasserpflanzen lassen sich als Indikator für die Gewässergüte nutzen. Je nach Art geben sie Aufschluss über unterschiedliche Faktoren, die Einfluss auf das Gewässer haben. Diese Faktoren sind: Saprobie, Trophie, Kalkgehalt, pH – Wert, Salinität, Temperatur und Gewässerstruktur.
4. Die letzte Form lebender Organismen, die im Gewässer zu finden sind, bildet das Plankton. Hierbei wird zwischen Phytoplankton und Zooplankton

unterschieden. Um das Plankton zu untersuchen wird es mithilfe eines feinmaschigen Planktonnetzes (100 µm - 50 µm) aus dem Wasser filtriert und anschließend unter dem Mikroskop untersucht.

Die Untersuchung der unterschiedlichen Lebewesen kann von den Teilnehmer\*innen entweder gemeinsam oder in Kleingruppen durchgeführt werden. Im Falle, dass die Untersuchung in Kleingruppen durchgeführt wird, ist es wichtig, dass sich die unterschiedlichen Gruppen später über die gesammelten Informationen austauschen und gegenseitig die Ergebnisse präsentieren.

Zum Abschluss der Veranstaltung findet eine Auswertung des Tages statt. In der gesamten Teilnehmergruppe werden die gesammelten Untersuchungsergebnisse der Veranstaltung reflektiert. Auf Besonderheiten und Auffälligkeiten kann hierbei noch einmal eingegangen werden. Auch für die Fragen der Teilnehmer\*innen ist an dieser Stelle noch einmal Platz. Sowohl die zu Beginn der Veranstaltung gestellten Fragen, können noch einmal betrachtet werden, als auch Fragen, die erst im Laufe der Veranstaltung aufgekomen sind, können mithilfe der Untersuchungsergebnisse beantwortet werden. Im besten Falle sind die Teilnehmer\*innen selbstständig in der Lage diese Antworten zu finden.

Neben der Beantwortung von offenen Fragen, ist zum Abschluss der Veranstaltung auch Zeit für Lob und Kritik der Teilnehmer\*innen.

Pro: Bei einer Veranstaltung dieser Form gewinnen die Teilnehmer\*innen einen ganzheitlichen Einblick in die Limnologische Gewässerforschung. Sie lernen im Laufe eines einzelnen Schultages viele unterschiedliche Experimente kennen und bekommen einen Eindruck davon, welche Faktoren einen Einfluss auf Ökosysteme haben können. Besonders für Lehrkräfte ist die Organisation einfach, da die Veranstaltung an das Format „Wandertag“ angepasst ist. Durch den Start am Stadthafen von Ueckermünde ist eine Anfahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln möglich, was sowohl Kosten als auch Aufwand senkt.

Contra: Die Veranstaltung bietet zwar einen ganzheitlichen Einblick, eine Vertiefung auf bestimmte Themen würde allerdings dazu führen, dass für die Behandlung von anderen Themen zu wenig Zeit bleibt. Generell ist der Zeitplan sehr eng und die Häufung von unterschiedlichen Themen ist stark. Ein Langfristiger Lernerfolg ist nur dann gesichert, wenn eine Nahbehandlung in der regulären Unterrichtszeit durchgeführt wird. Hierfür ist es notwendig, dass der Lehrkraft vom Schülerlabor Materialien zur Verfügung gestellt werden.

Mehrtägige Veranstaltung im Rahmen einer Ferienfreizeit zum Thema

Zeit	Programmpunkt
Tag 1	
Vormittag	Anreise und Zimmer-aufteilung
Nachmittag	Kennenlernen Einstieg in die Thematik
Tag 2	
Ganztägig	Gewässeruntersuchung
Tag 3	
Ganztägig	Untersuchung lebender Organismen
Tag 4	
Ganztägig	Physikalisch- chemische Analyse
Tag 5	
Vormittag	Auswertung der Woche
Nachmittag	Abreise

Bei einer mehrtägigen Veranstaltung, die beispielsweise als Ferienfreizeit organisiert ist, lassen sich die gleichen Themen wie bei einer eintägigen Veranstaltung behandeln. Allerdings steht hierfür ein wesentlich größerer Zeitraum zur Verfügung. Dies bedeutet, dass die Themen auch Tiefergehend behandelt werden können. Proben können an unterschiedlichen Orten gesammelt werden und untereinander verglichen werden. Hierbei bietet sich der Vergleich zwischen Stettiner Haff und Uecker an, da beide sehr nah gelegen sind, allerdings eindeutige Unterschiede in der Morphologie aufweisen. Neben der Bildungsarbeit darf allerdings in einer längeren Veranstaltung auch der

Spaß der Teilnehmer\*innen nicht zu kurz kommen. Hierzu lassen sich gut „Erlebnisse“ im pädagogischen Sinne nutzen. Sie sorgen dafür, dass bei den Teilnehmer\*innen auch über den größeren Zeitraum eine Art von Spannung und Interesse am Grundthema erhalten bleiben.

## 8. Fazit

Schülerlabore werden Deutschlandweit genutzt. Von Lehrkräften sind die zahlreichen Experimentierangebote ein gerne besuchtes Ziel an Wandertagen. Die Anzahl dieser Experimentierangebote wuchs auch in den letzten Jahren weiter. Besonders im ländlichen Raum sind allerdings wenige dieser Experimentierangebote angesiedelt. Im näheren Umfeld zu Ueckermünde befindet sich kein vergleichbares Angebot. Ein Interesse von Schulen im Umfeld, an einem derartigen Angebot teilzunehmen, ist zu erfragen.

Die benötigte Infrastruktur ist am ZERUM grundsätzlich gegeben. Ein Labor muss zwar noch eingerichtet werden, Räumlichkeiten dafür sind allerdings vorhanden. Die nötige Expertise im wissenschaftlichen Bereich ist durch das Projekt „Schwimmender Lernort Sila Vega“ auch gegeben. Die Mitarbeiter des Projekts setzen sich in der täglichen Arbeit mit verwandten Themen auseinander. Ein solches Schülerlabor würde auch die pädagogischen Angebote des ZERUM ergänzen und zu einer gesteigerten Qualität von diesen beitragen.

Eine Finanzierung für eventuelle Mehrkosten, durch zusätzliches Personal oder die Anschaffung von Equipment gilt es im Vorhinein abzusichern. Unterschiedliche Möglichkeiten dafür stehen allerdings zur Verfügung.

Das standortfeste Bildungsangebot bietet diverse Vor- und Nachteile gegenüber dem bereits bestehenden mobilen Angebot. Mithilfe eines mobilen Angebots können mehr unterschiedliche Teilnehmer erreicht werden. Das künstlich erzeugte Setting der „Expedition“ bringt einen größeren Erlebnischarakter mit sich als räumlich gebundene Laborarbeit. Ein standortfestes Labor hingegen bietet eine gute Ausweichmöglichkeit bei schlechter Witterung und kann je nach Setting als eine Art „Basis“ für von ihr ausgehende „Expeditionen“ dienen. Besonders in Veranstaltungen, die länger sind als ein Tag kann eine solche „Basis“ aus pädagogischer Sicht von Vorteil sein.

## Quellenverzeichnis

### Literatur

Baar, R., / Schönknecht, G., (2018):

Außerschulische Lernorte: didaktische und methodische Grundlagen. Beltz. Weinheim Basel.

Brühne, T., Sauerborn, P., (2012):

Didaktik des Außerschulischen Lernens. Auflage: 6. Schneider. Hohengehren.

Dehnbostel P. (2009):

Kompetenzentwicklung in der betrieblichen Weiterbildung als Konvergenz von Bildung und Ökonomie?. In: Bolder A., Dobischat R. (eds) Eigen-Sinn und Widerstand. Bildung und Arbeit. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden.

Engeln, K. (2004):

Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken. Logos-Verlag.

Haupt, O. J., Domjahn, J., Martin, U., Skiebe – Corrette, P., Vorst, S., Zehren, W., Hempelmann, R. (2013):

Schülerlabor – Begriffsschärfung und Kategorisierung, MNU 66/6, 324-330.

Haupt, O.J., Engelbrecht, F., Henrich, B., Parrisius, M., Hempelmann, R. (2019):

Schülerlabor – Atlas 2019, Schülerlabore im deutschsprachigen Raum. Lernort Labor.

Heckmair, B., Michl, W., (2004):

Erleben und Lernen, Einführung in die Erlebnispädagogik. Reinhardt.

Huck, J., de Haan, G., Plesse, M., (2009):

Schülerlabor & Co. Außerschulische naturwissenschaftlich-technische Experimentierangebote als Ergänzung des Schulunterrichts in der Region Berlin-Brandenburg. Regioverlag: Berlin.

Hufenus, H. (1993):

Erlebnispädagogik — Grundlagen. In: Herzog, F. (Hrsg.): Erlebnispädagogik. Schlagwort oder Konzept? Luzern: SZH, 85–99.

Neuhäusler, A. (1967):

Grundbegriffe der philosophischen Sprache. Ehrenwirth: München.

Raithel, J., Dollinger, B., Hörman, G., (2009):

Einführung Pädagogik, Begriffe - Strömungen - Klassiker – Fachrichtungen. VS Verlag für Sozialwissenschaften:

Thomas, B. (2009):

Lernorte außerhalb der Schule. In Arnold, K.-H., Sandfuchs, U. & Wiechmann, J. (Hrsg.), Handbuch Unterricht (S. 283-287). Klinkhardt: Bad Heilbrunn.

Tully C.J., Wahler P. (2008):

Ergebnislinien zum außerschulischen Lernen. In: Jugendliche in neuen Lernwelten. VS Verlag für Sozialwissenschaften

#### PDF Quellen

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (2012) Abschlussbericht zum Vorhaben: „Schwimmender Lernort Mecklenburg-Vorpommern“, DBU-Nr.: 26783-43/0

Schwimmender Lernort Mecklenburg-Vorpommern, Modellvorhaben zur Umsetzung eines mobilen Lernortes und integrierten Bildungskonzeptes zur wasser- und gewässerorientierten Bildung für nachhaltige Entwicklung - Ein Konzept des Zentrums für Erlebnispädagogik und Umweltbildung Ueckermünde (ZERUM) im bsj Marburg e.V.

## Internetquellen

Landkreis Vorpommern Greifswald, online verfügbar:

<https://www.kreis-vg.de/Landkreis/Naturschutz/Landschaftsschutzgebiete-LSG-/index.php?La=1&NavID=2164.367&object=tx,2164.3652&kat=&kuo=2&sub=0>, zuletzt abgerufen 19.12.2019

Lernort Labor, online verfügbar

<https://www.lernortlabor.de/schuelerlabore.html>, zuletzt abgerufen 19.12.2019

Stadt Ueckermünde, online verfügbar:

<https://www.ueckermuende.de/kurz-und-knapp.html>, zuletzt abgerufen 19.12.2019

## Statista

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1321/umfrage/anzahl-der-schueler-an-allgemeinbildenden-schulen/>, zuletzt abgerufen 19.12.2019

ZERUM Ueckermünde, online verfügbar:

[www.zerum-ueckermuende.de/index.php?id=15](http://www.zerum-ueckermuende.de/index.php?id=15), zuletzt abgerufen 19.12.2019

## Abbildungen

Abbildung 1: Verbreitung von Schülerlaboren in Deutschland

<https://www.schuelerlabor-atlas.de/>

Abbildung 2: Anzahl der Gründungen von Schülerlaboren pro Jahr

Eigene Grafik, Jonathan Volker

Abbildung 3: Behandelte Themen in Schülerlaboren

Eigene Grafik, Jonathan Volker

Abbildung 4: Anzahl der fest angestellten Mitarbeiter\*innen pro Schülerlabor

Eigene Grafik, Jonathan Volker

Abbildung 5: Anzahl der Teilzeitangestellten pro Schülerlabor

Eigene Grafik, Jonathan Volker

Abbildung 6: Anzahl der Teilnehmer\*innen pro Jahr

Eigene Grafik, Jonathan Volker

Abbildung 7: Länge des durchschnittlichen Anreisewegs der Teilnehmer\*innen

Eigene Grafik, Jonathan Volker

Abbildung 8: Art der genutzten Werbeformen

Eigene Grafik, Jonathan Volker

Abbildung 9: Luftbild des ZERUM mit Stettiner Haff und Ueckermündung

[https://scontent.ftxl2-1.fna.fbcdn.net/v/t31.0-8/19093000\\_1230292117079249\\_8351009009746938859\\_o.jpg?\\_nc\\_cat=101&\\_nc\\_ohc=9Wegxqk8hXAAQmzFXzbLuswpCQO2x0UR2QS7HyrNblGv0UHSjMSc3f6Jw&\\_nc\\_ht=scontent.ftxl2-1.fna&oh=f2b9286275af73c6cede344bd659a958&oe=5EAEB8D3](https://scontent.ftxl2-1.fna.fbcdn.net/v/t31.0-8/19093000_1230292117079249_8351009009746938859_o.jpg?_nc_cat=101&_nc_ohc=9Wegxqk8hXAAQmzFXzbLuswpCQO2x0UR2QS7HyrNblGv0UHSjMSc3f6Jw&_nc_ht=scontent.ftxl2-1.fna&oh=f2b9286275af73c6cede344bd659a958&oe=5EAEB8D3)

Abbildung 10: Sila und Vega als Schubverband auf der Oder

Bildarchiv ZERUM, Foto von Sebastian Preuß

Abbildung 11: Grundriss der Schwimmplattformen

Schwimmender Lernort Mecklenburg-Vorpommern, Modellvorhaben zur Umsetzung eines mobilen Lernortes und integrierten Bildungskonzeptes zur wasser- und gewässerorientierten Bildung für nachhaltige Entwicklung - Ein Konzept des Zentrums für Erlebnispädagogik und Umweltbildung Ueckermünde (ZERUM) im bsj Marburg e.V.

Abbildung 12: mobiles Aquarium

Bildarchiv ZERUM, Foto von unbekannt

Abbildung 13: mobile Laborausrüstung

Bildarchiv ZERUM, Foto von unbekannt

Abbildung 14: Stellnetz zur schonenden Entnahme von Fischen

Bildarchiv ZERUM, Foto von unbekannt

Abbildung 15: Teilnehmer\*innen beim Mikroskopieren

Bildarchiv ZERUM, Foto von unbekannt

Abbildung 16: Beobachten des Aquariums

Bildarchiv ZERUM, Foto von unbekannt

Abbildung 17: Lebensraumprotokoll

Bildarchiv ZERUM, Foto von unbekannt

## **Eidesstattliche Erklärung**

Ich versichere hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde weder einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt noch veröffentlicht.

Neubrandenburg, 20.12.2019

---

Jonathan Volker