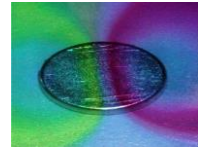




## **IMST – Innovationen machen Schulen Top**

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen  
und naturwissenschaftlichen Unterricht



# **FREQUENZ TRIFFT FREEQUENNS**

**ID 1435**

**Mag. Dr. Anna Maria Körbisch**

Stiftsgymnasium Admont

Admont, Juli 2015

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>VORWORT.....</b>	<b>4</b>
<b>1 ZIELE.....</b>	<b>5</b>
1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene .....	5
1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene .....	6
<b>2 PLANUNG .....</b>	<b>8</b>
2.1 Ausgangssituation .....	8
2.2 Maßnahmen.....	8
2.3 Projektablaufplan .....	8
<b>3 DURCHFÜHRUNG.....</b>	<b>10</b>
3.1 Umsetzung und tatsächlicher Ablauf des Projekts .....	10
3.2 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit.....	12
3.3 Verbreitung und Vernetzung .....	14
<b>4 GENDER &amp; DIVERSITÄT .....</b>	<b>15</b>
<b>5 EVALUATION .....</b>	<b>16</b>
5.1 Konzept .....	16
5.2 Ergebnisse .....	16
5.3 Interpretation.....	18
<b>6 RESÜMEE UND AUSBLICK .....</b>	<b>19</b>
<b>7 LITERATUR .....</b>	<b>20</b>
<b>8 ANHANG .....</b>	<b>21</b>
<b>ERKLÄRUNG .....</b>	<b>23</b>

## ABSTRACT

*Ziel des Projektes Frequenz trifft Freequenns war es, dass Radio in die Schule kommt. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich vom Radiokonsumenten zum Radioproduzenten wandeln. Es soll für alle beteiligten Partnerinnen und Partner Niederschwelligkeit im Zugang zu Radio erreicht werden. Einerseits soll die soziale Kompetenz einer Klasse gestärkt werden, andererseits sollen natürlich auch fachliche Inhalte transportiert werden. Neben den Schülerinnen und Schülern, die kognitiv und sozial das Medium Radio erfahren sollen, stehen natürlich auch die Klassenlehrerinnen im Blickpunkt. Von allen Beteiligten wird die Medienkompetenz kritisch betrachtet.*

*Eine Besonderheit des Projektes ist die enge Zusammenarbeit mit dem Privatradiosender „Radio Freequenns“. Durch die aktive Unterstützung dieses Teams war es möglich, in diversen Workshops das Medium Radio kennenzulernen, auch wie die Stimme ins Radio kommt wurde durch externe Fachleute gelehrt, und im Physikunterricht wurde Basiswissen zum Thema Akustik erarbeitet.*

*Eine große Herausforderung für Schülerinnen und Schüler war der Workflow von den Aufnahmen bis zum Audioschnitt mit Audacity.*

*Als Ergebnis entstand im Laufe des Schuljahres eine Liveradiosendung aus der Schulbibliothek, die österreichweit zu hören war als Beitrag der Radiobox und eine zehnminütige Radiosendung, die völlig selbstständig von den Schülerinnen und Schülern geplant, aufgenommen und bearbeitet wurde.*

## Impressum

<i>Schulstufe:</i>	6. Jahrgangsstufe
<i>Fächer:</i>	Biologie, Physik
<i>Kontaktperson:</i>	Mag. Dr. Anna Maria Körbisch
<i>Kontaktadresse:</i>	Kirchplatz 1, 8911 Admont

# VORWORT

Projektarbeit hat seit einigen Jahren einen festen Platz im Biologie- und Physikunterricht. Laufend wurde an methodisch-didaktischen Zielen gearbeitet. Einiges hat sich verändert. Die Leistungen der Schülerinnen und Schüler sind der Spiegel dieser Initiativen. Eigentlich war es immer schade, dass so manche Ergebnisse im Klassenzimmer geblieben sind. Es entstand der Wunsch, Unterrichtsergebnisse auch öffentlich bekanntzumachen.

Unsere Schule hat Partnerschaften mit vielen Institutionen, unter anderem mit dem Nationalpark Gesäuse und dem Privatrado „Freequenns“ mit Studio in Liezen. Schon mehrmals wurden Projekte aus dem Naturwissenschaftsunterricht in Form einer Reportage der Öffentlichkeit präsentiert. Dabei wurde jedes Mal eine Sendung thematisch vorbereitet, eine Playlist erstellt, diese Liste wurde an das Redakteursteam geschickt und die Klasse hat dann ihre vorbereiteten Texte im Studio vorgelesen.

Seit Jahren hat sich da aber eine Idee festgesetzt: Es müsste doch möglich sein, Radio direkt in der Schule zu machen. Schülerinnen und Schüler sollten möglichst viel selbst gestalten können und auch verstehen, wie die Stimme überhaupt ins Radio kommt.

# 1 ZIELE

Das Ziel dieses Projektes ist es, die Medienkompetenz der Unterrichtspartnerinnen und Unterrichtspartner zu steigern. Zusätzlich wird im Physikunterricht an der Fachkompetenz "Elektromagnetische Wellen, Rundfunk, Kommunikation und Akustik" gearbeitet. Erreicht ist dieses Ziel, wenn Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, zu beschreiben wie ihre Stimme aus dem Klassenzimmer in das Radio kommt.

Dazu kommt Radio IN die Schule – nicht nur für einen Workshop, sondern wir bieten unseren Schülerinnen und Schülern permanent die Option, als Radiomachende aktiv zu werden

- Die Schule wird Produktionsort
- Produktionen können eigenständig in der Schule hergestellt werden. Dazu wird Equipment angeschafft bzw. von Radio Freequenns zur Verfügung gestellt.
- Die Nationalparkklasse geht mindestens zweimal „on Air“
- Die Medienkompetenz soll näher betrachtet werden und gefördert werden.

Die Themen der Sendungen sollen einerseits den fachlichen Inhalt transportieren, aber andererseits natürlich auch frei von den Schülerinnen und Schülern gewählt werden können.

## 1.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

Mit diesem Projekt wurde die Umsetzung des Unterrichtsprinzips Medienerziehung untersucht. Unterrichtsprinzipien betreffen ja Lehrerinnen und Lehrer aller Fächer. Das bedeutet aber nicht von Haus aus, dass auch alle die entsprechenden Kompetenzen für die Umsetzung dieses Prinzips aufweisen. Es wurde ein Konzept ausgearbeitet und erprobt zur Steigerung der Medienkompetenz aller am Projekt Beteiligten. Durch den Einsatz bzw. Zusammenarbeit mit Radiomachern wurde der Ablauf einer Sendung vom Konzept über die Aufnahmen, das Bearbeiten mit Audacity bis zur fertigen Sendung erlernt. Zunächst wurde dazu einmal der aktuelle Stand der Medienkompetenz nicht nur von Schülerinnen und Schülern (Fragebogenanalyse), sondern auch von Lehrerinnen festgestellt. Die Lehrerinnen haben ein allgemeines Seminar für Lehrerinnen, die Radio machen in Zusammenarbeit mit freien Radios, besucht zur Steigerung der Medienkompetenz. In diesem Projekt stand von allen möglichen Medien das Medium Radio im Vordergrund. Das Ziel war also in erster Linie die Steigerung der fachlichen Kompetenz in Hinblick auf die Produktion von Radiosendungen der Lehrerinnen.

Gleichzeitig sollten in der Nationalparkklasse auch andere Lehrkräfte mit einbezogen werden. Es war schön, dass neben dem Klassenvorstand (Biologie, Physik) auch noch die Kolleginnen, die Deutsch, Geschichte und Musik unterrichten, sich an diesem Projekt beteiligten. Dazu war es notwendig, den Informationsfluss zwischen den Lehrkräften bewusst aufzunehmen und in einem Lehrerinnenteam in dieser Klasse zu arbeiten. Das Abenteuer Technik sollte nicht nur im NAWI-Unterricht sichtbar oder besser gesagt hörbar werden, sondern auch in Fächern wie Deutsch, Englisch oder Musik. Dazu wurden fächerübergreifende Module vorbereitet

Das Radioprojekt wurde ein zusätzliches Angebot, um Unterrichtsprodukte auch Mitschülerinnen und Mitschülern anderer Schulstufen zu präsentieren. Damit wurde natürlich auch die Umsetzung des Grundsatzes zur Medienerziehung (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, 2012) gewährleistet.

## 1.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

Um affektive Ziele zu definieren schien es notwendig, den eigenen Medienumgang zu reflektieren. Die Schülerinnen und Schüler sollten sich einmal bewusst machen, welche Medien sie überhaupt wofür brauchen. Dazu hat ein Workshop mit dem Radiopädagogen Thomas Hein stattgefunden.

Niederschwelligkeit im Zugang zu einem Medium wurde erreicht. Die Schülerinnen und Schüler wurden von passiven Radiohörern zu aktiven Radiomoderatoren.

Mit dieser Unterrichtsinitiative wurde ein offener Zugang geschaffen – für alle SchülerInnen und Schüler, vor allem aber auch für Mädchen. Sie sollten eine Plattform bekommen, um selbst gewählte Themen ihres Interesses, aber auch den fachlich-sachlichen Inhalt verschiedener Fächer einer Öffentlichkeit zu präsentieren. Zur Auswahl standen aktuelle Themen aus der Schule: Neuigkeiten, Termine, Veranstaltungen, ... aber auch Ergebnisse des Physikunterrichtes sollten hörbar gemacht werden.

Durch die bewusste Arbeit im Team wurde die soziale Kompetenz der beteiligten Schülerinnen, Schüler und der Lehrerinnen gefördert.

Ein heikles Ziel: eine extrem schüchterne Schülerin sollte es schaffen, eine Sendung mitzumoderieren (dieser Deal wurde mit der Schülerin am Schulende des letzten Jahres persönlich ausgemacht)

Natürlich bildete diese Unterrichtsmaßnahme eine wertvolle Initiative um die fachliche Kompetenz der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich Informationsübertragung, praktisches Arbeiten mit Aufnahmegeräten und Bearbeitung von Tondokumenten mit Audacity zu erlernen.

Die Arbeit an diesem Projekt zog sich wie ein roter Faden durch das Schuljahr. Gestartet wurde mit einem Einstiegsworkshop im Herbst mit Frau Hilde Unterberger von Radio Frequenz. An diesem Nachmittag erhielten die Schülerinnen und Schüler eine allgemeine Einführung in das Thema Radio. Sie erfuhren von der Expertin physikalische Grundlagen bezüglich des Weges der gesprochenen Worte vom Mund bis zum bzw. aus dem Radiogerät. Mit einfachen Tafelzeichnungen wurden die Stationen der Stimme dargestellt. Es erfolgte auch ein erster Umgang mit einem Aufnahmegerät.

Danach gab es einen Workshop mit Herrn Thomas Hein. Dabei wurde der allgemeine Teil wiederholt und ergänzt durch eine genauere Darstellung und Unterscheidung von öffentlichem und privatem Rundfunk. Die typischen Bestandteile einer Radiosendung wurden besprochen. In diesem Workshop wurde wiederum der Umgang mit dem Aufnahmegerät trainiert. Als Abschluss wurde ein Vorjahresprojekt von den Schülerinnen und Schülern in einem Interviewspiel vorgestellt. Als Thema wurde das IMST-Projekt 2013/2014 „Nationalparkklasse“ gewählt. In Zweierteams stellten die Schülerinnen und Schüler einander Fragen über dieses Projekt. Damit wurde versucht, die Scheu vor dem Aufnahmegerät zu vermindern. Gleichzeitig wurde ihnen bewusst, dass die Art der gestellten Frage entscheidend für die Antwort ist.

Im Deutschunterricht wurde das richtige Fragen trainiert. Sie lernten Fragen so zu formulieren, dass auch eine längere (inhaltlich) Antwort gegeben werden muss.

Einen weiteren wichtigen Teil nahm der Musikunterricht ein. In Musikstunden wurde ein Radiojingle produziert. Diesen Jingle verwendeten wir bei der Livesendung.

Als weiteren Experten haben wir Herrn Thomas Deutschmann eingeladen. Er ist Experte für die Schulung zur Verwendung von der Software Audacity. Dieser Workshop sollte die Schülerinnen und Schüler befähigen, selbst ihre Aufnahmen zu bearbeiten und dann zu einer eigenen Sendung zusammenzufügen. In diesem Workshop wurde auch der rechtliche Aspekt behandelt. Vor allem die verwendete Musik musste dabei sorgfältig von den entsprechenden Plattformen mit freiem Download ausgewählt werden, damit die Urheberrechte gewahrt blieben.

Als klare Vorgabe zur Kontrolle für Fachkompetenzen wird hier das Kompetenzmodell für Naturwissenschaften, 8. Schulstufe, verwendet (Bifie, 2011)

Als inhaltliche Kompetenz wird in diesem Projekt das Thema Akustik für die Jahrgangsstufe 6 aufbereitet. Die Schülerinnen und Schüler sollen von Radiomachern erfahren, wie ihre eigene Stimme schlussendlich ins Radio kommt.

Die Fachkompetenz Akustik wurde in Experimenten im Physikunterricht erarbeitet. Das Hauptziel des Projektes war, einen ersten Einblick in das Thema Akustik zu erhalten. Mit einfachen Experimenten wurden Schwingungen kennengelernt. Der Begriff Frequenz zum Beispiel wurde durch das Experiment „Klangröhren“ eingeführt (Fritz, 2015). In Referaten, die freiwillig durchgeführt wurden, lernten sie wichtige Physiker wie R. Hertz kennen und erhielten Einblick in dessen Forschertätigkeit. Wichtiges Ziel in diesem Bereich war, die fachliche Information altersgerecht aufzubereiten und deswegen stand das Experiment bzw. eine Experimentierreihe (vgl. Seminarunterlagen PFL-Lehrgang, 2014) im Mittelpunkt. Mit dem Aufzeichnen einer Pendelbewegung konnte der Bezug zwischen Schwingung, Sinuskurve und Lautstärke hergestellt werden.

Teil dieser Fachkompetenz ist ebenso der Umgang mit der Software Audacity. Auch dazu werden externe Berater eingeladen. Durch die grafische Darstellung einer Pendelbewegung im Physikunterricht war den Schülerinnen und Schülern die Ansicht von Tönen in der Software Audacity bekannt.

Die große Herausforderungen dieses Projektes war also die Frage: Werden die Schülerinnen und Schüler einer 6. Jahrgangsstufe es schaffen, gemeinsam Aufnahmen durchzuführen und mit der Software Audacity zu bearbeiten, um selbst eine Radiosendung zu produzieren? Können sie das theoretische Wissen aus dem Physikunterricht (Darstellung von Schwingungen, Zusammenhang zwischen Amplitude und Lautstärke) in die praktische Arbeit mit Audacity umsetzen? Also kann sich die Nutzung des Mediums Radio ändern vom Konsumieren über Verstehen des Weges des Schalls zum Produzieren? Wichtig dabei ist, dass die Schülerinnen und Schüler in Gruppen arbeiten. Neben dem fachlichen Ziel „Weg des Schalls“ stand auch die Arbeit im/am Klassenteam im Mittelpunkt.

## 2 PLANUNG

### 2.1 Ausgangssituation

Dieses Projekt wird am Stiftsgymnasium Admont durchgeführt. Das Stiftsgymnasium Admont ist eine achtjährige Form der AHS. Als Standortschule mit einem großen Einzugsgebiet und großer Heterogenität der Schülerinnen und Schüler versucht das Gymnasium möglichst vielen Begabungen und Interessen gerecht zu werden und bietet den Schülerinnen und Schülern 3 Ausbildungszweige an:

Gymnasium (mit sprachlichem Schwerpunkt)

Realgymnasium bzw. Oberstufenrealgymnasium (mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt)

Musisches Realgymnasium (mit musikalischem Schwerpunkt)

Wir sind eine katholische Privatschule, die die Tradition der Benediktiner auch gerne den Schülerinnen und Schülern weitergibt. In unserem Leitbild legen wir auch fest, dass wir Leben lernen, Gott suchen, Respekt und Vertrauen, Achtsamkeit und Vertrauen und Gemeinschaft in unserem Unterricht fördern und fordern. (Wolfram, 2015)

Am Projekt beteiligt ist die 2C Klasse, die als Nationalparkklasse seit dem Schuljahr 2013/2014 geführt wird. Sie setzt sich aus 11 Buben und neun Mädchen zusammen. Diese bilden durch die Maßnahmen im letzten Jahr eine stabile Klassengemeinschaft, die als Team auftritt.

Eigentlich geht es hier nicht um eine Veränderung, sondern um eine Bereicherung der Unterrichtssituation. Im Vorjahr hat sich durch das IMST-Projekt Nationalparkklasse eine traumhafte Klassengemeinschaft in dieser Klasse entwickelt. Im Rahmen dieses Projektes haben die Schülerinnen und Schüler reges Interesse an der Projektarbeit gewonnen. Sie haben sich auch definitiv für dieses Schuljahr ein Klassenprojekt gewünscht.

### 2.2 Maßnahmen

In diesem Schuljahr galt es die Idee, ein Schülerradio/Schulradio zu implementieren unter dem Motto: „Wie kann man Unterricht hörbar machen?“.

Dazu waren einige Umstrukturierungsmaßnahmen notwendig. Sowohl von Schülerinnen- und Schülerseite als auch von der Lehrerinnenseite waren zusätzliche (freiwillige) Stunden notwendig, um an gemeinsamen Zielen (Kognitiv und sozial) im Klassenteam zu arbeiten. Damit dieser Einsatz auch wirklich jedem wohl bekommt, fand sehr oft auch ein gemeinsames Mittagessen in der Mittagspause statt.

### 2.3 Projektablaufplan

Das Projekt erstreckte sich über das gesamte Schuljahr. Die Arbeit in Gruppen war Schwerpunkt in vielen Unterrichtsfächern.



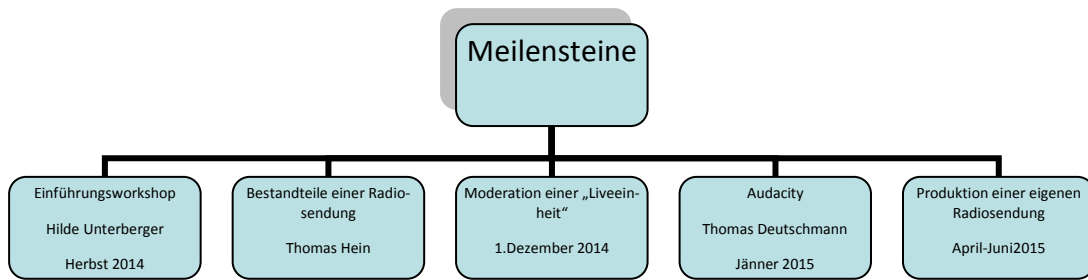


Abb.1.: Projektmeilensteine

Mithilfe dieser Meilensteine sollte es möglich sein, das theoretische Wissen aus dem Physikunterricht in die praktische Arbeit am Radioprojekt einfließen zu lassen.

## 3 DURCHFÜHRUNG

### 3.1 Umsetzung und tatsächlicher Ablauf des Projekts

Da der Rahmen zeitlich nicht so eng begrenzt war, konnte der Ablauf auch wirklich so stattfinden wie geplant. Bei den Workshops mit externen Anbietern war kurzfristiges Handeln notwendig, da die Fachleute schwer ein Zeitfenster finden konnten und vor allem die Schülerinnen und Schüler ja nur bis maximal 15:40 Uhr in der Schule arbeiten konnten, da die Busse der limitierende Faktor sind. Eigentlich nahm das Projekt einen optimalen Verlauf. Und dennoch gab es ein massives Zeitproblem! Der Umgang mit Audacity kostete viel mehr Zeit als geplant. Deshalb war es unmöglich mehr als zwei Sendungen zu produzieren. Es waren auch so schon viele Zusatzstunden von Schülerinnen- und Lehrerinnenseite notwendig.

Den Auftakt bildeten Einführungsworkshops, in denen mit externen Experten ein theoretischer und auch praktischer Input gegeben wurde. Die Experten arbeiten alle beim Privatsender Radio Freequenns mit und haben ihr Wissen dankenswerterweise zur Verfügung gestellt. Den Start bildete Hilde Unterberger mit einer allgemeinen Einführung in das Medium Radio im Oktober 2014. In erster Linie wurden bei diesem Workshop Grundlagen erarbeitet, die den Weg des gesprochenen Wortes darstellen vom Kommentator/Reporter bis ins Radio. Bei diesem ersten Treffen wurde natürlich auch der Privatsender vorgestellt.



Einführungsworkshop mit H.Unterberger

Gemeinsam wurde erarbeitet wie das Medium Radio funktioniert. Die Schülerinnen und Schüler lernten, welche Stationen notwendig sind, damit sie die Aufnahmen dann auch aus dem Radio hören können. Der physikalische Übertragungsweg wurde in groben Zügen besprochen. Im nächsten Workshop stand die Radiosendung mit ihren typischen Bestandteilen im Mittelpunkt. Thomas Hein versuchte auch im Gespräch den Unterschied zwischen privaten Radiosendern und dem Öffentlichen Rundfunk klarzumachen. Gemeinsam wurden dann auch erste Aufnahmen gemacht. Als Thema wurde das letzte IMST-Projekt (Nationalparkklasse) gewählt. Das richtige Fragen bzw. das Formulieren von Fragen wurde im Deutschunterricht geübt. Mit diesem Training machten wir dann eine erste kurze Liveeinheit anlässlich des Schulradiotages am 1. Dezember 2014 aus unserer Schulbibliothek. Der Link zu dieser Sendung befindet sich in der Literaturliste.



Teambesprechung

Nach diesem allgemeinen Auftakt gab es dann im Februar einen Workshop mit Thomas Deutschmann. Das Thema lautete: Kennenlernen der Software Audacity. Für jede Schülerin und jeden Schüler gab es ein Handout mit allen Funktionen dieses Programms. Der Workshop fand im EDV-Raum statt. Für zwanzig Schülerinnen und Schüler gab es 13 PCs. Am Beamer konnten alle Schritte mitverfolgt werden und auch sofort ausprobiert werden. Die Einheit dauerte zwei Schulstunden. Am Ende der Einheit waren die Grundzüge der Software bekannt und wurden von den Schülerinnen und Schülern auch ausprobiert.



Audacity-Workshop mit Th.Deutschmann

Während des gesamten Zeitraumes wurde im Fach Deutsch an verschiedenen Teilbereichen gearbeitet. Ein wichtiger Punkt war vor allem das Fragen. Die Kinder mussten erst lernen, Fragen so zu formulieren, dass auch eine aussagekräftige Antwort zu erwarten war. Im Musikunterricht lernten die Kinder einen Jingle kennen. Zuerst gab es Hörproben und danach versuchten sie selbst einen am Xylophon zu entwickeln, also selbst zu komponieren. Aus mehreren Beispielen wurde dann auch einer von allen ausgewählt und für die Sendung verwendet. Im Physikunterricht wurde der Themenbereich Akustik bearbeitet.

Der „größte Brocken“ war wohl die Produktion der eigenen Sendung. Inhalt dieser Sendung war das Projekt Erdäpfelpyramide (im April baute und bepflanzte diese Klasse eine Erdäpfelpyramide im

Schulhof). An diesem Projekttag wurden Tonaufnahmen gemacht. Es waren im 30-Minutenintervall alle Schülerinnen und Schüler Reporter. Ausgerüstet mit einem Aufnahmegerät wurde dieser Projekttag protokolliert. Die Tondokumente wurden dann in vier Gruppen bearbeitet. Jede Gruppe hatte ca.20 Aufnahmen und einen Laptop zur Verfügung. In unzähligen Stunden (vorwiegend Biologie-, Physik- und Supplierstunden) wurden die Aufnahmen mithilfe von Audacity von den Schülerinnen und Schülern völlig selbstständig zu einer zehnmütigen Sendung zusammengefügt.



Arbeit an der eigenen Sendung

### 3.2 Beschreibung einer kompetenzorientierten Unterrichtseinheit

In diesem Projekt war die große Herausforderung, die Umsetzung eines Klassenprojektes „hörbar“ zu machen. Voraussetzung dafür ist natürlich theoretisches Wissen aus dem Physikunterricht verbunden mit praktischem Wissen (Umgang mit dem Aufnahmegerät, Bearbeitung mit Audacity), aber auch die Arbeit im Deutschunterricht. Der Weg des Schalls wurde im Physikunterricht mit Versuchen, Youtubevideos und Lehrerinneninput bearbeitet. Die Bedeutung von Radio im Naturwissenschaftlichen Unterricht liegt klar auf der Hand. Eine der Grundfertigkeiten im NAWI-Unterricht ist das Beobachten, Beschreiben und Protokollieren. Um einen biologischen/physikalischen Vorgang hörbar zu machen, mussten die Schülerinnen und Schüler sorgfältig beobachten und das Beobachtete dann genau beschreiben um es über das Medium Radio auch darstellen zu können. Für die zweite Sendung wurde das Bauen, Befüllen und Bepflanzen einer Erdäpfelpyramide beschrieben.

Ein Schwerpunkt im Physikunterricht war der experimentelle Zugang zum Thema Akustik. Als Grundlage wurde hier die Experimentierreihe „Physikalisches Orchester“ (vgl. Handreichung PFL-Lehrgang, 2014) durchgeführt. Einfache Experimente wie zum Beispiel

- Das schwingende Lineal
- Die Graspfeife
- Bau eines Knallers
- Kamm blasen
- Glasorchester

- Zweistimmige Tasse
- Gummiharfe
- Ein schwingendes Pendel
- Tönender Schlauch
- Bechertelefon
- Klangröhren

wurden im Physikunterricht durchgeführt. Es wurde auch bewusst versucht, die Experimente mit Alltagsdingen durchzuführen, um zu zeigen, dass Schall nicht nur im Labor erzeugt werden kann. Mit dem Experiment „Ein schwingendes Pendel“ wurde ausgehend vom Experiment versucht, die Entstehung einer Sinuskurve zu erklären. Die Stellung des Pendels wurde in Abhängigkeit von der Zeit auf Papier gezeichnet, die Punkte verbunden, und so ist eine Sinuskurve entstanden. Damit konnte auch die Amplitude, laut und leise und die Frequenz erklärt werden.

Mit der folgenden Tabelle wird ein Überblick gezeigt über die Kompetenzen, die mit diesem Projekt am Jahresende auch erreicht wurden:

	<b>Ich kann einzeln oder im Team...</b>	Hörbar machen	Einsatz von technischem Equipment	Experimentieren	Radio
W1	... Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen.	x	x		x
W2	... aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.	x	x	x	x
W3	... Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik in verschiedenen Formen (Grafik, Tabelle, Bild, Diagramm, ...) darstellen, erläutern und adressatengerecht kommunizieren.	x	x	x	x
W4	... die Auswirkungen von Vorgängen in Natur, Umwelt und Technik auf die Umwelt und Lebenswelt erfassen und beschreiben.	x	x	x	x
E1	... zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Beobachtungen machen oder Messungen durchführen und diese beschreiben.	x	x	x	x
E2	... zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.	x		x	x
E3	... zu Fragestellungen eine passende Untersuchung oder ein Experiment planen, durchführen und protokollieren.		x	x	x
E4	... Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.	x	x	x	
S1	... Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher	x			

	Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen.				
S2	... Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln.	x	x	x	x
S3	... die Bedeutung von Naturwissenschaft und Technik für verschiedene Berufsfelder erfassen, um diese Kenntnis bei der Wahl meines weiteren Bildungsweges zu verwenden.		x	x	x
S4	... fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden.	x			x

### 3.3 Verbreitung und Vernetzung

Die Verbreitung des Projektes geschah ja mit dem Projekt selbst. Im Rahmen des Projektes wurden zwei Radiosendungen produziert und über die Frequenz von Radio Freequenns auch öffentlich ausgestrahlt. Die Livesendung aus der Schulbibliothek konnte sogar in ganz Österreich via Radiobox gehört werden. Außerdem wurde das Projekt im Jahresbericht des Stiftsgymnasiums Admont als Beitrag zur Schulentwicklung beschrieben.

## 4 GENDER & DIVERSITÄT

In der 2C Klasse gibt es 11 Burschen und 9 Mädchen. Jeweils ein Schüler und eine Schülerin haben bosnische bzw. kroatische Eltern. Der Schüler hat sprachlich massive Probleme. Er ist sehr schüchtern und vermeidet es zu sprechen. Mit seinen Eltern spricht er nicht Deutsch. Das Mädchen spricht sehr gut Deutsch. Beide sind aber gut in die Gemeinschaft integriert. Ein klares Ziel dieses Projektes war, dass auch der Junge sich als Reporter bewährt. Um den Jungen zum Sprechen zu bringen wurde mit den Eltern Kontakt aufgenommen und eine zusätzliche Förderung seiner sprachlichen Kompetenzen durch die Geschichteprofessorin (die auch Deutsch unterrichtet) im Rahmen der Nachmittagsbetreuung initiiert.

Da sich die Klasse eigentlich als sehr homogen präsentiert, war es zunächst sehr wichtig für die Planung des Projektes die Interessen von Mädchen und Burschen bezüglich des Mediums Radio zu untersuchen. Wir wollten herausfinden, ob sie überhaupt Interesse am Medium Radio haben und welche Sendungen sie bevorzugt hören. Die Annahme war, dass auch die Interessen eher gleichmäßig verteilt sein würden und das hat sich auch bestätigt. Um die soziale Kompetenz zu fördern wurde versucht, in Gruppen zu arbeiten. Die Gruppen wurden größtenteils ohne Schwierigkeiten von den Schülerinnen und Schülern selbst eingeteilt. Die Vorgaben der Lehrerinnen waren eigentlich nur bezüglich der Gruppengröße bei den Experimenten notwendig. Beim Produzieren der Sendung wurden dann vier Gruppen benötigt, da es vier Arbeitslaptops gab. Auch hier erfolgte die Gruppenbildung sehr rasch und ohne Schwierigkeiten. Auch ohne Eingreifen der Lehrerinnen waren die Gruppen stets geschlechtsheterogen.

Die Nationalparkklasse ist auch bei der schulischen Leistung ziemlich homogen. (Der schlechteste Notendurchschnitt beträgt 1,81 und das ist der bosnische Junge mit seinem Genügend in Deutsch!) Die Annahme, dass es bei der Leistungsbereitschaft keine erkennbaren Unterschiede geben wird, hat sich auch eindrucksvoll bestätigt.

Bemerkenswert war das Verhalten beim sehr schwierigen Audacity-Workshop. Zwei Burschen und ein Mädchen haben das Programm sehr gut verstanden und waren sofort ohne Aufforderung als Unterstützer ihrer Mitschülerinnen und Mitschüler aktiv.



Alle arbeiten mit Begeisterung am Bau der Kartoffelpyramide mit

## 5 EVALUATION

### 5.1 Konzept

Zunächst wurden in einer offenen Befragung alle Schülerinnen und Schüler nach ihren Interessen befragt. Sie waren aufgefordert Fragen zu formulieren, die sie am meisten beschäftigen, wenn sie an Radio denken. Die Befragung erfolgte anonym und sollte nur ein allgemeines Interesse abbilden. Aus dieser Befragung wollten wir etwas über die Ausgangslage bezüglich Interessen erfahren. Im Besonderen wollten wir wissen, ob Mädchen und Burschen dasselbe interessiert.

Natürlich war es sehr wichtig Informationen über den möglichen Zuwachs an sachlicher/fachlicher Kompetenz zu erhalten. Zu diesem Zweck wurde ein Fragebogen (siehe Anhang) entwickelt, der darüber Auskunft geben sollte.

Der Fragebogen wurde nach den Workshops aber vor dem Fachunterricht in Physik ausgeteilt. Die Fragen waren vorwiegend fachlich ausgerichtet, es gab aber auch offene Bereiche. Eine Hypothese war nämlich, dass Radiomacher mit großem Interesse von den Schülerinnen und Schülern angehört werden und durch diese Motivation der Sachinhalt auch besser aufgenommen werden würde. Zu dem Punkt wird vor allem die Frage 3 und auch die Frage 8 näher untersucht.

Die Lehrerinnenziele wurden nicht explizit mit einem Fragebogen überprüft. Es gab aber im Laufe des Projektes/Schuljahres Teambesprechungen, wo über die eigene Medienkompetenz diskutiert wurde.

Für die Auswertung wurden die 11 Schüler und 9 Schülerinnen herangezogen, für die Lehrerinnenziele die Physik- und Biologieprofessorin.

### 5.2 Ergebnisse

Um Daten zu gewinnen wurden während des gesamten Projektes schriftliche Notizen angelegt. Außerdem wurde mit den Eltern beim Elternabend vereinbart, dass Fotos den Verlauf des Projektes dokumentieren werden und auch verwendet werden dürften. Für die Befragungen gab es beim offenen Teil leere Zettel und für die Fragebogenanalyse eben die Fragebögen. Erst beim Produzieren der Sendung hat sich gezeigt, dass die Tondokumente von den Juniorreporterinnen und Juniorreportern sehr wichtige Daten geliefert haben.

Die Auswertung erfolgte in mehreren Phasen. Die Fotodokumentation wurde auf einen Datenträger gespeichert, gemeinsam in der Schule angeschaut und von den Schülerinnen und Schülern dokumentiert. Ein wichtiger Datenlieferant für die sozialen Ziele waren die Tondokumente, die angehört und dann ausgewertet wurden. So fragte eine Schülerin einen Mitschüler, der gerade nicht mitgearbeitet hat: „Warum arbeitest du nicht?“ Der Schüler hat dann nur kurz überlegt und geantwortet: „Es ist gerade keine Schaufel frei.“

Der Fragebogen wurde auch sorgfältig ausgewertet, vor allem in Hinblick auf die Homogenität der Klasse und die Fachkompetenz.

Als Ausgangspunkt für die Arbeit am Radioprojekt diente die offene Befragung. Die Schülerinnen und Schüler wurden aufgefordert ihre Fragen zu formulieren, die sie durch das Projekt gerne beantwortet hätten.

Mädchen fragten:

Wie viel verdient man, wenn man beim Radio arbeitet?

Kann man selber Musik auswählen?

Wer entscheidet, welche Musik gespielt wird?



Muss man viel für eine Sendung vorbereiten? Wie lang muss man sich auf eine Radiosendung vorbereiten  
Kann man sich einen Text schreiben oder muss man frei reden? Muss man den Text auswendig lernen?  
Darf man während einer Sendung essen?  
Gibt es im Studio ein Buffet?  
Wann darf man im Radio arbeiten? Wie alt muss man sein und welche Ausbildung muss man denn haben?  
Wann ist Radio entstanden?  
Wie viele Reporter gibt es in einem Radiostudio?  
Was ist der Unterschied zwischen Radio und Rundfunk?  
Für was ist ein Radio gut?  
Warum ist an manchen Stellen der Empfang gut und an manchen nicht?  
Warum kann man nicht an allen Orten alle Sender empfangen?

Die Fragen sind breit gestreut und vielfältig. Physikalische Grundlagen werden nicht vorrangig erfragt.

Die Buben fragten:

Wie viele Radiosender gibt es?  
Wer legt das Radioprogramm fest?  
Wann wurde der erste Radio gebaut?  
Wie ist Radio entstanden?  
Was war der erste Radiosender?  
Wie viel bekommt man pro einer Werbung im Radio?  
Gibt es moderne Radios die das Programm anzeigen?  
Wie ist das Radio entstanden?  
Wer hat Frequenz erfunden? (Wahrscheinlich Freequenns)

Die Buben haben weniger Fragen gestellt und sind eher an historischen Details interessiert.

Ein weiterer wichtiger Datenlieferant war die Fotodokumentation. Die Fotos zeigten, ob die Arbeit in Gruppen wirklich funktioniert hat. Gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern wurden die Fotos als Diashow betrachtet. Die Kommentare der Schülerinnen und Schüler bestätigten den Eindruck, dass die Klasse eine homogene Gruppe ist. Mit lauter positiven Kommentaren wurden die Fotos betrachtet. Über Hoppalas wurde gemeinsam gelacht. Mein Eindruck beim Betrachten der Fotos war, dass es eigentlich immer nur geschlechtsheterogene Schülergruppen gibt. Viele Fotos zeigten auch, dass die Gesichter durchwegs gut gelaunt ausschauten.

Beim Beobachten der arbeitenden Schülerinnen und Schüler ist aufgefallen, dass vor allem bei der schwierigen Arbeit mit Audacity den Schülerinnen und Schülern die Verzweiflung ins Gesicht geschrieben stand. Beeindruckend war in dieser Situation, dass die „Experten“ sofort ihren Mitschülern hilfreich zur Seite standen. Besonders hervorzuheben ist dabei der junge Bosnier, der in dieser Situation wirklich seine Stärken zeigen konnte und auch als einer der Experten positiv aufgefallen ist und geholfen hat.

Interessant war die Auswertung des Fragebogens. Geräusche und Töne konnten grafisch gut dargestellt werden und vor allem voneinander abgegrenzt werden. Die bekanntesten Radiosender sind: Ö3, Kronehit, FM4,...Außer unserem Projektpartner Radio Freequenns wurden nur öffentlich rechtliche Radios genannt. Gehört werden vorwiegend Musiksendungen.

Wichtig war die Frage Nummer drei: Wie gelangt das Wort in das Radio? Versuche den Weg von deinem Mund bis zur Radiosendung zu beschreiben. Ganz klar war der Weg vom Mund – Aufnahmegerät bis zum Laptop. Bei sehr vielen wurde der Sender erwähnt und bei einer Zeichnung war der Sender auch auf einem Berg dargestellt. Genauso wie es im ersten Workshop auf der Tafel stand bzw.

gezeichnet war. Man kann sagen, dass alle Stationen richtig dargestellt wurden, die die Schülerinnen und Schüler auch selbst schon praktisch kennengelernt hatten.

Der Begriff moderieren konnte fast hundertprozentig richtig erklärt werden.

An unseren Sendungen ist folgendes wichtig:

<b>Mir ist wichtig, dass ....</b>	<b>Weiblich</b>	<b>Männlich</b>
...ich selbst sprechen darf	3	3
...ich selbst die Musik auswählen darf	7	7
...ich meine Meinung sagen darf	5	6
...ich weiß wie Radio funktioniert	4	4

### 5.3 Interpretation

Der erste Eindruck beim Schreiben der Ergebnisse, Betrachten der Fotos und Auswerten der Daten war: Die Klasse ist ein Team!!!

Mit diesem Projekt wurde sicher Niederschwelligkeit für den Zugang zum Thema Radio erreicht. Durch den spielerischen Einstieg in die Rolle von Reportern hat wirklich jeder Schüler und jede Schülerin die Scheu vor dem Mikrofon verloren. Am Anfang des Schuljahres hatte es noch sehr lange gedauert, bis die Bereitschaft zum Interviewen bei den Schülerinnen und Schülern da war, im Mai war das überhaupt kein Thema mehr. Wie selbstverständlich haben wirklich alle Schülerinnen und Schüler aktiv etwas aufgenommen oder für ihre Beiträge jemanden interviewt. Das Üben von Frageformulierungen war auch sehr wichtig für die Sicherheit als Reporter. Auch die sehr schüchterne Schülerin hat ihre Rolle als Reporterin hervorragend gelöst. Der Junge aus Bosnien hat seine Sprachfertigkeit im Laufe des Projektes auffallend verbessert.

Der Weg des Schalls wurde durch Expertenvorträge, Experimente im Physikunterricht nachhaltig abgespeichert. Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die wichtigsten Stationen altersgemäß zu nennen.

Es hat sich gezeigt, dass das Selbsttun sehr wichtig ist für das Abspeichern von Wissen. Auch noch einige Wochen nach den Workshops waren die Inhalte im Physikunterricht abfragbar.

Ein wichtiger Punkt war die Medienkompetenz der beteiligten Lehrerinnen. Man macht sich ja nie so richtig Gedanken über seine eigene Kompetenz in diesem Bereich. Mit diesem Projekt wurden auch Lehrerinnen zu Schülerinnen. Viele Unsicherheiten wurden ausgeräumt. Gerade bei Audacity war nicht immer klar wer hier Lehrerin oder Schülerin war! Der klassische Audioschnitt ist halt wirklich auch für Lehrerinnen ein harter Brocken. Sehr wichtig war der Radioworkshop im Mai. Dort hat man einen Einblick in die unwahrscheinliche Kreativität dieses Mediums bekommen. Es bietet hervorragende Möglichkeiten, das naturwissenschaftliche Fachwissen zu transportieren. Eine der Grundkompetenzen ist, Beobachten vom Interpretieren zu trennen. Wenn Schülerinnen und Schüler Experimente hörbar machen, müssen sie sorgfältig hinschauen und genau beschreiben, was getan wird, welches Ergebnis da ist, damit Zuhörerinnen und Zuhörer sich ein Bild machen können. Sie müssen also genau beobachten.

## 6 RESÜMEE UND AUSBLICK

Das Projekt war sehr lehrreich für alle Projektpartner. Spannend war der Rollenwechsel: einerseits wurden die Jugendlichen von Konsumenten zu Radioproduzenten aber andererseits wurden Lehrerinnen zu Schülerinnen und haben erfolgreich am klassischen Audioschnitt mitgearbeitet.

Die Zahl der Sendungen war jedoch zu hoch gesteckt. Es dauerte doch um einiges länger, bis wir die Fertigkeiten erreicht hatten, um den Audioschnitt selbst durchzuführen.

Die Einbindung der Kollegen hat gut geklappt. Jedoch ist das starre Gefüge von Schule für so ein großes Vorhaben oft ein Hindernis. Als dann alle Kolleginnen und Kollegen gewusst haben, dass die Schülerinnen und Schüler durchaus eigenverantwortlich an diesem Ziel, selbst eine Radiosendung zu schneiden, mit Audacity gearbeitet haben, ist es etwas leichter geworden, Zeitfenster zu finden. In Supplierstunden haben die Schülerinnen und Schüler die Laptops geholt und selbstständig am Audioschnitt weitergearbeitet.

Das Radioprojekt geht weiter. Wichtige neue Impulse für Schulradio wurden bei einem Workshop mit Radiomachern und Kollegen, die schon mehr Erfahrung mit dieser Arbeit haben, gesammelt. Es gibt neben Audacity auch andere Programme, die wesentlich einfacher zu bedienen sind. Vor allem der Einsatz der Smartphones war interessant. Fast jede Schülerin und jeder Schüler hat ein Smartphone und kann sich Gratisapps (Recorder plus, etc.) downloaden und damit komfortable Aufnahmen machen. So kann sehr einfach ein Radioworkflow bestritten werden und in wesentlich kürzerer Zeit eine Sendung fertiggestellt werden.

Meine Schüler waren auch Schulreporter bei unserem Schulfest, da sie die notwendigen technischen Fertigkeiten besitzen)

So ist das logische Ziel das Einrichten eines Schulstudios in unserer Schule. Da der Umgang mit Audacity nicht immer ganz einfach war, ist es eine Überlegung wert, mit Smartphones und den diversen Apps zu arbeiten. Der Vorteil wäre, dass jeder Schüler und jede Schülerin solche Geräte hat und die Gratisapps wirklich praktikabel sind.

Ein heikler Punkt war die Fragebogenanalyse. Interessant wäre hier gewesen, einen Fragebogen VOR und einen NACH dem Projekt vorzulegen, damit man den Wissenszuwachs bzw. eine Einstellungsveränderung hätte messen können.

In diesem Projekt wurde auch ein wertvoller Ansatz zu einem Lehrerinnenteam gelegt. Es ist in unserer Schule nicht üblich, über eine längere Zeit mit fachfremden Kollegen zusammenzuarbeiten. Da wurde ein toller Start gemacht. Es sind auch Ideen für neue Projekte entstanden, die im nächsten Schuljahr durchgeführt werden.

Die Experimentierreihe „Physikalisches Orchester“ ist leicht vorzubereiten und kann als Stationenbetrieb in den zweiten Klassen gut durchgeführt werden. In diesen Experimenten haben Schülerinnen und Schüler gelernt, welche Schritte notwendig sind, um ein Experiment niederzuschreiben und natürlich haben diese Experimente Schall erfahrbar gemacht. Der Begriff Welle lässt sich mit dem Pendel und der zeitlichen Darstellung der Stationen des Pendels gut einführen. Der Transfer in Audio-Software ist auch gerade mit diesem einfachen Experiment gut geglückt.

An dieser Stelle sei einmal den Radiomachern von Radio Freequenns gedankt, vor allem Hilde Unterberger und Thomas Hein, die stets bereit sind an die Schule zu kommen, Einführungsworkshops zu organisieren, die Ideen unsererseits zu unterstützen und auch für die Bereitstellung der Hardware. So konnten schon einige Beiträge bzw. Sendungen entstehen und gesendet werden.

## 7 LITERATUR

Berlakovich, Beate (2009). Vermittlung und Erwerb von Medienkompetenz in der Schule. Diplomarbeit, Universität Wien. Fakultät für Sozialwissenschaften

Berger, Christian et. al. (2015). radiobox.at - Audioproduktion im Unterricht. Wien

Bifie (2011). Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe. Online unter [https://www.bifie.at/system/files/dl/bist\\_nawi\\_kompetenzmodell-8\\_2011-10-21.pdf](https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf) [10.5.2015]

Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2012). Medienerziehung. Grundsatzterlass. Online unter <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/5796/medienerziehung.pdf> [24.4.2015]

Fritz, Michael: Stiftung Haus der kleinen Forscher. Online unter: <http://shop.haus-der-kleinen-forscher.de/fanartikel/633/klangroehren-set-7-stueck>[10.5.2015]

Seminarunterlagen PFL-Lehrgang: Physikalisches Orchester. Traunkirchen. 2014

Wolfram, Anton (2015). Stiftsgymnasium Admont. Online unter <http://www.gymnasium-admont.at/> [24.4.2015]

Wichtiger Link: Schulradiotag zum Nachhören

<http://podcampus.phwien.ac.at/radiobox/archive/category/srt14>

## 8 ANHANG

Beantworte bitte folgende Fragen:

1. Versuche einen Ton bzw. ein Geräusch mit Linien in die Kästchen zu zeichnen.

Ton

Geräusch

2. Welche Radiosender kennst du?
3. Wie gelangt dein Wort in das Radio? Versuche den Weg von deinem Mund bis zur Radiosendung zu beschreiben.

Mund →

→ Radiosendung

4. Welche Sendungen hörst du gerne?
5. Was bedeutet „moderieren“?

6. Was ist dir an unseren Sendungen wichtig? Kreuze Aussagen an, die dir wichtig sind, du kannst aber auch etwas dazu schreiben....

Mir ist wichtig, dass ....

- ich selbst sprechen darf
- ich selbst die Musik auswählen darf
- ich meine Meinung sagen darf
- ich weiß wie Radio funktioniert
- .....

7. Wie schätzt du die Schwierigkeit vom Programm „Audacity“ ein? Bewerte mit Schulnoten (1=Sehr leicht und 5= sehr schwierig)

Note: .....

8. Was gehört zur Produktion einer Radiosendung dazu? Kreuze an:

- Videokamera
- Aufnahmegerät
- Tonbearbeitungsprogramm
- Moderator/Moderatorin
- Entwickeln von Geschichten

9. Über welche Themen würdest du gerne eine Radiosendung machen?

10. Hast du dir schon jemals überlegt wie Radio funktioniert?

11. Was möchtest du noch gerne über unser Radioprojekt sagen?

## **ERKLÄRUNG**

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."