

INSTITUT FÜR MUSIKWISSENSCHAFT UND MUSIKPÄDAGOGIK DER
UNIVERSITÄT OSNABRÜCK

INSTITUT FÜR INFORMATIK DER UNIVERSITÄT OSNABRÜCK

Musikinformatik

Ein interdisziplinäres Seminarformat im Rahmen des LehrZeit-Projekts der Universität
Osnabrück

Handbuch für die Seminardurchführung

Autoren:

Philip Schwarzbauer, M. Ed.

David Dücker

Cedric Kreye

Benedict Saurbier, B. A.

Jiska Schmidt, B. A.

Zudem am Projekt beteiligt:

Prof. Dr. Michael Oehler

Prof. Dr. Michael Brinkmeier

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Motivation.....	1
Teil I Fachliche Grundlagen.....	3
3 Schnittstellen der Fachdisziplinen Musik und Informatik	4
3.1 Subdisziplinen.....	4
3.1.1 Informatik.....	4
3.1.2 Musikwissenschaft.....	5
4 Musikalische Interfaces.....	7
5 interdisziplinäre Lehre und Forschung.....	8
5.1 Interdisziplinarität	8
5.2 Terminologische Abgrenzung von Interdisziplinarität.....	13
5.3 Typologische Einteilung der Interdisziplinarität	15
5.4 Interdisziplinarität als personale / individuelle Kompetenz	16
5.5 Weitere Einflussfaktoren auf Interdisziplinarität	18
Teil II – Das Seminar „Musikinformatik“	22
6 Voruntersuchungen.....	23
6.1 SlideKeyboard.....	23
6.2 HearPictures	24
7 Seminarkonzept.....	26
7.1 Zielsetzung.....	26
7.2 Didaktische Grundüberlegungen.....	26
7.2.1 Form der Interdisziplinarität.....	26
7.2.2 Antizipierte Schwierigkeiten und der Umgang damit.....	27
7.2.3 Interdisziplinäre Rahmenbedingungen.....	28
7.2.4 Schulung von interdisziplinären Kompetenzen	29
7.3 Seminarablauf	29
7.3.1 Grobüberblick.....	30
7.3.2 Sitzungen	32
Sitzung 1: Einführung.....	32
Sitzung 2: Musikalische Interfaces.....	33
Sitzung 3: Projektideen und Teambildung.....	34
Sitzung 4: Einführung in Projektarbeit.....	35
Sitzung 5 - 7: Projektentwicklungsphase I	36
Sitzung 8: Milestone Meeting	36

Sitzung 9 - 12: Projektentwicklungsphase II	36
Sitzung 13 & 14: Abschlusspräsentation.....	36
7.4 Methodische Überlegungen zum digitalen Seminarformat	36
7.5 Materialien	38
<i>8 Seminauswertung</i>	40
8.1 Realisierte Projekte	40
8.2 Studentische Reflexionsbögen	40
<i>9 Fazit und Ausblick</i>	48
<i>Literatur</i>	50
<i>Anhang</i>	51

1 Einleitung

Musikalische Interfaces - also die Schnittstelle zwischen Mensch und Klangerzeuger - haben im Zuge der technologischen Entwicklung der letzten Jahre einen enormen Innovationsschub erhalten. Durch digitale Sensorik und Datenverarbeitung lassen sich Klänge auf gänzlich neue Art und Weise erzeugen. Dieser Prozess ist, neben der technologischen Errungenschaften der Informatik, auch durch die musikästhetischen und musiktechnologischen Fortschritte möglich geworden.

Um diese Schnittstelle der Musik und der Informatik auch in der universitären Lehre zu fokussieren sowie einen interdisziplinären Austausch unter Studierenden zu erreichen, wurde das Seminarformat "Musikinformatik" erarbeitet. Des Weiteren erfolgte eine Pilotdurchführung mit Studierenden der Informatik und der Musikwissenschaft an der Universität Osnabrück. Das vorliegende Handbuch dokumentiert die fachliche und didaktische Konzeption des Seminars für zukünftige Durchführungen. Es bietet außerdem Ansätze für eine Übertragung des Formats auf andere wissenschaftliche Disziplinen, die eine Verknüpfung der Lehre mit technologischen Disziplinen anstreben.

Die Pilotdurchführung wurde dokumentarisch begleitet und intern evaluiert. Daraus resultierende Erkenntnisse sind in diesem Handbuch ebenso eingearbeitet wie auch die Rückmeldungen der Studierenden.

2 Motivation

Die Bedeutung der Informatik nimmt sowohl für das alltägliche Leben als auch für viele wissenschaftliche Disziplinen stetig zu. Daher ist eine Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten der digitalen Technik für fast alle Studierenden unerlässlich, diese findet in der universitären Ausbildung in vielen Fächern jedoch kaum statt. Gerade Studienfächer mit wenig direktem technischen Bezug nutzen das Potenzial der Werkzeuge und Methoden digitaler Technologien nicht aus. Eine Auseinandersetzung hiermit außerhalb des Pflichtcurriculums erfolgt selten, da häufig die vermeintliche Komplexität abschreckt.

Im Gegenzug erleben Studierende der Informatik in ihrem Studium wenig reale Anwendungsmöglichkeiten ihrer Disziplin. Die anwendungsbezogene Beschäftigung mit Software- oder Hardwareprojekten kommt in der universitären Lehre häufig zu kurz. Das

fehlende Verständnis technischer Möglichkeiten oder der Einsatzmöglichkeiten eigener Kompetenzen ist vor dem Hintergrund einer im digitalen Wandel begriffenen Welt ein großes Problem. Es besteht die Notwendigkeit, Kompetenzen zusammenzuführen und fächerübergreifend in gegenseitigem Lehren und Lernen die Potenziale der digitalen Technologie für verschiedene Anwendungsbereiche zu identifizieren und innovativ umzusetzen.

An diesem Punkt setzt das Seminar *Musikinformatik* an. In einem interdisziplinären Lehrformat sollen Studierende der Musik und der Informatik gemeinsam Konzepte für neue musikalische Interfaces erarbeiten und diese praktisch umsetzen. Dies ermöglicht den Studierenden der Musik einen Einblick in die strukturellen und technologischen Möglichkeiten der Informatik, während Studierende der Informatik sich mit musikalischen Konzepten und ästhetischen Aspekten der Klangerzeugung auseinandersetzen und somit ihr Fachwissen in einen zumeist neuen Sachzusammenhang stellen müssen. Diese Vorgänge sollen im Zuge der Begegnung und des Austauschs zwischen der Studierenden in einer kreativ-innovativen Umgebung stattfinden, um gegenseitige Synergieeffekte zu fördern und die Kommunikation in den Mittelpunkt dieses Prozesses zu stellen. Eine Erprobung und Nutzung der Produkte im musiktechnologischen und musikpraktischen Zusammenhang soll den Prozess abrunden und Realitätsbezug herstellen.

Darüber hinaus hat das Seminarkonzept als Verbindung der Informatik mit einer Kulturwissenschaft den Anspruch, auch auf weitere Fächer übertragen werden zu können. Somit wäre eine Durchführung auch in anderen Fächern möglich, die eine Schnittstelle mit der Informatik besitzen - im Zuge der Digitalisierung trifft dies auf nahezu jedes universitär gelehrt Fach zu.

TEIL I FACHLICHE GRUNDLAGEN

3 Schnittstellen der Fachdisziplinen Musik und Informatik

3.1 Subdisziplinen

Für die Konzeption und Durchführung interdisziplinärer Lehre ist eine Aufschlüsselung der beteiligten Fachwissenschaften in ihre Untergebiete, die Subdisziplinen, erforderlich. Dies dient vor allem der klaren Eingrenzung der konkreten Schnittstelle der Fachwissenschaften als auch der disziplinären Orientierung der Lernenden. Die im Seminarkonzept Musikinformatik zusammenlaufenden Wissenschaften Informatik und Musik bedürfen daher einer Gliederung in Subdisziplinen.

3.1.1 Informatik

Die Informatik stellt sich als wissenschaftliche Disziplin vor allem der Erforschung und Optimierung der Verarbeitung von Informationen. Die Wissenschaft zählt mit zu den jüngsten Fachdisziplinen und erlebt eine extrem schnell fortschreitende Entwicklung. Zudem liefert sie in einem Maße Werkzeuge für nahezu jede andere Wissenschaft, die kaum ein anderes Fach aufweisen kann. Sie ist daher eng verbunden mit den Forschungsfeldern diverser Fachrichtungen.

Eine Aufteilung der Informatik in Subdisziplinen ist im Detail umstritten, da gerade diese fachlichen Schnittstellen mit zahlreichen anderen Wissenschaften eine klare Abgrenzung oft erschweren. Auch eine Abgrenzung von der Mathematik und der Logik ist nicht klar zu treffen. Ein allgemein geläufiger und großteils gültiger Ansatz unterteilt die Informatik in vier Hauptbereiche: Die theoretische Informatik, technische Informatik, praktische Informatik und die angewandte Informatik. Dies lassen sich in gewisser Weise hierarchisch unterteilen, auch wenn die historische Entwicklung dieser Hierarchie nicht folgte.

Die **theoretische Informatik** befasst sich mit grundlegenden Fragen der Problemlösung und den Paradigmen, unter denen Probleme überhaupt lösbar sind. Probleme stellen in diesem Zusammenhang logische oder mathematische Fragestellungen dar. Sie bietet Modelle und Untersuchungsmethoden für die Lösung oder beschreibt Gründe, weshalb sie nicht oder nur in nicht-absehbarer Zeit lösbar sind.

Auf die theoretische Informatik aufbauend entwickelt die **technische Informatik** Werkzeuge, um die Problemlösung und damit einhergehende Datenverarbeitung zu realisieren. Hier ist eine enge Verwandtschaft zur Elektrotechnik vorhanden, wenngleich die Anfänge dieser

Disziplin ebenso in der Mechanik zu finden sind. Durch die gemeinsamen Fortschritte von Elektrotechnik und informatischen Disziplinen sind Computer entstanden, die heutzutage einen Großteil des Werkzeugarsenals der Informatik darstellen. Die technische Informatik hat hieran einen Anteil in der Realisierung von elektronischen Schaltungen und Bausteinen, mit denen Berechnungen erst möglich werden. Zudem schafft sie die technischen Grundlagen für Technologien zur Datenübertragung z. B. per Kabel oder Funk.

Die **praktische Informatik** stellt entgegen der hardwarenahen technischen Informatik die softwarebasierte Informationsverarbeitung dar. Durch programmierbare Bausteine ist es ihr möglich, die Berechnungen einer Maschine zu steuern. Dafür entwickelt sie Programmiersprachen und Betriebssysteme sowie Möglichkeiten zur Datenrepräsentation und -speicherung. Sie ist zudem ebenso an der Datenübertragung beteiligt, indem sie Verfahren zur Nutzung der Funk- und Kabelverbindungen realisiert. Somit sind beispielsweise Bereiche der Datenstrukturen, Algorithmik, Softwaretechnik und Programmierung Teil der praktischen Informatik.

Eine bereits sehr interdisziplinär aufgebaute Subdisziplin der Informatik ist die **angewandte Informatik**. Sie stellt einen Großteil der weltweit geschehenden Auseinandersetzung mit der Informatik dar, da hier Werkzeuge für die Anwendung in praktischen Situationen entwickelt werden. Somit werden beispielsweise Programme oder für die Anwendung in Betrieben oder im privaten Umfeld entwickelt und programmiert. Durch die enge Verbundenheit mit einigen Fachwissenschaften sind dadurch hybride Disziplinen wie die Wirtschaftsinformatik entstanden. Entgegen der praktischen Informatik ist die angewandte Informatik stets an einen Zweck oder eine Anwendung außerhalb der Informatik gebunden.

Innerhalb des Wissenschaftsfeld Informatik existieren darüber hinaus Disziplinen, die sich über mehrere dieser Bereiche erstrecken. So ist beispielsweise die Netzwerktechnologie nur im Zusammenspiel der technischen und der praktischen Informatik denkbar, da sowohl die Realisierung von Datenleitungen als auch deren softwareseitige, koordinierte Nutzung erforscht werden muss. Damit existieren gewisse Subdisziplinen auch außerhalb der genannten Aufteilung in vier Hauptfelder.

3.1.2 Musikwissenschaft

Die Musikwissenschaft lässt sich in mehrere Teilbereiche aufgliedern. Grundsätzlich beinhaltet sie sowohl künstlerisch-kreative Aspekte wie die Musiktheorie und -praxis, aber

auch systematische Gebiete wie die Musikhistorik, die Musiktechnologie und die Musikpädagogik spielen eine wesentliche Rolle.

Die **Musiktheorie** beschäftigt sich mit grundlegenden musikalischen Strukturen wie Melodik, Harmonik, Rhythmik, aber auch Instrumentenkunde und Werkanalyse. Die Beschreibung solcher Strukturen reichen beispielhaft von einfachen Dreiklängen in Volksliedern bis hin zu komplexen modernen Kompositionstechniken wie der Zwölftonmusik. Neben der systematischen Analyse von vorhandenen Werken spielt auch die Kompositionslehre eine große Rolle. Häufig sind fehlende Kenntnisse der Musiktheorie eine Einstiegshürde im Umgang mit Musik.

Dagegen ist die **Musikpraxis** kaum denkbar ohne die Beherrschung eines Instrumentes oder der Gesangsstimme. Dies setzt in der Regel jahrelanges Üben voraus, um den teilweise sehr komplexen Umgang mit Instrumenten oder der eigenen Gesangsstimme zu erlernen und zu perfektionieren. Die Beschäftigung damit beinhaltet neben den koordinatorischen Fertigkeiten auch ein Training des musikalischen Gehörs und einem allgemeinen Verständnis von Musik, welches Bezüge zur Musiktheorie erfordert. Damit ist das Gebiet der Musikpraxis sehr komplex und häufig nicht sehr einsteigerfreundlich.

Gerade die Senkung von instrumentalpraktischen Barrieren ist seit Jahren ein zentrales Thema der **Musikpädagogik** und wird intensiv erforscht. Eine zentrale Frage ist die nach der ästhetischen Bildung: Was ist eine ästhetische Erfahrung und wie kann diese gemacht werden? Welchen Stellenwert spielt die Instrumentalpraxis dabei und wie kann diese auch durch Laien praktiziert werden? Darüber hinaus beschäftigt sich gerade die neuere Musikpädagogik beispielsweise mit zentralen Konzepten zum Gruppenmusizieren, der interkulturellen Musikpädagogik oder der Musikgeragogik.

Die **Musikhistorik** beschäftigt sich mit Werken und Künstlern der Vergangenheit und Gegenwart. Es bestehen enge Verbindungen zu den Kultur- und Sozialwissenschaften. Zentrale Forschungsthemen sind zum Beispiel die biografische Aufarbeitung von Komponistenleben, die polithistorische Aufarbeitung von Musik der NS-Zeit oder die Einordnung zeitgenössischer Musik. Für das Projekt "Musikalische Interfaces" hat die Musikhistorik in ihrer überwiegend retrospektiven Forschung keine große Relevanz.

Ein zentraler Bezug des Seminars besteht dagegen zur **Musiktechnologie**. Sie beschäftigt sich mit medien- und technologiegestützten Prinzipien des Musizierens, der Speicherung und Wiedergabe von Musik und Klang sowie wahrnehmungstechnologischen Aspekten von Musik.

Durch die Digitalisierung sind auch in der Musik unzähliger neue Möglichkeiten eröffnet worden. War beispielsweise die Musikproduktion vor 30 Jahren nur in wenigen, sehr teuren Musikstudios möglich, so sind heutzutage einfache Produktionen bereits über ein Tablet oder Smartphone möglich. Bekannt wurde beispielsweise die amerikanische Singer-Songwriterin Billie Eilish, die ihre Songs selbst in ihrem Schlafzimmer produzierte und mit diesen kommerziell sehr erfolgreich wurde.¹ Ein weiterer Meilenstein besteht in der Entwicklung von virtuellen Instrumenten. Mussten in den 60er Jahren Musikproduktionen noch aufwändig mit Musikern auf Magnetbänder eingespielt werden, so lassen sich heutzutage ganze Orchesterklänge mit dutzenden Instrumenten in höchster Audioqualität durch eine Software erstellen. Dabei ist man nicht nur auf die Nachbildung echter Instrumente beschränkt. Durch die Weiterentwicklung der Synthesizer entstehen auch völlig neue Instrumente und Klänge. Um diese adäquat ansteuern zu können, sind musikalische Interfaces besonders gefragt.

4 Musikalische Interfaces

Der Begriff Interface (englisch, auf deutsch: Schnittstelle) beschreibt allgemein eine Einheit eines Systems, die der Kommunikation ermöglicht. Diese kann sowohl real als auch virtuell bestehen. Bekannte Beispiele sind Hardware-Anschlüsse an einem Computer (USB, HDMI, etc.) oder Programmierschnittstellen (application programming interface, API), welche den Informationsaustausch zwischen Software-Programmen ermöglichen. Man kann zwischen Eingabe- und Ausgabe-Interfaces unterscheiden, oft treten aber auch kombinierte Geräte auf, welche eine Ausgabe zu einer Eingabe generieren. Ein besonderes Teilgebiet der Interfaces ist das der Mensch-Maschine-Interaktion. Bewährte Interfaces dieser Kategorie sind die Computer-Tastatur und -Maus, aber auch die Spracheingabe oder Bewegungserkennung. Auch elektronische Instrumente werden mit Interfaces (Klavatur, ...) gesteuert. Selbst Schall kann durch sogenannte Audio-Interfaces in digitale Information gewandelt werden. Interfaces sind folglich eine abstrakte Funktionskategorie, deren konkrete Formen vielseitig in Erscheinung treten. Daraus erfolgt allerdings auch die Schwierigkeit, eine scharf abgrenzende Systematik zu erschließen. Gerade durch die rasante technologische Entwicklung der heutigen Zeit treten innovative Interfaces in Erscheinung (exemplarisch seien hier die VR/AR/MR/XR-Technologien genannt).

¹ <https://www.digitalmusicnews.com/2020/01/30/billie-eilish-bedroom-studio/>

Musikalische Interfaces bilden eine Schnittstelle zwischen der menschlich-musikalischen und der technisch-informatischen Einheit eines musikalischen Systems. Im einfachsten Falle wäre dies beispielsweise die Taste mit der dahinterliegenden Mechanik eines akustischen Klaviers. Gerade im Bereich der digitalen Musik treten musikalische Interfaces in Erscheinung: Als Controller für Musiksoftware oder digitale Instrumente. Auch die Zielsetzung musikalischer Interfaces kann sich deutlich unterscheiden. MIDI-Tastaturen beispielsweise imitieren die bekannte Klaviertastatur, um digitale Instrumente spielen zu können. Andere MIDI-Controller orientieren sich dagegen an anderen Benutzeroberflächen oder verwenden komplett neuartige Bedienkonzepte (bspw. Bewegungserkennung: Dance Machine², Little Black Midi³, physiologische Sensorik, etc.). Weiterhin können musikalische Interfaces die Einstiegshürden zur Produktion von Musik senken, indem sie musiktheoretische Grundlagen bereits im Design berücksichtigen: Der AS8 Chord Sequenzer⁴ ermöglicht es dem Anwender, Harmoniefolgen zu erstellen, ohne zwangsläufig mit dem Konzept von Akkorden vertraut zu sein. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass musikalische Interfaces eine abstrakte Gruppe von Hardware und Software definiert, welche eine interaktive Verbindung zwischen Mensch und Maschine (z.B. Computer) zum Zwecke des musikalischen Umgangs ermöglicht. In welcher konkreten Ausprägung diese Interfaces auftreten, lässt sich dagegen nicht generalisieren.

5 interdisziplinäre Lehre und Forschung

5.1 Interdisziplinarität

Interdisziplinäre Kompetenzen sind derzeit als rhetorisches Label in der öffentlichen und (bildungs-)politischen Diskussion beliebt und werden in der wissenschaftlichen Forschung, sowie in wirtschaftlichen Kontexten viel gefordert. *Interdisziplinarität*, *interdisziplinäre Ansätze*, *interdisziplinäre Zugänge*, *interdisziplinäre Relevanz* gehören, vor allem im Bereich der Geistes- und Sozialwissenschaften, zum fixen Bestandteil der Begleitretorik wissenschaftlicher Vorhaben. Dabei besteht eine starke Diskrepanz zwischen der Verwendungshäufigkeit und der theoretischen Reflektion des Begriffs, denn obwohl nicht eindeutig definiert, ist er doch positiv und mit starkem Innovationspotential besetzt.

² <https://fhp.incom.org/project/5601>

³ <https://fhp.incom.org/project/2967>

⁴ <https://fhp.incom.org/project/5502>

Interdisziplinarität findet in den verschiedensten Kontexten Verwendung, zum Beispiel in den Bereichen Technik, Biologie, Kunst, Sport, Pädagogik, und vielen mehr. In der Wissenschaftshistorik, Geistes- und Naturwissenschaft, sowie auf dem Arbeitsmarkt und in der Politik wird Interdisziplinarität mit unterschiedlichen Differenzierungsmerkmalen verbunden.⁵

Interdisziplinarität gilt als wünschenswert, wird jedoch als schwierig wahrgenommen und daher selten betrieben (vgl. Sukopp, 2010, Seite 14), da fachspezifische Methoden und Sprachen eine Zusammenarbeit hemmen. Der Mehraufwand für die Kommunikation bedarf erhöhter (zeitlicher) Ressourcen. Beim interdisziplinären Arbeiten und Forschen wird die Zeiteffizienz aufgrund organisatorischem Abstimmungsbedarf, kommunikativer Übersetzungsleistung und Einführungsveranstaltungen oft als geschmälert empfunden. Da interdisziplinäre Kooperation oft in innovativen Projekten besteht, mangelt es an institutionellen Erfahrungen. Bei dem Abrücken der Disziplinen von ihrem theoretischen Kern können die *Konkurrenz* und *Arroganz* unantastbarer disziplinärer Weltbilder interdisziplinärem Denken und Handeln, das eine offene Haltung voraussetzt, entgegenstehen.⁶

Als Gegenentwicklung des *Fachidiotentums* und der expansionsbedingten Zersplitterung in Teildisziplinen wird Interdisziplinarität geradezu ein *bonum per se*, ähnlich der Wissenschaftlichkeit, Gesellschaftsrelevanz und Innovation. Die Frage- und Problemstellungen, sowie Gegenstände der Forschung und Lebenswirklichkeit werden immer komplexer und können daher nur in kleinsten spezialisierten Einheiten oder aus einem fachübergreifenden Blickwinkel bearbeitet und gelöst werden. Das Arbeiten in einer beschleunigten, digitalisierten und globalisierten Welt mit individualisierten Ansprüchen bringt ständig neue Anforderungen mit sich. Die Relevanz interdisziplinären Arbeitens nimmt durch den rasanten technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt zu, denn ein disziplinübergreifender Austausch scheint die Antwort auf die Problemstellung einer komplexen Welt zu sein:⁷

⁵ Vgl.: Henrich, Jörn: Eine wissenschaftshistorische Begründung interdisziplinärer Lehre. In: Carmen Schier, Elke Schwinger (Hg): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität als Herausforderung akademischer Bildung. Innovative Konzepte für die Lehre an Hochschulen und Universitäten. Bielefeld, 2014. Seite 45-56.

Vgl.: Lerch, Sebastian: Interdisziplinäre Kompetenzen. Regensburg, 2017. Seite 9-14, 92-95.

Vgl.: Löffler, Winfried: Vom Schlechten des Guten. In: Michael Jungert, Elsa Romfeld, Thomas Sukopp, Uwe Voigt (Hg): Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme. Darmstadt, 2010. Seite 157-171.

⁶ Sukopp, Thomas: Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. In: Michael Jungert, Elsa Romfeld, Thomas Sukopp, Uwe Voigt (Hg): Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme. Darmstadt, 2010. Seite 13-26.

⁷ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 9-14, 19-23, 28-31.

„Die Überschreitung disziplinärer Grenzen wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung bei gleichzeitiger Orientierung an den Problemstellungen der gesellschaftlichen Praxis wird vor allem in gesellschaftlichen Feldern relevant, die politisch im Zentrum des öffentlichen Interesses stehen: Bildung, Wirtschaft, Technologie, Arbeit, zwischenstaatliche Politik, Ökologie.“⁸

Als praktische Auswirkung zeigt sich Interdisziplinarität auch in der derzeitigen Umstrukturierung der Arbeitswelt mit einer wachsenden Verbreitung unternehmerischer Teams, projektförmigen Arbeitens und Kooperationen. Diese Arbeitsbedingungen sind zum einen eine wissenschaftsexterne Motivation durch praxisrelevante Fragen und zum anderen ein politisches Motiv für interdisziplinären Austausch, wobei die semantischen Potentiale des schillernden Begriffs häufig nicht weiter aufgeschlüsselt werden. Eingebunden in ein Geflecht individueller, kollektiver, organisatorischer und politischer Gegebenheiten sowie gesellschaftlicher Veränderungen verspricht man sich von Interdisziplinarität eine höhere Spezialisierung durch einen übersetzenden Transfer in andere Wissenschaftssprachen.⁹

Interdisziplinäre Lehre bildet die Schnittstelle von Hochschulbildung und Wirtschaft, mit Blick auf die Bildungsziele akademischer Lehre und die aktuellen Anforderungen auf dem Arbeitsmarkt. Mit durch Globalisierung und wirtschaftlichem, demografischen Wandel verstärktem Innovationsdruck wird interdisziplinäre Kompetenz zur Schlüsselqualifikation.¹⁰

Der Mensch als lebenslang lernendes Wesen versammelt interdisziplinäres Wissen und Kompetenzen in sich. Die Subjektivierung neuer Arbeitsformen stellt neben der Selbstkompetenz für Team- und Projektarbeit auch die gesteigerte Bedeutung kontextsensitiver Kommunikationsfähigkeit in den Fokus, sodass Kooperationen im universitären Rahmen (Projektmethode, Fallmethode, Planspiel, ...) geübt werden müssen.¹¹

Wenn verschiedene Arten des Denkens aufeinandertreffen, so verspricht man sich neue Erkenntnisse hiervon. Dies ist ein starkes (Hochschul-)politisches Argument für interdisziplinäre Forschung. Häufig wird thematisiert, dass der Schaffung von Neuem die fehlende methodische Strenge der Disziplinarität gegenübersteht. Dem interdisziplinären

Vgl.: Löffler (2010): Vom Schlechten des Guten. Seite 157-171.

⁸ Ludwig, Joachim: Interdisziplinarität als Chance – Einführung in Projektkontext, Ziele und Fragestellungen. In: Ludwig, Joachim (Hg.): Interdisziplinarität als Chance. Wissenschaftstransfer und Beratung im lernenden Forschungszusammenhang. Bielefeld, 2008. Seite 13.

⁹ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 9-14, 19-23, 68-70.

¹⁰ Vgl.: Carmen Schier, Elke Schwinger (Hg): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität als Herausforderung akademischer Bildung. Innovative Konzepte für die Lehre an Hochschulen und Universitäten. Bielefeld, 2014. Seite 17-22

¹¹ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 23-28.

Arbeiten wird jedoch ein programmatischer Wert zugeschrieben der gleichbedeutend mit Innovation und Fortschritt auf inhaltlicher, prozessualer und organisatorischer Ebene gesehen wird und dem Trend zur Verknüpfung von Wissenschaft und Öffentlichkeit nachkommt.¹²

„Mit Interdisziplinarität werden die Überwindung disziplinärer Grenzen der Wissenschaften und gleichzeitig ein verbesserter Praxisbezug wissenschaftlicher Erkenntnisse verbunden. Deshalb gilt Interdisziplinarität als Chance für die Weiterentwicklung der Wissenschaften und für die Innovationsfähigkeit der Gesellschaft. Praxisbezug und Transferstärke von Wissenschaft gelten als eine wichtige Voraussetzung für gesellschaftliche Innovationsfähigkeit in der Wissensgesellschaft.“¹³

Interdisziplinäre Kompetenzen sind ein wissenschaftliches und politisches Programm. Die bildungspolitische Outcome-Orientierung an Kenntnissen, Fertigkeiten und vor allem an Kompetenzen (vgl. DQR und EQR) rückt auch die Kompetenz zu interdisziplinärem Arbeiten in den Fokus. Interdisziplinäre Kompetenz bildet die Querschnittskomponente zwischen Fachkompetenzen (Wissen und Fertigkeiten) und personale Kompetenzen (Soziale- und Selbstkompetenz) und Methoden.¹⁴

„Infolge der zunehmend mehrdimensionalen gesellschaftlichen Problemlagen erscheint es sinnvoll und erforderlich, dass ForscherInnen mit unterschiedlichen wissenschaftlichen Perspektiven und Hintergründen in einen gemeinsamen Diskurs treten.“¹⁵

Die begriffliche Fassung einzelner Disziplinen hat sich im zeitgeschichtlichen Verlauf bedingt durch den sozialen, technologischen und sprachlichen Wandel semantisch und thematisch verschoben. Disziplinen als zentrales Element von Wissenschaft wurden kombiniert, verändert, strukturell verschoben, umbenannt, zu- und untergeordnet, sind Kooperationen eingegangen, wurden verflochten oder haben neue Teildisziplinen erschaffen. Die Abgrenzung und die Zusammenführung wissenschaftlicher (Teil-)Disziplinen ist an sich schon ein interdisziplinäres Vorgehen. Über disziplinäre Grenzen hinaus geschieht, oft unbewusst und selbstverständlich eine Vermischung und Überschneidung verschiedener Disziplinen. Im Verbund unterschiedlicher Perspektiven und Methoden setzen sich Informationen aus

¹² Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 40-46

¹³ Ludwig (2008): Interdisziplinarität als Chance. Seite 13.

¹⁴ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 47-49. 33-50

¹⁵ Rehfeldt, Janine: Wie ist interdisziplinäre Verständigung möglich?. In: Ludwig, Joachim (Hg.): Interdisziplinarität als Chance. Wissenschaftstransfer und Beratung im lernenden Forschungszusammenhang. Bielefeld, 2008. Seite 267.

unterschiedlichen Zusammenhängen, Fächern und Denkrichtungen zusammen und schaffen damit neue Wege.¹⁶

Interdisziplinarität ist ein wissenschaftssoziologisches Phänomen mit wissenschaftstheoretischen Eigenarten. Schon der Begriff der Disziplin ist nicht klar definiert oder von dem mit ihm verwobenen Begriff Fach abgegrenzt. Eine Disziplin fungiert als Sammelname für viele verschiedene methodisch und experimentell ähnlich vorgehende Fächer und besitzt damit eine übergeordnete Ausrichtung. Fächer sind ein der Disziplin untergeordnetes Ordnungsschema für die sozial geregelte Anordnung von Wissen als Fachgegenstand mit praktischer Anwendbarkeit und werden im Folgenden gleichgesetzt mit Einzel- oder Subdisziplinen behandeln. Die Kooperation über Fächergrenzen hinaus kann auch als inner- oder Interfachlichkeit beschrieben werden.¹⁷

Die disziplinäre Abgrenzung dient als Grundlage für interdisziplinären Austausch, denn nur die Wahrnehmung der Besonderheiten des eigenen Faches mit seinen Gegenständen und Methoden kann einen transparenten Austausch mit anderen Fächern ermöglichen. Um einen fächerübergreifenden Dialog zu führen ist es ein wichtiger Schritt zur interdisziplinären Sichtweise sich über fachliche Perspektiven, Sprache und Prozesse klar zu sein, um sie in ein gemeinsames Arbeiten zu integrieren.¹⁸

Interdisziplinarität rechtfertigt sich durch Defizite in zu engen disziplinären Herangehensweisen und dient zusätzlich als kritisches Medium zur Selbstreflexion und Selbstkontrolle. Interdisziplinäre Methode erfordert eine Sensibilität gegenüber Grenzen disziplinärer Zuständigkeit die Kooperationsfähigkeiten, Selbstreflexion und vor allem Kommunikationsfähigkeiten voraussetzt. Besondere Vorkehrungen, Anreize und Ressourcen müssen bereitgestellt sein um passende thematisch, personell und strukturelle Rahmenbedingungen zu schaffen.¹⁹

Pluralität und fachliche Selbstdistanzierung können nur durch ein reiches Angebot an parallel möglichen Antworten geschaffen werden, zur Allgemeinbildung und als exemplarisch

¹⁶ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 9-23, 28-31.

Vgl.: Löffler (2010): Vom Schlechten des Guten. Seite 157-171.

Vgl.: Sukopp (2010): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. Seite 13-26

¹⁷ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. -63.

Vgl.: Löffler (2010): Vom Schlechten des Guten. Seite 157-171.

¹⁸ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 57-63.

Vgl.: Sukopp (2010): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. Seite 13-26

¹⁹ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 9-14, 19-23.

Möglichkeit. Durch kreativ befreiendes Denken werden neue fachliche Maßstäbe und Identität aufgebaut.²⁰

5.2 Terminologische Abgrenzung von Interdisziplinarität

Im Kontext disziplinübergreifender Wissenschaftspraxis gibt es die Problematik terminologischer Konfusion. Es gibt keinen allgemein akzeptierten, zwingenden Begriff von Interdisziplinarität, sowie es auch keine allgemein akzeptierte Definition von Disziplin gibt. Der begriffliche Gehalt sowie die unterschiedlichen Dimensionen von Interdisziplinarität, in denen ihr Bedeutung zukommen kann, bleiben oft unscharf. Die Reflektion über das Verständnis, die Ebenen und Perspektiven von Interdisziplinarität ist eine Voraussetzung für interdisziplinäres Arbeiten. Durch terminologische Präzision können Absichten und Grenzen transparent gemacht werden. Um den Begriff der Interdisziplinarität besser fassen zu können seien hier konkurrierende Neben-Begriffe für wissenschaftliche disziplinenübergreifende Zusammenarbeit klassifiziert, die sich in ihrer Bedeutung teilweise überschneiden und die die Anforderungen an Interdisziplinarität durch Abgrenzung konkretisieren:²¹

Multidisziplinarität beschreibt ein disziplinäres Nebeneinander von Fächern ähnlicher Themengebieten. In diesem Konzept werden Probleme auf verschiedene (Teil-)Aspekte hin untersucht, ohne strukturierte Zusammenarbeit, Bezugnahme oder Synthesebemühungen methodischer oder konzeptioneller Art. Jede Disziplin widmet sich nur den sie selbst betreffenden Teilaspekten mit minimaler Kenntnisnahme der Forschungsbemühungen anderer Fächer (z.B. Sammelbänder).

Pluridisziplinarität wird häufig synonym zu Multidisziplinarität verwendet, beschreibt jedoch eine erste Stufe der Zusammenarbeit. Das Konzept ist ergänzt um die Absicht der Kooperation mit dem Willen zum gemeinsamen Arbeiten an einer übergeordneten Fragestellung. Ein Gegenstand gemeinsamen Interesses wird in verschiedenen Disziplinen betrachtet. Dieser lose, nicht strukturierte Ergebnisaustausch zwischen verwandten Fächern geschieht jedoch ohne einer Verzahnung der verschiedenen Perspektiven miteinander.

²⁰ Holtorf, Christian: Einheit und Differenz. In: Carmen Schier, Elke Schwinger (Hg): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität als Herausforderung akademischer Bildung. Innovative Konzepte für die Lehre an Hochschulen und Universitäten. Bielefeld, 2014. Seite 63-75

²¹ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 51-68.

Vgl.: Jungert, Michael: Was zwischen wem und warum eigentlich?. In: Michael Jungert, Elsa Romfeld, Thomas Sukopp, Uwe Voigt (Hg): Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme. Darmstadt, 2010. Seite 1-7.

Crossdisziplinarität ist zwischen Multi- und Pluridisziplinarität zu verorten. Bei diesem disziplinären Miteinander werden fremde Erkenntnisse, Terminologien und Methoden für die eigenen Disziplin übernommen. Eine disziplinäre Verschmelzung ist dabei nicht beabsichtigt, es entsteht lediglich ein Bewusstsein für die Relevanz anderer Disziplinen aus denen Adaptionen entnommen und innerhalb der eigenen Fachgrenzen eingefügt werden.

Transdisziplinarität beschreibt den stärksten disziplinären Kooperationsbegriff, der zu einer andauernden, die fachlichen und disziplinären Orientierungen selbst verändernden wissenschaftssystematischen Ordnung führt. Neue Zusammenschlüsse als Forschungs- und Arbeitsformen bilden sich, um außerwissenschaftliche Probleme zu lösen und innerwissenschaftliche Prinzipien zu verändern. Diese intensivste disziplinäre Verschmelzung beschäftigt sich häufig mit Problemen öffentlichen Interesses die auf institutionellem Wege an die Wissenschaft herangetragen werden.²²

Interdisziplinarität beschreibt das gemeinsame Arbeiten an einer disziplinübergreifender wissenschaftlicher Problembewältigung zwischen den Disziplinen. Das kooperative, integrationsorientiertes Zusammenwirken von Personen aus verschiedenen Disziplinen ist interdisziplinäres Handeln. In dieser zeitlich begrenzten Form konkreter wissenschaftlicher Praxis erarbeiten geeignete Wissenschaftler*innen verschiedener fachlicher Herkunft ein angemessenes inhaltliches und methodisches Problemlösepotential für eine gemeinsam bestimmte Zielsetzung. Diese Arbeitsform trägt auch zur Spezialisierung in Form neuer Teildisziplinen bei.²³

Da Interdisziplinarität ein Wirken im Zwischenbereich der Disziplinen beschreibt, können die Kriterien für das Identitätsstiftende wissenschaftlicher Disziplinen gleichzeitig als Ebenen und Instanzen interdisziplinärer Bezugnahme gesehen werden. Entstehen kann Interdisziplinarität auf den Ebenen von geteilten Gegenstandsbereichen und Methoden, auf der über die Grenzen des Gegenstandsbereichs hinausreichenden Problem-Ebene, auf der des theoretischen Integrationsniveaus²⁴ und auf der die Grundvoraussetzung bildenden Ebene sozialer und institutionssoziologischer Faktoren. So kann man von theoretischer (Kooperation aufgrund

²² Vgl.: Sukopp (2010): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. Seite 13-26.

²³ Vgl.: Jungert (2010): Was zwischen wem und warum eigentlich? Seite 1-7.

Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 9-14, 19-23.

²⁴ *Theoretisches Integrationsniveau*: spezifische Umgang einer Disziplin mit Gegenstandsbereichen (Betrachtungsebene, Methoden, Modelle, Fachsprache, Erkenntnisse und Theorien). Je näher die Disziplinen hier beieinander liegen desto leichter fällt die Zusammenarbeit, da der gemeinsame Nenner neben Wissenschaftssprachen und -kulturen Differenz in der Art des theoretischen Zugangs besteht.

ähnlicher theoretischer Entitäten/ Strukturgleichheit), praktischer (Fragestellungen, bei denen Phänomene einer bestimmten Größenordnung, statt disziplinären Gegenständen, facettenreich betrachtet werden) und methodischer (disziplinübergreifende methodische Kontinuität: experimentelle Einrichtungen, Methoden, Planung, Durchführung, Auswertung) Interdisziplinarität sprechen, die von einer produktorientierten fachverwandten Kooperation bis zu einer prozessorientierten Zusammenarbeit verschiedener Fächer unterschiedlich stark ausgeprägt ist.²⁵

5.3 Typologische Einteilung der Interdisziplinarität

Das typologische Verständnis von Interdisziplinarität beeinflusst die Chancen und Grenzen der Arbeitsform. Ob das Ziel von Interdisziplinarität die Vermittlung einer Allgemeinbildung oder die Vertiefung einer exemplarischen Fragestellungen ist hängt von ihrer Form ab. Hier wird deutlich, dass die Reflektionsfähigkeit ein wichtiges Mittel im interdisziplinären Arbeiten darstellt, um die Dimensionen von Interdisziplinarität mit ihren verschiedenen Möglichkeiten sensibel wahrnehmen zu können. Um ein eigenes interdisziplinäres Selbstverständnis herausbilden zu können ist eine Binnendifferenzierung des Interdisziplinaritäts-Begriffs notwendig.²⁶

Unterschiedslose Interdisziplinarität: Das additive Nebeneinander verschiedener Beiträge zu einem Thema mit Einblicken in verschiedene Fachbereiche innerhalb disziplinärer Grenzen. (z.B. Ringvorlesungen, *Studium generale*, „Nice-To-Know“-Interdisziplinarität).

Pseudo-Interdisziplinarität: Nutzung derselben Modelle und Methoden durch verschiedene Disziplinen, ohne Verschränkung des theoretischen Integrationsniveaus („Als-ob“-/„Unfreundliche-Übernahme“-Interdisziplinarität).

Hilfdisziplinarität: Der interdisziplinäre Moment beschränkt sich auf das partielle Anwenden fachfremder Methoden für die eigene Disziplin.

²⁵ Vgl.: Jungert (2010): Was zwischen wem und warum eigentlich? Seite 7-9.
Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 63-65.
Vgl.: Sukopp (2010): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. Seite 13-26.

²⁶ Vgl.: Jungert (2010): Was zwischen wem und warum eigentlich? Seite 1-7.
Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen, nach Jungert, Heckhausen, Balsiger. Seite 54-57.
Vgl.: Löffler (2010): Vom Schlechten des Guten. Seite 157-171.
Vgl.: Holtorf (2014): Einheit und Differenz. Seite 63-75

Zusammengesetzte Interdisziplinarität: Das gemeinsame Lösen eines allgemeinen Problems drängt verschiedener Disziplinen zur Zusammenarbeit, wobei sich Gegenstandsbereiche und Methoden überlappen.

Auf der Ebene der konkreten Seminararbeit bewegt sich Interdisziplinarität häufig in der Ordnung von Hilfs- und zusammengesetzter Interdisziplinarität. Methoden anderer Disziplinen werden für den eigenen Kontext erschlossen oder eine gemeinsame Problemstellung wird aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet, während eine systematische Verschränkung der Disziplinen nicht stattfindet.

Ergänzende Interdisziplinarität: In den Grenzgebieten einer Disziplin erfolgt eine Zusammenarbeit mit theoretischem Integrationsniveau, jedoch ohne den Versuch, Strukturbeziehungen herzustellen (Nähe zur Transdisziplinarität).

Vereinigte Interdisziplinarität: Annäherung beziehungsweise Verschmelzung der theoretischen Integrationsniveaus und Methoden verschiedener Disziplinen (Nähe zur Transdisziplinarität) bis hin zur *echten integrierten Interdisziplinarität*, die systematische Integration der Disziplinen beschreibt.

Mehrdisziplinäre Zugänge wirken der konstruierten, zu isolierter Entfremdung der Einzelwissenschaftlichen Disziplinen entgegen und nähern sich damit der Praxis an. Wissenschaft soll öffentlich wahrgenommen und wirksam werden, dabei wird in der Interdisziplinarität der Verlust der Einheit von Fachwissenschaft und der Verlust von Spezialisierung durch Generalisierung in Kauf genommen, um die überfachliche Differenzierung als Fortschritt in Theorie, Praxis, Empirie und Gesellschaft zu verbuchen. Durch Interdisziplinarität werden außerdem die Grenzen und Perspektiven innerhalb der beteiligten Disziplinen erweitert. Individuelle persönliche Erfahrungen und Denkweisen der Akteur*innen dienen dabei als Kulminationspunkte um eine Erkenntnissteigerung durch Kooperation, Verarbeitung von Differenzierung und Spezialisierung in Wissenschaft und Gesellschaft voran zu bringen.²⁷

5.4 Interdisziplinarität als personale / individuelle Kompetenz

Interdisziplinarität stellt auch eine vorbewusste Denkform dar, die sich als interdisziplinäre personengebundene Kompetenz aufschlüsseln lässt. Interdisziplinäres Arbeiten bedarf dieser spezifischen Kompetenzen, wie Reflektions-, Team- und Kommunikationsfähigkeiten, die als

²⁷ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 33-39.

persönliche Haltung aufgefasst werden können. Neben einer offenen Haltung müssen auch spezifische Kenntnisse und Kompetenzen zum interdisziplinären Arbeiten vorhanden sein. Ein Konglomerat aus Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz, sowie das Aushalten von Differenzen macht die Qualität interdisziplinären Arbeitens aus. Diese personengebundenen Kompetenzen bilden die Rahmung interdisziplinären Arbeitens und sind vom eigenen biografischen Denkstil abhängig. Die Person als handelndes Subjekt steht im Mittelpunkt interdisziplinären Handelns, da die persönliche Biografie als Historie an Erfahrungen begriffen und dieses Potential für interdisziplinäres Arbeiten genutzt werden kann.²⁸

„Wissen ist an Menschen und deren Interaktionen gebunden.“²⁹

Neben den Wirkungskreisen der Disziplinen mit ihren Methoden, Gegenständen und Fächern wird der Fokus bei der Betrachtung von Interdisziplinarität zurück auf die Person gelenkt. Der These folgend, dass Interdisziplinarität den Subjekten schon vorbewusst gegeben ist, ohne sie erzeugen zu müssen (Vgl. Lerch 2014), da sie im alltäglichen individuellen Denkstil vorhanden ist, wirkt sie der künstlichen, disziplinären Fachisolation entgegen. Durch den Kompetenzbegriff wird der Subjektbezug offenkundig, da diese immer personengebunden sind. Dies bringt neben einer Vielzahl an Möglichkeiten auch die Schwierigkeit des Eingrenzens subjektiver Denk- und Arbeitsweisen mit sich. Interdisziplinarität besteht zwischen Spannungsfeldern. Einerseits zwischen Wissenschaft und Praxis, andererseits zwischen Disziplin und Person. Interdisziplinarität als Sehweise des reflektiv handelnden Subjekts und seiner Biografie ist eine subjektgebundene Form des wissenschaftlichen Austauschs verschiedener Disziplinen.³⁰

„Jedem Denken und Erkennen ist eine Welt vorgeschaltet, welche sich selbst bereits interdisziplinär zusammensetzt.“³¹

Die *Fachkompetenz* ist das zentrale Merkmal des Studiums. In der interdisziplinären Arbeit wird sie häufig als gegebene Basis vorausgesetzt. Die Zugehörigkeit zu einer Disziplin bietet

²⁸ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 68-76, 81-84, 92-95.

²⁹ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 73.

³⁰ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 9-21, 70-76.

³¹ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 72

die Rahmenbedingungen und öffnet den fachlichen Denkraum in dem sich das Individuum bewegt. Die Zugehörigkeit zu einem Fach beeinflusst die Identitätswahrnehmung des Subjekts und hat damit Einfluss auf seine Denk- und Handlungsweisen. Kommunikationszusammenhänge, der verfügbare Korpus an Wissen, Forschungsprobleme und Methoden hängen mit dem fachlichen Selbstverständnis zusammen und bedingen damit interdisziplinäres Handeln.

Mit der Personalauswahl werden Entscheidungen bezüglich der *sozialen, personellen und methodischen Kompetenzen* getroffen, die für den interdisziplinären Dialog und seinen Übersetzungsleistung nötig sind. *Soziale Kompetenzen*, wie Respekt, Empathie, Konfliktfähigkeit sind Voraussetzungen für einen gelingenden Austausch. Die *Selbstkompetenz* wird benötigt um zwischen eigenen Ansichten, Motivationen und Lernbegründungen und den Erwartungen und Anforderungen von außen differenzieren zu können. Die Verantwortung mit (disziplinen) Veränderungen umzugehen verschiebt sich auf den Einzelnen und wird damit zur Selbstkompetenzen. *Personale Kompetenzen*, wie Reflektionsfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Ambiguitätstoleranz, Flexibilität, Eigeninitiative, Organisationsfähigkeit und Gestaltungswille sind ebenfalls für das Arbeiten in Teams unverzichtbar.³²

Kompetenz beschreibt das subjektive Handlungspotential mit Kenntnissen (Wissen), Fähigkeiten (Können) und Einstellungen (Wollen). Als Dispositionen selbstorganisierten Handeln, agiert das Subjekt unter Verwendung seiner Kompetenzen mit der Außenwelt als Korrelat und gestaltet somit informelle und formale Lernprozesse. Die Kompetenzen, als persönliche Denk- und Handlungsmuster, entwickeln sich in Wechselwirkung mit den Akteur*innen, Problemstellungen und dem Kontext. Neben den Kompetenzen, die interdisziplinäre Akteur*innen mitbringen nehmen auch äußere Faktoren wie Raum, Zeit, Gegenstand und Sprache auf das interdisziplinäre Arbeiten Einfluss.³³

5.5 Weitere Einflussfaktoren auf Interdisziplinarität

Der *Raum* als institutioneller beziehungsweise organisatorischer Ort sollte den Gedankenaustausch fördern. Er ist ein Spielraum für den Erfahrungs- und

³² Vgl.: Holtorf (2014): Einheit und Differenz. Seite 63-75

³³ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 77-97.

Vorstellungsaustausch in den disziplinären Gesetzmäßigkeiten, die strukturelle Rahmung bilden und deren Freiraum nur von der gemeinsamen Sprache begrenzt wird.³⁴

Aufgrund des organisatorischen Aufwands bedürfen interdisziplinäre Projekte auch einem hohen *zeitlichen Aufwand*. Arbeitszeit und Lernzeit, Reibung und Aushandlungen, Einstellung auf Neues, Kommunikationsfähigkeiten und Ambiguitätstoleranz zu üben sind Faktoren die viel Zeit bedürfen. Häufig ist die Zeit durch eine zeitlich limitierte Produktfokussierung begrenzt. Tritt man einen Schritt zurück und betrachtet den Prozess mit seinen Wegen, Umwegen und Sackgassen, die das interdisziplinäre Denken und Handeln fördern, wird eine langfristige Transparenz des interdisziplinären Arbeitens geschaffen die weiteren Reflektionsplattformen bedarf.³⁵

Ein gemeinsamer *Gegenstand* als für alle Beteiligten relevante Fragestellung ist von zentraler Bedeutung. Der Austausch über dieses Problem erfolgt in hermeneutischen Zirkeln, also als Dialog unterschiedlicher Perspektiven und Methoden zwischen Subjekten verschiedener Disziplinen und dem Objekt.³⁶

„Wissenschaft entsteht im Gespräch“³⁷

Im Fokus interdisziplinären Austausches steht gegenseitiges Verständnis und Verständigung, als kooperativer Deutungsvorgang mit dem Ziel intersubjektiv anerkannter Situationsdefinition. Dieser Austausch ist interdisziplinäres Handeln.³⁸

Kommunikation bildet das zentrale Element interdisziplinären Austausches, deshalb fällt der *Sprache* eine entscheidende Rolle zu. Da Sprache abhängig von ihrer kulturellen Umgebung ist kann die fächerspezifische Sprache als Chance und Problem in Wissenschaft und Praxis gesehen werden. Die fachliche Terminologie dient der Herausbildung einer fachlichen Identität als Selbstverständnis, bedarf jedoch einer Übersetzungsleistung, um anderen Disziplinen gegenüber eine offene Haltung zu zeigen. Sprache muss als Artikulation außerhalb des eigenen Systems verstehbar gemacht werden. Diese interkulturelle sprachliche Kompetenz bezieht sich auf die sozialen, kommunikativen und fachlichen Fähigkeiten und ist essenziell für den argumentativen Austausch über Fachgrenzen hinweg. Das bewusste

³⁴ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 86-87

³⁵ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen. Seite 98-99

³⁶ Vgl.: Lerch (2017): Interdisziplinäre Kompetenzen.. Seite 89-90

³⁷ Wolfgang Paul In: Rehfeldt (2008): Wie ist interdisziplinäre Verständigung möglich. Seite 267.

³⁸ Vgl.: Rehfeldt (2008): Wie ist interdisziplinäre Verständigung möglich. Seite. 265-348.

Reflektieren des eigenen Denkstils bietet neue Möglichkeiten des interdisziplinären Selbstverständnisses und auch der Perspektivwechsel im Zuhören und Verstehen setzt eine hohe Reflektionsfähigkeit voraus. Die Sprache ist bedingt von Gegenstand, Person und Umfeld. Durch Interdisziplinarität werden auf Basis von Sprache Synergieeffekte angeregt, die den Dialog zwischen Wissenschaften und Personen fördern.³⁹

„Wir denken, sprechen und handeln bereits interdisziplinär, ohne dass es uns bewusst ist. Entscheidend scheint, dass Interdisziplinarität in diesem Sinne eher eine bestimmte Art des Sehens ist. Damit wird Wahrnehmung und Kommunikation bedeutungsvoll.“⁴⁰

Interdisziplinarität hat einen Bildungsgehalt, der auch zur kulturellen Bildung, also der größeren (methodischen) Offenheit und Reflektion über Horizonte, Grenzen und Verbindungen hinweg, beiträgt. Gleichzeitig werden (Frei-) Räume und Kreativität und damit auch die Lust und das Selbstbewusstsein Studierender gefördert. Kulturelle Bildung ist dabei sowohl Teil der Persönlichkeitsentwicklung als auch kulturpädagogisches Mittel zum ökonomisch-sozialen Zweck.⁴¹

Bisher findet Interdisziplinarität vor allem in den philosophischen Fakultäten eine große Verbreitung. Aber auch Verbünde von Natur- und Geisteswissenschaften, sowie Ingenieur- und Naturwissenschaften weisen einen hohen Anteil interdisziplinärer Zusammensetzungen auf. Die Informatik ist als Wissenschaft grundsätzlich bereits sehr interdisziplinär angelegt, da sie neben einer autark-wissenschaftlichen Forschung vor allem Methoden und Werkzeuge für andere Wissenschaften und Disziplinen bereitstellt. Dies beschränkt sich nicht nur auf eine Anwendung der Methoden in fachfremden Sachzusammenhängen, sondern stellt häufig eine übergreifende Forschung und Entwicklung dar. Dementsprechend ist die Kommunikation und gemeinsame Entwicklung mit fachübergreifenden Kompetenzen Grundlage für eine gelungene Ausbildung von Informatikern. Vernetztes Lernen und Lehre gewinnt zunehmend an Relevanz. Auf inhaltlicher Ebene meint Interdisziplinarität nicht mehr nur eine Verschränkung von Sozial- und Geisteswissenschaften, sondern eine Kombination von Fächern verschiedener Ausrichtungen mit häufiger Orientierung an Alltagsphänomenen. Transparenz und gleichberechtigter Austausch kennzeichnen einen gelungenen

³⁹ Vgl.: Lerch (2017): *Interdisziplinäre Kompetenzen*. Seite 70-76, 90-92

⁴⁰ Vgl.: Lerch (2017): *Interdisziplinäre Kompetenzen*. Seite 76

⁴¹ Vgl.: Carmen Schier, Elke Schwinger (Hg): *Interdisziplinarität und Transdisziplinarität als Herausforderung akademischer Bildung. Innovative Konzepte für die Lehre an Hochschulen und Universitäten*. Bielefeld, 2014. Seite 17-22

Vgl.: Holtorf (2014): *Einheit und Differenz*. Seite 63-75

Forschungsprozess. Ob die methodisch-didaktischen Rahmenbedingungen in bestehende Lehr-Lernformate integriert werden oder eigenständige Veranstaltungsformate entstehen ist dabei zunächst zweitrangig. Da fachliche Kenntnis als Basis für interdisziplinäres Denken vorausgesetzt wird, findet interdisziplinäres Arbeiten und Forschen zumeist in den höheren Semestern und Masterstudiengängen statt.⁴²

Das Fördern und Evaluieren interdisziplinärer Projekte begleitet sowohl den Prozess als ständige (Selbst-)Reflektion, als auch die systemisch-organisatorische Ebene, da neue Methoden und Innovationen auf ihre Stärken und Schwächen geprüft werden müssen. Interdisziplinäres Arbeiten kann nach dem exemplarischen Prinzip, der Projektmethode, als Teamarbeit oder Zukunftswerkstatt gestaltet werden, wobei den möglichen Methoden, je nachdem welche Art von Interdisziplinarität erreicht werden soll, keine Grenzen gesetzt sind.⁴³

Eine gelingende Interdisziplinarität zeichnet sich durch organisatorische Vorarbeit (Ressourcenplanung (Zeit, Raum und Gegenstand), Reflektion der gewünschten Interdisziplinaritätsform, methodisches Anregen der Kompetenzen), sowie eine hohe soziale Kompetenz mit Team-, Kritik- und Kommunikationsfähigkeiten aus. Außerdem ist ein Bewusstsein der eigenen Disziplin und Bereitschaft zum Dialog grundlegende Bedingung für eine gelingende Interdisziplinarität.⁴⁴

⁴² Vgl.: Lerch (2017): *Interdisziplinäre Kompetenzen*. Seite 97-111

⁴³ Vgl.: Lerch (2017): *Interdisziplinäre Kompetenzen*. Seite 113-143

⁴⁴ Vgl.: Lerch (2017): *Interdisziplinäre Kompetenzen*. Seite 113-143.

TEIL II – DAS SEMINAR „MUSIKINFORMATIK“

6 Voruntersuchungen

Im Vorfeld der Seminare durchführung wurde neben der theoretischen Näherung des Begriffs „Musikalische Interfaces“ eine praktische Erarbeitung vorgenommen. Diese beinhaltete zwei unterschiedliche Entwicklungen von Musikalischen Interfaces. Das Projekt SlideKeyboard stellt ein Hardware-Interface zum Musizieren da, welches mit Sensorflächen arbeitet. Das Projekt HearPictures ist ein softwarebasiertes Interface und transformiert die Betrachtung eines Bildes in Klang. Beide Projekte sollen im Folgenden näher beschrieben werden.

Durch die praktischen Voruntersuchungen konnten Probleme und Herausforderungen der praktischen Durchführung identifiziert und gelöst werden. Damit stellt sie gleichzeitig eine Vorbereitung der Seminar-TutorInnen für die Betreuung der Seminarteilnehmenden dar. Weiterhin wurde ein Konzept für die Projektdokumentation entwickelt, erprobt und als Leitfaden den Seminarteilnehmenden zur Verfügung gestellt. Dieser Leitfaden sowie ausgefüllte Musterdokumentationen befinden sich im Anhang. Ein besonderes Augenmerk lag auf die durch COVID19 bedingte Einstellung des Präsenzbetriebes. Die Entwicklung und Konstruktion insbesondere von Hardware erforderten eine Ausstattung an Bauteilen und Werkzeug. Die beiden folgend beschriebenen Projekte wurden zum Großteil von den TutorInnen zuhause entwickelt und erforderten nur sehr wenig Präsenz in den universitären Räumlichkeiten. Dadurch war die Voraussetzung zur erfolgreichen Durchführung des Seminarkonzeptes gegeben.

6.1 SlideKeyboard

SlideKeyboard ist ein Hardware-Interface zur Ansteuerung eines Software-Instruments. Es besteht aus einem länglichen Holzkorpus, in den verschiedene Bedienelemente eingelassen sind. Sowohl Tonhöhe als auch die Intensität des gewählten Instruments werden durch drei Sensorbänder bestimmt. Diese ermöglichen nicht nur eine diskrete, sondern eine stetige Veränderung der beiden Parameter. Durch ihre parallele Anordnung ist das Spielen von polyphonen Klängen möglich. Über weitere Taster und Drehregler lassen sich weitere Parameter wie Oktavierungen oder Soundauswahl einstellen.

Die Bedienung des Slide-Keyboards ist dabei durch reale Instrumente inspiriert und soll einen intuitiven Zugang zum musikalischen Spiel bieten. Durch die handliche Bauform kann es sowohl auf dem Tisch, an der Schulter oder vor dem Körper gespielt werden. Die Tonhöhe wird durch die Position des Fingers auf dem Sensorband bestimmt, analog zu

Saiteninstrumenten wie der Geige oder Gitarre. Durch die Stärke des Drucks, welcher auf das Sensorband ausgeübt wird, wird die Intensität des Klanges festgelegt.

In das Projekt SlideKeyboard fließen mehrere Disziplinen ein. Aus der Musikwissenschaft sind Kenntnisse der Instrumentenkunde und Musiktheorie für die Gestaltung der Benutzeroberfläche des Interfaces einbezogen. Sowohl die Konstruktion als auch die Programmierung des technischen Innenlebens liegt im Kernbereich der praktischen Informatik.

6.2 HearPictures

HearPictures fungiert als eine Art umgekehrtes Musikvisualisierungs-Programm: Bei der Betrachtung eines Bildes soll jeder betrachtete Bildausschnitt in Echtzeit in Klang übersetzt werden. Je nach betrachtetem Abschnitt und der dort vorherrschenden Farbe werden definierte Klänge abgespielt, welche sich mit denen folgender Bildausschnitte überlagern können. Das Interface analysiert das Bild, ordnet dem Visuellen akustische Klänge zu und trackt die Blickrichtung des Betrachtenden. Das Tracking wird mittels des Eye-Tracking-Headsets Pupil Core der Firma PupilLabs vorgenommen. Dessen Rohdaten lassen sich über eine Schnittstelle abgreifen und in das eigentliche Interface, die Software HearPictures, integrieren. Dort werden dann die Informationen über den Blickpunkt mit denen der Farbinformationen des Bildes an ebendieser Stelle abgeglichen und Klänge abgespielt. Die Auswahl der Klänge orientiert sich an der synästhetischen Theorie nach Kandinsky, nach der, vereinfacht gesagt, bestimmte Farben mit bestimmten Klängen in Verbindung stehen. Häufig wird die Verknüpfung der optischen und akustischen Modalitäten allerdings an die subjektive Wahrnehmung geknüpft, da ein Bild als etwas Statisches mit zeitlich ablaufendem Klang gleichzusetzen ein Problem darstellt. Dieses Problem der zeitlichen Wahrnehmung wurde zur besonderen Stärke des Projekts, indem der subjektive Blick über ein Bild die zeitliche Struktur des, auf den spezifischen Bildausschnitt gerichteten, Klangereignisses bestimmt. Musikalisch verwendet HearPictures das Prinzip der Zwölftonmusik, die Reihenfolge der Tonhöhen wird nach einer festen Reihenfolge (der Zwölftonreihe) festgelegt.

HearPictures verbindet mehrere Disziplinen. Die Kunstwissenschaft liefert den Hintergrund zur synästhetischen Theorie nach Kandinsky und beschäftigt sich insbesondere mit der

Unterscheidung/Überschneidung von Farben und Farbbereichen sowie deren technischer Darstellung. Die Musikwissenschaft trägt den musiktheoretischen Hintergrund der Zwölftonmusik bei. Ebenso ist die Musikpraxis mit der Produktion der einzelnen Klänge beteiligt. Die Software-Umsetzung dieser Konzepte und Klänge ist dagegen die Kernkompetenz der Informatik.

Die interdisziplinäre Auseinandersetzung mit dem Programmieren einer synästhetischen Übersetzung von Bild in Klang ermöglichte dem Team, eine neuartige Erfahrung in der simultanen Bild- und Klangwahrnehmung zu machen. Da das Interface prinzipiell jedes digitale Bild analysieren und in mit Klang verknüpfen kann, ergeben sich völlig neue Perspektiven auf die ästhetische Wahrnehmung von Bildern und auch Fotografien.

Eine weitere Forschung zur Darstellung weiterer Parameter der Lehre Kandinskys die Form, Mischung und Farbqualitätsskalen betreffend könnten den Prototypen klanglich erweitern. Dazu müssten die Klängsamples flexibler und modularer gestaltet sein, um dynamisch angepasst und verbunden werden zu können. Darüber hinaus müsste deutlich mehr Aufwand auf die Bildverarbeitung verwendet werden, um die dort enthaltenen Formen zu erkennen. Dieses Vorgehen wurde aus Gründen von Komplexität und Performanz verworfen.

Das Projekt besticht durch seine Möglichkeiten mehrkanaliger ästhetischer Erfahrung, die die Freude am Betrachten verstärkt. Außerdem besteht durch die Eingabe von 12-Ton-Reihen eine flexible und vielseitige Nutzungsweise des Programms.

Das Klangerlebnis bietet zusätzlich die Möglichkeit transmedialer Handlung, indem das Bild in Klang und der Klang weiter- oder zurück verwandelt werden kann, sodass neue künstlerische Prozesse und Produkte entstehen können.

7 Seminarkonzept

7.1 Zielsetzung

Ziel des Seminars Musikinformatik ist die interdisziplinäre Entwicklung eines musikalischen Interfaces durch Studierende der Informatik und der Musik in fächerübergreifenden Zweier-Paaren. Hinsichtlich der Beschaffenheit des Interfaces als Produkt bestehen nur wenige Vorgaben. Stattdessen wird den Studierenden viel Freiheit gelassen, um die persönlichen Möglichkeiten auszuschöpfen. Nichtsdestotrotz wird das Vorhaben aber eng mit dem Dozenten / der Dozentin kommuniziert.

Der Großteil der Seminarzeit besteht in einer freien Entwicklungsphase, in der die Projekte realisiert werden können. Der grobe Arbeitsablauf ist im Projekttagbuch vorstrukturiert, die individuell auf das Interface abgestimmten Methoden müssen vom Team selbst erarbeitet werden. Dadurch werden nicht nur organisatorische Kompetenzen geschult, sondern auch die forschende Auseinandersetzung.

Durch dieses in fächerübergreifender Kommunikation stattfindende Lehrformat soll ein Dialog zwischen zwei Fachwissenschaften in der Lehre gewährleistet werden, der sonst mangels curriculärer Verankerung nicht stattfindet. Das interdisziplinäre Seminar kommt der (außer-)universitären, wissenschaftlich-technischen und wirtschaftlichen Forderung nach, interdisziplinäre Kompetenzen auszubauen und erfährt dadurch eine enorme Relevanz.

7.2 Didaktische Grundüberlegungen

7.2.1 Form der Interdisziplinarität

Das Seminarformat begünstigt die Form einer echten Interdisziplinarität, weil gemeinsames Arbeiten an einer disziplinübergreifenden Fragestellung aus einem fachübergreifenden Blickwinkel stattfindet. Das kooperative Zusammenwirken von Personen aus verschiedenen Disziplinen ist zeitlich begrenzt. Die Erstellung eines Interface als geteilter Problemgegenstand legt den Fokus auf die konkrete wissenschaftliche Praxis.

Über eine zusammengesetzte und ergänzende Interdisziplinarität hinausgehen wird nicht nur in den Grenzgebieten der Disziplinen ein gemeinsames allgemeines Problem behandelt, sondern anhand einer exemplarischen Fragestellung eine Strukturbeziehung hergestellt.

Durch die Verschmelzung von Methoden werden die Disziplinen vereinigt und sogar partiell durch eine systematische Verschränkung ineinander integriert.

Die Methode der Projektarbeit folgt der Zusammengesetzten Interdisziplinarität, da sie in der Musikwissenschaft selten vorkommt und aus der Informatik entnommen ist. Eine methodische Interdisziplinarität liegt kaum vor.

Die Disziplinen Musik und Informatik liegen in ihrem theoretischen Integrationsniveau relativ weit auseinander, das erschwert die Zusammenarbeit, da der gemeinsame Nenner (Betrachtungsebene, Methoden, Modelle, Fachsprache und Fachkultur, Erkenntnisse und Theorien) gering ist. Deshalb ist es umso wichtiger Subdisziplinen zu identifizieren, in denen das theoretische Integrationsniveau näher zusammen liegt. Außerdem muss ein Gegenstand gewählt werden, der einen gemeinsamen Treffpunkt (einer produktorientierten, fachverwandten Kooperation) bildet. In dieser Seminardurchführung findet dementsprechend keine theoretische, sondern eine praktische Interdisziplinarität statt.

7.2.2 Antizipierte Schwierigkeiten und der Umgang damit

Wie oben angeführt birgt interdisziplinäres Arbeiten bestimmte Schwierigkeiten, die in der Planung bedacht werden müssen, um sie durch konzeptionelle Entlastungen mindern zu können.

Das Projekttagbuch und die klare Seminargliederung organisieren die Arbeitsstrukturen und Methoden, sodass der organisatorische Mehraufwand, der mit interdisziplinärem Arbeiten verbunden ist, durch die Teamleitung bewältigt wurde.

In den ersten Sitzungen werden die Studierenden dafür sensibilisiert, dass ihre disziplinären Kontexte unterschiedliche Fachsprachen und Methoden mit sich bringen. Der kommunikative Mehraufwand, durch die zu erbringende Übersetzungsleistung, wird durch allgemein verständliche Leitfragen im Projekttagbuch reduziert, da sie einen praktischen Treffpunkt beider Disziplinen markieren.

Im digitalen Setting ist es besonders schwierig einen Raum als Treffpunkt sozialen Austausches zu gestalten, der eine Hauptkomponente interdisziplinären Handelns bildet. Deshalb wurde viel Zeit auf das gegenseitige Kennenlernen, den Austausch über personale Kompetenzen und das Teambuilding eingeplant. (siehe digitale Aufbereitung)

7.2.3 Interdisziplinäre Rahmenbedingungen

Durch eine klare Vorstrukturierung des Seminars ist der **Raum** und die **Zeit** des interdisziplinären Arbeitens definiert. Wie bereits erwähnt bedarf interdisziplinäres Arbeiten eines hohen Organisationsaufwandes, sodass eine klare Vorstrukturierung unbedingt nötig ist (Seminarplan, Projekttagbuch). Damit ist eine Komponente des zeitlichen Mehraufwands vor die Seminare Durchführung ausgelagert.

Schon in den ersten Einführungssitzungen werden die einzelnen **Subdisziplinen** definiert, da nur die Wahrnehmung der Besonderheiten des eigenen Faches mit seinen Grenzen, Gegenständen und Methoden einen transparenten Austausch mit anderen Fächern ermöglicht (Sitzung 1, Sammlung der Subdisziplinen an disziplinären Grenzen) insbesondere im Hinblick auf disziplinäre Zuständigkeit.

Interfaces bieten einen thematischen Gegenstand der durch sein hohes Maß an Intuitivität eine hohe Zugänglichkeit anbietet und sich damit zum interdisziplinären Arbeiten eignet. Das hohe Innovationspotential interdisziplinären Arbeitens wird deutlich da beide Disziplinen einen essentiellen Teil beitragen.

Die andere zentrale und zeitaufwendige Komponente ist die kontextsensitive **Kommunikation**. Sie wird vorentlastet durch die Einführungssitzungen, in denen die Studierenden dafür sensibilisiert werden. Im Projekttagbuch wird der Austausch durch Leitfragen organisiert. Durch die Einführungssitzungen wird ein an der Alltagssprache orientierter Austausch geübt, der in der disziplinären Einführung für die fachsprachlichen Besonderheiten sensibilisiert.

Die **personelle Aufstellung** der Teilnehmer*innen begünstigt durch Zweier-Teams interdisziplinäres Arbeiten. Der interkulturelle Austausch zwischen den Disziplinen wird durch die personelle Zusammensetzung in den Teams verstärkt, die Eigenverantwortung und Selbstständigkeit durch Relevanz jedes Einzelnen fordert. Da das Seminar aus eigenem Interesse gewählt wurde, kann bei den Teilnehmer*innen ein Interesse und eine offene Haltung gegenüber interdisziplinärem Austausch vorausgesetzt werden. Die zielgerichteten Entscheidungen, bezüglich kompetenzorientierter personeller Zusammensetzungen, werden durch die methodische Erstellung eines Personen-Katalogs strukturell geleitet, indem individuelle (Fach-)Kompetenzen und Kenntnisse erfasst und im Hinblick auf das zu realisierende Projekt zusammengesetzt werden können. Diese Zusammenstellung bildet einen wichtigen Punkt im interdisziplinären Arbeiten und wird deshalb schon in der 2. Sitzung

als Grundlage von Projektarbeit erprobt, bevor in der 3. Sitzung eine endgültige Teambildung erfolgt.

7.2.4 Schulung von interdisziplinären Kompetenzen

Ein Kernziel von interdisziplinärem Handeln im Bildungskontext ist immer auch die Ausbildung von interdisziplinären Kompetenzen. Diese wichtigen Schlüsselqualifikationen werden exemplarisch durch die Projektmethode erlernt und bildet die subjektbezogene Querschnittskomponente zwischen dem von den Teilnehmer*innen mitgebrachten Fachwissen und den personalen Kompetenzen.

- *Fachkompetenzen* als Basis werden über den Personen-Katalog abgefragt, sodass transparent ist, worauf aufgebaut werden kann.

- *Soziale Kompetenzen*, wie Respekt, Empathie und Konfliktfähigkeit sind Voraussetzungen für einen gelingenden Austausch. In den Einführungssitzungen wird durch exemplarische Vorstellungen dafür sensibilisiert.

- *Selbstkompetenzen*, wie Reflexionsfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein, Ambiguitätstoleranz, Flexibilität, Eigeninitiative, Organisationsfähigkeit und Gestaltungswille sind ebenfalls für das Arbeiten in Teams unverzichtbar. Die subjektiven Denk- und Handlungsweisen werden durch die Teamleitung und die Vorstrukturierung im Projekttagebuch unterstützend gelenkt.

Durch die projektorientierte Struktur des Seminars findet implizit ein Methodenübertrag aus der Informatik statt. Der Übertrag von informatischen Systeme auf die Inhaltsbereiche anderer Wissenschaften liegt in der Grundausrichtung der Wissenschaft bereits vor. Die Informatik besitzt damit einen interdisziplinären Grundcharakter. Zudem ist die Projektarbeit in der Informatik ein klassisches Vorgehen. Diese Verzahnung der Disziplinen bzw. die Entlehnung von Methoden aus beiden Disziplinen führt zu einer engen Verbindung mit vielen Beispielen als Einblicke in die jeweils neue Wissenschaft.

7.3 Seminarablauf

Das Seminar Musikinformatik gliedert sich in drei Phasen. Nach einer Einführungsphase besteht der Großteil der Seminarzeit aus der Projektentwicklungsphase, an die eine Präsentationsphase anschließt. Zur Hälfte der Entwicklungszeit ist zudem ein Milestone-Meeting angesetzt, in dem eine Zwischenpräsentation erfolgt. Das Seminarkonzept geht von

einer wöchentlichen 2 SWS (90-minütigen) Veranstaltung aus. Während der Veranstaltung wird ein sogenanntes Projektstagebuch geführt, in dem der Entwicklungsfortschritt festgehalten sowie eine stetige Reflexion des Entwicklungsprozesses ermöglicht wird. Die Anzahl der Teilnehmer richtet sich nach den zur Verfügung stehenden Ressourcen. Im Falle der Pilotdurchführung wurden 16 Teilnehmer (je 8 Musik- und Informatikstudierende) akzeptiert, die von einem Dozenten mit Unterstützung vier wissenschaftlicher bzw. studentischer Hilfskräfte betreut wurden.

7.3.1 Grobüberblick

Das Seminarkonzept geht von einer 14-wöchigen Lehrzeit aus. Die Zeitplanung ist dem folgenden Schaubild zu entnehmen:

Datum	Vorlesung	Aufgaben zur Sitzung
KW 15 14.04.	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Beispielprojekte • Subdisziplinen 	
KW 16 21.04.	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung musikalische Interfaces • Beispielprojekte und erste Praxisübungen 	Persönliche Interessen und Kompetenzen auflisten
KW 17 28.04.	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentation der Projektideen • Teambildung 	Eigene Idee skizzieren, bis 27.4. 18h ins Etherpad eintragen (Name, Projekttitle, Ein-Satz-Beschreibung)
KW 18 05.05.	<ul style="list-style-type: none"> • Beginn Praxisphase • Einführung in Projektarbeit • Beschaffung Hardware 	
KW 19 12.05.	Projektentwicklungsphase I <i>Keine (virtuelle) Präsenz. Philip ist zur Seminarzeit für Support im Meetingraum online</i>	<i>Projektstagebuch führen.</i>
KW 20 19.05.		<i>Mindestens einmal den aktuellen Stand im Support besprechen</i>
KW 21 26.05.		

KW 22 02.06.	<ul style="list-style-type: none"> • Milestone Meeting: <ul style="list-style-type: none"> ○ 5 min formlose Präsentation, 5 min Diskussion 	Ggf. Video zusenden, wenn keine Live-Demo möglich
KW 23 09.06.	Projektentwicklungsphase II Wie Entwicklungsphase 1	<i>Projektstagebuch führen.</i>
KW 24 16.06.		<i>Mindestens einmal den aktuellen Stand im Support besprechen</i>
KW 25 23.06.		
KW 26 30.06.	<ul style="list-style-type: none"> • Abschluss Entwicklungsphase • Endgültige Dokumentation 	Fertigstellung Projekt
KW 27 07.07.	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentationen und Feedback <ul style="list-style-type: none"> ○ 10 min Präsentation mit Demo, 10 min Diskussion 	Abschlusspräsentation, Projektdokumentation, Projektstagebuch Abgabe 7.7. 10:00 (weitere Infos per Mail)
KW 28 14.07.	<ul style="list-style-type: none"> • Präsentationen und Feedback <ul style="list-style-type: none"> ○ Wie KW 27 • Feedback zum Seminar 	

Plenumsitzungen im Meetingraum sind blau hinterlegt

In der vierwöchigen Einführungsphase begegnen sich die Studierenden beider Fächer erstmals. Hier sind drei Ziele zu verfolgen:

Herstellen einer sozialen Lern- und Entwicklungsatmosphäre. Hierfür ist insbesondere das Kennenlernen der Studierenden untereinander und ein Austausch zwischen den Fächern notwendig.

Herstellen einer gemeinsamen Wissensbasis. Die Studierenden erhalten ein Grundlagenwissen zu musikalischen Interfaces, da diese Schnittstelle als zentrales Seminarelement zumeist nicht Teil des regulären Studiums ist.

Einführung in die Projektarbeit. Eine Einführung in die Planung und Strategie bei Projektentwicklung ist für die Studierenden zwingend erforderlich. Hier sollen zudem die Erwartungen an die Projekte transparent definiert werden. Die Kommunikation mit dem Dozenten muss hier auch individuell möglich sein. Zudem werden Kompetenzen im Teambuilding vermittelt.

Die Projektentwicklungsphase stellt den zumeist freien Teil für die Studierenden dar. Anhand der Projektidee und der erarbeiteten Strategien zur Entwicklung erarbeiten die Zweier-Teams ihr Interface-Projekt. Hierbei werden sie durch Dozent*innen unterstützt. Auch der Austausch mit anderen Teams soll ermöglicht werden. Zur Hälfte der Projektentwicklungsphase findet ein Milestone-Meeting statt, in dem ein Zwischenstand der Entwicklung präsentiert und im Rahmen von Feedback und Austausch kritisch betrachtet wird. Dies ist vor allem auch für die Zeitplanung der Arbeitsabläufe relevant.

Zuletzt werden in einer zweiwöchigen Präsentationsphase die Endergebnisse der Projekte präsentiert. Zudem soll eine Dokumentation der Produkte sowie deren Entwicklung angelegt werden, welche veröffentlicht werden kann. Mithilfe eines Demo-Videos wird diese ergänzt. Im Vorfeld zur Präsentation kann das Produkt auch im praxismusikalischen Zusammenhang (z.B. mit Musikern oder Ensembles, aber auch Laien oder bewusst fachfremd gewählten Probanden) erprobt und getestet werden.

Je nach Studiengangsformat und Modulzuordnung schließt sich an das semesterbegleitende Seminarformat eine schriftliche Ausarbeitung an, die aus dem Projekttagbuch sowie einer fachwissenschaftlichen Analyse oder Weiterentwicklung besteht.

7.3.2 Sitzungen

Für die vier Sitzungen der Einführungsphase wurden detaillierte Ablaufpläne entworfen. Diese nehmen, wie auch die weitere Seminarplanung, insbesondere auf das in der Covid-19 Pandemie begründete digital-hybride Veranstaltungsformat Rücksicht. Die weiteren Sitzungen sind aufgrund der hohen Studierendenaktivität konzeptionell offen gehalten um individuelle Selbststrukturierung zu ermöglichen und sollen daher im Folgenden ohne zeitlichen Ablaufplan charakterisiert werden.

Sitzung 1: Einführung

Die erste Sitzung stellt vor allem einen Überblick über den Seminarablauf und musikalische Interfaces her. Die Studierenden sollen sich in Kleingruppen kennenlernen und Berührungspunkte und Schnittmengen der beiden Disziplinen Informatik und Musik herausarbeiten.

Zeit	Phase	Inhalt	Sozialform
20 min	Begrüßung	Vorstellung Team & Teilnehmer*innen Name, Studiengang, Vorerfahrungen	
20 min	Einführung	Vorstellung musik. Interfaces Brainstorming Mentimeter 2-3 Beispielprojekte (kurz)	Vortrag, UG
20 min	Erarbeitung	Auflistung der Fach- / Subdisziplinen des eigenen Fachs – Austausch mit Andersfächlern <ul style="list-style-type: none"> • Welche Bereiche gehören zu eurem Fach? • Welche Berührungspunkte sehr ihr zwischen Informatik und Musik (Alltag / Forschung) ? 	Breakout-Room, PA/GA
10 min	Sicherung	Sammeln der Disziplinen und Berührungspunkte Diskussion	Chaos im Etherpad, UG
15 min	Orga	Organisatorisches, Seminarablauf, Leistungsübersicht, Fragen klären	Vortrag, ggf. UG
5 min	Orga	HA: Über eigene Projektidee nachdenken, eigene Kompetenzen und Interessen formulieren (zum 21.4.) <i>Eigene Idee skizzieren (zum 28.4.)</i>	

Sitzung 2: Musikalische Interfaces

Die zweite Sitzung führt die Studierenden in die Disziplin der musikalischen Interfaces ein und beleuchtet dafür verschiedene Beispiele im Detail. Die Studierenden tauschen sich zudem über persönliche Stärken und Interessen aus und erstellen einen Personalkatalog, der für die spätere Teambildung und Zusammenarbeit verwendet werden kann. In einer Partnerarbeit erproben sie das Verfahren und absolvieren einer kleine Übungsaufgabe im Zweier-Team.

Zeit	Phase	Inhalt	Sozialform
5 min	Begrüßung	Begrüßung	
20 min	Einführung	Präsentation: Beispielprojekte musikalischer Interfaces, Bandbreite und mögliche Kategorisierung Vorstellung 4 verschiedener Einstiegs- projekte, darunter unsere beiden Projekte	LV
10 min	Reflektion	Austausch über persönliche Kompetenzen und Interessen (auch evtl. Zweifächer, Hobbies)	Breakout- Room, GA (4P)
10 min	Sicherung	Erstellen eines Personalkatalogs mit Mindmeister Bausteinzunordnung	
25 min	Erarbeitung	Zusammenfinden in geeigneten 3er- Gruppen. Jede Gruppe sucht sich ein Projekt aus Erste Praxisübungen zur Projektplanung und -management	Breakout- Room, PA
10 min	Sicherung	Präsentation der Praxisergebnisse	Plenum
10 min	Orga	HA: Eigene Idee skizzieren (zum 28.4.)	

Sitzung 3: Projektideen und Teambildung

In der dritten Sitzung werden die Projektideen der Studierenden präsentiert. Durch die individuellen Interessen an den Projekten und der Kompetenzübersicht aus dem Personalkatalog werden Zweier-Teams für die Projektarbeit gebildet.

Zeit	Phase	Inhalt	Sozialform
5 min	Begrüßung	Begrüßung	
30 min		Vorstellung der studentischen Projektideen Anmerkungen in eigenem Word-Dokument notieren	SV
20 min		Teambildung unter Zuhilfenahme des Personalkatalogs Eintragungen in Google-Doc und eigenständiges Finden von Teams:	Virtuelles Chaos

		Backup: Wenn gar nix geht, darf jeder drei Kreuze nach eigenem Interesse/Kompetenz machen. Dann wird zugewiesen.	
15 min	Erarbeitung, Diskussion	Zusammenfinden in geeigneten Paaren Formulierung der eigenen Projektidee	Breakout-Room, PA
20 min	Sicherung	Zusammenfassung der Teams und konkreten Projektideen	SV

Sitzung 4: Einführung in Projektarbeit

Die vierte Sitzung startet, nach einer allgemeinen Einführung in Projektmanagement und -planung sowie Entwicklungsstrategien und -werkzeuge mit der konkreten Projektentwicklung. Hierfür stehen den Studierenden Ansprechpartner zur allgemeinen Projekt- und Ablaufplanung, zur eventuellen Materialbeschaffung und zur Registrierung in den digitalen Hilfsmitteln zur Verfügung. Die Studierenden legen einen verbindlichen Zeitplan für die Entwicklung vor und skizzieren insbesondere Zwischenziele für das Milestone-Meeting.

Zeit	Phase	Inhalt	Sozialform
2 min	Begrüßung	Begrüßung	LV
13 min		Einführung Projektarbeit <ul style="list-style-type: none"> • Zeitplanung • Milestone-Planung • Git 	
20 min		Ausarbeitung des Projektplans	GA
20 min		Präsentation der Zeitpläne (2 min)	Plenum
10 min		Kurz: Organisatorisches Milestone Präsentation Projektstagebuch	LV
30 min	Erarbeitung	Beginn Praxisphase: Ausfüllen Projektstagebuch <ul style="list-style-type: none"> • Bei Fragen zu Ablauf / Planung: Breakout Room 1 • Bei Fragen zu Git: Breakout Room 2 • (Verpflichtend) Materialliste melden: Breakout Room 3 	Virtuelles Chaos mit Konferenzräumen

Sitzung 5 - 7: Projektentwicklungsphase I

Während der Projektentwicklungsphase entwickeln die Studierenden in ihren Teams ihr Interface-Produkt. Hierbei ist ein Austausch zwischen den Teams sehr förderlich. Zudem besteht Unterstützung durch die Dozent*innen. Ein klarer Zeitplan für die Entwicklung wird durch das wöchentlich auszufüllende Projekttagebuch erreicht.

Sitzung 8: Milestone Meeting

In einem Milestone-Meeting zur Hälfte der Projektentwicklungsphase wird der derzeitige Stand der Projekte präsentiert. Durch Feedback der anderen Studierenden wird die weitere Entwicklung geplant und gegebenenfalls angepasst. Aufgetretene Probleme können gemeinsam diskutiert werden.

Sitzung 9 - 12: Projektentwicklungsphase II

Der zweite Teil der Projektentwicklungsphase gestaltet sich ähnlich zum ersten Teil. In der letzten Sitzung wird insbesondere auf die Finalisierung der Projekte, aber auch der Dokumentationen hingewiesen. Falls möglich werden einzelne Interfaces im Praxiszusammenhang erprobt. Hierfür bestehen Kontakte zu Musikern und Ensembles.

Sitzung 13 & 14: Abschlusspräsentation

In den 15-minütigen Abschlusspräsentation können die Studierenden ihre Projekte den anderen Teilnehmer*innen präsentieren und erhalten Rückmeldungen. Es findet eine Evaluation des Lehrformats statt. Zudem werden die Projektdokumentationen gesammelt und unter Umständen veröffentlicht, beispielsweise auf einer Internetseite.

7.4 Methodische Überlegungen zum digitalen Seminarformat

Die Covid-19 Pandemie und damit einhergehende, grundlegende Umstrukturierung von universitären Lehrangeboten beeinflusst auch die Pilot-Durchführung des Seminars Musikinformatik. Die aus der Veranstaltungsdurchführung gezogenen Schlüsse könnten daher für eine weitere Durchführung unter Normalbedingungen teilweise abweichen. Konkret hat die Pandemie und die damit einhergehenden Kontaktbeschränkungen wenig Einfluss auf den Gesamttablauf des Seminars, diverse Anpassungen müssen allerdings in den konkreten Sitzungsabläufen stattfinden. Vor allem die fehlende physische Präsenz der Studierenden und

damit einhergehende erschwerte Kommunikation und soziale Interaktion stellen hier ein Problem dar.

Die dreiphasige Struktur des Seminars in eine Einführungs-, eine Projektentwicklungs- und eine Präsentationsphase bleibt auch unter Pandemiebedingungen erhalten. Durch die Kontaktbeschränkungen sind allerdings keine Plenumsitzungen möglich. Diese müssen daher in einem digitalen Format stattfinden. Zudem darf für keinen Studierenden die Pflicht zur Präsenz bestehen. Für die Projektentwicklungsphase wird daher ein sogenanntes hybrides Veranstaltungsformat gewählt, in dem die Studierenden sowohl in Kleingruppen in Präsenz erscheinen, als auch digital an der Veranstaltung teilhaben können. Für Einführungs- und Präsentationsphase muss aufgrund der zwingenden Plenumsitzungen auf ein digitales Format ausgewichen werden.

Grundlegendes Problem bei digitaler Lehre über einen Videokonferenzraum im Plenum stellt die Kommunikation der Studierenden untereinander dar. Die Bereitschaft zur aktiven Teilhabe sinkt deutlich, dazu stellt sich die fehlende Möglichkeit, Gestik und Körpersprache zu übermitteln. Gespräche können nicht frei geführt werden, sondern bedürfen einer Moderation durch die Lehrperson. Um diese Faktoren zu kompensieren, werden in der Seminar Durchführung Handreichungen für die Studierenden geboten, um die mündliche Teilhabe zu erleichtern. Dies geschieht in Form von **Feedback-Bögen**, auf denen sich vorgefertigte Gütekriterien für das Rückmelden von Vorträgen oder Projektideen befinden. Eine solche Feedback-Runde wird zudem durch den Dozenten moderiert und gelenkt. Zudem findet im Anschluss an die Durchführung eine methodische Aufarbeitung mit hoher Erlebnisqualität statt.

Die Kommunikation der Teilnehmer untereinander stellt eine weitere Herausforderung dar. Ein freies Gespräch der Studierenden ist im digitalen Format nicht sinnvoll zu realisieren. Da sich bei einem stark interdisziplinären Seminar zudem die Teilnehmer*innen untereinander meist nicht kennen, ist zudem auch die notwendige Kennenlernphase erschwert. Dem wird durch den vermehrten Einsatz von Partner- oder Kleingruppenarbeiten in sogenannten **Breakout-Räumen** entgegengewirkt. Bereits vor der Einteilung der Studierenden in Paare für die Projektentwicklung begegnen sie in kleinen Aufgaben immer wieder anderen Teilnehmer*innen in separaten Videokonferenzräumen mit geringer Teilnehmerzahl. Solange diese Zahl unter vier liegt, entsteht der Erfahrung nach ein annähernd symmetrisches Gespräch. Hierdurch wird eine soziale Lehr- und Lernatmosphäre hergestellt.

Neben den Herausforderungen für die Plenumsitzungen steht auch die Projektentwicklungsphase vor einigen Schwierigkeiten. Eine gemeinsame Projektentwicklung aller Teams im Seminarraum, gegebenenfalls mit viel Kommunikation und gegenseitiger Unterstützung, ist nicht möglich. Dieses Fehlen einer sozialen Entwicklungsumgebung ist auch digital nicht ersetzbar. Für die Betreuung der Projektentwicklung kommt im hybriden Format nur die Videokonferenz oder eine Präsenz in Kleingruppen in Frage. Daher werden die Studierenden in mehreren **getakteten Zeitslots** vor Ort ihre Projekte entwickeln können, während Dozenten und Dozentinnen vor Ort Unterstützung bieten. Die konkrete Personenzahl wird flexibel und kurzfristig anpassbar gehalten, damit auf aktuelle Pandemieentwicklungen und das lokale Infektionsgeschehen reagiert werden kann. Zudem sind selbstverständlich Hygienemaßnahmen einzuhalten.

Um das Fehlen der sozialen Entwicklungsumgebung zumindest teilweise zu kompensieren, wird zudem ein **Milestone-Meeting** zur Hälfte der Projektentwicklungsphase abgehalten, in dem alle Teams einen Einblick in ihren Entwicklungsstand geben. Durch Feedback der anderen Studierenden entsteht an dieser Stelle kommunikativer Austausch zwischen den Teams. Das Abhalten solch eines Milestone-Meetings wäre auch in einer Präsenzdurchführung empfehlenswert, da es sowohl die Entwicklungspläne zeitlich strukturiert und das Einhalten von Teilzielen forciert. Ein stark auf Rückmeldung und Kommunikation ausgelegtes Format ist allerdings vor allem aufgrund der fehlenden Präsenz erforderlich.

Durch die räumlichen, technischen und personellen Gegebenheiten war es bei der Durchführung zudem möglich, mithilfe der Unterstützung wissenschaftlicher Hilfskräfte ein Co-Teaching in allen Sitzungen zu ermöglichen. Hierdurch wurde der Workload auch auf Seiten der DozentInnen erheblich verringert.

7.5 Materialien

Für die Durchführung des Seminars sind wenig zwingende Voraussetzungen zu erfüllen. Es empfiehlt sich allerdings, einen gewissen Fundus an (musik-) technologischer Ausstattung vorzuhalten, sowie ein Budget für die Beschaffung von Bauteilen für die Projekte vorzuhalten. Die Durchführung sollte nach Möglichkeit in einem Seminarraum mit Computerarbeitsplätzen stattfinden. Zudem sollte die Anordnung der Tische die Kommunikation zwischen den Teams ermöglichen. Eine Präsentationsmöglichkeit in Form von Beamer oder Smartboard mit Audiosystem ist zwingend erforderlich. Zudem ist je nach konkreten Interface-Projekten eine

entsprechende räumliche Dimension zu beachten. Im Falle von Motion-Capturing Anwendungen wird beispielsweise eine entsprechende Tracking-Fläche benötigt. Die Anwendung der Interfaces in der Praxis erfordert unter Umständen weitere Besonderheiten. Gerade bei einem Einsatz im musikalischen Ensemble ist sogar die Verlagerung in einen anderen Raum empfehlenswert.

Im Falle der konkreten Durchführung stehen neben einem mit Computerarbeitsplätzen ausgestatteten Seminarraum ein voll ausgestattetes Tonstudio, diverse Audio-Software und Mikrofone sowie Lautsprecher zur Verfügung. Des Weiteren existieren ein 3D-Drucker und ein Arbeitsplatz für elektrotechnische Arbeiten. Körperliche Messwerte könne mithilfe eines portablen EEG- und EKG-Geräts sowie einem Motion-Capturing Kamerasystem und einer Eye-Tracking Brille gewonnen werden.

Materialien werden im kleinen Stil vorgehalten, hier bieten sich beispielsweise Mikroprozessoren bzw. darauf aufbauende Frameworks wie die Arduino-Modelle an. Zudem sind Eingabegeräte wie Schalter oder auch MIDI-Tastaturen je nach inhaltlicher Schwerpunktsetzung vorzuhalten. Die Studierenden erhalten zudem in der vierten Sitzung die Möglichkeit, Bauteile für ihre Interface-Projekte in einem gewissen finanziellen Rahmen zu beschaffen.

8 Seminaerauswertung

8.1 Realisierte Projekte

In den Kleingruppen wurden zahlreiche innovative Projekte realisiert. Diese decken viele Schnittbereiche der Musik und der Informatik ab und sind häufig durch individuelle Kompetenzen und Schwerpunktsetzungen geprägt.

Eine Übersicht der veröffentlichten Projekte findet sich auf der Internetseite des *Music Technology and Digital Musicology Lab* der Universität Osnabrück⁴⁵, wo die Interfaces multimedial präsentiert werden. Einzelne Projekte sind aufgrund der eventuellen Weiterentwicklung und Vermarktung noch nicht dokumentiert, könnten aber nachgereicht bzw. verlinkt werden.

8.2 Studentische Reflexionsbögen

Nach Abschluss der Veranstaltung wurden die Studierende gebeten eine anonymisierte Rückmeldung zu dem Seminar abzugeben. Dieser Aufforderung sind 13 der 15 Teilnehmer*innen nachgekommen.

In der allgemeinen Konzeption der Lehrveranstaltung ist die Arbeitsatmosphäre der Lehrveranstaltung besonders positiv aufgefallen (vgl. Abbildung 1). Durch die Gruppengröße war eine individuelle und intensive Auseinandersetzung zwischen allen Teilnehmenden und Dozierenden möglich. In den Kommentaren der Studierenden wurde allerdings verdeutlicht, dass auch ein tatsächlicher physischer Raum zum Austausch und Arbeiten hilfreich ist. Der

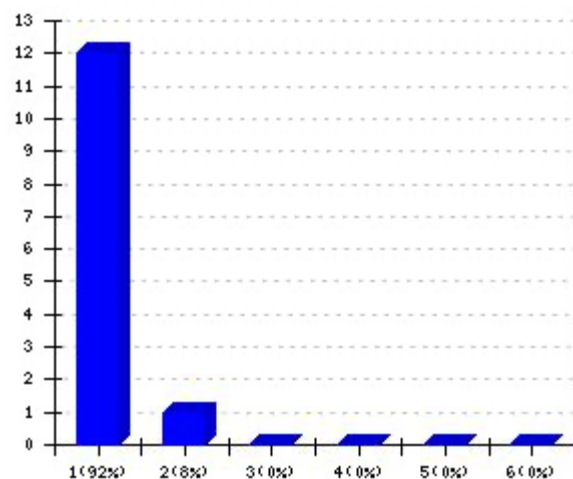


Abbildung 1: Die Arbeitsatmosphäre in der Lehrveranstaltung ist positiv. (1: trifft zu - 5: trifft nicht zu; 6: keine Angabe)

hohe Grad an Selbstverantwortung im eigenen Projekt hat die Begegnung zwischen Dozierenden und Studierenden zu einem gleichwertigen Austausch angeregt.

⁴⁵ https://www.musik.uni-osnabrueck.de/mtddl/teaching/list/musical_interfaces.html

„Bemerkenswert war der Kontakt zu Studierenden eines anderen Fachbereichs. Auch wenn es sich in der wesentlichen Erarbeitung auf die Zweiertteams konzentrierte, empfand ich es als „nette Runde“. Besonders gefallen hat mir der lockere Ton des Dozenten - eine derartige Veranstaltung steht und fällt meines Erachtens [...] auch damit, ob die Dozentin / der Dozent mit den Studierenden auf Augenhöhe kommuniziert - was für mich hier klar der Fall war.“⁴⁶

„Auch die Möglichkeit den Seminarraum im Schloss zu nutzen war super. Die kleine Seminargröße ermöglichte außerdem eine familiäre Atmosphäre.“⁴⁷

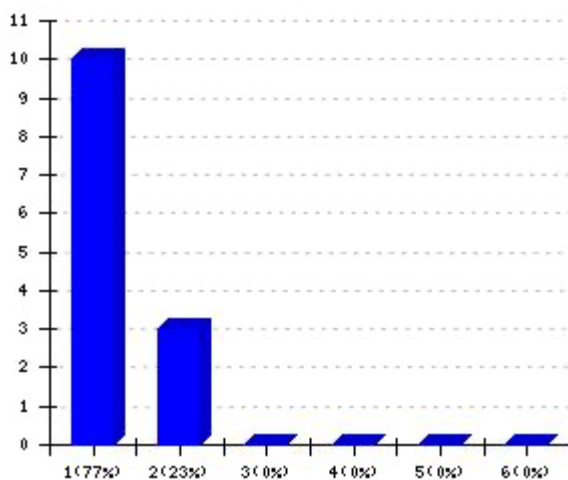


Abbildung 3: Das Seminar ist interessant und abwechslungsreich gestaltet

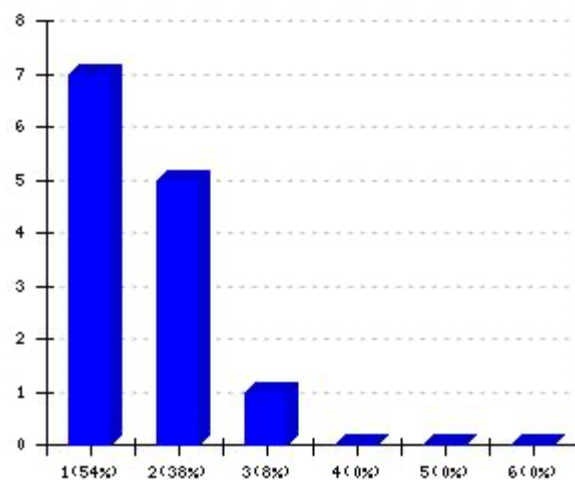


Abbildung 2: Die Methodik der Vermittlung ist der Intention des Seminars angemessen.

Das Seminar wurde als abwechslungsreich und interessant gestaltet empfunden (vgl. Abbildung 3) und die Methodik der Vermittlung wurde als der Intention des Seminars angemessen wahrgenommen (vgl. Abbildung 2). Natürlich wurde der soziale Austausch durch die pandemiebedingten Einschränkungen auf das digitale Setting und das Kontaktverbot erschwert. Die Umsetzung des digitalen Formates über BigBlueButton wurde gut bewertet (vgl. Abbildung 5), allerdings ist eine klare Tendenz sichtbar, dass die Veranstaltung laut den Studierenden mit physischer Präsenz mehr Potential gehabt hätte (vgl. Abbildung 4). Dies spiegelt sich auch nochmals in den Rückmeldungen wider:

„Teile der Veranstaltung in Präsenz durchzuführen, wäre cool gewesen. Insbesondere anfangs zum einander kennen lernen und am Ende zum in andere Projekte schnuppern... Dies ist aktuell klar nicht möglich, und wäre demnach einfach ein Tipp für die Zukunft.“⁴⁸

⁴⁶ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁴⁷ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁴⁸ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

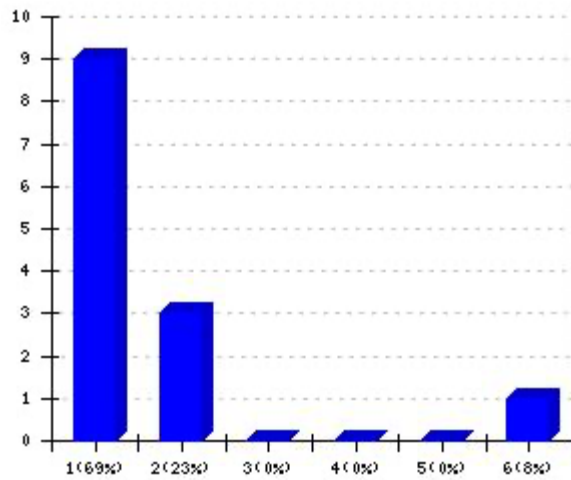


Abbildung 5: Das digitale Format über BigBlueButton war gut umgesetzt.

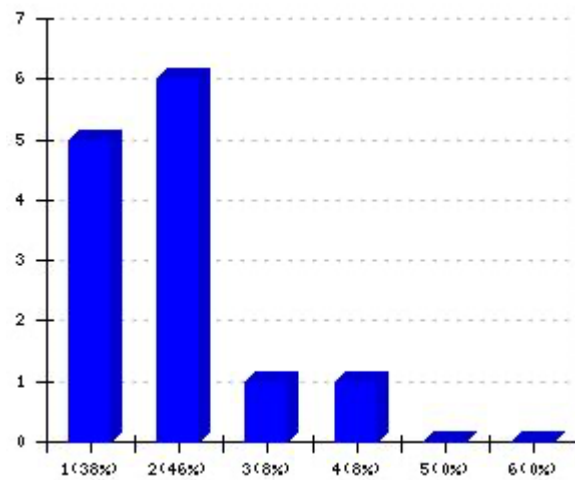


Abbildung 4: Angenommen es gäbe keine Pandemie: Die Veranstaltung hätte mit physischer Präsenz mehr Potenzial gehabt.

Durch die interdisziplinäre Zusammensetzung und die Ansiedlung im Laufe des Bachelor-Studiums sind die Voraussetzungen der Studierenden sehr unterschiedlich. Bei der Bewertung des Stoffumfangs der Lehrveranstaltung gab es eine Streuung um den „genau passend“ Bereich (vgl. Abbildung 7). Dies spiegelt die Heterogenität der Lerngruppe und die damit einhergehende Schwierigkeit das Angebot individuell anzupassen. Die meisten Studierenden gaben an grade so genügend Vorkenntnisse zu haben, um der Lehrveranstaltung lückenlos folgen zu können bzw. sie zu gestalten (vgl. Abbildung 6), sodass auch das fachliche Arbeiten als Herausforderung angesehen wurde.

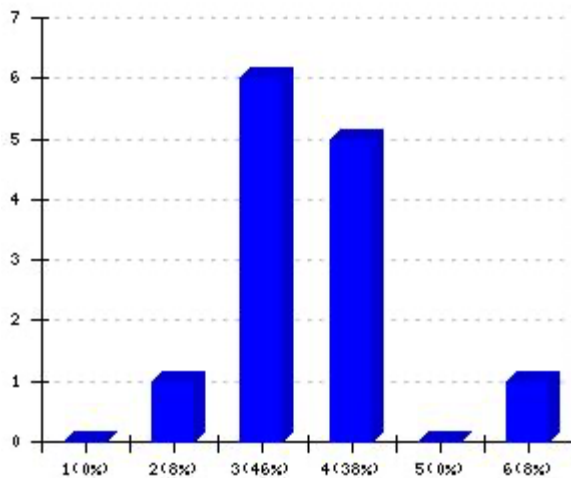


Abbildung 7: Der Stoffumfang der Lehrveranstaltung ist:

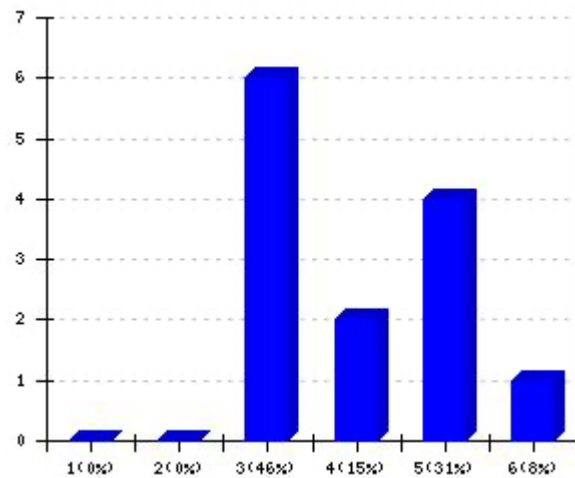


Abbildung 6: Ich hatte NICHT genügend Vorkenntnisse, um der Lehrveranstaltung lückenlos zu folgen/ sie zu gestalten.

Die Schwierigkeit der Lehrveranstaltung wurde von den meisten Studierenden als genau richtig bis herausfordernd bewertet. Die meisten Studierenden stellten bei sich eine Vertiefung durch die Anwendung des vorhandenen Fachwissens fest (vgl. Abbildung 8).

„Eine großartige Möglichkeit für mich meine Vorkenntnisse in den Bereichen Informatik, Musik und Musiktechnologie zusammenzuführen. Besonders toll ist, dass die Materialien großzügig bereit gestellt wurden“⁴⁹

„Die praktische Anwendung des Wissens, das man sonst größtenteils nur theoretisch lernt“ wurde von den Studierenden als weiterer Pluspunkt dieser Projektarbeit genannt. Auch das hohe Maß an Freiheit und Selbstverantwortung in der Projektentwicklung stieß auf Zuspruch der Studierenden.⁵⁰

„Mann konnte einfach mal Anfangen und gucken wo man rauskommt.“⁵¹

Die Rückmeldung zum Umfang des Input der Dozierenden vor der Erarbeitungsphase

waren ebenso heterogen wie die Vorkenntnisse (vgl. Abbildung 9), wobei über die Hälfte angaben, dass der Input für sie genau richtig war. Die direkte und intensive Betreuung durch die Tutoren wurde von den Studierenden sehr wertgeschätzt.

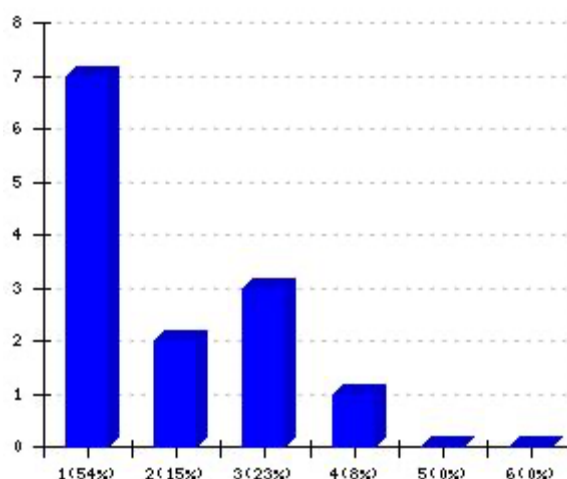


Abbildung 8: Ich konnte mein vorhandenes Fachwissen vertiefen und anwenden.

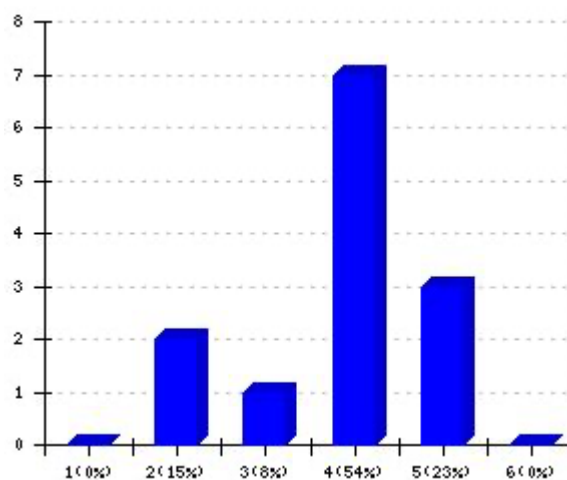


Abbildung 9: Ich hätte mir mehr Input der Dozenten vor der Erarbeitungsphase gewünscht.

⁴⁹ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁵⁰ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁵¹ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

„Besonders die intensive Betreuung durch die Tutoren hat mir sehr gut gefallen. David und Benedict konnten uns bei Problemen immer weiterhelfen.“⁵²

Mit dem Umfang des Feedbacks und der Betreuung durch die Dozenten während der Entwicklungsphase gaben die Studierenden an zufrieden zu sein. Allerdings äußerten sie den Wunsch die Einführung in die Projektplanung weiter auszubauen.

„Mehr Begleitung bei der Erarbeitung realistischer Projektideen hätte dem Seminar in Gesamtheit sicherlich gut getan. Evtl. ein Block mehr Projektplanung im Hinblick auf Entwicklungsstrategien, Evaluation der Umsetzbarkeit etc.“⁵³

In der Umsetzung des Seminars wurde eine Einführungssitzung auf Projektideen und eine Sitzung auf die Einführung in Projektarbeit verwendet. In einer nächsten Durchführung wäre es denkbar, nach der Projektvorstellung einen stärkeren Schwerpunkt auf die Überprüfung der Projektideen hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit zu legen. Es wäre auch denkbar die einzelnen Projektideen zu Beginn der Erarbeitungsphase im Plenum zu

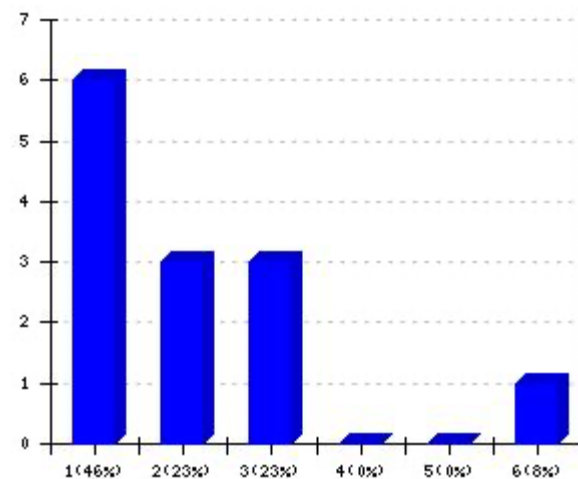


Abbildung 10: Die Inhalte der Lehrveranstaltung werden für mich klar verständlich.

diskutieren. Dies ist auf Grund des digitalen Settings in dieser Umsetzung relativ knapp ausgefallen. Ein direkter Austausch ist wünschenswert, um in eine angeregte Diskussion zu kommen.

Das Projekttagbuch und die Projektdokumentation sollten Zeitmanagement und Entwicklungsstrategien unterstützen und wurden von den Studierenden als mehr oder weniger hilfreich bewertet. Bei einer erneuten Umsetzung wäre zu überdenken, in der Einführung in die Projektplanung das Zeitmanagement und die Entwicklungsstrategien stärker zu vertiefen, um die Gruppenarbeit zu erleichtern. Die klare Gliederung, die zum Lernerfolg

⁵² Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁵³ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

beigetragende Konzeption und der verständliche Inhalt der Lehrveranstaltung wurden von den Studierenden bestätigt (vgl. Abbildung 10).

„Die Sitzungen und generelle Gestaltung war gut. Die Entwicklungsphase war aber leider recht kurz, wenn man sich mit etwas völlig neuem Beschäftigt.“⁵⁴

Nun stößt man aber bereits an die schon antizipierte Schwierigkeit, dass interdisziplinäre Projektarbeit ein hohes Maß an Zeitaufwand benötigt, da kreatives Arbeiten und das Erschaffen von Neuem genügend zeitlichen Raum benötigt. Wenn nun die Einführungssitzungen um die Schwerpunkte „Diskussion der Projektideen“ und „Zeitmanagement und Entwicklungsstrategien in der Projektarbeit“ ergänzt werden und auch die Entwicklungsphase mehr Zeit umfassen soll, bleibt nur eine formale Vergrößerung des Zeitkontingents.

„Man sollte sich im Vorhinein darüber klar sein, dass das Projekt viel mehr Zeit kostet, als es dafür Leistungspunkte gibt.“⁵⁵

„Ich hatte das Gefühl, dass die Informatiker tendenziell mehr Arbeit an dem Projekt hatten als die Musiker. Das liegt wahrscheinlich einfach an der Natur der Sache, kann aber, wenn das Projekt von vornherein etwas sehr Ambitioniert ist zu viel Stress führen. Da habe ich bei anderen Gruppen denke ich Probleme gesehen, auf die man beim nächsten mal besser oder auch pro Projekt gezielter bezüglich der Umsetzbarkeit hinweisen könnte.“⁵⁶

Die Teamzusammensetzung stellt einen weiteren formalen Punkt dar, der zu überdenken ist. Es wurde rückgemeldet, dass „das Verhältnis von Musikern und Informatikern ein wenig unausgewogen im Bezug auf die Aufgabenteilung“⁵⁷ war. Dazu wurde von den Studierenden eine Zusammensetzung in Dreiergruppen aus zwei Informatiker*Innen und einem*r Musiker*In vorgeschlagen, da die technische Umsetzung oft aufwendiger war als die künstlerische Idee.

⁵⁴ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁵⁵ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁵⁶ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁵⁷ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

Die Studierenden hatten das starke Gefühl hinreichend Gelegenheit zu bekommen, das Seminar mitzugestalten und sich einzubringen (vgl. Abbildung 12). Auch wenn der Nutzen der Inhalte dieser Lehrveranstaltung für den späteren Studien- und Berufsweg etwas verhalten eingeschätzt wird, zeigen sich die Studierenden überaus motiviert sich über das Seminar hinaus weiter mit der Thematik zu beschäftigen.

„Die Kooperation der Studiengänge an sich war schon eine sehr gute Idee, die Möglichkeit, dass die Studierenden ein Musik Interface entwickeln noch eine viel bessere.“⁵⁸

Die Studierenden waren mit ihrem eigenen Prototyp-Endprodukt zufrieden. Sie gaben darüber hinaus die Rückmeldung mit dem Entwicklungsprozess ihrer Teams sehr zufrieden zu sein (vgl. Abbildung 11), was die gute fachübergreifende Zusammenarbeit betont. Das Entstehen neuer Erkenntnisse im und durch den kreativen Schaffensprozess wurde von den Studierenden als einzigartig empfunden.⁵⁹ Die Projekte der anderen Gruppen wurden durchweg sehr positiv bewertet.

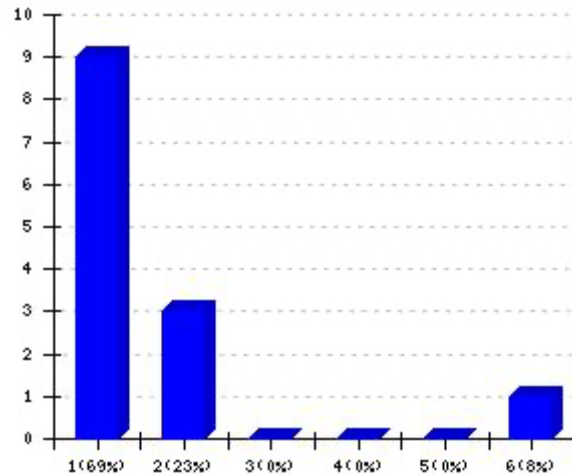


Abbildung 12: Ich hatte hinreichend Gelegenheit, das Seminar mitzugestalten und mich einzubringen.

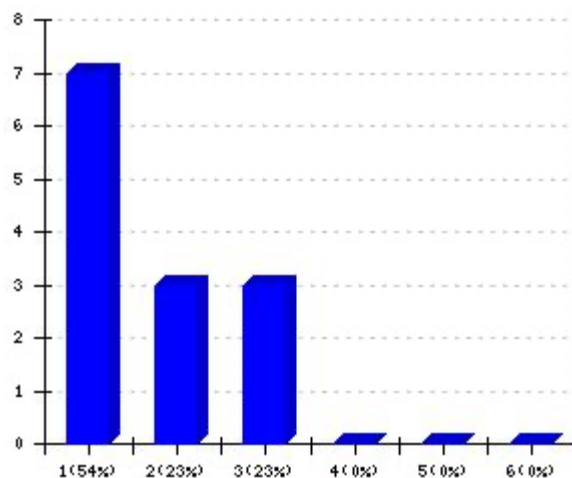


Abbildung 11: Ich bin mit dem Entwicklungsprozess unseres Teams zufrieden.

„Ich bin sehr beeindruckt von der Vielfalt der entstandenen Projekte auch in Anbetracht sehr unterschiedlicher Wissensstände der Teilnehmenden. Es ist klar auch die Schwierigkeit des Seminars, dass sehr verschiedene Themenbereiche bearbeitet werden. Dennoch hatte ich den Eindruck es war immer jemand da der bei Fragen helfen konnte und alle Projekte haben zu sehr gelungenen Prototypen geführt.“

⁵⁸ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁵⁹ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

„Wieso arbeitet man nicht öfters mit solchen Projektseminaren? Das sollte man jedes Semester anbieten. Ich habe in diesem Seminar so viel gelernt wie in noch keinem anderen und gleichzeitig war es auch das tollste Seminar, das ich bisher hatte. Und das nützlichste ebenfalls. Ich bin hier definitiv über mein bisheriges Wissen hinausgewachsen. Dadurch dass man einfach mal machen und eigenständig ausprobieren konnte, sind die tollsten Projekte entstanden. Besonders gut gefallen hat mir, dass man viel selbst entscheiden durfte und wenige Vorgaben da waren. Ich fand das Seminar super:D“⁶⁰

Die meisten Studierenden gaben an Einblicke in das andere Fach bekommen zu haben und ein neues Bewusstsein für Schnittstellen und Berührungspunkte entwickelt zu haben. Das Erlangen „neuer Perspektiven“ und die dadurch entstandene „Erweiterung des eigenen Horizonts“ wurden besonders hervorgehoben.⁶¹ Auch schrieben sich die Studierenden eine Verbesserung ihrer Einstellung gegenüber fachübergreifendem Arbeiten zu. Insgesamt kann man bei diesem Seminar also definitiv von gelungener interdisziplinärer Arbeit sprechen.

„Großartiger Ansatz! Schönes Projekt, dass ich sonst vermutlich nicht (so schnell) umgesetzt hätte. Interdisziplinäres Arbeiten (in Teams) sollte in dieser Art während dem Studium deutlich mehr gefördert werden.“⁶²

„Die Zusammenarbeit von 2 verschiedenen Fachbereichen trifft man in der Uni nicht so häufig an und daher ist es eine gute Möglichkeit, mehrer Gruppen miteinander zu mischen.“

„Insgesamt auf eine der besten Veranstaltungen die ich an der Uni bisher besucht habe und auch eine Veranstaltung die nicht nur mein Studium voran gebracht hat. Vielen dank dafür.“

„Das Seminar war super cool eine der besten Veranstaltungen an der Uni! Danke, dass ihr das möglich gemacht habt!“

„Gerne wieder!“

„unbedingt wiederholen!“

⁶⁰ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁶¹ Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

⁶² Auswertung der Feedbackbögen des Seminars

9 Fazit und Ausblick

Im Rahmen des Seminars „Musikinformatik“ ist eine erfolgreiche und innovative, interdisziplinäre Lehrveranstaltung entworfen und durchgeführt worden. Der Lernerfolg spiegelt sich in einer Vielzahl kreativer und fachlich anspruchsvoller Projektergebnisse sowie in einer positiven Evaluation und Reflexion durch die Studierenden sowie die am Seminar beteiligten Dozenten und HiWis wider.

An einigen Punkten ist für eine erneute Durchführung noch Optimierungspotenzial vorhanden. Diese Aspekte sind teilweise durch die zu Zeitpunkt der Durchführung vorherrschende Corona-Pandemie begründet, liegen aber auch in eigenen Teilen im Seminarkonzept begründet. So ist ein gefühlt sehr hoher Workload für die Studierenden, gerade die Teilnehmenden aus der Informatik, aufgefallen. Auch Zeitknappheit wird bemängelt.

Faktoren, die eine Durchführung ohne Kontaktbeschränkungen automatisch kompensieren würde, sind der im Vergleich zu einer Präsenzveranstaltung geringe Austausch zwischen den Entwicklungsteams sowie die direkte Unterstützung durch Dozenten vor Ort. Auch eine sinnvolle Abschlusspräsentation inklusive der Möglichkeit, fremde Interface-Projekte auszuprobieren und zu testen würde das Seminar didaktisch abrunden.

Unter Berücksichtigung der im Rahmen dieses Handbuchs genannten Optimierungsvorschläge ist eine wiederholte Durchführung wünschenswert. Diese ist nicht zwangsläufig auf eine Fächerkombination von Musik und Informatik beschränkt, sondern könnte auch andere Fachwissenschaften mit der Informatik kombinieren. Zum Stand der Finalisierung dieses Handbuchs war beispielsweise Interesse aus dem Fachbereich Textiles Gestalten bekundet worden, welcher in einem interdisziplinären Seminar „Wearables“, also technologisch vernetzte oder sensorisch ausgestattete Kleidungsstücke entwerfen möchte. An dieser Stelle bietet sich eine Umsetzung des vorliegenden Seminarkonzepts mit rudimentären Anpassungen an die entsprechende Fachwissenschaft an.

Aus zukünftigen Seminardurchführungen können hoffentlich weitere Erkenntnisse über die Optimierungspotenziale des Konzepts gewonnen werden. Eine Etablierung interdisziplinärer Lehre an Hochschulen und Universitäten ist derweil noch ein fernes Ziel. Mithilfe von

Lehrveranstaltungen wie dem Seminar „Musikinformatik“ ist allerdings ein weiterer, kleiner Schritt in diese Richtung getan.

Es bleibt zuletzt, ein Dank auszusprechen an alle an diesem Projekt beteiligten Personen. Dies sind in erster Linie die vier HiWis David Dücker, Cedric Kreye, Benedict Saurbier und Jiska Schmidt, die durch tatkräftige Unterstützung dieses Seminarformat mitentwickelt, durchgeführt und evaluiert haben. Auch der wissenschaftliche Rat von Herrn Prof. Oehler sowie Herrn Prof. Brinkmeier sind von hohem Wert gewesen. Nicht zuletzt ist durch die aktive Teilnahme und den Einsatz aller studentischen Teilnehmenden im Seminar die Veranstaltung zu einer Bereicherung für die Lehre an der Universität Osnabrück geworden.

Literatur

- Henrich, Jörn: Eine wissenschaftshistorische Begründung interdisziplinärer Lehre. In: Carmen Schier, Elke Schwinger (Hg): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität als Herausforderung akademischer Bildung. Innovative Konzepte für die Lehre an Hochschulen und Universitäten. Bielefeld, 2014.
- Holtorf, Christian: Einheit und Differenz. In: Carmen Schier, Elke Schwinger (Hg): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität als Herausforderung akademischer Bildung. Innovative Konzepte für die Lehre an Hochschulen und Universitäten. Bielefeld, 2014.
- Jungert, Michael: Was zwischen wem und warum eigentlich?. In: Michael Jungert, Elsa Romfeld, Thomas Sukopp, Uwe Voigt (Hg): Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme. Darmstadt, 2010.
- Lerch, Sebastian: Interdisziplinäre Kompetenzen. Regensburg, 2017.
- Löffler, Winfried: Vom Schlechten des Guten. In: Michael Jungert, Elsa Romfeld, Thomas Sukopp, Uwe Voigt (Hg): Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme. Darmstadt, 2010.
- Ludwig, Joachim: Interdisziplinarität als Chance – Einführung in Projektkontext, Ziele und Fragestellungen. In: Ludwig, Joachim (Hg.): Interdisziplinarität als Chance. Wissenschaftstransfer und Beratung im lernenden Forschungszusammenhang. Bielefeld, 2008.
- Rehfeldt, Janine: Wie ist interdisziplinäre Verständigung möglich?. In: Ludwig, Joachim (Hg.): Interdisziplinarität als Chance. Wissenschaftstransfer und Beratung im lernenden Forschungszusammenhang. Bielefeld, 2008.
- Schier, Carmen und Schwinger, Elke (Hg): Interdisziplinarität und Transdisziplinarität als Herausforderung akademischer Bildung. Innovative Konzepte für die Lehre an Hochschulen und Universitäten. Bielefeld, 2014.
- Sukopp, Thomas: Interdisziplinarität und Transdisziplinarität. In: Michael Jungert, Elsa Romfeld, Thomas Sukopp, Uwe Voigt (Hg): Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme. Darmstadt, 2010.

Anhang

Projekttagbuch

Woche 0 (3. Sitzung 28.04.2021)		
Vorläufiger Projekttitlel:		
Kurzbeschreibung (Was soll das Interface machen?):		
Teildisziplinen (Welche Spezialgebiete sind involviert?):		
Gruppenmitglieder und grobe Aufgabeneinteilung:		
Sammlung: Fragen an das Projekt/ Unklarheiten/ Möglichkeiten/ Entscheidungen (Was soll wie warum erreicht werden?):		
Woche 1 (4. Sitzung 05.05.)		
Planung (Was ist der erste Schritt? Was kann jeder Einzelne zur nächsten Sitzung vorbereiten?):		
Materialplanung (Was brauchen wir?):		
Zwischenziele (Was soll bis zum Milestone Meeting am 02.06. geschafft sein?):		
Woche 2 (5. Sitzung 12.05./KW 19)		
Was gibt es Neues? (Entscheidungen/ Input):		
Was wird heute gemacht? Welche Entscheidungen werden getroffen?		
Was ist der nächste Schritt?/ Was muss zum nächsten Mal von wem vorbereitet werden?		
Woche 3 (6. Sitzung 19.05./ KW 20)		
Was gibt es Neues?		
Was wird heute gemacht? Welche Entscheidungen werden getroffen?		

Was ist der nächste Schritt?/ Was muss zum nächsten Mal von wem vorbereitet werden?	
Woche 4 (7. Sitzung 26.05./ KW 21)	
Was gibt es Neues?	
Was wird heute gemacht? Welche Entscheidungen werden getroffen?	
Was ist der nächste Schritt?/ Was muss zum nächsten Mal von wem vorbereitet werden?	
Woche 5 (8. Sitzung 02.06.) Milestone Meeting	<i>Zwischendokumentation</i> <i>des</i> <i>Entstehungsprozesses</i> (2-3 <i>Fotos</i>) <i>Link zu Video:</i>
Was präsentieren wir?/ Wie ist der Zwischenstand des Projekts?	
Was war das Feedback/ Was ist beim Vortrag aufgefallen?	
Was ist der nächste Schritt?/ Was muss zum nächsten Mal von wem vorbereitet werden?	
Woche 6 (8. Sitzung 09.06./ KW 23)	
Was gibt es Neues?	
Was wird heute gemacht? Welche Entscheidungen werden getroffen?	
Was ist der nächste Schritt?/ Was muss zum nächsten Mal von wem vorbereitet werden?	
Woche 7 (9. Sitzung 16.06./ KW 24)	
Was gibt es Neues?	
Was wird heute gemacht? Welche Entscheidungen werden getroffen?	
Was ist der nächste Schritt?/ Was muss zum nächsten Mal von wem vorbereitet werden?	
Woche 8 (10. Sitzung 23.06./ KW 25)	
Was gibt es Neues?	
Was wird heute gemacht? Welche Entscheidungen werden getroffen?	

Was ist der nächste Schritt?/ Was muss zum nächsten Mal von wem vorbereitet werden?		
Woche 9 (8. Sitzung 30.06./ KW 26)	<i>Zwischendokumentation</i>	<i>des</i>
→ Letzte Fertigstellung des Projekts	<i>Entstehungsprozesses</i>	
→ Dokumentation des Projekts (Text, Bilder und Demo-Video)	(2-3	<i>Fotos)</i>
	<i>Link zu Video:</i>	
Abgabe des Projektstagebuchs und der Projektdokumentation bis 07.07.2020 10 Uhr		