

„Schnittstellen 2.0 – Computergestützte Analyse und Musikpädagogik

Maren Biesenack, Dietmar Elflein, Theresa Rüßmann, Manuel Senfft (TU Braunschweig)

Mit trAVis stellt die Entwicklergruppe vom medienwissenschaftlichen Institut der Universität Basel ein Werkzeug zur Analyse audiovisueller Daten zur Verfügung, dessen Zielgruppe auf den ersten Blick eher im Bereich der Forschung als in der Vermittlung zu suchen ist. Nichtsdestotrotz ist es als am Open Source Gedanken orientierte Freeware auch für den Einsatz in der Schule grundsätzlich interessant. Ziel dieses Aufsatzes ist es, mögliche Vor- und Nachteile von trAVis als Lehr- und Lernsoftware näher zu beleuchten und in diesem Zusammenhang sowohl Lob zu verteilen als auch Verbesserungswünsche zu formulieren.

1. Methodik und Gliederung

Der vorliegende Aufsatz versteht sich als Ergebnis einer qualitativen Vorstudie zur Hypothesenbildung bezüglich der Möglichkeit eines Schuleinsatzes von trAVis. Die Testgruppe besteht aus zwei Masterstudentinnen der Musikpädagogik mit dem Schwerpunkt Sekundarstufe I, einem Bachelorstudenten und einem Dozenten des Seminars für Musik und Musikpädagogik der TU Braunschweig, der als Fachwissenschaftler angestellt ist. Das Vorwissen im Umgang mit Computern und Software ist individuell unterschiedlich, trennt sich jedoch typischerweise am biologischen Geschlecht. Beide männlichen Tester können auf langjährige Erfahrungen mit Audibearbeitung zurückblicken, die Testerinnen haben geringere Vorkenntnisse und teils auch ein eher geringes Selbstvertrauen in die Qualität der eigenen Problemlösungsstrategien.

Die Studierenden haben trAVis auf mögliche Anwendungen in ihrem persönlichen Musikunterricht geprüft. Der BA-Student arbeitet zudem freiberuflich als Komponist für Film und andere Medien und bringt deshalb auch diesen Erfahrungshorizont in die Vorstudie ein. Der Dozent überprüft trAVis auf dessen Eignung als Lehr- und Lernsoftware im Kontext universitärer Ausbildung auf der Basis seiner mehrsemestrigen Erfahrungen als Verantwortlicher des Seminars ‚Software für Lehrerinnen und Lehrer‘.

Ziel der Vorstudie war es, mit genau diesen Unterschiedlichkeiten der individuellen Zugänge zu arbeiten, um einen möglichst breit gefächerten Eindruck

von trAVis zu erhalten. Wir haben uns deshalb dafür entschieden, individuell an einzelnen Projekten mit trAVis zu arbeiten, die so gewonnenen Erfahrungen in regelmäßigen Treffen auszuwerten sowie über die jeweiligen Probleme und Problemlösungsstrategien zu diskutieren. Diese Abfolge der beiden Arbeitsschritte wiederholten wir dreimal wiederholt um Rückkopplungseffekte zu ermöglichen. Die Auswertung führte zu einer Vielzahl ähnlicher Einschätzungen jenseits der unterschiedlichen Vorkenntnisse und Interessen sowie jeweils von individuellen Vorlieben ausgelösten Problemfeldern, die wir im Folgenden auch entsprechend kennzeichnen werden. Als Abschluss der Vorstudie verglichen wir aufgrund unserer Praxiserfahrung trAVis mit den Anforderungen der ISO-Norm 9241-110. Die Norm EN ISO 9241 ist ein internationaler Standard, der Richtlinien der Mensch-Computer-Interaktion beschreibt. Der Teilbereich 110 beschäftigt sich in diesem Zusammenhang mit den Grundsätzen der Dialoggestaltung.¹

Beginnen möchten wir jedoch damit, die Nutzung von multimedialer Software im Musikunterricht mit den Vorgaben des niedersächsischen Kerncurriculums abzugleichen. Ergänzend werfen wir einen Blick auf Unterrichtsvorschläge zu multimedialen Themen in deutschsprachigen musikpädagogischen Periodika. Die konkrete Beschäftigung mit trAVis bewegt sich im Anschluss vom allgemeinen zum speziellen und endet mit der erwähnten ISO-Norm 9241-110. Anstelle eines Fazits fassen wir unsere zentralen Thesen noch einmal in Gesprächsform zusammen.

2. Software und Multimedia im Musikunterricht

Die Frage der Nutzung von multimedialen Technologien im Musikunterricht ist (zumindest theoretisch) keine Frage mehr des ‚ob‘ sondern höchstens eine des ‚wie‘.

Ein kurzer Blick in das niedersächsische Kerncurriculum für die Integrierten Gesamtschulen (Nds. KC IGS 2012: 20-21) zeigt beispielsweise, dass es einige Anknüpfungspunkte zu den geforderten Inhalten und Kompetenzen gibt, die im Musikunterricht vermittelt werden sollen. So ist für die Klassen fünf bis zehn das Arbeitsfeld Musik in Verbindung mit Sprache, Szene, Bild, Film und Programm vorgesehen. Die Behandlung des Themas Filmmusik in der neunten und zehnten Klasse schließt hierbei die Analyse des Verhältnisses von Musik und Text, von Musik und Szene sowie die Analyse der Funktionen von

¹ Eine Übersicht der Formulierungen findet sich bei Ahlers (2009: 207). Weiterführende Erläuterungen bietet z.B. http://www.fit-fuer-usability.de/archiv/category/usability_1x1/iso-9241-110-dialogknigge/ (Zugriff 12.9.2013).

Musik im Film mit ein. Ein weiterer Anwendungsbereich wäre die Behandlung des Themas Musik in der Werbung. Auch dieses ist in den Schuljahrgängen neun und zehn angesiedelt und verknüpft die Aspekte Musik und Text sowie - in Bezug auf Fernsehwerbung - Musik, Text und Bild. Zudem ist auch eine Analyse von Musikclips denkbar, beispielsweise wenn auf bestimmte Form und Strukturmerkmale aufmerksam gemacht oder die Funktion von Musik in den Medien untersucht werden soll. Auch wenn die Behandlung von Videoclips, für die trAVIS ursprünglich entwickelt wurde, keine explizite Erwähnung findet, sind sie möglicher Gegenstand dieser Themenbereiche. In Niedersachsen gilt zudem die übergeordnete Maßgabe, dass die Schüler und Schülerinnen ihre Medienkompetenz ausbilden, „so dass sie für den Musikunterricht relevante, auch digitale Medien fachgerecht, bewusst und kritisch nutzen können“ (Nds. KC IGS 2012: 11). Des Weiteren sollen die Schülerinnen und Schüler „über Musik z. B. durch Darstellen musikalischer Zusammenhänge ggf. auch durch eine Verdeutlichung am Instrument, mit der Stimme oder durch geeignete Medien“ (ebd.: 27) kommunizieren.

3. Multimediale Unterrichtsvorschläge: Theorie und Praxis

Neben Artikeln zu Computern, Audio- und Videosoftware finden sich in einschlägigen musikpädagogischen Zeitschriften wie Musik und Bildung, mip-journal, Praxis des Musikunterrichts oder Musik und Unterricht mittlerweile auch didaktische Überlegungen sowie v.a. unterrichtspraktische Vorschläge zur Nutzung von Smartphones und Tablet Computern für den Musikunterricht. Gleichwohl konstatiert Michael Ahlers (2009: 14) in seiner Studie zu Schnittstellenproblemen im Musikunterricht, dass einer durchaus beachtlichen Zahl an Unterrichtsvorschlägen zur Nutzung digitaler Medien im realen Musikunterricht eine geringe tatsächliche Nutzung von Computern und Musiksoftware gegenüberstehe. Zudem beschäftige sich die Mehrzahl der Unterrichtsvorschläge mit der Nutzung von Musiksoftware durch die Lehrperson, während die absolute Minderheit auch die Nutzung durch Schüler und Schülerinnen in den Blick nehme (vgl. ebd.).

Ahlers zitierte Datenerhebung endet 2005, so dass sich die Frage stellt, inwieweit sich die von ihm konstatierte Entwicklung in den letzten acht Jahren fortgeschrieben oder verändert hat. Ein überprüfender Blick in die Ausgaben vom ersten Quartal 2006 bis einschließlich des zweiten Quartals 2013 der von ihm erhobenen Fachzeitschriften² zeigt ein mit seinen Ergeb-

² Musik und Bildung, mip-journal, Praxis des Musikunterrichts, Musik und Unterricht.

nissen durchaus vergleichbares Bild. Mittlerweile nehmen allerdings Praxisvorschläge, die die Nutzung von Audiosoftware durch die Schülerinnen und Schüler einschließen, einen größeren Raum ein, als von Ahlers festgestellt. Genutzt wird dafür interessanterweise mehrheitlich die erst 2007 auf den Markt gekommene DAW³ Sequel der Firma Steinberg, die zum Zeitpunkt von Ahlers Erhebung noch nicht erhältlich war. Inwieweit diese Audiosoftware tatsächlich stärker den Bedürfnissen der schulischen Praxis entspricht oder die Sponsoring Tätigkeit der Firma Steinberg ein Grund für die häufige Verwendung der Software als alleiniges Demonstrationsobjekt für Unterrichtsvorschläge darstellt, muss an dieser Stelle offen bleiben.⁴ Festzuhalten bleibt, dass Unterrichtsvorschläge, die eine bestimmte Produktionsumgebung eines bestimmten Herstellers erfordern, nicht wirklich auf eine neutrale Bewertung der verwendeten DAW hoffen lassen. Wünschenswert wären deshalb mehr vergleichende bzw. plattformunabhängige Ansätze.

Ein dezidiert positives Ergebnis unserer Zeitschriftenschau ist dagegen eine verstärkte Hinwendung zu Open Source Freeware beispielsweise in einer Artikelserie in der Zeitschrift *Praxis des Musikunterrichts*, die ihr Ende im 3. Quartal 2011 mit einem zusammenfassenden Überblick fand (vgl. Dorok 2011) und mittlerweile von weiteren Veröffentlichungen (vgl. Schlegel und Stegmaier 2013) flankiert wird.

Eine Software mit einem vergleichbaren Funktionsumfang wie trAVis verzeichnen diese Überblicke nicht. Allerdings dominiert auch in Bezug auf Open Source Freeware das Interesse an einem konkreten Nutzen für die potentielle Musikpraxis im Unterricht – respektive die Aufnahme von Audiomaterial und die Herstellung von begleitendem Bildmaterial – ein mögliches analytisches Interesse, auf das wiederum trAVis ausgerichtet ist. Dabei erscheint eine Analyse, die die Klientel erfahren lässt, wie etwas gemacht ist, als sinnvolle Vorbedingung oder, je nach didaktischem Standpunkt, Ergänzung einer aufbauenden Praxis. Mit der von Ulrich Kaiser bereitgestellten Freeware AnaVis⁵ existiert zumindest ein sinnvolles Werkzeug, um Songstrukturen schnell und intuitiv erfassen zu können. Die von trAVis angestrebte Analyse audiovisuellen Materials kann und will AnaVis nicht leisten.

Gleichzeitig zeigt der Blick in die musikpädagogischen Zeitschriften in Übereinstimmung mit den niedersächsischen Kerncurricula ein anhaltendes Inte-

³ Digital Audio Workstation

⁴ Vgl. Fröhlich 2012: 12 und das Projekt der Steinberg Modell Schule (http://www.steinberg.net/de/education/education_project/steinberg_school.html); Zugriff am 18.7.2013).

⁵ www.anavis.de (Zugriff am 18.7.2013).

resse an Filmmusik als Unterrichtsstoff und auch die musikpraktischen Vorschläge kommen selten ohne audiovisuelle Komponenten aus. Ein Interesse an einer sinnvollen analytischen Durchdringung audiovisuellen Materials sollte auf musikpädagogischer Ebene also voraussetzen sein.

Bevor man jetzt trAVis vorschnell als Lösung des Problems ansieht und zum nächsten Tagungsordnungspunkt weiterschreitet, sollte man sich allerdings nochmals an Ahlers oben paraphrasiertes Argument erinnern, dass eine Diskrepanz zwischen der Anzahl veröffentlichter Unterrichtsvorschläge und deren tatsächlicher Nutzung bestehe. Auch die aktuelle Zeitschriftenschau bietet keinen Hinweis auf die praktische Nutzung der Unterrichtsvorschläge und Freeware Werkzeuge. Laut diversen von Ahlers ausgewerteten Studien der 1990er und 2000er Jahre ergibt sich, dass die Lehrpersonen der Meinung sind, dass die vorhandene Software nicht oder nur unzureichend auf den Einsatz im Musikunterricht zugeschnitten sei (Ahlers 2009: 67-69). Dem entspricht, dass keine Musiksoftware bisher nach der ISO-Norm 9241-110 zertifiziert sei (vgl. Ahlers 2009: 23). Dieses Manko impliziert, dass die meiste Musiksoftware nicht für die Nutzung durch Schüler und Schülerinnen geeignet ist.

Gleichzeitig erscheinen Annahmen, dass ein Aufwachsen mit digitalen Medien zu einer quasi natürlich gewachsenen Medienkompetenz führe und die Schüler und Schülerinnen also beginnend mit den 90er Jahren wachsende potentielle Computerfähigkeiten besäßen, als zu optimistisch. Diese Schüler und Schülerinnen müssten mittlerweile längst unsere Studenten und Studentinnen respektive praktizierende Lehrer und Lehrerinnen sein, so dass sich das Problem des Umgangs mit digitalen Medien in der Schule in Wohlgefallen aufgelöst haben müsste. Zumindest für die Studierenden der Musik und Musikpädagogik in Braunschweig kann dies in Bezug auf bereits vor Studienbeginn erfolgten oder parallel zum Studium erfolgenden Umgang mit Audio-Software verneint werden. Hier bildet sich auch die im Umgang mit Technologien immer noch vorhandene Geschlechtertrennung ab. Männer sind häufiger enthusiastische Anwender als Frauen, während über 75% der Studierenden in Braunschweig weiblichen Geschlechts sind. Gleichwohl stoßen die seit vier Semestern angebotenen Einführungskurse in Audiotechnik und -software auch bei den Studentinnen auf reges Interesse. Vorkenntnisse mit Audio-Software sind jedoch in vielen Fällen kaum oder gar nicht vorhanden.

Im Musikunterricht besteht damit weiterhin großer Bedarf an konzeptionell und ergonomisch durchdachten Software-Lösungen für unterschiedliche Aufgabenfelder. Dabei kann eine gute Bedienbarkeit und Selbsterklärungs-

fähigkeit eines auf eine Aufgabe spezialisierten Programms einer großen möglichst viele Aufgabenfelder unter einem Dach – sprich einer Benutzeroberfläche – vereinenden Software durchaus vorzuziehen sein. Mit dem Funktionsumfang eines Programms sinkt häufig auch dessen Bedienungskomfort – oder um mit Randolph Eichert und Wolf Martin Stroh zu sprechen, Musiklehrer und -lehrerinnen sind nicht die Zielgruppe der großen Musikprogramme (vgl. Eichert und Stroh 2004: 63, zit. n. Ahlers 2009: 69). Gleichzeitig ist eine konzeptionell sinnvolle Vereinigung von Aufgabenfeldern in einer Softwarelösung bedienungsfreundlicher und niederschwelliger, als bei jedem zweiten Arbeitsschritt eine neues Spezialprogramm zur Anwendung bringen zu müssen. Die Entwickler sind deshalb um ihre jeweilige Positionierung in diesem Graubereich nicht zu beneiden.

4. Allgemeine Hinweise zur Einsetzbarkeit von trAVis in Lehre und Forschung

trAVis ist generell ein sinnvolles Werkzeug um die Analyse des Verhältnisses zwischen Musik, Bild und Text zu ermöglichen und die Kommunikation über die Ergebnisse durch sinnhafte Darstellungen zu vereinfachen. Allerdings muss es an die entsprechende Klientel angepasst werden, damit trAVis eine unterstützende Funktion zur Erschließung audiovisueller Inhalte in der schulischen oder universitären Lehre einnehmen kann. Gleiches gilt auch für den Einsatz im Rahmen musikwissenschaftlicher Forschung. Für einen Einsatz in der Lehre müssen zudem zwei Nutzungsweisen unterschieden werden. Zum einen können die Schülerinnen und Schüler die Software selber zur Analyse audiovisuellen Materials heranziehen. Zum anderen ist es denkbar, dass die Software von Seiten der Lehrperson zur Verdeutlichung bestimmter Sachverhalte verwendet wird.

Letztere Nutzungsmöglichkeit schließt den Gebrauch zu Vorbereitungszwecken und zur Präsentation der Ergebnisse vor der Klasse mit ein. Lehrerinnen und Lehrer können mit Hilfe der Software audiovisuelles Material vor der Behandlung des Themas im Unterricht analysieren, um dadurch selbst ein vertieftes Verständnis der Zusammenhänge zu entwickeln. Dies ist letztlich die Grundvoraussetzung für die Analyse mit der gesamten Klasse. Genauso ist der Zugriff auf eine Datenbank mit fertigen Analysen oder frei zugänglichen Clips für die Vorbereitung des Unterrichts sehr hilfreich, da sie eine Fülle an potenziellem Unterrichtsmaterial bieten. Bearbeitete oder neu erstellte Analysen können anschließend zu Präsentationszwecken vor der Klasse verwendet werden.

Da uns eine Programmierung unterschiedlicher Versionen für jede der genannten potentiellen Klientel wegen des damit verbundenen Zeit- und Energieaufwandes als schlechteste Alternative erscheint, fokussieren wir unsere Anregungen auf eine größere Individualisierbarkeit von trAVis. Eine hohe Individualisierbarkeit einer Software ist zudem eines der Gütekriterien der ISO Norm 9241-110. Bevor wir jedoch hierzu kommen, möchten wir auf einige allgemeinere Probleme in der Benutzung von trAVis hinweisen, die zum Teil sicherlich unter dem Begriff Kinderkrankheiten subsumiert werden können.

Fehlanwendungen führten in unseren Pilotprojekten zu Programmabstürzen, ohne dass uns bewusst wurde, an welcher Stelle der Fehler begangen wurde. Eine gewisse Zuverlässigkeit des Programms ist jedoch Grundvoraussetzung für den Einsatz in der Lehre. Schließlich möchte niemand, dass begonnene Projekte, die mit einem hohen Zeitaufwand verbunden sind, verloren gehen. Eine Möglichkeit der Zwischenspeicherung einer Folge von Projektbearbeitungen unter vom Originalprojekt abweichenden Dateinamen wäre deshalb wünschenswert, damit die Originaldaten, bzw. der letzte Bearbeitungsstand, bei einem Projektabsturz nicht verlorengehen. Inwieweit diese Zwischenspeicherung zwingend automatisiert erfolgen müsste, war in der Projektgruppe strittig. Eine derartige Funktion gewährleistet jedenfalls den Erhalt der Originaldaten oder des jeweiligen Bearbeitungsstandes am Anfang einer trAVis Session, so dass gefahrlos Fehler gemacht werden können.

Jenseits von Programmabstürzen gelang es Teilen unserer Gruppe Projekte unabsichtlich in einen nicht mehr bearbeitbaren Zustand zu versetzen, der nicht mehr rückgängig gemacht werden konnte, obwohl das Programm nicht abgestürzt war. Hier wäre ein möglicher Rückgriff auf die Vortagsversion ebenfalls wünschenswert gewesen.

Insbesondere schulische Lehrkräfte müssen darauf vertrauen können, dass das Programm zu Präsentationszwecken funktioniert – und dies möglicherweise auch unter den erschwerenden Bedingungen, dass andere Rechner in der Schule verwendet werden als zu Hause. Die Bindung von trAVis an Firefox führt aus Browser-spezifischen Gründen zu einem Bedarf an Arbeitsspeicher (RAM), der die Performance älterer Rechner, die im schulischen und universitären Alltag durchaus zum Einsatz kommen können, in der Echtzeitbearbeitung negativ beeinflussen kann. Aus dem gleichen Grund sind kleine transportable Netbooks zur Verwendung in der Schule bereits durch die Notwendigkeit eines großen Arbeitsspeichers ausgeschlossen.

trAVis ist ein komplexes Programm mit einem großen Funktionsumfang, der

eine Herausforderung für die Lehrpersonen darstellt. Ohne Vorwissen über den Umgang mit Audio- und Videosoftware muss sehr viel Zeit investiert werden, um das Programm zu durchdringen. Ahlers oben zitierte Untersuchung (2009: 67-69) sieht genau hier ein zentrales Problem für den Einsatz von Musiksoftware im Unterricht. Das Online-Handbuch von trAVis führt zwar gut in die Programmstruktur ein und kann erfreulicherweise während der Arbeit an einem Projekt jederzeit eingeblendet werden, ohne das Programm verlassen zu müssen, wir hätten uns aber häufiger eine bildliche Beschriftung im Manual gewünscht. Dies betrifft grundlegende Bezeichnungen wie Taktzeile, Taktleiste oder Montageleiste.

Bestimmte Tasten lösen nach unserer Erfahrung je nach Betriebssystem unterschiedliche Aktionen von trAVis aus. Eine Orientierung der verwendeten Tastaturbefehle an bei Audiosoftware üblichen Konventionen wäre deshalb wünschenswert. Die Einarbeitungszeit in das Programm könnte so zumindest in einem Bereich minimiert werden, da auf potentiell vorhandene Softwarekenntnisse vertraut wird. Derartige Konventionen beinhalten z.B. die Kombination von Leertaste und Start/Stop-Funktion oder von Pfeiltasten und Scroll-Funktion. Beides war bei trAVis zum Testzeitpunkt leider nicht gegeben.

In ergonomischer Hinsicht sollte sich die Fenstergröße von trAVis automatisch an die Bildschirmgröße oder zumindest an die Größe des jeweiligen Browserfensters anpassen. Ansonsten besteht die Gefahr, dass Icons und Funktionen aus dem Blick geraten bzw. von vornherein nicht im Blickfeld sind und erst durch zufälliges Scrollen entdeckt werden. Des Weiteren sind gerade im zentralen Analysefenster viele Icons zu klein geraten. Die Möglichkeit eines anders gearteten Kompromisses zwischen dem Sachzwang viele Informationen auf geringem Raum unterbringen zu wollen und einer komfortablen Bedienbarkeit sollte nochmals überdacht werden.

Langfristig gesehen sollte eine Version von trAVis angestrebt werden, die auch für den Einsatz mit einer gesamten Schulklasse gebraucht werden kann. Nur so kann der Unterricht mit der Software handlungs- und schülerorientiert ausgerichtet werden. Für die entsprechende Umsetzung gelten die selben Verbesserungswünsche wie für den ausschließlichen Einsatz durch die Lehrpersonen. Allerdings kommen noch weitere wichtige Anmerkungen bzw. ein wahrscheinlich schwer zu realisierender Wunsch hinzu.

Für Schulen ist nämlich eine Stand-Alone Version ohne Internetzwang immer die bessere Alternative. Diese ermöglicht das zeitgleiche Arbeiten an einem Projekt, welches die Lehrperson bereits für die Schülerinnen und Schüler

vorbereitet hat. Denkbar sind hier angefangene Analysen, in denen bereits bestimmte Strukturmerkmale eingetragen sind, damit die Schülerinnen und Schüler diese fortführen können. Die Originaldaten müssen dabei unbedingt erhalten bleiben. In der jetzigen Version von trAVis ist eine solche Arbeitsweise nicht möglich, da jeder Schüler und jede Schülerin einen eigenen Zugang zum Programm bräuchte, um damit zeitgleich zu arbeiten. Damit könnten sie aber nicht mehr auf die Projekte der Lehrperson zugreifen. Eine Lösung dieses Problems ist eine Voraussetzung für die Nutzung durch Schüler und Schülerinnen im Unterricht.

Das kleine Extra des Programms, die Ausgabe der Ergebnisse als pdf-Dokument, sollte auch in einer Schulversion beibehalten werden. Dieses ermöglicht erstellte Analysen auch auf dem Papier nachzuvollziehen.

Außerdem muss das Programm für den schulischen Einsatz noch stärker vereinfacht werden können. Dazu gehört eine übersichtlichere Oberfläche mit großen Symbolen und eine gute bildliche Darstellung zum Aufbau des Programms, die die wichtigsten Vokabeln enthält. Deshalb ist auch für den unterrichtlichen Einsatz das eingangs erwähnte Thema Individualisierbarkeit von großer Bedeutung.

5. Die Notwendigkeit einer größeren Individualisierbarkeit von trAVis.

Unter Individualisierbarkeit verstehen wir im Einklang mit der ISO Norm 9241-110 die Möglichkeit, eine Software den Bedürfnissen unterschiedlicher Nutzergruppen individuell anpassen zu können. Anhand der von der Entwicklergruppe in trAVis implementierten Analysekatoren möchten wir unseren Wunsch nach größerer Individualisierbarkeit beispielhaft exemplifizieren.

In unserer Projektgruppe wurde von allen mit jeweils unterschiedlichen Begründungen die Möglichkeit vermisst, die vorgegebenen Analysekatoren zu verändern, da niemand von uns mit den vorhandenen Katoren gut arbeiten konnte. Unser spontaner Umgang schwankte deshalb zwischen Ignoranz, Verunsicherung und Verärgerung. Die ignorante Herangehensweise kümmerte sich nicht um die vorgegebenen Katoren, da deren Benennung im Analysefenster sowieso kaum eine Rolle spielt. Die Verärgerung führte zu dem Impuls, das Programm einfach nicht zu nutzen, da die vorgegebenen Analysekatoren einen ganz bestimmten inhaltlichen Analyseansatz unterstützen, der der notwendigen Methodenvielfalt in der Analyse populärer Medien nicht entspricht. Die Verunsicherung speiste sich aus der Erfahrung, dass einige Analysekatoren nicht verstanden wurden. Diese

Begriffe waren auch über eine Internetrecherche nicht genauer klärbar, erscheinen also als trAVis spezifisch. Damit besteht die Notwendigkeit einer umfassenderen Erklärung der Begrifflichkeit im Handbuch, da diese weder vorausgesetzt noch aus anderen frei zugänglichen Quellen erschlossen werden kann. Dies führte zu einem Gefühl von Inkompetenz, das den Einsatz der Software in einem Lehrkontext mindestens stark behindert. Folgendes Zitat aus dem Handbuch zeigt eine Erklärung, die nichts erklärt: „'materiale Auffälligkeit' [ma]/'songfremde materiale Auffälligkeit' [SMA] ermöglicht das Kennzeichnen allgemeiner materieller Auffälligkeiten im Textmaterial“ (Manual 9.2). Das in den Analysekatégorien häufiger vorkommende Wort ‚songfremd‘ ist außerhalb von trAVis unbekannt. Eine Google Suche (11.9.2013, 19:30 MEZ) lieferte erstaunliche null Treffer. Das Handbuch erklärt auf der Ebene 9.3 Ton „songfremd“ als Sprache, Geräusche oder Musik, die nicht dem Musikstück sondern dem Bild zuzuordnen sei.

Mag diese Trennung in der Filmmusikanalyse noch einen methodischen Sinn haben, die von der Idee des Sound Designs als übergreifender Kategorie der tonalen Gestaltung eines Filmes jedoch konterkariert wird, so erschließt sich der Sinn dieser Kategorie bei Musikclips nur, wenn man ein Werkverständnis voraussetzt, dass ein jenseits des Clips existierendes Original annimmt. Davon kann jedoch nicht ausgegangen werden. Nimmt man z.B. den Song „Black or White“ von Michael Jackson, so existieren mindestens eine auf Single veröffentlichte Version mit 3:22 Länge (1991a), eine Albumversion mit 4:15 Länge (1991b), eine Videoversion mit 6:22 Länge (1992) und Extended Video Version mit einer Länge von 11 Minuten (1995).⁶ Die Videoversion ist also gegenüber den anderen verlängert, respektive die anderen Versionen sind gekürzt. Das Videointro ist zudem gekürzt auf dem Albumtrack enthalten, fehlt aber auf der Singleversion, ansonsten sind Single und Albumtrack identisch. Die instrumentalen Zwischenspiele zwischen den Strophen sind auf der Videoversion verlängert. Das Schlussarrangement nach der dritten Strophe unterscheidet sich beim Video signifikant von den anderen beiden Versionen. Was ist hier jetzt in der Videoversion als songfremd zu analysieren?

Ein besseres Verständnis der vorhandenen Kategorien ändert deshalb nichts an unseren Individualisierungswünschen bezüglich der Umbenennung, Erweiterung und Reduzierung der Kategorien. Problematisch ist im schulischen Kontext insbesondere der Aspekt der fehlenden Möglichkeit zur didaktischen

⁶ Die Extended Version des Videos läuft nach dem Erklängen des auf den anderen Formaten einheitlich definierten Songendes noch ca. 4:40 weiter.

Reduktion. Schließlich ist eine Lehrerin oder ein Lehrer selten an einer umfassenden Analyse interessiert, sondern will vielmehr ausgewählte Merkmale untersuchen. Eine zu große Anzahl an nicht verwendeten Analysekat­egorien macht das Programm im Lehrkontext unübersichtlich. Deshalb ist unserer Meinung nach die Möglichkeit der Reduktion der Analysekat­egorien nötig. Die Lehrperson sollte zudem wählen können, welche Kategorien den Schülerinnen und Schülern zugänglich sind und welche nicht. Gut wäre es, wenn hierbei auch freie Beschriftungen möglich sind. Nur so kann die Lehr­person klar begrenzte Bearbeitungsaufträge an die Schülerinnen und Schüler weitergeben.

Zudem müssen die bereitgestellten Analysekat­egorien nicht unbedingt mit den gewünschten Kategorien der Lehrpersonen übereinstimmen, so dass diese umbenennbar sein sollten. Dies gilt insbesondere auch für den Einsatz in der Forschung.

In der Konsequenz bedeutet das, dass wir uns ein frei konfigurierbares Analyse­preset wünschen. Die Anzahl der sichtbaren Kategorien und ihre Be­nennung sollte in der Hand des Nutzers oder der Nutzerin liegen. Gleiches gilt für die Farbwahl. Im Moment sind die Analyseebenen Bild, Text und Ton mit jeweils einer Farbe fest verknüpft. Die Kategorien werden im Analyse­fenster über unterschiedliche Schattierungen dieser Farbe optisch gruppiert. Eine Arbeit mit scharfen farblichen Kontrasten innerhalb einer Analyseebene ist deshalb leider nicht möglich.

6. trAVis und die Norm DIN EN ISO 9241-110

DIN EN ISO 9241-110 umfasst sieben Kategorien: Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Erwartungskonformität, Lernförderlichkeit, Steuerbarkeit, Fehlertoleranz und Individualisierbarkeit. Eine auf repräsen­tative Teilpunkte gekürzte Tabelle, die einen Überblick über die im Folgen­den beleuchteten Formulierungen bietet, findet sich am Ende dieses Kapi­fels. Da manche Formulierungen uns recht ähnlich erscheinen, haben wir aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht alle in die Auswahltabelle übernom­men.⁷ Darüber hinaus werden erfüllte Unterpunkte der Kategorien zwar im Text erläutert, jedoch nicht noch einmal in der Tabelle aufgeführt.

⁷ Beispielsweise die Punkte 4.4.1 bis 4.4.4 in der Kategorie Selbstbeschreibungsfähigkeit.

6.1 Aufgabenangemessenheit

In der Kategorie Aufgabenangemessenheit wird die geeignete Funktionalität und die Minimierung unnötiger Interaktionen behandelt. Laut Punkt 4.3.1 sollen zugehörige Informationen, die im Zusammenhang mit der zu erledigenden Aufgabe nötig sind, angezeigt werden. trAVis gibt jedoch die oben bereits kritisierten Analysekatoren vor, ohne diese zu erläutern. Auch fehlen Erklärungen der Unterschiede zwischen Begriffen wie „Taktleiste“ und „Taktzeile“. Punkt 4.3.7 bezieht sich auf die Aufgabenangemessenheit der Ein- und Ausgabemedien. Die Eingabemedien erscheinen uns hierbei durchaus angemessen. Einen Mangel sehen wir allerdings bei den Ausgabemedien. Es ist lediglich möglich eine PDF-Datei zu exportieren, die oben drein einen einfachen Screenshot der Arbeitsumgebung bietet. Der Export einer weiterbearbeitbaren Textdatei ist nicht möglich. Dagegen erfüllt trAVis die Anforderungen von Punkt 4.3.3, die sich auf die Ein- und Ausgabe der Arbeitsaufgabe beziehen. Allerdings wäre zusätzlich für die Musikdarstellung eine Wellenform des Audiomaterials wünschenswert.

6.2 Selbstbeschreibungsfähigkeit.

Mit Selbstbeschreibungsfähigkeit wird die Verständlichkeit durch Hilfen und zugehörige Rückmeldungen für den Benutzer bezeichnet. trAVis kann einen Großteil dieser Anforderungen erfüllen. Punkt 4.4.1 beschreibt, dass dem Benutzer bei seinen Interaktionen mit den Dialogfeldern eine begleitende Hilfe zur Verfügung stehen sollte. Großteils ist dies zutreffend. Geringfügige Mängel sehen wir bei der Noteneingabe und insbesondere „Text im Metrum“, die nicht auf ihre Voraussetzungen hinweisen. Damit bleibt unklar, welche Einstellungen bereits auf der übergeordneten Projektebene getroffen werden müssen, um diese Funktionen sinnvoll einsetzen zu können. Punkt 4.4.5 ist ebenfalls erfüllt, weil die Dialoge zeigen, dass eine Interaktion erforderlich ist. Nicht erfüllt ist hingegen Punkt 4.4.2. Eigentlich soll der Blick in das Handbuch oder vergleichbare Materialien möglichst reduziert werden. Das Arbeiten mit unseren Testprojekten verlangte jedoch, dass wir uns über Funktionen des Programms extern informieren mussten. Hinzu kommt die beschriebene Intransparenz der Analysekatoren.

6.3 Erwartungskonformität

Diese beschreibt die Anpassung an die Erwartungen des Benutzers. Hier gibt es bereits in Punkt 4.5.1 eine Überschneidung mit einem schon genannten Kritikpunkt: die Analysekategorien, da dem Benutzer das verwendete Vokabular geläufig sein sollte. Einigen von uns waren zudem auch andere Begriffe mangels der Vorerfahrung mit ähnlichen Programmen nicht bekannt. Punkt 4.5.3 bezieht sich auf die Antwortzeit einer Software. Diese soll absehbar sein und den Benutzer unterrichten, falls es zu Abweichungen kommt. trAVis rechnet jedoch manchmal längere Zeit ohne Rückmeldung ohne dass klar ist, ob diese Rechenzeit nötig ist oder das Programm abstürzt. Kulturelle und sprachliche Konventionen sind gemäß Punkt 4.5.4 erfüllt. So liest sich die Zeitleiste erwartungsgemäß von links nach rechts und die Elemente in der Zeitleiste sind untereinander angeordnet. Die Darstellung der Dialogfelder soll im Verlaufe der Benutzung der Anwendung gleich bleiben (vgl. Punkt 4.5.7). Dies ist ebenfalls gegeben, da die Dialoge optisch durchweg identisch aussehen.

6.4. Lernförderlichkeit

Die Lernförderlichkeit beschreibt Kriterien, die sich darauf beziehen, wie einfach und schnell der Benutzer die Funktionen der Anwendung erlernen kann. Zu erwarten ist eine möglichst interaktive Hilfestellung, die den Benutzer mit den Dialogen und vor allem dem Konzept der Anwendung vertraut machen (vgl. Punkte 4.5.3 bis 4.5.5). Dies ist in trAVis leider nicht gegeben. Eine Unterstützung für die Dialoge ist lediglich knapp im Handbuch enthalten. Dynamische Hilfeinblendungen fehlen gänzlich. Allgemein wirken alle Rückmeldungen der Anwendung eher knapp, bzw. fehlen gänzlich.

6.5 Steuerbarkeit der Dialoge.

Die Anforderungen der Norm sind in diesem Teilbereich mit einer wichtigen Ausnahme erfüllt. Dabei handelt es sich um Punkt 4.7.8, der verlangt, dass die Originaldatei bei vielfacher Veränderung stets erreichbar bleiben soll. Die Anwendung scheint jedoch die Ausgangssituation durchweg zu überschreiben, sodass ein erneutes Laden des Originals nicht mehr möglich ist. In Punkt 4.7.1 wird vorgeschrieben, dass die Geschwindigkeit der Interaktionen im Programm durch den Benutzer angegeben werden können. Dies ist durchaus gegeben. Einzige Einschränkung hierbei kann das System selbst sein. Wenn der Computer, auf dem die Anwendung laufen soll, zu langsam ist, beeinträchtigt das ebenfalls die Geschwindigkeit. Eine erneute Wieder-

aufnahme eines Dialogs (vgl. Punkt 4.7.3) ist auch erfüllt, da mögliche Funktionen zur Beschriftung der Objekte jederzeit erreichbar sind. Gleiches gilt für Punkt 4.7.4, der besagt, dass die Möglichkeit bestehen soll, einen Dialogschritt rückgängig zu machen.

6.6 Fehlertoleranz

Mit Fehlertoleranz wird die Möglichkeit des Systems beschreiben, seine Funktionsweise auch bei unvorhergesehenen Fehlern aufrecht zu erhalten. Laut des ersten Punktes dieser Kategorie soll die Anwendung den Benutzer über falsche Eingaben informieren. In der Noteneingabe ist dies hin und wieder mit „wrong pitch“ oder vergleichbaren Angaben gegeben. Einen sehr großen Verstoß begeht trAVis gegen Punkt 4.8.3. Die Anwendung müsste auftretende Fehler erklären und den Benutzer somit zur Lösung des Problems führen. Ungünstiger Weise gibt es in trAVis jedoch keine derartigen Erklärungen. Fehler treten häufig unerwartet auf und es lässt sich vermuten, dass die Anwendung sie nicht als Fehler einstuft: die Fehler bleiben unerklärt. Eine aktive Unterstützung zur Fehlerbehebung gemäß Punkt 4.8.4 ist somit auch nicht gegeben. Eine Fehlerkorrektur ist uns aktiv nie aufgefallen. Somit können die Punkte 4.8.5 und 4.8.6 entweder nur als „Verstoß“ oder als nicht einzustufen interpretiert werden, da hier davon ausgegangen wird, dass ein interaktives Fehlersystem vorhanden ist. Auch zusätzliche Informationen dazu (vgl. Punkt 4.8.7) sind deshalb nicht vorhanden.

6.7 Individualisierbarkeit.

Die Kategorie Individualisierbarkeit enthält Kriterien zur Anpassbarkeit der Anwendung. Der erste Punkt (4.9.1) beschreibt die Notwendigkeit einer Anpassung des Systems an die Belange des Benutzers. Derartige Möglichkeiten zur Anpassung sind in trAVis nicht gegeben. Die Anwendung wirkt, als seien fast alle Objekte und Beschriftungen im Quelltext verankert, sodass die meisten Objekte nicht dynamisch veränderbar sind. Daraus resultiert, dass auch die Punkte 4.9.9 und 4.9.10 nicht erfüllt sind. Man kann keine Funktionen hinzufügen oder neu anordnen (vgl. Punkt 4.9.9) und somit gibt es auch keine Dialoge zur Veränderung der Funktionen (vgl. Punkt 4.9.10).

Die angehängte Liste bietet noch einmal einen Überblick über wichtige Punkte und eventuelle Ergänzungen.

ISO Kategorie	ISO Text	trAVis
Aufgabenangemessenheit		
4.3.1	Der Dialog sollte dem Benutzer solche Informationen anzeigen, die in Zusammenhang mit der erfolgreichen Erledigung der Arbeitsaufgabe stehen	Wenn Analysekatogorien vorgegeben werden, müssen diese auch erläutert werden. Wichtige Erläuterungen zum Aufbau des Systems fehlen (Unterschied Taktleiste / Taktzeile)
4.3.2	Der Dialog sollte dem Benutzer keine Informationen anzeigen, die nicht für die erfolgreiche Erledigung relevanter Arbeitsaufgaben benötigt werden	Die vielen Analysekatogorien sind mehr Funktionen als notwendig
4.3.6	Wenn bei einer Aufgabe Quelldokumente verwendet werden, sollte die Benutzerschnittstelle kompatibel zu den charakteristischen Eigenschaften der Quelldokumente sein	Nicht alle gängigen Videoformate werden unterstützt (*.flv)
Selbstbeschreibungskonformität		
4.4.2	Während der Interaktion mit dem System sollte die Notwendigkeit, Benutzerhandbücher und andere externe Informationen heranzuziehen, minimiert sein	Das Handbuch musste sehr oft verwendet werden, inklusive zahlreicher fehlgeschlagener Versuche die Analysekatogorien mit Hilfe des WWW zu entschlüsseln.
4.4.6	Das interaktive System sollte dem Benutzer Informationen über die erforderlichen Formate und Einstellungen liefern	Keine Informationen beim Hochladen von Clips
Erwartungskonformität		
4.5.1	Das interaktive System sollte das Vokabular verwenden, das dem Benutzer bei der Ausführung der Arbeitsaufgabe vertraut ist oder von ihm aufgrund seiner Kenntnisse und Erfahrungen verwendet wird	Das verwendete Vokabular ist Schülern wahrscheinlich nicht und uns nur bedingt bekannt
4.5.3	Kann vorhergesehen werden, dass erhebliche Abweichungen von der vom Benutzer erwarteten Antwortzeit entstehen, sollte der Benutzer hiervon unterrichtet werden	Wir wissen nicht, ob gerade gerechnet wird und der PC deshalb nichts macht, oder ob er jetzt abgestürzt ist.
Lernförderlichkeit		
4.6.3	Geeignete Unterstützung sollte bereitgestellt werden, damit der Benutzer mit dem Dialog vertraut wird	Eine geeignete Unterstützung ist zwar über das Manual gegeben aber es fehlt z.B. eine Abbildung in der einmal die Begriffe der einzelnen Bedienelemente erläutert werden. Besonders in der Schule ist dies wichtig, um ein einheitliches Vokabular als Grundlage zu haben.
4.6.4	Rückmeldungen und Erläuterungen sollten den Benutzer unterstützen, ein konzeptionelles Verständnis vom interaktiven System zu bilden	Rückmeldungen erscheinen insgesamt eher knapp,

ISO Kategorie	ISO Text	trAVis
Steuerbarkeit		
4.7.8	Wenn Daten verändert wurden, sollten die Originaldaten für den Benutzer verfügbar bleiben, wenn dies für die Arbeitsaufgabe erforderlich ist.	Zwischenversionen abspeichern fehlt, Originaldaten sind nicht mehr zugänglich
Fehlertoleranz		
4.8.2	Das interaktive System sollte verhindern, dass irgendeine Benutzerhandlung zu undefinierten Systemzuständen oder zu Systemabbrüchen führen kann	Es ist durchaus möglich das Projekt völlig zu zerstören und nicht möglich Zwischenversionen zu speichern
4.8.3	Wenn sich ein Fehler ereignet, sollte dem Benutzer eine Erläuterung zur Verfügung gestellt werden, um die Beseitigung des Fehlers zu erleichtern	Fehler bleiben unerklärt
Individualisierbarkeit		
4.9.1	Das interaktive System sollte dem Benutzer dort, wo unterschiedliche Benutzerbelange typischerweise vorkommen, Techniken zur Anpassung an die charakteristischen Eigenschaften von Benutzern bereitstellen	„Anpassung an unterschiedliche Benutzerbelange“ nicht gegeben
4.9.4	Das interaktive System sollte es dem Benutzer erlauben, zwischen verschiedenen Formen der Darstellung zu wählen, wenn es für die individuellen Bedürfnisse unterschiedlicher Benutzer zweckmäßig ist	„Umbenennung“ nur bedingt im Beschreibungsfeld möglich
4.9.6	Die Benutzer sollten, soweit zweckmäßig, die Möglichkeit haben zwischen unterschiedlichen Dialogtechniken zu wählen	Unterschiedliche Dialogtechniken selten gegeben (z.B. Arbeit mit der Tastatur)

7. Anstelle eines Fazits

Elflein: trAVis schließt als einziges Programm zur Analyse audiovisuellen Materials nicht nur eine Marktlücke für Musikwissenschaftler. Es hat über den rein wissenschaftlichen Gebrauch hinaus auch für den schulischen Einsatz ein hohes Potenzial.

Biesenack: Schließlich verpflichten Rahmenrichtlinien beziehungsweise Kerncurricula Lehrkräfte des Fachs Musik zur Vermittlung von Zusammenhängen, die mit trAVis gut veranschaulicht werden können. Man denke da an *Filmmusik* oder *Musik in der Werbung*.

Rüßmann: Die Idee und Nutzungsmöglichkeiten finde ich auch grundsätzlich sehr gut. Mir persönlich gefällt auch der Raum für Kommentare, Noten und Beschreibungen.

- Elflein: Wir haben allerdings eine Reihe von Optimierungsvorschlägen, für die der Open Source Charakter von trAVis eine gute Grundlage darstellt. Die Ideen sind dadurch umsetzbar, vorausgesetzt es finden sich entsprechende Entwicklungsgruppen.
- Senfft: Unabhängig von der Schüler- oder Lehrernutzung, die teilweise verschiedene Herausforderungen an das Programm darstellt, empfinde ich zum Beispiel die Abhängigkeit von Firefox und einem guten PC grundsätzlich einschränkend. Darüber hinaus verursachen diverse Bugs einen Zeitaufwand für Lehrerinnen und Lehrer, der mir für das erwünschte Ergebnis zu hoch erscheint. Die Option ein PDF zu drucken, finde ich gut. Analytische Dokumente als PDFs lassen sich aber notfalls auch mit anderen Programmen erstellen.
- Rüßmann: Mir ist es als Lehrerin wichtig, dass ich das Programm vor der Klasse sicher anwenden kann, mich also auf die von mir zu Hause erprobten Anwendungsweisen auch am Klassen-PC verlassen kann und nicht neu suchen muss.
- Biesenack: Ja, ich denke auch, dass manche technische und konzeptionelle Mängel dazu führen, dass die nötige Einarbeitungszeit auf manche Lehrkräfte möglicherweise abschreckend wirken könnten. Darüber hinaus erschweren die geringe Größe von Symbolen und viele unbekannte Begriffe eine intuitive Nutzung des Programms.
- Elflein: Da stimme ich zu. Was die jetzigen Analysekatoren und Nutzungsmöglichkeiten angeht, bedarf es eines nicht unbedeutlichen Vorwissens.
- Rüßmann: Während der Bekanntmachung mit dem Programm kam unabhängig voneinander bei uns der Wunsch auf, die Analysekatoren umbenennen zu können.
- Senfft: Die Vorgabe der Analysekatoren kann zwar anregend sein. Ich nehme sie aber auch als einschränkend wahr, da sie die Analyse stark lenkt.
- Biesenack: Für die Unterrichtsnutzung ist auch zu bedenken, dass eine Lehrkraft selbst bei Nichtnutzung einiger Kategorien, diese trotzdem bei Nachfrage erklären können muss. Die Möglichkeit der Umbenennung oder des Löschs von Analysekatoren, gepaart mit der Option auch die farbliche Zuordnung zu verändern, würde eine Arbeit mit dem Programm im Sinne der

Lernziele einer Lehrkraft wesentlich erleichtern. Die Reduzierung auf die in der Unterrichtseinheit relevanten Aspekte wird in den meisten Fällen die Schattierungen innerhalb einer Farbe überflüssig machen.

Elflein: Diese Öffnung der Analysekategorien ist nicht nur für den schulischen sondern auch den wissenschaftlichen Gebrauch von trAVis sinnvoll. Darum ist eine größere Individualisierbarkeit im Sinne der ISO Norm unabdingbar.

Rüßmann: Über die von Herrn Senfft oben angesprochene Abhängigkeit von einem leistungsfähigen PC hinaus, ist es auch die von einer guten Internetverbindung, die für den schulischen Einsatz bedacht werden muss.

Senfft: Deshalb würde eine Stand-Alone Version eine gute Abhilfe schaffen.

Elflein: Wichtig ist, dass die Originaldaten bei der Bearbeitung nicht verloren gehen. Wofür eine Stand-Alone Version von trAVis eine leichte Abhilfe darstellen würde.

Biesenack: Darüber hinaus könnte man sie zur Erstellung elektronischer Arbeitsblätter nutzen, zum Beispiel eine angefangene Analyse, die vervollständigt werden soll.

Senfft: Zwar können Schülerinnen und Schüler in der aktuellen Version jeweils einen eigenen Account anmelden mit dem die Lehrkraft ihr Projekt dann teilen kann. Jedoch kann an dem Projekt nicht zeitgleich in einer Unterrichtsstunde gearbeitet werden.

Biesenack: Unter der Voraussetzung einer Individualisierbarkeit der Analysekategorien, kann ich mir auch mit der online Version vorstellen als Lehrerin zu arbeiten. Die Anwendung durch Schülerinnen und Schüler, die ich für den Verstehensprozess wichtig finde, kann ich mir sehr gut, aber eben ausschließlich, mit einer Stand-Alone Version vorstellen. Letztendlich sollte jedoch die Möglichkeit der Schülernutzung angestrebt werden.

Quellenverzeichnis:

- Ahlers, Michael: *Schnittstellenprobleme im Musikunterricht: Fachhistorische und empirische Studien zum Einsatz und zur Ergonomie von Sequenzer Programmen*. Forum Musikpädagogik Band 89. Augsburg: Wißner 2009
- Dorok, Sebastian: „Freeware und Open Source für den Musikunterricht.“ In: *Praxis des Musikunterrichts* 107, 2011
- Fröhlich, Holger: *Musikalisches Handeln im schulischen Musikunterricht unter Einbeziehung digitaler Medien*. Forum Musikpädagogik Band 108. Augsburg: Wißner 2012
- Jackson, Michael: *Black or White* (Single). Epic 1991a
- Jackson, Michael: „Black or White.“ Auf: *Dangerous*. Epic 1991b
- Jackson, Michael: „Black or White.“ Auf: *The Dangerous Videos*. Sony 1992
- Jackson, Michael: „Black or White.“ Auf: *Video Greatest Hits - HIStory*. Epic 1995
- Niedersächsisches Kerncurriculum Integrierte Gesamtschulen 2012, Online unter:
IGShttp://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_2012_igs_musik_i.pdf
(Zugriff 12.9.2013)
- Schlegel, Kurt und Jochen Stegmaier: *Musik-Freeware im Unterricht*. Esslingen: Helbling, 2013