

Medienkompetenz durch Musikunterricht? - 10 Jahre danach: *Moving Sounds*

Wolfgang Martin Stroh und Christoph Trappe (Oldenburg)

Der Höhepunkt der Diskussion um Medienkompetenz und Musikunterricht ist wohl im Jahr 2005 erreicht worden. Ob nun Medienkompetenz als eine Voraussetzung, als ein Mittel oder Ziel guten und modernen Musikunterrichts betrachtet wurde – in jedem Falle fand eine Diskussion statt, die auch den außermusikalischen Diskurs wahrgenommen und aufgegriffen hat. Das fünfjährige Forschungsprojekt von Niels Knolle und Thomas Münch »Neue Medien als Werkzeug, Musikinstrument und Thema im Musikunterricht«^{1,2}, das mit einem brauchbaren multimedialen Produkt abgeschlossen worden ist, zeigt bereits im Titel das ganze Spektrum der damaligen Diskussion. Seither ist es um dies Thema relativ still geworden.

Einleitung

Der *kostenlose Musikunterricht für Alle* gerät in den aktuellen Diskussionen um ästhetische Bildung in den Hintergrund. PR-Abteilungen mächtiger oder hilfloser Institutionen (Opernhäuser, Kulturorchester, Musikschulen, kommerzielle und freie Kulturschaffende, Musikkonzerne, Radio- und Fernsehanstalten, Tablet- und Smartphone-Produzenten) drängen in die Schulen, werden staatlicherseits unterstützt, in Ausschreibungen und Wettbewerben umschmeichelt und von allen Schulleitern favorisiert, die vor die Frage gestellt sind, eine naturwissenschaftliche oder eine Musik-Lehrerstelle zu besetzen. Die seriöse Musikpädagogik beobachtet diese Aktivitäten durchaus skeptisch, weil hier «Eventkultur» pädagogisches Handeln verdrängt und der kostenlose Musikunterricht für Alle kaum mehr eine Rolle zu spielen scheint. Sie kann sich aber auch nicht dazu aufraffen, diesen Aktivitäten energisch Einhalt zu gebieten, weil sie Angst hat, den Anschluss an eine «Neue Zeit» vollends zu verlieren.

Nachdem sich der hoffnungsvolle Blick auf Transfereffekte, der vor zehn Jahren die Musikpädagogik-Szene beherrscht hat, inzwischen den »inneren Werten« von Musik zugewandt hat, ist die Musikpädagogik gefordert, musikimmanente Ziele von Musikunterricht mit den wichtigsten aktuellen politischen und bildungspolitischen Trends in Beziehung zu setzen. Als solche Trends lassen sich zur Zeit drei Richtungen ausmachen:

Erstens der absehbare Mangel qualifizierter Arbeitskräfte in Deutschland, *zweitens* ein aktuell bestehender Mangel an interkultureller Kompetenz in der Mitte der Bevölkerung und

¹ Alle URLs des vorliegenden Textes wurden am 20. Januar 2015 überprüft, sofern nicht anders vermerkt.

² Niels Knolle und Thomas Münch, Neue Medien als Werkzeug, Musikinstrument und Thema im Musikunterricht. Abschlussbericht eines KUBIM-Projekts 2000-2005, Bonn 2005. Multimedia-DVD. Doku auf <<http://netzspannung.org/learning/meimus/>>.

drittens die Angst vor physisch und psychisch deformierten Kindern und Jugendlichen. Die Regierung gibt kontinuierlich Studien in Auftrag, die einschlägige Mangelerscheinungen für die kommenden Jahrzehnte hochrechnen und sich mit Forderungen an die Bildungsinstitutionen überbieten.

In diesem Zusammenhang ist die Arbeit einer Expertenkommission des BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) zur Medienbildung von Bedeutung. Der 2010 veröffentlichte Abschlussbericht dieser Kommission mit dem Titel »Kompetenzen in einer digital geprägten Kultur. Medienbildung für die Persönlichkeitsentwicklung, für die gesellschaftliche Teilhabe und für die Entwicklung von Ausbildungs- und Erwerbsfähigkeit« wurde nicht nur vom auftraggebenden Ministerium sondern auch vom DGB (Michael Sommer), vom Arbeitgeberverband (Dieter Hundt), der deutschen UNESCO (Metze-Mangoldt), der Initiative D21 (Hannes Schaderer) und allen nur denkbaren medienpädagogischen Einrichtungen herzlichst begrüßt.³

Den Ergebnissen jener Expertenkommission möchte ich mich mit den folgenden Überlegungen anschließen. Aus Sicht der Musikpädagogik geht es dabei um die Frage, welche Art von Medienkompetenz durch kostenlosen Musikunterricht für Alle vermittelt werden kann. Zugleich möchte ich zeigen, wie den eingangs genannten Institutionen, die in die Schulen drängen, Einhalt geboten werden kann, wie die Transferdiskussion erfolgreich gewendet und dabei dennoch ein aktueller politischer Trend im Interesse der Kinder, Jugendlichen und der Musik aufgegriffen werden kann. Dies soll vor dem Hintergrund der Tatsache geschehen, dass die Bremer Arbeitsgruppe »Digitale Medien in der Bildung« (<<http://www.dimeb.de>>), die sich durch Konzepte von »Greifen und Begreifen - Digitale Medien für Kinder jenseits von Bildschirm und Tastatur«⁴ hervorgetan hat, in jüngster Zeit auch die Musik als Medium einer handlungs- und erfahrungsorientierten Medienbildung erkannt und in Workshop-Projekten erforscht hat.⁵

³ Ursprünglich: <http://www.bmbf.de/pub/kompetenzen_in_digital_kultur.pdf>, Ende 2014 nicht mehr erreichbar. Kopie erhältlich über: <<http://www.musik-for.uni-oldenburg.de/medienkompetenz/material/BMBF2010.pdf>>.

⁴ So der Titel eines programmatischen Vortrags der *dimeb*-Leiterin Heidi Schellhowe am 14.11.2014 in Berlin.

⁵ Siehe unten Kapitel 4 *Moving Sounds*.

1. Zum Stand der Medienkompetenz-Diskussion: Definition und Forderungen

Die oben zitierte BMBF-Expertenkommission zur Medienbildung sieht Medienkompetenz unter zwei Gesichtspunkten: dem der »ganzheitlichen Entwicklung junger Menschen« und dem der »Anforderungen der Gesellschaft und Arbeitswelt an junge Menschen«.

Welche Kompetenzen brauchen junge Menschen für die Entwicklung ihrer individuell geprägten Persönlichkeit, um in der Gesellschaft Orientierung zu finden und sich in der Arbeitswelt behaupten zu können? Was müssen sie von den Digitalen Medien verstehen, um ihre Fähigkeiten entfalten, sie einbringen und vertiefen zu können? Wie müssen sie Digitale Medien zu nutzen und zu gestalten wissen? Welche grundlegenden Anforderungen stellen sich aus der Sicht der Gesellschaft und der Arbeitswelt an junge Menschen, damit sie den veränderten Arbeitsbedingungen und dem kulturellen Wandel gerecht werden können? Welche Qualifikationen in Bezug auf und welches Wissen über Digitale Medien müssen vermittelt werden sowohl im Hinblick auf eine breite allgemeine Berufsfähigkeit als auch für die nachhaltige Innovationsfähigkeit von Unternehmen und Gesellschaft?

Diese Sicht von Medienkompetenz ist eine Sicht vom »jungen Menschen« aus, der zwischen »Persönlichkeitsentwicklung« und den Anforderungen »der Arbeitswelt«, die mit »Berufsfähigkeit« bezeichnet wird, eine Balance finden muss.

Die BMBF-Expertenkommission formulierte ihrem Ansatz zufolge vier »Themenfelder« (= Kompetenzbereiche) für die Medienpädagogik, die durch folgende Schlagworte umrissen sind:

1. Information und Wissen: die Fähigkeit, sich Informationen zu beschaffen und als Wissen aktiv, kritisch und selbstbestimmt anzueignen und zu verbreiten;
2. Kommunikation und Kooperation: die Fähigkeit, mittels digitaler Medien in sozial verantwortbarer Weise zu kommunizieren und zu kooperieren;
3. Identitätssuche und Orientierung: die Fähigkeit, das (sogenannte »soziale«) Netzwerk digitaler Medien für die eigene Persönlichkeitsentwicklung zu nutzen und für die Artikulation in der Öffentlichkeit Verantwortung zu tragen;
4. Produktives Handeln: die Fähigkeit, zu erkennen, wie die »realen« Dinge medial repräsentiert sind und sich durch herstellende und gestaltende Tätigkeit verändern lassen.

In der Schule spielen alle vier Kompetenzbereiche auf unterschiedliche Weise eine Rolle. Die *Wissensbeschaffung* mittels digitaler Medien gehört zum traditionellen Standard quasi-wissenschaftlichen Arbeitens im Klassenzimmer. Von der Informationsbeschaffung und vom Recherchieren vor-digitaler Zeiten in Lexika oder Sachbüchern unterscheidet sich diese Tätigkeit nur bedingt, denn die Algorithmisierung und Vernetzung der Informationsverarbeitung verändert kaum den Umgang mit der beschafften Information. Die *Kommunikation und Kooperation* mittels digitaler Medien scheint sich dem schulischen Alltag weitgehend zu entziehen, wenn man von den wenigen mutigen Lehrer/innen absieht,

die mit ihren Klassen eine Facebook-Community bilden und Tag & Nacht ansprechbar sind.⁶ Dass die Schule als Plattform für *Identitätsbildung und Orientierung* eine wichtige Rolle spielen sollte, ist eine von den digitalen Medien unabhängige Forderung. Inwieweit sie dieser Forderung durch das Einwirken auf die außerschulischen Aktivitäten der Schüler/innen oder durch die schulinterne »Konstruktion« einer identitätsfördernden Gegenwelt nachkommt, steht in der Diskussion. Das *produktive Handeln* ist in der Schule sehr gut möglich, weil dort gezielt Qualifikationen für handelnden Umgang mit digitalen Medien vermittelt und auch Anreize für Projekte gegeben werden können, die es außerhalb von Schule kaum gibt.

Musik, musikalische Tätigkeit und Musikunterricht können in diesem allgemeinen schulischen Kontext eine doppelte Rolle spielen. *Einerseits* können sie als Motivation und Anreiz für den Erwerb einer der genannten Fähigkeiten eingesetzt werden. Dies liegt nahe, weil Musik ein individuell bedeutsamer und objektiv (für alle an den digitalen Medien verdienenden Institutionen) wichtiger Faktor der digitalen Welt ist. *Andererseits* jedoch kann ein an »musik-immanenten« Zielen orientierter Umgang mit Musik einen Beitrag zur Entwicklung der genannten Komponenten von Medienkompetenz leisten. Dies liegt zwar nicht so nahe wie die zuerst genannte Rolle von Musik, ist aber für die Musikpädagogik erheblich bedeutsamer. Zukunftsfähig ist der kostenlose Musikunterricht für Alle dann, wenn er medienpädagogische Ziele nicht als »Transfer« oder »PR« oder »Zubringer« sondern als Teil »musik-immanenter« Ziele verfolgt. Dabei kann es durchaus sein, dass Konzepte, die zunächst Musik als Zubringer für Medienbildung eingesetzt haben – wie es bei dem unten zu erörternden Projekt *Moving Sounds* der Fall war –, auch musik-immanente Ziele erreichen und für die Musikpädagogik attraktiv sind.

2. Medienkompetenz von Musiklehrer/innen und Schüler/innen

Die Unterschiede der Medienkompetenz von Erwachsenen und Jugendlichen werden oft als Entschuldigung für misslungenes pädagogisches Handeln angeführt. Kampagnen wie »Schau hin! Was dein Kind mit Medien macht« (<<http://www.schau-hin.info>>) zeigen aber, dass nicht so sehr die Medienkompetenz von Erwachsenen sondern der Wille, sich auf Kinder einzulassen, ein Problem ist. Im Falle exzessiven Smartphone-Gebrauchs – beispielsweise am Familientisch – stehen Eltern ihren Kindern in nichts nach. Und ob Mamma »Frau im Spiegel« durchblättert, Papa eine FC Bayern-Übertragung anschaut oder die Tochter ihr Facebook durchblättert – da wagt auch niemand zu sagen, was nun in puncto

⁶ Nach SPIEGEL-Online sind dies Mitte 2014 12,5% der Lehrer. Tendenz steigend, trotz Verbot von freier Lehrer-Schüler-Facebook-Nutzung in einigen Bundesländern. Vgl. <<http://www.spiegel.de/schulspiegel/lehrer-und-facebook-mehrere-laender-planen-regelungen-a-912794.html>>.

Wissen, Kommunikation, Identitätsbildung oder produktivem Handeln den geringsten Wert hat.

Wenn Kinder und Jugendliche manchmal schneller im Aufgreifen von Innovationen sind, die die Industrie der digitalen Medien hervorgebracht haben, dann heißt das noch lange nicht, dass sie einen Kompetenzvorsprung haben. Zunächst heißt es, dass sie weniger kritisch und selbstbewusst sind, weil sie aktuellen Trends bedingungslos bzw. unter einem sozialen Druck, dem sie nichts entgegensetzen können, folgen. Der technische Vorsprung von Kindern und Jugendlichen (»technical skill«) ist noch keine Kompetenz im Sinne der vier oben genannten Bereiche (»cultural understanding«): »media literacy ... is more than a matter of technical skill - its a form of cultural understanding that is indispensable for full and active participation in today's media-saturated world« (David Buckingham).⁷

Eine empirische Untersuchung zur Medienkompetenz von Musiklehrer/innen aus dem Jahr 2002⁸ hat gezeigt, dass *durchschnittliche* Musiklehrer/innen sich im Hinblick auf ihre Medienkompetenz nicht von anderen Erwachsenen ihrer sozialen und kulturellen Schicht unterscheiden: Sie nutzen Word, E-Mail, Google, e-Bay, Youtube, Smartphone wie Schreibmaschine, Post, Lexikon, Versandhaus Otto, Fernsehen, Telefon und Fotoapparat. Sie nutzen die digitalen Medien nur in ganz geringem Maße musikspezifisch.

In dem bereits erwähnten Unterrichtsforschungs-Projekt⁹ haben Niels Knolle und Thomas Münch gezeigt, wie *überdurchschnittliche* Musiklehrer/innen »Neue Medien als Werkzeug, Musikinstrument und Thema im Musikunterricht« einsetzen können. Die 23 Unterrichtseinheiten, die im Rahmen dieses Projekts entwickelt und multimedial als DVD veröffentlicht worden sind, boten ein breites Spektrum des 2005 Machbaren:

Die Unterrichtsthemen im einzelnen: Hörspielproduktion am Beispiel »Der Schuh des Manitu«; Gedichtvertonungen mit dem Sequenzer; Musik im Dateiformat (Kurzgeschichte der Tonträger); Geschichte elektronischer Musikinstrumente; Komponieren eines Popsongs; Stile der Rock- und Popmusik; Musik in unseren Heimatorten (erweitertes Soundscape); Elektronische Musikproduktion und -rezeption im 20. Jahrhundert; Erstellung einer interaktiven CD-ROM; »Komponistenquiz« (mit dem Programm »Mediator«); Raumschiff »MusicStar« – eine musikalische Zeitreise; Musikindustrie in Kitzingen (Klavierbau); Musik als Weg zum Unbewussten (Komposition von Meditativer Musik); Erstellung einer PowerPoint-Präsentation zum Thema südamerikanische Musik; Produktion eines Videoclips Videofilme als Hinführung zur Musik der Romantik; Klangsynthese (Analoge Synthesizer).

Der Einsatz digitaler Medien wurde in diesem Forschungsprojekt ausschließlich im Dienste musikpädagogischer Fragestellungen, Themen und Zielsetzungen erprobt. Eigentlich hätte diese DVD vom Arbeitskreis für Schulmusik (AfS) und vom Verband deutscher Schulmusiker (vds) als Jahreshgabe allen ihren Mitgliedern geschenkt werden müssen – sie kostete

⁷ Zitiert im BMBF-Expertenbericht 2010 (Fußnote 3).

⁸ Abschlussbericht des DFG-Projekts unter <<http://www.musik-for.uni-oldenburg.de/medienkompetenz>> .

⁹ Knolle/Münch 2005 (Fußnote 2).

ohnedies ja nichts –, aber dies geschah nicht. Routinemäßig wurden Liederbücher, WarmUp-Übungen, Klassenmusizervorschläge und ähnliches ausgeteilt.¹⁰ Die beiden großen musikpädagogischen Verbände folgten damit einer Entwicklung der Nachfrage bei Lehrerfortbildungen und dem einschlägigen Angebot in Fachzeitschriften. Dort ging der Bedarf an Einführungen in Audio-Bearbeitungsprogramme, in spielerische Kompositions-Tools oder Notations-Software stark zurück und anspruchsvollere Themen wie sie die Knolle-Münch-DVD enthielt, blieben den Insiderkreisen vorbehalten. Hierfür gibt es zwei Gründe.

Grund 1: Die Welt der digitalen Medien hat sich seit 2005 in eine Richtung entwickelt, die durch die zunehmende Bedeutung von Internetkommunikation und die damit einhergehenden »low level«-Multimedia-Ansprüche von Kindern und Jugendlichen gekennzeichnet ist. Das Internet wurde in den Unterrichtseinheiten von Knolle-Münch 2005 als Lieferant von Information über Musik und noch kaum im Sinne von Web 2.0 als interaktives »soziales Netzwerk« verwendet.¹¹ Alle Lebenstätigkeiten von Kindern und Jugendlichen werden inzwischen vom Internet und den darin vereinten Communities begleitet, pixelige Fotos und Videos werden begeistert gepostet und Netzwerke tyrannisieren aufs Vielfältigste die User/innen und deren Angehörige. Qualitätsansprüche haben sich auf eine neue Ebene verlagert: der verrauschte Mono-Ton oder ein verwackelt-unscharfes Video von 640 Pixel Breite sind ein authentischeres Abbild der Lebenswirklichkeit als eine ausgearbeitete Audio-Produktion mittels Cubase von CD-Qualität. Fragwürdig hierbei ist weniger die musik-immanente Qualität sondern sind die psychosozialen Folgen dieser Art sozialer Vernetzung und Umgarnung, die stets ja spielerisch beginnt und alle Züge eines experimentell-kreativen Medienverhaltens hat. Auf diese Fragwürdigkeit reagiert der Katalog medienpädagogischer Kompetenzen, die die BMBF-Expertenkommission formuliert hat.

Alles in allem muss festgestellt werden, dass die Musikpädagogik in den vergangenen 10 Jahren keine überzeugenden medienpädagogischen Konzepte auf dem Niveau entwickelt hat wie es von der BMBF-Expertenkommission gefordert wurde und dass die Medien(in)kompetenz von Musiklehrer/innen nicht als Entschuldigung für solch ein Defizit dienen kann. Wenn die Musikpädagogik sich in der jüngeren Vergangenheit auf derart aktuelle medienpolitische Fragen eingelassen hat, so konnte es zu sehr unglücklichen Initiativen kommen, beispielweise 2009 mit »PlayFair – Respect Music«¹², wo eine

¹⁰ Zum Beispiel die AfS-Jahresgabe 2014: »Weihnachtslieder« (Klassenmusizieren mit Groove).

¹¹ Der im programmatischen Abschlussbericht formulierte Nachsatz wurde noch nicht pädagogisch realisiert: »Durch das Internet eröffnen sich neue Möglichkeiten, mit einer großen Anzahl von Musikkulturen in Kontakt zu kommen, sich mit anderen Musikinteressierten über Musik auszutauschen oder auch nur die eigenen Musikvorlieben publik zu machen« (S. 9–10).

¹² Musik & Bildung 1/2009, S. 58–59: »copy & paste« Hans Bäßler im Gespräch mit Dieter Gorny. AfS-Magazin 27, Mai 2009: »Play fair – Respect Music« (Jürgen Terhag), »Die Musikpädagogik ist in der musikalischen

Musikhochschule platt die Interessen der Musikindustrie gegen Schülerinteressen durchzusetzen versucht hat. Die Musikpädagogik verriet dabei mit moralischer Vehemenz alle ihre pädagogischen Ziele von Schüler-, Handlungs- und Erfahrungsorientierung, von Selbstbestimmung und Kreativität und stellte sich auf die Seite der Musikindustrie (die das Forschungs-Projekt finanziert hat), weil letztere sich »Kreativwirtschaft« nannte.¹³

Grund 2: Die auf der DVD von Knolle-Münch 2005 und einigen zeitnahen Publikationen versammelten Unterrichtsvorschläge haben trotz ihrer Vielfalt ein methodisches Defizit in puncto Unmittelbarkeit, Körperlichkeit und Haptik, also dessen, was Musizieren und Musikmachen gemeinhin – für Schüler/innen – ausmacht. Auf zwei weit auseinander liegenden Feldern wurde dieses Defizit erkannt und produktiv umgesetzt. Das eine Feld ist die Informatik-Didaktik mit dem, was Heidi Schellhowe 2014 mit »Greifen und Begreifen - Digitale Medien für Kinder jenseits von Bildschirm und Tastatur« bezeichnet hat. Hier wird unter der Bezeichnung »Konstruktionismus«¹⁴ mit Computerprogrammierung und interaktiven Interfaces (Sensoren, Smart Textiles etc.) gearbeitet. Das andere Feld ist das DJ'ing, d.h. der aktive Live-Umgang von Diskjockeys mit digitalen Musikinstrumenten, vor allem Realtime-Samplern und elektronischen Klangtransformatoren.¹⁵ Beide Felder hat die Musikpädagogik seit 2005 im Hinblick auf Medienkompetenz wenig beachtet und kaum bearbeitet.

Die Ursache für diese musikpädagogische Abstinenz in Sachen Medienkompetenz liegt wahrscheinlich darin, dass medienpädagogische Ziele von Musik-Profis doch überwiegend als »unmusikalisch« und den eigentlichen Zielen von Musikunterricht fremd betrachtet werden. Das bezeugen fast alle Großaktionen der letzten Jahre, die die Musikpädagogik weit von medienpädagogischen Zielen abgebracht haben. Beliebt und auch politisch gefragt und unterstützt ist alles, was eher eine Gegenwelt zur Welt der digitalen Medien aufbaut: »Jedem Kind ein Instrument«, »aufbauender Unterricht«, »Klassenmusizieren«, »Bläser-, Chor-, Orchesterklassen«, »Musikschullehrer an die Schulen«, »Rhythm is it!«, »szenisches Spiel« und »szenische Interpretation von Musiktheater«.

Dem Trend, dass der Musikunterricht sich allzu gerne darin erschöpft, eine Gegenwelt zu der Welt der digitalen Medien aufzubauen, haftet etwas Resignatives an. Er speist sich aus

Realität angekommen« (Jürgen Terhag im Gespräch mit Dieter Gorny). Musik & Bildung 2/2010: Themenheft »Kein Geld – keine Musik?«

¹³Vgl. Wolfgang Martin Stroh, New Creativity als Verrat am kreativen Schüler, in: Diskussion Musikpädagogik 50/2012, S. 30–37.

¹⁴Seymour Papert, Constructionism vs. Instructionism, Internet-Interview 1980: <http://www.papert.org/articles/const_inst/const_inst1.html>.

¹⁵Cord-Henning Labuhn, DJ-Kulturen der digitalen Revolution. Eine empirische Analyse auf Grundlage der Panel-Studie DJ Survey 2006/2008 des Sozialwissenschaftlichen Instituts der Humboldt-Universität Berlin. Creative Common Lizenz, 2012: <http://www.berlin-kreuzberg-institut.de/cord/CORD_LABUHN-DJ_Kultur_in_der_digitalen_Revolution.pdf>.

Meldungen über den exzessiven Medienkonsum und -gebrauch Jugendlicher und aus solchen medienpädagogischen Zielen, die sich in einer Art Prävention erschöpfen. Solche Ziele formulieren allerdings nicht Medienpädagog/innen sondern musikbegeisterte Nervenärzte (wie Manfred Spitzer¹⁶) oder Kriminologen (wie Christian Pfeiffer¹⁷). Die oben angeführten Kompetenzbereiche der BMBF-Expertenkommission enthalten bezeichnenderweise keinerlei Ansatz von Prävention. Sie fordern vielmehr, die offensichtlich exzessive Zeit, die Jugendliche mit Medien zubringen, verantwortungsvoll, selbstbestimmt und kritisch zu gestalten. Zudem müssten die JIM-Studien zum Medienverhalten Jugendlicher auch vollständig gelesen werden. So stellt JIM 2014 fest, dass »non-mediale« Freizeitaktivitäten von ihrer qualitativen Bedeutung her überhaupt nicht zu vernachlässigen sind.¹⁸

3. Musikpädagogisch motivierte medienpädagogische Projekte

Als Beispiel eines auf lange Sicht nicht gelungenen, aber zunächst gut gemeinten Ansatzes, musik-immanente Ziele mit explizit und heute noch geltenden medienpädagogischen Zielen zu verknüpfen, möchte ich *pro domo* das Konzept »MIDI-Experimente und Algorithmisches Komponieren« von 1990/1991 nennen.¹⁹ Musikalisch beruhte das Konzept auf einer spielerischen Hinführungen zu Grundgedanken und Ästhetiken aktueller, avantgardistischer Musik. Medienpädagogisch betrachtet lief das Konzept unter der Zielsetzung, in das Denken und Handeln von Programmierer/innen sowie in das Funktionieren von Programmen einzuführen. Damit traf es sich mit aktuellen Konzepten wie denjenigen der »TechKreativ-Workshops« an der Universität Bremen (<<http://www.techkreativ.de>>): »Während sie entwerfen, konstruieren und programmieren, erhalten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer einen Einblick in die Funktionsweisen von IT, die im Alltag verborgen bleiben. Grundlegende Prinzipien werden deutlich und liefern eine neue Sicht auf technische Objekte des Alltags«.

²⁰

¹⁶ Manfred Spitzer, Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen. München 2012.

¹⁷ Matthias Kleimann, Thomas Mößle, Christian Pfeiffer und Florian Rehbein, Die PISA-Verlierer – Opfer ihres Medienkonsums: eine Analyse auf der Basis verschiedener empirischer Untersuchungen. Hannover 2007. Online: <<http://www.kfn.de/versions/kfn/assets/pisaverlierer.pdf>>.

¹⁸ »Jugend, Information, Media 2014«, hg. vom Medienpädagogischen Forschungsverbund Südwest. Online: <<http://www.mpfs.de/?id=631>>: »Täglich/mehrmals die Woche treffen sich 80% mit Freunden, treiben 70% Sport, unternehmen 30% etwas mit der Familie und machen 25% selber Musik« (S. 9).

¹⁹ Wolfgang MartinStroh, Midi-Experimente und Algorithmisches Komponieren, Band 1. Programme und Projekte für den Musikunterricht und die Musikpraxis (= midi-pädagogische Schriftenreihe Band 3), Berlin 1990; Band 2. Programme und Projekte für den Musikunterricht und die Musikpraxis (= midi-pädagogische Schriftenreihe Band 6), Berlin 1991.

²⁰ BMBF/Schellhowe 2010, S. 25 (Fußnote 3).

Die Nahtstelle zwischen Musik- und Medienpädagogik war bei den »MIDI-Experimenten« das algorithmische Denken, das sowohl der Experimentellen Musik als auch üblichen Computerprogrammabläufen zugrunde liegt. Dass der Abschlussbericht²¹ über eine Erprobungsphase dieses Konzepts mit »Musikpädagogische Maßnahmen gegen den Fetischcharakter des Computers. Zum Konzept des algorithmischen Komponierens« betitelt wurde, zeigt die damalige Stoßrichtung. Das Geheimnis bzw. die Aura des von Kindern und Jugendlichen als »Fetisch« gehandhabten Computers sollte »kritisch« gelüftet werden.

Das Konzept hat aus heutiger Sicht zwei gravierende Defizite: zum einen war es, kurz gesagt, bewegungsarm und nicht körperlich, zum anderen konnten die Schüler/innen kaum zusammen musizieren, d.h. miteinander interagieren. Das stille Vor-dem-Bildschirm-Sitzen wurde im Klassenzimmer weitgehend reproduziert und nicht durch eine alternative Handlungsweise ersetzt.



Abb. 1. Mädchen einer 6. Klasse mit MIDI-Experimenten

In anderen Projekten hat Wolfgang Martin Stroh versucht, diesem Defizit abzuhelpfen: mit der Performance »Brain & Body« (<<http://www.musik-for.uni-oldenburg.de/brainandbody>>), wo Live-Improvisation (Gesang, Geige, Steptanz) mit Computer-Improvisation im Sinne der »MIDI-Experimente« interagierten; mit dem Oldenburger »TechnoMuseum« (<<http://www.musik-for.uni-oldenburg.de/techno>>), in dem 12 Personen live mit analogen Klangerzeugern einen über MIDI-CV-Interfaces vermittelten, computergenerierten Techno-Groove für eine Tanzveranstaltung produzierten; mit dem Vorschlag eines »Klassen-Synthesizer-Orchesters«²², in dem bis zu 16 PC's mit jeweils einem

²¹ Wolfgang Martin Stroh (1995), Musikpädagogische Maßnahmen gegen den Fetischcharakter des Computers. Zum Konzept des algorithmischen Komponierens, in: Musikpädagogische Forschung, Band 16, hrsg. von Georg Maas, Essen 1995, S. 60–68.

²² Wolfgang Martin Stroh, Virtuell-analoge Synthesizer. Ein Workshop zu ihrem Einsatz in der Schule, in: Praxis des Musikunterrichts, Heft 61, 2/2000, S. 40–48.

virtuellen Analogsynthesizer mittels MIDI-Kabelverbindung miteinander verknüpft waren und die von einem »Dirigenten« ausgesandten MIDI-Daten live in Klänge verwandelten.

Alle diese Versuche, haptische und soziale Aspekte mit dem striktem Programmieren, ein Drauflosmusizieren mit dem algorithmischem Denken sowie den Body mit dem Brain zu versöhnen, erschienen auf lange Sicht als zu kompliziert. Das Equipment, mit dessen Hilfe reizvolle und für die Produzent/innen befriedigende Ergebnisse erzielt wurden, war viel zu schwerfällig. Das Restdasein, das die »MIDI-Experimente« bis 2010 im Oldenburger Computermuseum fristeten, wo jugendliche »Nerds« sich mit dem exakten Schreiben von Basic-Zeilen abmühten, spricht für sich (<www.musik-for.uni-oldenburg.de/atarimusik>). Ein Kriterium für das Design von »TechKreativ-Workshops« wurde nicht erfüllt: »Simplicity and Robustness«²³. Das hatte zur Folge, dass die Ergebnisse der zitierten Projekte zwar publikumswirksam, spektakulär und oft konzertreif waren, den Beteiligten aber nicht hinreichend Freude bereiteten, nicht jugend- und kindgerecht erschienen und daher den Dunstkreis der Universität nie wirklich verließen.

Einen »qualitativen Sprung« in Sachen Musikprogrammierung stellen Programme wie *PureData* mit einer grafischen Benutzeroberfläche dar. Hier werden, ähnlich wie im erheblich komplexeren MAX, Icons am Bildschirm miteinander »verkabelt«, um letztendlich ein Modulsystem von Klangerzeugung und -regulation aufzubauen. *PureData* wurde von Miller Puckette am IRCAM, der Brutstätte von MAX, entwickelt, ist open source und »enables musicians, visual artists, performers, researchers, and developers to create [music-]software graphically, without writing lines of code«.²⁴

Parallel dazu expandierte die Welt der Computerinterfaces, in der Musikerwelt oft »Controller« genannt. Zunächst wurden »konkrete« elektrische Spannungsschwankungen, wie sie beispielsweise ein Kontaktmikrofon aussendet, in MIDI-Daten verwandelt (DrumPad-Prinzip). Weitere musikspezifische Interfaces sind Beamer, die wie die Antenne eines Theremin funktionieren, Lichtschranken, Ribboncontroller, Touchpads in Geräten wie dem »Kaossilator« und alle Geräte, die sich die Touchscreen-Technologie zunutze machen. Im LowTech-Sektor tummeln sich zahllose Varianten, die aber nicht unbedingt das Kriterium »Simplicity and Robustness« erfüllen. (Zum Beispiel das STEIM SensorLab von 2006 aus Amsterdam, das 2015 aber nicht mehr angeboten wird.) Beispiel eines sehr robusten, musikalisch aber entsprechend reduzierten Settings mit diversen Controllertypen zum Sofort-Drauflos-Experimentieren ist der *Sensortisch* (<<http://www.musikaktionen.de/ausstellungen/spieltische/sensor-tisch>>) von Michael Bradtke. Und eine Besonderheit sind

²³ Christoph Trappe, Making Sound Synthesis Accessible to Children. Vortrag auf der 12. Internationalen Konferenz »New Interfaces for Musical Expression«, 21.–23. Mai 2012 in Ann Arbor/Michigan. Online: <<http://wwwweb.eecs.umich.edu/nime2012>>.

²⁴ Zitat aus der Startseite von *PureData* <<http://puredata.info>>.

quasi reale Musikinstrumente als Controller, beispielsweise in anspruchsvollen Computerspielen wie »Guitar Heroes«. ²⁵

Eine andere, einfache und überaus robuste Gattung an Interfaces sind die Sensoren, die im Umfeld von *Smart Textiles* entwickelt und marktgängig gemacht worden sind. Sie haben den Vorteil, dass sie für den hautnahen Gebrauch entwickelt wurden und daher Kinder spontan ansprechen. Das Bremer *EduWear-Constructionkit* ist ein Paradebeispiel für einen Baukasten solcher Sensoren, deren Informationen über das Interface *LilyPad* von Arduino von einem Computerprogramm – gegebenenfalls auch musikalisch – bearbeitet werden können.

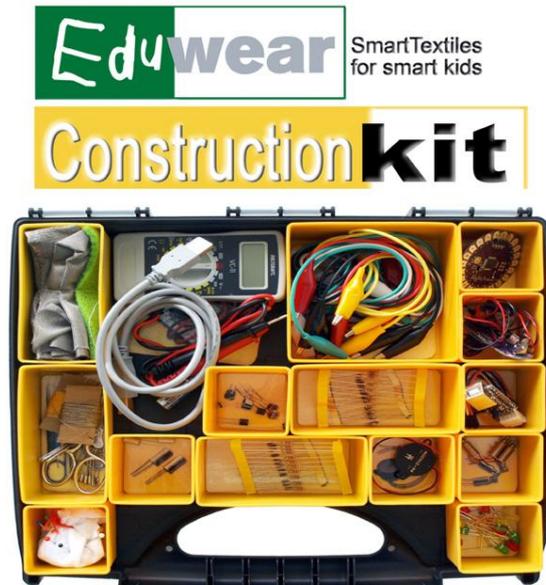


Abb. 2. Ingredienzien des Bremer *Eduwear-Constructionkits*

Die Sensoren sprechen auf Tempoänderung, Temperaturänderung, Druck, Helligkeitsänderung und anderes an und können mit Nadel und Faden an Textilien aller Art angebracht werden. Einer oder mehrere Sensoren werden mit dem knapp 8cm großen *LilyPad* verbunden, das via USB einem Computer Werte(änderungen) liefert, die ein entsprechendes Programm verarbeitet.

4. *Moving Sounds*

Christoph Trappe hat im Rahmen seiner Dissertation ²⁶ in der Arbeitsgruppe *dimeb* der Universität Bremen 2012/2014 diese Konstellation »musikalisiert«, kindgerecht umprogrammiert und die Funktionalität des gesamten Settings evaluiert. Das technische

²⁵ Siehe Videoclip <<http://www.myvideo.de/watch/4267410>> aus „Musik macht dumm!“.

²⁶ Christoph Trappe, *Digitale Medien als Klangerzeuger in konstruktivistischen Workshopumgebungen*, Dissertation Universität Bremen 2014. Vgl. <<http://d-nb.info/1052910823/04>>.

Design bestand darin, dass das *LilyPad* nicht das offizielle Arduino-Programm und auch nicht ein pädagogisch vereinfachtes Programm namens »Amici« anspricht, sondern *PureData*. Zudem hat Trappe der puristischen Oberfläche von *Pure Data* noch eine anschauliche Vereinfachung verpasst, die grafische Benutzeroberfläche (GUI) *Summer*. Insgesamt besteht der Projektaufbau aus folgenden Komponenten (Abbildung 3):

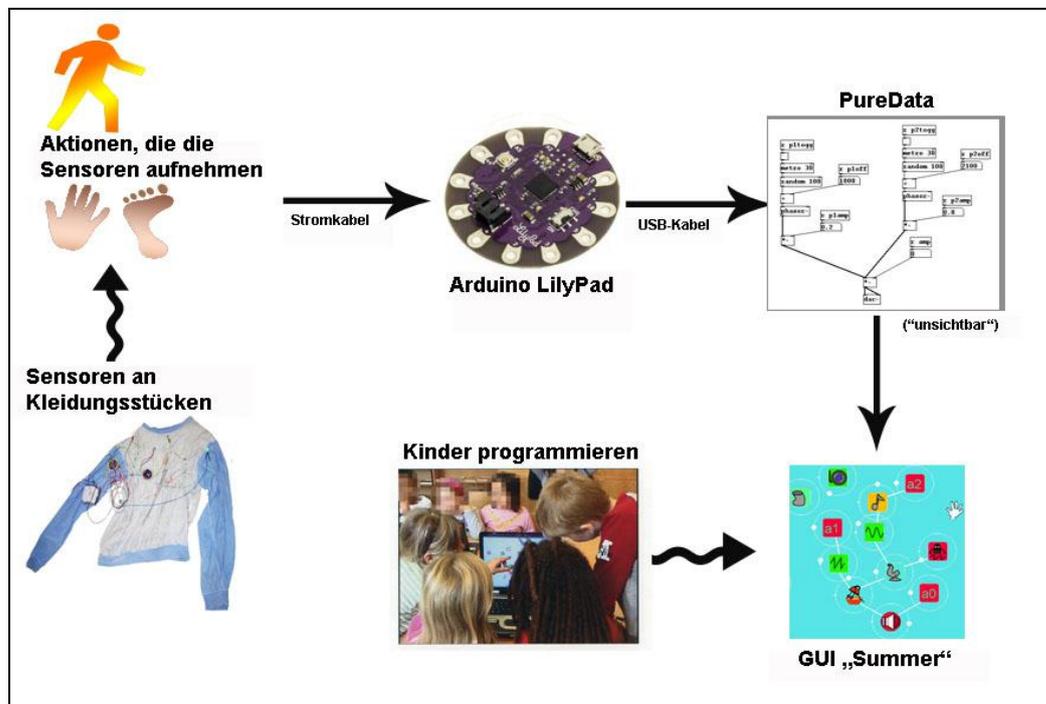


Abb. 3 Projektaufbau *Moving Sounds* (schematisch)

Beachtenswert ist dabei, dass hier Entwicklungen aus drei geografisch und ideologisch weit auseinander liegenden Bereichen musikpädagogisch zusammenwirken: Die *Smart Textiles* sind als computerisierte Kampfanzüge²⁷ auch für Militärforschung von Interesse, *PureData* entspringt der französischen Musik-Avantgarde-Szene am Pariser IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique-Musique) und die Entwicklung des *Eduwear-Constructionkits* ist von der Europäischen Union im Rahmen des Socrates (Minerva) Programms gefördert worden²⁸. Christoph Trappe hat diese unterschiedlichen Interessenssphären für die Grundschule gebündelt und zu einem exemplarischen musik- und medienpädagogischen Projekt zusammengeführt: Soundprogrammierung am Computer und bewegungsgesteuerte Triggerung der Sounds bzw. Soundprogramme.

²⁷ Siehe »E-textiles for military markets«, January 11, 2014: <<http://advancedtextilesource.com/2014/01/e-textiles-for-military-markets>>.

²⁸ Beteiligt waren Hochschulen aus Deutschland, Irland, Schweden, Slowakei und Ungarn.

Das gesamte Setting nutzt die musikalischen Leistungen von *PureData*. Es können synthetische Klänge erzeugt, moduliert, gemischt, im Tonhöhenablauf gesteuert und rhythmisiert werden. Zudem können statt reiner Oszillatorschwingungen Samples verwendet werden. Das bedeutet, dass die Kinder einerseits implizit die Funktionsweise eines elektronischen Musikinstruments (Analogsynthesizer, Soundcard) kennen und bedienen lernen, andererseits durch die Triggerung und Klangformung von Samples sich wie ein kreativer DJ benehmen.

Der Projektablauf ist prototypisch²⁹ und folgt einem Schema der *dimeb*³⁰. In der Anfangsphase basteln die Kinder ein kleines elektronisches Gerät, beispielsweise einen Lautsprecher. Sie erhalten dadurch einen haptischen Bezug zur elektronischen Hardware und identifizieren sich mit dem, was sie später machen. Anschließend entwickeln sie, gegebenenfalls angeregt durch einschlägige Vorführungen, Ideen für »fantastische Instrumente« und Klänge, ohne noch durch die konkreten Möglichkeiten des *Eduwear-Constructionkits* beeinflusst zu sein. Danach werden die Sensoren des Constructionkits und deren Wirkungsweise erläutert sowie die GUI *Summer* für die Klangerzeugung am Computer. In Kleingruppen entwickeln die Kinder anschließend konkretisierbare Projekte (»Klangartefakte«), d.h. sie konkretisieren ihre Fantasien aufgrund der vorhandenen technischen Möglichkeiten. Sie können sowohl ein Thema für eine mögliche Performance als auch eine dem Thema entsprechende Klangvorstellung formulieren und umsetzen. Der Lehrer/die Lehrerin bzw. die Tutorin/der Tutor kann dabei unterstützen, ein entsprechendes Programm an der GUI von »Summer« zusammen zu stellen. Anschließend wird im Hinblick auf eine öffentliche Vorführung ein Design entwickelt: sowohl für die »smarten« Kleidungsstücke, die die Sensoren enthalten als auch für die Choreografie, in die die klangauslösenden Aktionen integriert werden sollen. Bei der öffentlichen Vorführung können die Kinder dann ihr Produkt als Performance vorführen, aber auch die Funktionsweise und ihre technisch-ästhetische Intention erläutern und sich in der Rolle von Expertinnen und Experten erleben. Jede Kleingruppe geht zumindest bei der Vorführung arbeitsteilig vor: einige Kinder sind die Akteur/innen, die die Sensoren triggern, und auf der Bühne agieren, andere Kinder stehen am Computer und steuern das Programm, das die hörbare Musik erzeugt.

²⁹ Vgl. „Projektablauf“ in: Isolde Malmeberg, Projektmethode und Musikunterricht. Didaktisch-methodische Perspektiven der Projektmethode für Lehr- und Lernprozesse im Musikunterricht (= Theorie und Praxis der Musikvermittlung, Band 9), Münster 2012.

³⁰ Nadine Dittert, Understanding digital media by constructing intelligent artefacts – design of a learning environment for children, in: ED-MEDIA World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications. Chesapeake (VA): AACE 2008, S. 2348–2358.



Abb. 4. Abschluss-Performance der Gruppe mit dem Artefakt »Stampfklavier«

Innerhalb von fünf Wochen wurden in einer 4. Klasse fünf solcher Klangartefakte entwickelt (Abbildungen 5). Die ersten drei sind sich darin ähnlich, dass sie mit Hemden arbeiten, die »sensibel« sind. Dabei unterscheiden sich das jeweilige Thema der Performance und der Klang, der erzeugt wird, erheblich. Die Kinder haben an der GUI sehr unterschiedliche Komponenten programmiert. Klangartefakt (1) hieß Zombie-Hemd: Drucksensoren steuerten einschlägige Geräusche. Klangartefakt (2) war ein Breakdance-Hemd, das aufgrund eines Beschleunigungssensors die Auf- und Abbewegungen der Kinder zur Steuerung von Drumloops verwendete. Klangartefakt (3) enthielt Drucksensoren, die wie ein Percussionsinstrument bedient wurden und harmonische Klänge triggerten. Klangartefakt (4) war eine Armflöte von einiger Raffinesse. Die Daten eines Temperatursensors wurden verwendet, um die Amplitude einer Melodie zu modulieren, während ein Drucksensor die Geschwindigkeit der Melodie bestimmte. Klangartefakt (5) war das einzige Klangartefakt, das nicht am Körper selbst angebracht war. Es hieß »Stampfklavier« und befand sich auf dem Boden. Drucksensoren modulierten Tonhöhe und Lautstärke der erzeugten Klänge.



Abb. 5. Die fünf Artefakte der Viertklässler/innen.

Die Beispiele zeigen nicht nur die Spannweite von Ideen sondern auch die Liebe und Sorgfalt, die die Kinder in die ästhetische Gestaltung der »smarten« Textilien investiert haben. Gerade diese Gestaltung beweist, dass sich die Kinder in einem solchen Setting ganzheitlich mit ihren Medienerfahrungen auseinandersetzen. Zombi & Co sind Medienerfahrungen, und das entsprechende Klangartefakt seine konkrete Verarbeitung. Die Schlussperformance ist eine aktive, bewusste, selbstbestimmte und ästhetisch befriedigende Aneignung aller Medienzombies, die durch Smartphone-Spiele, Videos und Filme geistern.

Das Projekt *Moving Sounds* ist nach einem Kriterienraster evaluiert worden, das Christoph Trappe auf der Basis von Isabel Zorn³¹ formuliert hat: Involviertheit – Verständlichkeit – Schöpfungstätigkeit – Funktionieren – Ideenreichtum – Vielseitigkeit, Flexibilität/Offenheit.³² In den Bereich »Schöpfungstätigkeit« fiel zum Beispiel die Beobachtung, dass die Kinder in ihren Artefakten Bezüge zu außerschulischen Interessen (vgl. das Breakdance-Shirt) und zu Erfahrungen mit traditionellen Musikinstrumenten (vgl. die Armflöte) hergestellt haben. Die Kriterien Verständlichkeit und Vielseitigkeit wurden in der durchgeführten Evaluation

³¹ Isabel Zorn, Konstruktionstätigkeit mit Digitalen Medien – Eine qualitative Studie als Beitrag zur Medienbildung, Dissertation Bremen 2010. Online <<http://elib.suub.uni-bremen.de/diss/docs/00011776.pdf>>.

³² Trappe 2014, S. 128–146 (Fußnote 26).

allerdings nur »teilweise« erfüllt. So konnte zwar beobachtet werden, dass die Kinder die GUI von *Summer* bedienen konnten, es aber nicht nachgewiesen werden konnte, wie tiefgehend technisches Verständnis wirklich gewesen ist.³³

Bilder zur Evaluation:



Abb. 6a. Vorstellungen der Kinder vom Workshop (»Imagination«).



Abb. 6b. Die Kinder diskutieren ihr Vorgehen anlässlich der Entwicklung eines eigenen Programms (»Involviertheit«).

³³ Trappe 2014, S. 145 (Fußnote 26).

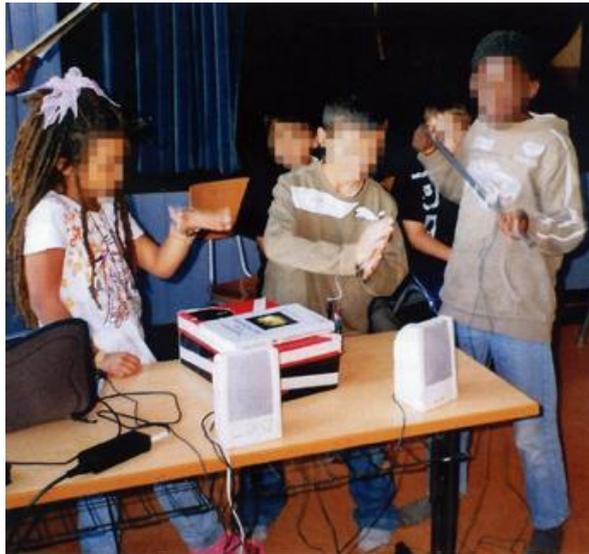


Abb. 6c. Die verschiedenen Sensoren werden ausprobiert (»Exploration«): ein Mädchen erkundet mit der Hand den Abtastsensor und entdeckt, dass sie damit die Lautstärke ändern kann; ein Junge presst den Drucksensor und verändert damit den Klang des Instruments; ein anderer Junge erzeugt mit dem Stabsensor unterschiedliche Tonhöhen.



Abb. 6d. Planungsskizze für das Artefakt und die Performance Armflöte (»Planung«).

Im Gegensatz zu Strohs »MIDI-Experimenten« und den erwähnten Nachfolge-Projekten zielen Projekte wie *Moving Sounds* nicht allein auf einen aktiven Einblick in die Interna digitaler Medien (Stichwort »Programmierung«) sondern auch auf eine Auseinandersetzung der Schüler/innen mit der realen Medienwelt von Kindern und Jugendlichen ab. Das Wort Heidi Schellhowes im Bericht der BMBF-Expertenkommission von 2010 ist nicht »Schall und Rauch«: die Kinder und Jugendlichen erhalten einen »Einblick in die Funktionsweisen von IT, die im Alltag verborgen bleiben. Grundlegende Prinzipien werden deutlich und liefern eine

neue Sicht auf technische Objekte des Alltags«. ³⁴ Noch mehr, sie gewinnen auch eine neue Sicht auf ihr persönliches Verhältnis zur Medienwelt in all ihren Erscheinungen. Um die Terminologie der konstruktivistischen Pädagogik ³⁵ zu gebrauchen, gehen die Schüler/innen in einem solchen Projekt mit ihren *Konstruktionen* nicht nur im Sinne von Seymour Paperts »Konstruktivismus« ³⁶ über die bloße *Rekonstruktion* hinaus, sie *de-konstruieren* auch die Medienwelt. Die Einbettung der technischen Aspekte der digitalen Medien in die Medienwirklichkeit, wie sie die BMBF-Expertenkommission mit den vier Kompetenzbereichen umschreibt, nehmen die Schüler/innen aufgrund des Settings automatisch vor. Dies ist meines Erachtens der entscheidende Fortschritt im Jahr 2015 gegenüber den 1990er-Jahren und der Diskussion um 2005.

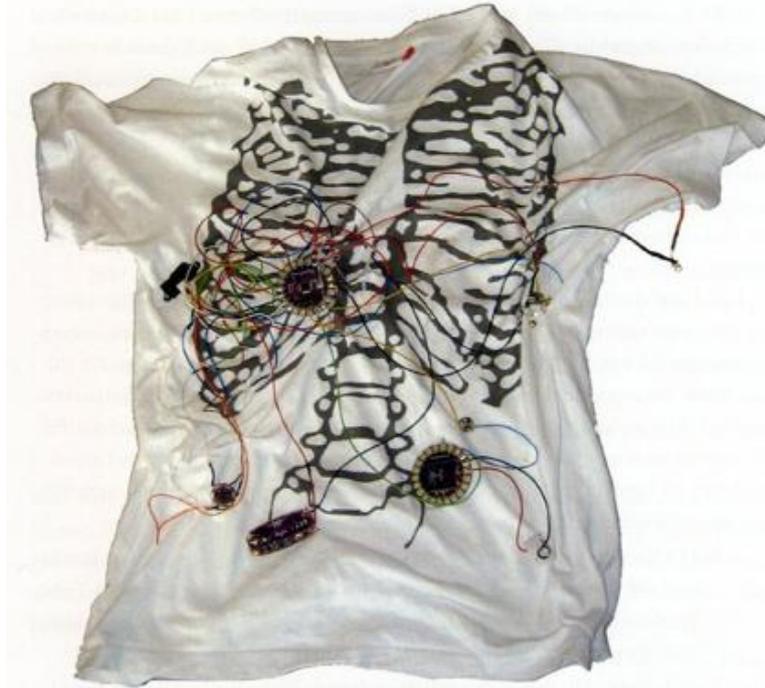


Abb. 7. Im Breakdance-Hemd sind die elektronischen Bauteile mit der Zeichnung eines Gerippes untermalt: die Welt der schulischen Technik wird auf die außerschulische Medienwelt und Jugendkultur projiziert.

5. Fazit

Das Projekt *Moving Sounds* ist von einem Informatiker entwickelt worden. Es verwendet Musik als »vehicle to encourage girls' and boys' interest in technology«. ³⁷ Es verfolgt somit

³⁴ BMBF/Schellhowe 2010, S. 15 (Fußnote 3).

³⁵ Kerstin Reich, Systemisch-konstruktivistische Pädagogik, 5. Auflage, Weinheim 2005 (Erstauflage Neuwied 1996. Neufassung 2002/2008 als »Konstruktivistische Didaktik« bei Luchterhand.)

³⁶ Siehe Glossar „Innstructionism vs. Constructionism“.

³⁷ Anita Thaler und Isabel Zorn (2009), Music as vehicle to encourage girls' and boys' interest in technology. Projektbericht Bremen/Graz EYS »Engineer Your Sounds!« des Österreichischen Ministeriums für Wissenschaft

zunächst keine musikpädagogischen Ziele. Dennoch wird das Herz eines jeden Musikpädagogen, auch wenn er mit digitalen Medien in seinem Unterricht nichts zu tun haben will, bei solch einem Projekt höher schlagen. Die Fülle musikpädagogischer Qualitätskriterien, die ein solches Projekt auszeichnen, ist kaum zu überbieten: das szenische Spiel mit Sensoren, die selbst programmierte Klänge hervorrufen, nach einem auf die aktuelle Medienwirklichkeit der Kinder bezogenen Thematik. Die Kinder wirken zusammen, indem sie gemeinsam planen, ausprobieren, komponieren, spielen, aufeinander hören und sich als Gruppe präsentieren. Wie selbstverständlich identifizieren sich die Kinder mit »ihrer Musik«, die in einem anderen Zusammenhang vielleicht gar nicht als Musik bezeichnet und wahrgenommen werden würde. Sie müssen sehr genau aufeinander hören, indem sie dem eigenen Plan und der eigenen Klangvorstellung folgend improvisieren. Kein Notenblatt und kein Dirigent hilft ihnen. Sie sind ganz für sich verantwortlich.

Das Projekt *Moving Sounds* zeigt, dass das Thema »Medienkompetenz durch Musikunterricht« auch 2015, zehn Jahre nach Knolle und Münch, noch nicht ausgereizt ist. Die Musikpädagogik nimmt offensichtlich viel zu wenig wahr, was in der Didaktik digitaler Medien geschieht, wo längst nicht nur lehrerzentrierter Informatikunterricht stattfindet. Die Bedienoberfläche von *Summer in Moving Sounds* gründet ja immerhin auf dem Weg über *PureData* im IRCAM, jener Brutstätte aktueller elektronischer und computerisierter Kunstmusik. Der Umgang mit den Sensoren des *Eduwear-Constructionkits* liegt keineswegs weit ab vom aktuellen musikpädagogischen Mainstream des Klassenmusizierens, Body-Percussion, Groovens im Rhythmuskreis oder Poptanzen. Zudem verbindet er die pädagogische Musikkultur im Klassenzimmer mit jener Musikkultur, in denen DJ's das Sagen haben. Denn die Haptik der *Eduwear*-Sensoren ist den Künsten eines interaktiven DJ's näher verwandt als Songwriting für die Klasse mit außerschulischen Musikerfahrungen der Schüler/innen.

Glossar³⁸

ARDUINO und LilyPad (<<http://arduino.cc/>>)

Arduino ist eine open-source elektronische Plattform, die eine einfach zu handhabende Hard- und Software benutzt. Der Zweck ist, dass jedermann interaktive Projekte machen kann. - Das Arduino Lily-Pad ist ein Mikrocontroller, der für tragbare E-Textilien (»smart textiles«) entwickelt worden ist. Es kann auf Stoffe genäht werden wie ähnlich montierte Stromquellen, Sensoren und »Aktuatoren«. Das LilyPad ist von Leah Buechley and SparkFun Electronics entwickelt worden.

EDUWEAR (<<http://www.dimeb.de/eduwear>> bzw. <<http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/eduwear/about-2/>>)

Das Projekt EduWear wurde von der Europäischen Union im Rahmen des Socrates (Minerva) Programms von Oktober 2006 bis September 2008 gefördert Grant Agreement Number: 2006-2062 /001-001 SO2-5-MIOD 229651-CP-1-2006-1-DEMNERVA-M). Es waren folgende Partner am Projekt beteiligt: The Swedish School of Textile (Boras, Schweden), Comenius University (Bratislava, Slowakei), St. Patrick's College (Dublin, Irland), X10D International IT, Services Ltd. (Budapest, Ungarn), Universität Bremen (Bremen, Deutschland).

PURE DATA (<<http://puredata.info/>>)

PureData ist eine open source visuelle Programmiersprache. PureData ermöglicht es Musikern, visuellen Künstlern, Performancekünstlern, Forschern und Entwicklern, Programme grafisch zu entwickeln, ohne auch nur eine Zeile eines Quellcodes schreiben zu müssen. PureData gehört zu der Familie von Patch-Programmiersprachen, die als MAX (Max/FTS, ISPW Max, Max/MSP, jMax, DesireData, etc.) bezeichnet werden und ursprünglich von Miller Puckette am IRCAM entwickelt worden sind. PureData wurde entwickelt, um das MAX-Paradigma von reiner Audio-Midi-Anwendung auf Realtime-Video und Internet-Interaktion zu erweitern.

TechKreativ-Workshop (<<http://www.techkreativ.de/>>)

Um die Potenziale jedes Kindes in die Arbeit mit einzubeziehen, ist unser TechKreativ-Team speziell geschult. Die Teilnehmenden unserer Workshops werden individuell gefördert und arbeiten im Team zusammen. Der Prozess von der Entwicklung einer Projektidee bis zur praktischen Umsetzung wird durch unser TechKreativ-Team professionell begleitet.

In einer Umgebung, die konstruktivistisches Lernen fördert, entsteht ein technisches Wunderwerk, ein Robot, intelligente Kleidung und vieles mehr.

Constructionism vs. Instructionism (<http://www.papert.org/articles/const_inst/const_inst1.html>)

Seymour Papert : Konstruktivismus und Instruktionismus sind Bezeichnungen für zwei Herangehensweisen an pädagogische Innovation. Instruktion ist eine Theorie, die besagt: »To get better education, we must improve instruction. And if we're going to use computers, we'll make the computers do the instruction.« Und das führt letztendlich zu computergestütztem Lehren. Nun, Lehren ist wichtig, aber Lernen ist wichtiger. Und Konstruktivismus bedeutet: »Giving children good things to do so that they can learn by doing much better than they could before.« Daher haben wir versucht Wege zu finden, wie Kinder Mathematik gebrauchen können, um etwas für sie Interessantes herzustellen. Sie benutzen Mathematik wie ein Ingenieur, ein Forscher, ein Banker oder all' diese wichtigen Leute, die Mathematik konstruktivistisch nutzen, um etwas herzustellen.

³⁸ Mit Originalzitaten aus den einschlägigen Selbstdarstellungen (teils übersetzt).