

COMB – Form als bedeutungsvolle Eingabemethode in der Gestaltung Be-greifbarer Schnittstellen für Kinder

Beat Rossmys¹, Alexander Wiethoff¹

Medieninformatik, Ludwig-Maximilians-Universität München¹

beat.rossmy@ifi.lmu.de, alexander.wiethoff@ifi.lmu.de

Zusammenfassung

Eigenes Erzeugen elektronischer Musik ist heutzutage meist nicht zugänglich für Vorschüler oder jüngere Kinder. Gründe dafür sind unter anderem die Ausrichtung von Musik Software, Hardware und Applikationen auf erwachsene Nutzer. Daher stellen wir COMB vor: ein modularer Musikcontroller, dessen Funktionalität sich durch die konstruierte Form der Schnittstelle definiert. In der laufenden Forschung wollen wir zeigen, dass durch die Integration spielerischer Interaktion das Erlernen von Musik im Vorschulalter unterstützt werden kann und dass solche Konzepte ebenfalls als neue Eingabemethode im Kontext Be-greifbarer Schnittstellen dienen können.

1 Einleitung

Be-greifbare Musikschnittstellen sind schon seit längerem das Thema von künstlerischer Auseinandersetzung, akademischer Forschung (Dobrian & Koppelman, 2006) und industrieller Entwicklung (z. B. Reactable¹). Dennoch bedarf deren Handhabung meist eine musikalische Ausbildung oder umfassende Erfahrung, auf die die Musiker zurückgreifen müssen um eine korrekte Bedienung zu gewährleisten. Dies stellt eindeutig eine Einschränkung gerade für Nutzergruppen wie bspw. Vorschulkinder dar. Diese können aber am meisten davon profitieren, wenn die Zugänglichkeit für das digitale und elektronische Musizieren verbessert wird. Denn durch moderne Technologien können andere Hürden im Umgang mit Instrumenten wie bspw. motorische und rhythmische Fähigkeiten verringert werden.

¹ <http://reactable.com>

Die Hauptursache dafür liegt in der Orientierung der Produkte auf professionelle Nutzer. Die Schnittstellen sind somit auf Produktivität statt Zugänglichkeit optimiert. Leichtes und nachhaltiges Lernen stellen meist kein zentrales Ziel dieser Instrumente dar. Idealerweise würden Schnittstellen intrinsische Motivation erzeugen (Ryan & Deci, 2000), die ein selbständiges und selbstorganisiertes Lernen anregen. Dies kann durch das Ermöglichen von Neugierde, Kreativität und Ausdruck geschehen. Das eigenständige Erforschen der Schnittstelle stellt somit ein zentrales Element einer darauf ausgerichteten Interaktionen dar.

2 Lernen durch Spiel und Imitation

Frühkindliches Lernen erfolgt in vielen Fällen durch Imitation (Pramling Samuelsson & Johansson, 2006). Dies ist unabhängig vom Kontext und findet somit themenübergreifend statt. Der Erwerb von Sprache beginnt mit Imitation, sowie das Erlernen sozial akzeptiertem Verhaltens. Motorische Abläufe werden von anderen Kindern, Eltern und Erziehern „abgeschaut“, nachempfunden und so erlernt. Auch im musikalischen Kontext stellt Imitation ein zentrales pädagogisches Konzept dar. Etablierte musikpädagogische Konzepte von Kodály (Choksy & Kodály, 1981) und Orff (Orff et. al., 1954) basieren darauf in Gruppen musikalische Tätigkeiten durch Vorspiel und Nachahmung repetitiv zu erlernen. Dabei steht die Integration spielerischer Konzepte im Vordergrund. Kinder werden dazu angeregt, während des Spielens Erfahrungen zu machen, die sie im späteren Verlauf ihres Lebens reproduzieren können (Piaget, 2013). Dies ist Lernen und effektiver Wissensgewinn außerhalb der klassischen pädagogischen Strukturen des Bildungssystems. Durch die Fokussierung auf Prozesse des spielerischen Lernens, können Interaktionen gestaltet werden, die zu eigenständigem Lernen befähigen, persönliche Lerntempi erlauben und selbstgewählte Schwerpunkte ermöglichen.

3 Funktion folgt Form

Entgegen dem bekanntem Bauhaus-Zitat „Form follows Function“ (Sullivan, 1896) postulieren wir die entgegengesetzte Priorität: Die Form einer Schnittstelle soll deren Bedeutung/Funktionalität repräsentieren. Dies lässt sich sowohl auf die Idee der Affordanz (Gibson, 1982) zurückführen, als auch auf die Gestaltungsprinzipien, die im Design organischer Nutzer Schnittstellen (OUI) definiert wurden (Vertegaal & Poupyrev, 2008).

Wird im OUI die ideale Schnittstelle als digitale verformbare Masse beschrieben, stehen aktuelle technologische Beschränkungen dem noch im Wege. Kinder haben aber nicht nur im Spiel mit Knete völlige kreative Freiheit, sondern können sich im selben Maße in der Konstruktion mit Bausteinen ausdrücken. Auch hier sehen wir dasselbe Muster: eine bedeutungslose Grundsubstanz wird durch die Konstruktion/Verformung zu einem sinnvollen Bedeutungsträger. Dieselben Bausteine können beispielsweise ein Haus, ein Boot oder ein Auto bilden.

Schnittstellen, die auf dem Prinzip der Konstruktion basieren, findet man in unterschiedlichen Bereichen der Be-greifbaren Interaktion. Besonders prominent hierbei ist die Verwendung solcher Konzepte im Sektor der Vermittlung von Technologie an Kinder und Jugendliche. Die pädagogischen Werkzeuge littleBits (Bdeir, 2009) und Algoblocks (Suzuki & Kato, 1993) folgen beide derselben Semantik: Einzelne Bauelemente stellen elektronische Einheiten (Sensoren, Aktuatoren, etc.) oder Befehle und strukturelle Elemente aus der Informatik dar. Gestellte Aufgaben und Probleme können somit durch die Kombination dieser Elemente gelöst werden. Ähnlich zur Mathematik gibt es für Probleme dieser Disziplinen ebenfalls nicht nur eine mögliche Lösung. Das Resultat: Die konstruierte Form der Schnittstelle ist keine exklusive Repräsentation der zu erreichenden Funktionalität. Im Umkehrschluss können strukturell verwandt erscheinende räumliche Konstrukte völlig unterschiedliche Probleme repräsentieren.

Dies steht aber im Kontrast zur zuvor beschriebenen Logik beim Spiel mit Bauklötzen. Hierbei enthalten einzelne Steine keine Funktion. Funktionen entstehen erst durch die Bedeutung, die ein gebautes Objekt widerspiegelt. Dieses Prinzip haben wir auf eine modulare Nutzerschnittstelle übertragen, um Kindern einen Zugang in Form bekannter Interaktionsmuster, entlehnt aus dem explorativem Spiel mit Bausteinen, zu ermöglichen.

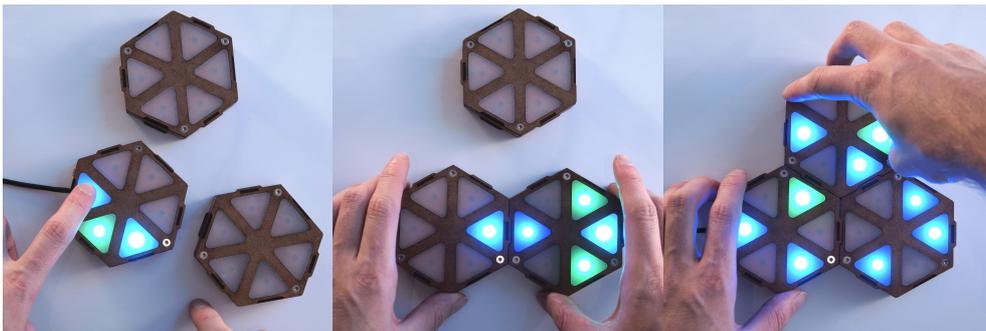


Abbildung 1: Die Module der Schnittstelle werden über magnetische Konnektoren an deren Seiten verbunden. Darüber lassen sich die Daten unter den Modulen austauschen und deren konstruierte Form rekonstruieren. Drei valide Konstellationen sind implementiert, dabei spielt die Positionierung und Rotation der einzelnen Elemente keine Rolle. Ein aktiver Stein (links) bietet Zugang zu dem rhythmischen Muster der Basstrommel, zwei miteinander kombinierte Elemente (Mitte) repräsentieren perkussive Geräusche, die Dreiecksform (Rechts) ermöglicht die Kontrolle der offenen und geschlossenen Hi Hat (Rossmey & Wiethoff, 2018). (<https://vimeo.com/231299236>)

4 COMB

Unser Prototyp COMB stellt die Implementierung einer Be-greifbaren Schnittstelle im Kontext musikalischer Früherziehung dar. Durch die Kombination der hexagonalen Elemente (siehe Abbildung 1) können Kinder Zugriff auf unterschiedliche Instrumente und deren rhythmische Muster erlangen. Durch das Berühren der beleuchteten Silikonpads auf der Oberseite der Schnittstelle können Noten im zeitlichen Raster der Musik gesetzt werden. Das Prinzip des Lauflichtsequenzers ermöglicht es den Kindern hierbei sich musikalisch auszudrücken ohne ausgeprägte rhythmische oder motorische Fähigkeiten als Voraussetzung mitzubringen.

Anstatt den Zugriff aber unter der konstanten Erscheinung einer statischen Schnittstelle zu verbergen, repräsentiert die konstruierte Form permanent den aktuell verfügbaren Status. Zudem gibt es eine strikte logische Trennung zwischen den unterschiedlichen Aufgaben, die im Umgang mit der Schnittstelle von Nöten sind und den damit verbundenen Eingabemethoden. Bei Touchscreen-basierter Interaktion werden mittels derselben Eingabemethode Funktionalitäten (z. B. Applikationen) gewechselt, sowie innerhalb dieser interagiert. Im Gegensatz dazu findet bei dem Prototypen COMB eine differenzierte Verwendung der Eingabemöglichkeiten statt. Die Manipulation der Konstruktion ist hierbei ausschließlich für das Wechseln der zugänglichen Funktionalitäten verantwortlich, wohingegen die gezielte Berührung mit dem Finger (Antippen) dem Interagieren innerhalb der Funktionalität vorbehalten ist. Folglich lassen sich diese beiden Aktionen leichter voneinander unterscheiden und sollten somit dem zuvor angesprochenen Lernen durch Imitation positiv zuarbeiten.

Eine generelle Verortung des Prototyps kann nach folgenden zwei Dimensionen geschehen: Einerseits wie flexibel ist die Schnittstelle in ihrer Erscheinung und andererseits wie verhält sich deren Flexibilität in der Verwendung. Die Dimension „Flexibilität der Erscheinung“ bezieht sich auf die Aussage von Vertegal und Poupyrev (Vertegal & Poupyrev, 2008), dass zukünftige Schnittstellen nicht auf statische Formen beschränkt sein werden. Als nicht statisch wird hierbei verstanden, was flexibel und somit temporär verformbar ist oder variabel und demnach kontinuierlich veränderbar ist. Ausgegangen wird hier jedoch von Objekten mit struktureller Integrität, Modularität ist demnach eine weitere noch nicht berücksichtigte Variation in dieser Einordnung. Diese wird unter anderem von Ullmer und Ishii an anderer Stelle (Ullmer & Ishii, 2000) als „konstruktives System“ beschrieben. Die Ausprägungen der gewählten Dimension sind folglich: statisch, verformbar, modular. Die Dimension „Flexibilität der Verwendung“ lässt sich in zwei Ausprägungen unterteilen: generisch, spezifisch. Unter generisch wird hierbei verstanden, wie stark die Optimierung einer Schnittstelle auf einen bestimmten Kontext zu bewerten ist (Fitzmaurice & Buxton, 1997). Klassische Eingabegeräte wie Maus und Tastatur sind als generisch zu verorten, da sie frei und kontextunabhängig eingesetzt werden können. Die Optimierung einer Be-greifbaren Schnittstelle auf einen spezifischen Anwendungszweck stellt somit das Gegenextrem dar. Ordnet man existierende Schnittstellen in diese Systematik ein stellt sich heraus, dass sich in diesem Gestaltungsraum offene Bereiche in der Schnittmenge generisch und verformbar/modular befinden. Dieser offene Bereich lädt dazu ein, zukünftige Schnittstellen darin zu verorten, ihre Gestaltung dahingehend auszurichten und das Spektrum möglicher darauf ausgerichteter Interaktionen zu erforschen.

5 Diskussion und Fazit

Eine erste Evaluation des Prototyps wurden auf dem Ars Electronica Festival 2017 durchgeführt, dabei konnte beobachtet werden, dass die entworfene Interaktion verständlich und durchführbar für Besucher aller Altersgruppen war. Sowohl Kinder im Grundschulalter, als auch Rentner konnten den Prototypen bedienen, zeigten reges Interesse und gaben hohe Bewertungen der Attraktivität (AttrakDiff) ab. Dabei fiel stark auf, dass mit steigendem Alter der Einführungsbedarf der Besucher anwuchs. Wo ältere Teilnehmer erst nach Einführung und Kurzdemonstration in der Lage fühlten mit dem Prototyp interagieren zu können, führten

Kinder diese Interaktionen am liebsten ohne vorige Erklärung aus und explorierten Selbstständig die zur Verfügung gestellten Möglichkeiten. Dennoch konnte beobachtet werden, dass sowohl junge als auch alte Teilnehmer Kombinationen der Module austesteten, welche nicht mit Funktionalität belegt und daher nicht in der einführenden Erklärung enthalten waren.

Diese beiden Beobachtungen können bereits jetzt als Indikatoren betrachtet werden, dass Form als Interaktionsmethode sinnvoll anwendbar und nachvollziehbar sein kann. Dennoch muss jetzt eine Diskussion darüber in Gange kommen, wie sich solche Konzepte auf andere Bereiche übertragen lassen können und welche Anforderungen an Arbeitsabläufe und zu bewältigende Aufgaben gestellt sein müssen, dass eine Anwendung sinnvoll in Frage kommt. Die Forschungsgemeinschaft der Be-greifbaren Interaktion kann dazu beitragen den vorgestellten Ansatz zu diskutieren, individuelle Erfahrungen und Sichtweisen in die Konzepte zu integrieren und einen zukünftigen Austausch darüber anzustoßen.

Literaturverzeichnis

- Bdeir A. (2009). „*Electronics as material: littleBits*“. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction*. ACM. S. 397–400.
- Choksy L., & Kodály Z. (1981). *The Kodály context: Creating an environment for musical learning*. Prentice Hall.
- Dobrian C., Koppelman D. (2006). „*The 'E' in NIME: musical expression with new compute interfaces*“. In: *Proceedings of the 2006 conference on New interfaces for musical expression*. IRCAM–Centre Pompidou. S. 277–282.
- Fitzmaurice G. W., Buxton W. (1997). *Graspable user interfaces*. University of Toronto.
- Gibson J.J. (1982). „*Wahrnehmung und Umwelt*“. In: *Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung*. München: Urban & Schwarzenberg.
- Orff C., Keetman G., Keller W. (1954). *Musik für Kinder*. Schott.
- Piaget J. (2013). *Play, dreams and imitation in childhood*. Bd. 25. Routledge.
- Pramling Samuelsson I., Johansson E. (2006). *Play and learning – inseparable dimensions in preschool practice*. In: *Early Child Development and Care* 176.1, S. 47–65.
- Rossmly B., Wiethoff A. (2018). *COMB: A Modular Low-Resolution Display to Support Electronic Musical Pre-Education*. In *Proceedings of the 7th ACM International Symposium on Pervasive Displays*. ACM. S. 24.
- Ryan R. M., Deci E. L. (2000). „*Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions*“. In: *Contemporary educational psychology* 25.1, S. 54–67.
- Sullivan L. H. (1896). *The tall office building artistically considered*. *Lippincott's Magazine*, 57(3), 406.
- Suzuki H., Kato H. (1993). „*AlgoBlock: a tangible programming language, a tool for collaborative learning*“. In: *Proceedings of 4th European Logo Conference*. S. 297–303.
- Ullmer B., Ishii H. (2000). „*Emerging frameworks for tangible user interfaces*“. In: *IBM systems journal* 39.3.4. S. 915–931.

Vertegaal R., Poupyrev I. (2008). „*Organic user interfaces*“. In: *Communications of the ACM* 51.6, S. 26–30.