

# Strukturierte Beobachtung als wissenschaftliche Methode zur Untersuchung musikalischer Mensch-Computer-Interaktion

Wolfgang Sobtzick, Conrad Baetzel, Son-Hwa Chang, Julia Wewers, Anne-Marlen Gaus

Systematische Musikwissenschaft  
Universität zu Köln  
Albertus-Magnus-Platz  
50923 Köln

clark\_nova@gmx.net, cbaetzel@gmx.de, julia-wewers@gmx.de, son-hwa.chang@uni-koeln.de, micgaus@aol.com

**Abstract:** *Human-Computer Interaction* und *Musical Human-Computer Interaction* werden unterschieden. *Musical Human-Computer Interaction* zeichnet sich, wie die *Artistic Human-Computer Interaction*, durch die Untersuchung der Interaktion von Menschen und digitalen Systemen im Kontext künstlerischer Tätigkeiten, sowie im Bereich von Unterhaltung, aus. In diesem Artikel berichten wir über erste Überlegungen zur Anwendung der strukturierten Beobachtung in Verbindung mit einem eigens für eine Pilotstudie durchgeführten Interface-Design.

## 1 Einleitung

Die von uns entwickelten Interfaces, sowie die mit ihnen durchzuführende anvisierte Pilotstudie, wurden im Kontext von an der Universität zu Köln stattfindenden Veranstaltungen entwickelt. Zielstellung dieser Seminare ist es, einen anwendungsorientierten Forschungszweig der Kognitiven Musikwissenschaft zu diskutieren und zu entwickeln. Es handelt sich um die *Musical Human-Computer Interaction* (MHCI) oder allgemeiner einer *Artistic Human-Computer Interaction* (AHCI). Da die Kognitive Musikwissenschaft dem kognitionswissenschaftlichen Paradigma folgt [Se04], handelt es sich bei der MHCI um anwendungsorientierte kognitionswissenschaftliche Forschung. Es treten bei der MHCI kognitions- sowie musikwissenschaftliche Fragestellungen in den Vordergrund, die über die rein technologische Realisierung von "gebrauchstauglichen" neuen Musikinstrumenten bzw. Musikinterfaces hinausgehen. Generell wird Gebrauchstauglichkeit (*usability*) bestimmt als Produkt aus Effektivität, Effizienz und Zufriedenheit.

Diese Kriterien scheinen jedoch zentrale Momente künstlerischer wie unterhaltungsmäßiger Tätigkeiten nur ungenügend zu berücksichtigen, da diese sich eher durch die Verstärkung (*enhancement*) von Kreativität, emotionaler Involviertheit und Interessiertheit charakterisieren lassen. Daher sind Forschungen zur Interaktion im künstlerischen oder auch Unterhaltungsbereich von Untersuchungen normaler Arbeitsprozesse zu unterscheiden.

Auch die Unterscheidung von task-orientierter und ausdrucksorientierter Analyse bzw. Systemen [Ro04; HK00], erfasst die vorliegende Problematik nur unzureichend. Der Blick sollte von einer an Aufgabe, Ziel und am Wissen des Nutzers orientierten Analyse auf die Aktivitäts- oder Tätigkeitsmuster der interagierenden Nutzer gelenkt werden [CI06]. Vor dem Hintergrund der hier skizzierten Überlegungen sollen erste Erfahrungen hinsichtlich des methodischen Vorgehens eines integrierten Prozesses von Interfacedesign in Verbindung mit wissenschaftlichen Fragestellungen vorgestellt werden. Um für den Unterhaltungsbereich wie künstlerischen Bereich relevante Tätigkeitsmuster zu eruieren, wurde angestrebt die strukturierte Beobachtung mit aktuellen Forschungen zur *usability* musikalischer Interfaces zu verbinden.

## **2 Ausgangspunkt**

Zur Eingrenzung der Thematik und als Ausgangspunkt unserer Überlegungen diente die Studie von Andy Hunt et al. zur Gebrauchstauglichkeit ausdrucksorientierter Musikinterfaces [HK00; HWP02]. Als Kriterium für die Erlern- und Bedienbarkeit eines Musikinterfaces fungierte die Genauigkeit der Reproduzierbarkeit verschiedener auditiver Muster. Zusätzlich wurden Interviews genutzt, um u. a. die Selbsteinschätzung bzgl. der emotionalen Involviertheit der Nutzer zu eruieren. Dabei wurde überprüft, welche Strategien des *gesture mapping* – insbesondere die eindeutigen und konvergenten Abbildungen – es den Nutzern erlauben, ein Musikinterface effektiver zu erlernen. Die Untersuchungsergebnisse zeigten, dass konvergente Abbildungen, die eine holistische Tätigkeit erfordern, zur effektiveren Erlernbarkeit neuer Musikinterfaces führen. Die Untersuchung der Erlernbarkeit eines Musikinterfaces in Verbindung mit ausdrucksorientierter Bedienbarkeit war auch zunächst unser Ziel. Allerdings sollte emotional-rationale Involviertheit bei unserer Pilotstudie stärker berücksichtigt werden. Hierfür sollte die strukturierte Beobachtung zum Einsatz kommen, für die die Entwicklung von Beobachtungskategorien zentral ist. Erste Überlegungen führten zur Konzentration als eine mögliche Kategorie, die aufgrund von Körperhaltung und Gesichtsausdruck wie Mimik und Gestik beobachtet werden sollte.

### 3 Interface-Design

Für die Pilotstudie wurden zwei Interfaces entwickelt. Das eine Interface – das *Slider-Interface* – besteht aus drei Slidern, welche eineindeutig auf drei "musikalische" Parameter abgebildet werden. Die zu beeinflussenden Parameter sind Amplitude, Cutoff eines Tiefpass-Filters und Frequenz. Das andere, diese Parameter ebenfalls nutzende Interface, das *Tablet-Interface*, besteht aus einem Wacom Grafik-Tablet, dessen x-Koordinate, y-Koordinate und die druckempfindliche Spitze des Zeichenstiftes ebenfalls eineindeutig auf die genannten Parameter abgebildet wurden. Jedoch wurde zusätzlich ein Knopf in der Stiftspitze dazu verwendet, um überhaupt erst eine Modulation der Parameter zu ermöglichen. Dieser Aspekt wurde als eine, durch die Hardware bedingte, konvergente Abbildung bezeichnet. Als Basis für die zu reproduzierenden Muster dient ein Audio-Sample, das durch verschieden komplexe Parameterverläufe modifiziert wurde: Bei Muster A, dem als "einfach" bezeichneten Muster, wurden die drei Parameter sequentiell modifiziert. Bei dem als "komplex" bezeichneten Muster B wurden die Parameter gleichzeitig verändert. Die beiden von uns entwickelten einfachen Hardware-Interfaces, wurden in Verbindung mit diesen Mustern genutzt, um die Unterscheidung zwischen holistischer versus analytischer Tätigkeit zu untersuchen. Die Reproduzierbarkeit dieser Muster in Bezug auf die Interfaces (das *Slider-Interface* und *Tablet-Interface*) wurde von uns als „einfach“ bzw. „schwierig“ klassifiziert: Es wurde davon ausgegangen, dass das *Slider-Interface* eher eine analytische Tätigkeit fördert, wohingegen das *Tablet-Interface* eine holistische Tätigkeit unterstützt. Erste Erfahrungen im Umgang mit den Interfaces schienen die Vermutungen zu bestätigen. Angenommen wurde weiterhin, dass komplexere Muster am *Slider-Interface* mit einer holistischen Tätigkeit reproduziert würden, und dass einfachere Muster am *Tablet-Interface* mit einer analytischen Tätigkeit reproduziert würden. Darauf basiert unsere Vermutung, dass das komplexere Muster mit dem *Tablet-Interface* einfacher und genauer reproduziert werden kann als mit dem *Slider-Interface*. Auf das komplexere Muster bezogen wurde zusätzlich vermutet, dass gleichzeitige Bedienung mehrerer Slider auf einen holistischen Umgang schließen ließe.

### 4 Strukturierte Beobachtung

Um unsere Versuche mit den Interfaces mit der strukturierten Beobachtung in Beziehung zu setzen, recherchierten wir zunächst über die Anwendung dieser Methode im Bereich der HCI und deren Anwendung bei der Entwicklung musikalischer Interfaces. Dabei stellte sich heraus, dass in der Literatur bei den Beobachtungsstudien nicht immer strikt zwischen strukturierter Beobachtung, teilnehmender Beobachtung und Umfragemethode getrennt wird. Auch scheint die strukturierte Beobachtung, die auch als "systematische Beobachtung" bezeichnet wird, in der HCI nicht allzu bekannt zu sein. Beispielsweise nennt ein im Jahr 2005 erschienener Überblick über die Methoden des *usability engineering* in der *Communications of the ACM* zwar die teilnehmende, aber nicht die strukturierte Beobachtung [Ho05].

Daher soll hier die strukturierte Beobachtung kurz charakterisiert werden. Als zentrale Eigenschaften der strukturierten Beobachtung gelten [Ro02]: 1) ein passendes Kategoriensystem und Kodierungsverfahren 2) der Einsatz von trainierten und kalibrierten Beobachtern als Messinstrument 3) die Datenerhebung mit Protokollierung durch Beobachter. Die Beobachter werden auf Verlässlichkeit und Validität geprüft. Als Standardmaß für die Beobachterkalibrierung und die Überprüfung der Beobachterzuverlässigkeit hat sich der Kappa-Koeffizient etabliert. Weitere Auswertungen erfolgen dann mittels Verfahren zur Analyse von Kontingenztafeln. Gegenüber der teilnehmenden Beobachtung hat das Verfahren der strukturierten Beobachtung den Vorteil, dass die Bedingungen für Kategorienbildung ein Nominalskalenniveau im Sinne der repräsentationalen Messtheorie erzwingen, und somit die Rahmenbedingung für die Anwendung weiterer quantitativer Verfahren überprüfbar machen und ermöglichen.

## 5 Fazit

Für unser Vorhaben, Interface-Design und HCI mit der strukturierten Beobachtung zu verbinden, ergab sich, dass unser von Hunt und Kirk inspirierter Versuchsaufbau sich nur schwerlich mit dem Verfahren der strukturierten Beobachtung in Verbindung setzen lässt. Insbesondere erweist sich die Erstellung eines Kategoriensystems als eine besondere Herausforderung für die Anwendung der strukturierten Beobachtung im Bereich der *Musical Human-Computer Interaction*.

## Literaturverzeichnis

- [Cl06] Clancey, W. J.; Sierhuis, M.; Damer, B.; Brodsky, B.: Cognitive Modeling of Social Behaviors. In (Sun, R. Hrsg.): *Cognition and Multi-Agent Interaction: From Cognitive Modeling to Social Simulation*. Cambridge, England: Cambridge University Press 2006; S. 151-185.
- [HK00] Hunt, A.; Kirk, R.: Mapping Strategies for Musical Performance. In (Wanderley, M. M.; Battier, M. (Hgg.): *Trends in Gestural Control of Music*. Paris: IRCAM 2000, S. 231-258
- [Ho05] Holzinger, A.: Usability Engineering Methods (UEMs) for Software-Developer. In: *Communications of the ACM* 48(1), 2005; S. 71-74.
- [HWP02] Hunt, A.; Wanderley, M. M.; Paradis, M.: The Importance of Parameter Mapping in Electronic Instrument Design. In: *Proceedings of the 2002 Conference on New Instruments for Musical Expression (NIME-02)*, Dublin, Ireland, May 24.-26. 2002; S. 149-154.
- [Ro02] Robson, C.: *Real World Research - a resource for social scientists and practioner-researchers*. Second Edition, Oxford: Blackwell Publishing, 2002.
- [Ro04] Roy, D.: 10x: Human-Machine Symbiosis. In: *BT Technology Journal* 22(4), 2004; S. 1-5.
- [Se04] Seifert, U.: Kognitive Musikwissenschaft: naturalisierte Erforschung musikalischen Geistes. In: *Journal of the Science and Practice of Music* 18, 2004; S. 177-216.