

Extra Task for  
Media Art  
and Design

Topic: Pleasurable gestures for spectators in public space  
Contact: Patrick Tobias Fischer <patrick.tobias.fischer@uni-weimar.de>  
Deadline: 2016-03-07 until 11:59 PM as a PDF file in Moodle  
Presentation: 2016-03-16 and 2016-03-17

Prof. Dr. Eva Hornecker  
Julian Fietkau  
Patrick Tobias Fischer

A current thesis student is investigating in what way different positions in front of interactive façades affect user experience. For that he plans to do an outdoor experiment in the backyard of Bauhausstraße 11 using the DBL façade for his projection. He has not yet decided on a specific interaction technique, but plans to evaluate a simple selection task, which consists of navigation and selection.

You decided to support him in the design of this new interaction technique and do a first pilot study based on low-fi prototypes. The requirements for the interaction technique is: 1) It includes a trajectory which emphasizes the relation between user and projection so that spectators can infer the meaning from it. 2) The included trajectory cannot be a line. For example, pointing at something is not wanted as it offers not enough pleasure for observers. The gesture rather should be inspired by leisure sport activities fun to watch. Such as fly-fishing, throwing a boomerang, movement combinations from tai chi, etc. 3) Preferably the interaction technique for the selection task has some embodied dramaturgy and is prolonged to a duration of 6-7 seconds. Also a gesture sequence would be possible. 4) The gesture should provide pleasure for spectators, because people like to watch other people in public space.



Figure 1 Test setting

The task is to create your own study design utilizing research methods from HCI and UX research. (a) Develop 8 interaction techniques for (b) a selection task which you can also define yourself. For example, figure 2 shows four boxes on the projection and the 2<sup>nd</sup> one from the bottom should be selected. Here it is done by using a rope skipping gesture. (c) Evaluate your interaction technique in a user centered design process using appropriate methods. Also, include not only the user but also the observer watching a user in your study. As it is also them you design for.

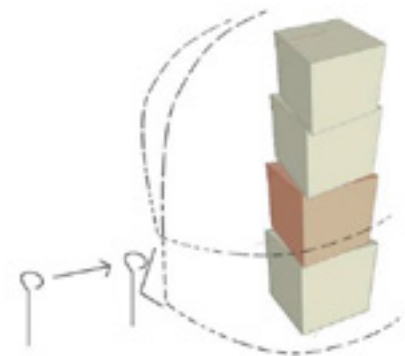


Figure 2 Example of a performative selection technique

To develop your novel selection gesture for public space you could also do a formative study including expert interviews e.g. with dance experts, performative arts, fishing, etc. To evaluate your design choose a standardized questionnaire and/or interview method which focusses on the aesthetic qualities of your interaction technique. Please consider to argue in your documentation your choice of the evaluation method used.

Please deliver a 7 to 10 page paper that shows the process of creation, scenario and evaluation of your gestures. Justify every decision (e.g. how many participants) and describe all details (e.g. idea/inspiration behind the study design)! Furthermore, prepare a 10 minutes presentation in order to overview your invented gestures, the user study and its results.

# Pleasurable Gestures for Spectators in Public Space

## Requirements

Basierend auf den gegebenen Informationen lässt sich für das Fassaden-Experiment auf ein Szenario schließen, dass sehr nahe an bereits existierende Technologie, wie z.B. der *Microsoft Kinect* anknüpft – dessen Konzept jedoch an die spezielle Umgebung angepasst werden muss.  
Das System beschreibt kein persönliches

*Consumer Product*, dass am Ende beim Nutzer zu Hause installiert sein wird; ein wegweisender Zweck, der über das Erlebnis der Nutzer und Zuschauer mit dem System selbst hinaus geht, ist nicht gegeben. Aus der Aufgabenstellung heraus extrahiere ich, kombiniert mit eigenen Erfahrungen, folgende Anforderungen (**functional requirements**):

### Environmental

#### *Physical*

- Tageslicht sowie Dunkelheit (eventuell grelles Sonnenlicht)
- Wetterbedingungen ohne Niederschlag (Nutzer werden Gerät vorrangig bei gutem Wetter nutzen)
- Lokale Außentemperatur-Spanne
- Die Anwesenheit einer Vielzahl an Zuschauer muss möglich sein
- Ablenkende, laute Umgebungsgeräusche

#### *Social*

- Projektion muss aus unterschiedlichen Perspektiven funktionieren (*shared display*)
- Die Benutzung soll Zuschauer unterhalten

### User

#### *Characteristics*

- Hoher Bildungsstand
- Durchschnittliche bis sehr hohe Computerkenntnisse
- Meistens zwischen 20 und 30 Jahren alt, Experiment kann jedoch alle Altersgruppen miteinschließen
- Physisch uneingeschränkt, je nach Wetter dicke Kleidung, eventuell Rollstuhlfahrer

#### *User Goals*

- Spaß, Neues Entdecken, Teil einer Gruppe sein, Projekt-Unterstützung
- Unterhaltung der Zuschauer

#### *User Groups*

- Studenten, Lehrende, Technik-/Kunst-Interessierte, Angehörige, interessierte/zufällig anwesende Anwohner/Weimarer

Die Anforderungen lassen zusammenfassend auf ein System schließen, das hohe *Learnability* aufweist (die meisten User sind *first time user*), jedoch keine hohe Ansprüche in *Flexibility* und *Robustness* stellt, da die Interaktionen überschaubar sind und Fehler keine fatalen Auswirkungen haben.

# Interaktionsdesign

Nachdem ich zunächst Ideen gesammelt hatte, war es an der Zeit, diese basierend auf den Anforderungen auszudünnen und die vielversprechendsten Kandidaten zu selektieren. Die Liste besteht aus allerlei physischen Aktivitäten; bei der Erstellung achtete ich darauf, zunächst keinen noch so absurden Einfall auszulassen.

Als *Selection Task* entwickelte ich ein Konzept, das jeweils fünf Auswahlmöglichkeiten pro Interaktion zulässt. In meinem fiktiven Szenario wählen die User jeweils zwischen fünf Farbwerten, welche die Farbgestaltung/Beleuchtung der Umgebung um die Installation herum großflächig beeinflusst und damit bei Zuschauern zusätzliches Interesse hervorrufen soll. Außerdem soll dieser leicht

erkennbare und anregende Effekt Passanten spielerisch dazu auffordern, das System zu testen. Die Farbauswahl könnte natürlich letzten Endes durch Text-/Symbolbasierte Deklarationen unterstützt/ersetzt werden, was vor allem bei einigen Wettersituationen oder im Falle von Farbsehschwäche von Vorteil wäre.

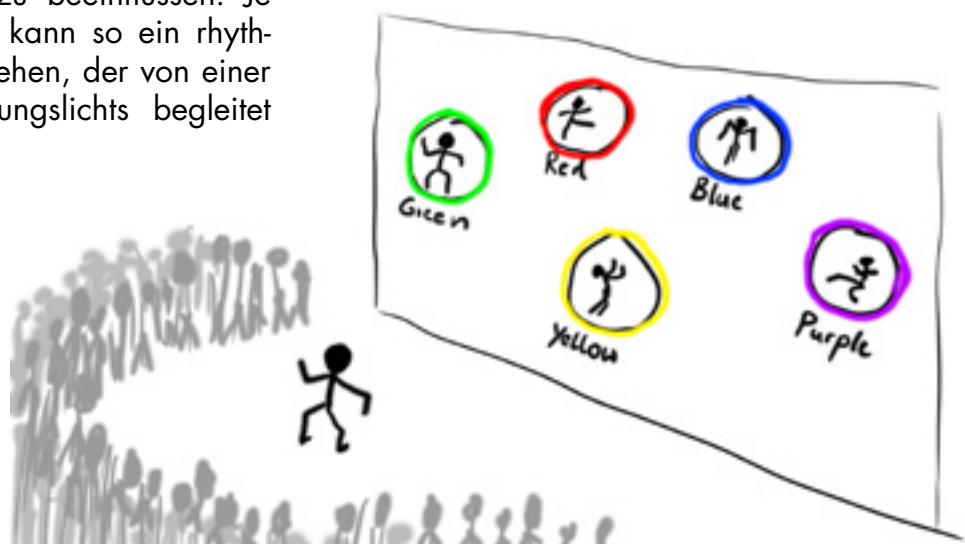
- Skispringen
- **Tanzposen**
- „Human joystick“
- Dirigieren
- Basketball
- **Tauziehen**
- Karate
- Bowling
- **Bogenschießen**
- Bobschlitten
- Boxen
- Hufeisen werfen
- Steinschleuder
- **Flügel flattern**
- Tauchen
- Schild-Block
- Schwerthiebe
- **Äpfel pflücken**
- Golf
- **Gummiball**
- „Twister“-Spiel
- Marshall
- Billard
- Frisbee
- Rudern
- **Papierflieger**
- **Steppen**
- Autofahren

## #1 Tanzposen

Die Projektion zeigt mehrere Posen mit zugehöriger Farbwahl an. Bei Nachahmung der Pose läuft ein Timer („Ladebalken“ um die Pose), der nach kurzer Zeit die Farbe entsprechend der gewählten Pose ändert. Farben und Posen (von denen eine große Anzahl verfügbar ist) werden neu durchgemischt und der Nutzer hat die Möglichkeit, die Farbe aufs Neue zu beeinflussen. Je nach Kürze des Timers kann so ein rhythmischer Posentanz entstehen, der von einer Änderung des Umgebungslichts begleitet wird.

### Mapping, Feedback

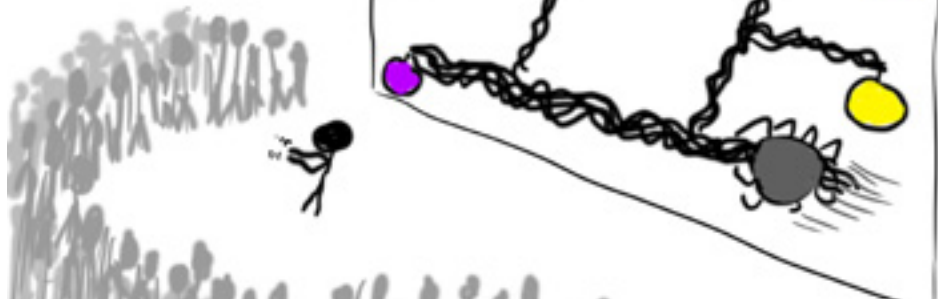
Das Mapping ist simpel und direkt. Das System fordert den User zum Nachahmen auf und bietet ihm visuelles Feedback zu seiner Auswahl. Durch Farbkodierung wird die Auswirkung der Aktionen unmissverständlich interpretierbar gemacht.



## #2 Tauziehen

Der User befindet sich in einem groben Netz aus Seilen. Repräsentiert durch einen Avatar/eine Figur in der Mitte der Projektion erkennt er, dass er eines der Seile umgreift. Durch ruckartiges Ziehen an dem Seil bewegt er das komplette Netz relativ zur Leinwand. Mit Tauzieh-artigem Kraftaufwand wird das Netz soweit gezogen, bis die Hände des Users einen der Farbbälle erreicht, der absorbiert wird.

Das Netz verläuft parallel zur Leinwand; die Ziehbewegungen können sowohl horizontal als auch vertikal verlaufen.



### Mapping, Feedback

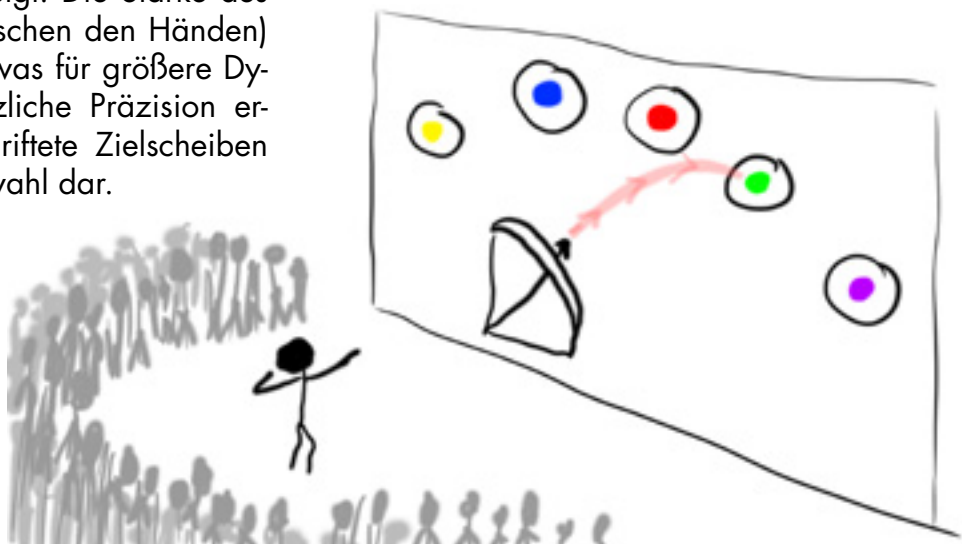
Ein gespanntes Seil lädt zum Anfassen und Ziehen ein. Der User sollte durch eine Repräsentation seine eigene Position erkennen und schon nach dem ersten Ziehen wird die Bewegungsweise durch das visuelle Feedback klar.

## #3 Bogenschießen

Der klassische Schießstand. Am unteren Rand der Projektion liegen Bogen und Köcher. Streckt der Nutzer den Arm nach dem Bogen aus, folgt ihm dieser in der Ego-Perspektive und kann zum Zielen genutzt werden. Greift die zweite Hand in typischer Bewegung nach dem Pfeil im Köcher wird der Bogen gespannt und die bogenförmige Pfeilflugbahn angezeigt. Die Stärke des Spannens (Abstand zwischen den Händen) beeinflusst den Bogen, was für größere Dynamik sorgt und zusätzliche Präzision erfordert. Gefärbte/beschriftete Zielscheiben stellen das Ziel zur Auswahl dar.

### Mapping

Die Bogen-Metapher ist leicht verständlich und auch die damit zusammenhängende Bewegung ist äußerst bekannt. Das Zielscheiben-Schießen ist unmissverständlich und auch die Beeinflussung der Flugbahn ist physikalisch begründet.



## #4 Flügel flattern

In der Mitte der Projektion befindet sich ein großer Vogel, auf einem Nest sitzend. Er streckt die Flügel aus und schaut den Nutzer erwartungsvoll an. Streckt der Nutzer seine Arme aus, kopiert der Vogel die Bewegungen des Users. Ein Flattern der Arme lässt den Vogel abheben und nach kurzer Flugzeit fangen die Eier im Nest zu leuchten an. Abhängig von der Flughöhe leuchtet jeweils ein anderes Ei. Hört der User mit dem Flattern auf, fällt der Vogel sanft zurück ins Nest, worauf hin das aktuell leuchtende Ei als Auswahl registriert wird.



## #5 Äpfel pflücken

Die Hände des Benutzers werden getrackt und direkt auf der Leinwand durch schwebende Modell-Hände repräsentiert. Bewegt sich der User parallel zur Leinwand, folgen die Hände auf selber Höhe. Unter den Händen schwebt ein Korb und die Bäume im Hintergrund tragen leuchtende, farbige Früchte. Streckt der User die Hände in die Höhe und fängt an zu greifen, fallen die jeweiligen Früchte in den Korb und tragen zur Auswahl bei.



### Mapping

Der Vogel animiert den User, ihn nachzuahmen und sobald dieser die Arme hebt, wird durch die direkte Übertragung in die andere Richtung klar, dass die Arme an ihn gekoppelt sind. Durch Animation o.Ä. sollte jedoch verdeutlicht werden, dass der User zur Auswahl landen muss.

### Mapping, Feedback

Hände und leuchtende Früchte machen das Ziel der Interaktion klar. Durch die direkte Übertragung der Hände in die Projektion fällt es dem User leicht, sich zurechtzufinden. Die fallenden Früchte repräsentieren direkt die Auswahl und geben so eindeutiges Feedback.

## #6 Gummiball

In der Mitte eines dreidimensionalen Feldes, das optisch den Raum erweitert, befindet sich ein Ball. Bewegt sich der User vor der Projektion, hüpfet der Ball ganz leicht auf und ab, bewegt sich jedoch nicht. Erst wenn der User anfängt selbst zu hüpfen, springt der Ball im gleichen Tempo mit und lässt sich in eines der leuchtenden, Farbigen Löcher bewegen. Sobald der User aufhört zu springen, bleibt auch der Ball flach und lässt sich nicht mehr navigieren. Um die Auswahl in einer der Ecken zu treffen muss der Nutzer ständig in Bewegung bleiben.

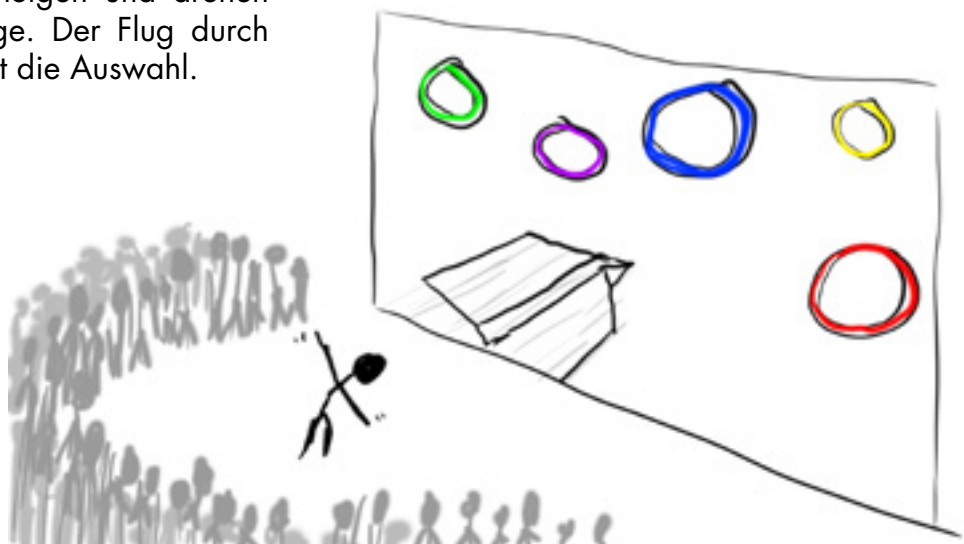


### Mapping, Feedback

Durch das anfängliche, angedeutete Hüpfen des Balls soll der User angeregt werden, selbst zu hüpfen. Dass der Ball beim Springen seinen eigenen Bewegungen folgt wird durch direktes Tracking und Übertragen seiner Bewegungen klar.

## #7 Papierflieger

Ein großer Papierflieger hängt in der Projektion als würde der Nutzer ihn in der Hand halten. Nach einer Wurf-Geste startet der Gleiter seinen Flug und die Perspektive wechselt, sodass der User ihn aus der dritten Person betrachtet. Mit ausgestreckten Armen lässt sich der Flieger navigieren; Die Flügel folgen direkt den Armen und sowohl seitliches Laufen, als auch neigen und drehen beeinflussen die Fluglage. Der Flug durch einen der Ringe bestätigt die Auswahl.



### Mapping

Da die meisten Menschen schon einmal einen Papierflieger geworfen haben, ist die Perspektive vertraut, was das Werfen des Fliegers offensichtlich machen sollte. Zusätzlich muss jedoch dafür gesorgt werden, dass der User versteht, die Arme auszustrecken.

## #8 Steppen

Der Nutzer sieht einen repräsentativen Avatar auf der Projektion, umgeben von farbigen Feldern. Die Projektion erweitert perspektivisch den Raum und (mindestens) die Beine des Nutzers werden direkt auf die Figur gemappt. Durch Stampfen auf eines der Felder trifft er die Auswahl. Die Felder wechseln und variieren rhythmisch, was zu einer Stepptanz- oder Aerobic-artigen Einlage führen soll. Wird eines der Felder getroffen, leuchtet es hell auf und beeinflusst direkt die Umgebung.



### Mapping

Durch seine eigene Repräsentation in Form eines Avatars sollte es dem Nutzer leicht fallen, die erforderliche Eingabe zu deuten und das Geschehen in der Projektion auf seine eigenen Bewegungen zurückzuführen. Die farbigen Felder laden zum Auftreten ein.

## Prototypen

Da die Interaktion mit der Projektion völlig ohne Haptik geschieht, entschied ich mich gegen einen Papierprototypen. Der Nutzer wird kein Element des Systems anfassen, weswegen es für mich nicht sinnvoll schien, von digitalen Testsystemen abzusehen.

Um die Funktionalität meiner Designs zu testen, musste ich die Benutzer bei einer Bedienung beobachten, die möglichst nahe an der funktionierenden Technologie liegt. Die Interaktionen besitzen keine große Hierarchie – da sie stattdessen stark auf einer präzisen Abfolge von Gesten basieren, lassen sich nur schwer durch simplifizierte Modelle testen.

Mein Ziel war es trotz technischer Limitation mit sämtlichen Prototypen eine Art Illusion von Motion-Tracking zu erreichen, um mit den anschließenden Tests möglichst repräsentative Daten sammeln zu können.

Nachdem sämtliche Mockup-Tools die während meiner Recherche interessant aussahen meinen Anforderungen nicht gerecht zu werden schienen, beschloss ich, die Prototypen in einfachen Processing-Sketches zu entwerfen. Das äußerst einfache Generieren von simplen geometrischen Formen war hierbei für meine Designs optimal und der Zeitaufwand der Entwicklung hielt sich in Grenzen.

Um das Motion-Tracking zu emulieren, vertraute ich der **Wizard-of-Oz-Methode**. Während meine Tester vor der Leinwand gestikulieren, sollte ich den Sensor spielen und die Bewegungen in Maus- und Tastatureingaben übertragen, um so ein für erste Tests angemessenes Feedback zu erreichen. Die Prototypen sind demzufolge mit einigen wenigen (clever platzierten) Tastenbelegungen und (je nach Design) der Maus zu bedienen.

## Tests & Evaluierung

Um meine Prototypen zu testen stand eine *Usability Study* an. Um eventuelle Unstimmigkeiten zu entdecken, Fehlermöglichkeiten zu enttarnen und möglicherweise komplette Fehlkonzeptionen zu vermeiden, sollte ich meine Prototypen an typischen Usern (siehe Requirements) testen. Mit Bekannten, Kommilitonen und Studenten anderer Fakultäten sollte ich dem Zielpublikum für die Bauhausstraße sehr nahe kommen.

Da für das System auch die Zuschauer von hoher Wichtigkeit sind, sollten alle Tests mit allen Anwesenden gleichzeitig durchgeführt werden, um ein möglichst großes Publikum zu emulieren.

Der Test findet vor einem möglichst großflächigen Bildschirm statt (ein Test im Außenbereich war leider aufgrund der Wetterlage und technischen Verfügbarkeit nicht möglich – weswegen auch der vorhandene Platz nicht naturgetreu ist). Unter den Testpersonen finden sich Studenten der Medien-, Ge-

staltung-, und Architekturfakultät sowie eine Studienbewerberin. Das Alter der Testprobanden liegt zwischen 21 und 30 Jahren. Aufgrund eines Krankheitsfalles musste eine Probandin ausfallen, was die Zahl auf nur vier Testpersonen verringert.

### Testablauf

Die Probanden testen der Reihe nach die Prototypen durch, wobei jeder Tester zwei Designs als erster getestet. Aufgrund fehlender grafischer Komplexität gebe ich beim ersten Test jedes Designs ein Stichwort mit: „Tanzen, ziehen, schießen, flattern, pflücken, hüpfen, fliegen und stampfen.“

Nachdem alle Tests durchgeführt sind, bewerten die User alle Systeme mit Punkten (siehe unten). Außerdem versuche ich in Einzelinterviews qualitative Information zu erhalten und persönliche Eindrücke zu sammeln.



Video verfügbar unter: [www.gestures.plyro.net](http://www.gestures.plyro.net)

# Auswertung

## Fragebögen

Die Probanden geben zunächst auf den Bögen ihre Einwilligungserklärung.

In den Fragebögen sollten die Nutzer die einzelnen Aktivitäten jeweils auf einer Skala von 0 bis 5 bewerten. Die Tabelle führt jeweils die den durchschnittlichen Wert aller Probanden auf.

|                        | Lernbarkeit | Präzision | Spaß als Akteur | Spaß beim Zusehen | Ermüdung | Subjektive Bewertung |
|------------------------|-------------|-----------|-----------------|-------------------|----------|----------------------|
| <i>Tanzposen</i>       | 3           | 3.25      | 4.75            | 5                 | 4.75     | 4                    |
| <i>Tauziehen</i>       | 3.75        | 4         | 3               | 3.75              | 1.25     | 3.75                 |
| <i>Bogenschießen</i>   | 5           | 3.75      | 4.75            | 4.5               | 1.5      | 4.5                  |
| <i>Flügel flattern</i> | 4.5         | 4.5       | 4.5             | 4.5               | 4        | 4.5                  |
| <i>Äpfel pflücken</i>  | 4.5         | 4.5       | 4.25            | 4.5               | 2.5      | 4.5                  |
| <i>Gummiball</i>       | 4.25        | 4         | 4.25            | 4.75              | 3.5      | 3.5                  |
| <i>Papierflieger</i>   | 4.5         | 4.25      | 4               | 3                 | 1.5      | 4                    |
| <i>Steppen</i>         | 3.5         | 3.75      | 3               | 2.75              | 3        | 2.75                 |

Die quantitative Information aus den Fragebögen liefert ein interessantes Ergebnis: Machte das Testen einer Aktivität den Testern selbst Spaß, scheint es so, dass auch das Zuschauen gut bewertet wird. Außerdem scheinen auch Aktivitäten, die den Probanden außer Puste bringen, bei den Zuschauern mehr beliebt. Mit der geringen Datenmenge lassen sich diese ersten Deutungen natürlich nicht belegen; in den Interviews wurde jedoch bestätigt: Viele Spaßmomente bestanden aus einer Art harmloser Schadenfreude – je mehr der Proband schwitzt, zappelt und kämpft, desto mehr wird das Publikum unterhalten.

Um den Probanden selbst nicht zu frustrieren, darf die Interaktion jedoch trotzdem nicht zu kompliziert ausfallen. Die einfacheren und direkteren Gesten schnitten (vor allem in den Interviews) besser ab.

Aus meiner Beobachtung heraus lässt sich abschließend hinzufügen, dass vor allem *Tanzposen* sowie *Steppen* in ihrer Form schwer zu interpretieren waren und überarbeitet werden müssen.

## Weitere Ergebnisse der Interviews

- *Gummiball*: Mapping ist schlecht. Der Ball muss andeuten, dass der User springen soll. (Leichtes Zucken o.Ä.)
- *Steppen*: Der eingebaute Takt (mit dem User zum rhythmischen Treten animiert werden sollen) ist extrem verwirrend. Sollte entweder stark verlangsamt oder ganz entfernt werden (Neusortierung nur nach Auswahl durch User – Benutzer bestimmt seinen eigenen Rhythmus!)
- *Bogenschießen*: Durch klares und Verständliches Mapping sofort und am einfachsten zu verstehen
- *Tanzposen* und *Flügel flattern*: Zuschauer-Favoriten, selbst nach mehrmaligem Zuschauen und limitierter Posenzahl noch Lacher
- Einfache und effektive Gestiken machen den Akteuren am meisten Spaß
- Designs die physisch anstrengend sind sollten dafür mental so wenig wie möglich verlangen
- Zwei der Tester äußern anfängliche Probleme, das Selektieren mit Leistungsspielen zu wechseln. Sie suchten eine Möglichkeit, möglichst viele (nicht-existente) Punkte zu erreichen und sahen in den Interaktionen kompetitive Spiele.

## Fazit

Die Tests haben gezeigt, dass meine Interaktionstechniken in die richtige Richtung gehen. Zwei der Prototypen sollten zu weiteren Tests noch verbessert werden – einer davon komplett überarbeitet. Die User Tests mit Processing waren effektiv und konnten einige Probleme aufdecken. Anhand der sichtlichen Motivation und Begeisterung der Probanden fiel die Prototypenrunde jedoch sehr positiv aus – es wäre interessant zu sehen, wie sich die Designs weiterentwickeln ließen. Mit den quantitativen Daten (die durch längerfristige Tests noch erweitert werden sollten) ist es einfach, auf grobe Makel zu schließen (z.B. das schlechte Mapping bei *Tanzposen* und *Steppen*), während die Interviews dabei helfen Feinheiten zu polieren, Denkanstöße geben und eventuell Input für neue Designs liefern.

Von hier an würde ich die schlecht abschneidenden Prototypen überarbeiten, sowie bei den anderen die gut bewerteten Aspekte ausbauen – vor allem, um das Mapping allgemein noch weiter zu verbessern. Nach einigen weiteren Zyklen wäre es dann soweit, Hi-Fi-Prototypen der erfolgreichsten Designs zu bearbeiten und eventuell ein echtes Tracking-System zu integrieren.