



Hochschule für Angewandte
Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Hamburg, 16.02.2016

Bachelorthesis

zur Erlangung des akademischen Grades Bachelor of Science (B.Sc.)

Konzeptionierung und Umsetzung eines musikbasierten Computerspiels

Einbindung der Musik als nichtpassiver Bestandteil in ein Computerspiel

Kooperationsarbeit von Larissa Gärtner und Malte Meibauer

vorgelegt von Malte Meibauer

Matr.-Nr.: 2078400

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät: Design, Medien und Information

Department: Medientechnik

Studiengang: Medientechnik

Erstprüfer: Prof. Wolfgang Willaschek

Zweitprüfer: Prof. Ralf Hebecker

Inhaltsverzeichnis

Abstract	4
Zusammenfassung.....	4
1 Einleitung.....	5
2 Videospielemusik.....	5
2.1 Dynamische Musik.....	8
2.1.1 Layering	9
2.1.2 Branching.....	9
2.1.3 Parallel Composing	10
3 Musikspiele.....	10
3.1 Rhythmus-Spiele.....	10
3.2 Freeform-Musikspiele	12
3.3 Hybrid-Musikspiele.....	12
4 Dramaturgie	12
4.1 Spielprinzip	13
4.1.1 Modus Komponist	13
4.1.2 Modus Dirigent.....	14
4.1.3 Modus Jukebox.....	15
4.2 Ziele	15
4.3 Variation	17
4.3.1 Musik	17
4.3.2 Schwierigkeit	18
4.3.3 Gadgets.....	18
5 Komposition	19
5.1 Technische Voraussetzungen	19
5.1.1 MIDI	20
5.1.2 Musikwiedergabe im Spiel	22
5.2 Konzeptentwicklung.....	24

5.3 Fünf Instrumentenspuren	26
5.3.1 Beat.....	27
5.3.2 Bass.....	29
5.3.3 Voicings	30
5.3.4 Fills.....	31
5.3.5 Lead	32
5.4 Mixing/Mastering.....	33
5.5 Export	35
6 Veränderbare Eigenschaften.....	36
6.1 Lautstärke.....	36
6.2 Genre.....	37
6.3 Tonart	37
6.4 Tempo.....	38
7 psai®	39
8 Zukunft	41
9 Fazit	42
Abbildungsverzeichnis.....	43
Quellennachweise	44
Internetquellen.....	44
Spiele	45
Eigenständigkeitserklärung	46

Abstract

The goal of this thesis was to create a prototype of a music-based video game. It contains both interactive and generative elements and enables the player to take control over the game's musical aspect, thus making the music an indispensable part of the gameplay. This project was the collaboration between two students of the courses Media Engineering and Media Systems at the Hamburg University of Applied Sciences. This part of the thesis describes the development of the dramaturgy which the game concept is built on, as are the techniques and resources used for composing the game music.

Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Bachelorarbeit war es, einen Prototypen eines auf Musik basierenden Computerspiels zu entwickeln, welches zugleich interaktive als auch generative Aspekte aufweist und es einerseits dem Spieler auf diese Art ermöglicht, Einfluss auf das musikalische Geschehen des Spiels zu nehmen, und andererseits die Musik zu einem unverzichtbaren Bestandteil des Gameplays werden lässt. Dieses Projekt war eine Kooperationsarbeit zweier Studierender der Studiengänge Medientechnik und Media Systems der Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Hamburg. In diesem Teil der Arbeit wird die Entwicklung der Dramaturgie beschrieben, die dem Computerspiel zugrunde liegt, sowie die bei der Komposition der Spielmusik zum Einsatz gekommenen Techniken und Hilfsmittel.

1 Einleitung

Die Auswahl an Videospiele auf dem heutigen Markt ist riesig. In jedem nur vorstellbaren Genre existieren zahllose Veröffentlichungen, alle nur möglichen Konsolen werden bedient und ein Ende scheint nicht in Sicht zu sein. Im Gegenteil, im Bereich des Games Engineering schreitet die Entwicklung schneller voran als in manch anderen Forschungsgebieten. Steuerungen werden optimiert, die Grafik wird stetig verbessert, Leistungen werden gehoben. Auch das Gebiet Game-Soundtrack erfährt immer größere Aufmerksamkeit. Wurde zu Beginn der Entwicklung Ende der 1970er Jahre noch mit Soundchips gearbeitet – verarbeitete Schaltkreise, die einfach gestrickte einstimmige Melodien erzeugen konnten – ist heute Polyphonie kein diskussionswürdiges Thema mehr. Hörpsychologie, adaptive Soundtracks und möglichst realistische cinematische Klänge stehen im Vordergrund.

Da alle Genres an Videospiele bereits großzügig bedient wurden, stehen auch im Bereich der Musikspiele viele Beispiele zur Verfügung. Die Kreativität der Entwickler scheint schier unbegrenzt. Während man in einem Musikspiel nach Point-and-Click-Manier einen Dirigenten spielt, der sich durch ein verlassenes Opernhaus schleichen muss, indem er musiktheoretische Rätsel löst (*Opera Fatal*), schlüpft man im nächsten in die Rolle eines Rockstars am Anfang seiner Karriere und muss auf der Gitarre oder dem Schlagzeug einen Auftritt nach dem anderen absolvieren (*Guitar Hero*).

Doch man trifft auch auf eher außergewöhnlichen Einsatz der Musik. So begegnet man im Spiel *Beat Buddy* Charakteren, die sich in Form von Beatboxing, also Mundperkussion unterhalten. Und im Spiel *Deponia* muss sogar zeitweise in den Einstellungen des Spiels die Hintergrundmusik stummgeschaltet werden, weil sie den Hauptcharakter verwirrt. Eines steht fest: Musik muss längst nicht mehr nur die Funktion der Begleitung übernehmen, sondern kann zum eigenständigen und handlungs-, bzw. steuerungsbestimmenden Bestandteil eines Spiels auserkoren werden.

In dieser Arbeit soll eine Möglichkeit gezeigt werden, diese Entwicklung auf die Spitze zu treiben und ein Spielkonzept zu erstellen, das ohne die Musik vollkommen unbenutzbar wäre. Die Arbeit ist in drei Hauptbereiche aufgeteilt: Die Kapitel 2 und 3 sollen einen Überblick über Videospielemusik, Kompositionstechniken und Musikspiele im Allgemeinen verschaffen. In Kapitel 4 werden die dramaturgischen Überlegungen im Bezug auf unser Spiel beschrieben. Und in den Kapiteln 5 bis 8 wird schließlich die Entstehung unseres Spiels im Hinblick auf die Spielmusik im Detail erläutert.

2 Videospielemusik

Musik für ein Videospiele zu komponieren ist eine besondere Herausforderung. Viele Filmmusikkomponisten schreiben inzwischen auch Musik für Spiele, da diese ein stetig expandierendes Feld darstellen, das sich zunehmend großer Beliebtheit erfreut. Außerdem weist die Komposition für Film und Videospiele mittlerweile viele Parallelen auf. Allerdings gibt es auch schwerwiegende Unterschiede, auf die im Folgenden genauer eingegangen werden soll.

Musik übernimmt im Film und im Spiel gleichermaßen eine zentrale Aufgabe: Sie erzeugt eine emotionale Wirkung beim Benutzer und ermöglicht es ihm, in die mediale Welt einzutauchen. Akustische Reize sind häufig eindrucksvoller als visuelle und bewirken größere emotionale Tiefe. Steuert der Spieler seinen Charakter beispielsweise durch ein dunkles, leer stehendes Haus und sieht in einem Winkel eine Tür zufallen, kann das zwar ein mulmiges Gefühl in ihm auslösen, doch größeres Unbehagen und sogar Erschrecken werden erst durch die passende auditive Untermalung hervorgerufen, also wenn das Knarren der Scharniere und das Knallen der zufallenden Tür zu hören sind. Passende Musik verstärkt diesen Effekt noch. Das ist ein interessantes Phänomen, da permanent laufende Musik, die die herrschende Stimmung oder eintretende Ereignisse stimmig untermalt, im Grunde ein sehr realitätsfremdes Mittel ist, das im alltäglichen Leben nicht zu finden ist. Dennoch sorgt sie beim Benutzer nicht für Verwirrung, sondern wird als stimmig wahrgenommen und kann sogar Emotionen noch verstärken, die durch visuelle Reize hervorgerufen werden. Andersherum werden Situationen der virtuellen Welt, die ganz ohne Musik auskommen, häufiger als leer und unvollständig wahrgenommen.

Was ebenfalls den beiden Medien Film und Spiel gemein ist, sind die verschiedenen Techniken der Komposition. So kann die Musik zum Beispiel eine kommentierende Funktion ausüben. Handlungen, die optisch nachvollzogen werden können, werden parallel auf musikalischer Ebene umgesetzt. Ein extremes Beispiel dafür ist das sogenannte Mickey-Mousing, das besonders in älteren Cartoons unter Walt Disney und auch als Vertonung von vielen Slapstick-Stummfilmen wie *Laurel und Hardy* eingesetzt wurde. Nahezu alle Bewegungen der dargestellten Charaktere werden dabei in der Musik widerspiegelt. Bewegt sich eine Figur langsam und schwerfällig, sind tiefe Blasinstrumente zu hören, läuft ein Charakter flink eine Leiter hinauf, kommen schnelle Aufwärtsläufe in den Flöten zum Einsatz. Selbst Blicke und Überlegungen der Figuren werden in der Musik aufgegriffen. Diese Methode, auch in weniger extremer Anwendung als im Mickey-Mousing, nennt sich Underscoring.

Eine andere gängige, gerade bei Videospielen oft angewandte Art der Komposition ist die sogenannte Mood-Technik. Hierbei wird die Handlung weitestgehend außer Acht gelassen und nur auf eine Grundstimmung reduziert, die von Charakteren, oder häufiger: Schauplätzen ausgehen kann. Außerdem wird häufig auf Leitmotive in der Musik verzichtet. Stattdessen werden atmosphärische Sounds verwendet, die sich gut – auch automatisiert – variieren lassen. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass Musikstücke sich in zu kurzen Zeitabständen wiederholen. Diese Vorgehensweise bietet sich vor allem für Videospiele an, da sie den Kompositionsaufwand besonders im Vergleich zum Underscoring erheblich reduziert.

Der größte Unterschied eines Films zu einem Spiel ist nämlich die Geradlinigkeit der Handlung. In einem Film ist von Anfang bis Ende Bild für Bild von vornherein festgelegt, wie die erzählte Geschich-

te verläuft. Der Komponist kommt meistens erst zum Einsatz, wenn zumindest der Grobschnitt der Bilder schon steht. Auf das festgelegte Bildmaterial kann er dann Musik schreiben, die den visuellen Eindrücken bis ins kleinste Detail entsprechen kann. Beim Videospiel ist das nicht möglich. Da der Spieler selbst in der Hand hat, was er als Nächstes tun möchte, ist die genaue Handlung des Spiels unvorhersehbar. Der Komponist muss also darauf vorbereitet sein, dass sich verschiedene Spieler unterschiedlich lange in bestimmten Bereichen aufhalten, und Ereignisse zu unterschiedlichen Zeitpunkten oder gar nicht eintreten. Der Soundtrack muss adaptiv sein, um spontan auf die Entscheidungen des Spielers eingehen zu können. Die Komposition eines zusammenhängenden Musikstücks wie im Film ist daher nicht umsetzbar. Underscoring für ein Computerspiel zu schreiben, würde nun also bedeuten, ein musikalisches Sample für jede mögliche Handlung des Spielers zu erstellen und dieses zur rechten Zeit im bereits laufenden Soundtrack triggern zu können. Es muss also darauf geachtet werden, dass zu jedem Zeitpunkt ein Wechsel von einem Musikstück zum nächsten stattfinden kann, in beliebig schneller Folge. Das bedeutet erheblichen Aufwand und ist angesichts des Umfangs vieler heutiger Spiele geradezu unmöglich.

Die Mood-Technik ist daher die beliebteste Methode für adaptiven, also sich den Spielgeschehnissen anpassenden Soundtrack. Die Zahl der Gebiete und Charaktere ist meist überschaubar, was die Zahl der benötigten Musikstücke einschränkt. Zudem ist aufgrund der atmosphärischen Gestalt der Musik ein Teil der Kompositionen programmierbar und im Spiel per Zufallsgenerator steuerbar.

Neben diesen beiden Techniken existiert noch die Motiv-Technik. Diese wird besonders im Filmsoundtrack oft angewendet und ist die Technik, die die melodiösesten, einprägsamsten Ergebnisse erzielt. Charakteren oder Schauplätzen werden hierbei bestimmte musikalische Motive zugeordnet, die immer wieder in der Hintergrundmusik auftauchen, wenn die zugehörigen Charaktere zu sehen sind. Ein Beispiel aus dem filmischen Bereich ist der Soundtrack zur Filmtrilogie *Der Herr der Ringe* von Howard Shore. Hier hat sogar der Ring selbst als zentraler Bestandteil der Geschichte ein eigenes Motiv erhalten, das in vielerlei Variation im Verlauf der Filme auftaucht. Das Motiv besteht in diesem Fall nur aus der Melodie. Diese wird, je nach Situation, von unterschiedlichen Instrumenten aufgegriffen und auf verschiedene Art und Weise artikuliert. Sehr zuverlässig ist die eingängige Melodie immer dann zu hören, wenn der Ring im Bild ist, aber auch, wenn über ihn gesprochen wird oder allein seine Auswirkungen sichtbar werden. Nach einiger Zeit ist der Zuschauer so sehr für das Motiv sensibilisiert, dass mit seiner Hilfe – auch ohne verbalen oder visuellen Eindruck – an den Ring erinnert werden kann, was ein interessantes dramaturgisches Stilmittel ist.

Im Games-Bereich lässt sich das Prinzip anhand des Spiels *Banjo Kazooie* gut verdeutlichen. Dieses Jump-'n'-Run-Konsolenspiel für den Nintendo 64 ist in Spielwelten aufgeteilt, in denen Aufgaben erfüllt werden müssen. Der komplette Soundtrack ist nach der Motiv-Technik komponiert. Jede Welt hat ihre eigene Grundmelodie, die sehr eingängig ist. Betritt der Spieler innerhalb einer Welt einen

anderen Bereich – taucht er zum Beispiel ins Wasser, oder betritt eine unheimliche Grotte – ändern sich die Instrumentierung und die Lautstärke, mitunter auch das Tempo des Stückes, doch die Melodie bleibt die gleiche. Zusätzlich zu den einzelnen Welten besitzen auch noch einige Charaktere ein eigenes musikalisches Thema, das bei Zwischensequenzen eingespielt wird, oder wenn sich der Spieler in die Nähe eines dieser Charaktere bewegt. Die Übergänge von einem Stück zum nächsten erfolgen alle mit einem einfachen Crossfade.

Auch das Spiel *Super Mario* arbeitet mit Motiven. Der Soundtrack ist einer der bekanntesten der Videospiegelgeschichte. Es gibt also einige Beispiele, in denen die Motiv-Technik sehr erfolgreiche Ergebnisse hervorgebracht hat. Allerdings ist diese Methode sehr risikoreich. Da der Spieler viele Stunden mit ein und demselben Spiel verbringen kann, erlebt er auch dieselbe Musik wieder und wieder. Es liegt also in der Hand des Komponisten, einen Soundtrack zu schreiben, der auch nach mehrmaligem Hören nicht als nervig empfunden wird. Das zu realisieren erfordert meist erheblichen Aufwand, da viel abwechslungsreiches Material zur Verfügung stehen muss.

2.1 Dynamische Musik

"If we want to get rid of this build-up of annoyance every time the same track plays, we have to understand what it is that is making it annoying. The quick-and-easy answer to this is that the human brain is extremely good at identifying the playback of the exact same thing multiple times. When we hear a piece of music for the first time, our thoughts on it are often different than when we have heard it multiple times." (van Geelen, 2008)

Der Begriff *dynamische Musik* beschreibt die Lösung für den oben genannten Umstand, dass Musik in Videospiele abwechslungsreich sein sollte, damit der Spieler über die teilweise sehr langen Spielzeiten hinweg nicht den Gefallen an der Musik verliert. Anders als beim Film, bei dem der Benutzer eine fest vorgegebene begrenzte Zeitspanne mit dem Medium verbringt und weiß, dass er bei jedem erneuten Genuss genau den gleichen Ablauf zu sehen bekommt, ist die Erwartungshaltung an ein Spiel, dass es über viele Stunden Abwechslung bietet und sich beim wiederholten Durchspielen eventuell Variationen ergeben.

Ein Merkmal, das berücksichtigt werden sollte, ist daher die *Variabilität*. Die einfachste Form, Musik für eine Situation von unbekannter Dauer zu schreiben, ist der Loop. Hierbei wird ein festes Musikstück komponiert, dessen Ende nahtlos in seinen Anfang übergehen kann. Auf diese Weise hat man mit wenig Aufwand ein quasi endloses Stück erzeugt. Je nach Dauer dieses Loops droht aber nach entsprechender Zeit der Überdross beim Spieler. Eine Methode, dem vorzubeugen, ist die Komposition vieler unterschiedlicher Samples, also kurzer Songabschnitte von wenigen Takten Länge,

die in beliebiger Reihenfolge angeordnet werden können. Diese können dann im Spiel per Zufall aktiviert werden und das Ergebnis ist ein schon deutlich abwechslungsreicheres Gesamtwerk.

Das andere Merkmal ist die *Adaptivität*. Werden Ereignisse im Spielgeschehen in der Musik aufgegriffen, schafft das eine glaubwürdige Grundlage für den Spieler.

Es gibt viele bereits angewendete und beschriebene Ansätze, dynamische Musik zu schaffen. Tim van Geelen erklärt in seinem Aufsatz *Realizing groundbreaking adaptive music* funktionierende und sinnvolle Methoden. Auf einige von ihnen will ich im Folgenden eingehen, besonders im Hinblick auf die Komposition zu unserem Spiel, bei der ich mir einige von ihnen zunutze gemacht habe.

Als Beispiel für die verschiedenen Zustände, die die Musik annehmen kann, habe ich stellvertretend *Ruhe* und *Kampf* gewählt. Diese zwei Zustände können als Grundstimmungen aller Spiele angesehen werden. *Ruhe* steht dabei synonym für *Erkundung*, *Pause*, *Sicherheit* etc. und *Kampf* ist gleichbedeutend mit *Zeitdruck*, *Flucht*, *Spannung* etc.

2.1.1 Layering

Das *Layering* ist die einfachste Form der adaptiven Musik. Ihm zugrunde liegt eine Melodie, der bei Bedarf weitere Spuren zugeschaltet werden können, um die Stimmung zu verändern und die auditiven Reize zu verdichten. Der im Kapitel 4.1 beschriebene Modus *Dirigent* unseres Spiels nutzt diese Art der Musikgestaltung. Das verwendete Stück muss in einzelne Instrumentenspuren aufgeteilt werden, die parallel laufen und auf Befehl gemutet, also stummgeschaltet, werden können. Wenn in einer Ruhesituation beispielsweise ein Gitarrentrack zu hören ist, kann dieser Track mit einer rhythmischen Perkussionsspur unterlegt werden, sobald der Spieler die Situation *Kampf* triggert. Nach Beenden des Kampfes kann problemlos durch Fade-Out der Perkussionsspur wieder zurück nach *Ruhe* gewechselt werden. Ein Vorteil des Layerings ist die schnelle Variation der Musik, indem zum Beispiel über ein 8-taktiges gelooptes Schlagzeug-Pattern eine 32-taktige – also viermal so lange – Klaviermelodie gelegt wird. Auf diese Weise kann Speicherplatz gespart werden und der Kompositionsaufwand wird gemindert.

2.1.2 Branching

Das *Branching* ist die zweite Methode, die ich bei der Komposition für unser Spiel verwendet habe. Sie funktioniert ähnlich wie das Layering. Voraussetzung ist auch hier, dass das komponierte Musikstück in unabhängig voneinander steuerbaren Spuren abliegt, die untereinander ausgetauscht werden können. Wechselt die Spielsituation von *Ruhe* zu *Kampf*, kann beispielsweise eine treibende Schlagzeugspur den bisherigen Sound ersetzen und die Musik auf diese Weise der neuen Stimmung anpassen. Damit diese Methode reibungslos funktioniert, müssen alle bestehenden Versionen aufeinander abgestimmt sein. Die Tonart und das Tempo müssen gleich bleiben, außer alle Spuren werden zur selben Zeit gewechselt. Außerdem benötigt diese Technik je nach Anzahl der unterschiedli-

chen Spurversionen viel Speicherplatz und Rechenleistung, da alle Samples, die angesteuert werden können sollen, gemutet parallel abgespielt werden müssen. Wird ein Sample aktiviert, wird es laut geschaltet und sein Counterpart gemutet. Andernfalls kann nicht zu jedem beliebigen Zeitpunkt gewechselt werden, sondern immer erst am Ende eines Samples.

2.1.3 Parallel Composing

Diese Variante der adaptiven Komposition stellt eine Abwandlung des Branchings dar. Anstatt zwischen verschiedenen Instrumentenspuren zu wechseln, stehen hier mehrere parallel laufende vollständige Stücke zur Verfügung, zwischen denen zu bestimmten Zeitpunkten gewechselt werden kann. Die verschiedenen Stücke können dabei unterschiedliche Stimmungen repräsentieren, die sich beispielsweise durch andere Rhythmen oder Instrumente auszeichnen. Wie auch bei den beiden anderen Methoden dürfen die parallelen Musikstücke sich nicht in Tonart und Tempo unterscheiden, sonst ist ein reibungsloser Wechsel nicht möglich.

3 Musikspiele

Musik ist neben der Grafik ein Bestandteil, der sich aus Computerspielen seit jeher nicht mehr wegdenken lässt. Doch findet sie, wie oben beschrieben, auf vielfältige Art und Weise Einsatz. Während sie in den meisten Spielen eine kommentierende, vervollständigende Wirkung ausübt, wird sie im Genre der Musikspiele zum essenziellen Baustein.

Als *Musikspiel* wird die Art Videospiele bezeichnet, deren Gameplay sich vordergründig an der darin verwendeten Musik orientiert. Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie die Musik eingebunden sein kann, die der Kreativität des Entwicklers obliegen. So kann die Musik zum Beispiel als Erzählmittel verwendet werden, das den Benutzer die Handlung des Spiels verfolgen und verstehen lässt, oder der Spieler muss bestimmte Interaktionen mit der Musik eingehen, um Fortschritt zu erzielen. Übergreifend lassen sich Musikspiele in zwei Arten einteilen: Spiele, in denen auf die Musik reagiert (*reaktiv*) und Spiele, in denen Musik erzeugt (*generativ*) werden muss. Der Großteil der existierenden Musikspiele ist dabei ersterer Gruppe zuzuordnen. Dieser Umstand ist der einfacheren Realisierung und der dementsprechend frühzeitigeren Entwicklung der reaktiven Musikspiele zu verdanken.

Im Folgenden sollen drei Unterkategorien genauer erläutert werden, die das Genre der Musikspiele unter den Begriffen *reaktiv* und *generativ* genauer definieren.

3.1 Rhythmus-Spiele

Auch wenn der Begriff *Musikspiel* auf die spezielle Verwendung der vollständigen Musik mit ihrer Melodie, Harmonie und Dynamik hindeutet, so bezieht sich das Gameplay der meisten Musikspiele einzig auf den Rhythmus. Die richtige Taste muss zum richtigen Zeitpunkt gedrückt werden. Das liegt

daran, dass Rhythmus der Bestandteil der Musik ist, den der Spieler am intuitivsten durch gängige Bedienelemente beeinflussen kann. Meistens hat der Benutzer nur ein Gamepad oder eine Tastatur zur Hand, standardisierte Controller, mit denen theoretisch jedes herkömmliche Spiel verwendet werden kann. Mit diesen Hilfsmitteln eine Zuordnung zum Rhythmus zu schaffen, ist um Einiges einfacher als die Zuordnung zur Harmonie. Für das einfachste Beispiel wird sogar nur eine einzige Taste benötigt. Diese Taste kann der Spieler zweimal pro Sekunde drücken und schon hat er einen Rhythmus im Viervierteltakt im Tempo 120 erzeugt. Mit nur einer Taste kann also über Tempo, Takt, und Notenwerte entschieden werden.

Die Einbindung der Harmonie stellt ein größeres Problem dar. Über eine einzige Taste kann zunächst auch nur ein einziger Ton erzeugt werden. Zwar könnte die Bedienung dahingehend angepasst werden, dass die Frequenz des Tons geändert wird, je länger oder schneller die Taste gedrückt wird, doch hier stellt sich ein Hauptmerkmal der populären Musik in den Weg: Harmonie funktioniert nicht ohne Rhythmus. Um Harmonie steuerbar zu machen, werden also mindestens zwei Tasten benötigt. Eine, die weiterhin den Rhythmus bestimmt und eine, die die Tonfrequenz definiert.

Ein Rhythmusspiel ist also die am leichtesten umsetzbare Variante eines Musikspiels. Und so wurden im Laufe der Jahre viele Spiele entwickelt, die diesen Ansatz nutzen. *Dance Dance Revolution* und *Guitar Hero* sind zwei Beispiele für erfolgreiche Spielerien dieses Prinzips. Die vollständige Musik steht zwar im Vordergrund, doch der Spieler interagiert nur mit dem Rhythmus. Es wird ein optisches Signal über den Bildschirm ausgegeben, das dem Spieler zeigt, zu welchem Zeitpunkt er welche Taste drücken muss. In *Guitar Hero* wird zwar zusätzlich versucht, die Melodieführung umzusetzen, doch es herrscht keine 1-zu-1-Beziehung zwischen den gehörten Tönen und den verwendeten Tasten. Es wäre auch schwer, dies zu realisieren. Da der zugehörige Controller nur fünf Tasten besitzt, dürfte die verwendete Musik auch nur aus fünf Tönen bestehen. Oder aber der Controller müsste mehr Platz für weitere Tasten bieten, ähnlich einer Klaviatur, damit ein größerer Tonumfang einbegriffen werden kann.

"Auch wenn der Spieler auf die Entwicklung der Musik auf dem Controller reagieren muss, hat das Spielen mit diesen Controllern mit dem von tatsächlichen Instrumenten gleichwohl kaum etwas zu tun. Denn das Spielen eines Instruments ist keine Art von Reaktionstest, was die entsprechenden Computerspiele im Regelfall vorgängig sind." (Feige, 2015)

Doch gerade dieser Unterschied zum Spielen von tatsächlichen Instrumenten ist meistens gewollt. Die Erweiterung der Spielmechanik und Angleichung an echte Instrumente geht nämlich oft auf Kosten des Spielcharmes, denn in vielen Fällen ist eine gewisse Abstraktion innerhalb des Gameplays wichtig. Bestünde gerade im Bereich der Musikspiele Zugriff auf alle Eigenschaften eines Instruments, würde sich der Spielcharakter grundlegend verändern. Die Grenze zwischen einem Spiel und

einem spielbaren Synthesizer ist dann kaum noch auszumachen. Es ist also stets abzuwägen, wie realitätsnah ein Instrument emuliert werden kann, damit die Konsumenten, die größtenteils keine ausgebildeten Musiker sind, noch Spaß am Spiel haben.

In unserem Spielmodus *Dirigent* wird das Prinzip des Rhythmus-Musikspiels aufgegriffen und verdeutlicht.

3.2 Freeform-Musikspiele

Unter dem Begriff *Freeform-Musikspiele* sind diejenigen Games einzuordnen, die größeren generativen Charakter haben als Rhythmus-Spiele. Die Erzeugung von Musik und die Reaktion darauf stehen hier im Vordergrund. Außerdem können sowohl Rhythmus als auch Harmonie mit einbezogen werden. Häufig ähneln Spiele dieses Genres eigenständigen Synthesizern oder Samplern, haben also weniger Spiel- als vielmehr Instrument-Charakter. Dem zugrunde liegt oft ein Gameplay, das dem Spieler viele Möglichkeiten zum Ausprobieren gibt und ihn keine vorgeschriebene Handlung durchlaufen lässt. Doch auch vorgegebene Ziele und die Einteilung in Level sind möglich, weshalb sich der zweite Modus unseres Spiels, der Komponisten-Modus, gut in diese Kategorie einordnen lässt.

3.3 Hybrid-Musikspiele

Die dritte Kategorie, von der wir uns bei der Erstellung unseres Spiels von Anfang an distanzieren, ist das Hybrid-Musikspiel. Hierbei handelt es sich um ein Spiel aus einer der beiden oben genannten Kategorien, vermischt mit Eigenschaften eines beliebigen anderen Genres. So existieren beispielsweise Hybrid-Musikspiele, deren Gameplay das eines Jump-'n'-Run-Spiels ist, deren Geschichte aber stark auf der Musik aufbaut, oder Rennspiele, die aus Audiodaten Rennstrecken kreieren. Auch Shooter, die auf Musik basieren sind erhältlich. All diesen Spielen gemein ist die Beinhaltung einer Rahmenhandlung, die mit der verwendeten Musik kooperiert. Meistens werden Elemente der bekannten Genres im Hybrid-Musikspiel durch Musikelemente ersetzt oder es wird eine musikbasierte Steuerung eingeführt. So wird zum Beispiel im Shooter *Otocky* die Schussrichtung durch Tonhöhen eingestellt und getroffene Ziele geben bestimmte Klänge von sich.

4 Dramaturgie

Auch wenn unser Spiel keine ausgewiesene Handlung vorweisen kann, liegt ihm doch eine gewisse Dramaturgie zugrunde. Diese schließt die Entwicklung des Spielprinzips und die Anpassung der Schwierigkeit ein, sowie die Sicherstellung, dass der Spieler bei Laune gehalten wird und möglichst lange Zeit Interesse am Spiel zeigt. Auf diese Punkte und deren Umsetzung wird im Folgenden genauer eingegangen.

4.1 Spielprinzip

Der Prototyp unseres Spiels besteht aus zwei spielbaren Modi – *Komponist* und *Dirigent* – die zwei unterschiedlichen Grundsätzen folgen und zwei verschiedenen Sorten des Musikspiels zugeordnet werden können (vgl. Kapitel 3: *Musikspiele*). In diesem Teil der Arbeit werde ich mich verstärkt mit dem Modus *Komponist* beschäftigen, da er für die Komposition eindrücklicher ist und die Funktion der Musik eine noch größere Rolle spielt.

4.1.1 Modus Komponist

Die optische Oberfläche dieses Modus besteht aus einem blauen winterlichen Hintergrund, vor dem in fünf nebeneinander angeordneten Spalten Schneeflocken von oben nach unten fallen. Diese sind Steuerungsgrundlage für den Spieler. Er interagiert mit der Maus und kann Veränderungen in der Spielmusik hervorrufen, indem er die Schneeflocken jederzeit mit der richtigen Maustaste anklickt und auf diese Weise aktiviert oder deaktiviert.

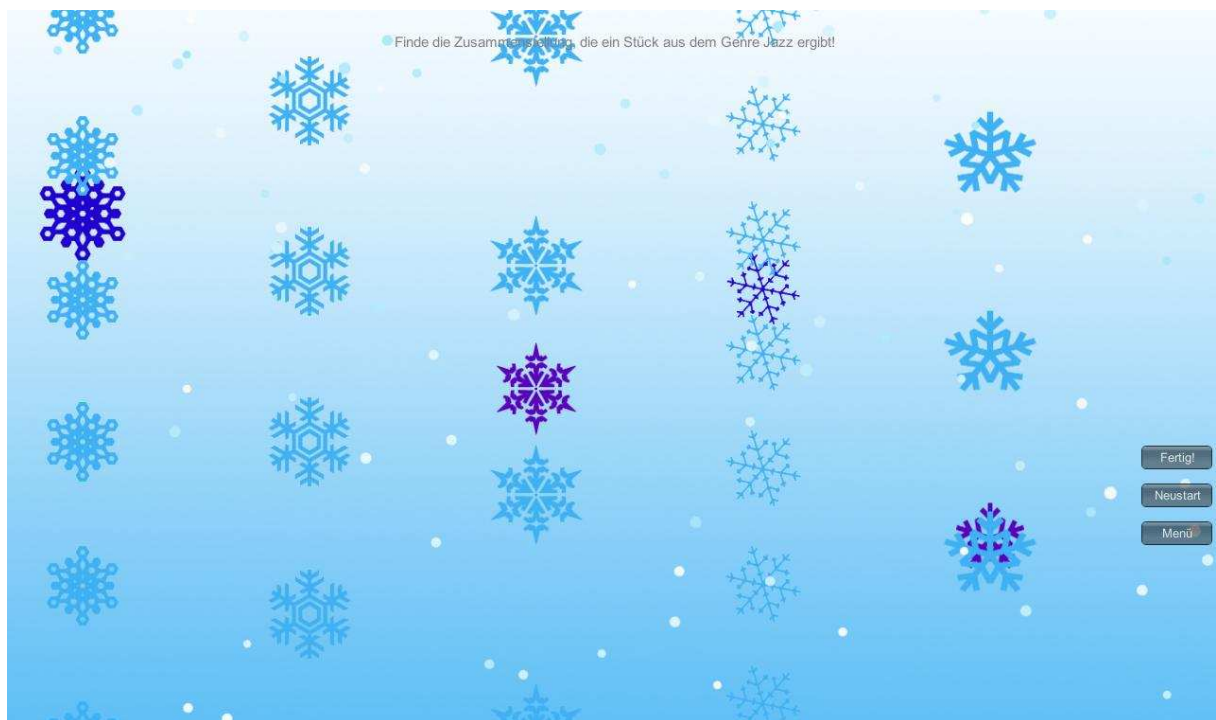


Abb. 1: Modus Komponist

Es gibt fünf verschiedene visuell unterscheidbare Schneeflockenarten. Diese repräsentieren die fünf verwendeten Instrumentenspuren der Spielmusik: *Beat*, *Bass*, *Voicings*, *Fills* und *Lead*. Die Bedeutungen und Inhalte der Spuren werden im Kapitel 5: *Komposition* näher erläutert.

Zur Auswahl stehen in unserem Prototyp die beiden Stücke *Night* und *Day*. Startet der Spieler den Modus *Komponist*, herrscht zunächst Stille. Durch Anklicken einer beliebigen Schneeflocke mit der linken Maustaste erscheint ein eingefärbtes Abbild der Flocke mittig in einer der fünf Spalten. Die Musik wird dabei gestartet und der Spieler hört die zugeordnete Instrumentenspur isoliert. Aktiviert er eine andersartige Flocke, wird die ihr zugeordnete Spur hinzu geschaltet und die farbige Flocke

erscheint in der Mitte einer weiteren Spalte. Durch Klicken und Ziehen einer bunten Flocke nach oben oder unten kann der Spieler die Lautstärke der jeweiligen Instrumentenspur verändern. Aktiviert der Spieler eine Flocke, die bereits aktiv ist, ein weiteres Mal, ändert sich der Sound der jeweiligen Spur zu einer alternativen Version aus einem anderen Genre. Zur Verfügung stehen *Pop* und *Jazz*. Durch Doppelklick auf eine aktivierte Flocke kann zwischen zwei verschiedenen Geschwindigkeiten pro Spur umgeschaltet werden, ein Rechtsklick bewirkt einen Wechsel der Tonhöhe. Mit einem Rechtsklick auf die fallenden Flocken im Hintergrund werden die zugehörigen Spuren wieder stummgeschaltet.

Gelingt es dem Spieler, die einzelnen Spuren entsprechend der Anweisung am oberen Bildschirmrand zu einem stimmigen Gesamtbild zusammenzufügen, also die zueinander passenden Spurversionen in den richtigen Zuständen zu aktivieren, hat er den Level erfolgreich beendet.

4.1.2 Modus Dirigent

Die Oberfläche dieses Modus ähnelt dem des ersten. Statt Schneeflocken sind hier Sterne zu sehen, die sich von oben nach unten bewegen. Im Hintergrund läuft die Spielmusik. Die Aufgabe des Spielers ist es, die Musik hörbar zu halten, indem er die Sterne anklickt, wenn sie sich über eine eingezeichnete feste Linie auf dem Bildschirm bewegen. Schafft er dies nicht, wird eine Spur der Musik stummgeschaltet und der Spieler verliert ein Leben.

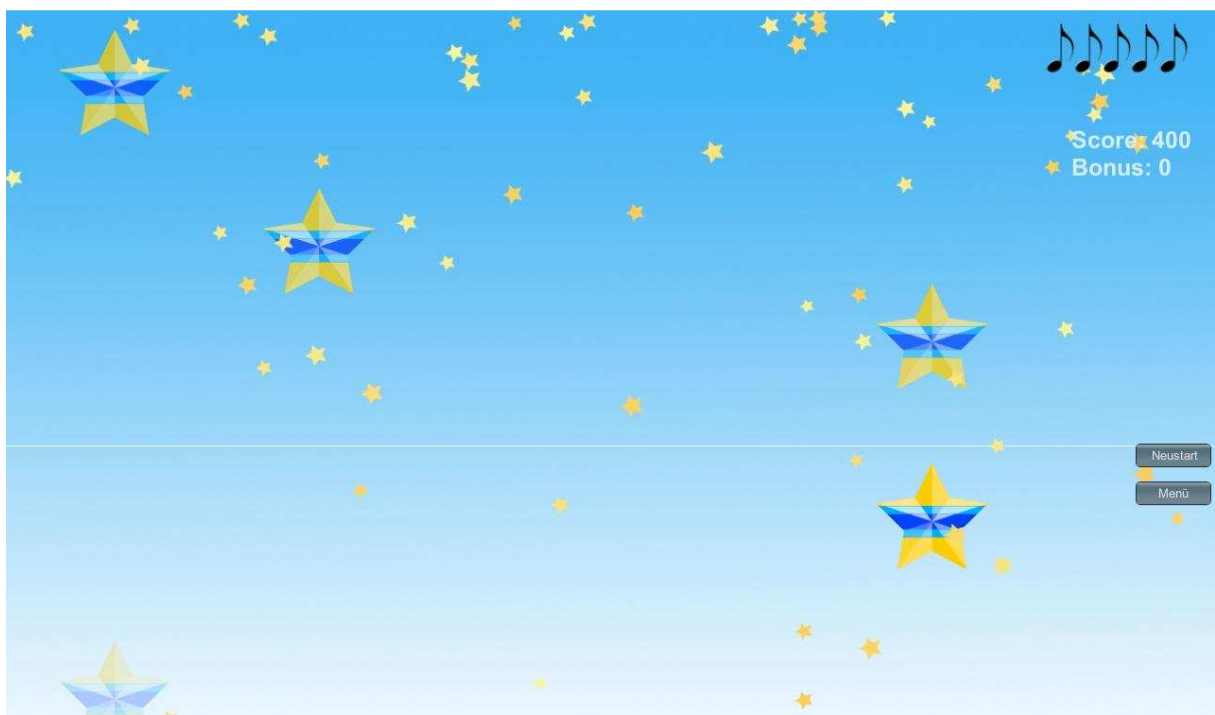


Abb. 2: Modus Dirigent

Da die Musik aus fünf separaten Spuren besteht, hat der Spieler am Anfang des Spiels entsprechend fünf Leben. Sind alle Leben verloren, ist das Spiel beendet. Es besteht aber die Möglichkeit, die Leben wieder aufzufrischen, indem die Sterne zu einem ganz bestimmten Zeitpunkt angeklickt werden. Alle Sterne besitzen blau markierte Bereiche in ihrer Mitte. Wenn der Spieler es schafft, mehre-

re Sterne genau dann zu aktivieren, wenn dieser Bereich die Linie berührt, kehrt ein Leben zurück und eine verstummte Spur ist wieder zu hören. Nach und nach erhöht sich aber die Geschwindigkeit der Sterne und der Abstand zwischen ihnen verringert sich.

Das Prinzip ähnelt dem des bekannten Spiels *Guitar Hero*. Die richtige Taste muss zur richtigen Zeit gedrückt werden. Die Musik übernimmt eine treibende Funktion, die den Spieler ermutigt, seine Sache gut zu machen. Macht er Fehler, erstirbt die Musik und das Spiel ist beendet.

Was diesen Modus auszeichnet, ist sein Punktesystem. Im Gegensatz zum 1. Modus, in dem eine erfolgreich absolvierte Aufgabe den Level beendet, ist in diesem Modus quasi ein endloses Spiel möglich, das erst beendet ist, wenn der Spieler nicht schnell genug war. Er hat also die Möglichkeit, seinen Highscore zu überbieten.

4.1.3 Modus Jukebox

Neben diesen beiden Spielmodi gibt es noch den *Jukebox-* bzw. *freien Modus*. Dieser ähnelt dem Modus Komponist, jedoch kann er eher als Instrument angesehen werden, weniger als Spiel. Im Jukebox-Modus gibt es keine zu erfüllenden Ziele. Der Spieler kann hier ohne Einschränkungen alle Zustände der einzelnen verwendeten Spuren erkunden. Der Modus diene uns während des Entstehungsprozesses vor allem als Testmodus, da hier alle Spieleigenschaften übersichtlich ausprobiert werden können.

4.2 Ziele

Ein wichtiges Merkmal, das Computerspiele attraktiv für den Spieler macht, sind die während des Spielens zu erreichenden Ziele. Mit ihnen wird der Spieler für seinen Fortschritt belohnt. Ziele sind stark abhängig vom Genre und können vielerlei Gestalt sein. Befindet man sich in einem Story-basierten Abenteuerspiel, ist das Hauptziel in den meisten Fällen der Abschluss eines Gebietes oder die Erfüllung einer Aufgabe oder eines Rätsels und damit die Fortsetzung der Storyline. Der Spieler erfährt, wie die Geschichte weitergeht. Möglichst spannende, unvorhergesehene Wendungen und Ereignisse fesseln den Spieler und halten das Spiel auf einem interessanten Level.

Andere Spiele (z.B. die bekannten Puzzle-Spiele *Candy Crush Saga* und *Puzzle Bobble* oder das oben genannte Musikspiel *Guitar Hero*) setzen auf die Sammelfreude des Spielers und den Willen, seine eigenen Rekorde zu überbieten. Es ist das schnelle Voranschreiten von Level zu Level, das den Benutzer zum Weiterspielen bewegt. Eine Hintergrundgeschichte ist hierbei nicht vordergründig oder sogar unwichtig. Was zählt, ist der Abschluss aller Level mit einer möglichst hohen Punktzahl und das Vollständigkeitsgefühl, das sich daraufhin beim Spieler einstellt. Aus diesem Grund sind auch bei vielen Konsolenspielen oder Spielen auf der Vertriebsplattform Steam sogenannte Achievements zu finden. Dabei handelt es sich um Errungenschaften, bzw. Trophäen, die neben dem eigentlichen spielinternen Fortschritt freischaltbar sind, indem man kleine Zusatzaufgaben im Spiel erfüllt. Die

Achievements haben keinen Einfluss auf das Gameplay selbst. Sie existieren außerhalb des Spiels und sind ein zusätzlicher Anreiz für den Spieler, auch nach erfolgreichem Durchspielen noch einige Zeit mehr in das Game zu investieren.

Zusätzlich zu diesen übergeordneten, spielübergreifenden Zielen gibt es in nahezu jedem Spiel immer auch kleinere, spieldefinierende Ziele zu erfüllen. Bei *Guitar Hero* beispielsweise ist es das Beenden eines Songs, indem man die richtigen Tasten auf dem gitarrenförmigen Controller drückt. Bei dem Puzzle-Spiel *Crazy Machines* ist es die Konstruktion einer funktionierenden Maschine, die die Erfüllung der vorgeschriebenen Aufgaben ermöglicht.

Was also nahezu allen Spielen gemein ist, sind gewisse Vorgaben, die vom Spieler eingehalten oder erfüllt werden müssen. Selbst Open-World-Spiele, bzw. Sandbox-Spiele – also Spiele, in denen der Spieler keine geradlinige Handlung durchläuft, bzw. deren Level in keiner vorgeschriebenen Reihenfolge gespielt werden müssen (z.B. *Grand Theft Auto*) – bieten Ziele, freischaltbare Objekte oder Handlungsstränge, die bei bestimmten Aktionen des Spielers aktiviert werden.

Selbstverständlich gibt es auch hierbei Ausnahmen, sogar sehr erfolgreiche, wie das Spiel *Minecraft* beweist. Hier befindet sich der Spieler in einer virtuellen Welt, die keinerlei Aufgaben zur Erfüllung bereit hält. Der Spieler erkundet die Umgebung, kann aus gefundenen Materialien Gegenstände konstruieren und die Welt nach seinen Wünschen gestalten. Doch derartige Spiele sind deutlich in der Minderheit, da das Gameplay der meisten anderen Spiele ohne die oben genannten Vorgaben und Ziele schnell langweilig werden würde.

Daher mussten auch wir uns während der Konzeptionierung auf gewisse Vorgaben einigen, die das Spiel auch für längere Zeit interessant machen. Da wir dem Benutzer keine große erkundbare Welt bieten konnten, sondern uns auf eine übersichtliche optische Oberfläche beschränkt haben, mussten Ziele entwickelt werden, die das wiederkehrende Spielprinzip nicht langweilig werden lassen. Das Ziel der bestehenden Level im Modus Komponist ist es daher, ein funktionierendes Musikstück aus zusammenpassenden Instrumentenspuren zu generieren, sodass am Ende ein fertiges, stimmiges Stück zu hören ist. Genre, Tempo und Tonhöhe der einzelnen Spuren müssen dabei zusammenpassen.

Das Ziel des Dirigenten-Modus hingegen ist es, eine möglichst hohe Punktzahl zu erreichen. Die Motivation des Spielers, diesen Modus wiederholt zu spielen, ist es, seinen Highscore zu überbieten und in einer zukünftigen Fortsetzung des Projektes vielleicht auch den seiner Mitspieler online. Hier greift der Wettkampfgeist des Benutzers und der Wille, sich gegen Andere zu behaupten. Dieses Spielprinzip findet sich in einer großen Anzahl von vor allem mobil verfügbaren Spielen, wie *Doodle Jump* oder *Piano Tiles*.

3.3 Variation

Doch ein festes Spielziel alleine sorgt noch nicht für lang anhaltenden Spielspaß. Bleibt das Spielprinzip über viele Level hinweg genau gleich, stellt sich auf die Dauer ganz automatisch Übersättigung beim Spieler ein. Ein wichtiger Punkt bei der Konzeptionierung der Dramaturgie war es also, ausreichend Variation zu ermöglichen. Hierbei gibt es verschiedene Möglichkeiten, das zu erreichen.

4.3.1 Musik

Eine ergibt sich ganz automatisch: eine möglichst große Variation der auszuwählenden Stücke. Gerade beim Musikkonsum setzen sehr schnell Ermüdungserscheinungen beim Hörer ein. Gleichbleibende Musik wird schnell als störend wahrgenommen. Computerspiele, bspw. aus dem Genre *Exploration*, die Musik als Untermalung verwenden, setzen aus diesem Grund oft auf sehr sparsamen Einsatz von melodischer Musik, die besonders großen Wiedererkennungswert besitzt. Je größer der Anteil an simplen und wenig abwechslungsreichen Melodien in der Musik ist, desto schneller bemerkt der Hörer wiederkehrende Muster und wünscht sich Abwechslung (vgl. Kapitel 2: *Videospielmusik*). Alternativ werden daher besonders in Spielabschnitten ohne nennenswerte Handlung, in denen der Spieler zum Beispiel große Gebiete erkundet, bevorzugt Ambientsounds verwendet. Dabei handelt es sich um meist geräuschhafte, stimmungsvolle Untermalung ohne erkennbaren Rhythmus und einprägsame Melodie. Diese Art der Spielmusik wird über einen längeren Zeitraum hinweg als weniger störend empfunden und Ermüdungserscheinungen stellen sich später ein. Ein gutes Beispiel für diese Methode ist das First-Person-Exploration-Game *Gone Home*. Hier werden Ambiente und melodische Musik geschickt kombiniert. Als Spieler erkundet man ein großes Anwesen und verfolgt durch Briefe und Tagebücher, die im gesamten Setting verteilt sind, die Handlung um die Bewohner. Während des Erkundungsvorgangs ist die meiste Zeit eine Hintergrundmusik zu hören, die aus langen Streicher- und Bläser-Akkorden besteht, die keinem erkennbaren Rhythmuschema unterliegen. Dazu werden vereinzelte tonale oder geräuschhafte Einwüfe von Harfe, Triangel und Synthesizern eingespielt. Diese Hintergrundmusik folgt der oben beschriebenen Mood-Technik. Hin und wieder kann der Spieler Kassettenrekorder finden, die nach Aktivierung Demotapes eines der Spielcharaktere wiedergeben. Die Musik ändert sich hierbei von nichtdiegetisch auf diegetisch. Sie ist nun also Teil der Spielwirklichkeit. Die Demotapes sind Amateuraufnahmen einer Schülerrockband und damit musikalisch ein krasser Gegensatz zur sonst herrschenden Hintergrundmusik. Plötzlich stehen Text, Melodie und tonale Arrangements im Vordergrund, was dem Spieler Abwechslung bietet und Gehörermüdung vorbeugt.

Da in unserem Komponisten-Modus die Musik im Vordergrund steht und auszeichnendes Spielelement ist, können wir nicht auf atmosphärische Sounds zurückgreifen, die nur zur stimmungsverstärkenden Untermalung verwendet werden. Meist ist diese Art Musik für das reine Hörerlebnis

recht langweilig. Daher bleibt uns nur, eine möglichst große Varianz an Stücken zur Verfügung zu stellen, sodass der Spieler jederzeit wechseln kann. Unser Prototyp erreicht diesen großen Umfang natürlich noch nicht, doch wenn das Spiel in größerer Form produziert werden sollte, müsste darauf bei der Komposition prioritär Wert gelegt werden.

4.3.2 Schwierigkeit

Eine weitere Möglichkeit, das Interesse des Spielers beizubehalten, ist es, im Spielverlauf die Schwierigkeit kontinuierlich zu steigern. Gerade bei in Leveln aufgeteilten Spielen ist das üblich und relativ einfach zu bewerkstelligen. Beispielsweise das Spiel *Die Siedler 7* hat eine sehr strukturierte Schwierigkeitsdynamik vorzuweisen. In den ersten Leveln des Aufbau-Strategie-Spiels stehen nur ein paar der später verwendbaren Steuerungsoptionen überhaupt zur Verfügung. Wie in einem Tutorial wird der Spieler über die ersten Level hinweg nach und nach in die Spielmechaniken eingeführt, wobei auch die Ziele jedes Levels im Laufe der Zeit mehr Zeit zur Erfüllung in Anspruch nehmen oder schnellere Reaktionszeiten und Multitasking erfordern. In jedem Level werden weitere Elemente vorgestellt, sodass der Benutzer nicht von Anfang an mit der Fülle an Möglichkeiten erschlagen wird.

Auch in unserem Fall soll der Spieler mit einer recht leicht lösbaren Aufgabe im ersten Level des Komponisten-Modus beginnen. Er muss einzig die Instrumentenspuren so lange wechseln, bis er ein stimmiges Stück aus dem gewünschten Genre zusammengestellt hat. Dies dient auch dem langsamen Kennenlernen des Gameplays und der Anpassung der Hörgewohnheiten bezogen auf das Spiel.

In späteren Leveln sollen weitere veränderbare Eigenschaften der Musik hinzukommen. Tempo und Tonhöhe müssen nun auch angepasst werden, was den Spieler vor eine größere Herausforderung stellt. Aktiviert er alle Spuren gleichzeitig, wird er zunächst vor ein chaotisches Tonbild gestellt. Daher ist es wichtig, dass er sich im Verlauf mehrerer Level daran gewöhnt, wie bestimmte Zustände überhaupt klingen. Alle Eigenschaften direkt im ersten Level schaltbar zu machen, würde den Spieler eventuell überfordern. Indem man den Schwierigkeitsgrad aber langsam erhöht, schult sich die Wahrnehmung des Spielers für verschiedene Zustände und er lernt, schneller zu entscheiden, welche Eigenschaften variiert werden müssen.

Im Modus Dirigent findet eine klassische Schwierigkeitsänderung statt. Mit laufender Zeit wird die vom Spieler zu lösende Aufgabe, die Sterne zum richtigen Zeitpunkt zu aktivieren, dadurch immer schwieriger, dass die Sterne sich schneller bewegen und der Spieler seine Reaktionszeit steigern muss.

4.3.3 Gadgets

Bei vielen Level-basierten Puzzlespielen dieser Art werden dem Spieler nach erfolgreichem Beenden eines Levels Belohnungspunkte gutgeschrieben, die in Objekte investiert werden können, die das Spielgeschehen erleichtern oder in schwierigeren Levels erst möglich machen. Ein gutes Beispiel ist das Spiel *Best Fiends*. Das Spielprinzip ähnelt dem der *Candy Crush Saga*. Gleichfarbige Spielobjekte

in einem Raster müssen verbunden werden, um in einer bestimmten Anzahl von Zügen eine vorgegebene Punktzahl zu erzielen. Zur Belohnung gewinnt der Spieler sogenannte Meteoritenmilben, die in Punktemultiplikatoren investiert werden können. So können auch spätere Level mit höherem Punkteziel gelöst werden.

Eine andere Möglichkeit ist die, die in vielen Shootern genutzt wird, z.B. im Ego-Shooter *Bioshock*: Im Verlauf des Spiels kann der Spieler mithilfe gesammelten Geldes neue Waffen oder Waffenverbesserungen freischalten, die ihm das Weiterkommen erleichtern. Auf diese Weise wird auch die Frustration des Spielers gesenkt, da mithilfe dieser Gadgets auch schwierigere Spielgebiete gemeistert werden können.

Für unser Spiel sind derartige freischalt- oder aufwertbare Elemente derzeit nicht vorgesehen. Jedoch sind einige Möglichkeiten für eine zukünftige Realisierung denkbar. Beispielsweise könnte im Komponisten-Modus ein Timer eingebaut werden, der die zur Verfügung stehende Zeit zur Lösung eines Levels begrenzt. Freischaltbare Objekte könnten dann zusätzliche Sekunden sein, die der Spieler in einem besonders umfangreichen Level einsetzen kann. Eine andere Möglichkeit wären freischaltbare zusätzliche Instrumentenspuren, weitere Genres oder generell zusätzliche Level. Doch da unser Prototyp im Umfang dieser Arbeit nur zwei Level umfasst, sind das alles Pläne für eine eventuelle Fortsetzung des Projekts in der Zukunft.

5 Komposition

Die Komposition ist neben der optischen Umsetzung in Unity 3D die wichtigste Komponente der Realisierung unseres Spiels. Es muss gewährleistet sein, dass die auswählbaren Stücke optimal zum Spielaufbau passen, dass sie steuerbar und somit flexibel sind und dass sie sich reibungslos in das Gesamtkonzept einfügen lassen. Auf bereits bestehende Musikproduktionen hätten wir nicht zurückgreifen können, da wir eigens angefertigte Stücke brauchten, die in Bestandteile aufteilbar und in verschiedenen Eigenschaften veränderbar sein mussten. Zwar werden alle heutzutage produzierten Musikaufnahmen in einzelnen, den Instrumenten zugewiesenen Spuren aufgenommen, doch während deren Zusammensetzung zu einer einzigen Sounddatei gang und gäbe ist, ist die Rückführung aus einer Datei in ihre Einzelspuren nahezu unmöglich, ohne dass das Rohmaterial zur Verfügung steht.

Die folgenden Ausführungen in diesem Kapitel geschehen hinsichtlich des Modus *Komponist*.

5.1 Technische Voraussetzungen

Zur Produktion der Stücke habe ich Cubase 5.1 verwendet. Die Sounds entstammen der HALionOne-Bibliothek, die Samples vieler verschiedener Instrumente enthält, die als Virtual Studio Technology Instruments (VSTi), also virtuelle Instrumente über MIDI angesteuert werden können. Die Bibliothek lässt sich als VST-Plugin über Cubase bedienen. Dazu wird für jedes benötigte Instrument eine MIDI-

Spur erzeugt, deren Output auf die HALionOne-Bibliothek geroutet wird. Danach kann in der Bibliothek das passende VSTi ausgesucht werden. Auf diese Weise werden alle in der jeweiligen Spur angelegten MIDI-Daten zuerst durch das VST-Plugin geschickt, dort verarbeitet und dann auf den eingestellten Audio-Ausgang geleitet. Alternativ lässt sich das gleiche Ergebnis erzielen, indem statt MIDI-Spuren Instrumentenspuren verwendet werden. Diese bieten in etwa die gleichen Möglichkeiten wie MIDI-Spuren, haben allerdings den Vorteil, dass auch gleichzeitig die Audio-Parameter – wie Panning, Automationsdaten und Lautstärke – angepasst werden können. Bei MIDI-Spuren muss das Mixing im VST-Plugin stattfinden. Die MIDI-Spur selbst hat zwar auch einen Lautstärke-Regler, dieser wird aber nicht in dB als Pegel angegeben, sondern in Bit. Die Lautstärke lässt sich hier in Werten von 0 bis 127 festlegen, entspricht also einem 8-Bit-Zweierkomplement, das die Werte -128 bis +127 zulässt. Das erste Bit wird hier als Vorzeichen interpretiert. Diese Werte haben ebenfalls direkten Einfluss auf die MIDI-Daten und werden nicht als Steuerbefehle für die erzeugten Audiosignale verstanden.

Für die Arbeit an der Spielmusik habe ich mich für Instrumentenspuren entschieden, weil ich mich ohnehin auf die Komposition und somit die eigentlichen MIDI-Daten konzentriert habe, anstatt auf Effekte und Anpassung des Klangs. Das Mixing direkt in Cubase vornehmen zu können, hatte Vorteile für die Intuition und damit den Workflow.

MIDI-Daten können entweder direkt mit der Maus oder über einen Controller eingegeben werden. Während meiner Arbeit habe ich das Prodipe 61c verwendet, ein MIDI-Keyboard mit 61 Tasten, also fünf Oktaven, das über USB an den Computer angeschlossen werden kann und von Cubase als MIDI-Controller erkannt wird. Auf diese Weise lassen sich Melodien und Begleitungen intuitiv einspielen.

Eingegebene MIDI-Daten sind in Cubase als eingefärbte Balken in einem Raster, einem sogenannten Listeneditor dargestellt. Die x-Achse des Rasters zeigt hierbei die Zeit (meist in Taktzahlen), die y-Achse die Tonhöhe (meist in Form einer Klaviatur) an. Je länger ein Balken dargestellt wird, desto länger wird der Ton gehalten.

5.1.1 MIDI

Die Abkürzung MIDI steht für *Musical Instrument Digital Interface*, beschreibt also eine digitale Schnittstelle für Musikinstrumente. Über diese Schnittstelle werden Steuerinformationen zwischen elektronischen Instrumenten ausgetauscht. Die rudimentären MIDI-Daten enthalten drei Informationen, die in drei Bytes übertragen werden: Tonhöhe, Lautstärke und Länge der eingespielten Töne. Dabei ist das erste Byte zuständig für die Länge. Es kann zwei Zustände annehmen, einen für *Note-on* und einen für *Note-off*. Wird eine Taste eines MIDI-Keyboards (der gängigsten Form eines MIDI-Controllers) gedrückt, werden also beispielsweise folgende Informationen gesendet:

1. Byte: Note-on – signalisiert, dass die Keyboard-Taste gedrückt ist
2. Byte: F# – beschreibt die eigentliche Note, die gespielt wird
3. Byte: 96 – beschreibt die Velocity, also die Anschlagstärke, mit der die Taste gedrückt wurde

Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 31250 Bit/s. Jedes Bit benötigt also 32 μ s. Da jedes Byte neben seinen 8 Bits noch ein zusätzliches Start- und ein Stop-Bit besitzt, folgt nach $30 \cdot 32 \mu\text{s} = 960 \mu\text{s}$ also wieder das erste Byte der Dreierkette, das wieder die Information *Note-on* transportiert. Das passiert so lange, bis die Taste des Keyboards losgelassen wird und das Byte den Zustand *Note-off* annimmt.

Abgesehen von den Basis-Daten können auch weitere Informationen über MIDI vermittelt werden. Dazu gehören zum Beispiel die Klangänderungen bei Benutzung des Pitchrades oder des Modulationsrades, die an nahezu jedem MIDI-Keyboard zu finden sind. Mit dem Pitchrad kann die Tonhöhe eines gehaltenen Tons fließend geändert werden. Die Benutzung des Modulationsrades hat je nach eingestellter Funktion des Klangerzeugers andere Auswirkungen auf den Ton. Bei Streicher- und Bläusersamples lässt sich mit dem Rad häufig die Intensität des Vibratos oder Tremolos steuern, bzw. generell der Wechsel zwischen zwei Artikulationen eines Instruments. Bei Synthesizer-Sounds wird damit oft die Cutoff-Frequenz bestimmter Filter eingestellt.

Dass ich mich für die Produktion mit MIDI-Daten entschieden habe, hat mehrere Gründe. Die Alternative wäre gewesen, die Instrumente direkt einzuspielen und akustisch aufzunehmen. Das hätte dem Endprodukt einen schöneren und authentischeren Gesamtklang verschafft. Doch die Produktion wäre auch aus verschiedenen Gründen zu aufwändig gewesen.

Erstens hätte ein Studio, am wahrscheinlichsten das der HAW Hamburg, gebucht werden müssen, Instrumente hätten zur Verfügung stehen müssen und neben der eigentlichen Komposition hätte noch die Mikrofonierung und Aufnahmemethode konzipiert werden müssen.

Zweitens sind Musikdaten in MIDI-Form wesentlich flexibler in der Handhabung, was für dieses Projekt zwingend notwendig war. Da die einzelnen Spuren im Spiel endlos geloopt werden, um den Eindruck eines fortlaufenden Stückes zu erzeugen, muss eine exakt gleiche Länge der einzelnen Elemente gewährleistet sein, damit die Spuren auch ohne zusätzliche Synchronisationsinformationen nach mehreren Durchgängen nicht auseinander laufen. Damit einhergehend ist eine präzise Einhaltung des Taktes beim Einspielen erforderlich, was mit automatischem Quantisieren in Cubase deutlich schneller zu erreichen ist, als beim Einspielen im Studio.

Drittens ist die Erstellung variierender Tempi und Tonarten mit MIDI-Daten sehr viel einfacher zu realisieren. Live eingespielt hätte für jede mögliche Kombination aus Tempo, Tonart und Genre ein eigener Take aufgenommen werden müssen. Zwar kann auch mithilfe von Effekten ein ähnliches Ergebnis erzielt werden, doch bei derart drastischen Tempoänderungen, wie sie für unser Projekt

vorgesehen sind, liefern die Timestretch-Effekte in der Regel keine brauchbaren Ergebnisse mehr. Und auch die Pitch-Änderungen von Audiodateien haben meist unnatürliche Auswirkungen auf den Klang des Instruments. Gerade bei Blasinstrumenten ist sehr schnell hörbar, ob es sich um einen hoch eingespielten oder um einen nach oben gepitchten Ton handelt. In der Bearbeitung der MIDI-Daten hingegen waren die Änderungen nur mit kleinem Aufwand verbunden. Im Listeneditor lassen sich alle Noten eines Elements problemlos um beliebig viele Töne verschieben. Die unangenehme Veränderung des Klangs durch Pitch ist hier kein Problem, da es sich nicht um den eigentlichen Pitch-Effekt handelt. Die MIDI-Daten steuern nach Versetzung ein höheres oder tieferes Sample des Klangerzeugers an. Bei sehr aufwändig gesampelten Instrumenten, hört es sich danach also an, als werde tatsächlich eine neue Melodie in einer anderen Tonart gespielt. Bei HALionOne handelt es sich allerdings um eine recht einfach produzierte Bibliothek, in der ohnehin schon mit gepitchtem Material gearbeitet wurde. Nahe beieinander liegende Töne greifen auf dasselbe Sample zurück, das mit einem Pitch-Effekt angepasst wird.

Auch die Tempoänderung funktioniert in Cubase sehr einfach. Wird das Grundtempo des Projektes geändert, passen sich die MIDI-Elemente automatisch daran. Auch hier wird nicht mit dem Timestretch-Effekt gearbeitet, sondern bei Dehnung der Elemente wird das benötigte Sample über einen längeren Zeitraum aktiviert. Es wird also tatsächlich ein längerer Ton erzeugt. Dieses Verfahren verfälscht den Klang dementsprechend ebenfalls nicht.

5.1.2 Musikwiedergabe im Spiel

Für die Wahl der Klangerzeugung stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung: die notenbasierte und die samplebasierte Musikwiedergabe. Beide haben ihre Vor- und Nachteile, die im Folgenden kurz dargelegt werden sollen.

5.1.2.1 Notenbasierte Musikwiedergabe

Bei diesem Verfahren werden während des Spiels direkt MIDI-Daten ausgelesen, die eigens erstellte Sample-Bibliotheken ansteuern, die im Spielverzeichnis mit abliegen. Ohne diese mitgelieferten Bibliotheken wird das Abspielen von Musik unmöglich. Diese Option benötigt also je nach Umfang der Samples einen recht hohen Speicherplatz. Winifred Phillips schreibt dazu in seinem Buch *A Composer's Guide to Game Music*:

"[...] while it is possible to create MIDI sound libraries that require a small memory allocation, this can be highly limiting for a game composer. Ideally, a MIDI sound library should be as musically expressive as possible, but such libraries tend to become larger as their sophistication grows." (Phillips, 2014)

MIDI-gesteuerte Bibliotheken finden daher eher bei elektronisch anmutender Musik Anwendung, da orchestrale Arrangements oft eine wesentlich größere Anzahl an Artikulationen der einzelnen Instrumente benötigen, die auch jeweils als Samples abliegen müssen. Die Bibliotheken nehmen aus diesem Grund schnell an Größe zu.

Hinzu kommt, dass auch alle verwendeten Samples für den Benutzer verfügbar sind, da sie mit dem Spiel zusammen ausgeliefert werden, was eine Verwendung mit hochwertigen Bibliotheken im Regelfall von vornherein ausschließt, da der Wert des Computerspiels auf ein hohes Maß steigt.

Der Vorteil, den diese Möglichkeit mit sich bringt, ist die Flexibilität der erzeugten Musik. Gerade im Bereich der adaptiven Musik – also Musik, die einem bestimmten, nicht vorgeschriebenen Handlungsbogen folgen soll – ist dieses Verfahren praktisch, da sich mit wenig Kompositionsaufwand eine Reihe unterschiedlicher Ergebnisse erzielen lässt. Tonhöhen und Tempi können mit einfachen Befehlen geändert werden, ohne dass neue Steuerinformationen zur Verfügung stehen müssen. Auch die Instrumentierung kann schnell geändert werden, indem die Zuweisung der angesteuerten Samples geändert wird.

Unser Spiel basiert auf geloopten kurzen Segmenten, die im laufenden Spiel immer wieder von vorne abgespielt werden, um den Eindruck eines endlos laufenden zusammenhängenden Stückes zu erwecken. Hier käme uns die notenbasierte Wiedergabe zugute, da am Ende eines Segments sofort ohne Überblendung das nächste folgt. Das Ausklingen der Töne, oder die Hallfahne bei verwendetem Effekt, ist bei MIDI-Ansteuerung weiterhin zu hören, auch wenn das Segment bereits wieder von vorne abgespielt wird.

5.1.2.2 Samplebasierte Musikwiedergabe

Bei der Alternative hingegen, der samplebasierten Musikwiedergabe, werden Hallfahnen und Ausschwingklänge abgeschnitten. Ist ein Segment 8 Takte lang, muss auch exakt nach diesen 8 Takten das nächste Segment folgen, sonst gerät das Musikstück aus dem Rhythmus. Für Hall und Release fehlt schlichtweg die Zeit. Der Begriff *samplebasiert* bezieht sich hierbei nicht auf die Sample-Bibliotheken, die von den MIDI-Daten angesteuert werden, sondern beschreibt die verwendeten segmentierten Audiodateien, wie in unserem Fall beispielsweise die 8-taktigen geloopten Abschnitte. Hier werden reine Audiodaten verwendet, die zwar weitaus weniger flexibel sind, aber auch wesentlich weniger Speicherplatzbedarf haben.

Für unser Spiel bot sich diese Variante an; einerseits aus Hinsicht der Programmierung und Einbindung und andererseits aus Gründen der musikalischen Umsetzung. Es wird im Komponisten-Modus zwar mit verschiedenen Tempi und Tonhöhen gearbeitet, jedoch ist der Arbeitsaufwand in unserem Fall noch überschaubar genug, um nicht auf MIDI-Daten zurückzugreifen. Und andere kurzfristige musikalische Änderungen sind für unser Spiel nicht vorgesehen. Die Instrumentierung kann

zwar auch geändert werden, allerdings geht damit auch jedes Mal eine Änderung der Melodie einher, was also ohnehin ein zusätzliches Segment benötigt. Die Änderung der Instrumente über MIDI ist also nicht notwendig.

5.2 Konzeptentwicklung

Dem Konzept voraus ging die Idee, ein Computerspiel zu entwickeln, in dem die Musik als nichtpassiver Bestandteil im Vordergrund stehen sollte. Da Musik in den meisten Fällen, ähnlich wie im Film, ein Hintergrundelement ist, das der Stimmungsbildung oder -verstärkung dient, und nur selten Teil der Diegese des Rahmenmediums ist, fand ich die Vorstellung reizvoll, ein Computerspiel zu entwickeln, das von Grund auf auf der Musik aufbaut und ohne die es nicht funktionieren könnte. Diese anfangs eher experimentelle Idee nahm schnell Gestalt an.

Es gab verschiedene Möglichkeiten, diese Idee in ein Spielkonzept einzubinden. Eine wichtige Grundsatzentscheidung, die wir bereits ganz am Anfang der Konzeptionierung fällten, war, dass es keine Rahmenhandlung geben sollte. Die meisten Musikspiele, die einen spielbaren Charakter zur Verfügung stellen, über den die Geschichte erzählt wird, sind nicht unumstößlich auf die Musik angewiesen. Außerdem steht eben auch hier nicht die Musik, sondern die erzählte Handlung im Vordergrund. Wir einigten uns also auf ein Spielprinzip, das eine feste vorgegebene optische Oberfläche besitzen sollte, die nur wenig Varianz bieten sollte. Außerdem sollten keine Charaktere eingebunden werden.

Schnell entwickelte sich das Konzept dahingehend, dass das Spiel im Bereich *generative Musikspiele* anzusiedeln sein würde. Dahinter steckte der Gedanke, dass eine einfache Möglichkeit, Musik unverzichtbar zu machen, ist, sie für den direkten Einfluss des Spielers zu entwerfen. Der Benutzer sollte also durch Interaktion unmittelbar auf den Klang der Musik einwirken können.

Weiterhin sollten keine direkt der Musik zugeordneten Visualisierungen zu sehen sein. In vielen bereits existierenden Musikspielen ist die Musik zwar grundlegendes Element des Gameplays, ist aber nicht absolut unverzichtbar. Wie zum Beispiel das Spiel *Beatbuddy* zeigt. Die Musik in diesem Spiel ist zwar allgegenwärtig, Charaktere sind bestimmten Instrumenten zugeordnet und als Spieler muss man rhythmische Rätsel lösen, unter anderem zur reinen Fortbewegung. Aber so wenig Spaß es machen würde, das Spiel mit ausgeschaltetem Sound zu spielen, es wäre dennoch möglich. Die zu lösenden Rätsel sind rhythmusbasiert und der Rhythmus der herrschenden Musik lässt sich stets leicht an den visuellen Spielelementen erkennen, da die ganze Umwelt im passenden Beat pulsiert. Der Spieler ist also zur Vollendung des Spiels nicht auf die Musik angewiesen, auch wenn sie natürlich unbestreitbar ein wichtiger Bestandteil ist und vermutlich oberster Kaufgrund. Daher haben wir bei der Erstellung unseres Spiels darauf Wert gelegt, dass nicht von vornherein optisch erkennbar ist, auf welche Weise die Musik eingebunden ist.

Ein Großteil der Musikspiele auf dem Markt ist zudem so aufgebaut, dass sich der Spieler nach der Musik richten muss, um voranzukommen und nicht andersherum. In *Beatbuddy* wird zwar die Musik durch Interaktion des Spielers beeinflusst, allerdings nur passiv. Beispielsweise gibt es einen feindlichen Charakter, die Hi-Hat Crab, die, wenn sie aktiv ist, der Hi-Hat des laufenden Musikstückes zugeordnet ist. Deaktiviert der Spieler sie durch einen Schlag, setzt auch die Hi-Hat in der Musik aus. Allerdings besteht die Motivation des Spielers darin, den Gegner auszuschalten und sich den weiteren Weg zu ebnet, anstatt tatsächlich einen Break in der Musik hervorzurufen, indem er die Hi-Hat pausieren lässt. Andere Interaktionen mit der Musik existieren nicht. Sie ist weiterhin Nebenprodukt und unterhaltsames und hilfreiches Spielelement. In unserem Spiel hat der Benutzer die Möglichkeit, rein um der Musik willen Instrumente zu verändern oder pausieren zu lassen. Er muss also ein Gespür für die Musik mitbringen oder beim Spielen entwickeln. Während des Spiels soll das Ohr des Spielers geschult werden, sodass es sensibler für Veränderungen in der Musik wird und schneller zuordnen kann, welche Eigenschaft geändert werden soll.

Nachdem diese grundlegenden Merkmale feststanden, begann die Ausarbeitung eines Spielprinzips. Hierbei hatte der erste Entwurf schon relativ große Ähnlichkeit mit der finalen Version des programmierten Prototyps. Der Spieler sollte eine Art virtuellen Synthesizer oder Sampler als Bedienungsfläche zur Verfügung gestellt bekommen. Dieser Sampler sollte aus fallenden Formen bestehen, die bei Aktivierung bestimmte Eigenschaften der Musik zum Vorschein bringen oder verändern sollten. Eine Hauptidee galt der Intensität, da ich zu Anfang noch plante, mit der Soundtrack-Engine *psai*[®] zu arbeiten. Jedes Merkmal der Formen sollte eine Charakteristik der Musik symbolisieren, wie zum Beispiel die Größe, die Textur, die Bewegung, etc. Die Intensität, also die Lautstärke oder die Geschwindigkeit, bzw. die Dramatik, sollte fließend verändert werden können, indem eine Form durch mehrfaches Klicken in einem bestimmten Tempo aktiviert würde. Diese Überlegungen wurden später aus mehreren Gründen verworfen. Dazu mehr im Kapitel 7: *psai*[®].

Die Konzeptionierung konzentrierte sich danach verstärkt auf die Aktivierung und Deaktivierung einzelner Musikbestandteile. Zur Auswahl standen zwei Konzepte: eines, das vier, und eines, das fünf Instrumentenspuren vorsah. Dies hatte Gründe der optischen Gestaltung und Steuerung; mehr dazu in Larissa Gärtners Ausarbeitung. Vier Instrumentenspuren sind eine optimale Anzahl, da sie die grundlegenden Elemente der Populärmusik bestens abdecken. Der Großteil aller zeitgenössischen Musikstücke besteht aus den vier Grundpfeilern Melodie, Harmonie, Bass und Rhythmus. Um ein Stück zu schreiben, das von der breiten Mehrheit als stimmig und vollständig empfunden wird, werden diese vier Elemente benötigt; die minimalen Bestandteile, ohne die kaum ein Stück auskommt. Da wir uns allerdings schnell aus Bedienungsgründen für das fünfspurige Konzept entschieden, kam eine weitere Spur hinzu: die Gitarren-Fills. Dabei handelt es sich um eine verzichtbare Spur, sie ent-

hält keine notwendigen Informationen, um die Geschichte eines Stücks zu erzählen, doch sie verleiht der Musik mehr Vielschichtigkeit und Abwechslung.

All diese Spuren sollten im Spiel als ständige Musikbegleitung zu hören sein. Die Zusammensetzung sollte aber dem Spieler überlassen bleiben. Zu diesem Zeitpunkt der Konzeptionierung hatte das Spiel sehr starken Sandbox-Charakter, was in etwa dem jetzigen Jukebox-Modus entspricht. Es waren bisher keine Ziele vorgesehen. Diese kamen erst nach und nach hinzu, als sich herauskristallisierte, welche Möglichkeiten für die Musikbearbeitung und Programmierung bestanden.

Trotz der schnellen Überlegungen und Planungen für die Sampler-ähnliche Oberfläche, war der Modus *Dirigent* der erste vollständig umgesetzte spielbare Modus. Musikalisch sind hier nur die grundlegendsten Steuerbefehle untergebracht: Das Stumm- und Lautschalten der einzelnen Spuren. Der Klangcharakter der Musikstücke und deren Bestandteile lässt sich nicht ändern und hat ganz nach dem Prinzip des Rhythmus-Spiels nur eine untermalende, vervollständigende Rolle.

Da meine Überlegungen bei der Komposition der Stücke und dem Export der Spuren allerdings nur dem Modus *Komponist* galten, wird im Folgenden ausschließlich auf diesen Modus Bezug genommen.

5.3 Fünf Instrumentenspuren

Wie oben beschrieben, besteht die Musik, die der Spieler in unserem Spiel hört, aus fünf aufeinander abgestimmten Spuren. Jede Spur und somit jedes Instrument hat eine bestimmte Funktion in der Musik inne. Gemeinsam ergeben sie ein stimmiges Gesamtbild, doch trotzdem ist es für das erfolgreiche Beenden der Level wichtig, dass sie unabhängig voneinander stummgeschaltet werden können, da es für den Spieler sinnvoll ist, sie auch einzeln anzuhören, um die individuellen Eigenschaften besser prüfen zu können. Die Zusammenstellung der Instrumentierung erfolgte auf Grundlagen der zeitgenössischen westlichen Pop- und Jazzmusik. Werke aus anderen Genres, unter anderem der klassischen Musik, Musik anderer Ethnien, aber auch moderneren Genres wie Trance oder Hip-Hop/Rap arbeiten mit anderen Besetzungen und Systemen, doch auch hier lassen sich in vielen Fällen Parallelen in der Funktion bestimmter Bestandteile ziehen. Denn auch wenn die Zusammenstellung der klangerzeugenden Instrumente so vielfältig sein kann, wie es sich nur vorstellen lässt, so sind die Rollen, die sie belegen und sie zu einem als stimmig empfundenen Gesamtwerk werden lässt, doch häufig äquivalent.

Die Bezeichnungen *Beat*, *Bass*, *Voicings*, *Fills* und *Lead* sind keine allgemeingültigen Bezeichnungen für die beschriebenen Bestandteile der Musik und beziehen sich in externen musiktheoretischen Ausführungen teilweise auf andere Funktionen. Jedoch sind sie in Umfang dieser Arbeit von mir im jeweiligen Zusammenhang passend gewählt, um die Funktion der fünf Spuren möglichst eindeutig zu

beschreiben. Auf weitere Bedeutungen und genauere Begriffsklärung wird in den jeweiligen Kapiteln genauer eingegangen.

In den folgenden Kapiteln werden häufig Bezeichnungen für die Zählzeiten verwendet, um besonders im Kapitel 5.3.1: *Beat* die Funktion des Schlagzeugs zu erläutern. Diese Bezeichnungen sind wie folgt zu deuten:

1, 2, 3 und 4 geben die ganzen Zählzeiten eines Taktes an. Alle verwendeten Stücke sind im Vierteltakt geschrieben, daher werden keine weiteren Zahlen benötigt. Die Zwischenschläge (Off-Beats in Achtelwerten) werden mit 1u, 2u, 3u und 4u bezeichnet. In der Musiktheorie sind das gängige Abkürzungen für "1 und", "2 und" usw. Alle Achtelwerte eines Taktes in chronologischer Reihenfolge entsprechen also der Zahlenfolge: 1, 1u, 2, 2u, 3, 3u, 4, 4u. Halbiert man diese Zählzeiten jeweils noch einmal, schaut man sich also die Sechzehntel eines Taktes an, wird die jeweilige Sechzehntel nach einer Achtelzählzeit durch den Anhang "e" ausgedrückt. Die Folge erweitert sich also zu: 1, 1e, 1u, 1ue, 2, 2e, 2u, 2ue, usw. Auf diese Weise lassen sich die am häufigsten verwendeten Zählzeiten unmissverständlich ausdrücken.

Im spielbaren Prototyp stehen dem Benutzer bereits zwei verschiedene Musikstücke (*Night* und *Day*) zur Verfügung, die jeweils 5 Spuren in den Versionen Pop und Jazz beinhalten. Zur besseren Übersicht beziehen sich die Ausführungen der folgenden fünf Unterkapitel zum Großteil auf das zuerst komponierte Stück *Night*. Der Vergleich zum anderen Stück jeweils kurz im Anschluss in den einzelnen Unterkapiteln gezogen.

5.3.1 Beat

Der Grundbaustein eines jeden Popmusik-Songs ist der Rhythmus. Damit ist in erster Linie noch nicht das Schlagzeug oder die Percussion gemeint, sondern die Eigenschaft der Musik als solche: der Takt als wiederkehrendes Muster. Erst ein gängiger, nachvollziehbarer Grundrhythmus macht ein Musikstück zu einem runden Hörerlebnis. Abgesehen von einigen Versuchen in der Experimentalmusik kann kaum eine Art der Musik auf diesen Bestandteil verzichten. Andersherum ist es allerdings in vielen Bereichen gang und gäbe. Die Musik einiger afrikanischer Stämme basiert nahezu ausschließlich auf Rhythmus. Auch in Soundtracks sind häufig Stücke zu finden, die gänzlich auf tonale Instrumente verzichten, wie zum Beispiel in Hans Zimmers Soundtrack zu *Inception*. Ebenso sind Schlagzeugsoli besonders im Jazz keine Seltenheit. Generell gilt: Rhythmus ohne Harmonie ist möglich und gängig, Harmonie ohne Rhythmus äußerst ungewohnt und schwer zu realisieren.

Die Aufgabe, den Grundrhythmus eines Musikstückes zu unterstreichen und unverwechselbar zu machen, hat meist der Schlagzeuger oder Perkussionist inne. Er fügt dem bestehenden Taktschema einen Beat hinzu, der oft schon eine zuverlässige Aussage über das gesamte Musikstück geben kann.

Ist es ein getragenes Tempo, auf dem eine mit Besen gespielte Snare mit vereinzelt Beckeneinwürfen mit großem Hall zu hören ist, lässt das auf eine Jazz-Ballade schließen, schnelle elektronische Drums mit einem kurzen Kick auf jedem Schlag und einer scharfen Hi-Hat auf jedem Offbeat lassen eher einen Techno-Track vermuten.

Im Fall unseres Spiels übernehmen zwei Standard-Schlagzeug-Sets die Funktion der Rhythmusinstrumente. Die Sample-Datenbanken der HALionOne-Bibliothek sind für den Pop-Track das "Power Standard Kit" und für den Jazz-Track das "Jazzy Kit".

Zur einfacheren Unterscheidung habe ich bei der Komposition der beiden Genres darauf Wert gelegt, dass möglichst unverwechselbare, charakteristische Schemata zum Einsatz kommen. So besteht der Beat für den Pop-Track aus einem der grundlegendsten Pop-Patterns, die es gibt: Die Kickdrum sitzt auf den Zählzeiten 1, 2u und 3. Dazwischen ist die Snare auf den Zeiten 2 und 4 zu hören. Außerdem wird auf jeder Achtel noch die geschlossene Hi-Hat gespielt. Um dieses sehr simple Pattern ein wenig aufzulockern und Anfang und Ende zu definieren, wurde das 8-taktige Segment mit einigen Beckenschlägen und abwärts gerichteten Tom-Läufen verstärkt.

Die acht Takte dieses Patterns werden in *Halftime* gespielt, das Tempo wurde also für die Schlagzeugspur gefühlt halbiert. Das bedeutet, dass, wenn die oben genannten Kriterien für die Zählzeitbelegung in diesem Segment durchgezählt werden, das Ergebnis nicht 8, sondern nur 4 Takte lang ist. Das ist eine bewusste Entscheidung im Hinblick auf die später mögliche Tempoänderung der Spuren. Sie erhöht für den Benutzer den Schwierigkeitsgrad, die passende Version ausfindig zu machen.

Im Stück *Day* dagegen ist das Schlagzeug "in time". Das heißt, das gefühlte Tempo ist doppelt so schnell. Besonders interessant ist hier die Bassdrum, die im Vergleich zu *Night* nur einen um eine Achtel verschobenen Kick bietet: Statt auf der 4 auf der 4u. Die Betonung der Achtelwerte, unterstützt durch die durchgängige Hi-Hat, bewirkt eine andere Tempowahrnehmung.

Der Jazz-Track orientiert sich an einem Pattern nach dem Bossa-Nova-Schema. Die Bassdrum füllt die Zählzeiten 1, 2u, 3 und 4u. Dazu wird auf der Snare ein stetiger flächiger Rhythmus mit den Besen gespielt, der in den Offbeats Betonungen erfährt. Außerdem kommt eine treibende Triangel zum Einsatz sowie ein Woodblock, der die sogenannte Clave spielt. Dabei handelt es sich um ein Rhythmus-Schema, das sich im Normalfall zweitaktig durch das gesamte Stück zieht. Gespielt wird es mit hochfrequenten, dominanten Elementen wie dem Snare-Rim oder in diesem Fall dem Woodblock. Die Bossa-Nova-Clave beansprucht im ersten Takt die Zählzeiten 1, 2u und 4 und im zweiten Takt die Zeiten 2 und 3u. Dabei ist die Reihenfolge der beiden Takte frei wählbar. Ich habe für das Stück die 3-2-Variante gewählt. Die Bezeichnung rührt daher, dass im ersten Takt drei und im zweiten zwei Schläge zu hören sind. Die Clave ist auch im Stück *Day* zu hören. Sie soll dem Spieler also als Wiedererkennungselement dienen und vereinfacht die Zuordnung zum Genre Jazz. Hier wird allerdings die

Rumba-Clave verwendet. Diese unterscheidet sich nur durch den letzten Schlag im zweiten Takt, der statt auf die 3u auf die 3 gesetzt wird. Dadurch entsteht der Eindruck eines jeweils abgeschlossenen Patterns, das zweitaktig wiederholt wird. Das ist zwar bei der Bossa-Nova-Clave auch der Fall, aber durch den Schlag auf den Offbeat 3u wird der Eindruck eines stetig zirkulierenden nichtbeendeten Schemas erweckt. Wichtig zu erwähnen ist in der Jazz-Version von *Day* außerdem der verwendete Shuffle, bzw. Swing. Während alle anderen Stücke gerade gespielt werden, hat diese Version einen triolischen Grundcharakter. Ein Viertelschlag wird also nicht mehr in zwei gerade, sondern in drei triolische Achtel aufgeteilt. Das verleiht dem Stück einen fröhlicheren Charakter und erzeugt eine interessante Verschiebung, wenn Spuren der Pop- und Jazz-Version gleichzeitig abgespielt werden.

5.3.2 Bass

Der Bass ist ein oftmals unterschätzter Baustein der Musik. Das rührt vermutlich daher, dass er im Normalfall keine komplizierten Harmonien hören lässt, sondern nur einen einzigen Ton zur Zeit, was allerdings verständlich und sinnvoll ist, da Harmoniebildung im tieffrequenten Register kein angenehmes Hörerlebnis ist. Das menschliche Ohr kann tiefe Frequenzen nicht mehr genau genug voneinander differenzieren, was beispielsweise einen Dreiklang in der tiefen Lage wie einen Cluster klingen lässt. Ein weiterer häufiger Kritikpunkt am Bass ist seine Eigenschaft, hintergründig zu wirken. Während Melodieinstrumente vom Hörer vorrangig wahrgenommen werden, tritt der Bass in den Hintergrund und vervollständigt meist nur unterbewusst das Klangbild. Dennoch ist er essenziell wichtig für jede zeitgenössische Popmusik-Produktion. Auch, wenn zum Teil der Grund nicht genau benannt werden kann, so klingt ein Popmusik-Stück ohne Bass doch unvollständig und unrund. Der Tatsache geschuldet, dass die Wahrnehmungsgewohnheit des durchschnittlichen Hörers auf dominantere Bestandteile gerichtet ist, wird die Zuordnung der richtigen Bassspur vermutlich für viele Spieler die größte Herausforderung darstellen. Bei der Erstellung der beiden derzeitigen Stücke habe ich allerdings darauf Wert gelegt, die einzelnen Genres in möglichst vielfältiger Hinsicht gut voneinander unterscheidbar zu machen. Beim Bass ist also in den jetzigen Fällen neben der Melodie auch gut am Instrumentenklang selbst zu erkennen, welchem Genre die Spur sich jeweils zuordnen lässt.

Die verwendeten Samples für die Bassspuren sind für die Pop-Version "Precision Roundwound" und für die Jazz-Version "Acoustic Bass VX", womit der Pop-Track einen elektrischen Bass und der Jazz-Track einen Kontrabass zugewiesen bekommen hat. An der Klangfarbe ist also schon gut das jeweilige Genre zu erkennen. Außerdem sind die gespielten Motive grundlegend verschieden. Im Pop erfüllt der Bass meistens die Rolle, das Schlagzeug tonal zu erweitern. Der gespielte Rhythmus ist also leicht zu durchschauen und wiederholt sich regelmäßig. Die gespielten Töne entsprechen in den meisten Fällen den Grundtönen der jeweiligen Akkorde, mit einigen zusätzlichen rhythmischen Einsätzen. Im Jazz dagegen ist der Kontrabass ein eigenständiges und gleichwertiges Instrument. Er

kann, wie auch das Schlagzeug, mehrtaktige Soli spielen und ist weitaus freier als im Pop. Aus diesem Grund habe ich dem Jazz-Track eine stark melodiöse Linie komponiert, ohne dabei den Rhythmus vollkommen zu vernachlässigen. In *Day* kommt ganz im Stil des Swing der Walking Bass zum Einsatz. Auf- und abwärts laufende Akkordtöne werden auf jeden Viertelschlag gespielt. Die Rhythmik bekommt hier wieder einen höheren Stellenwert, doch trotzdem hat der Jazz-Track noch weit mehr Melodie-Charakter als sein Pop-Pendant, in dem größtenteils liegende Grundtöne zu hören sind.

5.3.3 Voicings

Als Voicings werden im Jazz standardisierte Akkordgriffe der Harmonieinstrumente bezeichnet. Spielt beispielsweise der Pianist ein Solo, so werden meistens mit der rechten Hand die schnellen melodiösen Läufe gespielt, während die linke Hand rhythmisch die Akkorde, also die Voicings, setzt, die das Solo in einen harmonischen Zusammenhang stellen. Für die Komposition der Stücke für unser Spiel habe ich entschieden, den Begriff generell für die erklingenden Akkorde zu verwenden, sowohl im Jazz als auch im Pop.

Das zugewiesene Instrument ist in diesem Fall das Klavier. Das ist eine eher willkürliche Entscheidung, die nicht vermuten lassen soll, dass die Voicings immer vom Klavier gespielt werden. Jedes Harmonieinstrument kann diese Rolle ausführen. Dazu gehören Gitarre, Harfe, Xylophon, Synthesizer, etc. Die Grundvoraussetzung ist, dass das Instrument mehrere Töne zur selben Zeit produzieren kann. In größeren Ensembles können sogar Melodieinstrumente die Voicings übernehmen, z.B. als Bläusersatz in ausgeschriebenen Arrangements. In diesem Fall habe ich mich für den Pop-Track für "Boost Tines" und für den Jazz-Track für das "Yamaha S90ES Piano" entschieden. Die Boost Tines sollen dabei in etwa einem Rhodes nachempfunden sein und das Yamaha ähnelt im Klang einem Flügel. Diese Wahl ist für den Spielverlauf insofern interessant, als dass beide Instrumente häufig in beiden Stilrichtungen verwendet werden. Rein von der Klangfarbe ausgehend lässt sich also kaum bestimmen, welche Spur welchem Genre zuzuordnen ist. Bei der Wahl der richtigen Version muss hier also verstärkt auf die eigentliche Melodie geachtet werden.

Ein genereller Pop-Song erscheint meist aufgeräumter und strukturierter als ein Jazz-Track. Auch wenn das oft nicht der ganzen Wahrheit entspricht, gibt es doch klare Indizien, wie dieser Eindruck zustande kommt. Im Pop existiert sehr oft ein zentrales Instrument, meistens ist es die Stimme, um das sich alle anderen Instrumente herum anordnen. Der Sänger oder die Sängerin erzählt durch Text und Melodie eine Geschichte und alle anderen Instrumente bilden das Grundgerüst, das die Stimme dabei unterstützt und in einen musikalischen Kontext bringt. Beim Jazz dagegen sind alle beteiligten Instrumente gleichwertig. Selbst das Schlagzeug kann melodiehaften Charakter annehmen. Die Bälle werden sich beim Spielen untereinander zugeworfen und jedes Instrument steht mal im Mittelpunkt, mal im Hintergrund. Ist also beim Hören eines Pop-Songs von vornherein klar, auf welche Bestandtei-

le die Wahrnehmung verstärkt zu richten ist, muss sich beim Hören eines Jazz-Tracks ständig neu ausgerichtet werden.

Die in diesem Fall komponierten acht Takte reichen kaum aus, um im Jazz-Track jedem Instrument seinen eigenen solistischen Moment zu verschaffen. Ich habe mich hier, wie auch in der Pop-Version, darauf beschränkt, ein einziges Melodie-Instrument zu komponieren, das während der Stücke zentrales Element ist. Trotzdem sollte der Unterschied zwischen Pop und Jazz im Arrangement klar erkennbar sein, weshalb ich für die Pop-Version *Night* ein stetiges rhythmisches Pattern für das Klavier erstellt habe, das Staccato-artig jeden Viertelschlag des Stücks akzentuiert. Dabei werden immer vollständige Akkorde ohne Vorhalte und Verzierungen angeschlagen. Auch beim Jazz-Track ist das der Fall, die Rhythmik ist allerdings verschieden. Hier liegen die Akkorde mal kürzer, mal länger, häufig auf Vorhalten, also Offbeats, oder werden triolisch angeschlagen. Das verschafft dem Track eine verschachtelte Rhythmik, die im Jazz oft angewendet wird.

Für *Day* musste ich die Definition des Begriffs *Voicings* noch ein wenig mehr dehnen. Der Klavier-Part beschreibt in diesem Stück sowohl in der Pop- als auch der Jazz-Version ein melodischeres, flächigeres Thema. Akkorde werden nicht mehr nur angeschlagen, sondern teilweise in Achtelwerten arpeggiert, d.h. nacheinander in steigender Reihenfolge gespielt, bzw. gänzlich zu einer Begleitung verändert, die sich nicht als durchgängiges rhythmisches Schema beschreiben lässt. Wichtig ist allerdings, dass die Herangehensweise bei *Night* und *Day* jeweils in beiden Genres die gleiche ist. In *Night* werden die Akkorde jeweils als herkömmliche *Voicings* angeschlagen und in *Day* ist eine eigenständigere Begleitung zu hören.

5.3.4 Fills

Ähnlich wie bei den *Voicings* fallen auch die Kompositionen unter dem Begriff *Fills* nur zum Teil unter die allgemeine Definition. Unter *Fills* versteht man Einwüfe eines beliebigen Instruments, die die Lücken eines anderen Instruments (meistens des Hauptelements, im Pop also zum Großteil die Stimme) mit kurzen dominanten Motiven auffüllen. Dauern die Gesangsphrasen eines Songs also beispielsweise jeweils einen Takt an, auf den jeweils ein Takt Pause folgt, so kann der Pausentakt beispielsweise mit Motiven der Gitarre gefüllt werden, damit die jeweiligen Stellen nicht unvollständig klingen. Im Jazz ist es dabei üblich, dass die *Fills* musikalisch auf die vorangehenden Melodien Bezug nehmen. Auf diese Weise kann sich zum Beispiel ein *Call and Response* entwickeln, also ein Frage-Antwort-Spiel, bei dem zwei oder mehr Instrumente sich gegenseitig Motive vorgeben, die von den anderen Musikern wiederholt, fortgesetzt oder aufgegriffen und leicht abgeändert werden.

In den beiden Stücken *Night* und *Day* übernimmt die Gitarre die Aufgabe der *Fills*. In der Pop-Version ist es die "Chorus Electric Guitar", eine elektrisch verstärkte Gitarre, und in der Jazz-Version die "Nylon Guitar VX", eine akustische Konzertgitarre. Die oben beschriebene allgemeine Definition der *Fills* erfüllt allerdings nur die Jazz-Version von *Night*. Bei den anderen drei Versionen kommen

andere Techniken zum Einsatz, was vor allem Gründe der Verträglichkeit mit dem jeweiligen Arrangement hat. Außerdem ist eine reine Fills-Spur für den Spieler kein besonders interessantes Hörerlebnis. Da nur bestimmte Momente mit Motiven gefüllt werden, herrschen dazwischen lange Pausen und die isolierte Spur klingt sehr unrhythmisch und verloren. In den beiden Pop-Versionen übernimmt die Gitarre deshalb eine zweite Begleitung neben dem Klavier. Sie spielt ein achtelbasiertes wiederkehrendes Pattern, das Akkordtöne beinhaltet und neben den Voicings eine harmonische Grundlage des Stückes schafft. In der Jazz-Version von *Day* übernimmt die Gitarre sogar die klassische Aufgabe der Voicings, spielt also kurze angeschlagene Akkorde, während das Klavier hier größeren Melodiecharakter besitzt.

Klavier und Gitarre sind in vielerlei Hinsicht ähnliche Instrumente, daher fällt die Trennung ihrer Funktionen ein wenig schwerer als die der anderen drei Musikbestandteile. Beides sind Harmonieinstrumente, die ähnliche Rollen in den Arrangements übernehmen können. Zur besseren Abgrenzung hätte ich für die Fills-Spur ein andersartiges Instrument wählen können, wie zum Beispiel ein Streichinstrument oder ein Glockenspiel. Ich wollte allerdings – gerade für den Prototyp des Spiels – allgemein bekannte und oft verwendete Instrumente einbinden, die ein vertrautes Gesamtbild des jeweiligen Genres erzeugen. Und gerade in der Popmusik ist die Gitarre wahrscheinlich das am häufigsten verwendete Instrument. Sie durfte daher im Arrangement nicht fehlen.

5.3.5 Lead

Der letzte grundlegende Bestandteil der Stücke ist die Melodie. Sie wird im Pop-Track vom Saxophon "Soft Tenor Sax" und im Jazz-Track von der Trompete "Solo Trumpet VX" übernommen. Dabei handelt es sich um zwei Instrumente, die gerade im Jazz beide recht oft Einsatz finden. Im Pop übernimmt in den meisten Fällen die Stimme die Funktion der Melodie. Stücke ohne Leadgesang sind im Pop eher selten, aber auch nicht unüblich. Und bei meiner Arbeit mit MIDI war die Einbindung einer Stimme nicht möglich, bzw. wäre mit sehr viel Aufwand verbunden und das Ergebnis unflexibel in der Handhabung und Bearbeitung gewesen.

Die Bezeichnung *Lead* rührt daher, dass die Melodie derjenige Bestandteil der Musik ist, nach dem sich alle anderen Instrumente richten. Die Realität in der Komposition sieht zwar in vielen Fällen anders aus, da bei der Produktion vieler insbesondere Pop-Songs zuerst die Begleitung und im Anschluss darauf eine Gesangsstimme komponiert wird, doch das Ergebnis ist in beiden Fällen das gleiche: Die Musik dient als Rahmen zur Darbietung des Leads. Daher ist auch die Wahrnehmung der meisten Hörer verstärkt auf die Melodie gerichtet. Sie geht von allen Bestandteilen am schnellsten ins Ohr und wird schneller wiedererkannt als zum Beispiel Beat oder Voicings. Viele Stücke werden deshalb über ihre Melodie definiert. Das liegt zum Teil auch daran, dass die Melodie der Musikbestandteil ist, der die größten Variationen zulässt. Akkord- und Rhythmusfolgen sind in ihrer Vielfalt begrenzt, zumindest was die Hörgewohnheiten der westlichen Welt angeht. Unzählige Pop-Songs

bauen auf derselben Folge einer bestimmten Anzahl von Akkorden auf und verwenden das gleiche Beat-Pattern. Trotzdem sind sie voneinander zu unterscheiden und mitunter innerhalb weniger Sekunden zu erkennen. Grund hierfür sind zum einen der Sound und die Instrumentierung, die jeweils unbegrenzte Variationsmöglichkeiten bieten, und zum anderen eben die Melodie, die aufgrund minimaler Änderungen und Verschiebungen einzelner Töne schnell unterschiedliche, unverwechselbare Muster annehmen kann.

Da die Melodie also meist Zentrum der Wahrnehmung des Hörers ist, habe ich bei der Komposition verstärkt darauf geachtet, dass die Lead-Spuren beider Genres möglichst reibungslos auch zu den Begleitstimmen der anderen Version passen. Die Angleichung aller verfügbarer Spuren untereinander und damit aller möglichen Kombinationen ist nahezu unmöglich, daher reiben sich einige Harmonien, wenn Spuren unterschiedlicher Genres vermischt werden. Doch die Lead-Spur lässt sich harmonisch in jeweils beiden Versionen einordnen. Andernfalls wäre die Zuordnung der Melodien für den Spieler zu einfach. Das zu realisieren offenbarte sich schnell als Herausforderung, da auch die Begleitungen einer ständigen Entwicklung unterlegen waren. Daher musste ich die Melodie wiederholt anpassen und es war viel Ausprobieren notwendig, damit sie die teilweise stark abweichenden Harmoniefolgen der Pop- und Jazz-Versionen zu jeder Zeit stimmig aufgriff.

5.4 Mixing/Mastering

Für die fertige Komposition habe ich in Cubase mit zwei verschiedenen Mischungen gearbeitet. Ein Mix davon ist ausschließlich in den Gesamtexporten zu hören, die im Spiel nicht integriert wurden. Diese dienten während der Erstellung des Spiels und bei Absprachen mit Larissa Gärtner bezüglich der Konzeptionierung und Programmierung einzig der Demonstration. In diesen vollständigen Stücken wurden alle Spuren als Gesamtmix in eine Stereo-Audiodatei exportiert. Die Anpassung der Lautstärke erfolgte also auf Grundlage des Zusammenklangs der Instrumente. Es sollte ein möglichst ausgewogenes Klangbild entstehen, das mithilfe von spurexklusivem Hall und Panning auch einen räumlichen Eindruck verschaffen sollte. Die Exporte sind auf der beiliegenden CD enthalten.

Der Mix der im Spiel verwendeten Einzelspuren entstand unter anderen Gesichtspunkten. Da jede Spur in eine einzelne Audiodatei geschrieben wurde, habe ich dementsprechend jede Spur unter solistischen Bedingungen bearbeitet. Um einen möglichst großen Pegel zu erzielen, liegt die Lautstärke jeder Audiodatei knapp unter dem Clipping-Bereich, also 0 dBFS. Dieser Wert ist auch im Spiel die maximal einstellbare Lautstärke, um Übersteuerung zu vermeiden. Der Zusammenklang der einzelnen Spuren bei maximal möglicher Lautstärke muss hier nicht ausgewogen sein, da der Spieler selbst eine eigene Mischung einstellen kann.

Bei der Effektierung kamen mir die sampleeigenen Presets zugute. Jede Sample-Datenbank bringt Voreinstellungen für Delay, Hall und Equalizer mit sich, die in den meisten Fällen schon auf das jeweilige Instrument zugeschnitten sind. So ist beim Flügel beispielsweise ein Vier-Band-EQ voreingestellt,

der die mittleren Höhen um 3300 Hz um 3 dB anhebt und das Band darunter im Bereich 700 Hz um 2 dB absenkt. Das kommt dem Sound sehr entgegen, da es die fürs Klavier wichtigen hohen Mittenfrequenzen ein wenig präsenter erscheinen lässt. Auch der Hall ist in geeigneten Werten voreingestellt. So hat die Trompete einen großen Raum bekommen, der gerne bei Blechblasinstrumenten verwendet wird, um sie strahlender und prägnanter herauszuheben, während der Bass dagegen so gut wie keinen Hall aufweist. Auch das entspricht dem üblichen Vorgehen, da Bassfrequenzen leicht anfangen zu resonieren und vom menschlichen Ohr nur noch schlecht differenziert werden können. Das Schlagzeug ist ebenfalls sehr trocken, das heißt ohne Reverb gemischt. Nur der Woodblock, der die Clave in der Jazz-Version präsentiert, hat einen großen Raum bekommen, was ihn deutlich herausstellt und vom Hörer als prägnantes Merkmal wahrgenommen werden kann. Das Mixing ist natürlich in jeder Hinsicht eine Geschmacksfrage, doch für verschiedene Genres und Stimmungen haben sich bestimmte Herangehensweisen herauskristallisiert, die gerne und oft angewendet werden, um wie in diesem Fall ein charakteristisches Gesamtbild zu erzeugen.

Das Panning kommt nur in den Gesamtmischungen zum Einsatz. Da hier alle Spuren gleichzeitig zu hören sind, kann auch eine virtuelle Anordnung der Instrumente stattfinden. Der Bass steht dabei standardmäßig in der Mitte (Center), eingerahmt von Gitarre, Klavier und Schlagzeug. Die Melodie steht ebenfalls im Center. Beim Anordnen der Instrumente hilft es oft, sich ein Ensemble bestehend aus den verwendeten Elementen auf einer Bühne vorzustellen. Auch dort findet eine natürliche räumliche Aufteilung statt, die im Mixing versucht wird zu imitieren. In den exportierten Einzelspuren sind hingegen alle Instrumente im Center angeordnet, um ungewohnte Höreindrücke, wie ein Signal ausschließlich auf dem rechten Ohr beim solistischen Hören der einzelnen Spuren zu vermeiden.

Nachdem alle Dateien exportiert sind, folgt normalerweise das Mastering. Hierbei werden störende Frequenzen außerhalb des Hörbereichs (also unter 20 Hz und über 20 kHz) entfernt, die durch eingesetzte Effekte unbeabsichtigt generiert worden sein können und das Dynamikspektrum und die Dateigröße unnötig strapazieren. Außerdem werden die Audiodaten auf eine möglichst hohe Lautstärke angehoben, um den zur Verfügung stehenden Dynamikraum optimal auszunutzen. Kleine Peaks, also schmale, hohe Ausschläge in den Aufnahmen können verhindern, dass das volle Spektrum ausgefüllt wird, da diese schon bei kleiner Anhebung anfangen würden zu clippen. Zu diesem Zweck kann ein Limiter oder Kompressor verwendet werden, der die Ausschläge glättet und die Dynamiksprünge des Stückes beliebig stark ausgleicht, damit die Gesamtlautstärke angehoben werden kann.

Da die in diesem Fall verwendeten Samples aber alle schon im Vorfeld komprimiert und bereinigt sind, konnte ich bei der Arbeit an diesem Projekt auf das sonst essenziell wichtige Mastering verzichten. Die Anpassung der Lautstärke erfolgte bereits vor dem Export zusammen mit dem Mixing in Cubase.

5.5 Export

Der Export der benötigten Spuren musste im Vorfeld gut geplant werden, da er sich bei einem Projekt dieses Umfangs schnell zu einem aufwändigen Prozess entwickeln kann, der aus vielen zeitraubenden Schritten besteht.

Da wir in unserem Spiel mit echtem Audio arbeiten und keine Steuerdaten verwenden, die während des Spiels in Echtzeit Samples aktivieren, mussten für sämtliche Kombinationen der veränderbaren Spureigenschaften einzelne Dateien exportiert werden. Diese Kombinationen bestehen aus *Stück*, *Genre*, *Tonart* und *Tempo*. Zur Grundauswahl gehören die beiden zur Verfügung stehenden Stücke *Night* und *Day*. Das Genre ist schaltbar zwischen *Pop* und *Jazz*. Für Tempo und Tonart stehen jeweils drei verschiedene Zustände zur Verfügung, was eine Gesamtanzahl von 180 möglichen Kombinationen und somit größtenteils händisch exportierten Dateien ergibt. Für unseren Prototypen ist das eine noch überschaubare Menge. Sollten bei einer eventuellen Fortsetzung des Projekts jedoch weitere Spielmodi, Eigenschaften und Stücke hinzukommen, würden die Dateien schnell eine unüberschaubare Anzahl erreichen. Zudem beanspruchen die Dateien sehr viel Speicherplatz, weshalb zu überlegen wäre, zukünftig doch auf notenbasierte Musikwiedergabe umzusteigen, was zum Beispiel mit den gängigen Formaten XMF oder MOD möglich wäre. Hierbei werden Standard MIDI Files (SMF) verwendet, um sogenannte Downloadable Sounds (DLS), die vom Entwickler zu individuellen Bibliotheken zusammengestellt werden können, im Spiel anzusteuern. Ein weiterer Grund, auf notenbasierte Musikwiedergabe zurückzugreifen, ist die Synchronisation in Unity 3D. Hier müssen nämlich alle Dateien, auf die umgeschaltet werden kann, gleichzeitig abgespielt werden, da sonst ein Umschalten auf einen anderen Zustand nicht zu jedem Zeitpunkt möglich ist. Hat sich der Spieler also für ein Stück entschieden, müssen alle 90 Einzelspuren gleichzeitig abgespielt und bei Bedarf gemutet bzw. laut gestellt werden. Das erfordert einige Rechenleistung, die mit SMF eingespart werden könnte.

Um den zeitaufwändigen Export in Grenzen zu halten, musste vor vollständigem Export genau festgelegt sein, welche Dateiform benötigt wird und welche Länge die Dateien haben dürfen. Außerdem musste die Komposition vollständig abgeschlossen sein. Auch nur kleine nachträgliche Änderungen hätten einen erneuten Export eines Großteils des Materials bedeutet. Da Unity 3D alle gängigen Sounddateien unterstützt, habe ich mich zuerst für den Export als verlustfreie Wave-Dateien in einer Samplerate von 44,1 kHz (CD-Qualität) in 24 Bit entschieden. Da die Dateien aber per Dropbox zwischen Larissa Gärtner und mir ausgetauscht werden sollten, spielte auch die Dateigröße eine wichtige Rolle. Wave-Dateien sind in dieser Hinsicht unflexibel im Datenverkehr, da sie sehr viel Speicherplatz in Anspruch nehmen. Aus diesem Grund entschied ich mich bald darauf für den Export als MP3-Dateien mit einer Bitrate von 320 kBit.

Die verschiedenen Tempi ließen sich, wie oben beschrieben, realisieren, indem das Grundtempo des Projekts herab- bzw. heraufgesetzt wurde. Die MIDI-Daten passen sich bei diesem Verfahren der

Tempoangabe an. Daraufhin können die gleichen Spuren schnell hintereinander exportiert werden, um die verschiedenen Tempo-Varianten zu erhalten. Die Dateien sind dann natürlich doppelt bzw. halb so lang wie die Originaldatei. Dies hätte ein potenzielles Problem bei der Einbindung in Unity 3D bedeutet, da die Spuren in einem Endlosloop wiedergegeben werden. Obwohl Unity auch einzelne Spuren individueller Länge loopen kann, hätte sich auf Dauer eventuell ein Problem der Synchronisation ergeben. Daher fiel meine Entscheidung, ausschließlich exakt gleich lange Dateien zu exportieren. Im halben Tempo beinhalten diese Samples also einen einzigen Durchlauf der 8 Takte, im normalen Tempo zwei Durchläufe und im doppelten Tempo vier.

Zur übersichtlichen Aufteilung im Cubase-Projekt ist die Timeline in drei Bereiche unterteilt worden. Diese drei Bereiche symbolisieren die drei möglichen Tonarten. In jedem Bereich befinden sich jeweils die Pop- und Jazz-Versionen beider Stücke in den angepassten Tonhöhen. Bereiche für die Tempi wurden aus oben genannten Gründen nicht zusätzlich angelegt.

6 Veränderbare Eigenschaften

Das Hauptmerkmal im Modus *Komponist* besteht aus dem individuellen Verändern der Eigenschaften der Instrumentenspuren. Durch eindeutige Steuerbefehle kann der Spieler verschiedene Zustände hervorrufen, die den Klang der Spuren verändern. Das Ziel ist es, alle fünf Spuren in der richtigen Zusammensetzung erklingen zu lassen, sodass sich ein stimmiges Musikstück ergibt.

Die Konzeptionierung und Erstellung der verschiedenen Zustände warf die größten Hürden bei der Umsetzung des Spiels auf, da sie eine große Menge an Kombinationsmöglichkeiten boten, die alle bedient werden mussten. Im Folgenden soll auf die einzelnen Eigenschaften und ihre Probleme eingegangen werden.

6.1 Lautstärke

Die Regelung der Lautstärke erwies sich als die am problemlosesten umsetzbare Eigenschaft. Sie ist die einzige, die stufenlos verstellt werden kann, indem der Spieler die aktivierten Schneeflocken nach oben und unten bewegt und damit wie auf einem Mischpult bestimmte Spuren leiser oder lauter fährt. Die Änderung der Lautstärke ist nicht im Spielziel inbegriffen und dient nur zum Vergnügen und zur Hilfestellung für den Spieler. In einigen Fällen, gerade wenn es um die richtige Einstellung der Bassspur geht, kann es hilfreich sein, die Spur deutlich gegen die anderen abzuheben, um Tonhöhe und Tempo besser ergründen zu können. Je tiefer die Frequenzen sind, desto schwächer werden sie vom menschlichen Ohr wahrgenommen. Außerdem können Frequenzunterschiede nicht mehr so genau differenziert werden wie in höheren Oktaven, daher bietet sich die Lautstärkeregelung an. Sie funktioniert ausschließlich in Unity und erforderte keine mehrfachen Exporte verschiedener Abstufungen.

6.2 Genre

Das Musikgenre ist die Grundlage des Spielprinzips im Modus *Komponist*. Sie ist neben der Lautstärke die einzige Eigenschaft, die keine eindeutige Lösung bietet, d.h. sie stellt in ein und demselben Level zwei schlüssige Stücke zur Verfügung: Die Pop- und die Jazz-Version. Welche Version jeweils benötigt wird, um den Level erfolgreich abzuschließen, wird dem Benutzer während des Spiels mitgeteilt.

Die Wahl von Pop und Jazz erfolgte auf der Grundlage ihrer Bekanntheit. Es sind zwei sehr weit verbreitete Musikrichtungen, die jeweils einen Überbegriff für viele Unterarten und Mischformen darstellen. Einen Song nur in eines dieser zwei Genres einzuordnen wäre an sich eine sehr ungenaue Angabe, doch ließ es bei der Erstellung des Spiels den nötigen Freiraum und verschafft auch Spielern mit weniger detailliertem Musikwissen die Möglichkeit, das Spiel zu lösen. Die Unterteilung in weitere Subgenres wie Cool Jazz, Bebop, Dixieland, bzw. Singer/Songwriter, Brit Pop oder Indie ist eine Überlegung für eine zukünftige Fortsetzung des Projekts. Je nach gewünschter Spezifität kann aus dem Spiel sogar eine Art Lehrspiel entstehen, das dem Spieler einzelne Subgenres präsentiert und diese miteinander vergleicht.

Die Kompositionen verbinden Elemente verschiedener Stilrichtungen, die beim Hörer ein generelles Gefühl für das eine oder das andere Genre erzeugen sollen. So beinhaltet die Jazz-Version von *Day* beispielsweise Latin- und Swing-Elemente.

Die größte Schwierigkeit bestand darin, beide Versionen desselben Stückes grundlegend verschieden anzulegen, aber dennoch ausreichend Parallelen einzufügen, die eine frei wählbare Mischung der Spuren zuließen. Wie oben beschrieben, dienten die Lead-Spuren dabei größtenteils als Orientierung. Diese lassen sich harmonisch beiden Genres zuordnen und unterscheiden sich nur durch genretypische Melodieführung.

6.3 Tonart

Jede verwendete Instrumentenspur bietet im freien Modus die Auswahl zwischen drei verschiedenen Tonhöhenstufen. Die mittlere ist dabei die gesuchte. Die anderen beiden weichen jeweils um eine große Sekunde, also einen Ganzton nach oben, bzw. nach unten ab. Am Anfang der Überlegungen stand ein weit größerer Tonhöhen sprung, doch schnell stellte sich heraus, dass ein Ganzton völlig ausreichend ist, um eine deutlich spürbare Änderung der Tonhöhe herbeizuführen. Außerdem trat bei größeren Sprüngen ab einer Terz das Problem auf, dass einige Instrumente, besonders Bass und Lead, aus ihrem natürlichen Tonumfang herausgehoben wurden und damit verzerrt und unnatürlich klangen.

Die Tonartänderung beim Schlagzeug hat nicht den eigentlichen Effekt der Tonhöhenverschiebung. Da die Schlagzeug-Samples der Bibliotheken standardmäßig so angeordnet sind, dass jeder Ton der Klaviatur einem bestimmten Schlagzeug-Sound zugewiesen ist, ändert sich bei Verschiebung der MIDI-Daten die vollständige Klangart des Sets. Kick, Snare und Becken werden teilweise durch grund-

legend andere Samples ersetzt. Dieses Vorgehen kann also im eigentlichen Sinne nicht als Tonartänderung angesehen werden und ist nur der Vollständigkeit halber verfügbar.

Um dem Spieler eine lösbare Aufgabe zu bieten, durften im Modus *Komponist* anders als im Jukebox-Modus nicht alle Zustände gleichzeitig verfügbar sein, denn dieses Prinzip ermöglicht viele mögliche richtige Kombinationen. Alle Spuren auf die tiefe Tonart und das doppelte Tempo zu setzen, ergäbe eine genauso stimmige Alternative wie die gesuchte richtige Zusammensetzung. Da es in jedem Level aber nur eine eindeutige Lösung geben sollte, mussten bestimmte Zustände ausgelöscht werden. Die folgende Tabelle zeigt stellvertretend für das Stück *Night* die verfügbaren Spureigenschaften.

Instrument		Tempo			Tonart		
Pop	Jazz	langsam	à tempo	schnell	tief	Grundtonart	hoch
Saxophon	Trompete		x	x		x	x
E-Piano	Klavier		x	x	x	x	
E-Gitarre	Akustik-Gitarre	x	x		x	x	
E-Bass	Kontrabass	x	x			x	x
Popkit	Jazzkit	x	x			x	x

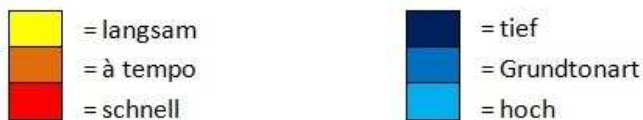


Abb. 3: Zuordnung der veränderbaren Zustände

Die Zustände *à tempo* und *Grundtonart* sind bei allen Spuren auswählbar, da diese die richtige Lösung darstellen. Bei den restlichen Zuordnungen habe ich darauf wertgelegt, eine möglichst gleichmäßige Verteilung von *langsam* und *schnell*, bzw. *tief* und *hoch* zu bieten, damit die Chance besteht, dass der Spieler erst zwei zueinander passende Spuren auswählt und im weiteren Verlauf feststellt, dass der Zustand noch angepasst werden muss. Das erhöht die Schwierigkeit und erfordert eine größere Aufmerksamkeit des Spielers.

6.4 Tempo

Die Konzeptionierung der Tempoänderung warf die meisten Probleme der veränderbaren Eigenschaften auf. Die ersten Überlegungen stützten sich auf die Idee, das Tempo ähnlich wie die Lautstärke fließend verändern zu können. Das hätte einen interessanten Effekt auf den Klang des Spiels gehabt. Doch die Probleme überwogen schnell den Nutzen.

Erstens wäre eine fließende Änderung nur mit notenbasierter Musikwiedergabe möglich gewesen, da ansonsten entweder die Audiodateien in Unity einen sogenannten Timewarp hätten erfahren

müssen, oder eine sehr große Anzahl an unterschiedlich schnellen Dateien zur Verfügung hätte stehen müssen, die bei kontinuierlich wechselnder Ansteuerung zumindest den Eindruck fließender Tempoänderung erweckt hätten. Der Timewarp ist ein Effekt, der die Geschwindigkeit von Audiodaten verändern kann. Meistens geht damit auch automatisch eine Änderung der Tonhöhe einher, da der Inhalt der Audiodateien gestaucht, bzw. gestreckt und damit höhere, bzw. tiefere Frequenzen simuliert werden. Doch heutzutage existieren gute Plugins, beispielsweise die Timewarp-Funktion in Cubase, die eine Geschwindigkeitsänderung ohne Pitch-Shift ermöglicht. Dennoch ist dieses Verfahren in Echtzeit kaum umsetzbar, da viel Rechenleistung benötigt werden würde, um die Audiodaten laufend an das neue Tempo anzupassen. Außerdem entstünden Sprünge in der Wiedergabe, da der Wiedergabecursor bei Stauchung des Gesamtmaterials automatisch in einen späteren Zeitpunkt der Datei verrutscht.

Zweitens birgt die fließende Änderung große Probleme der Synchronisation. Das lässt sich am besten an einem Beispiel verdeutlichen. Angenommen, der Spieler aktiviert zwei Spuren, die im gleichen Tempo synchron parallel zueinander laufen. Nun verändert er das Tempo von Spur 1, sodass diese jeden Stückdurchgang um eine Sekunde schneller beendet als Spur 2. Im weiteren Verlauf mit mehreren Loops des Stücks driften die beiden Spuren immer weiter auseinander. Um nun wieder ein schlüssiges Gesamtbild zu konstruieren, müsste der Spieler Spur 1 zunächst schneller einstellen als Spur 2, damit die verlorenen Sekunden wieder aufgeholt werden können und dann im richtigen Moment die Geschwindigkeit wieder normalisieren, um beide Spuren wieder zu synchronisieren. Dieses Verfahren würde das Gameplay unnötig verkomplizieren und schnell Frustration beim Spieler auslösen, daher einigten wir uns auf drei verfügbare Tempozustände, die Vielfache voneinander sind und somit nach einer überschaubaren Anzahl an Takten wieder einen gemeinsamen Synchronisationspunkt finden.

7 psai®

Die im Periscope Studio entwickelte Software psai® ist ein Hilfsmittel zu Einbindung und Umsetzung adaptiver Soundtracks. Sie arbeitet mit kurzen Musiksamples, die in unabhängigen Audiodateien abliegen. Möglich ist bei der Erstellung dieser Samples beispielsweise die Komposition eines zusammenhängenden Musikstücks, eines sogenannten Scores, der am Schluss in kleinere Einzelteile zerschnitten wird. Diese einzelnen kleinen Stücke werden in psai® geordnet und bestimmten Eigenschaften zugewiesen. Eine beispielhafte Anwendung von psai® lässt sich anhand zweier Scores für die oben genannten Spielzustände *Kampf* und *Ruhe* aufzeigen. Beide Kompositionen liegen in kleinen mehrtaktigen Samples ab und sind in psai® zwei gleichnamigen Gruppen zugeordnet.

Für jedes Sample der beiden Gruppen kann nun bestimmt werden, in welche anderen Samples es nach vollständigem Abspielen im laufenden Spielgeschehen übergehen kann. Dabei sind sowohl

Samples aus derselben als auch aus der anderen Gruppe wählbar (rot = Übergang blockiert, grün = Übergang möglich). Entscheidend dabei ist, dass die Übergänge kompositorisch passend klingen. Außerdem wird jedem Sample ein Intensitätswert von 1 bis 100 zugewiesen. Dieser Wert beschreibt das subjektive Empfinden des Komponisten für den Spannungsgrad der Musik. Lange, leise Streicherakkorde (Gruppe *Ruhe*) erhalten dabei meist einen niedrigeren Wert als laute Bläserfanfaren und schnelle Paukenrhythmen (Gruppe *Kampf*).

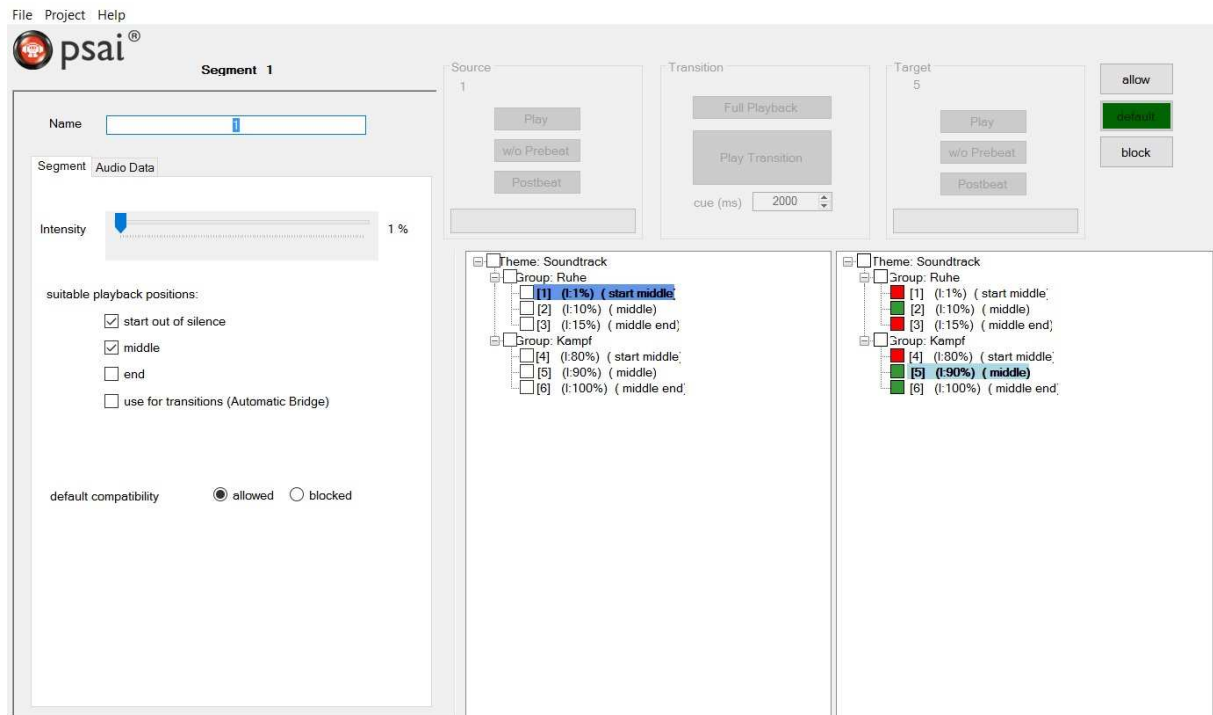


Abb. 4: Beispielprojekt in psai®

Wird Unity 3D als Engine verwendet, kann psai® als Plugin eingebunden werden. Nun besteht die Möglichkeit, Events oder Bereichen im Spiel ebenfalls einen Intensitätswert zuzuweisen. Wird ein bestimmtes Event aktiviert oder ein Bereich betreten, springt psai® nach Beendigung des aktuellen Samples auf ein Sample mit einem annähernd ähnlichen Intensitätswert; vorausgesetzt, der Übergang zwischen den beiden Samples ist gestattet. So kann psai® bei ausreichend zur Verfügung stehenden Samples einerseits der Intensität des Spielgeschehens gerecht werden und andererseits einen stimmig klingenden Gesamtsoundtrack bieten.

Am Anfang unserer Überlegungen wurde diskutiert, das psai®-Plugin für Unity zu nutzen. Wir wollten zuerst neben Tempo, Tonhöhe, etc. auch die Intensität als veränderbare Eigenschaft etablieren. Durch Aktivieren bestimmter Formen durch Klicken in verschiedenen Geschwindigkeiten sollte die Intensität angepasst werden können. Dadurch sollte auch der Intensitätswert in psai® verändert und andere Musiksamples getriggert werden. Diese Idee wurde allerdings schnell verworfen, da psai® erst nach Beendigung eines Samples zum nächsten springen kann, was für unser Konzept eine zu lange Wartezeit bedeutet hätte. Wir hätten eine stetige Veränderung der Musik und der hörbaren

Intensität benötigt, was allein schon aufgrund des Kompositionsaufwandes in diesem Rahmen undenkbar war. Außerdem arbeitet psai® immer mit einem einzigen Sample zur Zeit. Es hätten also alle möglichen Kombinationen von Spurzusammenstellungen als einzelne Audiodateien exportiert werden müssen und einzelne Spuren hätten nicht zu jedem beliebigen Zeitpunkt stumm- oder hinzugeschaltet werden können.

8 Zukunft

Neben dem umgesetzten Spielprinzip gibt es noch weitere Ideen, die bei einer zukünftigen Fortsetzung des Projektes ins Spiel mit einbezogen werden können.

Um die Vielfalt der vom Spieler zu lösenden Aufgaben zu erhöhen und den Spielspaß zu steigern, können zum Beispiel Level eingefügt werden, die bekannte Melodien thematisieren. So könnte das Ziel eines Levels beispielsweise lauten: "Erzeuge den Song *Man in the mirror* von Michael Jackson aus den zur Verfügung stehenden Songschnipseln." Statt die fünf Spuren dann verschiedenen Instrumenten zuzuordnen, bestünde jede Spur aus vereinzelt Tönen der bekannten Melodie. Alle fünf Spuren gleichzeitig zu aktivieren, würde den Song vervollständigen, indem sich alle Spuren wie Puzzleteile zur kompletten Melodie zusammenfügen. Um die Schwierigkeit zu erhöhen, enthielten die verschiedenen Versionen der jeweiligen Spuren (im Originalkonzept *Pop* und *Jazz*) unterschiedliche Notenfolgen. So müsste der Spieler zuerst ermitteln, welche Töne zu welchem Zeitpunkt zum gerade gefragten Song gehören.

Diese Methode könnte auch auf das ursprüngliche Prinzip angewandt werden, um dem Spieler eine größere Herausforderung zu bieten: Durch Wechseln der Spurversionen werden Begleitung oder Melodie nur in einigen Tönen minimal abgeändert, sodass aufmerksames Zuhören und ein erhöhtes Verständnis der einzelnen Spuren gefragt wäre, um die passende Version zu finden.

Weiterhin können mit steigendem Level die zur Verfügung stehenden Spuren für die Genre-Zuordnung angeglichen werden. Da bestimmte Figuren oder Instrumente sowohl im Pop als auch im Jazz vorkommen können, kann sich auf eine veränderte Eigenschaft beschränkt werden, was den Lerneffekt beim Spieler verstärkt. So muss er zum Beispiel nur anhand des Instruments eine Zuordnung treffen, während die verwendete Melodie identisch bleibt, oder andersherum. Damit einhergehend sollte die Auswahl an erklingenden Instrumenten vergrößert werden. In unserem Prototyp sind die Besetzungen beider Stücke im Pop und im Jazz jeweils genau gleich. Der Spielspaß würde auf diese Weise nicht lange andauern, da der Spieler schnell den Zusammenhang zwischen Saxophon/Pop und Trompete/Jazz herstellt, um das Beispiel der Lead-Spur zu nennen. Auch auf bestimmte unterschwellige Eigenschaften kann Wert gelegt werden, wie zum Beispiel die Dynamik, Verzierungen oder Phrasierungen.

Um aus der Zuordnung der richtigen Tempospuren eine größere Herausforderung zu machen, kann für jedes Tempo eine eigene Spur komponiert werden, die sich harmonisch genau mit den parallel laufenden Spuren deckt und auch zeitlich mit den anderen Stimmen abschließt. Die momentane bloße Geschwindigkeitsänderung in und derselben Spur hat eine Verzerrung der Taktzahlen und eine Verschiebung der gleichzeitig erklingenden Harmonien zur Folge. Ändert man tatsächlich nur die Grundstimmung der Spuren von *in time* zu *Halftime* oder *Doubletime* entsteht ein schlüssigeres Gesamtbild mit einer interessanten Vielschichtigkeit der wahrgenommenen Tempi.

9 Fazit

Die Erstellung eines auf Musik basierenden Computerspiels empfand ich schon lange vor Beginn dieses Projekts als eine faszinierende Idee. Da Musik sowohl im Film- als auch im Gamesbereich ein meist eher nebensächlich behandeltes Feld ist, ich aber schon früh eine enge Beziehung zur Musik entwickelte, sollte diese Arbeit auch im eigenen Interesse eine Möglichkeit sein, die Aufmerksamkeit verstärkt auf diesen wichtigen wie schönen Bestandteil so vieler Medien zu lenken. Zudem soll das Spiel einen Gegenpol zum Mainstream der Gamesindustrie setzen und ein alternatives Gameplay anbieten, das viele Altersklassen anspricht, gewaltfrei, lehrreich und leicht zu bedienen ist.

Während des Entstehungsprozesses des Musikspiels stand von Anfang an fest, dass in der uns zur Verfügung stehenden Bearbeitungszeit kein vollständiges Spiel entstehen können würde. Unsere Planungen zielten also auf einen Prototypen ab, der die grundlegenden Ideen eindrücklich und funktionsfähig präsentieren konnte.

Das Ergebnis entspricht zum Großteil den persönlichen Erwartungen. In einer erfolgreichen Kooperationsarbeit haben wir ein Computerspiel entwickelt, das mit seiner übersichtlichen grafischen Oberfläche der Musik den größten Stellenwert zuschreibt. Alle konzipierten Bedienungen und Interaktionen konnten erfolgreich umgesetzt werden. Für kleinere, während der Entwicklung auftretende Probleme konnten schnell Kompromisse gefunden werden.

Die studienfachübergreifende Zusammenarbeit zwischen Medientechnik und Media Systems war hierbei essenziell. Da ich nur wenige Vorkenntnisse im Bereich Programmierung besitze, hätte ein spielbarer Prototyp in Einzelarbeit nicht entstehen können. Nur durch die gemeinsame Erarbeitung und die Aufteilung der gestalterischen, fachspezifischen Bereiche konnte neben der theoretischen Ausführung ein tatsächliches Spiel entstehen.

Eine weitere Fortsetzung des Projekts in der Zukunft zwecks Ausbau des Spiels ist möglich, derzeit aber nicht geplant.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Modus Komponist.....	13
Abb. 2: Modus Dirigent	14
Abb. 3: Zuordnung der veränderbaren Zustände.....	38
Abb. 4: Beispielprojekt in psai®	40

Alle verwendeten Abbildungen entstanden in eigener Anfertigung.

Quellennachweise

Feige, Daniel Martin: *Computerspiele: Eine Ästhetik*, Suhrkamp Verlag, 2015

van Geelen, Tim: *Realizing groundbreaking adaptive music*, in: Collins, Karen (Hrsg.): *From Pac-Man to pop music: interactive audio in games and new media*, Hampshire: Ashgate, 2008

Phillips, Winifred: *A Composer's Guide to Gamemusic*, MIT Press, 2014

Internetquellen

Beatattack! "Die Clave", 26.01.2016

<http://www.beatattack.de/percussion/clave/>

FreeDrumLessons.com "Rumba Clave Drum Beats", 26.01.2016

<http://www.freedrumlessons.com/drum-lessons/rumba-clave-beats.php>

Gameswelt TV "Musik in Videospielen", 12.02.2016

<http://www.gameswelt.tv/gameswelttv/die-groessten-komponisten-und-ihre-werke,26986>

laut.de "Pop", 20.01.2016

<http://www.laut.de/Genres/Pop-89>

laut.de "Bossa Nova", 20.01.2016

<http://www.laut.de/Genres/Bossa-Nova-30>

musica.at "Was ist MIDI?", 23.01.2016

<http://www.musica.at/midi/>

Production Advice "Jargon-busting: Tracking, Mixing and Mastering", 21.01.2016

<http://productionadvice.co.uk/tracking-mixing-mastering/>

psai® – Interactive Music Engine, 16.01.2016

<http://www.homeofpsai.com/>

Rockdrumming underground "Learn how the Play the Bossa Nova Clave", 26.01.2016

<http://www.rockdrummingsystem.com/underground/drum-beats/clave-bossa.php>

Wikipedia "Music Video Game", 26.01.2016

https://en.wikipedia.org/wiki/Music_video_game

Wikipedia "Videospielmusik", 26.01.2016

<https://de.wikipedia.org/wiki/Videospielmusik>

Spiele

Banjo Kazooie, Rare, USA, 1998

Beatbuddy, Threaks, Deutschland, 2013

Best Fiends, Seriously, Finnland, 2014

Bioshock, 2K Boston, USA, 2007

Candy Crush Saga, King, UK, 2012

Crazy Machines, FAKT Software, Deutschland, 2008

Dance Dance Revolution, Konami, Japan, 1998

Deponia, Daedalic Entertainment, Deutschland, 2012

Doodle Jump, Lima Sky LLC, 2009

Gone Home, Fullbright, USA, 2013

Guitar Hero, Harmonix, USA, 2005

Grand Theft Auto, Rockstar North, Schottland, 1997

Minecraft, Mojang, Schweden, 2009

Opera Fatal, Ruske & Pühretmaier, Deutschland, 1996

Otocky, SEDIC, Japan, 1987

Piano Tiles, Umoni Studio, China, 2014

Puzzle Bobble 2, Taito Corporation, Japan, 1995

Die Siedler 7, Ubisoft, Deutschland, 2010

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelor-Thesis mit dem Titel:

Konzeptionierung und Umsetzung eines musikbasierten Computerspiels

Einbindung der Musik als nichtpassiver Bestandteil in ein Computerspiel

selbstständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln verfasst habe. Alle Passagen, die ich wörtlich aus der Literatur oder aus anderen Quellen wie z. B. Internetseiten übernommen habe, habe ich deutlich als Zitat mit Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

(Unterschrift)