

Perspektiven

Markus Spöhrer

Spiele über das Gehör – Zum medienwissenschaftlichen Potenzial digitaler Audio Games

Spiele über das Gehör – Zum medienwissenschaftlichen Potenzial digitaler Audio Games

Die vorliegende Perspektive beschäftigt sich mit sogenannten Audio Games, einem Videospiegelgenre, dessen Game-Mechaniken sowie narrative und interaktive Aspekte primär auf auditiven Elementen basieren. Dabei stehen somit nicht nur jene auditiven Elemente im Vordergrund, die zur ästhetisch-narrativen Gestaltung der Erzählung eingesetzt werden, sondern in gleichem Maße auch die Bedeutung von Hör-Elementen für die ludische Interaktion, insbesondere die Steuerung der Spiele sowie die Orientierung im (Spiel)Raum.

Auditive Elemente digitaler Spiele in der Forschung

In der Forschung zu digitalen Spielen führte die auditive Dimension des Spielens lange Zeit allenfalls ein Nischendasein (vgl. Röber/Masuch 2005, S.1). Im Zuge der Sound Studies und insbesondere in jenen Arbeiten, die auf digitales Spielen fokussieren¹, lässt sich

¹ Vergleiche hierzu beispielsweise die Agenda und Schwerpunktsetzung der

jedoch zunehmend eine Berücksichtigung auditiver Aspekte von Games verzeichnen. So existieren Arbeiten, die sich mit der Theorie und Praxis des Sound Designs für digitale Spiele (Childs 2007; Collins 2008; Marks 2012), den historischen Dimensionen von Videospieldmusik (Collins 2017) sowie der Beziehung von Sound und Musik zu erzählerischen Aspekten oder Spielmechaniken beschäftigen (z.B. Munday 2007; Collins 2013; Austin 2016; Summers 2016; Domsch 2016).

Obwohl derartige Publikationen auf die entscheidende Rolle von auditiven Aspekten für das digitale Spielen hinweisen, legen die meisten

AG Auditive Medienkulturen und Sound Studies der Gesellschaft für Medienwissenschaft: „Medienwissenschaft geht davon aus, dass eine Auseinandersetzung mit Medien, mit ihren technischen und ästhetischen, ihren symbolischen und kommunikativen Eigenschaften einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis von Geschichte, Kultur und Gesellschaft leistet. Auf Grundlage dieser Prämissen stellen wir die Frage nach der bestehenden medienwissenschaftlichen Forschung zu sonischen Medien und auditiver Kultur, zu den in diesem Kontext realisierten künstlerischen Arbeiten und zur elektronischen/digitalen Audiotechnik bzw. -produktion“. Siehe <http://www.auditive-medienkulturen.de/> (Letzter Zugriff: 06.11.2020).

Arbeiten der Computerspielforschung ihr Hauptaugenmerk auf die visuellen Aspekte, insbesondere die Grafik von digitalen Spielen (vgl. hierzu exemplarisch Felzmann 2012). Darüber hinaus explizieren auch gängige Definitionen digitaler Spiele diese Schwerpunktsetzung, indem sie das visuelle Element zum grundlegenden Merkmal erheben oder zur wesentlichen Bedingung erklären, ein digitales Spiel überhaupt spielen zu können, wie bereits einige Klassiker der Game Studies zeigen (z.B. Wolf 2001 und 2006; Frasca 2001; Newman 2004). So formuliert etwa Mark P. Wolf: „By definition, the video game is a visual medium, and one that combines information processing and interaction, often in such a way that one relies on the speed of the other. A large part of playing a video game involves reading and interpreting the graphics of the game, for navigation and other goal-oriented activities such as collecting or using objects and interacting with the right characters, and so on“ (Wolf 2006, S.193).

Basierend auf derartigen okularzentrischen Definitionen werden die auditiven Dimensionen digitaler Spiele häufig als lediglich die Grafik unterstützende oder aber ästhetisch aufwertende, „decorative effects“ (Gärdenfors 2003, S.111) verstanden. Diese Schwerpunktsetzung manifestiert sich auch in der von Produktion und Forschung verwendeten Bezeichnung ‚Videospiel‘ (‚video‘, lat. für ‚ich sehe‘) oder dem noch älteren Begriff des ‚Bildschirmspiels‘ (vgl. etwa Knoll 1986).

Es scheint sowohl bei Gamedesigner_innen als auch bei den Rezipient_innen und im wissenschaftlichen

Diskurs eine gewisse Einigkeit darüber zu herrschen, dass ‚Sehen‘ relevanter sei als ‚Hören‘, wenn es um die Bedienung des *game interfaces*, die Interaktion mit dem Spiel, das *gameplay* oder die Rezeption der Narration eines digitalen Spieles geht. Tatsächlich spiegelt dies auch das Angebot an Spielsoftwares wieder: „Currently game interfaces mostly rely on graphics to convey information to the player“ (Garcia/de Almeida Neris 2013, S.229) – eine Aussage, die auch gegenwärtig noch Gültigkeit hat. So handelt es sich auch 2019 beim weltweit meistverkauften und -rezipierten Game – dem *Open World*-Spiel *Minecraft* (seit 2009) (vgl. Statista 2019) – um ein digitales Spiel, bei dem die auditive Ebene keine notwendige Voraussetzung für die Interaktion darstellt, da die *core mechanics* (vgl. Sicart 2008) rein visuell angelegt sind. Dass eine derartige Spielmechanik aber nicht notwendigerweise an visuellen Output gebunden ist, zeigt das Spiel *Musicraft*, eine Audio Game-Variante von *Minecraft*, die auf dem Erstellen dynamischer musikalischer Welten basiert: „The audiogame *Musicraft* is conceptualised to play as a game, during which the players learn how to construct music in an abstract audio-only world isomorphic to elements of common music notation. The music constructions are focused on surviving and avoiding musical monsters“ (Kirke 2019, S.66).

Generell manifestiert sich die Schwerpunktverlagerung auf Sichtbares auch in Paratexten, wie etwa Screenshots in Video Game-Zeitschriften sowie der primären Vermarktung von digitalen Spielen in visuellen Medien

wie Film, Fernsehen sowie auf Online-Plattformen (z.B. Twitch.tv und Youtube.com). Spezifischer lässt sich die okularzentrische Fokussierung auch im wissenschaftlichen Diskurs um den historischen visuellen Überbietungswettkampf von Videospieleherstellern in den 1990er Jahren erkennen: „During the 1990s, the bit capacities of PCs as well as consoles grew exponentially. New methods of visual processing were developed allowing computer generated images to achieve an unprecedented level of precision” (Malliet/Meyer 2003, S.38). Technologischer Fortschritt in der Entwicklung digitaler Spiele und entsprechender Hardwarekomponenten werden somit häufig mit einer Optimierung der visuellen Outputs im Hinblick auf Detailtreue, Auflösung, Foto-Realismus, *frames per second* et cetera verbunden (vgl. Felzmann 2012).

Während gegenwärtig einige Spiele auch ludisch-auditive Segmente involvieren – wie etwa die Clicker-Kreaturen in *The Last of Us* (Naughty Dog, 2013), die lediglich auf Geräusche reagieren und die Aufmerksamkeit der Spieler_innen auf auditive *cues*² verlagern –, handelt es sich hier meist stärker um ästhetische und narrative Aspekte sowie auf eine

2 Bei „auditory cues“ (Röber/Masuch 2005, S.2) – auch „hearcons“ (Klante 2003, S.697) oder „auditory interaction objects“ (ebd., S.697) – handelt es sich um „permanently hearable objects with a position in space, a varying intensity, an interaction area and a specific sound“ (ebd.). „[T]hey merge the previous knowledge of the listener with natural auditory associations with sound sources and causes [and] can incorporate a large variety of information simultaneously by combining and processing the audio dimensions of sound ampli-

psychisch-emotionale Wirksamkeit abzielende Elemente als um interaktive Mittel. Die Clicker in *The Last of Us* sind blinde Mutanten, die sich ähnlich wie Fledermäuse anhand von Klick-Geräuschen orientieren. Dementsprechend ‚sehen‘ diese Kreaturen die Spielfigur nicht, sondern orten sie mittels Aussendung und Rezeption von Schallwellen. Sie reagieren besonders auf Geräusche, die durch laute oder unvorsichtige Bewegungen hervorgerufen werden, sowie auf Berührungen durch den Avatar. Die Spieler_innen können die Anwesenheit der Clicker durch die Klick-Geräusche frühzeitig hörend erkennen und ihren Avatar durch vorsichtiges Herantasten an den blinden Wesen vorbei manövrieren. Es handelt sich hierbei also um eine Spielstrategie, die zwar zunächst eine Fokussierung auf das Hörbare evoziert, letztendlich aber in einer visuell bedingten Spielhandlung, dem Manövrieren auf der Bildfläche, mündet. Der interaktive Prozess zwischen Spieler_innen und dem Videospiele-Dispositiv wird zunächst zwar auf der akustischen Ebene angestoßen, jedoch münden die daraus resultierenden Spielhandlungen letztendlich in visuellen Interaktionen.

Konstantinos Drossos et al. fassen diese Tendenz zur visuellen Prävalenz wie folgt zusammen: „Many of the game aspects, e.g. player-game interaction, scenery and scenario, guidelines, tutorials and others, are primarily communicated through colors, shapes, text

tude, pitch and timbre and by assigning a meaning to the corresponding objects and situations from the virtual environment“ (Balan et al. al., 2015, S.4).

and visual objects“ (Drossos et al., 2015). Die Fokussierung auf Sichtbares anstelle von Hörbarem scheint zudem dadurch bekräftigt zu werden, dass die meisten kommerziellen Spiele auch ohne Sound spielbar sind und durch visuelle *cues* die nötigen interaktiven und ästhetischen Informationen vermitteln. Im Gegensatz dazu sind digitale Spiele, bei denen der grafische Output unterbunden wird, in den meisten Fällen kaum spiel- oder meisterbar.

Aus einer ökonomischen, zielgruppenorientierten Perspektive ist eine solche Fokussierung auf das Sehen als wichtigsten Wahrnehmungsaspekt des Menschen, so mutmaßen John Friberg und Dan Gärdenfors, auf „user and developer prejudice“ (2004, S.149) zurückzuführen – der Tatsache und Wechselbeziehung, dass Entwickler-Studios grundsätzlich ein sehendes Publikum als Zielgruppe voraussetzten und Spieler_innen sich entsprechend häufiger für den Kauf von visuell fokussierten Spielen entschieden³. Dementsprechend sind, wie Drossos et al. (2015) bemerken, die meisten digitalen Spiele auf ein sehendes Publikum ausgerichtet, wenngleich dies unter Umständen nicht intentional geschieht. Während die ästhetisch-narrative und immersive Nutzung von Sound und Musik in kommerziellen Spielen als aufwändig und

kostenintensiv produziert zu bezeichnen ist⁴, so lässt sich dennoch feststellen, dass die interaktiv-ludische Nutzung des ‚Hörens‘ in digitalen Spielen kaum berücksichtigt wird (vgl. Drossos et al. 2015).

Bei der von Entwickler-Studios primär anvisierten Zielgruppe handelt es sich also um Menschen, die keine Sehbehinderung haben. Für die sehbehinderte Minderheit, die oft weniger als 30% Sehkraft besitzt (DBSV 2020), sind primär visuell bedingte digitale Spiele nicht barrierefrei nutzbar, weshalb diese von einer wichtigen Sparte der Unterhaltungsindustrie weitgehend ausgeschlossen sind⁵.

Mittlerweile erschließen Game Studios den bis vor einigen Jahren noch nicht erschöpften kommerziellen Bereich der *game accessibility*. Ein gegenwärtiges Beispiel ist der *Adaptive Controller* von Microsoft, ein ‚offenes‘ Peripherie-Gerät, das prinzipiell für Spieler_innen mit „eingeschränkter Mobilität“ (Microsoft 2019) entwickelt wurde.

3 Der Mensch ist aus einer derartigen Perspektive und auch nach gängiger Auffassung in der Naturwissenschaft ein „Augentier“ (Welsch/Liebmann 2012, S.1). So werden etwa Norbert Welsch und Claus Liebmann zufolge 40% aller vom Menschen aufgenommenen Informationen alleine über Farben erfasst (ebd.).

4 Ein Beispiel hierfür ist *Journey* (Thatgamecompany 2012), für dessen immersive Wirkung der Komponist Austin Wintory einen dynamischen Soundtrack entwickelt hat, der sich entsprechend der narrativen und ludischen Situation des Spiels anpasst (vgl. Webber 2018).

5 Vgl. Drossos et al. (2015), S.51: „People with vision impairments may [...] find it impossible to play games which rely on visual feedback. In such cases, video games can be rendered obsolete. Especially in the case of visually-impaired children, the impact of not being able to play games with one’s peers is likely to have significant social side-effects, e.g. alienation. Such problems can be rectified through the use of novel interface approaches (Drossos et al. 2015).“

Es handelt sich dabei um eine Reihe von kombinierbaren Elementen wie etwa Schaltern und Knöpfen unterschiedlicher Form und Größe, Halterungen, Joysticks und Pedale sowie anderweitigen „Hilfsmodulen“ (ebd.), welche zudem mit externen beziehungsweise zusätzlichen Geräten verschaltet werden können. Spieler_innen, die unter motorischen oder anderen körperlichen Einschränkungen leiden, können durch die individuelle Konfiguration ihres Peripherie-Geräts somit nicht nur zum digitalen Spielen ermächtigt, sondern ebenfalls in eine ökonomisch adressierbare Käuferschaft übersetzt werden. Im Bereich der *audio accessibility* werden derartige Bestrebungen von Seiten kommerzieller Entwickler bislang allerdings als ökonomisch irrelevant beziehungsweise als zu ‚spezialisiert‘ betrachtet (vgl. Mangiron 2012, S.49).

Audio Games: Eine kurze Einführung

Betrachtet man die Entwicklung digitaler Spiele, so sind vor allem in den letzten Jahren eine Reihe von Softwares (und teilweise auch spezifische vibrierende Controller-Devices) produziert worden, die ein großes Spektrum an auditiven Übersetzungen klassischer Videospielemechaniken unter dem Label ‚Audio Games‘, ‚Audio-Only-Games‘ oder ‚Audio-Mostly-Games‘ vereinen. Diese Spiele stellen das Hören (und in gewissem Maße auch Taktilität und Haptik) als hauptsächliche Spielbedingung in den Vordergrund: Anstatt über ein herkömmliches grafisches Interface einen sichtbaren ludischen bezie-

hungsweise visuell-ästhetischen Raum herzustellen, werden das *gameplay*, die immersive Qualität, die Narration (soweit vorhanden) und die interaktive Situation durch ‚auditive Interfaces‘ generiert (vgl. Garcia/de Almeida Neris 2013, S.229). Abhängig von der Software, den sensorischen Kapazitäten und den *gaming-skills* der Spieler_innen sowie dem soziotechnischen Setup des Videospielearrangements (Controller, Sound-Output-Geräte, mobile Devices, Heimcomputer etc.), können derartige auditive Interfaces in den unterschiedlichsten Varianten und Videospielegenres vorkommen. So muss einer Definition von digitalen Spielen, die auf die auditive Dimension verzichtet, widersprochen werden oder sie muss zumindest als unvollständig betrachtet werden, da es eine Reihe von Spielen gibt, bei denen der auditive Aspekt von zentraler Bedeutung ist. Prinzipiell sind Audio Games interaktiven Hörbüchern ähnlich (vgl. Röber et al. 2006; Spöhrer 2018, S.89-90). Hierbei handelt es sich um rudimentäre Spielformen mit einem Fokus auf gesprochener Sprache beziehungsweise einer linearen Erzählung, „in which the listener/player may and can intervene with the story at pre-defined and user-selected points using an auditory user-interface“ (Röber et al. 2006, S.358). Es handelt sich dabei um gesprochene, literarische Texte, die mitunter mit Geräuschkulisse unterlegt sind und den Hörer_innen an bestimmten Punkten in der Erzählung Entscheidungsmöglichkeiten anbieten, die den Verlauf der Handlung beeinflussen. Ein Beispiel hierfür ist *Die Dr3i: Hotel Luxury End* (Europa 2006), „[e]in

spannender Mitraterfall“ (CD-Cover), der 50 Textbausteine (Handlungsmöglichkeiten/Abzweigungen) in Form von Audiospuren beziehungsweise Einzeldateien umfasst, die auf zwei CDs geliefert werden. Die CDs können in einem herkömmlichen CD-Player abgespielt werden; durch die *forward*- und *rewind*-Funktion des Players können die entsprechenden Textbausteine in verschiedene, lineare Handlungsabfolgen gesetzt werden. Hervorzuheben ist hierbei, dass das Genre der interaktiven Hörbücher in jedem Fall eine Anordnung von gesprochenen Textbausteinen benötigt, die von den Spieler_innen in begrenztem Rahmen konfiguriert beziehungsweise manipuliert werden kann. Durch diese „configurative practice“ (Eskelinen 2001) teilen sich interaktive Hörbücher ein charakteristisches Merkmal mit digitalen Spielen. Durch die notwendige Bedingung des Vorhandenseins einer ‚story‘ unterscheiden sich interaktive Hörbücher allerdings auch von dem weiteren Feld der Audio Games.

Dennoch folgt eine Reihe von Audio Games dieser literarischen Tradition beziehungsweise einer Mischform aus Hör-Roman und Adventure-Games, in der die Spieler_innen einen Avatar verkörpern, der sich durch haptische oder verbale Eingabe durch die auditiv vermittelte Spielwelt navigieren lässt. Zudem handelt es sich bei vielen Audio Games um auditive Übersetzungen klassischer *gameplay*-Mechaniken digitaler Spiele und damit um eine Transformation von visuellen Elementen in auditive Elemente. Das bedeutet, dass jegliche Spielelemente als

hörbare Zeichen repräsentiert werden. Dies gilt für Figuren, Items und Hindernisse, wie die Navigation und Orientierung in den hörbaren Spielwelten und -szenarien (vgl. Garcia/de Almeida Neris 2013, S.230) sowie ebenso für die Setup- und Optionsmenüs, die in der Regel bewusst „eye-free“ (Rovithis et al. 2014) gestaltet werden. Audio Games unterstützen diesen Fokus auf das Hörbare zudem meist mit einem vollkommenen Verzicht auf Grafiken oder visuelle Inputs. Die meisten Spiele beginnen mit einem blanken schwarzen oder weißen Hintergrund, von dem aus dann die ersten Anweisungen zur Bedienung oder zur Konfiguration als hörbare Sprachausgabe bereitgestellt werden.

Audio Games finden in der gegenwärtigen Forschung hauptsächlich im Bereich der *Accessibility*- bzw. *Disability*-Forschung Beachtung, da es sich – so die gängige Annahme – um digitale Entertainment-Angebote für blinde Menschen oder Menschen mit Sehbeeinträchtigung handelt (vgl. Araujo et al. 2017; Drossos et al. 2015; Targett/Fernström 2003). Bis auf wenige kommerzielle Ausnahmen handelt es sich bei Audio Games tatsächlich um Softwares, die von kleinen Hersteller_innen oder einzelnen Programmierer_innen als zugängliche Alternativen zu den hauptsächlich okularzentrischen Mainstream-Videospielen veröffentlicht werden (vgl. Rovithis et al. 2014). Interessanterweise werden Audio Games aber auch als Herausforderung für sehende Menschen, also als „challenge“ (vgl. Danger 2017; Jäger/Hadjakos 2017) oder als „original sen-

sory experience“ (vgl. DOWiNO 2016) beworben, da Sehende in der Regel ungeübt im Umgang mit rein auditiven Spielmechaniken sind und spezifische sensorische Spiel- und Körpertechniken im beziehungsweise für das entsprechenden Spiel erst erlernen müssen (vgl. Spöhrer 2019, S.102).

Weiterhin beschäftigt sich die Forschung mit pädagogischen und didaktischen Implikationen von Audio Games, da sie eine Möglichkeit bieten, eine sensorische Aufmerksamkeitsverschiebung zu generieren und damit gegebenenfalls Lerneffekte zu erzielen: „Recent developments in the field of edutainment suggest that [Audio Games] can be implemented not only as entertaining systems, but also as valid tools for research and education on any curriculum related (but no limited) to acoustics and sound studies“ (Rovithis et al. 2014). Ebenfalls finden Audio Games Anwendung in therapeutischen Bereichen, wobei beispielsweise auf Basis des ‚Lerntypen-Modells‘ argumentiert wird, dass die auditive Übersetzung von Lehr- und Lerninhalten die Gedächtnis- und Konzentrationsleistungen verbessern kann (vgl. Targett/Fernström 2003). Drossos et al. (2015) heben neben den Möglichkeiten eines Lerneffekts für sehbeeinträchtigte Kinder ebenfalls die psychosozialen Effekte hervor, die durch Audio Games für sehende Spieler_innen eintreten können: „Accessible games can be targeted to non-disabled children (and even adults), allowing them to increase their empathy and understanding of their disabled friends“ (2015, S.58). Targett und Fernström (2003) argumentieren,

dass der Einsatz von Audio Games sehbeeinträchtigte Patienten und Patientinnen zu therapeutischen Maßnahmen motivieren kann und ebenfalls die Kommunikation über Lern- und Lehrinhalte zwischen Sehenden und blinden Menschen begünstigen kann. Balan et al. (2015) stellen auf Basis von empirischen Studien fest: „Also, [Audio Games] enhance orientation and mobility, cardinality, laterality, cognition, knowledge and help developing problem-solving and abstract thinking skills“ (S.117).

Generell stellt die Beschränkung auf rein auditive Elemente oder Geräusche jedoch eine Herausforderung für die Game-Design-Forschung dar (vgl. Garcia/de Almeida Neris, 2013). Gärdenfors (2003) nennt hierzu zum einen das bislang vergleichsweise unterentwickelte Repertoire an auditiven Tropen: „The lack of conventions to draw material from is obviously a major obstacle when communication relies on non-speech sound. While Western culture has a rich tradition of of visual iconography, there is no well-established auditory counterpart“ (S.114.). Zum anderen stellt die Überlagerung verschiedener beziehungsweise unterschiedlich räumlich-positionierter Soundobjekte gegenwärtig noch ein technisches Problem dar oder markiert sogar eine Grenze des menschlichen Hörsinns: „There is a risk that a set of continuous object sounds blends into a cacophony that makes very little sense to the listener. Sounds can be separated spatially in a standard stereo sound system. However, as stereo only represents one dimension, the images

that can be conveyed are limited. If one wants communicate spatial structures closer to the complexity of graphics on a two-dimensional computer screen, some kind of surround sound system is needed. Still, there are other difficulties with positioning sounds even in a multi-channel sound system, since they tend to mix together if they are not easily distinguished from other simultaneous sounds” (ebd., S.112). Im medienwissenschaftlichen Diskurs, insbesondere im Bereich der Game Studies und Computerspielforschung, sind Audio Games bislang kaum repräsentiert – wobei auch in anderen Forschungsbereichen noch kein wesentliches Augenmerk auf ihre medien-spezifischen Spiel- und Navigationsmechaniken, Erzähltechniken oder Immersionsstrategien gelegt wurde (vgl. Rovithis et al 2014). Eine solche Auseinandersetzung scheint aber lohnenswert, da Audio Games durch die exklusiv hörbare, ästhetische und auditiv-interaktive Adressierung und Zurichtung der Spieler_innen einzigartige techno-sensorische und mediale (Spiel-)Situationen herstellen können und ihr Verständnis deshalb eine wichtige Erweiterung des bisher vorherrschenden visuellen und narrativen Fokus‘ der Spieleforschung darstellt. Im Folgenden wird daher eine exemplarische Übersicht über eine Reihe von Audio Games gegeben, mit einer Fokusverlagerung von der sensorischen Zugänglichkeit hin zu den spiel- und medien-spezifischen Eigenschaften und Mechaniken, die für die Game Studies und Computerspielforschung Anknüpfungspunkte bieten kann.

Audio Games: Ein exemplarischer Überblick

Aufgrund der zahlreichen Amateur- und Independent-Softwares, die online vertrieben werden, erweist es sich in diesem Rahmen als schwierig, einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, wie bereits am Angebot der Internetseite AudioGames.net erkennbar wird. Hierbei handelt es sich um eine der weltweit größten Plattformen, die sich ausschließlich mit Audio Games beschäftigen. Die Seite stellt über 500 verschiedene Audio Games zum kostenlosen Download bereit, teilweise als Testversionen, teilweise als Open-Source-Software zur Weiterverarbeitung durch die Community. Das hier anzutreffende Angebot vermittelt einen Eindruck von Verfügbarkeit und Verbreitung dieser Games, die im Gegensatz zu auf Grafik basierten Spielen recht gering wirken. Bei den auf AudioGames.net angebotenen Spielen handelt es sich vielfach um auditive Übersetzungen von populären Mini-Games, beispielsweise verschiedene Versionen von Spielen nach dem Vorbild von *Memory* (1959), oder (Video-spiel-)Klassikern wie *Schiffe Versenken* (vermutlich 19. Jhd.)⁶. Eine exemplarische Adaption der Spielmechaniken eines Video-Game-Klassikers stellt *Super Shot* (2003) dar, eine auditive

6 Eine gute, kurzweilige Einführung und einen Überblick über derartige Adaptionen von Mini-Games und deren Übersetzung in Audio Games beziehungsweise Audio-Mostly-Games bietet das Spielepaket *Blind Mini Games*, das es kostenlos für Android-Geräte gibt.

und spielerisch leicht reduzierte Version des Atari-Klassikers *Missile Command* (1980). In letzterem Spiel wird den Spieler_innen entweder auf der linken oder rechten Seite des Kopfhörers ein Audio-Signal ausgegeben, das eine ankommende Rakete darstellt, die dann durch das Bedienen einer entsprechenden Pfeiltaste abgewehrt werden kann. Durch die Verwendung von 3D-Kopfhörern kann ebenfalls die akustische Illusion einer ‚mittig‘ erscheinenden Rakete erzeugt werden, welche zur Abwehr das Drücken der ‚oben‘-Pfeiltaste verlangt. Obwohl derartige zunächst trivial oder archaisch erscheinen, so zeigen genauere Analysen (wie ich im Weiteren am Beispiel von *Snake 3D* zeigen werde), dass sie aufgrund ihrer Fokussierung auf den Gehörsinn sowie die Generierung von auditiven Zeichen und interaktiven cues ein produktives Forschungsfeld für die Beschäftigung mit der Relation von Spiel und Sound darstellen.

Audio Games lassen sich bereits in frühen Phasen der Videospiegelgeschichte finden und kommen – entsprechend der grafischen und erzählerischen Vorlagen – in einer Vielfalt von Genres vor. Sie weisen ein breites Spektrum an narrativen Möglichkeiten und Spielmechaniken auf. Während Audio Games gegenwärtig hauptsächlich für Personal Computer und Smart Devices vertrieben werden, lassen sich auch Beispiele für Heimkonsolen und Handhelds finden, womit sie in einer Vielfalt von Videospieldispositiven auftreten. Mitunter existieren auch Audio Games, deren Interaktivität auf audio-basierten Input-Geräten beruhen, also solchen,

die von den Spieler_innen verlangen, ihre Stimmen zu benutzen und verbale Befehle in ein Mikrofon zu sprechen. Letzteres ist allerdings nicht notwendigerweise ein Charakteristikum von Audio Games, sondern betrifft ebenfalls die gegenwärtig populären „Music Games“ (vgl. Austin 2016) oder Rhythmusspiele (vgl. Perron/Wolf 2009, S.2) wie etwa *Singstar* (Sony, seit 2004), bei dem die Spieler_innen in ein Mikrofon singen, das mit der Playstation-Konsole verknüpft ist und mit dem die Software bestimmte Inputs berechnet und bewertet. Musikspiele wie *Singstar* oder auch *Guitar Hero* (Harmonix, seit 2005), deren *gameplay* auf der Nachahmung des Musizierens basiert, verlangen allerdings, anders als Audio Games oder Audio-Mostly-Games, einen grafischen Output. Konsequenterweise sind Optionsmenüs, Tutorials und Level-Design in der Regel für gehörlose Menschen nicht barrierefrei gestaltet. Dies gilt ebenfalls für die Großzahl der gegenwärtigen Smart-Device-Apps, die das dort eingebaute Mikrofon für ähnliche (musikalische) Zwecke nutzen, deren interaktiver Handlungsspielraum allerdings hauptsächlich durch visuelle Elemente bedingt ist.

Während taktile Elemente in der Regel (fast) immer benötigt werden, um Audio Games zu benutzen – denn zumindest müssen die Spielenden auf irgendeine Weise das Input-Device ‚anschalten‘, ‚fühlen‘ oder ‚berühren‘ – benötigen sie keinen visuellen Output. Dies bedeutet allerdings nicht, dass grafische Spiele nicht zu reinen Audio Games umfunktioniert werden können. Ein frühes historisches Beispiel für

ein Audio Game, das diese Möglichkeit demonstriert, ist Ataris *Touch Me*, ein „memory test“ (Hugill/Amelides 2016, S.356), der ab 1974 als Arcade-Maschine in Spielhallen angeboten wurde und 1978 als Handheld-Gerät für den Heimgebrauch auf den Markt kam (vgl. Knoblauch 2016). Das Spielprinzip wird heutzutage noch immer in unzähligen Versionen als Spielzeug für Kleinkinder vertrieben. In diesem nicht-narrativen Gedächtnisspiel werden die Spieler_innen dazu aufgefordert, eine Sequenz von abwechselnd blinkenden Lichtern (und dazugehörigen Tönen) zu reproduzieren, indem sie auf die entsprechend markierten Tasten drücken. Das Spiel ist dann zu Ende, wenn eine falsche Tastenkombination gedrückt wird. Allerdings ist die visuelle Unterstützung nicht notwendigerweise Bedingung, um *Touch Me* zu spielen: Da jeder Ton/jede Diode nur einer spezifischen Taste zugeordnet ist, ist es möglich sich im Spiel nur über visuelle, nur über akustische Signale oder über eine Kombination davon zu orientieren – vorausgesetzt die Spieler_innen sind musikalisch talentiert genug, um sich die immer komplexer werdenden, zufällig generierten Tonfolgen einzuprägen. Entsprechend bot *Touch Me*, wenn auch nicht intendiert, eine Möglichkeit zur Teilhabe blinder Menschen an Videospiele. Bereits hier zeigt sich, dass auditiv-haptisch basierte Interaktion eine deutlich andere techno-sensorische Spielsituation herstellt und alternative Spiel- und Körpertechniken mit sich bringt. Ein weiteres Beispiel für ein recht frühes, kommerziell vertriebenes Audio Game

stellt Warps Titel *Real Sound: Kaze no Regret* (1997) dar, welches exklusiv für Segas Dreamcast und Saturn veröffentlicht wurde (vgl. hierzu Collins 2013, S.24). Das Spiel wendet sich konkret an eine blinde Spieler_innenschaft, indem eine Anleitung in Braille-Schrift sowie die Samen einer japanischen Hauspflanze, die im Spiel narrative Relevanz besitzt, beigelegt wurden. Hiermit wurde durch das Pflanzen und das spätere Berühren und Ertasten der Pflanze beim Spielen eine haptisch-taktile Komponente ins Spiel eingebracht, die abseits von visuellen Design-Konventionen immersive Effekte erzielte (und in dieser Art vermutlich einzigartig in der Geschichte der Videospiele ist). Es lässt sich eine Analogie zu interaktiven Hörspielen ziehen, da das Spiel eine diegetische Welt repräsentiert, die auf gesprochener Sprache (durch Synchronsprecher_innen) und atmosphärischer Musik- und Geräuschkulisse basiert. Neuartig an diesem Spiel – vor allem wenn man bedenkt, dass es für eine Konsolengeneration vertrieben wurde, die mit einer grafischen Überbietungslogik warb – war die Tatsache, dass das TV-Display während des gesamten Spiels eine homogene schwarze Fläche zeigte. In diesem Spiel verbringen die Spieler_innen die meiste Zeit damit, sich mit der Hauptfigur auf eine Reise zu begeben und der sich entfaltenden, mystischen Liebesgeschichte und der musikalischen Begleitung zuzuhören. Dabei werden die Spielenden an bestimmten Wendepunkten der Handlung durch eine läutende Glocke dazu aufgefordert, mittels Betätigen eines Buttons auf dem Controller eine Ent-

scheidung für den weiteren Verlauf der Handlung zu treffen. Neben den genealogischen Gemeinsamkeiten zum klassischen Hörbuch ist das Spiel in dieser Hinsicht auch in einer literarischen oder mitunter einer filmischen Tradition angesiedelt, wenn man den Vergleich zu interaktiven (nicht-auditiven) Spielbüchern wie die Abenteuer Spielbuch-Reihe (Ian Livingstone, Steve Jackson, seit 1981), frühen Textadventures wie etwa dem Klassiker *Zork* (Infocom, 1980) oder interaktiven (Spiel-)Filmen wie zum Beispiel *Under a Killing Moon* (Access Software, 1994) zieht. Relevant ist hier vor allem der Faktor der (Reaktions-)Zeit und dessen Relation zu den Spielmechaniken. Denn ebenso wie in den oben genannten interaktiven Medien gibt es keine ‚kritische Zeitspanne‘, in der die Spielenden auf die Handlungsanweisungen des Spiels reagieren müssen. Im Gegensatz zu den gängigen Action-Spielen dieser Zeit, wie etwa *Sonic the Hedgehog* (Sega, seit 1991), die als visuell anspruchsvolle und durch eine hohe Geschwindigkeit des Spielverlaufs geprägte Reaktionsspiele die Aushängeschilder dieser Konsolengeneration darstellten, war der Spielverlauf von *Kaze no Regret* konsequenterweise durch lange, semi-passive Phasen bestimmt. In dieser Hinsicht generiert das Spiel ein spezifisches Dispositiv. Es ähnelt der sozio-medialen Konfiguration eines Hörspiels in dem die Interaktivität der Spielsituation in den Hintergrund rückt und es weist im Gegensatz zu Shootern, *jump 'n' runs* oder *beat 'em ups* eine deutlich niedrigere Frequenz interaktiver *prompts* auf. Damit rückt *Kaze no Regret* in den

Bereich jener Adventure Games, die einen stärkeren Fokus auf die Vermittlung von Narration legen.

Das Adventure-Genre ist im Bereich der Audio-Games ein häufig genutztes Element, wovon gegenwärtige Audio Games zeugen, wie etwa *Blindscape* (Gavin Brown, 2015) oder *A Blind Legend* (Dowino, 2016), die beide seit circa 2016 für Android-Smart-Geräte (kostenlos) erhältlich sind. Röber und Masuch zufolge ist diese Ausprägung im Bereich der narrativen Audio Games nicht verwunderlich, denn „[t]hrough the advantages of speech and sound, audio games are especially qualified for the presentation of narrative content, as found in adventure and action adventure games“ (2005, S.2). In beiden Spielen verkörpern die Spieler_innen einen blinden Avatar, ein Motiv, das sich aufgrund der Zielgruppe und auch zur Unterstützung des Narrativs anzubieten scheint und sich in verschiedene diegetische Kontexte verlagern lässt. In *Blindscape* wird die Geschichte eines Mannes erzählt, der durch die Sanktionen eines totalitären Staats sein Augenlicht verloren hat und nun einen Weg sucht, sein Leben zu beenden. Die Geschichte wird hauptsächlich in Form eines inneren Monologs vermittelt und mit Geräuschen unterstützt. Die Aufgabe der Spieler_innen ist es, mittels des Touchpads aus der Wohnung des Protagonisten durch die Stadt zu navigieren und auftauchende Hindernisse (wie zum Beispiel Türen, Feuerleitern) zu finden und zu überwinden. Aufgrund seiner Erblindung ist es dem Mann nicht möglich, eine umfassende Beschreibung seiner

Umgebung abzugeben. Somit sind die Spieler_innen in die Lage versetzt, die Umgebung (das schwarze Display des Smart-Gerätes) mittels Streichen und Berühren zu ertasten und zu erkunden. Jede Berührung des Touchscreens wird mit einer Bestätigung oder einem ablehnenden Kommentar des Charakters kommentiert. Diese Spielmechanik fördert ein spezifisches Immersions- und Involvierungsmoment, da es suggeriert, dass die Spielenden die akustische (und bisweilen imaginiert ‚taktile‘) Spielwelt über die sensorischen Möglichkeiten und Bedingungen ihres blinden Avatars erkunden. *Blindscape* basiert damit weniger auf dem ‚Erhören‘ eines detaillierten akustischen Raums, sondern bedingt und ermöglicht die Lokalisierung von Gegenständen und Hindernissen über das Ertasten (hauptsächlich durch das *trial-and-error*-Prinzip). Damit verzichtet das Spiel auch auf 3D-Sound, ein Element, das bei *A Blind Legend* zur Spielbedingung wird. Hier gilt es, die Rufe der Tochter eines blinden Ritters zu erhören, die durch die dreidimensionale beziehungsweise binaurale Klanglandschaft des Spiels und durch die (quasi)direkte Adressierung der Spielenden einen räumlichen und stark immersiven Effekt generieren. Dieser wird durch die Illusion unterstützt, dass die Geräusche, die der Ritter beim Laufen verursacht, räumlich ‚von unten‘ zu kommen scheinen und sich bewegende Gegenstände oder Personen in unterschiedlichen Bereichen des akustischen Raums zu verschwinden oder aufzutauchen scheinen. In diesem Spiel ist es essentiell, bestimmte akustische Aufforderungen im Spielraum

zu lokalisieren, diese durch eine entsprechende Ausführung auf dem Touchpad zu beantworten und den Ritter damit auf die Tochter zuzubewegen. Die Spielmechanik ist somit vergleichbar mit einem Echolot: Sobald der blinde Ritter sich von seiner Tochter entfernt, wird auch die rufende Stimme der Tochter leiser und kann, je nach Position, auch von einer Kopfhörer-Seite zur nächsten wandern. Durch entsprechende 3D-Kopfhörer ist hier auch die Illusion eines ‚mittigen‘ Rufs beziehungsweise der Positionierung der Tochter direkt gegenüber des Ritters möglich - ein Effekt, der ebenfalls zu immersiven Effekten führt⁷.

Wie zuvor erwähnt wurde, handelt es sich bei den vorgestellten narrativen Adventure-Games in der Regel um Spiele, die im Gegensatz zu Action-Spielen weniger zeitkritische Elemente oder spezifische Fertigkeiten im Bereich der Hand-Auge- beziehungsweise Ohr-Auge-Koordination von den Spieler_innen verlangen. Ein interessantes Beispiel für ein Action-Game, das das Reaktionsvermögen der Spielenden und

7 Der Begriff der Immersion erhält in werbetechnischen, ökonomischen und wissenschaftlichen Diskursen um Audio Games unterschiedliche Gewichtungen und Qualitäten. Immersion ist hier angelegt an Laura Mückes (2019) Auseinandersetzung mit dem Begriff: „In der Wissenschaft [...] wird mit dem Begriff der Immersion eine Bestimmung der Prozesse der temporär selbstvergessenen Rezeption, des ‚willing suspension of disbelief‘ anvisiert. Immersion entstehe immer dann, wenn davon ausgegangen werden könne, dass ‚ein Großteil der Aufmerksamkeit des Rezipienten von der Umgebung abgezogen und ganz auf das Artefakt gelenkt wird]“ (S.10).

deren Fertigkeiten im Bereich auditiver Räume auf die Probe stellt, ist das nicht-narrative Audio Game *3D Snake* (PB Games, 2004). Bei diesem Spiel handelt es sich um eine Adaption des klassischen Computer- und Mobiltelefon-Games *Snake* (seit 1976). *Snake* ist ursprünglich ein rein visuelles Spiel, das auf Sound als *gameplay*-Mechanik verzichtet und das in verschiedensten Versionen vor allem durch Mobiltelefone der Marke Nokia in den 1990er Jahren bekannt wurde. In diesem Spiel kontrollieren die Spieler_innen einen Punkt, der den Avatar (eine wachsende Schlange) symbolisiert, auf einem durch vier Seiten begrenzten Spielfeld. Der Punkt kann lediglich innerhalb dieses Spielfelds in vier Richtungen bewegt werden. Das Spielziel ist es, einerseits auftauchende Früchte zu sammeln, wodurch die Schlange wächst, und andererseits nicht die Ränder des Spielfelds zu berühren (oder den Schwanz der Schlange selbst). Mit wachsender Größe wird es sodann schwieriger, dieses Spielziel zu erreichen. *3D Snake* übersetzt diese Spielmechanik auf äußerst innovative Weise: Anstatt die vier Spielfeldränder oder den Avatar selbst zu repräsentieren, gibt das Spiel akustische Signale aus, sobald sich die imaginierte Schlange einem Objekt nähert – dies kann entweder eine Frucht sein oder die Ränder des Spielfelds. Ähnlich einer akustischen Einparkhilfe generiert das Spiel zwei unterschiedliche, durchgehend simultan abgespielte Intervalle bestimmter Sound-Signale. So wird die Nähe zum Spielfeldrand durch ein windähnliches Rauschen, und die Nähe zu Früchten durch einen schrillen Glocken-Sound repräsentiert. Zu

keiner Zeit des Spiels wird jedoch ein Objekt oder die Schlange selbst durch diese Geräusche symbolisiert, sondern es wird lediglich die Distanz zwischen dem Objekt und der Schlange angezeigt – es sind hier also räumliche Relationen, die hörbar werden und eine interaktive ludische Umgebung herstellen. Je nach Position des Geräusches, das durch den binauralen Spielraum über die Kopfhörer aus einer entsprechenden Richtung kommt (oben, unten, links, rechts) und der Frequenz des Intervalls, generiert sich über die techno-sensorische Verschaltung von Spieler_innen, Sound-Ausgabe und Spielhandlungen, die die Spielenden mit dem Keyboard des PCs durchführen, eine auditive „spatial cognitive representation map“ (Balan et al. 2015, S.5-6), die die Position der Schlange und der Hindernisse suggeriert. Durch die Tatsache, dass die (imaginierte) Schlange ständig in Bewegung ist und ihre Richtung lediglich durch das Bedienen der Richtungstasten verändert werden kann, handelt es sich bei dem Spiel um ein kognitiv und sensorisch äußerst anspruchsvolles Spiel, das eine schnelle Reaktionszeit von den Spielenden verlangt.

Fazit

Die exemplarische Analyse der beschriebenen Audio Games zeigt, dass eine Beschäftigung mit den spezifischen Spielsituationen, die diese rein auf die akustischen Dimensionen und die Bemühung des Hör- und Tastsinns zugerichteten soziotechnischen Anordnungen ermöglichen, durchaus lohnenswert sein kann. Im Vergleich

zu visuell basierten Spielen ist das sozio-technische beziehungsweise das techno-sensorische Arrangement solcher Spieler_in-Spiel-Konstellationen bislang noch kaum medienwissenschaftlich bearbeitet worden. Gerade Fragen nach der Mobilisierung, Übersetzung und Mediatisierung des Hörens und dessen Einsatz als spielerisches Element sowie die Untersuchungen der Relationen zu entsprechenden sozio-technischen Arrangements, den Input- und Output-Devices und den Game-Mechaniken erscheinen in diesem Zusammenhang als produktiv. Im Zuge des *Visual Turns* wurden verschiedene medial bedingte Arten des spielenden (Zu-)Sehens bereits ausführlich erforscht (vgl. Darley 2000; Soraya 2018) ebenso wie damit zusammenhängende Körpertechniken, Ästhetiken und Design-Konventionen, die die optische beziehungsweise visuelle Wahrnehmung involvieren. Eine umfassendere Sichtung von Audio-Games, die Analyse und Beschreibung ihrer Spielmechaniken und -ästhetiken könnte die Grundlage bieten, um beispielsweise durch (auto-)ethnografische Methoden ergänzt zu werden (vgl. Spöhrer 2020). Damit wäre es möglich, die unterschiedlichen, auf das Hören fokussierten Spielweisen zu beschreiben und auf Hör- und Design-Konventionen in digitalen Spielen hinzuweisen, die möglicherweise über eine Funktionalisierung für *Accessibility*-Kontexte hinausgeht. Gerade der Bereich der medienwissenschaftlichen Disability Studies, die sich mit sensorischen Inklusions- und Exklusionsmechanismen sowie mit

medialer Teilhabe beschäftigen, könnte von Beschreibungen auditiver sozio-technischer Spielarrangements profitieren (vgl. Giddings 2008; Waldrich 2016), zumal der Bereich *disability* und Games im medienwissenschaftlichen Diskurs ohnehin noch relativ unterrepräsentiert ist. Wie die Sichtung der bisherigen lernpädagogischen, kognitionswissenschaftlichen und medizinischen Forschungsliteratur zeigt, werden etwaige *abilities* und *disabilities* und entsprechende Subjekte in Relation zu Audio Games grundsätzlich vorausgesetzt. Gerade durch relationale Medienanalysen ließe sich herausstellen, dass die entsprechenden User_innen nicht etwa als ‚disabled‘ voraussetzbar sind, sondern erst durch die Relation zu den Elementen von derartigen soziotechnischen Arrangements und medialen (Spiel)Praktiken als solche hervorgebracht werden. Wie auch der kurze Überblick über ausgewählte Audio Games in dieser Perspektive zeigt, divergieren die jeweiligen Spiele und die zugehörigen digitalen Spieldispositive hinsichtlich der Zusammenstellung und Verknüpfung von Peripherie-Geräten (Kopfhörer, Sound-Boxen, Mikrofone) sowie Game-Mechaniken und ästhetisch-narrativen Elementen. In konkreten Spielsituationen, in denen die Spieler_innen mit ihren spezifischen psychischen, kognitiven, sensorischen und soziokulturellen Voraussetzungen in derartige „auditory environments“ (Spöhrer 2018) übersetzt werden, wird ‚Hören‘ in unterschiedlichsten Ausprägungen erst konfiguriert und hervorgebracht. Während diese Feststellung für (vermutlich) jede Form

medialer Rezeption oder Interaktion gilt, so steht bislang jedoch noch aus, inwiefern dem ‚spielerischen Hören‘ beziehungsweise dem ‚hörend-Spielen‘ medien-spezifische Eigenschaften in derartigen Prozessen zugewiesen werden können⁸. Eine derartige Perspektive geht also von der Annahme aus, „dass sensorische Prozesse der Wahrnehmung niemals direkt zugänglich oder einfach vorhanden sind, sondern immer schon in gewisser Weise in sozialen, technologischen und medialen Milieus übersetzt

werden, die sie ihrerseits (mit)verfertigen“ (Ochsner/Stock 2016, S.9). Damit wäre eine medienwissenschaftliche Forschung zu Audio Games vor die Aufgabe gestellt, zu analysieren und zu beschreiben, wie Höreindrücke durch „mediale Praktiken konfiguriert“ (ebd.) werden und wie in auditiven Environments durch Übersetzungs- und Austauschprozessen mediale Teilhabe und nicht-Teilhabe sowie sensorische (*dis*)abilities hergestellt werden (vgl. Ochsner 2018).

8 In meinem Aufsatz zu „Playing with Auditory Environments“ am Beispiel des oben genannten Audio Games *Snake 3D* habe ich mich dieser Problematik angenähert. Inwiefern sich eine derartige Analyse verallgemeinern lässt und in Zusammenhang mit (*dis*)abilities gebracht werden kann, gilt es noch weiterhin zu beforschen. Das Teilprojekt 2 der DFG-Forschungsgruppe Mediale Teilhabe: Partizipation zwischen Anspruch und Inanspruchnahme beschäftigt sich gegenwärtig mit dieser Problematik, indem sie sich zum Ziel gesetzt hat „zum einen die komplexen Relationen beobachtbar zu machen, die gleichermaßen Teilhabe und Nicht-Teilhabe in und durch spezifische technosensorische bzw. soziotechnische Konstellationen hervorbringen, und zum anderen die Mechanismen, Prozesse und Machtverhältnisse zu beschreiben, die Asymmetrien zwischen agencies bzw. letztendlich unterschiedlichen Akteuren erzeugen“. Die vollständige Projektbeschreibung findet sich online unter: <https://mediaandparticipation.com/ueber/teilprojekt-2/>.

Literatur

- Araújo, Maria et al.: „Mobile Audio Games Accessibility Evaluation.“ In: Antona, Margherita/ Stephanidis, Constantine (Hg.): *Universal Access in Human-Computer Interaction. Designing Novel Interactions. Proceedings, Part II*. Cham: Springer International, 2017, S.242-259.
- Austin, Michael: *Music Video Games: Performance, Politics and Play*. New York: Bloomsbury, 2016.
- Balan, Oana/Moldoveanu, Alin/ Moldoveanu, Florica: „Navigational Audio Games: An Effective Approach Toward Improving Spatial Contextual Learning for Blind People.“ In: *International Journal on Disability and Human Development* 14(2), 2015, S.109-118.
- Childs IV, G.W.: *Creating Music and Sound for Games*. Boston: Course Technology, 2007.
- Collins, Karen: *Game Sound. An Introduction to the History, Theory and Practice of Video Game Music and Sound Design*. Cambridge/London: MIT Press, 2008.
- Collins, Karen: *Playing with Sound. A Theory of Interacting with Sound and Music in Video Games*. Cambridge: MIT, 2013.
- Collins, Karen: *From Pac-Man to Pop Music: Interactive Audio in Games and New Media*. London: Taylor Francis, 2017.
- Darley, Andrew: *Visual Digital Culture: Surface Play and Spectacle in New Media Genres*. London: Routledge, 2000.
- DBSV: „Zahlen und Fakten.“ In: *Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. 2020*. Online verfügbar unter: <https://www.dbsv.org/zahlen-fakten.html>. Letzter Zugriff: 15.01.2020.
- Domsch, Sebastian: „Hearing Storyworlds. How Video Games Use Sound to Convey Narrative.“ In: Mildorf, Jarmila/Kinzel, Till (Hg.): *Audionarratology: Interfaces of Sound and Narrative*. Berlin: deGruyter, 2016, S.185-195.
- Drossos, Konstantinos et al.: „Accessible Games for Blind Children, Empowered by Binaural Sound.“ In: *Proceedings of the 8th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments*. New York: Association for Computing Machinery (ACM), 2015, S.51-58.
- Eskelinen, Markku: „The Gaming Situation.“ In: *Game Studies* 1(1), 2001. Online verfügbar unter: <http://www.gamestudies.org/0101/eskelinen/>. Letzter Zugriff: 15.01.2020.
- Felzmann, Sebastian: „Playing Yesterday. Mediennostalgie und Videospiele.“ In: Böhn, Andreas/Möser, Kurt (Hg.): *Techniknostalgie und Retrotechnologie*. Karlsruhe: Scientific Publishing, 2012, S.197-216.

- Frasca, Gonzalo: *Video Games of the Oppressed. Video Games as a Means for Critical Thinking and Debate* [Master Thesis, Georgia Institute of Technology]. Online verfügbar unter: <https://ludology.typepad.com/weblog/articles/thesis/FrascaThesisVideogames.pdf>. Letzter Zugriff: 10.01.2020.
- Friberg, John/Gärdenfors, Dan: „Audio Games: New Perspectives on Game Audio.“ In: *Proceedings of ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, 2004, S.148-154.
- Garcia, Franco Eusébio/de Almeida Neris, Vânia Paula: „Design Guidelines for Audio Games.“ In: Kuroso, Masaaki. (Hg.): *Human-Computer Interaction. Application and Services*. Heidelberg et al.: Springer, 2013, S.229-238.
- Gärdenfors, Dan: „Designing Sound-Based Computer Games“. In: *Digital Creativity* 14(2), 2003, S.111-114.
- Hugill, Andrew/Amelides, Panos: „Audio-Only Computer Games: Papa Sangre.“ In: Emmerson, Simon/Leigh, Landy. (Hg.): *Expanding the Horizon of Electroacoustic Music Analysis*. Cambridge: Cambridge UP, 2016, S.355-375.
- Jäger, Adrian/Hadjakos, Aristotelis: „Navigation in Audio-Only First Person Adventure Game“. In: The 23rd International Conference on Auditory Display (ICAD). Online verfügbar unter: https://smartech.gatech.edu/bitstream/handle/1853/58363/ICAD2017_paper_33.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Letzter Zugriff: 15.01.2020.
- Kirke, Alexis: „When the Soundtrack is the Game: From Audio-Games to Gaming as Music“. In: Williams, Duncan/Lee, Newton (Hg.): *Emotion in Video Game Soundtracking*. Cham: Springer International, 2018, S.65-84.
- Klante, Paul: „Visually Supported Design of Auditory Interfaces“. In: Jacko, Julie/Stephanidis, Constantine (Hg.): *Human-Computer Interaction: Theory and Practice (Part II)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2003, S.696-703.
- Knoblauch, William: „Simon: The Prelude to Modern Music Video Games.“ In: Austin, Michael (Hg.): *Music Video Games: Performance, Politics and Play*. New York: Bloomsbury, 2016, S.25-42.
- Malliet, Steven/de Meyer, Gust: „The History of the Video Game.“ In: Raessens, Jost/Goldstein, Jeffrey (Hg.): *Handbook of Computer Game Studies*. Cambridge: MIT Press, 2005, S.23-46.
- Mangiron, Carmen: „Exploring New Paths Towards Game Accessibility“. In: Remael, Aline/Ororor, Pilar/Carroll, Mary (Hg.): *Audiovisual Translation and Media Accessibility at the Crossroads: Media for All 3*. Amsterdam: Rodopi, 2012, S.43-60.
- Marks, Aaron: *The Complete Guide to Game Audio: For Composers, Musicians, Sound Designers and Game Developers*. New York/London: Focal Press, 2012.

- Microsoft: „XBOX Adaptive Controller“. In: Microsoft.com, 2019. Online verfügbar unter: <https://www.microsoft.com/de-de/p/xbox-adaptive-controller/8nsdbhz1n3d8> (zuletzt aufgerufen am 15.01.2020).
- Munday, Rod: „Music in video games.“ In: Sexton, Jamie (Hg.): *Music, sound and multimedia: From the live to the virtual*. Edinburgh: UP, 2007, S.51-67.
- Newman, James: *Video Games*. London: Routledge, 2004.
- Ochsner, Beate/Stock, Robert: „Vorwort“. In: Ochsner, Beate/Stock, Robert (Hg.): *senseAbility: Mediale Praktiken des Sehens und Hörens*. Bielefeld: transcript, 2016, S.9-18.
- Ochsner, Beate: „AudioVisual Accessibility (AVA). Oder: Zur Herstellung prekärer Kommunikationsgemeinschaften“. In: Bennke, Johannes/Seifert, Johanna/Siegler, Martin/Terberl, Christina (Hg.): *Das Mitsein der Medien: Prekäre Koexistenzen von Menschen, Maschinen und Algorithmen*. Boston, MA et al.: Wilhelm Fink, 2018, S.121-146.
- Perron, Bernard/Wolf, Mark: „Introduction“. In: Perron, Bernard/Wolf, Mark (Hg.): *The Video Game Theory Reader 2*. New York: Routledge, 2009, S.1-22.
- Röber, Niklas/Masuch, Maic: „Playing Audio-Only Games. A Compendium of Interacting with Virtual, Auditory Worlds.“ Vortrag auf der Digital Games Research Conference 2005, Changing Views: Worlds in Play, June 16-20, Vancouver, British Columbia, Canada. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/221217529_Playing_Audio-only_Games_A_compendium_of_interacting_with_virtual_auditory_Worlds. Letzter Zugriff: 10.01.2020.
- Röber, Niklas/Huber, Cornelius/Hartmann, Knut/Feustel, Matthias/Masuch, Maic: „Interactive Audiobooks. Combining Narratives with Game Elements.“ In: Göbel, Stefan/Malkewitz, Rainer./Iurgel, Ido. (Hg.): *TIDSE*. Berlin/Heidelberg: Springer, 2006, S.358-369.
- Rovithis, Emmanouel/Mniestris, Andreas/Floros, Andreas: „Educational Audio Game Design: Sonification of the Curriculum through a Role-Playing Scenario in the Audio Game ‘Kronos’“. In: *Proceedings of the 9th Audio Mostly: A Conference on Interaction with Sound*. New York: ACM, 2014.
- Sicart, Miguel: „Defining Game Mechanics.“ In: *Game Studies* 8(2), 2008. Online verfügbar unter: <http://gamestudies.org/0802/articles/sicart>. Letzter Zugriff: 14.01.2020.
- Soraya, Murray: *On Video Games: The Visual Politics of Race, Gender and Space*. London: I.B. Tauris, 2018.
- Spöhrer, Markus: „Playing with Auditory Environments in Audio Games: Snake 3D“. In: Spöhrer, Markus (Hg.): *Analytical Frameworks, Applications, and*

Impacts of ICT and Actor-Network Theory. Hershey, PA: IGI Global, 2018, S.87-111.

Spöhrer, Markus: „Technische Dinge im Wechselspiel: Spielsituationen als Experimentalsysteme am Beispiel einer autoethnographischen Studie zu Tetris 99“. In: Wiedmann, Astrid/Wagenknecht, Katherin/Goll, Philipp/Wagenknecht, Andreas (Hg.): *Wie forschen mit den Science and Technology Studies?* Bielefeld: transcript, 2020, S.143-174.

Statista: Absatzzahlen der weltweit meistverkauften Videospiele in Millionen Stück (Stand November 2019). In: Statista.de. Online verfügbar unter:

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36854/umfrage/verkaufszahlen-der-weltweit-meist-verkauften-videospiele/> . Letzter Zugriff: 14.01.2020.

Summers, Tim: *Understanding Video Game Music*. Cambridge: UP, 2016.

Targett, Sue/Fernström, Mikael: „Audio Games. Fun for All? All for Fun?“ In: *Proceedings of the 2003 International Conference on Auditory Display, Boston, MA, USA, 6-9 July 2003*. Online verfügbar unter: dev.icad.org/Proceedings/2003/TargettFernstroem2003.pdf. Letzter Zugriff: 10.01.2020.

Waldrich, Harald: „The Socio-Technical Arrangement of Gaming“. In: Spöhrer, Markus (Hg.): *Analytical Frameworks, Applications, and Impacts of ICT and Actor-Network Theory*. Hershey, PA: IGI Global, 2018, S.52-86.

Webber, Jordan Erica: „The Road to Journey.“ In: Foulston, Mary/Volsing, Kristian (Hg.): *Video Games. Design/Play/Disrupt*. London: V&A, 2018, S.12-31.

Welsch, Norbert/Liebmann Claus: *Farben, Natur, Technik, Kunst*. Wiesbaden: Springer VS, 2012.

Wolf, Mark P.: *The Medium of the Video Game*. Austin: Texas UP, 2001.

Wolf, Mark P.: „On the future of video games“. In: Messaris, Paul/Humphreys Lee (Hg.): *Digital Media: Transformations in Human Communication*. Brüssel et al.: Peter Lang, 2006, S.187-195.