

**Stefan Höltgen / Jan Claas van Treeck
(Hrsg.)**

Time to Play

Zeit und Computerspiel

S. Höltgen/J. C. van Treeck (Hrsg.): Time to Play

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://d-nb.de> abrufbar.

© Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt, 2016

vwh Verlag Werner Hülsbusch
Fachverlag für Medientechnik und -wirtschaft

www.vwh-verlag.de

Einfache Nutzungsrechte liegen beim Verlag Werner Hülsbusch, Glückstadt.
Eine weitere Verwertung im Sinne des Urheberrechtsgesetzes ist nur mit
Zustimmung der Herausgeber bzw. Autoren möglich.

Markenerklärung: Die in diesem Werk wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handels-
namen, Warenzeichen usw. können auch ohne besondere Kennzeichnung geschützte
Marken sein und als solche den gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

Redaktion: Jana Pauls
Korrektur und Satz: Werner Hülsbusch
Umschlag: design of media, Lüchow
Druck und Bindung: SOWA Sp. z o. o., Piaseczno

Printed in Poland

ISBN: 978-3-86488-097-1

Inhalt

Stefan Höltingen, Jan Claas van Treeck

Zeit steht auf dem Spiel 9

I. Zeit-Maschinen

Jana Fiedler

Operativ/Performativ 22

Das Spiel mit den Zeitebenen in FREECOL

Stefan Höltingen

Time Invaders 51

Zeit(ge)schichten in Computer(spiele)n

Thomas Nüchel, Christoph Borbach

GAME OF MEMORIES 70

Zeitschichten in einem zellulären Automat

Bernd Ulmann

Man in the Loop 95

Zeitaspekte in analogen Simulationen und Spielen

Thomas Schulz

To Be (Just) in Time 120

Die Kunst zeitkritischer Programmierung von Spielen
in Maschinensprache

II. Zeit-Pfeile

Jan Claas van Treeck

Zeit-Affekte 144

Zu Mensch-Computer-Synchronisationen

<i>Tobias Kühne</i>	
Schneller, genauer, genialer	166
Der Profi-Spieler als Meister der Zeitströme	
<i>Sebastian Standke</i>	
Geronimo!	187
Oder: Eine kurze Kulturgeschichte des Speedrunnings	
<i>Tim Othold</i>	
Auf der Suche nach der verlorenen Zeit	204
Zu Zeitexperimenten und dem lückenhaften Potenzial von DOTA 2	
<i>Federico Alvarez Igarzábal</i>	
The Groundhog Day Effect	225
Iterations in Virtual Space	
 III. Zeit-Punkte	
<i>Carsten Lucaßen</i>	
In Time – Out of Time	248
Zur Divergenz von Spiel- und Erzählzeit in Computerspielen zwischen 1972 und 1984	
<i>Manuel Günther</i>	
Das Spiel mit der anderen Geschichte	260
DAY OF THE TENTACLE	
<i>Nina Grünberger, Christian Leineweber</i>	
Aus der Zeit gefallen?	272
Zur Konvergenz von Weltzeit und (Computer-) Spielzeit aus gesellschaftskritischer Perspektive	
<i>Arno Görge</i>	
Chronisch krank	296
Zur medikalisierten Ästhetik des Temporalen in PLAGUE INC.	

Andreas Lange

Playing in Different Times 314

Herausforderungen und Möglichkeiten der Bewahrung
von Computerspielen

Daniel Martin Feige

Konstitutive Unbestimmtheit 323

Zur Geschichtlichkeit ästhetischer Zeitformen des Computerspiels

Wolfgang Ernst

Metahistorische Teilhabe an der Medienzeit 343

Ein Nachwort

Über die Autoren 355

Register 361

TIME TO PLAY



Zeit steht auf dem Spiel

Stefan Höltgen, Jan Claas van Treeck

*„Nach dem Spiel ist vor dem Spiel.“
(Sepp Herberger)*

Vorwort

Manchmal sind es simple Bilder, wie das auf der vorigen Seite, die bei kritischer Betrachtung einen Einblick in das komplexe Verhältnis von Zeit und Computerspielen bieten. Auf dem Bild zu sehen ist ein kleiner Bildausschnitt aus dem Spiel *LITTLE COMPUTER PEOPLE* aus dem Jahre 1985 (der Schriftzug „Time to Play“ wurde durch uns hinzugefügt). Man sieht die Spielfigur, die, nachdem der Spieler ihr den Befehl „PLAY WITH THE COMPUTER“ gegeben hat, ihren Computer ansteuert. Die Uhr über dem Computer läuft während des Spiels in Echtzeit; der Spieler muss zu Beginn des Spiels das aktuelle Datum und die Uhrzeit eingeben. Die Jahreszahl kann dabei nur mit den letzten beiden Ziffern übergeben werden, was im letzten Jahrtausend den sogenannten „Y2k Bug“ verursacht, den wohl berühmtesten Programmierfehler der Computergeschichte: Nach dem 31.12.99 erfolgt ein Zeitsprung ins Jahr 00, weil für die Jahreszahl nur die „99“ gespeichert und berechnet wird. Ob sich das System nach diesem Sprung dann im Jahr 2000, 1900 oder sogar 0000 befindet, war oft unbestimmt.

Dem Spiel sieht man sein Alter und damit seine Zeitlichkeit deutlich an. Die Patina des Historischen offenbart sich in der Grobheit und Farbarmut der Grafikpixel sowie in der Zeilenrasterung des Bildes. *LITTLE COMPUTER PEOPLE* wurde – wie alle Spiele seiner Zeit – auf Röhrenfernsehern oder -monitoren mit Rasterstrahl-Verfahren gespielt. Diesen Displays haftet eine Eigenzeitlichkeit an, die für die Programmierung solcher Spiele zeitkritisch war: Die Zeit zwischen dem Zeichnen zweier Rasterzeilen wird vom Computer genutzt, um rechenaufwendige (Spiel-)Routinen ablaufen zu lassen. Ein taktgenaues „Rennen“ des Codes war erforderlich, um flimmer- und

fehlerfreie Grafiken zu produzieren. Schon hier zeigt sich, dass die Zeitlichkeit von Computerspielen eben mitnichten allein ein narratives Element auf der Spielerseite ist, sondern sich auf vielfältige Weise „zwischen den Zeilen“ der Diskurse in der Technik selbst abspielt. Das Zeilenraster auf dem Bild ist jedoch nur ein historisches Simulacrum: LITTLE COMPUTER PEOPLE läuft hier auf einem C64-Emulator. Längst emulieren diese Programme nicht mehr bloß den Ablauf von historischer Software, sondern die Idiosynkrasien der Hardware gleich mit: eingeschränkte Farbräume, Netzfrequenzunterschiede, Display-Eigenarten wie hier die Zeilenrasterung, Floppy-Motorengeräusche und vieles mehr. Emulatoren sind damit wichtige Instrumente zur Erzeugung historischer Authentizität und zugleich Garanten für die Operativität von Computerspielgeschichte.

LITTLE COMPUTER PEOPLE ist übrigens ein Spiel, das es sich zur Aufgabe gemacht hat, die Mikrozeitlichkeit von Computerprozessen zu visualisieren: Das kleine Männchen ist ein anthropomorphisierter „Computerfehler“, den es zu hegen, pflegen und zu studieren gilt, um die Geheimnisse seiner Maschine (des Computers) verstehen zu können. In dem (dargestellten) Moment, in dem dieser personifizierte Fehler mit seinem eigenen Computer spielt, emblematisiert sich für den menschlichen Spieler von LITTLE COMPUTER PEOPLE eine Zeitfigur, die Computerprogrammierern als „Verschachtelung“ bekannt ist. Wie lange das Spiel(en) im Spiel dauert, ist allein von der „Lust“ der Spielfigur abhängig, die auf der Codeebene natürlich nichts anderes ist als eine randomisierte Subroutinen-Zeitschleife innerhalb der „Main Loop“ des endlosen Gesamtspiels.

Der vorliegende Sammelband fokussiert alle diese und darüber hinaus weitere Aspekte der Zeit(en) im Zusammenhang mit Computerspielen. Um diese Beziehung, die zwischen Spiel, dem Spielen, dem Spieler und den dazu gehörigen Zeiten adäquat fassen zu können, ist es nötig, die bislang in diesem Zusammenhang erörterten Fragestellungen von Spielzeit, gespielter Zeit und Geschichte(n) zu hinterfragen und zu erweitern. Ebenso müssen die Phänomene und Techniken des Computerspiels, -spielers und -spielens einem ‚durchdringenden‘ und kalten Blick unterzogen werden, denn Zeiten verbergen sich an vielfältigen Orten. Es muss also gleichermaßen um Ästhetik, Wirkung, Nutzungsweisen, Kultur, Geschichte und Computer gehen, wenn man einen umfassenden Blick auf die Zusammenhänge von Zeit(en) und Computerspielen werfen will.

Ein Computer ist mehr als nur Hardware; es muss noch Software hinzukommen, um aus der starren Struktur, der Architektur jene Maschine zu

machen, die alle anderen Maschinen sein kann, ja erst durch die Software zu diesen je anderen Maschinen wird. Damit dies geschehen kann, muss der Hardware-Software-Verbund in Operation versetzt werden, indem ihm Energie zugeführt wird. Die Operativität des Computers selbst ist sein Zeitkrischwerden. Als dasjenige Medium, das alle anderen in sich aufnimmt, eskaliert er dieses zeitkritische Vermögen auf all seinen strukturellen Ebenen – und nicht nur dort.

Zeit wird im Computer technisch realisiert, als kontinuierlicher Fluss von Spannungssignalen durch Leitungen und Bauteile, als diskreter Takt im Quarzbaustein, dem Taktgeber und den davon abhängigen elektronischen Bauteilen. Diese vielfältigen Zeit-Techniken operieren im Unsichtbaren, unter der Oberfläche, damit sich darüber abermals und vielfach Zeitliches ereignen kann. Der Ablauf von Programmen, ihre von internen Prozessen und äußeren Eingaben abhängigen Ausgaben ‚zeitigen‘ dasjenige, was die meisten unter dem Begriff Computer verstehen. Hier wird die Zeit für den Nutzer spürbar – etwa dadurch, dass sie angenehm schnell oder unangenehm langsam vergeht (wie etwa bei Lade- und Verarbeitungsprozessen).

Computerspiele spielen mit der Zeit, indem sie sie als ‚dramaturgisches‘ Mittel einsetzen und sie damit unbewusst machen: Der Spieler soll die Zeit nutzen, rechtzeitig handeln, schnell genug oder langsam genug sein, um sich in den Takt des Spiels zu fügen und damit dessen Ablauf in Gang zu halten. Anders als in anderer Software sollen die Oberflächenprozesse hier nicht unmerklich schnell ablaufen, sondern merklich langsam, sodass sich der Spieler in den Takt des Spiels einfügen, mit ihm synchronisieren kann. Damit diese Verlangsamung geplant einsetzt, bedarf es auf der Unterfläche des Computers zeitkritischer Operationen, die Programmablauf, Eingabe und Ausgabe von Daten und Signalen perfekt synchronisieren.

Diese vielfältigen Zeiten, die auf der Unter- und Oberfläche des Computers ablaufen, haben Konsequenzen für den Zeitbegriff des Computernutzers, der Computergesellschaft und der Computerkultur. Das Computerzeitalter ist damit auf verschiedensten Ebenen grundsätzlich pluri-temporal. Insofern wundert es kaum, dass die theoretischen Zugriffe auf den Nexus Computer, Zeit und Spiel so reichhaltig sind, denn den Zeiten im und am Computer treten die Zeiten des Computers (als Geschichte), der Rezeption und Perzeption (als Wirkungsforschung), der Gesellschaft, der Ästhetik, der Narration, der Diskurse, der Kultur und so weiter gegenüber. Die Zeitanalysen von Computerspielen eröffnen also ein interdisziplinäres und multi-

methodisches Feld, wie die Beiträge dieses Sammelbandes zu zeigen versuchen.

Möglichst viele Zeitebenen vor und hinter den Schnittstellen des Computer(spiel)s sollen deshalb in den folgenden Beiträgen vorgestellt werden. Die Bandbreite reicht dabei von den Mikroprozessen innerhalb der Hardware über die Zeitfiguren von Algorithmen, die Synchronisation von Nutzer und System, die ästhetischen Zeiten innerhalb der Spieldramaturgie und der Spielperformanz, die Spiele mit der Zeit des Computerspiels (wie sie sich etwa in Speedruns zeigen), medienwissenschaftliche, philosophische, psychologische und soziologische Zeitanalysen von Computerspielen und -spielern.

Überblick

Wir haben die Aufsätze hierzu in drei Sektionen gruppiert. Unter *Zeit-Maschinen* finden sich all jene Beiträge, die sich mit den Operationen von Computerspielen auf der Hardware- und Software-Ebene befassen. In der Sektion *Zeit-Pfeile* betrachten die Autoren Computerspiele unter ihrem performativen Aspekt; dieser reicht von der unbewussten Steuerung mentaler und physischer Prozesse durch die Zeitgaben des Computer(spiel)s bis hin zu spielerischen Experimenten mit Zeitphänomenen in den Ästhetiken der Computerspiele selbst. Unter *Zeit-Punkte* finden sich schließlich Beiträge, die sich mit der Zeit der Computerspiele unter historischen, museologischen und geschichtsphilosophischen Blickwinkeln befassen.

Zeit-Maschinen

Jana Fiedler liefert in ihrem Beitrag eine paradigmatische Begriffsdefinition von Zeitphänomenen im Computerspiel, weshalb dieser Beitrag den Band eröffnet. Ausgehend von der Feststellung, dass die bisherigen Betrachtungen der Game Studies die Zeit (etwa gegenüber dem Raum) als phänomenologische und ästhetische Kategorie marginalisiert haben, unternimmt sie den Versuch, die Vielfalt von Zeitformen zu kategorisieren und zu definieren. Dabei erreicht sie schnell eine Grenze, der sich ‚traditionelle‘ Game Studies stets gegenübergestellt sehen, wenn kommerzielle Spielsoftware ihr Unter-

suchungsgegenstand ist: einen Einblick in den Programmcode zur Analyse der Zeitphänomene, die in dessen Algorithmen stattfinden und von denen ganz unterschiedliche Zeitoperationen der Hardware gesteuert werden. Die Autorin zieht daher das Public-Domain-Spiel FREECOL zur Konkretisierung ihrer Definitionen heran, bei dem sie mit einem Java-Debugger beispielhaft verschiedene Programmteile analysiert.

Das populäre Spiel SPACE INVADERS aus dem Jahre 1978 ist zu einem Ikon der Computerspielgeschichte geworden. Zahlreiche ‚Mythen‘ ranken sich darum – unter anderem auch solche, die mit dem Zeitverhalten des Spiels zu tun haben. In *Stefan Höltgens* Beitrag wird das Spiel mit computerarchäologischen Methoden daraufhin untersucht, welchen Einfluss die differentiellen Zeitprozesse in Hard- und Software auf die Ästhetik und das Gameplay nehmen. Dabei stehen die sukzessive wachsende Spielgeschwindigkeit und der Spielsound im Zentrum. Die Frage, wie die verschiedenen Zeitechnologien des Spiels zum Gesamteindruck beitragen und auf welche Weise sie die nachhaltige Popularität von SPACE INVADERS mit begründen, wird dabei zu klären sein.

Um technische Medien zu begreifen, muss man sie in ihrer Prozesshaftigkeit – das heißt in ihrer Zeitlichkeit – anerkennen. Ausgehend von dieser Prämisse unterziehen Thomas Nückel und Christoph Borbach den in Assembler programmierten Zellularautomaten GAME OF MEMORIES als Medium im Vollzug von der phänomenologischen Ebene bis hinab zu den Spannungswechseln in der Maschine einer medienarchäologischen Analyse. Um das Programm und die ihm zugrunde liegende Hardware beobachten zu können, wird mit der Software WINARCADIA ein virtueller Instructor 50 emuliert. Das Verhältnis von Emulator und Originalmaschine bildet die Reibungsfläche, an der sich medientheoretische Überlegungen zum Verhältnis von analog und digital, grafischer Darstellung und technomathematischer Struktur entzünden.

Gegenstand von *Bernd Ulmanns* Betrachtungen sind die unterschiedlichen Aspekte von Zeit, wie sie im Zusammenhang mit analogen Simulationstechniken auftreten. Nach einer kurzen Einführung in die Grundideen des Analogrechnens werden unterschiedliche Zeitaspekte anhand einer praktisch ausgeführten Man-in-the-Loop-Simulation erläutert. Den Abschluss bildet ein Ausblick auf weiterführende Techniken wie rückwärtslaufende Zeit, adjungierte Differentialgleichungen und andere.

Thomas Schulz widmet sich der Zeit aus Sicht des Programmierers von Computerspielen. Bei der Entwicklung von Spielen für 8-Bit-Computer ist die Zeit immer eine wichtige (und in der Regel äußerst knappe) Ressource:

Meistens steht dem Programmierer für seine Visionen umso weniger Rechenleistung zur Verfügung, je schwächer das Computersystem (beziehungsweise dessen CPU) ist. In seinem Beitrag soll die Entwicklung eines solchen Spieles für Atari-Computer beleuchtet werden. Als Programmierer solcher Systeme kommt man nicht umhin, sich Gedanken darüber zu machen, wann genau eine Aktion ausgelöst werden muss. Hier müssen auf den Bruchteil einer Mikrosekunde exakt die richtigen Werte in die richtigen Register der vorhandenen Chips geladen werden, um hochwertige Grafikeffekte zu erzielen. Dies ist nicht trivial, weil der Spieler durch seine Aktionen eine für den Programmierer unvorhersehbare zeitliche Beanspruchung der einzelnen Programmroutinen abfordert. Im Beitrag werden einige zeitkritische Momente am Beispiel des 8-Bit-Atari-Spieles DIMO'S QUEST untersucht: Rasterzeit, Bildschirmwiederholfrequenz, Interrupts, Zeitsprünge und die zeitkritische Koordination zwischen den beteiligten Computerchips, bekannt als „Racing the Beam“. Zunächst folgt eine Beschreibung des Spiels, danach eine Erläuterung der Programmiertechniken zeitkritischer Abläufe.

Zeit-Pfeile

Viele Computerspiele sind auch für den Spieler aufs Höchste zeitkritisch. Der Spielerfolg hängt vom Timing des Spielers ab, seiner Fähigkeit, sich mit den Spielprozessen passend zu synchronisieren. Ausgehend vom urbanen Gamer-Mythos, dass beim gelungenen Spielen von SPACE INVADERS die Spielmusik hinderlich ist, untersucht *Jan Claas van Treeck* die Frage nach Computerspielsound als eventuell rein körperliche Interaktion von Maschine mit dem Körper des Spielers – als bisher unbeachteter Kanal des Spiels, der wahlweise gelingend oder störend mit dem Spieler synchronisierend oder asynchronisierend interagiert. Den theoretischen Überlegungen wird zusätzlich ein kurzer Überblick über den Stand der empirischen Forschung in der angewandten Psychologie und die Beschreibung eines aktuellen praktischen Versuches zu Sound und Computerspiel, basierend auf den theoretischen Überlegungen, zur Seite gestellt.

Multiplayerspiele haben sich rasant professionalisiert. *Tobias Kühnes* Beitrag entwirft die Figur des Profis als jemanden, der die Zeitlichkeit des Spiels samt seiner kinästhetischen Anforderungen gemeistert hat. Die Zeitlichkeit eines Spiels, so sein Vorschlag, ist durch eine Analyse seiner spezifischen Zeitströme zu verstehen. Drei solche Zeitströme sind der chronische

(Schnelligkeit), der kairische (Timing) und der peripetische (Umschwung). Sie werden an zwei Spielen – WARCRAFT 3 und DOTA 2 – beispielhaft herausgearbeitet. Dieser Beitrag soll drei Dinge liefern: einen präziseren, jedoch nicht-schematischen analytischen Ansatz zum Verstehen der Zeitlichkeit von Multiplayerspielen; einen Beitrag zur Kontroverse, ob professionelles Gaming ein Sport ist, in dem der Profi (jemand, der die Zeitströme des Spiels gemeistert hat) als eigene Figur dem Sportler gegenübergestellt wird; sowie eine Anerkennung der ungeheuren (Zeitmanagement-) Fähigkeiten, die für professionelles Gaming nötig sind.

Der Beitrag von *Sebastian Standke* soll einen Versuch darstellen, das Phänomen des Speedrunnings sowie dessen Kulturgeschichte näher zu erläutern. Dafür ist er in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil werden verschiedene Planungsaspekte vorgestellt, die Motivationen erklärt und die wichtigsten Einzelkategorien von Speedruns erläutert. Auch ein kurzer Abriss der dazugehörigen Popularisierungsgeschichte ab 1993 soll dabei geliefert werden. Diese Grundarbeit ist notwendig, um dann im zweiten Teil die These zu belegen, dass elektronische und digitale Spiele schon immer Medien waren, die das Spiel mit der Zeit selbst herausgefordert haben. Dabei soll gezeigt werden, dass sich die historischen Grundlagen der Speedrunning-Praxis nicht erst ab den 1990er-Jahren verfolgen lassen, sondern dass sich diese kontinuierlich seit den 1940er-Jahren mitentwickelt haben.

Spiele sind nicht nur meist in der einen oder anderen Form zeitkritisch, sie können Zeitexperiment sein. *Tim Otholds* Beitrag nimmt DOTA 2, einen Vertreter des sehr erfolgreichen und ebenso wissenschaftlich unterbehandelten MOBA-Genres (Multiplayer Online Battle Arena), als ein solches Zeitexperiment beziehungsweise als Teil der Konfiguration früher experimentalpsychologischer Reaktionszeitmessungen und anderen Varianten solcher ‚Hirn-Zeit-Experimente‘ in den Blick. Neben einer grundlegenden Darstellung von DOTA 2 und einer Erkundung, welche unterschiedlichen Formen von technischer, bewusster und unbewusster sowie geschichtlicher Zeit in Spielen wie DOTA 2 konvergieren, bedeutet dies eine Auseinandersetzung mit der philosophisch relevanten ‚Bewusstseinslücke‘, die sich im Gefüge aus digitalem Spiel, Zeit und Spieler nun technisch zu wiederholen scheint und darin das Potenzial eines sensibilisierten Umgangs mit gegenwärtigen Medientechnologien bietet.

Der Beitrag von *Federico Alvarez Igarzábal* beschreibt und analysiert ein bisher unbeachtetes Phänomen bei Video- und Computerspielen. Der Prozess des wiederholten Spielens von Spielsegmenten durch die Möglichkeit des

Abspeicherns und erneuten Ladens, bis ein vom Spieler erwünschtes Ergebnis erspielt wurde, wurde in der Forschung mehrfach diskutiert. Federico Alvarez Igarzábal nennt diesen Mechanismus den „Groundhog Day Effect“ (GDE). Nachdem der Spieler einen abgespeicherten Spielstand lädt, wird die Zeit angehalten und im buchstäblichsten Sinne neu gestartet, diesmal allerdings mit dem Bewusstsein des Spielers um die noch kommende Zukunft der Spielfigur, die diese nicht besitzen kann. Diese Wissensdiskrepanz zwischen Spieler und Spielfigur resultiert in einem paradoxen Verhalten der Spielfigur. Mit Juuls Modell des „time mappings“ beschreibt der Beitrag den GDE und erweitert gleichzeitig Juuls Modell. Eine Analyse legt offen, wie sich das Paradox entfaltet oder in einigen Fällen nicht als Paradox auftritt. Eine mögliche Typologie von Lösungen des Paradoxes wird anhand von konkreten Spielbeispielen vorgeschlagen.

Zeit-Punkte

Nach *Carsten Lucaßen* basieren Computer- und Videospiele auf formal-operativen Codes, die als reguläre beziehungsweise kontextfreie Grammatiken in eine Chomsky-Hierarchie eingeordnet werden können. Am Beispiel der bei frühen Genre-Klassikern wie SPACE INVADERS oder PAC-MAN noch konvergierenden Spiel- und Erzählzeit wird deutlich, dass die Komplexität des Codes den Grad der Kontextualisierung – die Performanz – determiniert. Die Selbst-Beschränkung auf ein linear-konvergierendes Zeitverständnis war dabei den begrenzten technischen Möglichkeiten der 1970er-Jahre geschuldet. Noch vor der Marktdurchdringung leistungsstärkerer Prozessoren sowie sinkender Speicherpreise ermöglichte das erstmals in Titeln wie OREGON TRAIL nachweisbare Aufbrechen der Spielzeit-Erzählzeit-Konvergenz („in time“) einen höheren Kontextualisierungsgrad. Es fand seine maximale Ausprägung in *Amsofts* 1984 vorgelegten ROLAND IN TIME, in dem wesentliche Elemente späterer Open-World-Games bereits angelegt waren („out of time“).

Manuel Günther widmet sich Uchronien und Alternativgeschichten. Diese zählen zu den Standards der neuzeitlichen Erzählfiktionen. Sowohl Literatur als auch Film erforschen immer wieder, welche Folgen historische Ereignisse gehabt hätten, wären sie anders verlaufen. Auch Computerspiele mit dieser Prämisse gibt es reichlich. Die Besonderheiten des Mediums bringen es dabei mit sich, dass hier Alternativgeschichte spezifisch konstruiert wird. Der

vorliegende Text erörtert diese Eigenarten anhand des klassischen Point-and-Click-Adventures DAY OF THE TENTACLE. Dabei tritt hervor, dass das Spiel mit der Geschichte mitbringt, was in früheren Erzählmedien nicht typisch war: Die alternative Geschichte wird durch das Spielen überhaupt erst hergestellt.

Für *Nina Grünberger* und *Christian Leineweber* lassen sich sowohl Zeit als auch Raum als kulturell konstruierte Kategorien begreifen, die somit auch immer gesellschaftlichen Transformationsprozessen unterliegen. Alltägliche und gewöhnliche Abstraktionen von Zeit – wie zum Beispiel jene in vergangen, gegenwärtig und zukünftig oder in gestern, heute und morgen – sind demzufolge zwar logisch nachvollzieh- und durch Erfahrungen begründbar, doch werden sie gerade durch gegenwärtige sozio-kulturelle Strukturen herausgefordert. So lassen sich in Gesellschafts- und Zeitdiagnosen einerseits Hinweise darauf finden, dass sich soziokulturelle Strukturen und damit auch Zeit und Raum zunehmend verflüssigen, und andererseits Warnungen herauslesen, die eine immer weiter voranschreitende Beschleunigung des sozialen Lebens in ein kritisches Licht rücken. Zeitgleich scheinen das Spiel im Allgemeinen und Computerspiele im Besonderen eine immer zentralere Stellung in unserer gegenwärtigen Kultur einzunehmen. Indem sie per definitionem besondere Momente, Einbrüche oder Einrückungen im eigentlichen, alltäglichen Zeitverlauf darstellen, offenbaren sie eine Art virtuellen Rückzugsort, an dem Zeit weiterhin in den bisher bekannten Verständnisarten und der damit implizierten kategorialen Abfolge erfahrbar bleibt. Angesichts dessen fragt der Beitrag danach, ob (Computer-) Spiele als Antwort auf eine sich verflüssigende Gesellschaft und ein sich beschleunigendes soziales Leben gelesen werden können.

Arno Görgen untersucht das Computerspiel PLAGUE INC. (*Ndemic Creations* 2014), bei dem es sich um ein Strategiespiel handelt, in welchem der Spieler einen Krankheitserreger mit dem Ziel entwickelt und modifiziert, die gesamte Weltbevölkerung auszurotten. Als Gegengewicht ist eine Heilmittelentwicklung durch die Weltbevölkerung installiert, die ab einem gewissen Punkt der öffentlichen Sichtbarkeit des Erregers initiiert wird. Das Spiel arbeitet dabei auf vielfachen Ebenen mit evolutionistischen und epidemiologischen Wissensformationen und -narrativen. Diese sind in eigene Konzepte von Zeit eingebettet, die einerseits auf dem Verständnis der jeweiligen Wissenschaftskultur fußen, andererseits funktional in die Spielmechanik implementiert sind. Die konzeptionelle Verschränkung von medikalischen Theoremen (Evolutionismus, Epidemiologie und Public Health) und tempo-

ralen Prozessen und Darstellungsformen auf ästhetisch-narrativer und auf spielmechanischer Ebene zu ergründen, soll Ziel des vorliegenden Beitrags sein.

Als Direktor des Berliner Computerspielmuseums fokussiert *Andreas Lange* das Computerspiel als historisches Objekt und problematisiert in seinem Beitrag die Archivierungsarbeit, die mit diesem speziellen immateriellen Kulturgut verbunden ist. Es unterscheidet sich nämlich maßgeblich von anderen Spielen (und deren Möglichkeiten der Musealisierung): ‚Go‘ und ‚Backgammon‘ gehören zu den ältesten uns bekannten Spielen und obwohl ihr Ursprung weit vor der Zeitenwende liegt, können wir diese Spiele auch heute noch ohne Probleme spielen. Ob das mit den Spielen, die unsere Zeit hervorgebracht hat, den digitalen Spielen, ebenfalls in Zukunft möglich sein wird, ist noch nicht ausgemacht. In seinem Beitrag beschreibt Lange einerseits die Besonderheiten und Schwierigkeiten der Bewahrung komplexer digitaler Artefakte und zeigt andererseits Ansätze auf, wie die Spiele auch zukünftigen Generationen zugänglich gehalten werden können.

Fragt man nach ästhetischen Zeitformen des Computerspiels, so ist man offensichtlich mit einer Vielzahl solcher Formen konfrontiert. Der Beitrag von *Daniel Martin Feige* schlägt vor, die Einheit des Computerspiels nicht auf der Ebene manifester Zeitformen zu suchen, sondern auf der Ebene der Beziehung von Computerspielen untereinander im Sinne der immanenten Geschichtlichkeit dessen, was das Computerspiel ist. In drei Schritten wird diese These entwickelt. Im ersten Schritt wird der Begriff der ästhetischen Zeitlichkeit der Erfahrung von Computerspielen erläutert und zugleich für ihre Irreduzibilität argumentiert. Im zweiten Schritt wird negativ gezeigt, dass die Einheit des Computerspiels auf der Ebene manifester Zeitformen nicht begreiflich zu machen ist. Im dritten Schritt schließlich wird positiv anhand des Schlagworts der retroaktiven Zeitlichkeit gezeigt, dass sie auf der Ebene des Beitrags der einzelnen Computerspiele für eine Bestimmung dessen, was Computerspiele insgesamt sind, gedacht werden kann.

Wolfgang Ernst hat die Beiträge dieses Sammelbandes gelesen, bevor er in seinem Nachwort zugleich ein Resümee und eine kritische Würdigung vornimmt. Von der Warte des Medienarchäologen zeigen sich hinter den unterschiedlichen Zugängen zu den Zeiten in Computerspielen verschiedene Haltungen gegenüber dem Medium. Davon ist eine den narratologischen Traditionen verpflichtet, welche Zeit als Motiv und Dispositiv des Spiels und Spielens werten. Hierbei wird der Anteil der ‚realen‘ Zeiten, die in der Maschine statthaben, bewusst ausgeblendet, um Computerspiele in eine

Tradition von Erzählung zu rücken, die zwar auch das Spiel mit der Zeit selbst integriert, die eigentliche Eskalation jedoch verpasst: die Frage, wo in Computerspielen technische Zeitprozesse jenes Apriori begründen, das das Spiel mit der Maschine erst ermöglicht und den Spieler beziehungsweise seine Zeit zugleich in das Spiel (mit der Maschine) integriert. Die besondere Bedeutung des Computerspiels zur Offenlegung temporaler Prozesshaftigkeit des Computers, des Spielers, aber auch der Zeitästhetiken von Software (auf ihrer Ober- und Unterfläche) zeigt sich allerdings in allen Beiträgen, weswegen Computerspiele einmal mehr als populäre Paradebeispiele akademischer Analysen gewertet werden müssen – nun auch für medientheoretische Zusammenhänge.

Danksagung

Die Texte dieses Sammelbandes gehen zum Teil auf Beiträge der Kurztagung „Time After Time – Zeit/Ge/Schichten des Computers“ zurück, die am 2. Oktober 2015 im Rahmen des Vintage Computing Festivals Berlin stattfand. Dort haben Bernd Ulmann, Stefan Höltgen, Jan Claas van Treeck, Thomas Nüchel/Christoph Borbach und Thomas Schulz ihre Ideen vorgestellt, die hier ausgearbeitet sind. Der Beitrag von Jana Fiedler stellt die Zusammenfassung ihrer 2015 eingereichten Masterarbeit (am Fachgebiet Medienwissenschaft der Berliner Humboldt-Universität) dar. Wolfgang Ernst hat vor Abfassung seines Nachwortes die übrigen Beiträge gelesen und bezieht sich auf diese in kritischer wie zusammenfassender Haltung. Die anderen Beiträge gehen auf einen Call for Papers zurück, der Anfang 2015 lanciert wurde und eine unglaubliche Fülle an Textvorschlägen erbracht hat. Von diesen können wir hier leider nur eine Auswahl präsentieren. Gleichwohl möchten wir allen Einsendern für Ihre Vorschläge danken.

Unser Dank geht im Übrigen an die Humboldt-Universität zu Berlin, die Kultur-, Sozial- und Bildungswissenschaftliche Fakultät, die die erwähnte Tagung finanziell und die Herausgabe des Bandes strukturell unterstützt hat, an das Institut für Musikwissenschaft und Medienwissenschaft, insbesondere den dortigen Lehrstuhl für Medientheorien und seine akademischen und studentischen Mitarbeiter, die auf vielfältige Weise bei der Durchführung der Tagung und der Erstellung dieses Buches mitgeholfen haben, an den Verein

zum Erhalt klassischer Computer e.V., aus dessen Reihen nicht nur einige Autoren dieses Bandes kommen, sondern der auch einen großzügigen Druckkostenzuschuss gewährt hat (weil sich etliche der hier verhandelten Themen mit dem Vereinszweck decken). Unser besonderer Dank gilt unserer Redakteurin Jana Pauls, die im Rahmen ihres universitären Praktikums sowohl bei der Tagung als auch bei der Erstellung dieses Buches hilfreich zur Seite stand, zwei Beiträge dieses Bandes betreut und alle vorkorrigiert hat.

Berlin, im Frühjahr 2016

Stefan Höltgen und Jan Claas van Treeck

Über die Autoren

Federico Alvarez Igarzábal studied Audiovisual Communications and Visual Arts in Córdoba, Argentina. He has worked as a researcher and an assistant teacher at the Universidad Blas Pascal (Córdoba) and the Escuela Superior de Bellas Artes Dr. José Figueroa Alcorta (Córdoba). He is also a media artist and has exhibited his work in different galleries and museums in Argentina. Currently, he is working on his Ph.D. thesis on the topic of time in video games and time perception under the working title of “Time and Virtual Space in Video Games” at the University of Cologne. He is also research assistant at the Cologne Game Lab of the Cologne University of Applied Sciences.

Christoph Borbach studierte Musik-, Medien- und Geschichtswissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin. Dort war er mehrjährig als studentische Hilfskraft am Lehrstuhl für Wissenschaftsgeschichte sowie am Lehrstuhl für Medientheorien tätig. Seine Masterarbeit beschäftigte sich mit der Operationalisierung und technischen Implementierung des Echo-Phänomens. Derzeit ist er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am DFG-Graduiertenkolleg „Locating Media“ an der Universität Siegen. Forschungsinteressen: Medienarchäologie des Echos, Theorie und Aisthesis synthetischer Stimmen, Medientechniken der (Ver-)Ortung.

Daniel Martin Feige studierte zunächst Jazzpiano am Sweelinck-Konservatorium in Amsterdam, dann Philosophie, Germanistik und Psychologie an den Universitäten Gießen und Frankfurt am Main. Nach einer Promotion an der Goethe-Universität Frankfurt am Main zur philosophischen Kunsttheorie arbeitete er von 2009 bis 2015 im SFB 626 „Ästhetische Erfahrung im Zeichen der Entgrenzung der Künste“ an der Freien Universität Berlin. Seit 2015 ist er Juniorprofessor für Philosophie und Ästhetik unter besonderer Berücksichtigung des Designs an der Staatlichen Akademie der Bildenden Künste Stuttgart. Forschungsschwerpunkte sind neben der Ästhetik und Kunstphilosophie die Medienphilosophie und Philosophie der Künste, der deutsche Idealismus sowie die philosophische Hermeneutik. Monografien: *Kunst als Selbstverständigung*, Münster: Mentis 2012; *Philosophie des Jazz*, Berlin: Suhrkamp 2014; *Computerspiele. Eine Ästhetik*, Berlin: Suhrkamp 2015.

Jana Fiedler schloss 2013 einen Bachelorstudiengang im Fach Medienmanagement an der Mediadesign Hochschule in Berlin erfolgreich ab. Ihre Bache-

lorarbeit verfasste sie zum Thema: „Wanted. Eine empirische Arbeit zur Erforschung der signifikanten Erfolgsfaktoren des Employer Brandings für mittelständische Unternehmen im Technologiebereich“. Im Anschluss studierte sie Medienwissenschaft an der Humboldt Universität zu Berlin im Masterstudiengang. Der vorliegende Beitrag stellt eine Zusammenfassung ihrer Masterarbeit zum Thema „Das Spiel mit der Zeit. Eine Untersuchung von verschiedenen Zeitverhältnissen auf der operativen und performativen Ebene des Computerspiels am Beispiel FreeCol“ dar. Direkt nach dem Studium entschied sie sich für einen Berufseinstieg und arbeitet seit Oktober 2015 im Online-Marketing.

Arno Görgen, Kulturwissenschaftler, ist derzeit wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Geschichte und Ethik der Medizin an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Seine Hauptforschungsinteressen sind „Life Sciences und Popkultur“, hier insbesondere die Erforschung von bioethischen und biomedizinischen Narrativen in digitalen Spielen, sowie die Erforschung der medialen Rezeption von Gewalt an Kindern.

Nina Grünberger, MMag.a phil. (nina.gruenberger@uni-flensburg.de), studierte Theater-, Film und Medienwissenschaft sowie Bildungswissenschaft an der Universität Wien. Nach Beschäftigungen als wissenschaftliche Mitarbeiterin an mehreren österreichischen Universitäten ist sie seit 2015 am Seminar für Medienbildung der Europa-Universität Flensburg tätig. Aktuell verfasst sie ihre Dissertation an der Universität Innsbruck, die von Prof. Theo Hug betreut und von der Universität Innsbruck mit einem Nachwuchsstipendium gefördert wird. In ihrer Dissertation behandelt sie die Frage nach gegenwärtigen und zukünftigen Herausforderungen in Bildungsprozessen anlog gesellschaftlicher Entwicklungen wie Mediatisierung und Technologisierung. Darüber hinaus gilt ihr Forschungsinteresse der Frage, welche Bedeutung Spielen und insbesondere Computerspielen in der gegenwärtigen Kultur zukommt und welche Auswirkungen sich hieraus für Bildungs- und Lernprozesse ergeben.

Manuel Günther, B.A. (Jahrgang 1984), studierte Germanistik in Leipzig und Berlin. Er war für die Computerrollenspiele DRAKENSANG: AM FLUSS DER ZEIT sowie DRAKENSANG: PHILEASSONS GEHEIMNIS von *Radon Labs* im Gamedesign tätig und betreute im Rahmen der Entwicklung des Computerrollenspiels DEMONICON eine Kooperation zwischen dessen Entwicklerstudio und dem Institut für deutsche Literatur an der Humboldt-Universität zu Berlin. Seinen Abschluss an der Humboldt-Universität zu Berlin erwarb er mit einem komparatistischen Forschungsbeitrag zu Raumgestaltung in Roman,

Romanverfilmung und dem deutschem Point-and-Click-Adventure auf Romanbasis. Gegenwärtig geht er einem Studium der Medienwissenschaft nach.

Stefan Höltgen, Dr. phil. (Jahrgang 1971), studierte zwischen 1996 und 2000 Germanistik, Philosophie, Soziologie und Medienwissenschaften an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. 2009 promovierte er mit einer Dissertation über „Medien- und Gewaltdiskurse im authentischen Serienmörderfilm“ an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn. Seit 2008 lebt und arbeitet er in Berlin als freier Journalist und Publizist sowie seit 2011 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Medientheorien des Fachgebiets Medienwissenschaft der Humboldt-Universität. Dort betreibt er ein Forschungsprojekt zur Archäologie der frühen Mikrocomputer und ihrer Programmierung, das zugleich Dissertationsprojekt am Lehrstuhl für Informatik und Gesellschaft der HU Berlin ist. Neben der Veröffentlichung von Monografien und Sammelbänden ist er regelmäßig Autor von Film- und Computerspiel-Kritiken, Rezensionen und Artikeln mit den Schwerpunkten Computer, Medien, Kultur und Technik (sowie deren Geschichte und Wissenschaften) in Sammelbänden, Online-Magazinen und Zeitschriften. Von 2001 bis 2011 gab er das Magazin *F.LM – Texte zum Film* heraus und betrieb zwischen 2003 und 2011 das Internetforum „filmforen.de“. Von 2007 bis 2013 war er Mitarbeiter beim freien Forschungsverbund „postapocalypse.de“. Von 2013 bis 2015 war er Chefredakteur des *Retro*-Magazins. Seit 2014 kuratiert er das „Vintage Computing Festival Berlin“. Info: www.computerarchaeologie.de, Kontakt: stefan@hoeltgen.org.

Tobias Kühne ist – nach einem Studium der Mathematik, Philosophie und Literatur in Yale und Cambridge – momentan ein Ph.D.-Kandidat am Yale German Department und ein J.D.-Kandidat an der Yale Law School. Im Sommer 2014 belegte er Mark B. N. Hansens Seminar „Media between Data and Experience“ an der Cornell School of Criticism and Theory. Seine Dissertation beschäftigt sich mit dem Problem der Formalisierung als Temporalisierung der Logik. Tobias Kühne publizierte zu Lacans kybernetischen Formalisierungsversuchen des Unbewussten (*Paragraph*, im Erscheinen), Kafkas Regel der rhythmischen Disziplinarität in „Der Verschollene“ (*Mediamorphosis. Kafka and the Moving Image*, Columbia University Press 2016) und Kafkas Logik der Schuld im „Brief an den Vater“ (*Journal of the Kafka Society of America* 37/38, 2014). Kontakt: tobias.kuehne@yale.edu.

Christian Leineweber, M.A. (Jahrgang 1986), studierte Pädagogik und Soziologie an der Technischen Universität Darmstadt. Seit Mitte 2013 ist er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrgebiet „Bildungstheorie und Medien-

pädagogik“ an der FernUniversität in Hagen tätig. Dort wird sein Promotionsvorhaben von Prof. Dr. Claudia de Witt betreut, worin er die Auswirkungen struktureller Veränderungen von und subjektiver Umgangsformen mit Zeit in der Moderne aus bildungsphilosophischer Haltung heraus betrachtet und analysiert. Neben bildungsphilosophischen Fragen beruhen seine Forschungsinteressen auf gesellschaftlichen Analysen und Social-Media-Anwendungen im Kontext bildungswissenschaftlicher Perspektiveinnahmen. Kontakt: Christian.Leineweber@FernUni-Hagen.de

Carsten Lucaßen, M.A., Jahrgang 1969, studierte Englische Philologie, Neuere Geschichte, Publizistik sowie Kommunikationswissenschaften in Münster und Southampton. Nach 20 Jahren als Redakteur und Marketingleiter für verschiedene Tageszeitungsverlage veröffentlicht der gelernte Journalist heute schwerpunktmäßig zu design- und technikgeschichtlichen Themen. Lucaßen ist 2. Vorsitzender des *Vereins zum Erhalt klassischer Computer e.V.* (www.classic-computing.de) und beteiligt sich an diversen computerhistorischen Projekten in Großbritannien sowie den USA. Kontakt: lucassen@uni-muenster.de.

Thomas Nückel hat seinen Bachelor an der Universität Potsdam in Philosophie und Musikwissenschaft abgeschlossen. Zurzeit studiert er im Master Medienwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin und arbeitet dort am Lehrstuhl für Medientheorien und im Exzellenzcluster Bild Wissen Gestaltung als studentische Hilfskraft. Sein Forschungsinteresse gilt besonders dem Konzept der Berechenbarkeit (ausgehend von der Turingmaschine), Kurt Gödel, Martin Heidegger und dem Medientheater Samuel Becketts.

Tim Othold ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Philosophie audiovisueller Medien an der Bauhaus-Universität Weimar. Von mehreren Tausend Stunden DOTA 2-Erfahrung ist er zwar weit entfernt, findet aber dennoch, dass es höchste Zeit ist, das MOBA-Genre stärker akademisch wahrzunehmen. Neben einem Interesse an digitalen Spielen und speziell damit verbundenen Praktiken der Kooperation und medialer Neuordnung, z. B. auch in Let's Plays, forscht er zu Medienphilosophie, Medienanthropologie und nimmt sich Zeit für ein Dissertationsprojekt zum Thema ‚Schwärmkultur‘. Kontakt: tim@othold.de; www.uni-weimar.de/pavmedien.

Thomas Schulz, Jahrgang 1970, ist Diplom-Informatiker (Universität Hildesheim) und hat in den 1990er-Jahren während seines Studiums mehrere Computerspiele für den 16-Bit-Computer Commodore Amiga entworfen. Heute hat er als selbstständiger IT-Berater viel mit der Programmierung von Datenbanken und ERP-Systemen zu tun. In seiner Freizeit beschäftigt er sich mit

Retrocomputern und programmiert die 35 Jahre alten 8-Bit-Heimcomputer von *Atari*. Sein 8-Bit-Computerspiel *DIMO'S QUEST* wurde 2014 mit dem ersten Platz im *ABBUC Software-Wettbewerb* ausgezeichnet.

Sebastian Standke studiert aktuell Informationsmanagement und Informationstechnologie (B.Sc.) an der Universität Hildesheim. Zuvor studierte er dort bereits Kulturwissenschaften und Ästhetische Praxis (B.A.), anschließend Inszenierung der Künste und der Medien (mit Schwerpunkt Medienwissenschaft und Populäre Kultur, M.A.). Er ist Mitherausgeber der Game-Studies-Sammelbände *Welt\Kriegs\Shooter. Computerspiele als realistische Erinnerungsmedien?* (2012, Verlag Werner Hülsbusch) sowie *Zwischen\Welten. Atmosphären im Computerspiel* (2014, Verlag Werner Hülsbusch) und trat bereits in weiteren Publikationen als Autor auf. Er ist per E-Mail unter Sebastian_Standke@gmx.de zu erreichen.

Jan Claas van Treeck (PhD) ist, nach Jahren an der Yale University, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Medientheorien im Institut für Musik- und Medienwissenschaft der Humboldt-Universität zu Berlin. Er forscht zu Kybernetik und Systemtheorie, Cyborgismus, Medienanthropologie und -theorie(n), Post- und Transhumanismus, Telepräsenz und militärischen Medientechnologien. Als aktives Mitglied des *Berliner Cyborgs e.V.* untersucht er auch praktisch die Kopplungen von Menschen und Maschinen, während er theoretisch unter anderem an einer Habilitation zu Operativität und Performativität arbeitet.

Bernd Ulmann, geboren am 19. September 1970 in Neu-Ulm, Studium der Mathematik an der Universität Mainz, Promotion an der Universität Hamburg über Analogrechner, ist Professor für Wirtschaftsinformatik an der Hochschule für Oekonomie und Management (FOM) in Frankfurt/Main. Hauptinteressengebiete sind Analogrechnen, Rechnerarchitektur sowie dynamische Programmiersprachen.

Register

6502 · 120, 131 f., 134, 137, 139–141, 347

A

AGE OF EMPIRES · 262
Aisthesis · 73, 90 f., 312, 344, 355
ALIEN · 54
Alien(s) · 54, 60, 63–66, 145
Allohistorie · 260–263, 268, 270, 348
Alternativgeschichte · 16, 261, 263, 270, 348
Amsoft · 16, 248, 256 f., 259
Amstrad CPC · 256 f.
Analogrechner · 95–119, 359
Anders, Günther · 346
Apple II/IIe · 131, 256
Arcade · 53, 55, 57 f., 66, 68, 164, 187, 193, 197, 249, 251 f., 254 f., 258
Archäologie · 13, 18, 23, 52 f., 55 f., 93, 140, 163, 194, 344, 348, 350–352, 354 f., 357
Archiv · 18, 55, 68, 78, 191, 285, 319 f. 345, 354
Arrhythmie · 157
Assembler · 13, 43, 52, 71, 80, 131, 133 f., 136–138, 344
Ästhetik · 10–13, 18 f., 22 f., 23, 29, 31, 52, 57 f., 58, 67 f., 90, 152, 155, 163, 172, 180, 188 f., 199, 296, 298, 301, 311, 323–339, 345, 348, 352
Asynchronie · 14, 153, 157, 162, 343
Atari · 14, 120–139, 193, 230, 347
Austastlücke · 129

B

Baer, Ralph H. · 251
BATMAN: ARKHAM ASYLUM · 238
BBC Micro · 131, 256
Bell, Ian · 265
Belz, Matthias · 193
Beschleunigung · 17, 29, 31 f., 46, 51, 55 f., 63 f., 66 f., 111, 114, 170, 253, 273–275, 282, 287, 291, 302, 304, 345
Bewusstseinslücke · 15, 206, 216 f., 219 f.
BIOSHOCK · 234, 238, 241 f.
Blizzard Entertainment · 172, 240
Braben, David · 256
Bradbury, Ray · 260
BRAID · 236
Brookhaven National Laboratory · 96
Burks, Arthur · 78

C

C-One · 315
CATHODE RAY TUBE AMUSEMENT DEVICE · 95, 194, 348
chronisch · 14, 171–181, 296
Chronotope · 296 f., 300, 306, 308, 310, 346
CIVILIZATION · 38, 262
Codezeit · 33, 35, 39
COLONIZATION · 38
COMMAND & CONQUER · 262, 332, 338
COMMAND & CONQUER: RED ALERT · 262
Commodore 64/C64 · 124, 131
Commodore Amiga · 122, 124, 327, 358

- Computerarchäologie · 52, 53 (FN 1), 56
Computerspielemuseum · 18, 321
 Conway, John Horton · 72, 74 (FN 2),
 75, 78, 89
 Conway's Game of Life · 72–75, 78, 82
 bis 84, 90
 COUNTER-STRIKE · 168
 CRIMSON SKIES · 262
-
- D**
- DAY OF THE TENTACLE · 17, 260, 266
 Definition · 12 f., 17, 32, 149, 216, 241
 (FN 4), 249, 273 (FN 1), 286, 289,
 334
 Dell, Peter · 136 f.
Deutsche Nationalbibliothek · 320
 Dillenberger, Paul · 254
 DIMO'S QUEST · 14, 120–122, 126, 128,
 131
 Donner, Yonatan · 193
 DOOM · 148, 191–193, 200, 333
 DOTA/DOTA 2 · 15, 166–168, 172, 176
 bis 178, 204, 206–221
-
- E**
- EAI (Electronic Associates Inc.)* · 109
 Echtzeit · 9, 11, 25, 27, 31, 31 (FN 2),
 38 (FN 3), 45–47, 49, 75 f., 108,
 128, 146 (FN 3), 168, 172 f., 208,
 256, 280, 286, 291, 318, 332 f., 353
 ECLIPSE · 38 f., 136, 350
EFGAMP e.V. · 320
 Einheit · 18, 34 f., 59, 132, 167 (FN 1),
 168, 172–175, 177, 208–211, 249,
 251 f., 282, 286, 307, 316, 323 f.,
 328, 330, 332, 334–336, 338 f.
 ELITE · 248, 256
 EMPIRE EARTH · 262
- Emulator/Emulation · 10, 13, 54, 71–74,
 79, 82, 84 f., 189 f., 253, 314, 317
 bis 322, 345, 350
 Epidemiologie · 17, 296, 299 f., 304,
 306, 311
 Erfahrung · 17 f., 23, 85, 91, 100, 159,
 169, 172, 174, 177 f., 180, 196 f.,
 207, 209, 218, 219 (FN 11), 249,
 264, 273, 273 (FN 1), 277 f., 281,
 284 f., 287, 290, 299, 319 f., 323 bis
 328, 330, 336 f.
 Erzählzeit · 6, 16, 211, 248, 251, 254,
 256–258, 346, 349, 352 f.
 eSport/E-Sport · 166 f., 207
 „Eul“ · 176 (FN 6)
 Eventzeit · 30–33, 46 f., 170
 Evolution · 17, 73, 285 f. 296, 298, 304,
 307–311
 Experimentalpsychologie · 205, 346
 Experimentalsystem · 206, 216 (FN 9)
-
- F**
- Fan-Community · 318 f.
 Favreau, Ro · 117
Ferranti · 194
 Flusser, Vilém · 79, 82, 288 f.
 Foucault, Michel · 52, 68, 158, 163, 298,
 312, 346
 FREECOL · 13, 22, 37–39, 42, 45 f., 353
-
- G**
- GAME OF MEMORIES · 13, 70–93, 347
 Game Studies · 12, 22–24, 169, 272, 285
 (FN 9)
 Gamow, George · 74
Gemsoft · 256
 Geoffroy-Château, Louis-Napoléon ·
 260

Geschichte · 9–11, 13, 15–17, 22, 54, 56, 73, 76, 149, 151, 187, 194, 201, 204 f., 208, 213–216, 260–270, 273 (FN 1), 318, 338–340, 344, 348, 350, 352 f., 355–358

Geschichtlichkeit · 18, 323 f., 336, 343, 351

Geschwindigkeit · 13, 30, 32, 34, 61, 64–66, 100 f., 107, 111 f., 146, 161, 187–189, 192, 194, 200 f., 205, 210, 214 f., 220, 249, 253, 298, 304, 307 bis 309, 318, 343, 345 f., 352

Gesellschaft · 11, 17, 29, 36, 212 (FN 7), 264, 272–277, 280–295, 300, 302, 310 f.

Gibson, William · 261

Gleichursprünglichkeit · 344

Grafik · 9 f., 14, 31, 36, 44, 61–63, 66 f., 76, 78, 83, 85, 120–131, 140, 191, 252 f., 255, 257, 322, 332, 344, 347

Groundhog Day Effect · 16, 225–247, 349

„Guinsoo“ · 176 (FN 6)

Gumbrecht, Hans Ulrich · 155, 160, 168 (FN 2), 169 (FN 3)

H

HALF-LIFE · 226 f.

Hancock, John · 267

Hanslick, Eduard · 155 f.

Hardware · 10–13, 33, 35, 36, 40, 43 (FN 6) bis 45, 52 f., 56 f., 61 (FN 11, FN 12), 64 f., 67, 71 f., 80, 82, 85, 96, 123 f., 128, 130 f., 133, 140, 150 f., 217, 249 f., 253, 314–317, 330, 345, 350

HEAVY RAIN · 239–241

Heemskerk, Joan · 327

Heine, Heinrich · 260

Heinemann, Bill · 203, 254 f.

Hermeneutik · 340, 345, 348

Higinbotham, William · 95, 148, 195

Hoelzer, Helmut · 102 f.

HP-2100 · 254

Hughes Aircraft · 177

I

IMPERIUM ROMANUM · 262–264, 268 (FN 2)

Infernal Bytes · 122

Infocom · 250, 327

Innovation · 172, 193, 196 f., 201, 290

Intel · 59, 253

Intensivität · 284 f., 287, 290

interaktives Storytelling (interactive storytelling) · 240

Interface/Interfacing · 32, 52, 71 f., 78, 163, 234, 304 f., 335, 344 f.

Interrupt · 14, 57, 59, 61–63, 66, 120, 133, 229, 233, 348

INTERSTATE '76 · 262

Ischutin, Danil „Dendi“ · 166, 178

J

Java · 13, 38, 42 (FN 6), 350

Jefferson, Thomas · 267

Juul, Jesper · 16, 31 f., 169–171, 179 f., 183 f., 212 (FN 7), 221, 227 f.

K

kairisch/kairotisch · 15, 171–178, 347

KEEP · 320, 345

Keichel, Christian · 148 f., 151 f., 154, 157

Kelvin, Lord · 99, 108

Kontextualisierung · 16, 250 f., 351

Kracht, Christian · 261

Krankheit · 17, 196, 219 (FN 11), 255, 296, 299–311
 Kulturgeschichte · 15, 187, 201
 Kunst · 54, 78, 120, 140, 155, 273 (FN 1), 281 (FN 6), 297, 324–328, 330, 336–340, 344 f.
 Kybernetik · 71, 82, 86, 146 f.

L

laden (load) · 14, 16, 38, 60, 77, 81, 83, 86, 135, 138 f., 151, 192, 225–243, 249, 252, 265, 316, 322
 LEAGUE OF LEGENDS · 207 f., 213 (FN 8)
 LEGACY OF KAIN: SOUL REAVER · 235, 244
 Level Design · 238, 240
LucasArts · 266
Lucasfilm · 332
 Ludologie · 28, 169, 180, 346, 347

M

Mac/Macintosh · 137
 Magnavox Odyssey · 250 f., 254, 258, 318
 MAME-Emulator · 54
 Man in the Loop · 95 ff.
 MANIAC MANSION · 266
 Maschinensprache · 43, 80, 120, 134 bis 136, 138
 Maschinenzeit · 42, 108, 117
 Mathematik · 24, 166, 181, 357
 Maturana, Humberto · 156 f. 160
 McCarthy, John · 74
 Medienarchäologie · 13, 23, 52, 93, 163, 348, 350–352, 355
 Medientheorie · 13, 19, 23, 49, 351, 355, 357, 358 f.
 Meretzky, Steven · 327
 METROID · 200, 202 f.

MIDDLE-EARTH: SHADOW OF MORDOR · 233, 241, 246
 Mikroprozessor/Prozessor/CPU · 14, 16, 34 f., 42–45, 48 f., 52, 56, 59, 61, 75, 79–81, 120, 130–140, 249–251, 344, 347, 352
Minnesota Educational Computer Consortium · 255
 Mitchell, Billy · 198
 MOBA · 207 f., 213, 220–222, 224, 358
Mobygames · 319 (FN 5)
 Modell · 16, 85 f., 97–99, 103, 122, 124, 170 f., 179, 224, 284, 304–306, 309, 334 f., 348
 Moderne/modern · 73, 273, 281, 285, 290, 300, 358
 Moore, Alan · 261
 Museum · 18, 263, 320, 321, 345, 355
 Musik · 14, 47, 58, 63 f., 66, 131, 144 f., 147–153, 155 f., 160–164, 255, 257, 325–328, 346 f.
 Musil, Robert · 166, 262

N

Namco · 53, 198
 Neumann, John von · 78, 85, 96, 344, 348
Nintendo · 131, 193
 Nishikado, Tomohiro · 54, 57, 145, 253
 Nostalgie · 56, 68, 193, 344, 252, 364

O

OPERATION FLASHPOINT · 262
 operativ · 11, 22 ff., 52, 56, 73, 88, 155 bis 161, 163 f., 171, 192, 249 f., 252–254, 258, 345, 350, 353, 356
 operativer Code · 156, 253
 Organisation 221, 320, 328

P

PAC-MAN · 16, 54, 197 f., 202 f., 230, 251, 253 f., 259, 263
Paesmans, Dirk · 327
Pandemie · 306
Paradox · 16, 225, 231–244
Parallelität · 26, 34, 87, 98, 170, 266, 344, 351
PC · 122, 137, 296, 321
PEDIT5 · 196
Performanz · 12, 16, 36, 249 f., 253 f., 256
performativ · 12, 24, 31, 33, 35–37, 45, 47, 68, 249–252, 258, 350, 352 f., 356
peripetisch · 15, 171 f., 174–178
Pflug, Nolan · 193
Pharmakologie · 219–221
Philbrick, George A. · 103
Physik · 23, 25, 29, 33, 54, 61, 73 f., 86 bis 88, 91, 93, 97–99, 130, 192, 195, 276, 297, 301, 321, 348
Pias, Claus · 46, 67, 74, 86 f., 154, 181, 205 f., 214–218, 221, 266
PLAGUE INC. · 296–311
PLANETFALL · 327
PONG · 52, 214, 251, 318
Postmoderne · 79, 280, 288, 292–294
PRINCE OF PERSIA: THE SANDS OF TIME · 235, 237–239, 244
Problemzeit · 106 f., 348
Professionalisierung · 14, 176, 180
Profi · 14 f., 166, 168–170, 172, 174 bis 177, 179–181
Programmiersprache(n) · 26, 43, 79, 132, 249
Programmierung · 9, 47, 49, 52, 58, 66, 101, 108, 120, 128, 131, 136 f., 140 f., 188, 249 f., 301, 349, 358

Psychologie · 14, 23, 29, 156, 158, 160, 162–165, 205 f., 213 f., 220, 238, 293, 346, 355
Public Health · 17, 296 f., 299–310

Q

QUAKE · 192 f., 200, 228
Quellcode · 32 f., 38–43, 136, 348, 350

R

Radar · 76, 77 f., 86 f., 90
Ranke, Leopold von · 262
Ransmayr, Christoph · 261
Rasterstrahl · 9 f., 62 f., 128–133, 139
Raum · 12, 17, 22, 73, 76, 78–80, 88–91, 146, 148, 169 (FN 3), 179, 195, 251, 256 f., 264 f., 272, 275, 280–292, 297–300, 307, 324, 344
Raumschiff · 55, 108–116, 195, 253
Rawitsch, Don · 255
Reaktionsgeschwindigkeit · 205, 346
Reaktionszeit · 15, 158, 205 f., 213–215
RED ALERT · 262
Rekord · 189–193, 197 f.
Rekursion · 25 f., 77, 258, 348
Relativitätstheorie · 276 (FN 3)
Retro-Computing · 344, 351
Retro · 55 f., 96, 120, 137, 144, 150, 324, 338, 352
Rhythmus · 33 f., 67, 87, 146 f., 150 f., 153, 155–164, 280 f., 290, 304, 308, 347, 352 f., 357
Riot Games · 207
ROLAND IN SPACE · 256
ROLAND IN THE CAVES · 256
ROLAND IN TIME · 16, 248, 256–258
Ross, Betsy · 269

S

S.T.A.L.K.E.R. · 262
 Schaltkreis · 29, 52, 54, 64, 66, 250
 Schenkhuizen, Manuel „Grubby“ · 175
 Schleife · 10, 13, 26, 28, 33, 35, 39 f.,
 59–61, 66, 95, 111, 116, 133 (FN 2),
 139 f., 140, 151, 226, 236 f., 265,
 349, 351
Sega · 193
 Selbstreferenz · 366
 SHADOW WARRIOR · 232
 Signalzeit · 33
 Signetics Instructor 50 · 13, 71 f., 79,
 81 f.
 SIMCITY · 32, 228
 Simulation · 13, 31 f., 55, 68, 74, 95 f.,
 99, 103, 107–118, 182 f., 194 f.,
 234 f., 296, 299–304, 347 f.
 SNAKE · 77
 Sobchack, Vivian · 350 f.
 Software · 10–13, 19, 33, 35, 38, 40, 43,
 52 f., 55 f., 61, 65–67, 71, 79–82, 92,
 137, 168, 214, 228, 234, 245 f.,
 249 f., 256, 259, 271, 281, 300, 317,
 341, 345, 359
 Sonifikation · 88, 90 f., 347
 sonisch · 91, 150, 159, 347, 353
 Sound Studies · 159
 Sound · 13 f., 59–61, 64–66, 147–164,
 257, 290, 326 f., 330, 347, 353
 SPACE INVADERS · 13 f., 16, 52–69, 144
 bis 153, 157 f., 161 f., 165, 227,
 230 f., 246, 251–254, 259, 263, 271
 SPACEWAR! · 74, 108, 195
 Spannung · 151 f., 154, 157, 208, 287
 bis 289, 300, 310
 Spannung (*techn.*) · 11, 13, 64, 81, 87,
 91, 103, 350
 Speedrunning · 12, 15, 187–202, 346
 Speicherstand (save) · 225–243, 265

Spielmechanik · 199, 211, 213
 Spielmusik · 14, 148
 Spieltheorie · 75, 213
 Spielzeit · 10, 16, 30–33, 36, 46, 170,
 189 f., 199, 207, 210–212, 254, 257,
 272, 292, 346, 349, 351 f.
 Spielzustand · 16, 214, 227, 229, 231 bis
 234, 242, 252, 265
 STAR WARS · 54
 STARCRAFT 2 · 168, 171, 208, 332–334
Steam · 207
 Sterling, Bruce · 261
 Strom (*techn.*) · 45, 86, 88
 SUPER MARIO BROS. · 198, 201, 337 f.
 Symbol/symbolisch · 25–28, 59, 81, 86 f.,
 104, 106–108, 151, 197, 230, 267,
 269 f., 279, 306, 344, 346–348, 350
 Synchronisierung · 11, 14, 25, 46, 58,
 61 f., 148 f., 155 f., 158, 161 f., 300,
 347

T

Taito · 54, 59, 227
 Takt · 11, 26, 45, 347
 Taktgeber · 11, 34, 59
 Taktung · 249, 252, 254
 TEMPEST · 321
 Tempo · 58, 200, 304
 Temporalität/temporal · 11, 19, 25 f., 29,
 35, 49, 56, 86, 144, 182 f., 206, 218,
 220–222, 225, 227, 229, 231 f.,
 244 f., 296 f., 300, 346, 349, 350 f.,
 353, 357
 TENNIS FOR TWO · 96, 148, 150, 195, 214
 TETRIS · 54, 161 f., 165, 205, 230
Texas Instruments · 54
 THE LEGEND OF ZELDA · 188, 199
 THE OREGON TRAIL · 16, 195 f., 201,
 254–259
 Time Mapping · 227 f., 349

Timer · 60, 191, 212
 Timerchip · 64 f., 348
 Timing · 14 f., 65, 131, 137, 146, 159,
 163, 168, 170, 177, 179
 TIN SOLDIER · 74 f.
 TOTAL ANNIHILATION · 332, 334
 Training · 167, 169, 181, 212, 214, 221
 Turing · 344
 Turingmaschine · 354, 358

U

Uchronie · 16, 260–262, 271

V

Valve · 168, 177, 208 f., 215, 226, 327
 Vico, Gianbattista · 350
 Virtualisierung · 317, 345

W

Wahrnehmung · 23–27, 30, 33, 47–49,
 56, 61, 79, 90, 159, 205, 211, 215,
 218 f., 221, 276–280, 283–287, 290
 bis 301, 312, 326, 344, 346, 348, 354
 WARCRAFT 2 · 332
 WARCRAFT 3 · 15, 168, 172–177, 182,
 184, 208,
 Washington, George · 268
 Wendel, Jonathan „FatalIty“ · 167
 (FN 1)
 Wiener, Norbert · 86, 91, 146, 350
 Wilkes, Maurice · 74, 94
 Williams, Frederic Calland · 76 f., 82, 85
 Williams, Pharrell · 161
 Williams Tube · 76 f., 82, 85
 WINARCADIA · 13, 71–73, 79, 82, 84
 Windows · 41, 49, 137, 319

Wissenschaft · 15, 23, 28 f., 93, 96, 146,
 154, 206, 208, 220, 274, 288, 296,
 299, 301 f., 304, 309 f., 319, 349, 351

WORLD IN CONFLICT · 252

Wundt, Wilhelm · 156, 158–160, 205,
 215

Y

Yerkes-Dodson · 161 f.

Z

ZAK MCKRACKEN · 332

Zeichensatzgrafik · 125–127

Zeitachse · 25, 32, 46, 70

Zeitbegriff · 11, 29, 345 f., 350, 352

Zeitebene · 12, 22, 290, 314, 353

Zeitexperiment · 15, 204, 206, 216 f.,
 352

Zeitkritik/zeitkritisch · 5, 9, 11, 14 f., 24
 bis 28, 30, 46, 48 f., 68, 70, 79, 85,
 87 f., 91–93, 120 f., 146, 155, 159 f.,
 170, 173, 211, 214, 331 f., 343–347,
 351, 353

Zeitlichkeit · 9 f., 13–15, 18, 26, 29, 45,
 47, 70, 85, 88 f., 91, 146, 168–171,
 177 f., 180, 184, 275, 288, 290 f.,
 323–330, 335, 338, 345–353

Zeitpfeil · 35, 116–118, 348

Zeitreisen (time travel) · 229, 260 f.,
 266, 268

Zeitschleife · 10, 265

Zeitsprung · 9, 14, 29, 31, 120

Zeitstrom · 171–181

Zeitverhalten · 13, 108, 253,

Zeitverhältnis(se) · 24, 27, 32, 36, 276,
 287, 349, 356

zellulärer Automat · 13, 70, 72–78, 80,
 84 f., 88–90, 93, 310, 347

Zuse, Konrad · 73, 86