

FAU Lehren und Lernen 9

**Holger Arndt (Hrsg.)**

Digitale Spiele und fachliches Lernen

Band 2



Holger Arndt (Hrsg.)

Digitale Spiele und fachliches Lernen  
Band 2

# **FAU Lehren und Lernen**

## **Band 9**

Herausgeber der Reihe:

Prof. Dr. Holger Arndt, Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg (Didaktik Wirtschaft und Recht)

Holger Arndt (Hrsg.)

# Digitale Spiele und fachliches Lernen

Band 2

Erlangen  
FAU University Press  
2023

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

Bitte zitieren als

Arndt, Holger. 2023. *Digitale Spiele und fachliches Lernen. Band 2*. FAU  
Lehren und Lernen Band 9. Erlangen: FAU University Press.  
DOI: 10.25593/978-3-96147-624-4.

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt.  
Die Rechte an allen Inhalten liegen bei ihren jeweiligen Autoren. Sie  
sind nutzbar unter der Creative-Commons-Lizenz BY.

Der vollständige Inhalt des Buchs ist als PDF über den OPUS-Server  
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg abrufbar:  
<https://opus4.kobv.de/opus4-fau/home>

Umschlagbilder:

Screenshots: FreeCol Team (<http://www.freecol.org/>), GPL, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12133527>. Es wurden Änderungen vorgenommen.

Klassenzimmer: Pixabay, steveriot1. Es wurden Änderungen vorgenommen.

Verlag und Auslieferung:

FAU University Press, Universitätsstraße 4, 91054 Erlangen

Druck: docupoint GmbH

ISBN: 978-3-96147-623-7 (Druckausgabe)  
eISBN: 978-3-96147-624-4 (Online-Ausgabe)  
ISSN: 2511-0632  
DOI: 10.25593/978-3-96147-624-4

# Inhalt

Abbildungsverzeichnis .....	v
Tabellenverzeichnis.....	vii

Vorwort .....	1
---------------	---

<b>1</b>	<b>Fachspezifischer Kompetenzerwerb durch digitale Spiele im Biologieunterricht.....</b>	<b>5</b>
1.1	Kurzdarstellung der Domäne: Biologie und ihr Bildungswert .....	5
1.2	Ausgewählte digitale Spiele mit biologischem Bezug im Überblick.....	7
1.3	Digitale Spiele in Bezug auf die Kompetenzen der Bildungsstandards Biologie im Überblick.....	12
1.4	Kompetenzbereich Fachwissen im Fach Biologie und digitale Spiele .....	12
1.4.1	Konzeptuelles Fachwissen durch Basiskonzepte im Fach Biologie .....	15
1.4.2	Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf das Fachwissen im Fach Biologie .....	17
1.5	Erkenntnisgewinnungskompetenz im Fach Biologie und digitale Spiele.....	21
1.5.1	Elemente von Kompetenzen der Erkenntnisgewinnung ...	22
1.5.2	Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf die Erkenntnisgewinnung im Fach Biologie .....	24
1.6	Kommunikationskompetenz im Fach Biologie und digitale Spiele.....	25
1.6.1	Elemente von biologiespezifischer Kommunikationskompetenz.....	26
1.6.2	Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf die Kommunikationskompetenz im Fach Biologie .....	28
1.7	Bewertungskompetenz im Fach Biologie und digitale Spiele.....	32
1.7.1	Elemente von biologiespezifischer Bewertungskompetenz .....	32
1.7.2	Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf die Bewertungskompetenz im Fach Biologie.....	34

1.8	Beispielhafte unterrichtliche Einbettung digitaler Spiele im Biologieunterricht.....	38
1.9	Literatur.....	48
<b>2</b>	<b>Historische Bildung und digitales Spiel .....</b>	<b>57</b>
2.1	Kurzdarstellung der Domäne: Wirtschaft und historische Bildung.....	57
2.1.1	Darstellungsformen von Wirtschaftsgeschichte in digitalen Spielen.....	61
2.1.2	Transportwege historischer Informationen.....	62
2.1.3	Einsatzgebiete für die wirtschaftshistorische Bildung .....	66
2.2	Lehren und Lernen für die historische Bildung.....	83
2.3	Überblick zu Spielen mit historischem Lernpotenzial.....	87
2.3.1	Beispiel 1: Systemkonflikte und Ideologie.....	88
2.3.2	Beispiel 2: Kolonialismus, Imperialismus und Industrialisierung.....	91
2.3.3	Beispiel 3: Mittelalterliches Wirtschaften.....	96
2.3.4	Beispiel 4: Wirtschaft und die (post-)moderne Gesellschaft .....	99
2.4	Unterrichtsbeispiel ‚Assassin’s Creed Odyssey‘ .....	102
2.4.1	Überblick .....	102
2.4.2	Unterrichtsbeispiele .....	104
2.4.3	Ressourcen.....	116
2.5	Literaturverzeichnis.....	118
2.5.1	Allgemeine Ressourcen .....	118
2.5.2	Literatur .....	119
<b>3</b>	<b>Digitale Spiele und ökonomische Bildung .....</b>	<b>125</b>
3.1	Kurzdarstellung der Domäne: Wirtschaft und ökonomische Bildung.....	125
3.1.1	Kategoriale ökonomische Bildung.....	126
3.1.2	Lebenssituationsorientierte ökonomische Bildung.....	129
3.1.3	Gegenstandsfelder ökonomischer Bildung.....	130
3.2	Empirische Erkenntnisse zu ökonomischen Lernwirkungen .....	139
3.3	Überblick zu Spielen mit wirtschaftlichem Lernpotenzial .....	141

3.4	Beispiel ‚Software Inc.‘ .....	144
3.4.1	Überblick .....	144
3.4.2	Spielbeschreibung .....	146
3.4.3	Lernpotenzial .....	148
3.4.4	Einsatz für Lehr-Lern-Zwecke .....	151
3.4.5	Ressourcen .....	168
3.5	Literatur .....	169
	<b>Glossar</b> .....	<b>173</b>
	<b>Ludografie</b> .....	<b>179</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>184</b>



# Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: TECH-Baum des Lebens: „Erschaffen der Muskeln“ im Spiel Cell to Singularity - Evolution Never Ends .....	20
Abb. 2: Systemkonsole mit dem Entwicklungsprotokoll im Spiel Cell to Singularity - Evolution Never Ends .....	20
Abb. 3 a-d: Zusammenfassende Darstellung von Tabellen und Grafiken im Spiel Plague Inc.....	30
Abb. 4 a und b: Grafiken der Krankheitsausbreitung im Spiel Plague Inc. zu unterschiedlichen Messzeitpunkten .....	31
Abb. 5: Workers & Resources bildet akribisch industrielle Abläufe, Verkehrswege und Wohnanlagen einer Planwirtschaft ab, bietet im Grunde aber ein kapitalistisches Wirtschaftssystem .....	89
Abb. 6: Curious Expedition: Spielende bereisen zufällig generierte Karten in überseeischen Gebieten und erfahren viel über die kolonialen Folgen für die Bewohner.....	95
Abb. 7: Entlang der Produktion und dem Warenhandel mithilfe der Seeschifffahrt integriert das Mittelalterbild in Anno 1404 auch den technologischen Austausch zwischen Mitteleuropa und dem Nahen Osten.....	98
Abb. 8: Spielenden zeigt Democracy 4 die wirtschaftlichen Einflüsse auf diverse Politikfelder wie die Finanzen und Steuern. Manche, hier etwa der Solidaritätszuschlag, erwachsen aus der historischen Entwicklung der Staaten	101
Abb. 9: Um Übersicht in der Spielwelt zu gewinnen, wie hier über die detailreiche Siedlung Sami mit ihrem Hafen, lässt sich ein Falke als Begleiter herbeirufen .....	106
Abb. 10: Bei der Discovery Tour Antikes Griechenland lassen sich auch abseits der kommentierten Führungen wie hier zur Färberei historische Objekte an Erkundungs- punkten finden .....	110

Abb. 11: Mit dem Editor plattform-übergreifend erstellte eigene Questreihen können wie hier bei der PC-Version komfortabel über die Spieloberfläche in die Spielwelt integriert werden.....	112
Abb. 12: Ökonomische Kategorien im Zusammenhang.....	128
Abb. 13: Software Inc., Hauptbildschirm .....	154
Abb. 14: Software Inc., Mitarbeiterbildschirm.....	155
Abb. 15: Software Inc., Auftragsübersicht.....	156
Abb. 16: Software Inc., Auftragsbearbeitung.....	157
Abb. 17: Software Inc., Mitarbeiter einstellen.....	158
Abb. 18: Software Inc., Aufgabenverteilung der Mitarbeiter .....	159
Abb. 19: Software Inc., Baumodus .....	161
Abb. 20: Software Inc., Definition der zu entwickelnden Software...163	
Abb. 21: Software Inc., Softwareentwicklung .....	164
Abb. 22: Software Inc., Marketingmaßnahmen .....	165
Abb. 23: Software Inc., Zuweisung von Teams zu Räumen und Aufgaben .....	166
Abb. 24: Software Inc., Produktübersicht.....	167

# Tabellenverzeichnis

Tab. 1 (S. 8 – 11): Ausgewählte digitale Spiele mit biologischem Bezug .....	8
Tab. 2 (S. 13 – 14): Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf Kompetenzen der Bildungsstandards Biologie (KMK 2005) .....	13
Tab. 3: Mögliche Umsetzung ausgewählter Standards des Kompetenzbereichs Kommunikation (KMK 2005, 15) im Spiel Niche .....	29
Tab. 4 (S. 31 – 32): Mögliche Umsetzung ausgewählter Standards des Kompetenzbereichs Kommunikation (KMK 2005, 15) im Spiel Plague Inc. ....	31
Tab. 5 (S. 39 – 40): Das Spiel ‚Fresh Food Runner‘ im Unterrichtseinsatz der Grundschule und den Klassen 5 & 6.....	39
Tab. 6 (S. 41 – 42): Das Spiel ‚Yami et les aliments‘ im Unterrichtseinsatz der Grundschule.....	41
Tab. 7 (S. 42 – 44): Das Spiel ‚Planet Zoo‘ im Unterrichtseinsatz der Sekundarstufe I.....	42
Tab. 8 (S. 44 – 47): Das Spiel ‚Plague Inc.‘ im Unterrichtseinsatz der Sekundarstufe I.....	44
Tab. 9: Analyse medialer „Geschichtssorten“ .....	60
Tab. 10 (S. 64 – 65): ‚Das Historische‘ aus Sicht von Branche und Geschichtswissenschaft.....	64
Tab. 11 (S. 67 - 68): Bereiche historischer Bildung, Perspektiven und Beispiele.....	67
Tab. 12 Zusammenhang von Gegenstandsbereich, Lebenssituation und Kompetenzbereich .....	131
Tab. 13 (S. 145 – 146): Software Inc. im Überblick .....	145



# Vorwort

Dies ist der zweite Band zu digitalen Spielen und fachlichem Lernen. Im ersten Band finden sich neben allgemeinen theoretischen Grundlagen zur Thematik Beiträge zur Verwendung digitaler Spiele in den Domänen Deutsch, politische Bildung, Kunst und Informatik. Das vorliegende Buch rundet das Spektrum mit umfangreichen Beiträgen zu Biologie, Geschichte und Wirtschaft ab.

Aus Platzgründen ist es nicht möglich, noch weitere Domänen zu berücksichtigen, obwohl sich digitale Spiele auch in anderen Bereichen sinnvoll nutzen lassen. Hierzu einige kurze Hinweise:<sup>1</sup>

Einer Metastudie von Byun et al. (2018<sup>2</sup>) zufolge gibt es ca. 300 Studien zur Lernwirkung von Serious Games für **Mathematik**, wobei die Autoren eine geringe bis moderate Effektstärke des DGBL (Digital Game-Based Learning) ausmachen. Während kommerzielle Spiele mit klarem Mathematikbezug schwer zu finden sind, enthalten viele Spiele durchaus das Potenzial, zu einem verbesserten Mathematikverständnis beizutragen. So sind Wahrscheinlichkeiten und ein angemessener Umgang mit ihnen wichtige Elemente vieler Spiele, beispielsweise beim Ausgang von Kämpfen oder Drop-Rates.<sup>3</sup> Auch logisches Denken wird in vielen Spielen benötigt, etwa ‚Portal 2‘ und ‚SpaceChem‘ oder bei logischen Puzzles wie ‚Everyday Genius: SquareLogic‘. Manche Spiele enthalten auch exponentielles Wachstum oder beinhalten Optimierungsprobleme, die mit mathematischem Denken gelöst werden können, wodurch sich auch Verknüpfungen zur ökonomischen Bildung ergeben (z. B. effizienter Ressourceneinsatz oder optimale Skill-Trees).

Aus dem Bereich der **Physik** kann mit ‚Odyssey - The Story of Science‘ etwas über Mechanik und Astronomie gelernt werden. ‚Kerbal Space

---

<sup>1</sup> Die nachfolgende Passage ist entnommen aus: Arndt, H. (2020): Digitale Spiele und ökonomische Bildung – Theorieband, Erlangen, S. 101 ff.

<sup>2</sup> Byun, JaeHwan; Jung, Eunmi (2018): Digital game-based learning for K-12 mathematics education: A meta-analysis. In: School Science and Mathematics 118 (3-4), S. 113–126. DOI: 10.1111/ssm.12271.

<sup>3</sup> Insbesondere bei Rollenspielen verlieren manche Gegner Gegenstände, wobei die Häufigkeitswahrscheinlichkeit meist abhängig von ihrer Qualitätsstufe ist.

Program‘ erlaubt die realistische Konstruktion von Raketen und deren Flug im Weltraum. Ebenfalls für die Aneignung astronomischer Kenntnisse sind ‚Universe Sandbox‘ und ‚Elite Dangerous‘ geeignet, welche sich aufgrund ihrer Wirtschaftskomponente auch für fächerübergreifendes Lernen eignen.<sup>4</sup> Auch Flugsimulatoren wie ‚Microsoft Flight Simulator 2020‘ können aufgrund ihres sehr realistischen Verhaltens einen Beitrag zum Verständnis physikalischer Phänomene wie Aerodynamik leisten.

Zahlreiche Spiele erfordern eine Orientierung im Raum, was für **Geographie** bedeutsam ist. Dies gilt beispielsweise für Spiele aus der Ego-perspektive (z. B. Ego-Shooter) oder bei Spielen in großen Welten, für die Landkarten gelesen werden müssen (insbesondere Open-World- und Rollenspiele). Flugsimulatoren wie ‚Microsoft Flight Simulator 2020‘ erlauben die Erkundung der Welt aus der Höhe. Spiele wie ‚SimCity‘ oder ‚Cities: Skylines‘ lassen sich nutzen, um etwas über Stadtplanung zu lernen. Weiterhin sind viele Spiele in einer realistisch modellierten Welt verortet, sodass sich durch das Spielen nebenher viel über die Lage und Spezifika vieler Länder lernen lässt (z. B. in Bezug Landschaft, Rohstoffe, Bevölkerung, Wirtschaftsleistung), was beispielsweise bei ‚Air Tycoon‘ oder ‚Victoria 2‘ der Fall ist. Diese Spiele eignen sich gut für fächerübergreifendes Lernen.

Auch die Fächer **Ethik** und **Religion** können durch die Auseinandersetzung mit Spielen bereichert werden. Beispielsweise können spielbezogene Probleme wie Cheating (Betrug), Griefing (anderen Spielern bewusst Schaden zufügen), Gewalt oder Stereotypisierung angesprochen werden. Auch Fragen wie der Wert, die Einmaligkeit und die Endlichkeit des Lebens haben einen Bezug zu digitalen Spielen. Normalerweise hat der Spieler mehrere oder unendlich viele Leben bzw. die Möglichkeit, zu einem früheren Spielstand zurückzugehen. Allerdings gibt es auch Spiele mit Permadeath; wenn dort eine Figur stirbt, bleibt sie dauerhaft tot, was das Spiel deutlich interessanter machen kann. Aber auch das aktive Spielen kann einen Beitrag für diese Fächer leisten, insbesondere wenn in ihnen moralische Entscheidungen zu treffen sind. Da die Probleme oft aus Ressourcenknappheit resultieren, bieten sich Ansatzpunkte zur Kooperation mit Wirtschaft an (‚This war

---

<sup>4</sup> Zu ‚Elite Dangerous‘ ist jedoch kritisch anzumerken, dass es sehr zeitintensiv und insofern für den Unterrichtseinsatz nur bedingt geeignet ist.

of Mine‘, ‚Frostpunk‘). Anregungen zur Auseinandersetzung mit Gottesvorstellungen und religiösen Herausforderungen (wie dem Theodizee-Problem) können Spiele des Genres ‚Göttersimulation‘ bieten. Hierbei handelt es sich um Spiele, bei der der Spieler viel Macht hat und die Entwicklung einer Welt durch verschiedene Aktivitäten beeinflussen kann (‚Deism‘, ‚Reus‘, ‚The Universim‘, ‚Crest‘, ‚Creo God Simulator‘, ‚Simmiland‘). In der Regel sind die Ressourcen dennoch beschränkt bzw. Zielkonflikte vorhanden, sodass viele Göttersimulationen auch Elemente von Aufbaustrategiespielen oder Wirtschaftssimulationen aufweisen, weswegen sie auch wirtschaftliches Lernen ermöglichen können.

Ähnlich wie bei Kunst ist auch für **Musik** denkbar, im Rahmen fächerübergreifenden Unterrichts die in Spielen verwendete Musik zu analysieren. Außerdem können kommerzielle Spiele eingesetzt werden, die das Erlernen eines Instruments unterstützen (‚Guitar Hero‘, ‚Rocksmith‘, ‚Paradiddle‘), das Rhythmusgefühl verbessern oder zum Tanzen anregen (‚Beat Saber‘, ‚AUDICA: Rhythm Shooter‘, ‚Holodance‘).

Tanzspiele können auch für **Sport** genutzt werden. Darüber hinaus eignen sich Sportsimulationen, um die Regeln komplexerer Sportarten (z. B. Madden NFL für American Football) oder Taktiken zu erlernen. Weiterhin gibt es eine große Anzahl an Sport- bzw. Bewegungsspielen auf Plattformen wie Microsoft Kinect, Nintendo Wii oder VR-Anwendungen, die den Spieler beobachten und entsprechendes Feedback geben können. Besonders attraktiv sind digitale Spiele, falls die Sportart in der Realität aus Kosten- oder Risikogründen an Schulen schwer durchführbar sind (z. B. ‚Box VR‘, ‚VR Regatta - The Sailing Game‘).

Für **Deutsch** finden sich zahlreiche Einsatzmöglichkeiten kommerzieller Spiele. So eröffnen Spiele zahlreiche Anlässe zur (schriftlichen) Kommunikation, sei es innerhalb eines Spiels etwa als Chat oder in Foren. Weiterhin können Let’s-Play-Videos oder -Tutorials erstellt werden. Textlastige Spiele erfordern konzentriertes und sinnentnehmendes Lesen. Viele Spiele enthalten ausdifferenzierte Narrative (‚Alan Wake‘, ‚Life is Strange‘, ‚Firewatch‘, ‚The Witcher 3‘, ‚Final Fantasy VII‘), die anhand literarischer Kriterien analysiert werden können. Basieren sie auf Büchern (‚Fahrenheit 451‘, ‚Ken Follett’s The Pillars of the Earth‘, ‚Harry Potter‘), können darüber hinaus Vergleiche zwischen Buch und Spiel gezogen werden.

Für **Englisch** bieten sich ebenfalls zahlreiche Einsatzmöglichkeiten kommerzieller Spiele an. So eröffnen Spiele viele Anlässe zur (schriftlichen) Kommunikation, sei es innerhalb eines Spiels etwa als Chat oder in Foren. Insbesondere die Möglichkeiten zur aktiven englischsprachigen Kommunikation z. B. mit Sprachchats und die Möglichkeit zum Austausch mit Menschen anderer Kulturen können für den Fachunterricht nutzbar gemacht werden. Außerdem sind etliche Spiele lediglich auf Englisch verfügbar, sodass fächerübergreifende Kooperation zu Synergieeffekten führen kann: Indem beispielsweise Texte oder Vokabeln eines Spiels im Unterricht behandelt werden, ergeben sich motivierende Lernanlässe für den Englischunterricht. Gleichzeitig profitiert der Fachunterricht, da sprachliche Verständnisprobleme abnehmen und die Aufmerksamkeit auf die Inhalte fokussiert werden kann.

Herzlich bedanken möchte ich mich bei Frau Emel Löffelholz und Herrn Ferdinand Gössnitzer für die aufwändige Nachbearbeitung dieses Buchs.

Nürnberg, Januar 2023

Holger Arndt

# **1 Fachspezifischer Kompetenzerwerb durch digitale Spiele im Biologieunterricht**

## **1.1 Kurzdarstellung der Domäne: Biologie und ihr Bildungswert**

Bildung durch die Naturwissenschaften ist deshalb wichtig, weil die Naturwissenschaften einen Teil menschlicher Kultur darstellen, zum Verständnis der Lebenswelt beitragen und ein reflexiver naturwissenschaftlicher Unterricht gesellschaftliche Partizipation ermöglicht (Gebhard et al. 2017, 33).

Biologie beschäftigt sich mit lebendigen Systemen – von der einzelnen Zelle bis zum komplexen Ökosystem und zum Teil darüber hinaus. Der Mensch ist dabei in der besonderen Rolle, gleichzeitig ein Teil und ein Gegenüber der Natur zu sein. Indem der Mensch die Welt aus biologischer Perspektive erforscht, analysiert er zugleich sich und seine Rolle im lebendigen Systemgefüge. Bildung bedeutet vor allem Welterschließung, dabei liegt „der Beitrag des Faches Biologie zur Welterschließung [...] in der Auseinandersetzung mit dem Lebendigen“ (KMK 2005, 6). Anders formuliert: Das Hauptpotenzial biologischer Bildungsprozesse liegt in der Auseinandersetzung mit grundlegenden Phänomenen des Lebendigen und der Anregung von Reflexionsprozessen über die Stellung und Rolle des Menschen in der Natur (vgl. Kattmann 2013, 24-28). Hierbei kommt dem Fach Biologie zudem in verschiedenen fächerübergreifenden Aufgaben von Schule eine ganz besonders große Bedeutung zu. Fragen, die die Gesunderhaltung und Gesundheitsförderung von Individuum und Gesellschaft betreffen, sind aufgrund der Nähe zur Humanbiologie schwerpunktmäßig im Biologieunterricht verankert. Dasselbe trifft auf Sexualerziehung und die Befähigung zu

---

<sup>5</sup> Ein herzliches Dankeschön gilt Timo Hentschel, dem biologisch-technischen Assistenten der Didaktik der Biologie der FAU, für die Unterstützung bei der Recherche zu digitalen Spielen mit Bezug zur Biologie.

einem verantwortungsvollen und respektvollen Umgang mit der eigenen und partnerschaftlichen Sexualität zu. Umweltbildung und große Anteile von Bildung für nachhaltige Entwicklung haben ebenfalls vielfältige Anknüpfungspunkte im Biologieunterricht. Der (bio-)ethischen Urteilsbildung kommt im Biologieunterricht – angesichts fortschreitender Entwicklungen z. B. in der Bio- und Gentechnologie, der (Bio-)Medizin und der Nutzung natürlicher Ressourcen – eine besondere Bedeutung zu.

Bildungsprozesse in der Biologie orientieren sich – wie auch in den anderen Naturwissenschaften – am Konzept der naturwissenschaftlichen Grundbildung (*Scientific Literacy*). Darunter versteht man „die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen“ (OECD 1999, 60). Dies impliziert ein ganz grundlegendes Verständnis für die Charakteristika von naturwissenschaftlichen Phänomenen, Fragestellungen Vorgehensweisen, Denkweisen, Schlussfolgerungen und naturwissenschaftlichem Wissen. Beim Erwerb von *Scientific Literacy* geht es um zu erwerbende Fähigkeiten auf drei Ebenen (vgl. Harms 2013, 48 f.):

1. Die Ebene naturwissenschaftlicher Prinzipien und Konzepte, um grundlegende Vorgänge und Phänomene in der Natur verstehen zu können.
2. Die Ebene naturwissenschaftlicher Prozesse, um naturwissenschaftlich beantwortbare Fragen identifizieren und selber stellen sowie unter Anwendung naturwissenschaftlicher Vorgehensweisen beantworten und die Ergebnisse kommunizieren und bewerten zu können.
3. Die Ebene der Situationen und Anwendungsbereiche, die für die Biologie zentral sind, um persönlich und/oder global relevante Themenbereiche identifizieren, reflektieren und aktiv gestalten zu können.

Das Konzept *Scientific Literacy* im Zusammenhang mit einer naturwissenschaftlichen Grundbildung wurde unter verschiedenen Gesichtspunkten – theoretisch als auch unterrichtspraktisch – bereits ausführlich erörtert und diskutiert (vgl. Gräber et al. 2002; Fischler et al. 2018). Nach Spörhase (2013, 30f.) lassen sich wesentliche Ziele von Biologieunterricht wie folgt zusammenfassen:

Biologieunterricht soll dazu beitragen, ...

- ... transferfähiges, vernetztes biologisches Wissen und konzeptuelles Verständnis aufzubauen.
- ... Wege naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung gehen und anwenden zu können.
- ... das Denken in und das Nutzen von Modellen zu fördern.
- ... ein grundlegendes Ich-, Natur- und (Natur-) Wissenschaftsverständnis zu fördern.
- ... Diskurse über die gesellschaftliche Bedeutung biowissenschaftlicher Forschung anzustoßen.
- ... einen reflektierten, wertschätzenden und verantwortungsvollen Umgang mit allen Lebewesen und der Natur zu fördern.
- ... berufliche Perspektiven aufzuzeigen.
- ... zur Gesunderhaltung von Individuen und der Gesellschaft beizutragen.
- ... zum Schutz unserer Umwelt und zur nachhaltigen Nutzung von Ressourcen beizutragen.
- ... zur gut begründeten Meinungsbildung und zur Teilhabe am reflexiven Diskurs über gesellschaftlich relevante Fragen der Biowissenschaften zu befähigen.
- ... Handlungs- und Partizipationsfähigkeit zu erwerben.

Digitale Spiele sollten erkennbar auf mindestens eines der oben genannten Ziele implizit oder explizit (mit) ausgerichtet sein, damit davon gesprochen werden kann, dass durch und mit dem ausgewählten Spiel (auch) biologische Bildungsprozesse angeregt werden.

## **1.2 Ausgewählte digitale Spiele mit biologischem Bezug im Überblick**

Der folgenden Tabelle ist eine Auswahl von digitalen Spielen in alphabetischer Ordnung zu entnehmen, die in unterschiedlicher Art und Weise biologische Aspekte beinhalten. Bei der Auswahl wurde berücksichtigt, dass sich die Spiele mit lehrplanrelevanten Aspekten des Fachs Biologie verknüpfen lassen bzw. sie in irgendeiner Weise implizieren. Nur bei dreien der aufgeführten Spiele (*DiLeNa*, *SOIL* und

*Umed – your choice*) handelt es sich um Lernspiele, die explizit mit (fach-)didaktischer Intention und Expertise konzipiert wurden. Die anderen Spiele stellen primär Unterhaltungsspiele dar, wobei bei der Entwicklung von *Fresh Food Runner* und *Yami et les Aliments* zudem eine pädagogische Hochschule maßgeblich beteiligt war.

Tab. 1 (S. 8 – 11): Ausgewählte digitale Spiele mit biologischem Bezug

Spiel	Grundkonzept/Intention des Spiels
<b><i>Cell to Singularity – Evolution Never Ends</i></b>	Bei diesem Clickerspiel wird sozusagen die Evolution der Lebewesen bzw. die Naturgeschichte der Erde im Zeitraffer nachgestellt. Gestartet wird bei der Ursuppe, der/die Spieler*in sammelt via Klicks Coins und kann sich infolgedessen zunächst Aminosäuren, DNA und prokaryotische Zellen kaufen, um Leben entstehen zu lassen. Über verschiedene Veranschaulichungssimulationen werden dann die Entwicklungen von Lebewesen unter Wasser, an Land, aber auch z. B. die Entwicklungen ganzer Kontinente durchlaufen bzw. im Spiel Stück für Stück freigeschaltet.
<b><i>Crazy plant shop</i></b>	Hier dreht sich alles um die Zucht ‚verrückter‘ Pflanzen. Die Spieler*innen sind Inhaber*innen eines Pflanzenshops und müssen die Wünsche von schrulligen oder exzentrischen Kund*innen nach ulkigen und ‚abgefahrenen‘ Pflanzen erfüllen. Dafür müssen sie die Grundlagen der Vererbung bzw. die Mendelschen Regeln anwenden.
<b><i>Cytosis</i></b>	Bei <i>Cytosis</i> handelt es sich um ein digitalisiertes Brettspiel rund um die tierische Zelle. Ziel ist die Vervollständigung einer Zellkomponentenkarte unter Lösung verschiedener Aufgaben. Dabei werden neben rein strukturellen Aspekten vor allem auch Prozessabläufe an den unterschiedlichen Orten der Zelle, also die jeweilige Funktion der Zellstrukturen, thematisiert.

<p><b><i>DiLeNa</i></b></p>	<p>Dieses in der Biologiedidaktik der Universität Bamberg entwickelte Lernspiel (Paul/Groß 2020) ist an Schüler*innen des 3.-5. Jahrgangs adressiert und dreht sich rund um das Thema ‚nachhaltige Ernährung‘. Der/die Spieler*in muss verschiedene Aufträge ausführen (z. B. Nahrungsmittel einkaufen, Müll trennen etc.) und erfährt dabei etwas über die Auswirkungen seines Handelns in ökologischer, ökonomischer und sozialer Hinsicht.</p>
<p><b><i>Eco</i></b></p>	<p>In diesem Kooperationsspiel finden die Spieler*innen ein Ökosystem vor und müssen mit den darin befindlichen Ressourcen eine Zivilisation aufbauen. Jede Handlung und Entscheidung bringt komplexe Folgen und Wechselwirkungen mit sich und somit beeinflusst jeder Schritt das zugrundeliegende Ökosystem, kann es schädigen oder sogar zerstören.</p>
<p><b><i>Farm Manager</i></b></p>	<p>In diesem Landwirtschaftsstrategiespiel schlüpfen die Spieler*innen in die Rolle von Farmmanager*innen, die komplexe Entscheidungen hinsichtlich Nutzpflanzensorten und deren Anbau, Düngung, Ernte(-zeitpunkte), Fruchtverarbeitung, Zucht und Gesundheit der Farmtiere, Wohlbefinden der Mitarbeitenden, Geräteausstattung u.v.m. fällen müssen.</p>
<p><b><i>Fresh Food Runner</i></b></p>	<p>Welche Obst- und Gemüsesorten haben wann Saison? Ziel dieses Two-Button-Spiels ist es, so schnell und erfolgreich wie möglich die jeweils saisonalen Nahrungsmittel einzusammeln. Dabei flitzt man mit Einkaufswagen durch einen fiktiven Markt, während in hohem Tempo und im Verlauf eines Jahres verschiedene Obst- und Gemüsesorten aufblinken.</p>
<p><b><i>Green City</i></b></p>	<p>Das Ziel dieser Aufbausimulation ist die Konzeption der weltweit umweltfreundlichsten Stadt. Dabei müssen u. a. Entscheidungen hinsichtlich der Wohnviertel, der Shopping-Zonen, Industrieanlagen oder Naturreservaten gefällt und umgesetzt werden.</p>

<p><b><i>Megaquarium</i></b></p>	<p>Ziel von <i>Megaquarium</i> ist es, Aquarien in einem Unterwasserzoo so anzulegen und auszustatten, dass alle Bedürfnisse von den darin wohnhaften Meeresbewohnern bestmöglich berücksichtigt werden und der Ort gleichzeitig eine hohe Attraktivität für Besucher*innen aufweist.</p>
<p><b><i>Niche – a genetic survival game</i></b></p>	<p>In diesem Strategiespiel erschaffen die Spieler*innen ihre eigene(n) Tierspezies auf der Basis eines fiktiven Genpools und müssen sie durch Krankheiten, Raubtierbedrohungen oder Klimakatastrophen bringen. Dabei werden spielerisch Grundlagen der (Populations-) Genetik sowie ein Verständnis für Mutationen angewendet.</p>
<p><b><i>Plague Incorporated (Plague Inc.)</i></b></p>	<p>Ziel dieses Spiels ist die Vernichtung der Menschheit unter Nutzung eines selbstgewählten Pathogens (z. B. Bakterium, Virus, Pilz oder andere Krankheitserreger). Dabei spielt der/die Spieler*in gegen die Weltbevölkerung, die ab einem bestimmten Zeitpunkt des Spiels z. B. versucht, ein Heilmittel gegen das Pathogen zu entwickeln. In der Erweiterung des Spiels ‚Die Heilung‘ von 2020 besteht das Ziel umgekehrt darin, eine Pandemie durch z. B. Impfstoffentwicklung, Lockdowns oder Maskenpflicht zu beenden und die Menschheit zu retten, womit diese Spielerweiterung sehr nah an der realen Situation durch Covid-19 ist.</p>
<p><b><i>Planet Zoo</i></b></p>	<p>Ziel des Spiels ist es, einen Zoo mit hoher Besucher*innen- und Tierzufriedenheit aufzubauen und zu verwalten. Um die Gehege optimal einzurichten, müssen Tierpfleger*innen befragt, die Tiere beobachtet und allgemein Informationen über z. B. die Bedürfnisse und das Sozialverhalten etc. der Tierarten entnommen und umgesetzt werden, während gleichzeitig die Attraktivität des Zoos für die Besucher*innen hochgehalten werden muss.</p>

<p><b><i>Project Hospital</i></b></p>	<p>Ziel dieses Krankenhaussimulationsspiels ist es, ein bestmöglich funktionierendes Krankenhaus zu konzipieren und zu managen. Neben architektonischen, strukturellen und personalorganisatorischen Entscheidungen werden auch Krankheiten diagnostiziert, Untersuchungen veranlasst und Labortests durchgeführt.</p>
<p><b><i>SOIL</i></b></p>	<p>Das zentrale Ziel dieses im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung angesiedelten Planspiels ist es, einen dauerhaft ertragreichen landwirtschaftlichen Betrieb zu etablieren. Dazu müssen Entscheidungen bezüglich der Bepflanzung und Nutzung der Felder und der Tierhaltung in Hinblick auf z. B. den Einsatz von Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln und Maschinen getroffen werden, wobei gleichzeitig finanzielle Aspekte und die Beschaffenheit der Böden sowie unvorhergesehene Einflüsse wie Schädlinge oder Wetter berücksichtigt werden müssen (vgl. Wolf/Graf 2019; 2021).</p>
<p><b><i>Umed – your choice</i></b></p>	<p>Ziel dieses für Medizinstudierende entwickelten dialogbasierten Rollenspiels ist die fiktive Auseinandersetzung und Gesprächsinteraktion mit Patient*innen, ihren Angehörigen und mit Kolleg*innen. Dabei sollen moralische Kompetenzen und Handlungen sowie medizinethisches Wissen und Verständnis gefördert werden (vgl. Christen et al. 2021).</p>
<p><b><i>Yami et les Aliments</i></b></p>	<p>Dieses One-Button-Spiel richtet sich primär an Kinder im Grundschulalter und dreht sich um ausgewogene Ernährung. Man steuert einen kleinen grünen Drachen und sammelt durch Springen und Rennen verschiedene Nahrungsmittel ein, während man andere möglichst meidet oder in geringerem Maße ‚verzehrt‘.</p>

### 1.3 Digitale Spiele in Bezug auf die Kompetenzen der Bildungsstandards Biologie im Überblick

Der pädagogisch-didaktische Mehrwert von digitalen Spielen wird zu meist hinsichtlich eines domänenunspezifischen Kompetenzerwerbs (z. B. soziale Kompetenz, Medienkompetenz oder persönlichkeitsbezogene Kompetenz) analysiert bzw. evaluiert (vgl. z. B. Gabriel 2018). Auch der potenzielle Nutzen vor allem von *Serious Games* in Hinblick auf das Verständnis ausgewählter biologischer Fachinhalte wird häufig zentral thematisiert (vgl. z. B. Lehmann 2019).

In allen folgenden Ausführungen sollen daher nur auf Unterhaltungszwecke ausgerichtete (meist kommerzielle) Spiele im Fokus der Betrachtung stehen und unter einer ausschließlich fachspezifischen Perspektive erörtert werden. Dafür werden die Spiele unter der Brille der für den Biologieunterricht spezifischen Kompetenzen betrachtet, indem die von der KMK (2005) formulierten Bildungsstandards Biologie für den mittleren Schulabschluss zugrunde gelegt werden. Neben der inhaltsbezogenen Kompetenz Fachwissen werden hier drei prozessbezogene Kompetenzen formuliert: Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung (KMK 2005). Tab. 2 zeigt zunächst im Überblick, mit welchen Kompetenzbereichen die jeweiligen Spiele Berührungspunkte haben (können) und welche interdisziplinären Ansätze sie aufweisen, bevor in den darauffolgenden Kapiteln die Kompetenzbereiche kurz charakterisiert und ausgewählte Spiele in Bezug auf die Kompetenzbereiche reflektiert werden.

### 1.4 Kompetenzbereich Fachwissen im Fach Biologie und digitale Spiele

Gerade in der heutigen sich rasant ändernden Zeit stellt die ständige Verarbeitung neuer Informationen für Lehrkräfte und auch Schüler\*innen eine Herausforderung dar (vgl. Rouse 2020, 11). Um einer reinen Wissensanhäufung entgegenzuwirken und zugleich eine nachhaltige Wissensvernetzung im Fach zu unterstützen, wurden mit den Bildungsstandards im Fach Biologie für den mittleren Schulabschluss im inhaltsbezogenen Kompetenzbereich Fachwissen drei Basiskonzepte benannt (KMK 2004, 7): **System, Struktur und Funktion** sowie (individuelle und evolutionäre) **Entwicklung**.

Tab. 2 (S. 13 – 14): Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf Kompetenzen der Bildungsstandards Biologie (KMK 2005).

	Fachwissen / Basiskonzepte?	Erkenntnis- gewinnungs- kompetenz?	Kommunikations- kompetenz?	Bewertungs- kompetenz?	Interdiszipli- narität?
<i>Cell to Singularity - Evolution Never Ends</i>	BK System; BK Struktur und Funktion; BK Entwicklung	x	x	-	Geographie, Chemie, Physik
<i>Crazy plant shop</i>	BK Entwicklung	-	x	(x)	Mathematik, Wirtschaft
<i>Cytosis</i>	BK System	x	-	-	-
<i>DiLeNa</i>	BK System	-	-	x	Mathematik, Wirtschaft
<i>Eco</i>	BK System; BK Entwicklung	-	x	x	Geographie, Wirtschaft
<i>Farm Manager</i>	BK System	-	-	x	Geographie, Wirtschaft
<i>Fresh Food Runner</i>	-	-	-	x	Sachunterricht
<i>Green City</i>	BK System	-	-	x	Wirtschaft, Geographie

<i>Megaquarium</i>	-	-	-	x	Wirtschaft
<i>Niche</i>	BK Entwicklung	x	x	-	-
<i>Plague Incorporated (Plague Inc.)</i>	BK Struktur und Funktion; BK System	-	x	x	Wirtschaft, Medizin, Geographie
<i>Planet Zoo</i>	BK Entwicklung	x	x	x	Mathematik, Wirtschaft
<i>Project Hospital</i>	-	-	x	x	Wirtschaft, Medizin
<i>SOIL</i>	BK System	-	x	x	Geographie, Wirtschaft
<i>UMed – your choice</i>	-	-	x	x	Medizin, Philosophie, Ethik
<i>Yami et les aliments</i>	-	-	-	x	Sachunterricht

### **1.4.1 Konzeptuelles Fachwissen durch Basiskonzepte im Fach Biologie**

Das Unterrichten anhand von Basiskonzepten meint explizit das Lernen von und mit Konzepten (vgl. Nachreiner et al. 2015, 172). Es geht hierbei im Konkreten um die kognitive Vernetzungsstruktur von Begriffen, aber auch von Konzepten untereinander (ebd.). Anhand von Basiskonzepten sollen Schüler\*innen Kontexte analysieren, Inhalte systematisieren und strukturieren sowie ein konzeptuelles Fachwissen erwerben (vgl. KMK 2005, 7; Förtsch et al. 2018, 36). Nachweislich kann ein basiskonzeptorientierter Biologieunterricht zu einer Steigerung des konzeptuellen Wissens führen (vgl. Förtsch et al. 2018, 45). Denn bei den Basiskonzepten handelt es sich um grundlegende biologische Prinzipien, welche bei vollkommen unterschiedlich erscheinenden biologischen Phänomenen ein kumulatives biologisches Grundlagenwissen aufbauen (vgl. Schmiemann et al. 2012). Das Erkennen von Gemeinsamkeiten, Regeln, Kriterien und Prinzipien steht dabei im Vordergrund (ebd.). Das tiefgehende Verständnis der oben genannten und miteinander in enger Beziehung stehenden drei Basiskonzepte ‚System‘, ‚Struktur & Funktion‘ sowie ‚Entwicklung‘ trägt essenziell zu einem biologischen Grundverständnis bei, denn alle biologischen und damit lebendigen Systeme zeigen dieselben Charakteristika wie z. B. Offenheit, ein dynamisches Gleichgewicht, genetische Variabilität sowie die Fähigkeit zu Reproduktion und Informationsaustausch (vgl. Feigenspan/Rayder 2017). Alles Leben auf der Erde durchläuft individuelle und evolutionäre Entwicklungsprozesse und ist durch Wachstums-, Regenerations- und Alterungsprozesse gekennzeichnet. Zudem sind auf allen Systemebenen (z. B. Zelle, Organ, Organismus, Ökosystem) Strukturen und Funktionen untrennbar miteinander gekoppelt und bedingen sich gegenseitig.

Im Folgenden findet sich eine Auswahl der Standards aus dem Kompetenzbereich Fachwissen:

#### **F 1 System**

*Die Schülerinnen und Schüler ...*

*F 1.1 verstehen die Zelle als System,*

*F 1.3 erklären Ökosystem und Biosphäre als System,*

*F 1.5 wechseln zwischen den Systemebenen,*

*F 1.6 stellen einen Stoffkreislauf sowie den Energiefluss in einem Ökosystem dar,*

*F 1.8 kennen und verstehen die grundlegenden Kriterien von nachhaltiger Entwicklung.*

## **F 2 Struktur und Funktion**

*Die Schülerinnen und Schüler ...*

*F 2.1 beschreiben Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Lebewesen,*

*F 2.2 vergleichen die bakterielle, pflanzliche und tierliche Zelle in Struktur und Funktion,*

*F 2.5 beschreiben die strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem.*

## **F 3 Entwicklung**

*Die Schülerinnen und Schüler ...*

*F 3.2 beschreiben die artspezifische Individualentwicklung von Organismen,*

*F 3.4 beschreiben ein Ökosystem in zeitlicher Veränderung,*

*F 3.5 beschreiben und erklären stammesgeschichtliche Verwandtschaft von Organismen,*

*F 3.8 kennen und erörtern Eingriffe des Menschen in die Natur und Kriterien für solche Entscheidungen. (KMK 2005, 13 f.)*

Ein auf Basiskonzepte ausgerichteter Unterricht kann im Gegensatz zum traditionellen Wissenserwerb auch zu einem geringeren *Cognitive Load* führen (vgl. Förtsch et al. 2018, 45). Die *Cognitive Load Theory* (CLT) befasst sich mit den Grenzen der Verarbeitungskapazität des Arbeitsgedächtnisses (vgl. Chandler/Sweller 1991). Biologische Inhalte können dabei für den Lernenden eine hohe Komplexität aufweisen, so dass eine Überlastung des Arbeitsgedächtnisses (*Intrinsic Cognitive Load*) die Folge sein kann (vgl. Sweller 2010). Diese mögliche Belastung steht in engem Zusammenhang mit dem Vorwissen und kognitiven Fertigkeiten und Fähigkeiten (vgl. Girwidz 2018, 472). *Chunking*, also das Erlernen von komplexen Fachinhalten mithilfe von inhaltlichen Zusammenfassungen über Schemata oder durch das Bilden von Begriffseinheiten, kann demnach die Arbeitsgedächtnisbelastung verringern (ebd.). Diese ‚Schemata‘ im Fach Biologie können die Basiskonzepte darstellen.

Hinsichtlich der Evaluation basiskonzeptorientierter Biologieunterrichtsstunden wurden bisher ausgewählte Studien durchgeführt (z. B. Deckelmann 2014; Heidenfelder 2014; Förtsch et al. 2018) sowie Unterrichtsmaterialien (z. B. Töpferwien & Köttker 2010; Lichtner 2012; Spangler et al. 2021) vor allem für die Sekundarstufen entwickelt. Es

wurde unter anderem ein konkretes Planungsmodell für den basiskonzeptorientierten Biologieunterricht entwickelt, um die konkrete Anwendung im Biologieunterricht zu vereinfachen und die Umsetzung zu konkretisieren (vgl. Dorfner et al. 2019). Dieses Modell sowie exemplarische Unterrichtsmaterialien können als Unterstützung bei der Umsetzung und der Aufgabenentwicklung zur Förderung von Fachwissen mittels digitaler Spiele dienen.

#### 1.4.2 Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf das Fachwissen im Fach Biologie

Im Folgenden wird aufgezeigt, inwiefern exemplarische Bezüge von ausgewählten digitalen Spielen zum Kompetenzbereich Fachwissen und damit zu den biologischen Basiskonzepten der Bildungsstandards Biologie (KMK 2005) hergestellt werden können.

**Eco** – Das Spiel beinhaltet ökologische Aspekte und zielt hierbei vor allem auf die **Systemebene** ‚Ökosystem‘ ab. *Eco* kann mit der ganzen Klasse gemeinsam gespielt werden. Ziel ist es dabei, zusammen eine Zivilisation in einem simulierten Ökosystem aufzubauen. Es wird verdeutlicht, dass jedes einzelne Handeln aller Spieler\*innen, also jede Änderung eines Elementes im System, Änderungen im gesamten Ökosystem nach sich zieht. Ein sogenannter *Eco tree* [abrufbar unter: <https://play.eco/#tree>] veranschaulicht die Komplexität aller Funktionen innerhalb des Spiels. Anhand dieses Baumes wird deutlich, dass *Eco* versucht, die Komplexität des Ökosystems möglichst aus unterschiedlichen Perspektiven abzubilden.

Im Gegensatz zu vergleichbaren digitalen Spielen wird bei *Eco* neben dem Ökosystem zudem auf andere Systemebenen Bezug genommen. So wird beispielsweise die Ebene der Population integriert – nämlich immer dann, wenn es um den Erhalt von einer bestimmten Tierart in einem bestimmten Lebensraum geht. Auch die Ebene der Biozönose – das Zusammenleben mehrerer Arten – stellt einen Aspekt des Spiels dar. Dabei ist immer bedeutend, welche Maßnahmen – beispielsweise Hausbauten – welche Konsequenzen für die dort lebende(n) Art(en) nach sich ziehen. Des Weiteren könnte mit *Eco* das Beschreiben eines sich im Laufe der Zeit wandelnden Ökosystems erlernt, oder/und auf Eingriffe des Menschen in die Natur sowie auf die Kriterien für solche Entscheidungen entsprechend dem systemischen Verständnis eingegangen werden (vgl. F 1.8, KMK 2005).

Bei *Eco* kann zudem das Basiskonzept **Entwicklung** gefördert werden, indem beispielsweise im Rahmen der landwirtschaftlichen Bepflanzung über Wachstumsfaktoren der Bezug zur Individualentwicklung diverser Pflanzen hergestellt wird. Teilweise können die Wachstumsprozesse direkt beobachtet und unter Einsatz unterschiedlicher Ressourcen verbessert werden.

Kritisch zu betrachten ist es, dass bei *Eco* zwar für Wachstumsbedingungen diverser Nutzpflanzen sensibilisiert wird, dabei jedoch vor allem das Sichern des Überlebens des Menschen (Avatars) sowie ein möglichst ökonomisches Handeln im Vordergrund steht. Inwiefern es die Spieler\*innen am Ende schaffen, einen vertretbaren ökologischen Fußabdruck zu hinterlassen, wird zwar vom Spiel dargestellt, jedoch lernen die Spieler\*innen immer nur etwas über die jeweiligen Handlungskonsequenzen, ohne dabei biologisch konkrete Zusammenhänge verstehen zu müssen.

**Plague Inc.** Komplexe Wechselwirkungen, wie sie bei dem Spiel *Plague Inc.* thematisiert werden (z. B. im Zusammenhang mit möglichen Maßnahmen zur Eindämmung eines Virus oder der Einfluss von Temperaturänderungen und damit zusammenhängende Änderungen des Verbreitungsgeschehens des Virus) weisen ebenfalls Anknüpfungspunkte zur Förderung eines **systemischen Verständnisses** auf. Des Weiteren können diverse Faktoren verändert (z. B. der Übertragungsweg, die Symptome etc.) und aus diesen Manipulationen hervorgehende Veränderungen auf unterschiedlichen Ebenen beobachtet werden. Diese komplexe Vernetzung und Folgeninduktion stellt ein wesentliches Element von systemischem Verständnis dar.

Bei *Plague Inc.* gilt es dabei, folgende Punkte kritisch zu beachten: Ein biologisch korrekter Struktur-Funktions-Zusammenhang wird nicht ermöglicht. Zu Beginn wählt der/die Spieler\*in aus, mit welchem Pathogen er/sie die Welt ausrotten will – mit einem Bakterium, Virus, Pilz, Parasit, einem Nano-Virus, mit Toxinen oder mit Prionen. Bei der darauffolgenden Auswahl der jeweiligen Merkmale gibt es jedoch bei allen Krankheitserregern die identischen Wahlmöglichkeiten. So können beispielsweise immer nur identische Übertragungswege ausgewählt werden, egal, ob es sich um z. B. Bakterien, Viren, Pilze oder Parasiten handelt – was eine große Abweichung von der Realität darstellt. Zudem werden mikrobiologische Fakten, wie beispielsweise die Unterschiede hinsichtlich Bau, Funktion und Replikation bei Bakterium und

Virus vollkommen außer Acht gelassen. Die Auswahl durch den/die Spieler\*in stellt folglich eine rein strategische Wahl dar, ohne konkreten Bezug zu mikrobiologischen Grundlagen. Somit kann lediglich ein allgemeines Verständnis über Wechselwirkungen zwischen durchgeführten Maßnahmen zur Eindämmung und der weiteren Krankheitsverbreitung unter bestimmten Bedingungen erlangt werden. Auch die Optimierung der DNA-Struktur ist extrem vereinfacht dargestellt. Hier könnten wenige an den wissenschaftlichen Kenntnissen orientierte Details zu einer enormen Steigerung des Wissenszuwachses hinsichtlich Struktur und Funktion auf molekulargenetischer Ebene und damit zusammenhängend auf systemischer Ebene (Wechsel zwischen den Systemebenen) führen. Würde konkreter auf die Verbreitung des Krankheitserregers eingegangen werden, könnten ebenso Aspekte der individuellen Entwicklung abgebildet werden.

**Cell to Singularity - Evolution Never Ends** zeigt die evolutionäre Entwicklung von Lebewesen begonnen bei der Ursuppe. Nach Entstehung der ersten eukaryotischen Zelle können beim weiteren Entwicklungsverlauf über Zusatzinformationen unterschiedliche **Systemebenen** durchlaufen werden (z. B. Abb. 1). Über das gesamte Spiel hinweg ist dabei ein Wechsel innerhalb diverser Systemebenen möglich (vgl. Buttons auf der rechten Seite). Das Spiel stellt den Zusammenschluss von Makromolekülen zu Organellen und daraus resultierende Zusammenschlüsse zu Zellen, unterschiedliche Ökosysteme (Lebensraum Wasser, Lebensraum Land) sowie die Biosphäre dar. Ebenso können der Verband von Zellen (z. B. Muskeln) (vgl. Abb. 1) sowie die Funktionseinheit mehrerer Gewebe, also diverse Organe von den Spieler\*innen mit gesammelten Coins erworben werden. Die Spielenden können somit die Evolution quasi ‚vorantreiben‘ indem sie Neues ‚erschaffen‘. **Struktur- und Funktionszusammenhänge** werden in *Cell to Singularity* über angegebene fachliche Textinformationen thematisiert. Hierbei steht die Anpasstheit beispielsweise der Fische an das Leben im Meer im Fokus. Mit Zunahme der gesammelten Entropie-Coins ist zum Beispiel nach der ‚Schaffung‘ der Fische die Wahl weiterer Strukturen (zum Beispiel Kiemen) möglich, woraufhin als nächster Evolutionsschritt die Lungenfische mit Entropie-Coins gekauft werden können.



Abb. 1: TECH-Baum des Lebens: „Erschaffen der Muskeln“ im Spiel Cell to Singularity - Evolution Never Ends (Garrahan, <https://celltosingularity.com/> Quelle: eigener Screenshot [12.03.2022, 10.45.49Uhr])

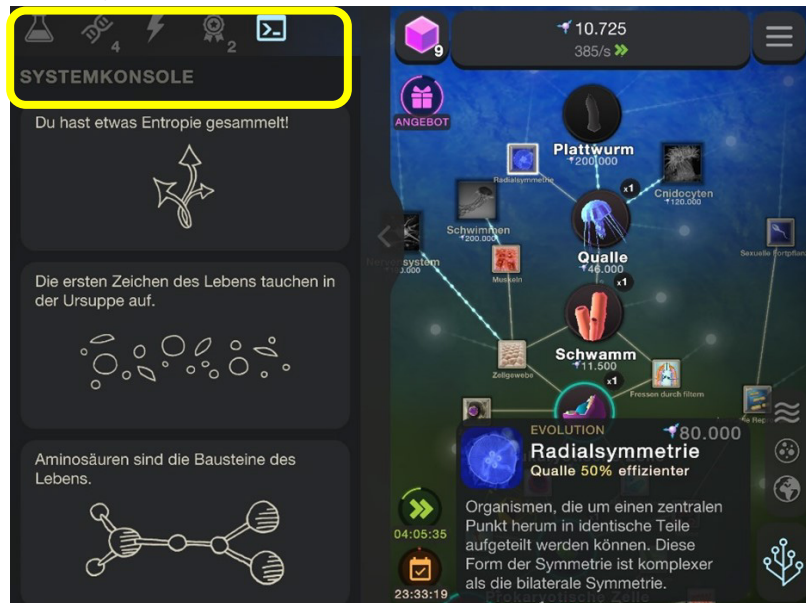


Abb. 2: Systemkonsole mit dem Entwicklungsprotokoll im Spiel Cell to Singularity - Evolution Never Ends (Garrahan, <https://celltosingularity.com/> Quelle: eigener Screenshot [12.03.2022, 10.49.07 Uhr])

In der Systemkonsole (vgl. Abb. 2, links oben) kann der/die Spielende das Entwicklungsprotokoll abrufen und so die **evolutionäre Entwicklung** nachvollziehen.

Über dieses Spiel kann die Beschreibung zeitlicher Änderungen eines ausgewählten Ökosystems (vgl. F 3.4, KMK 2005) eingeübt werden. Zudem kann man sich im Laufe der Zeit immer wieder Stammbäume anzeigen lassen (vgl. Abb. 1, Abb. 2 rechts), welche Schritt für Schritt durchlaufen werden.

Diese Stammbäume werden mit voranschreitender Spielzeit und damit einhergehender fortschreitender Evolution immer komplexer. Somit ist es möglich, letztlich bei den Schüler\*innen das Verständnis für die stammesgeschichtliche Entwicklung sowie die Verwandtschaft unterschiedlicher Organismen zu fördern (vgl. F3.5, KMK 2005).

Kritisch gilt es bei *Cell to Singularity* zu beachten, dass es einen enormen Zeitaufwand mit sich bringt. Das Spiel hält auf zahlreichen Ebenen Informationen bereit, sodass es schwierig sein wird, dieses im Klassenverband gezielt zu spielen und zu besprechen. Schnelle Spieler\*innen könnten sich bereits im Mesozoischen Tal befinden, während sich andere Spieler\*innen beispielsweise beim Generieren vom Nervensystem aufhalten. Hier bedarf es für den gezielten Einsatz im Biologieunterricht konkreter Aufgabenstellungen und Zielsetzungen. Zudem sind zahlreiche Informationen nicht unbedingt relevant für den weiteren Spielverlauf. Hier müsste ebenfalls über gezielte Aufgabenstellungen der Fokus auf die Zusammenhänge sowie konkrete Systemebenenwechsel gelegt werden. Zudem könnten durch das spielerisch induzierte Sammeln von Coins und das daran gekoppelte zielgerichtete und aktive ‚Erschaffen‘ von Neuem fehlerhafte Schülervorstellungen hinsichtlich vermeintlich aktiver Prozesse der Anpassung (vgl. hierzu z. B. Baalman et al. 2004) verstärkt werden.

## **1.5 Erkenntnisgewinnungskompetenz im Fach Biologie und digitale Spiele**

Ziel einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ist es auch (...) „sich mit spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinanderzusetzen. Dazu gehört das theorie- und hypothesengeleitete naturwissenschaftliche Arbeiten (...)“ (KMK 2005, 6). Die Schüler\*innen sollen zum einen lernen, wie Naturwissenschaftler\*innen

vorzugehen und unter Anwendung von verschiedenen Erkenntnismethoden naturwissenschaftliche Fragen selbständig zu beantworten. Zum anderen sollen sie Wissen über Charakteristika der Naturwissenschaften und über Unterschiede zwischen naturwissenschaftlichem Wissen und Alltagswissen erwerben (vgl. Gropengießer 2013; Mayer 2013).

### **1.5.1 Elemente von Kompetenzen der Erkenntnisgewinnung**

Wie oben angedeutet beinhalten Kompetenzen im Bereich Erkenntnisgewinnung vor allem die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Fragen und daraus abgeleitete Hypothesen unter Anwendung einer geeigneten empirischen Erkenntnismethode beantworten und überprüfen zu können. In der Biologie stellen das kriteriengeleitete Beobachten, das kriteriengeleitete Vergleichen sowie das Experimentieren die drei grundlegenden Erkenntnismethoden im engeren Sinne dar (vgl. KMK 2005; Wellnitz/Mayer 2013). Dabei unterscheiden sich die drei Erkenntnismethoden in Bezug auf das zugrundeliegende Forschungsinteresse und das Ziel. Beobachtungen sind darauf ausgerichtet, spezifische Merkmale oder Veränderungen eines biologischen Systems zu erfassen (vgl. Gropengießer 2013; Wellnitz/Mayer 2013). Vergleiche nutzen Biolog\*innen vor allem, um Ordnungs- und Systematisierungsprozesse an Organismen vollziehen zu können (vgl. Gropengießer 2013). Echte Experimente schließlich erforschen Kausalzusammenhänge und identifizieren damit Wirkursachen, die für einen beobachtbaren Prozess verantwortlich sind (ebd.). Von Wellnitz und Mayer (2013) wurde ein Kompetenzmodell erarbeitet, in dem für alle Erkenntnismethoden fünf Niveaustufen definiert werden. Dabei ändert sich die Komplexität über die Niveaustufen hinweg: Bei einer Beobachtung beispielsweise begonnen bei der Identifizierung eines Merkmals hin zur Identifizierung von Eigenschaften (vgl. Wellnitz/Mayer 2013).

Die Beobachtungskompetenz kann mithilfe des empirisch validierten Kompetenzmodells von Kohlhauf et al. (2011) noch differenzierter betrachtet werden. Demnach können bei der Beobachtungskompetenz die Dimensionen ‚Beschreiben‘ und ‚Wissenschaftliches Denken‘ mit den Teilkomponenten ‚Fragen, Vermuten und Testen‘ sowie die Dimension ‚Interpretieren‘ unterschieden werden (ebd.). Diese Dimensionen liegen theoretisch in unterschiedlicher Ausprägung je nach Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler\*innen vor. Hierbei werden das

inzidentelle Beobachten auf niedrigster Niveaustufe, das unsystematische und das systematische Beobachten unterschieden (ebd.).

Die Durchführung von Beobachtung, Vergleich oder Experiment generiert (Mess-)Daten. Die Daten wiederum werden meist in geeigneten Informationsträgern (z. B. in Tabellen, Diagrammen) dargestellt, interpretiert (hier ist eine enge Verzahnung mit dem Kompetenzbereich Kommunikation erkennbar) und mit den aufgestellten Hypothesen abgeglichen, um selbige entweder vorläufig zu bestätigen oder um sie zu widerlegen und neue Hypothesen aufzustellen. Wenn die Realität für eine bestimmte Beobachtung oder ein spezifisches Experiment nicht zugänglich oder nutzbar ist, dann können auch Modelle zum Einsatz kommen, die den Erkenntnisgewinn unterstützen (vgl. Mayer 2013). Der Umgang mit Modellen und das eigenständige Modellieren stellt somit eine weitere bedeutende Komponente des Kompetenzbereichs Erkenntnisgewinnung dar (vgl. KMK 2005).

Unterstützt werden letztlich alle Erkenntnismethoden durch verschiedene Arbeitstechniken (vgl. KMK 2005), wie das Mikroskopieren, Pipettieren, Messen, Wiegen u. a.

In den Bildungsstandards Biologie sind im Bereich Erkenntnisgewinnung insgesamt 13 Standards formuliert (vgl. KMK 2005). Ausgewählte Standards lauten:

*Die Schülerinnen und Schüler ...*

*E 2 beschreiben und vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen,*

*E 3 analysieren die stammesgeschichtliche Verwandtschaft bzw. ökologisch bedingte Ähnlichkeit bei Organismen durch kriteriengeleitetes Vergleichen,*

*E 4 ermitteln mithilfe geeigneter Bestimmungsliteratur im Ökosystem häufig vorkommende Arten,*

*E 6 planen einfache Experimente, führen die Experimente durch und/oder werten sie aus,*

*E 7 wenden Schritte aus dem experimentellen Weg der Erkenntnisgewinnung zur Erklärung an,*

*E 8 erörtern Tragweite und Grenzen von Untersuchungsanlage, -schritten und -ergebnissen,*

*E 11 beschreiben Speicherung und Weitergabe genetischer Information auch unter Anwendung geeigneter Modelle,*

*E 13 beurteilen die Aussagekraft eines Modells. (KMK 2005, 14)*

### 1.5.2 Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf die Erkenntnisgewinnung im Fach Biologie

Es gibt zahlreiche *Serious Games*, welche entsprechend passend für das Curriculum beispielsweise im *Science* Unterricht eingesetzt wurden und werden (vgl. Cheng et al. 2015; Riopel et al. 2020). Oftmals werden hierbei chemische oder physikalische Experimente simuliert (z. B. Baek et al. 2016; Meßinger-Koppelt/Maxton-Küchenmeister 2021), aber auch auf biologische – zumeist botanische – Experimente Bezug genommen, so beispielsweise bei *Design-a-Plant*. Virtuelle Labore werden vor allem im Bereich der Medizin und den Naturwissenschaften, so auch im Fach Biologie (z. B. *Virtual Biology Lab*, vgl. Wörner et al. 2021) eingesetzt. Dabei ermöglichen Simulationen einen Lernzuwachs bei biologischen Themen auf der makromolekularen oder der zellulären Ebene (vgl. Riopel et al. 2020). Zudem gibt es sogenannte *Geogames*, womit biologische Inhalte vor Ort erspielt werden können (vgl. Schaal/Schaal 2018; z. B. das Spiel *Greg der Parkwächter und seine Bäume* für den Raum Stuttgart). In einem *Geogame* werden hierbei die relevanten Informationen zum Ort, also dem zu erkundenden Lebensraum, zur Verfügung gestellt (vgl. Schaal/Schaal 2018). Die Dokumentation erfolgt dabei auditiv, per Video, Bild oder Text meist in digitaler Form, wobei die naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen zumeist im unmittelbaren Lebensraum stattfinden (ebd.; E4 in KMK 2005). Es werden also originale Begegnungen mit der digitalen Welt verknüpft (vgl. Schaal/Schaal 2018).

Wie zuvor bereits angemerkt soll der Fokus in diesem Beitrag jedoch auf dem Potenzial von Unterhaltungsspielen hinsichtlich fachspezifischer Kompetenzen liegen.

Beobachtungskompetenz könnte bei realistischen graphischen Darstellungen/Animationen auch mit digitalen Spielen eingeübt werden. Ein Vorteil wäre, dass die zu beobachtenden Merkmale, Bewegungen oder Verhaltensweisen z. B. von Tieren unbegrenzt häufig wiederholt beobachtet werden können. Zusammenfassend kann das wissenschaftliche Denken über gezielte Fokussierung der Aufgabenstellungen bei allen Beispielen angewandt werden. Hierbei geht es darum, dass die Schüler\*innen von einer Fragestellung und daraus resultierenden Hypothesen ausgehend über das Durchführen einer naturwissenschaftlichen Untersuchung – wie z. B. einer Beobachtung – zu einer Interpretation der Ergebnisse und einer Erkenntnis kommen (vgl. Kohlhauf et

al. 2011). So ermöglicht z. B. das digitale Spiel *PlanetZoo* Beobachtungen von Tieren im Zoo. Hier könnte eine Verhaltensbeobachtung mit gezielten Fragestellungen einen Schwerpunkt darstellen. Denkbar wäre bei diesen Beispielen auch ein Vergleich der gesammelten „digitalen Beobachtungen“ mit Beobachtungen am Original. Dies könnte sinnvoll mit dem Aufsuchen eines außerschulischen Lernortes (z. B. einem Zoo) kombiniert werden.

Mit dem digitalen Spiel *Cell to Singularity – Evolution Never Ends* kann ein kriteriengeleiteter Vergleich eingeübt werden (E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub> in KMK 2005). Die im Spiel im *Tech-Baum des Lebens* dargestellten Informationen können hierbei herangezogen werden. Vor allem die stammesgeschichtliche Verwandtschaft wird in diesem Spiel fokussiert und entsprechend abgebildet.

In Bezug auf Kompetenzen im kritisch-reflektierten Umgang mit Modellen wäre prinzipiell jedes biologisch konnotierte Spiel kritisch in Relation zum Original zu setzen und es könnten Analogien, aber auch Grenzen oder sogar fehlerhafte Darstellungen im Modell herausgearbeitet werden (E<sub>13</sub>, KMK 2005).

Etwas spezifischer ermöglicht beispielsweise das Spiel *Niche* anhand des DNA-Modells und den Möglichkeiten der Modifikation bei der Erzeugung von Nachkommen einen Einblick in die (modellhafte) Speicherung und Weitergabe genetischer Information (E<sub>11</sub>, KMK 2005). Hierbei können jedoch lediglich Kenntnisse über das Modell gewonnen werden; eine Modellierung, also das Erstellen von eigenen Modellen, könnte in einem zweiten Schritt ergänzend im Unterricht angestoßen werden. Über entsprechende Aufgabenstellungen im Biologieunterricht sollte hier zudem die Modellkritik, also das Identifizieren von Analogien, Verkürzungen und überflüssigem Beiwerk im Modell im Vergleich zum Original, berücksichtigt werden (vgl. E<sub>13</sub>, KMK 2005).

## **1.6 Kommunikationskompetenz im Fach Biologie und digitale Spiele**

Watzlawick, Beavin und Jackson (2007) definierten fünf Axiome der menschlichen Kommunikation, wobei das wohl bekannteste Axiom das erste – *man kann nicht nicht kommunizieren* – ist. Die Kommunikationskompetenz stellt für menschliches Zusammenleben die grundlegende Fähigkeit dar, sowohl in der privaten Umgebung als auch in

der beruflichen oder schulischen Sphäre (vgl. KMK 2005). Über die Kommunikation können sich Lernende mit ihrer Lebenswirklichkeit erst auseinandersetzen. Dies wiederum ist die Basis für das Vermitteln und das Begreifen fachlicher (hier: biologischer) Inhalte (ebd.).

### **1.6.1 Elemente von biologiespezifischer Kommunikationskompetenz**

In der Biologie, äquivalent zu allen Naturwissenschaften, wird auf der Inhaltsebene nach Ziepprecht et al. (2017, 115 f.) zwischen drei grundlegenden Teilbereichen der Kommunikation unterschieden: Erschließen von Informationen, Weiterleiten von Informationen und das Argumentieren.

Diese Teilbereiche weisen wiederum drei wesentliche Aspekte der naturwissenschaftlichen Kommunikationsprozesse auf (vgl. Ziepprecht et al. 2017, 116): (1) Repräsentationen und Abbildungen, (2) Fachbegriffe/-sprache und (3) Adressatenbezug.

Zu (1): Die Erschließung von Informationen über unterschiedliche Darstellungsformen (z. B. Graphen, Texte, Bilder, Gleichung), die Verarbeitung der Informationen, das Ziehen von Rückschlüssen und Schlussfolgerungen sowie das Argumentieren (Inhaltsebene) stellen einen wesentlichen Teil der erweiterten Verstehens- und Lesekompetenz dar (vgl. KMK 2005). Für Schüler\*innen stellen eine in sich strukturierte sprachliche Veranschaulichung sowie eine persönliche Stellungnahme im Fach Biologie grundlegende Fähigkeiten der Kommunikation dar (ebd.).

Zu (2): Allgemeingültig wird die Wortsprache als die „Grundlage zur Erschließung der Welt“ (KMK 2005, 11) angesehen. Auch die Biologie trägt einen unabdingbaren Teil beim Fachspracherwerb und somit für die gesellschaftliche Partizipation der Schüler\*innen bei (ebd.).

Der fachbezogene Spracherwerb steht in engem Zusammenhang und teilweise sogar im Widerspruch mit individuellen Alltagskonzepten und bedingt sich gegenseitig mit dem Erkenntnisgewinn (vgl. KMK 2005; Ziepprecht et al. 2017). Das Argumentieren im Speziellen spielt im Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung beim Erörtern und Bewerten der Tragweite und Grenzen von naturwissenschaftlichen Untersuchungen eine Rolle. Ebenfalls im Kompetenzbereich Bewerten,

beispielsweise bei der Fundierung einer Urteilsfällung, stellt das Argumentieren einen bedeutenden Aspekt dar (vgl. Heitmann et al. 2014; Ziepprecht et al. 2017).

Zu (3): Grundvoraussetzung, um ein fachlich angemessenes Verständnis biologischer Fachinhalte erreichen zu können, ist ein adressatengerechter Biologieunterricht (vgl. KMK 2005). Ausgehend von dem Vorwissen der Lernenden und von Schülervorstellungen können biologische Informationen verarbeitet und entsprechend modifiziert und reflektiert werden. Voraussetzung für die Informationsverarbeitung, Reflexion und darauf aufbauende Argumentation ist eine hohe Kommunikationsfähigkeit der Lernenden (vgl. Ziepprecht 2017).

Entsprechend den theoretischen Ausführungen handelt es sich bei der Kommunikationskompetenz um viel mehr als nur die Fähigkeit, in „unterschiedlichen Sozialformen zu kommunizieren und zu argumentieren“, wie es im ersten Standard des Kompetenzbereichs Kommunikation formuliert ist (KMK 2005, 14). Zur Kommunikationskompetenz wurden insgesamt zehn Standards in den Bildungsstandards Biologie definiert. Beispielhafte Standards lauten:

*Die Schülerinnen und Schüler...*

*K 2 beschreiben und erklären Originale oder naturgetreue Abbildungen mit Zeichnungen oder idealtypischen Bildern,*

*K 4 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet aus und verarbeiten diese auch mit Hilfe verschiedener Techniken und Methoden adressaten- und situationsgerecht,*

*K 6 stellen Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchung dar und argumentieren damit,*

*K 8 erklären biologische Phänomene und setzen Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung,*

*K 9 beschreiben und erklären den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung,*

*K 10 wenden idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen, Diagramme und Symbolsprache auf komplexe Sachverhalte an. (KMK 2005, 15)*

## 1.6.2 Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf die Kommunikationskompetenz im Fach Biologie

„Formen von Kommunikation sind einerseits direkter Lerngegenstand, andererseits Mittel im Lernprozess“ (KMK 2005, 11). Dementsprechend können hinsichtlich möglicher Förderung der Kommunikationskompetenz folgende Aspekte unterschieden werden: Zum einen können über (Teil-)Inhalte oder Aufgaben in digitalen Spielen Aspekte der Kommunikationskompetenz in Form eines direkten Lerngegenstandes gefördert werden. Zum anderen kann die entsprechende Einbindung digitaler Spiele im Biologieunterricht als Mittel im Lernprozess Aspekte der Kommunikationskompetenz fördern.

Im Folgenden wird als ein Schwerpunkt der Kommunikationskompetenz in Biologie die **Diagrammkompetenz** exemplarisch herausgegriffen und nach einer kurzen theoretischen Einordnung in das theoretisch beschriebene Strukturmodell der Kommunikationskompetenz mit Beispielen aus zwei ausgewählten digitalen Spielen illustriert.

Bezogen auf Diagrammkompetenz – als ein Teilbereich der Kommunikationskompetenz – handelt es sich beim Inhaltsaspekt ‚Erschließen der Informationen‘ (sog. rezeptive Fähigkeiten) um die Entnahme von Informationen aus diversen Repräsentationen (z. B. Diagramme, Texte, Bilder, Tabellen) (vgl. Lachmayer et al. 2007; Ziepprecht et al. 2015; Ziepprecht et al. 2017). Der Teilbereich der Informationsweitergabe (sog. produktive Fähigkeiten) meint im Speziellen die Konstruktion von Diagrammen (ebd.).

So gibt es beispielsweise beim Spiel *Niche* die Möglichkeit, sich Familiendiagramme anzeigen zu lassen. Es handelt sich um eine reine Informationsentnahme (vgl. Lachmayer et al. 2007, 156). Zu beachten gilt dabei, dass diese Darstellung lediglich optional nach der Zeugung eines Nachkommens aufrufbar ist. Die Darstellung ist für die Spielenden nicht relevant, es beeinflusst den folgenden Spielverlauf nicht. Folglich bedarf es für eine Förderung der Kommunikationskompetenz einer konkreten Aufgabenstellung seitens der Lehrkraft (vgl. Arndt 2020, 63). Des Weiteren können bei *Niche* die jeweiligen genetischen Merkmale der einzelnen im Spiel entstandenen Kreaturen eingesehen und entsprechend modifiziert werden. Die DNA ist im Spiel als einfache Doppelhelix dargestellt, wobei die jeweiligen Eigenschaften als Symbole in der DNA eingefügt sind. Diese Abschnitte sind aktiv durch die Spieler\*innen veränderbar. Diese Reduktion auf Mutationen, die

durch äußere Einflüsse – hier lediglich durch Eingriff der Spielenden – entstehen, sollte im Biologieunterricht entsprechend als Grenze des Modells und des Spiels thematisiert werden. Für den Einsatz im Biologieunterricht müsste zudem reflektiert werden, inwiefern das aktive Eingreifen und Verändern der DNA zu einer Verstärkung von (fachlich inadäquaten) teleologischen und lamarckistischen Schülervorstellungen führen könnte (in Anlehnung an Baalman et al. 2004; Hammann/Asshoff 2014; Werther 2016). In ‚teleologischen Alltagsvorstellungen‘ wird unterstellt, dass biologische Prozesse (z. B. Entwicklungen oder Verhaltensweisen von Tieren) auf einen Zweck bzw. ein Ziel und damit auf die Zukunft ausgerichtet seien. Fachlich betrachtet sind die Auslöser für biologische Prozesse jedoch ursächliche Wirkfaktoren, die in der Vergangenheit liegen. Die Natur selbst und in ihr vorkommende Prozesse sind zweckfrei. ‚Lamarckistische Vorstellungen‘ beinhalten zusammengefasst die Vorstellung, dass sich Merkmale durch Gebrauch oder Nicht-Gebrauch verändern und diese im Laufe des Lebens erworbenen Eigenschaften dann auch an Folgegenerationen weitergegeben werden.

Zusammenfassend könnte bei *Niche* neben dem Aspekt der Repräsentation/Abbildung auf Ebene der Informationsentnahme zudem der Aspekt des Adressatenbezugs herausgearbeitet werden (vgl. Ziepprecht et al. 2017) (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Mögliche Umsetzung ausgewählter Standards des Kompetenzbereichs Kommunikation (KMK 2005, 15) im Spiel *Niche*

Spiel: <i>Niche</i>	
KMK-Standards: Die Schülerinnen und Schüler...	Aktivitäten im Spiel: Die Spielerinnen und Spieler...
K 10 wenden idealtypische Darstellungen, Schemazeichnungen, Diagramme und Symbolsprache auf komplexe Sachverhalte an.	... wenden die schematische Darstellung der DNA und das Diagramm der Abstammung auf die Vererbung an.
K 8 erklären biologische Phänomene und setzen Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung.	... erklären Veränderungen der DNA und setzen teleologische und lamarckistische Alltagsvorstellungen damit in Beziehung.

Bei dem Spiel *Plague Inc.* werden Informationen aus unterschiedlichen Quellen (Forschung, Regierung, Nachrichten) entnommen und müssen entsprechend eingeordnet werden. Dies lässt eine Umsetzung entsprechend dem Standard K4 der Kommunikationskompetenz erkennen (vgl. KMK 2005, 15). Es handelt sich hierbei um die Diagrammkompetenzkomponente der Informationsentnahme (vgl. Lachmayer et al. 2007, 156) aus unterschiedlichen Diagrammtypen (z. B. Abb. 3 a-d & Abb. 4 a/b). So werden beispielsweise Statistiken der Inzidenzen in der Welt gezeigt, Verteilungen der Ausbreitung oder diverse Forschungsergebnisse dargestellt. Zudem werden im oberen Bereich des Bildschirms fortlaufend Nachrichten eingespielt.

Im Spielverlauf kann die Auswertung der zahlreichen Diagramme und Statistiken herangezogen werden, um beispielsweise einen noch effizienteren und tödlicheren Virus zu entwickeln. Es gelingt jedoch auch rein intuitiv, dieses Ziel zu erreichen – also ohne die Informationsentnahme und die entsprechende Auswertung der Informationen aus den Diagrammen. Die explizite Förderung von Teilbereichen und Aspekten der Kommunikationskompetenz liegt erneut im Zuständigkeitsbereich der Lehrkraft sowie an den konkreten Aufgabenstellungen, welche die Schüler\*innen aktiv zur Auswertung und Nutzung der Diagramme führen sollen.

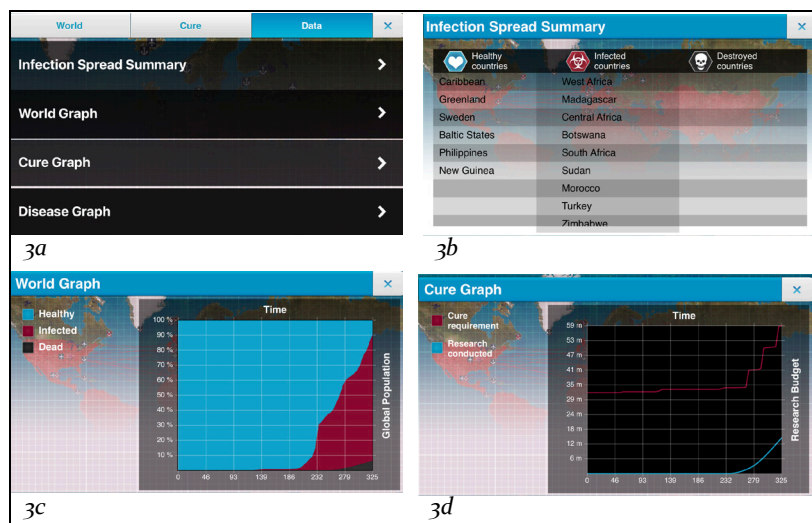


Abb. 3 a-d: Zusammenfassende Darstellung von Tabellen und Grafiken im Spiel *Plague Inc.* (Vaughan; Quelle: eigene Screenshots [13.03.2022, 21.27.05Uhr])

Wie die Abbildungen 4a und 4b zeigen, könnten zudem über diverse Diagramme zu ausgewählten Erhebungszeitpunkten (hier: MP1, MP2) Entwicklungen, sozusagen Langzeitbeobachtungen hinsichtlich des Versuchs, die Menschheit mit einer Biowaffe auszurotten, erhoben, analysiert und interpretiert werden.

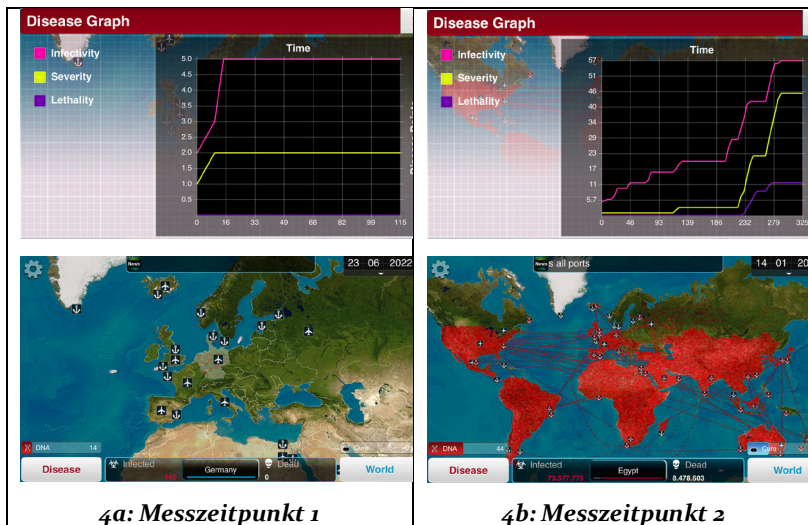


Abb. 4 a und b: Grafiken der Krankheitsausbreitung im Spiel *Plague Inc.* zu unterschiedlichen Messzeitpunkten (Vaughan, <https://www.ndemiccreations.com/en/22-plague-inc>; Quelle: eigene Screenshots [22.02.2022, 23:11 Uhr ])

Zusammenfassend können mit *Plague Inc.* diverse Kommunikationskompetenzaspekte im Sinne der Bildungsstandards Biologie (KMK 2005) gefördert werden (vgl. Tab. 4).

Tab. 4 (S. 31 – 32): Mögliche Umsetzung ausgewählter Standards des Kompetenzbereichs Kommunikation (KMK 2005, 15) im Spiel *Plague Inc.*

Spiel: <i>Plague Inc.</i>	
KMK-Standards: Die Schülerinnen und Schüler...	Aktivitäten im Spiel: Die Spielerinnen und Spieler...
K 4 werten Informationen zu biolog. Fragestellungen aus verschiedenen Quellen aus.	...werten diverse Diagramme und Daten aus, um das Ziel zu erreichen, bspw. den Virus

	möglichst stark zu verteilen und die Menschheit zu vernichten.
K 6 stellen Ergebnisse und Methoden biologischer Untersuchung dar und argumentieren damit.	... fassen nach dem Spiel die Ergebnisse zusammen.
K 8 erklären biologische Phänomene und setzen Alltagsvorstellungen dazu in Beziehung.	... setzen Alltagsvorstellungen z. B. aus der Coronazeit mit den gelernten biologischen Phänomenen in Beziehung.
K 9 beschreiben und erklären den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von Bildern in strukturierter sprachlicher Darstellung.	... beschreiben und erklären anhand der im Spiel angebotenen unterschiedlichen Nachrichtenmeldungen, Diagrammen und Tabellen, wie das Virus aufgehalten werden könnte. (Transfer zu Covid-19 möglich)

## 1.7 Bewertungskompetenz im Fach Biologie und digitale Spiele

Naturwissenschaftliche Bildung sollte

dem Individuum eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklung und naturwissenschaftliche Forschung ermöglichen und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung. (KMK 2005, 6).

Diese Fähigkeit, begründete Urteile zu fällen, bildet sich im dritten prozessbezogenen Kompetenzbereich ab: Dem Kompetenzbereich Bewertung.

### 1.7.1 Elemente von biologiespezifischer Bewertungskompetenz

Schüler\*innen sollen im Biologieunterricht auch lernen, an gesellschaftlich relevanten Diskursen zu partizipieren und sich mit strittigen bioethischen, gesundheits- oder nachhaltigkeitsrelevanten Themen-

feldern moralisch sensibel, verantwortungsbewusst, kritisch und reflektiert auseinandersetzen (KMK 2005, 12). Beispielhafte Themen wären das Für und Wider von Organspende, Stammzellforschung, Verfahren der Gentechnik, Tierhaltung, der Umgang mit dem ungeborenen Leben, mit natürlichen Ressourcen u.v.m. Dabei geht es nicht um Einstellungsveränderungen oder Überzeugungsarbeit, sondern vielmehr darum, die argumentative Begründungsfähigkeit zu schulen, den Perspektivwechsel zu fördern, Kompetenzen in der Folgenantizipation und der Abwägung von Chancen und Risiken aufzubauen und das Wertebewusstsein sowie die reflektierte Diskursfähigkeit zu befördern (vgl. Reitschert 2012; Bögeholz 2013; Bögeholz et al. 2018).

Als Grundlage für die Konzeption von Aufgaben zur Förderung und Messung von Bewertungskompetenz sind in der Biologiedidaktik verschiedene Kompetenzstrukturmodelle entwickelt worden. Das so genannte Göttinger Modell charakterisiert und konkretisiert ein Bewertungskompetenzmodell im Kontext nachhaltiger Entwicklung (vgl. Bögeholz 2007), während das so genannte Oldenburger Modell ein Strukturmodell im Zusammenhang mit Bio- und Medizinethik vorschlägt (vgl. Reitschert/Hößle 2007). Hostenbach et al. (2011) entwickelten ein fachübergreifendes Kompetenzmodell für die drei Naturwissenschaften Biologie, Chemie und Physik, in welchem auf jeweils fünf Komplexitätsniveaus die drei Teilbereiche ‚Bewertungskriterien‘, ‚Handlungsoptionen‘ und ‚Reflexion‘ konkretisiert werden. Dabei bildet

das Modell die Grundlage für die Entwicklung von Testaufgaben, mit denen in einem Large-Scale-Assessment das Erreichen der Bildungsstandards und die Standards selbst deutschlandweit evaluiert werden. (Hostenbach et al. 2011, 273)

Beispielhafte Standards des Kompetenzbereichs Bewertung lauten wie folgt:

*Die Schülerinnen und Schüler...*

*B 2 beurteilen verschiedene Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung,*

*B 3 beschreiben und beurteilen Erkenntnisse und Methoden in ausgewählten aktuellen Bezügen wie zu Medizin, Biotechnik und Gentechnik, und zwar unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte,*

*B 4 beschreiben und beurteilen die Haltung von Heim- und Nutztieren,*

*B 5 beschreiben und beurteilen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in einem Ökosystem,*

*B 6 bewerten die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung. (KMK 2005, 15)*

### **1.7.2 Ausgewählte digitale Spiele in Bezug auf die Bewertungskompetenz im Fach Biologie**

Digitale Spiele, die potenzielle Bezüge zur Bewertungskompetenz aufweisen, sind häufig im Kontext von Nachhaltigkeit angesiedelt. Hierbei steht in erster Linie die spielerische Erfahrbarkeit der Auswirkungen eigenen Handelns in komplexen nachhaltigkeitsrelevanten Szenarien (z. B. Landwirtschaft, Tierhaltung...) im Zentrum (vgl. Wolf/Graf 2019). Die Spieler\*innen werden dafür sensibilisiert, wo inwiefern welche Ursache-Wirkungs-Beziehungen bestehen, welche Langzeit- und Fernwirkungen Handlungen mit sich bringen können, wo Rückkopplungseffekte auftreten oder inwiefern ökologische, ökonomische und soziale Aspekte sich gegenseitig bedingen und in Wechselwirkung miteinander stehen. Diese Sensibilisierung kann als zielgerichtete Intention in Planung und Entwicklung von (fach)didaktisch aufbereiteten Spielen berücksichtigt sein, wie z. B. bei *SOIL* (vgl. Wolf/Graf 2019, 2021) oder *DiLeNa* (Paul/Groß 2020) oder informell bzw. implizit ins Spiel integriert sein (z. B. bei *Eco*). Weil die fachdidaktisch aufbereiteten Spiele bereits mit zusätzlicher Literatur, Unterrichts Anregungen und Zielformulierungen einhergehen, werden im unteren Abschnitt dieses Kapitels vor allem primär auf Unterhaltung ausgerichtete Spiele vorgestellt, die Anknüpfungspunkte für Bewertungsprozesse bieten.

Da bewertungskompetenz-relevante Themen des Biologieunterrichts immer auch Berührungspunkte mit gesellschaftsrelevant-sozialen Aspekten haben sowie oft die Berücksichtigung einer ökonomischen Dimension, einer globalen Perspektive oder eine Wertediskussion erfordern, weisen digitale Spiele, die zur Förderung von Bewertungskompetenz genutzt werden können, stets auch interdisziplinäre Anknüpfungspunkte auf, z. B. mit den Unterrichtsfächern Wirtschaft, Geographie, Philosophie/Ethik oder Politik. Zudem ist in digitalen Spielen, die den Umgang mit und die Wechselwirkungen in biologischen Systemen (insbesondere in Ökosystemen) fokussieren, auch das Basiskonzept ‚System‘ angesprochen (vgl. Kapitel 1.4).

Konkret bioethisch relevante digitale Spiele, in denen man sich in einem klar erkennbaren biologischen Kontext mit moralischen Dilemmata auseinandersetzen muss, sind kaum zu finden. Einen interessanten Ansatzpunkt bieten jedoch sog. *serious moral games* als digitale Elemente der ethischen Bildung (vgl. Christen/Katsarov 2018). Da es keine Unterhaltungsspiele im informellen Sektor im Kontext Bioethik gibt, soll zumindest ein solches *serious game* in diesem Zusammenhang vorgestellt werden.

Das Spiel *Umed: your choice*, an der Universität Zürich entwickelt, wird im Rahmen des Trainings ethischer Kompetenzen im Medizinstudium an der Universität Zürich eingesetzt (vgl. Christen et al. 2021). In diesem dialogbasierten Rollenspiel inklusive umfangreich ausgearbeiteter Unterrichtsmaterialien übernehmen die Studierenden die Rolle von Assistenzärzt\*innen, die mit verschiedenen moralisch problematischen Fällen konfrontiert werden. Unter Auswahl verschiedener Dialogoptionen müssen sie dialogisch mit Patient\*innen, deren Angehörigen und mit Kolleg\*innen interagieren. Ihre gewählten Dialoge und gefällten Entscheidungen beeinflussen jeweils den weiteren Verlauf der fiktiven Geschichte. Durch das Spiel und vor allem die Reflexion darüber sollen insbesondere die moralische Sensitivität, das Bewusstsein für problematische eigene Einstellungen, Vorurteile und Beeinflussungen, der Umgang mit eigenen Interessenskonflikten und die Empathie für relevante Personengruppen gefördert werden (vgl. Christen et al. 2021; Katsarov et al. 2021).

Leider gibt es derzeit noch keine äquivalenten Spiele für bioethische Themen des schulischen Unterrichts, dies wäre jedoch ein vielversprechendes Forschungs- und Entwicklungsfeld.

Beim Two-Button-Spiel *Fresh Food Runner* besteht die Aufgabe darin, saisonales Obst und Gemüse einzusammeln. Ein Avatar (Junge oder Mädchen wählbar) flitzt in hohem Tempo mit einem Einkaufswagen durch eine fiktive Stadt mit Marktständen, während die Monate eines Jahres im Verlauf oben rechts eingeblendet werden und verschiedene Obst- und Gemüsesorten auf dem Einkaufsweg aufblinken, die entweder gesammelt oder umfahren werden müssen. Zwei akustische Signale geben direkt Rückmeldung, ob das gesammelte Nahrungsmittel frisch und saisonal war oder in diesem Monat importiert werden musste. Bei frischen Nahrungsmitteln gewinnt der Avatar Energie, bei importierten verliert er Energie. Zudem muss er Hindernissen (z. B.

Baustellen) ausweichen, da eine Kollision ebenso unweigerlich zum Zusammenbruch des Avatars führt. Zwischendurch werden Informationen über die Reife- und Erntezeitpunkte verschiedener Obst- und Gemüsesorten eingeblendet. Während zu Beginn des Parcours die Lebensmittel noch grün (derzeit saisonal) oder rot (derzeit nicht saisonal) eingekreist sind und man daher ausschließlich farbengeleitet sammeln kann, ohne darüber nachzudenken, welches Obst/Gemüse in diesem Monat Saison hat, verschwinden nach einigen Spieletappen die Farben, und die Entscheidung, was in welchem Monat gesammelt wird, muss tatsächlich unter Abruf von Wissen über die Saisonalität gefällt werden.

Das Spiel ist kostenfrei im Internet ohne Download spielbar ([https://www.academy.alimentarium.org/sites/default/files/games/FFR\\_WEB\\_GL\\_1.5.018/FFR/index.html](https://www.academy.alimentarium.org/sites/default/files/games/FFR_WEB_GL_1.5.018/FFR/index.html)) und wurde vom Ernährungsmuseum Alimentarium in Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Hochschule Schwyz entwickelt. Das Tempo, die motivierende Animation, die notwendige schnelle Reaktionsfähigkeit und die Herausforderung des Sammelns bieten große Unterhaltung, zudem kann man direkt mit dem Spiel starten, da Regeln und Ziele nahezu selbsterklärend sind. Gleichzeitig bieten sich geeignete Möglichkeiten, mit diesem Spiel tatsächlich das Wissen um die Saisonalität von Nahrungsmitteln zu verbessern und dieses Spiel somit als ein Element auch in den schulischen (Grund)Schulunterricht im Kontext „Lebensmittel nachhaltig einkaufen“ einzubauen (vgl. Kapitel 1.8).

Ein ähnlich konzipiertes Spiel mit jedoch einem etwas anderen Fokus (gesunde Ernährung) stellt *Yami et les aliments* dar. Bei diesem für jüngere Kinder konzipierten und trotz des französischen Namens auch auf Deutsch spielbaren One-Button-Spiel wird ein kleines grünes drachenartiges Wesen (*Yami*) durch fiktive Welten geschickt. Es muss Nahrung aus verschiedenen Nährstoffgruppen (Kohlenhydrate, Proteine, Fette), aber auch Wasser und andere Getränke in einer möglichst gesundheitsförderlichen Relation einsammeln, indem es läuft und springt. Dabei bekommen die Kinder sofort bildbasierte Rückmeldung, wenn *Yami* von bestimmten Nahrungsmitteln zu viel zu sich nimmt (z. B. wird er bei viel Fett/Zucker dicker und träger) sowie am Ende des Parcours noch eine textbasierte Rückmeldung. In höheren Schwierig-

keitsstufen werden die gesammelten Lebensmittel in eine Ernährungspyramide einsortiert, was die Rückmeldung und fachliche Visualisierung für die Kinder noch weitergehend unterstützt.

Auch dieses Spiel ist kostenfrei im Internet über die Seiten des Ernährungsmuseums Alimentarium (<https://www.alimentarium.org/de>) ohne Download spielbar und soll den Kindern spielerisch Bewusstsein für eine ausgewogene Ernährungszusammensetzung nahebringen. Der Späßeffect ist u. a. durch die liebevolle Animation, die musikalische Untermalung und die einfache, aber temporeiche Handhabung schon für jüngere Kinder in jedem Fall gegeben. Die implizit intendierte Bewertung von Nahrungsmitteln in Hinblick auf eine gesundheitsförderliche Ernährung müsste jedoch und kann auch sehr gut bei einer Nutzung im schulischen (Grund)Schulunterricht durch eine aufbereitete Rahmung geeigneter Aufgaben ausgebaut werden (vgl. Kapitel 1.8).

Bei *Planet Zoo* bieten sich verschiedene Anknüpfungspunkte für den Kompetenzbereich Bewertung. Indem in diesem Strategiespiel, bei dem es darum geht, einen Zoo zu etablieren und zu managen, u. a. die Gehege für die Tiere erstellt werden müssen, können Aspekte des Standards B 4 „Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und beurteilen die Haltung von Heim- und Nutztieren“ (KMK 2005, 15) thematisiert werden, auch wenn Zootiere strenggenommen weder Heim- noch Nutztiere sind. Hierbei kann auf die erforderliche Größe und Landschaft des Geheges, auf die Notwendigkeit von Rückzugsorten, auf die geeignete Ernährung, die Berücksichtigung des Sozialverhaltens, die Vermeidung von haltungsbedingten Verhaltensstörungen u.v.m. eingegangen werden. Des Weiteren bietet das Spiel einen Zugang zur Diskussion über die ethische Vertretbarkeit von Zoos im Allgemeinen unter der übergeordneten Frage, ob Zoos einen Ort der Tierquälerei oder des Artenschutzes und Arterhalts darstellen. Und schließlich kann in diesem Kontext anhand von ausgewählten Arten thematisiert werden, welche Verhaltensweisen des Menschen dazu führen, dass Arten aussterben und nur noch über Zoos erhalten bleiben können. Indem man z. B. Menschenaffen näher betrachtet ihre Verhaltensweisen im Spiel beobachtet und ihr Gehege einrichtet, kann weiterführend auch die Diskussion darüber geführt werden, ob Menschenaffen derselbe moralische Status wie Menschen und damit auch die in unserem Grundgesetz festgehaltenen Grundrechte zugesprochen werden sollten, wie es

z. B. Vertreter\*innen des *Great Ape Project* fordern und was eine Haltung von Menschenaffen in Zoos ausschließen würde.

## 1.8 Beispielhafte unterrichtliche Einbettung digitaler Spiele im Biologieunterricht

Der Einsatz digitaler Spiele im Biologieunterricht ist an einige Bedingungen geknüpft, damit ein gewinnbringender Einsatz realisiert werden kann. Zum einen spielt der Zeitfaktor eine wichtige Rolle (vgl. Arndt 2020, 62, 85). Klar strukturierte Aufgaben als eine Art Leitfaden durch das Spiel tragen dazu bei, transparente Ziele und Zeitvorgaben für die Schüler\*innen zu etablieren. Notwendigerweise muss die Lehrkraft die Spiele daher im Vorfeld probespielen, um u. a. den Zeitbedarf, insbesondere in Relation zum Lerneffekt, abzuschätzen. Bei dem Spiel *Cell Singularity* bedarf es beispielsweise enorm viel Zeit, die die Schüler\*innen ausschließlich mit Klicken verbringen, um eine gewisse Entropiemenge zu erreichen und erst dann einen weiteren evolutionären Schritt zu gehen.

Zum anderen liefert die Identifikation lernrelevanter und irrelevanter Lerninhalte wichtige Informationen darüber, inwiefern das gewählte Spiel für einen gelungenen Einsatz im Biologieunterricht herangezogen werden kann (vgl. Arndt 2020, 63). Die biologischen Inhalte stellen bei den meisten Spielen lediglich den Rahmen des Spiels dar, während z. B. wirtschaftliche Faktoren oder Strategien vordergründig sind (vgl. Arndt 2020, 62) (vgl. Tab. 2).

Von Vorteil wäre es zudem, wenn im gewählten digitalen Spiel direktes Feedback an die Schüler\*innen gerichtet wird (vgl. Arndt 2020, 64), wie dies beispielsweise bei *Yami* der Fall ist. Sollte dies nicht über das Spiel gegeben sein, so ist es wichtig, dass Schüler\*innen sich selbst einschätzen und eine entsprechende Rückmeldung seitens der Lehrkraft erhalten (ebd.).

Konkrete Unterstützungsangebote wie beispielsweise Arbeitsblätter oder andere Unterrichtsmaterialien passend zu den Spielen schaffen gute Bedingungen für einen Einsatz informeller digitaler Spiele im Biologieunterricht (vgl. Arndt 2020, 65). Diese Ausarbeitungen liegen jedoch meist nur für fachdidaktisch konzipierte Spiele (z. B. *DiLeNa* oder *SOIL*) vor, weniger für kommerzielle Spiele. Die folgenden Konzepte stellen daher Anregungen für mögliche Einbettungen ausgewählter Unterhaltungsspiele in den Biologie- bzw. Sachunterricht dar.

Die Zeitdauer der jeweiligen Unterrichtsabschnitte kann dabei zwischen einer und mehrerer Unterrichtsstunden liegen und wird von der Lehrkraft individuell angepasst.

Tab. 5 (S. 39 – 40): Das Spiel ‚Fresh Food Runner‘ im Unterrichtseinsatz der Grundschule und den Klassen 5 & 6

<b>Fresh Food Runner im Sachunterricht der Grundschule oder im Biologieunterricht in Jg. 5/6</b>		
	Inhalt	Ziele
1. Unterrichts- abschnitt	Durchführen des Spiels und Reflexion: Wer war besonders erfolgreich bei dem Spiel, wer nicht und woran lag das? Wie kann ich erfolgreicher bei dem Spiel abschneiden?	Motivation; Problem- aufwurf „Wann wachsen welche Nahrungs- mittel bei uns?“
2. Unterrichts- abschnitt	Zusammenstellen der aus dem Spiel erinner- ten Nahrungsmittel und Kategorisierung anhand von geeigneten Vergleichskriterien	Herauführung an die nat.wiss. Arbeitsweise des Vergleichens; Sensibilisierung für geeignete Unterschei- dungskriterien (z. B. Frucht vs. Nicht- Frucht) und nicht all- tägliche bzw. nicht biologische Unter- scheidungskriterien (Obst vs. Gemüse)*
3. Unterrichts- abschnitt (optional)	Erneutes Spielen des Spiels mit dem Auftrag, unbekannte Nahrungs- mittel zu notieren; Ver- teilung und Halten von Kurzreferaten zu die- sen Nahrungsmitteln	Erweiterung des Wis- sens über unbekann- tes Obst und Gemüse

<p>4. Unterrichts- abschnitt</p>	<p>Erarbeiten von Unterschieden von saisonalen und nicht saisonalen (auch regionalen und nicht regionalen) Produkten unter nachhaltigkeitsrelevanten Kriterien (z. B. Wasserverbrauch, erforderliche Transportwege und -mittel, CO<sub>2</sub>-Produktion; Pestizideinsatz etc.)</p>	<p>Sensibilisierung für die systemischen Zusammenhänge in ökologischer und globaler Hinsicht; Reflexion der Auswirkungen des eigenen Konsumverhaltens</p>
<p>5. Unterrichts- abschnitt</p>	<p>Erstellen eines Saisonkalenders für den Klassenraum; Eintragen der Nahrungsmittel aus dem Spiel</p>	<p>Visualisierung üben; handelnden Umgang mit Wissen üben; gemeinschaftliche Produktorientierung</p>
<p>6. Unterrichts- abschnitt</p>	<p>Erstellen von exemplarischen geeigneten Speiseplänen für verschiedene Tage des Jahres in allen Jahreszeiten und Erstellung von Einkaufszetteln</p>	<p>Übertragen auf die eigene Lebenswelt; individuelle Handlungen nachhaltigkeitsbewusst einüben</p>
<p>Abschluss</p>	<p>Erneutes Spielen des Spiels und Reflexion, ob sich der Erfolg im Spiel nun auch verbessert hat, da mehr Kenntnisse über die Saisonalität und Regionalität vorhanden sind.</p>	
<p>*Tipp: Für das Differenzieren in „Frucht oder nicht Frucht?“ und das Reflektieren von verschiedenen Systematisierungskriterien für das im Alltag als solches bezeichnete Obst und Gemüse liegen bereits ausgearbeitete Unterrichtsmaterialien vor (vgl. Wellnitz 2013; Feigenspan et al. 2017).</p>		

Tab. 6 (S. 41 – 42): Das Spiel ‚Yami et les aliments‘ im Unterrichtseinsatz der Grundschule

<b>Yami et les Aliments im Sachunterricht der Grundschule</b>		
	<b>Inhalt</b>	<b>Ziele</b>
1. Unterrichts- abschnitt	Durchführen des Spiels und Reflexion: Wer war besonders erfolgreich bei dem Spiel, wer nicht und woran lag das? Wie kann ich erfolgreicher bei dem Spiel abschneiden?	Motivation; Problem- aufwurf „Welche Nahrungsmittel- gruppen gibt es und wie viel sollte man wovon zu sich nehmen?“
2. Unterrichts- abschnitt	Einführung in die drei Kategorien von Nährstoffen (Proteine, Kohlenhydrate, Fette) sowie Anwendung einfacher Nachweisversuche für alle drei Kategorien; gemeinsame Sammlung; Was gehört darüber hinaus zu einer gesunden Ernährung? (Wasser, Ballaststoffe, Mineralien, Vitamine)	Anwendung natur- wissenschaftlicher Arbeitsweisen; Grundlagen der menschlichen Ernährung kennenlernen
3. Unterrichts- abschnitt	Zusammenstellen der aus dem Spiel erinnerten Nahrungsmittel (ggfls. dafür erneut anspielen) und Zuordnen zu den Nährstoffkategorien; zusätzlich Produkte aus dem Alltag einordnen	Ordnen und Systematisieren üben; Bewusstsein über (versteckte) Fette und Kohlenhydrate in täglicher Ernährung fördern

4. Unterrichts- abschnitt	Wofür braucht mein Körper welche Nahrungselemente und wieviel braucht er davon? Erstellen einer Ernährungspyramide für das Klassenzimmer	Visualisierung und handelnden Umgang mit Wissen üben; gemeinschaftliche Produktorientierung
5. Unterrichts- abschnitt	Erstellen von exemplarischen ausgewogenen Tages-Speiseplänen; evtl. gemeinsames Verarbeiten von Nahrungsmitteln	Übertragen auf die eigene Lebenswelt; Bewusstsein und Handlungsorientierung fördern
Abschluss	Erneutes Spielen des Spiels und Reflexion, ob sich der Erfolg im Spiel nun auch verbessert hat, da mehr Kenntnisse über die Nährstoffkategorien sowie die Zusammensetzung einer gesunden Ernährung vorhanden sind.	

Tab. 7 (S. 42 – 44): Das Spiel ‚Planet Zoo‘ im Unterrichtseinsatz der Sekundarstufe I

<b>Planet Zoo im Biologieunterricht der Sek. I</b>		
	Inhalt	Ziele
1. Unterrichts- abschnitt	Brainstorming, ggfls. mit Bild von Zoo: Wozu gibt es Zoos? Sammeln von Assoziationen und systematisches Clustern	Sensibilisierung und Erarbeitung der vier Aufgaben von Zoos: Artenschutz, Forschung, (Umwelt)Bildung, Erholung
2. Unterrichts- abschnitt	Zoos: Artenschutz oder Tierquälerei? Sammeln und Austauschen von pro-/contra-Argumenten für Zoos**; Identifikation der jeweils dahinterstehenden Werte	Urteilsbildung, Argumentationsfähigkeit und Wertebewusstsein verbessern

<p>3. Unterrichts- abschnitt</p>	<p>Brainstorming zu Aspekten, die bei der Erstellung von Zoogehegen bedacht werden müssen; anschließendes Anspielen von <i>Planet Zoo</i>, wobei von der Lehrkraft vorgegeben wird, für welches konkrete Tier ein Gehege konstruiert werden soll; anschließende Reflexion, welche Aspekte erst durch das Spiel bewusst wurden</p>	<p>Motivation für eine handlungsorientierte Auseinandersetzung mit Maßstäben des Tierwohls; Bewusstsein für die Bedürfnisse von Tieren verbessern; Faszination und Wertschätzung von (auch bis dato nicht bekannten) Tieren fördern, u. a. durch die gelungene Grafik und Animation in Bezug auf die Tiere im Spiel</p>
<p>4. Unterrichts- abschnitt</p>	<p>fragen-, hypothesen- und kriteriengeleitete (digitale)Verhaltensbeobachtungen an ausgewählten Tierarten durchführen, d. h. <i>Planet Zoo</i> wird zur Genese von Erkenntnissen mittels Beobachtungen, auch über einen längeren Zeitraum oder unter verschiedenen Bedingungen genutzt (z. B. bei Fütterung, mit frischem Nachwuchs o. Ä.); zur Interpretation der Beobachtungen werden zudem Tierpfleger*innen befragt und mit dem Spiel gelieferte Informationstexte genutzt; Abschluss: Expertenrunde</p>	<p>Förderung der Beobachtungskompetenz; optional: Einüben von Protokollanfertigungen; Bildhafte Darstellungen (von den Tieren und/oder Gehegen) erstellen und nutzen sowie weitere Quellennutzung für die Erstellung eines Expertenvortrags</p>

	für einen Austausch oder Kurzreferate	
5. Unterrichtsabschnitt	Ergänzung/Transfer mit originaler Begegnung im außerschulischen Lernort – Zoo	Auseinandersetzung mit dem Original in Bezug auf Analogien und Grenzen im digitalen Spiel
6. Unterrichtsabschnitt	Nachbereitung des Zoobesuchs im Vergleich mit Aspekten des digitalen Spiels; Abschlussgespräch; Reflexion (z. B. Hat sich etwas verändert in meiner Sichtweise auf Zoos im Allgemeinen, auf die Gestaltung eines Zoos, auf tierliche Verhaltensweisen etc.?)	
<p>**Tipp: Weiterführende Materialien können auf der Webseite des Verbands deutschsprachiger Zoopädagogen heruntergeladen werden. (vgl. <a href="https://www.vzp.de/zoop%C3%A4dagogik/literatur/">https://www.vzp.de/zoop%C3%A4dagogik/literatur/</a>), z. B. auch das fächerübergreifende Unterrichtsmaterialienheft „Zoos zwischen den Fronten“.</p>		

Tab. 8 (S. 44 – 47): Das Spiel ‚Plague Inc.‘ im Unterrichtseinsatz der Sekundarstufe I

<b>Plague Inc. im Biologieunterricht der Sek. I</b>		
	Inhalt	Ziele
1. Unterrichtsabschnitt	Aktuelle Zeitungsartikel mit entsprechenden Grafiken als DiskussionsEinstieg <sup>***</sup> , bspw. zur Problemfrage: welche Diagramme und Werte/Indizes sind aussagekräftig hinsichtlich der Virusausbreitung?	Förderung der Kommunikationskompetenz, Auseinandersetzung mit aktuellem biologischem Thema (Teilhabe), Entnahme des Bedeutungsgehalts aus Grafiken
2. Unterrichtsabschnitt	Interpretation der recherchierten statistischen Daten z. B. in Bezug auf die Virenver-	Urteilsbildung z. B. bzgl. aktueller Maßnahmen in der Corona-Pandemie;

	<p>breitung in der Bevölkerung und der damit einhergehenden Mortalitätsrate; Beschreibung von relevanten Wechselwirkungen und Prozessen, z. B. dass bestimmte Hygienemaßnahmen Änderungen der Inzidenz oder Hospitalisierungsrate herbeiführen können/konnten (biologisches Hintergrundwissen als Grundlage)</p>	<p>Einüben von Argumentationsfähigkeit; Förderung der Diagrammkompetenz (Informationsentnahme aus Diagrammen – Identifizieren und Ablesen)</p>
<p>3. Unterrichtsabschnitt</p>	<p>Anspielen des Spiels <i>Plague Inc.</i> mit vorgegebenen Grundeinstellungen (z. B. alle wählen zu Beginn einen Virus mit identischen Eigenschaften), so dass alle denselben Ausgangspunkt haben; Aufstellen von Forschungsfrage und Hypothesen, Festlegen von Messzeitpunkten, Diagrammtypen „erstellen“ (Screenshots); Schlussfolgerungen aus gewonnenen Ergebnissen, wie der Krankheitserreger modifiziert werden könnte, um mehr Erfolg zu zeigen</p>	<p>Förderung der Kommunikationskompetenz: Erklärung von biologischen Phänomenen und von gesellschaftsrelevanten Zusammenhängen; selektive Informationsentnahme aus mehreren Quellen; Zusammenfassung von zentralen Informationen sowie Ableitung von Konsequenzen; zudem Generierung und Überprüfung von Hypothesen</p>

<p>4. Unterrichts- abschnitt</p>	<p>nach Modifizierung des Virus erneut Forschungsfrage und Hypothesen aufstellen und mittels Spielverlauf überprüfen (je nach Dauer erneut modifizieren und entsprechende Daten hierzu via Screenshots sammeln)</p>	<p>Wiederholung von 3., Festigung und Vertiefung</p>
<p>5. Unterrichts- abschnitt</p>	<p>gewonnene Daten zu der eigens erstellten „besten“ Modifizierung auswerten und gegebenenfalls in eine andere Darstellungsform überführen, um als Endprodukt entsprechend dem Einstieg (z. B. RKI – Kurzbericht) einen kurzen Bericht mit enthaltenen Tabellen und Grafiken als Gruppenergebnis zu erstellen; Handlungskonsequenzen und Maßnahmen ableiten, Rückbezug zu Coronabestimmungen (Realität)</p>	<p>Förderung der Diagrammkompetenz: Darstellung von Ergebnissen anhand der Konstruktion passender Diagramme und Texte; Förderung der Urteilsbildung und Argumentationsfähigkeit zu einem alltagsrelevanten biologischen Thema</p>
<p>6. Unterrichts- abschnitt</p>	<p>Abschließende Diskussion über die Corona-Pandemie; Schwerpunkt hierbei auf der Verbesserung der Urteilsbildung und Argumentationsfähigkeit; Reflexion, bspw. inwiefern das Spielen von <i>Plague Inc.</i> und die Erstellung eines eigenen Berichts eventuell zu einer Einstellungsänderung gegenüber bestimmten Eindämmungsmaßnahmen geführt hat</p>	

\*\*\*Tipp: Grafiken der Corona-Pandemie können beispielsweise auf der Webseite vom Robert Koch Institut im Archiv ([https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/Archiv\\_2021\\_tab.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Archiv_2021_tab.html)) für einzelne Tage und Wochen oder zusammengefasst in einem Zeitungsartikel auf der Website der Süddeutschen Zeitung (vgl. <https://www.sueddeutsche.de/wissen/corona-zahlen-1.4844448>) heruntergeladen werden.

## 1.9 Literaturverzeichnis

### 1.9.1 Digitale Spiele

Alimentarium (2022) [2015]. Fresh Food Runner [iOS]. Eine Kooperation der Koboldgames GmbH mit der Pädagogischen Hochschule Schweiz (PHSZ) und dem Alimentarium Food Museum in Vevey.

Alimentarium (2022) [2014]. Yami et les Aliments [iOS]. Eine Kooperation der Koboldgames GmbH mit der Pädagogischen Hochschule Schweiz (PHSZ) und dem Alimentarium Food Museum in Vevey.

Cleversan Games (2022) [2021]. Farm Manager [Microsoft Windows]. Published by PlayWay S.A., Sim Farm S.A.

Coveyou, John (2022) [2017]. Cytosis: A cell biology game. Published by Genius Games. <https://tabletopia.com/games/cytosis-a-cell-biology-game>

Filament Classic (2022) [2014]. Crazy plant shop [Microsoft Windows].

Frontier Developments (2022) [2019]. Planet Zoo [Microsoft Windows]. <https://www.planetzoogame.com/>

Garrahan, Andrew (v.11\_37, 2022) [2018]. Cell to Singularity - Evolution Never Ends [iOS]. Computer Lunch, LLC. <https://celltosingularity.com/>

Oxymoron Games (2022) [2018]. Project Hospital [Microsoft Windows].

Strange Loop Games (2022) [2018]. Eco [Microsoft Windows].

Stray Fawn Studio (2022) [2016]. Niche – a genetic survival game [Microsoft Windows]. Published by Stray Fawn Studio, WhisperGames. <https://niche-game.com/>

Twice Circled (2022) [2018]. Megaquarium [Microsoft Windows].

Vaughan, James (2022) [2012]. Plague Inc. [iOS]. NDemic Creations. <https://www.ndemiccreations.com/en/22-plague-inc>

Viva Media LLC (2022) [2014]. Green City [Microsoft Windows].

## **1.9.2 Literatur**

Arndt, Holger (2020): Digitale Spiele und ökonomische Bildung – Theorieband. FAU Lehren und Lernen Band 4. Erlangen: FAU University Press. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.25593/978-3-96147-375-5> [01.12.2022].

Baumert, Jürgen/Klieme, Eckhard/Neubrand, Michael/Prenzel, Manfred/Schiefele, Ulrich/Schneider, Wolfgang/Tillmann, Klaus-Jürgen/Weiß, Manfred: Internationales und nationales Rahmenkonzept für die Erfassung von naturwissenschaftlicher Grundbildung in PISA. Verfügbar unter: [https://pure.mpg.de/rest/items/item\\_2620022\\_5/component/file\\_3222266/content](https://pure.mpg.de/rest/items/item_2620022_5/component/file_3222266/content) [09.03.2022].

Baalmann, Wilfried/Frerichs, Vera/Weitzel, Holger/Gropengießer, Harald/Kattmann, Ulrich (2004): Schülervorstellungen zu Prozessen der Anpassung. Ergebnisse einer Interviewstudie im Rahmen der didaktischen Rekonstruktion. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 10, S. 7-28.

Baek, Seungho/Park, Ji-Young/Han, JungHyun (2016): Teacher assessment of simulation-based serious games for science education. In: International Journal of Serious Games, 3(3), S. 59-66.

Bögeholz, Susanne (2007): Bewertungskompetenz für systematisches Entscheiden in komplexen Gestaltungssituationen nachhaltiger Entwicklung. In: Krüger, Dirk/Vogt, Helmut (Hrsg.), Theorien in der biologie-didaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Berlin, S. 209-220.

Bögeholz, Susanne (2013): Bewerten der Anwendung biologischer Erkenntnisse. In: Gropengießer, Harald/Harms, Ute/Kattmann, Ulrich (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. 9. völlig überarbeitete Auflage. Hallbergmoos, S. 71-77.

Bögeholz, Susanne/Höföle, Corinna/Höttecke, Dietmar/Menthe, Jürgen (2018): Bewertungskompetenz. In: Krüger, Dirk/Parchmann, Ilka/Schecker, Horst (Hrsg.): Theorien in der naturwissenschafts-didaktischen Forschung. Berlin, S. 261-281.

Chandler, Paul/Sweller, John (1991): Cognitive load theory and the format of instruction. In: Cognition and Instruction, 8, S. 293-332.

Cheng, Meng-Tzu/Chen Jhih-Hao/Chu Sheng-Ju/Chen, Shin-Yen (2015): The use of serious games in science education: a review of selected empirical research from 2002 to 2013. In: *Journal of Computers in Education*, 2(3), S. 353-375. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0039-9> [12.03.2022].

Christen, Markus/Schmocker, David/Biller-Andorno, Nikola/Katsarov, Johannes/Eichinger, Tobias (2021): «uMed: Your Choice» – Ein digitales Spiel für das Ethik-Training im Medizinstudium. *Bioethica Forum*. S. 20-35. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.24894/bf.2021.14003> [11.03.2022].

Christen, Markus/Katsarov, Johannes (2018): Serious Moral Games - Videospiele als Werkzeuge der Ethikbildung. In: Junge, Thorsten/Clausen, Dennis (Hrsg.): *Digitale Spiele im Diskurs*. Hagen: Fern-Universität in Hagen, S. 1-12.

Dorfner, Tobias/Förtsch, Christian/Spangler, Michael/Neuhaus, Birgit J. (2019): Wie plane ich eine konzeptorientierte Biologiestunde?: Ein Planungsmodell für den Biologieunterricht - Das Schalenmodell. In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)* 72(4), S. 300-306.

Fischler, Helmut/Gebhard, Ulrich/Rehm, Markus (2018): Naturwissenschaftliche Bildung und Scientific Literacy. In: Krüger, Dirk/ Parchmann, Ilka/Schecker, Horst (Hrsg.): *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin, Heidelberg, S. 11-29.

Feigenspan, Katja/Rayder, Sarah (2017): Systeme und systemisches Denken in der Biologie und im Biologieunterricht. In: Arndt, Holger (Hrsg.): *Systemisches Denken im Fachunterricht*. FAU Studien aus der Philosophischen Fakultät, Band 2. Nürnberg, S. 139-176.

Feigenspan, Katja/Michalak, Magdalena/Waßmuth, Maria (2017): Sprachbewusst naturwissenschaftlich arbeiten im biologischen Anfangsunterricht. In: *Sache-Wort-Zahl. Lehren und Lernen in der Grundschule*. Heft 163/45, S. 29-44.

Förtsch, Christian/Heidenfelder, Katharina/Spangler, Michael/Neuhaus, Birgit, J. (2018): How does the use of core ideas in biology lessons influence students' knowledge development? In: *Zeitschrift Für Didaktik Der Naturwissenschaften*, 24/1, S. 35-50.

Gabriel, Sonja (2018): Learning by Playing – Wie digitale Spiele den Erwerb von Kompetenzen unterstützen können. In: R&E-SOURCE. Verfügbar unter: <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/462> [09.03.2022].

Gebhard, Ulrich/Höttecke, Dietmar/Rehm, Markus (2017): Naturwissenschaft und Bildung. In: Gebhard, Ulrich/Höttecke, Dietmar/Rehm, Markus (Hrsg.): Pädagogik der Naturwissenschaften. Wiesbaden, S. 33-45.

Girwidz, Raimund (2020): Multimedia und digitale Medien im Physikunterricht. In: Kircher, Ernst/Girwidz, Raimund/Fischer, Hans E. (Hrsg.): Physikdidaktik. Grundlagen. Berlin, S. 457-527.

Gräber, Wolfgang/Nentwig, Peter/Koballa, Thomas/Evans, Robert (Hrsg.) (2002): Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung. Leverkusen.

Gropengießer, Harald (2013): Erkunden und Erkennen. In: Gropengießer, Harald/Harms, Ute/Kattmann, Ulrich (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. 9. völlig überarbeitete Auflage, Köln: S.268-272.

Hammann, Marcus/Asshoff, Roman (2014): Schülervorstellungen im Biologieunterricht. Seelze, S.228-255.

Harms, Ute (2013): Kompetenzen im Biologieunterricht. In: Gropengießer, Harald/ Harms, Ute/Kattmann, Ulrich (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. 9. völlig überarbeitete Auflage. Hallbergmoos, S. 48-50.

Heitmann, Patricia/Hecht, Martin/ Schwanewedel, Julia/ Schipolowski, Stefan (2014): Students' argumentative writing skills in science and first language education: Commonalities and differences. In: International Journal of Science Education, 36/18, S. 3148-3170.

Hostenbach, Julia/Fischer, Hans E./Kauertz, Alexander/Mayer, Jürgen/Sumfleth, Elke/Walpuski, Maik (2011): Modellierung der Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften zur Evaluation der Nationalen Bildungsstandards. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 17/2011, S. 261-288.

Katsarov, Johannes/Hänni, Olivia/Christen, Markus/Gerber, Andreas U./Eichinger, Tobias (2021): uMed: Your Choice: Handbuch für Lehrpersonen (Version 4). Universität Zürich: Institut für Biomedizinische Ethik und Medizingeschichte. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.5167/uzh-215490> [11.03.2022].

Kattmann, Ulrich (2013): Begründung des Biologieunterrichts. In: Gropengießer, Harald/Harms, Ute/Kattmann, Ulrich (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. 9. völlig überarbeitete Auflage. Hallbergmoos, S. 24-28.

KMK (2005): Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10). Verfügbar unter: [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2004/2004\\_12\\_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf) [04.03.2022].

Kohlhauf, Lucia/Rutke, Ulrike/Neuhaus, Birgit J. (2011): Entwicklung eines Kompetenzmodells zum biologischen Beobachten ab dem Vorschulalter. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 17, S. 203-222.

Lehmann, Alexander (2018): Spielbasiertes Lernen im Biologieunterricht. Wie können Serious Games den Unterricht bereichern und wirksam neurobiologische Inhalte vermitteln? In: Unterricht Biologie 441/2019, S. 44-47.

Lichtner, Hans-Dieter (2012): Basiskonzepte – eine Einführung in das Denken in Konzepten. Verfügbar unter: <http://www.biologieunterricht.org/Basiskonzept2012.pdf> [04.03.2022].

Mayer, Jürgen (2013): Erkenntnisse mit naturwissenschaftlichen Methoden gewinnen. In: Gropengießer, Harald/Harms, Ute/Kattmann, Ulrich (Hrsg.): Fachdidaktik Biologie. 9. völlig überarbeitete Auflage, Köln: S. 56-61.

Meßinger-Koppelt, Jenny/Maxton-Küchenmeister (Hrsg.) (2021): Naturwissenschaften digital. Toolbox für den Unterricht. Band 2. Joachim Herz Stiftung. Verfügbar unter: [https://www.mint-digital.de/fileadmin/user\\_upload/210617\\_NW\\_Digital\\_Toolbox\\_Band\\_2\\_Webversion.pdf](https://www.mint-digital.de/fileadmin/user_upload/210617_NW_Digital_Toolbox_Band_2_Webversion.pdf) [13.03.2022].

OECD (1999): Measuring student knowledge and skills (No. 506191999). Paris: OECD.

Paul, Jürgen/Groß, Jorge (2020): Entwicklung des digitalen Lernspiels zur Nachhaltigkeit (DiLeNa). In: Becker, Sebastian/Meßinger-Koppelt, Jenny/Thyssen, Christoph (Hrsg.): Digitale Basiskompetenzen. Orientierungshilfe und Praxisbeispiele für die universitäre Lehramtsausbildung in den Naturwissenschaften. Hamburg, S. 70-73.

PISA-Konsortium Deutschland (2000): Schülerleistungen im internationalen Vergleich. Eine neue Rahmenkonzeption für die Erfassung von Wissen und Fähigkeiten. Berlin: Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, S. 65-79.

Reitschert, Katja (2012): Ethisches 1x1 für naturwissenschaftliche Lehrkräfte. In: Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU) 65/3, S. 160-167.

Reitschert, Katja/Hößle, Corinna (2007): Wie Schüler ethisch bewerten. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 13, S. 125-142.

Riopel, Martin/Nenciovici, Lucian/Potvin, Patrice/Chastenay, Pierre/Charland, Patrick/Sarrasin, Jérémie Blanchette/Masson, Steve (2020): Impact of Serious Games on Science Learning Achievement Compared with More Conventional Instruction: An Overview and a Meta-Analysis. In: Studies in Science Education, 56, S. 169-214. Verfügbar unter: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03057267.2019.1722420> [12.03.2022].

Rouse, Kelly Elizabeth (2013): Gamification in Science Education: The relationship of educational games to motivation and achievement. Dissertation 622, at the University of Southern Mississippi. Verfügbar unter: <https://aquila.usm.edu/dissertations/622> [04.03.2022].

Spangler, Michael/Aufleger, Monika/Neuhaus, Birgit J. (2021): Wie man sein Fachwissen mit Basiskonzepten vernetzen kann. Kompetent Aufgaben mit Leitfragen bearbeiten. In: Unterricht Biologie Kompakt, 45(464), S. 8-13.

Schaal, Sonja/Schaal, Steffen (2018): Biologische Inhalte vor Ort erspielen. Mit Autorensystemen ortsbezogene Informations- und Spielangebote erstellen. In: Unterricht Biologie, 433.

Spörhase, Ulrike (2013): Welche allgemeinen Ziele verfolgt Biologieunterricht? In: Spörhase, Ulrike (Hrsg.): Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. 6. Auflage. Berlin, S. 24-61.

Sweller, John (2010): Element Interactivity and Intrinsic, Extraneous, and Germane Cognitive Load. In: *Educational Psychology Review*, 22, S. 123–138. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9128-5> [15.03.2022].

Ward, Hellen (2016): Science from games. In: Ward, Hellen/ Roden/Judith (Hrsg.): *Teaching Science in the primary classroom*, London, S. 161-173.

Wellnitz, Nicole (2013): Frucht oder Nicht-Frucht? In: Mayer, Jürgen/Schmiemann, Philip (Hrsg.) (2013): *Experimentieren Sie! Biologieunterricht mit Aha-Effekt. Selbstständiges, kompetenzorientiertes Erarbeiten von Lehrplaninhalten*. Berlin, S. 22-25.

Wellnitz, Nicole/Mayer, Jürgen (2013): Erkenntnismethoden in der Biologie – Entwicklung und Evaluation eines Kompetenzmodells. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*; Jg. 19, 2013, S. 315-345.

Werther, Judith (2016): *Evolutionstheorie und naturwissenschaftliche Grundbildung. Präkonzepte von Kindern zur Anpassung von Lebewesen unter Berücksichtigung des Naturzugangs*. Dissertation an der Universität Bremen. Bad Heilbrunn.

Wolf, Nina/Graf, Dittmar (2019): SOIL – Ein Planspiel zur Förderung nachhaltigen Denkens und Handelns. In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)*, 5/2019, S. 375-379.

Wolf, Nina/Graf, Dittmar (2021): SOIL – eine Simulation zum nachhaltigen Denken. In: Graf, Dittmar/Graulich, Nicole/Lengnink, Katja/Martinez, Héléne/Schreiber, Christof (Hrsg.): *Digitale Bildung für Lehramtsstudierende*. Wiesbaden, S. 175-180.

Wörner, Salome/Scheiter, Katharina/Kuhn, Joachen (2021): Das Beste aus beiden Welten: Simulationsexperimente als Ergänzung zu Realexperimenten. In: Meßinger-Koppelt, Jenny/ Maxton-Küchenmeister (Hrsg.) (2021): *Naturwissenschaften digital. Toolbox für den Unterricht*. Band 2. Joachim Herz Stiftung, S. 48-52. Verfügbar unter: [https://www.mint-digital.de/fileadmin/user\\_upload/210617\\_NW\\_Digital\\_Toolbox\\_Band\\_2\\_Webversion.pdf](https://www.mint-digital.de/fileadmin/user_upload/210617_NW_Digital_Toolbox_Band_2_Webversion.pdf) [13.03.2022].

Ziepprecht, Kathrin/Schwanewedel, Julia/Heitmann, Patricia/Jansen, Malte/Fischer, Hans Ernst/Kauertz, Alexander/Kobow, Iwen/Mayer, Jürgen/Sumfleth, Elke/Walpuski, Maik (2017): Modellierung naturwissenschaftlicher Kommunikationskompetenz – ein fächerübergreifendes Modell zur Evaluation der Bildungsstandards. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 23, S. 113–125.

Ziepprecht, Kathrin/Schwanewedel, Julia/ Mayer, Jürgen (2015): Strategien und Fähigkeiten von Lernenden beim Erschließen von biologischen Informationen aus Texten, Bildern und Bild-Text-Kombinationen. In: Hammann, Marcus/Mayer, Jürgen/Wellnitz, Nicole (Hrsg.): Theorie, Empirie und Praxis. Innsbruck, S. 9-26.



## **2 Historische Bildung und digitales Spiel**

### **2.1 Kurzdarstellung der Domäne: Wirtschaft und historische Bildung**

Historische Inszenierungen spielen eine große Rolle für digitale Spiele: Geschichte wird in allen Spielformen verarbeitet, die Spiele übergreifen alle Epochen und thematisieren unterschiedlichste Weltregionen. Seit ihren Anfängen vor mehr als 50 Jahren verändern sich die Bedingungen der Spiele durch die zugrundeliegenden Technologien zudem rasant. Die Veränderungen bringen immer neue Formen der Darstellung geschichtlicher Stoffe hervor und nehmen Einfluss auf die Möglichkeiten für Spielende zu handeln. In der Folge prägen sie Nutzungs- und Wahrnehmungsgewohnheiten der Spielenden. Die Erwartungshaltung der Communities wiederum speist die weitere Entwicklung der Branche. Historische Themen unterliegen deshalb Konjunkturen, die von gegenwärtlichen Bedürfnissen und Interessen abhängen (vgl. Nolden 2020 a). Dadurch bilden digitale Spiele einen wichtigen medialen Bestandteil der historischen Erinnerungskultur: Sie nehmen einerseits historische Vorstellungen ihrer Zeit in der Produktion auf, und geben andererseits eigene Impulse durch die dort entstehenden Geschichtsbilder zurück.

Das Medium ist stark davon angetrieben, wie Spielende in einer Spielumgebung handeln. Nicht allein ist also für eine historische Deutung ausschlaggebend, wie Entwickler:innen ein Szenario intendiert oder gemeint haben. Die Spielenden bestimmen durch teils sehr unterschiedliche Spielweisen in demselben Spiel mit, was sich ihnen für ein historischer Eindruck erschließt (vgl. Chapman 2016, 211, 222). Auch für die Produktion von historischen Szenarien sind nicht nur Entwicklungsstudios

verantwortlich, vielmehr arbeiten Spielende selbst gemeinschaftlich an Modifikationen von digitalen Spielen (Modding). Aus solchen Initiativen erwachsen auch eigene Firmen. Von Geschichte haben diese

kreativen Gemeinschaften oft eingeschränkte Vorstellungen: Sie versuchen Objekte wie Waffen und Fahrzeuge akkurater darzustellen, etablieren Spielmechaniken, die ihnen historisch plausibler erscheinen, oder versetzen mit Total Conversions die Spiele in andere historische Kontexte (Modding) (vgl. Köhler 2020). Häufig hängen sie unzeitgemäßen historistischen Konzepten an, die Objekte und prominente Figuren überbetonen.

Seit circa 2010 lösen Plattformen für die digitale Distribution den physischen Kaufhaushandel ab ([diverse] 2015). Von denen verstand es insbesondere Steam, nicht nur als Verkaufsplattform aufzutreten, sondern Communities und deren Modifikationen direkt mit einzubinden. Mit Vorveröffentlichungen im sogenannten *Early-Access* gehen Entwickler:innen bewusst auf die Spielenden zu, die sich mit Vorabkäufen an der Finanzierung beteiligen und in Foren inhaltlich und spielmechanisch mitgestalten. Die Erwartungshaltung von Spielenden wirkt manchmal historisch konservativ auf die Zusammenarbeit, bringt jedoch durchaus auch innovative Spielprinzipien hervor. Lange Zeit dominierten nordamerikanische, westeuropäische und japanische Akteure den Markt übermächtig. Vermehrt tragen in jüngerer Zeit neue Akteure andere Blickwinkel bei: Das gilt für die wachsende Marktmacht von zum Beispiel chinesischen Großunternehmen wie Tencent, wodurch sich Inhalte und Sichtwinkel verschieben. Kleine Independent-Studios wie etwa jüngst in Osteuropa arbeiten innovativ die Geschichte von Holocaust, dem deutschem Vernichtungskrieg und eigenem Widerstand auf (*My Memory of Us* (2018), *Warsaw* (2019), *Partisan 1941* (2020)). So steuern sie bislang rare historische Perspektiven aus ihren Regionen bei. Um eurozentristische, post-koloniale Auswirkungen bei historischen Inhalten und den Branchenstrukturen zu offenbaren, bergen solche globalhistorischen Perspektivwechsel große Chancen für eine weltweite Debatten- und Erinnerungskultur (vgl. Nolden 2018 a).

So umfassend, wie Geschichte bei digitalen Spielen präsent ist, verwundert kaum, dass wirtschaftliche Aspekte der historischen Szenarien zentrale Funktionen übernehmen. Offensichtlich relevant mag dies bei Spielsystemen von Wirtschaftsaufbau oder dem weltumspannenden Wirtschaften mit Diplomatie und Kriegführung in *Grand Strategy* erscheinen. Allerdings bringen auch Action-Abenteuer durch den An- und Verkauf von Waffen, Rüstungen und diversen Hilfsmitteln ökonomische Vorstellungen von Handel ein. Multiplayer Online-

Titel stoßen wirtschaftliche Tätigkeit unter den Spielenden an, indem sie spielinterne Auktionshäuser anbieten oder die Spielenden sogar Items auf externen Plattformen veräußern. Spiele thematisieren zudem Sichtweisen auf Konzerne, die Weltwirtschaft, Lohnarbeit, Aufstiegschancen und Vieles mehr.

Eine zugegeben geringere Zahl digitale Spiele wirft darüber hinaus einen wirtschaftshistorischen Blick auf die Branche selbst. Entwickler:innen setzen die Geschichte der Games Branche mit den ihnen bekannten Mitteln als dynamische Spielsysteme um. So tragen *Game Dev Tycoon* (2012), *Evoland* (2013) und *The Stanley Parable* (2011) innovativ zu einer immanenten Historiografie des Mediums bei (vgl. Nolden 2020 b, S. 204-10). Bislang fehlt demgegenüber eine fachlich adäquate Geschichtsschreibung über die Branche, ihre Akteur:innen und ihre Produkte (vgl. Nolden 2020 a, 40-44): Vorwiegend journalistische Publikationen ergehen sich in Heldenverehrung einzelner (männlicher) Pioniere, arbeiten sich an technischen Details von Software und Gerät ab und reihen Chroniken von Abläufen auf (vgl. Nolden 2020 b, 296-313). Zeitgemäße geschichtswissenschaftliche Studien müssten hingegen die gesellschaftliche Rolle der genannten Elemente für unterschiedliche Subkulturen und Zeiträume einordnen. Insofern ist die Selbstermächtigung der Entwickler:innen spannend zu beobachten, mit dynamischen spielmechanischen Mitteln die Branchenentwicklung selbst zu inszenieren.

Für eine historische Bildung kann es nicht darum gehen, welche Spiele historische Verhältnisse realistisch abbilden. Jedes dieser Spiele entwirft zu Ausschnitten der Geschichte nur Modelle von Prozessen, gebrochen durch die historische Überlieferung, die technischen Voraussetzungen und die veränderlichen Gewohnheiten des Mediums selbst. Aber interessant ist, wie sich Blickwinkel und Abstraktionsgrade bei Versuchen einer wirtschaftlichen Annäherung unterscheiden: jene Elemente, die eine historische Inszenierung betont, und diejenigen, welche sie zurückstellt. So lassen sich Haltungen unter Entwickler:innen herausarbeiten, welche wirtschaftlichen Aspekte sie in welchem Grad für relevant halten, um in die historische Inszenierung eines Spieles einzugehen.

Damit Spielende die Grenzen der angelegten Modelle überhaupt verstehen und ein Urteil fällen können, wie plausibel die wirtschaftlichen Geschichtsbilder sind, benötigen sie Historische Bildung. Diese Auf-

gabe ist nicht als Forderung misszuverstehen, es dürften nur noch historisch plausible Spiele entstehen. In der großen Menge digitaler Spiele aber, sollten Spielende historische Inszenierungen fundiert beurteilen können, weil sie die Funktionsweisen und Eigenschaften des Mediums kennen (vgl. Logge 2018). Tab. 9 stellt vier zentrale Kategorien vor, um diese Charakteristika zu analysieren.

Darauf basierend befähigt die Historische Bildung Menschen dazu, geschichtliche Alternativen von Prozessen und Entscheidungen zu durchdenken und die Veränderlichkeit von Gesellschaften in Abhängigkeit von Rahmenbedingungen und dem menschlichen Zutun zu verstehen. So lernen sich Menschen selbstwirksam als aktive Gestalter:innen der gegenwärtigen Zustände zu begreifen. Dazu tragen die Eigenschaften digitaler Spiele als interaktive räumliche Erfahrungen, in denen Spielende selbsttätig handeln, als günstige mediale Verbündete bei.

Tab. 9: Analyse medialer „Geschichtssorten“  
(Quelle: nach Logge 2018)

Authentizität	Strategien zur glaubwürdigen Verankerung der historischen Bestandteile in der Lebenswelt
Medialität	Eigenschaften des Mediums und Wirkung auf Möglichkeiten der Inszenierung von Geschichte
Performativität	Praktiken bei der Produktion und bei der Rezeption der Spielerfahrung
Historizität	Einbettung der Formen und Inhalte in das Umfeld ihrer historischen Entstehung

Als Bestandteil einer historisch-politischen Bildung ist deshalb auch das Verständnis wirtschaftlicher Bedingungen und Prozesse sowie ihrer gesellschaftlichen Voraussetzungen zu unterschiedlichen Zeiten eine wichtige Basis, um sich in einer demokratisch-pluralistischen Gegenwart zu orientieren.

Im Folgenden überblickt Abschnitt 2.1.1 deshalb zentrale Formen der Darstellung von Wirtschaft in den historischen Inszenierungen digitaler Spiele. Abschnitt 2.1.2 erläutert jene Bestandteile, welche die geschichtswissenschaftliche Forschung an ihnen als Transportmittel für historische Informationen diskutiert. Abschnitt 2.1.3 stellt Einsatzgebiete vor, in denen wirtschaftliche Aspekte für die historische Bildung

gewinnbringend sind. Abschnitt 2.2 führt dann Lehren und Lernen in der Historischen Bildung mit den wirtschaftlichen Aspekten zusammen. Im Hinblick darauf überblickt Abschnitt 2.3 vier thematische Schwerpunkte anhand von Beispielen für digitale Spiele mit historischem Lernpotenzial. Schließlich schlägt Abschnitt 2.4 ein konkretes Beispiel für die Anwendung im Unterricht aus drei Blickwinkeln vor.

### **2.1.1 Darstellungsformen von Wirtschaftsgeschichte in digitalen Spielen**

Die obige Einführung erörterte mehrere wirtschaftshistorische Blickwinkel. Von diesen fokussiert dieser Beitrag, wie historische Inszenierungen explizit innerhalb der Spiele ökonomische Faktoren darstellen. Die Geschichte der Branche selbst und soziohistorische Wirkungen der technologischen und spielmechanischen Entwicklungen auf heutige Gesellschaften treten hinter dieses Anliegen zurück. Ziel ist es, einen Überblick über wirtschaftlich relevante Aspekte in historisch inszenierenden Spielen zu geben, die sich in unterschiedlichen Bildungssituationen aufgreifen lassen.

Dabei sind bei dem Verhältnis von Wirtschaft und Geschichte für die Spielinhalte stets komplexe Zusammenhänge mitzudenken. Rechensysteme in Spielen allein auf ihre Akkuratess zu prüfen, führt aus einem historischen Blickwinkel nicht zu befriedigenden Erkenntnissen. Letztlich müsste das Urteil stets lauten, dass die Modelle immer nur Teilaspekte aufgreifen und so nicht vollständige Abbilder von Wirtschaft und Gesellschaft in einer jeweiligen Zeit erschaffen können. Viel interessanter jedoch ist die Frage, was diese Ausschnitte für Schwerpunkte setzen, und was für Vorstellungen von Geschichte sie damit umsetzen. Hinzu kommt, dass Wertungen durch Perspektiven auf die historischen Inszenierungen des Wirtschaftens in digitalen Spielen nicht notwendig eindeutig ausfallen.

Ob sie als plausibel oder unplausibel angesehen werden, hängt davon ab, welchen heutigen ökonomischen Weltansichten das beurteilende Auge anhängt. Durch das Erstarken Chinas in den vergangenen Jahrzehnten ist etwa ein staatswirtschaftliches, autoritäres System mit marktradikalen Elementen entstanden, das sich weltweit als wohlstandsversprechende Alternative zu demokratischen Modellen propagiert. Welchen gesellschaftlichen Grundannahmen Entwickler:innen und Spielende dort und hier anhängen, ändert somit die Bewertung der wirtschaftlichen Systeme. Forschungen aus unterschiedlichen Teilen der Welt,

oder aber auch aus unterschiedlichen Lagern eines demokratischen Spektrums, sind auf diese Blickwinkel zu prüfen, was für sie historisches Wirtschaften bedeutet. Beispielsweise variieren Einschätzungen über die Imperialzeit etwa, wenn Deutungen in einem nationalen, institutionalistischen und eurozentristischen Weltbild fußen oder einen postkolonialen, emanzipatorischen und globalisierenden Blickwinkel wählen.

Der Blick in die Vergangenheit führt so auf ökonomische Auswirkungen von Ideologien, wie etwa am Beispiel des Systemkonflikts im Kalten Krieg (Abschnitt 2.3.1). Kolonialismus, Imperialismus und Industrialisierung bedingen sich nicht nur von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Ende des Ersten Weltkriegs gegenseitig, sie gehen auch zusammen in Spielmechaniken über die Epoche ein (Abschnitt 2.3.2). Spielmechanische Prinzipien wiederum prägen ein breites Spektrum strategischer Spiele. Ihre Urväter entstanden in der damaligen Zeit und übertrugen zeitgenössische Vorstellungen von Akkumulation, Wachstum, Fortschritt und Expansion in Spielmechaniken. Historisches Wirtschaften zu unterschiedlichen Zeiten lässt am Beispiel des Mittelalters erkennen, dass es einen vermeintlich natürlichen kapitalistischen Urzustand nie gab (Abschnitt 2.3.3). Wird die Hanse als Vorläufer eines europäischen Freihandels herangezogen, übersieht diese Analogie zum Beispiel mittelalterliche Rechtstraditionen. Die Geschichte in digitalen Spielen zu untersuchen, erfordert daher immer auch den prüfenden Blick auf die jeweiligen menschlichen Gemeinschaften und ihre soziokulturellen Ordnungsvorstellungen und Gewohnheiten (Abschnitt 2.3.4). Mit der heutigen (post-)modernen Gesellschaft hängen erzählte Vorstellungen von Wirtschaft ebenso zusammen wie die Spielmechaniken und dynamische Rechensysteme.

### **2.1.2 Transportwege historischer Informationen**

Wie solche Darstellungsformen in der spezifischen Medienform historische Informationen überhaupt transportieren, nehmen geschichtswissenschaftliche Studien erst seit fünfzehn Jahren stärker in den Blick. Bei der Analyse helfen die in Tab. 9: Analyse medialer „Geschichtssorten“ genannten Kategorien jene Elemente zu identifizieren, die den geschichtlichen Eindruck an der Inszenierung eines digitalen Spiels verantworten. So lässt sich annähern, was denn überhaupt das Historische an einem digitalen Spiel sein soll. Welche ökonomischen

Prozesse dabei spielmechanisch integriert sind und wie Spielende damit interagieren, sind die zentralen wirtschaftshistorischen Fragen dieses Beitrags. Erst diese Analyse erlaubt zu beantworten, was sich über einzelne Elemente und angelegte Systeme bezüglich Wirtschaft im historischen Kontext lernen und für die historische Bildung urbar machen lässt.

Aufgrund des interaktiven Charakters muss stärker als bei anderen Medienformen – wie dem Buch oder einem Film – einbezogen werden, dass Spielende selbsttätig handeln und eine Spielwelt dafür Anreize schafft und wiederum reagiert. Damit erzeugt der Spielvorgang zugleich Alternativen von historischen Verläufen, die nicht vorherbestimmt sind. Im Resultat wirken auf verschiedene Spielende auch unterschiedliche historische Eindrücke, selbst wenn sie dasselbe Spiel spielen. Diese Grundeigenschaften machen digitale Spiele für Bildungskontexte herausfordernd. Allerdings liegen eben genau in diesen einzigartigen Charakteristika auch die Chancen ihrer Nutzung.

Entscheidend ist deshalb, einen fachlichen Begriff davon zu begründen, was denn ‚das Historische‘ an einem digitalen Spiel überhaupt ausmacht. Dieser Prozess ist längst nicht abgeschlossen. Leider mangelt es an Rezeptionsstudien, was Spielende darunter verstehen. Entwickler:innen hingegen äußern sich, was für Elemente ihrer Spiele sie als historisch betrachten (vgl. Nolden 2020 b, 42-56, bes. 54 u. 55). Einen gewichtigen Anteil nimmt eine *Objektfixierung* ein, die eine historische Darstellung fast ausschließlich auf Gebäude, Gegenstände und Materialien stützt sowie Persönlichkeiten objekthaft einbindet. Zudem formen sie *makrohistorische Modelle*, die als Rechensysteme etwa Diplomatie, sozioökonomische Prozesse, technologische Entwicklung oder gesellschaftliche Ordnungen simulieren. Häufig überlagern sie diese Systeme interdependent. Drittens schaffen sie *mikrohistorische Weltentwürfe* von alltäglichem Leben auf kleinen Skalen. So entsteht etwa ein spätmittelalterliches Dorfgeschehen mit Flora und Fauna, Wind und Wetter und den täglichen Abläufen in seiner Bewohnerschaft. Bedeutendes Gewicht nehmen auch *narrative Netzwerke* ein. Zusammen mit vielen anderen Elementen breiten etwa Zwischensequenzen, Dialoge mit Nebenfiguren, Missionsbeschreibungen und Einträge in enzyklopädischen Datenbanken ein Angebot an Wissensfragmenten aus. Erst das Zutun der Spielenden formt aus ihnen individuell vernetzte Erzählungen und damit auch die historischen Eindrücke im Spielverlauf. Teils deutet eine Spielumgebung diese

Fragmente sogar nur an, wenn zum Beispiel ein eben noch belebtes Gehöft wenig später niedergebrannt ist (*Environmental Storytelling*). Leider präzisierten lange ausgerechnet Historiker:innen nicht, was sie denn in einer geschichtswissenschaftlichen Sicht als historisch an digitalen Spielen betrachten (vgl. Nolden 2020b, 63). Kombiniert mit den Kategorien der Entwickler:innen, lässt sich aber ein Begriff mithilfe der vagen Kennzeichen aus der Forschungsliteratur konkretisieren (vgl. Nolden 2020b, 64-72). Das Historische lässt sich dann in jenen Bestandteilen finden, die Rezipient:innen zu einer individuellen historischen Inszenierung zusammensetzen können (siehe Tab. 10). Diese Elemente bilden Anker für die Glaubwürdigkeit der historischen Inszenierung, nicht notwendig für ihre Triftigkeit (vgl. Körber 2018). Zentrale Bezugsanker erschafft die *Objekt- und Materialkultur* über Architektur und Gebäude, Materialien, Gegenstände und Kulissen. Besondere Bedeutung gewinnt, wie physikalisch glaubwürdig sich Objekte verhalten und wie die Umgebung ein haptisches Gespür für Oberflächen und Texturen überträgt. Historische Persönlichkeiten stellen die Spiele insofern objekthaft dar, dass Spielende nur rudimentär mit ihnen interagieren können. In *narrativen Netzwerken* bieten Spiele Fragmente aus Narrativen und Motiven von Geschichtsbildern an. Spielende fügen diese nicht nur individuell aufgrund ihres eigenen Handelns zu einer persönlichen Erzählung zusammen, sondern gewichten sie nach Schwerpunkten von Interessen und Spielweisen. So wird auch das Verhältnis wichtig, was Spielende vom Spektrum des Angebots wahrnehmen, und was nicht.

Tab. 10 (S. 64 – 65): ‚Das Historische‘ aus Sicht von Branche und Geschichtswissenschaft (Quelle: nach Nolden 2020 b, S. 73)

Objekt- und Materialkultur	Architekturstile, Gebäude, Gegenstände, Materialien, Kulissen und Bühnen, historische Persönlichkeiten, Physikalität und Haptik
Narrative Netzwerke	Fragmente, Narrative und Motive, individuell verknüpfte Narrationen, Variabilität, Geschichtengewebe, Spielverlauf und Selektion
Makrohistorische Modelle	Überregionale oder globale Skalierung, Spielmechanik, Automatisierung, Reaktivität, Gesellschaftsmodelle, Geschichtsmodelle

Mikrohistorische Weltentwürfe	Kleinskalige Gebiete, detailliert modelliert, Gemeinwesen, Alltagsabläufe, interdependentes Verhalten, Simulation von Natur und Umwelt, historische Atmosphären
-------------------------------	---

Einer Spielmechanik können historische Überlegungen vorausgehen, wodurch sie Teil eines *makrohistorischen Modells* wird. In dessen Rahmenbedingungen handeln die Spielenden. Weltanschauungen und Denkmodelle fließen in Rechenmodelle über globale Zusammenhänge zwischen Wirtschaft und Gesellschaft, Forschung, Religion, Diplomatie und Kriegführung. Meist handelt es sich um weltweite, zumindest aber um überregionale Perspektiven. Auf kleinskaligen Gebieten schaffen automatisierte Systeme dagegen *mikrohistorische Weltenwürfe*. Sie legen alles daran, ganze Gemeinwesen zu inszenieren: alltägliches, aufeinander eingehendes Verhalten von computergesteuerten Figuren. Sie sorgen für dynamisches Wetter mit wogenden Pflanzen und einer interaktiven Tierwelt. Die Komplexität dieser untereinander verschränkten Systeme ist häufig erstaunlich. Sie beziehen Klangumgebungen (Soundscapes) oder Lichtstimmungen ein, sodass sich Prozesse und Phänomene zu einer dichten historischen Atmosphäre verbinden.<sup>6</sup>

Im Ergebnis inszenieren digitale Spiele also historisch, wenn eine oder mehrere dieser Kategorien historische Inhalte aufgreifen. Je mehr der Komponenten geschichtliche Anleihen suchen, umso höher fällt der Grad der historischen Inszenierung aus. Ein solcher Begriff des Historischen muss populärhistorische Konzepte von Geschichte einbeziehen, weil umfassendere Studien über die historischen Vorstellungen bei Rezipient:innen nicht vorliegen. Die wirtschaftshistorische Bildung sollte sich nicht nur intuitiv auf makrohistorische Rechenmodelle und mikrohistorische Weltentwürfe etwa für betriebliche oder volkswirtschaftliche Kreisläufe versteifen. Historisch nehmen auch Objekte wie etwa der Webstuhl wichtige Funktionen für das ökonomische Geschichtsbild in einem Strategiespiel wie *Empire: Total War* (2009) ein (vgl. Schröder 2014). Das Online-Rollenspiel *Secret World Legends* (2017) entspinnt multiperspektivisch ein narratives Geflecht von mehr

---

<sup>6</sup> Siehe zur Konstitution einer solchen Atmosphäre im Unterschied zur Aura nach Walter Benjamin Nolden 2020b, 493-94 und zum Bedürfnis einer historisch authentischen Erfahrung Zimmermann 2021, 22-28.

als hundert computergesteuerten Persönlichkeiten, die sich pointiert zu Wirtschaft und Gesellschaft äußern (vgl. Nolden 2020 b, 446-49). Diese Beispiele zeigen, dass alle vier Kategorien und ihre Elemente interessante wirtschaftliche Fragestellungen für eine große Bandbreite digitaler Spiele bieten.

### **2.1.3 Einsatzgebiete für die wirtschaftshistorische Bildung**

Um den Möglichkeiten wirtschaftlicher Bildung stärker auf den Grund zu gehen, käme es also auf mehr Fallstudien an, die anhand der genannten Kategorien mehr Einzelfälle auf ökonomische Aspekte überprüfen. Dadurch verrückt der geschichtswissenschaftliche und -didaktische Fokus von erzählter Geschichte zu dynamischen Systemen mit Authentizitätsankern, zu denen wiederum auch vernetzte Narrative gehören.

Die obigen Abschnitte offenbaren verschiedene Herangehensweisen an wirtschaftliche Aspekte in digitalen Spielen mit historischen Szenarien. Bedauerlicherweise missverstehen immer noch zu viele sozioökonomische Akteur:innen das Medium als einen Freizeitvertreib vorwiegend junger Menschen. Für Kinder und Jugendliche haben – letztlich auch durch die Pandemie – unter digitalen Medien auch digitale Spiele eine immer größere Bedeutung als Lebensinhalt gewonnen (vgl. MPFS 2020, 53-59). Zahlen des Branchenverbands *game* weisen auf die wachsende Verbreitung digitaler Spiele auch in höheren Altersgruppen hin (vgl. *game* 2021). Fast die Hälfte der Deutschen spielt regelmäßig. Behaupten lässt sich also nicht, dass digitale Spiele der Realitätsflucht meist kontaktarmer, eher männlicher Jugendlicher dienen (vgl. Nolden 2020b, 11-12). Insofern erlangen auch die historischen Inszenierungen in allen diesen Altersgruppen große Bedeutung, weil digitale Spiele mit ihnen in einem erheblichen Anteil als Bestseller auf allen technischen Plattformen präsent sind (vgl. Nolden 2020 b, 56-63). Offenbar besteht ein starkes Interesse an historischen Inhalten bei Spielenden, das sich auch für die Historische Bildung nutzbar machen ließe. Einsatzgebiete spezifisch für wirtschaftshistorische Aspekte finden sich einige. Ihre Chancen werden bislang noch wenig genutzt.

Die folgenden kurzen Abrisse erläutern einige Blickwinkel auf digitale Spiele als Unterhaltungsprodukte, als Gegenstand in der akademischen und der schulischen Bildung, als Instrument einer historisch-politischen Bildung sowie für Museen und Gedenkorte (Tab. 11). Nur

kurz stellen die Abschnitte hier ein paar Beispiele für eine solche Nutzung vor. Abschnitt 2.3 erläutert ausführlicher historische Hintergründe und Zusammenhänge mit Bildungskontexten. Die Aufführung ist nicht als abschließend misszuverstehen. Zu allen Epochen und Weltregionen existieren die verschiedensten Spielformen, von denen hier nur die Wesentlichsten herausgegriffen werden, um zu einer eigenen Erkundung historischer Szenarien anzuregen.

Tab. 11 (S. 67 - 68): Bereiche historischer Bildung, Perspektiven und Beispiele (Quelle: eigene Darstellung)

Einsatzgebiet	Perspektive	Beispiele
Tangentiale Bildung (Unterhaltung)	prosumieren, inszenieren, kollaborieren	Sim City (2013), Cities Skylines (2015), Workers & Resources: Soviet Republic (2019), Transport Fever 2 (2019), Die Sims 4 (2014), Crusader Kings 3 (2020), Kingdom Come: Deliverance (2018), A Plague Tale Innocence (2019), Life is Feudal: Your Own (2015), Europa Universalis IV (2013), Anno 1800 (2019), Civilization VI (2016), Civilization VI: Gathering Storm (2019)
Schulische Bildung	wahrnehmen, dekonstruieren, kontextualisieren, ermächtigen	Assassin's Creed Odyssey (2018), Banished (2014), Curious Expedition (2015), Through the Darkest of Times (2020), My Memory of Us (2018), Valiant Hearts (2014), Rebel Inc. (2019)

Akademische Bildung	analysieren, präsentieren, produzieren, rezensieren	Making History: The First World War (2021), Making History: The Second World War (2018), Global Conflicts: Palestine (2007), Global Conflicts: Latin America (2009), Lienzo (2016), Twine 2.0, Curious Stories, RPG Maker MV (2015), Dreams (2020)
Historisch-politische Bildung	aufklären, bekanntmachen, orientieren	1378km, CoD Black Ops Cold War (Kalter Krieg), Crusader Kings 2, Europa Universalis IV, Anno 1800 (Kolonialismus, Imperialismus), Democracy 4, The Secret World, Rebel Inc.
Museen und Gedenkorte	bewahren, erinnern, gedenken, mahnen	Hearts of Iron IV (2016), Transport Fever 2 (2019), Workers & Resources (2019), Patrizier IV (2010), Assassin's Creed Odyssey (2018), Assassin's Creed Origins (2017)

### 2.1.3.1 Tangentiale Bildung (Unterhaltung)

Selbst wenn digitale Spiele zu Unterhaltungszwecken produziert werden, können Spielende dabei historisches Wissen erlernen. Sie handeln in den historischen Umgebungen und kombinieren aus den Wissensangeboten entlang ihres Spielverlaufes eigene Deutungen. Diese Interpretationen müssen nicht notwendig die Entwickler:innen intendiert haben. Weil die Spieler:innen damit sowohl das Angebot konsumieren als auch selbst historisches Wissen produzieren, machen digitale Spiele sie zu *Prosument:innen*. Sie treten in eine Co-Autorenschaft an dem digitalen Spiel mit den Entwickler:innen. Effekte der Mitnahme

führen zu Wissen über historische Geräte und Prozesse, Ereignisse und Persönlichkeiten, was die Didaktik als ‚tangenciales Lernen‘ bezeichnet.

Gewiss bieten digitale Spiele dabei nicht immer historisch verifizierte Informationen. Viele Inhalte fußen auf veralteten, längst widerlegten historischen Mythen oder folgen zumindest tendenziösen populärkulturellen Überlieferungen – ob nun bewusst oder unbewusst. Insofern ist es ein Anliegen Historischer Bildung, auch Entwickler:innen aufzuklären, durch welche Wege und Formen ihre Spiele historisches Wissen verbreiten. Darin liegen Chancen, historische Inszenierungen plausibler zu konzipieren. Für Spielefirmen aber sicherlich wichtiger, lassen sich so kollaborativ unbehandelte Inhalte und innovative Mechaniken als Marktlücken identifizieren. Oft spüren Mitarbeitende im Game Design ohnehin selbst eine Verantwortung für historische Inhalte und sind historischer (Weiter-)Bildung aufgeschlossen. Sie benötigen dafür Partner:innen, die genügend vom Game Design verstehen und von historischen Formen und Zwängen in diesem Medium.

Wirtschaftliche Aufbauspiele wie *Sim City* (2013) oder *Cities Skylines* (2015) entwerfen beispielsweise komplexe Systeme als städtische Modelle unserer Zeit. Diese beiden Fälle fokussieren unterschiedliche historische Sichtweisen auf Städte des 20./21. Jahrhunderts als Metropolen beziehungsweise arbeitsteilige dezentrale Knotenpunkte einer globalisierten Wirtschaft. Handelt es sich dabei in der Regel um kapitalistische Perspektiven, will *Workers & Resources: Soviet Republic* (2019) eine kommunistische Planwirtschaft zwischen 1960 und 1990 realisieren. Eine kapitalistische Geschichte des Transportwesens zu Wasser, Land und in der Luft skizziert demgegenüber *Transport Fever 2* (2019) zwischen Personenverkehr und Gütern seit der Industrialisierung bis in die Gegenwart. Unkritisch präsentiert die Lebenssimulation *Die Sims 4* (2014) ein amerikanisches Karriere- und Konsumkonzept des späten 20. Jahrhunderts, mit dem selbst Hobbys und soziale Beziehungen dem Zweck eines ökonomischen Aufstiegs dienen.

Hochkomplexe Darstellungen des Mittelalters bieten strategische Spiele wie *Crusader Kings 3* (2020). Dort hängen Dynastien nicht nur von Wirtschaft und Militär, sondern auch von religiöser Pietät und diplomatischem Prestige ab. Andererseits überdauern im grafisch imposanten Action-Rollenspiel *Kingdom Come: Deliverance* (2018) veraltete Einschätzungen über Frauen und Fremde, die sich an den recht-populistischen Mythos eines ‚weißen Mittelalters‘ anschließen. Sie

wirken sich dadurch auch auf ökonomische Darstellungen zwischen Herrschaft und Landbevölkerungen aus. Dass *A Plague Tale Innocence* (2019) die Reise zweier Kinder durch die Gefahren von Rattenplagen und der Pest spektakulär überdramatisiert, muss andererseits aber die Darstellung des wirtschaftlichen Zusammenbruchs und alltäglicher Lebensweisen historisch nicht weniger plausibel machen. Die wachsende Zahl von mittelalterlichen Survival- und Mehrspieler-Erfahrungen wie *Life is Feudal: Your Own* (2015) verwechselt spielmechanische Zumutungen und Härten des Alltags mit einer besonders realistischen Geschichtsinszenierung. Für die Frühe Neuzeit bemüht sich *Europa Universalis IV* (2013), Besonderheiten nicht-europäischer Gesellschaften spielmechanisch zu integrieren. Es kollidiert dabei aber mit der eigenen Grundanlage zwischen europäischen Territorialherrschaften und eurozentristischer Kolonialwirtschaft. Von solchem Bemühen ist bei *Anno 1800* (2019) leider wenig zu spüren. Alle überseeischen Aktivitäten romantisieren Kolonialismus und so bleibt die Perspektive leider eurozentristisch.

Einige historische Fehlannahmen liegen schlicht an Grundprinzipien von Strategiespielen zwischen Erkundung, Ausbeutung, Eroberung und Vernichtung, wie sie Vorläufer aus dem späten 19. Jahrhunderts prägten. Epochenübergreifend führt in *Civilization VI* (2016) eine ‚Nation‘ aus der Steinzeit in die Gegenwart. Diesem fragwürdigen historischen Verständnis nationaler Charakteristika liegt die Annahme zugrunde, dass zwangsläufig die Nation den technologischen Fortschritt mit der Geschichte einer menschlichen Zivilisation verbindet. Andere Gesellschaftsformen bleiben als Barbaren außen vor. Später fügen sich selbst Regierungsformen wie der Kommunismus als erforschbare Technologie in die Grundanlage des Spiels ein. Lernenswertes lässt sich dennoch über Personen, Ereignissen und Objekten in der Enzyklopädie des Spiels finden. Zudem fokussiert der jüngste Teil neben den Städten als Drehkreuze für die menschliche Entwicklung das städtische Umland, in dem Funktionsgebäude wie Häfen und Märkte mit der Infrastruktur wechselwirken. Die Erweiterung *Gathering Storm* (2019) ergänzt Naturkatastrophen und lässt die historischen CO<sub>2</sub>-Einträge in die Atmosphäre auf den späten Spielverlauf nachwirken.

### 2.1.3.2 Schulische Bildung

Angesichts der ambivalenten geschichtlichen Repräsentationen, die der obige Abriss skizziert, kommt der schulischen Bildung an wirtschaftshistorischen Motiven besondere Bedeutung zu. *Serious Games* fokussieren sich eng auf bestimmte Arbeitsabläufe. *Educational Games* wiederum überdidaktisieren die Umstände des Unterrichts oft spielerisch lähmend. Beide Ansätze erreichen so bei schulischen Altersgruppen oft Widerwillen. An kommerzielle digitale Spiele bleibt dann zu fragen, wie sie sich besser im schulischen Kontext thematisierten lassen und welche sich dafür anbieten.

Schließlich stellen kommerzielle Spiele alle Beteiligten im schulischen Kontext vor eine Reihe von Herausforderungen: Curricular sind sie schwierig zu integrieren. Engagierte Lehrende kollidieren mit reservierten Fach- und Schulleitungen. Die Spiele setzen technisches Gerät voraus, das Schulen nicht vorhalten. Sollten Spiele beschafft werden, verbinden sie sich mit Kopierschutz und Verkaufsplattformen, deren Nutzungsbedingungen sowohl für Schulträger wie Schüler:innen delikat sein können. Hoher Zeit- und Arbeitsaufwand entsteht bei Lehrenden, weil nur wenige Materialien explizit für historische Kontexte publiziert sind. Maximal lässt eine thematische Unterrichtseinheit obendrein eine Doppelstunde an Raum. Angesichts von Spieldauern zwischen einem Dutzend bis zu hunderten Stunden fallen Auswahl und Kombination geeigneter Spielinhalte schwer.

Dennoch sollte die Spielerfahrung im Mittelpunkt des Unterrichts stehen, weniger journalistische Texte oder Begleitmaterial aus dem Marketing. Werbetexte, *Let's Plays* oder Trailer leisten sicherlich einen Beitrag zur Unterrichtsgestaltung. Sie haben aber andere Urheber als das Spiel, ihre mediale Form weicht auf Text oder Video aus und sie intendieren ganz andere Zwecke als die Spielerfahrung. Letztlich müssen sich Lehrende angesichts der Schwierigkeiten aber auf die Frage von Kollegien und Eltern vorbereiten, welchen Zweck im bestehenden Angebot von Lernmitteln digitale Spiele für den Geschichtsunterricht erfüllen. Die nötigen Investitionen erfordern Argumente, welche den Mehrwert des Mediums für ein Verständnis von Geschichte herausstellen, den Text, Podcast, Video, Webangebote und anderes nicht schon leisten. Möglichkeiten bestehen daher kaum, aufwändigere Blockbuster-Titel mit Schüler:innen zu spielen, solange nicht Landesbehörden, Medienzentren oder die Schulen selbst geeignete Geräte wie Konsolen

und leistungsfähige PCs bereitstellen. Wer diesen Aufwand dennoch wagt, privat oder vom Schulträger gut ausgerüstet ist, dem stellt das Unterrichtskonzept in Abschnitt 2.4 drei Herangehensweisen für *Assassin's Creed Odyssey* (2018) vor. Viele Lehrende setzen zudem digitale Spiele ein, weil sie ihre Schüler:innen zu motivieren hoffen. Den Aufhänger nutzen sie dann, um auf herkömmliche Inhalte zurückzuleiten. Dem Medium in der Historischen Bildung gerecht aber wäre, die medialen historischen Repräsentationen als zentralen Inhalt zu heben. Digitale Spiele erlangen dadurch einen eigenen substanziellen Wert aufgrund ihrer spezifischen Charakteristika.

In dieser Hinsicht sinnvoller beitragen, können kleinere Produktionen. Nicht nur wegen günstigerer Preise ist dieser Weg oft gangbarer, Entwickler:innen solcher Titel steuern oft auf direkte Anfrage freie Exemplare zu konkreten Bildungszwecken bei. In Kooperation mit Fachkollegen und Elternvereinen ließen sie sich so für Schulbibliotheken beschaffen, insbesondere wo Versionen auch für schuleigene Tablets bestehen. Letztlich überraschen Eltern manche Kollegien durchaus, weil sie sich längst eine sinnvolle Integration von guten Beispielen im Unterricht wünschen. Im Sinne einer Gleichbehandlung von Kulturgütern müsste ein Umdenken geeignete Spiele auch als Hausaufgaben ermöglichen. Ähnlich würde Goethes ‚Faust‘ von Eltern beschafft und auch zu Hause gelesen. Schüler:innen könnten so auch medienpädagogisch befähigt werden, indem sie Mitschnitte ihrer Spielerfahrungen anfertigen. Im Vergleich ließen sich die Eigenschaften der Inszenierung herausarbeiten.

Pointierter führt beispielsweise das Aufbauspiel *Bronzeon* (2019) als App auf Tablets oder Smartphones in wirtschaftliche und soziale Herausforderungen einer bronzezeitlichen Siedlung ein. Für das Mittelalter entwirft *Banished* (2014) in kaum 200 Megabyte ebenso ein Modell von Wirtschaft und Handel für eine Neuaussiedlung. Neben den Arbeitsprozessen simuliert es kompromisslos die Lebensabläufe der Bewohner:innen von der Wiege bis zum Tod. Einfluss haben dabei die Wohnverhältnisse. Sind sie zu beengt, bleibt Nachwuchs aus. Eine alternde Einwohnerschaft schultert schließlich die Aufgaben nicht mehr. Bedeutend sind Wachstumszeiten diverser Pflanzen, Bedürfnisse wie das Seelenheil und Härten durch Krankheit, Jahreszeiten und Witterung. Diese Bedingungen muss die arbeitsteilige Dorfgemeinschaft auffangen. Überseeische Expeditionen greift das grafisch bunte *Curious Expedition* (2015) auf. Trotz fantastischer Elemente zeigt es

kulturelle und wirtschaftliche Wirkungen von kolonialer Unterdrückung und imperialer Weltherrschaft.

Im Kontext von Nationalsozialismus und Holocaust trauen Lehrende digitalen Spielen oft nicht genügend zu. *Through the Darkest of Times* (2020) setzt spielmechanisch ein plausibles Modell für den zivilen Widerstand gegen das Nazi-Regime in Berlin um. Anhand der Gruppe und ihres Umfelds verdeutlicht es eindringlich die wirtschaftliche und finanzielle Niedertracht an der Judenverfolgung und wie der kriegsbedingte Niedergang zu Mangelwirtschaft und Engpässen der Versorgung führt. *My Memory of Us* (2018) bereitet sogar den Holocaust kindgerecht auf. Vorwiegend erzählend und mithilfe freischaltbarer Biografien begleitet das Abenteuerspiel zwei Kinder im besetzten Warschau. Es bringt die Gräueltaten der deutschen Besatzung nahe, zeigt den Alltag und die ökonomischen Umstände in Polen, aber auch die zunehmende Ausgrenzung, Deportation und Vernichtung. Sensible Inhalte mildert die behutsame Cartoon-Grafik. Ähnlich glückt *Valiant Hearts* (2014), das Grauen des Ersten Weltkriegs an der Westfront für jüngere Zielgruppen erträglich zu machen. Aus wirtschaftlicher Perspektive interessant ist besonders die Ausgangslage vor dem Krieg. Sie überrascht mit engen Verbindungen über die Grenzen hinweg. Die Angehörigen einer jungen deutsch-französischen Familie reißt der Krieg auf die zwei Seiten der Front auseinander.

Zeitgeschichtlich aus der Perspektive internationaler Konfliktbekämpfung relevant und angesichts des gescheiterten internationalen Einsatzes in Afghanistan damit hochaktuell ist *Rebel Inc.* (2019). Es bietet auf Tablets, Smartphones oder PC-Szenarien, in denen Spielende als Gouverneure ein Land übernehmen, in dem gerade erst nach einem Bürgerkrieg die Waffen schweigen. Die Provinzen sind nicht näher benannt, deuten aber symbolhaft auf muslimische Kulturregionen. Spielende verfügen über ein breites Instrumentarium ziviler und militärischer Mittel für den Wiederaufbau des Landes. Wirtschaftsförderung, Aufbau von Schulen und Universitäten, Infrastruktur und Verwaltung – alle Maßnahmen in diesem Repertoire lesen sich wie ein Handbuch des internationalen Interventionismus mit Rezepten zu Nation-Building und Demokratisierung. Die Entwickler:innen betrachten ihr Spiel quasi als Lernmittel für diese internationale Politik. Hoch gelobt, traten sie sogar auf Sicherheitskonferenzen auf. Ihr Anliegen steht nun im Missverhältnis zum realen historischen Ausgang in

Afghanistan. Im Geschichtsunterricht werfen Szenario, Ziele und Maßnahmen Fragen nach der Wirksamkeit sozioökonomischer Strategien auf.

### 2.1.3.3 Akademische Bildung

Damit Lehrer:innen digitale Spiele adäquat im Unterricht einsetzen können, benötigen sie eine mediengerechte, akademische Ausbildung. Dafür muss sich die Lehrendenbildung ebenso methodisch weiterentwickeln wie die Geschichtswissenschaft. Nur wenn eine adäquate Ausbildung Forschende auf das Arbeitsfeld und angehende Lehrende auf den Unterricht mit digitalen Spielen vorbereitet, bleibt der Einsatz nicht die Ausnahme engagierter Lehrkräfte zulasten der eigenen Freizeit. Nur dann kann er kontinuierlich und systematisch erwartet werden.

Dass sich schulbezogene Didaktik und die forschungsorientierte Historik vorwiegend auf Erzähltes konzentrieren, ist einem Verständnis digitaler Spiele nicht gewachsen (vgl. Abschnitt 2.1.2). Geschichtsbilder verbreiten die Spiele zwar auch durch Narrationen. Diese sind aber nur einer von mehreren Bestandteilen der individuellen interaktiven, selbstgesteuerten Medienerfahrungen in komplexen dynamischen Systemen. Narrative Konzepte von Geschichte müssen daher entsprechend als situatives Erzählen behandelt werden. Die Darreichungsformen von Geschichte sind in ihrem unterschiedlichen dynamischen Zusammenwirken für mehr digitale Spiele zu erforschen (s. Tab. 10). Dabei ist die Vielfalt möglicher wirtschaftshistorischer Blickwinkel groß, wie Abschnitt 2.3 an vier thematischen Beispielen ausführt.

Um solche Historischen Wissenssysteme zu reflektieren, kennt die Geschichtswissenschaft durchaus quantitative Ansätze wie die Historische Sozialforschung oder die Modelle der institutionellen Strukturanalysen aus der Schule der *Annales* (vgl. Nolden 2020b, 467-94). Solche Pfade helfen, die Analyse digitaler Spiele an vorhandene Theorien anzuschließen (vgl. Casso/Thibault 2016). Letztlich lassen sich digitale Spiele als technisch mögliche Form des kollektiven historischen Gedächtnisses begreifen, deren Praktiken und ausgewählten Inhalt sich Bedürfnissen und Rahmenbedingungen des digitalen Netzwerkzeitalters angepasst haben (vgl. Nolden 2020 b, 510/11).

Um das Verhältnis zwischen dieser technischen Form und den überlieferten Inhalten zu erforschen, bedarf es einer Infrastruktur an Hochschulen. Ein breites Spektrum digitaler Spiele auf mehreren

Plattformen kann so in die Arbeit von Studierenden integriert werden. Das GameLab der Public History an der Universität Hamburg und das GameLab - Didaktik der Geschichte an der Universität Wien schaffen diese notwendige Infrastruktur. Sie ermöglichen unabhängig vom studentischen Geldbeutel, technische Plattformen in Projektkursen zu vergleichen und Spiele systematisch einzusetzen. Je nach Mischungsverhältnis entstanden etwa in Hamburger Seminaren der Public History variierende Schwerpunkte aus vier Arbeitsmodi: Studierende erarbeiteten sich Methoden, um digitale Spiele zu analysieren, sie in anderen medialen Formen wie Text, Ausstellung und Video zu präsentieren, sie produzierten eigene digitale Spiele zu selbst gewählten Themen und erlangten so Kenntnisse, um digitale Spiele ihrem Medium gerecht zu rezensieren (vgl. methodisch ausführlicher: Nolden 2020c, 503-8). Letztlich müssen solche Vorarbeiten Arbeitsprozesse entwickeln, die komplexe Forschungsfragen eines akademischen Projektes durch eine beteiligte Fachdidaktik in verdauliche Formen für einen schulischen Geschichtsunterricht kondensieren (siehe Abschnitt 2.2). Für die akademischen Ausbildung konzipieren Hochschulen auch digitale Spiele, um im aktiven Einsatz deren Eigenschaften zu verstehen. Die Reihe *Making History* behandelt im Stil von *Grand Strategy* den Ersten und Zweiten Weltkrieg. Als Unterrichtsmittel für Schulen bieten deren konkrete Ausgangsszenarien Stoff, um über Gründe für unterschiedliche Kriegsverläufe, über Ressourcenzwänge und Wirtschaftsräume nachzudenken (jüngst *Making History: The First World War* (2021) und *Making History: The Second World War* (2018)). Das Rollenspiel *Global Conflicts: Palestine* (2007) versetzt Spielende als Reporter im Nahostkonflikt auf die Suche nach den vielfältigen Ursachen. Sie befassen sich mit journalistischen Sichtweisen der inländischen Gruppen und aus dem Ausland. Wie im Nachfolger *Global Conflicts: Latin America* (2009) über Korruption und Ausbeutung in Südamerika, spielen wirtschaftliche Verhältnisse hinein. Auf eine plausiblere Spielmechanik aus der Sicht hansischer Kaufleute konzentriert sich ein bisher unbetiteltes Wirtschaftsspiel der Technischen Hochschule Lübeck. Andreas Hanemann fokussiert mit seinen Studierenden beim wirtschaftlichen Handeln, wie die Kaufleute am Sitz in der Ostseestadt die Kommunikation, Seewege oder Warenpreise historisch überblicken konnten. Mit der frühneuzeitlichen Eroberung Mittelamerikas durch die spanische Conquista und ihren Verbündeten unter Indigenen befasst sich das Strategiespiel *Lienzo* (2016). Es schließt namentlich,

konzeptionell sowie grafisch an Geschichtserzählungen auf historischen Leinwänden Mittelamerikas an.

Gänzlich eigene Produktionen auf die Beine zu stellen, erfordert umfassende Kenntnisse von Programmier- und Game Design. Kollaborative Seminare mit den Hochschulen für Angewandte Wissenschaften brachten interdisziplinär gewinnbringenden Austausch der Fächerkulturen hervor, gingen jedoch mit hohem Aufwand für Organisation und Betreuung einher. Als Hilfsmittel für historische Ideen existieren auch niedrigschwelligere Editoren. Studierende realisierten so auch ohne eigene Vorkenntnisse kleinere Projekte im Seminarverlauf. Online ermöglicht das Werkzeug *Twine* verzweigte, nicht-lineare Erzählnetzwerke. Mit dem Tool *Curious Stories* ermöglichte das Entwicklerstudio ‚Maschinen-Mensch‘ den Studierenden, solchen Erzählungen zufällige Elemente hinzuzufügen. Deren Effekte erhöhten die Ungewissheit für Entscheidungen, und so die Bedeutung historischer Alternativen im Spielverlauf. Außerdem erhöhten sie den Reiz, Erzählungen mehrfach zu spielen. Klassische Mechaniken partybasierter Japan-RPGs treffen mit dem *RPG Maker MV* (2015) auf historische Settings. Spiele lassen sich auf PCs und mobile Plattformen exportieren. Studierende setzten in einem Beispiel die wirtschaftlich und sozial prekäre Lage von Geflüchteten um, die in Zeiten des Bosnienkrieges am Hamburger Fischmarkt auf Wohnschiffen untergebracht waren. Sonys Konsolen der Playstation-Reihe verfügen über das mächtige Werkzeug *Dreams* (2020). Es lädt zu Experimenten mit Spielmechaniken in 3D-Umgebungen ein, allerdings lassen sich Spiele nicht von der Plattform separieren.

#### 2.1.3.4 Historisch-politische Bildung

Im Gegensatz zur akademischen Ausbildung für die Forschung und einer Lehrendenbildung mit schulischen Zielen richtet sich die historisch-politische Bildung an breite Schichten der Bevölkerung. Unabhängig vom Alter ermächtigen sie Bürger:innen des Staates, ihre Rolle in der parlamentarischen Demokratie aktiv wahrzunehmen. Materialien und Veranstaltungen bieten die Landes- und Bundeszentralen für politische Bildung auch für den Schulunterricht oder drucken akademische Bücher erschwinglicher nach. Typische thematische Felder liegen in der Aufklärung über Institutionen und parlamentarische Prozesse, Parteien und aktuelle politische Debatten. Unterstützend wirken die Stiftungen der politischen Parteien. Ihre Angebote weisen

durch die Gründung den Parteien vergleichbare Haltungen auf, sind aber tagespolitisch zur Enthaltung verpflichtet, rechtlich und inhaltlich unabhängig.

Um die Gegenwart zu erläutern, beziehen sie historische Argumente ein. Schriften, Vorträge und Workshops widmen sich etwa Fragen der Staatsraison. Die bundesrepublikanische Verfassung führen sie auf Lehren aus der Unrechtsdiktatur des NS-Regimes, die Auswirkungen des Weltkriegs und dessen Opfer zurück. Sie zeigen das föderale System im Westen und wie es aus der Weimarer Republik lernte. Hinzu kommen die Folgen der vier weiteren Jahrzehnte einer Diktatur durch die SED im Osten. Ursprünge internationaler Konflikte verknüpfen sie mit der kolonialen Vorgeschichte. Insbesondere die Landes- und Bundeszentralen bieten so erprobte Aktivitäten und Instrumente für eine politische Bildung, die auch im Gebiet der digitalen Spiele hilfreich sind. Angesichts einseitiger und bedenklicher Darstellungen digitaler Spiele genügt es ja eben nicht, nur schulische Altersgruppen zu informieren. Auch für längst Schule und Studium entwachsene Kreise sind politische Mythen zu entlarven, mediendidaktisch die Eigenschaften digitaler Spiele zu vermitteln und ihr Mehrwert für eigene Initiativen herauszuarbeiten.

Auch Erwachsene benötigen Orientierung und historische Bildung über die stetig wachsende Menge interaktiver historischer Inszenierungen in digitalen Spielen. So können heutige kulturpolitische Tendenzen hinterfragt werden, die das preußische Kulturerbe mit seinen überseeischen Sammlungen als erinnerungskulturelle deutsche Gentraditionen gegenüber einer NS-Erinnerung zu installieren versuchen, weil manchen die Erinnerung an den NS zu dominant scheint. Spiele wie die erwähnten *Curious Expedition* (2015), *Anno 1800* (2019) oder *Europa Universalis IV* (2013) können helfen, die ausgeblendeten Beschaffungen von Kulturobjekten über Raub und militärische Überfälle in ihre kolonialen Ursprünge einzuordnen. Neue Methoden, die NS-Herrschaft zu thematisieren, zeigte das Strategiespiel *Through the Darkest of Times* (2020) über zivile Widerstandsgruppen.

Die deutsch-deutsche Teilungsgeschichte und die Wiedervereinigung mit ihren Nachwirkungen prägen historische Aspekte der Gegenwart. Digitale Spiele behandeln sie nur einseitig, obwohl am Grenzstreifen quer durch Deutschland und Europa nicht nur zwei Militärblöcke kollidierten, sondern ideologische Weltanschauungen und somit wirtschaftliche Systeme. Mit digitalen Spielen lassen sich Konzepte für die

historisch-politische Bildungsarbeit entwickeln, die wirtschaftshistorische Faktoren einbinden. Während die Branchengeschichte für den Westen beforscht wird, sind Einblicke in die Subkulturen ostdeutscher und -europäischer Entwickler:innen selten. So lässt sich ihr Wirken in die vereinigte Gesellschaft nicht überblicken.

Innerhalb der Spiele gehören zum Bild der deutsch-deutschen Vergangenheit, wie größere internationale Zusammenhänge in Agentenszenarien mit verdeckten Operationen dargestellt werden. Jüngst inszenierte etwa der Shooter *Call of Duty: Black Ops Cold War* (2020) den verdeckten Einsatz im Ost-Berlin der achtziger Jahre und beeindruckte audiovisuell mit der dargestellten Umgebung. Seine zentrale Erzählung bediente aber bedenkliche Verschwörungsmythen von einer sowjetischen Unterwanderung der westlichen Welt. Strategiespiele wie *Wargame: European Escalation* (2012) entwerfen konventionell geführte Weltkriegsszenarien, die entgegen der realhistorischen Zeitlinie an Vorkommnissen wie dem Manöver *Able Archer* 1983 eskalieren. Ungewöhnlich persönlich blickt *World in Conflict: Soviet Assault* (2007) auf persönliche Haltungen von Kriegsbeteiligten, als das Jahr 1989 zum fiktiven Waffengang statt der Wiedervereinigung führt. Motive werden in Ost und West etwa in der wirtschaftlichen Not der Sowjetunion und dem Scheitern von Verhandlungen über Getreidelieferungen des Westens gesehen. Als Wirtschaftssimulation unterstreicht *Aufschwung Ost* (1993) unfreiwillig die problematische Wahrnehmung der damaligen Zeit gegenüber Ostdeutschland in der beginnenden Wiedervereinigung. Die DDR tritt als separates Spielfeld auf, das mit westlichen Steuermitteln grundsaniert wird. Die Anlage des Spieles suggeriert so, es habe keine Verknüpfungen mit Städten und der Wirtschaft in West und Ost gegeben. Handel und Wirtschaftsverknüpfungen mit Osteuropa treten nicht auf. *Workers & Resources: Soviet Republic* (2019) erzeugt audiovisuell einen ähnlichen unterkomplexen Eindruck von einer sozialistischen Planwirtschaft in Osteuropa, wie Abschnitt 2.3.1 näher erläutert.

Politische Systeme, ihre gesellschaftlichen und realwirtschaftlichen Auswirkungen inszenieren Politik-Simulatoren. Technisch eher unspektakuläre Spiele, helfen sie tiefgründige Wechselwirkungen von Politikfeldern, staatlichen Entscheidungswegen, rechtlichen Rahmen, gesellschaftlichen Interessengruppen und finanziellen Zwängen nachzuvollziehen. In *Ostalgic: The Berlin Wall* (2018) nehmen Spielende auf die Entwicklungen des politischen Umbruchs aus östlicher Perspektive

Einfluss. So kann in einem Meer aus kapitalistischen Abtrünnigen die DDR spielerisch als letzter Hort des Sozialismus aufblühen oder die Transformation bewusst zu einem westlichen System ausgerichtet werden. Näher mit den inneren Abläufen demokratischer Staaten befasst sich die Politiksimulation in *Democracy 4* (2020). Bei dieser Simulation demokratischer Entscheidungsprozesse steht nicht der Wahlsieg im Zentrum spielerischen Handelns, sondern zwischen Interessengruppen für ein stabiles Staatswesen auszugleichen. Deutschland als Szenario bezieht die Besonderheiten durch die Wiedervereinigung etwa über die Wirkung des Solidaritätszuschlags als Infrastrukturabgabe ein.

Als Werkzeug, um das weitgehend friedliche Ende der DDR und die Wiedervereinigung zu betrachten, bieten digitale Spiele ein methodisches Argument aus ihrer Grundanlage. Aufgrund des handlungsorientierten Mediums stehen Teilhabe und Mitwirkung im Zentrum. Als Instrument der politischen Bildung helfen sie, Methoden der politischen Aneignung von Themen und Partizipation in Entscheidungsprozessen sichtbar zu machen. Wie in der Selbstermächtigung der Bürgerrechtsbewegung ist für die politische Kultur einer robusten Demokratie das Handeln von Menschen auf eigene Initiative in Vereinen, Verbänden und anderen Gemeinschaften elementar. Lange Traditionen haben Initiativen durch Geschichtsvereine und Geschichtswerkstätten. Auch im betrieblichen Kontext können digitale Spiele die Erkenntnis unterstreichen, dass Betriebsräte und Mitbestimmung in Unternehmen wichtige ausgleichende Errungenschaften aus der deutschen Geschichte sind.

### **2.1.3.5 Museen und Gedenkort**

In ihrem Kern sind Museen und Gedenkstätten Orte der Begegnung. Menschen treffen aufeinander und auf die aufbereiteten historischen Ebenen. Während sich also die bewahrten Objekte wie Fotos, Briefe oder Geräte kaum verändern, ändert sich der Blick aus der jeweiligen Gegenwart auf sie mit dem Verlauf der Zeit. Keineswegs dienen sie also als statische Orte für die Ausstellung von Objekten, sondern wandeln den Zugriff auf die behandelten Themen nach Bedürfnissen, die sie fachlich entwickeln und bei Besucher:innen entdecken.

Methodisch wohldurchdacht, können gerade interaktive digitale Medien mit den Besucher:innen die Wandelbarkeit und die Relevanz der

eigenen Fragen an den Ort offenlegen. Bewusst lässt sich diese Teilhabe mit ihnen nutzen und weiterentwickeln: Sie können online eigene Fragen stellen und diskutieren. Ausgewählte davon ließen sich allen zugänglich machen. Partizipativ könnten Inhalte hinzugefügt und über den gegenseitigen Austausch neue Informationen empfohlen werden. Dieses Potenzial wird leider noch nicht breit genutzt. Gerade digitale Spiele werden unreflektiert eingesetzt, weil man damit meint, vorwiegend Kinder und Jugendliche als Zielgruppe anzusprechen. Dabei liegt ihre Stärke in dem eigenständigen, ggfs. auch gemeinsamen Handeln innerhalb von historischen Szenarien, das Alternativen historischer Verläufe aufzeigt. Mit dieser methodischen Perspektive lassen sich Menschen in allen Altersgruppen interessieren. Beispielsweise zu NS- oder DDR-Unrecht besteht aber ein angespanntes Verhältnis zwischen musealer Aufbereitung und Erforschung der gezeigten Objekte und der institutionellen Funktion als Ort des Mahnens und Gedenkens. Formen digitaler Spiele zu finden, die zugleich pietätvoll, spielmechanisch überlegt und historisch aussagekräftig sind, ist daher eine faszinierende Aufgabe.

Ökonomische Prozesse und Entscheidungen stehen jenseits von Texten, Tabellen und Zahlen weniger im historischen Blickwinkel von Museen und Gedenkstätten. Dabei sind wirtschaftshistorische Aspekte sehr wohl relevant, damit Besucher:innen ein adäquates Verständnis der Herrschaftsprozesse im Faschismus erhalten. Das totalitäre System vereinnahmte Institutionen, Wirtschaft und Gesellschaft und richtete alles nach ideologischen Zielen aus. Ohne dass dadurch geschmälert würde, wie bedeutend die rassistischen Erblehre und Antisemitismus für die Maßnahmen des Regimes waren, standen hinter Vernichtung und Deportation auch eiskalte wirtschaftliche Erwägungen. Staat, Unternehmen und Bürger bereicherten sich an jüdischen Vermögen. Kranke ermordeten die Nazis auch, weil sie Arbeitskräfte, Finanzmittel und Betten für den ausufernden Ostfeldzug benötigten. Dessen Vernichtungsstrategie zielte auf die Einverleibung von Rohstoffgebieten für die Industrie.

Ein Strategiespiel etwa wie *Hearts of Iron IV* (2016) inszeniert zwar im Zweiten Weltkrieg großangelegte Systeme von Herrschaft, Kriegsführung, Wirtschaft und Gesellschaft. Es klammert aber Kriegsverbrechen und den Holocaust weitgehend aus. Solche Lücken prägen die angelegten Modelle mit, und verzerren das historische Bild. Die Wehrmacht etwa erscheint als eine Armee wie jede andere, war aber intensiv

in den Vernichtungsapparat eingeflochten. Weit über die dreißiger und vierziger Jahre hinaus bereitet das Wirtschaftsaufbauspiel *Transport Fever 2* (2019) die verkehrstechnische Geschichte auf. Entlang von Bevölkerungsentwicklung, Märkten und Produkten rankt sich die Entwicklung um die Fahrzeuge und Infrastruktur aus mehr als 150 Jahren. Den gesellschaftlichen Systemen in deren Umfeld aber billigt es keinerlei Einfluss zu. Das Wachstum industrieller Sektoren aber lässt sich ohne die Rüstung für den Zweiten Weltkrieg nur schwer erklären. Ebenso war die Funktion der Eisenbahn bei der Deportation von Millionen Menschen so groß wie unrühmlich. Technische Errungenschaften imperialer Zeiten lassen sich auch nicht von einer Weltordnung abkoppeln, denn der neue koloniale Wohlstand finanzierte maßgeblich Forschungen und neue Gründungen von akademischen Instituten. Bezüglich der Geschichte des Ostblocks präsentiert das Aufbauspiel *Workers & Resources* (2019) audiovisuell die Architektur und den Fuhrpark einer sowjetsozialistischen Planwirtschaft. Die Spielmechanik aber unterscheidet sich nicht von der zentralistischen, kapitalistischen Anlage anderer Beispiele.

Dynamischen Systemen digitaler Spiele wohnt deshalb eine große Macht inne, historisches Handeln zu verdeutlichen, ihre Auslassungen formen den Eindruck jedoch nicht weniger. Auch weil Entwickler:innen Kontroversen um ihre Spiele scheuen, sind eher kleine und mittlere Studios aufgeschlossen, unbeschränkte Wege für historische Inhalte zu eröffnen. Museen und Gedenkorte können auch hier als Begegnungsorte dienen, im Austausch zwischen historischen Erkenntnissen und spielmechanischem Verständnis neue Zugriffswege zu entwickeln. Mit Entwickler:innen an solchen Stellen über plausible Spielmechaniken nachzudenken, birgt für die Institutionen Erkenntnisse, um digitale Spiele auch in der Bildungsarbeit und für die Forschung am eigenen Bestand einzusetzen. Den Entwickler:innen verspricht diese Zusammenarbeit spielmechanisch interessante Einsichten, die Marktchancen identifizieren helfen.

Auf einem *Game Jam* im Europäischen Hansemuseum Lübeck durchdachten Historiker:innen, Museumspersonal und Entwickler:innen neue Spielkonzepte für die hansischen Kaufleute des Mittelalters.<sup>7</sup> Eine

---

<sup>7</sup> Vgl. hierzu auch Nolden (2021): Begegnungsort GameJam – Interaktive Sphären zur Kommunikation im Europäischen Hansemuseum. Verfügbar unter: <https://gespielt.hypotheses.org/4385> [10.11.2021].

Reihe von Titeln wie *Patrizier IV* (2010), orientieren den Kontorhandel rein marktwirtschaftlich nach Angebot und Nachfrage im Ostseeraum. Sie vernachlässigen dabei, wie Herrschende Einfluss nahmen, die Unkenntnis der Kaufleute über Warenpreise am Zielort, unterschiedliche Gewichte, Maße und Währungen sowie die Bedeutung von Privilegien, um Dritte von Handelsplätzen auszuschließen. Von einem Freihandel, wie er in den Kaufleuten oft als Prototyp einer europäischen Gemeinschaft gesehen wird, waren die Zeitgenossen weit entfernt. Spiele so zu inszenieren aber, perpetuiert diese populäre Sichtweise. Dabei schlummern schon in obiger Aufzählung zahlreiche spielmechanische Anregungen. So entstanden im Jam einfallsreiche Prototypen zu Navigation, Kommunikation, Entscheidungsfindung und Mythologie. Ähnlich ließen sich auch Perspektiven auf die spätantike römische Geschichte in Deutschland aufgreifen. Die Grenzbefestigung des Limes dient in einer traditionellen konservativen Vorstellung als Bollwerk gegen einfallende primitive Stämme in die Zivilisation des römischen Reichs. Dieses Geschichtsbild wirkt auf das grundsätzliche Verständnis von Grenzsicherung bis heute. Vergessen wird, dass der Limes auch als Zollgrenze für den friedlichen Handel und Austausch fungierte, um wirtschaftliche Freizügigkeit und Durchlässigkeit zu sichern und zu ermöglichen. Historische Mythen zusammen mit Entwickler:innen aufzuklären, ist gewinnbringend für Museen und Gedenkorte.

Und durchaus bestehen dafür positive Beispiele wie die farbenfrohe Darstellung der griechische Antike in *Assassin's Creed Odyssey* (2018) oder des spätptolemäischen Ägyptens in *Assassin's Creed Origins* (2017). Filmen gelang nie, den Mythos des weißen Marmors der Antike abzulegen, obwohl der Farbenreichtum der antiken Städte seit den achtziger Jahren bekannt ist. Den Mythos einer erhabenen, weißen Antike verknüpfte die europäische Erinnerungskultur mit ideeller Reinheit und kultureller Überlegenheit. Beide wirken nicht umsonst stark auf die monumentale Architektur und hegemoniale Vorstellungen der Kolonial- und Imperialzeit. Die beiden Action-Abenteuer schaffen so aus der historischen Forschung über die Farben der Antike ein Umfeld, das bemerkenswert divers und erinnerungskulturell nicht überhöht das wirtschaftliche und gesellschaftliche Leben der Antike präsentiert.

## 2.2 Lehren und Lernen für die historische Bildung

Kontraproduktiv für ein Verständnis digitaler Spiele wirkt sich aus, dass die schulische und akademische Ausbildung auf dynamische und systemische Aspekte digitaler Medien kaum vorbereitet. In wesentlichen Teilen konzentriert sich die historische Didaktik auf Narrative und Erzählungen. Diese Annahme über die Grundanlage historischen Wissens bestimmt die konstruktivistische Historik (vgl. Rösen 2013). In der Konsequenz überspitzt die Poetik Historiker:innen als Literaten (vgl. White 2015). Folglich behandelt der schulische und akademische Unterricht vorwiegend statische Zeugnisse linearer historischer Repräsentationen aus Erzähltem. Lehrer:innen befähigt ihre Ausbildung somit nur mäßig, mit nicht-narrativen Bestandteilen eines digitalen Spieles umzugehen. Ihre Praxis des Unterrichts reproduziert jene Sichtbeschränkung mit Schüler:innen, was das Problem perpetuiert. Auch die geschichtswissenschaftliche Forschung überwindet den so beschränkten Zugriff nur schleppend. Werden Besonderheiten des Mediums aber nicht genug reflektiert, entstehen einseitige Studien. Urteile, wie digitale Spiele Geschichte zu behandeln vermögen, werden verzerrt. Als Konsequenz mangelt es Historiker:innen häufig an der Fähigkeit, digitale Spiele adäquat zu rezensieren oder Entwickler:innen für einen innovativen Einsatz von Geschichte zu beraten.

Als herausragendes Spiel für die historisch-politische Bildung wird beispielsweise zurecht *Through the Darkest of Times* (2020) gelobt (vgl. Pfister 2021). Spielende führen darin eine fiktive Gruppe von Bürger:innen, die sich 1933 zum zivilen Widerstand gegen das nationalsozialistische Regime in Berlin entschließen. Lobend betonen Rezensent:innen die episodischen Erzählungen, die den Spielverlauf szenisch durch historische Ereignisse unterbrechen. Spielende treffen darin zwar Entscheidungen, gemessen an den Qualitäten des Mediums bleiben sie aber mäßig interaktiv. Was das Spiel eigentlich leistet, liegt auf anderem Gebiet: Dynamisch konstruiert die Spielmechanik des rundenbasierten Strategiespiels ein glaubwürdiges Modell, welche Möglichkeiten des Handelns sich Personen im zivilen Widerstand überhaupt eröffneten. In vier Phasen der NS-Herrschaft hängen diese Optionen unmittelbar von den Eigenschaften der Mitglieder und ihrem Zusammenwirken in den Stadtteilen ab. So wird bedeutsam für den historischen

Gesamteindruck, welcher gesellschaftlichen Herkunft die Gruppenmitglieder sind, welche Berufe sie ausüben, wo ihre politischen Ansichten liegen und was für persönliche Charakterzüge sie aufweisen. Das spielmechanische Modell vermittelt so, welche Folgen unterschiedliche Herkünfte und Haltungen der Widerständler für den Erfolg von Aktionen ihrer Gruppierung im Spielverlauf haben. Angesichts eines so einfallsreichen Spielsystems vorwiegend episodisch Erzähltes zu loben, verkennt seinen eigentlichen Wert.

Letztlich muss Erzähltes als komplementärer Teil dieser spielerischen Dynamik betrachtet werden. Anregungen für einen erweiterten Erzählbegriff zu situativem Erzählen auf der Basis digitaler Netzwerke und Interaktiven Digitalen Narrativen liegen dafür längst vor (vgl. Krameritsch 2009; Koenitz 2015). Wie eng Entwickler:innen und Spielende zur Entstehung von historischen Interpretationen zusammenwirken, ist für das aktive Handeln im Spielverlauf einzubeziehen (vgl. Chapman 2016, 211, 222). Zudem muss der mediale Rahmen digitaler Spiele als Transportmittel für die Darstellungsformen von Geschichte berücksichtigt werden, dessen Charakter Authentizität, Medialität, Performativität und Historizität konstituieren (siehe Tab. 9, Logge 2020). Deshalb sind weder die Zustände des volatilen Mediums jenseits kurzer Zeiträume gleichzusetzen noch Spielerschaften und Spielkulturen weltweit gleichförmig (Nolden 2020a). Ist das einmal erkannt, lassen sich Kulturen von Prosumenten auf dem Globus und ihre Wirkungen auf Erinnerungskulturen identifizieren (vgl. Nolden 2018 a). Dafür aber muss eine Verständigung über Vorschläge erzielt werden, was denn das Historische in einem digitalen Spiel ist. Das Historische Wissenssystem aus wechselwirkenden Elementen erläuterte Elemente, die sich den Kategorien von Objekt- und Materialkultur, Narrativen Netzwerken, makrohistorischen Modellen und mikrohistorischen Weltentwürfen zuordnen lassen (Tab. 10). Je mehr dieser Bestandteile geschichtliche Bezüge herstellen, umso stärker ist das Historische an der Inszenierung.

(Medien-)Didaktisch bleibt viel davon bei dem Einsatz digitaler Spiele im Geschichtsunterricht noch unbeachtet. In den neunziger Jahren konzentrierten sich deutsche Publikationen auf Bedenken. Sie versuchten Schüler:innen eher vor den Gefahren der Geschichtsbilder zu bewahren, als sie zum Umgang mit dem Medium zu befähigen. Durchaus nicht ohne eigene Kritik erkannte Waldemar Grosch grundsätzlich Chancen digitaler Spiele für den Geschichtsunterricht (vgl. Grosch

2002). Bis auf einzelne Handreichungen blieb es dennoch im deutschsprachigen Raum bedenklich still in der historischen Didaktik (vgl. Friedrich et al. 2020, 275-78). Wohl auch, weil darin lineare Narrationen als didaktisch Gewohntes wiedererkannt werden, konzentrieren sich Anwendungskonzepte prominent auf *Valiant Hearts* (2014) (vgl. Fenn 2014; Schwarz 2014). Insbesondere Angela Schwarz ist zu verdanken, sowohl geschichtswissenschaftlichen als auch didaktischen Fragen Auftrieb verschafft zu haben (vgl. Schwarz 2015). Seither stellen vermehrt Publikationen digitale Spiele, methodisch gezielt, dem Geschichtsunterricht auch mit anderen Medien gegenüber (vgl. Bernsen/Kerber 2017). Zudem werden sie in Kontexten eines breiten Spektrums spielerischer historischer Bezüge von Klemmbausteinen über Kostüme bis zu Brettspielen betrachtet (vgl. Kühberger 2021).

Rezipient:innen aber, zu denen letztlich auch Schüler:innen im Geschichtsunterricht gehören, näherte sich erst der Geschichtsdidaktiker Daniel Giere systematisch mit einem Modell an. Er macht den historischen Wissenstransfer beim digitalen Spielen anhand von klaren Kategorien bei den Rezipient:innen nachvollziehbar (vgl. Giere 2019, 155-175). Geschuldet dem Charakter einer Dissertation, blieb die empirische Prüfgruppe jedoch begrenzt. Umfangreichere quantitative Studien mit größeren Gruppen, die auf seinem methodischen Modell basieren, versprechen zukünftig Erkenntnisse, wie historische Vorstellungen bei Spielenden und Einflüsse von Motiven auf die Erinnerungskultur wirken. Dadurch ließe sich analysieren, wie die historischen Inszenierungen mit differenzierteren und größeren Lernenden-Gruppen zusammenwirken.

Für alle diese Bemühungen ist bezüglich digitaler Spiele wenig hilfreich, dass sich das narrative Dogma der Historik curricular tief verchanzt hat. Beispielsweise offenbaren die niedersächsischen Kerncurricula für gymnasiale Oberstufen und die Schuljahrgänge 5 bis 10 die methodische Schlagseite hin zu aktiven und passiven Erzählkompetenzen (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium 2017, 17 bzw. 2015, 7). Für den Einsatz digitaler Spiele im Unterricht müssen geeignetere Leitlinien und Instrumente gefunden werden. Folgen die Curricula gegenwärtigen Empfehlungen der Lehrer:innen-Verbände, böte sich mit dem Modell nach Gautschi an, grundsätzlich stärker Kompetenzen in den Bereichen Erschließung (Analyse), Interpretation (Sachurteile), Orientierung (Werturteile) und Wahrnehmung (Veränderungen durch die Zeit hindurch) auch für makro- und mikrohistorische

Modelle, dynamische spielmechanische Systeme und das historische Wissenssystem herauszubilden (vgl. Gautschi 2015, 49-65). Beide, schulischer oder akademischer Unterricht, müssen Schüler:innen, Studierende oder Auszubildende im Sinne eines *Empowerment* ermächtigen. Sie müssen mithilfe dieser Kompetenzen selbst die Funktionsweise von historischen Inszenierungen in einem beliebigen digitalen Spiel erkennen. Das ist gerade der Wesenskern einer klassischen quellenkritischen Herangehensweise, die das Spielerlebnis umfassender in einen spielmechanischen und systemischen Kontext einordnet.

Mittlerweile liegen Handreichungen zur Unterrichtsgestaltung mit Materialien gezielt zu digitalen Spielen vor. Nicht alle Hilfsangebote, Handreichungen und Unterrichtskonzeptionen weisen ihre Zielvorstellungen dabei aus. Deshalb ist vorsichtig abzuwägen, ob sie gezielt die Kerneigenschaften digitaler Spiele im Verhältnis zu den oben aufgeschlüsselten Komponenten historischer Angebote adressieren (vgl. Nolden 2020 d). Mit Fokus auf die Rezeption in der Gegenwart und zeithistorische Themen stellten Stephan Mai und Alexander Preisinger eine umfangreiche Sammlung zu konkreten Themen im kopierfähigen Format für Arbeitsblätter zusammen (vgl. Mai/Preisinger 2020). Gezielt wirtschaftshistorische Inhalte berühren die Beiträge zu digitalen Spielen als gesellschaftliches Phänomen, zur Globalgeschichte, Kolonialismus und Sklaverei, zu Flucht und Migration sowie Demokratie, Medienlandschaft und Social Media. In einer Broschüre gibt Preisinger mit Florian Aumayr zudem eine methodische Einleitung zum Einsatz im Geschichtsunterricht und der politischen Bildung, bevor eine Reihe von Autor:innen die Didaktisierung jeweils eines anderen Spieles vorschlagen (vgl. Aumayr/Preisinger 2020). Martin Buchsteiner und Patrick Jahnke konzentrieren ihre Arbeitsmaterialien stärker auf didaktische Kategorien wie Geschichtskultur, Fakten und Selbstreflexion, schließen jedoch mit dem Angebot eines Analyserasters (vgl. Buchsteiner/Jahnke 2021). Dabei berührt besonders der Abschnitt zu Technik- und Mentalitätsgeschichte die Wirtschaftsgeschichte, jener zu Geschichtsvorstellungen trifft sie über ideologische Perspektiven in Spielmechaniken.

Ein unterrichtsspezifisch nutzbares Analysemodell schlagen auch Daniel Giere und ich am Beispiel von *Assassin's Creed III* (2012) vor (vgl. Giere/Nolden 2020) vor. Dessen Anwendung auf die *Boston Tea Party* unterstreicht, wie die spektakuläre Inszenierung in einem digitalen

Spiel sich massiv auf die wirtschaftshistorische Deutung hier des kolonialen Kontexts auswirken kann. Online ergänzt den Beitrag zusätzliches Material der Analysebeispiele zu den erwähnten *Civilization VI* (2016), *Curious Expedition* (2015) und *Kingdom Come: Deliverance* (2018) sowie darüber hinaus *Battlefield 1* (2016). Daniel Milch schildert anderenorts anschaulich für eine Unterrichtseinheit zur Französischen Revolution, wie sich *Assassin's Creed Unity* (2014) im Verlauf zweier Doppelstunden zum Ereignis des ‚Sturm auf die Bastille‘ implementieren lässt (vgl. Milch 2018). Weil eben diese Implementierung viele Lehrer:innen noch vor große Rätsel stellt, führten wir 2018/19 zwischen der Public History an der Universität Hamburg und der Fachdidaktik ein einjähriges Forschungs- und Lehrprojekt durch. Es brachte die Interessen von aktiven Lehrer:innen mit Studierenden beider Fachbereiche zusammen, um ganz konkrete Unterrichtsentwürfe entstehen zu lassen (vgl. Nolden 2018 b; Buck/Körber 2018). Ihr Einsatz in den Praktika der Studierenden an den Schulen sammelte unterrichtspraktische Erfahrungen über unterschiedlichen Leistungsniveaus und Schulmilieus (vgl. Körber 2021). Diese Vorschläge für diverse Unterrichtsverläufe bietet die Datenbank des *Teaching Staff Resource Center (TSRC)* nun im Download für die eigene Verwendung an (Kategorie ‚Digitale Spiele‘, TSRC 2019). Ihre digitalen und analogen Methoden sowie die Kombinationen mit anderen Quellenmaterialien schaffen die nötige Inspiration, um zukünftig auch mehr wirtschaftshistorische Inhalte anhand digitaler Spiele für den Geschichtsunterricht aufzubereiten.

### 2.3 Überblick zu Spielen mit historischem Lernpotenzial

Die obigen Abschnitte überblickten Formen der Darstellung, legten Transportwege historischer Informationen offen und schilderten Einsatzgebiete einer historischen Bildung zu wirtschaftlichen Aspekten. Dabei traten bereits zahlreiche Beispiele als Belege für bestimmte inhaltliche und spielmechanische Schwerpunkte auf. Dieser Abschnitt vertieft im Anschluss an die grundsätzlichen Erwägungen zu Lehre und Lernen von Abschnitt 2.2 ihr Lernpotenzial in wirtschaftshistorischer Hinsicht anhand von Beispielen in vier Themenkomplexen. Es lassen sich 1. Systemkonflikte und das Verhältnis von Ideologien herausarbeiten. 2. Kolonialismus, Imperialismus und die Industrialisierung hängen eng miteinander zusammen. 3. Ein Blick auf das

mittelalterliche Wirtschaften offenbart interessante Ansätze, aber auch wenig mittelalterliche populärhistorische Grundannahmen. Schließlich behandeln Spiele 4. auch die Wirtschaft als Element einer heutigen Gesellschaft.

### 2.3.1 Beispiel 1: Systemkonflikte und Ideologie

Typischerweise erkennen Spielende nicht die kapitalistische Prägung digitaler Wirtschaftsspiele, weil sie diese implizit als einen natürlichen Zustand wahrnehmen. Rechenmodelle und Spielmechaniken wirken aus der Alltagserfahrung auf Nutzer:innen intuitiv plausibel. Durchaus aber passen Entwickler:innen wirtschaftliche Spielsysteme an Vorstellungen über die nähere Gegenwart an. So entstehen zeithistorische Rückkopplungen: Der Zeitraum ihrer Entstehung wirkt auf die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Spielkonzepte.

Am Ursprung der Traditionsreihe simulierte *SimCity* 1989 den Aufbau von Metropolen mit rudimentären Spielsystemen und pixeliger Optik. Dennoch begeisterte das Prinzip, aus einer verschlafenen Siedlung weit verzweigte Wohn-, Geschäfts- und Industriebezirke zu entwickeln. Spielende sichern die städtischen Finanzen durch zielgerichtete Steuerpolitik, bewahren Verkehrssysteme vor dem Infarkt in der wachsenden Stadt, sorgen für ausreichende Bildung von Arbeitskräften und errichten Kultur- und Freizeitattraktionen. Auch spätere Teile wie *SimCity 4* (2003) für PC, *SimCity Societies* (2007) für Konsolen und *SimCity: Build it!* (2014) auf Smartphones und Tablets fokussierten immer eine solche Metropole.

Davon wich der letzte Teil für PC grundlegend ab. Die Neuauflage *SimCity* (2013) teilte die Spielgebiete in kleine Regionen auf, und unterband so Metropolen. Nicht nur barg jeder Region nur einen Teil nötiger Ressourcen, sie räumten nicht genügend Platz ein, um alle Dienstleistungen und Produktionsketten an einem Ort zu errichten. Produzierter Müll entsorgte eine andere Region. Schüler:innen und Studierende pendelten zu weiterführenden Bildungseinrichtungen. Auf Energiegewinnung, Produktionsbetriebe und Touristik spezialisieren Spielende sich wiederum in anderen Gebieten. So reiste zwischen den Mittelzentren alles hin und her. Selbst Rettungsdienste, Polizei und Feuerwehr verrechneten Einsätze untereinander, nur spezialisierte Bezirke stellten Großkliniken oder Morddezernate.

Über Jahrzehnte bestand der Markenkern *SimCity* aus spielerisch herausfordernden, zentralisierten Metropolen, die alle städtischen Funktionen auf sich vereinten. Nun hielt die Idee einer globalisierten Wirtschaft mit dezentralen Liefer- und Fertigungsketten Einzug (vgl. Nolden 2016). Voneinander abhängige Teilstädte mussten Waren und Dienstleistungen austauschen. Diese Abhängigkeiten führten zu Widersprüchen, weil Spielende nicht alle Bezirke gleichzeitig bearbeiten konnten. Spielmechanisch schwierig zu kontrollieren, entglitt die Spielbarkeit in Chaos. Dennoch integrierten die Entwickler:innen ein Spielsystem, das zeithistorisch auf ein etabliertes wirtschaftliches Denken um die Jahrtausendwende aufbaut.

Umso spannender lässt sich aus diesem Blickwinkel auf andersartige Formen historischen Wirtschaftens schauen. In *Workers & Resources* (2019) errichten Spielende die Wirtschaftskreisläufe einer sozialistischen Sowjetrepublik ab den sechziger Jahren.

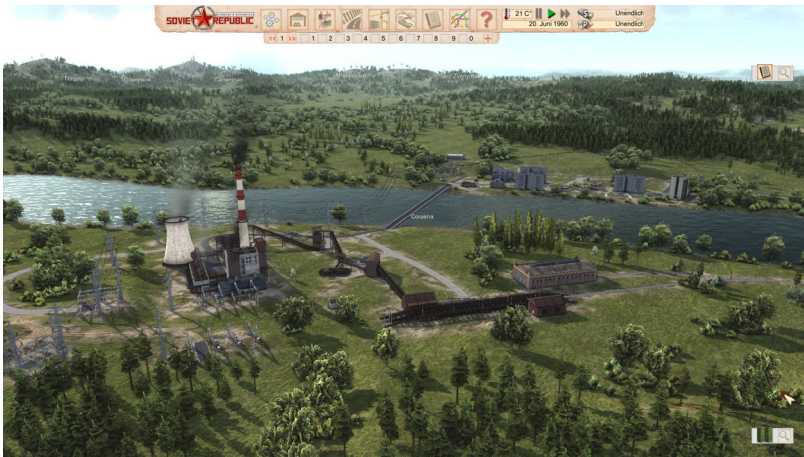


Abb. 5: *Workers & Resources* bildet akribisch industrielle Abläufe, Verkehrswege und Wohnanlagen einer Planwirtschaft ab, bietet im Grunde aber ein kapitalistisches Wirtschaftssystem. (Quelle: eigener Screenshot, Nolden)

Ausladende Spielregionen bergen diverse Rohstoffe und landwirtschaftlich fruchtbare Gebiete. Große Distanzen verlangen wohlüberlegte öffentliche Verkehrswege, um Ressourcen und Arbeitskräfte effizient zu verteilen. Außenwirtschaftlich berücksichtigt die Wirtschafts-

simulation sogar Grenzübergänge. Über sie können Waren und Rohstoffe in den Dollarraum und das Währungsgebiet des Rubel exportiert werden. Vorveröffentlicht im *Early Access* sollen noch erhebliche Inhalte die Sowjetsimulation vervollständigen. Detailverliebt kann schon ein Fuhrpark von Nutzfahrzeugen auf Straße und Schiene aus dem östlichen Mächteblocks von 1960 bis 1990 genutzt werden. Wie in der sozialistischen Wirtschaft behandelt das Spiel vorwiegend Güter der Grundversorgung, kaum Konsumprodukte. Technisch komplex müssen Spielende Strom nicht nur erzeugen und überland leiten, Umspannanlagen müssen ihn für industrielle und wohnliche Zwecke aufbereiten. Züge transportieren Kohle in qualmende Kraftwerke östlicher Bauart. Mangels individueller Fortbewegung bringen Busse die Arbeitskräfte zu Mine und Kraftwerk. Neben vereinzelt Altbauten wachsen Plattenbau-Wohntürme um Konsum-Kaufhaus, Schulen und Freizeitanlagen in die Höhe. Daneben bearbeiten genossenschaftliche Bauernschaften riesige Landwirtschaftsflächen.

So beeindruckend die Reminiszenz an Objekte und Gebäude des Ostblocks ausfällt, lässt *Workers & Resources* im Grundprinzip aller vergleichbaren Wirtschaftsaufbauspiele Kennzeichen einer autoritären und zentralistischen Staatswirtschaft erkennen. Spielende entscheiden grundsätzlich alles selbst. Gebäude lassen sich jederzeit planen, privater Grundbesitz steht öffentlichen Einrichtungen oder Verkehrswegen nicht im Wege. In *Sim City* konzentriert sich das Wirtschaftsmodell auf die möglichst plausible ökonomische Simulation für eine Großstadt (beziehungsweise Metropolregion). Der Reihe und Mitbewerbern wie *Cities Skylines* (2015) fehlen aber Kennzeichen einer funktionierenden freien Marktwirtschaft wie etwa das Recht auf Eigentum. Durch das spielerische Handeln unterscheiden sich die Mechaniken der Szenarien zwischen Ost und West somit nicht: Beide verleihen Spielenden die Rolle einer staatlich zentralisierten Planwirtschaft, die über Grund und Boden verfügt, Arbeitskräfte ansiedelt, ausbildet und umsiedelt sowie Rohstoffgewinnung und Fertigung auf- und abbaut. Bemerkenswert aber bildet *Workers & Resources* mit seinem Szenario explizit eine Sowjetrepublik ab, legt spielmechanisch aber ein kapitalistisches Wirtschaftssystem an. Im Gegensatz zu einer Planwirtschaft gibt es Etats und Kredite, mit denen Waren, Produkte und Gerät anhand konkreter Preise gekauft werden. Fertigungsstätten und Arbeitskolonnen haben kein Plansoll zu erfüllen. Der Bau einer Straße misst sich nicht an der zur Verfügung stehenden Arbeitskraft, den dafür

einsetzbaren Tonnen an Rohstoffen und einer gesetzten zeitlichen Zielmarke, die ungeachtet eines finanziellen Aufwands zu erreichen ist. Außenhandel wird nicht in arbeitsteiliger Spezialisierung mit sozialistischen Bruderstaaten abgewickelt, sondern rein in Rubeln. Tauschverträge mit sozialistischen Bruderstaaten über Lieferungen von Rohstoffen oder Erzeugnissen fehlen. Auch behindern Sanktionen und Handelsbeschränkungen nicht die oft kritische Beschaffung westlicher Devisen im Handel mit dem Dollarraum. Überhaupt ordnet sich die Produktion im ökonomischen Komplex nicht einem militärischen Zweig unter.

Allgegenwärtig basiert so das Wirtschaftssystem auf gewinnorientiertem An- und Verkauf, genau wie in den Wirtschaftsaufbauspielen mit kapitalistischem Anstrich. Der Blick in die Geschichte solcher ideologischen Konflikte bietet also wertvolle Lektionen für ihre Auswirkungen auf wirtschaftliche Systeme. Entsprechend böte sich an, digitale Spiele zum zweiten Weltkrieg wie etwa das Strategiespiel *Hearts of Iron IV* (2016) darauf abzuklopfen, wie sie die ökonomischen Auswirkungen von totalitären Gesellschaften unter faschistischen Regimen abbilden. Besonders in der nationalsozialistischen Diktatur sind Auslassungen höchst problematisch, weil ihr alle Belange von Wirtschaft, Gesellschaft und Militär totalitär untergeordnet waren. Sie lassen sich spielmechanisch also nicht einfach voneinander trennen, ohne eine historische Aussage damit zu treffen.

### **2.3.2 Beispiel 2: Kolonialismus, Imperialismus und Industrialisierung**

Ein bedeutender Anteil unter den historisch inszenierenden Spielen befasst sich mit dem späten 19. Jahrhundert. Dort entstanden Nationalstaaten, republikanische Regierungssysteme und moderne Armeen, die dem 20. Jahrhundert ihre Wesenszüge einprägten. Der weltweite Handel blühte auf, Erfindungen, Entdeckungen und globale Expeditionen drängten das Unbekannte zurück und erleichterten die Kommunikation. Zugleich aber waren Regionen ‚unbekannt‘ nur aus eurozentristischer Sicht. Schließlich lebten dort längst Menschen mit Traditionen und Geschichte. Allein die Europäer schätzten ihre Kulturen gering. Wirtschaftliche und technologische Errungenschaften der Zeit lassen sich so nicht von Folgen des Kolonialismus trennen. Sie basierten auf imperialen Vorstellungen der Europäer von hegemonialer Herrschaft über die Welt. Nicht allein europäischer Erfindungsgeist

befeuerte die Industrialisierung, auch ein weltumspannendes System aus Unterdrückung und Ausbeutung.

Diese problematischen Aspekte ignoriert das komplexe Wirtschaftsaufbau-Spiel *Anno 1800* (2019). Dabei bildet es im Kern ein plausibles dynamisches System für den imperialen Warenhandel mit überseeischen Gebieten des ausgehenden 19. Jahrhundert ab. Es zeigt zudem Prozesse der Industrialisierung. Spielende erkunden eine Inselwelt und produzieren dort Waren. Die Fertigungsketten für Landwirtschaft, Handwerk und Industrie überspannen so bald ein Imperium aus mehreren Eilanden. Denn jede lässt nur eine Auswahl benötigter Rohstoffe heben und zu Waren veredeln. Alles zielt darauf, einer europäischen Metropole Wohlstand und Ruhm zu bringen. Mit dem gesellschaftlichen Aufstieg wächst das Verlangen der Bevölkerung nach Tabak, Kaffee und Schokolade. Ein reger, austarierter Seehandel mithilfe einer Flotte fängt anhand ikonischer Waren historisch die Zunahme komplexer Lieferketten im 19. Jahrhundert ein. Plausibel für eine Zeit der entstehenden Arbeiterbewegungen, entlädt sich Ärger über Arbeitsbedingungen in gewerkschaftlichen Protesten bis zu Aufständen. Spielende reagieren mit polizeilicher Repression oder besänftigen die Aufstände mit einer sozialen Politik. Die Entwickler:innen lassen durch solche ungewöhnlichen Mechaniken ein bewusstes Interesse an historischen Besonderheiten dieser Zeit erkennen.

Allerdings bleibt ihr Blick im Umgang mit den überseeischen Gebieten verklärt. Eurozentristisch einseitig, romantisiert ihre Inszenierung den Kolonialismus bedenklich. Schon der gesellschaftliche Aufstieg von Bewohner:innen durch Handel, ihre Bedürfnisse und die technologische Entwicklung bleiben hinter dem zentraleuropäischen Kernspielgebiet zurück. Die Siedlungen in Übersee besitzen weniger Ausbaustufen und weniger komplexe Wirtschaftskreisläufe. Dort produzierte Waren versorgen in erster Linie bessergestellte Gesellschaftsgruppen im fernen Europa wie Ingenieure und Investoren. Die kolonisierten Gebiete bevölkern die Bevölkerungsgruppen der *Jornaleros* und *Obreros*. Dargestellt werden sie als freie Arbeitskräfte, die um eine ordnende Hand aus Europa regelrecht bitten, die ihre örtliche Versorgung sichert.

Wenn auch auf dem Papier die Sklaverei am Ende des 19. Jahrhunderts abgeschafft war, überdauerten die geschaffenen Abhängigkeiten viel länger. Dazu klarer mithilfe der spielmechanischen Prozesse Stellung zu nehmen wäre wünschenswert. Noch mehr verklärt das Spiel am

weltweiten Warenverkehr der Imperialzeit. Überseeische Expeditionen gehen als romantisch verklärte Abenteuer bärbeißiger Seeleute in die Mechaniken ein. Seltene Tiere werden gefangen, indigene Völker besucht, Seeleute heiraten verliebte Frauen und bergen kulturelle Gegenstände aus Ruinen. Zu der Zeit stellten Käfige aber nicht nur Tiere zur Schau, sondern auch Gefangene indigener Völker. Mit Opfern etwa von Vergewaltigungen wurden Seeleute zu ihrem eigenen Seelenheil zwangsverheiratet, und diese zugleich noch christlich zwangsmissioniert. Gegenstände, die kulturell und finanziell Gewinn versprachen, raubten sie häufig blutig und pressten sie ab. Alles dies ignoriert die Romantisierung der Kontakte nach Übersee.

Die genannten Aspekte sind auch im Spiel für die wirtschaftshistorische Perspektive interessant, denn die Mitbringsel verleihen der europäischen Metropole ökonomische Vorteile. Tiere oder Pflanzen bestaunen Besucher:innen im modularen Zoo, was zum Ruhm der Stadt beiträgt. Fremde Kunstwerke erhöhen die Attraktivität im Museum. Allerlei gefundene Objekte verbessern Schiffe und Expeditionen, Kontore, das Rathaus und Hafenkommendantur mit speziellen Eigenschaften. Klassisch kolonial gedacht, erhalten die Erwerbungen aus Übersee einen kulturellen Wert erst dadurch, dass sie in die wirtschaftlichen Kreisläufe einer europäischen Metropole einbezogen sind. Das Beispiel *Anno 1800* unterstreicht, warum sich zentrale Prozesse und Faktoren aus einem Geschichtsbild aussparen lassen. Das wirtschaftliche System im europäischen Kernland wäre ohne die Auswirkungen von Kolonialismus und imperialem Seehandel nicht denkbar. Ob bewusst angelegt oder nicht, schließt das Geschichtsbild so leider auch an überkommene, rechtskonservative Ansichten an.

Zwar explizit kein Wirtschaftsspiel im obigen Sinne, integriert das *Rogue-Like Curious Expedition* (2015) koloniale Wirtschafts- und Herrschaftsprinzipien spielmechanisch besser.<sup>8</sup> Ein Zufallsgenerator entwirft Landstriche überseeischer Gebiete, in welche die Spielenden zu Expeditionen vordringen. Sie rüsten ein Team mit Gerät, Werkzeug und Verpflegung aus. Ausrüstung und Proviant beeinflussen im Gelände, wie stark die Reise den geistigen Zustand belastet. Die mentale

---

<sup>8</sup> Der Nachfolger *Curious Expedition 2* (2020) überfrachtet das Spielprinzip mit vielen Features und spannt über die Expeditionen eine Erzählung aus vorwiegend fantastischen Komponenten. Den pointierten historischen Kommentar des ersten Teils zu überseeischen Expeditionen verwischt es so erheblich.

Gesundheit der Gruppe bildet die eigentlich wichtige Kennzahl für das Fortkommen. Damit simuliert das Spiel, wie geistige Zerrüttung durch Einsamkeit und Krankheiten in der Fremde im Reiseverlauf zunehmen. Scheitern und Tod gehören zum Spielprinzip eines *Rogue-Like*, was von Spielenden eine steile Lernkurve abfordert. Mit der Spielzeit lernen sie an Felsformationen zu deuten, wo Lagerplätze Rast und Wasser versprechen. Gezielt kombinieren sie Rüstzeug für Reiselängen und klimatische Regionen. Wie Tiere und Indigene sich verhalten, können sie bald abschätzen.

Mehrere Reisen übergreifend, versuchen Spielende sich im Wettlauf gegen andere Expeditionsleiter durchzusetzen. Um in der Heimat Ruhm zu erlangen, müssen Spielende schneller und ertragreicher nach London zurückkehren. Dafür erwerben sie Gegenstände in indigenen Siedlungen oder rauben sie aus Tempeln und Opferstätten.

Ihre Vorgehensweise müssen sie moralisch abwägen, denn beide Arten wirken sich auf die Expedition aus. Friedlich ertauscht, fehlen die Ressourcen vielleicht zur Rettung oder Heilung der Expeditionsgruppe. Raffgierig abgepresst, droht der Gruppe den Zorn der Indigenen. Ihre Dörfer fallen als Rastplätze aus, und ihre Kulturen lassen sich nicht weiter erkunden. Nach bewaffneten Attacken auf die Expedition können selbst leichte Verletzung unter den klimatischen Bedingungen zu Leid und Tod führen. Abhängig vom zufällig erstellten Gebiet, kann der gewaltsame Weg ertragreicher erscheinen, kollaborative Strategien sichern jedoch eher langfristige Erfolge. Die spielmechanische Funktionsweise zeigt die kulturellen hegemonialen Vorstellungen auf europäischen Expeditionen, aber auch die wirtschaftlichen Faktoren. Je nach Spielweise wirken die Handlungsoptionen auf die besuchten Indigenen und ihre Kulturen und zeigen Alternativen des Handelns. Sie gab es durchaus auch aus damaliger Perspektive. Bewusst werden die problematischen Teile der Wirtschaft am Ende des 19. Jahrhunderts einbezogen.

Die Form, in der Strategie- und Aufbauspiele gestaltet sind, folgt einer analogen Tradition bis in das 19. Jahrhundert zurück (vgl. Nohr/Wiemer 2008). Oben geschilderte hegemoniale und expansionistische Vorstellungen über die Weltordnung setzten Zeitgenoss:innen bei Spielprinzipien fort. Das grundlegende Prinzip prägt unter der Bezeichnung ‚4X‘ Strategie und Aufbau in digitalen Spielen: Die (Spiel-)Welt erkunden und erforschen (eXplore), territoriale Provinzen erobern (eX-

pand), Rohstoffe ausbeuten (eXploit) und Mitbewerber:innen ausmerzen (eXterminate). Diese Grundannahmen lassen auch in heutigen digitalen Wirtschaftsspielen eigentlich nur Konkurrenz, Wettlauf, Kampf und schließlich individuelle Gewinner und Verlierer zu. Grundsätzlich und unhinterfragt bestimmen die Prinzipien beliebte Reihen und deren Perspektiven auf Herrschaft und wirtschaftliches Handeln.



Abb. 6: Curious Expedition: Spielende bereisen zufällig generierte Karten in überseeischen Gebieten und erfahren viel über die kolonialen Folgen für die Bewohner. (Quelle: eigener Screenshot, Nolden)

*Total War* folgt zum Beispiel mit dem mittelalterlichen Ableger *Medieval 2* (2006) einem solchen Modell. *Europa Universalis IV* (2013) trägt die koloniale Eroberung und eurozentristische Wirtschaftsströme in die frühneuzeitliche Welt. Das Prinzip herrscht am Ende des 19. Jahrhunderts in *Anno 1800* (2019) ebenso wie im städtischen Wirtschaftsaufbauspiel *Sim City* (2013). Epochenübergreifend folgt *Civilization VI* (2016) einem Geschichtsbild der überhöhten Nation, die auf dem Weg zur Vorherrschaft dauerhaft Konkurrenten verdrängt. Auch wenn es mittlerweile Diplomatie, Kultur und Glauben als Siegbedingungen anbietet, bleibt das Ziel doch die Überwindung der anderen Parteien. *Humankind* (2021) etabliert einige neue Spielmechaniken für epochenübergreifende Rundenstrategie, fällt aber durch bloß die eine Siegbedingung angehäufter Ruhmpunkte noch deutlicher auf das traditionelle 4X-Prinzip zurück. Alternative Konzepte von Kooperation oder

Kollaboration bieten diese Spielformen lediglich als zeitweilige Abkommen zwischen Spielparteien.

### 2.3.3 Beispiel 3: Mittelalterliches Wirtschaften

In digitalen Spielen ist die mittelalterliche Wirtschaft nur wenig mittelalterlich. Erinnerungskulturelle Traditionen beeinflussen die Darstellungsweisen weit über das Medium hinaus. So beeindruckt das Action-Rollenspiel *Kingdom Come: Deliverance* (2018) durch enormen Detailgrad im Alltagsleben der dörflichen Bewohner:innen, die handwerklichen und landwirtschaftlichen Tätigkeiten nachgehen und aufeinander reagieren. Der Plot der Handlung 1403 lässt aber einen einfachen Schmiedesohn zu einem Helden im Kampf um Böhmen aufsteigen. Diese Durchlässigkeit sozialer Schichten steht eher in der Tradition fantastischer Heldenromane.

*Medieval Dynasty* (2020) legt im Genre des Survival-Aufbaus den Schwerpunkt auf Erschließung und Aufbau einer dörflichen Gemeinschaft. Dadurch spart es sich eine klischeebehaftete Erzählung von Ruhm und Ehre. Die Jahreszeiten und soziale Beziehungen beeinflussen das Spielgeschehen. Als Maßstab für mittelalterlichen Realismus gilt wie bei vielen solcher Titel die Vorstellung von besonderer Härte des Lebens durch zähe Spielmechaniken. Während es die physische Welt beeindruckend realisiert, sind die sozialen Verhältnisse in der Siedlung und bei familiären Beziehungen kühl und schematisch. Eine übergeordnete Herrschaft, der man Erträge und Leistungen schuldet, findet sich nicht. Soziale Beziehungen im ländlichen Alltagsleben entstehen in Multiplayer-Spielen wie *Life is Feudal: Your Own* (2015) durch die Kollaboration von Spielenden selbst. Wirtschaftliche Mechaniken legt auch dieses Beispiel erschöpfend langatmig an. Gemeinsam errichten Spielende ein spätmittelalterliches Dorf, fällen Bäume, beschaffen Erz und gehen auf die Jagd. Durch die wiederholte Nutzung von Fertigkeiten spezialisieren sich die digitalen Dorfbewohner:innen. Das Tagwerk von Holzfällen, Bergbau und Landwirtschaft gelingt so effizienter.

Betrachtet man den Pseudo-Realismus lediglich als eine mögliche erinnerungskulturelle Perspektive sind fantastische Elemente in diesen Spielen nicht automatisch weniger historisch. Mit ihnen lassen sich heute fremde Religiosität, ängstlicher Aberglaube und magische Vorstellungen betonen. Spielmechanisch ähnlich wie *Life is Feudal* versetzt das Multiplayer-Online-Survival *Valheim* (2020) die Spielenden

als Wikinger in eine Zwischenwelt, in der sie sich in Kämpfen gegen Fabelwesen für Walhalla beweisen. Das Action-Abenteuer *A Plague Tale Innocence* (2019) führt zwei Kinder durch Schlachtfelder und von der Pest zerrüttete Dörfer. Weil ihre adligen Eltern im Hundertjährigen Krieg ermordet werden, müssen sie sich in der niederen Landbevölkerung verbergen. Eine unheimliche Krankheit und unnatürliche, Massen von Ratten verstärken Mitgefühl für die Ängste der Geschwister. So vermittelt das Spiel die Bedrohungen durch Krankheit, Hunger und Krieg.

Gelöst von der individuellen Perspektive versprechen Aufbauspiele gezielt mittelalterliches Wirtschaften in einer Überflugansicht. Um komplexe wirtschaftliche Kreisläufe bemüht sich *Banished* (2014) in einer Siedlung von Exilanten. Es beachtet von Jahreszeiten abhängige Phasen für Pflanzungen, Wachstum und Ernten. Bewohner:innen altern und zeugen nur bei ausreichend Wohnraum Kinder. Überaltert die Gemeinschaft, stirbt sie aus. Hierarchien durch Status, Vermögen oder herrschaftliche Ämter berücksichtigt die Gemeinschaft hingegen nicht. Genau auf diesen Aufstieg in den sozioökonomischen Strukturen einer mittelalterlichen Stadt konzentriert sich *Die Gilde 3* (2017). Zwar vielversprechend, schleppt sich die Stadtsimulation lange schon durch den *Early Access* zur Fertigstellung. Es bietet ansehnliche Stadt-Umgebungen Mitteleuropas im Jahr 1400. Spielende pflegen eine Familiendynastie, um durch Einfluss auf Handel und Handwerk in die städtischen Ratslinien vorzudringen. Noch immer beliebt ist der Vorgänger *Die Gilde 2* (2006), in dem die gesellschaftlichen und beruflichen Handlungsoptionen als Frauenfigur weiter reichten – bis hin dazu, Priesterin zu werden.

Von einer solchen lokalen Perspektive löst sich *Grand Ages: Medieval* (2015). Stilisiert deutet seine europäische Spielwelt die spätmittelalterliche wirtschaftliche Blüte auf eine interessante Weise als den vernetzten Aufstieg von städtischen Zentren durch den Handel. Allerdings übergeht die individuelle Erzählung, in der Spielende vom Bürgermeister einer Stadt durch Handel zum mächtigen europäischen Fürsten aufsteigen, wie eine solche Karriere dynastisches Prestige und Ständegrenzen unterbinden. Ähnlich krankt das Gesellschaftsmodell im Aufbauspiel *Anno 1404* (2009) daran, dass reiche Siedler zu Patriziern aufsteigen, dann aber kurzerhand in den Adel. Allerdings fängt das Spiel den Seehandel und den Warenverkehr der Zeit gut ein, als er sich zum

Unterhalt wachsender Städte intensiviert. Zudem zeigt sein Fernhandelsmodell, wie bedeutend der technologische und wirtschaftliche Austausch im Spätmittelalter Zentraleuropa und die östlichen Mittelmeerregion verband.



Abb. 7: Entlang der Produktion und dem Warenhandel mithilfe der Seeschifffahrt integriert das Mittelalterbild in Anno 1404 auch den technologischen Austausch zwischen Mitteleuropa und dem Nahen Osten.  
(Quelle: eigener Screenshot, Nolden)

So einige Wirtschaftsspiele konzentrieren sich auf den hansischen Handel zwischen Kontorstädten im Nord- und Ostseeraum. *Patrizier IV* (2010) verwendet dafür dynamische Rechengesysteme für Angebot und Nachfrage nach marktwirtschaftlichen Vorstellungen. Spielende überblicken ihre Kontore und handeln Waren, die Konvois über die Ostsee ins heimische Lager schiffen. Nach und nach errichten sie in Städten eigene Produktionen, um Waren zu veredeln. Zwar lassen sich so ökonomische Zusammenhänge zwischen regionaler Produktion und Rohstoffen verstehen. Das Wagnis von Reisen über große Distanzen aber, lange Verzögerungen in der Kommunikation, die Unkenntnis über Nachfrage und Angebot an den Reisezielen, lokal unterschiedliche Währungen und Maße, wechselnde fürstliche Privilegien – all diese mittelalterlichen Elemente vernachlässigen die Spiele, obwohl diese Faktoren spannende Spielmechaniken hervorbringen könnten. Wie komplex Wirtschaft, Herrschaft und dynastische Verhältnisse im Mittelalter aufeinander wirken, bezeugt *Crusader Kings 2* (2012).

Eigentlich ein Beispiel für *Grand Strategy* fügen herrschaftliche Beziehungen von regionalen Grafen bis zu Kaisern und Königen hier geradezu rollenspielerische Qualitäten ein. Die herrschaftlichen Beziehungen zu managen, berücksichtigt das diplomatische Prestige alter und emporkommender Häuser oder religiöses Wohlverhalten. Die nordeuropäischen Handelsstädte der Hanse pflegt das Ergänzungspaket *The Republic* (2013) ein. Es machte eine spannende Parallele zu norditalienischen Seefahrtstädten wie Genua auf und eröffnete nicht-adlige Spielperspektiven zwischen den dynastischen Herrschaftshäusern.

#### **2.3.4 Beispiel 4: Wirtschaft und die (post-)moderne Gesellschaft**

Beispiele wie *Sim City* (2013), *Workers & Resources* (2019) und *Rebels Inc.* (2019) zeigten bereits ideologische Grundannahmen digitaler Spiele, die sich auf Möglichkeiten des wirtschaftlichen Handelns auswirken. Während dort implizite Aspekte betrachtet wurden, befassen sich manche Spiele explizit mit sozioökonomischen Verhältnissen von Gesellschaften nach 1945.

Als satirischer Simulator lateinamerikanischer Diktaturen wird *Tropico 5* (2014) vermarktet. Recht plausibel führt das Wirtschaftsaufbauspiel aber durch historische Phasen des internationalen Wirtschaftssystems. Die Diktatur beginnt mit der Befreiung von kolonialer Vorherrschaft, überspannt die Weltkriege und den Systemkonflikt zwischen Ost und West, bevor sich eine postsowjetische Phase globalisierend von 1990 bis in die Gegenwart zieht. Spielende bauen unter den wechselnden internationalen Einflüssen eine lokale Inselwirtschaft auf. Dabei erhalten sie ihre präsidentielle Macht durch legale und illegale Mittel gegen die einen und mit anderen gesellschaftlichen Gruppierungen. Auf die dominanten ausländischen Mächte, ihre Militärmacht und Wünsche ist stets Rücksicht zu nehmen, wollen Spielende nicht die Entmachtung des Präsidenten riskieren. Geschickt müssen sich Spielende so den politischen und ökonomischen Bedingungen zwischen Kolonialmacht und örtlichem Widerstand behaupten, zwischen Achsenmächten und Alliierten, zwischen westlichem Bündnis und Warschauer Pakt. Schließlich bricht in der Gegenwart eine Phase an, in dem das Eiland touristisch entdeckt wird oder sich mit Ressourcenexport in die neue globale Wirtschaft einfügt.

Im Online-Rollenspiel *Secret World Legends* (2017) sind wirtschaftliche Aspekte zwar kein zentraler Spielinhalt. Zahlreiche Spielelemente aber

nehmen Bezug auf wirtschaftliche Haltungen und Modelle. Seit einem Relaunch ist das Multiplayer-Rollenspiel als *Free-to-Play*-Titel kostenlos spielbar. Es vermischt Mythen und Legenden mehrerer Jahrhunderte, Verschwörungstheorien und belegte Geschichtsschreibung.<sup>9</sup> Aus einem Setting der Gegenwart reisen die Spielende durch verschiedene Weltregionen zwischen Ägypten, Rumänien und Neuengland. Dabei treffen sie auf Figuren und Wesen, Artefakte und Dokumente unterschiedlicher Epochen und in der Gegenwart. Besonders macht dieses Spiel der Zugriff aus gegenwärtlicher Sicht auf die erinnerungskulturelle Verknüpfung historischer Erzählungen über die Regionen und mehrere Epochen Ebenen. In London, New York und Tokio führten die auferstandenen Mythen und Legenden zu Katastrophen. Deshalb riegelten Sicherheitskräfte von außen die betroffenen Bezirke als Knotenpunkte für die Spielenden ab. Zahlreiche Kommentare zu Wirtschaft und Konzernen finden sich dabei in Missionstexten und spielweltlichen Dokumenten. Gespräche zeugen von Ansichten der über hundert ausgearbeiteten Persönlichkeiten, die mehreren Gruppierungen mit teils gegensätzlichen Weltansichten angehören. In Fragmenten, die eine Enzyklopädie wachsen lassen, finden sich Deutungen von Wirtschaft ebenso wie als Modell für den Handel von Spielenden mit Waren. Die Gespräche inszenieren ein Bild von weltumspannenden Konzernen, gegen die Politik machtlos ist, gelegentlich sogar naiv. Viele überregionale Unternehmen in den Spielgebieten stellen sich später als Zweige nur weniger Konzerne heraus. Dagegen vertrauen die Akteur:innen im Spiel lokalen Institutionen und Geschäften stark. Die Spielwelt zeugt auch von interner Kritik innerhalb der Institutionen von Militär und Sicherheitsdiensten, Politik und Wirtschaft. Angehörige dieser Gruppen misstrauen sich sogar gegenseitig. Weitere Interpretationen enthält die Spielwelt durch den Unterschied zwischen gepflegten Zentren und abgewirtschafteten Peripherien. Erkennbar wird das Gefälle am Zustand von Gebäuden und Fahrzeugen sowie schlichten bzw. edleren Kleidungsstilen. Gesellschaftlich deuten abgesperrte Gebiete in den großstädtischen Netzwerkknäuten eine exkludierende Mehrheitsgesellschaft, die Ungewöhnliches und Andersartiges lieber ausschließt als einbezieht. Spielende können nur zu unver-

---

<sup>9</sup> Eine ausführliche Fallstudie untersucht in Nolden 2020 b, S. 324-533 das gesamte Gefüge von Elementen eines Historischen Wissenssystems.

handelbaren Preisen innerhalb der Gebiete kaufen und verkaufen, untereinander wenigstens in einem Auktionshaus Überschüssiges handeln. Exklusiv kontrolliert und sichert eine Gruppierung diese Handelsplätze. Die enorme Höhe der Preise und niedrige Ankaufswerte verweisen auf ein ökonomisches Modell von Schwarzmärkten inmitten eines Krisengebietes.

Weniger scharf kommentiert und doch mit klaren Bezügen und Wertungen der wirtschaftlich einflussreichen Faktoren schafft *Democracy 4* (2020) ein Modell parlamentarischer, westlicher Demokratien. Das Spiel befindet sich seit Oktober 2020 nicht deswegen im *Early Access*, weil es unfertig wäre. Das Entwicklungsteam feilt unter Mithilfe der Spielenden weiter an der Gewichtung von Faktoren, die jedes Land spezifisch kennzeichnen. Eine Regierung kann gegenwärtig über das Vereinigte Königreich, Deutschland und die USA versucht werden.

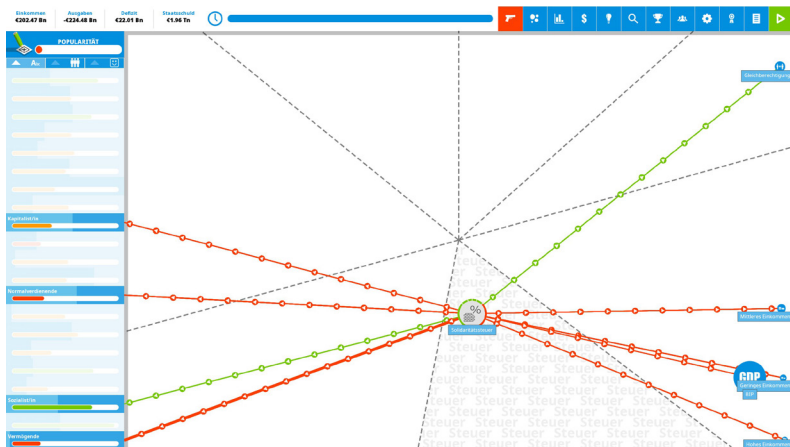


Abb. 8: Spielenden zeigt *Democracy 4* die wirtschaftlichen Einflüsse auf diverse Politikfelder wie die Finanzen und Steuern. Manche, hier etwa der Solidaritätszuschlag, erwachsen aus der historischen Entwicklung der Staaten. (Quelle: eigener Screenshot, Nolden)

Gegenüber dem Vorgänger *Democracy 3* (2013) ergänzte es Politikfelder wie Migrationsdebatten und die Bewältigung der Klimakrise. Damit integriert es zeithistorische Themenfelder, die jedes Land anders betreffen. Die institutionelle Struktur der historisch gewachsenen Staatsordnungen spielt dort hinein. Problemfelder berücksichtigen wirtschaftshistorische Entwicklungen wie eine Montanindustrie, die

sich im Strukturwandel befindet. Weil viele dieser Faktoren sich interdependent beeinflussen, haben Spielende in den Politikfeldern von Sozial- bis Außenpolitik eine überwältigende Vielzahl von Effekten zu bedenken. Sie alle wirken sich auf wirtschaftliche Bedingungen und unterschiedliche soziale Gruppen aus. Das Spielprinzip fokussiert so weniger, anstehende Wahlen zu gewinnen, sondern durch wohlüberlegtes Regierungshandeln balancierte gesellschaftliche Zustände zu erhalten und dennoch eigene politische Vorstellungen zu verwirklichen. Regelmäßige Modifikationen der Themen in den Politikfeldern sowie weitere Demokratien von Spanien bis Australien folgen in weiteren Updates. Gerade der Vergleich ihrer Eigenarten und eingespeisten offiziellen Statiken der Länder eröffnen faszinierende Einblicke für das Wechselspiel zwischen politischen Haltungen und wirtschaftlichen Fragen. Heilsam sind vor diesem Hintergrund die kaskadierenden Effekte von fehlerhaften Entscheidungen für all jene, die Volkswirtschaften rein mit betriebswirtschaftlichen Instrumenten denken.

## 2.4 Unterrichtsbeispiel „Assassin’s Creed Odyssey“<sup>10</sup>

### 2.4.1 Überblick

Konkrete Unterrichtsempfehlungen widmen sich dem Fallbeispiel *Assassin’s Creed Odyssey* (2018). In der Zeit des peloponnesischen Krieges angesiedelt, birgt die attische Demokratie Anschlusspunkte an den Antike-Unterricht der Mittelstufe (vgl. Pleschka et al. 2019). Spätere Jahrgänge docken etwa zum demokratischen (Selbst-)Verständnis und (Kriegs-)Propaganda an Lehrpläne in Oberstufen an (vgl. Gorth 2019). Im vorliegenden Fall sollen wirtschaftshistorische Aspekte im Vordergrund stehen.

*Assassin’s Creed* ist eine Reihe von Action-Abenteuern, die seit 2007 verschiedene historische Szenarien in offenen Welten ausbreitet. Die historischen Szenarien vom spätptolemäischen Ägypten über die Zeit der Kreuzzüge in der Levante, das Italien der Renaissance über den

---

<sup>10</sup> Eine Playlist im Youtube-Kanal des Autors überblickt die drei Einsatzszenarien im Detail, wie sie im Folgenden als Unterrichtsbeispiele erläutert werden. Verfügbar unter: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLczT7w2lN8sgdQ9RqaihtkHwzMpxpZOqe> [22.06.2022].

amerikanischen Unabhängigkeitskrieg bis zu London in der Industrialisierung. Darin inszeniert es weitläufige Landschaften (Open World) mit ikonischen Siedlungen und Städten, die ein komplex animiertes soziales Umfeld aufweisen. Eine persönlich motivierte Haupthandlung der verkörperten Hauptfigur, führt dabei prinzipiell durch das gesamte Spiel. Eine Fülle an beiläufigen Aktivitäten lenken davon aber ab, so dass Spielende häufig auch nach dutzenden Stunden noch nicht das Ende erreichen. Unerwartete Nebenmissionen laden ebenso wie sammelbare Geheimnisse, aber auch die Weitläufigkeit der Landschaft selbst mit einer cineastisch inszenierten Atmosphäre zum Abschweifen ein.

Neben Kämpfen und Aufträgen von Persönlichkeiten der Spielwelt steht die Erkundung einer weitläufigen Spielwelt im Zentrum. Traditionell gibt es dafür Aussichtspunkte, deren Aufsuchen sehenswerte Landmarken einer Umgebungskarte freischaltet. Diese Mechanik hat als „Ubisoft-Formel“ in fast alle Action-Abenteuer Einzug gehalten. Der Ausdruck bezeugt wenig schmeichelhaft, dass die Spielkonzepte dadurch etwas Schematisches erhielten. Mit dem Vorgänger *Assassin's Creed Origins* (2017) entwickelte Ubisoft deshalb einen Neuansatz für die Reihe (Reboot). Die Entwickler:innen reduzierten seither die Hintergrundgeschichte um eine Feindschaft zwischen Assassinen und Templern, die um die wahre Deutung der Geschichte ringen. Spielerisch nimmt die Mechanik nun stärker Elemente von Rollenspielen auf. Die fehlende Hintergrundebene, die zwischen Templern und Assassinen in der nahen Gegenwart spielte, verschiebt nun die Perspektive stärker auf ein unmittelbares Erleben von Geschichte. Die Zugriffsperspektive zuvor offenbarte besser den Konstruktcharakter der historischen Spielwelt. Spielende bereisen im Prinzip noch in den heutigen Teilen nicht direkt die historische Welt. Sie greifen mithilfe eines Gerätes namens *Animus* auf die Erinnerung ihrer Vorfahren zurück. Das erklärt nicht nur Abweichungen vom historisch Überlieferten durch diese Zeitzugenschaft. Geschickt erklärte das Spiel so, warum man Bereiche nicht bereisen kann, der Bildschirm zusätzliche Anzeigen einblendet und warum man an Speicherpunkte zurückkehrt: Grenzen der Spielwelt hatte der Vorfahr nicht überschritten, die Anzeigen blendet das Animus-Gerät ein und beim Tod der Spielfigur wird quasi der Spielverlauf mit der Erinnerung des Vorfahren am letzten gesicherten Punkt synchronisiert. Denn dieser starb ja offenbar zu dem Zeitpunkt

nicht. In dieser Anlage des Spiels liegt methodisch ein weit unterschätztes mediales Konstrukt.

Der Beitrag fokussiert drei Einsatzszenarien. Zum Ersten gilt es, das eigentliche Spiel, wie es kommerziell als Unterhaltungsprodukt gedacht ist, urbar zu machen. Daneben aber zeigen die *Discovery-Tour: Ancient Greece* (2019) und der *Story Creator-Mode* (2019) die Potenziale zweier weiterer Zugriffswege auf die historische Inszenierung und somit für das Historische Lernen mit digitalen Spielen. Durch die Themen und die drei Szenarien als Zugangsformen eröffnet das Spiel Anschlusspunkte für verschiedene Altersgruppen, Lehr-Lern-Kontexte und curriculare Inhalte aller Schulformen.

## 2.4.2 Unterrichtsbeispiele

### 2.4.2.1 Allgemeine Erwägungen

*Assassin's Creed Odyssey* (2018) funktioniert technisch auf den Konsolen PlayStation 4 sowie Xbox One, dem PC und dem Cloud-Service *Google Stadia*. Die Variante für die Nintendo Switch besteht exklusiv nur für Japan. Für die ersteren beiden Konsolen sind die Geräte zum Betrieb notwendig. Das Spiel kostet dort nominell ca. 70 €, ist jedoch häufig preislich auf 15 € bis 20€ reduziert. Auf dem PC liegen Preise nominell günstiger bei ca. 60 €, auch hier reduziert sich aber der Preis regelmäßig auf ca. 15 € bis 20 €. Auf PC und Konsolen enthält das Spiel kostenlos die *Discovery Tour: Ancient Greece* als gesonderten Download-Content. Auf dem PC lässt sie sich auch separat für nominell 20 € erwerben. Häufig ist auch sie noch auf 8 € bis 10 € reduziert.

*Google Stadia* bietet das Spiel als Cloud-Service für den PC an. Das bedeutet, dieser Service ermöglicht das Spielen durch eine Breitbandleitung über das Internet. Dafür führt er das Programm auf eigenen Servern aus, so dass vor Ort eine leistungsfähige Technik nicht erforderlich ist. Die Eingaben der Steuerung am PC werden an den Server gesendet, die Reaktion der Spielwelt schickt dieser zurück. Dadurch erklärt sich, dass eine solide Spielerfahrung eine große Bandbreite voraussetzt, damit die Latenz zwischen Eingabe und Reaktion unmerklich bleibt. Als Maßnahme des Kopierschutzes sind aber auch andere Lösungen auf PC zumindest bei der Anmeldung mit digitalen Verkaufsplattformen wie den *Ubisoft Store* und *Steam* über ein Client-Programm zu verknüpfen.

Die Institution der USK ist in Deutschland für die Alterseinstufung von Spielen zum Jugendschutz zuständig. Sie gibt die *Discovery Tour* ab 6 Jahren frei. Das Hauptspiel hingegen erhielt erst eine Freigabe ab 16 Jahren. Diese Grenzen sind für das eigenhändige Spielen von Schüler:innen in Deutschland rechtlich bindend. In Österreich orientiert sich die Region Salzburg daran. Üblicherweise aber gilt dort das europäische Rating-System PEGI, das nur einen Empfehlungscharakter hat. Es empfiehlt *Odyssey* sogar erst ab 18 Jahren. Beide Systeme orientieren sich vor allem an der Frage des altersgerechten Gewaltgrads, bedrohlichen Atmosphären oder Darstellungen von Sexualität. Nach Ermessen von Lehrenden könnten entsprechend entschärfte Szenen vorgespielt oder Mitschnitte davon präsentiert werden.

#### **2.4.2.2 Das kommerzielle Unterhaltungsprodukt**

Zu Beginn befinden sich Spielende entweder in der Rolle einer weiblichen Hauptfigur namens *Kassandra* oder ihrem Pendant *Alexios*. Spielerisch entstehen dadurch keine Unterschiede. Das Startgebiet ist die zunächst separate Insel *Kefalonia*, die im Golf von *Korinth* liegt. Auf diesem beschränkten Areal bringt das Spiel Anfänger:innen die Grundmechaniken bei und konfrontiert mit den ersten Auswirkungen des peloponesischen Krieges, in dem *Athen* und *Sparta* um die Vorherrschaft stritten und dafür allerlei Städte als Stellvertreter verwüsteten. Orientierung für die antike Inselwelt Griechenlands im Spiel bietet eine interaktive Karte. Einen Überblick bietet eine Webfassung des Portals *IGN*. Sie lässt sich im Unterricht mit der realweltlichen Fassung zum Beispiel bei *Google Maps* vergleichen. So können Schüler:innen den Abstraktionsgrad der Spielwelt entdecken. Die Form der Startinsel ist zum Beispiel komprimiert und der Golf von *Korinth* erkennbar verkürzt.

Zu einem wirtschaftshistorischen Zugriff tragen Videos aus dem Marketing des Spieles bei. *Trailer 1* zeigt, was das Spiel insgesamt für eine Intention verfolgt (*Assassin's Creed DE 2018*). *Trailer 2* unterstreicht die Besonderheiten des *World Building* durch die Handlungsmöglichkeiten (*UbisoftDE | UbisoftTV 2018*).

Für einen wirtschaftshistorischen Zugriff sollten die Schüler:innen aktiv die Startspielwelt erkunden. Die Rechercheaufträge lenken sie auf die kleine Siedlung *Sami* unterhalb des Startpunktes. Hier beobachten sie die Menschen und was sie tun und schließen auf das wirtschaftliche Leben zurück. Dabei sollen sie möglichst frei die Handlungsoptionen

ausprobieren. Sollte es nicht möglich sein, selbst zu spielen, bietet ein sogenanntes *Let's Play* ersatzweise Einblicke in Personen und Aufträge der kleinen Gemeinschaft (Sarazar 2018, 7:26 – 23:15 min). Den Charakter einer Erkundung aber kann diese Variante nicht nachstellen. Lehrende können ersatzweise selbst die Optionen im Spiel ausprobieren und einen Mitschnitt anfertigen. Am *Let's Play* fasziniert viele Menschen, die Spielweise einer fremden Person zu beobachten und was diese daran kommentiert.



Abb. 9: Um Übersicht in der Spielwelt zu gewinnen, wie hier über die detailreiche Siedlung Sami mit ihrem Hafen, lässt sich ein Falke als Begleiter herbeirufen. (Quelle: eigener Screenshot, Nolden)

Der Unterricht schließt mit einer Ergebnissicherung in Form eines Tafelbildes. Die Schüler:innen sammeln, was sie an Kennzeichen für antike Wirtschaft im Dorf und um das Dorf herum entdeckt haben. Sie beantworten, worauf das Spiel bei seiner Darstellung wert legt und worauf nicht.

## Lernziele

**Minimal:** Schüler:innen können Unterschiede zwischen den Werbeversprechen aus dem Marketing und ihrer tatsächlichen Spielerfahrung benennen. Sie verstehen, dass dahinter Gruppen von Akteur:innen mit verschiedenen Intentionen im Umgang mit Geschichte stehen. Sie können die Explorationen ihrer Mitschüler:innen in der Spielwelt

vergleichen und konkrete Unterschiede bei den historischen Eindrücken aufzeigen.

**Maximal:** Schüler:innen können ableiten, wie die Unterschiede bei den Intentionen von Akteur:innen sowie unterschiedliche Eindrücke durch Spielweisen historische Vorstellungen beeinflussen.

### **Ablauf ‚Kommerzielles Unterhaltungsprodukt‘ (90 min)**

**1. Vorwissen sammeln** (15 min): In einem Unterrichtsgespräch fragen Lehrende die Vorstellungen der Schüler:innen ab, die über antike Wirtschaft vorhanden sind. **Methodik:** Plenum, Tafel, Stichpunkte. **Erwartungen:** Handwerke, Seehandel, Geld, Waren, Objekte.

**2. Intention des Spieles verstehen** (15 min): Anhand von Videomaterial des Marketings schätzen die Schüler:innen ab, was für eine Geschichte des antiken Griechenlands präsentiert wird. **Methodik:** Aufteilung des Lernverbundes in 2 Gruppen (Trailer 1: Emotion, Narration u. Trailer 2: Handlungsmöglichkeiten), innerhalb dieser Zweiteilung Tandems bilden, Tablets od. Smartphones, gemeinsame Notizen. **Fragen:** Trailer 1: „Was für Erwartungen an die dargestellte Geschichte erwecken Atmosphäre und Erzählung?“ / Trailer 2: „Was für Möglichkeiten erlaubt die Spielmechanik, im Spiel zu handeln und was vielleicht nicht?“

**3. Intentionen des Spieles erklären** (15 min): In einem Unterrichtsgespräch werden die Antworten zu den beiden Fragen in Stichpunkten gesammelt. Gemeinsamkeiten und Unterschiede werden gruppiert. **Methodik:** Plenum, Tafel, Notizen der Tandems, Stichpunkte, Ordnen und Gruppieren. **Erwartungen:** Dramatik, persönliche Geschichte, Gefühl, Atmosphäre <-> Landschaft, Natur, Gebäude, Reiten, Sprechen, Kämpfen, zur See fahren, Farben.

**4. Wirtschaft im Spiel erkunden** (30 min): Das Startgebiet der Insel Kefalonia erkunden die Schüler:innen selbst in den obigen Tandems. Sie skizzieren den Pfad ihres Spielverlaufs auf einem Blanco-DinA3-Blatt. Sie recherchieren, was es an historischen Elementen von Wirtschaft zu finden gibt. An dem Pfad notieren sie diese Elemente. **Methodik:** Exploration, Spielerfahrung, Din-A3-Blatt, Skizze, Notizen. **Fragen:** „Orientiert euch auf der Karte, findet den Ort Sami und begeben euch dorthin. Streift durch den Ort und seine Umgebung. Was

findet ihr an Bestandteilen einer antiken griechischen Wirtschaft?“ **Erwartungen:** unterschiedliche Pfade, aufgrund von Spielweise, deshalb unterschiedliche Elemente von Wirtschaft erfasst.

**5. Ergebnisse sichern** (20 min): Am Ende der Stunde stellen einige Gruppen die skizzierten Pfade vor und was sie dort für Elemente antiker Wirtschaft gefunden haben. Zentrale Aspekte dieser Befunde werden an der Tafel notiert. Farblich eingekreist werden Wiederholungen unterschiedlicher Gruppen. **Methodik:** Vortrag, Präsentation, Tafel, Stichpunkte. **Erwartungen:** Minimal: An den Geschichtsbildern zur Wirtschaft gibt es Aspekte, die allen auffallen. Manche entdecken auch Besonderheiten. Schüler:innen erkennen, dass dahinter unterschiedliche Geschichtsbilder wirken. Maximal: Schüler:innen setzen diese ökonomischen Geschichtsbilder mit ihrem gesammelten Vorwissen in ein Verhältnis. Wie meinen die Schüler:innen, dass sich diese Geschichtsbilder beim Spielen auswirken.

### 2.4.2.3 Virtuelles Museum: Der Discovery-Modus

Der Discovery-Modus verschafft einen Zugang auf die Spielwelt, der geführten Rundgängen in einem Freilichtmuseum ähnelt. Diese Rundgänge entwickelten die hauseigenen Historiker:innen bei Ubisoft, die auch das zugrunde liegende Spiel mit designen, mit universitären Partnern (vgl. Coert 2020). Begleitendes Material richtet sich gezielt an die schulische Bildung (Teacher Learning Resources). Ihre Nutzer:innen werden gegenüber dem üblichen Spielerlebnis nicht mit spielmechanischen Hürden wie Erfahrungspunkten oder Kämpfen konfrontiert. Wie im Spaziergang lässt sich dann die befriedete Spielwelt weitgehend frei erkunden. Darin können Spielende mehr als 200 sogenannte ‚Discovery Sites‘ auf eigenen Entdeckungstouren finden. Nutzer:innen können zudem vorgegebenen quasi-musealen Rundgängen zu leitenden Themen folgen. 30 Führungen bietet die *Discovery Tour: Ancient Greece* insgesamt. Darunter sind Themen zu Herrschaft und Demokratie, Mythen und Krieg, aber eben auch zu wirtschaftlichen Aspekten. Häufig führen historische Persönlichkeiten als Guides diese Führungen wie Herodot oder Leonidas.

Zentriert wird dieser Unterrichtsablauf auf die wirtschaftliche Bedeutung ausgewählter Führungen zu Landwirtschaft, Handwerk und Produktion. Die Lerngruppe wird in zwei etwa gleichgroße Hälften unterteilt, von denen die eine völlig frei in Kleingruppen die Spielwelt auf

der Suche nach den ‚Discovery Sites‘ erkundet. Die andere Hälfte bildet Gruppen für je eine der vorgegebenen Führungen. Dieser Unterrichtsentswurf räumt den Schüler:innen deshalb einen ausreichenden Zeitraum für das freie Spielen ein, damit auch sie neben den Führungen noch einem Erkundungsdrang folgen können.

Als Grundlage dienen die Bestandteile der Führungen, die als Alltagsleben („Daily Life“) gekennzeichnet sind. Darunter sind neun wirtschaftshistorisch passende Touren zum städtischen Haushalt, der Funktion und Herstellung von Wein, zum Leben einer griechischen Frau, Bronze aus Argos, die Herstellung von Parfüm und seine Nutzung, Silberbergbau, Getreide und Landwirtschaft, attische Töpferei sowie Färberei und Mode. Hinzunehmen ließe sich aus dem Bereich über berühmte Städte die Agora am Beispiel von Athen als Versammlungsort, Ort der Verhandlungen und des Handels. Die frei erkundende Gruppe wird angehalten, gezielt wirtschaftshistorische ‚Discovery Sites‘ zu sammeln, ohne sich vom Angebot allzu ablenken zu lassen.

## **Lernziele**

**Minimal:** Die Schüler:innen können spielmechanische Faktoren benennen, welche die Erfahrung bei der freien Suche nach ‚Discovery Sites‘ in der Spielwelt von den Erfahrungen auf geführten Rundgängen unterscheiden. Sie benennen wirtschaftshistorische Fundorte und damit verbundene Erkenntnisse, die ihnen wichtig erscheinen. Sie können erläutern, warum sie gerade diese Aspekte für historisch relevant halten.

**Maximal:** Die Schüler:innen erkennen, dass die beiden Varianten bestimmten Strukturen und Regeln folgen. Sie können ableiten, wie dieser Rahmen beeinflusst, welche historischen Inhalte sich präsentieren lassen (Orte, Objekte, Personen). Sie erkennen realweltliche Ähnlichkeiten der freien Suche mit einem eigenständigen touristischen Sightseeing und der Rundgänge mit traditionellen Formen eines Museumsbesuchs.

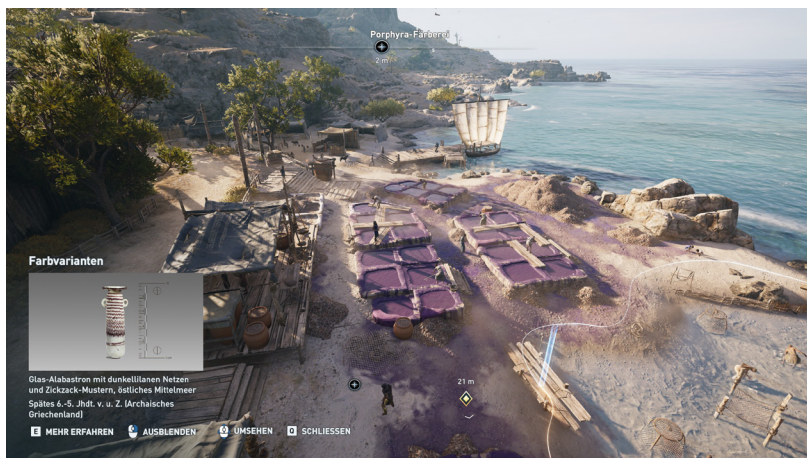


Abb. 10: Bei der Discovery Tour Antikes Griechenland lassen sich auch abseits der kommentierten Führungen wie hier zur Färberei historische Objekte an Erkundungspunkten finden. (Quelle: eigener Screenshot, Nolden)

## Ablaufplan ‚Virtuelles Museum‘ (90 min)

**1. Vorwissen sammeln** (15 min): In einem Unterrichtsgespräch fragen Lehrende die Vorstellungen der Schüler:innen ab, die über antike Wirtschaft vorhanden sind. **Methodik:** Plenum, Tafel, Stichpunkte. **Erwartungen:** Handwerke, Seehandel, Geld, Waren, Objekte.

**2. Discovery Modus betreiben** (10 min): Sowohl die Geräte als auch die Software können Schwierigkeiten bereiten, wofür Zeit einzuplanen ist. Lehrende kontrollieren, dass alle starten können. Gruppen werden eingeteilt. **Methodik:** Technik, Software, Halbierung der Lerngruppe, Einteilung in Teams je nach Anzahl der Geräte.

**3. Discovery Modus erkunden** (45 min): Ausreichend Zeit muss bei den Gruppen für die Erkundung der Welt gelassen werden. Während die eine Hälfte frei ‚Discovery Sites‘ bereist, führen die Gruppen der anderen Hälfte die oben genannten Rundgänge durch. Sie skizzieren ihren Laufweg und notieren daran stichpunktartig die gefundenen Inhalte. **Methodik:** Spielerfahrung, Recherche, Notizen, Skizze DinA4. **Fragen:** Gruppe ‚freie Erkundung‘: „Welche wirtschaftlichen Erläuterungen habt ihr wo gefunden? Worauf habt ihr euch orientiert? In welcher Form werden sie präsentiert?“ Gruppe 2 „Rundgänge“: „Welche

Rundgänge habt ihr ausgewählt, und was habt ihr über sie erfahren? Wie werden sie präsentiert und welche Form wird gewählt?“

**4. Ergebnisse sichern** (20 min): Am Ende der Stunde stellen einige Gruppen die skizzierten Pfade vor und was sie dort für Elemente antiker Wirtschaft gefunden haben. Sie erläutern, in welchen Formen ihnen die historischen Informationen präsentiert wurden. Zentrale Aspekte dieser Befunde werden an der Tafel zusammengefasst. Farblich eingekreist werden Wiederholungen unterschiedlicher Gruppen. **Methodik:** Vortrag, Präsentation, Tafel, Stichpunkte. **Erwartungen:** Minimal: Die Schüler:innen können rekapitulieren, welche Inhalte sie vorgefunden haben und aus welchen Formen sich dieses Angebot zusammensetzte. Maximal: Die Schüler:innen können erklären, wie sich diese Komponenten zu einem wirtschaftshistorischen Gesamtbild fügen. Sie können daraus ableiten, auf was die Entwickler:innen für die Geschichtsdarstellung Wert legen.

#### 2.4.2.4 Prosument:innen: Story Creator Mode

Dieser Vorschlag richtet sich an Lehrende, die einen längeren Zeitraum von mindestens einem Tag zur Verfügung haben. Erforderlich ist die längere Dauer wegen der Einarbeitung und komplexen Abstimmung der Schüler:innen, selbst Missionen mit Werkzeugen des Spieles zu erstellen. Dieser Ablauf dürfte daher eher in eine Projektwoche passen oder in den Rahmen von mediendidaktischen Projekten einer Ganztagsbetreuung oder gar einer freiwilligen Arbeitsgemeinschaft von Schüler:innen und ihren Lehrenden. Weil die Werkzeuge komplex sind und viel unterstützendes Hilfsmaterial nicht auf Deutsch vorliegt, sind Kenntnisse von Englisch ab der 10. Klasse erforderlich.

Genutzt wird dafür der *Story Creator Mode* (2019), den Ubisoft erstmals für *Assassin's Creed Odyssey* einführte. Auf einer gesonderten Webseite, für die ein Spielaccount nötig ist, können eigene Missionsreihen erstellt werden. Sie können direkt in der Spielwelt platziert und gespielt werden. Alle Nutzer:innen des Modus können sie auswählen und plattformübergreifend in ihre Spielwelt integrieren. Dafür stehen umfangreiche Werkzeuge aus Komponenten zur Verfügung, wie sie auch die Entwickler:innen nutzen (vgl. Ubisoft North America 2019)<sup>11</sup>. Es lassen sich Persönlichkeiten an Orten in der Spielwelt positionieren, die

---

<sup>11</sup> Für ein besseres Verständnis lassen sich im Tutorial-Video die englischen Untertitel einzuschalten.

eigene Aufträge geben. Ihnen können Dialoge geschrieben werden. Orte, Personen und Gegenstände in der Spielwelt lassen sich für die Lösung dieser Aufträge verknüpfen. An das Ende kann eine Erläuterung oder Lektion gesetzt werden.

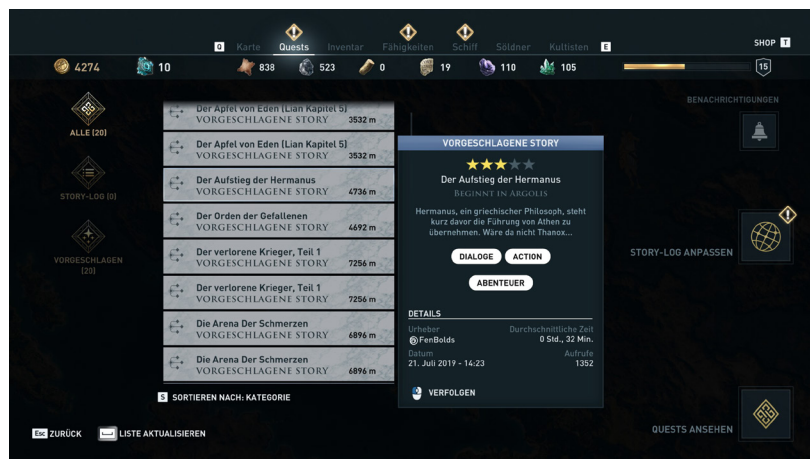


Abb. 11: Mit dem Editor plattform-übergreifend erstellte eigene Questreihen können wie hier bei der PC-Version komfortabel über die Spieloberfläche in die Spielwelt integriert werden. (Quelle: eigener Screenshot, Nolden)

Dieses Werkzeug ist relativ unbekannt und dabei doch so mächtig. Wer Kritik an der Arbeitsweise von Entwickler:innen und den historischen Inszenierungen der digitalen Spiele hat, kann mithilfe der Instrumente aus dem Game Design relativ komfortabel plausible historische Informationen integrieren. Im Mittelpunkt steht also der Charakter digitaler Spiele als Teil einer ‚Prosumentenkultur‘, wie sie bei 2.1.3.1 ‚Tangentiale Bildung‘ thematisiert wurde. Beispiele für wirtschaftshistorische Themen, die Schüler:innen besonders interessieren könnten, wären Kindheit, Kinderarbeit, Sklaven, Nutztiere und Seehandel. Sinnvoll wären dafür bereits Informationen in Dossiers aufzubereiten, die den Schüler:innen als Grundlage gegeben werden. Je nach Altersgruppe ließen sich zu diesen Themen der griechischen Antike unterschiedliche Materialien in den Dossiers kombinieren: Texte aus Schulbüchern, Auszüge aus Sachbüchern für Kinder und Jugendliche, Fotografien aus Fachbüchern, Ausstellungskataloge und Webseiten

von Museen sowie Ausgrabungen, Ausschnitte aus Kinder- und Jugendformaten des öffentlich-rechtlichen Rundfunks in Audio und Video.

Zwei Ziele rechtfertigen die längere Beschäftigung durch die Schüler:innen:

- 1) Bezüglich ihrer Medienkompetenz lernen sie zu verstehen, mit welchen Beschränkungen und aus welchen Komponenten die interaktiven Handlungen entlang von Missionen in der Spielwelt entstehen.
- 2) Auf der Basis der vorhandenen Informationen der Spielwelt und einer inhaltlichen Vorbereitung konzipieren sie eigene Handlungsstränge aus den Komponenten, die sich thematisch auf ein wirtschaftshistorisches Thema konzentrieren.

## **Lernziele**

**Minimal:** Die Schüler:innen können anhand der Arbeitsabläufe im Projekt die typischen Schritte bei der Produktion von Quest-Missionen benennen. Sie erkennen in diesen Bereichen ihre individuellen Talente beispielsweise die Recherche, in technischen Bereichen, beim Skripting der Aufträge, bei der Dramaturgie oder in der Fehlersuche. Sie verstehen auf dieser Basis die Vorzüge des kollaborativen Arbeitens. Sie erkennen ggfs. spielmechanische oder inhaltliche Anschlusspunkte an die Projekte der anderen Teilnehmenden.

**Maximal:** Die Schüler:innen erkennen, wie die Qualität der Arbeit in den einzelnen Arbeitsstufen das Endergebnis beeinflusst. Sie können den Funktionsumfang des Werkzeuges erläutern und was damit historisch umsetzbar ist. Sie können reflektieren, was von ihren Vorstellungen in der zur Verfügung stehenden Arbeitszeit realisierbar ist. Unter Anleitung und Moderation der Lehrenden können sie in ihren Gruppen den Arbeitsprozess managen und Schwierigkeiten beheben.

## **Ablaufplan ‚Projektwoche Prosumenten‘**

**1. Historische Inszenierung kennenlernen (90 min):** Als Grundlage für die eigenständige Projektarbeit wird empfohlen, mit dem Unterrichtskonzept ‚*Virtuelles Museum*‘ einzusteigen.

**2. Einführung in das Werkzeug** (90 min): Das Vorgehen in diesem Block schult typische Recherche-Kompetenzen, wie man sich auf ein neues Werkzeug vorbereiten kann.

**2a. Vorwissen sammeln** (15 min): Schüler:innen erläutern, was sie selbst schon an Spielen modifiziert haben. **Methodik:** Stellwand mit Moderationskarten. **Erwartung:** Installation von Spielen, Ergänzungspakete installieren, Minecraft Pakete Grafik und Spielformen, inhaltliche Modifikationen anderer Spiele, Total Conversions, selbst schon programmiert.

**2b. Tutorial-Video ansehen** (25 min): Erklärungen der Entwickler:innen im Tutorial (vgl. Ubisoft North America 2019) ansehen. Möglich wäre, das viertelstündige Tutorial in Segmenten vorzuführen und Nachfragen dazwischen zu klären. **Methodik:** Video gemeinsam ansehen, Untertitel auf Englisch, Nachfragen. **Erwartung:** Grundlagen verstehen, für den weiteren Verlauf orientieren, Video später individuell wiederholbar.

**2c. Webseite erkunden** (30 min): Die Webseite *Story Creator Mode* (2019) stellt übersichtlich alle zentralen Hilfsmittel zusammen. Schüler:innen erkunden selbst, welche Angebote dort zu finden sind. Einteilung in Kleingruppen. Sie notieren sich, wofür sie diese nutzen könnten. **Methodik:** Recherche, eigene Notizen. **Erwartung:** Schüler:innen erkunden die verschiedenen Angebote und notieren sich, was sie in den Gruppen besonders wichtig finden.

**2d. Ergebnisse sichern** (20 min): Gemeinsam werden die Ergebnisse gesichert, was für Werkzeuge und deren Bestandteile die Schüler:innen ermittelt haben sowie welche Hilfsmittel ihnen dafür auf der Webseite bereitstehen. **Methodik:** Pinnwand, Moderationskarten. **Erwartung:** Schüler:innen betonen unterschiedliche Komponenten. Sie bemerken weniger unscheinbare Bereiche, auf die gesondert hinzuweisen wäre. Beispielsweise könnten Informationen der Kopfleiste der unteren Kästen und Buttons zu Materialien und Einführungen auf der Webseite übersehen werden.

### **3. Wirtschaftshistorische Aufträge erstellen (90 min)**

**3a. Vorbereitete Inhalte-Dossiers überblicken (15 min):** Lehrende geben ihren Schüler:innen die vorbereiteten historischen Informationen und stellen sie vor. Je nach Gruppenzahl Dossiers zu obigen Beispielen: Kindheit, Kinderarbeit, Sklaven, Nutztiere, Seehandel. **Methodik:** Dossier, Nachfragen. **Erwartung:** Schüler:innen benötigen Orientierung zur Einbindung der Materialien.

**3b. Eigene Aufträge erzeugen (75 min):** Mithilfe der Werkzeuge in der Plattform kombinieren Schüler:innen in Kleingruppen Persönlichkeiten, Orte, Dialoge und Gegenstände entlang ihres Themas zu einer Mission. Es ist wichtig, den Gruppen hier die nötige Muße zu geben, ohne Druck zu arbeiten. **Methodik:** Exploration, Spielumgebung, Konstruktion. **Erwartung:** Schüler:innen stoßen auf Probleme mit dem Werkzeug und seinen Funktionen. Zügige Hilfe wirkt gegen Frustration. Inhaltliche Schwierigkeiten lassen sich durch Anleitung der Lehrenden aus den Informationen des Dossiers beantworten.

### **4. Wirtschaftshistorische Aufträge spielen (90 min)**

**4a. Eigenen Auftrag testen (30 min):** Die Schüler:innen geben den fertigen Auftrag für die Plattform frei und testen ihn in der Spielwelt. **Methodik:** Spielerfahrung, Fehler korrigieren. **Erwartung:** Unachtsame Arbeit mit den Komponenten kann zu Fehlern führen, die den Auftrag unspielbar machen. Sind kleinere Fehler zu tolerieren, sollten Abstürze und Plot-Stopper vermieden werden.

**4b. Aufträge der anderen testen (40 min):** Durch Ausprobieren in der Spielwelt testen die Schüler:innen die Aufträge der anderen Gruppen. **Methodik:** Spielerfahrung, Erkunden, Dekonstruktion. **Erwartung:** Die Schüler:innen erfahren inhaltlich die anderen Themen. Zudem erkennen sie, dass zwar die gleichen Bestandteile kombiniert wurden, in den Missionen aber dadurch unterschiedliche Schwerpunkte zwischen Objekten und Dialogen, Personen und Orten entstehen.

**4c. Ergebnisse sichern (20 min):** Schüler:innen diskutieren die unterschiedlichen Lösungen der Gruppen und geben einander konstruktives Feedback. Sicherung zentraler Erkenntnisse mithilfe der Vorarbeiten auf den Stellwänden. **Methodik:** Plenum, Stellwand, Moderationskarten. **Erwartung:** Erfahrungsaustausch Arbeitsprozess, Formen der Inszenierung (Historisches Wissenssystem), Kombination zu Missionen

(Narrativierung), Hervorheben gelungener Aufträge zu den Themen durch die Schüler:innen.

**Optionale Ergänzungen:** Im Anschluss an den Ablaufplan könnten Schüler:innen ihre Ergebnisse beispielsweise vor Eltern oder Mitschüler:innen präsentieren. So würden sie nicht nur im Ablauf des Plans Selbstwirksamkeit an digitalen Spielen erfahren, sondern auch Dritte über die Form und Inhalte des Spieles und seiner Werkzeuge aufklären. Hiermit ließe sich auch eine Wirkung auf die Schulkultur erzeugen. Andererseits könnten Schüler:innen schlicht die Früchte ihrer Arbeit genießen, in dem sich an den Ablaufplan einfach gemeinsames freies Spielen der Missionen anschließt. Die Lektion der Selbstwirksamkeit im historischen Handeln würde dadurch gefestigt.

Geeignete Ergebnisse der Schüler:innen aus diesem umfangreicheren Projektwochenkonzept ließen sich durch Lehrende auch für die anderen Unterrichtskonzepte im regulären Geschichtsunterricht weiterverwenden. Schüler:innen würden etwa im Unterrichtsbeispiel 2.4.2.2 ‚Kommerzielles Unterhaltungsprodukt‘ gezielt auf eine solche Quest zum Spielen angesetzt, um die Selbstwirksamkeit durch eigene Initiative in digitalen Spielen zu thematisieren. Zum Unterrichtsbeispiel 2.4.2.3 ‚Virtuelles Museum‘ ließen sich solche eigenen Quests durch Mitschüler:innen anbieten, um neben den ‚Discovery Sites‘ und den Führungen eine weitere Lösung für die Aufbereitung historischer Inhalte in digitalen Spielen aufzuzeigen.

### 2.4.3 Ressourcen

- Assassin's Creed DE (2018): Assassin's Creed Odyssey: E3 2018 Welt-Enthüllungs-Gameplay-Trailer, 11.06.2018. Verfügbar unter <https://youtu.be/5d115sePmaU> [27.08.2021].
- Coert, Jan (2020). Rezension zu: Discovery Tour: Ancient Greece. HSozKult 25.1.2020. Verfügbar unter <http://www.hsozkult.de/webreview/id/rezwww-201> [27.08.2021].
- Discovery-Tour: Ancient Greece (Ubisoft 2019).
- Gorth, Alexander (2019): Unterrichtskonzept „Systemkonflikt und Demokratieverständnis. Verfügbar unter <https://geschichtssorten.blogs.uni-hamburg.de/digitale-spiele-systemkonflikt-und-demokratieverstaendnis-im-peloponnesischen-krieg-assassins-creed-odyssey/> [27.08.2021].

- Interaktive Karte. Assassin's Creed Odyssey, hg. von IGN. Verfügbar unter <https://www.ign.com/maps/assassinscreed-odyssey/greece> [27.08.2021].
- Pan European Game Information (PEGI). Verfügbar unter <https://pegi.info/de> [27.08.2021].
- Pleschka, Tim / Kalb-Rottmann, Dominik / Herde, David (2019): Unterrichtskonzept „Die Attische Demokratie – Assassin's Creed Odyssey“. Verfügbar unter <https://geschichtssorten.blogs.uni-hamburg.de/digitale-spiele-rezension-attische-demokratie-assassins-creed-odyssey/> [27.08.2021].
- Sarazar (2018): Unsere Heldin Cassandra Assassin's Creed: Odyssey #002, 30.9.2018. Verfügbar unter <https://youtu.be/VLOu3ltFndo> [27.08.2021].
- Story Creator Mode (2019). Verfügbar unter: <https://assassinscreed.ubisoft.com/story-creator-mode/de-de> [27.08.2021].
- Teacher Learning Resources. Discovery Tour by Ubisoft. Verfügbar unter: <https://www.ubisoft.com/en-us/game/assassins-creed/discovery-tour> [27.08.2021].
- Ubisoft North America: Assassin's Creed Odyssey: Story Creator Mode | Tutorial Video, 6.6.2019. Verfügbar unter: <https://youtu.be/7fAgtApYLbU> [28.8.2021].
- UbisoftDE | UbisoftTV (2018): Assassin's Creed Odyssey - Auf Insel-Entdeckungstour | Ubisoft [DE], 27.9.2018. Verfügbar unter <https://youtu.be/iqLtVXCAYik> [27.08.2021].
- Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle (USK). Verfügbar unter <https://www.usk.de> [27.08.2021].

## 2.5 Literaturverzeichnis

### 2.5.1 Allgemeine Ressourcen

Curious Stories. Procedural Story Telling Engine von Riad Djemili und Isaac Ashdown. Verfügbar unter: <https://github.com/MaschinenMensch/curious-stories> [23.08.2021].

Dreams (Media Molecule, Sony Interactive 2020).

GameLab – Didaktik der Geschichte (Universität Wien). Verfügbar unter: <https://gamelab.univie.ac.at/> [25.08.2021].

GameLab: Public History (Universität Hamburg). Verfügbar unter: <https://www.geschichte.uni-hamburg.de/arbeitsbereiche/public-history/labs/gamelab.html> [25.08.2021].

Niedersächsisches Kultusministerium (2017). Kerncurriculum Geschichte. für das Gymnasium - gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule - gymnasiale Oberstufe, das berufliche Gymnasium, das Abendgymnasium, das Kolleg. Verfügbar unter [https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=detail\\_view&docid=1069&fo=geschichte](https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=detail_view&docid=1069&fo=geschichte) [27.08.2021].

Niedersächsisches Kultusministerium (2015). Kerncurriculum für das Gymnasium. Schuljahrgänge 5-10 [Sek. I]. Verfügbar unter: [https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=detail\\_view&docid=1113&fo=Sek%20I%20Geschichte](https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=detail_view&docid=1113&fo=Sek%20I%20Geschichte) [27.08.2021].

RPG Maker MV (Gotcha Gotcha, Degica 2015).

Teaching Staff Resource Center (TSRC) für nicht-textuelle Geschichtsorten. Digitale Spiele, hrsg. von Thorsten Logge und Andreas /Körper (2019ff.). Hamburg.

Twine 2.0. Open-Source tool for Telling Interactive, Nonlinear Stories. Verfügbar unter: <https://twinery.org> [23.08.2021].

## **2.5.2 Literatur**

[diverse] (2015): "The Age of Steam". Titelthema. In: Making Games Magazin. Magazin für Spiele-Entwicklung und Business-Development 4, 16-39.

Aumayr, Florian/Preisinger, Alexander (2020). Digitale Spiele. Im Geschichtsunterricht und in der Politischen Bildung. Wien, Edition Polis. Verfügbar unter [https://www.politik-lernen.at/atpb\\_digitale\\_spieleundpb](https://www.politik-lernen.at/atpb_digitale_spieleundpb) [27.08.2021].

Bernsen, Daniel/Kerber, Ulf (Hg.) (2017). Praxishandbuch Historisches Lernen und Medienbildung im digitalen Zeitalter. Berlin, Budrich.

Buchsteiner, Martin/Jahnke, Patrick (2021). Digitale Spiele im Geschichtsunterricht. Schwalbach/Ts., Wochenschau.

Buck, Alexander/Körber, Andreas (2018): HistoGames im Unterricht?! Geschichtsdidaktische Perspektiven auf eine aktuelle Geschichtssorte. In: Historisch Denken Lernen 26.11.2018. Verfügbar unter <https://historischdenkenlernen.userblogs.uni-hamburg.de/fuer-mit-ueber-ueber-digitalen-geschichtsspielen-lernen-alexander-buck-andreas-koerber/> [27.08.2021].

Casso, Vincenzo I./Thibault, Mattia (2016): The HGR Framework. A Semiotic Approach to the Representation of History in Digital Games. In: *gamevironments* 5, 156–204. Verfügbar unter <https://media.suub.uni-bremen.de/handle/elib/3286> [21.08.2021].

Chapman, Adam (2016): *Digital Games as History. How Videogames Represent the Past and Offer Access to Historical Practice*. New York, Routledge.

Fenn, Monika (2014): *Kriegsspiel mit Herz? Computer Games zum Ersten Weltkrieg*. In: *Public History Weekly. The International Blogjournal* 2 (26). Verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1515/phw-2014-2334> [26.08.2021].

Friedrich, Jörg/Heinze, Carl/Milch, Daniel (2020): *Digitale Spiele*. In: Felix Hinz/Andreas Körber (Hg.). *Geschichtskultur - Public History - Angewandte Geschichte. Geschichte in der Gesellschaft: Medien, Praxen, Funktionen*. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht; UTB, 261–281.

game / Gamesmarkt (2021): Deutscher Games-Markt 2020. Infografik. Verfügbar unter <https://www.game.de/marktdaten/infografik-deutscher-games-markt-2020/> [25.08.2021].

Gautschi, Peter (2015): Guter Geschichtsunterricht. Grundlagen, Erkenntnisse, Hinweise. 3. Aufl. Schwalbach/Ts., Wochenschau-Verl.

Giere, Daniel/Nolden, Nico (2020): Boston Harbor a Teapot Tonight! Analysemodell zur Repräsentation von Geschichte im digitalen Spiel am Beispiel von *Assassin's Creed III*. Mit digitalem Zusatzmaterial. In: *Geschichte Lernen* 194, 40–45.

Giere, Daniel (2019): Computerspiele - Medienbildung - historisches Lernen. Zu Repräsentation und Rezeption von Geschichte in digitalen Spielen. Frankfurt a. M., Wochenschau.

Grosch, Waldemar (2002): Computerspiele im Geschichtsunterricht. Schwalbach/Ts., Wochenschau-Verlag.

Koenitz, Hartmut (2015): Towards a Specific Theory of Interactive Digital Narrative. In: Hartmut Koenitz/Gabriele Ferri/Mads Haahr et al. (Hg.). *Interactive Digital Narrative. History, Theory and Practice*. New York, Routledge, 91–105.

Köhler, Stefan (2020): Modding. In: Olaf Zimmermann/Felix Falk (Hg.). *Handbuch Gameskultur. Über die Kulturwelten von Games*. Berlin, Deutscher Kulturrat, 160–164.

Körper, Andreas (2021): Geschichte (virtuell) spielen - und lernen? In: Christoph Kühberger (Hg.). *Mit Geschichte spielen. Zur materiellen Kultur von Spielzeug und Spielen als Darstellung der Vergangenheit*. Bielefeld, Transcript, 407–428.

Körper, Andreas (2018): Geschichte - Spielen - Denken. Kontingenzverschiebungen und zweiseitige Triftigkeiten. *Medien Pädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung* 31, 19–35. Verfügbar unter <https://doi.org/10.21240/mpaed/00/2018.04.04.X> [16.08.2021].

Krameritsch, Jakob (2009): Die fünf Typen des historischen Erzählens - im Zeitalter digitaler Medien. In: *Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History* 6, 413–432. Verfügbar unter <https://zeithistorische-forschungen.de/3-2009/id=4566> [16.09.2021].

Kühberger, Christoph (Hg.) (2021): *Mit Geschichte spielen. Zur materiellen Kultur von Spielzeug und Spielen als Darstellung der Vergangenheit.* Bielefeld, Transcript.

Logge, Thorsten (2018): "History Types" and Public History. Geschichtssorten als Gegenstand einer forschungsorientierten Public History. In: *Public History Weekly. The International Blogjournal* 28.6.2018. Verfügbar unter <https://dx.doi.org/10.1515/phw-2018-12328> [16.08.2021].

Mai, Stephan Friedrich/Preisinger, Alexander (2020): *Digitale Spiele und historisches Lernen.* Frankfurt a. M., Wochenschau.

Milch, Daniel (2018): *Digitale Spiele im Geschichtsunterricht. Ein Praxisbeispiel zum Sturm auf die Bastille.* In: *gespielt. Blog des Arbeitskreises Geschichtswissenschaft und Digitale Spiele (AKGWDS)* 14.5.2018. Verfügbar unter <https://gespielt.hypotheses.org/1958> [03.04.2021].

MPFS (2020) = Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (Hg.) (2020). *JIM-Studie 2020. Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12-19-Jähriger.* Stuttgart.

Nohr, Rolf F./Wiemer, Serjoscha (Hg.) (2008): *Strategie spielen. Medialität, Geschichte und Politik des Strategiespiels.* Berlin, Lit.

Nolden, Nico (2020a): *Geschichte.* In: *Olaf Zimmermann/Felix Falk (Hg.). Handbuch Gameskultur. Über die Kulturwelten von Games.* Berlin, Deutscher Kulturrat, 39–45.

Nolden, Nico (2020b): *Geschichte und Erinnerung in Computerspielen. Erinnerungskulturelle Wissenssysteme.* Berlin, De Gruyter Oldenbourg.

Nolden, Nico (2020c): *Digitalisierung der Geschichtswissenschaft durch Public History: Theoretische und methodische Reflexionen zur Entwicklung von Ausbildung und Wissenschaftspraktiken.* In: *Jochen Burgtorf/Christian Hoffarth/Sebastian Kubon (Hg.). Von Hamburg nach Java. Studien zur mittelalterlichen, neuen und digitalen Geschichte.* Göttingen, V&R unipress, 497–509.

Nolden, Nico (2020d): Bruchsteine für ein Mosaik. Arbeitsmaterialien über digitale Spiele für den Geschichtsunterricht [Teil 1-4]. In: gespielt. Blog des Arbeitskreises Geschichtswissenschaft und Digitale Spiele (AKGWDS) 2.11.2020. Verfügbar unter <https://gespielt.hypothesos.org/3874> [27.08.2021].

Nolden, Nico (2018a): Keimzellen verborgener Welten. Globalisierungsprozesse beim MMORPG *The Secret World* als globalhistorische Zugriffswege. In: Josef Köstlbauer/Eugen Pfister/Tobias Winnerling et al. (Hg.): *Weltmaschine Computerspiel. Digitale Spiele als globalgeschichtliches Phänomen*. Wien, mandelbaum, 181-201.

Nolden, Nico (2021): Begegnungsort GameJam – Interaktive Sphären zur Kommunikation im Europäischen Hansemuseum. Verfügbar unter: <https://gespielt.hypothesos.org/4385> [10.11.2021].

Nolden, Nico (2018b): Geschichtsunterricht - auf's Spiel gesetzt? Das Repositorium HistoGames. In: gespielt. Blog des Arbeitskreises Geschichtswissenschaft und Digitale Spiele (AKGWDS) 31.10.2018. Verfügbar unter <http://bit.ly/2TbIzNa> [27.08.2021].

Nolden, Nico (2016): *Sim Region*. *Sim City* erweckte 2013 falsche Erwartungen, ist jedoch weit besser als sein Ruf. In: Keimling. *Innovationen in digitalen Spielen und im Digital Game-Based Learning* 18.1.2016. Verfügbar unter: <https://www.niconolden.de/keimling/?p=2524> [25.08.2021].

Rüsen, Jörn (2013): *Historik. Theorie der Geschichtswissenschaft*. Köln, Böhlau.

Pfister, Eugen (2021): *Through the Darkest of Times*. In: Datenbank: Games und Erinnerungskultur. Verfügbar unter <https://www.stiftung-digitale-spielekultur.de/spiele-erinnerungskultur/through-the-darkest-of-times-2/> [26.08.2021].

Schröder, Lutz (2014): *Research the Spinning Jenny, Gain +8% Wealth by Textile Industries. The Transformation of Historical Technologies into the Virtual World of Empire: Total War*. In: Tobias Winnerling/Florian Kerschbaumer (Hg.). *Early Modernity and Video Games*. Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars Publishing, 76-90.

Schwarz, Angela (2014): Grenzenloser Krieg? Der Erste Weltkrieg in Computerspielen. In: Bärbel Kuhn/Astrid Windus (Hg.): Der Erste Weltkrieg im Geschichtsunterricht. Grenzen - Grenzüberschreitungen - Medialisierung von Grenzen. St. Ingbert, Röhrig, 105–115.

Schwarz, Angela (2015): Game Studies und Geschichtswissenschaft. In: Klaus Sachs-Hombach/Jan-Noël Thon (Hg.). Game Studies. Aktuelle Ansätze der Computerspielforschung. Köln, Herbert von Halem Verlag, 398–447.

White, Hayden V. (2015): Metahistory. Die historische Einbildungskraft im 19. Jahrhundert in Europa. Aus dem Amerikanischen von Peter Kohlhaas. 2. Aufl. Frankfurt a. M., Fischer-Taschenbuch-Verl.

Zimmermann, Felix (2021): Historical Digital Games as Experiences. How Atmospheres of the Past Satisfy Needs of Authenticity. In: Marc Bonner (Hg.). Game | World | Architectonics. Transdisciplinary Approaches on Structures and Mechanics, Levels and Spaces, Aesthetics and Perception. Heidelberg University Press, 19–34.



## 3 Digitale Spiele und ökonomische Bildung

### 3.1 Kurzdarstellung der Domäne: Wirtschaft und ökonomische Bildung<sup>12</sup>

‚Wirtschaft‘ beziehungsweise ‚Ökonomie‘ setzt sich mit der Produktion und Verteilung von Ressourcen auseinander, wobei der Umgang mit Knappheit durch (beschränkte) Rationalität, Effizienz und Nutzenmaximierung gekennzeichnet ist. Als zentrale Fragen und Untersuchungsgegenstände werden dabei sowohl rationale Entscheidungen unter Knappheitsbedingungen als auch die Gestaltung von Kooperationen zur Realisierung von Kooperationsgewinnen gesehen. Die Wirtschaftswissenschaften werden traditionell in zwei Teile gegliedert: Die Volkswirtschaftslehre untersucht wirtschaftliche Zusammenhänge der Gesellschaft. Die Betriebswirtschaftslehre setzt sich hingegen mit Entscheidungsprozessen von Unternehmen auseinander, wobei u. a. Fragestellungen wie Unternehmensstrategien, Rechnungswesen, Finanzierung, Personal, Beschaffung, Produktion, Absatz oder Logistik in den Blick genommen werden.

**Ökonomische Bildung** als Teil der Allgemeinbildung befähigt zum Verständnis wirtschaftlicher Sachverhalte und Zusammenhänge. Dieses Ziel kann mit dem wirtschaftsdidaktischen Konzept der kategorialen ökonomischen Bildung systematisch verfolgt werden. In Abschnitt 3.1.1 wird dieses Konzept skizziert und ein wirtschaftsdidaktisches Kategoriensystem vorgestellt, das zentrale wirtschaftliche Zusammenhänge darstellt.

---

<sup>12</sup> Die Ausführungen dieses Kapitels sollen ein Verständnis dazu vermitteln, was unter ‚Wirtschaft‘ und ‚ökonomischer Bildung‘ verstanden wird. Sie helfen insbesondere fachfremden Lehrkräften und Personen, die digitale Spiele außerhalb des Unterrichts für Lernzwecke nutzen möchten. Zur Vertiefung wird auf das kostenlos verfügbare Grundlagenbuch von Arndt (2020) verwiesen, aus dem der Großteil dieses Abschnitts entnommen ist.

Ein weiteres fundamentales Ziel der ökonomischen Bildung besteht in der Befähigung zur Bewältigung ökonomisch geprägter Lebenssituationen. Das korrespondierende Konzept der lebenssituationsorientierten ökonomischen Bildung ist in Abschnitt 3.1.2 beschrieben. Ein Großteil der Lebenssituationen korrespondiert mit den in Abschnitt 3.1.3 vorgestellten Gegenstandsfeldern.

### **3.1.1 Kategoriale ökonomische Bildung**

Der aus der Philosophie stammende Begriff der Kategorie bezeichnet Oberbegriffe, unter die sich unterschiedliche Phänomene subsumieren lassen. Anhand solcher vereinfachenden Denkschemata wird die Komplexität der Wirklichkeit reduziert und ein – wenngleich nur unvollkommenes – systematisches Verständnis der Welt ermöglicht. In den 1960er-Jahren fanden Kategorien durch Klafkis Konzept der kategorialen Bildung Eingang in die allgemeindidaktische Diskussion und wurden in vielen Fachdidaktiken rezipiert. Nach Dauenhauer (2001) kommen Kategorien fünf didaktische Funktionen zu. Neben einer Erklärungsfunktion (Erleichterung des Verstehens), einer Halterungsfunktion (Kategorien sind zeitlich länger verwertbar als zum Beispiel einzelne wirtschaftliche Themen) und einer Behaltensfunktion (Lernhilfen dahingehend, als Kategorien auf bekannte Strukturen in neuen Stoffen hinweisen) sind besonders bedeutsam:

- Reduktionsfunktion: Kategorien helfen der Lehrkraft, die komplexe Thematik in ihrer Breite und Tiefe derart an die Lerngruppe anzupassen, dass das für das fachliche Verständnis Bedeutsame erhalten bleibt, während auf andere Aspekte des Themas verzichtet werden kann. So kann das Wesentliche deutlicher hervortreten und Unterrichtszeit ökonomisch verwendet werden.
- Transferfunktion: Im kategorialen Denken gestärkte Schüler können an einem Stoffgebiet erkannte Inhalte und Strukturen mithilfe von Kategorien leichter auf andere Themen übertragen.

Durch wiederholte Erarbeitung wesentlicher Kategorien beziehungsweise Denkschemata, Prinzipien und Methoden an unterschiedlichen Themen sollen Schüler deren kategoriale Funktion erfassen und sie zunehmend selbstständig als Analyseinstrumente ökonomischer Situationen verwenden können. Um Lernende möglichst häufig mit entsprechenden Kategorien zu konfrontieren, ist auf eine entsprechende

Inhaltsauswahl beziehungsweise thematische Akzentuierung zu achten. Bereits dadurch wird ein wesentlicher Beitrag zur Fachspezifität des Unterrichts geleistet.

Nachstehend wird ein System wirtschaftlicher Kategorien vorgestellt. Abb. 12 stellt die wichtigsten (volkswirtschaftlichen) Zusammenhänge dar.<sup>13</sup>

Ausgehend von der vereinfachenden Annahme, dass menschliche Bedürfnisse tendenziell unendlich, die zu ihrer Befriedigung verfügbaren Güter jedoch nur in beschränkter Menge vorhanden sind, ergibt sich ein Knappheitsproblem. Dies legt zumindest aus ökonomischer Perspektive rationales Verhalten beziehungsweise Entscheidungen derart nahe, dass - vor dem Hintergrund gegebener Anreize, Restriktionen und Unsicherheit - der zu erwartende Nutzen für den Entscheider maximiert wird und die Mittel möglichst effizient eingesetzt werden. Aufgrund von Synergieeffekten und Spezialisierungsvorteilen empfiehlt sich Kooperation und Arbeitsteilung mehrerer Akteure. Hieraus können soziale Konflikte und Ungleichheit entstehen. Außerdem muss die Frage geklärt werden, welche Güter hergestellt und wie sie verteilt werden sollen.

Diese Fragen und Probleme, die sowohl aufgrund systemischer Strukturen als auch wegen individueller Entscheidungen (zum Beispiel bei Dilemmasituationen und externen Effekten) entstehen können, lassen sich mittels geeigneter Institutionen klären. Wichtige Institutionen sind Märkte, die nach unterschiedlichen Regeln gestaltet sein können, beispielsweise mit Wettbewerb und freier Preisbildung. Weitere Institutionen sind unter anderem Gesetze, Verordnungen oder Systeme zur materiellen Umverteilung. Insofern kann die Wirtschaftsordnung eines Landes auch als spezifisches Arrangement von Institutionen verstanden werden.

Um die komplexe Funktionsweise von Volkswirtschaften zu verstehen, hilft die Vorstellung, dass viele Sachverhalte in einem Interdependenzverhältnis stehen, beziehungsweise vernetzt sind und Waren-, Informations- und Geldflüsse in Kreisläufen zirkulieren. Darüber hinaus gilt es bei den meisten Aspekten Zielkonflikte zu managen sowie wirtschaftliche Phänomene und Prozesse als dynamisch und veränderbar zu erkennen, woraus sich die Bedeutung systemischen Denkens ergibt.

---

<sup>13</sup> Detaillierte Erläuterungen zu den einzelnen Kategorien finden sich in Arndt (2020).

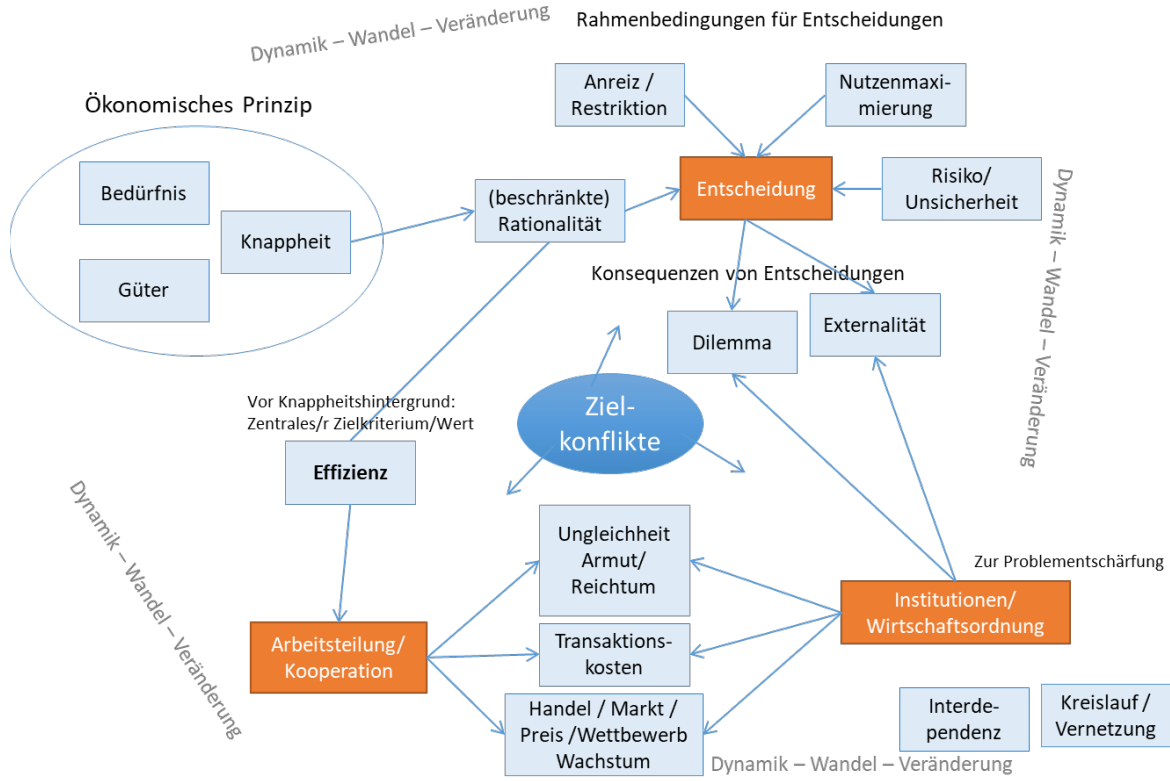


Abb. 12: Ökonomische Kategorien im Zusammenhang (Quelle: orientiert an Arndt/Jung 2013, S. 188)

### **3.1.2 Lebenssituationsorientierte ökonomische Bildung**

Für Albers (1995) und andere Wirtschaftsdidaktiker<sup>14</sup> soll ökonomische Bildung Individuen vor allem zur Bewältigung ökonomisch geprägter Lebenssituationen befähigen, mit denen sie in ihrem privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Umfeld konfrontiert sind oder voraussichtlich sein werden. Hierfür bedarf es...

- der Fachkompetenz (von Albers als Tüchtigkeit bezeichnet) als Fähigkeit, Lebenssituationen angemessen und effizient bewältigen zu können,
- der Mündigkeit beziehungsweise Selbstbestimmung, die sich in der Fähigkeit zur bewussten Gestaltung des eigenen Lebens, in der Verringerung von Abhängigkeiten und der Befreiung von Zwängen äußert und
- der Verantwortlichkeit, die sich nicht nur auf die eigene Person bezieht, sondern auch auf andere Menschen, Gruppen und Systeme (zum Beispiel die Umwelt).

Albers erachtet Handlungs- und der Urteilsfähigkeit als Voraussetzung zur kompetenten, selbstbestimmten und verantwortlichen Bewältigung von ökonomisch geprägten Lebenssituationen. Für private (zum Beispiel Konsum- oder Investitionsentscheidungen) und berufliche (etwa Berufswahl) Lebenssituationen wird primär Handlungsfähigkeit benötigt, während für gesellschaftliche Lebenssituationen (zum Beispiel Wahl einer politischen Partei) die Urteilsfähigkeit wichtiger ist. In der Wirtschaftsdidaktik hat sich der Bezug auf ökonomisch geprägte Lebenssituationen weitgehend etabliert, sei es im Rahmen des Konzepts der lebenssituationsorientierten ökonomischen Bildung oder zumindest als didaktisches Prinzip.

---

<sup>14</sup> Ein ähnliches Konzept wurde von Steinmann (1997) entwickelt.

Da solche Lebenssituationen sehr zahlreich sind (z. B. Kauf eines Smartphones, Kapitalanlage mittels Aktien, Abschluss einer Versicherung, Wahl eines Berufs und berufliche Tätigkeiten, Wahl einer politischen Partei u. a. aufgrund ihres wirtschaftspolitischen Profils) bietet sich an, sie in soziologischen Rollen zu bündeln. Größere Verbreitung haben die Rollenzuschnitte des Verbrauchers, des Erwerbstätigen und des Wirtschaftsbürgers gefunden, die fast alle ökonomisch geprägten Lebenssituationen umfassen (vgl. z. B. Seeber et al. 2012). Wie aus Tab. 12 hervorgeht, sind diese Rollen den im Folgeabschnitt erörterten Gegenstandsfeldern ökonomischer Bildung recht gut zuordenbar.

### **3.1.3 Gegenstandsfelder ökonomischer Bildung**

Die in diesem Abschnitt erörterten Teilbereiche der ökonomischen Bildung – Berufsorientierung, Entrepreneurship Education, finanzielle Bildung und ökonomische Verbraucherbildung – korrespondieren mit dem Konzept der lebenssituationsorientierten ökonomischen Bildung. So setzt die Berufsorientierung offensichtlich an Lebenssituationen von Erwerbstätigen an, was auch für die Entrepreneurship Education gilt. Der Fokus der ökonomischen Verbraucherbildung liegt hingegen bei Lebenssituationen von Verbrauchern. Wenngleich die finanzielle Bildung den gleichen Schwerpunkt aufweist, bezieht sie sich in Teilen zusätzlich auf Lebenssituationen von Erwerbstätigen und Wirtschaftsbürgern. Die Konfrontation von Lernenden mit bestimmten Lebenssituationen bzw. Problemen mittels digitaler Spiele konfrontiert vermag zum Erwerb entsprechender Kompetenzen anzuregen. Tab. 12 zeigt, wie sich die zentralen Gegenstandsfelder ökonomischer Bildung und ökonomisch geprägte Lebenssituationen zueinander verhalten. In der dritten Spalte sind exemplarisch einige der in Arndt (2021) ausführlich erörterten Spiele angeführt, mit denen sich Kompetenzen für die jeweilige Rolle erwerben lassen.

Tab. 12 Zusammenhang von Gegenstandsbereich, Lebenssituation und Kompetenzbereich

Gegenstandsbereich	ök. Rolle	Spiele
Berufsorientierung	Erwerbstätiger	This Grand Life
Entrepreneurship Education	Erwerbstätiger / Unternehmer	Software Inc. , Capitalism Lab, Farm Manager 2018, Offworld Trading Company
Verbraucherbildung/ finanzielle Bildung	Verbraucher	This Grand Life, Wall Street Raider
Großteil der verbleibenden inhaltsbezogenen Arbeit zur ökonomischen Bildung / Volkswirtschaft	Wirtschaftsbürger	Victoria 2, Tropico, Democracy 3, Offworld Trading Company

### 3.1.3.1 Berufsorientierung

Berufsorientierung allgemein definiert, ist ‚ein lebenslanger Prozess der Annäherung und Abstimmung zwischen Interessen, Wünschen, Wissen und Können des Individuums auf der einen und Möglichkeiten, Bedarf und Anforderungen der Arbeits- und Berufswelt auf der anderen Seite. Beide Seiten, und damit auch der Prozess der Berufsorientierung, sind sowohl von gesellschaftlichen Werten, Normen und Ansprüchen, die wiederum einem Wandel unterliegen, als auch den technologischen und sozialen Entwicklungen im Wirtschafts- und Beschäftigungssystem geprägt.‘ (Butz 2008, S. 50; zit. nach Bayme et al. 2011, S. 17)

Die Bedeutung des Berufs, verstanden als längerfristige Erwerbstätigkeit auf Basis eines spezifischen Bündels von Qualifikationen und eines geordneten Ausbildungsgangs, ist trotz zunehmender Brüche im beruflichen Lebenslauf aufgrund seiner vielfältigen soziologischen Funktionen (Erwerb, Sozialisation, Selektion, Allokation) und individuellen

Aspekten (Einkommen, Qualifikationen, Kontinuität, Erbauung, Persönlichkeitsentwicklung) nach wie vor erheblich (vgl. Beck et al. 1980). So resultieren Fehlentscheidungen bei der Berufswahl in negativen Konsequenzen sowohl für die unmittelbar betroffenen Individuen und Unternehmen als auch für die Gesellschaft als Ganzes wegen der defizitären Reproduktion des gesellschaftlichen Ordnungsgefüges und der gestörten Entwicklung des Arbeitsvermögens (vgl. Huisinga/Lisop 1999). Insofern kommt der Berufsorientierung besondere Bedeutung zu, deren Zielsetzungen (zum Beispiel die Unterstützung bei der Entscheidung für einen Beruf unter Berücksichtigung der Fähigkeiten, Interessen und Arbeitsmarktlage; Vorbereitung der Schüler auf den Bewerbungsprozess; Gewährung von Einblicken in Berufe und das Arbeitsleben; Förderung von Medien- und Handlungskompetenz) vielfältig und ambitioniert sind. Der Berufsorientierungsunterricht hebt sich nicht nur durch seine hohe Relevanz und seine anspruchsvollen Ziele von anderem Unterricht ab, er unterscheidet sich auch durch die Komplexität des Stoffs, die notwendige Individualisierung und seine längerfristige Orientierung. Ferner ist die persönliche und emotionale Betroffenheit im Rahmen des Berufsorientierungsunterrichts generell stärker, beispielsweise wenn Schüler aufgrund ungünstiger Zukunftsperspektiven frustriert und demotiviert sind (vgl. Arndt 2008).

Digitale Spiele vermögen einen Beitrag zur Berufsorientierung zu leisten, wenn im Rahmen des Spiels berufliche Situationen oder Tätigkeiten enthalten sind. So gibt es Spiele, die die Tätigkeiten von Landwirten (,Farming Simulator 19‘; ,Farm Manager 2018‘), Bauarbeitern (,Construction Simulator 2015‘), LKW-Fahrern (,Euro Truck Simulator 2‘), Busfahrern (,Bus Simulator 18‘, ,Fernbus Simulator‘, ,OMSI 2‘), Zugführern (,Train Sim World 2020‘, ,Train Simulator‘), KFZ-Mechatronikern (,Car Mechanic Simulator 2018‘), Piloten (,Microsoft Flight Simulator 2020‘), Feuerwehrmännern (,Notruf 112‘), Köchen (,Cooking Simulator‘), Elektrikern (,Electrician Simulator‘) oder Ärzten (,Project Hospital‘) simulieren. Auch manche Lebenssimulationsspiele ermöglichen Erfahrungen mit unterschiedlichen Berufen (,This Grand Life‘, ,Die Sims 3 – Ambitions / Traumkarrieren‘, ,Die Sims 4 – An die Arbeit!‘, ,Super Life (RPG) ‘), wengleich hier der Realitätsgrad geringer bzw. die Darstellung abstrakter ist. Weiterhin eröffnen Spiele zahlreiche Erfahrungen als Manager oder Unternehmer (vgl. Folgeabschnitt).

### **3.1.3.2 Entrepreneurship Education**

Entrepreneurship Education zielt auf die Förderung von unternehmerischen Einstellungen und Fähigkeiten.<sup>15</sup> Dies ist nicht zwingend auf die Gründung eines eigenen oder die Weiterführung eines bestehenden Unternehmens ausgerichtet, sondern ist gerade im modernen Arbeitsleben mit erhöhten Anforderungen an Selbstständigkeit und Selbstverantwortung auch für Arbeitnehmer von Bedeutung.<sup>16</sup> Insofern steht das Feld der Entrepreneurship Education in engem Zusammenhang zu dem der Berufsorientierung, da es sowohl neue berufliche Optionen in Form von Existenzgründungen ermöglicht als auch die Attraktivität und damit die Marktmacht der Individuen auf dem Arbeitsmarkt erhöht. Jenseits dieser individuellen Vorteile ist Entrepreneurship Education auch von gesamtgesellschaftlicher Bedeutung, da sowohl kompetente Arbeitnehmer als auch Unternehmensneugründungen zentrale Erfolgskriterien innovativer Volkswirtschaften darstellen.

Digitale Spiele können einen wesentlichen Beitrag zur Entrepreneurship Education leisten, da sie den Spieler die Rolle eines Unternehmers übernehmen lassen, der ein Unternehmen gründet oder führt. Hierbei können umfassende betriebswirtschaftliche Kenntnisse erworben werden. Fast noch wichtiger ist jedoch die Möglichkeit zur Übernahme der Perspektive eines Unternehmers, die den meisten Lernenden aufgrund mangelnder eigener Erfahrungen unvertraut sein dürfte. Für die Entrepreneurship Education eignen sich vor allem Managementsimulation bzw. Tycoon-Spiele.

Abhängig von den Rahmenbedingungen und Zielen kann aus einem großen Spielespektrum gewählt werden. So unterscheiden sie sich mit einfachen Spielen wie ‚Dealer’s Life‘ bis zu sehr komplexen Spielen wie ‚GearCity‘ oder ‚Capitalism Lab‘ erheblich in ihrem Anspruchsniveau und Einarbeitungsaufwand. Im Hinblick auf die Branche finden sich einige übergreifende Spiele, bei denen zwischen unterschiedlichen

---

<sup>15</sup> Leitbild eines solchen Unternehmers sind dabei weniger (verwaltende) Manager als kreative, tatkräftige und risikobereite Unternehmer im Sinne Schumpeters.

<sup>16</sup> Für unternehmerisch denkende und handelnde Mitarbeiter eines Unternehmens wird in Anlehnung an den Begriff des Entrepreneurs der des Intrapreneurs (abgeleitet von Intracorporative Entrepreneur) verwendet.

Wirtschaftsbereichen gewählt werden kann oder umfassende Unternehmenskonglomerate entwickelbar sind, was beispielsweise bei ‚Capitalism Lab‘, ‚The Corporate Machine‘, ‚Industry Giant 2‘ oder ‚Rise of Industry‘ der Fall ist. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Spiele, die branchenspezifische Erfahrungen öffnen, beispielsweise Automobile (‚Gear City‘), Fluglinien (‚Air Tycoon‘), Software (‚Software Inc‘), Spieleentwicklung (‚Game Dev Tycoon‘, ‚Mad Games Tycoon‘), Film und Fernsehen (‚Empire TV Tycoon‘, ‚Series Makers Tycoon‘, ‚Film Maker Tycoon‘), Transport/Logistik (‚Transport Fever 2‘, ‚Railroad Tycoon 3‘, ‚Interstellar Transport Company‘), Landwirtschaft (‚Farm Manager 2018‘), Restaurants (‚Chef: A Restaurant Tycoon Game‘), Freizeitparks/Zoos (‚Planet Zoo‘, ‚RollerCoaster Tycoon‘, ‚Megaquarium‘), Sportvereine (‚Football, Tactics & Glory‘, ‚Tennis Elbow Manager‘), Gebäudemanagement (‚Project Highrise‘, ‚Mad Tower Tycoon‘, ‚Another Brick in the Mall‘), Restaurants (‚Chef: A Restaurant Tycoon Game‘, ‚Coffee Shop Tycoon‘), Einzelhandel (‚King of Retail‘, ‚Market Tycoon‘, ‚Shop Manager: Video Game Tycoon‘), Handel (‚Port Royale 3‘, ‚Patrician IV‘, ‚Elite Dangerous‘, ‚Winds of Trade‘) oder Krankenhäuser (‚Two Point Hospital‘).

Angesichts des breiten Spektrums dürften sich für unterschiedliche Rahmenbedingungen und Ziele jeweils geeignete Spiele finden lassen.

### **3.1.3.3 Finanzielle Bildung und ökonomische Verbraucherbildung**

Die Notwendigkeit einer finanziellen Bildung und ökonomischen Verbraucherbildung ergibt sich aus der Wirtschaftsordnung, die den Individuen zahlreiche Entfaltungsmöglichkeiten und Freiheiten eröffnet. Dabei besteht jedoch die Gefahr, die Freiheiten nicht nutzen oder von anderen übervorteilt zu werden. Weiterhin ist unter dem Gesichtspunkt der Mündigkeit und politischen Partizipationsfähigkeit wünschenswert, dass sich Bürger ein qualifiziertes Urteil über die gesetzlichen Rahmenbedingungen bilden und einen Beitrag zu deren Weiterentwicklung leisten können. Hierfür bedarf es entsprechenden Wissens und Könnens, aber auch geeigneter Einstellungen und Verhaltensweisen.

Zum Gegenstand der finanziellen Bildung finden sich unterschiedliche Vorstellungen. Während ein enges beziehungsweise fokussiertes Ver-

ständnis oft auf den Umgang mit Geld und die Nutzung von Finanzdienstleistungen beschränkt ist, sehen umfassendere Vorstellungen auch das Konsumverhalten als Teil der finanziellen Bildung an. Gerade bei einem weiten Verständnis sind die Überschneidungsbereiche zur *ökonomischen* Verbraucherbildung (die sich nur auf wirtschaftlich relevante Aspekte der Verbraucherbildung bezieht und beispielsweise Fragen der Ernährung oder Gesundheit außer Acht lässt) groß. Gleichwohl nimmt die ökonomische Verbraucherbildung vor allem ökonomisch geprägte Lebenssituationen des Verbrauchers in den Blick, während eine umfassend verstandene finanzielle Bildung darüber hinausgeht, indem sie auch Lebenssituationen von Erwerbstätigen und Wirtschaftsbürgern berücksichtigt.

Schlösser (2011) identifiziert vier Kernbereiche der finanziellen Bildung:

- **Vermögensbildung/Geldanlage:** (Arbeits- oder Kapital-)Einkommen, aber auch Erbschaften oder durch Geschenke verfügbares Geld lassen sich vermögensbildend anlegen. Die Motivation zur Geldanlage kann in einem teuren Konsum- oder Investitionswunsch (zum Beispiel Hauskauf), der Rücklagenbildung für das Alter oder für finanzielle Risiken (etwa Berufsunfähigkeit, Arbeitslosigkeit) begründet sein, aber auch im Wunsch bestehen, sein Vermögen den Kindern zu vererben oder es zu spenden. Dabei kann aus dem angelegten Geld wiederum Einkommen erzielt werden, je nach Anlageform beispielsweise aufgrund von Zinsen, Dividenden oder Mieteinnahmen. Bei Anlageentscheidungen gilt es, Faktoren wie Rendite, Risiko, Liquidierbarkeit, Besteuerung und Kosten mit den eigenen Bedürfnissen in Einklang zu bringen. Darüber hinaus sind Einflüsse der Wirtschaftspolitik und gesamtwirtschaftlicher Entwicklungen (siehe unten) zu berücksichtigen.
- **Umgang mit Verschuldung:** Bei der Aufnahme von Krediten gilt es unter anderem auf die Kostenstrukturen (insbesondere die Zinshöhe) der Kreditangebote zu achten, den Überblick über seine finanziellen Verpflichtungen zu behalten und die eigene Leistungsfähigkeit zu Zins- und Tilgungszahlungen auch unter Berücksichtigung unerwarteter Ereignisse so einzuschätzen, dass

möglichst keine Überschuldung eintritt. Auch Kenntnisse zur Privatinsolvenz und über Schuldnerberatungen sind Teil der finanziellen Bildung.

- **Versicherung von Risiken:** Auf Basis einer fundierten Risikoanalyse stellt sich die Herausforderung eines adäquaten Versicherungsschutzes gegen Risiken wie beispielsweise Krankheit, Arbeitslosigkeit, Berufsunfähigkeit oder Haftpflichtschäden. Dabei sollte eine eventuell vorhandene Risikoaversion nicht in eine Überversicherung münden. Gerade im Bereich der Versicherungen gilt es, sich des Prinzipal-Agent-Problems bewusst zu sein und sich nicht zu leichtgläubig zu Vertragsabschlüssen verleiten zu lassen, was auch für die oben angeführte Geldanlage zu berücksichtigen ist.
- **Täglicher Umgang mit Geld:** Dieser Bereich der finanziellen Bildung umfasst beispielsweise die Organisation des Zahlungsverkehrs und das Führen eines Haushaltsbuchs.

Ergänzend lassen sich weitere Bereiche der finanziellen Bildung identifizieren:

- **Konsumverhalten:** Hierzu gehört, die eigenen Bedürfnisse zu hinterfragen und ihnen nur im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten nachzugehen. Auch eine Sensibilisierung für die Beeinflussung des Konsumverhaltens durch Marketingmaßnahmen von Unternehmen lässt sich der finanziellen Bildung zuordnen.
- **Einkommenserzielung:** Die finanzielle Situation von Individuen ergibt sich nicht nur aufgrund ihres Ausgabeverhaltens, sondern ganz wesentlich vom (Netto-)Einkommen. Insofern sind auch Kenntnisse zur Einkommenserzielung oder Reduzierung der Steuerlast Teil der finanziellen Bildung.
- **Urteilsfähigkeit und Antizipation:** Schließlich ist auch die Urteilsfähigkeit im Hinblick auf Teile der Wirtschaftspolitik und gesamtwirtschaftlicher Entwicklungen (zum Beispiel Steuerpolitik, Staatsverschuldung, Konjunkturentwicklung, Inflation, Zinsentwicklung, Ausgestaltung sozialer Sicherungssysteme) sowie die Antizipation ihrer Folgen für die Gesellschaft und das Individuum für finanzbezogene Entscheidungen relevant.

Vor allem Lebenssimulationsspiele haben einen Bezug zur ökonomischen Verbraucherbildung und zur finanziellen Bildung. Hierbei gilt es, die eigenen Bedürfnisse zu befriedigen, sich beruflich zu qualifizieren, Einkommen zu erzielen, Geld zu investieren und generell mit Knappheit von Zeit und Geld umzugehen (,This Grand Life‘, ,Timeflow – Time and Money Simulator‘, ,Life and Debt: A Real Life Simulator‘, ,Super Life (RPG)‘, ,The Guild 2‘).

Anhand der Spiele ,The Stock Trading Simulation‘ und ,Wall Street Raider‘ lässt sich viel über Investition in Aktien lernen.

### 3.1.3.4 Volkswirtschaftliche Gegenstandsfelder

Mit den oben erläuterten Gegenstandsfeldern Berufsorientierung, Entrepreneurship Education, ökonomische Verbraucherbildung und finanzielle Bildung gehen vor allem Kompetenzen zur Bewältigung ökonomisch geprägter Lebenssituationen einher, mit denen die Lernenden wahrscheinlich eigene Erfahrungen machen werden.<sup>17</sup> Allerdings erschöpft sich ökonomische Bildung nicht in der aktiven individuellen Lebensgestaltung. Vielmehr erhebt sie darüber hinaus den Anspruch, zu einem umfassenden Weltverständnis beizutragen. Deshalb sind auch abstraktere, meist volkswirtschaftliche Inhalte relevant, die einen geringeren Bezug zu eigenen Lebenssituationen aufweisen.<sup>18</sup> Dass sich hierfür keine eigenständige Bezeichnung im wirtschaftsdidaktischen Diskurs etabliert hat ist nicht in ihrer geringen Bedeutung zu sehen, vielmehr dürfte das Gegenteil der Fall sein: Da ein fachwissenschaftliches Verständnis der volkswirtschaftlichen Inhalte und Zusammenhänge für viele Wirtschaftsdidaktiker äußerst zentral ist, erachten sie eine andere Benennung als lediglich ,ökonomische Bildung‘ hierfür als unnötig und redundant. An dieser Stelle sei zur besseren Abgrenzung zu den obengenannten Gegenstandsfeldern, wenngleich ein wenig unpräzise, von ,volkswirtschaftlichen Gegenstandsfeldern‘ gesprochen.

---

<sup>17</sup> Dies gilt auch für die Entrepreneurship Education, selbst wenn sich die meisten Schüler nicht selbstständig machen dürften. Zum einen sind diese Inhalte für ihre Berufsorientierung hilfreich, zum anderen werden die entsprechenden Kenntnisse auch von den meisten Arbeitnehmern benötigt, die in kaufmännischen Berufen tätig sind.

<sup>18</sup> Wenngleich auch hier ein Bezug vorhanden ist. So bedarf es für kompetente Entscheidungen bei politischen Wahlen eines Verständnisses der volkswirtschaftlichen Zusammenhänge, um die wirtschaftspolitischen Konzepte der verschiedenen Parteien beurteilen zu können.

Inhaltlich sind sie schnell umschrieben: Sie decken sich zu einem erheblichen Teil mit den Darstellungen zur kategorialen ökonomischen Bildung und den wirtschaftlichen Kategorien (vgl. Kapitel 3.1.1).

Ein Verständnis für diese Inhalte lässt sich mit unterschiedlichen Spielen bzw. Genres fördern. Hervorzuheben ist das Spiel ‚Democracy 3‘. Bei diesem Wirtschafts- und Politiksimulationsspiel ist ein Land zu führen, wobei der Schwerpunkt auf dem Management von Zielkonflikten und komplexen Ursache-Wirkungszusammenhängen besteht. Es auch insofern besonders, als zahlreiche makroökonomische und wirtschaftspolitische Inhalte wie BIP, Produktivität, Energieeffizienz, Lohnniveau, Arbeitslosigkeit, Armut, Arbeitszeit, unterschiedliche Steuerarten, Bildung, Gesundheit oder Infrastruktur im Spiel repräsentiert sind.

Es finden sich einige weitere Spiele, bei denen ebenfalls zahlreiche Aspekte bei der Führung eines Landes zu berücksichtigen sind, die jedoch nicht ganz so abstrakt sind und dafür mehr spielerische Elemente wie Kriegsführung beinhalten (‚Victoria 2‘, ‚Super Power 2‘, ‚Power & Revolution 2019 Edition‘, ‚Fate 138ft he World‘). Unter wirtschaftlichem Gesichtspunkt zwar weniger vielschichtig, aber sehr verbreitet und unterhaltsam sind Spiele bzw. Spielreihen wie ‚Civilization‘, ‚Siedler‘, ‚Tropico‘ oder ‚Anno‘, die überwiegend dem Genre der Aufbausimulationen zuzurechnen sind. (Kritisch) Anzumerken ist zu einigen dieser Spiele, dass der Spieler sehr viel Mikromanagement betreibt bzw. die meisten Entscheidungen z. B. über Gründung bestimmter Fabriken selbst entscheidet. Dies kann zur Fehlvorstellung führen, dass Volkswirtschaften grundsätzlich durch eine starke zentrale Planung gesteuert werden. Eine Ausnahme hierzu bildet ‚Workers & Resources: Soviet Republic‘, bei dem die zentrale Planung im Rahmen eines kommunistischen Systems angesiedelt ist. Auch nachvollziehbar sind zentrale Entscheidungen im Subgenre der Aufbau-Survivalspiele, bei denen angesichts widriger Lebensumstände individuelle Bedürfnisse und Freiheiten zugunsten der Gemeinschaft zurückgestellt werden, was auch hierausfordernde ethische Entscheidungen bedingt (‚Frostpunk‘, ‚Banished‘). Deutlich kompatibler mit marktwirtschaftlich orientierten Wirtschaftsordnungen sind Spiele wie ‚SimCity‘ oder ‚Citystate‘, bei denen der Spieler vor allem die Rahmenbedingungen festlegt, innerhalb derer sich die Wirtschaft entwickelt.

Weiterhin finden sich Spiele, anhand derer sich ausgewählte Aspekte ökonomischen Denkens adressieren lassen. So vermag ‚Offworld Trading Company‘ besonders anschaulich das Funktionieren von Märkten und der Preisbildung in Abhängigkeit von Angebot und Nachfrage erfahrbar zu machen. ‚Split or Steal‘ sensibilisiert hingegen für die Bedeutung von Vertrauen und Institutionen als Voraussetzung zur Erzielung von Kooperationsgewinnen vor dem Hintergrund sozialer Dilemmasituationen.

### **3.2 Empirische Erkenntnisse zu ökonomischen Lernwirkungen**

Zwar sind die Lernwirkungen kommerzieller digitaler Spiele auf die ökonomische Bildung kaum empirisch untersucht (siehe weiter unten). Allerdings können Erkenntnisse der empirischen Forschung zu Planspielen teilweise auf digitale Spiele transferiert werden, da die Übergänge von Planspielen und kommerziellen Simulationsspielen teilweise fließend sind. Einer Zusammenfassung von Rehm (2012) zufolge sind Lernwirkungen von Planspielen auf niedrigen Elaborationsstufen nachgewiesen. Auch von anspruchsvolleren Lernwirkungen kann ausgegangen werden, allerdings sind diese schwer zu messen, weswegen dies kaum in Studien untersucht wurde. Belegt ist das Potenzial von Planspielen, Einstellungen zu verändern. Als lernförderliche Faktoren wurden für Planspiele das Lernen in Gruppen, hinreichende Realitätsnähe des Spiels und die Reflexion der Spielerfahrung identifiziert.

Neben Planspielen wurden auch Serious Games in zahlreichen Studien im Hinblick auf ihre wirtschaftlichen Lernwirkungen empirisch untersucht. Gemäß einer Metaanalyse von Fu et al. (2016), für die über 80 Studien gesichtet wurden, weisen Serious Games positive Wirkungen beim Lernen und Verständnis betriebswirtschaftlicher Sachverhalte auf. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt die Metaanalyse von Carenys & Moya (2016), die die Rolle des Lehrers bzw. Moderators betonen (vgl. Arndt 2020).

Weiterhin ist belegt, dass Serious Games erfolgreich zur finanziellen Bildung beizutragen vermögen (Huang 2011; Kang 2018; Yu-Lin 2015).

Studien zur Wirkung kommerzieller Spiele im Hinblick auf wirtschaftliches Lernen sind hingegen rar. Erwähnenswert sind die Studien von Krom, Yang und von Rehm:

Krom (2012) setzt das Facebook-/Browserspiel ‚Farmville‘ bei BWL-Studenten ein und belegte neben Zufriedenheit der Teilnehmer und positiver Gruppenentwicklung auch Lerneffekte über Rechnungswesen.

Yang (2012) untersuchte in einem quasi-experimentellem Studiendesign die Wirkungen des Einsatzes der Spiele ‚Tycoon City: New York‘ und ‚SimCity Societies‘ auf Schüler der neunten Jahrgangsstufe über einen Zeitraum von 23 Wochen. Dabei erhielten die Lernenden zusätzlich zum Spiel auch Analyseaufträge, Reflexionsaufgaben und Zusatzinformationen aus dem Schulbuch bzw. aus Informations-/Arbeitsblättern. Während sich die inhaltlichen Lerneffekte nicht signifikant von denen der Vergleichsgruppe unterschieden, wies die ‚Spielgruppe‘ bessere Problemlösefähigkeiten und höhere Motivationswerte auf.

Rehm (2012) ging im Rahmen seiner Dissertation der Frage nach, ob sich wirtschaftliches Verständnis mit kommerziellen Aufbau- und Managementspielen durch Spielen in der Freizeit verbessern lässt. Dabei kommt er zu dem Ergebnis, dass dies nicht der Fall ist. Dieses vor dem Hintergrund des erheblichen Lernpotenzials digitaler Spiele überraschende Ergebnis könnte auf zwei Ursachen zurückzuführen sein: Zunächst ist denkbar, dass digitale Spiele tatsächlich keine nennenswerten impliziten Lernprozesse initiieren, insbesondere wenn keine Maßnahmen zur Unterstützung informeller Lernprozesse (vgl. Arndt 2020) ergriffen werden.

Eine andere Erklärung könnte in den methodischen Spezifika der Studie liegen:

- Die Studie ist im Kern eine schriftliche Befragung, bei der drei Gruppen (Spieler von Aufbau- oder Management-Spielen, andere Spieler, Nichtspieler) miteinander verglichen wurden, vor allem im Hinblick auf ihre Ergebnisse bei einem Wissenstest (modifizierter ‚Wirtschaftskundlicher Bildungstest‘). Ein (quasi-)experimentelles Design oder eine randomisierte kontrollierte Studie wäre deutlich belastbarer bzw. aussagekräftiger. Allerdings sind solche aufwändigen Studiendesigns im Kontext informellen Lernens schwer realisierbar.

- Eine der Arbeit zugrunde liegende Prämisse unterstellt, dass mit zunehmender Spieldauer bessere Wirtschaftskenntnisse einhergehen. Dieser Zusammenhang wurde nicht bestätigt. Allerdings ist dies kaum überraschend, da die Lernwirkungen vieler Spiele bereits nach kurzer Spieldauer ausgereizt sind und eine darüberhinausgehende Spielzeit keine nennenswerten Lerneffekte mehr zur Folge haben kann. Insofern sollte dem nicht entnommen werden, dass durch Spielen in der Freizeit kein Wissenszuwachs erfolgt.
- Ein weiteres Problem ergibt sich aus der Spielauswahl, die anscheinend primär aufgrund ihrer Verbreitung und weniger wegen ihres Lernpotenzials erfolgte. So wurden für die Studie u. a. Spieler von ‚Football Manager 2009‘ oder ‚Anno 1701‘ befragt, die jedoch ein sehr geringes wirtschaftliches Lernpotenzial aufweisen. Ein Spiel wie ‚Capitalism 2‘ bzw. ‚Capitalism Lab‘, dem erhebliches Lernpotenzial zugesprochen werden kann, findet sich hingegen nicht berücksichtigt.
- Eine Entscheidung, die die Aussagekraft der Studie besonders einschränkt, liegt im verwendeten Testinstrument. Der ‚Wirtschaftskundliche Bildungstest‘ bezieht sich vor allem auf volkswirtschaftliche Kenntnisse. Da Managementspiele jedoch primär betriebswirtschaftliches Wissen zu fördern vermögen, bleiben entsprechende Lerneffekte unerfasst. Hinzu kommt, dass digitale Spiele sehr spezifische Kenntnisse vermitteln können, die von einem so allgemeinen Instrument nicht erfasst werden. Wenngleich deutlich aufwändiger umzusetzen, sollten deshalb für die solide Erfassung der Lernwirkung eines Spiels spielspezifische Tests verwendet werden.

Gerade aufgrund der potenziell hohen Lernwirkung digitaler Spiele im Bereich des informellen Lernens sind weitere Studien zu dieser Fragestellung wünschenswert.

### **3.3 Überblick zu Spielen mit wirtschaftlichem Lernpotenzial**

Ein Spiel zu finden, das sich für wirtschaftliches Lernen eignet, stellt angesichts der Vielzahl digitaler Spiele eine größere Herausforderung dar. Für eine Recherche bieten sich Spielevertriebsplattformen (z. B.

Steam für PCs, Google Play Store für Android, App Store von Apple für iOS) an, die anhand von Stichworten wie ‚Wirtschaft‘, ‚Management‘, ‚Business‘, ‚Economics‘, ‚Tycoon‘, ‚Simulation‘, ‚Wirtschaftssimulation‘, oder ‚Aufbausimulation‘ durchsucht werden können. Weiterhin sind am Ende der jeweiligen Unterabschnitte von Abschnitt 2.1.3 zahlreiche Spiele mit Bezug zur ökonomischen Bildung angeführt. Ferner können Foren zum fachlichen Austausch eine Orientierung geben. Empfehlenswert ist die Seite Reddit.com, wo direkt nach einzelnen Spielen gesucht werden kann und sich Unterforen finden wie <https://www.reddit.com/r/tycoon>.

Über derart identifizierte Spiele lässt sich ein erster Eindruck anhand der Spielbeschreibung des Herstellers sowie der Nutzerkommentare erhalten. Gerade letztere können wichtige Hinweise auf Faktoren wie Spielspaß, Lernkurve, User Interface oder Fehler enthalten.

Detailliertere Informationen können Spieletests von Spieleszeitschriften,<sup>19</sup> Youtube-Videos oder auch den einem Spiel zugeordneten Diskussionen bei Steam entnommen werden.

Spielanalysen mit Bezug zu ihrem Lernpotenzial finden sich auch in der Fachliteratur:

- Gebel et al. (2005) untersuchen anhand eines Analyseschemas 30 Spiele anhand allgemeindidaktischer Kriterien. Darunter sind auch Spiele wie ‚Anno 1602‘, ‚Black and White‘, ‚Civilization III‘, ‚Die Sims‘, ‚Fluch der Karibik‘, ‚Fußball Manager 2004‘, ‚Mafia‘ und ‚SimCity 4‘, die einen Bezug zu wirtschaftlichem Lernen aufweisen.
- Bei Wagner und Gabriel (2011) finden sich einige Spielbeschreibungen inkl. Hinweisen zum Unterrichtseinsatz und zu Lernzielen. Davon weisen die Spiele ‚Tropico 3‘, ‚Civilization IV‘, ‚East India Company‘, ‚The Movies‘, ‚Holiday World Tycoon‘ und ‚The Small Business Game‘ Bezüge zur ökonomischen Bildung auf.
- Barnett und Archambault (2010) untersuchen die Spiele ‚World of Warcraft‘ und ‚Diablo 2‘ im Hinblick auf ihr wirtschaftliches Lernpotenzial.
- Recht ausführliche Analysen zum wirtschaftlichen Lernpotenzial wurden von Rehm (2012) zu den Spielen ‚Fußball Manager 2009‘,

---

<sup>19</sup> In der Regel genügt eine Google-Suche wie „Spielname Test“, um entsprechende Seiten zu finden.

‚Civilization IV‘, ‚Anno‘, ‚RollerCoaster Tycoon‘, ‚Zoo Tycoon‘, und ‚SimCity 4‘ durchgeführt.

Um Spiele mit überschaubarem Einarbeitungsaufwand für Lehr-Lernprozesse verwenden zu können, sind Darstellungen besonders hilfreich, die Spiele unter wirtschaftsdidaktischen Kriterien analysieren, Empfehlungen zum Unterrichtseinsatz unterbreiten und Lernmaterialien zur Verfügung stellen. Hierfür sei sowohl auf die Website [www.wirtschaftsgames.de](http://www.wirtschaftsgames.de), als auch auf Arndt (2021) verwiesen. Dort finden sich ausführliche Darstellungen u. a. zu folgenden Spielen:

In ‚**Air Tycoon**‘ leitet der Spieler eine Fluggesellschaft. Im Kern geht es darum, Flugverbindungen zwischen Städten möglichst profitabel zu betreiben, wobei es zahlreiche Aspekte zu berücksichtigen und zu optimieren gilt.

‚**Capitalism Lab**‘ ist ein komplexes, sehr vielschichtiges und vergleichsweise realistisches Wirtschaftssimulationsspiel mit sehr hohem Lernpotenzial. Der Fokus liegt dabei weniger im Mikromanagement einzelner Unternehmen, als im Aufbau und Führen eines Unternehmenskonglomerats mit zahlreichen Handlungsmöglichkeiten.

In ‚**Democracy 3**‘ übernimmt der Spieler die Rolle des Regierungschefs eines Landes und trifft Entscheidungen in unterschiedlichen (Wirtschafts-)Politikbereichen, die eng miteinander zusammenhängen. Dabei gilt es zahlreiche Zielkonflikte zu managen und die politische Durchsetzbarkeit der Maßnahmen zu berücksichtigen.

Bei ‚**Farm Manager 2018**‘ errichtet und betreibt der Spieler einen Bauernhof bzw. ein Agrarunternehmen mit sehr vielen Freiheitsgraden. So können unterschiedlichste Nahrungsmittel angebaut, Tiere gehalten sowie weiterverarbeitete Lebensmittel hergestellt werden. Darüber hinaus lassen sich erhebliche Gewinne mit dem Betrieb von Windkraftwerken und dem Handel von Agrarprodukten erzielen.

‚**GearCity**‘ ist ein komplexes und ungewöhnlich realitätsnahes Simulationsspiel, bei dem ein Automobilunternehmen geführt wird. Neben intensiven Gestaltungsmöglichkeiten der herzustellenden Automobile stehen dabei vor allem wirtschaftliche Entscheidungen im Vorder-

grund des Spiels. So gilt es neben Fragen der Produktentwicklung beispielsweise auf Herstellungsprozesse, Forschung, Mitarbeiterqualifikation, Preisgestaltung, Werbung oder Finanzierung zu achten.

‚**Offworld Trading Company**‘ ist ein Echtzeitstrategiespiel, bei dem die menschlichen oder computergesteuerten Spieler jeweils ein Unternehmen auf dem Mars führen. Dort bauen sie Rohstoffe ab und verarbeiten sie in Fabriken weiter, um die Bedürfnisse der Marskolonie zu befriedigen. Das eigentliche Ziel besteht darin, möglichst hohe Gewinne zu erwirtschaften mit dem die Konkurrenzunternehmen übernommen werden können. Aus der Perspektive der ökonomischen Bildung ist bei diesem Ansatz attraktiv, dass nicht wie ansonsten in diesem Genre üblich militärische Mittel zum Einsatz kommen. Stattdessen wird der Konflikt primär über Märkte und das geschickte Ausnutzen der Mechanismen der Preisgestaltung über Angebot und Nachfrage ausgetragen.

Bei ‚**This Grand Life**‘ simuliert der Spieler das Leben seines Avatars. Es gilt die Bedürfnisse der Spielfigur möglichst gut zu befriedigen, wobei die Knappheit von Lebenszeit und Geld zu berücksichtigen ist.

In ‚**Victoria 2**‘ lenkt der Spieler die Geschicke eines frei wählbaren Lands im Zeitraum von 1836-1936. Dabei sind Entscheidungen in den Bereichen Produktion, Handel, Finanzen, Forschung, Politik, Bevölkerungsentwicklung, Diplomatie und Militär zu treffen. Zwar liegt der Fokus des Spiels im militärischen Bereich, allerdings kommt auch wirtschaftlichen Fragen große Bedeutung zu.

### 3.4 Beispiel ‚Software Inc.‘

#### 3.4.1 Überblick

‚Software Inc.‘ (SI) ist ein komplexes, vielschichtiges Wirtschaftssimulationsspiel aus der Softwarebranche. Es ist für wirtschaftliche Lernprozesse insofern interessant, als dort kaum Startkapital benötigt wird und dennoch schnelles Wachstum möglich ist. Dadurch kann im Spiel sowohl die Gründungs- und erste Wachstumsphase gestaltet, als auch ein großes Unternehmen gemanagt werden, womit gänzlich andere Herausforderungen einhergehen. Im Rahmen von SI wird Software entwickelt und vermarktet. Darüber hinaus können unterschiedliche Aufträge für andere Unternehmen übernommen, neue Technologien

erforscht und mit Aktien anderer Unternehmen gehandelt werden. Für all dies gilt es die Finanzierung zu sichern, Mitarbeiter einzustellen und zu qualifizieren, Räumlichkeiten und Büroausstattung zur Verfügung zu stellen sowie die Konkurrenz zu berücksichtigen.

Aufgrund dieser – hier nur angedeuteten – Möglichkeiten ist SI vergleichsweise schwer zu erlernen, was spezifische Überlegungen für den Einsatz in (semi-)formellen Lernsituationen notwendig macht (vgl. Arndt 2020). Wegen des größeren Abstraktions- und Komplexitätsgrads ist SI eher für Jugendliche und Erwachsene als für Kinder geeignet. Das Spiel hat einen hohen Unterhaltungs- und Wiederspielwert, was in einer Steam-Bewertungsquote von über 93 % und langen Spielzeiten der Reviewer zum Ausdruck kommt.

In SI lässt sich der Zeitfluss steuern und anhalten. Auch können verschiedene Schwierigkeitsgrade eingestellt und die Spielstände gespeichert sowie mit anderen geteilt werden. Das Standardspiel ist auf Englisch, allerdings lassen sich deutsche Mods installieren. SI ist ein Einzelspielerspiel, das ohne Internetverbindung gespielt werden kann.

Derzeit (Stand Mai 2020) kostet SI auf Steam 14 Euro (reduziert 11 Euro) und befindet sich noch im Early-Access, so dass mit weiteren Funktionen und Veränderungen im Balancing zu rechnen ist. Das Spiel ist für Windows, MacOS sowie Linux verfügbar und stellt recht moderate Hardwareanforderungen, so dass es auf den meisten Schulrechnern anwendbar sein sollte.

Tab. 13 (S. 145 – 146): *Software Inc. im Überblick*

	<b>Ausprägung</b>
<b>Kompetenzbereiche (nach Retzmann et al. 2010)</b>	
A) Entscheidung und Rationalität	+++
B) Beziehung und Interaktion	+
C) Ordnung und System	
<b>Kategorien</b>	
Arbeitsteilung/Kooperation	++
Bedürfnis	++
Effizienz	+
Knappheit	+
Kosten-Nutzen-Denken	+++
Opportunitätskosten	+
Risiko/Unsicherheit	++
Wachstum	++
Wettbewerb	+
Zielkonflikt	++

Erläuterung: + wenig   ++ mittel   +++ viel	
<b>Inhalte</b>	<p>Betriebswirtschaftliche Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personalwirtschaft (Personalbedarfsplanung, für Zufriedenheit und Produktivität der Mitarbeiter sorgen sowie Mitarbeiter einstellen, entlassen, qualifizieren, in Teams projektbezogen organisieren, ...)</li> <li>- Marketing (Preisgestaltung, Produktmix, Kommunikation, Distribution, Kundenpflege, Marktanalyse inkl. Berücksichtigung der Konkurrenz)</li> <li>- Kostenrechnung</li> <li>- Strategie (Fokussierung auf bestimmte Tätigkeiten und Produktgruppen, Unternehmensübernahmen)</li> </ul> <p>Arbeitsorganisation: Arbeitsplatzgestaltung</p>

### 3.4.2 Spielbeschreibung

SI ist äußerst vielseitig: Für die Entwicklung neuer Software gilt es zunächst die entsprechenden Voraussetzungen zu schaffen. So müssen Räume gemietet oder gekauft, die Büroausstattung erworben und ergonomisch sinnvoll angeordnet sowie für die jeweils anstehenden Aufgaben Mitarbeiter eingestellt, qualifiziert und in geeigneten Teamzusammensetzungen zur produktiven Mitarbeit motiviert werden. Neben der aus mehreren Phasen (Design, Programmierung, Fehlerbeseitigung) bestehenden Produktentwicklung ist diese noch mit Marketing- und Supportaufgaben zu flankieren. Der Erfolg des Produkts am Markt ist wiederum durch zahlreiche Faktoren bedingt. Außer der Produktqualität und dem Preis gehören hierzu das Marketingniveau, die Bekanntheit des Unternehmens, die Verbreitung von Konkurrenzprodukten sowie der Innovationsgrad und das allgemeine Interesse an der Produktkategorie.

Zusätzlich zur Entwicklung eigener Produkte können auch unterschiedliche Aufträge wie beispielsweise programmiertätigkeiten, Softwareentwicklung, Marketing und Support für andere Unternehmen übernommen werden.

Darüber hinaus gilt es die finanzielle Situation im Blick zu halten und bei Bedarf Kredite aufzunehmen oder Aktien zu erwerben.

Ein Spiel verläuft in mehreren Etappen, die hier typisiert dargestellt und bei den Arbeitsblättern in Kapitel 3.4.4.2 detaillierter erörtert sind<sup>20</sup>:

- 1) Erstellung des Avatars (Aussehen, Fähigkeiten) und Wahl des Schwierigkeitsgrads.
- 2) Auswahl und Einrichtung der Geschäftsräume.
- 3) Bearbeiten von Aufträgen um finanzielle Mittel, Erfahrung und Reputation zu erhöhen.
- 4) Weitere Mitarbeiter einstellen und ggf. qualifizieren, um mehr Aufträge bearbeiten und eigene Software entwickeln zu können.
- 5) Bei Bedarf zusätzliche Räumlichkeiten mieten bzw. kaufen.
- 6) Eigene Software entwickeln und vermarkten.
- 7) Bei Bedarf Gebäude reinigen und Computer reparieren lassen.

Im fortgeschrittenen Spielverlauf bieten sich weitere Optionen an, die hier jedoch lediglich erwähnt und nicht weiter beschrieben werden:

- Aufgaben für andere Unternehmen übernehmen (z. B. Support, Marketing, Produktentwicklung).
- In eigene Gebäude umziehen und sie recht frei nach eigenen Vorstellungen gestalten.
- Automatische Projektdurchführung durch leitende Mitarbeiter, was sich vor allem bei großen Unternehmen anbietet.
- Neue Technologien erforschen und dafür Lizenzzahlungen erhalten.
- Mit Aktien anderer Unternehmen handeln und Unternehmen komplett aufkaufen.

---

<sup>20</sup> Zusätzlich werden beim erstmaligen Aktivieren einer Spieloption passende Tutorials angezeigt. Für weiterführende Fragen sei auch auf die aktive Onlinecommunity hingewiesen, so dass Internetrecherchen mit dem Stichwort „Software Inc“ meist weiterhelfen.

### 3.4.3 Lernpotenzial

Wie auch bei anderen Business Simulation Games lassen sich mit Software Inc. vor allem wirtschaftliche Kompetenzen fördern, die für die **Lebenssituation** von Erwerbstätigen relevant sind. Indem der Spieler für Schüler ungewohnte Rolle und Perspektive des Unternehmensgründers übernimmt, vermag Software Inc. einen wesentlichen Beitrag zur Entrepreneurship Education zu leisten.

Auch **inhaltlich** werden mit den Bereichen Arbeitsplatzergonomie, Personal, Produktion bzw. Produktentwicklung, Marketing und Kostenrechnung/Finanzierung wichtige betriebswirtschaftliche Themen adressiert, die für das Erwerbsleben von Bedeutung sind:

- Personal: Abhängig von den aktuellen und geplanten Aktivitäten müssen geeignete Mitarbeiter gefunden, eingestellt und qualifiziert werden. Darüber hinaus gilt es die Persönlichkeit der Mitarbeiter eines Teams zu berücksichtigen, so dass sie gut miteinander zusammenarbeiten. Auch lässt sich in Software Inc. die Zufriedenheit und Produktivität der Mitarbeiter beeinflussen, beispielsweise durch Arbeitsplatzgestaltung (Materialien, Lärm, soziale Räume), Entlohnung oder zur Qualifikation passende Tätigkeiten.

- Produktentwicklung/Marketing: Die Entwicklung und Vermarktung neuer Software stellt ein Kernelement des Spiels dar. In Abhängigkeit von den verfügbaren Mitarbeitern und ihrer spezifischen Qualifikation, aber auch von (angekündigten) Konkurrenzprodukten, der Größe der potenziellen Zielgruppe und dem technischen Innovationsgrad ist zunächst zu definieren, welche Art von Software (z. B. Betriebssystem, Office-Software, Spiel) mit welchen Funktionalitäten programmiert werden und zu welchem Preis angeboten werden soll. Parallel zur Produktentwicklung gilt es noch Aufmerksamkeit durch Marketingmaßnahmen wie beispielsweise dem Verfassen von Pressemitteilungen zu generieren.

- Kostenrechnung/Finanzierung: Das Spiel endet, sobald der Kontostand länger als einen Monat im negativen Bereich ist, weswegen die Kosten im Blick zu halten sind. Hierfür hilft eine Cash-Flow-Übersicht, aus der die Einnahmen und Ausgaben der Spielrunden hervorgehen. In begrenztem Maße können (hochverzinsten) Kredite aufgenommen

werden, während sich überschüssige Mittel festverzinslich anlegen oder zum Erwerb von Anteilen anderer Unternehmen nutzen lassen.

Neben diesen Inhalten lassen sich auch mehrere ökonomisch relevante **Kategorien** mit Software Inc. adressieren:

- **Arbeitsteilung/Kooperation:** Da die zahlreichen Aufgaben spezifische Qualifikationen erfordern, die Mitarbeiter jedoch unterschiedliche Profile aufweisen, lässt sich eine angemessene Produktivität und Produktqualität nur gewährleisten, wenn mehrere unterschiedliche Mitarbeiter verfügbar sind und jeweils passend zu ihren Fähigkeiten eingesetzt werden. Dabei ist auch darauf zu achten, dass zusammenarbeitende Personen miteinander harmonisieren.

- **Bedürfnis:** Vor allem bei der Entwicklung neuer Software, aber auch bei der Bearbeitung von Geschäftsaufträgen sind die Bedürfnisse der Kunden bzw. Auftraggeber zu berücksichtigen, um Erfolg am Markt zu haben und ein positives Image aufzubauen. Darüber hinaus gilt es die Bedürfnisse der Mitarbeiter (z. B. Essen, angenehme Arbeitsatmosphäre, Sozialkontakte, attraktive Vergütung) im Blick zu halten, um ihre Zufriedenheit und Produktivität zu gewährleisten.

- **Knappheit/Effizienz:** In SI ist nicht nur Geld knapp, sondern auch Mitarbeiter und Zeit, da manche Tätigkeiten innerhalb bestimmter Fristen zu absolvieren sind. Dies legt effizientes Handeln bzw. die Nutzung der vorhandenen Ressourcen nahe. Beispielsweise sollten der verfügbare Platz und technische Einrichtungen (z. B. Server, Drucker) genutzt werden und die Mitarbeiter immer sinnvoll beschäftigt sein.

- **Kosten-Nutzen-Denken:** SI fördert das Kosten-Nutzen-Denken insbesondere bei der Frage, ob bestimmte Aufträge angenommen werden sollten. So sind einige Aufträge (z. B. Supportdienstleistungen) gelegentlich so schlecht dotiert, dass der zur Bearbeitung nötige Personalaufwand die Einnahmen übersteigt. Umgekehrt kann es sinnvoll sein, weitere Mitarbeiter einzustellen, um mehr lukrative Aufträge bearbeiten zu können.

- **Opportunitätskosten:** Aufgrund der begrenzten Ressourcen (Mitarbeiter, Geld) können nicht alle Möglichkeiten wahrgenommen werden. Insofern muss der Spieler Prioritäten setzen und abwägen, für

welche Option er sich entscheidet. Beispielsweise geht die Entwicklung eigener Software zulasten der Fähigkeit, Fremdaufträge zu übernehmen (und umgekehrt).

- **Risiko/Unsicherheit:** Das größte Risiko besteht in der Frage, wie gut sich eine entwickelte Software verkauft, da die finanzielle Entwicklung des Unternehmens von diesem Faktor besonders stark betroffen ist. Wenn eine mit erheblichem Aufwand entwickelte Software stark hinter den Absatzerwartungen zurückbleibt, kann dies schnell zur Insolvenz führen. Kleinere Risikofaktoren bestehen bezüglich der Frage, ob Mitarbeiter erkranken. Dies kann problematisch sein, wenn sie für die zeitkritische Bearbeitung von Fremdaufträgen benötigt werden, die sich dann nicht rechtzeitig abschließen lassen. Ein weiteres risikobehaftetes Element des Spiels besteht in der Möglichkeit mit Aktien anderer Unternehmen zu handeln.

- **Wachstum:** Da das (implizite) Ziel von SI darin besteht, möglichst viel Gewinn zu erwirtschaften, ist Wachstum ein wesentlicher Aspekt des Spiels. Eine Herausforderung besteht darin, kein zu schnelles Wachstum anzustreben. Werden beispielsweise frühzeitig zahlreiche Mitarbeiter eingestellt und Räume gemietet, können die damit einhergehenden Kostensprünge schnell zur Insolvenz führen. Dies gilt insbesondere, wenn prognostizierte Umsatzzahlen nicht erreicht werden. Aber auch mit nachhaltig finanziertem Wachstum gehen Herausforderungen einher, da die zahlreichen Mitarbeiter bzw. Teams sinnvoll zu beschäftigen und angemessen zu betreuen sind. Um dies zu erleichtern können Manager eingestellt werden, die etliche Prozesse automatisieren, so dass der Spieler sich besser auf strategische Entscheidungen fokussieren kann.

- **Wettbewerb:** Der Erfolg der eigenen Produkte hängt – zumindest auf höheren Schwierigkeitsstufen – erheblich davon ab, ob es in diesem Bereich Konkurrenzprodukte gibt und falls ja, wie teuer, verbreitet und gut sie sind.

- **Zielkonflikt:** In SI sind verschiedene Zielkonflikte zu managen. Im Personalbereich gilt es etwa zwischen Kostenminimierung und Mitarbeiterzufriedenheit abzuwägen. Ein anderer Zielkonflikt ergibt sich zwischen hohen Erfolgchancen und Sicherheit; so ist die Entwicklung eigener Software riskanter als die Bearbeitung von Fremdaufträgen, aber im Erfolgsfall auch deutlich lukrativer.

**Fachliche Fehler** sind in SI kaum vorhanden. Zwar gibt es zahlreiche Vereinfachungen, allerdings sind diese in Spielen grundsätzlich nicht zu vermeiden und in SI nicht so gravierend, dass dadurch Fehlkonzepte gefördert würden. Lediglich das Zinsniveau ist in einem Bereich von bis zu 5 % *pro Monat* deutlich zu hoch. Weiterhin sind einige Zusammenhänge des Spiels noch nicht optimal austariert, so dass sich manche Entscheidungen nicht so auswirken, wie es zu erwarten wäre. Dies ist nach Aussagen der Entwickler jedoch lediglich in der Early-Access-Version der Fall und soll noch optimiert werden.

### 3.4.4 Einsatz für Lehr-Lern-Zwecke

#### 3.4.4.1 Allgemeine Überlegungen

Angesichts der vielen Möglichkeit und Komplexität des Spiels stellt sich die Frage, wie damit in zeitbegrenzten (semi-)formalen Lernsituationen umgegangen werden kann. Eine gute Möglichkeit Zeit zu sparen und den Einstieg zu erleichtern besteht darin, die Lernenden nicht von Beginn an und frei spielen zu lassen, sondern ihnen einen vordefinierten Spielstand und klare Arbeits- bzw. Analyseaufträge zu geben. Bei dieser Ausgangssituation können die ersten Spielentscheidungen (insbes. Definition des Avatars inkl. seines Aussehens und seiner Eigenschaften, Schwierigkeitsgrad auf einfach gestellt) getroffen und der Arbeitsplatz des Unternehmensgründers in einem Kleinbüro ausgestattet sein. Dies ermöglicht den Lernern, sich unmittelbar mit den wesentlichen Aspekten des Spiels auseinanderzusetzen<sup>21</sup>:

Zu Beginn bietet sich eine grobe Grundorientierung über den Startbildschirm, die Bewegung der Kamera und die wichtigsten Menüpunkte inkl. der Cash-Flow-Übersicht an (Arbeits-/Informationsblatt 1 – Grundlegende Orientierung).

Als erste aktive Spielzüge sollten die Schüler zunächst Fremdaufträge bearbeiten, wodurch sie Geld verdienen und die Qualifikation des Unternehmensgründers verbessern (Arbeits-/Informationsblatt 2 – Programmieraufträge bearbeiten).

---

<sup>21</sup> Details gehen aus den untenstehenden Arbeitsblättern hervor. Diese sind, genauso wie der erwähnte Spielstand, auf der Website [wirtschaftsgames.de](http://wirtschaftsgames.de) zum Download verfügbar.

Anschließend wäre ein geeigneter Mitarbeiter einzustellen, um weitere Aufträge bearbeiten und später auch eigene Software entwickeln zu können (Arbeits-/Informationsblatt 3

– Mitarbeiter einstellen, zuordnen und fortbilden). Für diesen Mitarbeiter sind geeignete Büromöbel anzuschaffen (Arbeits-/Informationsblatt 4

– Arbeitsplatz einrichten), wodurch die Spieler den Baumodus kennenlernen. In diesem Zusammenhang gilt es auch, Entscheidungen über Spezialisierung und Arbeitsteilung zu treffen.

Schließlich kann eine eigene Software entwickelt und vermarktet werden (Arbeits-/Informationsblatt 5

– Eigene Software entwickeln und vermarkten).

Auf dieser Basis kann je nach Lernzielen und verfügbarer Zeit ganz unterschiedlich weitergespielt werden, beispielsweise:

- Entwicklung weiterer und ggf. komplexerer Software.
- Umzug in eigene Räumlichkeiten, bei denen das Gebäude nach den eigenen Vorstellungen und Bedürfnissen gestaltet werden kann.
- Umgang mit Gewinnen, z. B. Kauf von Aktien und ganzen Unternehmen, festverzinsliche Anlage.
- Aufbau mehrerer Teams, die teilautonom Projekte umsetzen.
- Generierung unterschiedlicher Einkommen, etwa durch Serverdienstleistungen oder Übernahme von Marketing-, Produktentwicklungs- oder Supportaufgaben für andere Unternehmen.

Da die Spieler nun mit der Grundmechanik des Spiels vertraut sein dürften, sind detaillierte Anweisungen hierfür nicht mehr nötig. Gleichwohl finden sich auf Arbeits-/Informationsblatt 5

– Eigene Software entwickeln und vermarkten einige Hinweise.

Nach der Spielphase oder ggf. auch zwischendurch sollten der Spielprozess reflektiert und mögliche Lerneffekte herausgearbeitet werden. Dabei gilt es auch das dem Spiel zugrunde liegende Modell im Hinblick auf seine Realitätsnähe zu hinterfragen. Hier einige Beispiele zu möglichen Reflexionsfragen:

- Welche Maßnahmen führen zu einem hohen Spielerfolg?
- Worauf gilt es zu achten, damit Mitarbeiter zum Unternehmenserfolg beitragen?
- Welche Bedeutung hat die Cash-Flow-Übersicht für den Spielerfolg?
- Welche Maßnahmen haben ein gutes, welche ein schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis?
- Geben Sie Beispiele für Risiko bzw. Unsicherheit im Spiel an.
- Worauf gilt es beim Wachstum des Unternehmens zu achten? Welche Herausforderungen gehen mit dem Wachstum einher?
- Welche Bedeutung haben die Wettbewerber?
- Was finden Sie an dem Spiel unrealistisch?

### 3.4.4.2 Arbeitsblätter

#### Arbeits-/Informationsblatt 1 – Grundlegende Orientierung

Ausgangsposition: Um Ihnen die ersten Schritte zu erleichtern, erhalten Sie einen Spielstand bei dem der Spielcharakter bereits erstellt, der Schwierigkeitsgrad auf einfach gestellt und das Büro bereits eingerichtet ist.

Machen Sie sich zunächst mit dem Bildschirm, den Steuerungsmöglichkeiten, ausgewählten Menüpunkten und Ihrem Hauptcharakter (später werden weitere hinzukommen) vertraut.

Sie können die Kameraposition mit den Tasten W, A, S, D sowie den Cursortasten verändern.

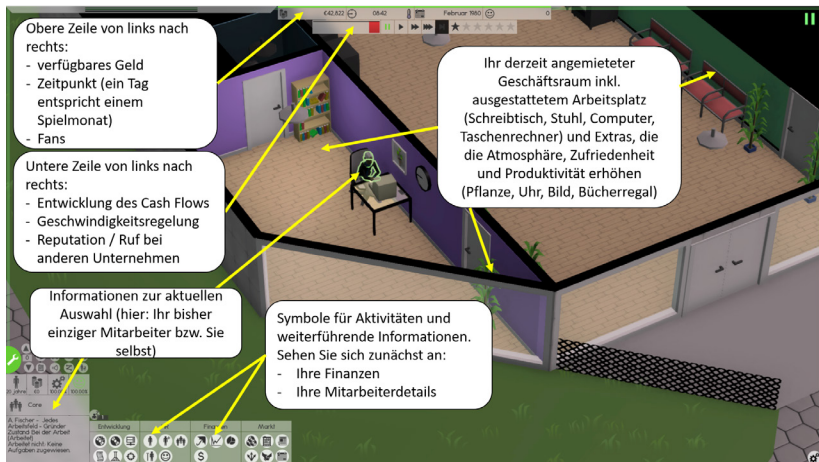


Abb. 13: Software Inc., Hauptbildschirm (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

Schauen Sie sich mittels der entsprechenden Symbole auch die Details Ihrer Finanzen und Mitarbeiter an:

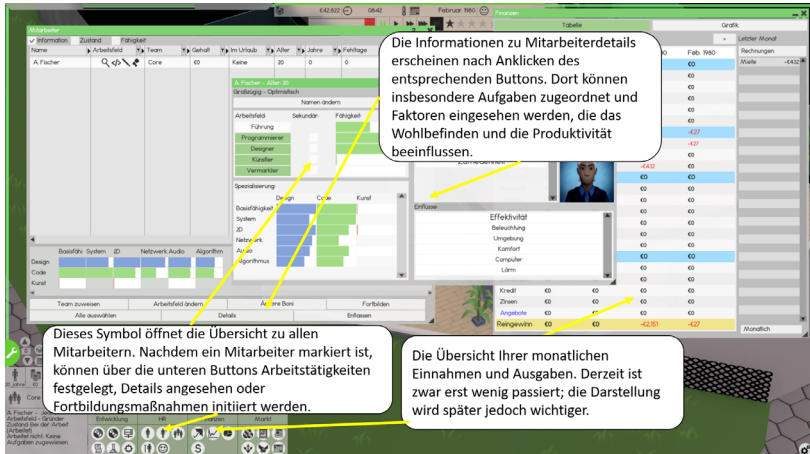


Abb. 14: Software Inc., Mitarbeiterbildschirm (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

## Arbeits-/Informationsblatt 2 – Programmieraufträge bearbeiten

Verdienen Sie Geld, erhöhen Sie der Erfahrung Ihres Avatars und verbessern Sie Ihren Geschäftsruf, indem Sie geeignete Aufträge bearbeiten.

Wählen Sie zunächst geeignete Aufträge aus. Berücksichtigen Sie dabei die Fähigkeiten Ihres Avatars: Da er über keine künstlerischen Fähigkeiten verfügt, sollten Sie keine Spielevorlagen oder Aufträge annehmen, bei denen „Kunsteinheiten“ zu erstellen sind. Konzentrieren Sie sich stattdessen auf Aufträge, die lediglich „Programmierung“ erfordern. Weiterhin sollten die Auftraggeber keine hohen Qualitätsanforderungen haben, da die Aufträge dann leichter erfolgreich zu absolvieren sind. Normalerweise sollten Sie auch darauf achten, dass die Detailprogrammierungsfähigkeiten (System, 2D, Netzwerk, Audio, Algorithmus) Ihres Charakters mit den Anforderungen des Auftrags übereinstimmen, allerdings kann darauf in der leichten Schwierigkeitsstufe noch verzichtet werden. Schließlich sollten Sie auch berücksichtigen, wie hoch die Vergütung und der Programmieraufwand (ausgedrückt in Codeeinheiten) ist.

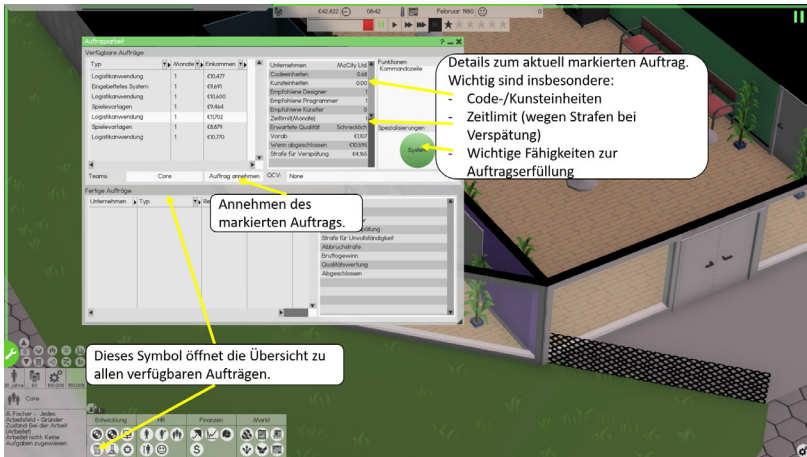


Abb. 15: Software Inc., Auftragsübersicht (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

Anschließend gilt es den Auftrag zu bearbeiten, was bei Programmier-  
tätigkeiten in drei Schritten erfolgt:



1. Designphase: Hier wird das Konzept der Software entwickelt. Dies ist bei eigenen Spielentwicklungen wichtig, bei Fremdaufträgen kann darauf zunächst verzichtet werden. Klicken Sie gleich auf „Entwickeln“.
2. Alpha- bzw. Programmierphase: Nun sind die Codeeinheiten zu entwickeln. Verlassen Sie dazu den Pausemodus, so dass die Zeit voranschreitet. Wenn die Codeeinheiten erreicht sind (im abgebildeten Beispiel 0,65 Einheiten), klicken Sie „Vorantreiben“
3. Beta-/Debuggingphase: Nachdem das Programm entwickelt ist, gilt es noch einige Fehler zu beheben. Nachdem ca. 10 Fehler korrigiert wurden, können Sie das Projekt abschließen bzw. „veröffentlichen“. Bevor Sie die nächsten Schritt planen, können Sie den Pausemodus wieder aktivieren.

Abb. 16: Software Inc., Auftragsbearbeitung (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

Anschließend können Sie sich im Auftragsfenster Details zu dem bearbeiteten Auftrag ansehen und so beispielsweise die Zufriedenheit Ihres Auftraggebers erkennen.

Bearbeiten Sie nun noch einige weitere Aufträge. Nach Ablauf des Tags bzw. Spielmonats erhalten Sie neue Aufträge zur Auswahl.

*Anmerkung: Nutzen Sie gelegentlich die Speicherfunktion, die Sie über ‚Esc‘ erreichen und erstellen Sie dabei mehrere Versionen, so dass Sie im Bedarfsfall unterschiedlich weit zurückgehen können. Dies ist kann später bei der Softwareentwicklung besonders hilfreich sein.*

## Arbeits-/Informationsblatt 3 – Mitarbeiter einstellen, zuordnen und fortbilden

Um mehr bzw. andere Aufträge bearbeiten, eigene Software entwickeln und generell wachsen zu können, bedarf es weiterer Mitarbeiter. Diese sind zu finden, einzustellen, ggf. fortzubilden, mit einem geeigneten Arbeitsplatz zu versehen (siehe Folgearbeitsblatt) und einem Team mit bestimmten Aufgaben zuzuweisen.

- 1) Um neue Mitarbeiter zu finden, ist zunächst das Menü ‚Mitarbeiter suchen‘ mit dem entsprechenden Button zu öffnen und auszufüllen. Zunächst ist die Art der Tätigkeit auszuwählen, wobei Führung, Programmierer, Designer, Künstler und Vermarkter zur Verfügung stehen. Da Ihr Avatar bereits gute Werte in den Bereichen Design und Programmierung aufweist, wählen Sie zunächst einen Künstler. Führung und Vermarktung werden erst später benötigt. Vom angebotenen Gehalt hängt die Qualifikation der Bewerber ab. Da diese wiederum entscheidend für die Qualität – und damit die Verkaufschancen – der entwickelten Software beeinflusst, sollte hier zumindest auf der leichten Schwierigkeitsstufe nicht gespart werden. Setzen Sie alle Haken bei ‚Gespräch‘ um detaillierte Informationen zu erhalten und nehmen Sie hohe Suchkosten in Kauf, da davon die Zahl der Bewerber abhängt.

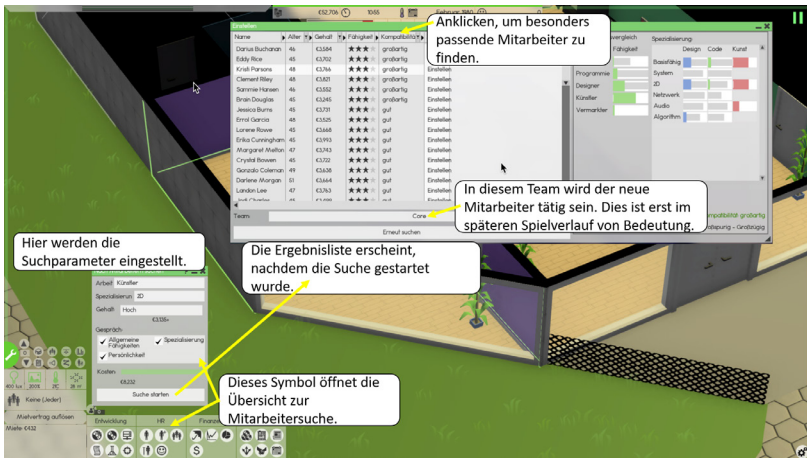


Abb. 17: Software Inc., Mitarbeiter einstellen (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

- 2) Nachdem Sie die Suche gestartet haben, erscheint die Liste mit den Ergebnissen. Sortieren Sie die Mitarbeiter zunächst nach ihrer Kompatibilität. Indem Sie Mitarbeiter aussuchen, die möglichst gut mit den bisherigen Teammitgliedern harmonieren, ist eine hohe Mitarbeiterzufriedenheit und Produktivität wahrscheinlicher. Wählen Sie von den sehr kompatiblen Mitarbeitern einen aus, der besonders gute Werte bei 2D-Kunst aufweist und klicken Sie auf ‚einstellen‘. Sie können auch weitere Kriterien wie zusätzliche Fähigkeiten, Alter oder Gehalt berücksichtigen.
- 3) Der neu eingestellte Mitarbeiter erscheint nicht sofort im Büro, sondern normalerweise erst am folgenden Arbeitstag. Da nun jedoch mehrere Mitarbeiter tätig sind, sollten sie arbeitsteilig und entsprechend ihrer Spezialisierung eingesetzt werden. Definieren Sie den neuen Mitarbeiter als Künstler, während ihr Ursprungs-avatar für Design und Programmierung zuständig sein soll.

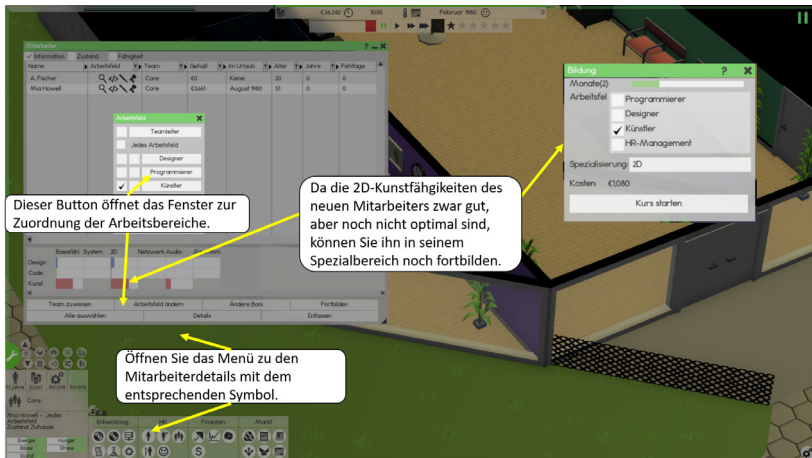


Abb. 18: Software Inc., Aufgabenverteilung der Mitarbeiter (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

- 4) Im Mitarbeitermenü können Mitarbeiter auch fortgebildet werden. Da die 2D-Fähigkeiten des neuen Mitarbeiters noch verbesserungsbedürftig sein dürften, bilden Sie ihn entsprechend fort. Zwei Monate dürften ausreichen. Wundern Sie sich nicht, wenn der

Mitarbeiter nicht am folgenden Tag bzw. Monat im Büro erscheint, sondern erst nach Ablauf der Fortbildung. Sie können in der Zwischenzeit mit Ihrem ersten Avatar weitere Aufträge bearbeiten oder auch gleich mit der Entwicklung einer eigenen Software beginnen. Zunächst sollte jedoch der Arbeitsplatz des neuen Mitarbeiters eingerichtet werden.

## Arbeits-/Informationsblatt 4 – Arbeitsplatz einrichten

Der neue Mitarbeiter benötigt einen Arbeitsplatz, der aus einem Schreibtisch, einem Stuhl, einem Computer sowie einem Grafiktablet bestehen und sich an einem möglichst ruhigen Ort befinden sollte.

Wechseln Sie dazu zunächst in den Baumodus und aktivieren Sie die Lautstärkedarstellung. Wählen Sie dann die gewünschten Objekte aus und platzieren Sie sie an einem geeigneten Ort. Schließlich sollten zumindest der Stuhl und der Computer dem neuen Mitarbeiter zugewiesen werden, was über einen Rechtsklick auf die entsprechenden Objekte erfolgt.

Für anspruchsvollere Projekte wie die gleich folgende Entwicklung einer eigenen Software ist ein eigener Server hilfreich. Kaufen Sie hierfür einen Tisch und stellen einen Server darauf.

Wenn Sie fertig sind, verlassen Sie den Baumodus wieder.



Abb. 19: Software Inc., Baumodus (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

## **Arbeits-/Informationsblatt 5**

### **– Eigene Software entwickeln und vermarkten**

Die Entwicklung eigener Software ist eine größere Aufgabe. Zunächst muss die Art der Software definiert werden, dann ist sie in drei Phasen (Design, Programmierung und Debugging) zu entwickeln. Außerdem fallen Marketing- und Supporttätigkeiten an. Einige dieser Aufgaben sind parallel zu bewältigen.

Bevor Sie mit der Softwareentwicklung beginnen, sollten Sie durch Aufträge größere Finanzreserven (min. 100.000€) erwirtschaftet haben. Wenn Ihnen das Geld während der Entwicklung ausgeht, können Sie zwischendurch auch Auftragsarbeiten übernehmen oder zur Not einen Kredit aufnehmen.

#### 1) Definition der zu entwickelnden Software:

Als erste Software bietet sich die Entwicklung einer Game- bzw. Spiele-Engine an. Nachdem Sie diesen Softwaretyp ausgewählt und ggf. einen Namen vergeben haben, ist zu entscheiden für welche Betriebssysteme die Software entwickelt werden sollte. Wählen Sie dazu die 2-3 Betriebssysteme mit der höchsten Nutzerzahl aus, da hiervon das Absatzpotenzial abhängt. Zu einem späteren Zeitpunkt können Portierungen der Software für weitere Betriebssysteme erfolgen. Weiterhin ist bei ‚OCV‘ der im vorigen Arbeitsblatt erworbene Server anzugeben, da dies den Entwicklungsprozess beschleunigt. Für die Entwicklung einer Game-Engine wird ein 2D-Editor benötigt; wählen Sie auch hier eine Variante mit möglichst großer Nutzerzahl aus. Setzen Sie im rechten Fensterbereich noch alle Haken, um möglichst viele Funktionalitäten in die Software zu integrieren. Grundsätzlich ist dabei darauf zu achten, nur solche Funktionen zu entwickeln, für die auch kompetente Mitarbeiter zur Verfügung stehen. Im entsprechenden Teilbereich des Fensters ist jedoch zu erkennen, dass lediglich 2D- und Audiospezialisierungen bei Programmierung (und Design, was jedoch nicht angezeigt wird) und 2D bei Kunst benötigt werden. Der Hauptcharakter verfügt über die entsprechenden Fähigkeiten (wenngleich seine Audiofähigkeiten nicht optimal sind und theoretisch vor der Entwicklung noch per Fortbildung verbessert werden könnten) und der kürzlich eingestellte Kunstmitarbeiter beherrscht 2D.

Klicken Sie auf ‚Entwickeln‘, um das Projekt zu beginnen.

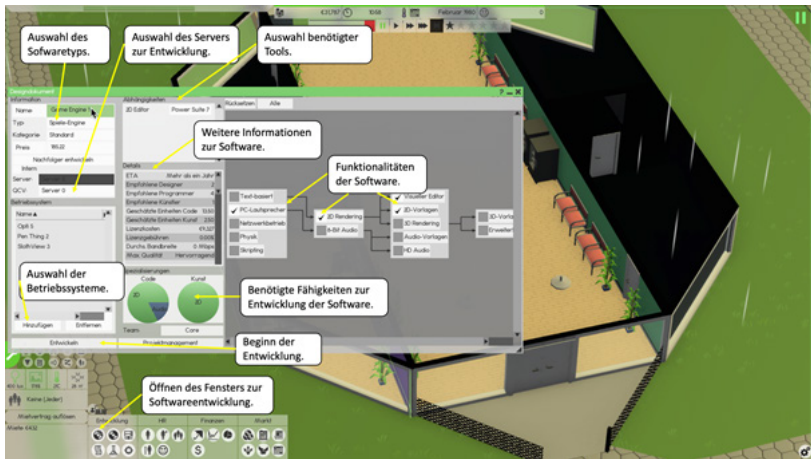


Abb. 20: Software Inc., Definition der zu entwickelnden Software (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

## 2) Entwicklung der Software:

Dies verläuft ähnlich wie die Bearbeitung von Fremdaufträgen, dauert jedoch länger und außerdem ist hier die Designphase ebenfalls von Bedeutung. Weiterhin ist *parallel* zur Entwicklung auch auf Marketingmaßnahmen (siehe 3.) zu achten.

Sie sollten auch nach der Veröffentlichung noch Werbung für das Produkt betreiben und unmittelbar nach der Veröffentlichung möglichst viele verkaufsfertige Softwarekopien drucken lassen.

### 3 Holger Arndt



1. Lassen Sie die Zeit solange voranschreiten, bis sich der Balken bei Qualität komplett gefüllt hat. Wenn Sie darauf zeigen, sehen sie etwas weiter links, wie weit die Detailbereiche vorangeschritten sind. Klicken Sie anschließend auf ‚Entwickeln‘ um zur Alpha-/Programmierphase zu kommen.
2. Nun muss die Zeit (fast) solange weiterlaufen, bis die benötigten Code- und Kunsteinheiten programmiert sind. Diese Informationen können Sie mit dem entsprechenden Symbol anzeigen lassen. Gleichzeitig könnten erste Marketingmaßnahmen ergriffen werden (vgl. Folgeabschnitt). Wenn die Zielwerte fast erreicht sind, sollten Sie ein internes Review durchführen, um die zu erwartende Qualität des Produkts einzuschätzen.
3. Beta-/Debuggingphase: Nachdem das Programm entwickelt ist, gilt es bis zum Veröffentlichungstermin möglichst viele Fehler zu korrigieren. Hierfür können auch weitere, weniger talentierte Programmierer eingestellt werden. Außerdem wird der Künstler nicht für diese Aufgabe benötigt, so dass er in der Zwischenzeit Fremdaufträge bearbeiten kann.
4. Am Ende des Monats mit dem Veröffentlichungstermin sollten Sie das Spiel veröffentlichen. Weiterhin erscheinen (selbsterklärende) Anregungen für weitere Werbemaßnahmen und zum Druck der Software.

Abb. 21: Software Inc., Softwareentwicklung (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

### 3) Vermarktung:

Mit Beginn der Alphaphase bieten sich erste Marketingmaßnahmen an, um Interesse an dem Produkt zu generieren. Zuerst sollten Sie das Veröffentlichungsdatum festlegen, das ca. 9-11 Monate nach Beginn der Alphaphase liegen könnte.

Zur Veröffentlichung einer Pressemitteilung (die in dem Spiel unrealistisch aufwändig ist), wird ein Marketingmitarbeiter benötigt. Stellen Sie also analog zur Vorgehensweise in Arbeitsblatt 3 einen Marketingmitarbeiter ein, weisen ihm die Aufgabe ‚Vermarkter‘ zu und stellen ihm einen Arbeitsplatz zur Verfügung. Statt eines Grafiktablets benötigt er jedoch ein Telefon. Sobald er am Folgetag erscheint, können Sie ihn bzw. sein Team mit dem Verfassen einer Pressemitteilung (inkl. Fotos und Videos) beauftragen.

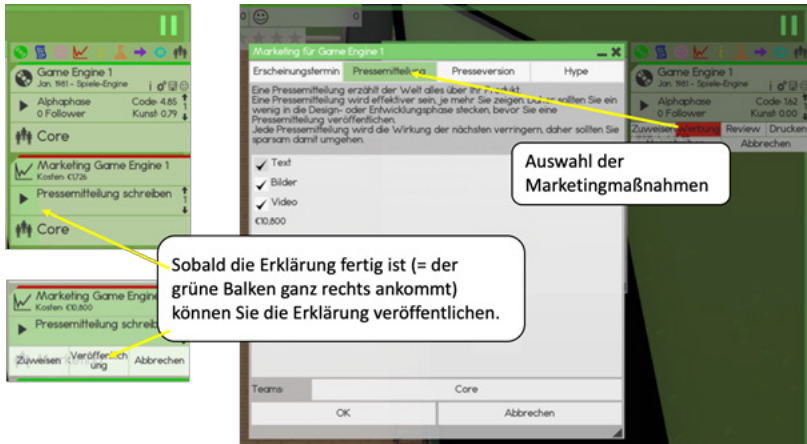


Abb. 22: Software Inc., Marketingmaßnahmen (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

Weiterhin sollten Sie über das gleiche Menü den Fachzeitschriften ca. 6 und 2 Monate vor Veröffentlichung eine Vorabversion (Presseversion) Ihrer Software zukommen lassen. Mithilfe dieser Maßnahmen erreichen Sie potenzielle Interessenten, wodurch sich die Software später besser verkauft. Um das Interesse zu erhalten, kann Ihr Marketingmitarbeiter das Produkt ‚hupen‘.

Nachdem die Software veröffentlicht ist, sollte der Marketingmitarbeiter weiterhin für das Produkt werben.

#### 4) Support:

Das Produkt dürfte sich recht gut verkaufen, womit nicht nur hohe Gewinne, sondern auch betreuungsbedürftige Anwender einhergehen. Um die Kundenzufriedenheit zu erhalten, müssen eingegangene Fehlermeldungen von Programmierern bearbeitet und korrigiert werden. Dies kann zwar von dem Hauptavatar übernommen werden, doch lässt er sich angesichts seiner hohen Qualifikation auch sinnvoller einsetzen, beispielsweise für neue Projekte. Da aufgrund der vermutlich recht hohen Einnahmen aus dem Softwareverkauf hinreichend Mittel für Wachstum verfügbar sind, bietet sich eher an, evtl. 2-3 weitere Programmierer einzustellen. Diese könnten in einer neuen Gruppe ‚Support‘ zusammenarbeiten und sollten in einem neuen Raum arbeiten. Sie lassen sich nicht nur für Support, sondern auch für Portierungen der Game Engine auf andere Betriebssysteme einsetzen. Falls Sie sie

auch zur Entwicklung neuer eigener Programme verwenden möchten, sollten sie vorausplanen, welche Fähigkeiten sie dafür benötigen und möglicherweise hochqualifizierte Personen einstellen.

5) Weitere Aktivitäten:

Sie sollten sich einen mit dem entsprechenden Symbol einen Überblick über die Software und ihren Erfolg verschaffen. Dort haben Sie auch die Möglichkeit, neue Kopien herzustellen und das Programm auf andere Betriebssysteme zu portieren.



Abb. 23: Software Inc., Zuweisung von Teams zu Räumen und Aufgaben (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

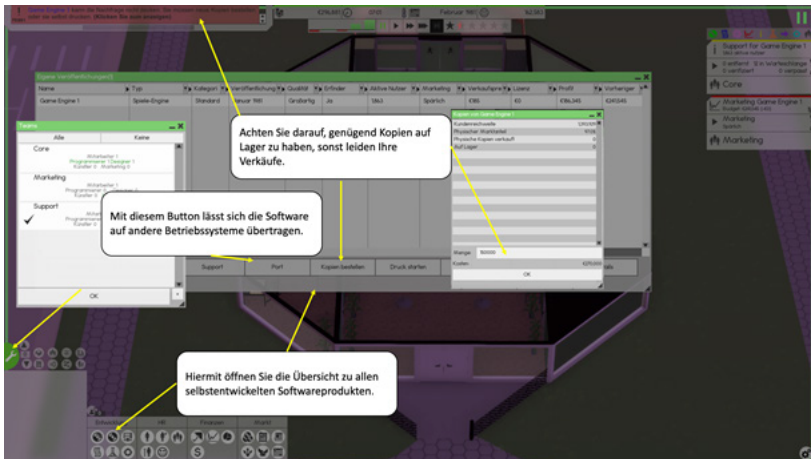


Abb. 24: Software Inc., Produktübersicht (Quelle: eigener Screenshot, Arndt)

Wenngleich die Erlöse zunächst sehr hoch sein dürften, sollten Sie mit abnehmenden Verkaufszahlen rechnen und deswegen sowohl Ihre Kosten im Blick halten und nicht zu schnell expandieren sowie über für neue Einnahmequellen sorgen.

## **Arbeits-/Informationsblatt 6**

### **– Anregungen zum weiteren Spielverlauf**

Sie haben nun die wichtigsten Grundlagen zu Software Inc. kennengelernt. Allerdings bietet das Spiel noch viele weitere Möglichkeiten. Wenn Sie Zeit und Interesse haben, hier einige Anregungen:

- Entwicklung weiterer und ggf. komplexerer Software
- Umzug in eigene Räumlichkeiten, bei denen das Gebäude nach den eigenen Vorstellungen und Bedürfnissen gestaltet werden kann.
- Umgang mit Gewinnen, z. B. Kauf von Aktien und ganzen Unternehmen, festverzinsliche Anlage.
- Aufbau mehrerer Teams, die teilautonom Projekte umsetzen.
- Generierung unterschiedlicher Einkommen, etwa durch Serverdienstleistungen oder Übernahme von Marketing-, Produktentwicklungs- oder Supportaufgaben für andere Unternehmen.

Sie können dies durch Ausprobieren, mittels der Tutorials des Spiels oder durch online verfügbare Tipps und Guides bewältigen.

### **3.4.5 Ressourcen**

- Guides auf Steam:  
<https://steamcommunity.com/app/362620/guides/>
- Forum auf Reddit:  
<https://www.reddit.com/r/SoftwareInc/>

### **3.5 Literatur**

Albers, Hans-Jürgen (1995): Handlungsorientierung und ökonomische Bildung. In: Albers, Hans-Jürgen (Hrsg.): Handlungsorientierung und ökonomische Bildung. Bergisch Gladbach, S. 1-22.

Arndt, Holger (2008): Digitale Medien im Berufsfindungsunterricht. In: Jung, Eberhard (Hrsg.): Zwischen Qualifikationswandel und Markte: Zur Theorie und Praxis schulischer Berufsorientierung. Hohengehren, S. 214-223.

Arndt, Holger (2020): Digitale Spiele und ökonomische Bildung. Theorieband. Verfügbar unter (URN): <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bvb:29-opus4-154825>.

Arndt, Holger (2021): Digitale Spiele und ökonomische Bildung. Praxisband. Verfügbar unter (URN): <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bvb:29-opus4-168770>.

Arndt, Holger/Jung, Eberhard (2013): Ökonomische Bildung in der Primarstufe. Expertise zu fachdidaktischen Konzepten, nationalen Bildungsstandards und curricularen Ländervorgaben. Hamburg.

Barnett, Joshua H./Archambault, Leanna (2010): How Massive Multiplayer Online Games Incorporate Principles of Economics. In: TechTrends, 6/2010, S. 29-35.

Beck, Ulrich/Brater, Michael/Daheim, Hansjürgen (1980): Soziologie der Arbeit und der Berufe: Grundlagen, Problemfelder, Forschungsergebnisse. Reinbek.

Butz, Bert (2008): Grundlegende Qualitätsmerkmale einer ganzheitlichen Berufsorientierung. In: Famulla, Gerd-E. (Hrsg.): Berufsorientierung als Prozess. Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern. Hohengehren, S. 42-62.

Carenys, Jordi/Moya, Soledad (2016): Digital game-based learning in accounting and business education. In: Accounting Education, 6/2016, S. 598-651.

Dauenhauer, Erich (2001): Kategoriale Wirtschaftsdidaktik. Band 2. Münchweiler.

Fu, Kun/Hainey, Thomas/Baxter, Gavin (2016): A systematic literature review to identify empirical evidence on the use of computer games in business education and training. In: Connolly, Thomas/Boyle, Liz (Hrsg.): Proceedings of the European conference on games-based learning. Paisley, S. 232-239.

Gebel, Christa/Gurt, Michael/Wagner, Ulrike (2005): Kompetenzförderliche Potenziale populärer Computerspiele. In: Matiaske, Reiner/Hölbling, Gerhart/Reglin, Thomas/Apel, Heino/ Lauber, Sabine/Schorb, Bernd/Kaelcke, Anne-Kathrin/von Holten, Susanne/Gebel, Christa/Gurt, Michael/Wagner, Ulrike (Hrsg.): E-Lernen: Hybride Lernformen, Online-Communities, Spiele. Teil II. Berlin, S. 241-376.

Huang, Chin-Wen/Hsu, Chun-Pin (2011): Using Online Games to Teach Personal Finance Concepts. In: American Journal of Business Education, 12/2011, S. 33-38.

Huisinga, Richard/Lisop, Ingrid (1999): Wirtschaftspädagogik. Ein interdisziplinär orientiertes Lehrbuch. München.

Kang, Myunghee/Yoon, Seonghye/Kang, Minjeng/Jang, JeeEun/ Lee, Yujung (2018): Developing a Big Game for Financial Education Using Service Design Approach. In: Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 2/2018, S. 267-287.

Krom, Cynthia L. (2012): Using FarmVille in an Introductory Managerial Accounting Course to Engage Students, Enhance Comprehension, and Develop Social Networking Skills. In: Journal of Management Education, 6/2012, S. 848-865.

Lin, Yu-Ling (2015): An Explorative Study of Virtual Trading Games: A Means-End Chain Approach. In: Business Education & Accreditation, 1/2015, S. 97-106.

Rehm, Marco (2012): Ökonomischer Kompetenzerwerb durch kommerzielle Aufbau- und Managerspiele. Siegen. Verfügbar unter: <https://dspace.ub.uni-siegen.de/bitstream/ubsi/680/1/rehm.pdf> [14.10.2020].

Schlösser, Hans Jürgen (2011): Finanzielle Bildung. Verfügbar unter: <https://www.bpb.de/apuz/33414/finanzielle-bildung?p=all> [14.10.2020].

Seeber, Günther/Retzmann, Thomas/Remmele, Bernd/ Jongbloed, Hans-Carl (2012): Bildungsstandards der ökonomischen Allgemeinbildung. Kompetenzmodell, Aufgaben, Handlungsempfehlungen. Schwalbach/Ts.

Steinmann, Bodo (1997): Das Konzept Qualifizierung für Lebenssituationen im Rahmen der ökonomischen Bildung heute. In: Kruber, Klaus-Peter (Hrsg.): Konzeptionelle Ansätze ökonomischer Bildung: [Tagung der Deutschen Gesellschaft für Ökonomische Bildung in Halle im März 1997]. Bergisch Gladbach, S. 1-22.

Wagner, Michael/Gabriel, Sonja (2011): Didaktische Szenarien des Digital Game Based Learning. Verfügbar unter: [https://pro.kphvie.ac.at/fileadmin/pro/pro/gbl/unterlagen/handreichung\\_dgbl\\_mai.pdf](https://pro.kphvie.ac.at/fileadmin/pro/pro/gbl/unterlagen/handreichung_dgbl_mai.pdf) [14.10.2020].

Yang, Ya-Ting Carolyn (2012): Building virtual cities, inspiring intelligent citizens: Digital games for developing students' problem solving and learning motivation. In: Computers & Education, 2/2012, S. 365-377.



# Glossar

## **Achievement**

Auszeichnung, die der Spieler aufgrund eines bestimmten Erfolgs oder einer Verhaltensweise erhält. Sie können zur intensiveren Auseinandersetzung mit einem Spiel motivieren. Achievements werden häufig außerhalb des Spiels selbst vergeben beziehungsweise angezeigt, etwa auf Plattformen wie Steam.

## **Add-on**

Meist kostenpflichtige Erweiterung eines Spiels, durch die neue Inhalte verfügbar werden.

## **Avatar**

Spielfigur beziehungsweise virtuelle Repräsentation des Spielers im Spiel.

## **Balancing**

Austarieren von Spieleigenschaften beziehungsweise Gegensatzpaaren wie Herausforderung/Erfolgserlebnis, Können/Zufall, Freiheit/Kontrolle oder einfach/komplex. Das Ziel besteht darin, ein interessantes und faires Spielerlebnis zu ermöglichen.

## **Commercial Off-the-Shelf (COTS-Games)**

Kommerzielle Spiele, die im Gegensatz zu Serious Games (siehe unten) primär zu Unterhaltungszwecken entwickelt wurden.

## **Digital Game Based Learning (DGBL)**

Fachbegriff für das Forschungsgebiet, das sich mit den Lernprozessen im Zusammenhang mit digitalen Spielen auseinandersetzt.

## **Digitale Rechteverwaltung, Digital Rights Management (DRM)**

Beschränkung der Rechte der Endnutzer einer Software zugunsten der Urheber. Dies kann insbesondere durch technische Maßnahmen wie Kopierschutzverfahren oder Onlineaktivierung beziehungsweise Onlinezwang erfolgen.

### **Downloadable Content (DLC)**

Normalerweise kostenpflichtige Downloadinhalte zu einem Spiel, etwa Add-ons (siehe oben).

### **Early Access**

Veröffentlichung von Spielen noch während ihrer Entwicklungsphase. Dies dient neben einer frühzeitigen Finanzierung der Spielentwicklung insbesondere der Einbindung der Spieler in den Entwicklungsprozess, deren Feedback in die weitere Programmierung des Spiels einfließen kann.

### **Free-to-Play (F2P)**

Geschäftsmodell, bei dem ein Spiel grundsätzlich kostenlos spielbar ist. Die Finanzierung erfolgt dabei meist über Werbung oder Zusatzangebote. Letztere können lediglich kosmetischer Natur sein, aber auch spielerische Vorteile gegenüber nichtzahlenden Spielern mit sich bringen (siehe Pay-to-Win).

### **Game engine**

Hierbei handelt es sich um Softwaretools, die die Entwicklung auch graphisch anspruchsvoller Spiele deutlich erleichtern. Je nach Game engine lassen sich Spiele teilweise mit nur geringfügigen Programmierkenntnissen entwickeln.

### **Gamification**

Hierbei werden Elemente des Spielens auf andere Lebensbereiche übertragen, insbesondere um die Motivationswirkung des Spielens zu nutzen. Ein Beispiel hierfür wäre, wenn Schüler Aufgaben als Quests präsentiert bekommen und für deren Bearbeitung Punkte oder Abzeichen erhalten.

### **Gaming Literacy**

Fähigkeit eines Individuums, digitale Spiele zu spielen. Hierzu gehört neben einem technischen Grundverständnis beispielsweise die Vertrautheit mit verbreiteten Spielmechaniken.

### **Gilde/Clan**

Virtueller Zusammenschluss einer Gruppe von Spielern innerhalb eines Onlinespiels, der Kooperation und sozialen Austausch ermöglicht.

### **Grinding**

Repetitive und vielfach langweilige Tätigkeit. Sie wird meist nicht um ihrer selbst durchgeführt, sondern um bestimmte Ziele wie Levelaufstiege oder bessere Ausrüstung zu erreichen.

### **Guide**

Leitfaden zum Einstieg in ein Spiel oder zum Erlernen bestimmter Spielmechaniken.

### **Lernkurve**

Im Kontext von Spielen wird mit Lernkurve bezeichnet, wie leicht der Einstieg in ein Spiel ist. So wird – abhängig vom Umfang der insgesamt zu lernenden Inhalte und der zeitlichen Verteilung ihres Erwerbs – von einer flachen beziehungsweise steilen Lernkurve gesprochen. Ansonsten ist mit Lernkurve der Erfolgsgrad des Lernens im Zeitverlauf gemeint, welcher sich aus dem Verhältnis von Lernertrag und Lernzeit ergibt.

### **Let's Play**

Ein digitales Spiel wird gespielt, kommentiert und einer großen Zuschauermenge zugänglich gemacht, was live oder anhand aufgezeichneter Videos erfolgen kann. Entsprechendes Material ist auf Plattformen wie Youtube oder Twitch verfügbar.

### **Modifikation/Mod**

Eine Veränderung oder Ergänzung eines bestehenden Computerspiels. Sie werden häufig von Spielern selbst erstellt und anderen Personen kostenfrei zugänglich gemacht.

### **Multiplayer-Spiele**

Spiele, die mit oder gegen andere menschliche Spieler gespielt werden können. Dies erfolgt in der Regel per Internet, ist aber auch vor Ort anhand eines geteilten Bildschirms (Split-Screen) oder abwechselnd (Hot seat) möglich.

### **Non-player character (NPC)**

(beziehungsweise Nicht-Spieler-Charakter (NSC))

Eine Spielfigur, die vom Computer gesteuert wird. Häufig kann dennoch mit ihnen (beschränkt) interagiert werden, etwa im Rahmen von Handelsgeschäften oder durch Erfüllen von Aufträgen.

### **Pay-to-Win (P2W)**

Geschäftsmodell, mit dem sich Vorteile im Spiel käuflich erwerben lassen. Dies ist vor allem in PVP-Spielen (siehe unten) von Bedeutung, da nichtzahlende Spieler durch zahlende Spieler unter Druck gesetzt werden, ebenfalls Geld auszugeben, um wettbewerbsfähig zu sein. P2W ist in vielen F2P-Spielen etabliert, verbreitet sich in jüngerer Zeit jedoch auch in kostenpflichtigen Spielen.

### **Player versus Environment (PvE)**

Spieler agieren gegen die Umwelt beziehungsweise künstliche Feinde und nicht gegen andere menschliche Spieler.

### **Player versus Player (PvP)**

Spieler agieren gegen andere menschliche Spieler.

### **Quest**

Bei Quests handelt es sich um vom Spieler zu erledigende Aufgaben. Sie dienen dazu, die Spielhandlung zu entwickeln beziehungsweise zu strukturieren, den Avatar zu verbessern oder um Güter (zum Beispiel Geld, Ausrüstung) zu erhalten.

### **Real-Time-Strategy (RTS)**

Spiel, bei dem der Zeitverlauf nicht gesteuert oder pausiert werden kann. Hierbei spielen im Gegensatz zu Turn-Based-Spielen (siehe unten) alle Spieler gleichzeitig.

### **Sandbox-Modus**

Bei aktiviertem Sandbox-Modus sind viele Restriktionen (zum Beispiel Güterknappheit) der normalen Spielwelt außer Kraft gesetzt, wodurch sich mehr Freiräume zum Spielen oder Experimentieren ergeben.

### **Serious Game**

Spiele, die im Gegensatz zu COTS-Games (siehe oben) in erster Linie entwickelt wurden, um Lernen zu unterstützen, nicht um zu unterhalten.

### **Steam**

Die marktdominierende Spielevertriebsplattform, auf der Spiele beziehungsweise das Nutzungsrecht an ihnen verkauft wird. Darüber hinaus bietet Steam einige weitere Funktionen wie Nutzungsstatistiken, Spielbewertungssysteme, Achievements (siehe oben), Unterstützung von Modifikationen (siehe oben) oder Funktionen zur Gestaltung eines Freudenetzwerks.

### **Tooltip**

Kleine Pop-Up-Fenster, die Erklärungen anzeigen, wenn der Mauszeiger auf einem Objekt des Bildschirms verweilt. Sie erleichtern die Orientierung bei komplexen Spieloberflächen.

### **Turn-Based-Strategy (TBS)**

Spiel, bei dem der Zeitverlauf gesteuert oder pausiert werden kann. Hierbei spielen die Spieler im Gegensatz zu RTS-Spielen (siehe oben) nacheinander.

### **Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle (USK)**

Die in Deutschland verantwortliche Institution, um digitale Spiele mit einer Altersfreigabe zwischen 0 und 18 Jahren zu versehen.

### **Userinterface**

Die Methoden (zum Beispiel Gamepad, Maus, Tastatur, VR, Tastenkürzel) und Schnittstellen (zum Beispiel Menüs, Karten, Tooltips), anhand derer Nutzer mit einem Spiel interagieren. Ein Userinterface sollte es dem Spieler erlauben, möglichst schnell, einfach und intuitiv die gerade benötigten Informationen zu erhalten und gewünschte Entscheidungen zu treffen.



# Ludografie

## I

1378km.....68

## A

A Plague Tale Innocence .....  
..... 67, 70, 97  
Air Tycoon..... 2, 134, 143  
Alan Wake.....3  
Anno.....138, 143  
Anno 1404.....97  
Anno 1602.....142  
Anno 1701..... 141  
Anno 1800.....  
.....67, 68, 70, 77, 92, 95  
Another Brick in the Mall...134  
Assassin's Creed III.....86  
Assassin's Creed Odyssey .....  
.... 67, 68, 72, 82, 102, 104, 111  
Assassin's Creed Origins.....  
.....68, 82, 103  
Assassin's Creed Unity..... 87  
AUDICA: Rhythmic Shooter ....3  
Aufschwung Ost.....78

## B

Banished.....67, 72, 97, 138  
Battlefield I.....87  
Beat Saber.....3  
Black and White.....142  
Box VR.....3  
Bronzeon.....72  
Bus Simulator 18.....132

## C

Call of Duty: Black Ops  
Cold War ..... 68, 78  
Capitalism 2 .....141  
Capitalism Lab.....  
..... 131, 133, 134, 141, 143  
Car Mechanic  
Simulator 2018..... 132  
Cell to Singularity -  
Evolution Never Ends .....  
.....8, 19, 21, 25, 38  
Chef: A Restaurant  
Tycoon Game ..... 134  
Cities Skylines..... 2, 67, 69, 90  
Citystate ..... 138  
Civilization..... 95, 138  
Civilization III.....142  
Civilization IV.....142, 143  
Civilization VI.....67, 70, 87  
Coffee Shop Tycoon.....134  
Construction  
Simulator 2015..... 132  
Cooking Simulator..... 132  
Crazy plant shop.....8  
Creo God Simulator.....3  
Crest.....3  
Crusader Kings 2.....68, 98  
Crusader Kings 3.....67, 69  
Curious.....76  
Curious Expedition.....  
..... 67, 72, 77, 87, 93  
Curious Expedition 2.....93  
Curious Stories.....68  
Cytosis.....8

## D

Dealers's Life .....	133
Deism.....	3
Democracy 3.....	101, 131, 138, 143
Democracy 4.....	68, 79, 101
Design-a-Plant.....	24
Diablo 2 .....	142
Die Gilde 2.....	97
Die Gilde 3.....	97
Die Sims.....	142
Die Sims 3 – Ambitions / Traumkarrieren.....	132
Die Sims 4.....	67, 69, 132
DiLeNa.....	7, 9, 34, 38
Discovery Tour Ancient Greece .....	104, 108
Story Creator Mode .....	111
Storry Creator Mode.....	104
Dreams .....	68, 76

## E

East India Company .....	142
Eco .....	9, 17, 18, 34
Electrican Simulator.....	132
Elite Dangerous.....	2, 134
Empire: Total War.....	65
Empire TV Tycoon .....	134
Euro Truck Simulator 2.....	132
Europa Universalis IV .....	67, 68, 70, 77, 95
Everyday Genius SquareLogic .....	1
Evoland.....	59

## F

Fahrenheit 451.....	3
Farm Manager .....	9

Farm Manager 2018.....	131, 132, 134, 143
Farming Simulator 19.....	132
Farmville .....	140
Fate 137ft he World .....	138
Fernbus Simulator .....	132
Film Maker Tycoon.....	134
Final Fanatsy VII .....	3
Firewatch.....	3
Fluch der Karibik .....	142
Football Manager 2009.....	141
Football, Tactics & Glory ....	134
Fresh Food Runner .....	8, 9, 35, 39
Frostpunk.....	3, 138
Fußball Manager 2004.....	142
Fußball Manager 2009.....	142

## G

Game Dev Tycoon.....	59, 134
Gear City.....	134
GearCity .....	133, 143
Global Conflicts: Latin America .....	68, 75
Palestine.....	68, 75
Grand Ages: Medieval.....	97
Grand Strategy .....	58
Green City .....	9
Greg der Parkwächter und seine Bäume.....	24
Guitar Hero .....	3

## H

Harry Potter .....	3
Hearts of Iron IV .....	68, 80, 91
Holiday World Tycoon .....	142
Holodance .....	3
Humankind .....	95

**I**

- Industry Giant 2 .....134  
 Interstellar Transport  
 Company.....134

**K**

- Kann Follett's The Pillars  
 of the Earth..... 3  
 Kerbal Space Program..... 2  
 King of Retail.....134  
 Kingdom Come  
 Deliverance.... 67, 69, 87, 96

**L**

- Lienzo..... 68, 75  
 Life and Dept:  
 A Real Life Simulator ..... 137  
 Life is Feudal: Your Own .....  
 ..... 67, 70, 96  
 Life is Strange..... 3

**M**

- Mad Games Tycoon .....134  
 Mad Tower Tycoon.....134  
 Mafia.....142  
 Making History:  
 The First World War.....  
 ..... 68, 75  
 The Second World War .....  
 ..... 68, 75  
 Market Tycoon.....134  
 Medieval 2 .....95  
 Medieval Dynasty .....96  
 Megaquarium.....10, 134  
 Memory of Us..... 58, 73  
 Microsoft Flight Simulator .... 2

- Microsoft Flight  
 Simulator 2018..... 132  
 Microsoft Flight  
 Simulator 2020 ..... 2  
 My Memory of Us..... 67

**N**

- Niche .....25, 28, 29  
 Niche – a genetic  
 survival game .....10  
 Notruf 112 ..... 132

**O**

- Odyssey – The Story of  
 Science.....1  
 Offworld Trading  
 Company .....131, 139, 144  
 OMSI 2 ..... 132  
 Ostalgie: The Berlin Wall .... 78

**P**

- Paradiddle..... 3  
 Partisan 1941..... 58  
 Patrician IV ..... 134  
 Patrizier IV..... 68, 82, 98  
 Plague Inc. .... 10, 18, 30, 31, 44  
 Planet Zoo..... 10, 25, 37, 42, 134  
 Port Royale 3..... 134  
 Portal 2.....1  
 Power & Revolution  
 2019 Edition..... 138  
 Project Highrise..... 134  
 Project Hospital..... 11, 132

**R**

- Railroad Tycoon 3..... 134

Rebel Inc..... 67, 68, 73  
Rebels Inc. .... 99  
Reus .....3  
Rise of Industry ..... 134  
Rocksmith.....3  
RollerCoaster Tycoon...134, 143  
RPG Maker MV..... 68, 76

## S

Secret World Legends... 65, 99  
Series Makers Tycoon ..... 134  
Shop Manager: Video  
    Game Tycoon..... 134  
Siedler.....138  
Sim City... 2, 67, 69, 88, 89, 90,  
    95, 99, 138  
SimCity 1989..... 88  
SimCity 4 .....88, 142, 143  
SimCity Societies..... 88, 140  
Simmiland .....3  
Software Inc..... 134, 144  
SOIL..... 7, 11, 34, 38  
SpaceChem ..... 1  
Split or Steal ..... 139  
Super Life (RPG).....132, 137  
Super Power 2..... 138

## T

Tech-Baum des Lebens .....25  
Tennis Elbow Manager ..... 134  
The Corporate Machine ..... 134  
The Guild 2.....137  
The Movies ..... 142  
The Republic ..... 99  
The Secret World ..... 68  
The Small Business Game .. 142  
The Stanley Parable..... 59

The Stock Trading  
    Simulator .....137  
The Universim.....3  
The Witcher 3 .....3  
This Grand Life .....  
    ..... 131, 132, 137, 144  
This war of Mine .....3  
Through the  
    Darkest of Times .....  
    ..... 67, 73, 77, 83  
Timeflow – Time and  
    Money Simulator.....137  
Total War .....95  
Train SIM World 2020 .....132  
Train Simulator.....132  
Transport Fever 2.....  
    .....67, 68, 69, 81, 134  
Tropico .....131, 138  
Tropico 3 .....142  
Tropico 5 ..... 99  
Twine.....76  
Twine 2.0.....68  
Two Point Hospital.....134  
Tycoon City: New York..... 140

## U

UMed – your choice.....8, 11, 35  
Universe Sandbox .....2

## V

Valheim .....96  
Valiant Hearts .....67, 73, 85  
Victoria 2 .....2, 131, 138, 144  
virtual Biology Lab.....24  
VR Regatta – The Sailing  
    Game.....3

**W**

Wall Street Raider..... 131, 137  
Wargame: European  
    Escalation ..... 78  
Warsaw..... 58  
Winds of Trade ..... 134  
Workers & Resources.....  
    ..... 68, 81, 89, 90, 99  
    Soviet Republic.....  
    ..... 67, 69, 78, 138

**World in Conflict:**

    Soviet Assault ..... 78  
World of Warcraft ..... 142

**Y**

Yami et les Aliments.....  
    ..... 8, 11, 36, 38, 41

**Z**

Zoo Tycoon ..... 143



# Stichwortverzeichnis

<b>B</b>	
Basiskonzepte, Biologie .....	15
Berufsorientierung.....	133
Bildung, akademische.....	74
Bildung, finanzielle.....	136
Bildung, grundlegend - naturwissenschaftlich.....	6
Bildung, historische .....	57, 83
Bildung, historisch- politische .....	77
Bildung, ökonomische .....	126, 132
Bildung, ökonomische - kategorial.....	127
Bildung, ökonomische - lebenssituations- orientiert.....	131
Bildung, schulische.....	71
Bildung, tangential.....	69
Bildung, Verbraucher .....	136
Bildung, wirtschafts- historische .....	57, 66
Bildungsstandards, Biologie .... .....	12, 15, 23, 27, 33
Biologie.....	5
<b>D</b>	
Deutsch.....	3
<b>E</b>	
Englisch.....	4
Entrepreneurship Education.....	135
Ethik.....	2
Experiment .....	22, 24, 77
<b>F</b>	
Fächerübergreifendes Lernen .....	2, 3, 5
<b>G</b>	
Gedenkort .....	80
Geographie.....	2
<b>I</b>	
Ideologie .....	89
Imperialismus .....	92
Individualisierung.....	134
Industrialisierung .....	92
<b>K</b>	
Kolonialismus .....	92
Kompetenz.....	12
<b>L</b>	
Lernpotenzial..	88, 142, 144, 150
Lernziel .....	108, 110, 114
<b>M</b>	
Mathematik .....	1
Mittelalter.....	97
Museum .....	80
Musik .....	3

*Stichwortverzeichnis*

**P**  
Physik ..... 1

**R**  
Religion.....2

**S**  
Scientific Literacy..... 6  
Software.....133  
Sport .....3  
Systemkonflikt..... 89

**V**  
Volkswirtschaft .....139

**W**  
Wirtschaft .....126  
Wirtschaftswissenschaft .....126

**Z**  
Zielkonflikt.....128

Kommerzielle digitale Spiele dienen in erster Linie der Unterhaltung. Allerdings haben sie auch das Potenzial, einen Beitrag zur Bildung und zum Kompetenzerwerb in zahlreichen Domänen zu leisten, sowohl im Rahmen des Schulunterrichts und von Arbeitsgemeinschaften als auch beim normalen Spielen in der Freizeit. Insofern richtet sich dieses Buch an eine breite Zielgruppe: Neben Fachdidaktikern, Lehrkräften und Lehramtsstudierenden kann dieses Buch Impulse für Personen liefern, die digitale Spiele in Arbeitsgemeinschaften oder zur außerschulischen Jugendarbeit einsetzen und dabei fachliches Lernen anregen möchten. Weiterhin können die Ausführungen für Spieler und ihr familiäres Umfeld von Interesse sein.

In diesem Band finden sich Beiträge, die sich mit Nutzen und Anwendungsmöglichkeiten digitaler Spiele in den Domänen Biologie, Geschichte und Wirtschaft auseinandersetzen.

