

Universität Leipzig



Informatik (M.Sc.), 1. Semester

Seminararbeit
im Rahmen der Lehrveranstaltung
Digitalisierung und gesellschaftlicher Wandel

über das Thema

Minetest als Bildungsplattform

Dozenten: apl. Prof. Hans-Gert Gräbe und Ken Kleemann

Autor: Isidor Zeuner
Matrikelnr.: 3724459

Abgabe: 19. April 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Spiele	1
2.1	Definition	1
2.2	Computerspiele	2
2.3	Spiel-Engine	3
2.4	Spielentwicklung	3
2.5	Sandbox-Spiele	3
3	Lernen und Bildung	4
3.1	Lerntheorien und Lehrpraktiken	4
3.2	Bildungsplattformen	4
3.3	Lernplattformen	4
4	Spiele und Bildung	5
4.1	Serious Games	5
4.2	Serious Play	6
4.3	Gamification	6
5	Plattform Minetest	6
5.1	Minecraft und Minetest	7
5.2	Minetest als hierarchisches System	8
5.2.1	Engine-Ebene	8
5.2.2	Skripting-Ebene	9
5.2.3	Gestaltungsebene	9
5.2.4	Passive Ebene	10
5.3	Minetest als Objekt der Spielentwicklung	10
6	Nutzungsansätze	11
6.1	Bauen und Diskutieren	11
6.2	Begleitendes Narrativ als Motivation	12
6.3	Minetest-Welten als Kulisse	12
6.4	Logik und Algorithmen	12
6.5	Technikverständnis	12
7	Zusammenfassende Betrachtung	13
7.1	Minetest im Licht der Lerntheorien	13
7.2	Minetest im Licht der Partizipation	14
8	Fazit	15

1 Einleitung

Der Einsatz digitaler Medien gewinnt im Bildungsbereich nicht erst seit der pandemiebedingten Anordnung von Kontaktbeschränkungen und Distanzlernen zunehmend an Bedeutung. Zudem kann man vermehrt Ansätze von spielbasiertem Lernen beobachten. Speziell die Plattform Minetest¹ findet in diesem Zusammenhang immer häufiger Erwähnung. Diese Arbeit befasst sich mit der Frage, wo deren Potentiale in der Bildung liegen könnten.

Zu diesem Zweck wird die Natur von Spielen und die des Lernens betrachtet, um diese anschließend in Beziehung zu setzen. Nach einer konkreteren Betrachtung der Plattform Minetest selbst und einiger Nutzungsansätze, die in der Praxis vorkommen, erfolgt eine Einschätzung in Bezug auf die Ausgangsfrage.

2 Spiele

2.1 Definition

Um die hier behandelte Plattform im Kontext einordnen zu können, ist es zunächst erforderlich, die verwendeten Begrifflichkeiten klar zu definieren. Bereits beim Begriff „Spiel“ ist das nicht ganz trivial. Nach einer weithin anerkannten Definition von Johan Huizinga aus dem Jahre 1939² sind folgende Merkmale ausschlaggebend:

- Freiwilligkeit der Handlung
- festgesetzte Grenzen von Zeit und Raum
- Freiwilligkeit der Regeln
- Ziel in sich selbst
- Gefühl von Spannung und Freude
- Bewusstsein des „Andersseins“ vom „gewöhnlichen Leben“

Die Regeln des Spiels werden hier gerade nicht als zwangsläufig bindend angesehen.

In der englischen Sprache unterscheidet man zwischen „play“, in der Bedeutung dem deutschen „Spiel“ sehr nahe, und „game“ in einer Bedeutung, die die Spielregeln in den Vordergrund rückt³. So definieren etwa Salen und Zimmerman „game“ als

¹ Ahola 2020.

² Huizinga 2004, S. 37.

³ Marr und Kaiser 2010, S. 14.

*...a system in which players engage in an artificial conflict, defined by rules, that results in a quantifiable outcome.*⁴

Hierfür wird ein Systembegriff benötigt. Unter einem System wird eine Menge von Teilen verstanden, die durch ihre Beziehungen untereinander ein komplexes Ganzes formen.

Die maßgeblichen Ideen hinter dieser Definition eines Spiels sind dann folgende:

- Ein System
- Ein oder mehrere Spielende
- Künstlichkeit
- Konflikt
- Regeln
- messbares Ergebnis

Es fällt auf, dass letztere Definition enger gefasst ist und auf manche Formen des Spiels nach Huizingas nicht zutrifft. Im Folgenden wird in Fällen, in denen die Unterscheidung bedeutsam ist und sich nicht aus dem Kontext ergibt, der Begriff „Spiel-Spiel“ für ein Spiel im Sinne der Definition Huizingas genutzt, und „Ergebnis-Spiel“ für die Definition nach Salen und Zimmerman.

In der englischen Sprache gibt es eine deutliche Unterscheidung zwischen „play“ und „game“, wobei „play“ näher am Spiel-Spiel und „game“ näher am Ergebnis-Spiel verortet ist^{5,6}.

2.2 Computerspiele

Computerspiele sind Spiele, die mit Hilfe des Computers stattfinden. Der Computer kann dabei im einfachsten Falle das Spielbrett ersetzen. Üblicherweise ist aber gemeint, dass der Computer sich „aktiv“ am Spiel beteiligt. Dies kann dadurch geschehen, dass der Computer die Spielumgebung und die Spielanforderungen beeinflusst, z.B. durch Beschleunigung von Zeitabläufen. Alternativ oder zusätzlich dazu kann der Computer einen oder mehrere Mitspielende ersetzen.⁷

⁴ Salen und Zimmerman 2004, S. 77.

⁵ Marr und Kaiser 2010, S. 14.

⁶ Quandt, Wimmer und Wolling 2008, S. 27f.

⁷ Ebd., S. 27.

2.3 Spiel-Engine

Im Zusammenhang mit Computerspielen ist auch der Begriff „Spiel-Engine“ von Bedeutung. Man versteht darunter eine Kern-Software, die erforderlich ist, um ein Spielprogramm zu betreiben, und die häufig im Hinblick auf die Möglichkeit entwickelt wird, in verschiedenen Spielen weitergenutzt zu werden.

2.4 Spielentwicklung

Computerspiele setzen den Prozess der Spielentwicklung voraus, um auf dem Computer die Voraussetzungen für das Spielen zu schaffen. Spielentwicklung wird mitunter zergliedert in Spielmechanik, Story, Ästhetik und Technologie⁸ betrachtet. Dabei bezeichnet die Ästhetik die äußere Gestalt des Spiels, die für Spielende wahrnehmbare Oberfläche. Die Mechanik besteht aus den verschiedenen Aktionen, Verhalten und Kontrollmechanismen, die Spielenden im Spielkontext geboten werden. Die Story ist die Abfolge von Ereignissen, die sich für Spielende entrollt, und kann je nach Natur des Spiels linear und wie in einem Drehbuch vorgegeben sein, aber auch verzweigt und emergent. Die Technologie schließlich ist das Medium, in dem die Ästhetik sich darstellt, in welchem die Mechanik abläuft, und in dem die Story erzählt wird. Sie umfasst stets die Spiel-Engine.

2.5 Sandbox-Spiele

Spiele und auch spezieller Computerspiele lassen sich in vielfältige Unterkategorien einordnen, die im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht erschöpfend dargestellt werden können. Wichtig in diesem Zusammenhang ist jedoch noch der Begriff des Sandbox-Spiels. Man kann diese definieren als Spiele in einer eingegrenzten Umgebung, die die Freiheit bietet, zu erkunden und zu konstruieren, zu zerstören und zu bauen sowie diesen Vorgang immer wieder zu wiederholen⁹. Der Aspekt des Spiel-Spiels steht hier häufig stärker im Vordergrund als bei anderen Spieltypen, wobei sich messbare, von Spielenden anstrebare Ergebnisse üblicherweise unkompliziert einbetten lassen.

⁸ Freyermuth 2015, S. 175.

⁹ Lange 2016.

3 Lernen und Bildung

3.1 Lerntheorien und Lehrpraktiken

Bei der theoretischen Grundlegung für das Lernen sind verschiedene Ansätze zu unterscheiden. Bei den behavioristischen Lerntheorien wird Lernen als Reaktionsverstärkung begriffen. Kognitivistische Lerntheorien betrachten Lernen als Prozess der Wissensaneignung. In den konstruktivistischen Lerntheorien steht Lernen für Wissenskonstruktion¹⁰.

In Folge unterscheiden sich auch die Herangehensweisen, wenn Lernen induziert werden soll. Auf Grundlage behavioristischer Lerntheorien wird ein Konditionierungsprozess angestrebt¹¹. Konstruktivistische Lerntheorien erfordern eine aktive Teilnahme des Lernenden. Lehrpraktiken können hier beispielsweise beinhalten, handlungsorientiertes, situierendes Lernen anzuregen¹². Unter Beachtung der kognitivistischen Lerntheorie kann Lernen beispielsweise dadurch begünstigt werden, dass die Lerninhalte entsprechend sequenziert und organisiert werden¹³.

3.2 Bildungsplattformen

Unter einer „Plattform“ (auch: Ebene, Schicht) versteht man in der Informatik einen Mechanismus, der grundlegende Funktionalitäten für die Ausführung von Computerprogrammen bereitstellt und für diese damit die Voraussetzung schafft¹⁴. Sinngemäß kann man unter einer „Bildungsplattform“ einen Mechanismus verstehen, der grundlegende Funktionalitäten für das Verfolgen von Bildungszwecken bereitstellt.

3.3 Lernplattformen

Abzugrenzen sind diese von „Lernplattformen“ (auch: Lernmanagementsystemen), die der Bereitstellung von Lernmaterialien und der Organisation von Lernvorgängen dienen und damit in stärkerem Maße der Verwaltung von Lernprozessen dienen als deren direkter Förderung.

¹⁰ Fürstenau 2019, S. 2f.

¹¹ Ebd., S. 7.

¹² Ebd., S. 93.

¹³ Ebd., S. 34.

¹⁴ Suhl 2014.

4 Spiele und Bildung

Spiele sind gute Lehrer¹⁵, nur bleibt die Frage, was sie lehren. Für den Einsatz im Bildungsbereich ist es erforderlich, dies auch ein Stück weit lenken zu können. Anknüpfungspunkte finden sich, wie auch in anderen Nicht-Spiel-Bereichen, auf Grundlage der Begriffe „Gamification“, „Serious Games“ oder „Serious Play“.

4.1 Serious Games

Der Begriff „Serious Games“ wurde erstmals genutzt von Clark C. Abt, der darunter Spiele mit einem ausdrücklichen und sorgsam durchdachten Bildungszweck sah, die nicht in erster Linie dem Vergnügen dienen¹⁶. Ein „Serious Game“ ist demnach immer ein vollständiges Spiel im Sinne des Abschnittes 2.1.

Auf welche Art und Weise Lerninhalte in ein Spielgeschehen integriert werden können, hängt stark von der Art der Inhalte bzw. dem Einsatzbereich ab. So erfordert die Vermittlung von Handlungskompetenzen im militärischen oder medizinischen Umfeld eine akkurate Abbildung der Realität durch Simulation¹⁷. Die Vermittlung von Kompetenzen wie kooperativem Handeln hingegen kann auch in Fantasiewelten stattfinden¹⁸.

Auch wenn der Begriff „Serious Game“ ein aufeinander abgestimmtes Ganzes implizieren könnte, waren frühe Versuche solcher Spiele mitunter von einer Zweiteilung zwischen Bildungszweck und Spielwelt geprägt. Spiele waren im ungünstigsten Fall so gestaltet, dass Spielende während des Spiels zusammenhangslos Lernaufgaben gestellt bekamen, wobei ein positives Spielergebnis auch erzielt werden konnte, ohne sich mit den Lernaufgaben zu befassen¹⁹. Auch eine bessere Balance zwischen thematisch abgetrenntem Lernzweck und Spielwelt allein genügt nicht, um den Eindruck eines in sich abgestimmten Ganzen zu erwecken, da dann das Bearbeiten der Lernaufgaben auf den Spielenden wie ein notwendiges Übel wirken kann, welches in Kauf genommen werden muss, um zu spielen²⁰.

¹⁵ Koster 2013, Kap. 3.

¹⁶ Abt 1987, S. 9.

¹⁷ Marr und Kaiser 2010, S. 43.

¹⁸ Jantke 2007, S. 8.

¹⁹ Ebd., S. 10f.

²⁰ Ebd., S. 11.

4.2 Serious Play

„Serious Play“ kann man definieren als bewusstes spielerisches Engagement mit der Absicht, arbeitsbezogene Ziele zu erreichen²¹. Hier ist üblicherweise kein komplettes Spiel gemeint, sondern lediglich spielerisches Engagement. Der Fokus liegt hier demnach auf den Handlungen des Spielenden, welche vom Spielkontext in einen Arbeitskontext übertragen wurde. Ein Bildungskontext ist hier nicht ausdrücklich erforderlich. Beispiele können Low-Fidelity Prototyping oder auch improvisiertes Rollenspiel sein. Die Firma Lego hat in diesem Bereich eine Methodologie namens „LEGO Serious Play“ entwickelt. Bei „Serious-Play“-Ansätzen spielt es häufig eine Rolle, Konversation durch das Spiel zu unterstützen, sei es durch das Schaffen weiterer Ausdrucksmittel, oder auch durch das Schaffen einer geeigneten Atmosphäre für Konversation. Mitunter wird „Serious Play“ sogar vereinfachend mit Konversation gleichgesetzt²².

4.3 Gamification

Abzugrenzen ist auch vom Begriff der „Gamification“. Diese bezeichnet den Einsatz spieltypischer Designelemente im spielfremden Kontext²³. Wieder ist kein ganzes Spiel gemeint, sondern nur dessen Elemente, im Gegensatz zum „Serious Play“ aber nicht aus der Sicht Spielender, sondern aus der Sicht des Spiels selbst als System. Auch hier ist der Begriff losgelöst vom Bildungskontext definiert. Beispiele können bereits Punktesysteme sein, die eine in Bezug auf den spielfremden Kontext extrinsische Motivation bieten und damit das Verhalten lenken sollen. Ein solch klarer Bezug zum Ergebnis-Spiel ist jedoch nicht zwangsläufig. Auch die Einbettung in ein spieltypisches Narrativ, um einen anderen Rahmenkontext zu schaffen, wird unter „Gamification“ subsumiert²⁴.

5 Plattform Minetest

Aus Spielerperspektive wird der Begriff „Minetest“ häufig für konkrete Spiele benutzt. Es handelt sich dabei aber um eine Spiel-Engine (Abschnitt 5.2.1), auf deren Basis verschiedene Spiele erstellt werden können (Abschnitt 5.2.2). Als Basis für eigene Entwicklungen liefern die Entwickler das Spiel „Minetest Game“ mit, welches stets zur aktuellen Engine-Version Kompatibilität aufrechterhält. Dieses wird von vielen Bildungsprojekten genutzt, wobei es selten vorkommt, dass es dabei nicht zusätzlich durch Erweiterungen (Mods) um

²¹ Statler, Heracleous und Jacobs 2011, S. 236.

²² Fearne n.d.

²³ Deterding u. a. 2011, S. 2.

²⁴ Kapp 2012, S. 41ff.

weitere Funktionalität ergänzt wird. Das hat den Grund, dass „Minetest Game“ selbst nur sehr zurückhaltend um Funktionen erweitert wird, da Erweiterungen von Nutzern sehr unkompliziert eingebunden werden können. Da es im Folgenden um den inhaltlichen Einsatz der Plattform geht, wird im Folgenden von einer Installation der Spiel-Engine zusammen mit einem darauf aufbauenden Spiel ausgegangen, wenn vom „Minetest“ im Sinne eines Spiels die Rede ist. Dabei wird von einem ggf. erweiterten „Minetest Game“ ausgegangen.

Das Spiel Minetest lässt sich aus Spielerperspektive charakterisieren als vollständig zerstörbare, anhand eines kubischen 3D-Rasters stark abstrahierte, prozedural erzeugte 3D-Spiel-Welt. Damit ergeben sich deutliche Parallelen zu in dieser Hinsicht ähnlichen Spielen wie Infiniminer (Zachtronics 2009) oder Minecraft (Mojang 2011). Ihnen allen ist gemein, dass man sie als Sandbox-Spiele einordnen kann.

Zugleich gibt es durch den rasterbasierten Aufbau Ähnlichkeiten zu dem physischen Spielzeugsystem LEGO, bei dem Modelle ebenfalls bis hin zu kleinen Bausteinen dekonstruiert werden können. Nicht zufällig werden elektronische und physische rasterbasierte Spielsysteme mitunter sogar wechselseitig austauschbar verwendet²⁵.

5.1 Minecraft und Minetest

Minetest wird häufig zusammen mit Minecraft genannt. In diesem Zusammenhang wurde der Anwendungsbereich Minetest mitunter als der von Minecraft bei Fehlen von Lizenzen oder Mitteln dargestellt^{26,27}. Zum Stand 2021 gibt es mit „buildandlearn@LMZ“ auch ein Format im Bildungsbereich, bei dem Minetest als primäre Plattform anvisiert ist und Minecraft als mögliche Alternative²⁸. Da beide Spiele bereits einige Jahre Entwicklungszeit mit unterschiedlichen Schwerpunkten hinter sich haben, lohnt sich aber eine differenziertere Betrachtungsweise. Das beginnt bereits bei der Entwicklungsmethode. Als Open-Source-Projekt muss Minetest hinreichend viele Anknüpfungspunkte für andere Software-Projekte bieten, um ein Weiterentwicklungsinteresse aufrechtzuerhalten. Das schlägt sich bereits in der Entscheidung nieder, sich als reine Spiel-Engine für verschiedene darauf aufbauende Spiele zu positionieren. Als proprietär entwickelte Software erfordert Minecraft andererseits ein Vermarktungsmodell, das eine Finanzierung für die Entwickler aufrechterhalten kann. Hier hat sich eine klassische Produktmarkenstrategie herauskristallisiert, bei der auf Wiedererkennungseffekte gesetzt wird bis hin zur Vermarktung von Merchandising-Artikeln oder der Lizenzierung von Film-Adaptionen.

²⁵ Beavis, Dezuanni und O’Mara 2017, S. 154ff.

²⁶ BMF 2016.

²⁷ Ebinger, Haller und Sohn 2017, S. 189.

²⁸ LMZ BW 2021.

Da Minetest als Plattform nur wenige Vorgaben für die Spiellogik macht, kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass in Minecraft umsetzbare Lernszenarien auch in Minetest technisch möglich sind. Grenzen sind dort gegeben, wo Markenrechte berührt werden. Bedenken gegenüber einer Austauschbarkeit von Minecraft durch Minetest im Bildungskontext finden sich daher in erster Linie im Bereich des Wiedererkennungseffektes und damit der Anziehungskraft der Produktmarke²⁹. Die zunehmende Verbreitung von Minetest bei Bildungsprojekten in den letzten Jahren legt allerdings nahe, dass dieser Faktor bei ansonsten ansprechend konzipierten Bildungsangeboten eine untergeordnete Rolle spielt.

Die unterschiedlichen Lizenzierungsstrategien haben jedoch auch rein praktische Auswirkungen auf die Nutzbarkeit im Bildungsbereich. Zunehmend ist es gewünscht, dass Bildungsangebote auch aus der Ferne genutzt werden können. Bei der für Minecraft angewandten Lizenzierungsstrategie erfordert dies bei den Lernenden das Vorliegen einer kostenpflichtigen Lizenz. Das Lizenzierungsmodell von Minetest, das keine Einschränkungen bei der Verteilung auf weitere Endgeräte oder an weitere Nutzer vorsieht, führt an dieser Stelle nicht zu Einschränkungen in der Reichweite³⁰.

5.2 Minetest als hierarchisches System

5.2.1 Engine-Ebene

Aus Performance-Gründen in der Sprache C++ umgesetzt, stellt die Engine-Ebene für die darüber angesiedelten Ebenen das persistente 3D-Raster bereit und implementiert die dreidimensionale Darstellung. Gestalter von Spielinhalten können daher das Raster nutzen, ohne sich mit den Implementierungsdetails auseinandersetzen zu müssen. Nach der Definition in Abschnitt 3.2 handelt es sich hierbei um eine Plattform für die darüber angesiedelten Schichten.

Nach dem Modell aus Abschnitt 2.4 ist auf dieser Ebene die Technologie umgesetzt. Aufgrund der gewählten Programmiersprache ist die Einstiegshürde hier vergleichsweise hoch.

Im Vergleich zu universell nutzbaren Spiel-Engines wie Godot, Esenthel oder Lumix ist die Minetest-Engine ausgerichtet auf eine bestimmte Art von Spiel. Spiele, die nicht auf Grundlage der gerasterten 3D-Welt abgebildet werden können, wären auf ihrer Grundlage nicht effizient umsetzbar. Auch begünstigt sie das Prinzip lokaler Interaktion, da viele Mechanismen zur Interaktion von und mit Blöcken nur auf Bereiche des Rasters angewandt werden, die gerade geladen sind, weil sich Spielende in ihrer Nähe aufhalten. Globale,

²⁹ Thiel 2016.

³⁰ Henning 2020.

auf das gesamte Raster bezogene Mechanismen sind umständlicher umzusetzen. Auf der anderen Seite können lokale Interaktionen auf dieser Basis niederschwelliger gestaltet werden, da man sie bereits umsetzen und nutzen kann, ohne ein Verfahren zu entwickeln, welches auf das gesamte Spielraster skaliert werden könnte. Die wichtigste Skalierungsvariable für den Rechenaufwand beim Betrieb des Spiels ist dadurch im Allgemeinen die Anzahl der Spieler, da diese jeweils ein Laden von Blöcken auslösen können.

5.2.2 Skripting-Ebene

Die in der Sprache Lua umgesetzte Skripting-Ebene einer Spielwelt kann man als aufgeteilt in ein Spiel und ggf. ein bis mehrere Mods betrachten. Technisch ist die Unterscheidung unwesentlich, da auch ein Spiel aus einer oder mehreren Mods besteht. Üblicherweise sind die gebündelt als ein Spiel verteilten Mods enger aufeinander abgestimmt, während einzeln verteilte Mods mitunter relativ freie Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Mods ermöglichen. Im Ergebnis ist die auf der Skripting-Ebene umgesetzte Spiel-Logik frei gestaltbar.

Entwickler sind auf der Skripting-Ebene angehalten, Spieleffekte durch das Zusammenspiel verschiedener Spielelemente entstehen zu lassen. So wird beispielsweise in der Entwicklerdokumentation zur Interoperabilität von Mods³¹ ausdrücklich empfohlen, das Entfernen anderer Blöcke im 3D-Raster nicht direkt vorzunehmen, sondern die für den jeweiligen Block definierte Logik prüfen zu lassen, ob der Block durch eine destruktive Aktion entfernt wird. Auf diese Weise wird auf den darüber liegenden Ebenen emergentes Verhalten der Blöcke wahrnehmbar.

Weiter können auch Privilegien für Spielende definiert werden, mit denen der Zugang zu Einwirkungsmöglichkeiten auf die Spielwelt einzeln differenziert werden kann.

Technisch sind auf dieser Ebene auch die Medien (Texturen, Sprites, 3D-Objekte, Klänge) angesiedelt, die Spielenden präsentiert werden.

5.2.3 Gestaltungsebene

Über der Skripting-Ebene kann man, dort definiert durch das jeweilige Spiel und die Mods, eine datenbasierte Gestaltungsebene verorten, die letztlich auch durch die Spielenden direkt wahrnehmbar ist. Diese ist charakterisiert durch den für jedes Rasterfeld der 3D-Welt definierten Knotentyp, für den durch die Skripting-Ebene festgelegt ist, wie er auf Spielendenaktionen reagiert, welche Auswirkungen er auf Spielende hat, und mitunter

³¹ Ward 2019.

auch ohne explizite Spielendeninteraktion ausgelöste Wirkungen innerhalb der Spielwelt. Die meisten Spiele beinhalten zudem noch sogenannte Inventare, die Rasterfeldern oder Spielenden zugeordnet sein können, und zwischen denen nach ebenfalls auf der Skripting-Ebene definierten Regeln Objekte verschoben werden können.

Die Spiele definieren überwiegend auch Regeln, nach denen Spielende auf die Knotentypen in der 3D-Welt einwirken können, vom Entfernen von Blöcken (Ersetzen durch einen durchsichtigen „Luft“-Block) über eine Manipulation hin zum Setzen von Blöcken. Dabei können Inventar-Inhalte eine Rolle spielen, wodurch auch der Einsatz von verschiedenen Werkzeugen auf verschiedene Blöcke spiellogisch abgebildet werden kann.

5.2.4 Passive Ebene

Häufig entsteht im Zusammenspiel der Skripting-Ebene und der Gestaltungsebene auch die Situation, dass Spielende keine Änderungen an der Spielwelt oder Teilen davon vornehmen können, sei es aufgrund des Fehlens von Objekten (Werkzeugen), die für die Interaktion vorausgesetzt werden, in Ermangelung entsprechender Privilegien oder auch durch gebietsabhängige Interaktionseinschränkungen, wie sie auf Systemen mit vielen Spielenden häufig eingesetzt werden. Es entsteht dann eine passive Ebene, in denen die im 3D-Raster abgebildete virtuelle Welt nur begangen und betrachtet, aber nicht verändert werden kann.

5.3 Minetest als Objekt der Spielentwicklung

Betrachtet man Minetest hinsichtlich der verschiedenen Bestandteile der Spielentwicklung, so stellt man fest, dass diese sich auf die verschiedenen Hierarchieebenen der Plattform verteilen. Die Technologie ist recht klar in der Engine-Ebene zu verorten, wobei die Grenze zur Skripting-Ebene auch hier ein Stück weit verschwimmen kann. Die Ästhetik kann man als aufgeteilt in zwei Ebenen betrachten. Hierbei ist das Erscheinungsbild von Objekten und Blöcken sowie Klangmedien in der Skripting-Ebene abgebildet. Dahingegen ist die durch Kombination mehrerer Blöcke erzeugte Ästhetik Teil der Gestaltungsebene. Die Skripting-Ebene kann durch Mechanismen der Rekombination von Blockoberflächen (Texturen) ein Stück weit auch das Erscheinungsbild der einzelnen Blöcke auf der Gestaltungsebene konfigurierbar machen. Die Spielmechanik ist in der Skripting-Ebene unter Rückgriff auf die durch die Engine-Ebene bereitgestellten Möglichkeiten definiert. Die Story ist im Vergleich zu den anderen Bestandteilen am meisten abhängig vom auf der Skripting-Ebene definierten Spiel. Bei „Minetest Game“ ist sie, wie bei vielen anderen

Spielen, die die Plattform nutzen, stark nichtlinear und von emergentem Zusammenwirken der Mechanik einzelner Blöcke geprägt. Charakteristisch ist etwa ein Verfügbarwerden immer schwerer zu beschaffender Ressourcen durch Kombination bereits verfügbarer Ressourcen, beispielsweise durch Bau von Werkzeugen aus bereits verfügbaren Ressourcen, mit deren Hilfe dann schwieriger zu handhabende Ressourcen erst abgebaut oder bearbeitet werden können. Zudem gibt es, die Möglichkeit, explizite Geschichtenverläufe zu definieren. Dies kann durch Bedingungen in der Skripting-Ebene erfolgen, aber beispielsweise durch die Mod „EPIC“³² („Enhanced Programmer for Ingame Control“) auch auf der Gestaltungsebene.

6 Nutzungsansätze

Beispielhaft sollen hier noch einige Ansätze beleuchtet werden, wie Minetest bereits für Bildungsprojekte genutzt wird.

6.1 Bauen und Diskutieren

Spürbar am Serious-Play-Ansatz orientiert ist die Vorgehensweise, Szenarien oder Gebäude von Spielenden nachbauen zu lassen, z.B. anhand historischer Materialien. Dabei kann man beobachten, wie die spielerische Befassung mit dem jeweiligen Thema zu reflektierenden Gesprächen führt³³ und damit Ansatzpunkte eröffnet, auch außerhalb des Spielgeschehens thematisches Wissen zu vermitteln. Kooperatives Handeln wird geschult. Ebenfalls deutlich wird hier der Einfluss einer konstruktivistischen Lerntheorie.

Bei diesem Nutzungsansatz spielt außerhalb der Spielwelt ablaufende Kommunikation eine große Rolle. Entsprechende Workshops finden beispielsweise häufig unter Nutzung lokaler Rechnernetze statt, obwohl die Plattform selbst problemlos über das Internet genutzt werden könnte. Man erkennt die große Bedeutung dieses Kommunikationsweges auch daran, dass in Zeiten von Kontaktbeschränkungen aufgrund der Corona-Pandemie ab 2020 Sprachkommunikationssysteme wie Mumble oder auch das datenschutzseitig kontrovers³⁴ Discord bei Bildungsprojekten mit Minetest bedeutsam geworden sind.

³² Damocles Server 2021.

³³ Ebinger 2021, S. 15.

³⁴ fjmk NRW 2020, S. 2ff.

6.2 Begleitendes Narrativ als Motivation

Ein zusätzliches Storytelling-Element kann noch unter Anwendung von Gamification-Ansätzen Motivation schaffen. So sorgte beim Workshop „dark_minetest“³⁵ ein dystopisches Szenario für zusätzlichen Anreiz für die Befassung mit dem Nachhaltigkeitsziel Klimaschutz.

6.3 Minetest-Welten als Kulisse

Ebenfalls mit starkem Storytelling-Fokus, aber auf der passiven Ebene des Spiels angesiedelt ist das Projekt „MineHandy“³⁶, welches ursprünglich für das Spiel Minecraft umgesetzt wurde. Spielende schlüpfen hier in die Rolle einer Journalistin auf den Spuren der Handyproduktion und begehen in diesem Zusammenhang verschiedene Kulissen innerhalb der Spielwelt, um Informationen für einen Artikel zu sammeln. Das Projekt wurde zwischenzeitlich für das Spiel Minetest ebenfalls gebaut. Der Bau der Kulissen innerhalb der Spielwelt konnte dabei als weiteres Bildungsprojekt im Sinne von Abschnitt 6.1 durchgeführt werden.

6.4 Logik und Algorithmen

Mit Hilfe der Mod „Mesecon“ können auf der Gestaltungsebene logische Schaltungen gebaut und damit Aktionen in der Spielwelt ausgelöst werden³⁷. Damit ist es möglich, innerhalb der Spielwelt grundlegendes Verständnis von Schaltlogik zu vermitteln. Zudem implementiert die Mod „Visual-Bots“³⁸ visuelle Programmierung in der Spielwelt. Sie wird eingesetzt, um Spielende einfache Programmieraufgaben lösen zu lassen. Hier handelt es sich um Beispiele für Serious Games, die in Minetest möglich sind.

6.5 Technikverständnis

In einem derzeit noch in der Entwicklung befindlichen Spiel für die Minetest-Plattform sollen Spielende in einer Klassenzimmerumgebung in die Lage versetzt werden, die Erfindung des World-Wide-Web nachzuspielen³⁹. Da das Projekt noch nicht fertiggestellt ist, kann noch nicht eingeschätzt werden, wie dies abschließend einzuordnen ist.

³⁵ CrossMedia Tour 2019.

³⁶ Reinwald, Thiel und Cresnar 2019.

³⁷ Zhang 2013.

³⁸ Garnett 2019.

³⁹ CERN 2019.

7 Zusammenfassende Betrachtung

7.1 Minetest im Licht der Lerntheorien

Minetest wurde nicht von Anfang an als Bildungswerkzeug geschaffen. Mechanismen zum Strukturieren von Wissen sucht man daher vergebens. Da das strukturierte Sequenzieren und Darbieten von Wissen bei der kognitivistischen Lerntheorie im Vordergrund steht, ist nicht direkt ersichtlich, wie die Plattform Minetest in diesem Zusammenhang Vorteile gegenüber anderen Darbietungsformen bieten sollte.

Die im Rahmen einer durchdachten Story aufeinander aufbauenden Schauplätze bei „Minetest“ (vgl. Abschnitt 6.3) könnten jedoch als Beispiel dienen, wie nach kognitivistischem Modell Lerninhalte auch mit Minetest vermittelt werden können. Hier ist ein Alleinstellungsmerkmal dadurch gegeben, dass im vorgelagerten konstruierenden Prozess der Erstellung der Schauplätze bereits Lernende miteinbezogen werden können und damit ein Lernen auf verschiedenen Ebenen begünstigt werden kann.

Ohne solche Rahmenbedingungen und rein auf kognitivistisch motiviertes Lehren bezogen wäre aber erst noch zu zeigen, wieso gerade Minetest genutzt werden sollte.

Vor dem Hintergrund der konstruktivistischen Lerntheorie kann man dahingegen erhebliches Potential in Minetest erkennen. Die Nutzungsbeispiele in Abschnitten 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 enthalten allesamt Möglichkeiten und teils auch das Erfordernis, konstruierend Wissen umzusetzen. Es liegt hier an Lehrenden, hier auf einen produktiven Lernprozess hinzuwirken. Die Plattform begünstigt solche Lernszenarien aufgrund ihrer Beschaffenheit, da Konstruieren in der grundlegendsten Form (Setzen von Blöcken in das Raster) eine der niederschwelligsten Funktionen überhaupt ist. Aufgrund der emergenten Spielmechanik wird ein kreatives Kombinieren von Blöcken zur Umsetzung der eigenen Ideen innerhalb der abstrakten Spielwelt zudem begünstigt.

Zudem sind kooperative Lernformen nach der konstruktivistischen Lerntheorie zu bevorzugen, die sich ebenfalls bei Minetest-Bildungsprojekten regelmäßig ergeben (vgl. Abschnitte 6.1 und 6.2).

Hier ergeben sich zugleich Ansatzpunkte für behavioristische Lerntheorien, jedenfalls was das kooperative Handeln angeht. Pädagogen, die kooperativ bearbeitete Projekte betreuen, können bei unerwünschtem Verhalten eingreifen. Die Spielwelt kann hier helfen, die Konsequenzen anschaulich zu machen.

Für den allgemeinen Fall ist aber auch für die behavioristische Lerntheorie nicht ersichtlich, wo spezifische Vorteile der Plattform Minetest liegen könnten.

Ungeachtet dessen wird die Plattform für Pädagogen, die bereits mit ihr vertraut sind, auch über ihre spezifischen Stärken hinaus attraktiv sein, da in diesem Falle die Einarbeitungszeit entfällt.

7.2 Minetest im Licht der Partizipation

Betrachtet man speziell die Minetest-Engine (Abschnitt 5.2.1) mit ihren Vorgaben an die Spiellogik als Plattform, so drängen sich Parallelen zur Entwicklung des globalen World-Wide-Web auf.

Während es in den neunziger Jahren der übliche Weg war, sich einen Web-Server oder ein Nutzerkonto auf einem solchen zu verschaffen und Beschreibungssprachen wie HTML zu lernen, um am World-Wide-Web auch schöpferisch teilzuhaben und am globalen Storytelling teilzunehmen, sind sogenannte „soziale Medien“ (auch: „Web 2.0“⁴⁰) davon geprägt, die schöpferische Teilhabe niederschwellig genug zu gestalten, um Netzwerkeffekte zu ermöglichen. Man kann unterstellen, dass der Umgang mit entsprechenden Mechanismen zu wichtigen Kulturtechniken des 21. Jahrhunderts gehören, deren Erlernen bedeutsam ist.

Eine ähnliche Entwicklung kann man bei Minetest sehen. Gegenüber universelleren Spiel-Engines bietet Minetest weniger Gestaltungsmöglichkeiten, ebenso wie soziale Medien weniger Ausdrucksmöglichkeiten bieten als der eigene Web-Server. Auf der anderen Seite ist es leichter zu erlernen, etwas für Dritte erfahrbares und interagierbares auf Minetest zu konstruieren, ebenso wie es weniger anspruchsvoll ist, auf sozialen Medien etwas zu veröffentlichen und mit Inhalten Dritter zu verknüpfen. Wie in Abschnitt 5.3 gezeigt, können signifikante Teile der Spielentwicklung sogar in die Gestaltungsebene verlagert werden, und sind auch darüber hinaus einfacher erlernbar als das Beherrschen einer universellen Spiel-Engine einschließlich Design-Werkzeugen.

Auf der einen Seite bedeuten die Einschränkungen aufgrund der Spiel-Engine, dass gerade simulationslastige Lernszenarien nur schwer abzubilden sein könnten. Andererseits könnte man argumentieren, dass gerade das partizipative Element moderner Interaktionsformen besonders gut von Minetest abgebildet werden, da die Plattform ähnlich funktioniert, bereits ohne dass man einen spezifischen Bildungszweck explizit festschreibt. Es wurde bereits gezeigt, dass mitunter Spiele, die nicht aufdringlich didaktischen Wert erzwingen wollen, sogar mindestens gleichwertig lehrreich sein können⁴¹.

⁴⁰ Blank und Reisdorf 2012, S. 539.

⁴¹ Jantke 2007, S. 9.

8 Fazit

Wer ein universell einsetzbares Bildungswerkzeug sucht, ist von Minetest womöglich enttäuscht. Es konnte aber gezeigt werden, dass in Bereichen wie konstruktivistisch motiviertem Lernen und partizipativen Interaktionsformen spezifische Vorteile vorhanden sind, mit denen sich Minetest als Bildungsplattform abheben kann.

Literaturverzeichnis

- [1] Clark Abt. *Serious games*. Lanham, MD: University Press of America, 1987.
- [2] Landesmedienzentrum Baden-Württemberg. *exploreandlearn@LMZ - Die Onlinefortbildung im Bereich Game-based Learning und Coding/Robotik*. 2021. URL: <https://www.lmz-bw.de/veranstaltungen/exploreandlearnlmz/> (besucht am 18.04.2021).
- [3] Catherine. Beavis, Michael. Dezuanni und Joanne. O'Mara. *Serious play :: literacy, learning, and digital games*. English. Hrsg. von Catherine. Beavis. Digital games and learning. Hardback. London: Routledge : 2017, S. 234. URL: <https://katalog.ub.uni-leipzig.de/Record/3-9781138689404>.
- [4] Perttu Ahola und Beitragende. *Minetest: A free open-source voxel game engine with easy modding and game creation*. 2020. URL: https://github.com/minetest/minetest/blob/master/doc/lua_api.txt (besucht am 12.11.2020).
- [5] Grant Blank und Bianca Reisdorf. „The Participatory Web“. In: *Information, Communication and Society* 15 (Mai 2012), S. 537–554. DOI: 10 . 1080 / 1369118X.2012.665935.
- [6] Bundesministerium für Bildung und Forschung. *Details zum Wettbewerb: Wissenschaftsjahr*. 2016. URL: <https://www.wissenschaftsjahr.de/2016-17/mitmachen/wettbewerbe/minecraft-wettbewerb-meere-und-ozeane/details-zum-wettbewerb.html> (besucht am 14.02.2021).
- [7] Damocles Server. *epic - Enhanced Programmer for Ingame Control*. 2021. URL: <https://github.com/damocles-minetest/epic/blob/master/readme.md> (besucht am 19.04.2021).
- [8] Sebastian Deterding u. a. „Gamification: Toward a definition“. In: *CHI 2011 Gamification Workshop Proceedings*. Jan. 2011, S. 12–15.
- [9] Thomas Ebinger. „Auf Jesu Spuren - Ein Minetest-Projekt (nicht nur) für den Religionsunterricht“. German. In: *On: Lernen in der digitalen Welt* 4 (2021). URL: <https://katalog.ub.uni-leipzig.de/Record/0-1692642456>.
- [10] Thomas Ebinger, Judith Haller und Stephan Sohn. *Tool-Pool: 180 bewährte und neue Methoden für die Konfi- und Jugendarbeit*. German. Hrsg. von Judith Haller. buch + musik, 2017. URL: <http://vub.de/cover/data/isbn%3A9783866871793/medium/true/de/vub/cover.jpg>.

- [11] CrossMedia Tour e.V. *Das war dark_minetest*. 2019. URL: https://www.crossmediatour.de/rueckblick/programm-2019/dark_minetest/ (besucht am 18.04.2021).
- [12] Fachstelle für Jugendmedienkultur Nordrhein-Westfalen. *Discord in der Kinder- und Jugendarbeit*. 2020. URL: https://www.jugendmedienkultur-nrw.de/WordPress2018/wp-content/uploads/2020/04/Discord-in-der-Kinder-und-Jugendarbeit_Statement-AJS-NRW-und-FJMK-NRW_27.04.2020.pdf (besucht am 11.04.2021).
- [13] Michael Fearne. *What LEGO Serious Play really is*. n.d. URL: <https://michaelfearne.com/what-lego-serious-play-really-is/> (besucht am 27.09.2020).
- [14] Gundolf S. Freyermuth. *Games | Game Design | Game Studies: Eine Einführung*. German. Edition Medienwissenschaft. Bielefeld: transcript, 2015. URL: <http://www.degruyter.com/viewbooktoc/product/458182>.
- [15] Bärbel Fürstenau. *Lehr-Lern-Theorien: Behaviorismus, Kognitivismus, Konstruktivismus: Lernen und Expertise verstehen und fördern*. German. 2. korrigierte Auflage. Studentexte Basiscurriculum Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Literaturverzeichnis: Seite 117-126. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2019. URL: <https://katalog.ub.uni-leipzig.de/Record/0-1672378141>.
- [16] Nigel Garnett. *A minetest programmable bot*. 2019. URL: <https://github.com/nyje/visual-bots/blob/master/README.md> (besucht am 18.04.2021).
- [17] Sebastian Henning. *Minetest im Jugendzentrum KULTI Biesenthal - eine Erfolgsgeschichte*. 2020. URL: <https://blogs.rpi-virtuell.de/minetest/2020/09/21/minetest-im-jugendzentrum-kulti-biesenthal-eine-erfolgsgeschichte/> (besucht am 21.09.2020).
- [18] Johan Huizinga. *Homo ludens vom Ursprung der Kultur im Spiel*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2004.
- [19] Klaus Jantke. „Serious Games – eine kritische Analyse“. In: *Tagungsband / 11. Workshop "Multimedia in Bildung und Wirtschaft": Technische Universität Ilmenau, 20. - 21. September 2007*. Sep. 2007, S. 7–14.
- [20] Karl M. Kapp. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. 1st. Pfeiffer & Company, 2012.
- [21] Raph Koster. *A theory of fun for game design*. Sebastopol, CA, 2013. URL: http://slubdd.de/katalog?TN_libero_mab2.

- [22] Alexandra Lange. *History of the sandbox: the origins of a playground for kids and ideas*. 2016. URL: <https://slate.com/human-interest/2018/06/history-of-the-sandbox-the-origins-of-a-playground-for-kids-and-ideas.html> (besucht am 01. 12. 2020).
- [23] Ann Christine Marr und Ronald Kaiser. „Serious Games für die Informations- und Wissensvermittlung: Bibliotheken auf neuen Wegen“. German. Literaturverz. S. 142 - 151. Diss. Wiesbaden, 2010. URL: http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/618860967_toc.pdf.
- [24] Thorsten Quandt, Jeffrey Wimmer und Jens Wolling. *Die Computerspieler: Studien zur Nutzung von Computergames*. German. Hrsg. von Thorsten Quandt. SpringerLink Bücher. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-531-90823-6>.
- [25] Conseil Européen pour la Recherche Nucleaire. *Craft the Web: re-enact the invention of the Web*. 2019. URL: <https://home.cern/news/news/knowledge-sharing/craft-web-re-enact-invention-web> (besucht am 17.01.2021).
- [26] Eva Maria Reinwald, Tobias Thiel und Leo Cresnar. *MineHandy - Ein Minecraft-Minigame zu den Folgen des Handykonsums für Mensch und Umwelt*. 2019. URL: https://handyaktion-nrw.de/wp-content/uploads/2019/05/Begleitheft-Minehandy_Online_05.19-5MB.pdf (besucht am 18.04.2021).
- [27] Katie Salen und Eric Zimmerman. *Rules of play: game design fundamentals*. English. Cambridge, Mass. u.a.: MIT Press, 2004. URL: <http://www.gbv.de/dms/ilmenau/toc/369665058.PDF>.
- [28] Matt Statler, Loizos Heracleous und Claus Jacobs. „Serious Play as a Practice of Paradox“. In: *The Journal of Applied Behavioral Science* 47 (Mai 2011), S. 236–256. DOI: 10.1177/0021886311398453.
- [29] Leena Suhl. *Platform - Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik*. 2014. URL: <https://www.encyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/lexikon/technologien-methoden/Software/Plattform/index.html> (besucht am 28. 12. 2019).
- [30] Tobias Thiel. *Lernen mit Minecraft*. 2016. URL: <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/239420/lernen-mit-minecraft> (besucht am 18.05.2020).
- [31] Andrew Ward und weitere. *Mod interoperability - Minetest Developer Wiki*. 2019. URL: https://dev.minetest.net/Mod_interoperability (besucht am 15.07.2019).

- [32] Anthony Zhang. *Mesecons Basics* | *The Mesecons Laboratory*. 2013. URL: <https://uberi.mesecons.net/projects/MeseconsBasics/index.html> (besucht am 03.12.2020).