

Gunnar Sandkühler

Unzuverlässige Instruktion als Herausforderung – die Unsicherheiten in PORTAL als ironische Fortführung programmierten Lernens

2015

<https://doi.org/10.25969/mediarep/15003>

Veröffentlichungsversion / published version

Sammelbandbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Sandkühler, Gunnar: Unzuverlässige Instruktion als Herausforderung – die Unsicherheiten in PORTAL als ironische Fortführung programmierten Lernens. In: Thomas Hensel, Britta Neitzel, Rolf F. Nohr (Hg.): »The cake is a lie!« *Polyperspektivische Betrachtungen des Computerspiels am Beispiel von PORTAL*. Münster: LIT 2015, S. 179–198. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/15003>.

Erstmalig hier erschienen / Initial publication here:

http://nuetzliche-bilder.de/bilder/wp-content/uploads/2020/10/Hensel_Neitzel_Nohr_Portal_Onlienausgabe.pdf

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung - Nicht kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0/ Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution - Non Commercial - Share Alike 3.0/ License. For more information see:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

UNZUVERLÄSSIGE INSTRUKTION ALS HERAUSFORDERUNG – DIE UNSICHERHEITEN IN ›PORTAL‹ ALS IRONISCHE FORTFÜHRUNG PROGRAMMIERTEN LERNENS

Die Spiele der PORTAL-Reihe wurden bei ihrem Erscheinen 2007 und 2011 jeweils mit großem Beifall begrüßt und erhielten durchweg glänzende Rezensionen (vgl. Metacritic, PORTAL; Metacritic, PORTAL 2). Zwei Merkmale wurden dabei besonders hervorgehoben: Einerseits die dem Spieler¹ abgeforderte Kreativität zur Lösung der Spielaufgaben, andererseits die teilweise überraschenden Wendungen innerhalb der Spielverläufe, welche aus den scheinbar klar gegliederten Puzzlespielen durchaus fesselnde Handlungen machen. Diese beiden Aspekte sind freilich nicht unabhängig voneinander zu betrachten, betreffen jedoch unterschiedliche Ebenen der Gesamterscheinung des Spiels. So ließe sich die dem Spieler abverlangte Kreativität klar den Handlungen des Spielers zuordnen, die Wendungen dagegen wären Teil der erzählerischen Ebene des Spiels. In der mittlerweile verfestigten Terminologie der Game Studies wäre dies eine Bestätigung ludologischer einerseits und narratologischer Positionen andererseits.² Betrachtet man die PORTAL-Spiele von ihrer Grundkonfiguration als Testumgebung her, so zeigt sich jedoch, dass keine der beiden Positionen einen eindeutigen Zugriff auf die Spiele bietet, da sich die Elemente stets miteinander verschränkt präsentieren (vgl. auch den Beitrag von Benjamin Beil in diesem Band). Das grundlegende Setting der Testumgebung bietet dabei einen verbindenden Ansatzpunkt, von dem aus sich der Reiz für den Spieler auf der Handlungsebene ebenso erschließen lässt wie die Wendungen auf der Seite des Spiels. Dabei wird im Folgenden davon ausgegangen, dass die angesprochene Testumgebung keine rein rhetorische Figur ist, also eben nicht als Narrativ verstanden werden soll, welches dazu dient, dem Spiel einen Rahmen der Nachvollziehbarkeit zu geben. Ebenso ist die Spieltätigkeit des Spielers nicht zu verstehen als ein Einlassen auf eine fingierte Testumgebung, sondern es wird gezeigt werden, dass sich in den PORTAL-Spielen Umsetzungen realer Testumgebungen nachweisen lassen. Dazu wird beispielhaft Bezug genommen auf Modelle des *programmierten Unterrichts*, in welchen bestimmte Elemente nachweisbar sind, die auch in Computerspielen auftauchen.³

Programmierte Instruktion

Die oben genannten Wendungen innerhalb des Spielverlaufs ergeben sich in der Regel daraus, dass die den Spieler begleitende, kommentierende und ihn mit Aufgabenstellungen versehende Instanz GLaDOS widersprüchliche Äußerungen tätigt, unzuverlässige Angaben macht oder scheinbar fehlerhaft arbeitet. Diese damit erreichte Verunsicherung des Spielers kann als ein zentrales Charakteristikum aller im so genannten HALF LIFE-Universum angesiedelten Spiele gelten. Entsprechend vielfältig können diese Titel – und dabei insbesondere die Spiele der PORTAL-Reihe – befragt und interpretiert werden. Da der dargestellte Handlungsort, das von den Aperture Laboratories betriebene *Enrichment Center*, schon zu Beginn des Spiels als Testumgebung gekennzeichnet wird, soll zunächst versucht werden, Kriterien für gelungene und funktionierende Testumgebungen herauszuarbeiten. Eine These dabei ist, dass die Idee solcher Lernumgebungen, wie sie in PORTAL umgesetzt werden, sehr vergleichbar ist mit den Vorstellungen des so genannten *programmierten Lernens*, welches in den 1960er Jahren als Fortführung behaviouristischer Konzepte eine weite Rezeption im Rahmen allgemeiner und spezieller Didaktiken erfuhr.

In den späten 1950er Jahren erlebte die Vorstellung, dass Lernen durch Programmierung von *Lernmaschinen* zu optimieren und effizienter zu gestalten sei, eine rege Konjunktur. Psychologische und lerntheoretische Grundlage waren dabei Burrhus F. Skinners (1904-1990) Untersuchungen zur *operativen Konditionierung* (Skinner 1953). Für die Anwendung in Lehr-Lernprozessen ist dabei die Unterscheidung zwischen reaktivem und operativem Verhalten entscheidend (ebd.; Correll 1975, 9ff.): Entgegen dem rein reaktiven Verhalten im Sinne einer Pawlowschen Konditionierung sieht die *operative Konditionierung* vor, dass das handelnde Individuum in eine stetigen Kette von Rückkopplungen, also vornehmlich positiven Verstärkungen eines spezifischen und gewünschten Verhaltens, eingebunden wird. Ergänzend dazu sollen diese Rückkopplungen auch stets nachvollziehbar sein in dem Sinne, dass sich durch die Auswertung der Reaktionen des Lernenden das Lernprogramm, also der geplante Aufgabenablauf der Lernmaschine, im Nachhinein überarbeiten lässt (vgl. Kosmoski 1968, 17).

Die grundlegenden Gedanken zur praktischen Gestaltung von Umgebungen zur *programmierten Instruktion* waren dabei die Zergliederung des Lernstoffes in kleinste Einheiten und die stetige Überprüfung des Lernergebnisses, um die nach Skinner unumgängliche positive Bestärkung zu gewährleisten. Dabei versteht Skinner *Lernmaschinen* zunächst als spezifische, mehr der psychologischen Grundlagenforschung denn der Ausbildung dienende Apparaturen:

»A teaching machine is simply any device which arranges contingencies of reinforcement. There are as many different kinds of machines as there are different kinds of contingencies. In this sense the apparatuses developed for the experimental analysis of behaviour were the first teaching machines. They remain much more complex and subtle than the devices currently available in education – a state of affairs to be regretted by anyone who is concerned with making education as effective as possible. Both the basic analysis and its technological applications require instrumental aid. Early experimenters manipulated stimuli and reinforcers and recorded responses by hand, but current research without the help of extensive apparatus is unthinkable« (Skinner 1965, 430).

In der Rückschau ist von den ambitionierten Projekten und Verheißungen des *programmierten Unterrichts* nicht viel geblieben.◀4 Und schon in der Hochphase der Diskussion meldeten sich kritische Stimmen, die zumindest von der Alternativlosigkeit dieser »didaktischen« oder »pädagogischen Revolution« nicht vollends überzeugt waren (vgl. Dietrich 1969). Dabei sprachen zunächst die Zeitumstände und das politische Gesamtklima als sehr gewichtige Gründe für die effizientere Gestaltung von Lehr-Lernprozessen. Ganz ohne Umschweife wurde in der westlichen Diskussion die Bestürzung über den ›Sputnik-Schock‹ formuliert und darauf hingewiesen, dass der Grund für den technischen Rückstand der ›freien Welt‹ auch in individualistischen Erziehungs- und Unterrichtsmodellen zu suchen sei.◀5

»Selbst in den USA – im Lande des Fortschrittsglaubens und der Erziehungsversuche – hat man sich nach dem Sputnik-Schock 1957 die Frage vorgelegt: Ist die demokratische Schule auf dem richtigen Wege? Kann man mit den Methoden der progressive education die Stellung als Weltmacht halten? Ist die Leistungsschule nach europäischem Vorbild nicht doch besser?« (Dietrich 1969, 57)

Die Frage der richtigen Unterrichtsmethodik wurde somit auch zur Frage des Überlebens im Wettstreit konkurrierender Systeme. Dabei war der Einsatz *programmierter Lernumgebungen* keineswegs eine Idee, welche ausschließlich die westliche Pädagogik betraf. Parallel dazu entwickelte sich auch in der Pädagogik der sozialistischen Welt die Vorstellung standardisierter, effizienterer Lernumgebungen und die Überzeugung, in Zukunft große Teile des Unterrichtsgeschäfts an Lernmaschinen und Apparate delegieren zu können. Die Begründungen für technisierten und programmoptimierten Unterricht lesen sich in den Entwürfen aus der sozialistischen Welt recht ähnlich, wobei der gewissermaßen systemimmanente und ideologisch verankerte Grundgedanke des technologischen Fortschritts klar herausgehoben wird:

»In unserem Land [d. i. die UdSSR, G. S.] wird um die Erhöhung der Arbeitsproduktivität, um den wissenschaftlich-technischen Fortschritt gerungen und am Aufbau der materiell-technischen Basis des Kommunismus gearbeitet. Die Erfolge in Wissenschaft und Technik hängen in bedeutendem Maße von Qualität und Quantität des Ausbildungsstandes der Kader ab. [...] Der programmierte Unterricht, der auf den letzten Errungenschaften der Mathematik, der Kybernetik, der Psychologie und Physiologie beruht, bietet offensichtlich die Möglichkeit, die Ausbildungszeit erheblich zu verkürzen und die Intensität, mit der die Studenten sich den Stoff aneignen, entscheidend zu erhöhen. Aus diesen Gründen ist das Interesse für diese Unterrichtsmethode in breiten Kreisen von Hoch- und Fachschullehrern, von Ingenieuren sowie von Partei- und Staatsfunktionären sehr groß« (Tschilikin 1965, 7).

Allen Konkretisierungen von Lehrprogrammen für den programmierten Unterricht war – blockübergreifend – gemein, dass sie zunächst für damalige Verhältnisse der Datenverarbeitungstechnik nur sehr aufwendig zu erstellen, zu speichern und einzusetzen waren. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass programmierter Unterricht im Einsatz nicht immer zwangsläufig einen Computer voraussetzte: Zahlreiche Unterrichtsmaterialien für programmierten Unterricht basierten auf Papier, waren also so bezeichnete *programmierte Bücher* (vgl. Müller 1969). Bei Nutzung technisch komplexerer Lernumgebungen, welche unter anderem die Einbindung – zunächst noch analoger – Medienelemente wie Film- oder Sprachaufnahmen umfassten, und späteren, zum Teil schon EDV-gestützten Anwendungen, stellte sich rasch heraus, dass sachgerechte Bedienung und die Ausfallsicherheit der Anlagen ein großes Problem darstellten (vgl. Rauner/Trotier 1971).

Das oft angegebene Ziel der Zergliederung der einzelnen Lernschritte wurde in den Anleitungen und Entwürfen zum *programmierten Unterricht* zu einem fixen Element der Planungen und der Diskussion um die Angemessenheit von Lernmaterialien. Beispielhaft dafür stehen die »7 Kennzeichen als Charakteristika guter Programme« (vgl. Schramm 1964):

- a) Das Programm muß seine Aufgabenteile in einer bestimmten logischen Ordnung präsentieren.
- b) Das Fortschreiten von einer Teilaufgabe zur nächsten muß einen relativ kleinen geistigen Erkenntnissschritt darstellen.
- c) Der Lernende soll diese kleinen Erkenntnissschritte so angemessen finden, daß er nur ein Minimum von Fehlern zeigt.
- d) Seine Antworten auf die einzelnen Fragen müssen im Programmieren vorweggenommen und standardisiert worden sein.

e) Der Lernende muß sofort nach seiner Antwortleistung die Richtigkeit oder Falschheit seiner Reaktion überprüfen können.

f) Der Lernende muß sein individuelles Tempo beibehalten dürfen.

g) Jede richtige Antwort des Lernenden muß als Verstärkung (reinforcement) seiner eingeschlagenen Denkrichtung erlebt werden« (Correll 1975, 24).

Die technische Entwicklung der Computertechnik zeitigte jedoch spätestens seit Beginn der 1980er Jahre verhältnismäßig leistungsfähige und stabil einzusetzende Systeme, welche viel eher den Anforderungen *programmierter Lernumgebungen* entsprachen. Dies jedoch zu einem Zeitpunkt, zu dem die erste große Begeisterungswelle für solche Unterrichtssysteme bereits abflachte, letztlich auch durch die Erkenntnis bedingt, dass die technischen Anforderungen dieser *Unterrichtsmaschinen* überzogen und mit den Mitteln der 1960er und 1970er Jahre nicht zu verwirklichen waren. Sherry Turkles (1984) Untersuchung zum Einfluss von Computern und einfachen Computerspielen auf kindliches Lernen kann als ein einflussreicher Versuch gewertet werden, die pädagogischen Potenziale der nunmehr besser verfügbaren elektronischen Geräte auszuloten. Besondere Beachtung in Turkles Untersuchung findet die Auseinandersetzung von Kindern mit einfachen Computerspielzeugen. Turkle rekurriert in ihren Beobachtungen auf die Benutzung von Geräten wie MERLIN oder SIMON, bekannten und beliebten Elektronikspielzeugen der späten 1970er und frühen 1980er Jahre (vgl. ebd.). Oft lag bei diesen die Spielherausforderung darin, einfache Aufgaben wie das Buchstabieren kurzer Worte oder das Wiederholen von Tonfolgen einzuüben. Der Grundstruktur nach handelte es sich dabei also ebenfalls um Beispiele *programmierter Instruktion*, welche nun aber nicht mehr unter diesem Label gehandelt wurden. Die positive und recht optimistische Einschätzung des Eingangs des Computers in die Lebenswelt von Kindern und Jugendlichen war freilich nicht unumstritten. Negative Einflüsse durch »die gefährliche Liebe zum Computer« (Volpert 1985; Weizenbaum 1977) wurden ausgemacht vor dem Hintergrund dystopischer Überwachungsszenarien, der sozialen Vereinsamung von Computernutzern und einem überschätzten Vertrauen in Errungenschaften der Künstlichen Intelligenz (ebd.). Dabei ist es überraschend, dass sich in eben dieser Zeit, trotz mahnender Worte und hell-sichtiger Essayistik, der Heimcomputer in privaten Haushalten etablierte und eine der erfolgreichsten Anwendungen dieses neuen Geräts eine sehr stringente Umsetzung von Umgebungen für programmierte Instruktion darstellte: Computerspiele boten zu dieser Zeit mehr und mehr von ihren Vorbildern, den *Arcade-Automaten*, emanzipierte Anwendungen, die zunehmend komple-

xer wurden, unterschiedliche Medienelemente aufgriffen und dabei Elemente des programmierten Lernens zeigten, ohne diese auch so zu benennen.◀6

SPINDIZZY – Ein PORTAL-Vorbild?

Beispielhaft soll hier das Spiel SPINDIZZY von 1986 betrachtet werden (ZZAP!64 1986), um zu zeigen, dass Anforderungen an *programmierte Lernumgebungen* schon zu dieser Zeit in Spielen umgesetzt wurden. Der Spieler in SPINDIZZY erlangt die Kontrolle über ein GERALD (*Gyroscopic Environmental Reconnaissance And Land-Mapping Device*) genanntes Gerät, welches durch – abhängig von der Version – rund 400 einzelne Bildschirmlevel gesteuert werden muss. Das Gerät kann seine Erscheinungsform zwischen einem Ball, einer auf der Spitze stehenden Pyramide und einem Gyroskop verändern. Die gestellte Aufgabe dabei ist es, alle verfügbaren, in isometrischer Draufsicht dargestellten Einzelbildschirme zu »kartieren«, also diese aufzusuchen und erfolgreich zu durchqueren. Dies wird dadurch erschwert, dass sich die Oberflächen der einzelnen Räume in vielen Fällen nicht »normal« verhalten, also schiefe Ebenen in die falsche Richtung wirksam sein können, Flächen »vereist« sind oder der Verlust GERALDs mit einem Abzug des ohnehin engen Zeitkontingents zur Lösung der Gesamtaufgabe geahndet wird. Neben dem erwähnten gewöhnungsbedürftigen Verhalten einzelner Elemente in der Spielwelt zeigt auch das Spiel von 1986 eine Einbettung in eine Rahmenerzählung, die der der PORTAL-Spiele nicht unähnlich ist:

»As we all know, working for the corporation is a hard life and the mission you are to be sent on this time is far from the usual run of the mill stuff. The back room boys have discovered a new dimension that contains a strange artificial world hanging in space. Of course, they want it mapped and as Trainee Assistant Cartographer for unknown Worlds, the job has fallen to you. Because of the Company's far from noble motivations (it's all government sponsored work you know), time is money. The more time you spend out there the more money the company can claim. The Remote Scout Craft you are given is an old fashioned Geographic Environmental Reconnaissance Land-Mapping Device, known as GERALD. The craft is expensive to maintain to [sic] your time is limited. If you do not move fast the mission will be terminated. The ships computer holds the initial radar map of the surface and your task is to explore each area, collecting energy in the form of jewels, for which you will be rewarded with extra time. Since this world is hung in the infinity of space, falling off is not a good idea. Should you lose or destroy your craft it will be re-created and beamed back to the last location visited, but this will cause an enormous power drain resulting in the loss of valuable time. So there you have it – do a good job and the

rewards will be great, otherwise ... well, you don't want to be a Trainee Assistant Cartographer all your life – do you?» (Spindizzy, Anleitung).

Es tauchen also etliche der auch aus PORTAL und dem HALF LIFE-Universum bekannten Elemente auf: Vage charakterisierte Unternehmen, deren am Profit orientierte Motivationen jedoch klar sind, eine recht zynische Haltung gegenüber den eingesetzten Subjekten und letztlich die Inaussichtstellung einer Belohnung. Jedoch ist die Vermittlung dieser Informationen von der

in den PORTAL-Spielen völlig unterschiedlich. Die Information des Spielers geschieht in Form der klassischen Spielanleitung als Teil der Spielverpackung. Bemerkenswert ist, dass sich aber auch schon im Spiel von 1986 Hinweise zum Spiel in der Spieldarstellung selbst finden, wie sie in den PORTAL-Spielen später ebenfalls zu finden sind. Die häufigste Form sind im Falle von SPINDIZZY Richtungspfeile auf dem Boden (Abb. 1). Solche finden sich auch in den einfacheren PORTAL-Kammern, häufig ergänzt durch die in ihrer Ikonographie typischen Hinweisbilder (Abb. 2). Auch hinsichtlich der Anforderungen an *programmiertes Lernen* bietet SPINDIZZY zunächst klar gegliederte Einzelaufgaben, die mit dem Fortschreiten in den dargestellten Kartenausschnitten langsam an Schwierigkeit zunehmen. Es handelt sich dabei in erster Linie um Herausforderungen der Hand-Augen-Koordination, da die Elemente des Geschicklichkeitsspiels die des Puzzle- oder Rätselspiels klar übertreffen. Jedoch, und hier findet sich ein Bruch, steht das gesamte Spielgeschehen unter Zeitdruck – ein Element, welches im Sinne einer guten Lernumgebung vermieden werden sollte. Ferner, und hier verlässt das Spiel endgültig den Rahmen gelungener Unterweisung, liegt der Schwierigkeitsgrad, in erster Linie bedingt durch den Zeitdruck, so hoch, dass sich trotz zwischenzeitlicher Belohnungen der Spieler rasch frustriert sieht. Eine Lösung des kompletten Spiels erscheint aus diesen Gründen auch für geübte Spieler so gut wie unmöglich zu sein. ◀7

Die eigentliche Spieltätigkeit stellt sich in SPINDIZZY als wenig abwechslungsreich und stark repetitiv dar. Zwar nehmen die Anforderungen zu, doch letztlich bleibt es beim Abarbeiten einiger

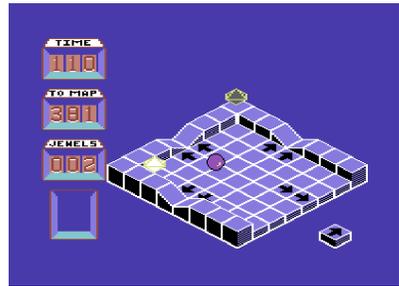


Abb.1: Hinweise in SPINDIZZY

Abb. 2: Hinweisschilder in PORTAL



weniger, in den ersten Kartenausschnitten angeeigneter Bewegungsmuster mit *GERALD*.

PORTAL – eine gelungene Lernumgebung?

Enrichment Center klingt aufregend und nach intensivem Erfahren. *Enrichment Center* als Bezeichnung für die hier zu behandelnde Testumgebung der *PORTAL*-Spiele suggeriert, dass bekannte Erfahrungen und Kenntnisse erweitert und intensiviert werden, »dass Spaß und Lernen im Vordergrund aller Aktivitäten im *Enrichment Center* stehen« (*PORTAL*, Start).

Die Spielverläufe von *PORTAL* und *PORTAL 2* zeigen, dass diese Verheißungen zwar erfüllt, aus Sicht der Spielfigur jedoch keineswegs positiv konnotiert sein müssen, also »dass es aber auch Verletzungen geben kann« (ebd.). *Enrichment Center* kann jedoch auch in semantischer Nähe zu Begriffen wie *Lernlabor*, *teaching environment* oder *blended learning* gelesen werden. Und es sind eben diese Begriffe, die ursprünglich mit Modellen des *programmierten Unterrichts* oder so genannten *Lernmaschinen* verbunden sind (vgl. Müller 1969, 24f.; aktuell auch Wiepcke 2006).

Bei erster Betrachtung liefert das *Enrichment Center* in *PORTAL* genau wie schon *SPINDIZZY* jene Elemente, welche in einschlägigen Planungen für zukünftige Lernumgebungen herbeigewünscht wurden. Dabei ist in erster Linie die Vervollständigung der Lernerfahrung durch vielfältige mediale Lernstimuli zu nennen. Angesichts der erkannten und wahrgenommenen stetigen Weiterentwicklung der technischen Möglichkeiten zum Einsatz verschiedener audiovisueller Medien im Unterricht bestand diese Forderung auch im Rahmen der Diskussionen um den *programmierten Unterricht* (vgl. Plickat 1975; Dohmen 1975). Derartig zu gestaltende Lernumgebungen sollten – und sollen – den Lernenden unterschiedliche Lernanregungen bieten, wobei explizit die Kombination mehrerer Informationskanäle eingefordert wurde (ebd.).

Das Setting des *Enrichment Centers* bietet in der Tat all diese Vorzüge einer arrangierten Lernumgebung.◀8 Jedoch – und an eben dieser Stelle werden didaktische Normen von der Dystopie unterlaufen – stellen sich schwerwiegende Irritationen ein. Zunächst stellt sich die Umgebung in den *PORTAL*-Spielen keineswegs als sicher dar. Die einzelnen Testräume sind – wie auch in *SPINDIZZY* – mit Gefahrenquellen gespickt und bedrohen das Leben des Avatars kontinuierlich. Ferner fehlt ein wesentliches Element gelungener Unterweisung nach Modellen der *programmierten Instruktion*: die Zuverlässigkeit des Instructors. Nach den Vorstellungen sinnvoller Lernmaschinen und -umgebungen

soll die kontrollierende Instanz vertrauenswürdig sein – ein Attribut, welches man GLaDOS auch bei wohlwollendster Betrachtung nicht zuschreiben mag. Auf der anderen Seite ist das Verhalten von GLaDOS in Teilen formal idealtypisch für ein funktionales Lernprogramm. So sind die einzelnen Lernschritte für das Testsubjekt beinahe mustergültig aufgegliedert. Die einzelnen Testkammern in PORTAL bauen von ihrer Schwierigkeit her konsequent aufeinander auf und durch das Erreichen des jeweiligen Ausgangs einer Testkammer erhält der Spieler eine unmittelbare Erfolgsbestätigung. Auf einer weiteren, noch unmittelbareren Ebene der Rückmeldung sind GLaDOS' Kommentare zu betrachten. Diese sind, im Vergleich der Aufgabenzergliederung auf der Ebene der einzelnen Testkammern, noch enger an das direkte Ausführen einer isolierten Einzelhandlung gebunden. So wird beispielsweise am Ende von PORTAL jede einzelne Verletzung oder Demontage von Teilen der Testeinrichtung kommentiert. Die Tatsache, dass die Kommentare im Spielverlauf immer ungeordneter werden, verweist jedoch zurück auf die nicht vorhandene Zuverlässigkeit der Instruktionsumgebung. ◀9 So inkonsequent sich GLaDOS zunehmend hinsichtlich der Kommentierung der aktuellen Handlung des Spielers verhält, also stets schwankend zwischen hilfreichen Anmerkungen und böswilligen Lügen, so inkonsistent ist auch die Programmierung der *operativen Konditionierung* in zahlreichen Fällen. In einem Fall lobt GLaDOS das Verhalten, zeigt sich begeistert über die Lernfortschritte, im nächsten Moment wird der Spieler jedoch zum Aufgeben »ermuntert«: »Das Enrichment-Center bedauert Ihnen mitzuteilen, dass der nächste Test leider unmöglich ist. Versuchen Sie's erst gar nicht. [...] Hören Sie auf und es gibt sofort Kuchen!« (PORTAL, Testkammer 9). Dieser negativen Beeinflussung gegenüber steht selbstverständlich das Leitmotiv des Kuchens, welcher immer wieder als Belohnung in Aussicht gestellt wird. Diese Belohnung wird jedoch im Spielverlauf mehr und mehr fragwürdig; der Gedanke, dass es sich dabei um eine Lüge handelt, drängt sich dem Spieler auf – auch die Schlusszene, in welcher die Kerze auf dem nicht ausgehängten Kuchen ausgelöscht wird, führt nur zu weiterer Verunsicherung. Es ist eigentlich überflüssig zu ergänzen, dass die Belohnung, die positive, operative Konditionierung durch einen – zumindest in Aussicht gestellten – Kuchen einen Rückgriff auf sehr einfache, beinahe primitive Verstärkungen darstellt, die am ehesten an Skinners Ratten- und Taubenexperimente erinnern. Gerade eine solche dem Test- und Lernsubjekt unangemessene Strategie der Belohnung wird von Skinner explizit als untauglich verworfen (Skinner 1965, 442ff.). Für eine Interpretation der PORTAL-Spiele als Lernumgebung ist das Element der steigenden Komplexität von besonderem Interesse. Der Spieler befindet sich in einer vorgegebenen Situation, in welcher er die Herausforderungen des

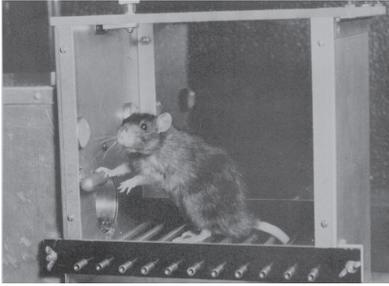


Abb. 3: Kein Kuchen für Skinners Ratte

Spiels bewältigen muss. Dies geschieht, indem er einzelne Teilhandlungen erlernt, die zur Lösung der Aufgaben im Spiel erforderlich sind. Ein solches Vorgehen erscheint nur bedingt nach den vorgestellten Prinzipien der *programmierten Instruktion* interpretierbar; die Zergliederung in einzelne Lern- oder Informationsabschnitte sieht eine zunehmende Komplexität nur sehr eingeschränkt vor. An dieser Stelle lässt sich das Verhalten des Spielers besser vor dem Hintergrund klassischer Handlungspsychologie verstehen, welche ja in allen Ausprägungen eine stetige Anpassung und Überführung er-

lernter Handlungen vorsieht. Die Überführung der Handlung in den Bereich der stärker automatisierten Operation wird auch als »Internalisierung« beschrieben. Diese Gedanken wurden zunächst innerhalb der sowjetischen Tätigkeitspsychologie entwickelt (vgl. Leontjew 1984; Rubinstein 1973; Kaptelinin 1999/2006; Vygotskij 2002). Grundlage dieser auch als *kulturhistorische Schule der Tätigkeitspsychologie* bezeichneten Überlegungen ist die zunächst von Lev S. Vygotskij (1896-1934) entwickelte Theorie hierarchisierter menschlicher Tätigkeiten. Wenn diese Schule auch kein institutionalisiertes Theoriegebäude darstellt, so sind die damit verbundenen Arbeiten Alexei N. Leontjews (1903-1979), Alexander R. Lurijans (1902-1977) und Sergej L. Rubinsteins (1889–1960) doch gemeinsam gekennzeichnet durch die Adaption marxistischer Dialektik für die Erforschung der menschlichen Psyche und ihrer Entwicklungsprozesse. Zusammengefasst kann dieses Modell folgendermaßen beschrieben werden: Die Tätigkeit ist zu verstehen als übergeordnet und durch ein Motiv bestimmt. Entsprechend des dialektisch-materialistischen Paradigmas stehen diese Motive des Menschen nicht isoliert da, sondern sind stets in einen gesellschaftlichen Zusammenhang mit entsprechenden die Wirklichkeit widerspiegelnden und beeinflussenden Wechselwirkungen eingebettet:

»Die spezifische Besonderheit der menschlichen Tätigkeit besteht darin, daß es sich um eine bewußte und zielgerichtete Tätigkeit handelt. In ihr und durch sie realisiert der Mensch seine Ziele, objektiviert er seine Pläne und Ideen in der von ihm umgebildeten Wirklichkeit. Gleichzeitig geht der objektive Gehalt der Gegenstände, mit denen das Individuum operiert, und des gesellschaftlichen Lebens, in das es sich mit seiner Tätigkeit einordnet, als bestimmendes Prinzip in seine Psyche ein. Die Bedeutung der Tätigkeit besteht dabei vor allem auch darin, daß in ihr und durch sie ein aktives Band zwischen Mensch und Welt hergestellt wird, durch das sein

Sein eine reale Einheit und gegenseitige Durchdringung von Subjekt und Objekt darstellt« (Rubinstein 1973, 666). ◀10

Unterhalb der Tätigkeit stehen Handlungen, welche an ein jeweiliges Ziel gebunden sind. Ziele können bestimmt sein durch die übergeordneten Motive einer Tätigkeit, sind jedoch nur als Teile der Tätigkeit zu betrachten. Zur Ausführung von Handlungen kann das Individuum wiederum auf ein Inventar von Operationen zurückgreifen, welche erlernt und in vielen Fällen neu kombiniert werden können:

»Handlungen stehen, wie wir bereits hervorgehoben haben, mit den Zielen in Beziehung. Operationen mit den Bedingungen. [...] Das Wesentliche schließlich, was uns dazu veranlaßt hat, diese Unterscheidung zu treffen, ist darin zu sehen, daß Operationen in der Regel erarbeitet, verallgemeinert und gesellschaftlich-historisch fixiert werden, so daß sie von jedem einzelnen Individuum erlernt, angeeignet und angewendet werden können« (Leontjew 1984, S. 24).

Das Konzept der Erarbeitung von Operationen beinhaltet dabei auch den Vorgang der Internalisierung, der Verkürzung von Handlungen zu Operationen, also das im Sinne einer Automatisierung zu verstehende Erlernen bestimmter Techniken, welche in ihrer Anwendung von den jeweils gegebenen Bedingungen abhängen (Leontjew 1984).

Aus der Perspektive des Spielers in seiner Position als konkret Handelndem bedeutet dies, dass zur Erfüllung der Tätigkeit *PORTAL spielen* seine einzelnen Handlungen im Laufe einer Spielsitzung an Komplexität zunehmen und Schritt für Schritt spezifische Handlungen, wie beispielsweise *den Kubus aufnehmen*, zu Operationen werden, die in ihrer Ausführung einer umfangreicheren Handlung dienen, in diesem Sinne also beispielsweise: *den Ausgang einer Kammer erreichen*. ◀11

Es bietet sich jedoch auf der Ebene der Spielinszenierung ein scheinbarer Bruch in dieser Sichtweise des Spielers als Handelndem in einer Testumgebung. Denn GLaDOS' Vorgehensweise mutet zunächst kontraproduktiv an, da der Spieler Schritt für Schritt durch die Instruktion in den einzelnen Testkammern erst in die Lage versetzt wird, aus dem *Enrichment Center* zu entkommen und GLaDOS außer Betrieb zu setzen. In diesem Sinne wäre es also das Ziel der Testumgebung, sich am Ende selbst zerstören zu lassen. Die durch die Unterweisung angestrebte Vervollkommnung des Spielerrepertoires an Operationen und Handlungen wird damit für die Testumgebung ausgesprochen brisant. An diesem Punkt nimmt *PORTAL* jedoch eine jener überraschenden Wendungen, die als große Stärke – auch des zweiten Teils – rezipiert wurden: Der abschließende Song *GLaDOS'* bietet mit dem Hinweis auf die erfolgreich gesammelten Daten

und die weiterführende Verwendung des erhobenen Materials eine Auflösung, die das *Enrichment Center* wiederum als gelungene Testumgebung im Sinne Skinners erscheinen lässt. GLaDOS äußert sich ausnehmend zufrieden über die gemachten Beobachtungen:

»Now these points of data make a beautiful line. [...]

And we're out of beta. We're releasing on time.

Look at me still talking when there's Science to do.

When I look out there, it makes me GLaD I'm not you.

I've experiments to run. There is research to be done.

On the people who are still alive« (PORTAL, Abspann).

Die Umgebung, in welcher dem Spieler die zum Überleben und Entkommen notwendigen Techniken beigebracht werden, sammelt also selbst Informationen, um ihre eigenen Testroutinen zu verbessern. ◀12

In diesem Zusammenhang erscheint es auch verstörend, wenn man sich nochmals eine Kategorie der Tätigkeitspsychologie in Erinnerung ruft: Der Spieler erreicht das Ende der PORTAL-Spiele durch sein Einlassen auf die spezielle Tätigkeit des Spielens, welche ja – wie gezeigt – weitaus weniger in einen Gesamtzusammenhang im Sinne von gesellschaftlich relevanten Motiven eingebettet ist (vgl. Ljubljanskaja 1976; Oerter 1999, 180f.; Rubinstein 1973, 727). Dem gegenüber steht jedoch die Aktivität GLaDOS', als von – im Falle von *Aperture Science* durchaus fragwürdigen – Motiven geleitete Tätigkeit, die ebenfalls als erfolgreich abgeschlossen beurteilt wird. In der Perspektive GLaDOS' ist es aber eben die Forschung, – zu welchem Zweck auch immer – welche eine klare gesellschaftliche Relevanz im Sinne einer Tätigkeit hat. Die klassische Frage nach dem ›Sieger‹ des Spiels erscheint vor diesem Hintergrund nur schwer entscheidbar. Es kann jedoch festgehalten werden, dass die dargestellten Vorgänge aus der Tätigkeitspsychologie – also die Möglichkeiten der Handlungskombination, der Automatisierung oder Verinnerlichung zu Operationen und die Variabilität der übergeordneten Tätigkeit in Abhängigkeit von ihrem Motiv – auch die Optionen des Spielers beeinflussen. Ohne die Fähigkeit, neue Handlungsoptionen zu entwickeln, also solche, die nicht der jeweiligen Instruktion folgen, sondern eigenständige Umsetzungen des bisher Gelernten sind, könnte es nicht zum furiosen Ende im Spiel kommen: In tätigkeitspsychologischer Interpretation lässt sich zugespitzt formulieren, dass in PORTAL der Spieler bis zu dem Punkt, an dem das Ende der letzten Testkammer erreicht ist und der Avatar sich verbrennen lassen soll, streng genommen der Tätigkeit nachgeht, ein *Computerspiel zu erlernen*. Im Folgenden besteht die Tätigkeit darin, das Gelernte, die vermittelten Operationen und Handlungen dazu zu nutzen, aus

dem *Enrichment Center* zu entkommen, also erst ab diesem Punkt ein *Computerspiel zu spielen*. Der Reiz der *PORTAL*-Spiele, dies wird auch in den Rezensionen immer wieder hervorgehoben, liegt eben darin, dass im Sinne der Instruktion subversives Verhalten belohnt wird. Bei der Lösung des Spiels ist es für den Spieler unabdingbar, selbstständig neue Handlungsoptionen zu erarbeiten. Die Versuchsanordnung des *Enrichment Centers* erscheint so unter Umständen auch als zweigeteilt zu betrachten zu sein: in einen Übungsteil und in einen Anwendungsteil.

Schluss

Die *PORTAL*-Spiele ziehen einen großen Teil ihres Reizes aus dem Spiel mit Ungewissheiten und Unsicherheiten für den Spieler in seiner Rolle als Testsubjekt. Schon der Grund für die Testsituation ist unklar; es wird nicht erläutert, warum sich der Spieler überhaupt im *Enrichment Center* wiederfindet. Verglichen mit der Testsituation im angesprochenen *SPINDIZZY* zeigt sich, dass dies auch als eine Neubewertung des Einlassens auf die Testsituation verstanden werden kann: Zwar sind von ihrer technisch-didaktischen Ausgestaltung her in beiden Spielen Prinzipien programmierten Lernens erkennbar. Im Spiel der 1980er Jahre wird diese arrangierte Umgebung jedoch weitaus weniger offensiv dargestellt. Es bedarf einer Rahmenerzählung, welche die tatsächliche Instruktion des Spielers in einen Sinnzusammenhang bringt, der nachvollziehbare Spielziele bietet. Die Handlung des Erkundens und Kartierens wird über die knappe Einleitung in einen übergeordneten Sinnzusammenhang gebracht: Dem Spieler wird in Aussicht gestellt, bei erfolgreichem Abschluss an der lukrativen Ausbeutung der zu erkundenden Welt beteiligt zu werden und eine Beförderung zu erhalten: »So there you have it – do a good job and the rewards will be great, otherwise ... well, you don't want to be a Trainee Assistant Cartographer all your life – do you?« (*SPINDIZZY*, Anleitung). Lässt man sich auf diese Rahmung ein, so erhält die Spielhandlung ein Motiv und kann so als übergeordnete Tätigkeit verstanden werden. Dies stellt jedoch bei *SPINDIZZY* noch eine Art Hilfskonstruktion dar. In den *PORTAL*-Spiele hingegen lässt sich die Tätigkeit des Spielers tatsächlich als am Ende verändert verstehen. Warum sich nun Spieler mit großer Begeisterung auf derartig offensiv unmissverständlich als solche dargestellten Testumgebungen einlassen, ist nur schwer zu entscheiden. Zweifellos stellt die Motivation des Rätsellösens einen wichtigen Punkt dar. Dass dabei gegenwärtig gerade eine vollüberwachte Umgebung wie das *Enrichment Center* als Spielsetting so erfolgreich ist, mag verwundern. Das willent-

liche Spielen in einer Umgebung, die in ihrem Bedrohungspotenzial so recht gar nicht abstrakt und weit hergeholt erscheint, kann freilich als eine Erscheinungsform des von Lev Manovich beschriebenen *transcoding* als eines der Prinzipien neuer Medien verstanden werden (2001, 45ff.). Vor dem Hintergrund der materialistischen Tätigkeitspsychologie gehört dabei letztlich auch dazu, dass sich der spielende Mensch mit seiner Umgebung und ihren Gegebenheiten auseinandersetzt. Damit wäre der Zusammenfall von Überwachungs dystopie im Spiel und Überwachungsrealität eine logische Fortschreibung dessen, was mit den Ideen des computergesteuerten Unterrichts in den 1960er Jahren begann. Die gefühlte oder existierende Dystopie, der mit geeigneten Lernumgebungen entgegenzutreten ist, hat sich dabei freilich von der eines Versagens im Systemwettbewerb vor dem Hintergrund des Kalten Krieges in die einer überwachten Welt gewandelt. Die eigentliche Leistung des Spielers besteht dabei jedoch nicht mehr darin, den Anweisungen und dargestellten Anforderungen der Instruktionsumgebung möglichst genau zu folgen. Vielmehr erfordert die unzuverlässige Testsituation in *PORTAL*, dass der Spieler sich ihr gegenüber im Spielverlauf widerständig zeigt, also die gegebenen Anweisungen und Informationen hinterfragt, bereits Gelerntes kreativ anwendet und damit die eigentlichen Intentionen der Testumgebung unterläuft. Somit könnte die unzuverlässige Instruktion durchaus als Mittel zur Herausforderung selbstständigen Denkens und Handelns interpretiert werden. Jedoch – und an dieser Stelle führt die durchgängige Unsicherheit über die tatsächlichen Intentionen des *Enrichment Centers* zur Aporie – kann auch die so ermöglichte Flucht aus der Testumgebung nicht zweifelsfrei als Erfolg verstanden werden: Was ist, wenn GLaDOS die unsichere Instruktion nur nutzt, um vom Spieler eigene Systemschwächen aufgezeigt zu bekommen? Was ist, wenn GLaDOS tatsächlich weiterlebt? Die Irritationssschleife in *PORTAL* ist so angelegt, dass diese Fragen letztlich nur weitere Fragen hervorrufen. Treffender ist die Frage danach, ob *PORTAL* den Nutzer gut unterhält und dabei gleichzeitig einen interessanten Forschungsgegenstand abgibt. Diese Frage hingegen kann auch angesichts der gezeigten Ansatzpunkte bejaht werden.

Anmerkungen

- 01▶ Mit Nennung der männlichen Funktionsbezeichnung ist in diesem Beitrag, sofern nicht anders gekennzeichnet, immer auch die weibliche Form mitgemeint.
- 02▶ Die Literatur zu diesen Positionen ist mittlerweile Legion; vgl. zur Einführung Frasca (2003), de Mul (2005).
- 03▶ Schon Pias (2002) argumentiert für die Genese des Computerspiels aus standardisierten Testumgebungen in Militär und Arbeitswissenschaft, bezieht jedoch die Aspekte der Unterrichtsmaschinen nicht ein.
- 04▶ Bereits die 1980er Jahre erlebten eine allmähliche Einstellung des Betriebs in einem wohlbekannten Vertreter solcher standardisierter Testumgebungen, dem schuleigenen *Sprachlabor*. Ein eher unauffälliges Dasein ist hingegen noch den aus Modellen des programmierten Lernens entstandenen Lernspielen vergönnt. Letztlich in den Kanon der Unterrichtsmedien fest integriert wurde lediglich das Konzept der so genannten *Arbeitsbücher* im (Fremd)Sprachunterricht.
- 05▶ Vgl. dazu die aufschlussreiche Diskussion um die *Deutsche Bildungskatastrophe* bei Picht (1964), die weniger methodisch und am konkreten Unterricht als an politischen Rahmenbedingungen orientiert war, deswegen jedoch keineswegs weniger intensiv geführt wurde; vgl. auch Anweiler et al. (1992). Geradezu beklemmende Züge konnten dabei die Begründungen für Unterrichtseinheiten vor dem Hintergrund des Kalten Krieges aufweisen. Die didaktische Analyse einer konkreten Unterrichtseinheit – hier jedoch in expliziter methodischer Ablehnung strikter programmierter Instruktion im Sinne Skinners – zur Mikroskopie im schulischen Biologieunterricht bietet so beispielsweise Hinweise auf die Aktualität des Gegenstandes: »[...] Wenn nicht Erfordernisse einer elementaren Gesundheitslehre Kenntnisse aus der Mikrowelt erheischen, wäre es im Zeitalter der ABC-Waffen unumgänglich notwendig, den jungen Menschen in diesen Zweig der Biologie einzuführen. Wenn irgendwo reines Nutz- und Leistungswissen über sich selbst hinausweist, dann an dieser Stelle« (Nicklis 1969, 139); vgl. zur Totalität der Systemwettstreits unter den Gegebenheiten des *Kalten Krieges* auch Stöver (2011). Wenn auch nicht explizit genannt, so aber doch ohne größere Schwierigkeiten zu erkennen, bauten die Modelle des *programmierten Lernens* auch in der Pädagogik des Ostblocks auf den Ansätzen Skinners auf (vgl. Vogt 1963).
- 06▶ Bopp (2010) zeigt, dass sich in vielen Computerspielen Elemente arrangierter Lernumgebungen nachweisen lassen; vgl. zu den Ausprägungen insbesondere in der Arbeitspsychologie auch Hacker (2005) und in historischer Perspektive Pias (2002, 29ff.) und Nohr (2008, 104ff.). Gee (2007) unternimmt den Versuch, nicht weniger als 36 Lernprinzipien in aktuellen Computerspielen herauszuarbeiten. Im vorliegenden Fall von PORTAL erscheinen dabei fünf in besonderem Maße ausgeprägt zu sein: »11. *Achievement Principle*. For learners of all levels of skill there are intrinsic rewards from the beginning,

customized to each learner's level, effort, and growing mastery and signaling the learner's ongoing achievements. [...] 13. *Ongoing learning Principle*. The distinction between learner and master is vague, since learners, thanks to the operation of the ›regime of competence‹ principle listed next, must, at higher and higher levels, undo their routinized mastery to adapt to new or changed conditions. There are cycles of new learning, automatization, undoing automatization, and new reorganized automatization. [...] 15. *Probing Principle*. Learning is a cycle of probing the world (doing something); reflecting in and on this action and, on this basis, forming a hypothesis; reprobating the world to test this hypothesis; and then accepting or rethinking the hypothesis. 16. *Multiple Routes Principle*. There are multiple ways to make progress or move ahead. This allows learners to make choices, rely on their own strengths and styles of learning and problem solving, while also exploring alternative styles. [...] 21. ›*Material Intelligence*‹ Principle. Thinking, problem solving, and knowledge are ›stored‹ in tools, technologies, material objects, and the environment. This frees learners to engage their minds with other things while combining the results of their own thinking with the knowledge stored in these tools, technologies, material objects, and the environment to achieve yet more powerful effects« (ebd. 223ff.); gerade die zitierten Prinzipien des kontinuierlichen Lernens und der materialen Intelligenz lassen sich deutlich zurückbinden an die Modelle der klassischen Tätigkeitspsychologie (vgl. Leontjew 1984; Rubinstein 1973; Vygotskij 2002).

- 07► Die Forderung nach der Lösbarkeit der gestellten Aufgaben ist freilich kein Spezifikum von Lernumgebungen; fraglos sollte dies auch für Spiele gelten, wobei es SPINDIZZY gerade an diesem Punkt gebricht; vgl. zur notwendigen Lösbarkeit eines Spiels Koster (2005).
- 08► Hier sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt, dass der PORTAL-Hersteller Valve seit 2012 eine Initiative mit dem Titel *Teachwithportals* betreibt, in deren Rahmen Lehreinrichtungen eine Version des bekannten *Hammer*-Editors kostenlos zur Verfügung gestellt wird, um mit den Mitteln der PORTAL 2-Engine Unterrichtsmaterialien, vornehmlich zur Simulation von physikalischen Phänomenen, zu erstellen [<http://www.teachwithportals.com/>].
- 09► Solcherlei Unzuverlässigkeiten, Feindseligkeiten oder Totalausfälle von an sich als Unterstützung oder Unterhaltung für den Menschen gedachten technischen Gerätschaften stellen einen hinreichend bekannten Topos des Science-Fiction Genres dar; beispielhaft zu nennen sind hier HAL 9000 in Stanley Kubricks 2001: ODYSSEE IM WELTRAUM (USA 1968), unkontrollierte Androidengewalt in WESTWORLD (R.: Michael Crichton, USA 1973), die wiederkehrenden Fehlfunktionen, beziehungsweise die die Besatzung gefährdenden Entscheidungen übergeordneter Steuerungssysteme in den ALIEN-Filmen (R.: Ridley Scott, USA 1979ff.) oder die ganz unvoreingenommen betrachtet nur als Hochrisiko-Technologie zu kennzeichnenden Holodeck-Einrichtungen des STAR TREK-Universums (R.: Joseph Pevney et al., USA 1987ff.).
- 10► Vgl. zur Kritik der dialektisch verstandenen Widerspiegelung Link (1996); anzumerken ist, dass sich Vygotskij's (2002) Überlegungen zunächst auf den speziellen Zusammenhang von

sprachlicher Tätigkeit und Denken beziehen. In dieser Vorstellung sieht Vygotskij eine enge Wechselwirkung zwischen Denken und Sprechen, die Sprache also als eine Handlung, mit welcher sich die übergeordnete Tätigkeit des Denkens einerseits manifestiert, andererseits aber auch erst möglich wird.

- 11►** An dieser Stelle liegt zweifelsohne eine starke Vereinfachung vor; streng genommen ist ja auch die Handlung *den Kubus aufnehmen* so bereits innerhalb des Spiels beschrieben. In der Außenperspektive auf den Spieler kann dies korrekter beschrieben werden als die *E-Taste auf der Tastatur betätigen*. Diese zusätzliche, vermittelte Ebene ist Kennzeichen aller Spiele am Computer; durch Konzepte der Tätigkeitspsychologie hingegen wird es möglich, diese zunächst isolierten Handlungen, zu denen beispielsweise auch der Vorgang der visuellen Wahrnehmung des Dargestellten auf dem Monitor gehört, im Sinne bereits verfestigter Operationen zu verstehen. Das übergeordnete Spielen eines Computerspiels bleibt dabei als Tätigkeit bestehen. Spielen wird dabei in der klassischen Tätigkeitspsychologie als eine besondere Form der Tätigkeit verstanden: »Das Spiel ist eine der bedeutsamsten Erscheinungen des Lebens, eine sozusagen nutzlose und gleichzeitig notwendige Tätigkeit« (Rubinstein 1973, 727); ganz ähnlich auch Oerter (1999).
- 12►** Es ist anzumerken, dass das Lied am Ende einen weiteren perspektivischen Bruch anzeigt: Der Spieler nimmt dieses – und die neben dem Text dargestellten *Credits* – nicht mehr aus der Perspektive des Avatars wahr, sondern als reiner Beobachter.

Literatur

- Anweiler, Oskar et al. (Hrsg.)** (1992): Bildungspolitik in Deutschland. 1945-1990. Ein historisch-vergleichender Quellenband. Opladen: Leske und Budrich (Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, Band 311).
- Boeckmann, Klaus/Lehnert, Uwe (Hrsg.)** (1975): Fortschritte und Ergebnisse der Bildungstechnologie 3. Referate des 12. Symposiums 1974 der Gesellschaft für Programmierte Instruktion. Wissenschaftliche Vereinigung zur Förderung der Bildungstechnologie in Forschung und Entwicklung und ihrer Anwendung in Schule und Beruf. Hannover u.a.: Schroedel.
- Bopp, Matthias** (2010): Didaktische Methoden in SILENT HILL 2. Das Computerspiel als arrangierte Lernumgebung [2004]. In: Britta Neitzel/Matthias Bopp/Rolf F. Nohr (Hrsg.): »See? I'm real ...« Multidisziplinäre Zugänge zum Computerspiel am Beispiel von SILENT HILL. (2. Aufl.) Münster u.a.: LIT (Medien'Welten, Braunschweiger Schriften zur Medienkultur, Band 4), S. 74-94.
- Correll, Werner** (1975): Programmieretes Lernen und schöpferisches Denken. (7. Aufl.) München: Reinhardt.
- de Mul, Jos** (2005): The game of life. Narrative and ludic identity formation in computer

- games. In: Joost Raessens/Jeffrey Goldstein (Hrsg.): Handbook of computer game studies. Cambridge/Mass./London: MIT Press, S. 251-266.
- Dietrich, Theo** (1969): Sinn und Grenzen des »programmierten Unterrichts« auf Grund der Analyse einer Programm-Lektion [1964]. In: Nicklis 1969, S. 56-74, zuerst in: Lebendige Schule, Jg. 19, H. 1, S. 7-23.
- Dohmen, Günther** (1975): Medienwahl und Medienforschung im didaktischen Problemzusammenhang [1973]. In: Boeckmann/Lehnert 1975, S. 35-67, zuerst in: Unterrichtswissenschaft 1973, H. 2/3, S. 2-25.
- Frasca, Gonzalo** (2003): Simulation versus Narrative. Introduction to Ludology. In: Mark J. P. Wolf/Bernard Perron (Hrsg.): The video game theory reader. London/New York: Routledge, S. 221-235.
- Gee, James P.** (2007): What video games have to teach us about learning and literacy. Revised and updates edition. New York: Palgrave Macmillan.
- Hacker, Winfried** (2005): Allgemeine Arbeitspsychologie. Psychische Regulation von Wissens-, Denk- und körperlicher Arbeit. (2. vollst. überarb. u. erg. Aufl.) Bern: Huber (Schriften zur Arbeitspsychologie, hrsg. v. Eberhard Ulich, Band 58).
- Handheldmuseum:** Merlin [<http://www.handheldmuseum.com/ParkerBros/Merlin.htm>]; letzter Abruf: 14.06.2014.
- Kaptelinin, Victor** (1999): The activity checklist: A tool for representing the »space« of context. In: Interactions, 6. Jg., H. 4, S. 27-39.
- Kaptelinin, Victor** (2006): Acting with technology. Activity theory and interaction design. Cambridge/Mass.: MIT Press.
- Komoski, P. Kenneth** (1968): Dr. Skinners Idee – Deutung und Fehldeutung. In: Programmiertes Lernen und programmierter Unterricht, 5. Jg., S. 17-20.
- Koster, Raph** (2005): A theory of fun for game design. Scottsdale/AZ: Paraglyph Press 2005.
- Leontjew, Alexei N.** (1984): Der allgemeine Tätigkeitsbegriff. In: Dieter Viehweger (Hrsg.): Grundfragen einer Theorie der sprachlichen Tätigkeit. Stuttgart u.a.: Kohlhammer, S. 13-30.
- Link, Jürgen** (1996): Wie »ideologisch« war der Ideologiebegriff von Marx? Zur verkanteten Materialität der Diskurse und Subjektivitäten im Marxschen Materialismus. In: Rüdiger Scholz/Klaus-Michael Bogdal (Hrsg.): Literaturtheorie und Geschichte. Zur Diskussion materialistischer Literaturwissenschaft. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 132-148.
- Ljubljanskaja, Anna A.** (1976): Die Entwicklung des Kindes in der Spieltätigkeit [1961]. In: Jürgen Lehmann/Gerhard Portele (Hrsg.): Simulationsspiele in der Erziehung. Weinheim/Basel: Beltz, S. 84-114; zuerst als Teil von dies. (1961): Die psychische Entwicklung des Kindes. Von der Geburt bis zum Schuleintritt. Berlin/O.: Volk und Wissen.
- Manovich, Lev** (2001): The language of new media. Cambridge/Mass./London: MIT Press.
- Metacritic:** Portal [<http://www.metacritic.com/game/pc/portal>], letzter Abruf: 14.06.2014.
- Metacritic:** Portal 2 [<http://www.metacritic.com/game/pc/portal-2>], letzter Abruf:

14.06.2014.

- Müller, Dagulf D.** (1969): Programmierte Unterrichtung und Lehrmaschinen [1963]. In: Nicklis 1969, S. 20-33, zuerst in: MUND, H. 108, S. 7-20.
- Nicklis, Werner S. (Hrsg.)** (1969): Programmiertes Lernen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt (Klinkhardts pädagogische Quellentexte).
- Nicklis, Werner S.** (1969): Entbehaviourisierter Lehr-Programm-Entwurf: Infusorien [1967]. In: Nicklis 1969, S. 139-176, zuerst in: ders. (1967) Kybernetik und Erziehungswissenschaft. Eine kritische Darstellung ihrer Beziehungen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Nohr, Rolf F.** (2008): Die Natürlichkeit des Spielens. Vom Verschwinden des Gemachten im Computerspiel. Münster u.a.: LIT (Medien'Welten, Braunschweiger Schriften zur Medienkultur, Band 10).
- Oerter, Rolf** (1999): Psychologie des Spiels. Weinheim/Basel: Beltz.
- Pias, Claus** (2002): Computer. Spiel. Welten. München: Sequenzia.
- Picht, Georg (1964)**: Die deutsche Bildungskatastrophe. Analyse und Dokumentation. Olten u.a.: Walter.
- Plickat, Hans-Heinrich** (1975): Medien als Partner? In: Boeckmann/Lehnert 1975, S. 19-34.
- Rauner, Felix/Trotier, Jürgen (Hrsg.)** (1971): Computergesteuerter Unterricht. Das ALCU-Projekt. Ein Schulversuch in Berlin-Wedding. Stuttgart u.a.: Kohlhammer.
- Rubinstein, Sergej L.** (1973): Grundlagen der allgemeinen Psychologie [1958]. (8. Aufl.) Berlin/O.: Volk und Wissen.
- Schramm, Wilbur L.** (1964): The research on programmed instruction. An annotated bibliography. Washington/DC: U.S. Government Printing Office.
- Skinner, Burrhus F.** (1953): Science and human behaviour. New York u.a.: Macmillan.
- Skinner, Burrhus F.** (1965): Review Lecture: The Technology of Teaching. In: Proceedings of the Royal Society of London. Band 989, S. 427-443 (Series B, Biological Sciences, Band 162).
- Stöver, Bernd** (2011): Der Kalte Krieg. Geschichte eines radikalen Zeitalters. 1947-1991 [2007]. Durchg. und aktualisierte Aufl., München: Beck.
- Teach with Portals: [<http://www.teachwithportals.com/>], letzter Abruf: 14.06.2014.
- Tschilikin, M. G.** (1965): Die Hauptaufgaben des programmierten Unterrichts. In: W. Baier (Hrsg.): Programmiertes Lernen und Lehrmaschinen. Berlin/O.: VEB Verlag Technik, S. 7-11.
- Turkle, Sherry** (1984): Die Wunschmaschine. Vom Entstehen der Computerkultur. Deutsch von Nikolaus Hansen. Reinbek: Rowohlt.
- Vogt, Hartmut** (1963): Kybernetik und Sowjetpädagogik. In: Pädagogische Rundschau 1963, Jg. 17, H. 5/6, S. 378-398.
- Volpert, Walter** (1985): Zauberlehrlinge. Die gefährliche Liebe zum Computer. Weinheim/Basel: Beltz.
- Vygotskij, Lev S.** (2002): Denken und Sprechen. Psychologische Untersuchungen. Hrsg. u. aus d. Russ. übers. v. Joachim Lompscher und Georg Rückriem. Weinheim/Basel: Beltz.
- Weizenbaum, Joseph** (1977): Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft.

Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Wiepcke, Claudia (2006): Computergestützte Lernkonzepte und deren Evaluation in der Weiterbildung. Blended Learning zur Förderung von Gender Mainstreaming. Hamburg: Kovac.

Wikipedia, Eintrag zu Merlin: [http://de.wikipedia.org/wiki/Merlin_%28Spiel%29], letzter Abruf: 14.06.2014.

Wikipedia, Eintrag zu Simon/Senso: [http://de.wikipedia.org/wiki/Senso_%28Spiel%29], letzter Abruf: 14.06.2014.

ZZAP! 64 (1986): Spindizzy, S. 108f.

Spiele

Merlin (Parker Bros. 1978, Bob Doyle)

Simon/Senso (Milton Bradley 1978, Ralph Baer)

Spindizzy (Electric Dreams Software/Activision 1986, Electric Dreams Software)

Filme

2001: Odyssee im Weltraum (R: Stanley Kubrick, USA 1968),

Westworld (R: Michael Crichton, USA 1973)

Alien (R: Ridley Scott, USA 1979)

Star Trek (R: Joseph Pevney et al., USA 1987ff.).