

INTERAKTIVES, PROBLEMLÖSENDES DENKEN IM VERNETZTEN COMPUTERSPIEL

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades (Dr. phil.)

des Fachbereichs Erziehungswissenschaften der
Bergischen Universität Gesamthochschule Wuppertal

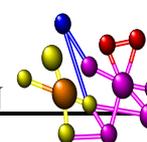
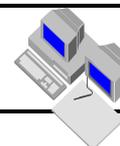
vorgelegt von

Nadia Kraam-Aulenbach

1. Gutachter: Prof. Dr. Heinz Sünker
2. Gutachter: Prof. Dr. phil. habil. Winfred Kaminski

Wuppertal 2002

Inhalt	Seite
<u>INHALTSVERZEICHNIS</u>	<u>I</u>
<u>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</u>	<u>IV</u>
<u>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</u>	<u>V</u>
<u>TABELLENVERZEICHNIS</u>	<u>VI</u>
<u>TEIL 1 THEORETISCHER KONTEXT</u>	<u>6</u>
<u>1 VORBEMERKUNGEN</u>	<u>6</u>
1.1 DAS WIRKLICHKEITSMODELL AUS KONSTRUKTIVISTISCHER SICHT	9
1.1.1 Kritischer Diskurs	13
1.2 KOGNITION: DENKEN UND PROBLEMLÖSEN	14
1.3 WELTENMODELL: VIRTUELLE WELTEN UND COMPUTERSPIELE	16
1.3.1 Bedeutungszuweisungen	17
<u>TEIL 2 MODELLE ZUR ANALYSE VON COMPUTERSPIELEN</u>	<u>21</u>
<u>2 VARIATIONEN UND INSZENIERUNGEN IM COMPUTERSPIEL</u>	<u>21</u>
2.1 SYSTEMATIK DER COMPUTERSPIELE	22
2.2 STRUKTUR DER COMPUTERSPIELE	24
2.2.1 Präsentation (Oberflächenstruktur)	24
2.2.2 Inhalt (Symbolstruktur)	24
2.2.3 Regeln (Regelstruktur)	24
2.2.4 Dynamik (Struktur der Antriebskräfte)	25
<i>2.2.4.1 Regeldynamik</i>	<i>25</i>
<i>2.2.4.2 Psychodynamik (metaphorischer Bezug)</i>	<i>25</i>
<i>2.2.4.3 Soziodynamik</i>	<i>25</i>
2.3 EXEMPLARISCHE STRUKTURANALYSE ANHAND DES COMPUTERSPIELS „AGE OF EMPIRES II“	27
2.3.1 Präsentation (Oberflächenstruktur)	27
2.3.2 Inhalt (Symbolstruktur)	27
2.3.3 Regeln (Regelstruktur)	30
2.3.4 Dynamik (Struktur der Antriebskräfte)	33
<i>2.3.4.1 Spielmotivation</i>	<i>33</i>
2.4 STRATEGIESPIELE UND IHRE ANFORDERUNGSPROFILE	34
2.5 STRATEGIESPIELE IM NETZWERK ALS NEUE DIMENSION DER INTERAKTION	35
<u>3 DENKEN UND PROBLEMLÖSEN AUS KOGNITIONSPSYCHOLOGISCHER SICHT</u>	<u>37</u>
3.1 WAS HEIBT DENKEN?	37
3.2 WAS HEIBT PROBLEMLÖSEN?	37
3.3 PROBLEMTYPEN	38
3.3.1 Interpolationsproblem (Analyse-Problem)	38
3.3.2 Syntheseproblem	40
3.3.3 Dialektisches Problem	42
3.3.4 Interaktiv angelegtes Interpolationsproblem	42



3.4	THEORIEN DES PROBLEMLÖSENS	46
3.4.1	Assoziationstheorie	46
3.4.2	Gestaltpsychologische Theorie	47
3.4.3	Problemlösen als Informationsverarbeitung	47
3.5	HEURISTISCHE VERFAHREN BEIM PROBLEMLÖSEN	48
3.6	KOMPLEXE PROBLEME	51
3.6.1	Forschungsstand und Ergebnisse	52
3.6.2	Ansätze der Expertise- und Problemlöseforschung zum Schach	55
4	<u>WISSENSSTRUKTUREN UND REPRÄSENTATIONSFORMEN</u>	58
4.1	KOGNITIVE STRUKTUREN	58
4.2	SCHEMATA	60
4.2.1	Formen von Aktionsschemata	62
4.3	SCHEMATA IN COMPUTERSPIELEN	63
4.3.1	Spielmuster und Schemata	63
4.3.2	Schemata-Hierarchie	63
4.3.3	Zeitschemata in Strategiespielen	67
4.3.4	Importe von Schemata	68
4.4	DER ENTWICKLUNGSVERLAUF VON SCHEMATA BEI COMPUTERSPIELEN	69
4.4.1	Aufgabenbereiche für die Ausbildung von Schemata	70
5	<u>ENTWICKLUNG EINES HEURISTISCHEN MODELLS ZUM PROZESS DES PROBLEMLÖSENS</u>	74
5.1	VORBEMERKUNGEN	74
5.2	ABLAUF DES PROBLEMLÖSEZYKLUS	76
5.2.1	Epistemische Struktur (Schematapool)	76
5.2.1.1	<i>Problemrepräsentation</i>	76
5.2.1.2	<i>Integrationsprozess</i>	76
5.2.2	Heuristische Struktur (Schematawerkstatt)	77
5.2.2.1	<i>Generierungsprozess</i>	78
5.2.2.2	<i>Bewertungs- und Entscheidungsprozess</i>	78
5.3	DER IDEALTYPISCHE PROBLEMLÖSEZYKLUS IM COMPUTERSPIEL	81
TEIL 3	<u>PLANUNG UND DURCHFÜHRUNG DES FORSCHUNGSPROJEKTES</u>	84
6	<u>KONZEPTION DES FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSVORHABENS</u>	84
6.1	FORSCHUNGSFRAGEN	84
6.2	FORSCHUNGSHYPOTHESEN	85
6.3	KRITERIEN FÜR DIE GENREAUSWAHL	86
6.4	FORSCHUNGSDESIGN	87
6.4.1	Untersuchungsablauf	87
6.4.2	Untersuchungsinstrumente	88
6.4.2.1	<i>Narrative Interviews</i>	88
6.4.2.2	<i>Fragebogen</i>	89
6.4.2.3	<i>Beobachtungsbögen</i>	89
6.4.3	Auswertungsinstrumente	89
6.5	VERWENDETE COMPUTERSPIELE UND IHRE DENKANFORDERUNGEN	90
6.5.1	Denkanforderungen bei „Rage of the Vikings“ und „Age of Empires II“	91





TEIL 4	ERGEBNISSE DER UNTERSUCHUNGEN	92
<u>7</u>	<u>BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGRUPPE</u>	<u>92</u>
7.1	ERGEBNISSE DER FRAGEBOGENERHEBUNG	92
7.1.1	Allgemeine Rahmendaten (ARD)	92
7.2	ZUSAMMENFASSENDE ERGEBNISSE AUS DEN ERÖFFNUNGSINTERVIEWS	104
<u>8</u>	<u>SPIEL- UND SPIELERTYPOLOGIE</u>	<u>137</u>
8.1	ÜBERPRÜFUNG DER HYPOTHESEN 1 UND 2	138
8.1.1	Spieltypen und Spielertypen	138
8.1.2	Resümee	158
8.2	SCHLUSSFOLGERUNGEN	160
<u>9</u>	<u>INTERAKTIONSANALYSE BEIM PROBLEMLÖSEN IM VERNETZTEN COMPUTERSPIEL</u>	<u>161</u>
9.1	TYPISCHE PERTURBATIONEN IM SPIELPROZESS	161
9.1.1	Perturbationsebenen	161
9.1.2	Perturbationen und ihre graduellen Unterschiede	164
9.1.3	Typische Perturbationen im Spiel Age of Empires II	165
9.1.4	Defizite der Probanden während des Computerspielens	167
9.2	EXEMPLARISCHE ANALYSE DES INTERAKTIVEN DENK- UND PROBLEMLÖSEVERHALTENS VON SPIELPAAREN	169
9.2.1	Interaktionsanalyse	171
9.3	AUSWERTUNG DER INTERAKTIONSANALYSE	206
9.3.1	Interaktionsformen	207
9.3.2	Einflussfaktoren auf erfolgreiches Problemlösen	211
9.3.3	Lernen und Transfer	214
9.3.3.1	<i>Problemlösender Transfer</i>	216
9.3.3.2	<i>Emotionaler Transfer</i>	218
9.3.3.3	<i>Ethisch-moralischer Transfer</i>	219
9.3.3.4	<i>Interpersoneller Informationstransfer</i>	219
9.3.3.5	<i>Nonintentionalität</i>	220
<u>10</u>	<u>DENKANFORDERUNGEN IM SCHACHSPIEL</u>	<u>222</u>
10.1	„AGE OF EMPIRES II“ IM VERGLEICH ZUM SCHACH	222
10.2	TRANSFER VON PROBLEMLÖSUNGSSCHEMATA VOM SCHACHSPIEL AUF DAS COMPUTERSPIEL	231
<u>11</u>	<u>RESÜMEE</u>	<u>236</u>
11.1	GESELLSCHAFTLICHE RELEVANZ	238
	LITERATURVERZEICHNIS	240
	ANHANG	249

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ARD	Allgemeine Rahmendaten
AI	Abschlussinterview
II	Interruptinterview
VL	VersuchsleiterIn
VP	Versuchsperson
VPn	Versuchspersonen

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1.1:	Konstruktivismus, Kognition und Virtuelle Welt	7
Abb. 2.1:	In Anlehnung an Fritz, J., 1999: Struktur von Computerspielen	26
Abb. 2.2:	Age of Empires II, Ausschnitt einer Ortschaft aus der Imperialzeit	30
Abb. 3.1:	Spieloberfläche aus „Marble Drop“	40
Abb. 5.1:	Der Problemlösezyklus	80
Abb. 5.2:	Kampfszene aus Age of Empires II	82
Abb. 7.1:	Verteilung der verschiedenen Altersgruppen in der Teilnehmerstichprobe	92
Abb. 7.2:	Häufigkeit der Computernutzung am eigenen PC	94
Abb. 7.3:	Computernutzung zu unterschiedlichen Zwecken	95
Abb. 7.4:	Freizeit pro Woche am Computer in den letzten 2 Monaten	96
Abb. 7.5:	Intensiv gespieltes Genre in den letzten 6 Monaten	97
Abb. 7.6:	Informationsquelle über Computerspiele	102
Abb. 7.7:	Standpunkt der Eltern zu Computerspielen	105
Abb. 7.8:	Einschätzung der VPn, was durch Computerspiele gelernt wird	107
Abb. 7.9:	Spielvorlieben	108
Abb. 7.10:	Beeinflussung von Wertvorstellungen durch Computerspiele	113
Abb. 7.11:	Modell zur Differenzierung von Spielvorgehen bei Strategiespielen	120
Abb. 7.12:	Differenzierung von Spielertypen	125
Abb. 7.12:	Antrieb bzw. Motivation während des Spielens	131
Abb. 7.13:	Umgang mit Gefühlen bei Misserfolg	132
Abb. 8.1:	Exemplarische Darstellung der Spielverläufe einer fiktiven VP Spielsitzung 1-4	138
Abb. 8.2:	Darstellung der Spielverläufe von VP 13 und 14 in Spielsitzungen 1-4	144
Abb. 8.3:	Darstellung der Spielverläufe von VP 15 und 16 in Spielsitzungen 1-4	151
Abb. 8.4:	Darstellung der Spielverläufe von VP 17 und 18 in Spielsitzungen 1-4	157
Abb. 9.1:	Defizite von VP 15, Spielsitzung 1-4	172
Abb. 9.2:	Defizite von VP 16, Spielsitzung 1-4	178
Abb. 9.3:	Defizite von VP 29, Spielsitzung 1-4	183
Abb. 9.4:	Defizite von VP 30, Spielsitzung 1-4	188
Abb. 9.5:	Defizite von VP 27, Spielsitzung 1-4	194
Abb. 9.6:	Defizite von VP 28, Spielsitzung 1-4	201
Abb. 9.7:	Qualität der Interaktionen im Computerspiel	210
Abb. 10.1:	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt? AI, 1-4	229

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 2.1:	Klassifikation der Computerspiele in Anlehnung an Fritz 1997	23
Tab. 3.1:	Problemtypen und Denkanforderungen in Computerspielen	45
Tab. 7.1:	Aktuelle Tätigkeit der Versuchspersonen	93
Tab. 7.2:	Nutzung des eigenen Computers	93
Tab. 7.3:	Computernutzung zum Spielen und Textverarbeitung	94
Tab. 7.4:	Freizeit pro Woche am Computer in den letzten 2 Monaten	95
Tab. 7.5:	Computerspielen in den genannten Zeiträumen (mit Mehrfachbenennung)	98
Tab. 7.6:	Spielanlass mit Mehrfachbenennung	98
Tab. 7.7:	Wichtigkeit der Spielbestandteile mit Mehrfachbenennung	101
Tab. 7.8:	Informationen über Computerspiele durch Freunde	101
Tab. 7.9:	Infos über CS, mit denen sich die VP beschäftigt	101
Tab. 7.10:	Standpunkt der Eltern zu Computerspielen	104
Tab. 7.11:	Veränderung des Freizeitverhaltens durch Computerspiele	105
Tab. 7.12:	Einschätzung der VPn über ihren persönlichen Lerneffekt durch Computerspiele	106
Tab. 7.13:	Einschätzung der VPn, was durch Computerspiele gelernt wird	106
Tab. 7.14:	Spielvorlieben	108
Tab. 7.15:	Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über Unterschiede zwischen einem menschlichen Gegner und einem Computergegner	111
Tab. 7.16:	Gefahr durch Spiele	111
Tab. 7.17:	Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über Gefahr durch Computerspiele	112
Tab. 7.18:	Aussagen aus den Eröffnungsinterviews zu Computerspielen und Suchtgefährdung	115
Tab. 7.19:	Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über Anwendung von Strategien beim Computergegner	117
Tab. 7.20:	Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über Anwendung von Strategien beim menschlichen Gegner	118
Tab. 7.21:	Transfer von Gefühlen bei Erfolg und Misserfolg	133
Tab. 7.22:	Aussagen aus den Eröffnungsinterviews auf die Frage, ob Strategien im Schachspiel angewendet werden	134
Tab. 8.1:	Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 13 und 14 in Spielsitzungen 1-4	144
Tab. 8.2:	Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 15 und 16 in Spielsitzungen 1-4	151
Tab. 8.3:	Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 17 und 18 in Spielsitzungen 1-4	157
Tab. 8.4:	Kategorisierung der Stichprobe in Spieltyp, Spielertyp	159
Tab. 9.1:	Häufigkeit der Defizite von VP 15 in den 4 Spielsitzungen	172
Tab. 9.2:	Häufigkeit der Defizite von VP 16 in den 4 Spielsitzungen	177
Tab. 9.3:	Häufigkeit der Defizite von VP 29 in den 4 Spielsitzungen	182
Tab. 9.4:	Häufigkeit der Defizite von VP 30 in den 4 Spielsitzungen	187
Tab. 9.5:	Häufigkeit der Defizite von VP 27 in den 4 Spielsitzungen	194
Tab. 9.6:	Häufigkeit der Defizite von VP 28 in den 4 Spielsitzungen	201
Tab. 10.1:	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt? AI, 1-4	228
Tab. 10.2:	Hast du zwischendurch an den Gegner gedacht? AI, 1-4	230
Tab. 10.3:	Wie hast du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbezogen? AI, 1-4	230

Tab. 10.4: Vergleich zwischen Schach und Computerspiel

234

KONZEPT DES DISSERTATIONSPROJEKTS

a) Aktuelle Debatten über Computerspiele und die bisherigen empirischen Studien beschränken sich vorwiegend auf die Fragestellung, inwieweit gewaltorientierte Inhalte Auswirkungen auf Bewusstsein, Werthaltungen und Verhalten von Kindern und Jugendlichen haben. Es herrscht eine kontroverse Diskussion unter den Wissenschaftlern. Die bisher durchgeführten Untersuchungen haben sowohl aufgrund der unterschiedlichen Forschungsmethoden als auch aufgrund des uneinheitlich verwendeten Begriffs „Gewalt“ zu keinen eindeutigen Ergebnissen geführt.

Nach einer Studie von TRUDEWIND und STECKEL (1998) an der Universität Bochum wird die Bereitschaft zur Empathie nachdrücklich durch virtuelle Gewalt abgeschwächt. Bei den untersuchten 8- bis 14-Jährigen stellten die Autoren fest, dass das „Einfühlungsvermögen für Mitleid erregende Bilder“ unterschiedlich ausgeprägt ist – je nach Bindungssicherheit der Kinder zu den Eltern und je nach Inhalt eines zuvor gespielten Computerspiels. Kinder mit sicherer Eltern-Kind-Bindung zeigten eine geringere emotionale Abstumpfung nach einem Gewaltspiel als unsicher gebundene Kinder, so die zentrale Aussage der Studie.

In einer umfangreichen australischen Studie mit dem Titel „Computer Games and Australians Today“ führten die Wissenschaftler DURKIN und AISBETT¹ in einem Zeitraum von 1995 bis 1999 bei 1310 Personen im Alter zwischen 5 und 25 Jahren eine telefonische Umfrage durch. Die Studie konnte Befürchtungen vor negativen Auswirkungen nicht bestätigen. Aggressive Inhalte in Spielen nahmen bei den befragten Spielern eine untergeordnete Rolle ein. Die gespielte Gewalt wurde als fiktiv betrachtet und nicht ernst genommen. Es gebe, so die Schlussfolgerung der Autoren, keine Hinweise darauf, dass Computerspiele aggressives Verhalten auslösen oder fördern, süchtig machen, das Familienleben oder die Schulleistung beeinträchtigen oder unerwünschte gesundheitliche Folgen nach sich ziehen.² GROSSMAN (1999) sieht dagegen einen Zusammenhang zwischen Gewalt in Computerspielen und den Amokläufen wie in Littleton 1999. In seinem Buch „Stop Teaching Our Kids to Kill“

¹ Durkin, Kevin und Aisbett, Kate: Computer Games and Australians Today Sydney, 1999. Online Version: <http://www.oflc.gov.au/PDFs/ComputerGameGuides.pdf> (1999).

² Die Ergebnisse decken sich weitgehend mit den Forschungen von Gisela Wegener-Spöring und Jürgen Fritz (vgl. Wegener-Spöring, Gisela: Aggressivität im kindlichen Spiel. Grundlegung in den Theorien des Spiels und Erforschung ihrer Erscheinungsformen, Weinheim 1995).

zieht er Parallelen zu Gewaltdarstellungen in Film und Fernsehen und zu Computerspielen (vgl. GROSSMAN/DEGAETANO, 1999).³

Die aktuellen Ergebnisse des an der FH Köln durchgeführten Forschungsprojekts zum Thema „Funktion der Inhalte von Computerspielen für ComputerspielerInnen“ bestätigt die Vielschichtigkeit von Kriterien, nach denen Jugendliche inhaltliche Aspekte eines Computerspiels wahrnehmen und ihnen Bedeutung zumessen. Die Ergebnisse zeigen, dass Spieler ganz bewusst aus dem Angebot der Spiele das auswählen, was zu ihren Sozialisationserfahrungen, zu ihren Wünschen, zu ihren Entwicklungsaufgaben passt (strukturelle Koppelung). D.h., Computerspiele verstärken, was als Entwicklungslinie bei Jugendlichen schon vorgeprägt ist (vgl. FORSCHUNGSBERICHT DER FH KÖLN, 2002).

b) Innerhalb der regen Diskussion und der Vielzahl empirischer Studien zur Wirkung von Computerspielen, ist die Untersuchung interaktiver Denk- und Problemlösungsprozesse in der Wirkungsforschung bisher vernachlässigt worden.⁴ Da die Bewältigung der im Spielverlauf auftretenden Probleme den Reiz der Computerspiele ausmacht und somit problemlösendes Denken vom Spieler gefordert ist, handelt es sich hier um einen bedeutenden Aspekt dieses Mediums.

Die Erforschung der Denkprozesse beim Problemlösen in Computerspielen war im Zeitraum 1998/99 an der Fachhochschule Köln Inhalt einer Untersuchung, unter meiner Projektleitung. Das Forschungsvorhaben wurde durch das Ministerium für Wissenschaft und Forschung finanziert. Der Focus unserer Untersuchung lag dabei auf den Fragen, wie sich Computerspiele unterschiedlichen Genres in ihren denkeri-

³ Ähnliche Positionen vertreten die amerikanischen Psychologen Craig A. Anderson und Karen E. Dill. Aus den Ergebnissen ihrer an der Iowa University durchgeführten Studie folgern die Wissenschaftler, dass gewalthaltige Computerspiele ein Forum zum Erlernen und Ausführen aggressiver Lösungen für Konfliktsituationen bieten. (vgl. Anderson, Craig A & Dill, Karen E.: Video Games and Aggressive Thoughts, Feelings, and Behavior in the Laboratory and in Life. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 78, No. 4, 2000, p. 772-790. Die Position des Augsburger Pädagogikprofessors Werner Glogauer beruht auf dem Konzept des Modelllernens. Er sieht einen direkten Zusammenhang zwischen Gewaltinhalten in den Medien und ihren Wirkungen auf Kinder und Jugendliche (vgl. Glogauer, Werner: *Die neuen Medien verändern die Kindheit*. Weinheim, Deutscher Studien Verlag 1995).

⁴ Studien von Greenfield (1999) ergaben, dass besonders die kognitiven Fähigkeiten wie räumliche Orientierung in Computerspielen trainiert und sich verbesserten (vgl. Greenfield, Patricia: *Die kulturelle Evolution des IQ*. In: *Spektrum Freizeit*, 21. Jg., Nr. 2, 1999, S.18-50). Fromme/Meder/Vollmer erforschten mit ihrer Studie „Evaluation der Computerspielkultur bei Heranwachsenden“, wie die spielerischen Aneignungsprozesse verlaufen und wie die Spielenden selbst sie deuten. Auch in dieser Studie konnten positive Lerneffekte aufgezeigt werden: Kinder entwickeln räumliche Vorstellungskraft und visuelle Intelligenz (vgl. Fromme/Meder/Vollmer: *Computerspiele in der Kinderkultur*. Leverkusen: Leske + Budrich 2000).

schen Anforderungsprofilen unterscheiden, wie Problemlösungsprozesse in Computerspielen generell ablaufen und welchen Einfluss Vorerfahrungen mit Computerspielen auf den Problemlösungsprozess haben. Dabei wurden vielschichtige Interaktionsprozesse zwischen den Spielern, die für den Prozess des Problemlösens von Bedeutung sind, außer Acht gelassen. Ferner blieben wichtige Einflussfaktoren, die für den Spielerfolg ausschlaggebend sind, unbetrachtet.

Der Grund, warum der spezielle Aspekt „interaktives Denken im vernetzten Computerspiel“ bislang generell in die Forschungsbemühungen nicht einbezogen worden ist, liegt unter anderem an der Komplexität des Untersuchungsgegenstandes. Die fortschreitende Entwicklung der Computertechnologie ermöglicht es den Programmierern der Bildschirmspiele immer komplexere, anspruchsvollere Strategiespiele im Mehrspielermodus⁵ zu entwickeln, die eine neue Form der Interaktivität zulassen. Neben der Möglichkeit in kleineren Computernetzwerken (LAN)⁶ zu spielen, gewinnt auch das Internet als neue Plattform zunehmend an Bedeutung.

Der Spieler muss nicht mehr die starren, algorithmisch festgelegten Operationen des Computergegners nachvollziehen, sondern er muss höhere Anforderungen bewältigen, wenn er gegen einen menschlichen Gegenspieler antritt. Das Spielgeschehen wird auf diese Weise um menschliche Handlungsmöglichkeiten erweitert und kann sich ein wenig aus der Begrenztheit computergenerierter Handlungssequenzen lösen. Um diese Forschungslücke zu schließen, ist eine differenzierte, methodisch verfeinerte empirische Untersuchung zur Erforschung des Umgangs mit komplexen Problemen notwendig.

In einer neuen Studie möchte ich analysieren, wie interaktive Denk- und Problemlöseprozesse speziell in Strategiespielen im Netzwerkmodus zwischen zwei menschlichen Spielern ablaufen. Der Fokus meiner Fragestellungen richtet sich dabei auf die

⁵ Mehrere menschliche Spieler können mittels vernetzter Computer gegeneinander spielen.

⁶ Local area network

Interaktionsanalyse⁷ und das Ermitteln von Faktoren, die den Spielerfolg besonders beeinflussen. Folgende Fragestellungen bilden den Ausgangspunkt meiner Untersuchung: Wie verlaufen Problemlösungsprozesse konkret in der Auseinandersetzung mit einem menschlichen Gegner? An welchen Punkten im Spielverlauf treten Perturbationen (Störungen) auf und wie reagiert der Spieler darauf? Wie umfangreich und komplex sind die strategischen Überlegungen und Handlungsplanungen des Spielers? Inwieweit werden die Handlungen des Gegenspielers in seine Planungen mit einbezogen?

Wie erfolgreich war der Spieler mit der Bewältigung der spielerischen Herausforderungen? Was waren die Gründe für das Spielergebnis? Welche Faktoren führen zum Spielerfolg? Inwieweit war das interaktive Denken entscheidend für den Spielerfolg? Die Ergebnisse meiner qualitativ angelegten Untersuchung mit 30 Computerspielern und zwei repräsentativ ausgewählten Strategiespielen, sollen neue Erkenntnisse zu den Problemlösungsprozessen sowie Interaktionsprozessen zwischen den Spielern erbringen.

c) Die Arbeit ist in vier Teile gegliedert. Der erste Teil umfasst den theoretischen Abriss, auf dessen Grundlage sich meine Forschungen stützen. Einleitend werden drei verschiedene Denkansätze und Modellvorstellungen (Kognition, Konstruktivismus, Virtuelle Welten) über Wahrnehmungs- und Problemlösungsprozesse vorgestellt.

⁷ Der Begriff der Interaktion leitet sich aus dem lateinischen „inter“ für zwischen und „agere“ für handeln ab (Haack, Johannes: Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In: Issing, L., Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia, 2. überarbeitete Auflage, Weinheim, Basel: Beltz Psychologie-Verlags-Union, 1997, S. 152). In seiner ursprünglichen Bedeutung in der Psychologie und Soziologie wird unter dem Interaktionsbegriff „aufeinander bezogenes Handeln zweier oder mehrerer Personen, Wechselbeziehung zwischen Handlungspartnern“ verstanden (Duden: Fremdwörterbuch. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag, 1990, S. 355). Bahrtdt definiert den Begriff wie folgt: „Als Interaktion bezeichnen wir ein wechselseitiges soziales Handeln von zwei oder mehr Personen, wobei jeder der Partner sich in seinem Handeln daran orientiert, dass der andere sich in seinem Handeln auf das vergangene, gegenwärtige oder zukünftige Handeln des ersteren bezieht. Zur Interaktion gehört ferner ein Konsens über ein gemeinsames unmittelbares Handlungsziel. Interaktion bedarf des Informiertseins über die Intentionen des jeweils anderen. Deswegen findet in der Regel Kommunikation statt. Auf sie kann aber verzichtet werden, wenn alle Partner hinlänglich über die jeweiligen Intentionen des anderen Bescheid wissen.“ (Bahrtdt, Hans Paul: Schlüsselbegriffe der Soziologie. Eine Einführung mit Lehrbeispielen, 4. Aufl., München: Beck, 1990, S. 35). In Bezug auf Computerspiele im Netzwerk erfolgt die Interaktion zwischen zwei oder mehreren Spielern über das Medium Computer. Bei einem Spiel im lokalen Netzwerk sind mehrere Computer miteinander verbunden, so dass alle Mitwirkenden in das Spielgeschehen eingebunden sind. Mit Hilfe „elektronischer Repräsentanten“ treten Spieler, die an verschiedenen Rechnern sitzen, in Spielszenarien gegeneinander an.

Der zweite Teil befasst sich mit Modellen zur Analyse von Computerspielen und gibt einen Gesamtüberblick über die Systematik von Computerspielen. Exemplarisch wird anhand eines Strategiespiels eine Strukturanalyse vorgenommen und anschließend die Anforderungsprofile dieses Genres an den Spieler herausgearbeitet.

Schwerpunkt des nachfolgenden Kapitels ist die Bestimmung der Begriffe Denken und Problemlösen aus kognitionspsychologischer Sicht. Ausgehend von der Kategorisierung unterschiedlicher Problemtypen nach dem Kognitionspsychologen DIETRICH DÖRNER, werden verschiedene Heuristiken zur Problemlösung vorgestellt, der Prozess des Problemlösens im Lichte unterschiedlicher Theorien dargelegt und die Merkmale komplexer Probleme erläutert.

Im Anschluss daran wird ein Überblick über den bisherigen Forschungsstand zum Thema komplexes Problemlösen in computersimulierten Szenarien gegeben sowie Ansätze der Expertise- und Problemlöseforschung zum Schach vorgestellt. Im nachfolgenden Kapitel werden Wissensstrukturen und Repräsentationsformen vorgestellt und der Entwicklungsverlauf von Schemata bei Computerspielen untersucht. Den Abschluss des zweiten Teils bildet die Entwicklung eines heuristischen Modells, das den Prozess des Problemlösens im Computerspiel in seinen verschiedenen Phasen als Konstruktionsprozess darstellt.

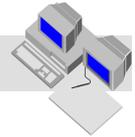
Der dritte Teil befasst sich mit dem Forschungsdesign, den Untersuchungsinstrumenten und den zu prüfenden Fragen und Hypothesen.

Der vierte Teil bildet den Kernpunkt dieser Arbeit. Neben der Klassifizierung von Spieltypen und Spielertypen werden exemplarisch das interaktive Denk- und Problemlöseverhalten ausgewählter Spielpaare beschrieben und analysiert. Ein Schwerpunkt liegt darauf, Faktoren zu eruieren, die den Spielerfolg (der Begriff bezieht sich in diesem Zusammenhang ausschließlich auf den Spielsieg), maßgeblich beeinflussen.

Das nachfolgende Kapitel vergleicht das interaktive Denken im untersuchten Computerspiel mit den Denkanforderungen im Schachspiel.

Die Arbeit schließt mit einem Resümee der Ergebnisse und ihrer Bewertung ab.

Teil 1 Theoretischer Kontext



1 VORBEMERKUNGEN

Ziel der vorliegenden Studie ist es, den Prozess des interaktiven Denkens¹ beim Problemlösen im vernetzten Computerspiel zu untersuchen. Schwerpunktmäßig wird die Interaktion der Spielpaare beim Problemlösen analysiert und eruiert, von welchen Faktoren der Spielerfolg hauptsächlich abhängt.

In meine Arbeit fließen verschiedene Denkansätze und Modellvorstellungen über Wahrnehmungs- und Problemlösungsprozesse ein.

Die Arbeit stützt sich auf die schematheoretischen Ansätze PIAGETS und auf die von DÖRNER vorgestellte Theorie über Problemlösungsprozesse.² Ferner bilden die konstruktivistischen Ansätze von GLASERSFELD, SCHMIDT u.a. sowie das Weltenmodell von FRITZ eine Grundlage der theoretischen Ausführungen.

Einführend werde ich drei unterschiedliche Positionen (Konstruktivismus, Kognition und das Weltenmodell) in Bezug auf das Problem Wahrnehmung erläutern und aufzeigen, in welcher Beziehung sie zueinander stehen.

¹ Das interaktive Denken bedeutet in diesem Zusammenhang die Kompetenz, sich in die Situation und das Verhalten seines Gegenspielers subtaktisch, taktisch und strategisch hineindenken zu können sowie die Fähigkeit, gegnerische Handlungsabsichten treffend einzuschätzen und entsprechende Problemlösungsheuristiken zu entwickeln. Bedingt durch das Verhalten des Spielers wird die Aktivität des Kontrahenten angeregt, so dass ein wechselseitiger Prozess des Agierens und Reagierens evoziert wird.

² Dörner spricht von einem Problem, wenn zur Erreichung eines erwünschten Zielzustandes die nötigen Mitteln zur Überwindung einer Barriere fehlen (vgl. Brander, Sylvia/Kompa, Ain/Peltzer, Ulf: Denken und Problemlösen: Einführung in die kognitive Psychologie. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1985, S. 111).

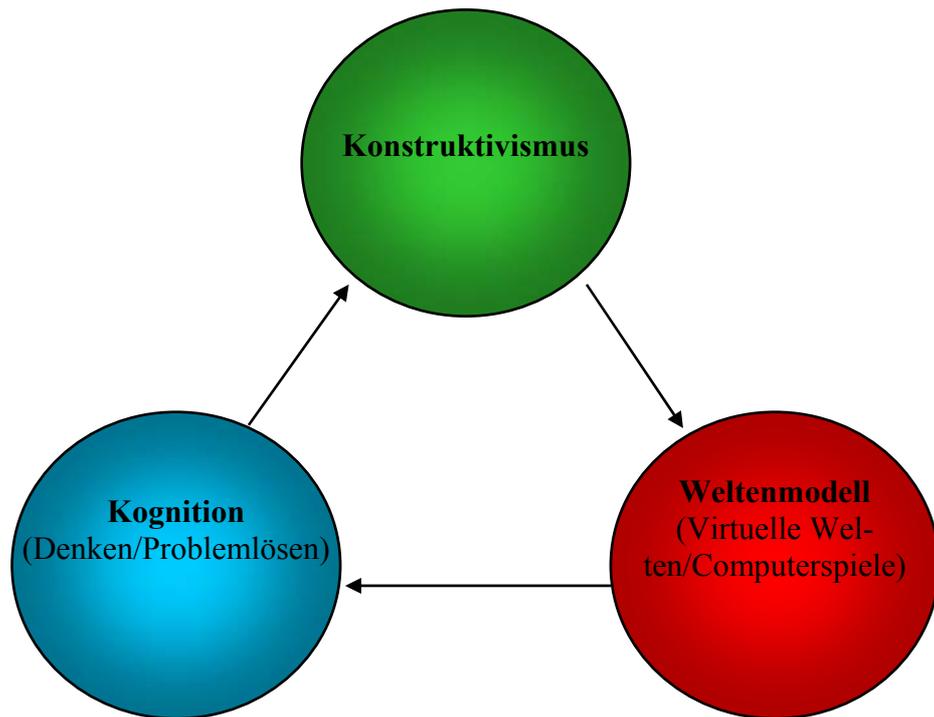


Abb. 1.1: Konstruktivismus, Kognition und Virtuelle Welt

Sowohl in Ansätzen philosophischer Erkenntnistheorie als auch in kognitionspsychologischen Beiträgen über das Denken und Problemlösen sowie in Theoriediskussionen der Computerwissenschaften spielt der konstruktivistische Ansatz eine wichtige Rolle.

Der radikale Konstruktivismus hat in der Philosophie und der Neurobiologie zu der Auffassung geführt, dass die Realität ein Konstrukt unseres Gehirns sei. Nach konstruktivistischer Auffassung operiert das Gehirn als ein selbstreferentiell³-geschlossenes System⁴, das Kognition⁵ nach den Resultaten früherer Aktivitäten „auf der Basis seiner Vergangenheit“ organisiert (vgl. ROTH, 1987).

Die Interpretation dieser Reize ist demnach ein Prozess des Verarbeitens von individuellem Vorwissen und Erfahrungen. Der Prozess des Problemlösens lässt sich in

³ „Ein System kann man als selbstreferentiell bezeichnen, wenn es die Elemente, aus denen es besteht, als Funktionseinheiten selbst konstituiert und in allen Beziehungen zwischen diesen Elementen eine Verweisung auf diese Selbstkonstitution mitlaufen läßt, auf diese Weise die Selbstkonstitution also laufend reproduziert.“ (Luhmann, Niklas: Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main 1984, S. 59).

⁴ „Als System lässt sich (...) alles bezeichnen, worauf man die Unterscheidung von innen und außen anwenden kann. Die Innen-Außen-Differenz besagt, dass eine Ordnung festgestellt wird, die sich nicht beliebig ausdehnt sondern durch ihre innere Struktur und durch die eigentümliche Art ihrer Beziehungen Grenzen setzt.“ (Luhmann, Niklas: Funktionen und Folgen formaler Organisation, Duncker und Humblot, Berlin 1964, S. 24).

diesen Ansatz eingliedern, denn sowohl die Informationsverarbeitungstheorie von DÖRNER als auch die schematheoretischen Ansätze PIAGETS beschreiben den Problemlösungsprozess als Konstruktion von Problemlösetechniken (Heurismen) bzw. als Generierung angemessener Schemata zur Überwindung von Hindernissen.

Erkenntnistheoretische Einsichten des Konstruktivismus über unsere Wirklichkeitsvorstellung, auf die ich im nächsten Abschnitt detailliert eingehen werde, besitzen auch für technische Medien wie Computer Gültigkeit. Aufgrund der rapide gewachsenen Einsatzmöglichkeiten von Hardware, Multimedia-Techniken und Computergraphik ist es möglich geworden, künstliche, so genannte virtuelle Welten zu erzeugen. Der Computer eröffnet eine neue Dimension der Darstellung und setzt damit die Verfügbarmachung von bislang unbekanntem, bisher nur in der Fantasie vorgestellten Welten fort. Im Unterschied zu traditionellen Informationsträgern wie z.B. Buch und Film, in denen die benötigte Eigenaktivität im konzentrierten Wahrnehmen (im Wesentlichen eingeschränkt auf Sehen und Hören) besteht, erfordern Computerspiele eine neue Rezipientenhaltung. Sie bieten eine aktive Möglichkeit medialer Erfahrung, die man unter anderem als Ausbruch aus der Passivität des Fernsehkonsums beschreiben kann. Der „User“ ist nicht nur Rezipient einer von ihm losgelösten vorgegebenen Welt, sondern muss selbst Aktivitäten entwickeln. Der Spieler beobachtet die Reaktionen der Maschine auf seine Reaktionen, die ihn zu weiteren Reaktionen veranlassen. Die Modifikationen auf dem Bildschirm verweisen auf die Aktionen des Users, so wie umgekehrt deutlich wird, dass das Medium seinen Nutzer zu bestimmten Verhaltensweisen anregen kann. Auf diese Weise kommt es zu einer Verknüpfung zwischen Medienaneignung und Handeln. Das Medium wird Gegenstand und Vermittler sinnvollen Agierens. Durch die Interaktion bedingt, liegt ein weiterer Unterschied in der Art der Identifikation des Mediennutzers mit den Figuren der Darstellung. Während im Computerspiel die Entwicklung empathischer Gefühle zu den Spielfiguren eher hinderlich ist und sich die Emotionen des Spielers bei Erfolg bzw. Misserfolg einzig auf das „Tun“ richten, sind Spielfilme und Romane darauf ausgerichtet, dass der Leser bzw. Zuschauer sich in die Gefühle und Motive bestimmter Figuren hineinversetzt und sich vorstellt, er sei selbst Bestandteil der Handlung. Faktisch bleibt er jedoch ausgeschlossen. Die Teilnahme erfolgt lediglich gedanklich. Im

⁵ Kognitionen sind nach Hussy als geistige Prozesse zu begreifen, die auf Erkenntnisgewinn ausgerichtet sind (vgl. Hussy, Walter: Denken und Problemlösen. Grundriß der Psychologie. Stuttgart: Kohlhammer, Bd. 8, 1998, S. 41).

Computerspiel schlüpft der Spieler in die leere Hülle einer Spielfigur hinein und füllt diese mit spielspezifischen Eigenschaften aus (äußere Erscheinungsform, Charakterparameter usw.). Hier ist der Spieler selbst ein notwendiger Bestandteil der Handlung, er übernimmt eine Rolle, trifft eigene Entscheidungen und nimmt, im Rahmen der durch die Spielregeln bestimmten Grenzen, Einfluss auf den Verlauf (vgl. SCHIRRA, & CARL-MCGRATH, 2001).

SCHIRRA, & CARL-MCGRATH fassen die unterschiedliche Identifikationsformen treffend zusammen: „*Im Film kann man sich selbst im Anderen gegenüberreten; und im Computerspiel kann man sich selbst als Anderer gegenüberreten.*“⁶

1.1 Das Wirklichkeitsmodell aus konstruktivistischer Sicht

Der Radikale Konstruktivismus vertritt auf der Grundlage systemtheoretischer, neurophysiologischer und kybernetischer Forschungen die Position, dass jede Form des Erkennens als eine Konstruktion eines Beobachters zu begreifen ist.

Kernpunkt konstruktivistischer Auffassung bildet die Annahme, dass die „Wirklichkeit“ vom Individuum nicht wahrgenommen werden kann, weil diese eine vom Menschen unabhängige existierende Welt darstellt, zu der wir kognitiv keinen Zugang haben (vgl. MATURANA, 1994).

Das, was wir als „Wirklichkeit“ bezeichnen, ist nichts anderes als ein Konstrukt bzw. eine Interpretationsleistung unseres Gehirns und bildet unsere Erfahrungswelt (vgl. GLASERSFELD, 1996).

Konstruktivisten wie SCHMIDT und GLASERSFELD stützen sich auf neurophysiologische Befunde und weisen das Nervensystem hinsichtlich seines Funktionierens als ein operational geschlossenes System aus. Nur über die Sinneskanäle gelangen Informationen aus der Umwelt in dieses System. Das bedeutet, dass alle Eindrücke, die der Mensch aus seiner Umwelt erhält durch die entsprechenden Sinneskanäle in neuronale Erregung umgewandelt und an das Gehirn weitergeleitet werden und somit einer neuronalen Interpretation unterliegen. Die Reizleitung wird lediglich von außen initiiert, doch die Überprüfung, inwieweit diese Eindrücke mit der „Wirklichkeit“ übereinstimmen, bleibt dem Individuum verwehrt, weil sie für ihn nicht kognitiv zugänglich ist. Dies impliziert die Annahme, dass Konstruktivisten keine außerhalb

⁶ Schirra, Jörg R.J. & Carl-Mcgrath, Stefan: Identifikationsformen in Computerspiel und Spielfilm, In: Online Version: <http://www.computervisualistik.de/~schirra/Work/Papers/P01/P01-2/Spiel-Ident.pdf>, 2000/2001, S. 9.

von ihnen existierende Welt anerkennen (ontologischer Solipsismus)⁷. Der Konstruktivismus negiert nicht die Existenz einer „Wirklichkeit“, sondern konstatiert, dass eine außerhalb des Individuums existierende „Wirklichkeit“ die „Grundsubstanz“ ist, aus dem Menschen ihre Lebenswelt⁸ konstruieren. Das Individuum beginnt in einer völlig ordnungslosen, chaotischen Welt Regelmäßigkeiten und Ordnung zu erzeugen, um eine annähernd beständige, verlässliche „Wirklichkeit“ zu erleben. Erst durch eine sinnvolle Ordnung seiner Reizeindrücke, kann sich der Mensch mit seiner Umwelt, die er als *seine* „Wirklichkeit“ erlebt, in Beziehung setzen (vgl. FRITZ, 1997). Die Bedeutungszuweisung von Reizeindrücken in einem sinnvollen Kontext beruht ausschließlich auf der Interpretationsarbeit des Bewusstseins. Die Funktion der Sinnesorgane besteht in diesem Prozess darin, Umweltreize in die „Sprache des Gehirns“ umzuwandeln und das Gehirn für die unterschiedlichen Umweltereignisse, ihre Modalitäten, Qualitäten und Intensitäten empfänglich zu machen, nicht aber die „Wirklichkeit“ abzubilden (vgl. ROTH, 1995). Dabei schafft sich das Gehirn eine Konstruktion davon, wie denn die Welt sei, ohne zu wissen, wie sie „wirklich“ ist. Was wir wahrnehmen sind nur unsere Erfahrungen von den Dingen, nicht die Dinge

⁷ Der Solipsismus vertritt den erkenntnistheoretischen Standpunkt, „dass diese Welt lediglich in meiner Vorstellung existiert, und dass das Ich, das sich diese Vorstellung bildet, die einzige Wirklichkeit ist“. (vgl. Foerster, Heinz von: Das Konstruieren einer Wirklichkeit. In: Watzlawick, P. (Hrsg.). Die erfundene Wirklichkeit (13. Aufl.). München: Piper. 2001, S. 58). Der Konstruktivismus unterscheidet zwischen einem epistemologischen und einem ontologischen Solipsismus. Der epistemologische Solipsismus ist der Auffassung, „dass ich als erkennendes Wesen wie ein geschlossenes System funktioniere und keine `Außenwelt` erkennen kann“, jedoch nicht, dass es diese Außenwelt nicht gibt. (vgl. Diesbergen, Clemens Radikal- konstruktivistische Pädagogik als problematische Konstruktion. Eine Studie zum Radikalen Konstruktivismus und seiner Anwendung in der Pädagogik. Bern, Berlin, Frankfurt/M., New York, Paris, Wien: Peter Lang AG, Europäischer Verlag der Wissenschaften. 1998, S.28).

⁸ „Die Lebenswelt ist der für den Menschen fassliche und d.h. geordnete Wirklichkeitsbereich, an dem er in unausweichlicher, regelmäßiger Wiederkehr teilnimmt, den er als schlicht gegeben vorfindet und als fraglos erlebt.“ (Fritz, Jürgen: Lebenswelt des Menschen. In: Fritz, Jürgen/Fehr, Wolfgang (Hrsg.): Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, 1997, S. 15). Umfassende Untersuchungen zur Lebenswelt finden sich bei Schütz, Alfred und Luckmann, Thomas: Strukturen der Lebenswelt, Band 1 und 2, Suhrkamp Verlag, Frankfurt 1979. Im soziologisch-philosophischen Kontext ist unter dem Begriff „Lebenswelt“ zunächst die Alltagswelt zu verstehen. „[...] sie ist vorwissenschaftlich und vorthoretisch; sie kann als die praktische Wirkwelt angesehen werden. Einerseits kann von sozio-kulturell-geschichtlichen Lebenswelten im Plural gesprochen werden, andererseits kann von der *einen* Lebenswelt gesprochen werden, von der allgemeinen, invarianten Struktur aller kulturspezifischen Umwelten. Im popularphilosophischen Gebrauch können wir statt von „Lebenswelt“ auch von „Kulturwelt“, „Lebensumwelt“, „Heimwelt“, „Erfahrungswelt“, „Welt der Normalität“, „Interessenwelt“, „Alltagswelt“, unmittelbar anschauliche Welt“, alltägliches Gewohnheitsdenken“, „soziokulturelle Umwelt“ sprechen.“ (Welter, Rüdiger: Der Begriff der Lebenswelt. Theorien vorthoretischer Erfahrungswelt, Fink Verlag, München 1986, S. 91).

selber. Etwas verstehen⁹ heißt in diesem Sinne, eine Interpretation aufzubauen, die funktioniert und schlüssig zu sein scheint. Diese strukturierende Arbeit des Gehirns hat den Zweck, dem Individuum das Überleben in seiner Umgebung zu ermöglichen. Der Konstruktivist unterscheidet sich von Philosophen anderer Denkrichtungen darin, dass er als Kriterium für die Auseinandersetzung mit der Umwelt die „Nützlichkeit“ des Konstruktes setzt. Eine Konstruktion der Umwelt („Realität“) kann sich daran messen lassen, inwieweit es bei der Anwendung der Konstruktion zu Widersprüchen kommt, inwieweit es zu Hindernissen in der Konfrontation mit der Umwelt kommt. GLASERSFELD übersetzt die Nützlichkeit in diesem Sinne mit „Viabilität“. Mit diesem Kriterium wird ein Passen bzw. Funktionieren von Handlungsweisen ausgedrückt, die im Augenblick der Durchführung keinen Perturbationen (Störungen) ausgesetzt sind. Individuen werden bei verschiedenen Aktivitäten mit Hindernissen konfrontiert und bauen im Verlauf der Jahre ein Netz von Verhaltensweisen auf, die für sie „viabel“ sind. GLASERSFELD spricht vom Aufbau gangbarer oder viabler Handlungs- und Denkweisen, die sich in der bisherigen Erfahrung bewährt haben. Hierbei wird die Umwelt als Ursprung von Perturbationen begriffen, die es zu reduzieren gilt. Dies erfolgt durch Anpassung des Individuums durch Versuch und Irrtum oder über den Weg des geringsten Widerstandes (vgl. GLASERSFELD, 1997). Viabilität ist das konstruktivistische Kriterium einer erfolgreichen Auseinandersetzung mit der Umwelt.

Kognition dient in diesem Zusammenhang als „Werkzeug“ zur Strukturierung menschlicher Erfahrung. In kommunikativer Interaktion mit anderen Individuen prüft der Mensch kontinuierlich, ob seine konstruierte „Realität“ kohärent ist und passt sie gegebenenfalls an (vgl. GLASERSFELD, 1998).

⁹ Der Prozess des Verstehens beruht auf einer Erwartung: Die einkommende Information wird mit der Vorauskonstruktion (Erwartung) verglichen, die sich eine Person gemacht hat. Eine neue Information oder Situation kann nur verstanden werden, wenn es an das assimiliert bzw. in das integriert ist, was man bereits weiß. Dieses Verstehen ist jedoch nicht losgelöst von den spezifischen Merkmalen der Situation. Der jeweilige Kontext hat dazu geführt, dass man eine spezifische Vorauskonstruktion ausgebildet hat, die es uns ermöglicht, den Sinn zu verstehen. In der kognitionspsychologischen Terminologie werden diese Vorauskonstruktionen oder Erwartungen Rahmen („frames“), genannt (vgl. Minsky, Marvin, 1975: In: Münch, Dieter (Hrsg.) Kognitionswissenschaft. Grundlagen, Probleme, Perspektiven. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1992, S. 80). Diese vorauskonstruierten Rahmen über erwartete Information dienen nicht nur dem Prozess des Verstehens, sondern ermöglichen uns, aus dem Informationsfluss jene Teile auszuwählen, die am ähnlichsten mit diesen Erwartungen ausfallen. Mit Hilfe antizipierten Wissens versteht das Individuum, worüber geredet oder geschrieben wird (vgl. Lorenz, Jens H.: Kognitionspsychologie des Lernens in Hypermedia-Arbeitsumgebungen. In: Computer und Unterricht 3/1993, S. 56-60).

Aufgrund der Annahme, die „Realität“ sei eine Konstruktionsleistung des menschlichen Gehirns entsteht der Eindruck einer gewissen Beliebigkeit, einer Unschärfe und des Wegfalls von Objektivität.

Dem wird im Konstruktivismus durch die Kommunikation begegnet: Einzig in der kreativen Auseinandersetzung mit einem Gegenüber können Individuen ihre Realitätskonstruktionen überprüfen. Denn nur durch den kommunikativen Austausch mit anderen Individuen schaffen sie die notwendigen konsensuellen Rahmen, mit deren Hilfe sie ihre eigenen Realitätskonzepte relativieren können.

Objektivität misst sich somit an Intersubjektivität und der realitätsbezogenen Viabilität, aber sie ist nicht als absolut aufzufassen. Sie kann jedoch als Kriterium dienen, um die Beliebigkeit von Aussagen aufzuheben.

FOERSTER hat auf das Solipsismus-Problem folgendes Relativitätspostulat angewandt: *„Eine Hypothese, die sowohl für A als auch für B gültig ist, wird verworfen, wenn sie nicht auch für A und B gemeinsam gilt“* (FOERSTER, 1997, S. 83).

Die Lebenswelt, die Individuen erfahren, wird durch andere vermittelt, die uns von klein auf Muster erfahrbar machen. Diese Konstruktionen stabilisieren sich im Laufe der Sozialisation. Die Betonung der sozialen Komponente und die besondere Bedeutung des intersubjektiven Konsenses heben den Solipsismusverdacht auf. Der kommunikative Austausch stellt nicht nur das eigene Weltbild in Frage, sondern kann auch Impulse geben, den empirischen Horizont zu erweitern, wie es HUMBERTO MATURANA beschreibt:

„Als lebende Systeme existieren wir in vollständiger Einsamkeit innerhalb der Grenzen unserer individuellen Autopoïese. Nur dadurch, daß wir mit anderen durch konsensuelle Bereiche Welten schaffen, schaffen wir uns eine Existenz, die diese unsere fundamentale Einsamkeit übersteigt, ohne sie jedoch aufheben zu können. [...] Wir können uns nicht sehen, wenn wir uns nicht in unseren Interaktionen mit anderen sehen lernen und dadurch, daß wir die anderen als Spiegelungen unserer selbst sehen, auch uns selbst als Spiegelung des anderen sehen.“ (MATURANA, 1987, S. 117)

Der Radikale Konstruktivismus bietet ein Denkmodell, das skizziert, wie Individuen auf der Basis ihres Erlebens eine Welt von vielen möglichen konstruieren. Zentrale Bedeutung des im Konstruktivismus angelegten Menschenbildes hat das Konzept der Autonomie. Mit der Aufgabe eines absoluten Wahrheitsanspruches verbinden sich

die Aufforderung zur Toleranz gegenüber anderen Sichtweisen sowie die Vorstellung einer Offenlegung der Ziele und Wertmaßstäbe (vgl. KRUSE/STADLER, 1994). Die Verabschiedung von absoluten Wahrheitsansprüchen und die Anerkennung von pluralistischen Perspektiven führen zu einer Moral der wechselseitigen Anerkennung.

1.1.1 Kritischer Diskurs

Der Konstruktivismus bildet keine einheitliche Theorie, sondern es fließen unterschiedliche Strömungen aus diversen Disziplinen, wie z.B. der Psychologie, Philosophie, Sozialwissenschaft, den Neurowissenschaften, der Biologie usw. hinein. Innerhalb des Konstruktivismus lassen sich differenzierte Strömungen unterscheiden. Bekannte Ansätze sind z.B. der „Radikale Konstruktivismus“, der „Soziale Konstruktivismus“ der „Kognitionstheoretische Konstruktivismus“ und der „Interaktionistische Konstruktivismus“. Die Grundannahme aller Ansätze ist, dass Erkenntnis als Konstruktionsprozess zu verstehen ist und die Realität das Produkt dieses Prozesses ist.

Nach Ansicht der radikalen Konstruktivisten kann die „Wirklichkeit“ nicht wahrgenommen werden. Kritiker erheben den Vorwurf, dass dies einer Negierung der „Wirklichkeit“ entspricht. Eine konstruierte „Realität“ könne es nur geben, wenn es auch die „Wirklichkeit“ gibt.

Diese „Wirklichkeit“ wird aber im Konstruktivismus keineswegs geleugnet. Lediglich ein kognitives Wahrnehmen von „Wirklichkeit“ wird bezweifelt, und daher wird Wissen über die „Wirklichkeit“ als nicht zugänglich angesehen. Deshalb entgegnen Konstruktivisten dieser Kritik, dass keine sinnvollen Aussagen über die „Wirklichkeit“ gemacht werden können. Denn um zu überprüfen, ob unsere Wahrnehmung eine „Wirklichkeit“ abbildet, müssten wir einen Vergleich zwischen unserer Wahrnehmung von der Welt und der „Wirklichkeit“ anstellen können, dies ist aber wiederum nur über unseren eigenen Erkenntnisapparat möglich (vgl. GLASERSFELD, 1998).

Der Radikale Konstruktivismus rekurriert zur Begründung seiner Thesen auf wissenschaftliche Ergebnisse, insbesondere neurowissenschaftliche Befunde, obwohl diese den eigenen Prämissen zufolge nicht zu belegen sind. Denn, wenn laut konstruktivistischer Auffassung keine unvoreingenommenen Sinneseindrücke existieren, dann kann es auch keine objektive Weltsicht geben und damit auch keine wahre wissenschaftliche Erkenntnis. Forscher würden immer nur das entdecken, was sie sehen

wollten, ihre Erkenntnisse seien keine Tatsachen, sondern lediglich selbst geschaffene „Konstrukte“.

ROTH entgegnet dieser kritischen Anmerkung, dass es widersprüchlich wäre, wenn der Radikale Konstruktivismus naturwissenschaftliche Ergebnisse als objektive Wahrheiten ansehen würde, schließlich kann die Übereinstimmung mit einer Wahrheit, über deren Existenz keine endgültigen Aussagen getroffen werden können, nicht überprüft werden. Der Radikale Konstruktivismus löst sich konsequenterweise auch von einer spezifischen Methode der Erkenntnisgewinnung, weil keine für sich den Zugang zur „Wahrheit“ beanspruchen kann. Nach ROTH ist naturwissenschaftliche Forschung darauf ausgerichtet „[...] ein Gebäude von Aussagen zu errichten, das hinsichtlich der empirischen Daten und seiner logischen Struktur für eine bestimmte Zeitspanne ein Maximum an Konsistenz aufweist“ (ROTH, 1999, S. 313). Da als Legitimierung das Finden einer einzigen Wahrheit entfällt und wissenschaftlicher Erkenntnisfortgang als Konstruktion verstanden wird, stehen die Nachvollziehbarkeit und der Begründungsanspruch der einzelnen Konstruktionsschritte beim wissenschaftlichen Prozess im Mittelpunkt.

1.2 Kognition: Denken und Problemlösen

Ausgehend von der Prämisse, dass unsere Wahrnehmung kein direktes Abbild der „Realität“ erzeugt, sondern individuell konstruiert ist, bedeutet dies, dass Reize nicht einfach nur passiv aufgenommen werden, sondern an bereits bestehenden kognitiven Strukturen und vorhandenem Wissen assimiliert werden.

Entscheidend für den konstruktiven Prozess des Wissenserwerbs bzw. des Problemlösens ist der Rückgriff auf gespeicherte Erfahrungen; anknüpfend an das eigene Vorwissen strukturiert und interpretiert der Lernende (Problemlöser) neue Umwelteinflüsse und generiert so neues Wissen. Das Gehirn operiert bei der Bedeutungszuweisung auf der Grundlage früherer interner Operationen und stammesgeschichtlicher Festlegungen.

In diesen theoretischen Ansatz lassen sich sowohl DÖRNERs kybernetisch orientiertes Modell der epistemischen Gedächtnisstruktur als auch PIAGETS¹⁰ Theorie der kognitiven Entwicklung integrieren. Beide begründen ihre Ansätze damit, dass Individuen die Fähigkeit zur Wissensrepräsentation besitzen¹¹ (vgl. DÖRNER, 1979, GLASERSFELD, 1996). Nach PIAGET lassen sich zwei Prozesse der Wahrnehmung bzw. der kognitiven Informationsverarbeitung unterscheiden: Die Assimilation ist die Anwendung bereits bestehender kognitiver Strukturen auf Ereignisse und Gegenstände der Umwelt. Assimilation bedeutet, dass eine neue Erfahrung in die schon vorhandenen Schemata integriert wird. D.h. die Assimilation modifiziert die aktuellen Informationen, um sie dem Schematavorrat anzupassen. Entsprechend der Schematheorie¹² werden also nur die Objekte und Ereignisse assimiliert, die dem individuell verfügbaren Schematavorrat einer Person entsprechen.

Die Akkommodation ist die Anpassung bestehender kognitiver Strukturen an ein Objekt oder ein Ereignis der Umwelt. Hier werden somit die Schemata entsprechend der aktuellen Informationen modifiziert. Korrespondiert das Ergebnis der Handlung nicht mit den Erwartungen des Individuums, dann entsteht eine Perturbation (Störung), die sich z.B. in Form von Überraschung oder Enttäuschung zeigen kann. In diesem Fall wird versucht, die Ausgangssituation, wenn sie wieder herstellbar ist, erneut zu überprüfen und Aspekte zu finden, die bei der Assimilation nicht berücksichtigt wurden. Die Perturbation kann dazu führen, dass zu den Wiedererkennungsprozessen eine neue einschränkende Bedingung hinzugefügt wird, welche die Situation verändert. Lernen bzw. Problemlösen findet nach diesem Modell dann statt, wenn ein Ereignis nicht das erwartete Ergebnis erbringt und die daraus entstandene Perturbation zu einer Akkommodation führt, die zum Erfolg führt (vgl. GLASERSFELD, 1996).

¹⁰ Nach Piaget vollzieht sich die kognitive Entwicklung des Kindes in vier hauptsächliche, aufeinander aufbauende Entwicklungsstufen (sensumotorische Stufe, präoperatorische Stufe, konkret-operatorische Stufe und formal-operatorische Stufe). Diese Stufenkonzeption ist innerhalb der Entwicklungspsychologie umstritten. In vielen Fällen wurden die Fähigkeiten der Kinder von Piaget unterschätzt. Von verschiedenen Forschern (Rochel Gelman, Donaldson, Flavell, Perner, Harris u.a.) wurden deshalb Versuche durchgeführt, die die Erkenntnisse von Jean Piaget zum Teil in Frage stellen. Kritisiert wurde Piagets Untersuchungsmethodik, weil sie zu sehr auf den Verbalisierungsfähigkeiten der Kinder aufbaute. Die Fragestellungen waren zu abstrakt und losgelöst von Zusammenhängen, die für die befragten Kinder einen Sinn ergeben hätten und sie setzten voraus, dass Kinder ihr Verständnis bei ihren Antworten verbalisieren konnten (vgl. Astington, Janet, W.: *Wie Kinder das Denken entdecken*, München Basel, Ernst Reinhardt Verlag, 2000, S. 21).

¹¹ Ausführliche Erläuterungen zum Thema „Wissensstrukturen und Repräsentationsformen folgen in Kapitel 4 dieser Arbeit

1.3 Weltenmodell: Virtuelle Welten und Computerspiele

Virtuelle Welten sind computergenerierte Welten, errechnet nach Funktionen, Operationen und Algorithmen. Sie funktionieren nach eigenen, internen Gesetzen bzw. Programmstrukturen, die den Aufbau und die Dynamik bestimmen.

Ausgehend von der Entwicklung der Computertechnologie entstehen immer differenziertere Möglichkeiten für die Erschaffung virtueller Wirklichkeiten. Die Computertechnologie lässt Bilder, Texte, Sound und grafische Animation durch intelligente Kompositionen zu einem interaktiven Gefüge verschmelzen. Damit wird der Versuch unternommen, eine Fantasiewelt „erlebbar“ zu machen. Dass wir diese künstlichen Welten als lebendig erfahren, liegt an dem Eintauchen (Immersion) und der Einflussnahme innerhalb der technisch-medialen Wirklichkeitskonstruktion. Virtuelle Welten ermöglichen somit die Erfahrung mit neuen, in der realen Welt nicht erlebbaren Wahrnehmungsebenen.

Computer und insbesondere Computerspiele produzieren auf dem Bildschirm künstliche, dreidimensionale Welten, die uns im Rahmen interner Regeln erlauben, kreativ einzuwirken und unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten durchzuspielen. Der Computer wird so zu einem Werkzeug, das neue Wege, die auf Grund unserer kognitiven Struktur bislang undenkbar gewesen sind, eröffnet. Während bislang Wissen nur in der realen¹³ und medialen¹⁴ Erfahrungswelt erworben werden konnte, eröffnen virtuelle Welten neue Dimensionen des Wissensgewinns, was womöglich in verschiedenen Welten Anwendung findet (vgl. SCHMIDT 1997).

Die virtuelle Welt der Computerspiele ist zwar dem strengen Regelwerk der Programmierung unterworfen, suggeriert uns dennoch ein offenes, modulares, veränder- und erweiterbares elastisches System, das interaktiv bedient werden kann. Interaktivität bedeutet in diesem Kontext, dass Reaktionen von Teilnehmern in Mensch-Maschine-Systemen auf die Aktionen anderer Teilnehmer (Menschen oder Maschi-

¹² Vgl. Kapitel 4.2 dieser Arbeit

¹³ Die reale Welt ist die Welt, die uns so erscheint bzw. die wir entsprechend unserer biologischen, erkenntnismäßigen und kulturellen Verfasstheit konstruieren (vgl. Fromme, Johannes, Meder, Norbert: *Bildung und Computerspiele* Opladen: Leske + Budrich, 2001, S. 12).

¹⁴ Mediale Welten sind instrumentell vermittelte Welten, die unsere sinnlichen Wahrnehmungs- und Kommunikationsmöglichkeiten erweitern. Mediale Welten wie Zeichnungen, Filme, Romane können mit dem Material der Welt der Erscheinungen spielen (vgl. ebd. S.13).

Spielwelten entstehen und entwickeln sich im Spannungsfeld der gegenständlichen Welt (Welt der Erscheinungen) und der psychischen Welt (vgl. ebd. S.19). Computergenerierte Spielwelten beschreiben Fromme und Meder als audiovisuelle Teilsimulationen, in die der User optisch und akustisch hineinversetzt wird und seine Handlungen audiovisuell zurückgemeldet werden (vgl. ebd. 15).

nen) eintreten. In Computerspielen interagieren die Teilnehmer mittels stellvertretenden Figuren in einer künstlich kreierten Welt.

Neben der Möglichkeit der Interaktivität gibt es noch weitere Aspekte, die die künstlich erzeugte Wirklichkeit auszeichnen: Sie ermöglichen uns das Begreifen einer mehrdimensionalen Welt, innerhalb derer wir durch Simulationen mit der Zeit spielen können. Virtuelle Welten können sich in Sprüngen entwickeln oder zu einem Ausgangspunkt zurückkehren. Die spielerischen Erfahrungen, die die Zeit einschließen, lassen sich von der physikalischen Zeit entkoppeln. Der Spieler kann seine gemachten Erfahrungen nochmals abspielen, sie rückwärts oder vorwärts, schnell oder langsam durchlaufen lassen. Es ist die Reversibilität von Ereignissen, die Unbeständigkeit und die damit verbundene Bestimmbarkeit, die sie von der realen Welt abgrenzen. Kriterien, die für uns eine existentielle Bedeutung haben.

1.3.1 Bedeutungszuweisungen

Auf der Basis konstruktivistischer Modellvorstellung nehmen unsere Sinnesorgane Reizeindrücke zunächst als elektrische Impulse (ohne jegliche inhaltliche Bedeutung) auf und leiten diese als neuronale Erregung an die Nervenzellen des Gehirns weiter. Erst im zweiten Schritt weisen wir den Reizeindrücken Bedeutungen zu und ordnen sie in unterschiedliche Kontexte.

Im Verlauf ihrer Sozialisation lernen Menschen unterschiedliche Welten als in sich geschlossene Systeme kennen, für die bestimmte Zuordnungsmuster gelten. Menschen erwerben die Fähigkeit, ihre unterschiedlichen Eindrücke in bestimmten Welten sinnvoll einzuordnen (vgl. FRITZ, 1997).

Im Mittelpunkt der Wirklichkeitskonstruktion steht für den Menschen die Lebenswelt, die er als gegeben erlebt und nicht hinterfragt. Ausgehend von der als Realität bezeichneten „realen Welt“ entwickelt der Mensch im Laufe seines Sozialisationsprozesses weitere Welten, die er voneinander abgrenzt und als Spielwelt, Traumwelt,

mentale Welt, mediale Welt und virtuelle Welt bezeichnet.¹⁵ Je nach dem, wohin wir unsere Aufmerksamkeit lenken, befinden wir uns in der realen oder aber in der virtuellen Welt. Dies setzt voraus, dass wir bereits über Schemata verfügen, die eine passende Rahmung ermöglichen. Das kognitive System enthält den gesamten Bestand an Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungsschemata eines Menschen.

Schemata, auf die ich im Teil 4 dieser Arbeit ausführlicher eingehen werde, strukturieren die Fülle unserer Sinneseindrücke, Erfahrungen und Erlebnisse, so dass sich im Laufe der Sozialisation Wahrnehmungs- und Handlungsschemata stabilisieren, die sich aufgrund der Erfahrung als sinnvoll erwiesen haben. Schemata sind kognitive Strukturen, sie können auch als Wissensstrukturen bezeichnet werden, in denen Wissen über typische Zusammenhänge eines Realitätsbereiches zusammengefasst ist. Durch sie sind wir in der Lage, das, was wir wahrnehmen, in einer bestimmten Art und Weise zu verstehen. Schemata können auch typische Reaktionen auf bestimmte Situationen sein, die sich in lebenslangen Lernprozessen ausbilden und Veränderungsprozessen unterliegen. Sie dienen zur Orientierung in unterschiedlichen Lebensbereichen und ermöglichen eine Zuordnung im richtigen Bezugsrahmen. Die Reizeindrücke, die von medialen oder virtuellen Welten ausgehen, werden somit

¹⁵ Traumwelt: die Traumwelt besitzt nach Fritz (1997) nicht den Charakter des Realen. „Träume erscheinen uns als eine Art Halluzination, die in bestimmten Phasen des Schlafes (den so genannten REM-Phasen) auftritt. Nach Verlassen der Traumwelt wissen wir, dass wir „nur“ geträumt haben. Während des Traums sind wir uns nicht bewusst, dass wir uns in einer Traumwelt aufhalten. Ein charakteristisches Merkmal der meisten Träume ist, dass der Träumer eine sehr störende Machtlosigkeit empfindet. [...] Die in der realen Welt erlebte Zeitstruktur erscheint in der Traumwelt aufgehoben. Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft haben für den Träumenden keine Bedeutung. Die Ereignisse in der Traumwelt wirken, als seien sie zeitlich ineinander verwoben und nicht aufeinander bezogen. [...] Im Gegensatz zur realen Welt, kann ich die Traumwelt nicht mit anderen Menschen teilen. Erst wenn ich wieder in der realen Welt bin, kann ich versuchen, die mir in Erinnerung gebliebene Welt meines Traums mitzuteilen. [...]. (Fritz, Jürgen/Fehr, Wolfgang (Hrsg.): Formen des Transfers. In: Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, 1997, S. 17 ff.). Mentale Welt: Wenn Menschen sich geistig etwas vorstellen, das nicht zur aktuellen Wahrnehmung gehört, befinden sie sich in der mentalen Welt. Sie entwickeln Vorstellungsbilder, nehmen zukünftige Ereignisse in Gedanken vorweg, durchdenken Handlungsabfolgen, begeben sich in Tagträume oder entwickeln Phantasiewelten. [...]. (ebd., S. 18 ff.). „Spielwelt und reale Welt unterscheiden sich in ihrem Grad der Festlegung und der Wirkung auf den Menschen. Im Vergleich zur Spielwelt kann man die Konstruktionen der realen Welt als „fest“, verbindlich und folgenreich ansehen. Die Konstruktionen in der Spielwelt sind weitaus flüchtiger, unverbindlicher, zufälliger [...]“ (ebd., S. 19 ff.).

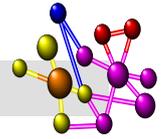
Mediale Welt: „Medien verweisen in der Regel auf Aspekte in der realen Welt. Die Vorstellungen von der realen Welt, sofern sie nicht auf eigene authentische Erfahrungen beruhen, werden entscheidend durch Medien aller Art geprägt: durch Bücher, Zeitungen, Bilder, Filme und Fernsehberichte. [...]“ (ebd., S. 19 ff.).

Virtuelle Welt: „Der entscheidende Unterschied zur medialen Welt besteht in der aktiven Teilhabe. Durch mein Handeln „in“ der virtuellen Welt entfaltet sie sich erst und macht ihre Elemente für mich erkennbar. In der medialen Welt hingegen kann ich nichts verändern oder gestalten [...]“ (ebd., S. 21 ff.).

sowohl nach konstruktivistischer Auffassung als auch nach schematheoretischen Ansätzen in Abhängigkeit von gesellschaftlichen und individuellen Deutungsmustern gerahmt. Für den Konstruktivisten stellen der Realraum und der virtuelle Raum gleichermaßen Konstrukte dar. Beide Realitätserfahrungen sind konstruiert. Ein Unterschied im Sinne von real/nicht-real greift in diesem Zusammenhang aus konstruktivistischer Sicht nicht; stattdessen geht es um den Unterschied zwischen technisch-medial-vermittelt und nicht-technisch-medial-vermittelt. Der Zusammenhang zwischen Konstruktivismus, Virtualität im Computerspiel und Kognition besteht in der Generierung individueller Lösungsstrategien sowie im Entwickeln spielspezifischer Handlungsmuster. Jeder Spieler konstruiert nach seiner Vorstellung eine eigene Welt im Rahmen vorgegebener Möglichkeiten. Jeder Spieler setzt auch andere Präferenzen beim Aufbau seiner „Welt“ und verwendet andere Lösungsstrategien bei auftauchenden Problemen. Sobald zwei menschliche Spieler im Netzwerk gegeneinander spielen, müssen sie sich auf den anderen einlassen, um ihre gegenseitigen Handlungen verstehen und angemessen darauf reagieren zu können. Damit die Interaktion zwischen den Spielern bestehen bleibt, müssen sich Spieler auf bestimmte Spielregeln einigen und Schemata entwickeln, die sich im Spiel bewähren. Diese kausalbezogenen Schemata werden in Computerspielen genutzt, um die gewünschten Leistungsanforderungen im Spiel zu erreichen (vgl. FRITZ, 1997). Der Erfolg im Spiel bestätigt dem Spieler, wie angemessen oder unangemessen seine Schemata sind. Die kognitiven Konstruktionen vollziehen sich auf verschiedenen Ebenen (subtaktisch, taktisch, strategisch, interaktiv). Die subtaktische Ebene umfasst elementare Erfahrungen mit dem Handling in Bezug auf die Steuerung von Spielfiguren. Aus diesen Kenntnissen entstehen spielbezogene Handlungsschemata. Auf der taktischen Ebene gilt es, zielorientiert und koordiniert auf vorhandene Spielelemente einzuwirken und taktische Schemata zu entwickeln. Parallel zur Entwicklung umfangreicher Schemata in den Bereichen Handling und Taktik, erfolgt die Herausbildung strategischer Schemata auf einer höheren Ebene.

Es hängt von der individuellen Rahmungskompetenz ab, inwieweit man Schemata, die für bestimmte Computerspiele mit internen Regeln Gültigkeit haben, in andere Welten transferiert. Es wird jedoch immer schwieriger deutliche Grenzen zwischen den Welten zu ziehen, weil sich infolge der technischen Möglichkeiten die Welten zunehmend verschränken. Hinzu kommt, dass die Erscheinungsformen von Reizein-

drücken, immer ähnlicher werden, so dass es zunehmend zu einer Verwischung der Grenzen kommt. Daher ist es dringend erforderlich, frühzeitig Rahmungskompetenzen auszubilden, um Sachverhalte, Werte, Handlungen und Emotionen einordnen und kontrollieren zu können.



Teil 2 Modelle zur Analyse von Computerspielen

2 VARIATIONEN UND INSZENIERUNGEN IM COMPUTERSPIEL

Die Entwicklung der Computerspiele ist stark verbunden mit der technischen Entwicklung der Computerhard- und Software. Die Leistungsfähigkeit der Rechner schafft erst die Voraussetzung für die Entwicklung fortwährend komplexer gestalteter Spiele. Die ersten Computerspiele (meist Spiele mit sensumotorischen Anforderungen) umfassten nur wenige Megabytes. Mit der Steigerung der Rechnerkapazität ersetzten zunehmend aufwendig programmierte CD-ROM-Spiele, für deren Installation inzwischen mehrere hundert Megabytes notwendig sind, die simpel gestalteten Disketten-Spiele.

Parallel zu anderen Computerapplikationen haben sich innerhalb der letzten Jahre Computerspiele kontinuierlich weiterentwickelt. Dies zeigt sich sowohl in der differenzierten graphischen Gestaltung als auch in der Bandbreite der Spielgenres. Da die verschiedenen Spielgenres verstärkt unterschiedliche Anforderungen an den Spieler stellen, wurde eine inhaltliche Strukturierung auch zum Zwecke einer pädagogischen Beurteilung zunehmend notwendig.

Die Anzahl der Computerspiele, die in reiner Form der einen oder anderen Typisierung entsprechen, haben sich inzwischen reduziert, weil innovative Möglichkeiten komplexere Modulationen zulassen.

Hinzu kommt die Erwartungshaltung des Spielers, der in Bezug auf graphische Darstellung, Spielspannung und Einwirkungsmöglichkeit immer anspruchsvoller wird. Daher werden Spiele mit möglichst vielen unterschiedlichen Aspekten angereichert, um ein möglichst breites Spektrum zu bündeln. Komplexe Strategiespiele schließen beispielsweise Schlachten und Kriege ebenso mit ein, wie wirtschaftliche Entwicklung, Forschungsförderung, Landerkundung und Handelsbeziehungen mit Nachbarstaaten. Sie sind Kombinationen aus geschicktem Wirtschaftsmanagement und Kriegsführung.

Aufgrund der Mischformen innerhalb der Spiele und infolge der Vielfalt der Spiele generell, hat jeder Versuch einer Typisierung Schwächen. Auch wenn differenziertere Formen der Einteilung, auf die ich im Folgenden näher eingehen werde, vorgenommen wurden, bleibt die Systematik unpräzise (vgl. FEHR/FRITZ, 1997).

2.1 Systematik der Computerspiele

Im Rahmen der „sensumotorischen“ Spiele beherrschten lange Zeit so genannte „Abschießspiele“ nach dem Muster von „Weltraumschlachten“ den Markt. „Space Invaders“, 1977 von der japanischen Firma Taito eingeführt, repräsentiert diese „Abschießspiele“. Das Spielprinzip ist einfach: Der Spieler muss alle Lichtpunkte („Raumschiffe“), die sich in einem bestimmten Rhythmus nähern, durch gezielte Treffer auslöschen. Zum Feuern steuert er ein Objekt, das auf dem Bildschirm sichtbar ist und das er bewegen kann. Zielorientiertes Abschießen und geschicktes Ausweichen gegnerischer „Bomben“ sind die wesentlichen Handlungsanforderungen an den Spieler (vgl. FRITZ, 1997).

Im Laufe der Entwicklung wurden neue Computerspieltypen geschaffen, die sich durch bestimmte ausgeprägte Merkmale von den bisherigen Formen unterschieden. Bei diesen Spielen lagen die primären Anforderungen vorwiegend im kognitiven Bereich und weniger in der direkten aktionalen Handlung.

Die bipolare Anordnung in Actionspiele „Knöpfchenspiele“ und Denkspiele „Köpfchenspiele“ konnte aufgrund der fortschreitenden Entwicklung der Computerspiele nicht mehr aufrechterhalten werden. Mit dem hinzukommenden Kriterium „Spielgeschichten“ wurde die inhaltliche Ausdehnungsrichtung von Computerspielen erweitert. Die drei entstandenen Konstruktionsprinzipien Denken, Action und Geschichten erleichtern eine Einordnung der Computerspiele, denn je nach Gewichtung der enthaltenen Elemente, lässt sich auf diese Art ein beliebiges Spiel entsprechend zuordnen.¹ Eine Übersicht über die existierenden Computerspielgenres skizziert die folgende Tabelle:

¹ Ausführliche Darstellung findet sich in: Fritz, J. Handbuch Medien: Zur „Landschaft“ der Computerspiele. 1997, S. 87 ff.

Genre	Merkmale	Erscheinungsformen
Actionspiele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Spielsteuerung läuft direkt über eine oder mehrere Spielfiguren. • Hauptmerkmale sind kampforientierte Handlungsmuster. • Hauptanforderungen an den Spieler sind Reaktionsschnelligkeit, Geschicklichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>3-D Shooter</i> ➤ <i>Beat'em ups (Duell-Fighter)</i> ➤ <i>Jump & Run</i>: Steuerung comicähnlicher Figuren, mit denen der Spieler Hindernisse überwinden und Gegenstände einsammeln muss, um Bonuspunkte zu erhalten
Abenteuerspiele	<ul style="list-style-type: none"> • Es handelt sich um einen in sich geschlossenen Handlungsablauf, der sich schrittweise entwickelt. • Mittelpunkt ist eine zentrale Spielfigur, die unterschiedliche Abenteuer erlebt und sich im Spiel bewähren muss 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Action-Adventure</i> ➤ <i>Rollenspiele</i>
Denkspiele a) Einfache Denk- und Knobelspiele b) Komplexe Strategiespiele	<ul style="list-style-type: none"> • Die Spielsteuerung einzelner Spielelemente erfolgt über sekundäre Schaltflächen, d.h. der Spieler operiert meist indirekt • Der Spieler muss einen komplexen Handlungsablauf überblicken und oftmals mehrere Computergegner gleichzeitig bekämpfen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Kriegsspiele</i> ➤ <i>Strategiespiele</i> ➤ <i>Wirtschaftssimulationen</i>
Simulationen	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung verschiedener Realitätsaspekte 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Sportsimulationen</i> ➤ <i>Fahr- und Flugsimulationen</i> ➤ <i>Gefechts- und Schlachtensimulationen</i> ➤ <i>Wirtschaftssimulationen</i> ➤ <i>Karten-, Automaten- oder Brettspielsimulation</i>
Edutainment	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptmerkmal dieser Spiele ist die Verknüpfung der beiden Elemente „Lernen“ und „Unterhaltung“. Der Anspruch liegt darin, auf spielerische Weise, Wissen zu vermitteln 	

Tab. 2.1: Klassifikation der Computerspiele in Anlehnung an Fritz 1997

2.2 Struktur der Computerspiele

Um die virtuelle Welt der Computerspiele zu verstehen, ist es notwendig, sich neben der Typisierung insbesondere mit der inneren Struktur des Computerspiels, bestehend aus Präsentation, Inhalten, Regeln, Dynamik, und den damit verbundenen Funktionskreisläufen auseinander zu setzen (vgl. FRITZ, 2000).

2.2.1 Präsentation (Oberflächenstruktur)

Den ersten Eindruck von einem Computerspiel gewinnt der Spieler über die Darstellungsform und die Darstellungsqualität. Unter dem Aspekt der Präsentation des Spiels fallen Elemente wie

- Grafik, die ihre technische Qualität, die Art und Vielfalt der Farben, die Darstellungsweise der Bilder (fotorealistisch oder abstrakt) umfasst,
- Animation, d.h. die Bewegungsoptionen einzelner Figuren und die Flüssigkeit des „Scrollings“,
- akustische Elemente wie Sound und Musik und deren Funktion in der Spielunterstützung, aber auch
- die Form der Einwirkung auf das Spielgeschehen (direkt, indirekt),
- das Handling (die Steuerung der Spielelemente mittels verschiedener Eingabegeräte wie Maus, Joystick oder Tastatur) sowie
- die Art und Qualität der Verpackung.

All diese Elemente charakterisieren die Oberflächenstruktur des Spiels.

2.2.2 Inhalt (Symbolstruktur)

Auf einer tieferen Ebene tritt der Spielinhalt in Bezug auf seine Bedeutung sowie Intentionen in den Vordergrund. Der Spieler ist gefordert, die Spielwelt mit ihrer Symbolstruktur kontextuell zu erfassen und (bei bestimmten Spielen) die Thematik des dazu kongruierenden Mediums (z.B. eines Buchs) dabei einzubeziehen.

2.2.3 Regeln (Regelstruktur)

Mit Hilfe des Spielinhalts lernt der Spieler synchron die Spielregeln kennen. Die Regelstruktur begrenzt die Möglichkeiten des Spiels und definiert die Spielziele. Einerseits versteht der Spieler die Regeln erst im Kontext des Spielinhalts, auf der anderen Seite wird die Bedeutung der Inhalte erst über die Regelstruktur des Spiels

verständlich. Somit besteht eine Beziehung zwischen der Symbolstruktur und der Regelstruktur des Computerspiels.

2.2.4 Dynamik (Struktur der Antriebskräfte)

Das Computerspiel kann sich ohne die Interaktion des Spielers nicht entfalten und erfordert die Auseinandersetzung des Spielers mit dem Spiel. Erst durch diese Auseinandersetzung wird der Spieler in die Dynamik des Spiels einbezogen.

Die Spieldynamik charakterisiert das Gefüge der Antriebskräfte im Spiel, welches das Spielgeschehen aufrecht hält (Motivierungspotential). Die dynamischen Elemente im Spiel bestehen oftmals aus einer Mischung der nachfolgenden beschriebenen Antriebskräfte:

2.2.4.1 Regeldynamik

„Gameplay“: Es umfasst Spielqualitäten wie Abwechslungsreichtum, Spannung, Spielfluss, Komplexität des Spiels, Schwierigkeitsgrad und Steigerungen, Art und Umfang eigener Handlungsmöglichkeiten, Witz, Überraschungen und Handlungsschemata im Spiel.

2.2.4.2 Psychodynamik (metaphorischer Bezug)

Die motivationale Kraft eines Computerspiels erwächst dadurch, dass Thematiken oder Rollenangebote zum eigenen Lebensbereich in Beziehung gesetzt werden können. Erst wenn sich der Spieler in „seinem“ Spiel „wieder findet“, gewinnt das Spiel an Faszinationskraft. Sie bieten vielfältige Anknüpfungspunkte zu den Erwartungen, Wünschen und Handlungsbereitschaften der Spieler wie z.B. Macht, Herrschaft, Kontrolle.

2.2.4.3 Soziodynamik

In der Soziodynamik des Spiels werden grundlegende Muster gesellschaftlichen Handelns reflektiert wie z.B. „Erledigung“, „Kampf“ oder „Verbreitung“.

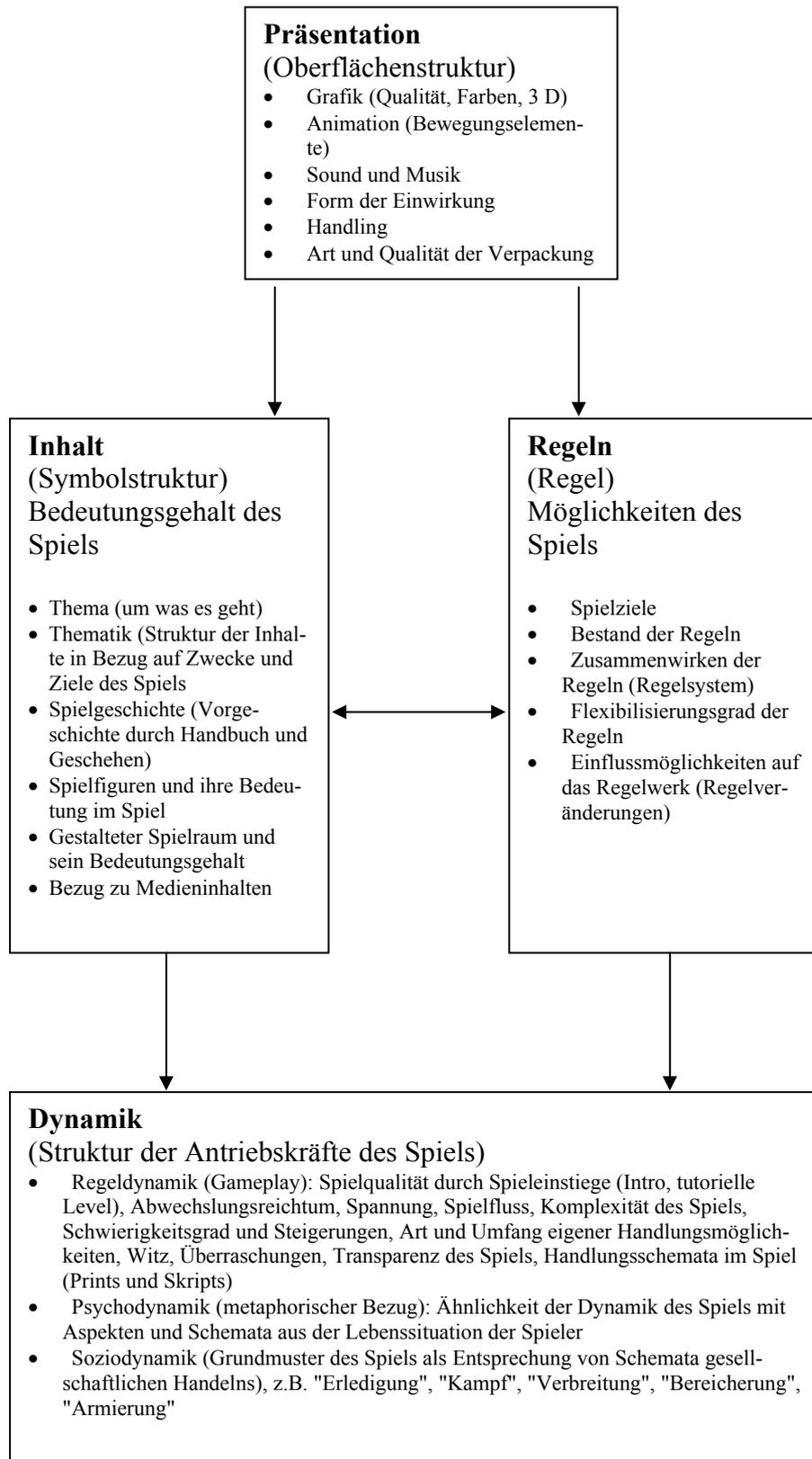


Abb. 2.1: In Anlehnung an Fritz, J., 1999: Struktur von Computerspielen

2.3 Exemplarische Strukturanalyse anhand des Computerspiels „Age of Empires II“

2.3.1 Präsentation (Oberflächenstruktur)

Hinsichtlich der grafischen Gestaltung und Animation schöpft das Spiel die Möglichkeiten der gegenwärtigen Multimedia-PCs aus.

Die verschiedenen Gebäude und Figuren sind mit viel Liebe zum Detail programmiert: Dichte Waldflächen, Wüsten, Anhöhen, Flüsse und Meere variieren die Landschaft. Die Soundeffekte sind ebenso detailreich wie die Grafik. Jedes Volk verfügt zum Teil über seine eigene authentische Sprache, d.h. die Briten sprechen ein mittelalterliches Englisch oder die Perser Dari. Hintergrundgeräusche wie Vogelzwitschern, Meeresrauschen oder diverse Abbaugeräusche bzw. Kampfakustiken sorgen für Abwechslungsreichtum, erfüllen aber keine elementaren Funktionen im Spiel.²

In einem „Geschichtsllexikon“ kann der Spieler Informationen zum Kriegswesen, über Waffen des Mittelalters oder auch über Gebäudetypen finden. Ferner sind dort Informationen über den kulturellen Hintergrund einzelner Völker enthalten. Anhand eines Technologiebaums, den der Spieler jederzeit während des Spiels abrufen kann, werden die Voraussetzungen für die Entwicklung neuer Technologien anschaulich dargestellt.

Bevor das eigentliche Spiel beginnt, erfolgt einleitend eine Videosequenz, in der zwei Könige gegeneinander Schach spielen. Jeder Schachzug wird durch eine Filmszene, die eine Schlacht zwischen zwei Heeren zeigt, begleitet. Die musikalische Untermalung unterstreicht das mittelalterliche „Spielsetting“.

2.3.2 Inhalt (Symbolstruktur)

„Age of Empires II“ gehört zum Genre der Action-Strategiespiele. Der Spieler ist Befehlshaber über eines der 13 Völker wie Perser, Briten, Sarazenen oder Goten. In kriegerischen Auseinandersetzungen gegen feindliche Völker, muss der Spieler das Überleben seiner eigenen Kultur über mehrere Zeitepochen hinweg gewährleisten.

„Age of Empires II“ bietet verschiedene Spieloptionen. Der Spieler kann sich für ein Spiel im Einzelspielermodus gegen einen oder mehrere Computergegner entscheiden, sich im lokalen Netzwerk gegen bis zu acht menschlichen Gegnern messen oder

² Ausnahme bildet ein Soundeffekt, der den Spieler auf einen Feindangriff aufmerksam macht. Er ertönt dann, wenn eine feindliche Spielfigur in unmittelbarer Nähe ist

über das Internet spielen. Im Einzelspielermodus gibt es die Spielvariante Kampagne³, in die an historische Ereignisse angelehnten Schlachten⁴ nachgespielt werden können. Diese reichen von Johanna von Orleans über Dschingis Khan bis zu Kaiser Barbarossa. Die zweite Variante ist in Form von einzelnen abgeschlossenen Szenarien gestaltet.

Ziel des Spiels ist es, die gestellten Aufgaben, welche zu Beginn eines Szenarios gestellt werden, zu erfüllen (z.B. bestimmte Entwicklungsstufen zu erreichen, einer bestimmten Spielfigur Geleitschutz zu geben, das eigene Dorf zu verteidigen, Reliquien zu sammeln oder ein Weltwunder zu errichten).

a) Spiellandschaft

Die Spieloptionen in Bezug auf die Gestaltungsmöglichkeiten sind sehr weitreichend. So kann sich der Spieler einen von vielen unterschiedlichen Kartentypen aussuchen (Küste, Flusslandschaft, Wald, Wüste usw.), das Startzeitalter (Dunkle Zeit, Feudalzeit, Ritterzeit, Imperialzeit), den Bestand an Rohstoffen, die Anzahl der Computergegner und die Kartengröße bestimmen. Ferner hat der Spieler die Option, die Bevölkerungsgrenze seines Volkes und die der gegnerischen Völker festzulegen. Es gibt fünf Schwierigkeitsstufen in diesem Spiel, die von „sehr leicht“ bis „extrem schwierig“ reichen. Der Spieler kann zu Beginn selbst entscheiden, mit welcher Schwierigkeitsstufe er anfängt.

Im Spielverlauf werden die Architektur sowie militärische und kulturelle Errungenschaften entwickelt.

Die im Spiel vorkommenden Elemente, wie die Bauart einzelner Gebäudetypen oder die Entwicklung von Technologien sind an historische Inhalte angelehnt. Bei den Stärken und Schwächen einzelner Kulturen legten die Spieldesigner ebenfalls großen Wert auf Details. Jede Kultur verfügt über Charakteristika, die sich sowohl in der Baukunst und Technologie, als auch in der Kriegsführung bemerkbar machen.

Es gibt insgesamt vier unterschiedliche Zeitstufen, die aufeinander aufgebaut sind (Dunkle Zeit, Feudalzeit, Ritterzeit und Imperialzeit). Jede Epoche bringt neue Entdeckungen und Fortschritte mit sich, so kann z.B. ein Kloster erst in der Ritterzeit oder ein Weltwunder erst in der Imperialzeit errichtet werden.

³ Eine Kampagne ist eine vorgegebene Folge einer Reihe von Szenarien

⁴ Bei den Kampagnen kann der Spieler folgende Missionen auswählen: William Wallace, Johanna v. Orléans, Barbarossa, Dschingis Khan und Saladin

b) Spielfiguren und -objekte

Dreizehn Völker stehen dem Spieler zur Verfügung. Jedes Volk besitzt einige Spielfiguren (Spezialeinheiten), die sich durch besondere Stärken und Fähigkeiten auszeichnen. So können die Briten z.B. ihre berühmten Langbogenschützen einsetzen, während die Japaner mit Samurais in den Kampf ziehen.

Die Vielfalt an Spielelementen reicht von Arbeitern und einfachen Soldaten über Bogenschützen bis hin zu Kamelreitern, Paladinen und bis zu fünf unterschiedlichen Belagerungswaffen.

Die Gebäude-Typen sind in Zivil- und Militärgebäude aufgeteilt. Das Spielgelände ist mit unterschiedlichen Ressourcen wie Nahrung, Holz, Gold sowie Steine ausgestattet, die sich auf Naturflächen wie Wasser, Berge, Wälder und Felder befinden.

Insgesamt sind die Spielelemente in ihrer Bedeutung nicht verfremdet und erfüllen die gleichen Funktionen wie im realen Leben (z.B. dient die Kaserne auch im Spiel militärischen Zwecken).

Mediale Bezüge finden sich in einer Vielzahl von historischen Romanen (z.B. „Kampf um Rom“) oder Historienfilmen (so genannte „Sandalenfilme“), in denen die antike Welt in prunkvollen Gebäuden und farbenprächtigen Schlachten eingefangen ist.



Abb. 2.2: Age of Empires II, Ausschnitt einer Ortschaft aus der Imperialzeit

Computerspiele wie „Age of Empires II“ sind nach FRITZ virtuell gewordene Weiterentwicklungen von Brettspielen des Typs Strategie- und Kriegsspiele (wie z.B. „Schach“). Die Action-Strategie-Spiele sind Erweiterungen dieses Grundtyps in den Dimensionen „Spielinhalt“ (deutliche inhaltliche Befrachtung), Animation (die Spielfiguren bewegen sich eigenständig im Rahmen der erteilten Befehle) und Komplexität (großes Arsenal verschiedener Figuren in vielschichtigem Gelände, bei der Möglichkeit einer ständigen Weiterentwicklung und hohes Ausmaß an Wechselwirkungsprozessen).

Ein Spieler, der mit dem Genre vertraut ist, wird daher rasch neue Spiele dieses Genres verstehen können, weil das Geflecht der verschiedenen Muster von Spiel zu Spiel keine größeren Unterschiede aufweist. Was sich jeweils ändert, ist die inhaltliche Einkleidung des Spiels (Fantasie, moderner Militärkonflikt, Mittelalter/Alttertum und Science-Fiction) (vgl. FRITZ, 2000).

2.3.3 Regeln (Regelstruktur)

Bevor der Spieler gezielt in das Spiel einsteigen kann, muss er genaue Kenntnisse über die einzelnen Spielelemente erwerben: Bedeutung und Funktionsweise der

Spielfiguren und Gebäude sowie der „Upgrade⁵-Möglichkeiten“, Suchen von Rohstoffen (Holz, Steine, Gold, Lebensmittel wie Getreide, Fische, Tiere) und deren Abbau und Nutzung.

Im nächsten Schritt geht es darum, grundlegende Erfahrungen mit dem „Handling“ zu machen: Wie bewege ich die Spielfiguren? Wie errichte ich Bauwerke? Welche Befehle kann ich meinen Einheiten geben und wie funktioniert das?

Die Regeln in „Age of Empires II“ unterscheiden sich kaum von anderen Spielen dieses Genres und lassen sich daher für den Spieler nach einiger Übung leicht erschließen. Spieler, die keine Erfahrungen in diesem Genre haben, werden durch tutorielle Levels (Einführungslevel) schrittweise an das Spiel herangeführt. Auch ein mitgeliefertes, gut verständliches Handbuch erleichtert den Spieleinstieg.

Erst wenn der Spieler bestimmte Kenntnisse über die Regeln und das Handling im Spiel erworben hat, kann er sich mit den eigentlichen spielerischen Problemen (z.B. Abwehr eines Angriffs, Entwicklung der Bevölkerung, Aufbau einer Militärmacht) auseinandersetzen. Mit zunehmender Spielerfahrung entwickelt der Spieler differenziertere Handlungs- und Regelschemata. Schwerpunkt seines Interesses bilden in dieser Phase taktische und strategische Überlegungen (sinnvolle Positionierung von Gebäuden, Einsatz von Militär usw.) sowie die Bewältigung einzelner Spielmissionen.

Das Handlungsmuster ist bei „Age of Empires II“ komplex, aber gleichförmig. Der Spieler beginnt mit dem Aufbau seines Dorfes, nutzt Ressourcen, durchschreitet Entwicklungsstufen und sorgt für militärische Maßnahmen zur Abwehr oder zum Angriff. Die Variationsmöglichkeiten eröffnen sich in der Gestaltung des Dorfes, bzw. der Ausbildung bestimmter Spielfiguren. Dies richtet sich nach der individuellen Vorliebe des einzelnen Spielers.

Interessant wird es, wenn menschliche Gegner die Computergegner ersetzen. Im vernetzten Spiel zeigen sich menschliche Gegner im Gegensatz zu Computergegnern deshalb überlegen, weil sie in der Lage sind, flexibel zu reagieren, bewusst von Schemata abzuweichen und neue originelle Strategien zu entwickeln.

Wie bei allen Strategiespielen ist es auch bei Age of Empires II typisch, dass der zeitliche Komprimierungsgrad innerhalb der unterschiedlichen Spielbereiche (wie

⁵ Durch technischen Fortschritt können beispielsweise einzelne Spielfiguren in ihrer Kampfkraft aufgewertet und verstärkt werden.

z.B. Kampf, Erstellung von Bauwerken, oder Entwickeln von technologischen Verbesserungen) nicht einheitlich erfolgt. Die Kämpfe sind häufig in einigen Sekunden oder wenigen Minuten entschieden. In der gleichen Zeit sind auch Bauwerke neu erstellt, Soldaten ausgebildet oder technische Errungenschaften entwickelt. Der Spieler muss also nicht nur unterschiedliche Bereiche in seinem spielerischen Handeln im Blick behalten, sondern zugleich von unterschiedlichen Zeitschemata im Spiel ausgehen, die von denen in der realen Welt abweichen.

Die Einwirkungsmöglichkeiten des Spielers auf die Spielfiguren sind begrenzt. Durch Anklicken von Icons auf einer Menüleiste hat der Spieler die Möglichkeit, den Spielfiguren einzelne Befehle zu erteilen.

Die Steuerung der Spielfiguren erfolgt mit der Maus über die Icons auf der Menüleiste oder über „Shortcuts“ auf der Tastatur, z.B. klickt der Spieler rechts auf einen Baum, um einem Arbeiter den Befehl „Holzfällen“ zu erteilen. Bei den gegnerischen Spielfiguren hat der Spieler eine sehr eingeschränkte Einwirkungsmöglichkeit. Die computergesteuerten Spielfiguren kann der Spieler durch Einsatz seiner Figuren nur abwehren. Falls er einen Mönch, der über bestimmte Zauberkräfte verfügt, besitzt, kann er die gegnerischen Spielfiguren auch bekehren, d.h. die gegnerischen Spielfiguren wechseln ihre „Spielfarbe“ und können erst nach einer gelungenen Bekehrung vom Spieler kontrolliert werden.

Die Spielfiguren sind keine leblosen Symbole, sondern animierte Gestalten, die sich „selbsttätig“ auf dem Spielfeld bewegen. Der Spieler kann die Bewegungen seiner Spielfiguren durch „Befehle“ festlegen. Das Ausmaß der Befehlsgewalt divergiert. In der Regel kann der Spieler die Bewegungsrichtung der Figuren bestimmen und entscheiden, ob sie angreifen oder sich verteidigen sollen. Möglich ist es auch, die Figuren zu einer Gruppe zusammenzufassen und der gesamten Gruppe Befehle zu erteilen. Dies kann beispielsweise auch der Befehl sein, eine bestimmte Formation einzunehmen, so dass sich die Figuren den Notwendigkeiten der Situation entsprechend aufstellen. Im Ganzen wirkt der Spieler von außerhalb auf die Spielelemente ein und beeinflusst das Gesamtgeschehen.

Die Funktionen der meisten Spielelemente sind selbsterklärend. Der Spieler weiß, dass der Bogenschütze ein Distanzkämpfer ist und setzt entsprechend diesem Wissen diese Spielfigur angemessen ein.

2.3.4 Dynamik (Struktur der Antriebskräfte)

Der Einstieg in das Spiel wird durch eine Lernkampagne erleichtert, in welcher der Spieler schrittweise in die Regeln und dem Handling des Spiels eingewiesen wird.

Sobald der Spieler die Grundregeln kennt, gewinnt zunehmend die Dynamik an Bedeutung. Der Spieler handelt im Verlauf des Spiels zielgerichteter; er entwickelt Taktiken und letztendlich eine Strategie, mit deren Hilfe er die spielerischen Anforderungen zu bewältigen versucht.

Die Spielspannung wird zum einen durch das ständige Interagieren des Gegners erhöht, das den Spieler unter ständigen Zeit- und Handlungsdruck setzt, zum anderen wird der Spannungsbogen durch die unterschiedlichen Aufträge, die der Spieler zu Beginn eines neuen Levels erhält, aufrecht erhalten.

2.3.4.1 Spielmotivation

In der Anfangsphase des Spiels steht die Präsentation im Vordergrund, da Grafik, Animation, Soundeffekte und Form der Einwirkung dem Spieler einen wichtigen Anreiz bieten, sich überhaupt auf das Spiel einzulassen. Die Faszinationskraft, die von diesem Spiel ausgeht, liegt vor allem in der gelungenen grafischen Gestaltung und Animation. Eine einfache Handhabung der Steuerung, durchschaubare Komplexität sowie angemessene Schwierigkeitsgrade machen den Spielspaß in Age of Empires II aus.

Die Möglichkeit, das Spielfeld in jedem neuen Spiel neu generieren zu können, schafft neue Spielvarianten, die für Abwechslung sorgen. Zusätzlich motivieren einzelne, in ihrem Schwierigkeitsgrad steigende Missionen den Spieler durch das Gefühl ständig steigender Anforderungen.

Die Faszinationskraft geht ferner von der „Tiefenstruktur“ des Spiels aus. Für den Spieler mögen Elemente im Spiel metaphorische Anknüpfungspunkte bieten, die sich in einer strukturell ähnliche Weise in Lebenssituationen des Spielers wieder finden lassen. Er muss Entscheidungen treffen, organisieren, seine Zeit einteilen, vorhandene Ressourcen nutzen, den Überblick behalten oder sich mit Konkurrenten auseinandersetzen.

Ähnlich motivierend könnte ein soziodynamischer Aspekt wirken. Generelle Handlungsorientierungen unserer Gesellschaft lassen sich auch in Handlungsmustern von

Age of Empires II wieder finden: Kampf, Verbreitung, Ordnung, Bereicherung, Armierung, Fortschritt und Entwicklung.

2.4 Strategiespiele und ihre Anforderungsprofile

Der Begriff Strategie (von *stratos* = Heer und *agein* = führen) bezeichnet in seinem ursprünglichen Wortsinn die Kunst der Kriegsführung bzw. die allgemeine Planung zur Durchführung von (militärischen) Zielen (vgl. Chi, 1984).

Eine Strategie kann als „Wenn-dann-Beziehung“ charakterisiert werden. Wenn beispielsweise das militärische Spielziel darin besteht, das gegnerische Lager einzunehmen, dann sollten Maßnahmen zur Aufstellung eines Heeres und diesen Einsatz getroffen werden. Eine Strategie ist nach Definition bereicherspezifisch, d.h. sie ist generell anwendbar. Ferner kann eine Strategie eine hierarchische Struktur aufweisen und Teilstrategien enthalten.

Bei Strategiespielen befindet sich der Spieler stärker „außerhalb“ des aktuellen, auf dem Bildschirm ablaufenden Spielgeschehens. Von diesem Standort aus wirkt er mittels eines Auswahlmenüs auf das Spielgeschehen ein. Der Spieler handelt somit indirekt (durch Befehle, welche nach Möglichkeit ausgeführt werden).

Strategiespiele unterteilen sich in Bezug auf den Zeitaspekt in so genannte rundenbasierte Strategiespiele (Turnmodus) und Echtzeitstrategiespiele (Realtime-Modus) (vgl. FRITZ 1997).

Turnmodus-Strategiespiele laufen zeitverzögert ab. Erst wenn jeder Spieler seine gesamten Spielhandlungen abgeschlossen hat, werden die Spielhandlungen des Gegners gezeigt. Der Spieler hat ausreichend Zeit, seine Handlungen zu planen und Maßnahmen zu treffen.

Bei Strategiespielen im Realtime-Modus laufen die Handlungen aller Mitwirkenden gleichzeitig ab, so dass der Spieler unter ständigem Zeitdruck steht.

Echtzeitstrategiespiele wie „Age of Empires II“ fordern vom Spieler, sich mit komplexen Regelwerken zu befassen und eine Vielzahl von Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten zu treffen. Mit jedem höheren Level, den der Spieler erreicht, steigt die Komplexität der Anforderungen.

Das problemlösende Denken erstreckt sich über die subtaktische, taktische und strategische Ebene. Die subtaktische Ebene beinhaltet allgemeine Handlingprobleme, die die Steuerung der Spielfiguren und der Eingabegeräte betreffen.

Die taktische Ebene umfasst Probleme der zielorientierten Koordination der Spielfiguren, also wohin der Spieler welche Figuren unter welchen Umständen mit welchen Handlungsbefehlen und zu welchem Zweck führt. Zur strategischen Ebene zählen Überlegungen, die aus der übergreifenden Planung der eigenen Spielhandlungen zur Erreichung des Spielziels resultieren. Hierbei geht es um Denkprozesse, die das Ressourcenmanagement, Präferenzen bei möglichen Aktivitäten oder Abfolgen in den einzelnen Handlungsschritten einschließen, sowie die grundlegende strategische Entscheidung, wie z.B. defensive oder offensive Spielweise, betreffen.

Echtzeitstrategiespiele fordern vom Spieler neben Reaktionsschnelligkeit, Auge-Hand-Koordination und räumlichem Orientierungsvermögen, vielschichtiges, vernetztes Denken. Der Spieler muss Spielelemente zuordnen können, indem er ihr Wirkspektrum und ihre Wechselbeziehung ergründet. Unter Rücksichtnahme der zur Verfügung stehenden Ressourcen und Bauoptionen sowie dem Interagieren des Gegners, ist es für den Spielerfolg zwingend, eine Strategie zu entwickeln, die sich im Spiel bewährt.

Der Zeitdruck, als zusätzlicher Faktor bei Realtime-Strategiespielen, erfordert die Beachtung zeitlich parallel ablaufender Handlungsstränge (Parallel-Processing).

2.5 Strategiespiele im Netzwerk als neue Dimension der Interaktion

Durch die zunehmende Vernetzung von Computern entstehen neue Computertypen, die eine neue Form der Interaktion ermöglichen und die bisher in der derzeitigen Kategorisierung unberücksichtigt geblieben sind. Dazu gehören Computerspiele, die man im Mehrspielermodus spielen kann, so genannte „Lokal Area Network – Spiele“ (LAN-Spiele) und Spiele über das Internet (z.B. MUD's)⁶.

Die Faszination von Netzwerkspielen liegt darin, dass programmierte Computergegner für erfahrene Computerspieler mit zunehmender Spieldauer an Reiz verlieren. Bedingt durch das Abspulen sich wiederholender Algorithmen, sind Computergegner immer leichter zu durchschauen als menschliche Mitspieler. Computergenerierte Gegner sind nur begrenzt in der Lage, aus den Spielzügen ihrer menschlichen Gegenspieler zu „lernen“ und können außerdem nur bedingt den Spieler vor neue unerwartete Herausforderungen stellen.

⁶ MUD ist eine Bezeichnung für „Multi-User Dungeon“. Es handelt sich um Rollenspiele im Internet.

Ihre Spielstärke basiert eher darauf, programmierte Handlungen schnell und präzise auszuführen, während beim menschlichen Gegner unerwartete Handlungen und emotionale Faktoren eine Rolle spielen. Ferner ist ein menschlicher Spieler in der Lage, aus einer Bandbreite von Heuristiken, neue strategische Vorgehensweisen zu entwickeln und diese gegnerspezifisch einzusetzen.

Die Computerspielentwicklung in den vergangenen Jahren zeigt, dass der Spielreiz länger erhalten bleibt oder sogar noch gesteigert werden kann, wenn die Möglichkeit zum Mehrspielermodus besteht.

3 DENKEN UND PROBLEMLÖSEN AUS KOGNITIONSPSYCHOLOGISCHER SICHT

Die Psychologie des Problemlösens, als Teilgebiet der Allgemeinen Psychologie, beschäftigt sich schon seit langem u.a. mit folgenden relevanten Fragen: Wie lösen Menschen Probleme? Welche kognitiven Prozesse laufen beim Problemlösen ab? Oder, welche Ursachen haben fehlgeschlagene Versuche, Probleme zu bewältigen? Zur Erörterung der Problemlösungsprozesse ist es erforderlich, einen Überblick über die theoretischen Hintergründe und die zentralen Begrifflichkeiten der Kognitionspsychologie zu geben, auf denen die vorliegende Arbeit basiert.

3.1 Was heißt Denken?

Wesentliches Ziel der Kognitionspsychologie ist die Erforschung grundlegender Mechanismen menschlichen Denkens. Die relevanten Fragestellungen sind: Wie werden Informationen aufgenommen, verarbeitet, gespeichert und wieder abgerufen?

In der Alltagssprache wie auch in der Wissenschaft ist die Verwendungsweise des Begriffs „Denken“ unpräzise und nicht einheitlich.

Je nach theoretischem Standpunkt wird unter diesem Begriff Unterschiedliches verstanden. In der Assoziationstheorie wird Denken als eine Anwendung von Gewohnheiten verstanden, die als Ergebnis von erfolgreichem Trial and Error- Versuchen im Gedächtnis assimiliert wurden. Die Gestalttheoretiker definieren das Denken als eine Neuverknüpfung vorhandener Erfahrungen. In der Informationsverarbeitungstheorie wird Denken gleichgesetzt mit der Aufnahme, Speicherung, Veränderung und Interpretation von Informationen aus dem Gedächtnis und aus der Umwelt (vgl. BRANDER 1985).

Denken und Problemlösen stehen in einem engen Zusammenhang miteinander, da das Problemlösen immer im Rahmen der Denkpsychologie thematisiert wird. Während in der psychologischen Literatur der Begriff Denken unterschiedlich benutzt wird, wird der Begriff Problem weitgehend einheitlich gebraucht.

3.2 Was heißt Problemlösen?

Für das Problemlösen ist eine bestimmte geistige Ausstattung, eine kognitive Struktur erforderlich, in die Informationen verarbeitet, ausgewertet und verändert werden.

DUNCKER definiert eine Problemsituation wie folgt: *“Ein Problem entsteht z.B. dann, wenn ein Lebewesen ein Ziel hat und nicht weiß, wie es dieses Ziel erreichen soll. Wo immer der gegebene Zustand sich nicht durch bloßes Handeln (Ausführen selbstverständlicher Operationen) in den erstrebten Zustand überführen lässt, wird das Denken auf den Plan gerufen.“* (DUNCKER 1935, S. 1)

Nach DÖRNER steht ein Individuum dann einem Problem gegenüber, *„wenn es sich in einem inneren und oder äußeren Zustand befindet, den es aus irgendwelchen Gründen nicht für wünschenswert hält, aber im Moment nicht über die Mittel verfügt, um den unerwünschten Zustand in den wünschenswerten Zielzustand zu überführen“* (DÖRNER 1976, S. 10).

Somit ist ein Problem nach DÖRNER durch drei Grundelemente charakterisiert:

1. durch einen unerwünschten Ausgangszustand
2. durch einen erwünschten Zielzustand
3. durch eine Barriere, die die Transformationen vom Anfangszustand in den Endzustand im Moment verhindert.

Die Frage, wie Menschen Probleme lösen, ist gleichzusetzen mit der Fragestellung, welche Methoden bzw. Verfahren beim Problemlösen sie anwenden. Im folgenden Abschnitt möchte ich verschiedene Problemtypen entsprechend einer Klassifikation DÖRNERs erläutern und unterschiedliche Verfahren zur Lösungsfindung vorstellen.

3.3 Problemtypen

DÖRNER (1976) erforschte Probleme im Zusammenhang mit den Kriterien „Bekanntheitsgrad der Mittel“ sowie „Eindeutigkeit der Ziele“ und kommt zu drei unterschiedlichen Problemtypen, die sich auch im Computerspiel wieder finden:

3.3.1 Interpolationsproblem (Analyse-Problem)

Bei diesem Problemtypus sind der Anfangs- und der Endzustand des Lösungsweges eindeutig vorgegeben, aber es muss aus den bekannten Regeln die richtige Auswahl getroffen und eine sinnvolle Kombination gewählt werden. Ein Beispiel für ein Interpolationsproblem wäre, die richtige Ziffernkombination eines geschlossenen Safes herauszufinden. Mit der momentan sichtbaren Kombination z.B. „1111“ (bekannte Ausgangssituation) lässt sich das Safe nicht öffnen, aber aus der Menge möglicher

Anordnungen von 4 Ziffern, ist eine Anordnung richtig. Das Mittel zur Überführung des Ausgangszustandes in den Zielzustand ist ebenfalls bekannt, das Problem liegt nur darin die richtige Zahlenkombination herauszufinden.

Übertragen auf Computerspiele, finden sich Interpolationsprobleme bei abstrakten Denkspielen wie „Sim Tower“ oder „Marble Drop“.

Bei „Sim Tower“ handelt es sich um ein Spiel, bei dem es darum geht, einen Wolkenkratzer aufzubauen und ihn möglichst gewinnbringend zu betreiben, um schließlich die größtmögliche Ausbaustufe zu erreichen. Dem Spieler stehen ein Startkapital und unterschiedliche Bauelemente wie Eigentumswohnungen, Geschäfte, Büros, Treppen oder Aufzüge zur Verfügung. Diese Baueinheiten können dem Spieler mehr oder weniger Geld einbringen, je nach dem, ob er sie sinnvoll anlegt und verwaltet. Er muss jedoch nicht nur erfolgreich wirtschaften, um den Ausbau des Hochhauses voran zu bringen, sondern er muss ebenso die sozialen Bedürfnisse der Hausbewohner im Blick haben. So gilt es darauf zu achten, dass z.B. alle Räume bequem über Treppen oder Lift zu erreichen sind und die Bewohner nicht durch Lärm gestört werden. Der Spieler ist keinem Zeitdruck ausgesetzt und kann in Ruhe die Reihenfolge seiner Operationen gedanklich festlegen.

„Sim Tower“ bietet eine große Anzahl von Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten, was vom Spieler ein hohes Maß an Konzentration und die Fähigkeit zum analytischen, interpolativen Denken verlangt. Er muss kalkulatorische Maßnahmen ergreifen und die Wechselwirkungsprozesse der einzelnen Elemente sowie ökologische Zusammenhänge in seine Überlegungen einbeziehen.

Bei „Marble Drop“ handelt es sich um ein einfaches, abstraktes Denkspiel (siehe Abb. 3.1). Am oberen Bildschirmrand erscheint ein Trichter, in dem eine der verschiedenfarbigen Murmeln hineingeworfen wird. Die Murmel durchquert auf ihrer Strecke Spiralen, Aufzüge, Falllöcher und Magnetpendel - durch die Gesetze der Physik bestimmt. Am Ende der Bahn (oder der Bahnen) sieht man die eigentliche Problemstellung der Runde. Eine bestimmte farbliche Reihenfolge muss eingehalten werden, sonst löst sich die Kugel in Staub auf. Nur durch genaue Beobachtung der Bahn kann das Problem gelöst werden. Der Spieler kann ohne allzu großen Zeitdruck überlegen. Er kennt den Ausgangszustand (verschiedenfarbige Murmeln) und den Endzustand (Murmeln gleicher Farbe müssen aneinandergereiht werden). Der Spieler muss mit den bekannten Mitteln einen Weg finden, um den Endzustand zu erreichen,

d.h. er muss die Bahn der Kugeln ermitteln, am besten mit der Maus als Wegweiser. Für den richtigen Weg, aber auch für das Auslösen bestimmter Wegstrecken, erhält der Spieler Punkte. Davon können wiederum neue Murmeln gekauft werden.

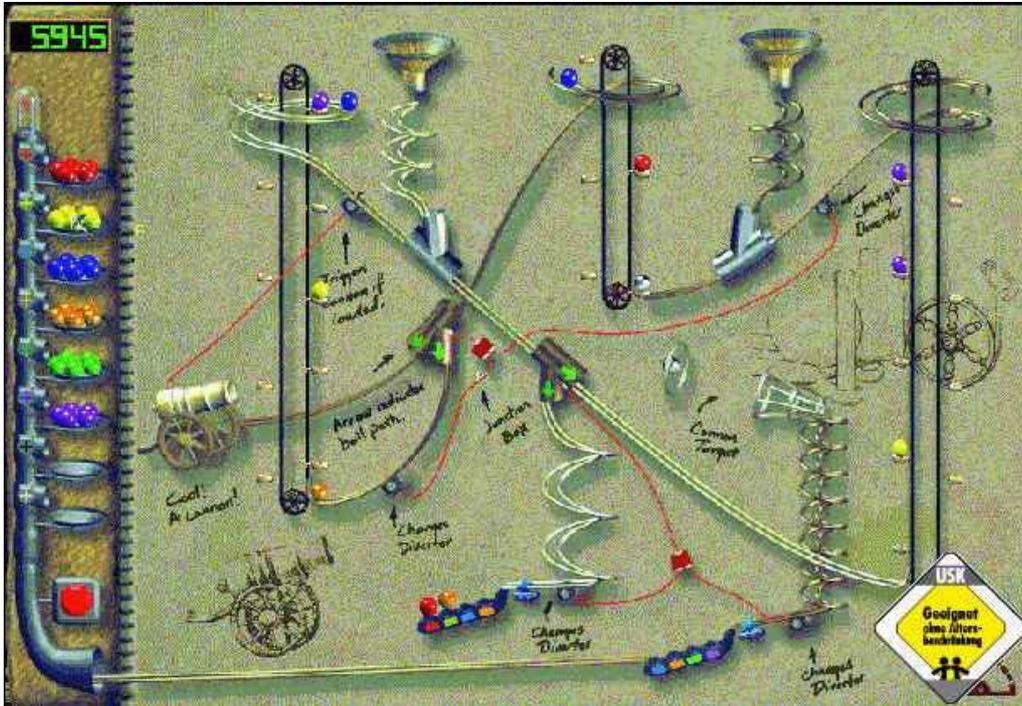


Abb. 3.1: Spielfläche aus „Marble Drop“

Die vom Spieler geforderten Denkleistungen liegen im Analytischen Denken:

- Erkennen von Funktionsabläufen,
- Feststellen von Regelmäßigkeiten,
- Schlussfolgerndes Denken,

Und im Operativen Denken:

- Durchdenken der Handlungsschritte,
- Festlegungen von Reihenfolgen und Verzweigungen,
- Präferenzen festlegen und in die Planungen einarbeiten,

3.3.2 Syntheseproblem

Ein Syntheseproblem liegt dann vor, wenn Start- und Zielsituation zwar bekannt sind, jedoch die lösungsrelevanten Maßnahmen fehlen. Man muss sich neue Operationen einfallen lassen. Es kann aber auch durchaus sein, dass die Mittel grundsätzlich bekannt, jedoch auf die Situation nicht anwendbar sind. Neben analytischem und operativem Denken ist häufig auch kreatives Denken gefragt.

Es müssen also neue Mittel gefunden und miteinander verknüpft werden. Oft sind Syntheseprobleme nur dann zu lösen, wenn man sich von altgewohnten Denkstrukturen und Fixierungen löst. Zur Überwindung von Syntheseblockaden ist es erforderlich, zusätzliche Lösungsfindungsverfahren, auf die ich im Rahmen des Problemlösungsprozesses näher eingehen werde, mit einzubeziehen.

Im Alltag sind Menschen oftmals mit Syntheseproblemen konfrontiert. Zur Lösung solcher Probleme werden Gegenstände zweckentfremdet und einfallsreich gebraucht, um ein Vorhaben umzusetzen. Bei Fehlen eines Hammers kann der Schuhabsatz zum Hämmern genutzt werden, um beispielsweise ein Bild an die Wand zu hängen.

Im Bereich der Bildschirmspiele sind Syntheseprobleme in „Adventurespielen“ zu finden, bei denen es darum geht, Bewährungssituationen zu bewältigen. Mittelpunkt der Spielhandlung ist meist das Lösen von Rätseln durch adäquates Verhalten. Der Spieler ist gefordert, Bezüge zwischen den einzelnen Elementen der Spielwelt herzustellen. Er muss die Bedeutung herausfinden, die ein bestimmter Gegenstand in einem bestimmten Kontext hat. Die Form des Denkens ist kreativ und produktiv.

Im Adventurespiel „The Curse of Monkey Island“ ist z.B. in einer Szene die Hauptspielfigur in einer Schiffskajüte gefangen. Ihr Ziel ist es, ins Freie zu gelangen. In der Schiffskajüte befinden sich zahlreiche Gegenstände, die eventuell als Hilfsmittel dienen könnten. Der Spieler muss die Gegenstände in einem neuen Kontext einordnen und sie angemessen einsetzen. Die Lösung des Problems in dieser Spielszene besteht darin, einen Diamantring als Glasschneider zu verwenden, um das Bullauge zu zerschneiden und auf diese Weise ins Freie zu gelangen.

3.3.3 Dialektisches Problem

Dieser Problemtypus liegt vor, wenn der Ausgangspunkt und die Mittel bekannt sind, aber bezüglich des Zielzustandes Unklarheit besteht. Manchmal sind einige Elemente des Zielzustandes bekannt, oder es liegen Kriterien vor, wie der Zielzustand auszusehen hat. Die Lösung wird in einem dialektischen Prozess gefunden, in dessen Verlauf eine Vorgehensweise auf ihre inneren und äußeren Widersprüche hin kontrolliert wird. Dabei werden Zielvorstellungen, die vorher unklar waren, präzisiert und erkennbar gemacht. Die Lösung eines Problems ist gefunden, wenn alle Widersprüche beseitigt sind. Das Vorhaben, den Garten schöner zu bepflanzen, ist ein typisches dialektisches Problem aus dem Alltagsbereich, weil die Zielvorstellung unklar bleibt, was genau mit „schöner“ gemeint ist.

Im Computerspiel ist dieser Problemtypus seltener zu finden, weil der Zielzustand von den Programmierern meistens eindeutig vorgegeben wird.

Aufbaustrategiespiele wie „Sim City“ bilden eine Ausnahme. Ein dialektisches Problem wird z.B. erkennbar, wenn der Bürgermeister, in dessen Rolle der Spieler schlüpft, für das Wohlbefinden seiner Bürger sorgen soll und nur vage Kriterien vorliegen, wie das Wohlbefinden gedeutet werden kann.

Die Denkanforderungen an analytisches und operatives Denken erhöhen sich dadurch, dass Unbestimmtheit und Komplexität im Spiel zunehmen.

Dialektische Probleme erfordern in besonderer Weise flexibles Denken, das sich vornehmlich bei der Analyse der Informationen, beim Auffinden von Regeln und der Reduktion von Komplexität bewähren muss.

3.3.4 Interaktiv angelegtes Interpolationsproblem

Neben den drei beschriebenen Problemtypen, lässt sich ein neuer Problemtypus aufzeigen, der im Computerspiel charakteristisch ist und bisher unberücksichtigt geblieben ist. Eine entscheidende Komponente im Computerspiel ist der Gegenspieler. Der Spieler kann seine Aufmerksamkeit nicht ausschließlich auf seinen Problemlösungsprozess zentrieren, sondern muss sich auch mit einem handelnden Gegenüber auseinandersetzen. Er muss dessen Aktionen und potentielle Handlungen in seine Überlegungen einbeziehen und schnell und adäquat darauf reagieren können.

Dieser Problemtypus, mit dem der Spieler konfrontiert wird, kann als Interaktiv angelegtes Interpolationsproblem bezeichnet werden und ist dadurch charakterisiert,

dass Ausgangspunkt, Zielpunkt und Mittel bekannt sind; unbekannt ist, wann und wie die Mittel unter Berücksichtigung der Handlungen des Gegners eingesetzt werden.

Die Denkanforderungen liegen neben analytischen und operativen Leistungen vor allem im strategischen Denken, d.h.:

- in der Reduktion von Komplexität (Begrenzung auf das Wesentliche),
- im Erwägen der möglichen Handlungsschritte des Gegners und eigener möglicher Reaktionen,
- in der Entwicklung von interaktiv durchdachten Handlungsplänen und
- im Abstrahieren der Handlungspläne zu Strategien mit größerem Geltungsbereich.

Als Beispiel für den interaktiv angelegten interpolativen Problemtypus lassen sich strategische Aufbausimulationsspiele wie „Warcraft II“ oder „Age of Empires II“ nennen.

Die gemeinsame Aufgabe dieser Strategiespiele besteht darin, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Ressourcen, Militärkraft und Finanzsituation zu gewährleisten. Ziel des Spiels ist der Aufbau und die Ausdehnung des eigenen Territoriums. Bei den meisten Action-Strategiespielen ist die Stadtentwicklung mit ständigen Angriffen des Gegners verbunden, der den Fortschritt seines Widersachers zu verhindern versucht. Der Spieler ist gefordert, einerseits das Geflecht von Ursache und Wirkung an verschiedenen steuerbaren Faktoren zu erkennen und zu bewerten, andererseits muss er in der Lage sein, mögliche Aktivitäten seines Gegenspielers angemessen einzuschätzen.

Die verschiedenen Problemtypen sind in folgender Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Problem-Typ bzw. Art der Barriere	Charakterisierung der Problemstruktur	Vom Spieler geforderte Denkleistungen	Spiele, in denen der Problem-Typ auftreten kann
Interpolations-Problem (Analyse-Problem)	Ausgangspunkt, Zielpunkt und Mittel bekannt; unbekannt ist, wann und wie die Mittel eingesetzt werden	<p>Analytisches Denken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Funktionsabläufen • Feststellen von Regelmäßigkeiten • Schlussfolgerndes Denken <p>Operatives Denken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchdenken der Handlungsschritte • Festlegungen von Reihenfolgen und Verzweigungen • Präferenzen festlegen und in die Planungen einarbeiten 	<p>Einfache Wirtschaftsspiele, Börsenspiele, (z.B. Sim Tower)</p> <p>abstrakte Denkspiele wie z.B. „Atomix“ und „Marble Drop“</p>
Interaktiv angelegtes Interpolationsproblem	Ausgangspunkt, Zielpunkt und Mittel bekannt; unbekannt ist, wann und wie die Mittel unter Berücksichtigung der Handlungen des Gegners eingesetzt werden	<p>Neben analytischem und operativem Denken vor allem das Strategische Denken:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reduktion von Komplexität (Begrenzung auf das Wesentliche) • Durchdenken der möglichen Handlungsschritte des Gegners und eigener möglicher Reaktionen • Entwicklung von interaktiv durchdachten Handlungsplänen • Abstrahieren der Handlungspläne zu Strategien mit größerem Geltungsbe- reich 	Kriegerisch bzw. kämpferisch orientierte Strategiespiele und Rollenspiele

Problem-Typ bzw. Art der Barriere	Charakterisierung der Problemstruktur	Vom Spieler geforderte Denkleistungen	Spiele, in denen der Problem-Typ auftreten kann
Syntheseproblem	Ausgangspunkt und Zielpunkt sind bekannt, Mittel und Mittelverwendung sind unbekannt	Neben analytischem und operativem Denken häufig auch Kreatives Denken Veränderung der Verknüpfungsmuster durch Lösung von Fixierungen und produktives Vergessen	Adventures, teilweise auch Rollenspiele
Dialektisches Problem	Der Ausgangspunkt ist mehr oder weniger bekannt, der Zielpunkt ist vage bis unklar, die Mittel sind bekannt. Unbekannt ist, wann und wie und unter welchen Bedingungen die Mittel verwendet werden können	Die Anforderungen an analytisches und operatives Denken erhöhen sich dadurch, dass Unbestimmtheit und Komplexität zunehmen. Dies erfordert in besonderer Weise flexibles Denken, das sich insbesondere bei der Analyse der Informationen, beim Auffinden von Regelmäßigkeiten und der Reduktion von Komplexität bewähren muss	Aufbau-Strategiespiele wie z.B. „Sim City“

Tab. 3.1: Problemtypen und Denkanforderungen in Computerspielen

3.4 Theorien des Problemlösens

3.4.1 Assoziationstheorie

Die Grundlage assoziationstheoretischer Ansätze zum Problemlösen bildet ein von EDUARD L. THORNDIKE (1874-1949) durchgeführtes Katzenexperiment. THORNDIKE untersuchte, wie Katzen aus einem Käfig herausfinden, um an eine Schale Milch zu gelangen. Der Käfig war mit einem bestimmten Mechanismus zum Öffnen der Tür ausgestattet. Die Tür ließ sich erst öffnen, wenn die Katze an eine Schnur zog, d.h. ein bestimmtes Verhalten zeigte. Dies gelang ihr zunächst zufällig, aber nach mehreren Versuchen gezielter. THORNDIKE interpretierte diese Beobachtung als Versuchs- und Irrtumsverhalten, das den Grundgedanken assoziationstheoretischer Auffassung zum Problemlösen darstellt.

Innerhalb der Assoziationstheorie bilden drei Grundbegriffe die Kardinalpunkte: der Reiz (S), die Reaktion (R) und die Assoziation (Verbindung) zwischen S und R. Tritt ein bestimmter Reiz auf, wird die erfahrungs- bzw. gewohnheitsbedingte Reaktion abgerufen. Der gesamte Prozess basiert auf dem Versuchs- und Irrtumsprinzip, d.h. die Problemlösung ereignet sich zufällig. Das Reaktionsrepertoire wird hierarchisch abgesucht und erweitert sich mit zunehmender Erfahrung.

Nach dieser Theorie wird angenommen, dass für jede Situation Vorstellungsverknüpfungen mit zahlreichen möglichen Reaktionen vorhanden sind, die je nach Stärke hierarchisch angeordnet sind. Bestimmte Reaktionen treten somit in der Situation mit höherer Wahrscheinlichkeit auf als andere. An erster Stelle dieser Stufenleiter steht die prävalente Reaktion.

Somit wäre Problemlösen aus assoziationstheoretischer Sicht das Abarbeiten einer Reaktionshierarchie nach der Methode von Versuch und Irrtum. In einer Problemsituation wird zunächst die Reaktion ausgeführt, die in der Hierarchie ganz oben steht. Ist sie erfolgreich, ist das Problem bereits gelöst. Andernfalls wird die zweitstärkste Reaktion eingesetzt, dann die drittstärkste usw., bis eine Lösung gefunden oder der Prozess durch den Problemlöser abgebrochen wird.

Die Reaktionshierarchien sind nicht starr, sondern unterliegen einer Dynamik, weil sie sich im Verlauf wiederkehrender Problemlöseversuche umorganisieren können.

3.4.2 Gestaltpsychologische Theorie

Nach der Gestalttheorie ist der Problemlösungsprozess ein Umstrukturierungsvorgang. Den Gestalttheoretikern (KÖHLER 1921, WERTHEIMER 1925, DUNCKER 1926, 1935) ging es in erster Linie darum, die Relevanz des Strukturverständnisses (Erfassen der Problemsituation) und des produktiven Denkens aufzuzeigen.

Problemlösendes Denken bedeutet aus dieser Sicht eine Reorganisation der Problemelemente. Die Umstrukturierung führt zu einer veränderten Sicht des Problemgefüges und auf diesem Wege zur Lösung des Problems.

In der Gestalttheorie wird das produktive Denken dem reproduktiven Denken gegenübergestellt. Während das reproduktive Denken ausschließlich auf die bereits vorhandenen Erfahrungen zurückgreift, werden die vorhandenen Erfahrungen beim produktiven Denken innovativ miteinander verknüpft. Daraus ergibt sich eine Neuorganisation der Problemelemente, die die Problemlösung erleichtert. Der Prozess der Umstrukturierung kann unterschiedlich erfolgen. Ein Problem kann in einem völlig neuen Licht gesehen werden, wobei eine Rückkehr zur alten Sichtweise nur schwer oder gar nicht möglich ist. Im anderen Fall verschiebt sich der Fokus der Aufmerksamkeit auf einen anderen Teil der Situation, wodurch neue Aspekte sichtbar werden, auf die der Problemlöser vorher nicht geachtet hatte.

3.4.3 Problemlösen als Informationsverarbeitung

Dieser Ansatz geht davon aus, dass der Mensch ein informationsverarbeitendes System ist. Die Grundlage der Informationsverarbeitung basiert auf einer Analogie zwischen Mensch und Computer. Beide Systeme ähneln sich darin, dass sie Informationen aufnehmen, diese umwandeln, speichern und/oder an die Umwelt zurückgeben. Dieser Ansatz hat jedoch nicht den Anspruch, den kognitiven Apparat eines Menschen in seiner Differenziertheit der Architektur eines Computers vollkommen gleichzusetzen. Er erklärt vielmehr die Grundoperationen beim Problemlösen, die in beiden Systemen analog ablaufen (vgl. BRANDER 1985).

Der Prozess des Problemlösens besteht nach der informationsverarbeitenden Theorie aus zwei Vorgängen: dem Aufbau eines Problemraums und der Suche im Problemraum. Der Problemraum umfasst alle denkbaren Zustände, die sich aus der Anwendung aller möglichen Operatoren ergeben.

In der Problemraumtheorie von NEWELL UND SIMON (1972) wird Problemlösen als Suche in einem Problemraum unter Anwendung mentaler Operatoren verstanden, die aus einem gegebenen Anfangszustand den Zielzustand erzeugt (vgl. ANDERSON, 1996).

Der Problemlöser beginnt mit einem bestimmten Ausgangszustand und möchte einen bestimmten Zielzustand erreichen. Durch bestimmte Handlungen kann der Ausgangszustand in einen neuen Zustand transformiert werden. Je nach Art des Problems gibt es dabei eine Vielzahl möglicher Zustände. Die Gesamtheit aller möglichen Zustände wird Problemraum genannt. Oft führt der Problemlöser nicht tatsächliche Handlungen aus, um einen Zustand in den nächsten zu transformieren, sondern „mentale Handlungen“, die in der Problemraumtheorie als mentale Operatoren bezeichnet werden. Ein zentraler Bestandteil der Problemraumtheorie von NEWELL UND SIMON ist, dass Menschen nicht alle Möglichkeiten systematisch ausprobieren, sondern allgemeine Heuristiken (Faustregeln) benutzen, um die Zahl möglicher Lösungspfade einzuschränken. D.h., sie vermeiden Zustände, die vermutlich nicht zur Lösung führen werden. Demzufolge wird Problemlösen oft auch als heuristische Suche im Problemraum bezeichnet. Unter Heuristiken versteht man allgemeine Strategien oder Verfahren zur Lösungsfindung (vgl. ARBINGER 1997).

3.5 Heuristische Verfahren beim Problemlösen

- Versuch-Irrtum-Verhalten: Die simpelste Art der Lösungsfindung ist nach BRANDER (1985) das Ausprobieren, wobei bei systematischem Ausprobieren, im Gegensatz zum wahllosen Erproben, gezielt bestimmte Kombinationen gesucht werden. Bei dem abstrakten Denkspiel „Marble Drop“ könnte der Spieler z.B. so lange Murmeln in dem vorgesehenen Trichter fallen lassen, bis ein Behälter zufällig mit Murmeln gleicher Farbe gefüllt ist. Diese Methode wäre langwierig und ineffektiv.
- Situations- und Zielanalyse: die Methode der Unterschiedsreduktion¹ (Hill climbing) ist dadurch charakterisiert, dass der Problemlöser gezielt denjenigen Schritt ausführt, der die Distanz zum Ziel am meisten reduziert.

¹ Köhler (1927) beschreibt, dass ein Huhn sich direkt auf das Futter zu bewegt, statt um einen Zaun, der den Weg blockiert, herumzugehen (vgl. Anderson John R.: Kognitive Psychologie 2. Auflage. Übersetzt und herausgegeben von Joachim Grabowski und Ralf Graf. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag, 1996, 246)

Die Methode der Unterschiedsreduktion führt dann zu Schwierigkeiten, wenn zur Lösung des Problems ein Schritt erforderlich ist, der vom Zielzustand wegführt.

- Mittel-Ziel-Analyse (means-end-analysis): Anhand dieses Verfahrens wird versucht, den größten Unterschied zwischen dem gegenwärtigen und dem Zielzustand aufzuheben. Im Gegensatz zur Situations-Zielanalyse-Verfahren wird eine Handlung (ein Operator) nicht verworfen, wenn sie nicht unmittelbar anwendbar ist. Es wird ein Teilziel gebildet, um den Operator zur Anwendung zu bringen.

Die Strategie umfasst drei aufeinander folgende Schritte:

- 1) Im ersten Schritt wird die Differenz zwischen aktuellem Zustand und Zielzustand festgestellt,
- 2) Im zweiten Schritt wird ein Teilziel gebildet, dessen Erreichen die Differenz zwischen aktuellem Zustand und Zielzustand reduziert,
- 3) Im dritten Schritt wird der Operator angewandt, der zum Erreichen des Teilziels führt.

Ein Beispiel aus dem Strategiespiel „Age of Empires“ soll dieses Verfahren verdeutlichen: Der Spieler will mit einem „Transportschiff“ seine Soldaten auf die gegnerische Flussseite übersetzen und das gegnerische Lager angreifen. Das Schiff ist aber stark beschädigt und muss repariert werden. Der Spieler erwägt das Schiff zu reparieren. Das bedeutet vorerst eine Verzögerung; statt direkt überzusetzen, was den Unterschied zwischen gegenwärtigem und Zielzustand verringern würde, lässt der Spieler die nötigen Ressourcen sammeln, um erst das Schiff zu reparieren.

- Zwischenzielbildung: Probleme sind meistens nicht in einem Schritt lösbar, sondern erfordern mehrere Teilschritte. Um ein Gesamtproblem zu lösen, ist es daher sinnvoll und zweckmäßig, Zwischenziele zu bilden. Die Zwischenziele können nach DÖRNER (1989) nicht nur vom Startpunkt aus anhand der Planung einzelner Handlungsschritte vorwärts gerichtet geschehen. Auch vom Zielzustand ausgehend können Zwischenziele erstellt werden. In dieser so genannten „Rückwärtsanalyse“ versucht man sich über die Analyse des jeweils unmittelbar vorhergehenden Schrittes dem Ausgangszustand anzunähern.
- Entdeckungsheuristiken: Diese Verfahren werden häufig zur Überwindung von Syntheschindernissen angewendet. Bei kreativen Lösungsfindungen finden diese

Methoden häufig Einsatz. Zu diesen Verfahren gehören: Analogiebildung, Abstraktion, Modellbildung, Metaphern und Imagination (vgl. ARBINGER 1997).

a) Analogiebildung: Problemlösen durch Analogieschluss benutzt die Struktur einer bekannten Problemlösung als "Leitfaden" zur Lösung eines anderen Problems. Das bereits bekannte Lösungsprinzip wird auf das gegenwärtige Problem rückübertragen. Die Suche nach Analogien ist ein relevantes Verfahren, den Problemraum zu erweitern. Auch im Bereich der Computerspiele fanden Versuchspersonen Analogien, die sich zur Lösung von Problemen als vorteilhaft erwiesen. Im Strategiespiel „Age of Empires II“ stand ein Spieler vor dem Problem, wie er möglichst effektiv sein Weltwunder vor gegnerischen Angriffen abschirmen sollte. In seinen Überlegungen suchte er nach einem abstrakten Modell, das dem Sachverhalt entsprach. Dabei stellte er sich eine Situation im Schach vor, wie er den König durch eine Rochade (positioneller Austausch zwischen König und Turm), in Sicherheit bringt. Der König ist durch seine neue Position durch drei Bauern „abgewallt“. Diese Strategie übertrug der Proband auf den Sachverhalt im Computerspiel, indem er vor dem Weltwunder lückenlos eine kompakte Häuserreihe errichtete, die keinen Durchgang der gegnerischen Streitkräfte ermöglichte.

b) Abstraktion: Durch Abstraktion werden wesentliche Merkmale einer Problemsituation gegen unwesentliche Merkmale extrahiert, um ein allgemeingültiges, übertragbares Lösungsprinzip zu finden.

c) Modellbildung: Vereinfachende, schematisierende Vorstellungen über komplexe Probleme, wie z.B. biologische Entwicklungsvorgänge, die in einer Computeranimation schematisch dargestellt sind, gehören zu den Beispielen einer Modellbildung.

d) Imagination: Imagination ist ein mentaler Vorgang, bei dem eine bildhafte Vorstellung erzeugt wird. Imagination schließt Vorwissen im Ablauf von bestimmten Ereignissen oder Wissen über das Erscheinungsbild von Objekten mit ein.

3.6 Komplexe Probleme

Bei den bisher untersuchten komplexen Systemen handelt es sich um Problemstellungen, die meist in Form computersimulierter Szenarien² dargeboten werden und es ermöglichen, Menschen unter Laborbedingungen mit Merkmalen und Anforderungen realitätsnaher Problemsituationen zu konfrontieren und sie dabei zu beobachten (vgl. STROHSCHNEIDER & SCHAUB 1995).

Mit den simulierten Szenarien werden Problemtypen repräsentiert, die sich nach DÖRNER durch folgende Merkmale auszeichnen (vgl. HUSSY, 1998):

1) *Variablenzahl*: Dies bezieht sich auf die Anzahl der relevanten Faktoren, die im Problem vorkommen und deren Zustand der Problemlöser kennen sollte (z.B. sind folgende Variablen im Computerspiel „Age of Empires II“ zu beachten: Beschäftigen aller untätigen Arbeiter, Menge vorhandener Ressourcen, Erforschen unerkundeter Gebiete usw.)

2) *Variablenvernetzung*: Die Variablen eines komplexen Systems hängen miteinander zusammen und bedingen sich gegenseitig. Die Veränderung eines Faktors zieht die Veränderung anderer Faktoren nach sich (so hängt z.B. der Errichtung von Gebäuden im Spiel „Age of Empires II“ von der Menge vorhandener Rohstoffe ab. Errichtet der Spieler ein bestimmtes Gebäude, dann verringert sich die dafür benötigte Rohstoffmenge).

² Nach Leutner (1995) werden computersimulierte Szenarien sowie computergestützte Planspiele zu den computergestützten Simulationsverfahren subsumiert (vgl. Leutner, Detlev, 1995, S. 105-116). Dies verleitet oft dazu, computersimulierte Szenarien taxonomisch mit computergestützten Planspielen gleichzustellen. Die Ursprünge computersimulierte Szenarien liegen jedoch in der „Komplexen Problemlöseforschung“, während dies für die computergestützten Planspiele nicht gilt (vgl. Strauß, Bernd, Kleinmann, Martin, 1996, S. 69-86).

Die Ursprünge des Planspiels liegen in den Kampfspielen (z.B. Schach), die es bereits vor Christus gab und die sich über Kriegsplanspiele zu den modernen Unternehmensplanspielen entwickelt haben (vgl. Rohn, Walter, E., 1995, S. 69-78). Mitte der Fünfziger Jahre wurde das erste computergestützte Unternehmensplanspiel eingeführt. Computerunterstützte Planspiele sind eine Variante von Planspielen im Allgemeinen. Während Planspiele (mit und ohne Computerunterstützung) in der überwiegenden Zahl in der Personalentwicklung eingesetzt werden und mit ihnen meist ein pädagogisches Anliegen verfolgt wird, indem bestimmte inhaltliche Fertigkeiten, bestimmte Arbeitstechniken oder aber auch allgemeinere Handlungskompetenzen vermittelt werden sollen, ist das zentrale Einsatzgebiet computersimulierter Szenarien in der Personalarbeit die Management-Diagnostik. Ihr Focus ist darauf gerichtet, den Handelnden vor bestimmte kognitive, emotionale und motivationale Anforderungen zu stellen (vgl. Kreuzig, Heinz W. 1995, S. 88-103). Entsprechend dieser verschiedenen Einsatzgebiete werden auch unterschiedliche Anforderungen an (computerunterstützte) Planspiele und computersimulierte Szenarien gestellt. So werden für Planspiele kaum Untersuchungen zur Reliabilität und kriterienbezogenen Validität durchgeführt, die sich auf die Korrelation zum Berufserfolg beziehen. Für computersimulierte Szenarien hingegen sind diese Untersuchungen notwendig, um deren diagnostische Tauglichkeit zu zeigen.

3) *Transparenz*: Ein Problem ist umso transparenter, wenn die Anzahl der Variablen und ihrer Vernetzungen bekannt sind.

4) *Eigendynamik*: Komplexe Probleme verändern sich auch dann, wenn der Problemlöser nicht handelt.

5) *Offenheit (dialektische Barriere)* Sowohl die Operatoren als auch der Ausgangs- und Zielzustand sind unklar bzw. vage definiert frei nach dem Motto: Ich weiß nicht, wie ich den Gegner besiegen soll, aber ich weiß, dass ich ihn besiegen muss, um das Spiel zu gewinnen.

Diese aufgezählten Merkmale, die nach DÖRNER komplexe Probleme charakterisieren, belegen, dass auch Computerspiele, insbesondere die in dieser Arbeit untersuchten Strategiespiele „Age of Empires II“ und „Rage of the Vikings“, den Spieler mit komplexen Problemen konfrontieren. Bei Computerspielen, vor allem bei Strategiespielen, handelt es sich ebenso um komplexe Systeme, wobei die Komplexität mit steigender Levelzahl zunimmt. Der Computerspieler muss eine Vielzahl von Variablen und möglichen Operatoren berücksichtigen, deren Verknüpfung für ihn nicht in vollem Ausmaß durchschaubar ist. Wie bereits angedeutet, ist ein zusätzliches bedeutendes Element im Computerspiel der Gegner, der ständig interagiert.

3.6.1 Forschungsstand und Ergebnisse

Die kognitionspsychologische Grundlagenforschung befasst sich seit über 20 Jahren mit dem Themenfeld „komplexes Problemlösen“. Vorläufer im deutschsprachigen Raum sind vor allem die Forschungsarbeiten von DÖRNER und seinen Mitarbeitern.

Computersimulationen realitätsnaher Probleme, die seit Beginn der Siebziger Jahre als Forschungsinstrumente in der Psychologie eingesetzt werden, sind häufig semantisch eingekleidet. Der Problemlöser hat eine ihm zugewiesene Rolle zu erfüllen z.B. die eines Entwicklungshelfers in „Tanaland“ (DÖRNER & REITHER, 1978), die des Bürgermeisters einer fiktiven Kleinstadt „Lohausen“ (DÖRNER, KREUZIG, REITHER, STÄUDEL, 1983), oder die des Managers der Textilfabrik „Schneiderwerkstatt“ (PUTZ-OSTERLOH 1987).³

³ Es gibt mittlerweile zahlreiche Szenarien (80–100), die sich erheblich hinsichtlich verschiedenster Kriterien unterscheiden (die Variablenanzahl, Art der Vernetzungen, semantische Einbettungen etc.). Die bekanntesten in der Personalarbeit eingesetzten Szenarien sind Airport (vgl. Obermann, Christof, 1991), Disko (vgl. Funke, Uwe, 1995, S.145–218), Heizölhandel (vgl. Hasselmann, Dieter & Strauß, Bernd, 1993), Manage! (vgl. Kreuzig, Heinz, W., 1995, S.387–400), die SMS-Strategische Management Simulationen (vgl. Streufert, Siegfried, Pogash, Rosanne & Piasecki, Michael, 1988, S. 41, 537–

Ein wesentliches Resultat dieser Untersuchungen war, dass die Leistungen der Versuchspersonen bei der Bewältigung der komplexen, systemischen Szenarien nicht mit den durch herkömmliche Intelligenztests gemessenen IQ-Werten korrelierten. Hingegen konnte ein Zusammenhang zwischen dem durch Persönlichkeitstests ermittelten Grad an Selbstbewusstsein und der Leistung beim Steuern der Computerszenarien ermittelt werden.

Diese Ergebnisse führten zu einer Reihe von Nachfolgeuntersuchungen, die sich mit der Bedeutung von Vorwissen, Wissenserwerb und Wissensanwendung beim Problemlösen beschäftigten. Im englischsprachigen Raum war es insbesondere DONALD BROADBENT (z.B. BROADBENT, 1977; BROADBENT, FITZGERALD & BROADBENT, 1986), der sich seit dem Ende der siebziger Jahre insbesondere mit dem Wissenserwerb und der Wissensanwendung bei der Steuerung computersimulierter Szenarien beschäftigt hat.

Die Autoren haben in ihren Studien eine Dissoziation zwischen dem verbalisierten Wissen und der Steuerungsleistung bei simulierten Szenarien aufgezeigt. Versuchspersonen, die in einer Simulation erfolgreich agierten, konnten anschließend bestimmte Fragen zum System nicht oder ungenau beantworten. Die Autoren werteten dies als Indikator für die Existenz implizit (unbewusst) erworbenen Wissens, das Probanden zwar bei der Steuerung eines komplexen Problems heranziehen aber nicht verbalisieren können. Diese Befunde wurden in den Arbeiten von MÜLLER (1993), STROHSCHNEIDER (1997) und SÜB (1997) widerlegt. Sie stellten fest, dass Problemlöseleistungen maßgeblich vom verbalisierten Wissen abhängt (vgl. SCHAUB & REINMANN, 1999).

Andere Untersuchungen beziehen sich vor allem auf Kenntnis- und Leistungsvergleiche zweier Extremgruppen (hohe vs. niedrige/keine Erfahrungen). Vorwiegend

557), Textilfabrik (Hasselmann, Dieter & Strauß, Bernd, 1995) und Utopia (vgl. Scharley, Thomas & Partner, 1992). Der Einsatz von computersimulierten Szenarien in der Personalarbeit ist mit der Hoffnung verbunden, komplexe reale kognitive Managementanforderungen zu simulieren, damit kognitive Prozesse aktiviert werden, die auch unter komplexen realen Bedingungen auftreten würden (vgl. Kluge, Rainer, H.: Computergestützte Systemsimulationen. In W. Sarges (Hrsg.), Management-Diagnostik. Göttingen: Hogrefe, 1995, S. 572–577). Es ist also das Ziel, den Umgang von Führungskräften mit Komplexität und Vernetztheit zu ermitteln und / oder auch zu trainieren.

wird vermutet, dass Experten⁴ über höhere strategische Kompetenzen und effizientere Problemlösungsstrategien verfügen als Novizen.

PUTZ-OSTERLOH & LEMME (1987) verglichen Studenten der Wirtschaftswissenschaften mit Studierenden verschiedener anderer Fächer hinsichtlich ihres Umgangs mit zwei simulierten Problemen, wovon eines ein ökonomisches Szenario (Schneiderwerkstatt), das andere ein Entwicklungsszenario „Moro“ darstellte. Dabei erzielten die Experten in beiden Systemen bessere Ergebnisse als die Studenten. Die Forscher führten die Ergebnisse auf eine bei den Experten (hier die Wirtschaftsstudenten) vorhandene generalisierte Problemlösefähigkeit und auf die Verfügbarkeit heuristischer Strategien (allgemeiner Regeln) zurück. Ihrer Meinung nach zeigt sich der Einfluss von Fachwissen bei Experten in der effektiveren Nutzung von Strategien (vgl. SCHAUB, REIMANN 1999).

Weitere Untersuchungen mit wirtschaftlich eingekleideten Szenarien bestätigten, dass Manager das System „Schoko-Max“ (REICHERT & STÄUDEL, 1991) und Führungsnachwuchskräfte das System „Textilfabrik“ (HASSELMANN, 1993) besser bearbeiteten als diverse Vergleichsgruppen.

Trotz einiger abweichender Studien⁵ ist davon auszugehen, dass heuristische Fähigkeiten beim Problemlösen unabhängig vom Fachwissen eine übergeordnete Rolle spielen (vgl. SCHAUB & REINMANN 1999).

SÜB (1997) kritisiert die Experten-Novizen-Studien, da weder deren fachliche Expertise noch deren Leistungsüberlegenheit in fremden Wissensdomänen empirisch abgesichert sei.

⁴ Der Begriff Experte umfasst Personen, die in bestimmten Gebieten herausragende Leistungen erbracht haben (vgl. Ziegler, Albert, Experten und das Vier – Karten – Problem: Sind die Besserwisser auch Besserdenker? In: Gruber, Hans/Mack, Wolfgang/Ziegler, Albert (Hg). Wissen und Denken: Beiträge aus Problemlösepsychologie und Wissenspsychologie. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 1999, S. 54).

⁵ In der Untersuchung von Strohschneider und Schaub (1991) bei der Bearbeitung der Wirtschaftssimulation „Manutex“ schnitten die Manager nicht besser ab als Studenten. Militärische Experten konnten das System Feuer nicht erfolgreicher bearbeiten als Studenten (vgl. Putz-Osterloh, Wiebke: Computergestützte Eignungsdiagnostik: Warum Strategien informativer als Leistungen sein können. In H. Schuler & U. Funke (Hrsg.), Eignungsdiagnostik in Forschung und Praxis. Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie, 1991, S. 97–102). Ein Grund für die nicht konsistenten Ergebnisse könnte, so vermuten Strauß et al. (1993) in der Aktivierung fachspezifischen Wissens durch Szenarien mit wirtschaftlicher Einkleidung liegen. Diese Aktivierung kann sich dann negativ auswirken, wenn das Programm, lediglich an der Oberfläche semantisch eingebettet ist, in der Tiefenstruktur aber kein Realitätsmodell darstellt (vgl. Strauß, Bernd: Die Messung der praktischen Intelligenz von Managern mit Hilfe computersimulierter Szenarien. In L. von Rosenstiel & T. Lang-von Wins (Hrsg.), Perspektiven der Potentialbeurteilung. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie, 1997).

3.6.2 Ansätze der Expertise- und Problemlöseforschung zum Schach

Die Hauptfragestellung der Expertisenforschung ist darauf ausgerichtet, Divergenzen zwischen Experten und Novizen festzustellen; erst in letzter Zeit wird verstärkt der Frage nachgegangen, wie eigentlich Expertise entsteht (vgl. GRUBER & MANDEL, 1995).⁶

Ein wichtiges Paradigma stellt die Methode des Experten-Novizen-Vergleichs dar, der auch als kontrastiver Ansatz bezeichnet wird. Dabei werden Personen, die nach den Kriterien Experte vs. Novize unterschieden werden, in zwei Gruppen aufgeteilt. Beiden Gruppen werden anschließend im Rahmen eines Experimentes gleiche Aufgaben gestellt und die Aufgabenbearbeitung bezüglich quantitativer (z.B. Zeit, Geschwindigkeit, Fehler) und qualitativer Unterschiede (z.B. Vorwärtssuche-Strategie vs. Rückwärtssuche-Strategie) ausgewertet.

Das Schachspiel ist im Gebiet der Expertisenforschung die Domäne, die am besten erforscht ist. Der Grund dafür besteht darin, dass Schach ein sehr gut definierter Bereich mit klaren Regeln ist, in dem sich Gedächtnisinhalte relativ einfach überprüfen und Problemlösungsprozesse genauer skizzieren lassen (vgl. GRUBER, 1996). Ferner ist durch ein international geltendes Ratingsystem „Elo“ eine objektive Messung möglich, die den Experten eindeutig und objektiv kennzeichnet (vgl. ARBINGER, 1997). Im Laufe der letzten Jahre sind viele Untersuchungen in diesem Bereich durchgeführt worden. Als Ausgangspunkt der Expertisenforschung können in diesem Gebiet die Arbeiten von DE GROOT (1956, 1965) gelten. DE GROOT eruierte, wie sich Schachexperten von schwächeren Spielern unterscheiden. In Experimenten wurden Spieler unterschiedlicher Spielstärke aufgefordert, jeweils nur fünf Sekunden lang dargebotene Schachstellungen aus dem Gedächtnis wieder zu rekonstruieren. Das Ergebnis zeigte, dass bei sinnvollen Figurenanordnungen Schachexperten ein besseres Erinnerungsvermögen aufwiesen als Durchschnittsspieler, jedoch bei einer sinnlosen Reihenfolge die Ergebnisse beider Gruppen gleich waren. Daraus schlussfolgerte DE GROOT, dass geübte Schachspieler nicht alle 20 bis 30 Figuren auf dem Schachbrett wahrnehmen, sondern ihre Aufmerksamkeit nur auf wenige ausgewählte

⁶ Einen umfassenden Überblick im Bereich der Expertisenforschung liefern die Publikationen von Chi, Glaser & Farr (1988), Ericsson & Smith (1991), Bromme & Tillema (1995), Gruber & Ziegler (1996) sowie Sternberg & Horvath (1999).

Schwerpunkte richten. Erfahrene Schachspieler bilden Muster oder „Chunks“⁷, die nicht aus einzelnen Figuren bestehen, sondern aus Figurengruppen (jeweils vier oder fünf Figuren), die bekannte Konstellationen auf dem Schachbrett darstellen. Sie merken sich also nicht einzelne Figuren, sondern ganze Muster („chunking“)⁸; eine Denkleistung, die dem Notenlesen in der Musik ähnelt (vgl. MUNZERT 1998).

Nachfolgende Studien von CHASE & SIMON (1973) wiesen ebenfalls auffällige Differenzen zwischen Schachexperten und -novizen in Bezug auf die Erinnerungsleistung von Schachpositionen nach. Sie bestätigten den Organisationsaspekt von Schemata und zeigten auf, dass eine bekannte Schachkonstellation zum sinnvollen Ganzen zusammengefügt wird. D.h., in der Wahrnehmung wird nicht jede einzelne Figur registriert, sondern die gesamte Stellung der Figuren. Dies führt zu einer sehr ökonomischen Enkodierung der Informationen auf einem Schachbrett.

In weiteren Experimenten untersuchten CHASE UND SIMON (1973) wie die von den Schachexperten benutzten Muster oder „Chunks“ beschaffen sind. Angewendet wurde eine Schachbrett-Reproduktionsaufgabe, bei der erhoben werden sollte, wie oft die Versuchspersonen auf die vorgegebene Konstellation der Schachfiguren blickten, um diese Aufstellung zu reproduzieren.

Es zeigte sich, dass diese „Chunks“ oft Verknüpfungen zwischen Figuren umfassten, die beim Schachspiel eine wichtige Rolle spielen. Beispielsweise bestanden über die Hälfte der „Chunks“, die die Schachmeister bildeten, aus Bauernketten (Konfigurationen von Bauern, die beim Schach häufig vorkommen) (vgl. ANDERSON, 1996).

Der Zusammenhang zwischen dem Erinnerungsvermögen an zahlreiche Schachkonstellationen und die überlegene Leistung im Schachspiel erklären NEVELL UND SIMON (1972) damit, dass Schachexperten nicht nur viele Muster gelernt haben, sondern ihnen gleichzeitig eine angemessene Reaktion beim Vorliegen eines entsprechenden Musters zur Verfügung steht. Damit haben sie den Vorteil, bekannte Lösungsansätze mental zu visualisieren, ohne diese erst entwickeln zu müssen (vgl. ANDERSON, 1996).

Die Fähigkeit von Experten, Muster zu erkennen und sich an diese zu erinnern, hängt mit einer effizienten Organisation des Wissens zusammen. Diesen Ansatz belegt die

⁷ Der Begriff ist von Miller (1956) eingeführt und bezeichnet eine Wissens- oder Informationseinheit (vgl. Anderson, John R.: Kognitive Psychologie 2 Auflage. Übersetzt und herausgegeben von Joachim Grabowski und Ralf Graf. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag 1996, S.120).

skilled memory-Theorie von ERICSSON & STASZEWKI (1989). Die effektive Organisationsstruktur ermöglicht einen schnelleren Zugriff auf die gespeicherten Muster und erleichtert auf diese Weise die Problemwahrnehmung. Dies führt zu einer Entlastung an allgemeine Verarbeitungskapazitäten des Arbeitsgedächtnisses und schafft Freiräume für die Bewältigung anstehender Probleme (vgl. GRUBER, 1999).

⁸ Beim sog. Zusammenpacken von Informationen wird das Informationsmaterial im Arbeitsgedächtnis auf wenige Einheiten reduziert.

4 WISSENSSTRUKTUREN UND REPRÄSENTATIONSFORMEN

Schwerpunkt dieses Abschnitts ist es zu erörtern, welche Rolle Gedächtnisstrukturen im Prozess des Agierens in komplexen Problemsituationen einnehmen. Die Prozesse beim Problemlösen sind sehr eng mit dem Gedächtnis verknüpft. Das Gedächtnis ist das Medium, innerhalb dessen das Denken stattfindet.

4.1 Kognitive Strukturen

Der Mensch benötigt zum Lösen von Problemen ein „geistiges Inventar“, das seinen gesamten Wissensbestand enthält. Das geistige Inventar muss nach einem Ordnungssystem strukturiert sein, damit der Problemlöser verschiedene Sachverhalte voneinander unterscheiden und richtig klassifizieren kann.

DÖRNER unterteilt die „kognitive Struktur“ in eine epistemische kurz, ES (von griechisch episteme = Wissen), und eine „heuristische Struktur“, kurz HS. Eine epistemische Struktur besteht demnach aus Wissen über Sachverhalte mit semantischen Relationen, die heuristische Struktur hingegen enthält Problemlösemethoden. Zusätzlich gibt es die evaluative Struktur kurz EVS, die das Bewertungswissen enthält. Der Bewertungsprozess schließt sich unmittelbar nach dem Einsatz von Operatoren¹ an und ermittelt die Diskrepanz zwischen Ausgangs- und Zielzustand (vgl. HUSSY, 1998).

Es gibt verschiedene Wissensarten die sich voneinander abgrenzen lassen:

- a) Domänenwissen (bereichsbezogenes Wissen)
- b) Strategisches Wissen
- c) Metakognitives Wissen

a) Domänenwissen: Es umfasst das menschliche Wissen über bestimmte Teilaspekte der Realität (z.B. allgemeines gesellschaftliches Wissen, Wissen über Mathematik usw.). Das Domänenwissen tritt in zwei Formen auf: Als deklaratives Wissen und als prozedurales Wissen.

¹ Bezugnehmend auf Dörner entsprechen Operatoren Handlungen, die einen Zustand in einen anderen überführen (vgl. Brander, Sylvia, u.a.: Denken und Problemlösen: Einführung in die kognitive Psychologie. Opladen: Westdeutscher Verlag, 1985, S. 136).

Deklaratives Wissen („Wissen, dass...“) umfasst das Wissen einer Person über Begriffe, Fakten sowie Relationen. Das deklarative Wissen kann weiterhin nach episodischem (basierend auf individueller Erfahrung) und semantischem (sprachlich verallgemeinertem) Wissen unterschieden werden (vgl. ARBINGER, 1997).

Prozedurales Wissen („Wissen, wie...“) basiert auf Handlungswissen und bezieht sich auf erworbene Fähigkeiten, wie man etwas ausführt (z.B. wie man eine Software installiert, multipliziert, bestimmte Probleme bewältigt usw.

b) Strategisches Wissen: Es umfasst allgemeine Prozeduren, die nicht an bestimmte Wissensdomänen gebunden sind, sondern in unterschiedlichen Situationen eingesetzt werden können. Es kann in seiner Form dem prozeduralen Wissen ähneln, ist aber allgemeiner einsetzbar.

c) Metakognitives Wissen: Es umfasst das Wissen einer Person über ihr Wissen. Es bezieht z.B. die Fähigkeit zur Einschätzung, über welche Domäne man etwas bzw. nichts weiß („ich weiß, dass ich nichts weiß“). Dabei wird das eigene deklarative, prozedurale oder strategische Wissen bewertet und die Fähigkeit zur Selbstreflexion² zum Ausdruck gebracht, die für erfolgreiche Problemlösungen notwendig ist.

In den schematheoretischen Ansätzen der Wissensrepräsentation, auf die im nächsten Abschnitt detaillierter eingegangen wird, wird angenommen, dass unser Wissen in Form von Schemata repräsentiert wird (TERGAN, 1986). Schemata repräsentieren verallgemeinerte Erfahrungen mit Gegenständen oder Ereignissen. Sie helfen uns in alltäglichen Situationen ohne Schwierigkeit oder fast schon automatisch zu reagieren. Aber auch, um eine neue Situation zu verstehen, werden situationsangemessene Schemata aktiviert, mit deren Hilfe die Zusammenhänge eingeordnet werden können. Gerade problematische Situationen zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Abweichungen von früher erlebten Situationen empfunden werden und ein Zurückgreifen auf bisheriges Wissen bzw. Schemata nicht ausreicht, um ein Problem zu bewältigen. Hier wird es notwendig, auf ein System zurückzugreifen, das über Veränderungswissen verfügt. Mit Hilfe dieses zusätzlichen Wissens können Operatoren konstruiert

² Nach Husserl werden Reflexionen „Bewußtseinsakte genannt, die sich auf andere Bewußtseinsakte beziehen; Reflexion“ tritt da auf, wo ein Akt auf einen Akt (eine cogitatio auf eine cogitatio) desselben Ich bezogen ist“. Reflexion wird mit Selbstreflexion gleichgesetzt. (Husserl, Edmund: Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Forschung, Bd. I, Hrsg. von W. Biemel, Den Haag 1950, S. 85).

werden, die im Idealfall dazu dienen, eine Barriere zu überwinden. In diesem Zusammenhang kann auch Piagets Theorie zur Assimilation und Akkommodation herangezogen werden. Assimilation beschreibt nach PIAGET (1948) die Anwendung der eigenen Wissensstrukturen auf die gegenwärtige Situation, während Akkommodation eine Anpassung (Veränderung bzw. Neukombination) der Strukturen aufgrund der Unbekanntheit der aktuellen Situation darstellt. Akkommodationsprozesse resultieren häufig aus vergeblichen Versuchen, bekannte Schemata anzuwenden. Entsprechend dieser Unterscheidung enthält die ES Assimilationsinstrumente und die HS Akkommodationsinstrumente.

4.2 Schemata

Der Schemabegriff stammt aus der Forschung zur künstlichen Intelligenz und der Computerwissenschaft. Synonym werden auch die Begriffe „frame“ (MINSKY 1975), „script“ (SCHANK & ABELSON 1977), „prototype“ (CANTOR & MISCHER 1979) oder „category“ (MANDLER 1979) verwandt.

In der Psychologie wurde die Schematheorie ursprünglich durch BARTLETT (1932) geprägt. Er befasste sich insbesondere mit dem Stellenwert von Schemata bei der Wiedergabe von Geschichten. Er vermutete, dass sich Versuchspersonen an die Pointe einer Geschichte erinnern, um das Übrige zu rekonstruieren.

Ein Schema repräsentiert abstrahiertes Wissen über typische Zusammenhänge in einem Realitätsbereich, das auf Erfahrungen basiert und Veränderungsprozessen unterliegt.

NEISSER (1967) definiert ein Schema in Anlehnung an BARTLETT als Teil des gesamten Wahrnehmungszyklus, der sich im Inneren des Wahrnehmenden befindet und durch Erfahrung modifiziert werden kann. Schemata sind „Instrumente“ der Informationsverarbeitung, die der Mensch in lebenslangen Lernprozessen aufgebaut hat. Sie steuern unsere Informationsaufnahme, wobei jene Informationen, die nicht ins Schema passen, ignoriert oder modifiziert werden.

Ferner dienen sie dazu, Situationen angemessen einzuordnen und zu verstehen, d.h. sie repräsentieren nicht nur konkrete Erfahrungen, sondern auch den abstrakten Bedeutungsgehalt dieser Erfahrungen.

Ereignisse, Situationen oder Gegenstände aktivieren Schemata, die die Informationsaufnahme und -verarbeitung beeinflussen. Dabei werden Daten über zu erwartende

Situationen und Handlungsprogramme für spezifische Situationen bereitgestellt. Gleichzeitig werden neue Informationen mit vorhandenen Daten verglichen und integriert.

Analog zur Sprache der Computerprogrammierung lässt sich ein Schema mit einem Format vergleichen, das differenziert wie eine Information sein muss, wenn sie kohärent gedeutet werden soll. Sie agiert wie ein „Plan“, der versucht, etwas über Sachverhalte und Ereignisse zu erfahren, die Formate mit Informationen auszufüllen. Das bedeutet, dass selektiv die Informationen aufgenommen werden, die in ein Format passen.³

Schemata sind individualspezifisch. Jedes Individuum nimmt je nach Einstellung und Vorwissen, Reize anders wahr und interpretiert sie anders. Die Erfahrung stützt die Sichtweise eines Individuums und legt Präferenzen fest, die wiederum eine selektive Wahrnehmung von Umweltreizen bedingen. Die Informationsverarbeitung und das Verhalten eines Individuums sind also abhängig von den individuell verfügbaren Schemata, da die aufgenommenen Reize mit bereits bestehenden Schematastrukturen in Übereinstimmung gebracht werden müssen. Aus diesem Grunde werden Informationen, die nicht mit dem bestehenden Schematavorrat in Einklang gebracht werden können, entweder nicht bemerkt oder falsch interpretiert, überflüssige Informationen werden vernachlässigt.

Schemata sind nicht statische, sondern dynamisch organisierte Wissenseinheiten, die einem ständigen Wandel unterliegen. Sie sind hierarchisch organisiert und können Subschemata enthalten, die zueinander in systematischen Beziehungen stehen. Sie enthalten sogenannte „Slots“ (Leerstellen), die im Verlauf der Informationsverarbeitung durch konkrete Inhalte gefüllt werden können. Auf diese Weise entwickeln sich die Äste eines „Schematabaums“ zu immer differenzierteren Strukturen.

Die Aktivierung von Schemata kann auf zwei unterschiedliche Arten erfolgen: Zum einen nimmt das Individuum Informationen von außen auf. Lassen sich diese einem Schema zuweisen, so wird dieses aktiviert („Bottom Up“-Prozess). Zum anderen besteht aufgrund von Vorwissen und bestimmten Erfahrungen in jedem Individuum bereits vor der Rezeption von Reizeindrücken eine „Wahrnehmungs-Erwartungs-Hypothese“. Die bestehenden Erwartungen aktivieren ein übergeordnetes Schema,

³ Ausführliche Darstellungen der Schematheorien finden sich in Vitouch, P./Tinchon, H.J. (Hrsg.), 1996.

was zu einer selektiven Verarbeitung der vorliegenden Informationen führt, so dass bestimmte Reize eher wahrgenommen und verarbeitet werden als andere („Top Down“-Prozess). Während „Bottom Up“-Prozesse nach einer Struktur suchen, die ihre Daten integriert, suchen „Top Down“- Prozesse nach Daten, die ihren Erwartungen entsprechen (vgl. VITOUCH/TINCHON, 1996).

Nicht nur Gegenstände und Begriffe werden durch Schemata repräsentiert, sondern auch Ereignisse. Solche Ereignisse, die auch als „Scripts“ bezeichnet werden, enthalten Wissen über häufig wiederkehrende Alltagssituationen (vgl. SCHANK & ABELSON, 1977).

4.2.1 Formen von Aktionsschemata

Aktions- oder Handlungsschemata unterteilen sich in „Skripts“ und „Prints“.

Der Begriff Script stammt von SCHANK UND ABELSON (1977) und bezeichnet organisiertes Wissen über die Abfolge häufig wiederkehrender Ereignisse. So gehört zu einem Restaurantbesuch, dass wir zuerst ein Restaurant betreten, dann Platz nehmen, die Speisekarte lesen, bestellen, essen und anschließend bezahlen und das Restaurant verlassen. Demnach besteht ein solcher Restaurantbesuch aus Teilereignissen, die aufgrund von Handlungen entstehen und wiederum die Voraussetzungen für nachfolgende Handlungen schaffen.

Wie alle Schemata haben Scripts „Slots“, die mit spezifischen Inhalten gefüllt sind. „Slots“ gibt es für typische Personen wie z.B. der Kellner im Restaurant und für typische Gegenstände wie z.B. die Speisekarte und das Essen.

Scripts gewähren eine ökonomische, kontextbezogene bzw. erwartungsgesteuerte Informationsverarbeitung. Unser Wissen insbesondere über soziale Konventionen wie beispielsweise Begrüßungsrituale wird in Skripts organisiert. Kinder erfahren frühzeitig die Wirksamkeit erworbener Handlungsmuster durch erfolgreiche Modelle und transferieren ihre Skripte in ähnliche situative Kontexte, so dass man von einem Scripttransfer sprechen kann (FRITZ, 2000).

Im Unterschied zu Scripts handelt es sich bei „Prints“ um einfache, gering kontextuell verankerte Muster mit begrenzter Handlungstiefe, wie beispielsweise „in die Hände klatschen“ oder „eine Tür öffnen“. Diese Handlungsformen verweisen, auch wenn sie als Elemente eines „Skripts“ auftreten können, auf keine Bedeutung inner-

halb eines sozialen Bezugs, sondern vertreten nur sich selbst. Sie dienen der Umsetzung zielgerichteten Verhaltens.

4.3 Schemata in Computerspielen

4.3.1 Spielmuster und Schemata

Schemata innerhalb von Computerspielen umfassen Wiederholungen („rekursive Schleifen“), die Ergebnisse eines Programmierprozesses sind und so lange ablaufen, bis es dem Spieler gelingt, die im Programm vordefinierten Bedingungen zu erfüllen. Somit besteht das spielerische Handeln darin, die „rekursiven Schleifen“ zu durchschreiten und abzuarbeiten. Der vom Computer gesteuerte Gegner greift so lange an, bis es dem Spieler gelingt, den Gegner außer Gefecht zu setzen. Möglich wird dies durch visuelle und akustische Reize, die diese Schleifen verdecken und Verständlichkeit der virtuellen Welt erzeugen, da sie auf festgefügt Mustern eines 20jährigen Entwicklungsprozesses der Computerspiele beruhen, die die Spieler nach und nach in ihren Schematavorrat eingefügt haben.

Die Landschaft der Computerspiele wird durch generelle Schemata charakterisiert, die auch Spielmuster oder Genres genannt werden. Mit Hilfe charakteristischer Spielmuster wird eine Kategorisierung von Computerspielen erleichtert. Spielschemata erfüllen einerseits die Funktion, den Spieler durch bekannte Muster bei seinen Spielgewohnheiten und erworbenen Schemata abzuholen und ihm andererseits ein neues, interessantes Wirkungsfeld zu ermöglichen.

Jedes Computerspiel enthält „Narrationen“ (Erzählschemata), die den inhaltlichen Rahmen darstellen. Sie ermöglichen es dem Spieler, einen ersten Zugang zum Spiel zu finden.

4.3.2 Schemata-Hierarchie

Generelle Schemata verfügen über zahlreiche Unterschemata, die das Profil eines Spiels kennzeichnen und sich in folgende Ebenen gliedern lassen:

Die erste Ebene ist durch eine generelle Orientierung gekennzeichnet. Der Spieler kann anhand der Struktur eines Computerspiels grob erkennen, ob es sich um ein „Adventure“ (Abenteuergeschichten) handelt oder um ein Autofahrspiel. Auf der zweiten Ebene erfolgt eine speziellere Zuordnung zu einem Genre, wie beispielsweise „Aufbau-Strategiespiel“, „Action-Adventure“ oder „Action-Rollenspiel“. Die-

se Klassifizierung evoziert bestimmte Erwartungshaltungen beim Spieler hinsichtlich der Ziele und Handlungsmöglichkeiten im Spiel.

Die 3. Ebene umfasst Schemata zu Elementen, die die Aktionen steuern und Gesetzmäßigkeiten unterworfen sind, wie z.B. das Bewegen einer Figur oder das Bauen eines Gebäudes. Auf der vierten Ebene schließlich werden die regelgebundenen Elemente durch speziellere Regeln weiter ausdifferenziert. So wird beispielsweise erfasst, welche speziellen Vorzüge und Fähigkeiten eine Figur im Vergleich zu einer anderen Figur hat.

Nach FRITZ (2000), ist das Grundschema der Action-Strategie-Spiele, zu denen das in der Untersuchung verwendete Spiel „Age of Empires II“ gehört, durch folgende Merkmale charakterisiert:

1. Aufbau und Verwaltung eines Reiches verbunden mit der Ausbildung militärischer Einheiten.
2. Technisch-wissenschaftlicher Fortschritt verbessert die Eigenschaften und Fähigkeiten der Dorfbewohner, Soldaten und Gebäude (z.B. durch das Erfinden der Schubkarre bewegen sich die Dorfbewohner schneller und können größere Mengen an Rohstoffen transportieren oder durch Entwickeln des Schuppenpanzers erhöht sich die Rüstungsklasse von Infanterieeinheiten).
3. Grundelemente von Action-Strategie-Spielen:
 - a) unterschiedliche, zivile und militärische Einheiten
 - b) verschiedene Gebäudetypen und
 - c) ein differenziert aufgebautes Spielfeld mit verschiedenen Ressourcen, Natur- und Kulturflächen.
4. Einheitliche Grundstruktur von Action-Strategie-Spielen: Ein kontinuierlicher Aufbauteil, der durch den technisch-wissenschaftlichen Fortschritt die Voraussetzungen für eine gut funktionierende Infrastruktur schafft. Der Fortschritt ermöglicht seinerseits eine verstärkte Leistungsfähigkeit einzelner Einheiten und Gebäudetypen. Parallel dazu erfordert der militärische Teil taktisches und strategisches Kalkül.
5. Missionen: Neben dem Standardspiel (aggressive Auseinandersetzung mit verschiedenen Gegnern) gibt es Einzelspiele in Form von „Missionen“, die der Spieler im Rahmen einer Geschichte erfüllen muss.

6. Zeitmodus: Neben rundenbasierten Strategiespielen (Turn-Modus) laufen Action-Strategie-Spiele in Echtzeit (Real-Time-Modus) ab. Die Handlungen des Spielers und des Gegners erfolgen nicht zeitversetzt, sondern gleichzeitig, so dass der Spieler im Handlungsdruck ist und seinen Gegner nicht unbeachtet lassen darf.
7. Dynamische Figuren: Bei den Spielfiguren handelt es sich nicht um starre Symbole, sondern um animierte Figuren. Sie sind so programmiert, dass sie sich unter bestimmten Voraussetzungen „selbsttätig“ bewegen und Aktionen ausführen können.
8. Befehlsgewalt des Spielers: Der Spieler steuert die Spielfiguren, indem er ihnen Befehle erteilt und auf diese Weise die Bewegungen der Spielfiguren determiniert. Er hat die Möglichkeit, Figuren in Gruppen zusammenzufassen oder Einheiten zu formieren.

Die Schemata von Action-Strategiespielen sind in ihren Grundmerkmalen so aufeinander abgestimmt, dass sie dem Spieler, abgesehen von der inhaltlichen Einkleidung und den einzelnen Missionen des Spiels, bei entsprechenden Vorkenntnissen vertraut sind. Diese genrespezifischen Schemata haben sich über mehr als fünf Jahre entwickelt und sehen in dem Spiel „Age of Empires II“ folgendermaßen aus:

- Eine Spiellandschaft mit Wäldern, Bergen, Flüssen. Mit reichhaltigen Ressourcenvorkommen.
- Eine große Auswahl an Militäreinheiten, die in ihren Eigenschaften weiterentwickelt werden kann.
- Diverse Gebäude und Gebäudetypen, die die Voraussetzungen für die Ausbildung bestimmter Spielfiguren schaffen und die Weiterverarbeitung von Ressourcen ermöglichen.

Bei der Bewältigung der Spielanforderungen ist es entscheidend, die Spielfiguren adäquat zu steuern. Die Bildung von Formationen ermöglicht es dem Spieler, die verschiedenen Einheiten effektiv auf dem Schlachtfeld zu dirigieren. Die Anweisungen gelten (wie bei Einzelfiguren auch) für die gesamte Gruppe (angreifen, verteidigen, patrouillieren, bewachen usw.). Eine Teilung der Streitmacht in unterschiedliche Formationen erlaubt es dem Spieler, verschiedenen Gruppen getrennte Befehle zu erteilen. Dabei wird jeder Formation eine Zahl zugeteilt. Während des akuten Agie-

rens kann die Zahl aufgerufen werden und der Spieler kann rechtzeitig seine taktischen Überlegungen umsetzen.

Im Spiel „Age of Empires II“ sind zur Schematabildung nach FRITZ folgende Stufen der Aneignung und Beherrschung des Spiels erforderlich:

- Genaue Kenntnis der Bedeutung der Spielelemente sowie deren Funktionsweise und Nutzung bevor es überhaupt zu der eigentlichen Schematabildung kommt.
- Elementare Erfahrungen mit dem Handling in bezug auf die Steuerung von Spielfiguren und Errichtung von Gebäuden. Aus diesen Kenntnissen resultieren spielbezogene Handlungsschemata.
- Durch die Auseinandersetzung des Spielers mit den einzelnen Spielproblemen, entwickelt der Spieler ein Repertoire an Wissen und kann diese Schemata der Spielsituation angemessen anwenden.
- Entwicklung wirkungsvoller Schemata zur Umsetzung der spielerischen Intentionen. Die Entwicklung von Schemata erzeugt nicht nur Handlungsspielraum, sondern ermöglicht es dem Spieler, taktische Erwägungen heranzuziehen.
- Verzweigung der taktischen Schemata auf unterer Ebene zu teilweise verzweigten Schemata-Sequenzen.
- Entwicklung taktischer Schemata, die in Form von verzweigten Schemata-Sequenzen hierarchisch angeordnet sind (z.B.: Zuerst wird der Gegner mit Reitern abgelenkt und dann aus dem Hinterhalt mit Belagerungswaffen, die durch Bogenschützen flankiert werden, angegriffen).
- Entwicklung strategisch- taktischer Planungen auf der Grundlage der Schemata-Sequenzen. Der Spieler entwickelt etwas umfassendere Pläne, in welcher Reihenfolge er seine Absichten im Spiel erfüllen möchte. (Zuerst den Flussübergang durch Abwehrtürme sichern, dann Kavallerie aufbauen und die Gegend nach gegnerischen Einheiten absuchen usw.)
- Synchron zur Entwicklung umfangreicher Schemata in den Bereichen Handling und Taktik, erfolgt die Herausbildung strategischer Schemata. Dabei erfolgt eine übergreifende Planung hinsichtlich Ressourcenmanagement, Stadtentwicklung und Militärstrategie. Auch in dieser Phase legt der Spieler Prioritäten über die Form und den Ablauf seiner Handlungen fest.

Gerade bei Action-Strategiespielen ist der Aufbau wirkungsvoller Schemata von großer Wichtigkeit, weil diese Spiele im Echtzeitmodus ablaufen (der Gegner kann unabhängig von den Aktionen des Spielers agieren). Somit ist der Spieler einem ständigen Handlungsdruck ausgesetzt und steht unter einem kontinuierlichen Zeitstress, da der Gegner jederzeit intervenieren kann. Dem Spieler bleibt wenig Zeit, taktische Überlegungen anzustellen. Durch Ausbildung effektiver Schemata auf der Handlungs-, der taktischen und der strategischen Ebene kann der Spieler für fortführende Überlegungen Zeit gewinnen und sich einer neuen Situation besser anpassen.

4.3.3 Zeitschemata in Strategiespielen

Die Zeitstruktur in Strategiespielen divergiert entscheidend vom zeitlichen Ablauf, den der Spieler in der realen Welt gewohnt ist. Aus den unterschiedlichen Zeitabläufen ergeben sich Anreize und Spannung für den Spieler. Um eine Verständlichkeit des Zeitgefüges im Computerspiel zu erreichen, müssen die Zeitabläufe denen der realen Welt ungefähr entsprechen, also zu den Zeitschemata der Spieler passen. Es gibt Spielgenres wie Autorennsimulationen oder Boxkampfspiele, die abschnittsweise so inszeniert sind, dass sie im Zeitablauf der Zeitstruktur der realen Welt entsprechen.

Schwierigkeiten ergeben sich bei Strategiespielen, in denen sehr unterschiedliche Zeitabläufe auftreten. Beispielsweise werden Schlachten, die in der Realität größere Zeiträume beanspruchen, mit infrastrukturellen Entwicklungen ganzer Jahrzehnte verknüpft, d.h. während der Spieler seine Reiter ins Gefecht ziehen lässt, erfindet er gleichzeitig den „Schweren Pflug“, welcher die Sammelleistung seiner Dorfbewohner erhöht.

Gerade für Strategiespiele ist es üblich, zeitliche Abläufe innerhalb der verschiedenen Spielbereiche mehr oder minder stark zu komprimieren oder sogar zu dehnen. Um sich im Spiel zurechtzufinden, muss der Spieler ein eigenes Zeitschema entwickeln. Idealerweise muss das Zeitschema im Computerspiel so beschaffen sein, dass es zum einen nicht zu weit von der realen Welt entfernt ist, und zum anderen Spannung und Abwechslungsreichtum durch zügige Abfolgen bietet. Insbesondere die in „Realtime“ ablaufenden Spiele, die kampforientierte Handlungsmuster vorsehen, stellen hohe Anforderungen an den Spieler. Die Handlungen müssen genauso schnell wie in der Realität oder sogar schneller ablaufen, um beim Spieler den Eindruck zu

erwecken, im filmartigen Geschehen teilzunehmen. Eine Zeitverzögerung beim interaktiven Handeln würde der Spieler als Mangel ansehen. Daher ist es notwendig, Aktion und Reaktion in einen harmonischen Zeitablauf einzubinden, damit der Spieler das Gefühl erhält, in ein spielfilmartiges Geschehen durch sein spielerisches Handeln eingebunden zu sein.

4.3.4 Importe von Schemata

Schemata, die in Computerspielen aufzuweisen sind, haben mediale Bezüge zu Schemata aus Filmen, Bilderbüchern und Comics. Es findet ein regelrechter Import von Schemata aus unterschiedlichen Medien statt. Deutlich wird die nahezu identische Umsetzung von Inhalten und Regeln bei Brettspielen wie „Catan. Die erste Insel“, oder das Schachspiel „Fritz 6“. Spieler, die bereits über einen Schematavorrat für das entsprechende Brettspiel verfügen, werden sich mit Computerspielen gleichen Genres besser zurechtfinden.

4.4 Der Entwicklungsverlauf von Schemata bei Computerspielen

Wie bereits beschrieben, sind Schemata in Computerspielen Muster, nach denen die Spieler ihre spielbezogenen Wahrnehmungen und Spielhandlungen organisieren. Sie helfen dem Spieler, den komplexen Spielfluss erst durch die Reduktion dieser Komplexität zu bewältigen. Da die Spiele zunehmend komplexer werden, können die Spielanforderungen am besten erfüllt werden, wenn der Spieler bereits über Schemata verfügt, in denen die Reduktion von Komplexität angemessen vollzogen wurde.

Computerspiele sind durch die Elemente „Präsentation“, „Inhalt“, „Regeln“ und „Dynamik“ charakterisiert (s. Abbildung 6 „Struktur von Computerspielen“). Der Spieler kann diese Elemente nur über Schemata erfassen. Welche Schemata sich herausbilden und festigen, hängt entscheidend vom „Erfolg“ dieser Schemata bei der Bewältigung des Spiels ab. Somit ist die erfolgreiche Bewältigung des Spiels notwendigerweise mit dem Erwerb angemessener Schemata gekoppelt. Nach FRITZ 2000 bezieht sich die Entwicklung von Schemata auf zwei miteinander verwobene Bereiche: 1) den Wahrnehmungsbereich und 2) den Handlungsbereich.

Zu 1) Der Wahrnehmungsbereich umfasst das Erkennen der Regeln und Funktionen einzelner Spielelemente und ihrer Beziehung untereinander.

Durch die Präsentation und den Spielinhalt entwickelt der Spieler erst einmal „grobe“ Wahrnehmungsschemata, um überhaupt das Spiel mit seinen vielfältigen Optionen erschließen zu können. Im zweiten Schritt befasst er sich mit den Spielregeln und modifiziert die Schemata, die ihm für das Spiel nützlich erscheinen. Über die Spieldynamik entwickelt der Spieler schließlich Schemata, die an seine persönliche Motivation gekoppelt sind. In engem Zusammenhang dazu stehen wertorientierte Schemata, die sich an Wahrnehmungsschemata anlehnen, die für den Spieler in der realen Welt grundlegend sind.

Somit können gewisse Spielinhalte für manche Spieler abstoßend wirken, während andere Spieler daran Gefallen finden, da sie Wahrnehmungsschemata entwickelt haben, die nur für die virtuelle Welt bedeutsam sind und sich nicht mit den Wertschemata, die für die reale Welt Geltung haben, vermischen.

Zu 2) Die Schemata im Handlungsbereich dienen zunächst der Aneignung grundlegender Fähigkeiten zur Steuerung der Spielelemente. Hat der Spieler die wichtigsten Handlungsschemata erst einmal entwickelt, nähert er sich Schritt für Schritt den ei-

gentlichen Spielanforderungen. Im Verlaufe des Spiels hat er das Bestreben, die eigentlichen Probleme des Spiels immer besser zu bewältigen. Der Problemtypus hängt vom Spielgenre ab. Vielfach treten Probleme im taktischen Bereich auf. Der Spieler muss, um auf Gegner angemessen handeln zu können, den „Problemraum“ durchdenken und seine Handlungsschemata so modifizieren, dass er dem „Verhalten“ des Gegners entgegenwirken kann. Entsprechend verhält es sich bei strategischen Anforderungen. Der Spieler muss komplexe Schemata entwickeln, die Zeitplanungen, Ressourcenplanungen und Prioritätsentscheidungen einschließen. Daraus ergibt sich die eine prinzipielle Handlungsorientierung (z.B. defensive Strategie oder offensive Strategie), die die Grundlage für taktische Operationen bildet.

4.4.1 Aufgabenbereiche für die Ausbildung von Schemata

Im Computerspiel gibt es nach FRITZ (2000) vier wichtige Aufgabenbereiche, für die der Spieler effektive Schemata ausbilden muss, um mit den Anforderungen im Spiel klar zu kommen:

- a) Sensumotorische Synchronisierung (pragmatische Schemata),
- b) Bedeutungsübertragung (semantische Schemata),
- c) Regelkompetenz (syntaktische Schemata) und
- d) Selbstverortung (dynamische Schemata).

Zu a) Die pragmatischen Schemata umfassen die sensumotorische Synchronisierung und erfordern, dass der Spieler seine eigenen Bewegungsmuster auf die Handlungsmöglichkeiten der Figur abstimmt. Anhand der Rückmeldungen über den Bildschirm erkennt der Spieler, was seine Bewegungen mit der Maus oder dem Joystick im Bildgeschehen bewirken. Die Effektivität seiner Steuerung mittels Eingabegeräte kann er durch Lernprozesse optimieren.

Zu b) Gegenstand der semantischen Schemata ist der Bedeutungsgehalt von Bildelementen. Der Spieler erschließt sich die Bedeutung der virtuellen Welt anhand der ihm zur Verfügung stehenden Interpretationsmuster. Zusätzlich wird er sowohl von akustischen, als auch von visuellen Reizen angeregt und kann beispielsweise erkennen, ob er sich in einem Fußballspiel oder einer Militäraction befindet. Gemäß bereits vorhandenen Bedeutungsschemata, die der Spieler im Laufe seiner Sozialisation entwickelt hat, ist er somit in der Lage, einzelne Spielelemente und das

Geschehen auf dem Bildschirm zu entschlüsseln. Unter dem Einfluss kultureller und moralischer Normierung entwickelt der Spieler eine Weltanschauung, die positive bzw. negative Empfindungen im Zusammenhang mit einem Computerspiel auslöst.

Zu c) Die syntaktischen Schemata beinhalten die Regelkompetenz des Spielenden. Dies ist erforderlich, da die Entfaltung innerhalb der virtuellen Welt an fest vorgegebene Rahmenbedingungen geknüpft ist. Erst durch die Erschließung der Regeln kann der Spieler Handlungsschemata entwickeln und zur Erreichung des Spielziels umsetzen.

Die Ausbildung syntaktischer Wahrnehmungs- und Handlungsschemata vollzieht sich nach FRITZ in mehreren Stufen:

1. Zunächst werden akustische und optische Signale in unspezifische Sinneseindrücke umgewandelt.
2. Aus diesen Mustern entwickelt der Spieler erste Schemata und kann so die unterschiedlichen Elemente des Spiels einordnen (Tiere, Menschen, Gebäude).
3. Der Spieler beobachtet Veränderungen der Objekte, weist ihnen bestimmte Eigenschaften zu (z.B. nützlich, gefährlich, schnell, langsam) und entwickelt so syntaktische Schemata, die an semantische Schemata eng gekoppelt sind.
3. Die eben genannten Veränderungen der Spielobjekte werden in Geschehensabläufen eingegliedert. Damit schafft der Spieler die Voraussetzungen für die Ausbildung syntaktischer Schemata, die ein Eingreifen notwendig machen. Der Spieler erkennt z.B., dass der computergesteuerte gegnerische Schwertkämpfer immer nur dann angreift, wenn eine vom Spieler gesteuerte Figur ein bestimmtes Gebiet betritt.
4. Dies führt dazu, dass der Spieler Beziehungen zwischen den Eigenschaften der verschiedenen Spielobjekte herstellt und begrenzt wirksame syntaktische Handlungsschemata entwickelt. (Er weiß jetzt, dass er mit seiner Spielfigur nicht ein bestimmtes Feld betreten sollte, um keinen Feindangriff zu provozieren).
5. Mit zunehmender Spielerfahrung entwickelt der Spieler Strategien. Die syntaktischen Schemata werden verfeinert und an unterschiedliche Voraussetzungen geknüpft. Beispielsweise entwickelt der Spieler neuere Technologien, um bessere Waffen zu produzieren. Damit rüstet er seine Soldaten aus, bevor er den Gegner angreift.

7. Im nächsten Schritt werden die verschiedenen, gegebenenfalls parallel verlaufenden Strategien aufeinander abgestimmt.
8. Erfahrene Spieler ordnen ihre Strategien nach bestimmten Situationsmustern ein. In einer entsprechenden Situation werden Wahrnehmungs- und Handlungsschemata abgerufen die sich wiederum auf die Entwicklung syntaktischer Schemata auswirken.
9. In der letzten Stufe entwickeln sich aus den Spielmustern Erkenntnisse, die auf Spiele gleichen Genres oder sogar auf alle Computerspiele transferiert werden können.

Während die pragmatischen, semantischen und syntaktischen Schemata die Voraussetzungen dafür schaffen, dass der Spieler auf das Spielgeschehen einwirken kann, erwächst die Spielmotivation aus der Kraft dynamischer Schemata. Je tief greifender Aspekte des Spiels auf Lebensthematiken, Erfahrungen oder Wünsche der Spieler verweisen, desto stärker „finden“ sie sich im Computerspiel wieder (strukturelle Koppelung).

Die Selbstverortung kann an Spielinhalten aufgezeigt werden, die die Spieler präferieren. So sind bei Jugendlichen, die selbst viel Sport treiben, besonders Sportspiele beliebt. Dagegen greifen Spieler, die sich mit aggressiven Kontexten auseinandersetzen müssen eher zu Spielen, bei denen es um körperliche Auseinandersetzungen geht. Spieler, die grundsätzlich gerne organisieren, bevorzugen Spiele, in denen gerade diese Fähigkeit verlangt wird.⁴

Ebenso bestätigen die Versuchspersonen, mit denen ich im Rahmen meines Dissertationsprojektes Interviews durchgeführt habe, Bezüge zur Spielvorlieben und ihrer Lebenssituation. Auf die Frage: „Gibt es Parallelen zu Spielvorlieben und Interessen im realen Leben?“ bejahen 25 von 30 Interviewpartnern, dass der Spielinhalt ihres

⁴ Im Rahmen qualitativer Forschungen wurden die Präferenzentscheidungen der Computerspieler auf dem Hintergrund ihres Lebenskontextes und des „Angebots“ der Spiele untersucht. Ausführliche Erläuterungen finden sich bei Fritz, J/Fehr, W.: Computerspieler wählen lebensstypisch. In: Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, 1997, S. 67 ff.

Der Forschungsbericht (2002) zum Projekt „Funktion der Inhalte von Computerspielen für ComputerspielerInnen“ belegt ebenfalls die Koppelungsprozesse zwischen Wahrnehmung bzw. Bedeutungszumessung von Spielinhalten und Persönlichkeitsmerkmalen sowie Lebenssituationen der Spieler (vgl. Forschungsbericht der FH Köln Funktion der Inhalte von Computerspielen für ComputerspielerInnen. Forschungsschwerpunkt „Wirkung virtueller Welten“. Köln, 2002, S. 384 ff.

persönlichen Präferenzspiels z.B. Anknüpfungspunkte an Freizeitinteressen, mediale Vorlieben oder Wunschträumen bietet.⁵

⁵ Die umfassende Auswertung und Analyse dieser Fragestellung erfolgt in Kapitel 7.2.

5 ENTWICKLUNG EINES HEURISTISCHEN MODELLS ZUM PROZESS DES PROBLEMLÖSENS

5.1 Vorbemerkungen

In diesem Abschnitt wird ein heuristisches Modell entwickelt, das den Prozess des Problemlösens in seine verschiedenen Phasen als Konstruktionsprozess darstellt.

Meine Grundannahme über die Struktur des menschlichen kognitiven Apparates stützt sich auf die theoretischen Ansätze von DIETRICH DÖRNER. Die von ihm aufgestellte „Theorie der zwei Ebenen“ postuliert, dass das Denken in einem System stattfindet, welches zwei Ebenen aufweist. Eine (epistemische Struktur), welche als Informationsträger oder Schematapool dient und eine Ebene (heuristische Struktur), die durch gezielte Aktivierung bestimmter geistiger Operationen, Handlungspläne konstruiert (siehe Kap. 4.1).

Ausgehend von diesem theoretischen Ansatz lassen sich interaktiv–analytische Problemlösungsprozesse im Computerspiel nachweisen. Die denkerische und operative Auseinandersetzung mit einem System wie dem Computerspiel durchläuft zirkuläre Phasen, die miteinander in Wechselbeziehung stehen.

Das in Zyklen integrierte Denken und Handeln schafft die Voraussetzung dafür, das Spielsystem transparenter werden zu lassen. Der Spieler stellt seine visuellen Reizeindrücke in einen übergreifenden Kontext und entwickelt Hypothesen, die insbesondere auf konkrete Erfahrungen mit ähnlichen Computerspielen beruhen. Dabei werden Variablen der wahrgenommenen Informationen mit Merkmalen der Schemata, die im Gedächtnis des Spielers bereits vorliegen und ein Ausschnitt des Wissens repräsentieren, verglichen. Korrespondieren die Merkmale miteinander, wird das entsprechende Schema zu näheren Analyse der Information herangezogen. Das Verstehen von Reizeindrücken ist somit ein konstruktiver Prozess, an dem, außer der direkt gegebenen Information, als zusätzliche Informationsquelle individuell vorhandenes Wissen mitwirkt. Bei fehlenden Wahrnehmungs- und Handlungsschemata erfolgt der Lernprozess durch Modifizierung bzw. Generierung neuer Schemata.

Das Modell bietet eine geeignete Darstellungsform, um den zirkulären Ablauf des Problemlösens in seinen unterschiedlichen Phasen zu charakterisieren. Anhand der Struktur lässt sich der Problemlösungsprozess des Spielers in jeder Phase nachvollziehbar bestimmen. Ferner skizziert das Modell die Koordination zwischen den einzelnen Gedächtnisstrukturen und verdeutlicht, dass sie Veränderungsprozessen unter-

liegen. Sie dient als Ausgangspunkt, den Focus der weiteren Untersuchung darauf zu richten, wovon die genannten Veränderungsprozesse abhängen. Auf dieser Grundlage kann ergründet werden, welchen Einfluss die Interventionen des menschlichen Gegenspielers im vernetzten Computerspiel auf die Denkabläufe des Spielers haben und wie der Lernprozess verläuft.

5.2 Ablauf des Problemlösezyklus

Das Modell soll erläutern wie Denk- und Problemlösungsprozesse generell ablaufen. Ich beziehe mich dabei maßgeblich auf die Theorien des Schweizer Psychologen JEAN PIAGET (1896 – 1980), der als bedeutender Forscher der Entwicklung kindlichen Denkens und kindlicher Intelligenz gilt, sowie auf den Kognitionspsychologen DIETRICH DÖRNER.

5.2.1 Epistemische Struktur (Schematapool)

Zum Lösen von Problemen ist eine bestimmte geistige Ausstattung, auch Gedächtnisstruktur genannt, erforderlich (vgl. DÖRNER 1979). Um ein Problem zu lösen, ist es notwendig, Wissen einzusetzen. Wissensstrukturen lassen sich nach DÖRNER in eine epistemische Struktur (Schematapool) und in eine heuristische Struktur (Werkstatt für Schemataveränderung bzw. Neukonstruktion) unterteilen. Der Wissensbestand, der in der epistemischen Struktur (ES) des Gedächtnisses verankert ist, basiert auf allgemeinen Erfahrungen, die das Individuum im Laufe seines Lebens gemacht hat. Ein Großteil unseres Wissens wird, wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, in Schemata oder schemataähnlichen Strukturen repräsentiert.

5.2.1.1 Problemrepräsentation

Ein Individuum, das mit einem Problem konfrontiert wird, versucht zunächst, den Sachverhalt zu verstehen, d.h. es setzt das Problem mit seinem existierenden Wissen in Beziehung. Dies geschieht durch Erzeugung eines Problemraums. Es konstruiert ein „Bild“ von der Problemsituation und verdeutlicht sich, wie der Ausgangszustand aussieht, worin das Ziel besteht und welche Lösungsmöglichkeiten in Frage kommen, um die vorliegende Störung zu beheben.

5.2.1.2 Integrationsprozess

Trifft ein Individuum auf ein Ereignis, ein Objekt oder eine Situation, werden die Reizeindrücke durch die Sinnesorgane in eine organismusadäquate neuronale Erregungsform umgewandelt. Anschließend gelangen die noch bedeutungsfreien Reiz-

eindrücke (Icone) in das Langzeitgedächtnis. Hier kommt es zur Perzeptbildung¹, d.h. mit Hilfe vorhandener Schemata interpretiert. Dazu werden im Integrationsprozess Schemata aus der ES (Schematapool) abgerufen, und Merkmale in bestehende kognitive Strukturen integriert. In diesem Prozess werden ausschließlich die Reize registriert und verarbeitet, die sich in bereits bestehende kognitive Strukturen (resultierend aus vergangenen Erfahrungen) eingliedern lassen. Bis zum Prozess der Wiedererkennung und Bedeutungsanreicherung laufen die Vorgänge unbewusst (automatisiert) ab. Reizeindrücke, die nicht integriert werden können, d.h. zu denen es kein passendes Schema gibt, bleiben unbemerkt oder können neue Hinweisreize bilden. Durch intentionale Steuerungs- und Kontrollprozesse wird in einem bewussten Prozess (in Abb. 5.1 dargestellt durch eine reflexive Schleife) der Focus der Aufmerksamkeit² auf neue, noch nicht integrierte Hinweisreize gelenkt und das Individuum erschließt immer mehr die Situation (vgl. HUSSY, 1998).

Gelingt es dem Individuum nicht, angemessene Schemata zu finden, tritt eine Störung (Perturbation) auf. Eine Perturbation ist eine Störung, die entsteht, wenn gegebene Informationen nicht verstanden und interpretiert werden können, weil eine tatsächlich wahrgenommene Situation mit einer erwarteten, die als Referenz dient, nicht übereinstimmt. Die Perturbation ist die Voraussetzung für den Generierungsprozess. Bei diesem Vorgang kommt die heuristische Struktur (HS) des Gedächtnisses ins Spiel.

5.2.2 Heuristische Struktur (Schematawerkstatt)

Probleme können nicht allein durch den Abruf von Schemata aus der ES gelöst werden, denn entsprechend der Abgrenzung des Begriffes „Problem“ von dem Begriff der „Aufgabe“ ist ein Problem dadurch gekennzeichnet, dass die entsprechende Lösungsmethode nicht aus dem Gedächtnis abgerufen werden kann, sondern neu konstruiert werden muss. Zur Lösung eines Problems bedarf es demzufolge einer Modifizierung bzw. Neuverknüpfung von Informationen. Für dieses Konstruktionsverfah-

¹ „(...) ein Vorgang, der vereinfacht als ein vollständiger Vergleichsprozeß mit den Inhalten des LG (Langzeitgedächtnis) verstanden werden kann und in Wiedererkennung und damit Bedeutungsanreicherung resultiert.“ (vgl.: Hussy, Walter: Denken und Problemlösen. Grundriß der Psychologie. Stuttgart: Kohlhammer, Bd. 8, 1998, S. 58)

² Informationsselektion durch Aufmerksamkeit erfolgt erst dann, wenn das Individuum sich aktiv um das intentionale Aufnehmen von Informationen aus der Umwelt bemüht und bewusst nach Informationen im Gedächtnis sucht (vgl.: ebd. S. 63-64).

ren wird zusätzliches Wissen benötigt, welches als heuristische Struktur im Gedächtnis organisiert ist (vgl. DÖRNER 1979).

5.2.2.1 Generierungsprozess

In diesem Prozess beginnt die Suche nach problemangemessenen Operatoren, mit deren Hilfe der Ausgangszustand in den Zielzustand überführt werden kann. Dabei wird in einer reflexiven Schleife der Problemraum nach Anhaltspunkten durchsucht, die vorher unberücksichtigt geblieben waren. Diese Suche ermöglicht, dass das Problem gegebenenfalls aus einer völlig neuen Perspektive betrachtet wird und bestimmte Hinweisreize sichtbar werden, die vorher vernachlässigt worden waren. Die neu wahrgenommenen Reize können zu einer Veränderung des Erkennungsmusters führen und ein neues Bild des Sachverhaltes entstehen lassen.

Die heuristische Struktur, in welcher der Generierungsprozess abläuft, dient hauptsächlich als „Werkstatt“ zur Modifizierung und Neugenerierung von Wahrnehmungs- und Handlungsschemata.

5.2.2.2 Bewertungs- und Entscheidungsprozess

Vor der Ausführung der mental konstruierten Handlungsmöglichkeiten, erfolgt ein Bewertungs- und Abschätzungsprozess nach den Kriterien Erfolg bzw. Misserfolg. In einer reflexiven Schleife werden potentielle Handlungsstrategien gedanklich überprüft bzw. solange verworfen, bis bestimmte Bedingungen erfüllt sind.

Schließlich wird eine Auswahl aus mehreren Handlungsalternativen getroffen, die der Problemlöser umsetzt. Ist das Ergebnis der Umsetzung enttäuschend, erfolgt wiederholt eine Problemrepräsentation, die die darauf folgenden Schritte in Gang setzt. Ist das Ergebnis erfolgreich, kann ein neues Erkennungsmuster entstehen und daraus ein neues Schema geformt werden, welches im Schematapool integriert und gespeichert wird. Auf diese Weise wächst der Schematavorrat zunehmend. Der Denkzyklus ist somit nicht starr, sondern unterliegt einer Dynamik.

Um dieses idealtypische Modell nicht zu überladen, habe ich bewusst von zahlreichen kognitiven Abläufen, die Denk- und Problemlösungsprozesse begleiten, abgesehen. Das Modell berücksichtigt weder emotionale noch motivationale Prozesse,

weil ich von einem idealen Problemlöser ausgehe, bei dem der Zeitaspekt keine Rolle spielt und der seine Informationsverarbeitungskapazität vollständig ausschöpft.

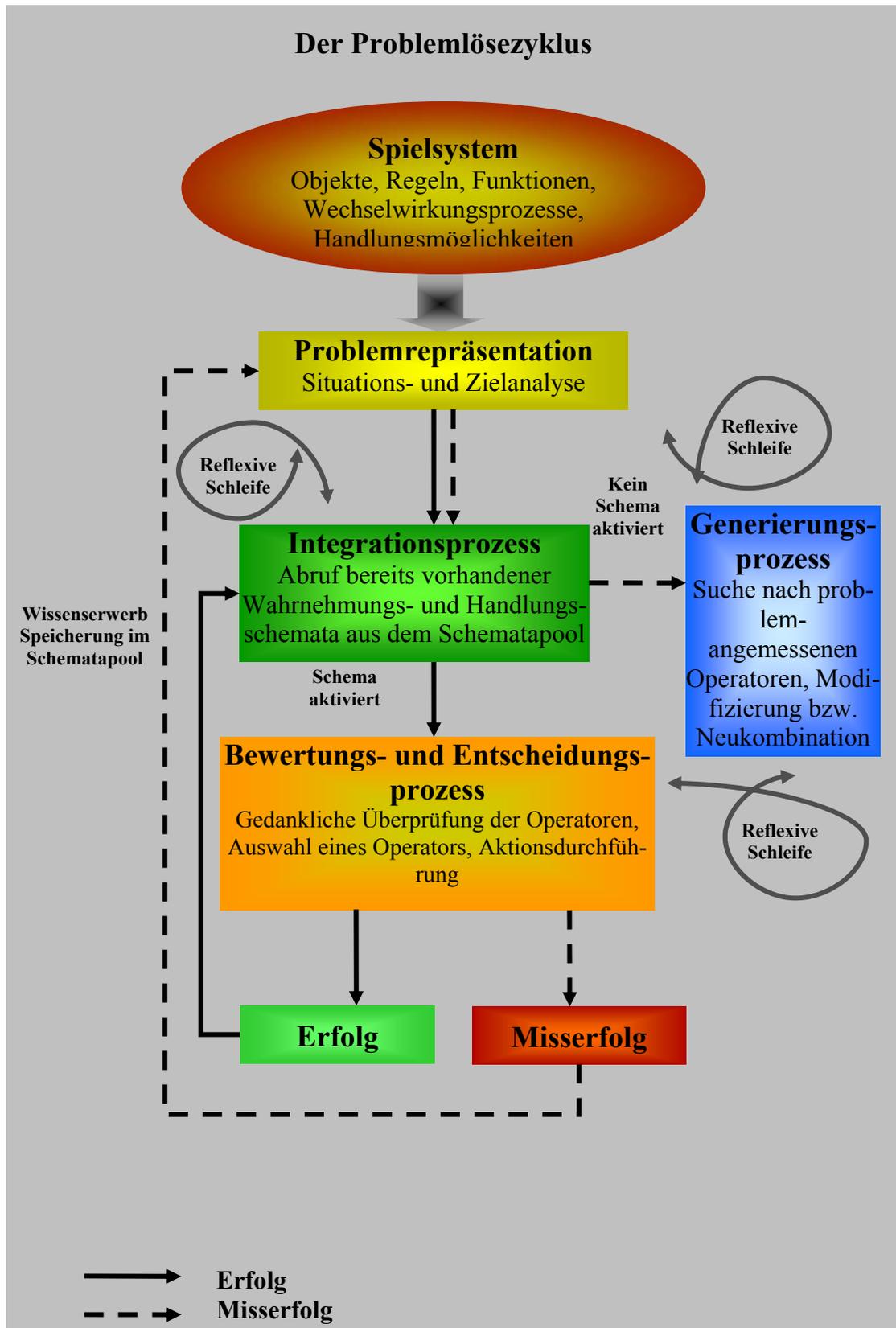


Abb. 5.1: Der Problemlösezyklus

5.3 Der idealtypische Problemlösezyklus im Computerspiel

Analog zum generellen Ablauf von Problemlösungsprozessen lässt sich das Modell entsprechend auf Denk- und Problemlösungszyklen im Computerspiel übertragen.

Exemplarisch wird eine mögliche Szene aus dem Echtzeitstrategiespiel „Age of Empires II“ beschrieben: Der Spieler erhält die Nachricht (in Form eines Signals und einer kurzen schriftlichen Mitteilung), dass sein Gegner angefangen hat, ein Weltwunder zu bauen. Basierend auf seinen Kenntnissen über das Spielsystem, ist ihm bewusst, dass die Errichtung und das Bewahren eines Weltwunders generell zum Sieg führen. Der Spieler macht sich zunächst ein subjektives Bild vom Sachverhalt, indem er sich den Ausgangszustand (wie sieht es mit seiner aktuellen militärischen Stärke aus? Wo befinden sich seine Soldaten?), den Zielzustand (Zerstörung des gegnerischen Weltwunders) und die Operatoren, die den Zielzustand herbeiführen könnten, gedanklich vor Augen führt. Auf der Basis seiner Spielerfahrungen aktivieren Ähnlichkeitsmuster und Erlebnisse in Bezug auf andere Computerspiele bereits vorhandene Wahrnehmungs- und Handlungsschemata. Der Spieler überprüft seinen Schematapool und aktiviert den Integrationsprozess, mit dessen Hilfe er versucht, Reizeindrücke in seine kognitiven Strukturen einzugliedern. Das Durchlaufen einer reflexiven Schleife ermöglicht dem Spieler eine präzisere Datenanalyse.

Der Integrationsprozess wird in dem Moment blockiert, in dem der Spieler die Problemsituation nicht deuten kann, weil entweder keine entsprechenden Schemata vorhanden sind, oder er mit den aktivierten Schemata unverhoffte Resultate erzielt. Diese Perturbation veranlasst den Spieler, den Sachverhalt neu zu überdenken. In einem Generierungsprozess, der in der HS des Gedächtnisses abläuft, beginnt der Spieler in seiner „geistigen Werkstatt“ mit Hilfe geeigneter Operatoren Handlungspläne zu entwerfen. Die einfachste Methode wäre nach dem Muster „Versuch und Irrtum“ vorzugehen, indem der Spieler alle seine Soldaten sammelt und zum Angriff auf das Weltwunder schickt und darauf hofft, dass er, trotz feindlicher Gegenmaßnahmen, das Weltwunder zerstören kann. Er könnte auch einen Schritt zurückgehen und eine systematischere Methode wählen, indem er systematisch effektivere Handlungsalternativen konstruiert. Dazu müsste er sich das Problem wiederholt „vor Augen führen“ und verschiedene Möglichkeiten gedanklich durchzuspielen. Möglicherweise stößt er an neue, vorher nicht einkalkulierte Problemmerkmale, die vorher nicht im Focus seiner Aufmerksamkeit lagen. Diese neue Sichtweise des Problemfeldes könnte den

Spieler veranlassen, folgende Strategie zu entwickeln: Er überlegt, seine Soldaten in zwei Gruppen einzuteilen und während er zur Ablenkung des Gegners gezielt von einer Seite angreift, könnte er gleichzeitig Belagerungswaffen (z.B. Katapulte oder Triboks) einsetzen, die von der entgegengesetzten Seite das Weltwunder aus der Distanz heraus attackieren.



Abb. 5.2: Kampfszene aus Age of Empires II

Bevor der Spieler seine Handlungen im Spiel umsetzt, erfolgt im Bewertungs- und Entscheidungsprozess eine mentale Kontrolle. In dieser Phase überprüft der Spieler die Eignung in Frage kommender Operatoren. Mögliche Konsequenzen werden ebenfalls durchdacht. Die potentiellen Handlungsstrategien durchlaufen im nächsten Schritt eine reflexive Schleife, im Verlauf dessen Handlungsstrategien solange entworfen und verworfen werden, bis der Spieler eine endgültige Entscheidung getroffen hat. Im letzten Schritt des Evaluationsprozesses setzt er seine Handlungen im Spiel um. Ist der Spieler mit seiner Vorgehensweise erfolgreich, wird der Schemata-pool um ein neues Schema erweitert, das in ähnlichen Situationen abgerufen werden kann. Bei Misserfolg erfolgt der Prozess der Problemrepräsentation, und der Zyklus beginnt von neuem.

Um den Problemlösezyklus nachzuzeichnen, werden im Kapitel 9 detailliert das Problemlöseverhalten und das interaktive Denken einiger Spielpaare im Netzwerkmodus analysiert und der Prozess des interaktiven Denkens anhand eines Modells erläutert.

Teil 3 Planung und Durchführung des Forschungsprojektes



6 KONZEPTION DES FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSVORHABENS

Der Focus dieser Dissertation richtet sich auf die systematische Untersuchung von Problemlösungsprozessen im Computerspiel im Netzwerk mit mehreren menschlichen Spielern.

Computerspiele sind komplexe Systeme, bei denen sich die Problemlösungsprozesse auf ein handelndes „Gegenüber“ beziehen, dessen Handlungen kognitiv erfasst und bewertet werden müssen. Anders als bei den Experimenten „in der klassischen“ Psychologie, besteht das spielerische Handeln keinesfalls ausschließlich aus Problemlösungsprozessen. Der Spieler befindet sich im Fluss eines Geschehens, das ihn nicht nur kognitiv, sondern auch motivational erfasst. Dies gilt es zu berücksichtigen, wenn man die Problemlösungsprozesse bei den Spielern nachvollziehbar verstehen will.

In dieser Arbeit wird durch eine empirische Untersuchung der Prozess des Problemlösens, insbesondere den Vorgang der Generierung von Denkschemata im vernetzten Computerspiel erforscht. Anhand von zwei unterschiedlichen Strategiespielen wird im vernetzten Spiel der Prozess des interaktiven analytischen Denkens analysiert und eruiert, von welchen Faktoren der Spielerfolg hauptsächlich abhängt.

Insgesamt habe ich 30 Versuchspersonen im Hinblick auf ihre Denkschemata und ihr gezeigtes Problemlöseverhalten untersucht.

Mittels unterschiedlicher Testverfahren, Beobachtungsbögen und Interviewleitbögen wurden der Problemlösungsprozess und die ihn beeinflussenden und modifizierenden Variablen erfasst.

6.1 Forschungsfragen

a) Auswahl der Schemata: Mit welchen Schemata beginnt der Spieler bei einem konkreten Spiel im Netzwerkmodus? Lassen sich diese Schemata auf Vorerfahrungen zurückführen? Wie flexibel bzw. rigide ist der Spieler in der Anwendung der Sche-

mata? Nimmt der Spieler eine „Feinabstimmung“ der Schemata auf die Spielsituation vor?

b) Prozesse der Generierung von Schemata: Welchen Veränderungen unterliegen die verwendeten Schemata in der Auseinandersetzung mit einem menschlichen Gegenspieler? Wendet der Spieler die erfolglosen Schemata weiter an oder versucht der Spieler mit einem Wechsel der Schemata oder einer Modifikation weiterzukommen? Wie gelangt der Spieler zu neuen Schemata und welche Rolle spielt dabei der menschliche Gegenspieler?

c) Interaktives Denken: Wie verlaufen Problemlösungsprozesse konkret in der Auseinandersetzung mit einem menschlichen Gegner? An welchen Punkten im Spielverlauf treten Perturbationen auf? Wie reagiert der Spieler auf die Perturbationen? Wie reagiert der Spieler auf die Aktionen seines Gegenspielers? Führt überraschendes Handeln seitens des Gegenspielers zur Perturbation beim Mitspieler und wird dadurch interaktives Denken stärker stimuliert?

d) Stellenwert der Reflexions- und Planungsprozesse: Verschafft sich der Spieler genauere Informationen, bevor er Schemata verändert und Strategien neu konzipiert, oder experimentiert er relativ frei? Wie umfangreich und komplex sind die strategischen Überlegungen und Handlungsplanungen des Spielers? Inwieweit werden die Handlungen des Gegenspielers in seine Planungen mit einbezogen?

e) Spielerfolg: Wie erfolgreich war der Spieler mit der Bewältigung der spielerischen Herausforderungen? Was waren die Gründe für das Spielergebnis? Welche Faktoren führen zum Spielerfolg? (Überraschungseffekt, Fehler des Gegners usw.) Verfügte der Spieler bereits über angemessene Schemata zur Lösung der Probleme oder musste er sie erst entwickeln und erproben? Inwieweit war das interaktive Denken entscheidend für den Spielerfolg? Ab welchem Zeitpunkt war der Erfolg für den Spieler kalkulierbar?

f) Inwieweit trägt die subjektive Kontrollüberzeugung zum Spielerfolg bei?

6.2 Forschungshypothesen

Hypothese 1: Anhand der Analyse der Spielverläufe mehrerer Sitzungen lassen sich Typisierungen sowohl in Bezug auf spielerisches Vorgehen (Spieltyp) als auch in Bezug auf charakteristische Eigenschaften des Spielers (Spielerotyp) vornehmen.

Basierend auf Hypothese 1 lässt sich eine Folgehypothese aufstellen.

Hypothese 2: Es gibt eine positive Korrelation zwischen Spieltyp, Spielertyp und Erfolg

Hypothese 3: Der Spielerfolg ist abhängig von Handling, Regelverständnis, Nutzung des Rückmeldesystems und dem interaktivem Denken.

Hypothese 4: Das interaktive, analytische Denken in Echtzeitstrategiespielen ist vergleichbar mit den Denkanforderungen beim klassischen Schachspiel.

Hypothese 5: Vereinsschachspieler sind eher in der Lage im vernetzten Computerspiel interaktiv zu denken als Nichtschachspieler.

Hypothese 6: Vereinsschachspieler übertragen ihre Problemlösungsschemata vom Schachspiel auf das Echtzeitstrategiespiel.

6.3 Kriterien für die Genreauswahl

Für die Untersuchungen wurden bewusst Spiele, die dem Genre der Strategiespiele angehören, ausgewählt. Die Forschungsuntersuchungen von FRITZ, KRAAM-AULENBACH et al. (1999) über Denkprozesse beim Problemlösen in verschiedenen Computerspielen ergaben, dass in keinem anderen Genre so vielschichtiges Denken gefordert wird wie in Echtzeit- bzw. Turnmodusstrategiespiele. Für die empirische Untersuchung dieser Arbeit erwiesen sich Echtzeitstrategiespiele als geeignet, weil ein entsprechender Handlungsdruck innerhalb des begrenzten Zeitrahmens gegeben ist, der das Problemlöseverhalten der Spieler beschleunigt und die Interaktion zwischen den Spielpaaren transparenter macht.

Darüber hinaus zeichnen sich Spiele dieses Genres durch weitere Merkmale aus. Sie machen es notwendig, sich mit komplexen Regelwerken zu befassen und Spielentscheidungen zu treffen, die die eigene Spielposition verbessern. Der Spieler ist in vielschichtige Denk- und Problemlösungsprozesse verflochten. Er muss Spielelemente kategorisieren, indem er ihr Wirkspektrum und ihre Abhängigkeiten herausfindet.

Die Faszinationskraft der Strategiespiele erwächst aus der Vorstellung, ein gut organisiertes System zu schaffen. Der Spieler erlebt sich selbst in der Gestalt eines „Dirigenten“, der „stark“ und „einflussreich“ ist, wenn er alles vollkommen „im Griff“ hat. Der Spieler muss strategisch denken, d.h. er muss Entscheidungen treffen, die

Konsequenzen überprüfen und auf diese Art und Weise die Wechselwirkungsprozesse im Hinblick auf seinen Mitspieler im Auge behalten.

Dies ist eine Vorgehensweise, in der sich der Spieler durch interaktives Denken in die Verhaltensweise seines Gegenspielers hineinversetzen muss. Für den Spielerfolg ist es unumgänglich, die möglichen Spielhandlungen des Gegners in seine eigenen Überlegungen mit einzubeziehen und die „Ressourcenverwaltung“ darauf abzustimmen.

6.4 Forschungsdesign

Die Untersuchungsgruppe bestand aus 30 Versuchspersonen, die in fünf Sitzungen von ca. zwei Stunden Dauer hinsichtlich ihrer interaktiven Problemlösungsstrategien untersucht wurden.

Ausgewählt wurden zwei unterschiedliche Echtzeitstrategiespiele, die zuvor einer ausführlichen Erprobung und Analyse unterzogen worden sind. Die Spiele wurden insbesondere daraufhin untersucht, welche Formen des problemlösenden Denkens identifizierbar sind. Sie stellten im Rahmen der Untersuchungen das Medium dar, durch das die komplexen Denkprozesse der Versuchspersonen stimuliert werden sollten.

6.4.1 Untersuchungsablauf

Vorgesehen war ein Spiel im Netzwerk gegen einen menschlichen Gegner, der, anders als der Computergegner, nicht emotionslos bestimmten Algorithmen folgt, sondern seinerseits in den Prozess komplexen Problemlösens eingebunden ist und sich in die Situation und das Verhalten seines Mitspielers hineindenken muss.

Vor Beginn der eigentlichen Untersuchung wurde in Kooperation mit der Versuchsperson (VP) eine Spielauswahl getroffen. Die Versuchspersonen wurden so mit einem Spiel ihrer Präferenz konfrontiert. Ausgeschlossen wurde das Spiel, welches die Versuchspersonen schon sehr gut kannten. Zu jedem Spiel wurde ein übersichtliches Schaubild mit Spieloptionen und wichtigen Spielregeln angefertigt, um eine Einführung in das Spiel zu erleichtern. Bevor die Einzeluntersuchungen begannen, erfolgte eine intensive Einführung in das ausgewählte Spiel durch die Untersuchungsleiterin. Die Versuchspersonen spielten zunächst unter Aufsicht und Hilfestellung der Versuchsleiterin (VL) die tutoriellen Levels im Einzelspiel gegen den Computergegner.

Auf diese Weise konnten sich die Versuchspersonen mit der Spieloberfläche und der Regeldynamik des Spiels vertraut machen. Ferner wurde eine optimale Einführung in das Spielsystem gewährleistet. Erst nach der erfolgreichen Beendigung der tutoriellen Levels konnte die eigentliche Untersuchung beginnen, und die Versuchspersonen spielten im Netzwerk mit einem menschlichen Mitspieler.

Um das Bedingungsgefüge für die Problemlösungsprozesse zu erfassen, fand in der ersten Sitzung eine Eingangsuntersuchung statt, die folgenden Ablauf hatte:

- Vorstellung des Forschungsvorhabens, Übersicht über den Ablauf.
- Ausfüllen eines Fragebogens zu den allgemeinen Rahmendaten (ARD).¹
- Narratives Eröffnungsinterview mit Hilfe eines Interviewleitbogens.²

6.4.2 Untersuchungsinstrumente

6.4.2.1 Narrative Interviews

- Eröffnungsinterview: Anhand eines Fragekatalogs wurden die Versuchspersonen allgemein zu ihrer Person (z.B. Schule/Studium, Freizeitverhalten, Freundeskreis), ihren Spielvorlieben/Spieleinschätzungen, ihrem Spielverhalten und emotionalem Erleben während des Spielens befragt.
- Interrupt-Interviews: Das Spiel wurde vom VL in Situationen, in denen Perturbationen bei den Probanden beobachtet wurden, am Ende eines Entscheidungsprozesses für eine kurze Befragung unterbrochen. Die Versuchspersonen wurden gezielt nach den Perturbationen, ihren darauf folgenden Reaktionen, Problemlösungen und weiteres Vorgehen befragt.³
- Abschlussinterview: In jeder Sitzung fand zusätzlich ein problemzentriertes Abschlussinterview statt, das zur Reflexion des Spielprozesses diente. Die Versuchspersonen wurden u.a. hinsichtlich ihres Spielvorgehens, Spieltaktiken und Strategien befragt.⁴

Jedes einzelne Interview wurde auf Tonkassetten aufgezeichnet und später wörtlich transkribiert.

¹ Siehe Anhang 1

² Siehe Anhang 2 und 3

³ Siehe Anhang 4 und 5

⁴ Siehe Anhang 6 und 7

6.4.2.2 Fragebogen

- Allgemeine Rahmendaten (ARD): Mit diesem Fragebogen wurden Daten über die persönliche Situation der Versuchsperson, ihre Erfahrung und Nutzungspotential bezüglich EDV und Computerspiele abgefragt.

6.4.2.3 Beobachtungsbögen

Die Erfassung von Problemlösungsprozessen erfolgte neben narrativen Interviews mittels Beobachtungsbögen. Diese wurden für das Genre der Echtzeitstrategiespiele speziell konzipiert. Für die Spiele „Rage of the Vikings“ und „Age of Empires II“ waren die Beobachtungsbögen in tabellarischer Form gestaltet. Vermerkt wurden darin:

- Die Missionsbezeichnung
- Angaben über das Spielvorgehen bezüglich des Stadtaufbaus und der Rohstoffe
- Die Taktiken im wirtschaftlichen und militärischen Bereich
- Die Technologie-Upgrades
- Perturbationen und die darauf folgenden Reaktionen
- Die Defizitliste, in der auftretende Schwierigkeiten eingetragen wurden
- Angaben über die Spielkontrolle
- Ggf. die Endstatistik.

Anhand der Beobachtungsbögen sollte das Spielvorgehen, auftretende Perturbationen und die darauf folgende Reaktion des Spielers festgehalten werden. Ferner enthielten die Bögen eine Defizitliste, welche die charakteristisch auftretenden Schwierigkeiten des Spielers erfassen sollte.⁵

6.4.3 Auswertungsinstrumente

Alle Interviews wurden mit der QDA-Software⁶ „winMAX 98“ erfasst und für die Auswertung vorbereitet. „winMAX“ ist ein Programm, das Unterstützung bei Textanalysen bietet und die Übersichtlichkeit von wissenschaftlichen Texten erleichtert. Ferner ermöglicht es die Entwicklung eines Kategoriensystems, mit dessen Hilfe

⁵ Siehe Anhang 8 und 9

⁶ QDA-Software = Qualitative Data Analysis

Daten codiert werden können. Anhand systematischer Text-Retrievals (Methode zum Wiederfinden codierter Textpassagen) konnten alle Textsegmente, die zuvor einem speziellen Codewort zugeordnet worden waren, selektiert werden. Zur Auswertung wurden die Daten aus den Fragebögen ARD, aus den transkribierten Interviews sowie aus den Beobachtungsprotokollen, in eine speziell für die Untersuchung konzipierte Access Datenbank eingetragen. Die Datenbank ermöglichte eine gezielte Analyse.

Neben der Access Datenbank wurde zur Auswertung statistischer Daten das Tabellenkalkulationsprogramm Excel angewendet.

6.5 Verwendete Computerspiele und ihre Denkanforderungen

- „Saga Rage of the Vikings“: Dieses Spiel gehört zum Genre der Echtzeitstrategiespiele, bei dem es darum geht, in kriegerischen Auseinandersetzungen den Fortbestand des eigenen Clans zu sichern und als alleiniger Herrscher über andere Völker zu regieren. Zu Beginn des Spiels schlüpft der Spieler in die Rolle des Anführers eines Wikingerclans, der zunächst mit einer kleinen Anzahl seines Gefolges danach strebt, sich auszubreiten und andere Gebiete zu kolonisieren.

Dazu muss der Spieler eine gut funktionierende Infrastruktur aufbauen und ein Gleichgewicht zwischen Finanzsituation, Ernährungslage, Rohstoffen, Arbeits- und Kampfkraft herstellen. Dafür stehen ihm unterschiedliche Figuren zur Verfügung (z.B. Wikingerfrau, Wikingerkrieger und Walküre), die er erschaffen kann. Zusätzlich stehen ihm verschiedene Objekte wie Schiffs- und Gebäudetypen zur Auswahl.

Für die Erschaffung dieser Einheiten benötigt der Spieler ausreichend Rohstoffe, die er abbauen oder durch Handel erwerben kann. Die wichtigsten Rohstoffe sind: Holz, Heu, Nahrung, Metall und Magische Früchte.

Der Spieler muss auf ökonomischer, politischer und militärischer Ebene agieren und dabei alle Bereiche und Teilbereiche möglichst ausgeglichen berücksichtigen.

- „Age of Empires II“: Auch dieses Spiel ist dem Genre der Echtzeit-Strategiespiele zuzuordnen und wird im Kapitel 1.3 ausführlich beschrieben.

6.5.1 Denkanforderungen bei „Rage of the Vikings“ und „Age of Empires II“

Auch wenn die Missionen des Spiels im Allgemeinen so konzipiert sind, den Gegner zu unterwerfen, ist es dennoch notwendig, ein wirtschaftlich funktionierendes System aufzubauen und weiterzuentwickeln.

Maßgeblich ist das Verständnis von Regelstrukturen und Wechselwirkungsprozessen. Der Aufbau einer funktionierenden Infrastruktur und ein sinnvolles Ressourcenmanagement bilden das Fundament für den zukünftigen Fortschritt und dem Ausbau der eigenen Siedlung. Der Spieler ist gefordert, die Interaktion zwischen den verschiedenen Spielelementen zu erkennen und in seinen Gedankengängen zu berücksichtigen. Er muss in der Lage sein, komplex und vernetzt zu denken, verschiedene Handlungsmöglichkeiten abzuwägen, die jeweilige Spielsituation angemessen zu erfassen und das Handeln des Gegners in seine Planungen mit einzubeziehen.

Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Ressourcen, Spielfiguren und Bauoptionen, sowie dem Handeln des Gegners, muss der Spieler eine Strategie entwickeln, die sich in der spielerischen Auseinandersetzung bewähren muss und ihm das „Überleben“ im Spiel sichert.

Im Unterschied zum Spiel „Rage of the Vikings“, bietet „Age of Empires II“ zusätzliche Gewinnoptionen an. Neben einem Sieg durch militärische Eroberung, kann der Spieler ein Weltwunder bauen und dieses eine Zeitlang vor Zerstörung schützen oder eine bestimmte Anzahl von Reliquien sammeln und diese ebenfalls einen gewissen Zeitraum im Kloster aufbewahren. Diese zusätzlichen Gewinnmöglichkeiten erhöhen die Strategievarianten.

Da beide Spiele im „Real-Time-Modus“ (Echtzeit) ablaufen, sind vom Spieler zusätzlich Stressresistenz und Reaktionsschnelligkeit gefordert.

Die Anforderungen beider Spiele liegen sowohl auf der subtaktischen („Handling“, Bedienung der Maus etc.) als auch auf der taktischen (Koordination, Ausführung der Aktionen), vor allem aber auf der strategischen Ebene (übergreifende Planung).



Teil 4 Ergebnisse der Untersuchungen

7 BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGRUPPE

In diesem Kapitel wird die Stichprobe anhand der Ergebnisse der Fragebogenerhebung charakterisiert.

7.1 Ergebnisse der Fragebogenerhebung

7.1.1 Allgemeine Rahmendaten (ARD)

1) Persönliche Situation der Probanden: Die Untersuchungsgruppe bestand aus 30 Personen, davon waren 29 männlich (97 %) und eine Person weiblich (3 %). Zehn Personen innerhalb der Stichprobe waren aktive Vereinsschachspieler. Alle Versuchspersonen waren erfahrene Computerspieler (Vielspieler). Das Alter der Untersuchungsgruppe lag zwischen 16 und 33 Jahren, wobei das Durchschnittsalter bei 26,1 Jahren liegt.

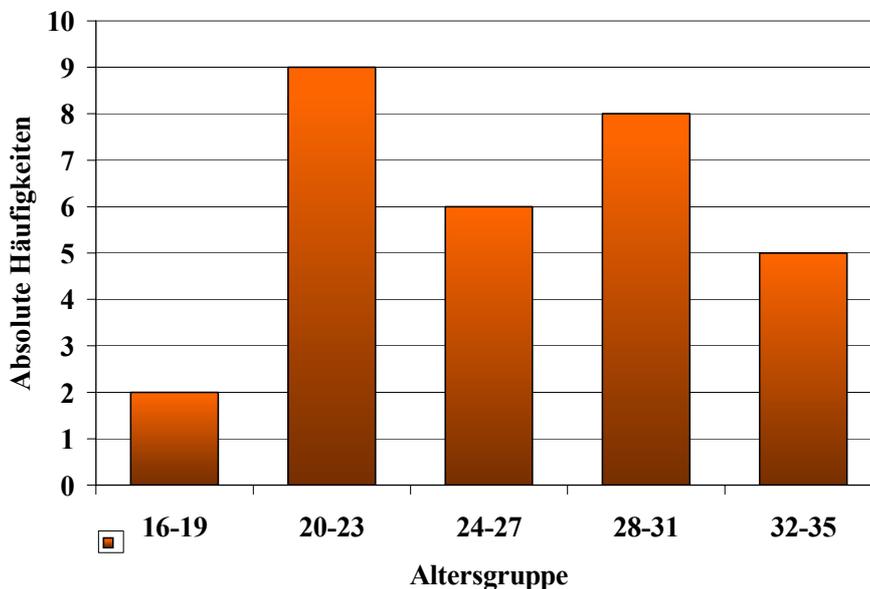


Abb. 7.1: Verteilung der verschiedenen Altersgruppen in der Teilnehmerstichprobe

Der Durchschnittswert ist ein Indiz dafür, dass Strategiespiele auch von älteren Spielern, insbesondere männlichen Spielern bevorzugt werden. Es fällt auf, dass ver-

Teil 4 Ergebnisse der Untersuchungen

gleichsweise der Anteil an weiblichen Spielern mit einer einzigen Person sehr gering ist. Es ist anzunehmen, dass weibliche Spieler möglicherweise andere Computerspielgenres bevorzugen.

Aktuelle Tätigkeit: Hinsichtlich der Tätigkeit ergibt sich folgendes Bild:

Der Großteil der Teilnehmer studiert (60 %). Rund einviertel der Teilnehmer sind Angestellte, der Rest verteilt sich auf Schüler, Azubi und Arbeitssuchende.

Aktuelle Tätigkeit	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
Angestellter	7	23
Arbeitssuchend	2	7
Azubi	1	3
Schüler	2	7
Student	18	60

Tab. 7.1: Aktuelle Tätigkeit der Versuchspersonen

2) Zugriff und Art des Computers: 73 % der Teilnehmer geben an, dass sie ihren eigenen Computer oft bis sehr oft nutzen. Das weist darauf hin, dass der Besitz eines eigenen Computers zum Standard gehört.

Computernutzung (eigener Computer)	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
sehr selten	2	7
selten	1	3
manchmal	5	17
oft	10	33
sehr oft	12	40

Tab. 7.2: Nutzung des eigenen Computers



Abb. 7.2: Häufigkeit der Computernutzung am eigenen PC

Auf die Frage, für welche Zwecke der eigene Computer genutzt wird, geben 50 % der Versuchspersonen an, dass sie ihren Computer oft bis sehr oft zum Computerspielen benutzen. Gleichzeitig geben 56,6 % innerhalb der Stichprobe an, ihren Computer vorwiegend zur Textverarbeitung zu nutzen (im Fragebogen waren Mehrfachnennungen möglich).

	Computerspielen	Häufigkeit in %	Textverarbeitung	Häufigkeit in %
keine Angaben	1	3,3	1	3,3
sehr selten	1	3,3	0	0
selten	1	3,3	2	6,6
manchmal	12	40	10	33,3
oft	12	40	8	26,6
sehr oft	3	10	9	30
Gesamt	30	100	30	100

Tab. 7.3: Computernutzung zum Spielen und Textverarbeitung

Das folgende Säulendiagramm gibt einen Gesamtüberblick über die häufigste Nutzung für folgende Zwecke:

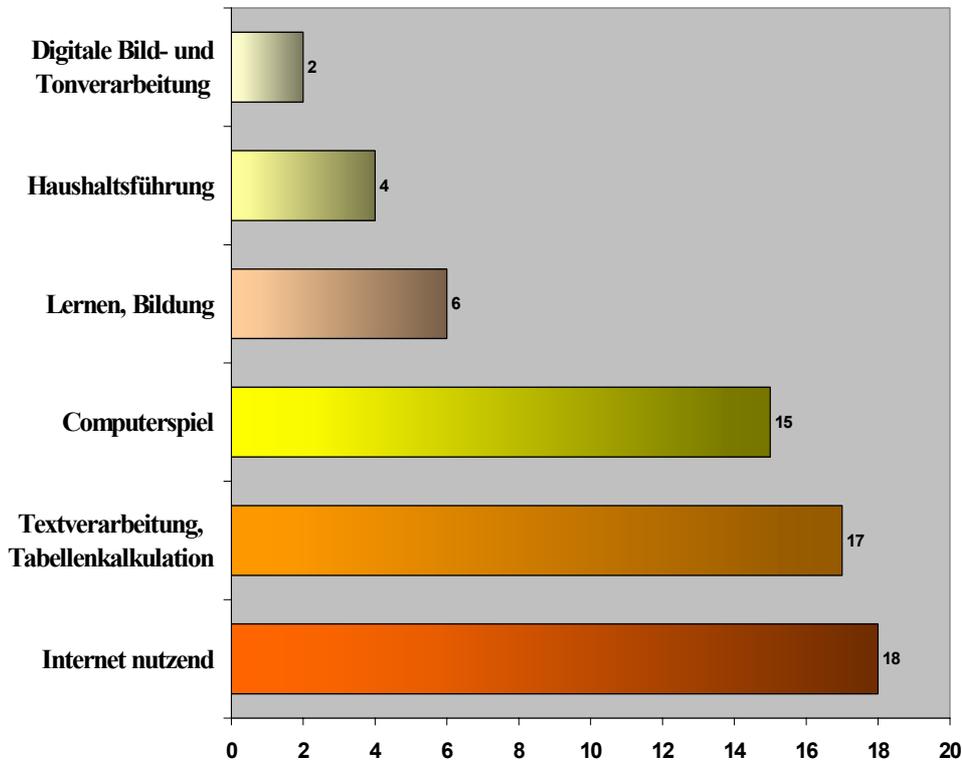


Abb. 7.3: Computernutzung zu unterschiedlichen Zwecken

Besonders deutlich tritt die Nutzung des Computers zum Internet-Surfen (60 %) und Textverarbeitung (56,7 %) hervor. Erst an dritter Stelle (50 %) wird der eigene Computer zum Spielen genutzt. Dies weist darauf hin, dass Computer nicht nur als Unterhaltungsmedium fungieren, sondern auch als Informationsmedium.

3) Freizeit pro Woche am Computer: Bei dieser Frage haben die Probanden eingetragen, wie viel Zeit sie in den letzten zwei Monaten in ihrer Freizeit im Durchschnitt pro Woche am Computer verbracht haben. Die Angaben reichen von 1 bis 35 Stunden. 57 % der VPn geben an, dass sie in den letzten 2 Monaten in ihrer Freizeit 1–10 Stunden pro Woche am Computer verbracht haben. Nur ein geringer Teil verbrachte in den letzten zwei Monaten seine Freizeit mehr als 26 Std. am PC.

Computernutzung Std. pro Woche	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
1-10	17	56,7
11-25	11	36,7
26-35	2	6,6
Gesamt	30	100

Tab. 7.4: Freizeit pro Woche am Computer in den letzten 2 Monaten

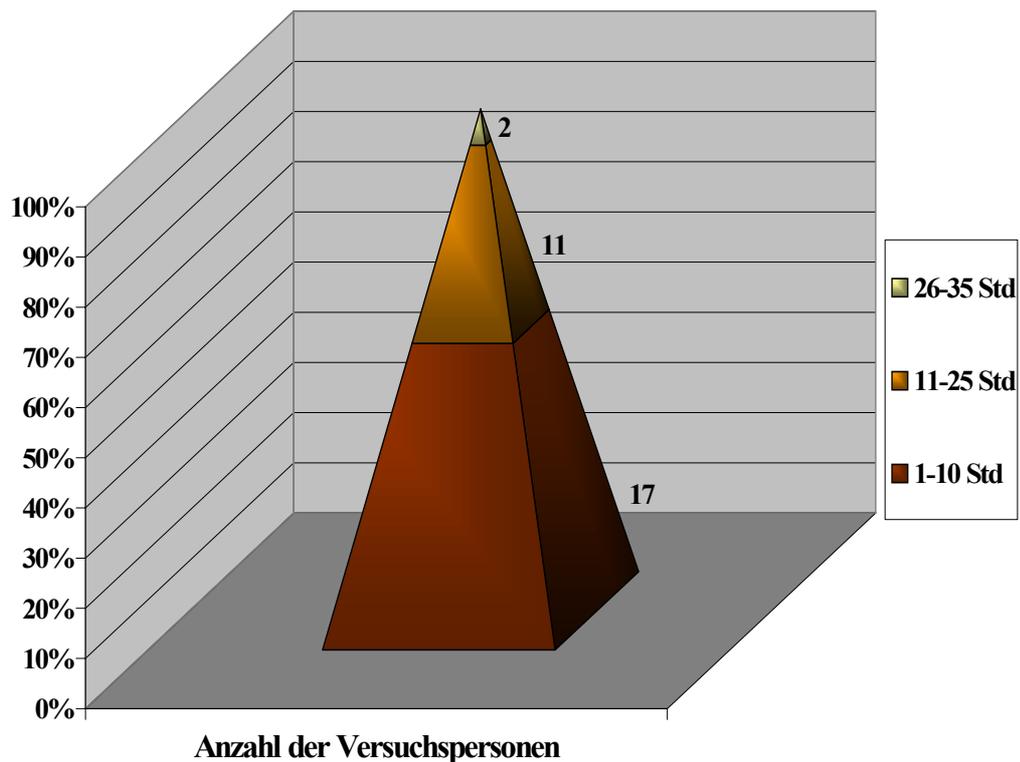


Abb. 7.4: Freizeit pro Woche am Computer in den letzten 2 Monaten

4) Häufigkeit der Denk- und Strategiespiele in den letzten 6 Monaten: In Hinblick auf das Referenzspiel sind die Angaben zur Spielzeit von Interesse. 80 % der VPn geben an, in den letzten 6 Monaten intensiv Spiele, die dem Genre der Strategiespiele zugeordnet werden, gespielt zu haben. Das lässt den Schluss zu, dass die Mehrheit der Versuchspersonen Spiele bevorzugt, die hohe Denkanforderungen an den Spieler im Vergleich zu anderen Genres stellen. Echtzeitstrategiespiele wie „Rage of the Vikings“ oder „Age of Empires II“ bieten aufgrund ihrer Komplexität sowie ihrer Strukturierung in mehreren Kampagnen eine lang anhaltende Beschäftigung. Die Spieler können verschiedene Missionen spielen, Strategievarianten ausprobieren und nach dem ersten Durchlauf auf ein höheres Schwierigkeitsniveau erneut beginnen.

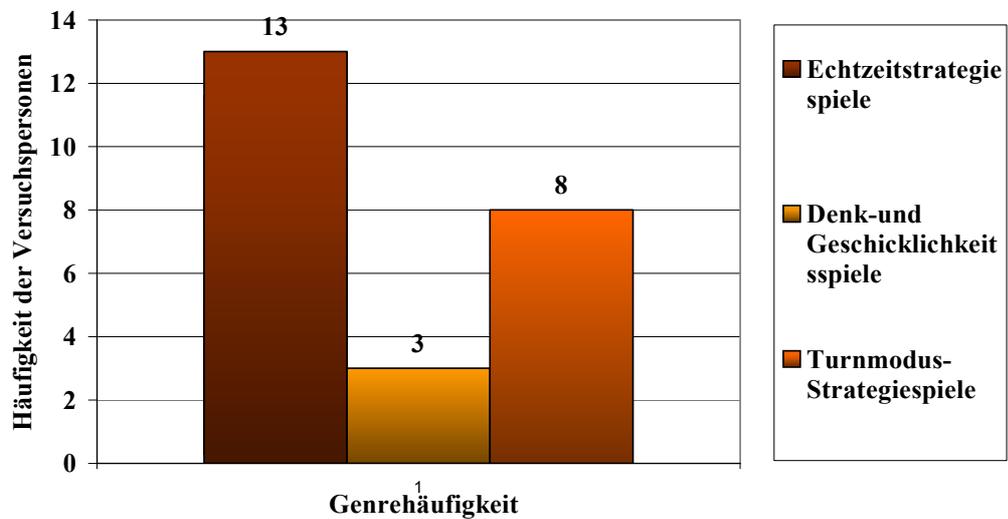


Abb. 7.5: Intensiv gespieltes Genre in den letzten 6 Monaten mit Mehrfachnennung

5) Häufigkeit der Denk- und Strategiespiele, die in den letzten 2 Monaten im Netzwerk gespielt wurden: Innerhalb der Stichprobe geben 13 Teilnehmer (43,3 %) an, sie hätten in den letzten zwei Monaten zwischen 1-5 Spielen im Netzwerkmodus gespielt. Aus den Eröffnungsinterviews geht hervor, dass die Möglichkeit vernetzt gegen einen menschlichen Gegner zu spielen, für die Mehrheit der Versuchspersonen nicht gegeben ist, da der organisatorische Aufwand zwei oder mehrere Computer im Netzwerk anzuschließen zu groß ist.

5) Computerspielhäufigkeit in den genannten Zeiträumen: Die Spielgewohnheiten der Untersuchungsgruppe richten sich stark nach der jeweiligen Tageszeit. Die Mehrheit der VPn (66,6 %) gibt als Hauptzeit abends an.

Äußere Faktoren wie schlechtes Wetter, Ferien, Herbst/Winter, Wochenende, Feiertage fallen nicht ins Gewicht. Charakteristisch ist jedoch, dass gutes Wetter die Mehrheit der VPn eher zu anderen Aktivitäten auffordert. Nur eine Versuchsperson gibt an, auch bei gutem Wetter zu spielen.

Computerspielen in den genannten Zeiträumen (oft bis sehr oft)	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
vormittags	2	6,7
nachmittags	9	30
abends	20	66,7
nachts	13	43,3
bei gutem Wetter	1	3,3
bei schlechtem Wetter	10	33,3
am Wochenende, an Feiertagen	9	30
in den Ferien	13	43,3

Tab. 7.5: Computerspielen in den genannten Zeiträumen (mit Mehrfachbenennung)

6) Anlässe zum Computerspielen: Bei dieser Frage sollten die Teilnehmer angeben, durch welche Faktoren sie hauptsächlich motiviert werden, ein Computerspiel zu spielen. Hierbei waren Mehrfachbenennungen möglich.

Die meisten Versuchspersonen geben an, dass die häufigsten Anlässe für sie das „Gefesseltsein“ vom Spiel (73,3 %) und die Lust zum Spielen (70 %) darstellen. Ca. 57 % spielen aus Neugierde und ca. 37 % der Stichprobe gibt Langeweile als Spielanlass an. Ungefähr eindrittel der Teilnehmer nutzen das Computerspiel zur Gefühlsentladung und Zerstreuung. Das bedeutet, dass bestimmte Computerspiele eine hohe Anziehungskraft auf die Mehrheit der Stichprobe ausüben und sie einen hohen unterhaltungswert besitzen.

Spielanlass (oft und sehr oft)	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
Bin durch Spiel gefesselt	22	73,3
Ein neues Spiel ausprobieren	17	56,7
Habe Lust zu spielen	21	70
Aus Langeweile	11	36,7
Um mich abzulenken/abzuschalten	6	20
Um mich abzureagieren	4	13,3

Tab. 7.6: Spielanlass mit Mehrfachbenennung

7) Wichtigkeit von Spielbestandteilen

Die Spielbestandteile lassen sich in folgende Kategorien gliedern:

a) *Äußere technische Merkmale des Spiels:* Dazu gehören die Elemente Musik, Soundeffekte und die Grafik. Innerhalb der Stichprobe sind Grafik allgemein (80 %) und Soundeffekte (70 %) die wichtigsten Spielbestandteile. Hier finden sich diejenigen Spieler wieder, die ein verstärktes technisches Interesse aufweisen und durch die detailgetreue graphische Animation eine Erlebnissteigerung erzielen möchten. Es fällt auf, dass die Mehrheit der Versuchspersonen auf die äußeren technischen

Merkmale besonderen Wert legt. Es ist anzunehmen, dass die Ansprüche an die Gestaltung eines Computerspiels mit den Möglichkeiten des technischen Fortschritts wachsen.

b) Szenariogestaltung: Dieser Bereich umfasst den Bezug zu anderen Medien, realistische Szenen, fantastische Szenen sowie Science-Fiction Elemente. Diese Aspekte sind für diejenigen Spieler interessant, die bereits gesehene bzw. gelesene „Geschichten“ im Computerspiel nacherleben und aktiv mitgestalten möchten. Für 30 % der VPn sind Science-Fiction Elemente wesentlich. Insgesamt nimmt diese Kategorie offenbar im Verhältnis zu den anderen Kategorien keinen gewichtigen Rang ein. Offenbar legen Strategiespieler mehr Wert auf die kognitiven Anforderungen, die ein Spiel an ihnen stellt. Das „Spielsetting“ kann variieren.

c) Regeldynamik: Dieser Kategorie werden folgende Spielbestandteile zugeordnet: Handling, tutorielle Levels, gedruckte Anleitung und Online-Anleitung. Bei der Regeldynamik geht es darum, den Aufbau eines Spiels mit Hilfe der Regeln zu verstehen und sich innerhalb des Spielsystems regelkonform zu verhalten. Für ca. 83 % der VPn ist das Verstehen des Handlings elementar. Da die Spieler während der Spielphase einem Handlungs- und Zeitdruck ausgesetzt sind, ist es spielentscheidend, die Steuerung des Spiels zu beherrschen. Das Handling ist somit für den Spielerfolg maßgeblich und nimmt deshalb bei der Gewichtung der verschiedenen Kategorien vergleichsweise den höchsten Rang ein.

50 % der VPn halten tutorielle Levels für wichtig. Die Einführungslevels dienen dazu, den Spieler langsam an das Spiel heranzuführen und mit den Regeln vertraut zu machen. Der Spieler wird Schritt für Schritt mit dem Spiel vertraut gemacht. Das Lesen eines Handbuchs wird dadurch überflüssig. Innerhalb des eigentlichen Spiels erhöht sich mit steigender Levelzahl der Schwierigkeitsgrad des Spiels. Der Spieler wird motiviert, weil er steigend gefordert wird. Wichtig für die Motivationskurve des Spielers ist die ausgleichende Balance zwischen Anforderung und Bewältigung im Spiel.

d) Inhalt: Diese Kategorie beschränkt sich lediglich auf die Rahmengeschichte des Spiels. Tabelle 7.7 zeigt, dass nur ca. 13 % diese Kategorie für wichtig halten. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass innerhalb der Stichprobe inhaltliche Aspekte nicht als primäre Motivation dienen, um sich mit einem Spiel auseinander zu setzen. Auch hier bestätigt sich die Annahme, dass kognitive Anforderung und der Erfolg im Spiel

Teil 4 Ergebnisse der Untersuchungen

bedeutsam für diese Strichprobe sind.

e) *Spielformen und kommunikative bzw. kreative Aspekte*: Bestandteile wie „Messages“ senden, Spiele, die im Internet und Lokalnetz spielbar sind und die Funktion eines Leveleditors sind innerhalb dieser Kategorie relevant. Der gemeinsame Anreiz, den diese Kategorie bietet, ist der kommunikative Aspekt und der Wettbewerb unter den Spielern. Der Computergegner spielt mit einer berechenbaren Strategie, die nach mehrmaligem Spielen schnell transparent wird. Daher suchen die Spieler nach neuen Herausforderungen, die durch einen menschlichen Gegner geboten werden können. Menschliche Taktiken und Strategien sind unberechenbarer und variabel, weil u.a. emotionale Faktoren eine Rolle spielen. Das Spielen im Netzwerk gegen einen menschlichen Gegner fordert dazu auf, das Verhalten des Gegenspielers zu berücksichtigen.

Innerhalb der Stichprobe geben ca. 37 % der Teilnehmer an, dass das Spielen im Netzwerkmodus (lokal, oder im Internet) für sie bedeutsam ist.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die einzelnen Spielbestandteile, sowie die Prozentangabe.

Wichtigkeit von Spielbestandteilen	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
Äußere technische Merkmale des Spiels		
Musik	14	47
Soundeffekte	21	70
Grafik allgemein	24	80
Fotorealismus	11	36,6
filmische Animation	10	30
Szenariogestaltung		
Bezug zu anderen Medien	4	13,3
realistische Szenen	6	20
Phantasie Szenen	7	23,3
Science-Fiction	10	30
Regeldynamik		
Handling	25	83,3
tutorielle Levels	15	50
gedruckte Anleitung	13	13,3
Online Anleitung	10	23,3
Inhalt		
Rahmengeschichte	4	13,3
Spielformen und kommunikative bzw. kreative Aspekte		
Möglichkeit zum lokalen vernetzten Spielen	7	23,3
Möglichkeit zum vernetzten Spielen im Internet	4	13,3

Möglichkeit im vernetzten Spiel Botschaften schicken zu können	7	23,3
Möglichkeit selber Level gestalten zu können	4	13,3
Möglichkeit etwas ausdrücken zu können	1	3,3
Möglichkeit von Cheats und Passwörtern	3	10

Tab. 7.7: Wichtigkeit der Spielbestandteile mit Mehrfachbenennung

8) Informationen über Computerspiele durch Freunde: Auf die Frage, woher die Teilnehmer ihre Informationen über die Spiele beziehen, mit denen sie sich beschäftigen, geben 56,6 % der VPn an, dass sie oft bis sehr oft von Freunden beraten werden.

Infos über Computerspiele durch Freunde	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn %
sehr selten	2	6,6
selten	3	10
manchmal	8	26,6
oft	14	46,6
sehr oft	3	10
Gesamt	30	100

Tab. 7.8: Informationen über Computerspiele durch Freunde

Andere Informationsquellen wie Geschwister, Zeitschriften/Fachzeitschriften, Radio/Fernsehen und Werbung sind sekundäre Informationsquellen. Aus diesen Angaben resultiert die Tatsache, dass Computerspiele als Gesprächsthema für Jugendliche reizvoll ist und als Gegenstand dient, sich untereinander auszutauschen.

Infos über Computerspiele, mit denen sich VP beschäftigt	Häufigkeit oft oder sehr oft (bei Mehrfachauswahl)
von meinen Geschwistern	1
von meinen FreundInnen	17
aus Fachzeitungen	8
aus sonstigen Zeitschriften/Zeitungen	3
durch Tipps aus Radio und Fernsehen	4
aus der Werbung	7

Tab. 7.9: Infos über CS, mit denen sich die VP beschäftigt

Informationsquelle über Computerspiele

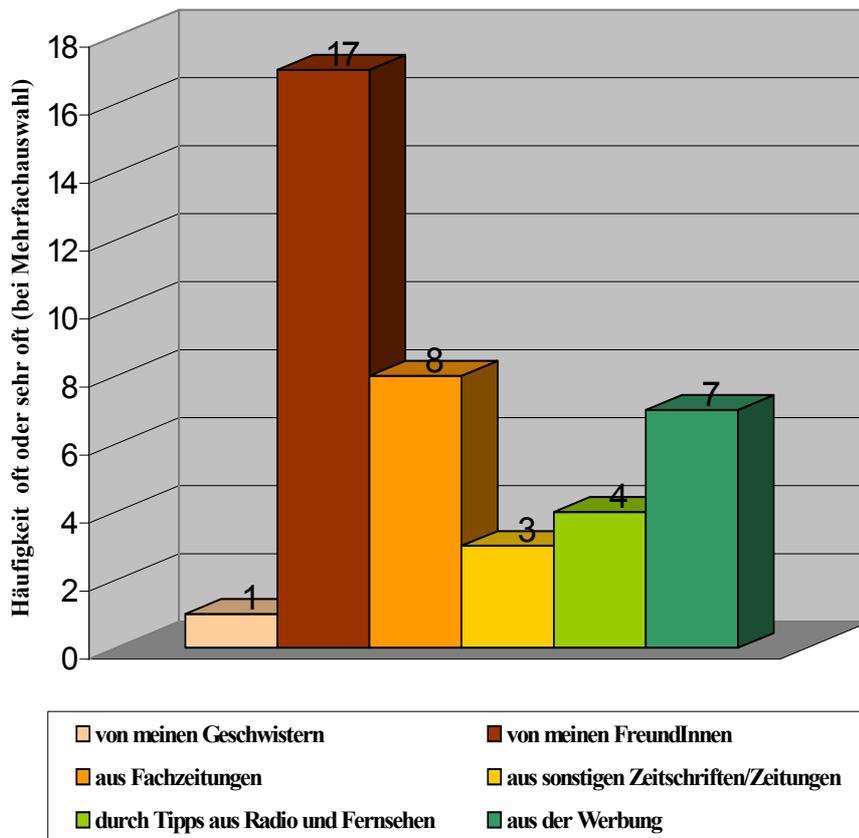


Abb. 7.6: Informationsquelle über Computerspiele

Aus den erhobenen Daten des ARD Fragebogens lassen sich folgende Erkenntnisse zusammenfassen: Computerspiele sind inzwischen zu einer Grunderfahrung von Jugendlichen geworden. Sie erfreuen sich einer breiten Beliebtheit. Sie üben nicht nur aufgrund ihres Unterhaltungswertes eine hohe Faszinationskraft auf Jugendliche und junge Erwachsene aus, sondern der Spielreiz erhöht sich insbesondere aufgrund kognitiver Anforderungen zur Erreichung des Spielziels. Das primäre Motiv für das Spielen sind Gefesseltsein, Spaß und Herausforderung, die vielen Freizeitaktivitäten eigen sind. Die Datenerhebung macht ferner deutlich, dass der Computer nicht vorrangig zum Spielen benutzt wird, sondern zum Internet surfen und zur Textverarbeitung. Am meisten geschätzt werden an Computerspielen das Handling, eine gute Grafik, der Sound und der Einstiegslevel. Bemerkenswert ist die interessante Entwicklung, dass die erste Generation von Computerspielern mit Erreichen des Erwachsenenalters ihr Interesse an Computerspielen nicht verloren hat. Das Angebot an

Spielen ist inzwischen so vielfältig, dass jeder unabhängig vom Alter angesprochen wird.

7.2 Zusammenfassende Ergebnisse aus den Eröffnungsinterviews

- Im narrativen Eröffnungsinterview wurden ergänzend zum schriftlichen Fragebogen ARD Daten erfasst, die ausführlichere Informationen zu den vier folgenden Bereichen umfassen: Allgemeines zur Person, Spielvorlieben/Spieleinschätzung, allgemeines zum Spielverhalten und emotionales Erleben.
- 1) Allgemeines zur Person: Dieser Bereich enthält Fragen zum sozialen Umfeld der Versuchsperson, zum Einfluss des Mediums Computerspiele auf den Alltag bzw. auf das Freizeitverhalten der VP.

Auf die Frage, welchen Standpunkt die Eltern zu Computerspielen allgemein vertreten, ergab sich folgendes Bild:

Standpunkt der Eltern zu Computerspielen	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
positiv	4	13,3
negativ	7	23,3
keine Angaben	1	3,3
neutral	13	43,3
Unterschiedlicher Standpunkt zwischen Elternteilen	5	16,7
Gesamt	30	100

Tab. 7.10: Standpunkt der Eltern zu Computerspielen

Lediglich 13,3 % der Eltern haben eine positive Meinung. 23,3 % äußern sich nach Aussagen ihrer Kinder eindeutig negativ über Computerspiele und 43,3 % haben eine neutrale Haltung gegenüber diesem Medium. Bei 16,7 % der Eltern differieren die Meinungen zwischen den Elternteilen.

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die Mehrheit der Eltern zur negativen bzw. neutralen Haltung tendiert. Einer der Gründe könnte mangelnde Selbsterfahrung sein sowie die Befürchtung, dass insbesondere problematische Inhalte negative Auswirkungen auf das Verhalten und die Persönlichkeit ihrer Kinder haben könnten.

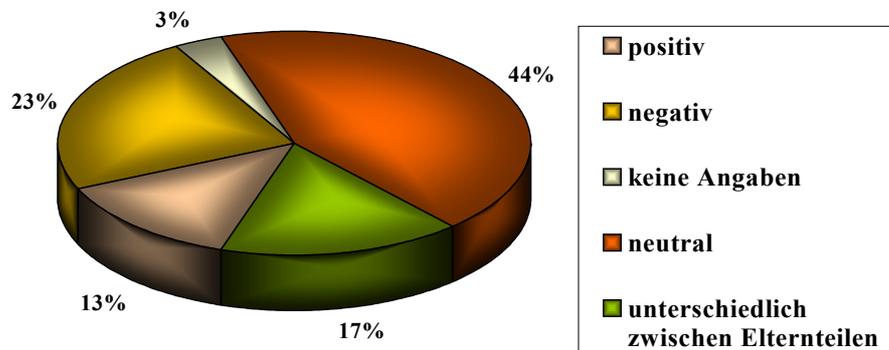


Abb. 7.7: Standpunkt der Eltern zu Computerspielen

Auf die Frage, ob sich das Freizeitverhalten der VPn durch Computerspiele geändert habe, antworten 53,3 % der VPn mit nein, während bei 43,3 % das Computerspiel als neue Freizeitaktivität integriert wird.

Veränderung des Freizeitverhaltens durch Computerspielen	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
ja	13	43,3
nein	16	53,3
phasenweise	1	3,3
Gesamt	30	100

Tab. 7.11: Veränderung des Freizeitverhaltens durch Computerspiele

Selbsteinschätzung: Lernen durch Computerspiele: Bei dieser Frage sollten die Teilnehmer auf einer Skala von 1-10 einschätzen, ob sie persönlich durch Computerspiele etwas gelernt haben.

Der Mittelwert aus der Gesamtpunktzahl der Angaben ergibt 3,7.

Selbsteinschätzung Lernen durch CS von einer Skala 1-10	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
1	4	13,3
2	3	10
3	5	16,7
4	5	16,7
5	5	16,7
6	4	13,3
7	0	0
8	1	3,3
9	0	0
10	1	3,3
keine Angaben	2	6,7
Gesamt	30	100
Mittelwert der Gesamtpunktzahl der VPn	3,7	

Tab. 7.12: Einschätzung der VPn über ihren persönlichen Lerneffekt durch Computerspiele

Die Interpretation der Aussagen lässt den Schluss zu, dass die Mehrheit der Versuchspersonen ihren persönlichen Lerneffekt durch Computerspiele tendenziell unterdurchschnittlich einschätzt.

Bemerkenswert sind die Aussagen auf die nachfolgende Fragestellung: *Welche Fähigkeiten werden generell durch Computerspiele gefördert?* Die Analyse ergibt ein neues Bewertungsbild. Es lassen sich drei Antwortkategorien differenzieren:

- a) Durch Computerspiele werden sowohl sensumotorische Fähigkeiten als auch kognitive Kompetenzen wie visuelles Lernen, problemlösendes Denken, systematisches Denken, logisches Denken, strategisches Denken unterstützt
- b) Es werden ausschließlich sensumotorische Fähigkeiten gefördert
- c) Dem Computerspiel wird kein Lerneffekt zugeschrieben

Was wird durch CS gelernt	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
sensumotorische und kognitive Fähigkeiten	19	63,3
sensumotorische Fähigkeiten	3	10
gar nichts	2	6,7
keine Angaben	6	20
Gesamt	30	100

Tab. 7.13: Einschätzung der VPn, was durch Computerspiele gelernt wird

73,3 % der Versuchspersonen geben an, dass durch Computerspiele ein genereller Lerneffekt zu erzielen ist. 10 % der Stichprobe beziehen sich nur auf Förderung sensorischer Fähigkeiten, während 63,3 % der Teilnehmer die Meinung vertreten, dass Computerspiele neben Handling auch kognitive Fähigkeiten fördern. 6,7 % der Stichprobe geben an, dass durch Computerspiele gar nichts gelernt wird. 20 % machen keine Angaben zu dieser Fragestellung.

Die Tatsache, dass die Untersuchungsgruppe ihren persönlichen Lerneffekt tendenziell als gering einschätzt, jedoch den generellen Lerneffekt unabhängig von ihrer Person höher bewertet, liegt daran, dass das primäre Ziel komplexer Computerspiele (mit Ausnahme von Edutainments) nicht darauf ausgerichtet ist, einen Lerneffekt zu erzielen. Vielmehr stehen Unterhaltungswert und Spaßfaktor seitens der Spielindustrie im Vordergrund, um einen hohen Verkaufswert zu erzielen. Dennoch lässt sich, wie bereits im Kapitel 6.3 erörtert, nicht leugnen, dass insbesondere Strategiespiele hohe denkerische Anforderungen an den Spieler stellen, die über das Erlernen spiel-spezifischer Regeln hinausgehen. Der „heimliche Lehrplan“ umfasst kognitive Prozesse wie z.B. die Generierung, Veränderung und Anwendung von Schemata, sowie interaktives Denken, die dem Spieler während der Spielphase nicht unbedingt bewusst sind.

Lernen durch Computerspiele

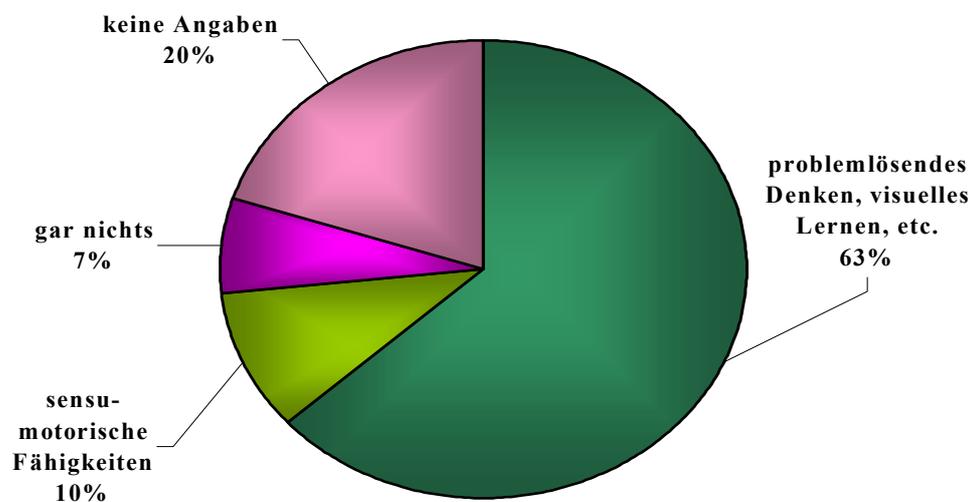


Abb. 7.8: Einschätzung der VPn, was durch Computerspiele gelernt wird

2) Spielvorlieben/Spieleinschätzung: Diese Fragen zielen darauf ab, die Spielpräferenzen der Versuchspersonen zu analysieren. Die Spieler sollen erklären, warum sie einen menschlichen oder einen Computergegner bevorzugen. Ferner sollen sie begründet Aussagen darüber treffen, ob Computerspiele ein Gefahrenpotential (Erhöhung der Aggressivität, Sucht) insbesondere für jüngere Spieler darstellen.

Spielvorlieben vernetzt oder Computergegner	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
menschlicher Gegner	17	56,7
Computergegner	5	16,7
beides	1	3,3
habe keine Erfahrung mit menschlichem Gegner	5	16,7
keine Angaben	2	6,7
Gesamt	30	100

Tab. 7.14: Spielvorlieben

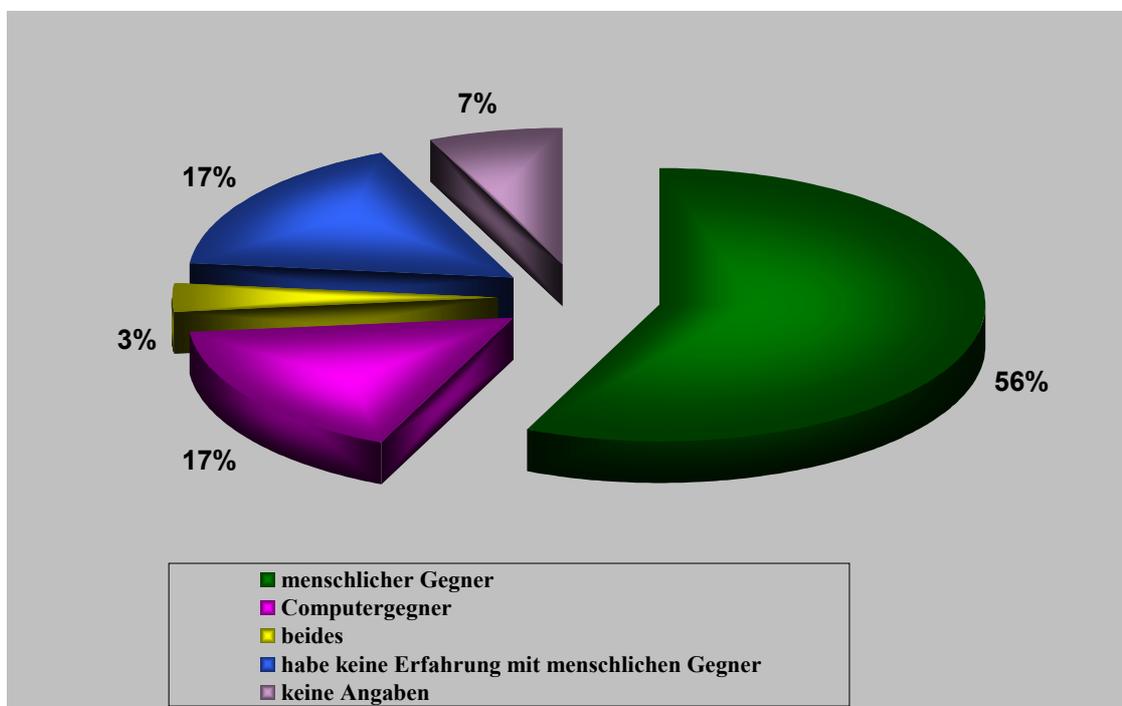


Abb. 7.9: Spielvorlieben

56,7 % der VPn bevorzugen einen menschlichen Gegenspieler, während 16,7 % eher

einen Computergegner vorziehen.

Die Differenzierung von einem menschlichen Gegner zum Computergegner lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Computergegner:** Ist berechenbar, verfügt über begrenzte Schemata, ist emotionslos.
- **Menschlicher Gegner:** Ist kreativ, unberechenbar, handelt emotionaler, verfügt über variantenreichere Schemata, besitzt eine stärkere motivationale Komponente, ermöglicht zwischenmenschlichen Austausch.

Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über die Unterschiede zwischen einem menschlichen Gegner und einem Computergegner sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

VP-ID	Unterschied zwischen menschlichem Gegner/Computergegner
1	„Einen Computer kannst du halt ausrechnen nach dem zehnten mal. Und das kann ich halt nicht beurteilen, ob das jetzt genauso beim Menschen ist oder nicht.“
2	menschlicher Gegner ist unberechenbarer, deshalb reizvoller
3	„Beim menschlichen Gegner ist mehr Überraschungseffekte möglich [...], der Computergegner ist besser einzuschätzen.“
4	Computergegner ist bequemer, weil er berechenbarer ist und man immer abspeichern kann, kein Frusterlebnis im Gegensatz zum Spiel gegen einen menschlichen Gegner
5	„Der Reiz ist natürlich gegen einen Menschen größer, weil da Emotionen aufkommen. Man sitzt nebeneinander und es macht mehr Spaß.“
6	„Es macht mir sehr viel Spaß, weil der Mensch kreativer ist. Wenn ich gegen den Computer dreimal den Level gespielt habe, weiß ich genau der funktioniert so und so, dann weiß ich sein Schema und der menschliche Gegner ist einfach kreativer.“
7	„Einen Computergegner kann ich irgendwann genau abschätzen, was er macht und beim Menschen ist immer noch das Ungewisse drin.“
8	„[...] Menschen kann man schlechter einschätzen als den Computergegner, [...] 'ne Computerintelligenz, bleibt zum größten Teil berechenbar.“
9	der menschliche Gegner ist unberechenbarer
10	„Man hat nach einiger Zeit raus, wie der Computer reagiert. Die Menschen handeln zwar auch gleich, aber gegen einen Menschen ist die Motivation größer denjenigen zu schlagen als bei einer Maschine.“

11	„Ein Computergegner ist immer beschränkt in den Formen seines Denkens und in den Formen seiner Möglichkeiten. Der menschliche Gegner ist so unberechenbar [...].“
12	„Weil die Menschen schlauer sind und nicht so auszurechnen sind wie ein Computergegner. Und man weiß, er ärgert sich nachher.“
13	„Der Computer ist zu einfach, zu trivial und der Mensch ist von seiner Taktik unberechenbarer.“
14	„Hmm, ich glaub’ ich bin eher einem Computergegner gewachsen als einem menschlichen Gegner. Ich glaube, dass Leute Sachen eher durchschauen als ich.“
15	„Bei Echtzeitstrategiespielen würde ich sagen, ist der menschliche Gegner intelligent, d.h. er stellt sich auf mein Verhalten ein und geht nicht direkt nach einem Schema vor.“
16	beim menschlichen Gegner geht es darum, die eigene Kompetenz unter Beweis zu stellen, bei Computergegner ist es ein absehbarer Spielspaß
17	„Ein menschlicher Gegner ist nicht so verstellbar. Ich denke mal, dass es reizvoller ist.“
18	„Beim vernetzten Spiel mit einem menschlichen Gegner geht es um die Eigenschaften eines Menschen. Man muss sich auf das individuelle Verhalten, ob er aufgeregt ist oder ob er „cool“ bleibt, einstellen. Man muss auf die Persönlichkeit eingehen.“
19	„ich finde das Spielen gegen einen menschlichen Gegner interessanter, weil man einen Menschen als Gegner oder Spielpartner hat.“
20	„Die Möglichkeiten der Strategien sind um Vieles vielfältiger...Ich denke, die Strategien eines menschlichen Gegners zu erkennen ist viel komplexer und variantenreicher als bei einem Computergegner...“
21	„Menschlicher Gegner ist spannender, wegen der Gleichwertigkeit. Wenn man z.B. gegen einen Computer Schach spielt, kann der einem ja x Sachen vorrechnen, was ein Mensch nicht kann. Also, ein Mensch ist gleichwertiger.“
22	„Weil man dann mehr Spaß haben kann mit den Freunden, weil das ein menschlicher Gegner ist und man kann später mit dem anderen darüber reden, man kann austauschen, was man geplant hat.“
23	„Computergegner verhalten sich nach einem bestimmten Schema, das kann man schnell durchschauen. Bei einem Menschen ist das schwieriger.“
24	„Der Computer reagiert immer ähnlich und das ist vorhersehbar...Der Mensch hat einen Plan...“
25	„Der Unterschied ist, dass der Computer fast immer vorausberechenbar ist. Also, er macht immer das Gleiche und irgendwie dumme Fehler. Ich könnte mir vorstellen bei einem Menschen wäre das nicht so, man muss dann doch schon ein bisschen mehr aufpassen.“
26	„Ich denke, der Computer ist überlegener, weil er schneller rechnet. Ein Mensch hat die gleichen Optionen wie ich, da kommt es nur drauf an, wer besser spielt.“
27	„Die Computerintelligenz ist dumm, berechenbar und überhaupt nicht kreativ. Deshalb ist es gegen einen Menschen einfach spannender.“

28	„Computerprogramme haben festgelegte, strategische Bahnen mit wenigen Varianten, sie spielen nach Schema, die man irgendwann kennt, ein menschlicher Gegner ändert seine Schemata...“
29	„[...] Ich brauche Gegner, bei dem ich mich langsam reinfühlen kann in Stärke und Schwächen und ich hab' nicht die Fähigkeit, das beim Computergegner zu sehen.“
30	„Man hat mehr Kontakt mit den Leuten, man sieht die ja direkt. Man sieht sich im direkten Vergleich, ob man das besser kann oder nicht. Es macht mehr Spaß.“

Tab. 7.15: Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über Unterschiede zwischen einem menschlichen Gegner und einem Computergegner

Gefahr durch Computerspiele: 80 % der Stichprobe sehen ein generelles Gefahrenpotential bei Computerspielen, während 20 % dies verneinen.

Gefahr durch Spiele	Anzahl der VPn	Anzahl der VPn in %
ja	24	80
nein	6	20
Gesamt	30	100

Tab. 7.16: Gefahr durch Spiele

Die Gefahr, die von Computerspielen ausgehen könnte, wird innerhalb der Gruppe, die von einer generellen Gefährdung durch Computerspiele ausgeht (80 %), in differenzierter Weise betrachtet. Während die meisten Versuchspersonen eine Verstärkung der Aggressivität durch gewaltverherrlichende Computerspiele im Zusammenhang mit dem sozialen Umfeld, soziale Isolation und charakterliche Prädisposition sehen, vertritt eine zweite Gruppe eine abweichende Position. Sie postuliert, dass Computerspiele mit gewaltorientiertem Inhalt unabhängig vom sozialen Umfeld gerade bei jüngeren Spielern dazu beitragen, die Hemmschwelle herabzusetzen, zur Nachahmung auffordern und die Grenzen zwischen virtueller und realer Welt verwischen lassen. Ferner wird Sucht als Gefährdung angegeben.

Die folgende Tabelle fasst Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über die Gefahr durch Computerspiele zusammen:

VP-ID	Gefahr durch Spiele
1	ja
2	nein
3	ja, Verbringung von zu viel Zeit am Computer, Transfer aus der virtuellen Welt in die Spielwelt
4	ja, Gewaltverherrlichung, Abhängigkeit
5	nein
6	„Nicht generell, aber für bestimmte Personen. Wenn kritische Vorbedingungen da sind, dann kann durch Computerspiele Gewalt ausgelöst werden.“
7	nein
8	„Ich denke, es hat viel mit dem familiären Hintergrund zu tun.“
9	ja, bei Personen, die CS als Lebensinhalt sehen, soziale Kontakte abbrechen, im CS nach Lösungsstrategien für Probleme suchen
10	bei Epileptikern, Gefahr zu viel Zeit mit CS zu verbringen
11	abhängig von der individuellen Persönlichkeit
12	„Ja, zwischen 14 und 16 oder zwischen 12 und 14, die Ballerspiele, wo man mit Gewalt konfrontiert wird und wo man Punkte durch Abschießen kriegt, finde ich nicht ganz passend. [...]“
13	„Ja, wahrscheinlich bei jüngeren Leuten, die keine Freunde haben und eher ein Außenseiter sind und sich zu sehr auf den Computer konzentrieren.“
14	„Ich glaube ja, vor allem bei jüngeren bis 18. Spielsucht wäre eine Gefahr.“
15	„Ja, so Spiele wie „Quake“ sollte man vielleicht nicht in so einem jungen Alter spielen.“
16	ja, bei labilen Charakteren
17	nein
18	„Ja, ich kann diese Ansicht teilen in Bezug auf jüngere Altersgruppen bei Spielen mit Gewalt.“
19	„[...] ja, weil die Spiele in gewisser Weise auch die Realität ersetzen [...]“
20	hängt von der Persönlichkeit ab
21	ja durch großer Nachmacheffekt
22	ja bei jüngeren Kindern
23	ja, Suchtgefahr
24	ja, es kommt auf das soziale Umfeld an
25	Ja, durch viele „Shooter-Spiele“. Auch die Kriminalität ist teilweise auf viele Computerspiele zurückzuführen.“
26	nein „...Es kommt auf den Menschen drauf an, denk ich mir.“
27	„Ja. Man nehme sich diese Spielkonsolen, bei denen man sogar statt einem Joystick eine Pistole benutzt. Der Weg vom Joystick zur echten Pistole ist meiner Meinung nach zu kurz.“
28	„Ja, [...] medizinisch bei Epileptikern, dann, wenn man solche Spiele wie „Quake“ spielt, dann sind Leute gefährdet, die besonders labil sind.“ Aber
29	„[...] ein Spiel ist unreal und viele halten das im normalen Leben genauso für machbar. Es setzt Hemmschwellen gegenüber Gewalt zurück und forciert unheimlich das Wettbewerbsdenken.“
30	nein

Tab. 7.17: Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über Gefahr durch Computerspiele

Beeinflussung von Wertvorstellungen durch Computerspiele: Ziel dieser Fragestellung ist es zu eruieren, ob Computerspiele eine Beeinflussung der persönlichen Wertorientierung in der realen Welt bewirken und ob der moralische Leitgedanke eines Spiels zur Veränderung der moralischen Grundposition beitragen könnte.

63 % der Versuchspersonen bestätigen, dass Wertvorstellungen beeinflusst werden, machen jedoch den Grad der Einflussnahme von der individuellen charakterlichen Stabilität abhängig. 37 % verneint eine negative Einflussnahme durch Computerspiele.

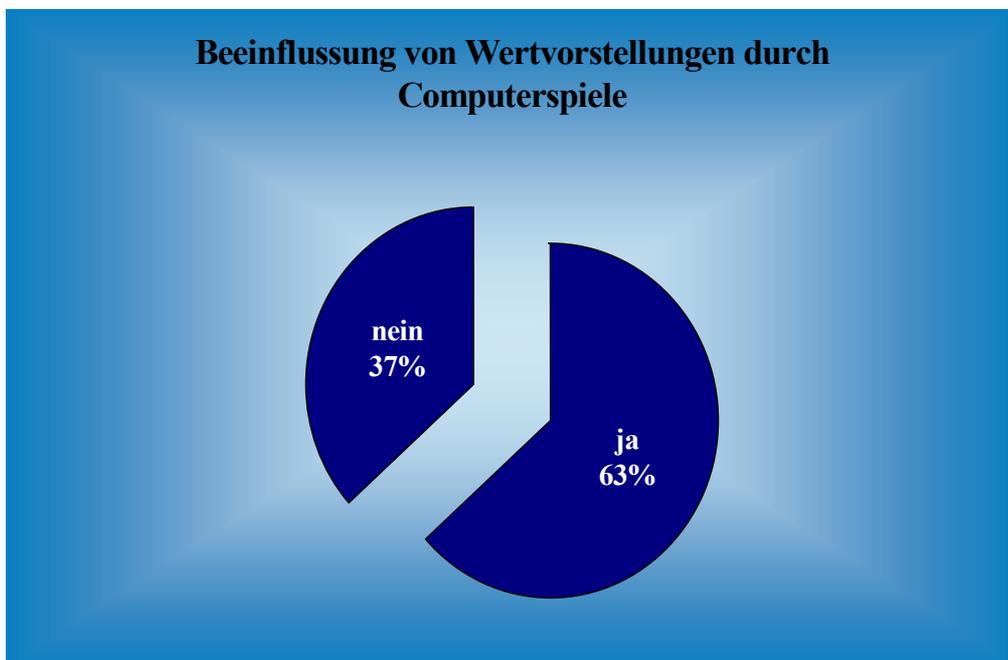


Abb. 7.10: Beeinflussung von Wertvorstellungen durch Computerspiele

Sucht und Computerspiele: Auf die Frage: „Gibt es deiner Meinung nach einen Zusammenhang zwischen Sucht und Computerspiele?“ bejahen bis auf eine Versuchsperson alle Teilnehmer (96,7 %) die Existenz eines Suchtpotentials. Die Frage bezieht sich nicht auf die eigene potentielle Suchtgefährdung, sondern ist bewusst allgemein gehalten. Auf die Nachfrage, was unter Sucht im Zusammenhang mit Computerspielen zu verstehen ist, lassen sich die Merkmale wie folgt zusammenfassen:

- Charakterliche Labilität verstärkt Suchtverhalten
- Der innerliche Drang zum Spielen führt zum zwanghaftem Verhalten
- Das Unvermögen, die Spielzeit angemessen einzugrenzen, führt zu Kontrollverlust

Teil 4 Ergebnisse der Untersuchungen

- Das Vernachlässigen sozialer Kontakte führt zur Isolation
- Die zeitliche Inanspruchnahme durch stundenlanges Spielen, führt zur Einseitigkeit
- Der Computerspiel wird zum Lebensinhalt, während andere Verpflichtungen vernachlässigt werden
- Das Computerspiel dient als Fluchtmöglichkeit vor realen Problemen

Die Aussagen der VPn sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

VP-ID	Sucht und Computerspiele, Definition von Sucht im CS
1	„Ja, es gibt Leute die Computerspielsüchtig sind, aber es liegt nicht am Computerspiel, sondern an was anderem.“
2	nein
3	„Ja, wenn andere Aktivitäten in den Hintergrund treten, um Computer zu spielen.“
4	„Ja, [...] ständige Gedanken an das Spiel, oder an den Computer. Die Vernachlässigung von realen Pflichten, d.h. Arbeit, Einkaufen usw. das würde ich als Sucht bezeichnen in diesem Zusammenhang.“
5	„Ja, ich denke, dass es Leute gibt, die sich nur noch in ein Spiel verbeißen und Wochen oder Monate davor sitzen.“
6	ja
7	„Ja, Sucht ist, wenn man seine Freunde vernachlässigt, wenn man nur noch zu Hause ist, nur noch spielt.“
8	Ja,[...] dieses ständige Vermissen und an nichts anderes mehr denken und im Hinterkopf zu haben, immer das letzte Spiel zu lösen. Ich denke das sind Anzeichen von Sucht.“
9	„Ja, [...] dass man dieses Flow-Erlebnis hat, dass man dabei bleibt, dass man länger spielt. Dieses nicht Abbrechen können ist für mich ein Zeichen von Sucht, oder wenn man es verharmlost.“
10	ja, aber personenabhängig
11	ja, personenabhängig
12	„Ja, wenn der Computer einen großen Stellenwert im Leben des Menschen einnimmt und er nicht mehr seine Umgebung.....also, seine sozialen Kontakte verliert.“
13	„Ja, wenn man die ganze Zeit an das Spiel denken muss, jetzt auch außerhalb des Spielens selbst und wenn man dann nach Hause kommt und sich direkt wieder an den Rechner setzt.“
14	„[...] vor allem bei jüngeren...Sucht ist ständiges Spielen, exzessives Spielen über mehrere Stunden hinweg. Dass man seine Umwelt einfach hängen lässt, dass man gar nichts anderes mehr macht und wenn man das gerade braucht, dann muss man das spielen.“
15	ja, bei Zwang CS zu spielen
16	„[...] ja, wenn ich das Medium dazu nutze, mich von Problemen oder anderen Dingen abzulenken.“
17	ja, bei Kontrollverlust

18	„Ja, [...] Kontrollverlust und dass die Person die anderen Sachen im Leben vernachlässigt und das Computerspiel den Platz für andere Sachen einnimmt.“
19	„Ja, das Leben nicht anders gestalten zu können als mit Computerspielen. Was auch die Sucht ausmacht, ist dann einfach eine Steigerung des Konsums, dass man immer mehr spielen möchte. Das macht auch einen Suchtcharakter aus.“
20	„Ja, dass ich vor irgendwelchen Aufgaben des alltäglichen Lebens mich in diesem Spiel flüchte. Dass ich meine Fähigkeit über das Spiel bestimme und nicht außerhalb, dass ich das über den spielerischen Charakter hinaus betreibe.[...].“
21	„Ja, alles was 5, 6, 8 Stunden täglich oder länger betrifft, ist auf jeden Fall schon Sucht. Und wenn man es täglich braucht und tun muss Und andere Sachen dafür vernachlässigt.“
22	„Ja, Sucht ist, wenn man ständig spielt und seine Umgebung vergisst. Wenn man nur noch ans Spielen denkt und z.B. nicht mehr zur Schule geht.“
23	„Ja, [...]. Mit dem Verlangen, dass man immer spielen muss. [...].“
24	„Ja, dass man das Spielen nicht lassen kann.“
25	„Ja, bei Freizeitaufgabe [...].“
26	„Ja, [...]. Indem du immer vor dem Computer sitzt und immer daran denkst.“
27	„Ja, Tag und Nacht spielen.“
28	„Ja, das zwanghafte spielen müssen also der Verlust von Kontrollfähigkeit.“
29	„Ja, Sucht ist eine verminderte Lebensqualität, wenn ich dem Inhalt der Sucht nicht nachkommen kann und damit ist Sucht bei Computerspielen vorhanden.“
30	„Ja, Sucht entsteht durch Gewöhnung, wenn man sich jeden Tag 'ne bestimmte Dosis reinzieht, das kann schon abhängig machen.“

Tab. 7.18: Aussagen aus den Eröffnungsinterviews zu Computerspielen und Suchtgefährdung

- 3) Allgemeines zum Spielverhalten: Dieser Fragekatalog, ergründet den Spielstil im Hinblick auf Anwendung bestimmter Strategien, das Problemlösungsverhalten und das interaktive Denken der VPn.

Die Aussagen der VPn werden in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

VP-ID	Anwendung von Strategien beim Computergegner
1	„Also, erst mal aufbauen, nähere Umgebung abgrasen und so eine Vereidigungslinie aufbauen, dann halt in die Ferne schweifen.“
2	defensiv
3	Auf Sicherheit bedacht, Aufbau einer Armee, langsames Erkunden, Sicherung der Ressourcen und anschließend angreifen des Gegners
4	„Ich versuch' immer eine Übermacht zu schaffen, immer überlegen zu sein und ja so lange warten bis man gewinnen kann.“
5	„Erstmal mein Lager so gut wie möglich auszustatten, um 'ne Kompanie aufzubauen, damit man schlagkräftiger ist.“
6	„Ich versuch' möglichst alle „Upgrades“ zu kriegen und möglichst viele Leute auszubilden.“

Teil 4 Ergebnisse der Untersuchungen

7	„Ich schaffe mir eine große Übermacht und schlage aus meiner sicheren Deckung den Feind.“
8	nein
9	keine Konkrete, die Strategie entwickelt sich während des Spiels
10	„Meistens funktioniert das, wenn man mit einer bestimmten Anzahl von Armeen ankommt und sich in der Nähe von feindlichen Figuren hinstellt und guckt, ob die alle auf einmal kommen oder einzeln [...].“
11	„Ja, ich such’ die Löcher in seiner Strategie zu finden [...].“
12	keine Angaben
13	„Ja, erst mal aufbauen und mit einer Übermacht den Gegner angreifen.“
14	„[...] mehr offensives Spielen.“
15	„[...] Erst mal defensiv, da der Computer dem Gegner meistens kleinere Einheiten her schickt. Das kostet seine Ressourcen, ich baue inzwischen eine große Armee auf und greif’ ihn an und mach ihn platt. Das hat sich bisher immer bewährt.“
16	defensiv „[...] solange mir ein Computergegner die Zeit einräumt, versuch’ ich mein Zustand zu stabilisieren, mich innerhalb diesen Zustandes weiter auszubauen und mich umzugucken.“
17	defensiv „Die besteht darin, dass fast jedes Strategiespiel sich dadurch bewältigen lässt, dass man auf Verteidigung schaltet und mit der Masse den Gegner überrollt. Das hat fast bei jedem Strategiespiel geklappt.“
18	„Der Zeitfaktor spielt eine wesentliche Rolle, d.h. ich muss mich beeilen, meine Stadt aufzubauen und eine offensivere Haltung einnehmen.“
19	„[...] durch Schnelligkeit mich entwickeln...sich nicht nur auf die Entwicklung zu konzentrieren, sondern den Gegner auch frühzeitig zu schwächen, ansonsten ist er zu stark und überrennt dich.“
20	„Ich würde mich eher als vorsichtig und defensiv sehen, ich gehe auch langsam vor und versuche wirklich meine Position im Spiel zu stärken, bevor ich in Kontakt mit dem Gegner trete.“
21	nein
22	„Nicht die gleiche Strategie gegen jeden. Ich gucke immer was der Gegner macht und je nach dem versuch’ ich daraus zu lernen und überleg’ mir wie ich dagegen ankommen könnte. Ich improvisiere immer.“
23	„Man muss auf verschiedenen Gleisen gleichzeitig fahren, um zu gewinnen. Ich verhalte mich da eher defensiv und baue meine Stadt auf. Ich passe mich aber auch dem Gegner an.“
24	„[...], dass man sich am besten verstärken sollte und die Reserven des anderen vernichten sollte, also zu versuchen, den anderen daran zu hindern, dass er die Reserven abbaut, damit er nicht ins neue Zeitalter kommt...“
25	Ich bau’ mich eigentlich immer sehr defensiv auf und dann geht’s so langsam vorwärts...“
26	„...Ich bau’ erst einmal die Stadt auf, dann bilde ich bestimmte Krieger aus und dann gehe ich vor. Ich bin offensiv. Wenn mich der Gegner frühzeitig angreift, dann gucke ich was ich alles habe und wenn’s nicht klappt, dann gebe ich auf.“

27	„Bei C&C kommt irgendwann in Wellen ein großer Angriff und auf die stell’ ich mich natürlich ein, aber ansonsten bei anderen Spielen man kennt zwar früher oder später die Gewohnheiten des Computers und stellt sich auch darauf ein und spekuliert auf die.[...].“
28	„Ja, offensiv ...ich versuche immer mein eigenes Königsreich aufzubauen, dann die Gegner aufeinander zu hetzen, der übrig gebliebener Gegner wird durch den Krieg geschwächt und dann kann man ihn nieder mähen. Also, ich nutze die Schwächen meines Gegners aus.“
29	„Unkonventionell spielen und nicht lange abwägen, welche Vor- und Nachteile ein Plan hat. Ich spiele offensiv.“
30	„Tendenziell würde ich sagen offensiv.“

Tab. 7.19: Aussagen aus den Eröffnungsinterviews über Anwendung von Strategien beim Computergegner

VP-ID	Anwendung von Strategien beim menschlichen Gegner
1	ähnlich wie gegen Computer
2	Möglichst große Bevölkerungszahl, alles verstärken und am Ende Angreifen
3	ähnlich wie gegen Computer
4	ähnlich wie gegen Computer
5	ähnlich wie gegen Computer
6	„Ich versuche möglichst viele „Upgrades“ zu erreichen, um einen Vorteil zu haben und ihn möglichst früh in seiner Aufbauphase zu stören, damit er sich nicht so weit entwickeln kann wie ich mich in der Zwischenzeit.“
7	Anpassung an den Gegner, Schwächen herausfinden, eigene Strategie durchsetzen
8	„Nee, also eine Strategie gibt es bei mir nicht. Da lass’ ich mich vom Gefühl leiten. Manchmal habe ich das Bedürfnis, ein paar Leute loszuschicken und manchmal eher aufzubauen.“
9	nein
10	Vorsicht, Erkundung
11	„Ich suche durchaus die Schwächen eines menschlichen Gegners, bin aber durchaus vorsichtiger, weil der Mensch für mich unberechenbarer ist. Ich klopfe ihn ab, wie er sich benimmt und danach handle ich dann auch.“
12	Ich bin sehr impulsiv und gehe aggressiv vor.
13	keine Angaben
14	„Also, wenn ich merke, dass der Gegner offensiv ist, dann überleg’ ich mir wie offensiv er ist und wie erfolgreich er damit ist. Und wenn ich dann merke, dass er nicht offensiv ist, dann gehe ich eben in die Offensive.“
15	„Da leg’ ich Wert darauf Ressourcenquellen vor seiner Nase wegzuschnappen, also ihn ausbluten zu lassen. Also, ich bau’ mir zuerst was auf und versuche die Ressourcen vor seiner Nase wegzuklauen.“
16	„Es muss schon so sein, dass ich eine gesunde Basis entwickelt habe...Da starte ich mal Überraschungsangriffe.“
17	Ich würde genauso vorgehen, allerdings würde ich zwischendurch versuchen, den Gegner zu irritieren.
18	Ich würde erst mal erkunden und ich muss auch wissen, wie sich mein Gegner verhält.“
19	ähnlich wie beim Computergegner
20	eher defensive Haltung
21	Aufbau des Lagers, defensiv

22	Ich probier eine Strategie aus, ob ich meinen Gegner damit reinlegen kann. Wenn nicht, dann improvisiere ich weiter und versuche neue Sachen herauszufinden.
23	nein
24	ähnlich wie beim Computergegner
25	ähnlich, allerdings bin ich lernfähig, wenn mein Gegner mich gleich fertig macht, dann guck' ich nach was anderem.“
26	ja
27	ich muss meinen Gegner kennen lernen,„...ich würde mich wahrscheinlich eher defensiv als offensiv verhalten.“
28	„Ich suche die Schwächen des anderen, was man über mehrere Spielsitzungen herausfindet.“
29	Genau wie beim C&C...„Ich würde den Gegner stören mit kleinen Attacken, auch wenn ich Verluste mache.“
30	„Auch offensiv, aber ich würde andere Strategien auch ausprobieren.“

Tab. 7.20: Aussagen aus den Eröffnungsgesprächen über Anwendung von Strategien beim menschlichen Gegner

Nach genauer Analyse der Aussagen aus den Interviews kristallisieren sich drei unterschiedliche Spielgrundtypen heraus, die sich deutlich voneinander abgrenzen lassen. Die Grundtypen sind: Offensiv, defensiv und ressourcenorientiert. Darüber hinaus sind Mischformen erkennbar, die zwischen diesen drei Grundtypen eingeordnet werden können.

- Typ A (offensives Spielvorgehen): Dieser Typus definiert sich durch das Besiegen des Gegners mittels militärischer Stärke. Hierbei wird der Gegenspieler in kriegerischen Auseinandersetzungen bezwungen. Bei dieser Spielweise verwendet der Spieler seine gesammelten Ressourcen für militärische Zwecke (Bau von militärischen Gebäuden, Verstärkung von Kampfeinheiten, Aufbau eines Heeres). Beim offensiven Spielvorgehen geht der Spieler aktiv und aggressiv vor. Dazu eine charakteristische Aussage eines offensiven Spielers:

VP 7: „Ich schaffe mir eine große Übermacht und schlage aus meiner sicheren Deckung den Feind.“

- Typ B (defensives Spielvorgehen): Der Spieler hat eine passive Haltung in Bezug auf kriegerische Auseinandersetzungen. Er reagiert lediglich auf Angriffe des Gegners, um sein Überleben im Spiel zu sichern. Er nutzt seine Ressourcen zu Verteidigungsmaßnahmen. Dazu eine Aussage einer Versuchsperson:

VP 20 „Ich würde mich eher als vorsichtig und defensiv sehen, ich gehe auch langsam vor und versuche wirklich meine Position im Spiel zu stärken, bevor ich in Kontakt mit dem Gegner trete.“

Sind im Spiel neben militärischer Eroberung weitere Siegesoptionen gegeben wie beispielsweise im Spiel „Age of Empires II“, dann versucht der Spieler den Sieg durch den Bau eines Weltwunders oder durch das Sammeln einer bestimmten Anzahl von Reliquien herbeizuführen. Die gesammelten Ressourcen werden für den Bau von Gebäuden und für die Rekrutierung militärischer Einheiten eingesetzt, die zur Verteidigung der eigenen Siedlung dienen und insbesondere das Weltwunder oder das Kloster mit den Reliquien schützen.

- Typ C (ressourcenorientiertes Spielvorgehen): Der Spieler sammelt möglichst viele Ressourcen, um sie bei Bedarf einzusetzen. Sein primäres Ziel ist es, immer ausreichende Ressourcen zur Verfügung zu haben, um auf möglichst viele Varianten gegnerischer Aktionen reagieren zu können. D.h., der Spieler investiert seine Ressourcen nicht von vornherein in Verteidigungsmaßnahmen, sondern erst dann, wenn er angegriffen wird.

Er agiert in der Regel erst nach einer Perturbation, die eine Reaktion erfordert und die eine Änderung der bisherigen Spielweise forciert. Der Spieler kann das Spielziel nur dann erreichen, wenn er seine Spielweise im Verlauf des Spiels ändert und entweder zur offensiven oder defensiven Spielweise wechselt. Eine typische Aussage für ein ressourcenorientiertes Spielvorgehen ist folgende:

VP 22: „Nicht die gleiche Strategie gegen jeden. Ich gucke immer was der Gegner macht und je nach dem versuch' ich daraus zu lernen und überleg' mir wie ich dagegen ankommen könnte. Ich improvisiere immer.“

Aus diesen drei Grundtypen lassen sich durch entsprechende Kombinationen weitere Spielvorgehen differenzieren. Das folgende Modell skizziert farblich die unterschiedlichen Spieltypen und ihre Mischformen.

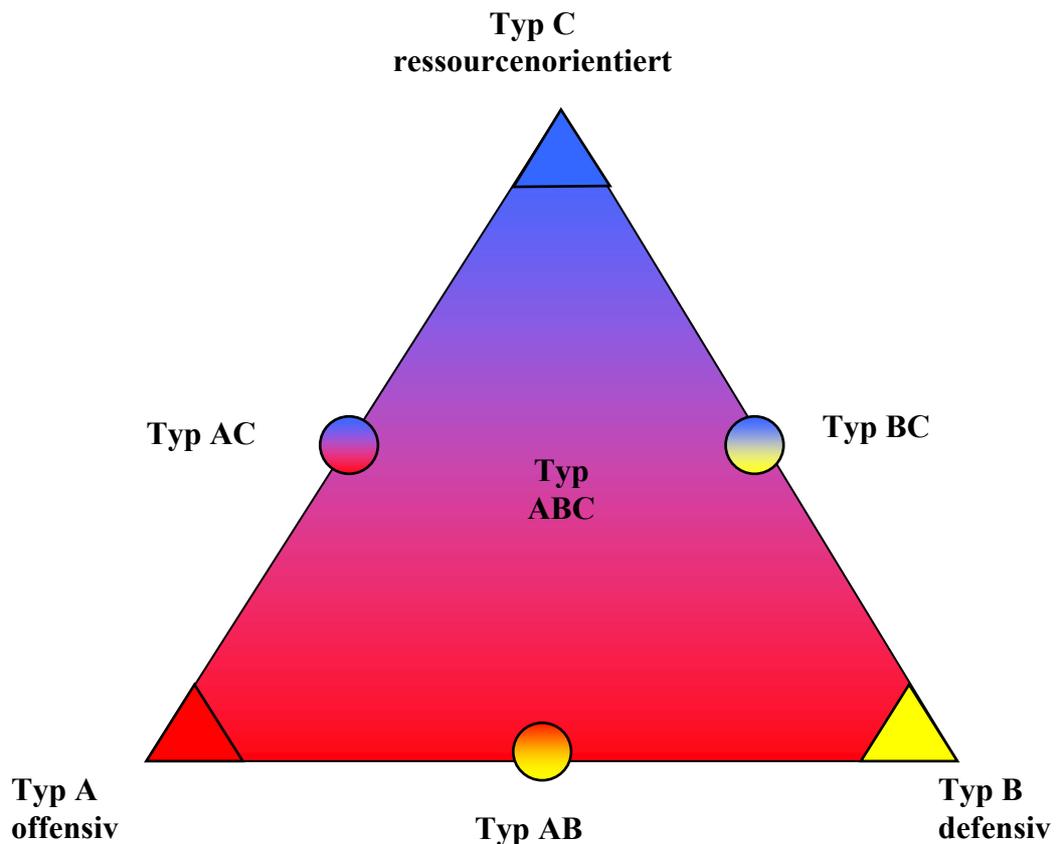


Abb. 7.11: Modell zur Differenzierung von Spielvorgehen bei Strategiespielen

Anknüpfend an die Differenzierung von Spielvorgehen (Spieltypen), lassen sich zusätzlich entscheidende charakterliche Merkmale der Spieler (Spielertypen) voneinander abgrenzen: Der unflexible Spielertyp und der flexible Spielertyp. Die unterschiedlichen Spielertypen lassen sich auf einem Achsendiagramm anschaulich darstellen (siehe Abb.7.12).

1) Der unflexible Spielertyp: Dieser zeichnet sich dadurch aus, dass er beharrlich an seiner Vorgehensweise festhält und nicht in der Lage ist, adäquat auf eine Perturbation zu reagieren. Wird der Spieler mit einer unbekanntem Situation konfrontiert, in der seine Handlungsschemata nicht greifen, so ist er nicht in der Lage, zu akkommodieren bzw. seine Schemata an die neue Situation anzupassen oder angemessene Handlungsschemata zu generieren. Seine Vorgehensweise kann, muss aber nicht zur Spielniederlage führen. Aus der Datenanalyse geht hervor, dass diese Spielweise in Ausnahmefällen den Gegner verunsichern und zu unangemessenen Reaktionen veranlassen kann, so dass der Spieler trotz seiner Unflexibilität im Spiel erfolgreich bleibt.

Die Auswertung der Daten aus den Interviews und den Beobachtungsbögen zeigen mögliche Ursachen auf, die eine Unflexibilität des Spielers bedingen können.

- *Mangelndes Regelverständnis:* Der Spieler weist Defizite hinsichtlich der Spielregeln auf, die ihn bei der Weiterentwicklung seiner Siedlung, bei der Auswahl der Spielfiguren sowie der Analyse der Spielsituation behindern. Dazu einige Beispiele aus den Abschlussinterviews:

VP 16: „Ich wusste auch nicht, dass die Mühlen an die Felder gekoppelt sind also, dass man ohne eine Mühle keine Felder anlegen kann.“

VP 18: „Ich musste immer wieder nachfragen, wie ich einige Funktionen, die ich eigentlich bei den tutoriellen Levels ausprobiert hab’, wieder einsetze. Das waren z.B. die Tastaturfunktion wie man Fleisch abbaut, dann einige Funktionen der Technologie, was sie genau machen und wo sie eingesetzt werden können, dann waren das Fragen zu den Spielfiguren, ob sie sich auch verteidigen können.“

- *Mangelndes Handling:* Der Spieler hat Schwierigkeiten, seine Spielfiguren schnell genug und angemessen zu steuern. Unkoordinierte Steuerung führt zu Zeitverzögerungen bei der Umsetzung der Spielhandlungen und eventuell zu fehlgeleiteten Anweisungen an die Einheiten. Dazu äußert sich VP 18: *„[...] Immer wieder ertappte ich mich dabei, dass ich mit den Maustasten ’rumspiele und die nötige Funktion nicht hinkriege. Ich war mir nicht sicher, ob meine Befehle auch richtig ausgeführt wurden. Was auch ein Defizit war, dass ich viel zu langsam war, ich weiß nicht, ob ich langsam begreife oder mich zu langsam entscheide. Das ist unangemessen in diesem Spiel, weil der Gegner mitwirkt, oder mitdenkt und gegen mich arbeitet. Ich spiele auch vielleicht zu viel mit den einzelnen Figuren, lass’ sie nutzlos ’rumlaufen, also unproduktiv, obwohl ich immer wieder daran denke [...].“*
- *Mangelnde Aufmerksamkeit:* Der Spieler ist unkonzentriert. Er erkennt sehr spät oder gar nicht Veränderungen auf dem Spielfeld und versäumt eine angemessene Reaktion. *VP 28: Ich wollte das Weltwunder reparieren und der brauchte alle drei Rohstoffe, deshalb musste ich zum Markt und hab’ stattdessen mein Dorfzentrum angeklickt und als ich den Marktplatz gefunden hatte, war das Weltwunder bereits kaputt.“*
- *Mangelnde Wahrnehmungs- und Handlungsschemata:* Der Spieler verfügt über

einen defizitären Schematapool. Aufgrund geringer Erfahrungen mit ähnlichen Spielen, besitzt er unzureichende Schemata, um auf Perturbationen angemessen reagieren zu können. Auf die Frage nach generellen Defiziten antwortet beispielsweise VP 19: *Ja, ich wusste nicht so richtig genau...ich hatte eigentlich gehofft, er greift an und das hat er nicht getan. Ich wusste nicht genau, wie ich das Militär ausbilden soll. Ich war ein bisschen planlos. [...]*“ Eine andere Versuchsperson versäumt kurz vor dem Spielende ein Weltwunder zu bauen, obwohl die notwendigen Ressourcen ausreichend zur Verfügung stehen. Ihren Defizit, sinnvoll zu handeln begründet VP 17 mit Achtlosigkeit: *„Ich hab’ nicht dran gedacht.“*

- *Mangelnde geistige Flexibilität:* Der Spieler ist nicht in der Lage, Probleme aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten und Lösungsalternativen zu generieren. Er fixiert sich auf eine Spielweise, ohne diese an eine entsprechende Situation anzupassen. VP 18: *[...] Ich hab’ mich verschätzt, ich hab’ mich auf seine letzten Taktiken also auf permanente Angriffe eingestellt. Aber eigentlich lag es auf der Hand, dass er diesmal etwas anderes versuchen wird, aber ich hab’ mich auf den Kampf eingestellt und wollte mich unbedingt im Kampf durchsetzen und das war eigentlich eine fixe Idee, ich hab’ mich auf den Kampf fixiert.“*

2) Der flexible Spielertyp: Er ist dadurch charakterisiert, dass er sein Spielvorgehen an die Spielsituation anpasst. Dieser Spielertypus lässt sich in zwei Unterkategorien einteilen: Der unangemessen reagierende Spielertyp und der angemessen reagierende Spielertyp.

a) *Der unangemessen reagierende Typ:* Der Spieler bemerkt eine Perturbation und reagiert. Seine Handlungen reichen jedoch entweder nicht aus, um die gestellten Anforderungen zu bewältigen oder sie sind unangemessen. Folgende mögliche Ursachen bedingen eine solche Reaktion:

- *Falsche Situationsanalyse:* Der Spieler interpretiert die aktuelle Spielsituation falsch. Aufgrund dieser Fehlanalyse kann er nicht angemessen reagieren. In dieser Situation gerät VP 20 und erläutert seine Reaktion auf die Errichtung des feindlichen Weltwunders: *„Ich habe mich lange noch entwickelt, weil ich dachte, dass ich eine stärkere Armee habe, um damit anzugreifen und es hat sich gezeigt, dass das falsch war.[...]. Aber die Zeit hat ja nicht gereicht. Ich hätte*

schneller angreifen sollen. [...].“

- *Emotional gesteuerte Reaktion:* Die Aktionen des Spielers sind nicht rational, sondern von Gefühlen geleitet. Dadurch handelt er unbedacht, d.h. ohne den Problemraum zu durchdenken und ohne mögliche Handlungsalternativen abzuwägen. Der Erfolg einer emotional gesteuerten Reaktion zur Behebung einer Perturbation hängt von den Folgeraktionen des Spielgegners ab. Dazu ein Beispiel aus einem Interviews

VL: Zum Schluss kam der Gegner mit einem großen Heer und du hast spontan aufgegeben, wie hast du die Situation empfunden?

VP 13: Ja, ich hatte einfach keine Lust mehr, die Motivation war einfach vorher schon nicht da.“

- *Auswahl unangemessener Handlungsschemata:* Der Spieler trifft aus einem Pool verschiedener Handlungsalternativen eine Auswahl, die in der entsprechenden Situation nicht zum erwarteten Erfolg führt.

Als das Dorf von VP 16 angegriffen wird, beschreibt sie ihre Reaktion so: Gedacht hab' ich, jetzt ist es sowieso vorbei, jetzt ist aus, weil ich nicht dagegen ankomme. Natürlich habe ich noch versucht Späher und Speerwerfer auszubilden, aber ich hatte noch keinen Stall und es dauerte sehr lange bis die mal fertig war. Dann habe ich noch eine Bogeschießanlage gebaut. Aber das war einfach nur ein bloßes Reagieren, ich hab' da nicht die Hoffnung gehabt, dass ich das Spiel noch damit retten kann.“ Tatsächlich scheitert sie mit ihren Maßnahmen.

- *Mangelnde geistige Flexibilität:* Der Spieler erkennt die Notwendigkeit, sich einer veränderten Situation anzupassen und nach anderen Handlungsmöglichkeiten zu suchen, ist jedoch nicht in der Lage, den Problemraum zu durchdenken und Lösungsalternativen zu finden. Die Erläuterung von VP 14 verdeutlicht, wie unangenehm sie die Errichtung des gegnerischen Weltwunders empfunden hat:

VP 14: „Es war ein kleiner Schock, weil mir richtig bewusst geworden ist, so kann man auch gewinnen. Ich hab' noch mehr Einheiten produziert und mich noch mehr gesputet da runter zu kommen, weil ich ja schon gesehen habe, dass die Zeit sehr schnell abläuft. Ich hab' sogar direkt auf das Weltwunder geklickt und meinen Einheiten gar nicht den Weg beschrieben.“ Auf die nachfolgende Frage, warum sie denn auf diese Weise reagiert hätte, antwortet sie: *„Ich hatte keine andere Alternative.“*

b) *Der angemessen reagierende Typ*: Der Spieler erkennt eine Perturbation im entscheidenden Moment und reagiert angemessen. Folgende mögliche Ursachen bedingen den Erfolg:

- *Zutreffende Situationsanalyse*: Der Spieler erkennt Veränderungen auf der Spielfeldoberfläche, analysiert die Situation und spielt gedanklich Handlungsalternativen durch. Diese Vorgehensweise beschreibt VP 25, nachdem ihr Gegner mit dem Bau eines Weltwunders begonnen hatte: *„Ich hab’ kurz überlegt, was ich mache. Greif’ ich an? Kann ich gegen bauen? Bringt mir das was? Geht das schnelle genug? Ich hab’ das ein bisschen abgewogen. Ich nahm aber an, dass er sein Weltwunder abgesichert hätte, was ich aber nicht weiß, ob er das getan hat oder nicht und ob er eine Armee schon da stehen hat. Ich wurde bestätigt, als er auf einmal ankam. [...].“*
- *Auswahl und Anwendung angemessener Handlungsschemata*: Der Spieler wählt aus seinem Schematapool ein Handlungsschema, das er für angemessen hält aus und führt die Aktion im Spiel durch. Dazu ein Beispiel aus einem Interview mit VP 12. Als ihr Hafen von gegnerischen Schiffen angegriffen wird und sie ihn erfolgreich abwehrt, schildert sie ihre Reaktion so: *„Ich hab’ meine Flotte geholt, ihn platt gemacht und den Hafen wieder aufgebaut. Danach hab’ ich Triboks gebaut, weil ich gesehen hab’, dass er Fernkampfwaffen gehabt hat und das kommt dann ganz gut, wenn man auch Fernkampfwaffen hat.“*
- *Geistige Flexibilität*: Der Spieler hat die Fähigkeit, Probleme aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten und Lösungsalternativen zu generieren. Sein Spielvorgehen ist nicht starr, sondern variabel. Diese Gedankengänge verbalisiert VP 28 in einem Interview: *Als ich mein Weltwunder gebaut habe, fiel mir ein, mein Gott, er könnte ja auch selbst gerade in dem Moment eins bauen, aber mit mehr Arbeitern und deshalb habe ich sehr viele Arbeiter darauf konzentriert. Ich hätte es an seiner Stelle gemacht. Aber ich hatte auch damit gerechnet, dass er mich angreift. Ich hab’ kurz überlegt, ob ich selbst Soldaten los schicken sollte, um ihn abzufangen oder nach dem Weltwunder Ausschau halten soll, um zu sehen, ob er mit mehreren Arbeitern aufbaut, [...].“*

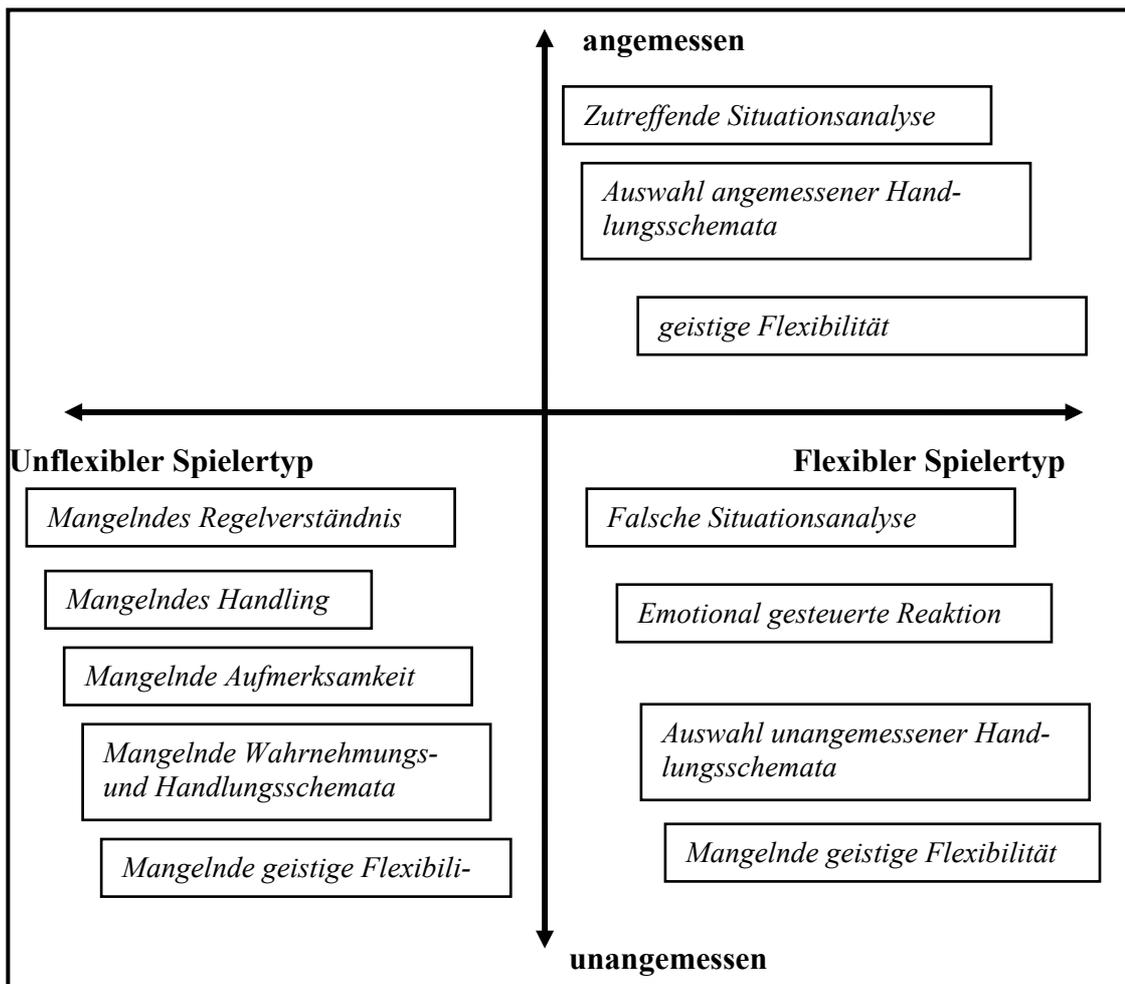


Abb. 7.12: Differenzierung von Spielertypen

Aus bildungstheoretischer Sicht lassen sich nach OEVERMANN aus der Analyse bestimmter Denkstrukturen ergründen, aus welchem gesellschaftlichen Deutungsmuster das Denken und die Einstellung einzelner Individuen entspringt (vgl. OEVERMANN, 1973). OEVERMANN konstatiert, dass intentionales Handeln nicht nur regelgeleitet ist, sondern unbewussten Motiven sowie routinierten Gewohnheiten folgt, die nicht immer objektiv beobachtbar sind. Deshalb sollte die empirische Analyse über die Beobachtung hinausgehen und die Handlungsregel kommunikativ erfragt werden. Entscheidend ist nicht nur, dass das Individuum eine Regel nach der es vorgeht, explizit erklären kann, sondern dass es die Angemessenheit seines Vorgehens beurteilen kann. Übertragen auf Computerspiele bedeutet dies, dass es nicht ausreicht, das Spielvorgehen der Computerspieler im Rahmen spielspezifischer Regeln zu deuten. Es ist vielmehr notwendig, ihre Denkprozesse neben der Beobachtung durch problemzentrierte Interviews nachzuvollziehen, um überhaupt Typologien bilden zu können.

nen.

Eine detaillierte Klassifizierung von Spiel- und Spielertypen wird im Kapitel 8 exemplarisch mit drei Versuchspaaren vorgenommen.

Interaktives Denken: Die Aussagen der VPn auf die Frage, wie der Spieler das Verhalten des Gegners in seine Planung einbezieht, lassen sich wie folgt differenzieren:

- Behinderung gegnerische Aktionen: Sieben Interviewpartner geben an, die Aktivitäten ihres Gegners mitzuverfolgen, und ihnen vorzeitig entgegen zu wirken. Dazu einige Beispiele aus den Interviews:

VP 3: „[...] es gibt ja Leute, die direkt angreifen, also versuchen möchten schnell anzugreifen, dass ich dann versuche, auch mein Lager zu sichern. Wenn ich dann weiß, dass er versucht mich von den Ressourcen abzuschneiden, dann versuch' ich die Ressourcen zu suchen, 'ne Goldmine z.B. und versuche sie zu sichern.“

VP 9: „Ja, dass man sich überlegt, was der Gegner jetzt am sinnvollsten machen könnte oder wie man genau diesem Verhalten entgegen wirkt, oder dass man sich genau da versteckt, wenn man vermutet, dass gerade der andere auftaucht.“

VP 22: „Ich versuche auf seine Handlungen so zu reagieren, also etwas dagegen unternehmen. Ich versuche mir sowieso vorzustellen, was mein Gegner denkt und je nach dem versuche ich dagegen zu steuern.“

- Ausspionieren gegnerischer Vorhaben: Hier lassen sich die Aussagen jener Interviewpartner einordnen, die gezielt Kundschafter ins Lager ihres Gegners senden, um frühzeitig über dessen Aktivität informiert zu sein. Diesbezüglich äußert sich *VP 6: „Das Verhalten meines Gegners ist sehr wichtig, weil ich muss ja ungefähr sehen wie weit er ist, deshalb schicke ich ganz gerne einen vorbei, um nachzuzugucken, damit ich weiß, auf was ich mich gefasst machen muss und wie weit er schon in seinem Technologievorsprung ist und ob er schon irgendwas besonderes gebaut hat, was ich nicht habe.“*
- Nutzung gegnerischer Schwachstellen: Neun Interviewpartner suchen zielstrebig die Schwachstellen ihres Gegners, um drauf aufbauend ihre eigene Strategie zu entwickeln. *VP 15* bringt dies wie folgt zum Ausdruck: *„Ja, ich versuche mich darauf einzustellen halt, also seine Schwachpunkte zu suchen. Ich versuch' dann 'ne gute Möglichkeit zu finden dagegen anzugehen z.B. Türme mit Katapulten kaputt schießen.“* Das Sammeln von Erkenntnissen über gegnerische Handlungs-

absichten bezieht sich vorwiegend auf militärische Spionage. So führt VP 18 aus: *„Ich muss natürlich im Auge behalten, was mein Gegner macht, welche Waffenarten er entwickelt. Ich würde mich an seine Waffen anpassen, in dem Sinne, dass ich die bewältigen kann. Ich würde meine Verteidigung auch danach richten, was meinem Gegner fehlt.“* VP 20 äußert sich ähnlich: *„Zumindest würde ich die geeigneten Abwehrmaßnahmen treffen, aber ich würde auch versuchen Schwachpunkte in seinem Abwehrsystem zu suchen ganz klar.“*

- Spontane, der Situation angemessene Reaktion: Für sechs Interviewpartner spielen die Handlungsabsichten ihrer Gegner zunächst keine Rolle. Sie heben hervor, den Focus ihrer Aufmerksamkeit zunächst auf ihr eigenes Spiel zu lenken und erst bei Interventionen den Gegner zu analysieren. Dazu einige Beispiele aus den Interviews:

VP 2: „Wenn der Gegner angreift, verteidige ich mich. Ansonsten konzentriere ich mich auf den Ausbau meiner Siedlung und erkunde erst später.“ VP 29 bestätigt: *„Ich würde ihn gar nicht analysieren und mehr Bedacht auf mein Spiel legen. Wenn er angreift, würde ich ihn abwehren, aber das würde mich nicht davon abhalten, das zu verfolgen, was ich mir gedacht hab‘.“* So auch VP 30: *„Ich bin eher auf mein eigenes Spiel konzentriert. Ich würde, wenn er angreift ihm dann etwas entgegensetzen. Aber normalerweise versuche ich ihm zuvor zu kommen.“*

- Psychologische Beeinflussung durch verbale Kommunikation: Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Aussage von VP 19, die zu ungewöhnlichen Mitteln greift, um die Handlungsabsichten seines Gegners zu ermitteln und gegebenenfalls zu beeinflussen: *„[...] Also, ich könnte mir vorstellen, auch zu kommunizieren. Also, ich kenn’s jetzt nicht vom Computerspielen, weil ich’s ja nun nicht gemacht habe, aber von anderen Gesellschaftsspielen wie „Siedler von Catan“, wo ich dann auch zu kommunikativen Mitteln greife und sogar manipulativ wirke und den Gegner versuche zu beeinflussen.“*
- Defensive Haltung (falls der Gegner nicht einschätzbar ist): Für zwei Spieler ist eine defensive Spielstrategie die sichere Methode, um sich vor unerwarteten gegnerischen Angriffen zu schützen. Dies verdeutlicht VP 24: *„Wenn ich nicht weiß, was der andere macht, würde ich meine Stellung verstärken. Ich würde versuchen meine Reserven aufzustocken und eventuell ein Wall vor meiner Siedlung*

bauen. Ich würde defensiv bleiben. Wenn er angreift, würde ich mich verteidigen und versuchen einen direkten Gegenangriff zu machen, aber nur dann, wenn ich genügend Leute habe.“ Auch VP 25 versichert, seine defensive Spielstrategie beibehalten zu wollen und führt aus: „Ich würde mir dementsprechend Lösungen überlegen, wie ich das verhindern kann. Aber meine defensive Haltung würde ich behalten.“

Als Ergebnis kann festhalten werden, dass die Mehrheit der Spieler die Bedeutsamkeit des interaktiven Denkens im vernetzten Spiel hervorhebt. Die meisten Versuchspersonen geben an, bewusst ihren Gegenspieler zu analysieren, um dessen Interventionsabsichten frühzeitig entgegenzuwirken. Den Beleg für die Relevanz interaktiven Denkens für den Erfolg im Spiel belegt die Interaktionsanalyse im Kapitel 9.

Parallelen zwischen Spielvorlieben und anderen Interessen im realen Leben: Bezüglich der Fragestellung „Gibt es Parallelen zu Spielvorlieben und Interessen im realen Leben?“ bestätigen sich Bezüge zur Spielvorlieben und der Lebenssituation der Spieler. 25 Interviewpartner bejahen, dass der Spielinhalt ihres persönlichen Präferenzspiels z.B. Anknüpfungspunkte an Freizeitinteressen, mediale Vorlieben oder Wunschträumen bietet. Diesbezüglich geben zehn von 30 Versuchspersonen an, dass planerische und organisatorische Aspekte in Strategiespielen auch in ihrem realen Leben von Bedeutung sind. Dazu einige Beispiele aus den Eröffnungsinterviews:

VP 3: „Ja, denke ich schon. Also, ich denke schon, dass ich gerne organisiere, Aktionen plane... jetzt steht ein Geburtstag an, wo ich dann überlege, wie ich z.B. einen DJ herbekomme, Leute anspreche und ich denke, es ist vergleichbar mit einem Strategiespiel, wo es auch darum geht, welche Ressourcen sind vorhanden, wie kommt man da ran, wo setzt man am günstigsten sein Haus hin, damit die Leute möglichst wenig Entfernungen zurücklegen müssen. Ich denk' da gibt's schon Parallelen.“

VP 4: „Ja, gibt es. Also, ich glaub', dass diese problemlösenden Prozesse, dass die im täglichen Leben auch sehr sehr wichtig sind. Also, wenn ich irgend etwas sehe oder glaube, dass ich damit nicht zurecht komme, dann wird halt versucht, zu überlegen, wie man damit halt am besten zurecht kommt und das gibt's auch im Spiel.[...].“

VP 25: „Ja. Ich organisiere gerne. Im Moment spiele ich „Sims“ (Alltagssimulationsspiel) und bin auch gerade mit meiner Freundin zusammengezogen und dann

kann man halt auch schon sehen, was wir hier machen und was wir im Spiel machen. Da gibt's schon Parallelen.“

Strategiespiele gewinnen für einen Drittel der Spieler vor allem deshalb an Bedeutung, weil sie mit Hilfe spezifischer Spielelemente an psychodynamische Grundmuster anknüpfen. Die denkerischen Anforderungen an die Spieler stehen in enger Verbindung zu den generellen Vorgehens- und Verhaltensweisen ihres realen Lebens. Es wird deutlich, dass Strategiespiele oder Simulationen auf einer metaphorischen Ebene wesentliche Handlungsmuster aus dem realen Leben enthalten und so individuellen Ansprüchen der Spieler in Bezug auf ihre Lebensplanung widerspiegeln.

Einige Versuchspersonen bevorzugen Spiele, in denen sie die Möglichkeit haben, eigene Persönlichkeitsaspekte ins Spiel mit einfließen zu lassen. So schildert VP 12: *„Ja, ich bin sehr impulsiv im Spiel und da hol' ich mir schon eine blutige Nase und impulsiv bin ich auch im realen Leben.“*

VP 29 führt aus: *„Ja, ich spiele gerne Jump & Run. Da ist ein spontanes Durchwursteln angesagt und da nützt langes Überlegen nicht. Ich bin doch manchmal dazu geneigt, viele Probleme meines Lebens genauso anzugehen.“*

Die Aussagen verdeutlichen, dass Spiele auch als Freiraum genutzt werden, um dort den Handlungsantrieb bzw. sensumotorische Fähigkeiten freien Lauf zu lassen. Im Gegensatz zur Komplexität realer Probleme, die vielschichtige diplomatische Herangehensweisen erfordern, lassen sich Hindernisse bei einem Jump & Run Spiel allein durch Geschicklichkeit bewältigen. Der Spieler wird davon entlastet, Probleme durch taktisches Kalkül zu lösen.

Bei zwei Versuchspersonen dient das generelle Interesse an Rollenspielen bzw. Rätselspielen als Anknüpfungspunkte an ihrem Präferenzspiel. Die Interviewpartner schildern, dass sie bereits über Vorerfahrungen im Bereich „Rollenspiele“ verfügen und im Computerspiel eine Fortsetzung ihres Freizeitinteresses sehen. *„Ich spiele gerne Rollenspiele am PC, was ich auch im echten Leben spiele.“*, erklärt beispielsweise VP 28 und auch VP 9 bestätigt: *„Ja, ich spiele gerne „Adventures“, d.h. ich löse gerne Rätsel.“*

Neben der geschilderten parallelen Koppelung ist es durchaus möglich, dass der Spieler bestimmte Interessen und Möglichkeiten, die im realen Leben unerfüllt bleiben, im Computerspiel auslebt und deshalb bewusst Spiele bevorzugt, die individuelle Bedürfnisse befriedigen.

Diesbezüglich äußert VP 18 den konkreten Wunsch: *„Natürlich, ich bin ein Träumer. Ich würde auch gerne fliegen, aber ich glaube nicht, das ich zu einem guten Flieger werden kann, deshalb freue ich mich auf eine Möglichkeit in einem Flugsimulator zu fliegen, oder in einem Strategiespiel kann ich mich auch als ein Heeresanführer hineinversetzen.“*

Nicht nur VP 18 sieht sich gerne in der Rolle eines qualifizierten Piloten oder eines einflussreichen Feldherren, auch VP 11 erfüllt sich mit Hilfe bestimmter Spiele die Sehnsucht nach mehr Handlungsmacht: *„[...] Ich spiel’ im Moment Wirtschaftsmagementsimulationsspiele und möchte einmal in meinem Leben was geregelt kriegen, deshalb spiele ich diese Spiele. Wogegen mein „Real-Life“ etwas anders aussieht.“*

VP 6 strebt ebenfalls nach mehr Einflussnahme in seinem realen Leben: *„[...] wenn man gerne Echtzeitstrategiespiele spielt, möchte man einen groben Überblick haben, man möchte alles bewegen können und Macht ausüben können und vielleicht hat es auch etwas mit dem normalen Leben zu tun. Also, dass man auch im normalen Leben handlungsmächtig sein möchte und auch größere Sachen bewegen kann, also auch Verantwortung für bestimmte Sachen tragen möchte. Und auch sich durchsetzen kann gegenüber von anderen Leuten.“*

Insgesamt wird deutlich, dass Computerspiele durch ihre Genrevielfalt für jeden Spieler Anknüpfungspunkte zu ihren Lebenskontexten, Interessen und Wünschen anbieten.

4) Emotionales Erleben: Hierbei soll die VP sein Empfinden bzw. seine gefühlsmäßigen Reaktionen während und nach einem Spiel schildern sowie Aussagen darüber treffen, ob und in welcher Form ein emotionaler Transfer stattfindet.

a) *Antrieb und Motivation während des Spielens*: Zusammenfassend lassen sich die Angaben in drei Antwortkategorien einteilen.

- Ablenkung, Ehrgeiz, etwas Neues ausprobieren
- Sieg, Erfolg
- Spaß

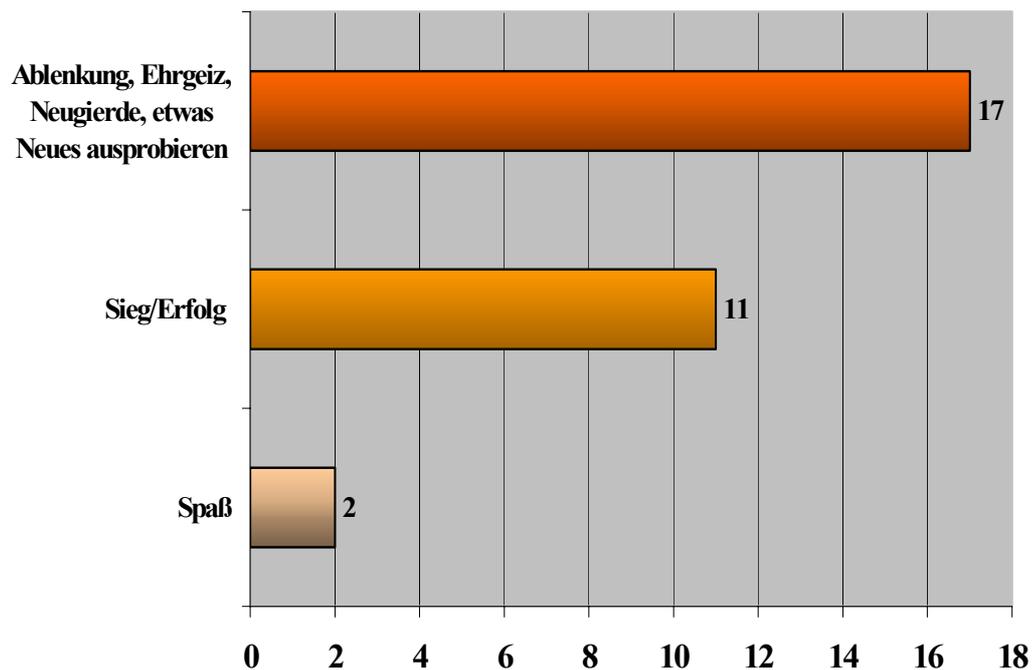


Abb. 7.13: Antrieb bzw. Motivation während des Spielens

57 % der Teilnehmer geben mehrere Faktoren zur Motivation während der Spielphase an. Ca. 37 % führen ausschließlich Erfolg als primären Reiz an, und für ca. 6 % der Stichprobe spielt der Spaßfaktor eine vorrangige Rolle.

b) *Emotionale Verfassung bei Erfolg bzw. Misserfolg und emotionaler Transfer¹*: Auf die Frage, in welcher Gefühlslage sich die Spieler nach einer erfolgreichen Spielphase befinden, sagen alle 30 Versuchspersonen aus, dass sie sich freuen. In Bezug auf Misserfolg lassen sich die Emotionen der Probanden nach folgenden Merkmalen differenzieren:

- Frustriert/verärgert
- Ansporn zur Optimierung eigener Spielweise
- Erneuter Spielversuch
- Anerkennung des Gegners

¹ Weitere Transferformen werden im Kapitel 3.3.3.2. beschrieben.

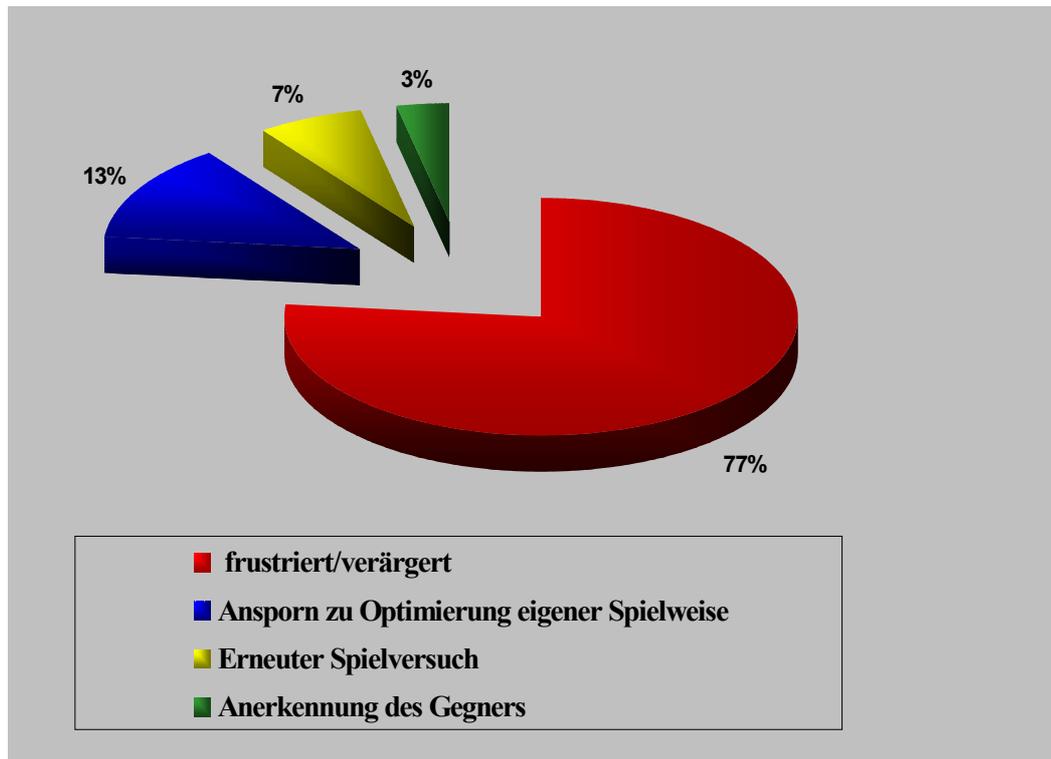


Abb. 7.14: Umgang mit Gefühlen bei Misserfolg

Die Mehrzahl der Versuchspersonen (77 %) ist nach einem Misserfolg im Spiel frustriert oder verärgert. 13 % der Spieler analysieren ihre Spielweise und fühlen sich durch den Misserfolg angespornt, ihre Spielweise zu optimieren. 7 % der Spieler wiederholen das Spiel unmittelbar nach ihrem Misserfolg und die Minderheit (3 %) erkennt die Leistungen des Gegenspielers an.

Auf die Frage, wie lange ihre Emotionen nach einem Erfolg bzw. Misserfolg anhalten und ob sich diese Gefühle auf ihren Alltag übertragen bzw. ihr Selbstwertgefühl beeinflussen, bestätigen 60 % der Teilnehmer, dass sie nach einem erfolgreichen Spiel ihre Emotionen auf die reale Welt übertragen. D.h., dass die Freude auch nach dem Spiel anhält. 40 % geben an, dass kein emotionaler Transfer nach einem Spielerfolg statt findet.

Bei Misserfolg im Spiel sind die Versuchspersonen geteilter Meinung. Die Hälfte der Spieler (50 %) gibt an, dass ein emotionaler Transfer statt findet.

Transfer von Gefühlen bei Erfolg	Anzahl der VPn	Anzahl der VP in %
ja	18	60
nein	12	40
Gesamt	30	100

Transfer von Gefühlen bei Misserfolg		
ja	15	50
nein	15	50
Gesamt	30	100

Tab. 7.21: Transfer von Gefühlen bei Erfolg und Misserfolg

Anwendung von Strategien im Schachspiel: Die Aussagen der zehn befragten Vereinsschachspieler zur Anwendung bestimmter Strategien sind in Tab. 7.23 Tabelle zusammengefasst:

VP-ID	Anwendung von Strategien mit menschlichem Gegner
21	„Also, auf den Gegner einstellen tu' ich mich wenig. Ich bemü' mich einfach, mich der Entwicklung des Gegners anzupassen. Man versucht von vornherein ein bisschen seine Schwächen auszumachen. Ich muss mich entwickeln, meine Figuren stark machen und seine starken Figuren schwach machen.“
22	„Eigentlich ja, eine offensive Strategie. Je nach Eröffnung, die man spielt und die Stellung, in die ich rein komme, mache ich mir ein Plan und dann gehört die Taktik immer dazu. Die offensive Taktik also, angreifen und nicht so langsam spielen, eher schnell.“
23	„Nein, das kann man so nicht sagen. Ich bevorzuge zwar bestimmte Eröffnungen und versuche, in bestimmten Schemas zu bleiben, aber ich kann auch sehr gut improvisieren wenn es drauf ankommt.“
24	„Ich hab' ein Repertoire von Eröffnungen, damit man auch Zeit spart bei den Eröffnungen. Am Anfang war mein Spielstil ultra aggressiv und rücksichtslos aggressiv. Damit erzielt man zwar gute Ergebnisse, aber auch Niederlagen. Was ich seit einigen Jahren versuche, ist eine Schachpersönlichkeit zu entwickeln, d.h. solide Stellungen, die aber auch flexibel sind zu erzeugen mit der Kontrolle des Zentrums aber mit Flexibilität. Flexibilität heißt, nicht alles auf eine Möglichkeit zu fixieren, sondern eine Anzahl von Möglichkeiten offen zu lassen. Natürlich muss man sich irgendwann entscheiden, aber diese Entscheidung habe ich früher zu früh getroffen und deswegen waren meine Partien nicht so gut, weil ich viele Möglichkeiten nicht genutzt habe.“
25	„Einen ungewöhnlichen wird mir nachgesagt. Es ist ohne jegliche Theoriekenntnisse. Die meisten Schachspieler bauen ihre ersten 15 Züge nach Theorie auf und ich bin nach den ersten Zügen aus der Theorie raus.“ (Mit Theorie sind festgelegte Eröffnungen gemeint)
26	„Ja, ich spiele offensiv. Angriff ist die beste Verteidigung.“
27	„Das ist launenabhängig. Es gibt Tage, an denen mach' ich das ganz ruhig und stabil und bau' mich auf und so und es gibt Tage, da schlag' ich richtig drauf. Das gelingt dann manchmal und manchmal nicht. Es ist launenabhängig, ob ich normal oder aggressiv spiele. Aber im Prinzip spiel' ich immer mit der selben Strategie, mit der selben Eröffnung, mit den selben Varianten, man ändert zwar immer wieder mal 'ne Nuance, aber das ist nicht richtig ausschlaggebend.“

28	„Ja. Mein Spielstil ist dadurch gekennzeichnet, dass ich Kontrolle will. Ich möchte Stellungen haben in der ich das Gefühl habe, Kontrolle über den weiteren Verlauf ausüben zu können, wo es eine klare Strategie gibt, die ich verfolgen kann. Dabei ist es gleichgültig, welche Art diese Strategie ist. Also, ob das ein langsames positionelles Geschiebe ist oder, ob das ein wilder Opferangriff gegen den feindlichen König ist das ist wurcht. Es muss aber eine gewisse Kontrolle sein mit einer strategisch klaren Linie. Zuwider sind mir Stellungen, wo alles undeutlich ist. Für mich ist ein Spielstil dann offensiv, wenn er auf Sieg ausgerichtet ist. Ich würde mich als flexibel offensiv bezeichnen.“
29	„Ungewöhnliche Manöver, aber ich bin offensiv.“
30	„Ich spiele halt so, wo man mehr Bauern opfert für Initiative und Angriff. Man gibt Material ab und bekommt dann die besseren Figurenstellungen.“

Tab. 7.22: Aussagen aus den Eröffnungsinterviews auf die Frage, ob Strategien im Schachspiel angewendet werden

Interaktives Denken im Schachspiel: Auf die Frage: „Wie hast du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbezogen?“, lassen sich verschiedene Methoden beschreiben, wie Schachspieler antizipatorisch wirken:

- Analyse und Berechnung des gegnerischen Zuges: Alle Spieler betonten einstimmig, dass interaktives Denken wesentlicher Bestandteil ihrer Spielstrategie ist.

Dazu einige Beispiele aus den Interviews:

VP 22: „Also, ich überleg’ mir sein Zug, was daraus alles folgen kann. Also, dafür investiere ich genauso viel Zeit wie für meinen Zug und ich versuche alles gründlich durchzurechnen, die Folgen und überleg’ mir je nachdem wie ich darauf antworten kann.“

VP 25: „Indem ich überlege, was er mit seinen Spielzügen erreichen will. Ich versuche jeden Spielzug nachzuvollziehen.“

VP 26: „Indem man versucht herauszufinden, was der Zug des Gegners soll, was er bezweckt. Manchmal kommt man auch hinter der Strategie, wenn man den Zug sieht.“

Für zwei Schachspieler ist neben der Analyse gegnerischer Züge auch die Einschätzung des Gegners nach Kriterien wie z.B. emotionale Verfassung, Körpersprache, Alterseinschätzung und damit verbunden das Abwägen seiner Spielerfahrung wichtig. Dies verdeutlicht VP 27, indem sie erklärt: „[...] Erstens durch Analyse am Brett und zweitens durch Anschauen des Gegners tatsächlich. Manchmal sieht man, auf welche Bretthälfte er guckt, dann weiß man, wo’s gleich brennt oder wo er gerade meint, unter Druck zu stehen oder wo er gleich agieren will. Oder man merkt auch, ob er nervös ist oder nicht, so Körperspra-

che. Wie sie halt ihren Stress bewältigen, Zigarette oder Kuli rumspielen. Ich analysiere natürlich auch seine Züge. Es ist manchmal so, dass man die Pläne kennt, es gibt so Eröffnungen, da ist klar, dass Weiß am Damenflügel spielt und Schwarz am Königsflügel. Das ist tausendmal ausprobiert worden und man weiß es einfach. Und wenn man dann was anderes sieht, weiß man, er macht's falsch und dann kann man das irgendwie ausnutzen.“

In ähnlicher Form versucht VP 23 ihren Gegner einzuschätzen: *„Das fängt schon vor der Partie an. Wenn ich den Gegner nicht kenne, dann versuche ich ihn anhand von äußeren Gesichtspunkten zu beurteilen. Das kann sein, ob er ausgeschlafen ist oder nicht. Ist er dies nicht, dann ist es wahrscheinlicher, dass man durch einen Angriff oder durch eine taktische Kombination schneller gewinnt, als wenn man die Partie langfristig anlegt. Dann gibt es gewisse Grundregeln, z.B. dass man gegen jüngere Spieler die Partie langfristig anlegen sollte, wohingegen man gegen ältere eher die schnelle Entscheidung suchen sollte. Am Schachbrett selber, kann ich sehen, wenn der Gegner z.B. sehr unorthodox in der Eröffnung spielt, kann ich da z.B. draus ziehen, dass er nicht sehr stark ist. Er kann nicht so viele Eröffnungen.“*

Für VP 24 ist das Studium der gegnerischen Partien vor dem Spiel relevant. Um sich gezielter auf den Gegner vorbereiten zu können bemerkt sie: *„Vor dem Spiel wäre es ideal eine kleine Sammlung von Partien des Gegners zu haben, das Alter des Gegners zu wissen, weil normalerweise jüngere Spieler ultra aggressiv spielen. Ältere mögen ruhigere Spiele mit klaren Stellungen mit Übergang ins Endspiel. Weil sie normalerweise, mehr Erfahrungen haben und das Endspiel viel besser kennen als die jüngeren. Während des Spiels könnte man sich vor den ersten Zügen des Spiels Gedanken machen, wie er spielt. Nach 5-10 Zügen kann man über die Typologie des Gegners vieles herausfinden, ob er viele Eröffnungen kennt, ob er normale Eröffnungen spielt und wie stark er ist. Aus seinen Stellungen kann man herauslesen, ob er geschlossen ist, also passiv.“*

VP 28 analysiert den gegnerischen Spielstil während der Partie und erklärt, auf diese Weise die Stärken und Schwächen des Gegners zu eruieren: *„Kurzzügige Spielzüge lassen sich einfach verfolgen, dann rechnet man die durch und überlegt sich Gegenpläne. Wenn der Gegner langfristige Pläne macht, dann gilt es zunächst mal die zu erkennen und abzuschätzen, ob die eigenen Pläne ausreichen*

das zu kompensieren oder ob man dagegen was unternehmen muss. Ich mache es von Stellungen abhängig, solange ich die Situation kontrollieren ist.“

Auch VP 29 verwendet diese Methode: „[...] Ich mache das durch langfristiges Betrachten seiner Züge, ob er gewisse Entwicklungen verfolgt, ob's gewisse Verteidigungsschemata gibt, die er anwendet.“

VP 21 Orientiert die eigenen Züge an gegnerische Züge und schildert: „Man passt sich seiner Entwicklung an und guckt auf das Schachbrett, was seine Figuren machen können und was meine machen können. Danach richt' ich mich dann halt, also nach seinen Zügen.“

Die Aussagen der Interviewpartner verdeutlichen, dass das interaktive Denken auch im Schachspiel ein entscheidendes Kriterium für die Durchsetzung der eigenen Strategie ist. Alle Schachspieler wägen mögliche Handlungsschritte ihres Gegners ab und versuchen Schwächen des Gegners für sich zu nutzen.

Inwieweit Schachspieler diese antizipatorische Fähigkeiten auf das „Strategiespiel „Age of Empires“ übertragen, beschreibt Kapitel 10.2.

8 SPIEL- UND SPIELERTYPOLOGIE

Ausgehend von der Differenzierung verschiedener Grundspieltypen, die bereits im Kapitel 7.2 beschrieben wurden, lassen sich mit Hilfe eines Dreiecksdiagramms (siehe Abb. 8.1) Spielverläufe darstellen. Sinn des Diagramms ist es, die Entwicklung einzelner Spielvorgehen zu visualisieren, sie in ihren verschiedenen Phasen darzustellen und jede Versuchsperson einem entsprechenden Spieltyp zuzuordnen. Das Dreiecksdiagramm dient als Instrument, um folgende Hypothese zu überprüfen:

Hypothese 1: Anhand der Analyse der Spielverläufe mehrerer Sitzungen lassen sich Typisierungen sowohl in Bezug auf spielerisches Vorgehen (Spieltyp) als auch in Bezug auf charakteristische Eigenschaften des Spielers (Spielertyp) vornehmen.

Basierend auf Hypothese 1 lässt sich eine Folgehypothese aufstellen.

Hypothese 2: Es gibt eine positive Korrelation zwischen Spieltyp, Spielertyp und Erfolg

Zur Überprüfung von Hypothese 1 werden die Spielverläufe der vier Spielsitzungen in das Dreiecksdiagramm übertragen und die Spielpaare vergleichend gegenübergestellt. Mit Hilfe des Diagramms ist es möglich, den Verlauf des Spielvorgehens innerhalb einer Spielsitzung anschaulich nachzuzeichnen, die Veränderungen nachvollziehbar zu dokumentieren und die Interaktion zwischen den Spielpaaren zu verdeutlichen. Anhand der Analyse ihres Spielvorgehens können des Weiteren Aussagen über Spielertypen getroffen werden.

Um die Darstellung der Spielverläufe übersichtlich zu gestalten, wird das Spielvorgehen am Anfangsstadium punktuell aufgetragen und der Prozess linear dargestellt. Die Pfeilrichtung skizziert die zeitliche Entwicklung. Um die einzelnen Sitzungen voneinander abzugrenzen, werden vier unterschiedliche Linienfarben verwendet.

Abb. 8.1 stellt exemplarisch die Spielverläufe einer fiktiven VP in allen 4 Sitzungen dar.

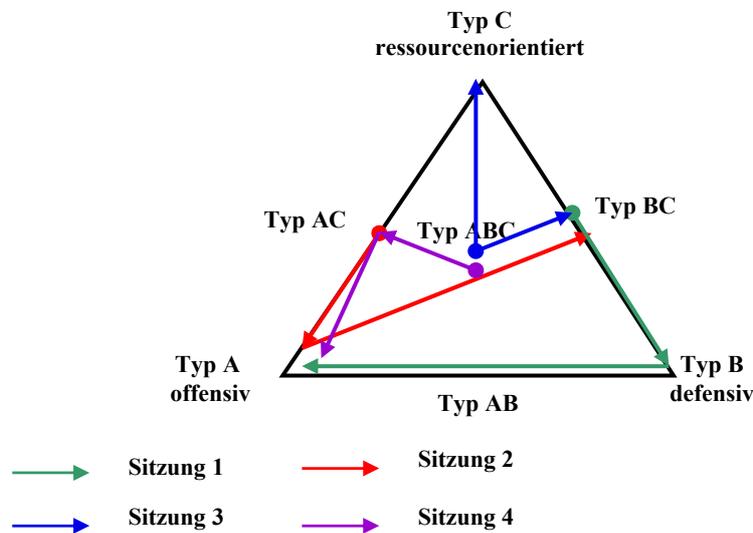


Abb. 8.1: Exemplarische Darstellung der Spielverläufe einer fiktiven VP Spielsitzung 1-4

8.1 Überprüfung der Hypothesen 1 und 2

Zur Untersuchung der aufgestellten Hypothese 1 wird exemplarisch das Spielvorgehen von drei Versuchsparen, die in der Hauptuntersuchung das Strategiespiel „Age of Empires II“ im Netzwerkspiel gespielt haben, beschrieben und ausgewertet.

Zur Analyse werden die Daten aus den Dossiers verwendet, die mittels QDA Verfahrens erstellt worden sind. Gegebenenfalls wird aus den relevanten Interviewpassagen zitiert²

8.1.1 Spieltypen und Spielertypen

- 1) *Analyse des Spielvorgehens von VP 13 und VP 14 in Spielsitzung 1:* VP 13 beginnt die Spielsitzung mit einem ressourcenorientiert-defensiven Spielvorgehen (TYP BC): „Ich glaube zuerst habe ich ein bisschen defensiv gespielt, so ein bisschen aufbauen, nebenbei die Karte erkundet, hauptsächlich Ressourcen abgebaut, Gebäude errichtet, ein bisschen geforscht und weniger auf das Militär geachtet. [...]“ (VP 13, AI, Sitzung 1).

² Interruptinterview wird mit II abgekürzt und Abschlussinterview mit AI.

VP 14 lässt zunächst in ihrem Vorgehen keine eindeutige Spielweise erkennen. Sie sammelt Ressourcen, entwickelt ihre Siedlung und plant, den Gegner militärisch zu besiegen: *„Ich wollte eigentlich gewinnen, indem ich den anderen besiege. Ich wollte mich erst mal ungestört entwickeln, deshalb habe ich die Mauer gebaut. [...]“* (VP 14, AI, Sitzung 1)

Da sie ihre Ressourcen sowohl für die Stadtentwicklung, als auch für Verteidigungs- sowie Angriffsmaßnahmen nutzt, ist ihr Spielvorgehen dem TYP ABC zuzuordnen.

Perturbationen: Im Verlauf des Spiels beginnt VP 13 mit dem Bau eines Weltwunders und rechnet mit dem baldigen Angriff des Gegners. Ihr Spielvorgehen wird defensiv (TYP B). VP 14 wird in die offensive Haltung gedrängt (TYP A) und schafft es in das gegnerische Dorf einzudringen. Trotz ihrer verstreut postierten Militäreinheiten gelingt es VP 13, den Gegner zurückzuschlagen. Kurz danach erfolgt ein zweiter gegnerischer Angriff, bei dem das Weltwunder von VP 13 zerstört wird. VP 13 ändert daraufhin ihr Spielvorgehen und startet zum Gegenangriff (TYP A). VP 14 bleibt weiterhin offensiv, so dass sie auf dem Weg zu den feindlichen Lagern aufeinander treffen. Es kommt zu einer Schlacht, bei der VP 13 militärisch überlegen ist. Als die militärischen Einheiten von VP 13 in das gegnerische Dorf eindringen, versucht sich VP 14 erfolglos zu verteidigen (TYP B) und gibt schließlich auf.

Spielertyp: Beide Spieler reagieren unterschiedlich auf die entscheidenden Perturbationen im Spiel.

Durch den Bau des Weltwunders provoziert VP 13 ein offensives Spielvorgehen von VP 14, das sich zunächst als angemessen flexibel erweist. VP 13 zeigt nach der Zerstörung ihres Weltwunders eine radikale Änderung ihres Spielvorgehens. Sämtliche militärische Einheiten werden für einen Angriff rekrutiert. Sie reagiert angemessen flexibel, weil sie die militärische Schwäche des Gegners taktisch geschickt nutzt: *„Ja, wie gesagt, ich hatte noch genügend Einheiten, ich war noch stark genug und ich dachte, er ist jetzt geschwächt durch diesen fehlgeschlagenen Angriff und das hab' ich genutzt“* (VP 13, AI, Sitzung 1).

Das Spielverhalten von VP 14 wird im spielentscheidenden Moment unflexibel. Sie bleibt trotz hoher Verluste beharrlich bei ihrer offensiven Spielweise und fühlt sich militärisch überlegen. Als VP 13 angreift, hat VP 14 „Handlingsprobleme“ und reagiert taktisch unangemessen: *„Ich hab' ein Teil meiner Einheiten dahin geschickt, aber aus irgend einem Grund sind die nicht durch das Tor geritten, sondern außen*

'rum, deshalb kamen sie viel zu spät an und wurden nieder gemetzelt, das hat mich geärgert und dann hab' ich auch aufgegeben“ (VP 14, AI, Sitzung 1). Hinzu kommt, dass sie Ressourcen für die Reparatur des Tores verschwendet und diese Aktion beim späteren Interview nicht sachlich begründen kann: „Ja, ich hab' schon gesehen, dass es irgendwo sinnlos ist, weil die Reichweite der Triboks sehr hoch ist. Ich hab' es aus Prinzip aufgebaut.[...]“ (VP 14, AI, Sitzung 1).

2) *Analyse des Spielvorgehens von VP 13 und VP 14 in Spielsitzung 2: Beide Spieler zeigen zu Beginn der Sitzung ein deutlich verändertes Spielvorgehen im Vergleich zur ersten Spielsitzung. VP 13 geht gemäß TYP ABC vor und lässt eine gezielte Richtung offen. VP 14 agiert ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC) mit dem Ziel, den Sieg durch Eroberung zu erringen. Dementsprechend agiert VP 14 mit kleineren militärischen Vorstößen.*

Perturbationen: *Konsequent behält VP 14 ihr offensives Spielvorgehen bei und rüstet auf, um die Siedlung von VP 13 anzugreifen. VP 13 wird in die Defensive gedrängt und reagiert mit einer Umstellung der Spielweise zu TYP B: „Ich hab' mich darauf eingestellt, indem ich eine Mauer gebaut habe“ (VP 13, AI, Sitzung 2). Sie hat jedoch keine ausreichenden Verteidigungsmaßnahmen. Während ihre Siedlung zerstört wird, kapituliert sie.*

Spielertyp: *Beide Spieler verhalten sich generell flexibel. Während VP 14 konsequent angemessen flexibel reagiert, verhält sich VP 13 im entscheidenden Moment unangemessen flexibel und begeht Fehler. Aufgrund mangelnder Konzentration agiert sie nicht mehr zielgerichtet und ihre Motivation lässt ebenfalls nach: „Ja, mangelnde Konzentration, wie gesagt, ich hab' wild hin und her geklickt und gar nicht an irgendwelche Sachen gedacht. Das sieht man ja auch daran, dass ich recht spät in der Zeit fortgeschritten bin in dem Zeitalter“ (VP 13, AI, Sitzung 2).*

3) *Analyse des Spielvorgehens von VP 13 und VP 14 in Spielsitzung 3: VP 13 beginnt die Sitzung gemäß TYP ABC. Ihr Spielvorgehen ist offen und abhängig vom Agieren des Gegenspielers: „[...] Ich hatte erst mal gesagt, ich gucke, was ich mache. Die Optionen waren entweder er greift an, dann hätte ich zurückgeschlagen oder, wenn er ein Weltwunder baut, dann wäre ich ja gezwungen, anzugreifen, oder wenn er gar nichts getan hätte, hätte ich auch ein Weltwunder gebaut.“ (VP 13, AI, Sitzung 3)*

VP 14 konzentriert sich anfangs ebenfalls auf ihre Stadtentwicklung mit dem Vorhaben, den Gegner anzugreifen (TYP AC): *„Ich hab’ meine Stadt erst mal aufgebaut und von allen Gebäuden habe ich etwas gebaut. Dann wollte ich angreifen [...]“* (VP 14, AI, Sitzung 3).

Perturbationen: Der erste Zusammenstoß mit dem Gegner erfolgt während der Erkundung der Landkarte. Einheiten von VP 13 bewachen eine Reliquie und werden von gegnerischen Einheiten angegriffen. VP 13 schickt sofort Verstärkung, um die Reliquie zu verteidigen (TYP B). VP 14 holt ebenfalls Verstärkung und erobert erfolgreich die Reliquie (TYP A).

VP 14 beginnt mit dem Bau eines Weltwunders und stellt es fertig. Sie verändert ihr Spielvorgehen zum rein defensiven Spieltyp B. VP 13 wird durch das Weltwunder unter Handlungsdruck gesetzt und reagiert. Ihr Spielvorgehen wird offensiv (TYP A). Sie schafft es, das Weltwunder ihres Gegners zu zerstören. VP14 gibt nach der erfolglosen Verteidigung des Weltwunders das Spiel auf, weil sie sämtliche Einheiten und den Großteil ihrer Ressourcen durch die Verteidigungsmaßnahmen verloren hat und sich nicht mehr in der Lage sieht, VP 13 zu besiegen.

Spielertyp: Beide Spieler verhalten sich flexibel. VP 13 lässt zunächst alle Gewinnoptionen offen. Als ihre Truppe von gegnerischen Einheiten angegriffen wird, reagiert sie der Situation angemessen und holt Verstärkung. In Anbetracht der militärischen Überlegenheit des Gegners, zieht sie die richtige Konsequenz und erwägt gedanklich die Option, durch den Bau eines Weltwunders zu gewinnen und defensiv zu bleiben. Diese Option kann sie jedoch aufgrund Ressourcenmangels nicht in die Tat umsetzen. Als ihr Gegner ein Weltwunder baut, reagiert sie angemessen flexibel und setzt ihre Handlungen erfolgreich um.

VP 14 agiert zunächst offensiv mit der Intention, den Gegner durch militärische Überlegenheit zu besiegen. Die Vorstöße schwächen VP 13, so dass sie zur defensiven Haltung wechselt. VP 14 fühlt sich militärisch nicht ausreichend überlegen und wählt die Option, durch den Bau eines Weltwunders zu gewinnen. Ihre Verteidigungsmaßnahmen sind jedoch nicht ausreichend, so dass ihr Spielverhalten im entscheidenden Moment unangemessen wird: *„Ich hatte Soldaten vor dem Dorf aufgestellt und extra ein paar Mönche im Dorf stehen lassen, falls er kommt, dass sie ihre Einheiten bekehren. Als er kam, hab’ ich mich gewehrt mehr oder weniger. Dann hab’ ich aufgegeben, weil ich keine andere Alternative gesehen habe. [...]“* (VP 14, AI, Sitzung 3)

4) *Analyse des Spielvorgehens von VP 13 und VP 14 in Spielsitzung 4:* VP 13 geht anfangs rein ressourcenorientiert vor (TYP C).

VP 14 behält ihr Spielvorgehen aus den vorherigen Sitzungen bei und agiert ressourcenorientiert-offensiv gemäß TYP AC mit dem Ziel, den Gegner durch einen Überraschungsangriff zu besiegen: *„Ich dachte ich komme gut damit klar, wenn ich ihn mit einem Angriff überraschen kann, also wenn ich auf ihrer Seite ein Lager baue und ihn dann angreife“* (VP 14, AI, Sitzung 4).

Perturbationen: Im Verlauf des Spiels kommt es zu kleineren Seeschlachten, als VP 14 mit ihren Schiffen den feindlichen Hafen entdeckt. VP 13 verstärkt ihre Verteidigung und sichert ihre Küste durch Schiffe und Türme ab, ohne dabei die Ressourcenproduktion außer Acht zu lassen (TYP BC). Als sie ein Weltwunder errichtet, greift VP 14 das Weltwunder an. Auch sie verwendet nicht alle Ressourcen in die Produktion militärischer Einheiten und behält ihr Spielvorgehen (TYP AC) weiterhin bei. Es gelingt ihr, das Weltwunder von VP 13 zu zerstören, sie verliert jedoch bei diesem Angriff nahezu alle militärischen Einheiten. VP 13 ist nach kurzer Zeit in der Lage, erneut ein Weltwunder an einer gezielt ausgewählten Position zu bauen. Ihr Spielvorgehen behält sie weiter bei. VP 14 wird durch den wiederholten Baubeginn unter Handlungsdruck gesetzt. Sie reagiert, indem sie gleichzeitig versucht, ebenfalls ein Weltwunder zu errichten mit der Intention, es schneller fertig zu stellen. Ihre Spielweise verändert sich zum defensiven Spieltyp (TYP B). VP 13 ist jedoch mit der Errichtung schneller fertig, so dass VP 14 keine andere Alternative bleibt als anzugreifen (TYP A). Aufgrund von Ressourcenmangel und von der von VP 13 taktisch geschickt ausgewählten Position des Weltwunders, schafft VP 14 es nicht, genügend militärische Einheiten zu produzieren, um erfolgreich zu sein. VP 13 siegt durch das Überdauern des Weltwunders: *„Diesmal hat er weiter unten gebaut, so dass ich durch sein ganzes Dorf durch musste. Es war wesentlich schwerer zu knacken, weil da entsprechend mehr Einheiten drum herum waren“* (VP 14, AI, Sitzung 4).

Spielertyp: Auch in dieser Sitzung zeigen beide Spieler insgesamt ein flexibles Spielverhalten. VP 13 reagiert angemessen, als ihr Hafen angegriffen wird, indem sie taktisch klug, geeignete Maßnahmen ergreift, um die gegnerischen Schiffe abzuwehren. Durch den Erfolg bestärkt, bleibt sie defensiv und provoziert den Gegner durch die Errichtung eines Weltwunders zum Angriff. Durch unzureichende Erkundung der

Karte schätzt sie jedoch die Situation falsch ein und schützt das Weltwunder mangelhaft. Der Gegner hat bereits ein zweites Lager in der Nähe des Dorfes von VP 13 errichtet, so dass ihre militärischen Einheiten einen kurzen Weg zum gegnerischen Weltwunder haben und dieses erfolgreich zerstören können.. Trotz des Misserfolgs, erkennt VP 13, woran sein Spielvorgehen gescheitert ist und versucht ihre taktischen Defizite zu korrigieren: *„Ja das war sehr blauäugig von mir, dass ich gedacht hab’, wenn ich’s weiter hinten baue, dann ist es geschützt. Ich wusste nicht, dass er da seine Burg und sein ganzes Militärlager hatte. Es war sehr blauäugig von mir, es so ungeschützt zu lassen“* (VP 13, AI, Sitzung 4). Sie baut erneut ein Weltwunder, wählt aber eine geschütztere Position aus und rekrutiert ausreichend Truppen zur Verteidigung des Weltwunders: *„Ich hab’ meine Truppen von ihren Stützpunkten abgezogen und auch dort hin geschickt und neue Truppen gebaut“* (VP 13, AI, Sitzung 4).

VP 14 gerät durch den Bau des gegnerischen Weltwunders in Handlungsdruck. Da eine ressourcenorientiert-offensive Spielweise offensichtlich ihrem Spielertyp entspricht und sie ausreichend Truppen zur Verfügung hat, reagiert sie angemessen und zerstört erfolgreich das gegnerische Weltwunder. Als VP 13 ein zweites Weltwunder errichtet, reagiert VP 14 unangemessen. Die Entscheidung ebenfalls ein Weltwunder zu errichten, erweist sich als taktisch unklug, denn die eigene Bauzeit ist länger und es fehlen Ressourcen, um ein Heer aufzustellen, welches das zweite gegnerische Weltwunder zerstören kann.

Zusammenfassende Analyse: Aus der Analyse der Spielverläufe lässt sich nachweisen, dass ein unangemessen flexibles Spielverhalten unabhängig vom Spielertyp zum Misserfolg führt. Ferner kann anhand der Analyse eine Einordnung der beiden Versuchspersonen in Spiel- und Spielertyp vorgenommen werden.

VP 13 tendiert zu einem gemischt offensiv-defensiv-ressourcenorientierten Spielertyp (ABC) und ihr Spielverhalten (Spielertyp) ist generell flexibel. VP 12 hingegen ist ein offensiv-ressourcenorientierter Spielertyp (AC). Ihre Spielweise ist ebenfalls generell flexibel. Ihr Misserfolg in drei Sitzungen ist die Folge von unangemessenen Reaktionen bei entscheidenden Perturbationen.

Abb. 8.2 zeichnet die Entwicklung der gesamten Spielverläufe von VP 13 und 14 nach.

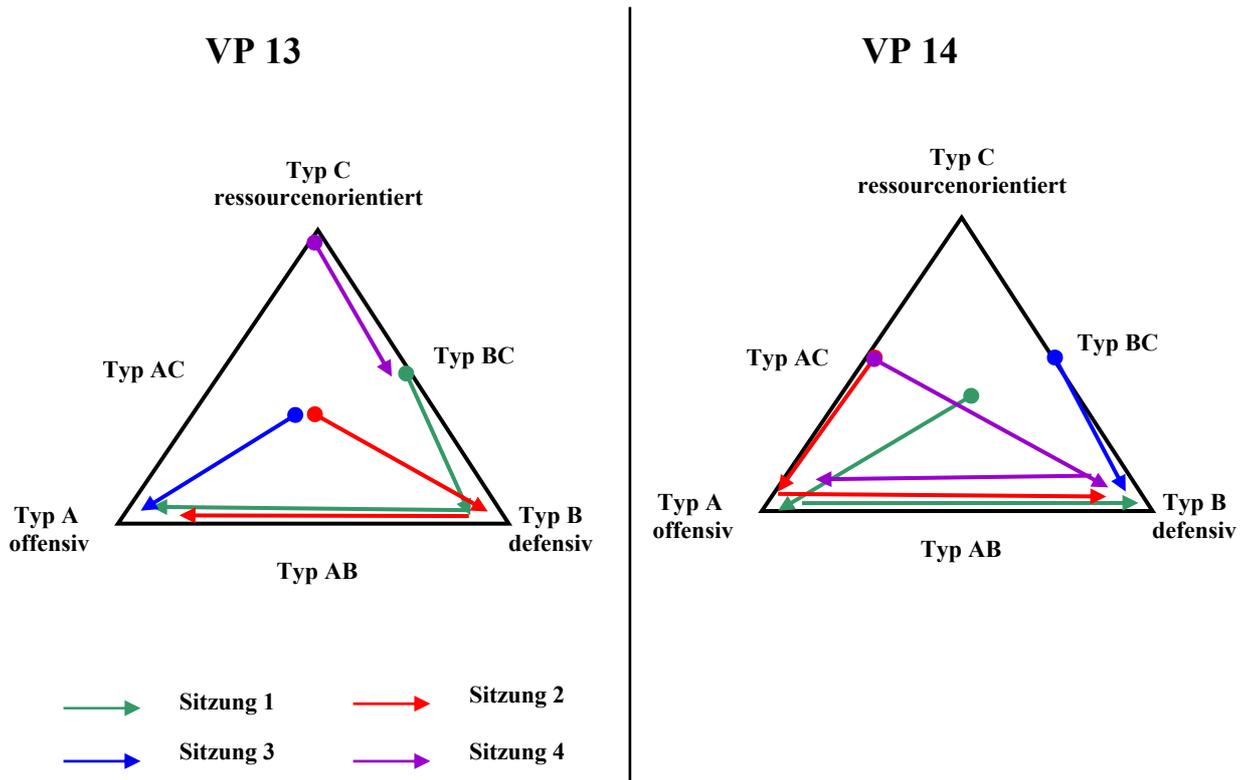


Abb. 8.2: Darstellung der Spielverläufe von VP 13 und 14 in Spielsitzungen 1-4

Spielsitzung	VP 13 Spieltyp	VP 13 Spielertyp	VP 14 Spieltyp	VP 14 Spielertyp	Ergebnis
1	BC, B, A	angemessen flexibel	ABC, A, B	unangemessen unflexibel	Erfolg für VP 13
2	ABC, B	unangemessen flexibel	AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 14
3	ABC, B, A	angemessen flexibel	AC, A, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 13
4	C, BC	angemessen flexibel	AC, B, A	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 13
Zuordnung	Tendenz ABC	Tendenz angemessen flexibel	Tendenz AC	Tendenz unangemessen flexibel	

Tab. 8.1: Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 13 und 14 in Spielsitzungen 1-4

1) Analyse des Spielvorgehens von VP 15 und VP 16 in Spielsitzung 1: Zu Beginn

der Spielsitzung agiert VP 15 ressourcenorientiert-defensiv (TYP BC). Während sie Ressourcen für die Entwicklung ihrer Siedlung sammelt, sichert sie gleichzeitig ihre Siedlung durch eine Schutztruppe ab. VP 16 agiert rein ressourcenorientiert gemäß TYP C, ohne militärische Einheiten zu produzieren.

Perturbationen: VP 15 erkundet mit Hilfe eines Spähers die Landkarte und entdeckt dabei die gegnerische Siedlung. Sie stellt fest, dass keine militärischen Einheiten vorhanden sind und greift gezielt die Dorfbewohner von VP 16 an. Dabei opfert sie ihren Späher, um den Gegner aus der Reserve zu locken und ihre militärische Stärke zu messen: *„Das war mir ganz egal, weil ich herausgefunden hatte, was ich wissen wollte und ich hab’ mich dann beeilt, meine Truppen dahin zu bringen, also hab’ mich darauf gestürzt erst mal Truppen auszubilden, um eine Sicherheit im Dorf zu haben und den Rest dahin zu schicken“* (VP 15, AI, Sitzung 1). Nach der Feststellung des geringen Widerstandes von VP 16, verändert VP 15 ihr Spielvorgehen zu Typ AC. Sie sammelt Ressourcen und greift mit einem Teil ihrer Truppen das feindliche Lager an.

VP 16 beginnt während des feindlichen Angriffs mit der Rekrutierung militärischer Einheiten. Ihr Spielvorgehen wird defensiv ressourcenorientiert (TYP BC). VP 15 attackiert gezielt die militärischen Gebäude und verhindert damit den Nachschub militärischer Einheiten. Sie gewinnt schließlich durch militärische Eroberung.

Spielertyp: VP 15 zeigt sich in der ersten Spielsitzung sehr flexibel. Sie erkundet frühzeitig die Landkarte, um die Position des Gegners herauszufinden und sich darauf einzustellen. Ihre Situationsanalyse erweist sich als zutreffend und ihre taktische Berechnung, die militärische Schwäche des Gegners auszunutzen, erweist sich als klug.

VP 16 verhält sich unflexibel. Sie interpretiert das Eindringen des feindlichen Spähers in die eigene Siedlung als harmlose Erkundung und lässt ihn gewähren: *„Ja, ich hab’ gedacht, er würde genauso wie mein Reiter durch das Dorf ziehen auf einer festen Route und erkunden. [...], aber als mir klar wurde, dass er sich dann festsetzt, da hab’ ich mir dann die Taktik zugelegt zu warten bis er von selber geht, oder durchs Dorfzentrum beschossen und getötet wird.“* (VP 16, AI, Sitzung 1)

Erst beim zweiten Angriff des Gegenspielers verändert sie ihr Spielvorgehen und beginnt mit der Ausbildung militärischer Einheiten. Die verspätete Verteidigungsmaßnahme und die mangelhafte Situationsanalyse führen zum Misserfolg.

2) *Analyse des Spielvorgehens von VP 15 und VP 16 in Spielsitzung 2:* Beide Spieler beschäftigen sich anfangs mit dem Aufbau und der Weiterentwicklung ihrer Siedlungen. Beide bilden parallel zum Aufbau, Militäreinheiten zum Schutz ihrer Siedlungen aus. Ihr Spielvorgehen ist gemäß TYP BC.

Perturbationen: Während der Erkundung der Landkarte kommt es zu mehreren kleineren Gefechten und Seeschlachten. Beide Spieler greifen abwechselnd an, verteidigen sich und sammeln gleichzeitig Ressourcen, so dass ihr Spielvorgehen gemäß TYP ABC abläuft. Anzumerken ist, dass aus den Kämpfen meistens VP 15 als Sieger hervorgeht. Im weiteren Verlauf des Spiels geht VP 15 zweigleisig vor. Während sie mit dem Bau eines Weltwunders beginnt, macht sie sich gleichzeitig auf den Weg zur feindlichen Siedlung, um sie zu erobern. Ihr Spielvorgehen wird ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC). VP 16 wird in die Offensive gedrängt (TYP A). Sie sammelt ihre militärischen Einheiten und rückt in Richtung des feindlichen Lagers mit der Absicht vor, das Weltwunder zu zerstören (TYP A). Auf dem Weg dorthin begegnen sich die beiden Heere. Es kommt zu einer Schlacht, bei der VP 15 als Sieger hervorgeht. VP 15 setzt ihr Vorhaben fort und trifft im feindlichen Lager auf wenig Widerstand. VP 16 ist demotiviert, weil sie keine Chance mehr sieht, das Spiel zu gewinnen: *„Ich hab’ ziemlich schnell wieder aufgegeben. Als er mit seiner Horde von Priestern angekommen ist, war mir schnell klar, dass ich meine Verteidigung nicht gut genug ausgebaut habe und ich ihm unterlegen bin. [...]“* (VP 16, AI, Sitzung 2)

VP 15 siegt durch militärische Überlegenheit und durch die Überdauerung des Weltwunders.

Spielertyp: In dieser Spielsitzung zeigen beide Spieler ein flexibles Verhalten. Bei den zahlreichen kleineren Auseinandersetzungen, geht VP 15 taktisch angemessener vor. Als die gegnerischen Galeeren ihre Fischkutter angreifen, reagiert sie, indem sie bewusst stärkere Schiffe produziert, die die gegnerischen Schiffe versenken: *„Das mit den Schiffen z.B. er baut Schiffe, greift meine Fischkutter an, daraufhin baue ich sofort bessere Schiffe und greife seine Schiffe wieder an“* (VP 15, AI, Sitzung 2).

Durch die gewählte Doppelstrategie – Bau eines Weltwunders und militärische Aktion – zeigt VP 15 hohe spielerische Flexibilität. Insgesamt sind ihre militärische Angriffs- und Verteidigungstaktiken sehr durchdacht und in der entsprechenden Situation sinnvoll eingesetzt.

VP 16 verhält sich zwar ebenfalls flexibel, indem sie gezielt militärische Einheiten verstärkt, Technologien entwickelt und gezielt spezielle Einheiten ausbildet. Dennoch reagiert sie bei den entscheidenden Perturbationen unangemessen. Statt das gegnerische Weltwunder direkt anzugreifen, hält sie sich mit der Zerstörung anderer Gebäude auf. Hinzu kommt, dass sie schnell demotiviert ist und emotional handelt. Kurz vor der Niederlage tötet sie ihre eigenen Einheiten mit der Begründung: *„Ich wollte sie nicht ihm überlassen“* (VP 16, AI, Sitzung 2).

3) *Analyse des Spielvorgehens von VP 15 und VP 16 in Spielsitzung 3*: VP 15 beginnt mit einem ressourcenorientiert-defensiv (TYP BC). Sie verfolgt anfangs das Ziel, durch die Errichtung eines Weltwunders zu gewinnen: *„[...] ich wollte diesmal nicht angreifen, sondern versuchen, so schnell wie möglich zu wachsen und ein Weltwunder bauen und mich einigeln. Das war so die Strategie, die ich mir überlegt hatte.“* (VP 15, AI, Sitzung 3)

Nachdem sie durch Erkundung die einzige Furt zur gegnerischen Insel ausgekundschaftet hat, sichert sie ihre Küste durch Türme ab. VP 16 agiert ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC): *„[...] Am Anfang wollte ich mich konzentriert aufbauen und kleine Angriffe machen, um ihn in seiner Entwicklung zu behindern, [...]“* (VP 15, AI, Sitzung 3).

Perturbationen: Bei der ersten Begegnung mit feindlichen Einheiten ist VP 15 überrascht und verliert den Kampf: *„Es kam für mich sehr überraschend, ich wollte eigentlich die Bergarbeiter ein bisschen schützen und dachte, der Gegner sitzt in seinem Lager und hab’ dann halt entdeckt, dass er da schon mit Katapulten auffährt. [...]“* (VP 15, AI, Sitzung 3)

Durch die schnelle Erkundung der Landkarte findet VP 15 die Positionen aller vorhandenen Reliquien und beginnt sie aufzusammeln. Gleichzeitig beginnt VP 16 mit dem Bau eines Weltwunders und ändert ihr Spielvorgehen gemäß TYP B. In der Zwischenzeit schafft es VP 15, alle vorhandenen Reliquien in ihren Besitz zu bringen. VP 16 ist gezwungen ihr defensivorientiertes Spielvorgehen zum TYP A (offensiv) zu ändern. Sie bildet neue Militäreinheiten aus und versucht, das Kloster ihres Gegners, in dem die Reliquien aufbewahrt sind, zu erreichen und das Kloster zu zerstören. VP 15 verändert ihr Spielvorgehen in eine defensive (TYP B) Haltung. Ihre Priorität liegt in der Verteidigung ihres Klosters. VP 16 versucht vergeblich, das

Kloster zu zerstören und verliert das Spiel.

Spielertyp: Beide Spieler zeigen auch in dieser Spielsitzung ein flexibles Spielverhalten. Durch entscheidende Perturbationen, wie die Errichtung des Weltwunders hatte VP 16 das Bestreben, ihren Gegenspieler zu einer offensiven Reaktion zu bewegen. VP 15 kam ihr jedoch durch die Sammlung aller Reliquien zuvor. Beide Spieler passen ihr Spielvorgehen der neuen Situation an. VP 15 zeigt ihre taktische Überlegenheit dadurch, dass sie vorausschauend ihre Siedlung durch eine starke Abwehr schützt. VP 16 agiert im spielentscheidenden Moment unangemessen emotional. Sie ärgert sich, weil sie an die Reliquien nicht gedacht hat: *„Ich fand’ s ungerecht, weil ich nicht mehr an Reliquien gedacht habe. Da war ich ein bisschen hilflos“* (VP 16, AI, Sitzung 3). Sie scheitert bei ihrem Angriff, weil sie taktisch unüberlegt vorgeht und auf die Abwehr des Gegners nicht adäquat reagieren kann: *„[...] Ich hab’ beschlossen alles, was ich hatte hinzuschicken. Ich hab’ zwei Triboks gebaut und bin mit denen losgezogen, hab’ seinen Turm angegriffen. Das ging zuerst ganz gut, bis er mit seinen Triboks und seinen geballten Einheiten kam und dann war’ s vorbei. Dann hab’ ich mich zurückgezogen und hab’ meine Einheiten blindlings auf die Kirche geschickt.“* (VP 16, AI, Sitzung 3)

4) Analyse des Spielvorgehens von VP 15 und VP 16 in Spielsitzung 4:

Beide Spieler behalten ihr Spielvorgehen wie zu Beginn der vorhergehenden Sitzung bei. Nachdem sich VP 15 durch Erkundung Kenntnisse über die Topographie der Landkarte geschaffen hat, strebt sie den Bau eines Weltwunders an. Ihr Spielvorgehen ist ressourcenorientiert-defensiv (TYP BC): *„[...] dann habe ich geguckt, dass ich möglichst gut die Kanonentürme ausbaue und dann war mir ganz schnell klar, es ist am besten, sich den Gegner auf See vom Leib zu halten und gleichzeitig ein Weltwunder zu bauen und das einigermaßen gut zu schützen.“* (VP 15, AI, Sitzung 4)

VP 16 beginnt mit einem ressourcenorientiert-offensiven Spielvorgehen (TYP AC). *„Ich hab’ versucht, schnell zu expandieren, ich hab’ versucht, mich zu konzentrieren, halt mehr Nahrung zu kriegen, mich schnell auszubauen: Dann wollte ich ihn möglichst früh mal besuchen und ihn ein bisschen ärgern. [...]“* (VP 16, AI, Sitzung 4)

Perturbationen: VP 15 und VP 16 setzen sich militärisch immer wieder in kleinen Seeschlachten auseinander. Während VP 16 ihre ressourcenorientiert-offensive Haltung beibehält und den gegnerischen Hafen angreift, verstärkt VP 15 ihre Flotte, um

ebenfalls den gegnerischen Hafen anzugreifen. Ihr Spielvorgehen wechselt zu TYP AC. Als VP 15 mit der Errichtung eines Weltwunders beginnt, kommt es zu einer Spielentscheidung. VP 16 reagiert überrascht und wird rein offensiv (TYP A). Ihr Gegenspieler konzentriert sich auf die Verteidigung und verwendet seine gesamten Ressourcen für die Fertigstellung des Weltwunders. Sein Spielvorgehen verändert sich zu TYP B. Mit Hilfe seiner Schiffe und den an der Küste postierten Türmen, verhindert er erfolgreich eine Landung gegnerischer Einheiten. Schließlich gewinnt VP 15 durch die Überdauerung des Weltwunders.

Spielertyp: VP 15 behält ihr angemessen flexibles Spielvorgehen bei und entscheidet auch in dieser Sitzung durch souveränes taktisches Geschick das Spiel für sich. Während sie das Weltwunder errichtet, berücksichtigt sie auch die mögliche Reaktion des Gegenspielers. Um einem möglichen Angriff des Gegners zuvorzukommen, ergreift sie die Initiative und attackiert den Gegner mit der Intention, die gegnerischen Einheiten aufzuhalten: *„Ich wollte ihm nicht die Möglichkeit geben rüber zu kommen. Ich dachte, das ist eine sichere Sache und inzwischen lenke ich ihn so gut wie möglich ab“* (VP 15, AI, Sitzung 4). VP 16 reagiert in dieser spielentscheidenden Situation unangemessen. Ihr ist zwar bewusst, dass sie so schnell wie möglich das gegnerische Weltwunder zerstören muss, sie ist jedoch nicht in der Lage, ihre militärischen Einheiten planvoll einzusetzen. Durch den Handlungsdruck und durch den gleichzeitigen Angriff des Gegners ist VP 16 überfordert, so dass sie keine weiteren Handlungsalternativen durchdenkt und eine adäquate Strategie entwickelt: *„Ich hab’ Triboks gebaut und Offensiveinheiten, um ein großes Gebäude zu zerstören. Ich hatte eine Armee aufgebaut, konnte mich aber nicht entscheiden, wo ich meine Einheiten konzentriere, weil ich die an einer anderen Stelle gesammelt hatte als mein Hafen und meine Boote waren“* (VP 16, AI, Sitzung 4).

Zusammenfassende Analyse:

Betrachtet man den Gesamttablauf aller Spielsitzungen, so wird deutlich, dass VP 15 meistens defensiv-ressourcenorientiert vorgeht und eher dem Spieltyp BC zugeordnet werden kann. Ihr Spielverhalten (Spielertyp) ist eindeutig angemessen flexibel. VP 16 tendiert zum offensiv-ressourcenorientierten Spieltyp (AC). Obwohl ihr Spielvorgehen in den ersten beiden Sitzungen defensiv-ressourcenorientiert beginnt,

Teil 4 Ergebnisse der Untersuchungen

entwickelt sich ihr Spielvorgehen offensiv. Ihre Spielverhalten ist in allen vier Sitzungen unangemessen flexibel.

Abb. 8.3 zeichnet die Entwicklung der gesamten Spielverläufe von VP 15 und 16 nach.

sie gleichzeitig die Landkarte erkundet. Ihr Spielvorgehen ist ressourcenorientiert (TYP C): „[...] *Ich hab' die Strategie offen gelassen. Aber eigentlich war mir von Anfang an klar, wenn ich von vornherein schnell aufbaue, dass ich dann überlegen bin.*“ (VP 17, AI, Sitzung 1)

VP 18 agiert zu Beginn ebenfalls gemäß TYP C, mit dem Ziel, wirtschaftliche Stärke zu erlangen.

Perturbationen: Nach einer kurzen Spielzeit greift VP 17 die Siedlung des Gegners an, sammelt aber gleichzeitig weiterhin Ressourcen. Ihr Spielvorgehen wird ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC). Die Angreifer sind militärisch überlegen. Nachdem VP 17 einige gegnerische Arbeiter vernichtet hat, zieht sie sich zurück, um ihrem Gegner eine Chance zu lassen: „*Also, wenn ich ehrlich bin, habe ich mich daraufhin zurückgezogen, weil ich ihm eigentlich wenigstens eine kleine Chance lassen wollte*“ (VP 17, II, Sitzung 1).

Nach dem Rückzug entwickelt VP 17 weiter ihre Stadt und ändert ihr Spielvorgehen zu TYP ABC. Sie hält sich ihr weiteres Vorgehen offen.

VP 18 erkennt die militärische Überlegenheit ihres Gegners und wechselt ihr Spielvorgehen zu TYP BC (ressourcenorientiert-defensiv). Sie ist weiterhin auf die Sammlung von Rohstoffen bedacht, verstärkt aber gleichzeitig die Verteidigung ihrer Siedlung. Nach einer längeren Ruhephase entscheidet sich VP 17 zu einem wiederholten Angriff und wird offensiv (TYP A). VP 18 setzt alle Ressourcen für die Ausbildung militärischer Einheiten ein, um dem Angriff stand zu halten. Ihr Spielvorgehen wird defensiv (TYP B). VP 17 ist durch ihre militärische Übermacht überlegen, so dass VP 18 keine Chance mehr hat, das Spiel zu gewinnen.

Spielertyp: VP 17 fühlt sich von Anfang an sehr überlegen. Dies bestätigt sich auch nach dem ersten Angriff. Ihr Spielverhalten ist flexibel und der Situation angemessen.

VP 18 zeigt ebenfalls flexibles Verhalten. Sie verändert ihr Spielvorgehen nach Perturbationen zwar angemessen, aber unzureichend. Sie erkennt nach dem ersten Angriff, dass ihre Verteidigung defizitär ist. Eine Ursache sind Handlungsschwierigkeiten, d.h. der Spieler hat Probleme, seine Spielfiguren angemessen zu koordinieren. Dies führt zur Verunsicherung und verzögert eine entscheidende Reaktion: „[...] *Immer wieder ertappte ich mich dabei, dass ich mit den Maustasten 'rumspiele [VP hat wild herumgeklickt] und die nötige Funktion nicht hinkriege. Ich war mir nicht*

sicher, ob meine Befehle auch richtig ausgeführt wurden. [...].“ (VP 18, AI, Sitzung 1)

Hinzu kommt, dass einige Regelverständnisse den Spielfluss stören:

„[...] dann einige Funktionen der Technologie, was sie genau machen und wo sie eingesetzt werden können, dann waren das Fragen zu den Spielfiguren, ob sie sich auch verteidigen können.“ (VP 18, AI, Sitzung 1)

VP 17 erkennt auch, dass sie in spielentscheidenden Situationen zu langsam reagiert, weil sie sich nicht schnell genug für ein geeignetes Handlungsschema entscheiden kann: *„[...] Was auch ein Defizit war, dass ich viel zu langsam war, ich weiß nicht, ob ich langsam begreife oder mich zu langsam entscheide. Das ist unangemessen in diesem Spiel, weil der Gegner mitwirkt, oder mitdenkt und gegen mich arbeitet.“ (VP 18, AI, Sitzung 1)*

Die aufgezählten Defizite weisen darauf hin, dass das Spielverhalten von VP 17 als unangemessen flexibel charakterisiert werden kann.

2) *Analyse des Spielvorgehens von VP 17 und VP 18 in Spielsitzung 2:* VP 17 beginnt ihr Spielvorgehen ressourcenorientiert, bildet gleichzeitig Militäreinheiten aus, ohne diese gezielt einzusetzen, so dass ihre Spielweise gemäß TYP ABC verläuft. VP 18 hat ebenfalls zu Beginn das Bestreben, in der Entwicklung voranzuschreiten und bildet Militäreinheiten aus, um den Gegner später anzugreifen. Ihr Spielvorgehen ist ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC): *„[...] In der Ritterzeit habe ich versucht, zu expandieren und wollte meinen Gegner von zwei Seiten einklemmen. Ich wollte ihn durch kleinere Angriffe stören.“ (VP 18, AI, Sitzung 2)*

Perturbationen: Während der Spielsitzung kommt es zu mehreren Auseinandersetzungen. Beide Spieler kundschaften die Spielkarte aus, um die Siedlung ihres Gegners zu finden und sich über die gegenseitige Entwicklung zu informieren. Während ihrer Erkundungen kommt es zu kleineren Kämpfen. Beide Spieler gehen ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC) vor und greifen sich gegenseitig an, ohne dass es zu einer Spielentscheidung kommt. Im Verlauf des Spiels sammeln beide Spieler Ressourcen, um diese je nach Bedarf zum Angriff, oder zur Verteidigung zu nutzen. Ihr Spielvorgehen wechselt zu TYP ABC. Das Spiel wird aufgrund der Zeitüberschreitung abgebrochen und bleibt unentschieden.

Spielertyp: Beide Spieler verfolgen die Strategie, den Gegner durch militärische Ü-

berlegenheit zu besiegen. VP 17 reagiert meistens flexibel bei Perturbationen, begeht jedoch aufgrund Konzentrationsmangel entscheidende taktische Fehler, so dass ihre Reaktionen oftmals unangemessen sind. VP 18 hat das Handling im Spiel im Vergleich zur letzten Sitzung deutlich besser im Griff. Auch sie verhält sich insgesamt flexibel. Die Flexibilität ist jedoch vorwiegend unzureichend oder unangemessen. VP 18 zeigt Defizite im Bereich der Spielregeln und ausreichender Handlungsschemata. Ihr Spielverhalten ist in dieser Sitzung als unangemessen flexibel einzustufen.

3) *Analyse des Spielvorgehens von VP 17 und VP 18 in Spielsitzung 3*: VP 17 beginnt ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC), sie strebt das Ziel an über die militärische Überlegenheit zu gewinnen: „[...] *Ich hab' versucht, so weit wie möglich vorzustoßen mit Technologie und dann anzugreifen*“ (VP 17, AI, Sitzung 3). VP 18 behält ihr Spielvorgehen aus den letzten Sitzungen bei. Ihr Spielvorgehen ist ebenfalls ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC).

Perturbationen: Die ersten kleineren Auseinandersetzungen beginnen, nachdem VP 18 durch Erkundung das feindliche Lager entdeckt hat. Im Verlauf des Spiels wird VP 17 von gegnerischen Einheiten angegriffen. Sie wehrt sich mit allen ihr zur Verfügung stehenden Einheiten erfolgreich. Ihr Spielvorgehen wird ressourcenorientiert-defensiv (TYP BC). VP 18 verliert alle ihre Einheiten, schafft es aber, im Gegenzug einige Arbeiter des Gegners zu eliminieren. Ihr Spielvorgehen behält sie bei, indem sie weitere Militäreinheiten ausbildet, um den Gegner anzugreifen.

VP 17 ist von der offensiven Spielweise ihres Gegners überrascht und befürchtet ihre eigene militärische Unterlegenheit: „*Das war etwas überraschend, weil er ziemlich schnell ziemlich weit war offenbar und ich war noch in der Aufbauphase und das hat mich schon aus dem Konzept gebracht. In dem Moment sagte ich auch zu dir, das Spiel habe ich verloren*“ (VP 17, II, Sitzung 3).

VP 18 greift erneut die Siedlung von VP 17 an, wird aber erfolgreich in die Flucht geschlagen. VP 17 verändert ihr Spielvorgehen und wird offensiv (TYP A). VP 18 hingegen zieht aus ihrer Niederlage Konsequenzen und ändert ihr Spielvorgehen zum TYP BC (ressourcenorientiert-defensiv). VP 17 greift die Siedlung ihres Gegenspielers an. Während ihre Einheiten im feindlichen Dorf wüten, verteidigt sich VP 17 und greift gleichzeitig das gegnerische Dorf an. Ihr Spielvorgehen ändert sich zu TYP AB. VP 18 verteidigt ihr Dorf mit einigen zurückgebliebenen Bauern. Auch ihr

Spielvorgehen ändert sich zu TYP AB. Eine Spielentscheidung fällt auch in dieser Sitzung nicht mehr, denn aufgrund der fortgeschrittenen Spielzeit und dem nicht abzusehenden Ende, wird die Sitzung unentschieden abgebrochen.

Spielertyp: Beide Spieler wechseln mehrmals ihr Spielvorgehen, um das Spiel für sich zu entscheiden. VP 17 lässt sich öfters durch die Angriffe des Gegners verunsichern und betont im Interruptinterview, dass sie die Vorgehensweise des Gegenspielers nicht einschätzen kann: „[...] *Ich kann den Gegner im Moment nicht einschätzen*“ (VP 17, II, Sitzung 3).

In dieser Sitzung reagiert sie mehrmals unbedacht und opfert unnötig Militäreinheiten: „*Ich hab’ gar nicht darauf reagiert, ich hab’ das Transportschiff dann auch einfach versinken lassen*“ (VP 17, AI, Sitzung 3). Sie verfolgt nicht konsequent ihre anfangs geplante offensive Strategie und handelt meistens unüberlegt. Ihr Spielverhalten ist in dieser Sitzung unangemessen unflexibel.

VP 17 zeigt ein flexibleres Verhalten als ihr Gegenspieler. Sie zieht die Handlungen des Gegners in ihre Vorgehensweise mehr ein. Sie ergreift zwar Gegenmaßnahmen, die aber unzureichend sind, weil sie den Gegner nur zeitweise aufhalten. Durch ihre ständigen Angriffe verunsichert sie zwar den Gegner, schafft es aber nicht, das Spiel letztendlich zu gewinnen. Deshalb ist ihr Gesamtspielverhalten in dieser Sitzung unangemessen flexibel.

4) *Analyse des Spielvorgehens von VP 17 und VP 18 in Spielsitzung 4:* VP 17 beginnt mit einem defensiv–ressourcenorientierten Spielvorgehen (TYP BC): „[...] *Diesmal war das schnelle Aufbauen absolut auf Ressourcen gerichtet und auf Verteidigung. Mein Ziel war von vornherein, ein Weltwunder zu bauen oder die Reliquien zu sammeln, [...].*“ (VP 17, AI, Sitzung 4)

VP 18 setzt zu Beginn ihre Priorität auf die Weiterentwicklung und Verteidigung ihrer Siedlung. Ihr Spielvorgehen ist gemäß TYP BC: „*In der ersten Spielphase wollte ich mich wirtschaftlich weiter entwickeln, deshalb habe ich meine militärische Seite ganz außer Acht gelassen. Ich wollte so schnell wie möglich in die Ritterzeit voranschreiten und dann mich dann befestigen [...].*“ (VP 18, AI, Sitzung 4)

Perturbationen: VP 17 beginnt mit dem Bau eines Weltwunders und schließt die Errichtung erfolgreich ab. Ihr Spielvorgehen beschränkt sich auf die Verteidigung des Weltwunders und wird defensiv (TYP B). VP 18 sieht sich gezwungen, ihre Spiel-

weise umzustellen und offensiv zu werden. Sie sammelt weiter Ressourcen, um ein Heer aufzustellen. Ihr Spielvorgehen ist ressourcenorientiert-offensiv (TYP AC).

VP 17 behält ihr defensives Spielvorgehen bei, wehrt die Angriffe des Gegners erfolgreich ab und gewinnt das Spiel durch die Überdauerung des Weltwunders.

Spielertyp: Beide Spieler zeigen ein flexibles Spielverhalten. VP 17 verfolgt von Beginn an eine ressourcenorientiert–defensive Strategie und konzentriert sich auf den Schutz des Weltwunders. Ihre Verteidigungsmaßnahmen sind ausreichend und ihre Reaktionen auf die Angriffe des Gegners angemessen. VP 18 verfolgt gedanklich die Strategie, den Gegner letztendlich militärisch zu besiegen: „[...] *Durch Kampf. Das war ein fixe Idee, aber ich wollte unbedingt kämpfen. [...]*“ (VP 18, AI, Sitzung 4). Um diesen Plan zu verwirklichen, trifft sie vorher Verteidigungsmaßnahmen, weil sie mit Vorstößen des Gegners rechnet.

Auf das gegnerische Weltwunder reagiert sie verzögert und unangemessen. Sie baut an ihrer Befestigungsanlage weiter. „*Ich hab’ mich weiter befestigt, was eigentlich letztendlich doch nicht angemessen war*“ (VP 18, AI, Sitzung 4). Verspätet wird sie offensiv. Die Angriffsmaßnahmen sind jedoch nicht ausreichend, um dem Spiel eine Wendung zu geben.

Zusammenfassende Analyse:

Die Entwicklung der Spielverläufe zeigen, dass VP 17 vorwiegend ein ressourcenorientiert–offensives Spielvorgehen bevorzugt. In der letzten Sitzung ändert sie ihr Spielvorgehen zum Spieltyp BC, um eine neue Vorgehensweise auszuprobieren. Ihr Spielverhalten divergiert von Spiel zu Spiel. Meistens reagiert sie flexibel auf entscheidende Perturbationen. Die dritte Spielsitzung bildet eine Ausnahme, in der sie sich völlig unflexibel verhält, weil sie sich vom Gegner leicht irritieren lässt. VP 18 gibt zwar in den Interviews an, eine offensive Strategie zu bevorzugen, setzt es aber nicht zielstrebig um und zeigt vorwiegend ein defensiv - ressourcenorientiertes Spielverhalten. Deshalb tendiert sie mehr zum Spieltyp (BC). Ihr Spielverhalten (Spielertyp) ist aufgrund entscheidender Mängel im Bereich Handling, Regeln und Aufmerksamkeit vorwiegend unangemessen flexibel.

Abb. 8.4 zeichnet die Entwicklung der gesamten Spielverläufe von VP 17 und 18 nach.

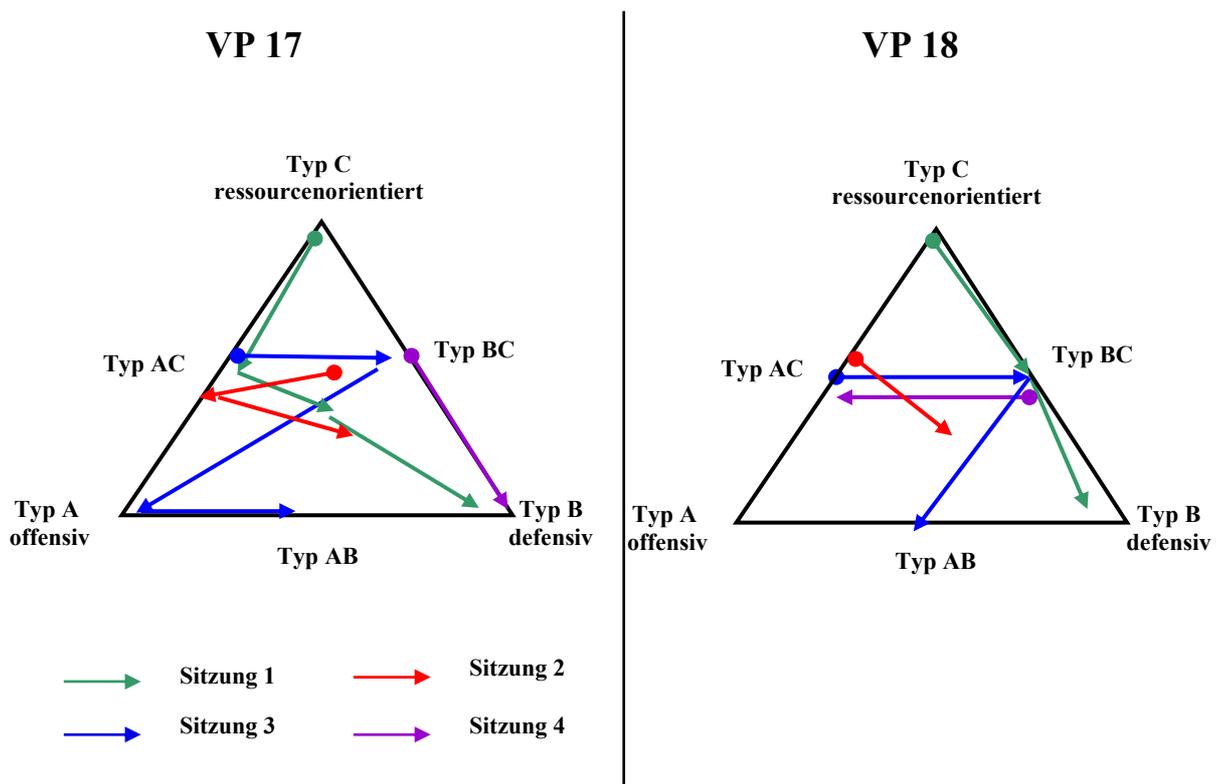


Abb. 8.4: Darstellung der Spielverläufe von VP 17 und 18 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sit-zung	VP 17 Spiel-ty-p	VP 17 Spielertyp	VP 18 Spieltyp	VP 18 Spielertyp	Ergebnis
1	C, AC, ABC, A	angemessen flexibel	C, BC, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 17
2	ABC, AC, ABC	unangemessen flexibel	AC, ABC,	unangemessen flexibel	unent-schieden
3	AC, BC, A, AB	unangemessen unflexibel	AC, BC, AB,	unangemessen flexibel	unent-schieden
4	BC, B	angemessen flexibel	BC,AC	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 17
Zuord-nung	Tendenz AC	Gemischt	Tendenz BC	unangemes-sen flexibel	

Tab. 8.3: Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 17 und 18 in Spielsitzungen 1-4

Eine zusammenfassende Kategorisierung der restlichen Stichprobe in Spieltypen und

Spielertypen ist im Anhang tabellarisch dargestellt.³

8.1.2 Resümee

Die Einteilung der Spieler in Spieltyp und Spielertyp zeigt, dass bezogen auf die Charakterisierung des Spieltyps vorwiegend Mischformen auftreten. Die meisten Spieler tendieren entweder zum ressourcenorientiert-offensivem Spieltyp (AC), oder zum ressourcenorientiert-defensivem Spieltyp (BC). Dieses Spielvorgehen resultiert aus der komplexen Struktur von Echtzeitstrategiespielen, die vom Spieler die Beachtung zeitlich parallel ablaufender Handlungsstränge (Parallel-Processing) erfordert. D.h., der Spieler steht unter Zeitdruck, weil die Operationen des Gegenspielers gleichzeitig ablaufen. Darüber hinaus ist der Spieler neben der grundsätzlich strategischen Entscheidung, wie z.B. defensives oder offensives Spielvorgehen gefordert, den Ressourcenhaushalt zu organisieren.

Die Charakterisierung des Spielertyps, die in Tabelle 8.4 erfasst ist, zeigt, dass sich fast die Hälfte der Versuchspersonen bei spielentscheidenden Perturbationen angemessen flexibel verhält (47 %) und ca. ein Drittel der Stichprobe unangemessen flexibel reagiert (ca. 33 %). Das deutet darauf hin, dass angemessen flexible Spielertypen entweder über ein Schematapool verfügen, aus dem sie in entsprechender Situation schöpfen, oder sie sind geistig ausreichend flexibel, um den Problemraum aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu durchleuchten, bis eine Lösungsalternative gefunden wird. Zusätzlich ermöglichen die Reflexion über den Spielverlauf nach jeder Sitzung und der zeitliche Abstand zwischen den vier Spielsitzungen, eine intensive Auseinandersetzung des Spielers sowohl mit dem eigenen Spielverhalten als auch mit dem Spielverhalten des Gegenspielers. Diese Faktoren begünstigen womöglich die Lernphase und die Bildung neuer Wahrnehmungs- und Handlungsschemata. Ein angemessen flexibles Spielverhalten kann auch auf die Kreativität eines Spielers hinweisen, der in der Lage ist, aus Einzelinformationen neue Kombinationen zu entwickeln und auf diese Weise neue Lösungsmöglichkeiten zu konstruieren.

Nach FRIEDRICH COPEI (1950) beginnt eine kreative und zielgerichtete geistige Tätigkeit mit einem Denkanstoß. Das Individuum stößt während der Verrichtung irgendeiner Tätigkeit auf eine Begebenheit, die ihn irritiert. Nach einem Überraschungsmoment erfolgt die Analyse des Problems, die in einen „fruchtbaren Mo-

³ Siehe Anhang 10

Teil 4 Ergebnisse der Untersuchungen

ment“ übergeht, in dem der Lernende den Lernanlass aus einem neuen Blickwinkel sieht. Der Motivationsantrieb ist nach COPEI ein Ergebnis einer inneren Aktivität, die sich auf die Außenwelt richtet und nicht umgekehrt.

Tab. 8.4 gibt einen Überblick über die Kategorisierung der Stichprobe in Spieltyp, Spielertyp.

Spieltyp	Häufigkeit der VPs	Häufigkeit der VPs in %	Spielertyp	Häufigkeit der VPs	Häufigkeit der VPs in %
A	0	0 %	angemessen flexibel	14	47 %
B	0	0 %	unangemessen flexibel	10	33,3 %
C	1	3 %	unflexibel	1	3 %
AB	0	0 %	gemischt	5	16,7 %
AC	13	43 %			
BC	14	47 %			
ABC	2	7 %			
Gesamt	30	100%	Gesamt	30	100%

Tab. 8.4: Kategorisierung der Stichprobe in Spieltyp, Spielertyp

8.2 Schlussfolgerungen

Die Analyse der Spielverläufe belegt, dass es keinen direkten Zusammenhang zwischen Spieltyp, Flexibilität und Erfolg⁴ gibt, so dass Hypothese 2 falsifiziert werden kann.

Ein Spieler, der z.B. offensiv agiert und ein flexibles Spielverhalten zeigt, muss nicht zwangsläufig das Spiel gewinnen. Ein unflexibles Spielverhalten dagegen, führt unabhängig vom Spieltyp eindeutig zum Spielmisserfolg. Entscheidend für einen siegreichen Spielverlauf ist vielmehr, wie angemessen flexibel der Spieler sich bei den entscheidenden Perturbationen verhält. D.h., die Variable „Flexibilität“ ist im Prozess des Problemlösens für den Spielerfolg nicht ausschlaggebend, sondern muss näher analysiert werden.

Wenn von der Prämisse ausgegangen werden kann, dass der Spielerfolg weder vom Spieltyp, noch von der Flexibilität abhängt, dann resultiert daraus die Frage, von welchen Kriterien der Spielerfolg maßgeblich abhängt?

Es muss überprüft werden, ob und inwiefern angemessen flexibles Verhalten mit der kognitiven Fähigkeit, in Konstellationen zu denken, zusammenhängt. Womöglich zeichnen sich erfolgreiche Spielertypen darin aus, neue Informationen sinnvoll miteinander zu verknüpfen, um auf diese Weise eine größere Informationsmenge gleichzeitig verarbeiten zu können (Chunking). Gleichzeitig müssen sie in der Lage sein, das Problemfeld auf wesentliche Merkmale zu reduzieren und Handlungsalternativen entwerfen, die ein Pendant zu diesen Kriterien bilden. Diese kognitiven Leistungen würden die flexible Entwicklung einer angemessenen Strategie sowie schnelles Handeln erleichtern. Der Erfolg tritt dann ein, wenn die Problemfeldanalyse den tatsächlichen Anforderungen der Spielsituation entspricht.

Um zu überprüfen, welche Faktoren den Spielerfolg, d.h. ein angemessen flexibles Vorgehen tatsächlich beeinflussen, ist es notwendig, im folgenden Kapitel anhand der Interviews sowie Beobachtungsprotokolle das Problemlöseverhalten der Spielpaare im Hinblick auf interaktives Denken im vernetzten Spielmodus zu analysieren.

⁴ Erfolg: Mit diesem Begriff ist im Kontext meiner Untersuchung das Gewinnen im Spiel gemeint.

9 INTERAKTIONSANALYSE BEIM PROBLEMLÖSEN IM VERNETZTEN COMPUTERSPIEL

In diesem Kapitel werden das Problemlöseverhalten und das interaktive Denken der Spielpaare während des vernetzten Computerspielens analysiert. Das Problemlöseverhalten soll verdeutlichen, von welchen Faktoren der Spielerfolg maßgeblich abhängt. Folglich ist folgende Hypothese zu überprüfen:

Hypothese 3: Der Spielerfolg ist abhängig von geschicktem Handling, umfassendem Regelverständnis, angemessener Nutzung des Rückmeldesystems und wirkungsvollem interaktiven Denken.

Zu Beginn werden in diesem Abschnitt mögliche Formen einer Perturbation aufgezeigt. Mit Hilfe der vorliegenden Daten aus den Interviews und den Beobachtungsprotokollen, die u.a. Aufschluss über auftretende Perturbationen und die darauf folgenden Reaktionen geben, wurde im Vorfeld der Auswertung für jede Versuchsperson ein Dossier erstellt. Die Dossiers, die mit Hilfe von „winMAX 98“ erstellt wurden, bilden die Grundlage für die Analyse des Problemlöseverhaltens.

Anhand der Dossiers werden exemplarisch das interaktive Denken und die Problemlösungsprozesse von sechs Versuchspersonen, die das Spiel Age of Empires II gespielt haben, beschrieben.

9.1 Typische Perturbationen im Spielprozess

9.1.1 Perturbationsebenen

Perturbationen wirken unterschiedlich stark auf die verschiedenen Ebenen des problemlösenden Denkens ein. Störungen während des Spielens können auf der subtaktischen, der taktischen und der strategischen Ebene auftreten.

a) *Perturbationen auf der subtaktischen Ebene:* Die subtaktische Ebene umfasst das Konkrete handeln im Spiel und die damit verknüpften Hintergrundinformationen. Auf dieser Ebene treten drei Kategorien von Problemen auf:

1. Handlingprobleme
2. Mangelhaftes Regelverständnis
3. Das Feedbacksystem als Teil der Regeldynamik

1. Handlingprobleme: Darunter sind Schwierigkeiten bezüglich der Einwirkungsmöglichkeiten auf die Spielfiguren zu verstehen. Häufig führen fehlende Kenntnisse über die Funktionen der Eingabegeräte zu ungewollten Aktionen. Perturbationen treten auf, wenn der Spieler beispielsweise die rechte und die linke Maustaste wechselt, oder falsche Tastenkombinationen anwendet, die dann nicht zum gewünschten Ergebnis führen.

2. Mangelhaftes Regelverständnis: Der Spieler versteht nicht die Regelzusammenhänge des Spiels. Eine beabsichtigte Handlung führt nicht zum Erfolg, sondern zu unerwünschten Resultaten. Probleme bei der Erfassung der Regeldynamik können durch eine Auseinandersetzung des Spielers mit der Spielanleitung häufig vermindert werden.

Auftretende Schwierigkeiten korrelieren auch mit der Komplexität eines Spiels. Je komplexer das Spiel, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Schwierigkeiten beim Regelverständnis auftreten.

3. Das Feedbacksystem als Teil der Regeldynamik: Jedes Computerspiel hat ein charakteristisches Rückmeldesystem, das dem Spieler Informationen über den Spielverlauf vermittelt. Die Rückmeldungen sind akustischer oder visueller Art, wovon sich einige automatisch bemerkbar machen, andere abgerufen werden können. Einige Rückmeldungen kündigen z.B. Ressourcenmangel an, andere die Fertigstellung eines Gebäudes und wiederum andere einen feindlichen Angriff. Unterschieden werden besondere Ereignisse und statistische Auflistungen, die den aktuellen Spielstand anzeigen. Die Botschaften können einen positiven, negativen oder auch neutralen Charakter haben. Ist der Spieler nicht in der Lage, akustische bzw. visuelle Spielstandinformationen richtig zu interpretieren oder abzurufen, dann kann dies dazu führen, dass Perturbationen auftreten. Unzureichende oder fehlende Prioritätensetzung bei einer großen Anzahl von Rückmeldungen führt ebenso zu Perturbationen wie mangelnde Konzentration, oder ein verspäteter Abruf von Rückmeldungen. Eine Verkettung von mehreren Fehlern in der Nutzung des „Feedback - Systems“ eine Folge von sich akkumulierenden Perturbationen auslösen und dann, je nach Situation, zur Spielniederlage führen.

b) Perturbationen auf der taktischen Ebene: Die taktische Ebene umfasst Probleme der zielorientierten Koordination vorhandener Spielelemente, auf die der Spieler einwirken kann. Es ist sinnvoll, den Begriff Taktik in Bezug auf Aufbaustrategie-

spiele wie „Age of Empires“ in die Bereiche Entwicklungstaktik sowie Kriegstaktik zu unterteilen.

- Die Entwicklungstaktik: Diese Ebene beschreibt das konkrete nicht militärische Handeln des Spielers. Dies kann zum Beispiel, wie in dem Spiel „Age of Empires“, das Rekrutieren von Arbeitern, das Abbauen von Ressourcen, der Bau von Gebäuden sowie Investitionen in gezielte Entwicklungsvorhaben sein. Taktische Entscheidungen haben Auswirkungen auf die eigene Stadtentwicklung und ihre Expansion. Sie eröffnen direkt neue Handlungsmöglichkeiten. Nach dem Bau eines bestimmten Gebäudes besteht beispielsweise die Möglichkeit, neue Einheiten und Gebäude zu produzieren.
- Die Kriegstaktik: Kennzeichen einer Kriegstaktik ist eine Aktion, die beispielsweise der Verteidigung, dem Angriff oder der Entwicklung von Technologien zur Produktion militärischer Einheiten dient und meist in einem überschaubaren Zeitrahmen abläuft. Der Spieler wird kurz nach dem Einsatz über den Erfolg oder Misserfolg informiert. Der gezielte Einsatz von Belagerungswaffen gegen gegnerische Gebäude ist ein Beispiel für eine Kriegstaktik.

c) *Perturbationen auf der strategischen Ebene:* Für den Spielerfolg ist eine langfristige Planung unabdingbar. Scheitert der Spieler in der Umsetzung seiner Strategie aufgrund lückenhafter Planung, führt dies konsequenterweise zu Perturbationen.

Auch auf dieser Ebene lässt sich der Begriff Strategie in zwei Bereichen gliedern:

- Die Entwicklungsstrategie: Wie die Entwicklungstaktik bezieht sich die Entwicklungsstrategie vorwiegend auf nicht militärische, sondern zivile Bereiche. Der Spieler legt mit dieser Strategie die Grundlagen für seine nachfolgenden entwicklungstaktischen Entscheidungen. Die Entwicklungsstrategie umfasst einen Gesamtplan zur Förderung nichtmilitärischer Entwicklungsschwerpunkte unter Berücksichtigung der Gegneroptionen. Im Spiel „Age of Empires II“ hat er beispielsweise die Option, zwischen Stadtaufbau, oder Rekrutierung von Dorfbewohnern zur Ressourcensicherung zu wählen.
- Die Kriegsstrategie: Die Kriegsstrategie ist der zentrale Plan für die in dem Spiel gestellten militärischen Herausforderungen. Das Zusammenspiel aller taktischen Operationen ergibt die Strategie. Daher ist die Wirksamkeit einer Kriegsstrategie von vielen Teilaspekten abhängig. Ein Problem im taktischen Bereich kann große

Auswirkungen auf die Strategie haben. Oftmals agiert der Spieler gedanklich nicht mit einzelnen Einheiten, sondern mit Truppenkontingenten. Verluste in den eigenen Reihen der Armee, die Rekrutierung neuer Einheiten und die Weiterentwicklung von Technologien müssen in die Überlegungen mit einbezogen werden. Der Spieler ist gefordert, für seine kriegsstrategischen Überlegungen möglichst den gesamten Kriegsschauplatz und die dazugehörigen eigenen sowie gegnerischen Optionen zu überblicken. Lässt der Spieler relevante Optionen außer Acht, gefährdet er den Erfolg der Strategie und somit den Sieg über den Gegner.

Voraussetzung für ein Vorwärtkommen im Spiel ist zunächst die Kontrolle über die Spielelemente auf der subtaktischen Ebene. Das Entscheidende für den Erfolg ist aber letztendlich die Entwicklung von taktischen sowie strategischen Schemata. In der Regel sind die Computerspiele nach einem bestimmten Muster aufgebaut, das sich wiederholt. Die ersten Einführungslevels dienen zum Erlernen der Regeln und der Ausbildung wichtiger Handlungskompetenzen. Die folgenden Levels setzen diese Fähigkeiten voraus und fordern die Ausbildung neuer Schemata. Bei einem komplexeren Level mit hohem Schwierigkeitsgrad werden dem Spieler die Beherrschung sämtlicher Grundlagen und die Ausbildung hochdifferenzierter Schemata abverlangt. Defizite, wie falsche Interpretationen der Rückmeldung, taktische Fehler beim Einsatz der Figuren oder grundlegende strategische Fehler führen häufig zu spielentscheidenden Perturbationen.

9.1.2 Perturbationen und ihre graduellen Unterschiede

Perturbationen lassen sich nach ihren Auswirkungen, also dem Einfluss auf das Spiel differenzieren. Bei einer geringfügigen Perturbation hat der Spieler die Möglichkeit, seine Spielhandlung zu überdenken und unverzüglich oder in der nächsten Spielrunde zu korrigieren. Der Einfluss einer geringfügigen Perturbation auf den Spielverlauf ist relativ unerheblich. Bei der deutlichen Perturbation wird der Spielverlauf stärker gestört. Sie kann erst nach einer längeren Spielphase behoben werden. Deutliche Perturbationen können, im Gegensatz zu geringfügigen Perturbationen, spielentscheidend sein.

Die extremste Form einer Störung hat zur Folge, dass die Erreichung des Spielziels misslingt, weil der Spieler die Störung nicht mehr im aktuellen Spiel beheben kann.

Erst bei einem wiederholten Spiel erhält er die Möglichkeit, seine Spielhandlungen grundlegend zu verändern.

In der empirischen Untersuchung wird der Schwerpunkt auf solche Perturbationen gelegt, bei der der Spieler während der Spielphase die Chance erhält, seine Spielweise der Situation entsprechend zu modifizieren und Handlungsalternativen zu generieren. Bei der Bewältigung spielspezifischer Probleme gilt es, wie bei Alltagsproblemen auch, die Problemstruktur zu erfassen, über verschiedene Lösungsmöglichkeiten nachzudenken, diese zu bewerten und sie umzusetzen.

Anhand der protokollierten Reaktionen auf auffallende Perturbationen lässt sich das Problemlöseverhalten anschaulich beschreiben. Ferner wird aus der Analyse der Daten ersichtlich, welche Faktoren für die erfolgreiche Bewältigung einer Perturbation eine Rolle spielen. Des Weiteren lässt sich durch den Vergleich der Spielverläufe der vier Spielsitzungen der Lernprozess des einzelnen Spielers verfolgen.

9.1.3 Typische Perturbationen im Spiel Age of Empires II

Das Spiel besteht aus einem aktionalen Anteil und einem denkerischen Anteil. Der aktionale Anteil ist zwar ausgeprägt, die stärkeren Anforderungen an den Spieler liegen im denkerischen Anteil. Sowohl der subtaktische, der taktische als auch der strategische Bereich ist von Perturbationen betroffen.

- Perturbationen im subtaktischen Bereich: Eine unkoordinierte Steuerung der Spielfiguren kann für den Spieler zum Problem werden. So zeigen Beispiele aus den Interviews, dass es auf den Spieler störend und demotivierend wirkt, wenn das Bewegen von Spielfiguren an einen gewählten Ort in einer spielentscheidenden Situation unkoordiniert abläuft:

„Ja, mich hat teilweise die Tatsache geärgert, wenn du die Truppen zweimal anklickst, dass die nicht rennen und genau das hat dazu geführt, dass ich die Burg im Entstehen nicht vernichten konnte, sondern sie fertig war und ich damit geliefert war, weil ich sie im Entstehen hätte noch vernichten können, dann hätte ich noch eine Chance gehabt. Aber so war ich chancenlos. Ich brauchte auch am Anfang länger, um ins Spiel wieder rein zu kommen und wie man an der Statistik sieht, war sie wohl deutlich schneller.“ (VP 11 AI, Spielsitzung 1)

Eine große Herausforderung im subtaktischen Bereich stellt das Verständnis des vielschichtigen Rückmeldesystems dar und die Notwendigkeit, Spielhandlungen

darauf abzustimmen. Störungen treten auf, wenn der Spieler den Überblick verliert und er nicht gleichzeitig Produktion, Ressourcenabbau und Kampfgeschehen im Auge behalten und parallel agieren kann. Dazu die Aussage einer Versuchsperson: „[...] und was mir diesmal mehr aufgefallen ist, dass ich auf mehrere Punkte gleichzeitig achten musste und da fühlte ich mich nahezu überfordert“ (VP 16, AI Spielsitzung 4).

- Perturbationen im taktischen und strategischen Bereich: Das Schema, Lager in der Nähe der entsprechenden Ressourcen zu bauen, um die Transportdistanz zu verkürzen, muss frühzeitig in den Schematapool integriert werden, weil sich sonst die Entwicklung der Siedlung verzögern würde. Ein Missverhältnis zwischen Produktion und Ressourcenabbau führt schnell zu einer Perturbation. Die Rekrutierung von weiteren Dorfbewohnern kann diese beheben. Vernachlässigt der Spieler diese Möglichkeit, ist es denkbar, dass nach weiteren Angriffen des Gegners eine deutliche oder gar radikale Perturbation eintreten könnte. Die Anzahl der Einheiten werden nach und nach dezimiert, während keine weiteren Rohstoffe zur Verfügung stehen, um beispielsweise neue militärische Truppen zu produzieren. Der Gegner wäre militärisch im Vorteil und könnte dies nutzen. Dazu das Zitat aus dem Interview mit einer Versuchsperson: „Am Ende wusste ich nicht mehr weiter, weil ich nicht mehr Rohstoffe hatte, um ihn anzugreifen“ (VP 14 AI Spielsitzung 4). Ein weiteres Problem kann sich aus einer unangemessenen Baustrategie ergeben. Baut der Spieler z.B. seine Gebäude in einem zu großen Abstand, bietet er dem Gegner eine zu große Angriffsfläche. Eine Siedlung auf engstem Raum ist dagegen einfacher zu verteidigen.

Deutliche Perturbationen treten oftmals im strategischen Bereich auf, wenn der Spieler nicht rechtzeitig übergreifend geplant hat. Spieler, die ohne Konzept militärische Aktionen durchführen, agieren planlos. Dies führt zu „unausgerekten“ Angriffen, deren Konsequenz hohe Verluste bedeuten könnte. Dazu die Äußerung einer Versuchsperson: „[...] Ansonsten hatte ich keinen klaren Plan, wie ich gewinnen bzw. überleben will. Ich hatte meine Kräfte gesammelt, um über Land zu seinem Lager zu gehen und habe nicht damit gerechnet, dass die Feinde von der anderen Seite auch kommen können. Deshalb haben meine Soldaten zwischen hier und dort gependelt.“ (VP 24, AI, Spielsitzung 2)

Perturbationen resultieren aus nicht vorhandenen bzw. erfolglos angewandten Schemata. Um diese zu beheben, ist ein Reflexions- und Evaluationsprozess notwendig, damit bestimmte Defizite im subtaktischen, taktischen und strategischen Bereich beseitigt werden können. Um das Problemlöseverhalten der Spieler analysieren zu können, ist es erforderlich, häufig vorkommende Defizite in den untersuchten Computerspielen aufzuzeigen.

9.1.4 Defizite der Probanden während des Computerspielens

Die Defizite, d.h. Mängel und Fehler, die während des vernetzten Computerspielens bei den Versuchspersonen auftraten, lassen sich in bestimmte Kategorien einordnen. Die Ermittlung der Kategorien erfolgt auf der Grundlage der vorhandenen Daten der einzelnen Versuchspersonen. Um die auftretenden Defizite zu eruieren und die Kategorien, falls notwendig, zu erweitern, werden folgende Daten herangezogen:

1. Abschlussinterviews, bei denen problemzentrierte Fragen zur Motivation und Konzentration, zu auftretenden Defiziten im Spielgeschehen, zum allgemeinen Spielvorgehen, den verwendeten Taktiken und Strategien sowie Fragen zum interaktiven Denken gestellt wurden.
2. Interruptinterviews, die durchgeführt wurden, sobald entscheidende Perturbationen auftraten. Die Versuchspersonen wurden danach gefragt, wie sie die aktuelle Situation empfinden und wie sie gedenken, das akute Problem zu bewältigen. Darüber hinaus wurden gezielt Fragen über die Interaktion mit dem Gegenspieler gestellt.
3. Beobachtungsbögen, in denen die VersuchsleiterInnen das gesamte Spielvorgehen nach vorgegebenem Schwerpunkt protokollierten.

Im folgenden Abschnitt werden die einzelnen Defizitkategorien beschrieben und mit Beispielen konkretisiert:

- *Handlings/Umsetzungsdefizit*: Probleme bei Steuerung des Spiels. Der Spieler wählt die falsche Taste oder verwechselt die rechte und linke Maustaste und kann so seine Handlungsabsichten nicht umsetzen.
- *Mangelndes Regelverständnis*: Der Spieler kennt die für das Spiel bedeutsamen Regeln nicht oder versteht sie falsch. Als Folge dieser Unkenntnis werden die

Wechselwirkungsprozesse seitens des Spielers nicht erkannt und das Rückmeldesystem nicht effektiv genutzt.

- *Ressourcendefizit:* Unzulängliches Ressourcenmanagement führt dazu, dass die Siedlungsentwicklung stagniert, bzw. dass an entscheidenden Situationen die Produktion nicht angekurbelt werden kann, weil Rohstoffe fehlen.
- *Präferenzdefizit:* Der Spieler bevorzugt bestimmte Spielelemente oder Vorgehensweisen und vernachlässigt dabei andere, wichtigere Spielfaktoren. Er schickt beispielsweise Späher in den Kampf, weil er grundsätzlich Reiter bevorzugt, ohne jedoch auf die geringe Kampfstärke dieser Spielfigur zu achten.
- *Orientierungsdefizit:* Der Spieler hat Schwierigkeiten, den Überblick zu behalten. In Stresssituationen verliert er die Orientierung und agiert planlos.
- *Aufmerksamkeitsdefizit:* Der Spieler ist unkonzentriert, überhört wichtige Signale und ist unaufmerksam gegenüber gegnerischen Handlungen.
- *Motivationsdefizit:* Der Spieler resigniert, weil er sich entweder aufgrund der Spielanforderungen überfordert fühlt oder keine Gewinnchancen mehr sieht. Ihm fehlt der nötige Ansporn, das Spiel erfolgreich zu beenden.
- *Keine angemessenen Taktiken:* Der Spieler achtet nicht auf einen optimalen Einsatz der ihm zur Verfügung stehenden Spieloptionen.
- *Unzulängliche Strategie:* Dies gilt z.B. im Hinblick auf das Planen von Zwischenzielen und von Abfolgen der aufeinander bezogenen Einzelmaßnahmen. Zur Strategie gehört auch ein angemessenes Ressourcenmanagement.

9.2 Exemplarische Analyse des interaktiven Denk- und Problemlöseverhaltens von Spielpaaren

In diesem Abschnitt werden anhand von 6 Versuchspersonen, die paarweise im Netzwerk gegeneinander gespielt haben, exemplarisch die Interaktionsprozesse beim Problemlösen beschrieben. Die Auswahl der Versuchspersonen erfolgte stichprobenartig. Dabei wurde insbesondere darauf geachtet, ob die Interviewaussagen der Versuchspersonen mit den protokollierten Beobachtungen seitens der Versuchsleiter übereinstimmen. Zur Analyse der Problemlösungsprozesse wurden hauptsächlich folgende Kriterien berücksichtigt:

- *Motivation:* In jedem Abschlussinterview wurde die Versuchsperson nach ihrer Befindlichkeit befragt sowie nach dem speziellen motivierenden Aspekt in der aktuellen Spielsitzung. Dieses Kriterium soll erklären, inwiefern der momentane Spielantrieb Einfluss auf das Problemlöseverhalten hat.
- *Defizite im Spiel:* Die unterschiedlichen Defizitformen, die während des vernetzten Spielens auftraten, können Aufschluss darüber geben, ob sie Ursache für spielentscheidende Perturbationen sind. Die Defizitliste muss speziell daraufhin untersucht werden, welches Defizit am vorrangigsten zu einer deutlichen Perturbation geführt hat. Darüber hinaus können die auftretenden Defizite in Form eines Kurvendiagramms dargestellt und deren Entwicklung im Verlauf der vier Spielsitzungen verfolgt werden.
- *Spielvorgehen und verwendete Taktiken:* Anhand der Beschreibung des Spielvorgehens reflektiert der Spieler die eigene Vorgehensweise, benennt auftauchende Probleme, seine verwendeten Taktiken und evt. seine Strategie. Der Versuchsleiter hat die Möglichkeit, die eigenen Aufzeichnungen mit den Aussagen der Versuchsperson zu vergleichen, wichtige Punkte zu ergänzen und gezielter den Ursprung der verwendeten Taktiken zu eruieren.
- *Strategie:* Dieses Kriterium erfasst die strategischen Überlegungen, nach denen der Proband gehandelt hat und verfolgt die Veränderung seines strategischen Handelns. Außerdem verdeutlicht das Kriterium „Strategie“ wie zielorientiert, überlegt und komplex die Handlungen eines Spielers sind. Dies gilt z.B. im Hinblick auf das Entwickeln von Zwischenzielen und die Reihenfolge der miteinander verketteten Handlungsschritte. Die meisten Versuchspersonen verfügen aufgrund von Spielerfahrungen über eine Strategie, die sie im Laufe der Zeit entwi-

ckelt haben und bei ähnlichen Spielen immer wieder anwenden. Falls eine generelle Strategie bei einer Versuchsperson erkennbar wurde, ist es für die Analyse des Problemlöseverhaltens bedeutend, von welchen Faktoren es abhängt, dass der Spieler in Interaktion mit einem menschlichen Gegenspieler seine Ursprungsstrategie beibehält oder neue Strategien anwendet.

- *Interaktives Denken:* Das interaktive Denken ist das entscheidende Kriterium zur Erfassung und Bewertung der Problemlösungsprozesse im vernetzten Spiel. Es gilt zu untersuchen, wie der Spieler die möglichen Handlungsschritte des Gegners und die eigenen durchführbaren Reaktionen bewertet. Darüber hinaus ist es bedeutsam zu eruieren, wie die Entwicklung von interaktiv durchdachten Handlungsplänen abläuft. Daraus könnten Erkenntnisse gewonnen werden, welche Attribute angemessen flexibles Handeln auszeichnen, die für den Erfolg im Spiel notwendig sind. Das Kriterium überprüft u.a. die Annahme, dass ein menschlicher Spieler, der die Fähigkeit besitzt, den Problemraum aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten, eher in der Lage ist, angemessen flexibel auf den Gegner zu reagieren, als ein Spieler mit begrenzter perspektivischer Sicht.
- *Perturbationen:* Entscheidende Perturbationen in den Interaktionen mit dem Gegenspieler und die darauf folgenden Reaktionen sind der Nachweis für nicht vorhandene bzw. erfolglos angewandte Schemata. Anhand dieses Kriteriums kann die Hypothese überprüft werden, ob neue Erkenntnisse und Fortschritte während mehrerer Spielsitzungen auf Ausbildung und Weiterentwicklung von Wahrnehmungs- und Handlungsschemata basieren, die durch das Verhalten des Spielgegners evoziert wurden.
- *Die Selbsteinschätzung der Versuchsperson hinsichtlich Spielkontrolle¹ und Spielerfolg:* Das Kriterium ermöglicht eine selbstreflektierende Beurteilung der Versuchspersonen über ihr Spielvorgehen. Mit Hilfe der Angaben, welche Faktoren in der jeweiligen Spielsitzung das Spielergebnis beeinflusst haben, lassen sich die Bedingungen benennen, die zum Misserfolg bzw. Erfolg führen.
- *Lerneffekt:* Anhand der Aussagen zur Fragestellung, was die Spieler in der konkreten Spielsitzung gelernt haben und welche Tipps sie einem anderen Spieler geben würden, wenn dieser unter den gleichen Bedingungen das selbe Szenario

¹ Spielkontrolle: Herr der Lage.

spielt, kann geprüft werden, inwieweit die Spieler neu erworbenes Wissen bezüglich Regeln, Taktiken und Strategien in der nachfolgenden Spielsitzung umsetzen können.

9.2.1 Interaktionsanalyse

1) Dossier **VP 15**: Die Versuchsperson ist 25 Jahre alt, männlich und Student des Fachbereichs Sozialpädagogik. Sie ist Quartalsspieler, d.h. sie spielt unregelmäßig, aber intensiv.

Ihre Vorerfahrungen im Genre der Echtzeitstrategiespiele beschränken sich insbesondere auf die Spiele „Warcraft 2“ und „Starcraft“, mit denen sie sich intensiv auseinandergesetzt hat. Auf die Frage nach einer generellen Strategie im Netzwerkmodus gibt sie an, sich auf den menschlichen Gegner einzustellen, Schwachpunkte zu suchen und diese entsprechend auszunutzen: *„[...] Also, ich bau’ mir zuerst was auf und versuche, die Ressourcen vor seiner Nase wegzuklauen.“*

VP 15 beginnt die erste Spielsitzung hochmotiviert. In den folgenden Spielsitzungen sinkt die Motivationskurve geringfügig ab, bleibt jedoch in den darauf folgenden Spielsitzungen konstant. Ursache dafür ist die schwache Herausforderung seitens des Gegenspielers. So äußert sich die Versuchsperson nach der dritten Spielsitzung: *„Es war so mittel heute. Die Grundmotivation beim Computerspielen ist immer bei mir, etwas zu schaffen, etwas geregelt zu kriegen. Die Motivation gegen Harald zu spielen, ist nicht mehr so groß, weil ich zweimal gegen ihn gewonnen habe.“*

Insgesamt ist der Spieler den Anforderungen des Spielsystems gewachsen und findet sich generell auf der Spieloberfläche zurecht. Die Defizite, die während den Spielsitzungen auftreten, sind minimal und führen nicht zu spielentscheidenden Perturbationen.

Tab. 9.1 fasst die absolute Häufigkeit der auftretenden Defizite von VP 15 zusammen und Abb. 9.1 stellt die Defizithäufigkeit als Kurvendiagramm dar.

VP-ID	Spielsitzung	Aufmerksamkeitsdefizit	Handlings/Umsetzungsdefizit	Orientierungsdefizit	Regeldefizit	Ressourcendefizit	Taktikdefizit
15	1	0	0	0	1	1	0
15	2	1	0	1	1	0	1
15	3	2	0	0	1	0	1
15	4	0	1	0	0	0	2

Tab. 9.1: Häufigkeit der Defizite von VP 15 in den 4 Spielsitzungen

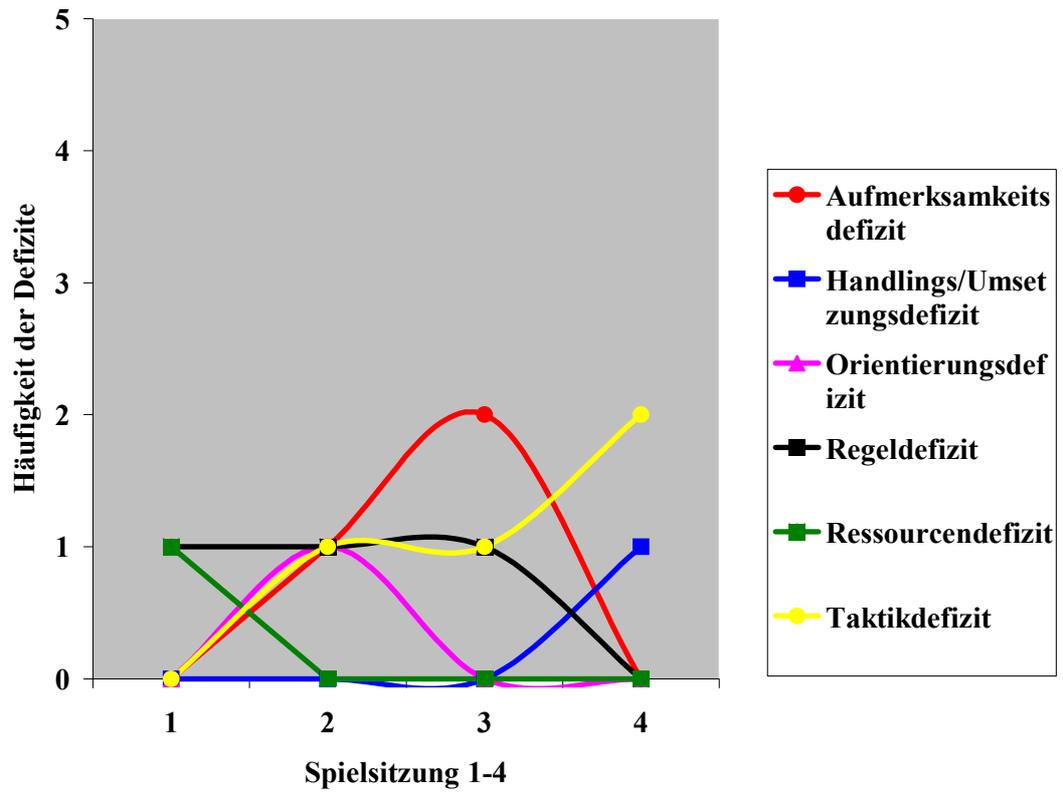


Abb. 9.1: Defizite von VP 15, Spielsitzung 1-4

Der geringe Anstieg der Defizitkurven bezüglich Handling und Umsetzung sowie Taktik ist nicht bezeichnend, weil er sich auf kurzweilige Unbedachtheiten beschränkt, die dem Spieler schnell bewusst werden. Die Defizite stellen auch keine wiederholt begangenen Fehler aus den vorangegangenen Sitzungen dar.

Bei der Betrachtung des Spielvorgehens von VP 15 wird deutlich, dass sie aufgrund von Spielerfahrung bereits über Schemata verfügt, die sie in unterschiedlichen Situationen auf das aktuelle Spiel überträgt. Sie orientiert sich in ihrem Handeln an Spielen wie „Age of Empires I“ oder „Warcraft 2“. Sie setzt gezielt die Spielfiguren entsprechend ihrer Fähigkeiten ein und ist sich über die Relevanz der Ressourcensicherung von Anfang an bewusst.

VP 15 beginnt das Spiel nach einem bestimmten Skript. Dem Bedarf entsprechend baut sie zunächst Rohstoffe ab. Um schneller und effizienter Ressourcen sammeln zu können, bildet sie möglichst viele Dorfbewohner aus: *„Ich hab’ erst Wohnraum geschaffen für die Leute... also, ich geh’ eigentlich immer so vor, dass ich möglichst viele Dorfbewohner am Anfang schaffe, um möglichst viele Ressourcen möglichst schnell abbauen zu können [...].“* Ebenfalls auf die Erfahrung aus anderen Spielen zurückgreifend, sorgt sie für die Sicherheit ihrer Siedlung durch Ausbildung militärischer Einheiten. Gleichzeitig sendet sie einen Späher zum Erkunden aus, um zu sondieren und weitere Rohstoffe zu finden: *„[...] und nebenbei noch Militäreinheiten ausbilden, falls was kommen sollte und gleichzeitig die Gegend erkunden, weil man dabei Schafe oder Artefakte finden könnte.“*

Auch im weiteren Verlauf wendet die Versuchsperson ihre „Ansatzschemata“ an, indem sie wiederholt auf ihr Wissen aus den vorhergehenden Spielsitzungen zurückgreift. Angesichts der wechselnden Spiellandschaft in jeder Spielsitzung nutzt sie die sich ihr bietenden Spieloptionen möglichst effektiv aus (bei einer Insellandschaft baut sie z.B. einen Hafen und setzt ihre Priorität mehr auf Schiffe als auf Landtruppen). Im Verlauf der weiteren Spielsitzungen verfeinert die Versuchsperson ihre Taktiken. Sie entwickelt gezielt Wirtschafts- und Militärtechnologien, formiert und nummeriert ihre Militäreinheiten, um bei Gefahr einen schnelleren Zugriff auf ihre Einheiten zu haben.

In der Entwicklung einer erfolgreichen Strategie zeigt sie sich sehr offen und flexibel. Sie fixiert sich nicht auf einen bestimmten Plan, sondern orientiert sich am Verhalten ihres Spielgegners, ohne dabei ihr eigenes Ziel aus den Augen zu verlieren. In

der ersten Spielsitzung verschafft sie sich Informationen über den Spielgegner, indem sie ihren Späher zum Auskundschaften losschickt. Die Analyse des gegnerischen Spielfeldes ermöglicht ihr, die Schwächen des Gegners auszumachen und basierend auf diesen Erkenntnissen, Gegenmaßnahmen zu ergreifen: *„Ja also, ich wollte ihn eigentlich ausspionieren und hab’ gemerkt, dass meinen Späher überhaupt niemand angreift. [...]“* Da ihr Späher auf keine Gegenwehr stößt, erkennt die Versuchsperson die günstige Chance und greift an: *„[...] Das war einfach ein Reagieren auf sein Fehler.“*

In der folgenden Spielsitzung registriert VP 15 das offensivere Vorgehen ihres Gegenspielers. Sie reagiert auf seine Angriffe vorausschauend durch Aufwerten der Kampfstärke ihrer militärischen Einheiten, um überlegen zu sein. Ferner berücksichtigt sie in ihrer Planung mögliche gegnerische Absichten und stellt ihr Spielvorgehen darauf ein: *„[...] ich dachte, er wird sich jetzt etwas ganz besonders Gemeines ausdenken und von daher wollte ich nicht aggressiv vorgehen, um besser reagieren zu können.“*

In der dritten Sitzung setzt VP 15 ihr interaktives Denken fort. Sie orientiert sich am Vorgehen ihres Gegners und modifiziert ihr reguläres Spielvorgehen, indem sie über andere Handlungsalternativen nachdenkt: *„Als er angefangen hat, ein Weltwunder zu bauen, kam ich ins Schwanken und hab’ mir zuerst gedacht, ich baue das Weltwunder einfach schneller als er. Das ging aber nicht, weil ich nicht so viele Steine hatte. Also, habe ich das zweigleisig versucht. Einerseits das auszubauen und andererseits das Militär auszubauen, um ihn zu überfallen.“*

In der letzten Spielsitzung verfeinert die Versuchsperson ihre Strategie: *„Ich konnte aus den Informationen zielgerichteter meine Strategie entwickeln.“* Sie strebt den Bau eines Weltwunders an und konzentriert sich gezielt auf den Abbau von Rohstoffen. Ferner bemüht sie sich um Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz ihrer Siedlung und greift auf bewährte Taktiken zurück.

Beobachtet man die Reaktionen auf spielentscheidende Perturbationen im Verlauf der Spielsitzungen, so wird das „Zusammenspiel“ unterschiedlicher geistiger Operationen zur Problemlösung deutlich. Als ein entscheidender Angriff nicht erfolgreich verläuft, überlegt sich die Versuchsperson eine neue Angriffsstrategie und erwägt den Schritt, von zwei Seiten gleichzeitig anzugreifen. In ihren Vorüberlegungen identifiziert sie sich mit den Gedankengängen des Gegenspielers und versucht, dessen

Handlungsschritte möglichst präzise einzuschätzen. Aus ihren Bewertungen folgert sie, dass sich der Gegner auf zwei parallel ablaufende Angriffe schwer konzentrieren kann: *„Weil er sich schlecht auf zwei Fronten verteidigen kann.“*

Basierend auf dieser Annahme analysiert sie die aktuelle Situation und entwickelt eine neue Strategie, die sie erfolgreich umsetzt: *„Ich hab’ gesehen, dass ich vom Wasser gut an seine Gebäude heran kommen kann und dann dacht’ ich, wenn ich gleichzeitig Schiffe habe, kann ich die ja auch angreifen lassen.“*

In einer anderen Situation gerät die Versuchsperson unter Handlungsdruck als der Gegner ein Weltwunder errichtet. Diese Situation erfordert das Durchspielen unterschiedlicher Handlungsalternativen. Die Überlegung, dem Gegner durch einen schnelleren Bau eines eigenen Weltwunders zeitlich zuvor zu kommen, setzt VP 15 nicht um, weil bei ihr bestimmte Voraussetzungen gegenwärtig nicht erfüllt sind (mangelnde Ressourcen). Im weiteren Spielverlauf verändert sich die Spielkonstellation. Ihr Vorhaben, das Defizit durch gezielten Rohstoffabbau auszugleichen und gleichzeitig militärische Maßnahmen für einen Großangriff zu ergreifen, ändert sie, als sie die letzte Reliquie findet und sich eine neue Möglichkeit zum Sieg eröffnet. Auch in dieser Situation passt sie ihr Handeln an den neuen Umstand an und reagiert sehr flexibel.

Bei der Bewertung des eigenen Spielerfolgs schätzt sich VP 15 recht erfolgreich ein und bejaht, in den meisten Spielsituationen die Kontrolle über das Spiel zu besitzen. Als Tipp für andere Spieler empfiehlt sie vorwiegend ihre eigene Spielweise mit geringen Verbesserungen weiter: *„Ich würde sagen so vorgehen wie ich, aber die Absicherung sollte noch besser sein. Also, mehr Bodeneinheiten und solche Dinge ausbilden.“*

VP 15 zeigt, dass sie in der Lage ist, sich relativ schnell auf die gegebene Spielsituation einzustellen und ihre Schemata dementsprechend zu modifizieren.

Ihr spielerisches Handeln ist strategisch durchdacht, zielgerichtet und vorausschauend. Aufgrund fundierter Kenntnisse mit ähnlichen Spielen, ist es ihr möglich, sich verstärkt auf die Verfeinerung ihrer Taktiken und auf die Optimierung ihres spielerischen Vorgehens zu konzentrieren. Die Verbesserung ihrer Taktiken und die Behebung ihrer Defizite sowie das Ausprobieren neuer Strategien charakterisieren den Lernprozess: *„Ich hab’ aus den alten Sitzungen Informationen herausgezogen. Mir*

waren inzwischen die Wege klar, wie ich speziell genau was verbessern kann und aufbauen kann. [...]“ Da die Notwendigkeit einer Neugenerierung von Schemata bei ihr als routinierte Versuchsperson sehr gering ist, bleibt ihr in ihren Problemlösungsprozessen ausreichend Zeit und Raum, ihre Schemata optimal an das Spielgeschehen anzugleichen. Das erfolgreiche Spielvorgehen in allen vier Spielsitzungen resultiert aus folgenden denkerischen Leistungen: Die Versuchsperson ist in der Lage, sich in die Gedankengänge des Gegenspielers hineinzusetzen, seine Handlungsabsichten zu durchschauen und diese für sich zu nutzen. Darüber hinaus verfügt sie über Schemata eines höheren Abstraktionsgrades, die den Transfer auf neue Spielsituationen begünstigen.

2) Dossier **VP 16**: Die Versuchsperson ist 33 Jahre alt, männlich und studiert Sozialpädagogik an der Fachhochschule Köln. Laut ihren Angaben spielt sie oft Echtzeitstrategiespiele. Im vernetzten Spiel hat sie auf der Grundlage ihrer bisherigen Erfahrung eine generelle Strategie ausgebildet, die sie in der Regel anwendet. Danach baut sie zunächst eine sichere Basis auf, bevor sie in die Offensive geht: *„Es muss schon so sein, dass ich eine gesunde Basis entwickelt habe... da starte ich mal Überraschungsangriffe.“*

Die abwechselnd auf- und absteigende Motivationskurve im Verlauf der vier Spielsitzungen, führt die Versuchsperson auf unterschiedliche Faktoren zurück. In der ersten Spielsitzung ist sie so auf ihr eigenes Spielvorgehen konzentriert, dass der Gegenspieler für sie keinen besonders motivierenden Anreiz darstellt: *„Ich hatte schon Lust zu spielen, aber mir fehlte der richtige Anreiz gegen ihn zu spielen. Ich hab’ da so alleine für mich mein Ding aufgebaut.“*

In den folgenden Sitzungen steigert sich zwar der Spielantrieb, dieser wird jedoch beeinträchtigt, sobald die Versuchsperson mit einer deutlichen Perturbation konfrontiert wird. Trotz fundierter Spielerfahrung in diesem Genre treten spielentscheidende Defizite auf, die den Spielfluss behindern. Bereits in den ersten beiden Spielsitzungen tauchen grundlegende Taktik- und Regeldefizite auf, z.B. schätzt die Versuchsperson beim Errichten der Lager die Distanz zu den Rohstoffen falsch ein, beginnt in der zweiten Spielsitzung zu spät mit dem Goldabbau, vergisst einen Marktplatz zu errichten, obwohl dieser für den Handel wichtig ist und errichtet ihre Gebäude gefährlich nahe an der Küste. An Regeln fehlen ihr relevante Kenntnisse darüber, dass

der Anbau von Feldern mit der Errichtung der Mühle gekoppelt ist oder dass das Sammeln von Reliquien den Goldvorrat erhöht. Auch in der dritten Spielsitzung treten neue Regeldefizite auf. So weist die Versuchsperson bezüglich der Gewinnmöglichkeit (Sieg durch Sammeln aller Reliquien) Wissenslücken auf. Diese Unkenntnis führt letztendlich in der dritten Sitzung zum Misserfolg. Des Weiteren klagt sie in der zweiten und der letzten Spielsitzung über Orientierungsprobleme, die sie selber auf mangelnde Konzentration zurückführt. In der vierten Spielsitzung werden diese Defizite zwar behoben, dafür hat die Versuchsperson jedoch Schwierigkeiten im Handlingbereich.

Tab. 9.2 fasst die absolute Häufigkeit der auftretenden Defizite zusammen und Abb. 9.2 stellt die Defizithäufigkeit als Kurvendiagramm dar.

VP-ID	Spiel sitzung	Aufmerksam keitsdefizit	Handlings/Um setzungsdefizit	Orientie- rungsdefizit	Regel defizit	Taktik defizit
16	1	0	0	0	2	3
16	2	1	0	1	3	2
16	3	0	0	0	2	0
16	4	0	2	1	0	0

Tab. 9.2: Häufigkeit der Defizite von VP 16 in den 4 Spielsitzungen

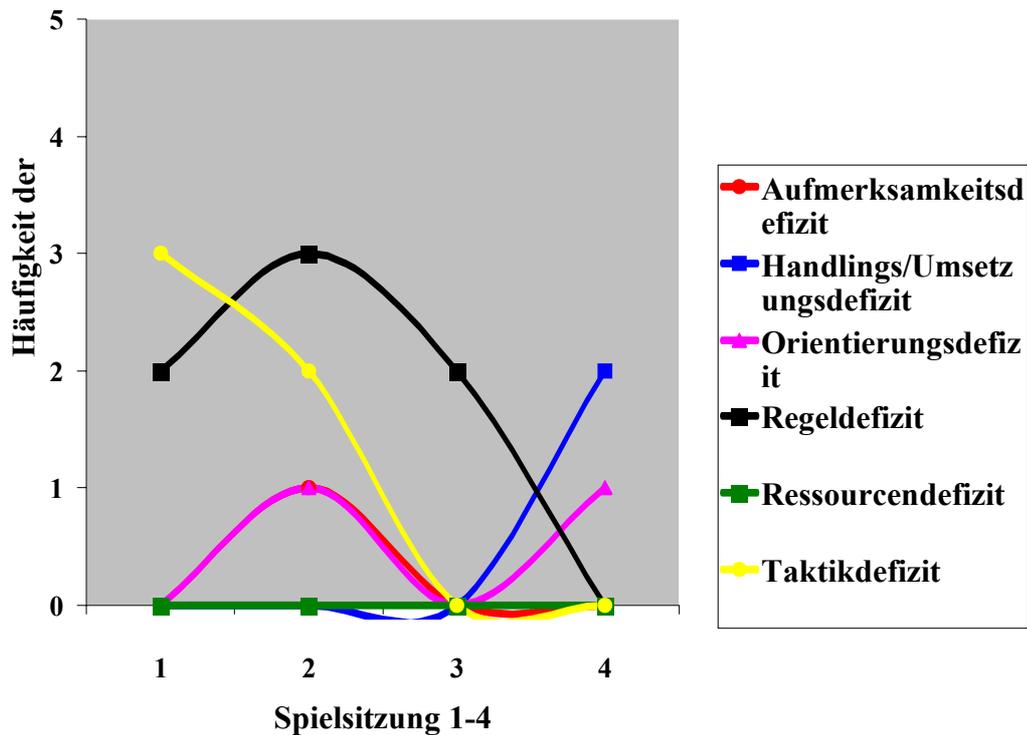


Abb. 9.2: Defizite von VP 16, Spielsitzung 1-4

Das Spielvorgehen von VP 16 belegt, dass sie sehr viele Schemata aus ähnlichen Spielen wie „Starcraft“ und „Age of Empires I“ übernimmt. Sie beginnt gezielt mit dem Abbau von Rohstoffen und der Ausbildung vieler Dorfbewohner. Ihr Ziel ist es, zügig in den Zeiten voranzuschreiten, um neue Technologiemöglichkeiten nutzen zu können. Zum Erkunden setzt sie bewusst eine bestimmte Route fest: *„Ich hab’ den Reiter herum geschickt zum Erkunden. Ich hab’ ihm fest angegebene Punkte vorher angegeben, damit er nicht einfach so ’rum läuft.“*

Bemerkenswert ist die Anwendung einer psychologischen Taktik (was die Verunsicherung des Gegners bedeutet), die nach eigenen Angaben auf Erfahrung mit ähnlichen Spielen im Netzwerkmodus basiert. Die Versuchsperson klickt mehrmals die Kaserne an, ohne jedoch irgendwelche Militäreinheiten auszubilden. Der spezifische Klang, der durch das Anklicken ertönt, soll dem Gegner die Ausbildung eines großen Heeres suggerieren: *„Ich wollte ihm etwas vor machen, dass ich auch ein Heer aufbaue und da was stehen hab’.“* Des Weiteren zieht VP 16 die Analogie zum realen Leben, brach liegende Bergarbeiterlager zu entfernen und an deren Stelle neue Gebäude zu errichten.: *„Grundsätzlich kann man das auch aus dem allgemeinen Leben übertragen, wenn man Platz braucht, dass man andere Sachen wegräumt.“*

- In der Entwicklung und Durchführung ihrer Strategie bleibt die Versuchsperson unausgereift und inkonsequent. In der ersten Spielsitzung erwägt sie die Möglichkeit, durch das Sammeln von Reliquien den Sieg zu erringen, verwirft diese Option jedoch, weil sie zur Durchführung ihres Planes erst die Ausbildung von Mönchen benötigt. Die Realisierung ihrer Handlungsabsichten ist nicht rational, sondern motivational bestimmt: „[...] *ich hab' mir kurzfristig überlegt, ihn mal anzugreifen, aber dann hatte ich keine Lust zu und hab' mir gedacht', ich bau' mich erst mal aus und warte mal was so kommt. [...].*“ In ihren Überlegungen schließt sie ihren Gegenspieler vorwiegend aus und setzt den Focus ihrer Aufmerksamkeit auf das eigene Spielvorgehen: „[...] *Ich hab' den Gegner jetzt nicht im Kopf gehabt, ich hab' das eher alleine gespielt als gegen ihn.*“ Erst als es durch den gegnerischen Angriff zu einer deutlichen Perturbation kommt, ist VP 16 gezwungen, zu reagieren. Sie versucht zwar zielstrebig Militäreinheiten auszubilden, hat aber bereits innerlich aufgegeben: „[...] *das war einfach nur ein bloßes Reagieren, ich hab' da nicht die Hoffnung gehabt, dass ich das Spiel noch damit retten kann.*“ Aufgrund des Handlungsdrucks erfolgen ihre Reaktionen schematisch und bleiben unausgegoren.

- In der zweiten Spielsitzung strebt sie eine defensive Strategie an: „*Ich hatte im Kopf, dass ich meine Stadt ein bisschen schütze... Ich war aktiv, aber defensiv.*“ Aus den Fehlern der letzten Sitzung lernend, legt sie den Schwerpunkt ihres spielerischen Handelns zunächst auf die Sicherheit ihrer Siedlung: „[...] *Da war meine Stadt ziemlich ungeschützt und das wollte ich diesmal anders machen.*“ In dieser Sitzung rechnet sie, verweisend auf die vorangegangene Sitzung, mit einer wiederholt offensiven Strategie des Gegners. Ohne diese Annahme zu überprüfen oder andere mögliche Vorgehensweisen seitens des Gegenspielers zu überdenken, verstärkt sie ihre Abwehrmaßnahmen mit Mauern und Türmen. Als der Gegenspieler den Weltwunderbau anstrebt und gleichzeitig angreift, ist VP 16 völlig überfordert. Auch in dieser Situation resigniert sie bereits innerlich, bevor sie tatsächlich kapituliert. Ihr mangelndes Selbstvertrauen und ihr Unvermögen, auf äußere Einflüsse flexibel zu reagieren, lassen sie scheitern. Hinzu kommt, dass ihre Analyse bezüglich gegnerischer Handlungsschritte fragmentarisch und undurchdacht ist.

In der dritten Spielsitzung verfolgt VP 16 das Ziel, neben dem Aufbau der Siedlung den Gegner mit kleineren Störangriffen in seiner Entwicklung zu behindern. Als sie jedoch die Überlegenheit des Gegners erkennt, verändert sie ihre Vorgehensweise

und strebt den Weltwunderbau an, um den Gegner in die Offensive zu drängen: *„Nach dem Kampf und dem „Interruptinterview“ habe ich dann meine Strategie geändert und wollte das Weltwunder probieren [...].“* Obwohl die Versuchsperson die richtige Schlussfolgerung zieht und die Überlegenheit des Gegners realistisch bewertet, bleibt das Hineinversetzen in die gegnerischen Gedankengänge oberflächlich und ungenau. So lässt sie außer Acht, dass der Gegner durch das Sammeln von Reliquien das Spiel vorzeitig für sich entscheiden könnte: *„Ich hab’ nur gedacht, dass er irgendwann kommt und nicht, dass er dicht macht.“* Als diese unerwartete Möglichkeit tatsächlich eintrifft, ist die Versuchsperson überrascht, und der Handlungsdruck zwingt sie erneut zu einer lückenhaft durchdachten Angriffsstrategie.

Auch in der letzten Spielsitzung erkennt VP 16 nicht die Notwendigkeit, die Handlungsschritte des Gegenspielers konsequent mit den eigenen Zielen abzustimmen. Wiederholt verfolgt sie die Intention, den Gegner so viel wie möglich in seiner Entwicklung zu stören, ohne sich darüber Gedanken zu machen, auf welche Weise sie das Spiel gewinnen will: *„Grundsätzlich hatte ich nicht im Kopf wie ich gewinne, [...]. Ich hatte mich einfach darauf konzentriert, ihn in seiner Entwicklung zu stören und das ist in die Hose gegangen, [...].“*

Die Reaktionen der Versuchsperson auf spielentscheidende Perturbationen führen in allen vier Spielsitzungen zum Misserfolg. Diese Tatsache resultiert zum einen aus der Überlegenheit des Gegenspielers auf der taktisch-strategischen Ebene und zum anderen aus der fahrlässigen Vorgehensweise, die Relevanz der Interaktion mit dem Gegner zu unterschätzen.

Ihren Spielerfolg bewertet VP 16 insgesamt durchschnittlich. Für den Misserfolg macht sie ihre eigene lässige Herangehensweise an das Spiel (*„Dass ich mir nicht ganz so viel Mühe gegeben hab’“*) und ihr fehlendes Reaktionsvermögen verantwortlich: *„[...] Vielleicht meine mangelnde Flexibilität, dass ich nicht schnell und spontan reagiert habe.“* Ihre Aussagen bezüglich der Spielkontrolle lassen erkennen, dass die Versuchsperson sich meistens in der Interaktion mit dem Gegenspieler unterlegen fühlt und angibt, dass sie nur teilweise die Spielkontrolle besitzt. In ihren Tipps für andere Spieler empfiehlt sie den Focus auf den Aufbau einer starken Verteidigung zu legen und bei der Entwicklung einer Strategie die topographischen Gegebenheiten zu berücksichtigen.

Im Prozess der Schematabildung und –anwendung ist bei VP 16 keine ausschlaggebende Verbesserung zu beobachten. Erfahrungen, die sie in vorangegangenen Spielsituationen gemacht hat, nutzt sie nicht zielgerecht, um Schemata anzupassen. Behindert wird dieser Prozess auch von Fixierungen der Versuchsperson auf Fehlanahmen. Eine grobe Strategie ist zwar vorhanden, aber nicht tiefgehend durchdacht. Sobald sie durch einen gegnerischen Angriff unter Handlungsdruck gesetzt wird, resigniert sie innerlich und handelt unsystematisch.

Trotz ausreichender Vorerfahrung im Bereich der Strategiespiele gründet sich ihr Spielvorgehen auf Schemata eines geringen Abstraktionsgrades. Das zeigt sich darin, dass der Schwerpunkt ihres spielerischen Handelns auf der Sicherung von Rohstoffen und der Ausbildung von Einheiten liegt, Handlungsweisen, die schon durch die Regeldynamik gefordert sind. Zudem ist z.B. in keiner Spielsitzung eine gezielt durchdachte Verteidigungs- oder Angriffsstrategie zu erkennen. Ihre Verteidigungsmaßnahmen reduzieren sich letztlich auf das Vorhandensein von Militäreinheiten, die sich als unzureichend erweisen. Hinzu kommt, dass die Reaktionen auf gegnerische Angriffe relativ unstrukturiert sind und dass die Versuchsperson ihr Konzept nicht konsequent fortführt. Ferner gelingt es ihr in keiner Sitzung, die Strategie des Gegners zu durchschauen. Das Verhalten des Gegenspielers wird nur dann in die Planung miteinbezogen, wenn es zu spielentscheidenden Perturbation kommt.

3) Dossier **VP 29**: Die Versuchsperson ist 29 Jahre alt, männlich, studiert Geographie an der Universität Bonn und ist Vereinsschachspieler. Ihren Angaben zufolge spielt sie regelmäßig ca. 4-5 Stunden in der Woche Jump & Run Spiele. Ihre Erfahrungen im Genre der Echtzeitstrategiespiele beschränken sich nur auf die Einführungslevel von „Age of Empires II“, die für alle Versuchspersonen im Vorfeld der Untersuchung obligatorisch waren.

- Ungeachtet dessen, dass die Versuchsperson bisher noch nie gegen einen menschlichen Gegner gespielt hat, hat sie eine gewisse Vorstellung bezüglich ihrer Strategie: *„Ich würde es gegen einen menschlichen Gegner genauso machen wie gegen einen Computergegner. Ich würde den Gegner stören mit kleinen Attacken, auch wenn ich Verluste mache.“*
- Die Versuchsperson ist in den vier Spielsitzungen unterschiedlich motiviert. In der ersten Sitzung gibt sie als Motivationsgrund die Teilnahme am Dissertations-

projekt an. Ursache für den Motivationsanstieg in der zweiten Spielsitzung ist der Ansporn, das Spiel zu gewinnen: „[...] *ich wollte halt nicht so untergehen wie beim ersten Mal.*“ Die Motivationskurve erreicht in der dritten Spielsitzung ihren Höhepunkt, weil sich der Spieler immer besser mit dem Spielsystem zurecht findet.

Da VP 29 zum ersten Mal in dieser Untersuchung vernetzt spielt, stehen ihr keine Schemata aus ähnlichen Computerspielen zur Verfügung. Deshalb bezieht sich ihr Vorgehen zu Beginn auf das, was die Regeldynamik des Spiels vorgibt. In der ersten Spielsitzung versucht sie, sich zunächst zu orientieren und das Spielsystem kennen zu lernen. Die mangelnde Spielerfahrung führt zu einigen Regeldefiziten, die die Versuchsperson daran hindern, die Entwicklung der Siedlung voranzutreiben: „[...] *die vielen Möglichkeiten, die es gibt, kenne ich noch gar nicht.*“ So weiß sie z.B. in der ersten Sitzung nicht, wie Felder angelegt werden.

Auch im taktischen Bereich treten einige Defizite auf. Sie achtet z.B. nicht auf die Nähe der Lager zu den Rohstoffen, auch vernachlässigt sie das zügige Fortschreiten zu den nächsten Epochen, die ihr neue Entwicklungsmöglichkeiten eröffnen.

In der nachfolgenden Spielsitzung handelt die Versuchsperson risikoreich und positioniert ihr Weltwunder zu nahe an der Küste, womit sie ihrem Gegner eine große Angriffsfläche bietet. Sie rechtfertigt ihren Schritt mit („Zockertaktik“).

In der letzten Spielsitzung klagt die Versuchsperson über Orientierungsprobleme: „[...] *ich habe teilweise Leute wild durch die Gegend geschickt. Mit der räumlichen Orientierung hatte ich Probleme.*“

Tab. 9.3 fasst die absolute Häufigkeit der auftretenden Defizite zusammen und Abb. 9.3 stellt die Defizithäufigkeit als Kurvendiagramm dar.

VP-ID	Spielsitzung	Aufmerksamkeitsdefizit	Handlings/Umsetzungsdefizit	Orientierungsdefizit	Regeldefizit	Taktikdefizit
29	1	0	0	0	3	2
29	2	0	0	0	2	2
29	3	0	0	0	0	0
29	4	1	1	1	1	2

Tab. 9.3: Häufigkeit der Defizite von VP 29 in den 4 Spielsitzungen

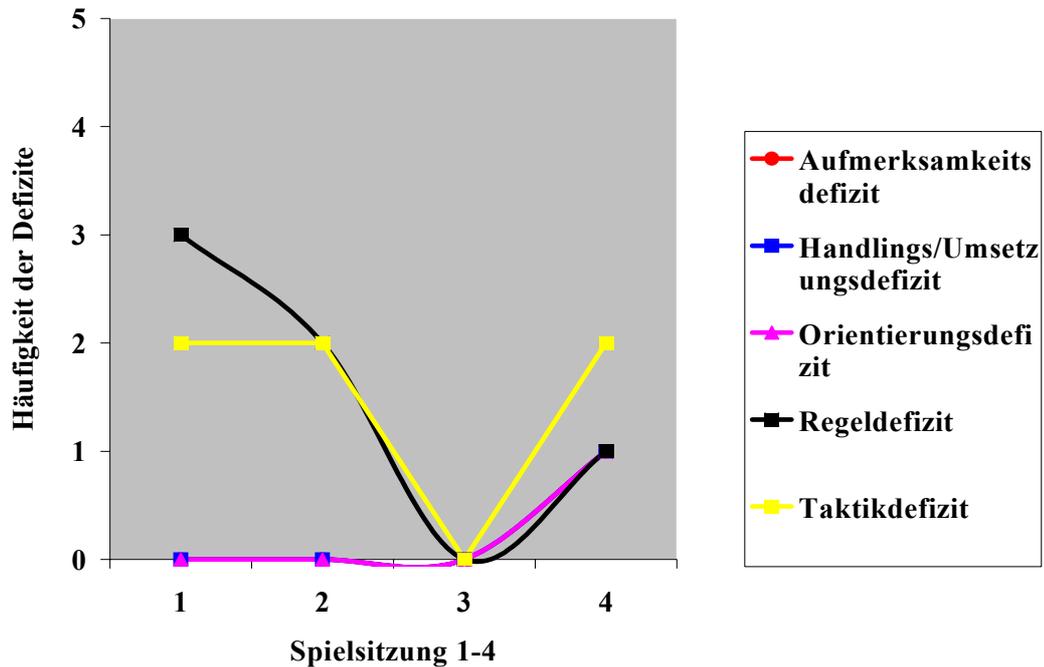


Abb. 9.3: Defizite von VP 29, Spielsitzung 1-4

Die deutlich abfallende Defizitkurve bezüglich der Regeln zeigt, dass sich VP 29 zunehmend besser mit den Spielanforderungen zurechtfindet und sich neue Regeln aneignet. Bei auftretenden Schwierigkeiten nutzt sie die Spielanleitung und entnimmt daraus Informationen bezüglich der Entwicklung bestimmter Technologien. Die übrigen Mängel, die die Versuchsperson in anderen Bereichen aufweist, haben mit Ausnahme der ersten Sitzung keinen spielentscheidenden Einfluss auf den Spielerfolg.

Das Spielvorgehen von VP 29 stützt sich vorwiegend auf Schemata, die sie aus den tutoriellen Levels erworben hat. Ihr Spielvorgehen in der ersten Spielsitzung beschreibt die Versuchsperson als („ein Ausprobieren und Drauflosspielen.“) Ihr Hauptinteresse liegt im Abbau von Rohstoffen, um möglichst schnell die geforderten Gebäude errichten zu können. Gleichzeitig erkundet sie mit ihrem Späher die Umgebung.

In der zweiten Spielsitzung hat sich die Versuchsperson durch intensives Lesen der Anleitung ein enormes Wissen angeeignet, so dass sie die meisten Spielregeln beherrscht. Ihr Spielvorgehen ist in dieser Sitzung von Anfang an intentional und berechnend: „[...] sich einmauern, alle Ressourcen einsammeln, die in der Nähe sind.

Sich mit dem Späher so weit bewegen, dass ich weiß, wo ich die Mauern hinsetzen muss [...].“ Die Versuchsperson optimiert ihre Taktiken und stimmt sie methodisch auf ihre anfangs vorgenommene Verteidigungsstrategie ab: *„[...] Ich hatte mir die Anleitung durchgelesen, was die Universität kann und das war für meine Strategie am besten.“* Der kompakte Bau der Siedlung und das Errichten von technologisch weiterentwickelten Beobachtungstürmen und eines Doppelwalls ist ebenso taktisches Kalkül wie das „Upgraden“ militärischer Einheiten.

In den folgenden Spielsitzungen greift die Versuchsperson auf ihr bewährtes Grundschema zurück und entwickelt immer ausgefeiltere Taktiken. Sie erkennt den Vorteil und die Effektivität parallel laufender Operationen: *„Ich hab’ versucht, Entwicklung und Produktion von Soldaten parallel laufen zu lassen.“* Darüber hinaus schöpft sie die Option von Gebäuden in ihrer unterschiedlichen Funktionalität aus. Die Burg wird beispielsweise nicht nur zur Ausbildung von Spezialeinheiten und zur Entwicklung diverser Technologien genutzt, sondern erfüllt gleichzeitig eine Abwehrfunktion: *„[...] die Burg schießt Pfeile und kann zusätzlich verteidigen.“*

Bei der übergreifenden Planung verhält sich die Versuchsperson nur in der ersten Spielsitzung unstrukturiert. Ihre Strategie ist global und sieht vor, den Gegner militärisch zu besiegen. Als ihr Späher bei der Erkundung des gegnerischen Lagers umkommt, attackiert sie kurz entschlossen mit wenigen Milizsoldaten das gegnerische Lager, ohne jedoch die militärische Stärke des Gegners zu kennen. Ihren Einsatz rechtfertigt sie emotional: *„Einfach, um dieses Opfer zu rechtfertigen.[...]“* In der folgenden Spielsitzung ist sich die Versuchsperson über die Notwendigkeit einer ausgereifteren Strategie bewusst, so dass sie ihr Spielverhalten insgesamt völlig umstellt. Aufgrund ihrer geringen Spielerfahrung erscheint es ihr sinnvoll, mehr auf die Sicherheit ihrer Siedlung zu achten und durch die Errichtung eines Weltwunders zu gewinnen. Aus dieser Vorüberlegung entwickelt sie eine defensive Strategie: *„Einigeln und machen ist für jemanden wie ich, der das Spiel noch nicht kennt, einfacher als mich der Gefahr auszusetzen.“*

Als das Weltwunder jedoch vom Gegner zerstört wird und keine weiteren Angriffe seitens des Widersachers folgen, vermutet VP 29, dass der Gegner selbst den Weltwunderbau anstreben könnte: *„[...] Ich dachte in dem Moment, jetzt hat er seine Strategie auch geändert, weil ihm das vielleicht zu materialaufreibend wurde, weil er einiges an Rittern schon verloren hatte, da hab’ ich gedacht, jetzt musst du aggressiv*

werden und dann änderte sich meine Strategie von völlig passiv auf völlig offensiv.“ Als sich ihre Annahme durch den Erhalt der eingeblendeten Nachricht (Gegner beginnt mit dem Weltwunderbau) bestätigt, ändert sie ihre Strategie, rüstet auf, zerstört das gegnerische Weltwunder und siegt durch Eroberung. Durch ihre frühzeitige Hypothesenbildung über mögliche Handlungsschritte des Gegenspielers und deren Bewertung gelingt es ihr, rechtzeitig Angriffsmaßnahmen zu ergreifen, die sich als erfolgreich erweisen. Auch in der dritten und der letzten Spielsitzung denkt VP 29 verstärkt interaktiv und stellt Vermutungen über die gegnerische Strategie an. Die Aussagen aus den Interviews machen deutlich, dass sie anhand ihrer bisherigen Erfahrungen aus den letzten Sitzungen ein Persönlichkeitsprofil von ihrem Gegenspieler entworfen hat, mit dessen Hilfe sie Mutmaßungen über seine Vorgehensweise anstellt und gleichzeitig ihre eigene Vorgehensweise darauf abstimmt: *„Er ist schnell bereit zu einem Konter, deshalb habe ich das Weltwunder dann entwickelt, als ich genügend Verteidigung hatte. Er hat nie Belagerungswaffen benutzt und deshalb dachte ich, dann kannst du alles super eng zusammenbauen.“* Die Vorwegnahme gegnerischer Absichten und deren Involvierung bei der Konstruktion eigener Verhaltensstrategien bestimmen den Spielerfolg.

- Die Reaktionen von VP 29 auf spielentscheidende Perturbationen sind mit Ausnahme der ersten Spielsitzung erfolgreich. Dies ist auf die Fähigkeit der Versuchsperson zurückzuführen, Wissen so zu abstrahieren, dass es auf andere Situationen mit ähnlichen Merkmalen anwendbar ist: *„Ja, ich versuche meine Taktiken flexibel zu ändern.“*

VP 29 ist in der Bewertung ihres Spielerfolges bescheiden und schätzt sich insgesamt als durchschnittlich ein. Die Versuchsperson gibt an, grundsätzlich die Spielkontrolle besessen zu haben, jedoch mit Ausnahme der ersten Spielsitzung. Bezüglich Spiel-tipps empfiehlt sie eine Ausgewogenheit zwischen Ressourcen und Spielfiguren.

Im Prozess der Schematagenerierung und ihrer Umsetzung ist ein konstanter Fortschritt festzustellen. Nach dem Misserfolg in der ersten Sitzung ist VP 29 motiviert, im Laufe der folgenden Spielsitzungen Handlungsweisen zu entwickeln, die sich als erfolgreich zur Bewältigung der gestellten Anforderungen erweisen. Das gelingt ihr dadurch, dass sie Kenntnisse aus den vorausgegangenen Spielsituationen nutzt und diese situationsangemessen modifiziert. Parallel dazu eignet sie sich gezielt neues

Wissen an, indem sie die Spielanleitung intensiv studiert. Sie informiert sich beispielsweise über die Funktion einzelner Technologien und ihrer Vorteile. Basierend auf diese „Kenntnisse“ kann sie eine differenzierte Strategie entwickeln. VP 29 vermag es, gleichzeitig ablaufende Vorgänge gelungen zu koordinieren und sich in die Gedankengänge des Gegenspielers hineinzusetzen und Rückschlüsse daraus zu ziehen.

4) Dossier **VP 30**: Die Versuchsperson ist 23 Jahre alt, männlich und Auszubildender im EDV-Bereich. Darüber hinaus ist die Versuchsperson aktives Mitglied eines Schachvereins und spielt regelmäßig. Im Bereich Computerspiele hat sie einige Erfahrungen im Genre der Echtzeitstrategiespiele sammeln können. Bekannt sind ihr u.a. „Command & Conquer“ und „Warcraft 2“. Gemäß ihren Angaben bevorzugt die Versuchsperson jedoch 3-D-Shooter und spielt diese unregelmäßig, dann aber intensiv.

Auf der Grundlage ihrer Erfahrungen konnte sie bereits eine allgemeine Strategie im vernetzten Spiel ausbilden. Sie verfolgt meistens eine offensive Strategie, gibt jedoch an, grundsätzlich für andere Strategien aufgeschlossen zu sein: *„[...] offensiv, aber ich würde andere Strategien auch ausprobieren.“*

VP 30 ist in den ersten drei Spielsitzungen sehr motiviert. Das Austesten zahlreicher Spieloptionen stimuliert ihre Spielmotivation positiv. Erst in der letzten Sitzung nimmt ihre Motivation ab. Dies führt sie explizit auf ihren Misserfolg zurück: *„Die Motivation war nicht so gut, ich wollte gewinnen, hat aber nicht geklappt.“*

Trotz einiger Kenntnisse aus den tutoriellen Levels weist VP 30 Defizite im Bereich Regeln, Handling und Aufmerksamkeit auf. In der ersten Spielsitzung werden diverse Regelunkenntnisse deutlich, die in ähnlicher Form auch bei ihrem Gegenspieler auftauchen. So weiß die Versuchsperson z.B. nicht, dass die Errichtung einer Mühle Voraussetzung für das Anlegen von Feldern ist. Weitere Regelkenntnisse wie das Setzen der Fahne (Sammelpunkte für Spielfiguren) oder die Möglichkeit, zerstörte Gebäude zu reparieren, fehlen ihr ebenfalls. Einige dieser Defizite behebt die Versuchsperson durch Lesen der Anleitung. In der zweiten Spielsitzung tauchen neue Regeldefizite auf, die sich auf „Handelsoptionen“ oder dem Zusammenhang zwischen Reliquien und Steigerung des Goldvorrats beziehen. Auch einzelne Taktikdefizite ähneln denen des Gegners. So platziert die Versuchsperson in der zweiten

Spielsitzung ihre Gebäude direkt an der Küste, vernachlässigt die Weiterentwicklung ihrer Lager, schützt ihr Weltwunder nicht ausreichend und rekrutiert sehr wenige Arbeiter zum Weltwunderbau, weil sie ihre Situation falsch einschätzt: *„Ich dachte, meine Position wäre sehr sicher und ich hätte Zeit ohne Ende.“*

In der folgenden Spielsitzung spielt VP 30 teilweise unkonzentriert und bemerkt die Ankündigung des gegnerischen Weltwunderbaus recht spät: *„Erst einmal habe ich die Meldung, dass mein Gegner ein Weltwunder baut, komplett verpasst [...].“*

Wiederholt vernachlässigt sie die Weiterentwicklung ihrer Lager bzw. speziell die Weiterentwicklung ihres Holzfällerlagers. Zudem greift sie das gegnerische Weltwunder unbeirrt von der gleichen Position aus an, obwohl sich diese Taktik mehrfach als ungünstig erwiesen hat. Im Abschlussinterview bestätigt VP 30 ihre Taktik mit der Aussage: *„Ja, es war grausam dämlich. Ich hab’ nicht nachgedacht.“*

In der vierten Spielsitzung fehlen ihr weiterhin grundlegende Regeln; so weiß sie nicht, dass für das Voranschreiten in die Ritterzeit das Errichten von zwei neuen Gebäuden notwendig ist. Ferner sind ihr der Zusammenhang und die Funktion einer „Reliquie“ immer noch unklar. Zusätzlich tauchen einige Taktikdefizite auf, die u.a. auch auf Konzentrationsmängel zurückzuführen sind. So nutzt sie beispielsweise nicht die Option zum Handeln, obwohl ihr Rohstoffe für den Weltwunderbau fehlen und verwendet keine Belagerungswaffen zur Zerstörung des gegnerischen Weltwunders: *„Ich konnte nicht die Ausbaustufe von dem Tribok und dachte, er wäre zu schwach.“*

Tab. 9.4 fasst die absolute Häufigkeit der auftretenden Defizite zusammen und Abb. 9.4 stellt die Defizithäufigkeit als Kurvendiagramm dar.

VP-ID	Spielsitzung	Aufmerksamkeitsdefizit	Handlings/Umsetzungsdefizit	Regeldefizit	Taktikdefizit
30	1	0	0	4	1
30	2	1	1	4	3
30	3	2	0	2	3
30	4	1	0	2	2

Tab. 9.4: Häufigkeit der Defizite von VP 30 in den 4 Spielsitzungen

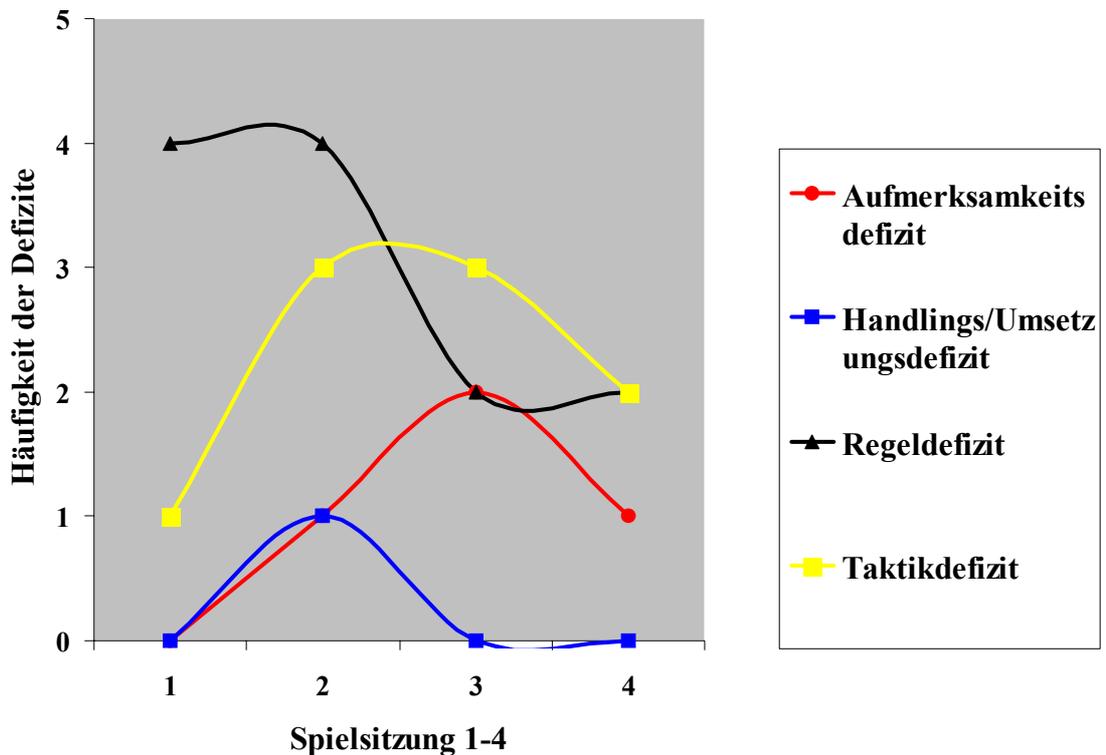


Abb. 9.4: Defizite von VP 30, Spielsitzung 1-4

Die stetige Abnahme der Defizitkurve im Bereich der Regeln dokumentiert, dass die Versuchsperson zunehmend sicherer in der Anwendung ihrer Kenntnisse über die Spielregeln wird. Bemerkenswert ist der parallel verlaufende Anstieg der Taktikdefizitkurve zur Aufmerksamkeitsdefizitkurve. Das deutet auf einen Zusammenhang zwischen Konzentration und einer zielgerichteten Koordination hin. Daraus kann gefolgert werden, dass die Versuchsperson bei mangelnder Konzentration vermehrt taktische Fehler begeht.

Die Analyse des Spielvorgehens zeigt, dass die Versuchsperson sehr oft auf Schemata aus ähnlichen Spielen wie „Command&Conquer“ und „Warcraft 2“ zurückgreift. Ebenso übernimmt sie die Schemata aus den „Tutorials“. Das Nummerieren und Formieren von Einheiten, der kompakte Siedlungsaufbau, das Bauen von Wohnhäusern auf Vorrat, das Beschäftigen aller Arbeiter, ein schneller Aufbau des Militärs und das sorgfältige Erkunden basieren auf bewährte Erfahrungen.

Ausgehend von diesen Erfahrungen beginnt die Versuchsperson zunächst mit dem Aufbau ihrer Siedlung, sammelt Rohstoffe und bildet relativ schnell Militäreinheiten

aus, bevor sie die Möglichkeit nutzt, Einheiten und Gebäude aufzuwerten: *„Man muss erst mal ein paar Häuser bauen, damit man ein paar Leute bauen kann ja und dann die erst mal alle arbeiten schicken und dann nach und nach versuchen, alles zu verbessern. [...]“* Die Positionierung ihrer Gebäude geschieht nicht willkürlich, sondern wohl durchdacht: *„Ich habe meine Gebäude nicht wahllos gebaut. In der Nähe des Waldes sollten die Holzfällerlager hin, dann die Felder an der Mühle.“* Durch Erkunden der Landkarte verfolgt sie gezielt die Absicht, das gegnerische Lager ausfindig zu machen und nebenbei weitere Ressourcen zu sichern: *„Wenn ich weiß, wo er (der Feind) ist, dann ist das schon mal sehr gut. Außerdem habe ich Gold gesucht, weil ohne Gold kann man ja nichts bauen.“* Auch der Fortschritt in eine höhere Entwicklungsstufe hat aufgrund der technologischen Möglichkeiten für sie einen hohen Stellenwert: *„Wegen der technologischen Fortschritte. Man kann Rüstungen bauen, dadurch werden die Krieger stärker. Also, sie sind dann dem Gegner überlegen, wenn es zur Konfrontation kommt.“*

Im Verlauf der weiteren Spielsitzungen behält die Versuchsperson ihr Grundschema bei. Zunächst orientiert sie sich auf der neuen Spiellandkarte, schaut sich die Optionen und Funktionen neuer Spielfiguren an und integriert diese in die Anwendung ihrer Taktiken: *„Ich hab’ mit dem Mönch geheilt, ich hatte vorher geguckt, was der Mönch für Optionen hat und da hab’ ich dann Heilen gesehen, das fand ich dann ganz gut. Ich hab’ auch bekehrt, aber das wusste ich schon, dass der Mönch so etwas kann.“*

Nach dem Aufbau der Siedlung konzentriert sie sich auf den militärstrategischen Bereich und bevorzugt bei der Auswahl militärischer Einheiten gezielt Reiter: *„Die sind widerstandsfähiger als die Fußsoldaten und ich hab’ ja auch Rüstung für das Pferd entwickelt und die sind außerdem schneller als Fußtruppen.“*

In den nächsten Spielsitzungen konzentriert sich VP 30 neben der Ausbildung von Chevaliers auch auf die Ausbildung von Elitekämpfern. Um möglichst schnell militärische Einheiten ausbilden zu können, errichtet sie zwei Kasernen und sorgt zudem verstärkt für ausreichende Rohstoffvorräte. In der letzten Spielsitzung verfeinert sie ihre Taktiken und errichtet eine zweite Militärbasis in der Nähe des gegnerischen Lagers, um schneller angreifen zu können. Um einen genauen Überblick zu behalten und über den aktuellen Spielstand informiert zu sein, nutzt sie die Option der visuel-

len Anzeige auf dem Bildschirm: „[...], das sind Indikatoren für den laufenden Spielstand.“

In der Durchsetzung ihrer Strategie bleibt VP 30 mit Ausnahme der ersten Sitzung erfolglos. In der ersten Spielsitzung hat sie nicht von Anfang an eine Vorstellung darüber, wie sie das Spiel gewinnen will. Als gegnerische Milizsoldaten ihr Lager aufspüren, hat sie einen Angriff des Gegners bereits erwartet und reagiert mit Bedacht. Sie ergreift, auf ihre Erfahrung zurückgreifend, Verteidigungsmaßnahmen, die sich als effektiv erweisen: *„Ich hab’ die Glocke geläutet. Das kannte ich aus den tutoriellen Level.“*

Die Schwäche des Gegners nutzend, attackiert sie kurze Zeit später gezielt die gegnerische Kaserne, um diesen militärisch zu schwächen: *„Ich wollte bewusst seine empfindlichen Gebäude treffen. Das kenne ich auch aus Command & Conquer,[...]“*

In der zweiten Spielsitzung verfolgt die Versuchsperson anfangs die Strategie, den Gegner durch militärische Eroberung zu besiegen. Als sie mit einer kleineren Truppe zum Auskundschaften unterwegs ist, beginnt der Gegner mit dem Bau eines Weltwunders. VP 30 ist sehr überrascht: *„[...] ich dachte, er wäre noch in der Feudalzeit.“* Trotzdem hält sie an ihrem Vorhaben fest und geht in die Offensive über. Im feindlichen Lager ankommend, stößt ihre Truppe auf Mauern. Als sie außen herum reitet, trifft sie auf gegnerische Einheiten. Nach einer Auseinandersetzung gelingt es ihr, das gegnerische Weltwunder zu zerstören. Statt ihre Strategie planmäßig fortzuführen und die militärische Schwäche des Gegners zu nutzen, ist die weitere Vorgehensweise von VP 30 inkonsequent. Sie fixiert sich auf die Taktik, die gegnerische Mauer mit Schiffen zu zerstören. Die Alternative, Belagerungswaffen zu entwickeln, und über den Landweg aus einer sicheren Distanz anzugreifen, kommt ihr nicht in den Sinn. Nachdem sie mehrmals scheitert, ändert sie ihre Strategie und übernimmt die Vorgehensweise ihres Gegners, indem sie mit der Errichtung eines Weltwunders beginnt. Als der Gegner mit Transportschiffen übersetzen will, versucht die Versuchsperson die Schiffe mit Galeonen abzuwehren. Dem Gegner gelingt es jedoch, seine Militäreinheiten überzusetzen und nach einer Auseinandersetzung das Weltwunder zu zerstören. Die Versuchsperson reagiert bestürzt: *„Es war ja schon wie eine kalte Dusche. Man denkt, man gewinnt gleich und dann kriegt man einen drauf.[...]“* Sie hatte fest damit gerechnet, dass der Gegner über den Landweg angreift. Auch in dieser Situation versäumt sie es, andere naheliegende Alternativen gedank-

lich durchzuspielen und schätzt die Situation falsch ein, indem sie Posten an falscher Stelle aufstellt: „[...] Ich hätte auch nicht gedacht, dass er über das Meer kommt. Die Landseite hatte ich unter Kontrolle, weil ich Truppen stehen hatte.“ Auf den gegnerischen Angriff reagiert sie, indem sie durch die Handlungsoption versucht, Rohstoffe für die Ausbildung neuer Einheiten zu erwerben. Als der Gegner ihr Lager völlig verwüstet, erkennt VP 30 ihre aussichtslose Lage. Trotzdem kapituliert sie nicht und flieht mit einigen Dorfbewohnern, um den militärischen Sieg des Gegenspielers zu verzögern, so dass das Spiel tatsächlich wegen überschreiten des Zeitlimits abgebrochen wird.

In den folgenden Spielsitzungen erkennt VP 30, dass für sie die Strategie, ein Weltwunder zu bauen, der sicherste Weg zum Erfolg ist: „Weil das eine super effektive Strategie ist. Man baut das Ding und wartet bis der Gegner kommt und wehrt ihn locker, lässig ab.“ Als der Gegner ihr in der dritten Spielsitzung mit der Errichtung eines Weltwunders zuvor kommt, kann VP 30 nur noch reagieren. Ohne einen strukturierten Angriffsplan schickt sie alle ihre Kampfeinheiten zum Angriff auf das gegnerische Weltwunder. Obwohl sie immer wieder geschlagen wird, reagiert sie unflexibel und benutzt wiederholt die gleiche Route: „Es war ja klar, dass er das Weltwunder schützt, aber mir ist nichts dazu eingefallen.“

Nach ihren Angaben aus den Interviews versucht VP 30 zwar die Strategie ihres Gegners zu durchschauen und diese in ihre Planungen einzubeziehen, es gelingt ihr jedoch nicht, die richtigen Maßnahmen zu ergreifen.

In der Bewertung ihres Spielerfolgs schätzt sich VP 30 als insgesamt gut ein. Ihre Misserfolge begründet sie mit der Fehleinschätzung ihres Gegners und dessen Schnelligkeit, zu agieren. Auf die Frage bezüglich Spielkontrolle äußert sich die Versuchsperson in den einzelnen Spielsitzungen unterschiedlich. Sie macht die Spielkontrolle zum einen daran fest, ob sie in den Auseinandersetzungen mit dem Gegner unterlegen oder überlegen ist („Bis ich sein Weltwunder zerstört hab' ja und als ich die Seeschlacht verloren hab', dann hatte er das Spiel unter Kontrolle“) und zum anderen daran, wie stark sie die Spielzüge des Gegners einkalkulieren kann: „[...] ich wusste halt, was passiert.“ An Spiel Tipps empfiehlt sie zügigeres Agieren und militärische Präsenz in der Nähe des feindlichen Lagers.

Mit Ausnahme der ersten Spielsitzung ist VP 30 trotz Erfahrung mit ähnlichen Computerspielen nicht erfolgreich. Zu erklären ist dies mit einer Fixierung auf die bestehenden Schemata. Die Versuchsperson hat Schemata, die sich in anderen Echtzeitstrategiespielen offensichtlich als erfolgreich erwiesen haben, rigide und ohne sie zu überdenken auf „Age of Empires II“ übertragen. Aufgrund der daraufhin auftretenden Perturbation erkennt sie zwar die Unwirksamkeit der verwendeten Schemata, ist aber nur in geringem Maße in der Lage, diese so zu verändern, dass sie sich in Interaktion mit einem menschlichen Gegner als erfolgreich erweisen. Die Versuchsperson zeigt im Übrigen Unsicherheiten und Konzentrationsmangel. Im Vergleich zu ihrem Gegner weist sie ab der zweiten Spielsitzung stärkere Defizite im Bereich des Regelverständnisses und der Taktik auf, welche sich gravierend auf das Spielergebnis auswirken. VP 30 lernt zwar aus ihren Fehlern und versucht, diese zu beheben, dennoch wiederholen sich einige taktische Fehler in den folgenden Sitzungen. Die Versuchsperson kommt zwar generell mit den Anforderungen des Spielsystems zurecht und gewöhnt sich im Verlauf des Spiels immer besser an die Steuerung und kann schneller Aktionen in unterschiedlichen Bereichen gleichzeitig ausführen, aber die taktisch-strategischen Defizite verhindern ab der zweiten Sitzung den Erfolg. Einige der Hauptgründe für ihr Scheitern ist die Fehleinschätzung der gegnerischen Stärke und ihr Unvermögen, gegnerische Handlungsabsichten rechtzeitig zu durchschauen und auf dessen Aktionen angemessen flexibel zu reagieren. Ihre Strategien kann die Versuchsperson kaum durchsetzen, da ihr der Gegner meist zuvorkommt und sie zum Reagieren zwingt. Der Handlungsdruck scheint eine hemmende Wirkung auf den Problemlösungsprozess der Versuchsperson zu haben, so dass sie nur noch mechanisch handelt, ohne irgendwelche Handlungsalternativen zu entwickeln und zu realisieren.

4) Dossier **VP 27**: Die Versuchsperson ist 27 Jahre alt, männlich und studiert Geschichte, Philosophie und Politik in Köln. Sie ist Vereinsschachspieler, hat aber auch Erfahrungen im Bereich Computerspiele, insbesondere Echtzeit- und rundenbasierte Strategiespiele („Command & Conquer“, „Age of Empires I“, „Star Trek Armada“). Entsprechend ihren Angaben spielt die Versuchsperson phasenweise, dann aber intensiv. Obwohl sie über keinerlei Erfahrungen im vernetzten Spiel gegen einen menschlichen Gegner verfügt, würde sie laut Angabe zu einer defensiven Strategie

tendieren. Sie würde versuchen, durch gezielte Ermittlungen die Schwachpunkte des Gegners herauszufinden: „[...] Sobald ich eine Schwäche bei ihm erkennen würde, würde ich dies ausnutzen. Es ist ganz wichtig, die Schwächen durch Aufklärung herauszufinden.“

VP 27 ist in allen vier Spielsitzungen gleich bleibend hoch motiviert. Dies führt sie auf den Anreiz zurück, sich mit dem Gegner messen zu wollen und diesen zu besiegen: „[...] Speziell motiviert hat mich, dass er schon zwei Spiele gewonnen hat [...].“ Generell findet sich die Versuchsperson mit dem Spielsystem zurecht. In der ersten Spielsitzung treten unnötige Taktikdefizite auf, die einen reibungslosen Stadtaufbau behindern. So errichtet die Versuchsperson ein Haus direkt neben der Mühle, mit der Konsequenz, dass dort aus Platzmangel keine Felder für die Nahrungsproduktion angelegt werden können. Überdies vernachlässigt sie den Abbau von Steinen, obwohl sie diese Ressource für die Errichtung von Verteidigungstürmen benötigt. Ihre Begründung zeigt, dass sie ihr Ziel nicht konsequent genug verfolgt: „Ich bin einmal losgegangen, um nach denen zu suchen, [...]. Tja, nicht gefunden, nicht gesucht, danach abgelenkt worden und dann nur auf Soldaten geachtet und dann... na ja. Man lernt.“ Trotz Nahrungsmangel zögert sie, die Möglichkeit des Handelns zu nutzen: „[...] Also, das hab' ich zum Schluss, also nach der Pause zwar gemacht, aber vorher war das noch nicht drin.“

Auch in der zweiten Spielsitzung überwiegen die Taktikdefizite. Die Versuchsperson vernachlässigt die Weiterentwicklung ihrer Gebäude sowie ihrer Streitkräfte und achtet nicht auf die Verwertung bestimmter Ressourcen. Das letztere Versäumnis rechtfertigt sie irrational: „Ich hab' die Beeren noch nicht wahrgenommen und hab' die dann auch aus Prinzip nicht weiter abgebaut.“ Die Ausbildung bestimmter Spielfiguren wie z.B. die eines Mönchs stellt sich ebenfalls als überflüssig heraus, weil VP 27 dessen Fähigkeiten² nicht taktisch nutzt: „Den Mönch hab' ich nicht gebraucht und später hab' ich ihn nicht mehr gefunden. [...].“

In den nachfolgenden Sitzungen nehmen diese Defizite generell ab.

Tab. 9.5 fasst die absolute Häufigkeit der auftretenden Defizite zusammen und Abb. 9.5 stellt die Defizithäufigkeit als Kurvendiagramm dar.

² Der Mönch hat die Fähigkeit, Zauberkräfte gegen gegnerische Einheiten einzusetzen, diese zu bekehren, feindliche Gebäude zu besetzen sowie eigene Einheiten zu heilen.

Spielsitzung	Aufmerksamkeitsdefizit	Handlings/Umsetzungsdefizit	Regeldefizit	Taktikdefizit
1	0	1	1	3
2	1	0	0	3
3	1	0	0	1
4	0	0	1	0

Tab. 9.5: Häufigkeit der Defizite von VP 27 in den 4 Spielsitzungen

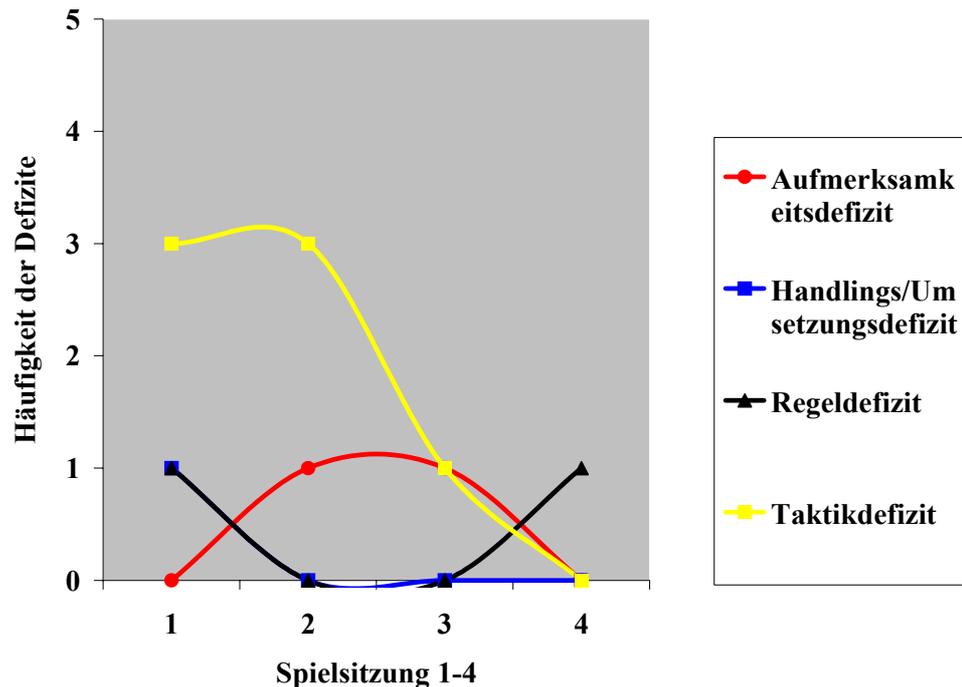


Abb. 9.5: Defizite von VP 27, Spielsitzung 1-4

Das Diagramm dokumentiert, dass die Anzahl der Defizite insgesamt gering ist. Anzumerken ist, dass die grundlegenden Defizite im taktischen Bereich liegen.

Aus der Analyse des Spielvorgehens wird deutlich, dass VP 27 recht systematisch und zielgerichtet vorgeht und bereits über Schemata verfügt, die ihr ein strukturiertes Vorgehen ermöglichen. Sie beginnt mit dem Aufbau ihrer Stadt, zieht zur Sicherheit eine Mauer drum herum und bildet parallel zur Stadtentwicklung einige Kampfeinheiten aus. Anschließend erkundet sie mit diesen, zu Gruppen gebündelt, spiralförmig und recht vorsichtig, die Umgebung. Bei der Ausbildung von Kampfeinheiten wählt sie bewusst eine gemischte Truppe aus Infanterie und Kavallerie. Dieses Vorgehen basiert auf Informationen, die sie aus der Spielanleitung entnommen hat: „[...]“

wenn ich gemischte Gruppen nehme, hab' ich bessere Chancen, um mich da durchzusetzen.“ Bei der Positionierung ihrer Lager achtet sie auf eine kurze Distanz zu den entsprechenden Rohstoffen, weil sie die Vorteile aus den tutoriellen Level bereits kennen gelernt hat: „Man sollte den Weg verkürzen. Das weiß ich aus den tutoriellen Level.“

Betrachtet man den Aufbau ihrer Stadt, so fällt auf, dass sich eine Systematik dahinter verbirgt. Die Positionierung der Gebäude ist vorsätzlich dicht aneinander angelegt, um ein Durchdringen feindlicher Einheiten zu erschweren. Vorausschauend denkend, berechnet sie, dass je kompakter sie baut, „um so kleiner muss die Mauer nachher werden, desto besser ist das ganze zu verteidigen.“ Ihre Strategie ist zu Beginn der ersten Spielsitzung defensiv. Dementsprechend vergrößert sie im Laufe des Spiels ihr Heer und positioniert Verteidigungsanlagen wie Türme und Belagerungswaffen an ausgewählten Standorten: „[...] Also, das Spiel war hauptsächlich defensiv ausgerichtet. Die ganzen Belagerungswaffen waren ja so in den Lücken.“

Ihre Vorkehrungen, Häuser auf Vorrat zu errichten und Ressourcen über den Bedarf hinaus anzuhäufen, charakterisiert die Versuchsperson als vorausschauend und vorsorglich.

Der Transfer von Schemata erfolgt nicht nur aus ähnlichen Computerspielen (intra-medial). Der Spieler greift vielmehr auch auf Informationen aus der realen bzw. der medialen Welt zurück (intermedial). VP 27 überträgt nicht nur Taktiken aus Spielen wie „Command & Conquer“ oder „Age of Empires I“, sondern auch aus anderen Medien wie z.B. Bücher. So teilt sie ihr Heer in zwei Gruppen auf, bevor sie das gegnerische Lager angreift und stützt sich dabei auf ihre Kenntnisse aus den Geschichtsbüchern: „Aus der Geschichte, Schlachten, es ist eigentlich klassisch, mit zwei Gruppen anzugreifen, es ist viel sinnvoller. [...]“

Auch in den folgenden Spielsitzungen erfolgt die Stadtentwicklung nach dem gleichen Handlungsmuster. Das Spielvorgehen der Versuchsperson sieht vor, möglichst schnell viele unterschiedliche Gebäude zu errichten, über den Bedarf hinaus Rohstoffe zu sammeln, Gebäude und Einheiten aufzuwerten, durch Auskundschaften herauszufinden, wo sich der Gegner aufhält und wie dieser ausgestattet ist. Des Weiteren sieht ihre Strategie vor, den Gegner mit einzelnen Militäreinheiten anzugreifen, um ihn unter Druck zu setzen und bewusst zu stören: „Ich hab' mit dem Späher immer wieder im feindlichen Lager angegriffen und hab' ihn genervt.“

Da einige ihr bisher unbekannte Gebäudetypen und Spielfiguren wie z.B. „Kanoniere“ auftreten, probiert sie ihre Funktionen aus und nutzt die neuen Möglichkeiten effektiv, mit der Intention, dem Gegner überlegen zu sein. Bei ihren Angriffen attackiert sie gezielt gegnerische Dorfbewohner. In den nachfolgenden Spielen greift sie gegnerische Fischkutter an, um den Ressourcennachschub ihres Gegners zu unterbinden. Ihre Angriffe zielen besonders darauf ab, den Gegner empfindlich zu treffen und zu schwächen. So begründet die Versuchsperson Ihre gezielten Angriffe mit der Äußerung: *„Angriffe auf Fischkutter, damit seine Nahrungszufuhr abgeschnitten wird, feindliche Schiffe, weil sie mich angegriffen haben und den Hafen, damit er keine neuen Schiffe mehr produzieren kann.“*

Auch „psychologisch orientierte“ Kampfaktiken sind in ihrem „Handlungsrepertoire“ integriert. Ihre gezielten Störangriffe sollen den Effekt haben, den Gegner aus der Fassung zu bringen. Ferner versteckt sie einzelne Einheiten, um den Sieg des Gegners zu verzögern und diesen zu demotivieren: *[...] das war aber auch nur aus Gag, um den Udo ein bisschen zu ärgern, weil er mir ein bisschen zu siegessicher ist.“* Die psychologische Kriegsführung geht sogar so weit, dass die Versuchsperson zeitweise den Ton des Spiels abstellt, um dem Gegner nicht zu verraten, welche Einheiten sie zur Verfügung hat und anwendet.

Bei der Entwicklung einer Strategie ist VP 27 sehr darauf bedacht, ihre Standort durch Verteidigungsmaßnahmen zu sichern und falls notwendig, aus einer gestärkten Position anzugreifen. Entsprechend dieser Strategie strebt sie in der ersten Sitzung den Weltwunderbau an: *„Es ist einfacher sich zu verteidigen als anzugreifen, weil man beim Angriff Zeit verschwendet, man muss den Schwachpunkt finden und muss dann auch noch Erfolg haben.“*

VP 27 orientiert sich in der ersten Spielsitzung zögernd am Spielverhalten ihres Gegners und verschafft sich verspätet Informationen über die Absichten des Gegners. Ihr Späher hat vorrangig die Aufgabe, den Gegner zu stören. Als dieser umkommt, reagiert die Versuchsperson gelassen: *„[...] Ja der Späher war nicht besonders wichtig. Es wär' zwar netter gewesen, wenn ich ihn noch länger hätte nerven können, [...].“* Im Verlauf des Spiels erkennt sie jedoch die Notwendigkeit, das gegnerische Spielfeld zu analysieren, um vor Überraschungsmaßnahmen gewappnet zu sein. So schickt sie „Kamelreiter“ zum Auskundschaften, mit dem Bewusstsein, diese opfern zu müssen: *„Na ja, das war ja eigentlich so geplant. Ich hätte sie zwar gern gerettet,*

aber sie sollten ja eigentlich nur rauskriegen, wo, was vom Gegner ist.“ Ihre Erkundigungen im gegnerischen Spielfeld nutzt die Versuchsperson jedoch nicht, um Hypothesen über gegnerische Handlungsabsichten bilden zu können. Als ihr der Gegner mit der Errichtung eines Weltwunders zuvor kommt, ist sie nicht vorbereitet. Sie benötigt Zeit, um sich aufzurüsten und ihre Einheiten zusammen zu ziehen. Bevor sie ihren Angriff startet, überlegt sie sich ihre Vorgehensweise, die sie im Interruptinterview beschreibt: „Vielleicht bilde ich zwei Angriffsgruppen und die erste Gruppe soll nur seine Verteidigungsmacht binden und die zweite Gruppe wird sich um das Weltwunder kümmern.“ Die starke Gegenwehr des Gegners lässt sie jedoch nach mehreren Angriffsversuchen scheitern.

In der zweiten Spielsitzung weicht sie von ihrer Ursprungsstrategie ab und verfolgt die Absicht, sich frühzeitig aufzurüsten und den Gegner durch militärische Eroberung zu besiegen: *„Ich wollte kein Weltwunder bauen. Ich wollte eine Landstreitmacht aufbauen und ihn direkt so früh wie möglich angreifen.“* Wiederholt schätzt sie die gegnerische Abwehrkraft falsch ein, so dass sie ihre Strategie nicht umsetzen kann. Ihr spielerisches Handeln ist auf eine bestimmte Vorgehensweise fixiert, mit der Folge, dass sie keine weiteren Alternativen in Betracht zieht. Die Frage, ob sie zwischendurch an den Gegner gedacht hat, verneint sie: *„Nein. Eigentlich nur an meine eigene Entwicklung und da er mich nicht angegriffen hat, konnte ich ihn schlecht berechnen.“* Aus ihrer Aussage lässt sich der Rückschluss ziehen, dass die Versuchsperson nicht vorausschauend die Handlungsabsichten des Gegners antizipiert, sondern ihre Aufmerksamkeit vorrangig auf ihr eigenes Vorgehen beschränkt. Erst bei spielentscheidenden Perturbationen beginnt sie rückwirkend, die Absichten des Gegners nachzuvollziehen und verspätet darauf zu reagieren. In der nachfolgenden Spielsitzung versucht die Versuchsperson dieses Defizit auszugleichen, und die Handlungen ihres Gegenspielers frühzeitig zu berücksichtigen, verfehlt jedoch eine realistische Einschätzung gegnerischer Pläne. Sie geht von falschen Erwartungen aus und mutmaßt, dass der Gegner ihre Strategie beibehalten wird, weil dieser bisher damit erfolgreich war: *[...] aufgrund der letzten beiden Spielsitzungen, glaube ich, dass er nicht angreifen wird. Er wird seine Taktik verfolgen, er wird Rohstoffe sammeln, um sein Weltwunder zu bauen.“*

Auch in dieser Spielsitzung legt VP 27 großen Wert auf eine „psychologische Kriegsführung“, was bedeutet, den Gegner zu verunsichern und zu stören, um so auf

taktische Fehler zu hoffen. Dementsprechend baut sie trotz ihrer aussichtslosen Lage immer wieder neue Lager auf, die der Gegner aufspüren und vernichten muss: [...] *Beim dritten Dorfzentrum wollte ich ihn einfach nur ärgern.*“

In der letzten Spielsitzung übernimmt sie die Strategie des Gegners aus der letzten Sitzung (*„Ich wollte ein Weltwunder bauen und mich eingraben.“*) und setzt verstärkt auf Sicherheit. Auf der Grundlage der neuen Bedingungen, die sich durch die Insellandschaft ergeben, stützt sie ihre defensive Strategie mit der Äußerung: *„Das ergibt sich bei zwei Inseln. Ansonsten muss man, um den Gegner anzugreifen entweder ganz viele Schiffe haben und darauf setzen, dass er keine hat oder man muss bei ihm landen und das ist schwer. [...]“* Während sie mit der Stadtentwicklung und dem Sammeln von Rohstoffen beschäftigt ist, greift der Gegner mit hoch entwickelten Schiffen vom Meer aus ihren Hafen und ihre zu nah an der Küste gelegenen Gebäude an. Nach einer erfolgreichen Zerstörung seitens des Gegners, der sich anschließend zurück zieht, ergreift VP 27 verspätet Gegenmaßnahmen, in dem sie Abwehrtürme an der Küste postiert und Schiffe produziert, die jedoch sofort zerstört werden. Im darauf folgenden Interview stellt sie Mutmaßungen an: *„Er wollte jedenfalls nicht durch diesen Angriff gewinnen. Er wollte mich nur stören und irgendwie empfindlich treffen. Das passt aber auch zu ihm, [...]“* Ihre Einschätzung, dass der Gegner vorhat, die Seeherrschaft an sich zu reißen und mit dem Bau eines Weltwunders zu gewinnen, trifft tatsächlich ein. VP 27 bleibt dennoch bei ihrer Ursprungsstrategie und verändert sie nur minimal. Um den Sieg des Gegners zu verhindern, bemüht sie sich, dem Gegner mit dem Weltwunderbau zuvor zu kommen und ihn gleichzeitig mit Schiffen anzugreifen: *„[...] Ich werde jedenfalls versuchen, ihm was mit Schiffen entgegensetzen und selber ein Weltwunder bauen.“*

Als der Gegner mit dem Weltwunderbau beginnt, ist VP 27 gewappnet und zerstört mit Belagerungswaffen, das gegnerische Weltwunder. Die Anwendung von Belagerungswaffen wie „Triboks“ erfolgt nicht spontan, sondern diesmal durchdacht. Dies bestätigen die Ausführungen der Versuchsperson im anschließenden Interview: *„Weil die Triboks die größte Reichweite und Zerstörungskraft haben und ich muss nicht durch die Mauern durchbrechen.“* Als der Gegner kurz darauf ein zweites Weltwunder baut, wendet VP 27 die gleiche Angriffsstrategie an, ohne damit zu rechnen, dass der Gegner dies erwartet und bereits Abwehrmaßnahmen getroffen hat.

So bleiben ihre Angriffe erfolglos und der Gegenspieler entscheidet das Spiel für sich.

Ihren Spielerfolg bewertet die Versuchsperson generell durchschnittlich ein. Die Kontrolle über das Spiel macht sie daran fest, inwieweit sie den Überblick über die Gesamtsituation behält und ob ausreichend Handlungsalternativen vorhanden sind, die sie umsetzen kann. Als Spieltipp empfiehlt sie, möglichst frühzeitig in die Offensive zu gehen und mehrere militärische Gebäude in der Nähe des feindlichen Lagers zu errichten.

Zusammenfassend ergibt sich aus den Spielsitzungen, dass VP 27 in ihren Reaktionen auf spielentscheidende Perturbationen in allen Spielsitzungen erfolglos geblieben ist. Ihre Misserfolge sind auf der einen Seite auf die taktisch-strategische Überlegenheit des Gegenspielers zurückzuführen und auf der anderen Seite auf die eigene verzögerte Reaktionsfähigkeit. Obwohl VP 27 vorwiegend sehr systematisch und durchdacht vorgeht, versäumt sie es, zumindest in den ersten zwei Spielsitzungen, ihre Vorgehensweise rechtzeitig auf die Handlungen des Gegners abzustimmen. Sie konzentriert sich entweder zu sehr auf ihr eigenes Spiel oder schätzt den Gegenspieler falsch ein. Generell ist sie in der Umsetzung ihres Vorhabens im Vergleich zum Gegner recht langsam, so dass der Gegner ihr beispielsweise bei der Stadtentwicklung immer ein Schritt voraus ist und dadurch wichtige Spieloptionen früher nutzen kann. Hinzu kommt, dass die Versuchsperson ihre bestehenden Schemata nur teilweise erfolgreich anwenden kann. Dies verdeutlicht, dass sich Schemata, die sich in einer bestimmten Situation als erfolgreich erwiesen haben, den Problemlösungsprozess behindern, wenn der Problemlöser diese starr auf ähnliche Situationen überträgt, ohne sie im Hinblick auf ihre Angemessenheit prüfen.

5) Dossier **VP 28**: Die Versuchsperson ist 32 Jahre alt, männlich und wissenschaftlicher Assistent an der pädagogischen Fakultät in Bonn. Sie ist Vereinsschachspieler und befasst sich darüber hinaus auch mit Computerspielen. Am PC spielt sie gelegentlich, besucht jedoch regelmäßig Spielhallen und spielt an Konsolen.

Den eigenen Angaben zufolge spielt die Versuchsperson neben Sportsimulationen auch Strategiespiele. Bekannt aus diesem Genre sind ihr u.a. „Siedler“, „Seven-Kingdoms“ und „Age of Empire I“. Im vernetzten Spiel gegen einen menschlichen

Gegner hat sie trotz geringer Spielerfahrung eine Strategie entwickeln können, nach der sie generell vorgeht: „[...] *Ich suche die Schwächen des anderen, was man über mehrere Spielsitzungen heraus findet.*“

Die Interaktion mit dem Gegenspieler erfolgt durch eine genaue Beobachtung gegnerischen Verhaltens mit der Intention, dessen Handlungsabsichten zu entschlüsseln und vorzeitig diesen entgegen zu wirken: [...] *Also, ich versuche auch immer das emotionale Verhalten des Gegners zu nutzen. Wenn ich die Strategie des Gegners erkenne, analysiere ich schon, ob das effektiv ist oder nicht.*“

Die Motivationskurve von VP 28 bleibt in allen vier Spielsitzungen konstant hoch. Antrieb ist der Ehrgeiz, den menschlichen Gegner zu besiegen und das Spiel für sich zu entscheiden. Im Rahmen der Untersuchung zeigt die Versuchsperson keine grundlegenden Schwierigkeiten und kommt mit den Anforderungen im Spiel zurecht. Ihre Defizite liegen vielmehr auf der taktischen Ebene, die in der ersten Spielsitzung konzentriert auftauchen. So baut sie vorsätzlich keine Lager („*Es war schon eine bewusste Entscheidung.*“), um entsprechende Rohstoffe unterzubringen, weil sie davon ausgeht, dass das Dorfzentrum in der Nähe ist und ebenfalls als Depot genutzt werden kann. Bei dieser Maßnahme lässt sie außer Acht, dass in den Lagern Technologieentwicklungen möglich sind, die eine Ressourcensteigerung ermöglichen. Außerdem versäumt sie es, beim Bau eines Weltwunders, der relativ langwierig ist, möglichst viele Dorfbewohner heranzuziehen. Ebenso nutzt sie nicht die Option, während des feindlichen Angriffs die „Dorf Glocke“ zu läuten, welches die Dorfbewohner automatisch auffordert, sich in die nächst gelegenen Gebäuden in Sicherheit zu bringen. Ihre Begründung zeigt, dass sie sich über die Folgen ihres Handelns bewusst ist („*Ich wollte die nicht von der Arbeit abziehen. Das hatte (...) wirtschaftliche Nachteile.*“). Sie verdeutlicht aber gleichzeitig ihre Entschiedenheit, an der Durchführung ihrer Aktion beharrlich festzuhalten, auch wenn zahlreiche Dorfbewohner dabei unnötig geopfert würden. In der folgenden Spielsitzung tauchen andere Taktikdefizite auf. So errichtet die Versuchsperson ihre Gebäude viel zu nah an der Küste, weil sie die Reichweite gegnerischer Kriegsschiffe nicht ermessen kann: „*Ich wusste nicht, wieweit die Schiffe schießen können [...].*“ Außerdem vernachlässigt sie die Entwicklung von Technologien, insbesondere die Aufwertung von Türmen, weil sie nicht darin investieren will: „*Nee, die habe ich nicht weiterentwickelt, weil ich zu geizig war [...].*“ Diese Defizite wiederholen sich auch in der vierten Spielsitzung.

Teil 4 Ergebnisse der Untersuchungen

Die Defizite bezüglich der Regeln beschränken sich auf mangelnde Informationen über die Funktion einzelner Gebäude. Diese Informationen entnimmt die Versuchsperson nachträglich der Anleitung.

Tab. 9.6 fasst die absolute Häufigkeit der auftretenden Defizite zusammen und Abb. 9.6 stellt die Defizithäufigkeit als Kurvendiagramm dar.

Spielsitzung	Aufmerksamkeitsdefizit	Handlings/Umsetzungsdefizit	Orientierungsdefizit	Regeldefizit	Taktikdefizit
1	1	0	0	2	5
2	1	1	0	1	3
3	0	0	0	0	1
4	2	1	1	0	3

Tab. 9.6: Häufigkeit der Defizite von VP 28 in den 4 Spielsitzungen

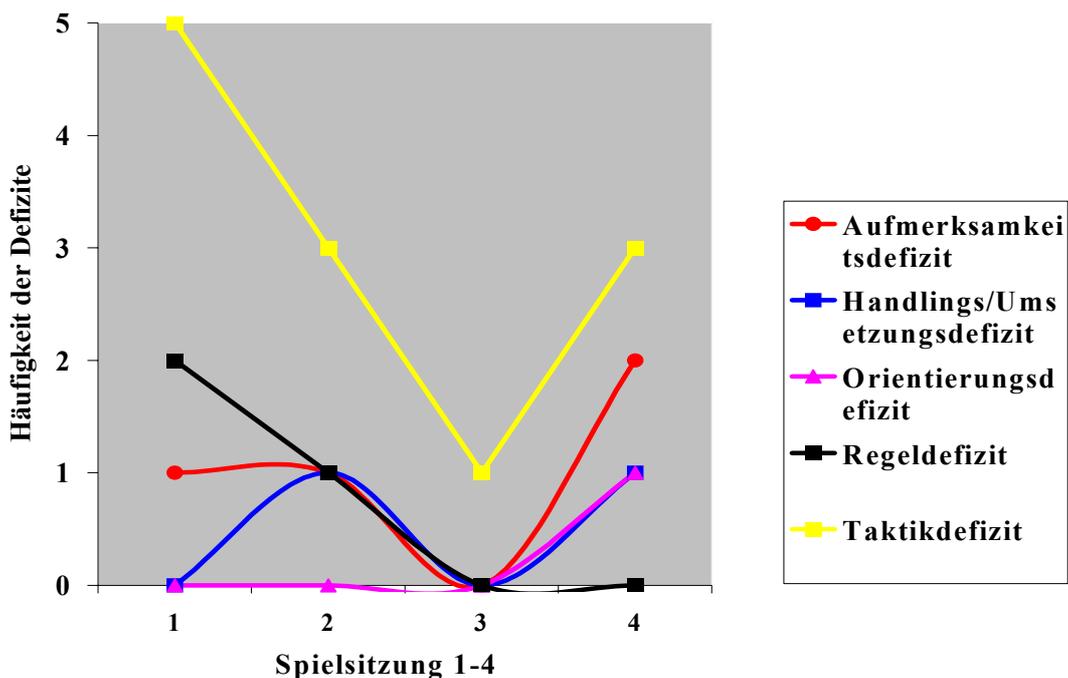


Abb. 9.6: Defizite von VP 28, Spielsitzung 1-4

Das Spielvorgehen von VP 28 weist darauf hin, dass sie auf Handlungsmuster zurückgreift, die sich durch Spielerfahrung gefestigt haben. Ihre globale Strategie sieht vor, eine ausgewogene Balance zwischen wirtschaftlichen und militärischen Kräften zu erreichen: „*Ich hab’ versucht, gleichmäßig Wirtschaft und Militär zu stärken [...]*.“ Parallel zum Stadtaufbau ist es ihr wichtig herauszufinden, wo sich der Gegner befindet und wie dieser ausgestattet ist, um darauf aufbauend eine gezieltere Strategie zu entwickeln.

gie zu entwickeln.: [...] *ich hatte im Hinterkopf, je nachdem wie er baut, wenn er z.B. nicht kompakt baut, 5 Soldaten hinschicken. Oder, wenn er eine wichtige Mine hat, da irgendwo Leute hinschicken. [...].*“ Ihre Taktiken, sowohl auf wirtschaftlicher als auch auf der militärischen Ebene, deuten auf ein umfangreiches Schematarepertoire hin, auf das die Versuchsperson gezielt zurückgreift. So achtet sie, ähnlich wie ihr Gegenspieler, auf eine kompakte Bauweise, um einen effektiven Schutz zu gewährleisten. Diese Taktik überträgt sie aus den tutoriellen Level, weil sie sich dort als erfolgreich erwiesen hat: *„Das ist mir in der Lernkampagne passiert, der Gegner kam angerannt und ich habe’ die Glocke geläutet und die Gegner kamen nicht durch und mussten vom weiten schießen.“* Ferner setzt sie Sammelpunkte, um ihre Spielfiguren nicht aus dem Blickfeld zu verlieren, nutzt die Handlungsoption bei Bedarf und wählt gezielt militärische Formationen aus, um schwache Spielfiguren zu schützen: *„[...] Ich hatte diese Kastenformation genommen, weil es mir wichtig war, dass der Mönch in der Mitte steht.“* Bei der Errichtung ihres Weltwunders achtet sie auf eine gesicherte Position, um dem Gegner keine Angriffsfläche zu bieten.

In den folgenden Sitzungen verfeinert sie ihre Taktik, kompakt zu bauen, indem sie Häuser linienförmig aneinander reiht (*„[...] um sie als Miniwall zu nutzen.“*).

In der Ausführung militärischer Taktiken zeigt VP 28 Scharfsinn und Kalkül. Als ihre Galeere von feindlichen Schiffen angegriffen wird und deren Überlegenheit offensichtlich ist, wendet sie eine Ablenkungstaktik an, um zu verhindern, dass feindliche Schiffe bei der Verfolgung ihren Hafen ausfindig machen: *„[...] dann habe ich meine Galeere angeklickt und sie in die Wüste geschickt, ich wollte ja nicht zeigen, dass sie zu meinem Hafen fährt.“* Neben einer Taktik wie Ablenkung kalkuliert die Versuchsperson mit ein, Spielfiguren opfern zu müssen, wenn sie ihren Zweck bereits erfüllt haben bzw. wenn die Rettung dieser Spielfiguren mehr Kosten erfordert als Nutzen bringt.

In der Planung einer Strategie legt die Versuchsperson Wert auf einen schnellen und effizienten Sieg. Entsprechend dieser Überlegung strebt sie in der ersten Sitzung den Weltwunderbau an und begründet ihren Entschluss mit der Aussage: *„Es hat sich bewährt und ist der schnellste Weg, zu gewinnen.“* Während des Spielens konzentriert sie sich auf eine zügige Stadtentwicklung, behält aber gleichzeitig den Spielstand im Auge, indem sie die Statistik einblendet. Durch den Vergleich des Punktestandes ist es ihr möglich, über den Vorsprung des Gegners informiert zu sein:

„Ich hatte die höhere Zahl und war beruhigt.“ Gleichzeitig verfolgt sie die Meldungen, die den Entwicklungssprung des Gegenspielers ankündigen: *„Ich hab’ gesehen, er hatte als erster die Meldung, dass er aus der dunklen Zeit schneller in die Feudalzeit kam und danach glaube ich, war ich immer vor ihm. Deshalb hab’ ich damit gerechnet, dass ich als erster ein Weltwunder baue.“*

Auf der Grundlage dieser Informationen bleibt sie bei ihrer ursprünglichen Strategie und beginnt mit dem Weltwunderbau. Dabei stellt sie Hypothesen auf, wie ihr Gegner reagieren könnte und mutmaßt: *[...] Er kann sich überlegen, vielleicht das Weltwunder zu zerstören, oder mich einfach komplett zu überrennen, und wenn er clever ist, baut er parallel selbst ein eigenes Weltwunder.“* Gedanklich erwägt sie, eine Truppe vorzuschicken, um einerseits den Gegner möglichst früh abfangen zu können und parallel die Hypothese zu überprüfen, ob der Gegner tatsächlich den Bau eines Weltwunders anstrebt. Bei ihren Überlegungen berechnet sie gleichzeitig die möglichen Folgen ihrer Operationen und kommt zu dem Schluss: *[...] ich hab’ dann einfach gehofft, dass er das (das Bauen des Weltwunders) nicht macht und wenn ich Soldaten losschicke, habe ich keine Unterstützung zu meinen Türmen.“* Prophylaktisch bereitet sie sich auf einen gegnerischen Angriff vor und errichtet Abwehrtürme. Parallel dazu postiert sie Soldaten, um das Weltwunder zu verteidigen. Als der Gegner tatsächlich angreift, hat sie wenig Mühe, das Weltwunder zu verteidigen.

In der folgenden Sitzung orientiert sich VP 28 stark danach, wie ihr Gegner vorgehen könnte und berechnet mögliche Handlungsalternativen, die der Gegenspieler erwägen könnte. Durch das Einbeziehen und der Vorwegnahme gegnerische Handlungsabsichten, entwickelt sie eine möglichst effektive Strategie: *„Ich wollte eigentlich militärisch gewinnen. Das lag daran, dass ich mir am Anfang überlegt hab’, er wird entweder selber versuchen, durch Weltwunder zu gewinnen oder mit seinen Truppen anzugreifen. Also, dachte ich mir, es ist auf alle Fälle schlau mehr an Truppen zu haben, dann kann es mir passieren, dass er auf Weltwunder setzt und dann muss ich ihn nieder mähen. Das war die Option, dass ich für wahrscheinlicher hielt. [...].“*

Als sich die Situation im Verlauf des Spiels nach kleineren Seeschlachten zugunsten von VP 28 ändert, zeigt sich die Versuchsperson in ihrem Verhalten sehr flexibel, indem sie die Gunst der Stunde nutzt und ihre Strategie der neuen Situation angemessen anpasst: *„[...] Dann hatte ich die Seehoheit gewonnen und im Verlauf des Spiels hat sich meine Strategie geändert, dass ich ein Weltwunder baue.“* Durch die-

se Maßnahme versetzt die Versuchsperson ihren Gegenspieler bewusst unter Handlungsdruck und mutmaßt, dass dieser seine gesamte Aufmerksamkeit darauf richten wird, Kriegsschiffe zu senden sowie Truppen mit Hilfe von Transportschiffen übersetzen zu lassen. Sich stützend auf diese Annahme, schickt sie ihrerseits eine Truppe über den Landweg mit der Intention, den Gegner einerseits zu irritieren und gleichzeitig das gegnerische Spielfeld zu analysieren: *„Das war nur zur Ablenkung, um ihn zu beschäftigen. Ich wollte auch sehen, ob er Wachtürme hat. Die hatte er, deshalb habe ich darauf verzichtet mehr Soldaten zu schicken, weil ich keine Rammböcke hatte.“*

In der dritten Sitzung sieht die langfristige Planung von VP 28 vor, den Gegner militärisch zu besiegen. Auch diesmal fixiert sie sich nicht auf eine einzige Strategie, sondern lässt Alternativen offen. So äußert sie sich im Interruptinterview: *„Ich werde ihn jetzt mit einem großen Heer angreifen. Ich teste das jetzt und werde mich zurückziehen, falls es nicht klappt. Ansonsten halte ich das Weltwunder und den Reliquiensieg im Hinterkopf.“*

Sie interagiert mit dem Gegenspieler, indem sie sein bisheriges Spielverhalten analysiert und ein Spielerprofil anlegt: *„Ich glaube, er ist relativ starr in seinem Spielstil auch als er mit seinen Reitern in mein Dorf kam, das hat er die letzten Male auch gemacht. Er ist immer mit diesen Reitern unterwegs und es hat ihm nie was gebracht. [...]“* Darüber hinaus versucht sie, sich durch gezieltes Auskundschaften Informationen über die Ausstattung des gegnerischen Spielfeldes zu verschaffen. Die Rückschlüsse, die sie daraus zieht (*“[...] Jetzt weiß ich ungefähr, wie er arbeitet also, mit Türmen, um sich zu wehren.“*), helfen ihr die richtigen Maßnahmen zu ergreifen. So setzt sie bei ihrem Großangriff auf das gegnerische Lager Belagerungswaffen wie „Triboks“ ein, um gegnerische Türme aus der Distanz heraus zu beschießen: *„Es ist naheliegend. Der Wachturm ist ein guter Verteidiger aber statisch, d.h., um die mobilen Einheiten von ihm zu kriegen und um den möglichst guten Nettogewinn für mich zu kriegen, muss ich die erst einmal weglocken. Ich finde das logisch. das ist ein Denkschema, das ich hab‘.“*

Auch in der letzten Spielsitzung ist die Strategie der Versuchsperson darauf gerichtet, keine unnötigen Risiken einzugehen und möglichst effektiv das Spielziel zu erreichen. Ihre Aussage im abschließenden Interview verdeutlicht, dass ihre Strategie berechnend war und der Gegenspieler konsequent in ihrer Planung einbezogen wur-

de: „Ich wollte ja die Seehoheit haben und dann hatte ich ja zwei Optionen. Entweder durch Weltwunder gewinnen oder mit Seeangriff gewinnen, wobei mir klar war, Seeangriff wird schwierig, weil der Alex diesen Reflex hat, selbst dagegen zu rüsten. Deshalb war mir klar, dass es ein endloser Kampf wird, außerdem wäre es schwer gewesen, während ich auf See kämpfe, die eigene Entwicklung auf Land weiter voranzutreiben. Deshalb hatte ich mir als Alternative das Weltwunder überlegt, weil das der sichere Sieg war.“

Als es dennoch unerwartet zu einer spielentscheidenden Perturbation kommt und gegnerische Einheiten ihr Weltwunder zerstören, ist die Versuchsperson kurzfristig verunsichert. Trotz der Niederlage bewahrt sie Gelassenheit und erwägt mögliche Handlungsschritte, die ihr Gegenspieler umsetzen könnte. „Ich war natürlich verunsichert, weil ich nicht ganz genau wusste, welche Strategie er hat. Baut er jetzt ein eigenes Weltwunder, kommt er mit noch mehr Truppen. [...]“ Um möglichst schnell handeln zu können, entscheidet sie sich für eine Alternative: „[...] ich hab’ dann einfach getippt, er kommt mit mehr Einheiten und baut kein eigenes Weltwunder. Also, ist die Strategie ein eigenes zweites Weltwunder zu bauen noch o.k. Ich hatte auch noch sehr viele Ressourcen.“

Generell zeigt VP 28 in ihren Reaktionen auf spielentscheidende Reaktionen ein hohes Maß an geistiger Flexibilität und kann in allen vier Spielsitzungen das Spiel für sich entscheiden.

In der Bewertung ihres Spielerfolges schätzt sich VP 28 als sehr gut ein. Das Gefühl der Spielkontrolle wird von ihr in allen vier Spielsitzungen bestätigt. Ihre Spieltipps divergieren je nach Spiellandschaft, aber generell befürwortet sie eine frühzeitige Offensive und eine gezielte Schwächung des Gegners.

Das erfolgreiche Spielvorgehen resultiert aus besonderen denkerischen Leistungen; z.B., parallel ablaufende Vorgänge erfolgreich zu koordinieren. Das gelingt dadurch, dass die Versuchsperson Kenntnisse aus den vorausgegangenen Spielsituationen nutzt und diese situationsangemessen modifiziert. Folglich verfügt sie über Schemata eines höheren Abstraktionsgrades, die den Transfer auf einem ähnlichen Kontext begünstigen.

Ihr spielerisches Handeln ist berechnend, intentional und flexibel. Die Fähigkeit, sich in die Gedankengänge des Gegenspielers hineinzusetzen und schlussfolgernd zu operieren, charakterisiert den Spieler als einen angemessen flexiblen interaktiv den-

kenden Spielertyp. Die Optimierung ihrer Taktiken und die Behebung ihrer Defizite sowie das Austesten neuer Handlungsalternativen charakterisieren den kontinuierlichen Lernprozess.

9.3 Auswertung der Interaktionsanalyse

Die Interaktionsanalyse von Spielpaaren, die in der Untersuchung das Echtzeitstrategiespiel „Age of Empires II“ im Netzwerkmodus gespielt haben, zeigen, wie interaktives, problemlösendes Denken abläuft und welche Einflussfaktoren erfolgreiches Problemlösen bedingen. Interaktives problemlösendes Denken erfordert vielschichtige kognitive Leistungen. Im Laufe ihrer Denkprozesse sind die Problemlöser gefordert, organisiert, zielorientiert und vorausschauend zu denken und zu handeln. Ferner ist es notwendig, parallel laufende, komplexe Entwicklungen zu berücksichtigen. Das Verfügen über abstrakte Schemata wirkt sich begünstigend aus. Je höher der Abstraktionsgrad der Schemata, desto eher können sie angemessen auf neue Situationen übertragen werden.

Interaktives Denken beim Problemlösen durchläuft mehrere Stufen, die miteinander gekoppelt sind und sich gegenseitig bedingen: Bei einer Perturbation durch gegnerische Aktionen generiert der Problemlöser auf der Basis seines aktivierten Vorwissens über das Spielsystem Hypothesen darüber, welche Handlungsschritte zum Lösen des aktuellen Problems erforderlich sind.³ Um eine angemessene Lösung zu finden, ist es erforderlich, die Interventionsabsichten seines Gegenspielers zu interpretieren. Im nächsten Schritt werden mögliche Aktionen bzw. tatsächlich auftretende Rückmeldungen des Interaktionspartners bewertet und in ein persönliches Kausalmodell eingegliedert. Ist die Einschätzung zutreffend, versucht der Spieler geeignete Maßnahmen zu treffen. Bei Fehleinschätzung beginnt der Zyklus erneut. Das Aufeinanderfolgen von Generieren und Prüfen von Annahmen führt dazu, dass der Spieler immer treffsicherer die Handlungsabsichten seines Interaktionspartners antizipieren kann. Der Interaktionsprozess integriert den konstruktivistischen Theorieansatz, welcher den Rückgriff auf Vorwissen für den Prozess des Problemlösens als entscheidend ansieht; auf der Grundlage individuellen Vorwissens strukturiert und interpretiert der Problemlöser neue Informationen und generiert auf diese Weise neues

³ Interaktives Denken erfolgt nicht notwendigerweise erst nach einer Perturbation, sondern kann auch unabhängig davon ablaufen.

Wissen. Die Realität ist folglich immer subjektiv konstruiert; Sie erlangt erst in einem gemeinsamen Prozess der Kommunikation Verbindlichkeit.

Wechselseitige Interaktionen führen zu gegenseitigen Veränderungen, es entstehen ähnliche Vorstellungen von Realitäten in den Köpfen einzelner.

Interaktion, also das zwischen den Partnern ablaufende Geschehen, bedeutet, dass sie auf die jeweiligen Partner bezogen handeln. Damit Interaktionen zwischen kognitiven Systemen ablaufen, müssen sich Systeme in erster Linie aufeinander orientieren und ihre Handlungsweise koordinieren. Jedes System wirkt auf das andere nach Maßgabe seiner individuellen handlungsschematischen Erwartungen, Ziele und Absichten ein (vgl. LENKE/LUTZ/SPRENGER, 1995).

Diese Bezugnahme und die entsprechende Rückmeldung beeinflusst das Handeln. Dasselbe gilt in umgekehrter Richtung, wenn der andere Kommunikationspartner auf den ersten Bezug nimmt.

Die Überprüfung der erfolgreichen Kommunikation erfolgt nur durch Beobachtung des darauf folgenden Handelns des Kommunikationspartners, wobei das System wieder eine Interpretation des Beobachteten vornimmt.

Im Verlauf der Analyse stellte sich heraus, dass die Interaktion zwischen den Spielpaaren nicht in gleicher Qualität abläuft, sondern dass sich drei unterschiedliche Interaktionsformen voneinander abgrenzen lassen. Anhand eines Modells (siehe Abb. 9.7) wird skizziert, wie sich Interaktionsprozesse auf manifester und latenter Ebene vollziehen.

9.3.1 Interaktionsformen

1. *Planlos reaktive Interaktion:* Spieler A verfolgt keine gezielte Strategie, sondern reagiert spontan und impulsartig auf die Aktionen von B. Bei dieser Interaktion bleibt der Spieler in der Entwicklung und Durchführung seiner Strategie unausgereift und inkonsequent. Der Spieler ergreift keine Initiative und bleibt passiv. Das Verhalten des Gegenspielers wird nicht frühzeitig in die Planung miteinbezogen. Wenn es zu spielentscheidenden Perturbationen kommt, erfolgen die Reaktionen auf gegnerische Interventionen unstrukturiert und sind eher mechanisch.
2. *Verzögerte Interaktion:* Spieler A verfolgt seine eigene Strategie, ohne dass es zu einer Berücksichtigung gegnerischer Handlungsabsichten kommt. Die Entwick-

lung einer Strategie richtet sich nach der Präferenz des Spielers; der Interaktionspartner wird vorerst völlig ignoriert. Die Handlungen des Spielers sind zwar durchdacht und erfolgen nach einem System (z.B. beim Stadtaufbau und bei der Nutzung der Ressourcen), sie sind aber nicht auf die Aktionen des Gegners abgestimmt, mit der Konsequenz, dass der Spieler auf unerwartete Reaktionen mit fixierten Schemata antwortet. Infolgedessen ist der Spieler mit seiner Einschätzung mäßig erfolgreich.

3. *Dynamisch antizipatorische Interaktion*: Spieler A stimmt seine Handlungen auf die Aktionen von Gegenspieler B ab und entwickelt auf dieser Grundlage mehrere alternative Strategien, von denen er eine umsetzt. Dabei legt er sich nicht auf eine einzige Strategie fest, sondern orientiert sich am Verhalten seines Spielgegners, indem er Rückmeldungen effektiv nutzt und adäquat darauf reagiert. Der Interaktionsprozess erfolgt in mehreren Phasen: In der ersten Phase verschafft sich der Spieler allgemeine Informationen über die Beschaffenheit des gegnerischen Spielfeldes, indem er beispielsweise Kundschafter zur Aufklärung sendet. Die Analyse des gegnerischen Spielfeldes ermöglicht es ihm, die Schwächen des Gegners auszumachen und Schlüsse aus diesen Informationen zu ziehen. Diese Folgerungen leiten die zweite Interaktionsphase ein, in der der Spieler Mutmaßungen über mögliche gegnerische Handlungsabsichten aufstellt und nach Anhaltspunkten sucht, die seine Hypothesen bestätigen könnten. In der dritten Phase entwickelt er eine Strategie oder modifiziert seine ursprünglich geplante Vorgehensweise. Anschließend ergreift er systematisch prophylaktische Gegenmaßnahmen, indem er beispielsweise seine militärischen Einheiten aufwertet und diese gezielt positioniert, weil er mit einem potentiellen Angriff rechnet. Im weiteren Spielverlauf wird deutlich, ob der Spieler in seiner antizipatorischen Einschätzung richtig gelegen hat oder nicht.

a) *Realistische Einschätzung*: Der Spieler geht systematisch und zielgerichtet vor. In der Planung einer Strategie legt er Wert auf einen möglichst schnellen und effizienten Sieg. Seine Aufklärungsmaßnahmen bezüglich des gegnerischen Spielfeldes erfolgen in regelmäßigen Abständen, so dass er kontinuierlich auf dem neusten Stand bleibt und sich flexibel auf neue Situationen einstellen kann. Die Antizipation gegnerischer Handlungsabsichten erfolgt berechnend, d.h. der Spieler überprüft mental möglichst viele Absichten seines Gegners und wägt ab,

welche Absicht am wahrscheinlichsten umsetzbar wäre. In diese Überlegungen wird der gedankliche Entwurf des gegnerischen Persönlichkeitsprofils einbezogen, welches sich auf das bisherige Spielverhalten des Gegenspielers gründet.

- b) *Fehleinschätzung*: Der Spieler versucht zwar die Strategie seines Gegners zu durchschauen und diese in seine Planungen einzubeziehen, interpretiert jedoch die Situation falsch. Entweder deutet er Rückmeldungen fehlerhaft und ergreift daraufhin ungeeignete Maßnahmen, oder er versäumt es, von Beginn an weitere mögliche Alternativen gegnerischer Handlungsabsichten gedanklich durchzuspielen. Als Resultat fixiert er sich auf eine einzige Mutmaßung, die sich aber nicht bestätigt.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass eine dynamisch antizipatorische Interaktion überwiegend zum Erfolg führt.

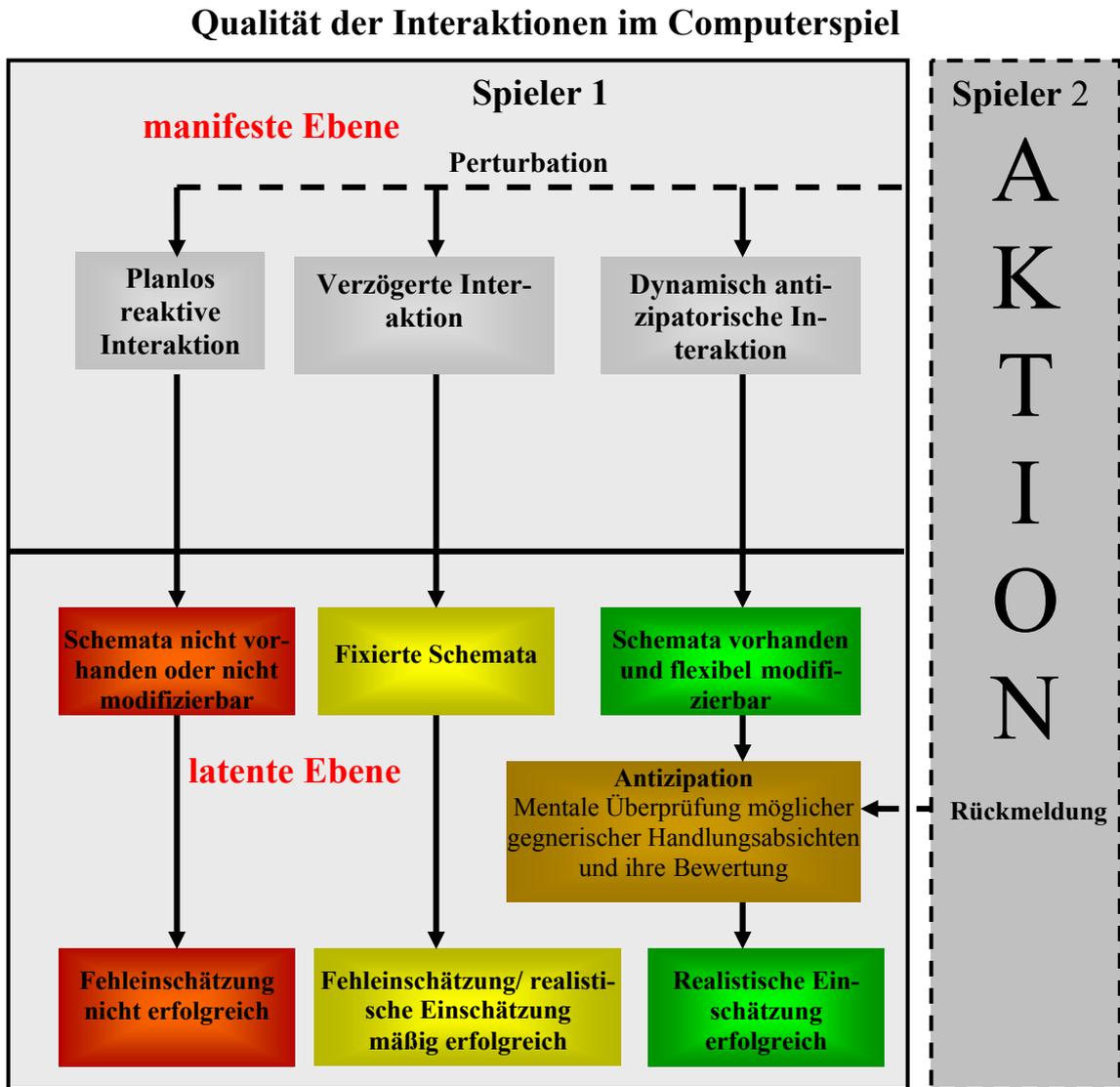


Abb. 9.7: Qualität der Interaktionen im Computerspiel

9.3.2 Einflussfaktoren auf erfolgreiches Problemlösen

Die Interaktionsanalyse von spielerfahrenen Versuchspaaren, stützt die Annahme, dass der Spielerfolg neben den Faktoren wie Handling, Regelverständnis, Nutzung des Rückmeldesystems insbesondere vom interaktiven Denken abhängig ist. Die Auswertung der beschriebenen Problemlösungsprozesse gibt Aufschluss darüber, über welche Fähigkeiten der Computerspieler verfügen sollte, um Perturbationen möglichst erfolgreich zu beheben. Das Problemlöseverhalten der Spielpaare macht deutlich, dass sich erfolgreiche Problemlöser von nicht erfolgreichen durch folgende kognitive Leistungen unterscheiden. Versuchspersonen, deren Problemlösungsprozess sich relativ ungehindert und zügig vollzog, sind in der Lage, komplexe Strukturen zu erfassen, zu verstehen und strukturiert, zielgerichtet sowie vorausschauend zu denken. Es zeigt sich, dass der Problemlösungsprozess bei erfolgreichen Versuchspersonen systematischer und intentionaler abläuft als bei nicht erfolgreichen Versuchspersonen. Doch welche Methoden verwenden sie?

Erfolgreiche Problemlöser verfügen im Vergleich zu nicht erfolgreichen Problemlösern über effektivere Methoden zur Problempräsentation (handlungsbezogen, bildhaft, symbolisch). Sie sind eher in der Lage, strukturelle Ähnlichkeiten zu vergleichbaren Problemen zu erkennen, d.h. sie verwenden vertraute Routineverfahren (Heuristiken), die sie bei ähnlichen Problemen schon einmal angewendet haben. Ferner steht ihnen generell ein breiteres Spektrum an Problemlösestrategien zur Auswahl. Die Untersuchung konnte aufzeigen, dass für das Gelingen einer flexiblen Anpassung einer gelernten Strategie an neuen Problemen die Erfahrung eine übergeordnete Rolle spielt. Offensichtlich nutzen erfolgreiche Problemlöser ausgeprägte Merkmale einer komplexen Situation, um diese zu bewerten.⁴ Auf der Basis gesammelter Erfahrungen, können sie bestimmte Indikatoren mit sinnvollem Vorgehen einer Situation

⁴ Neben externalen Informationen bilden Emotionen sowie die Selbsteinschätzung (Kontrollüberzeugung) als internale Signale, wichtige psychische Steuergrößen, die den Handlungsregulationsprozess steuern. Im Rahmen der Forschung zum komplexen Problemlösen wurde auch die PSI-Theorie von Dietrich Dörner entwickelt, die eine umfassende Theorie der menschlichen Absichts- und Handlungsregulation darstellt und Kognition, Emotion und Motivation umfasst. Nach dieser Theorie wird jede Handlung von einer bzw. mehreren Absichten gesteuert (vgl. Dörner, Dietrich: Bauplan für eine Seele. Reinbek: Rowohlt, 1999).

In Bezug auf den Einfluss von Selbstkonzept eigener Fähigkeiten (Kontrollüberzeugung) auf erfolgreiches Problemlösen fiel bei der Datenanalyse meiner Untersuchung auf, dass alle erfolgreichen Interviewpartner bestätigten, die Kontrolle über das Spiel gehabt zu haben, so dass im Kontext meiner Untersuchung ein positiver Zusammenhang zwischen subjektiver Kontrollüberzeugung und Erfolg anzunehmen ist. Dies lässt den Schluss zu, dass emotionale Verfassung und Selbsteinschätzung relevante Indikatoren für den Problemlösungsprozess darstellen.

dieses Typs verbinden. D.h., Informationen werden bestimmten Wissenskontexten zugeordnet. Auf diese Weise wird die Auswahl der in Frage kommenden Handlungsalternativen deutlich eingeschränkt, nämlich auf diejenigen, die möglichst viele dieser Indikatoren erfassen. So kann die flexible Entwicklung einer angemessenen Strategie und zielgerichtetes Handeln gesteuert werden. Im Vergleich zu nicht erfolgreichen Problemlösern verfügen erfolgreiche Spieler somit über höher entwickelte metakognitive Fähigkeiten⁵, deren hauptsächliche Bestimmung in der Bereitstellung der aktuellen Wissensressourcen besteht, um nachfolgende Handlungsschritte einzuleiten.

Die Erkenntnisse, dass erfolgreiche Versuchspersonen eher in der Lage sind, ihre Kenntnisse so zu organisieren, dass sie auf neue Situationen anwendbar sind, stimmen mit den Befunden aus der kognitiven Psychologie überein. Nach BRANDER (1985) hat die Organisation von Wissen den Vorteil, umfangreiches Wissen schematischer zu speichern. Vorhandenes Wissen wird dabei als Grundlage benutzt, Informationen zugänglicher werden zu lassen. Dies führt zu einer kognitiven Entlastung und erhöht die Verarbeitungskapazität für die Bewältigung neuer Probleme.

Ein wichtiger Faktor, der neben diesen Fähigkeiten interaktives Denken beim Problemlösen charakterisiert, ist die Kompetenz zur kognitiven Flexibilität. Kognitive Flexibilität umfasst die Fähigkeit, ein Problem aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. Flexibilität beim Problemlösen hängt hauptsächlich davon ab, ob der Mensch verschiedene Repräsentationen des Gegenstandsbereichs zur Verfügung hat und diese aufeinander abgestimmt einsetzen kann. Diese Fähigkeit zum Perspektivenwechsel setzt soziopsychische Kompetenzen⁶ voraus. Gerade im Netzwerkmodus, in dem eine Interaktion mit dem Gegenspieler unerlässlich ist, spielen soziopsychische Fähigkeiten in Bezug auf Erfolg eine tragende Rolle. Die Interaktion der Spielpaare in der Untersuchung bestätigt, dass angemessen flexibles Spielvorgehen, welches das realistische Antizipieren gegnerischer Handlungsabsichten sowie dessen Berücksichtigung beim Aufbau eigener Verhaltensstrategien umfasst, in erster Linie für den Erfolg verantwortlich ist. Angemessen flexibles Spielvorgehen zeichnet sich

⁵ Metakognition umfasst das Wissen einer Person über ihr eigenes Wissen (vgl. Arbing, Roland: Psychologie des Problemlösens: Eine Anwendungsorientierte Einführung. Darmstadt: Primus Verlag 1997, S. 113).

⁶ „Einfühlungsvermögen und das Hineinversetzen in die Gedankengänge der Mitspieler sind konstitutive soziopsychische Voraussetzungen.“ (Kauke, Marion: Spielintelligenz: spielend lernen-Spielen lernen? Heidelberg, Berlin, New-York: Spektrum, Bd. 32, 1992, S. 95).

darüber hinaus durch die Fähigkeit aus, vorhandene Wissensstrukturen als Reaktion auf ein Problem sowohl bereichsspezifisch, als auch gebietsübergreifend so umzustrukturieren, dass sie zum Erfolg führen. Dazu sind Lösungstechniken (Heuristiken) notwendig, die eine Modifizierung bzw. Generierung von Schemata zulassen sowie Kompetenzen, Wissen hochgradig zu abstrahieren, d.h. über Oberflächeneigenschaften des Sachverhaltes hinauszugehen und den Fokus auf tiefere strukturelle Ähnlichkeiten zu setzen. Dadurch wird das Denken effektiv und von der konkreten Situation losgelöst. Die Untersuchungen bestätigen, dass sich bei erfolgreichen Versuchspersonen bestehende und neu gebildete Schemata auf einem höheren Abstraktionsniveau befanden, so dass eine adäquate Übertragbarkeit auf eine neue Spielsituation erfolgen konnte. Erfolgreiche Spieler legen vorrangig Wert auf die Optimierung ihres spielerischen Vorgehens, d.h. es ist ihnen wichtig, schneller und effizienter das Spielziel zu erreichen. Zu erklären ist diese Tatsache damit, dass der auf diese Versuchspersonen einwirkende Druck bei Perturbationen, aufgrund ihrer antizipatorischen Fähigkeiten sowie ihrer Flexibilität, nicht so stark ist. Sie sind eher in der Lage, Problemsituationen vorauszuberechnen. Dadurch bleibt ihnen in ihren Denkprozessen ausreichend Zeit, ihre Schemata so zu verändern und Taktiken so zu verfeinern, dass sie sich optimal auf die aktuelle Problemsituation anwenden lassen. Dagegen sind erfolglose Spieler nicht in der Lage, unter Handlungsdruck ihre Schemata so zu verändern, dass sie in Interaktion mit dem Gegner angemessen anwendbar sind. Die Ursache liegt in der mangelnden Flexibilität und den unzureichenden antizipatorischen Fähigkeiten, Handlungsabsichten des Gegners frühzeitig einzukalkulieren.

Ein Kriterium für den Misserfolg besteht auch darin, dass Schemata, die sich in einer bestimmten Situation als erfolgreich erwiesen haben, starr auf ähnliche Situationen übertragen wurden, ohne sie im Hinblick auf ihre Eignung zu prüfen. BRANDER (1985) spricht in diesem Zusammenhang von einer *Fixierung*⁷: Die in der Vergangenheit erfolgreiche Anwendung kognitiver Strukturen führt zu einer Festlegung auf einen bestimmten Lösungsweg und behindert dadurch in der neuen Situation die Suche nach möglichen Handlungsalternativen.

⁷ Vgl. Brander, Sylvia u.a.: Denken und Problemlösen, Einführung in die kognitive Psychologie. Opladen: Westdeutscher Verlag 1985, S. 134.

9.3.3 Lernen und Transfer

Der Vorgang des Transfers setzt prinzipiell voraus, dass die Fähigkeiten, die beispielsweise in Computerspielen erworben werden, vom konkreten Inhalt und situativem Kontext gelöst und mit anderen Kontexten verbunden werden. Der Transfer ist somit ein Prozess, der zwischen zwei Kontexten abläuft und eine Transformation (strukturelle Angleichung) einschließt (vgl. FRITZ, 1997, S.229). Der Lerntransfer ist kein passiver Vorgang einer einseitigen Rezeption, sondern ein konstruktiver Prozess des Wissenserwerbs. Die kognitive Leistung besteht darin, zu abstrahieren, d.h. die Tiefenstruktur einer neuen Information zu erkennen und sich nicht ausschließlich an Oberflächenmerkmalen zu orientieren.

Die Interaktionsanalyse verdeutlicht, dass Strategiespiele wie „Age of Empires II“ denkensanfordernde Anforderungen an den Spieler stellen. Sie fordern zu Lernprozessen heraus und fördern somit die Spieler in spezifischen Kompetenzen. Alle Versuchspersonen wurden im Verlauf der Spielsitzungen durch die Spieldynamik und durch den interagierenden Gegenspieler affiziert, ihre Schemata zu verändern bzw. neue Handlungsschemata zu generieren: Anhand „tutorieller Levels“ ist der Spieler gefordert, den Umgang mit dem Spielsystem und seinen genrespezifischen Regeln erlernen. Es ist notwendig, umfassende Kenntnisse über die Bedeutung und Funktion der Spielelemente zu erlangen, bevor es überhaupt zu der eigentlichen Schematabildung kommt. Darüber hinaus ist der Spieler ständig gefordert, seine Taktiken zu verändern und diese optimierend an neue Bedingungen anzupassen. Hat der Spieler die Kausalstränge des Spielsystems erkannt und ist er mit seinen Taktiken erfolgreich gewesen, dann bildet er Schemata aus, die er in ähnlichen Situationen abrufen und anwenden kann. Im Bereich Entwicklungstaktik bedeutet dies beispielsweise der sinnvolle Einsatz von Arbeitern, der angemessene Abbau von Ressourcen, der planvolle Bau von Gebäuden sowie zielbewusste Investitionen in gezielte Entwicklungsvorhaben. Die Kriegstaktik bezieht sich auf Verteidigung, Angriff oder der Entwicklung von Technologien zur Produktion militärischer Einheiten.

Synchron zur Entwicklung umfangreicher Schemata in den Bereichen Handling und Taktik erfolgt die Herausbildung strategischer Schemata. Dabei erfolgt eine übergreifende Planung hinsichtlich Ressourcenmanagement, Stadtentwicklung und Militärstrategie.

Insbesondere im vernetzten Spiel gegen einen menschlichen Gegenspieler ist die Entwicklung interaktiver Schemata von großer Bedeutung. Nach mehreren Spielsitzungen mit dem gleichen Gegenspieler erwirbt der Spieler nach und nach antizipatorische Fähigkeiten und kann die Aktionen und potentielle Handlungen seines Gegenspielers immer besser in seine Überlegungen einbeziehen.

In Interviews wurden die Versuchspersonen danach befragt: *„Welche Fähigkeiten werden generell durch Computerspiele gefördert?“* 73,3 % der Versuchspersonen geben an, dass Computerspiele einen Lerneffekt haben. Die Aussagen lassen sich in zwei Antwortkategorien einteilen:

a) Förderung sensumotorischer Fähigkeiten: Augen-Hand-Koordination, Aufmerksamkeit, Konzentration. Dazu äußert sich eine Versuchsperson: *„Man kann lernen Entscheidungen zu treffen, schnell zu reagieren, sich einfach an neue Zustände anzupassen“* (VP 24, EI). Eine andere Versuchsperson schildert: *„(...) Man lernt vielleicht mit Stresssituationen besser umzugehen. Ich spiele am liebsten Echtzeitstrategiespiele. Da kommt man schnell in Stresssituationen, wo man schnell reagieren muss oder einen kühlen Kopf bewahren muss.“* (VP 6, EI)

b) Erwerb kognitiver Fähigkeiten: Problemlösendes Denken, Planungskompetenz, Ressourcenmanagement, Optimierung von Taktiken und Bildung von Strategien sowie visuelles Lernen. Diesbezüglich äußert sich eine Versuchsperson: *„[...] , was man lernt, ist das Zusammenwirken von bestimmten Dingen. Die Abhängigkeit von Dingen und die Folgen davon.“* (VP 26, EI). VP 12 wird konkreter und zählt auf: *„Ja, strategisches Denken, logisches Verständnis, evt. geschichtliche Hintergründe.“* Eine andere Versuchsperson sagt: *„[...] Auf alle Fälle lernst du Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Problemsituationen. Ein neues Computerspiel ist ja eine neue Problemsituation und dadurch, dass man sich bereitwillig einlässt, lernt man wieder etwas. Ich bin mir sicher, dass man über dieses konkrete Computerspiel hinaus was lernt. So allgemeine Problemlösefähigkeit, aber das ist von Computerspiel zu Computerspiel verschieden [...].“* (VP 28, EI)

Lediglich zwei Spieler (= 6,7 % der Stichprobe) geben an, dass Computerspiele über das Spiel hinaus keinen Lerneffekt erzielen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang zu prüfen, ob sich der Lerntransfer von Schemata auf die Computerspielwelt beschränkt oder ob die im Computerspiel ablaufenden kognitiven Prozesse Transfereignung für die reale Welt haben. Die Aussa-

gen der Versuchspersonen belegen, dass unterschiedliche Formen des Transfers existieren, die sich sowohl bei erfolgreichen als auch bei nicht erfolgreichen Problemlösungen beobachten lassen.

9.3.3.1 Problemlösender Transfer

Diese Form des Transfers bezieht sich auf das Nachdenken über die Lösung von Spielproblemen sowie auf das Einholen von Informationen über mögliche Lösungen bei Mitspielern oder Fachzeitschriften (vgl. FRITZ, 1997). Im Rahmen der Untersuchung wurden die Versuchspersonen gefragt, ob sie generell nach einer längeren Spielphase über die Lösung von Spielproblemen nachgedacht haben. Tatsächlich haben viele Spieler angegeben, dass sie über die Spielphase hinaus sowohl über Lösungsalternativen nachgedacht haben als auch bezüglich der Optimierung ihrer Taktiken Überlegungen angestellt haben. Dazu äußert sich eine Versuchsperson wie folgt: *„Ja, also man beschäftigt sich dann weiter, wenn man ein Level nicht gepackt hat oder wenn der andere einen fertig gemacht hat und fragt sich natürlich nach dem Grund und überlegt sich natürlich, wie kann man das verhindern. Also, Lösungsansätze überleg' ich mir schon, aber ob es dann auch hinhaut, sieht man dann im Spielverlauf.“* (VP 6, EI)

Eine weitere Aussage bestätigt ebenfalls den problemlösenden Transfer auf der mentalen Ebene: *„Oh ja, das kann bei mir ganz extrem sein, weil ich mich sehr in das Spiel vertiefe. Dann kann es sogar sein, dass ich abends im Bett liege, nicht einschlafen kann und eine Lösung finde“* (VP 15, EI).

Um zu überprüfen, ob die Versuchspersonen im konkreten Untersuchungsspiel „Age of Empires II“ etwas gelernt haben, wurde nach jeder Spielsitzung folgende Frage gestellt: *„Was war in dieser Sitzung neu für dich, was hast du gelernt?“* Auch im Hinblick auf diese Fragestellung kann belegt werden, dass die Versuchspersonen das Gelernte in den darauf folgenden Sitzungen angewendet haben. Der Transfer umfasst dabei folgende Ebenen:

➤ **Handlungsbereich:** Die Versuchspersonen eignen sich Schemata bezüglich der Spielsteuerung an. Diesbezüglich äußert sich eine Versuchsperson nach der ersten Spielsitzung: *„Ich kam besser mit der Steuerung und mit dem ganzen Spiel zurecht“* (VP 24, AI 1). Eine andere Versuchsperson sagt: *„(Ich habe gelernt), dass man das Feld (Ackerland) mit Rechtsklicken neu bauen (anlegen) kann“* (VP 16, AI 1).

➤ Taktischer Bereich: Dieser Transfer bezieht sich auf die Ausbildung von Schemata, vorhandene Spieloptionen gezielt und adäquat einzusetzen. Dazu einige Beispiele aus den Interviews: „[...] An Taktik habe ich gelernt, dass es mehr bringt, wenn man ganz viele Einheiten produziert, die die Ressourcen abbauen, statt einen Marktplatz (zu Handelszwecken) zu bauen“ (VP 13, AI 3). Eine andere Versuchsperson hat gelernt, dass eine kompakte Bauweise sinnvoll ist, um den Überblick zu behalten. Sie erklärt im Interview: „[...] , aber was ich gelernt habe ist, ich sollte die Gebäude, in denen ich nur entwickle und von denen keine Einheiten raus kommen immer auf einem Fleck bauen, damit ich immer den Überblick habe. Wenn ich dauernd auf der Karte suchen muss, wo welches Gebäude ist, kostet mich das zu viel Zeit.“ (VP 15, AI 3)

Eine weitere Versuchsperson äußert sich zu einer konkreten Taktik im militärischen Bereich: „Die Kanonentürme scheinen eine mächtige Verteidigungseinrichtung zu sein. Das könnte man beim nächsten Mal übernehmen“ (VP 12, AI 4).

➤ Strategischer Bereich: „(Ich habe gelernt) „[...] , dass ich mein Weltwunder besser schützen sollte“ (VP 25, AI 1). Eine andere Versuchsperson konkretisiert ihre Verteidigungsstrategie: „Ich werde das nächste Mal an die Burg denken und ich werde beim Bauen mehr auf die Türme setzen, wenn ich ein Weltwunder hab’, um es zu verteidigen“ (VP 28, AI 1).

➤ Interaktive Kompetenz: Um zu prüfen, inwieweit ein Spieler in den 4 Spielsitzungen die Verhaltensweise seines Gegenspielers in seiner Planung berücksichtigt hat, wurde folgende Fragen gestellt: „Wie hast du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbezogen? Wie hast du die Kenntnisse über das bisherige Spielverhalten deines Gegners für deine eigene Vorgehensweise genutzt?“

Dazu äußerte sich eine Versuchsperson nach der ersten Spielsitzung: „(Der Gegner) scheint jemand zu sein, der ruhig vor sich hin baut, deshalb werde ich ihn beim nächsten Mal früh stören, egal wie weit ich kommen werde. Ich werde beim nächsten Mal meine Strategie völlig ändern und direkt als zweites Gebäude die Kaserne bauen und direkt Einheiten runter schicken.“ (VP 11, AI 1)

Nach der zweiten Sitzung stellt dieselbe Versuchsperson fest: „Der Gegner hat schon wieder nicht angegriffen und ich neige dazu, das zu verallgemeinern. Ich hab’ also etwas über meinen Gegner gelernt, [...]“ (VP 11, AI 2). Aus diesen beiden Spielsit-

zungen schlussfolgert sie: „Der Gegner hat sich zum dritten Mal wieder so verhalten, und ich gehe davon aus, dass er sich allgemein im Spiel so verhält“ (VP 11, AI 3).

9.3.3.2 Emotionaler Transfer

Diese Form des Transfers bezieht sich auf Gefühle wie Ärger, Angst, Anspannung, Freude oder Stolz, die auch nach dem Spiel anhalten. Auf die Frage, welche Gefühle sie nach einem Erfolg bzw. Misserfolg haben, wie lange diese anhalten und ob sich diese Gefühle auf ihren Alltag übertragen, sagen alle 30 Versuchspersonen aus, dass sie sich freuen. 60 % der Teilnehmer geben an, dass die Freude auch über die Spielphase hinaus anhält. In Bezug auf Misserfolg lassen sich die Emotionen der Versuchspersonen wie folgt unterscheiden:

- Frustriert/verärgert
- Ansporn zur Optimierung eigener Spielweise
- Erneuter Spielversuch
- Anerkennung des Gegners

Die Mehrzahl der Versuchspersonen (77 %) ist nach einem Misserfolg im Spiel frustriert oder verärgert. 13 % der Spieler analysieren ihre Spielweise und fühlen sich durch den Misserfolg angespornt, Defizite zu beheben und ihre Spieltaktiken zu optimieren. 7 % der Spieler wiederholen das Spiel unmittelbar nach ihrem Misserfolg. Nur (3 %) der Spieler erkennt die Leistungen des Gegenspielers an. Bezüglich eines emotionalen Transfers auf den Alltag sagen 50 % der Teilnehmer aus, dass ein Transfer negativer Gefühle auf den Alltag stattfindet. Dazu äußert sich eine Versuchsperson: „In den ersten 10 Sekunden nach dem Spiel übertrage ich meine Emotionen, wie schon gesagt in die reale Welt. [...]. Die ersten 10 Sekunden würde ich alles abfackeln, was mir über den Weg läuft, danach ist es auch vorbei“ (VP 17, EI 1). Eine andere Versuchsperson merkt an: „Bei Misserfolg gegen einen menschlichen Gegner dauert das (negative Gefühl) länger an als beim Computergegner, weil man beim menschlichen Gegner hinterher die Meinung sagen kann. [...]“ (VP 14, EI 1). Bemerkenswert ist die folgende Aussage einer Versuchsperson: „Also wenn meine Mutter zum falschen Zeitpunkt reinkommt, dann schnauz' ich schon mal rum [...]“ (VP 21 EI 1).

9.3.3.3 Ethisch-moralischer Transfer

Bei dieser Form des Transfers geht es darum zu erfragen, inwieweit ethisch-moralische Prinzipien, die in der virtuellen Welt Gültigkeit haben, die Wertorientierung des Spielers über das Spiel hinaus beeinflussen.

Auf die Frage: „*Beeinflussen Computerspiele Wertvorstellungen in der realen Welt?*“ bejahen 63 % der Versuchspersonen, dass Wertvorstellungen beeinflusst werden, differenzieren jedoch gleichzeitig, dass die Stärke der Einflussnahme von der charakterlichen Stabilität des Einzelnen abhängt. Es gibt aber auch einzelne Aussagen, in denen von einer uneingeschränkten negativen Einflussnahme ausgegangen wird. Dies begründet eine Versuchsperson wie folgt: „*Ja, wenn ich mir diese ganzen blutrünstigen Spiele angucke, das hat irgendwie was, auf jeden Fall. Ja, ich denke schon, dass da ein großer Nachmacheffekt ist. Die Hemmschwelle ist wohl nach zwei Stunden „Tekken“ ein bisschen lockerer. Ja ich denke schon, dass Computerspiele darauf Einfluss haben.*“ (VP 21, EI 1)

Eine andere Versuchsperson macht die negative Einflussnahme vom inhaltlichen Kontext des Spiels abhängig und erklärt: „*Wenn man es (das Spiel) mit den entsprechenden Inhalten füllt, auf jeden Fall*“ (VP 9, EI 1).

9.3.3.4 Interpersoneller Informationstransfer

Nach mehreren Spielphasen mit demselben Gegenspieler, gewinnt der Spieler einen Eindruck über das Spielverhalten seines Gegners generalisiert seinen Eindruck in Bezug auf das Spielverhalten in ähnlichen Spielgattungen. Die Existenz dieser Transferform wurde in den Interviews mit den Schachspielern nachgewiesen. Auf die Frage: „*Du kennst das Spielverhalten deines Gegners im Schach, glaubst du, dass er eine ähnliche Strategie in diesem Spiel verfolgt hat?*“ äußert sich eine Versuchsperson nach der ersten Spielsitzung: „*Sein Spielverhalten ähnelte sehr seinem Schachspiel, er spielt ein bisschen draufgängerisch*“ (VP 25, AI 1). Dieselbe Versuchsperson äußert sich nach der dritten Spielsitzung: „*Ja, sehr ähnlich. Ich hab' letzte Woche gegen ihn gespielt. Er greift sehr stark an und wenn ich sehe, er will das Spiel gewinnen, dann ist das Weltwunder bauen die schnellste Art zu gewinnen und er greift sehr schnell an.*“ (VP 25, AI 3)

Eine andere Versuchsperson zieht aus dem Spielverhalten seines Gegners weitergehende Rückschlüsse in Hinblick auf generelle charakterliche Eigenschaften. Im In-

terview gibt sie an: „[...] Ich habe den Eindruck, dass er (der Gegner) eine resignative Ader hat, weil er sagt, dass er nicht gerne im Schach mit Leuten spielt, die eine DWZ⁸ von 2000 haben. Die sind nämlich wesentlich besser als er [...]. Das ist auch eine Haltung, wie er an dieses Spiel herangeht“ (VP 28, AI 3). In der letzten Sitzung äußert sich dieselbe Versuchsperson: „[...] es ist bezeichnend, dass er bei dem Spiel jedes Problem versucht hat, auf dieselbe Art zu lösen. Er hat sich immer ausgedehnt, Truppen hochgerüstet, angegriffen. Ob es jetzt funktionierte oder nicht, er hat die Strategie letztendlich nie geändert. Das Einzige, was er geändert hat, ist die Geschwindigkeit, mit der er sich entwickelt hat. Er war mal schneller, mal langsamer, hat mal das Holzlager besser postiert, mal schlechter, aber die Grundstrategie blieb immer gleich. Meine Vermutung ist, dass Leute, die in solchen Simulationen eine geringe Anzahl an Schemata zeigen, dass die auch im Leben eine geringe Anzahl an Schemata aufweisen [...].“ (VP 28, AI 4)

9.3.3.5 Nonintentionalität

Strategiespiele wie „Age of Empires II“ sind so konzipiert, dass sie bestimmte Erwartungen und Bedürfnisse des Spielers ansprechen. Spannung, Abwechslungsreichtum, Handlungsmöglichkeiten sowie Spielfluss stehen im Mittelpunkt. Der Erwerb von Kompetenzen ist lediglich Mittel zum Zweck, also keine primäre Intention.

Es kann grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass Strategiespiele wie Age of Empires II keine direkte intermondiale Transferintention („Nützlichkeit fürs Leben“) besitzen. Das Spiel soll in erster Linie für Spaß und Spannung sorgen. Vorrangiges Ziel der Spieler besteht nicht darin, etwas zu lernen, das seinen Nutzen erst in ihrem Alltagsleben erweisen könnte, sondern sie lernen für die Spielphase in der virtuellen Welt, um dort zu bestehen und erfolgreich zu sein. Die Interaktionsanalyse konnte belegen, dass alle Spieler auf unterschiedliche Handlungsmuster, die sie von ähnlichen Spielen kannten, zurückgriffen und neu Erlerntes auf ähnliche Spielsituationen übertragen konnten. Daraus lässt sich folgern, dass ein „Heimlicher Lehrplan“ als nonintentionalen Bestandteil in Strategiespielen enthalten ist. Der „Heimliche Lehrplan“ enthält zwei Komponenten. Zum einen ist es dem Spieler bewusst, dass er das Gelernte auf ein ähnliches Spiel übertragen kann, zum anderen gibt es eine unbe-

⁸ Abkürzung für „Deutsche Wertungszahl“, nationales System zur Spielstärkebewertung, Je größer die DWZ, desto besser.

wusste Lernkomponente, die kognitive Prozesse wie z.B. die Generierung, Veränderung und Anwendung von Schemata, sowie interaktives Denken umfasst.

Es bleibt festzuhalten, dass Transferprozesse bei jedem Spieler unterschiedlich ablaufen. Sie sind von der subjektiven Wahrnehmung und der Informationsselektion des Einzelnen abhängig.

10 DENKANFORDERUNGEN IM SCHACHSPIEL

In diesem Kapitel wird untersucht, ob die denkerischen Anforderungen im Schachspiel mit den Anforderungen im Strategiespiel „Age of Empires II“ vergleichbar sind. Wie bereits in Kapitel 7 ausgeführt, handelte es sich bei allen Versuchspersonen um erfahrene Computerspieler (Vielspieler). Darüber hinaus waren innerhalb der Stichprobe zehn Versuchspersonen langjährige aktive Vereinsschachspieler. Unter diesen Voraussetzungen sollen folgende Hypothesen überprüft werden:

Hypothese 4: Das interaktive, analytische Denken in Echtzeitstrategiespielen ist vergleichbar mit den Denkanforderungen beim klassischen Schachspiel.

Hypothese 5: Vereinsschachspieler sind eher in der Lage im vernetzten Computerspiel interaktiv zu denken als Nichtschachspieler.

Hypothese 6: Vereinsschachspieler übertragen ihre Problemlösungsschemata vom Schachspiel auf das Echtzeitstrategiespiel.

10.1 „Age of Empires II“ im Vergleich zum Schach

Sowohl im Schach als auch im Spiel „Age of Empires II“ konkurrieren zwei Parteien miteinander. Ihre Aktionen sind destruktiv bezogen auf die gegnerischen Figuren und kooperativ hinsichtlich ihrer eigenen Spielfiguren. Die Denkprozesse laufen in beiden Strategiespielen nicht starr ab, sondern unterliegen einer Dynamik, da jeder weitere Schritt dem Einfluss gegnerischer Züge unterliegt. Im Schachspiel lässt sich die Rückkopplung zwischen Aktion und Gegenaktion wie folgt beschreiben: Beide Parteien versuchen das Gesamtkraftverhältnis zu ihren Gunsten zu verändern und ihren Vorteil auszuweiten. Je nachdem, welche Partei geschickter vorgeht und die Initiative erlangt, bestimmt die Rollenverteilung Angreifer – Verteidiger.

Grundsätzlich können beide Spiele dem Genre der Strategiespiele zugeordnet werden, in dem der gleiche Problemtypus vorzufinden ist. Dabei handelt es sich um ein interaktiv angelegtes Interpolationsproblem, bei dem Ausgangspunkt, Zielpunkt und Mittel bekannt sind, jedoch unklar ist, zu welchem Zeitpunkt und auf welche Art die Mittel unter Berücksichtigung gegnerischer Aktionen eingesetzt werden (vgl. Kapitel 3.3.4). Auf das Schachspiel übertragen, ist die Ausgangssituation eindeutig definiert. Auch liegen Kriterien vor, wie der Zielzustand auszusehen hat (die Schachmattsetzung des Gegners). Dabei gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, sich diesem Ziel

zu nähern. Jeder durchgeführte Schachzug eröffnet neue Zugmöglichkeiten und jede dieser Möglichkeiten führt zu einer Vielfalt von Alternativen für den darauf folgenden Zug. Bei der Planung einer Schachpartie gilt es, sich in das stark verzweigte Labyrinth möglicher Stellungen vorzutasten, welches sich in Form eines Suchbaums veranschaulichen lässt. Die Wurzel stellt die Ausgangsposition dar, während die Äste für die Züge und die Astenden die alternativen Stellungen repräsentieren, die sich aus diesen Zügen ergeben. Es gilt nun, den optimalen Zug zu finden, indem möglichst viele Alternativen vorausberechnet werden.

Die Gesamtheit aller möglichen Züge zu berücksichtigen hieße, jeden Ast des Baums einzeln zu verfolgen. Dieses Vorgehen würde zwar gewährleisten, dass eine optimale Strategie tatsächlich auch gefunden würde, überschreitet aber die menschliche Verarbeitungskapazität, da es zu viele verschiedene Positionen gibt. Der Suchbaum ist hier, wie auch in den meisten anderen Problemen dieser Art, so ausgedehnt, dass nur eine begrenzte Suche möglich ist. Um die Suche zu limitieren, hat ein erfahrener Schachspieler in seinem Schematapool einen Vorrat an heuristischen Suchprinzipien (einfache Faustregeln) gespeichert, mit deren Hilfe er frühzeitig die aussichtsreichsten Züge auswählt, um nur diese weiterzuverfolgen.

Wie bereits in Kapitel 3.5 besprochen, gibt es bezüglich der vorliegenden Problemsituation unterschiedliche Methoden zur Lösungsfindung. Interpolationsprobleme werden in der Regel dadurch gelöst, dass der Problemlöser das Problem in Teilprobleme zerlegt und Zwischenziele bildet.

Um das Schachspiel mit dem untersuchten Computerspiel vergleichen zu können, ist es notwendig, neben den Gemeinsamkeiten im Bereich der kognitiven Leistungen, strukturelle Unterschiede beider Strategiespiele zu benennen, um ihren Einfluss auf die Denkprozesse zu verdeutlichen.

- **Landschaft:** Die Spiellandschaft im Computerspiel ist variabel und lässt sich immer wieder neu generieren. Das Spiel „Age of Empires II“ stellt im Mehrspielermodus insgesamt 15 unterschiedliche Kartentypen zur Auswahl und bietet zusätzlich die Option, eine individuelle Karte zu generieren. In den vier Spielsitzungen der Untersuchung mussten sich die Spieler jedes Mal auf eine neue, ihnen unbekannte Landkarte einlassen, deren Reihenfolge im Untersuchungsdesign vorher festgelegt worden war. Zu Beginn wurden die Spieler vor die Herausforderung gestellt, ihren Gegner

auf einer Wüstenlandschaft zu besiegen und in der nachfolgenden Spielsitzung agierten beide Spieler auf einer Insel, die ganz neue Anforderungen an sie stellte.

Die Option der Landkartengenerierung lässt nicht zu, sich an eine bestimmte Konstellation des Spielfeldes zu gewöhnen. Der Spieler muss sich immer wieder neu orientieren und sich an die Gegebenheiten der Karte anpassen.

Im Vergleich dazu ist die Konstellation des Schachbretts immer identisch. In der Grundaufstellung ist das Figurenarrangement der 16 weißen und 16 schwarzen Figuren festgelegt. Für den Denkprozess bedeutet dies, dass Handlungsschemata, die sich in einem bestimmten Szenario aufgrund der topographischen Verhältnisse als angemessen erweisen, auf einer neugenerierten Landkarte nicht deckungsgleich zu übertragen sind, sondern entsprechend modifiziert werden müssten. Der Computerspieler muss zusätzlich die Vor- und Nachteile der Landkarte in seine Strategie einbeziehen. Eine mögliche Analogie zur Landschaft im Computerspiel ist im Schachspiel in den zahlreichen Varianten zu sehen, die erfahrene Schachspieler erkennen. D.h., auf den 64 Feldern, auf denen sich die Figuren ihrer Gangart entsprechend bewegen, greifen die meisten Schachspieler z.B. auf bekannte Eröffnungsvarianten, die oft nach Namen ihrer Erfinder benannt sind, zurück. Größtenteils hat sich jeder Spieler auf ein bestimmtes Eröffnungsrepertoire, das seinem persönlichen Stil entspricht, spezialisiert. Das Eröffnungsrepertoire gliedert sich in Hauptvarianten und ihren dazugehörigen Nebenvarianten. Je nachdem, mit welcher Eröffnung der Schachspieler beginnt, löst diese beim Gegner unterschiedliche Vorgehensweisen und Variantenberechnungen aus.

Wie bereits im Kapitel 3.6.2 beschrieben, erkennen erfahrene Schachspieler nicht nur die besondere Struktur einer Figurenkonstellation, sondern darüber hinaus, deren Vor- und Nachteile sowie die typischen Lösungspläne, um so möglichst fehlerfrei und energiesparend zu spielen. Neben diesem „lexikalischen“ Wissen, das sie befähigt, sich über solche Strukturmuster zu orientieren, besteht die eigentliche Denkleistung bei Schachspielen darin, das Wesentliche an der aktuellen Stellung wieder zu erkennen, um gegebenenfalls die typische Handlungsschemata zu variieren und Nebenvarianten bzw. Alternativen zu prüfen.

Diese Vorgehensweise wird von den Schachspielern mehrheitlich im Eröffnungsin-terview auf die Frage: „*Wie versuchst du im Schachspiel die Strategie deines Gegenspielers zu durchschauen?*“ bestätigt (vgl. dazu Kapitel 7.2).

- **Transparenz:** Ein weiteres wichtiges Element im Computerspiel ist die Unsichtbarkeit des gegnerischen Spielfeldes und der gegnerischen Spielfiguren. Der Spieler ist darauf angewiesen, das gegnerische Lager zu erkunden, um den aktuellen Entwicklungsstand zu erkennen. Nur durch die Präsenz einer Spielfigur im gegnerischen Lager kann er die gegenwärtigen Entwicklungen seines Konkurrenten verfolgen. Entfernt sich die Spielfigur aus dem Bereich des gegnerischen Lagers, bleibt ihm die neuste Entwicklung des Gegners verborgen. Beide Spieler sind darauf bedacht, eigene Entwicklungsfortschritte geheim zu halten und gegnerische Spionage zu verhindern. Dieser Aspekt erschwert eine konsequente Analyse gegenseitiger Handlungsschritte. Beide Spieler müssen sich zwangsläufig auf Mutmaßungen beschränken, da eine permanente Gegenwart eigener Spielfiguren in der Nähe des gegnerischen Lagers mit Risiko verbunden ist. Auf dem Schachbrett hingegen sind die Spielfiguren immer präsent und für alle Beteiligten sichtbar, so dass die Berechnung des nächsten Zuges erleichtert wird.

- **Modus:** Die spielbestimmenden Modi „Echtzeit“ im Computerspiel „Age of Empires II“ und „rundenbasiert“ im Schachspiel beeinflussen die Spieldynamik und somit auch das interaktive Denken maßgeblich. Je höher die Taktfrequenz (die Geschwindigkeit, in der das Spiel abläuft), desto hochgradiger sind die Anforderungen an die Reaktionsfähigkeit des Spielers. Dies bezieht sich auf alle subtaktischen, taktischen sowie strategischen Anforderungen. Der Stressfaktor erhöht sich im Echtzeitstrategiespiel aufgrund des Zeitdrucks und lässt ein ausgefeiltes Planen nicht zu, während im Schach jeder einzelne Zug die Dynamik im Spiel bestimmt.

- **Dimension:** Das Computerspiel ist im Gegensatz zum Schachspiel ein komplexes, mehrdimensionales Handlungs- und Regelwerk. Die Vielschichtigkeit, die mit einem hohen Maß an Wechselwirkungsprozessen gekoppelt ist, bezieht sich auf folgende Ebenen:

a) *Komplexität:* Der Spieler hat eine große Auswahl an unterschiedlichen Spielfiguren, die sich in vielfältigem Gelände bewegen und variabel eingesetzt werden können.

Hinzu kommt die Möglichkeit, durch technischen Fortschritt die Stadtentwicklung voran zu treiben und einzelne Spielfiguren weiter zu entwickeln. Durch „Upgrades“ (Verstärken der Spielfiguren) können einzelne Figuren effizienter eingesetzt werden. Je nach dem, welche „Upgrades“ der Spieler nutzt, hat er einen entscheidenden Vor-

teil gegenüber seinem Gegenspieler, der vielleicht andere „Upgrades“ bevorzugt. Dies bedeutet für das interaktive Denken, dass je größer die Entwicklungsmöglichkeit in einem Spiel ist, desto weniger kalkulierbar wird der Gegner.

Im Schachspiel ist ein Aufwerten der Spielfiguren nicht möglich⁹. Der Schachspieler spricht zwar von der Entwicklung seiner Spielfiguren, die Bezeichnung hat jedoch in diesem Zusammenhang eine abweichende Bedeutung. In der Eröffnungsphase einer Schachpartie geht es in erster Linie darum, mit den Figuren zum Zentrum vorzudringen, wo sie ihre größtmögliche Wirkungskraft erreichen. Dazu ist eine schnelle und solide Figurenentwicklung nötig. Die Entwicklung der Figuren im Schach meint, dass der Spieler seine Figuren in den ersten zehn bis fünfzehn Zügen von der Grundstellung herauszulösen versucht, um diese in eine strategisch günstige Stellung zu bringen.¹⁰

Der Schachspieler sieht die Schachfiguren als abstrakte Kräfte, die auf Felder unterschiedlich wirken. Der Wert einer Figur wird von ihrer Beweglichkeit und somit ihrer Position auf dem Schachbrett bestimmt. Der Spieler ist gefordert, die Figuren mit den Wechselbeziehungen ihrer Kräfte untereinander zu sehen. Während sich das Schachspiel nur auf die militärische Konfrontation beschränkt, sind im Computerspiel neben der militärischen Komponente zusätzliche Elemente wie Stadtentwicklung sowie Ressourcenmanagement und ihre Wechselwirkungen zu beachten. Der wirtschaftliche Faktor ist ausschlaggebend für die militärische Stärke, denn je mehr Rohstoffe, desto eher kann es sich der Spieler leisten, seine militärische Stärke zu erhöhen. Im Unterschied zum Computerspiel können im Schach keine Ressourcen „nachwachsen“ oder hinzugefügt werden. So wird im Schach das ursprünglich vorhandene Material im Laufe des Spieles zunehmend reduziert, während im Computerspiel, abhängig von den vorhandenen Rohstoffen, weitere Spielfiguren erstellt werden können.

b) Einwirkungsmöglichkeit: Die Spielfiguren im untersuchten Computerspiel bewegen sich „selbsttätig“ im Rahmen der erteilten Befehle. Während Dorfbewohner Aufgaben wie Rohstoffe abbauen, Gebäude errichten, reparieren usw. erfüllen, nehmen Streitkräfte spezielle Befehle wie angreifen, verteidigen, patrouillieren, bewa-

⁹ Als Besonderheit gibt es den Fall, dass ein Bauer die letzte Reihe erreicht und der Spieler diesen Bauer in eine andere schlagkräftigere Figur umwandelt.

¹⁰ Vgl. Hochstöger, Robert: Allgemeine Prinzipien im Schachspiel. Online Version: http://members.tripod.de/rob26_vienna/6_onlineschachbuch.htm (2001, S. 5).

chen usw. entgegen. Eine Teilung der Streitmacht in unterschiedliche Formationen erlaubt es dem Spieler, verschiedenen Gruppen getrennte Befehle zu erteilen. Im Vergleich zum Computerspiel wird der Raum im Schachspiel durch das Schachbrett mit seinen acht Mal acht quadratischen, schwarzweiß Feldern dargestellt. Aus dieser besonderen Beschaffenheit ergibt sich zunächst, dass es einzelne Felder sowie waagerechte, senkrechte und diagonale Zugbahnen gibt, auf denen sich Figuren von Feld zu Feld springend oder linear (gerade auf einer Zugbahn ziehend) bewegen. Die Figuren haben festgelegte Bewegungsabläufe (Gangarten), an die sich der Spieler halten muss. Dieser Unterschied hat einen Einfluss auf die präzise Berechenbarkeit des nächsten Zuges.

c) *Parallelprozesse*: Während im Computerspiel weiträumigere Parallelprozesse stattfinden, d.h. der Spieler muss gleichzeitig auf seine Stadtentwicklung achten, militärische Operationen berücksichtigen und die Handlungen seines Gegenspielers in seine Planung miteinbeziehen, beschränken sich die Parallelprozesse im Schachspiel ausschließlich auf Militärtaktiken und interaktives Denken. Das Ansammeln von Ressourcen für den Stadtaufbau sowie für die Ausbildung neuer Spielfiguren wird überflüssig.

Trotz der strukturellen Unterschiede zwischen Schach und „Age of Empires II“ sind die Denk- und Problemlösungsprozesse, die während des Spiels ablaufen vergleichbar. Da beide Strategiespiele den gleichen Problemtypus aufweisen, wird in beiden Spielen interaktives, analytisches und operatives Denken gefordert, so dass Hypothese 4 bestätigt werden kann. Dagegen erweist sich die Vermutung, dass Schachspieler im interaktiven Denken besser geschult sein könnten als Nichtschachspieler und dass sich dieser Vorteil im Computerspiel gegen einen menschlichen Gegner als prägnant herausstellen würde, im Kontext meiner Untersuchung als Fehlannahme (siehe Hypothese 5).

Diese Hypothese impliziert die Annahme, dass Vereinsschachspieler aufgrund ihrer intensiven Beschäftigung mit dem Gegner während des Schachspiels darauf trainiert sind, das Verhalten ihres Gegenspielers zu studieren und stärker in ihre Planung einzubeziehen als Nichtschachspieler. Um diese Annahme zu prüfen, sah das Untersuchungsdesign vor, zehn Vereinsschachspieler mit zehn Nichtschachspielern, die dasselbe Computerspiel gespielt haben, miteinander zu vergleichen. Beide Gruppen

wurden während und nach jeder Spielsitzung hinsichtlich ihres spielerischen Vorgehens und ihrer Überlegungen über ihren Spielgegner befragt. Anhand der Fragestellungen soll die interaktive, vorausschauende sowie strategische Komponente ihrer Denkleistungen ermittelt werden.

Die Angaben aus den Abschlussinterviews¹¹ der vier Spielsitzungen auf die Fragestellung: „Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?“ ist in Tab. 10.1 zusammengestellt und in Abb. 10.1 graphisch illustriert.

Spielsitzung 1	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	4	6
nein	6	4
Spielsitzung 2	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	6	3
nein	4	7
Spielsitzung 3	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	4	4
nein	6	6
Spielsitzung 4	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	2	4
nein	8	6

Tab. 10.1: Hast du die Strategie deines Gegners erkannt? AI, 1-4

¹¹ Siehe Anhang 11

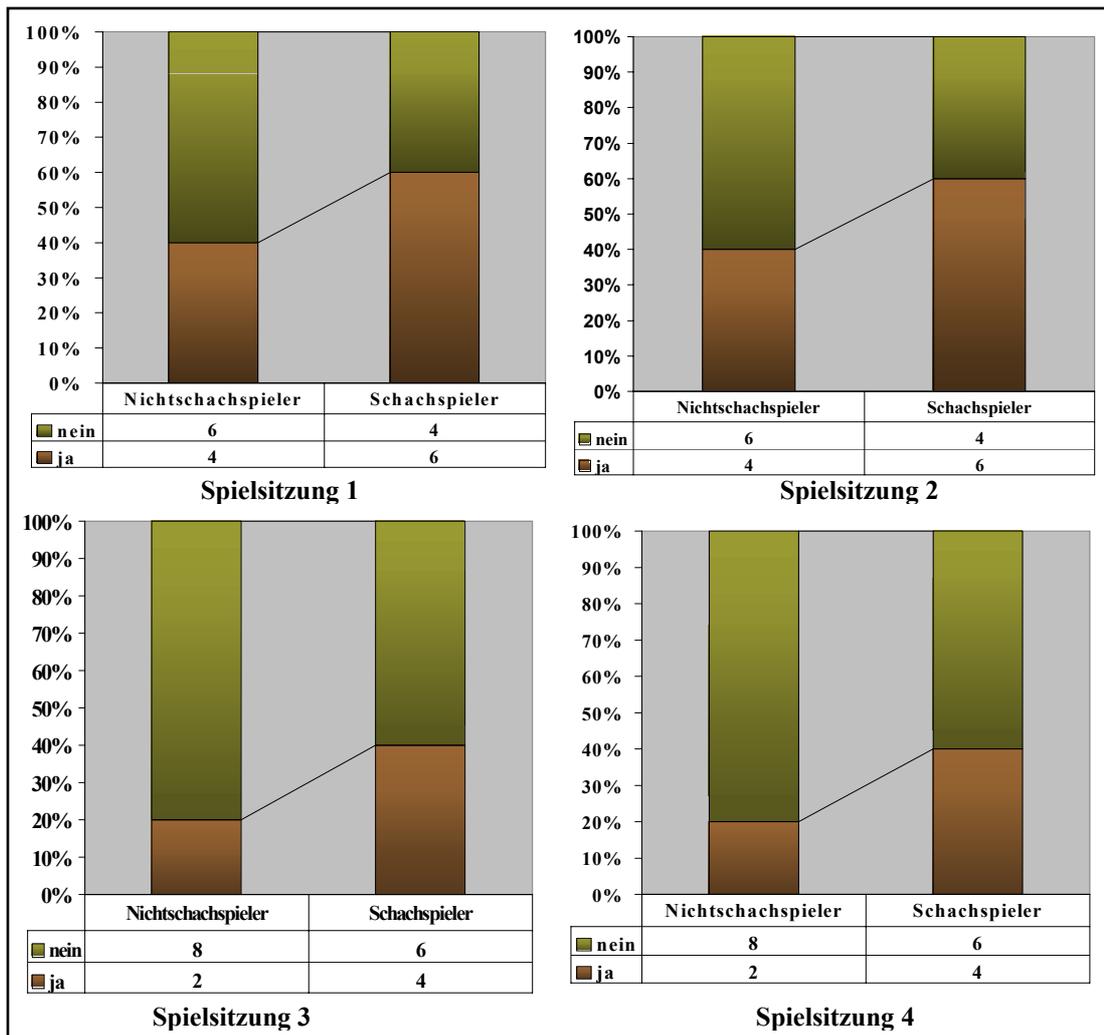


Abb. 10.1: Hast du die Strategie deines Gegners erkannt? AI, 1-4

Die Auswertung zeigt, dass Schachspieler nicht bedeutsam häufiger mit „ja“ geantwortet haben als Nichtschachspieler. Somit ist davon auszugehen, dass beide Gruppen sich gleichermaßen darum bemüht haben, die Absichten des Gegners zu durchschauen.

Bezüglich der Frage: „Hast du zwischendurch einmal an den Gegner gedacht, was er wohl vor hat?“ waren die Aussagen beider Gruppen fast identisch (siehe Tab. 10.2), so dass auch hier kein Unterschied hinsichtlich interaktiven Denkens festzustellen ist.

Spielsitzung 1	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	10	9
nein	0	1
Spielsitzung 2	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	9	9
nein	1	1
Spielsitzung 3	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	9	9
nein	1	1
Spielsitzung 4	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	8	8
nein	2	2

Tab. 10.2: Hast du zwischendurch an den Gegner gedacht? AI, 1-4

Die Frage: „Wie hast du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbezogen?“ lässt ebenfalls keine bedeutsame Divergenz zwischen Schachspielern und Nichtschachspielern nachweisen.

Spielsitzung 1	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	8	9
nein	2	1
Spielsitzung 2	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	9	10
nein	1	0
Spielsitzung 3	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	9	10
nein	1	0
Spielsitzung 4	Anzahl der Nichtschachspieler	Anzahl der Schachspieler
ja	9	10
nein	1	0

Tab. 10.3: Wie hast du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbezogen? AI, 1-4

Die Analyse der Aussagen aus den Interviews belegt, dass Schachspieler nicht in größerem Ausmaß interaktiv denken als Nichtschachspieler. Die Ursachen sind auch in diesem Zusammenhang darauf zurückzuführen, dass sich Schachspieler unbewusst auf die Bedingungen im Computerspiel einstellen. Die abweichenden strukturellen Unterschiede zwischen den beiden Strategiespielen fordern die Schachspieler dazu heraus, ihre gewohnte Vorgehensweise, jeden Zug des Gegenspielers zu berechnen, einzuschränken und ihre individuellen antizipatorischen Fähigkeiten den Bedingungen im Computerspiel anzupassen.

10.2 Transfer von Problemlösungsschemata vom Schachspiel auf das Computerspiel

Um den Ursprung der Handlungsschemata im taktisch-strategischen Bereich zu ergründen sowie zu überprüfen, inwieweit Problemlösungsschemata vom Schach auf das Computerspiel übertragen werden, wurden den Versuchspersonen während und nach jeder Spielsitzung folgende Fragen gestellt:

„Sind diese (erwähnten) Taktiken mit deinem Vorgehen im Schachspiel vergleichbar?“

„Wie konntest du deine Vorgehensweise im Schachspiel auf das Computerspiel übertragen?“

„Hättest du im Schachspiel genauso gehandelt?“

Die Aussagen der Schachspieler bestätigen zahlreiche Analogien zwischen Taktiken im Schach und im Computerspiel „Age of Empires II“, die in folgender Tabelle zusammengestellt sind:

Schach	„Age of Empires II“
Gabel ¹² : Als Gabel wird eine spezielle Doppeldrohung bezeichnet, in der ein Stein gleichzeitig zwei gegnerische Figuren bedroht.	Ablenkungstaktik: „Ich würde eher Ablenken sagen, weil ich mit einer kleineren Gruppe angegriffen hab’, um ihn abzulenken, um später dann mit einem größeren Heer reinzumarschieren. Beim Schach kann man auch den Gegner durch bestimmte Züge ablenken, indem man eine wichtige Figur bedroht, um dann beim nächsten Zug den König Matt setzt.“ (VP 26, AI)
Fesselung ¹³ : Bei einer Fesselung ist die Zugmöglichkeit einer Figur durch einen gegnerischen Stein eingeschränkt. Die Figur ist festgesetzt, weil dessen Bewegung den Verlust einer wichtigen Figur zur Folge hätte.	Fesselung: Die Anwendung einer Distanzwaffe (Tribok) zur Zerstörung des gegnerischen Weltwunders, vergleicht eine Versuchsperson mit einer Schachtaktik: „Das war eine neue Taktik in dieser Sitzung. Möglichst außerhalb der Reichweite des Gegners das Weltwunder zerstören. [...] Besonders be-

¹² Vgl.: Meyers Schachlexikon: Mannheim; Leipzig; Wien; Zürich: Meyers Lexikonverlag, 1993, S.107

¹³ Vgl.: Meyers Schachlexikon: Mannheim; Leipzig; Wien; Zürich: Meyers Lexikonverlag, 1993, S. 94.

	<p><i>liebt ist im späten Mittelspiel, wenn man eine Figur so an eine wertvollere Figur oder an den König oder die Dame fesseln kann, dass die im nächsten Zug verloren geht. Das ist eine Besonderheit. Normalerweise kann die Figur sich dann nicht nur bewegen, in dem Fall wird sie im nächsten Zug auch noch genommen.“ (VP 27, AI 4)</i></p>
<p>Opfer¹⁴: (Figurenopfer, Positionsoffer) In bestimmten Stellungen nimmt der Spieler bewusst den Verlust seiner eigenen Figur in Kauf, um einen materiellen oder positionellen Vorteil zu erlangen.</p>	<p>Opfer: Eine Versuchsperson vergleicht die Opferung seines Spähers mit der Opferung schwächerer Figuren im Schach mit dem Ziel, den Gegner aus der Reserve zu locken: „[...] Mir war schon klar, dass die Leute, die ich da oben reingeschickt hab’ verloren waren, aber ich dachte auch, vielleicht können die ja doch was erreichen. Im Schach hätte ich mehr Figuren bzw. dann besser noch Soldaten zusammengezogen und dann erst anzugreifen.“ (VP 21, AI 2)</p>
<p>Decken: Eine Spielfigur ist gedeckt, wenn der gegnerische Stein, der ihn bedroht, von einer anderen Spielfigur der eigenen Partei geschlagen werden kann.</p>	<p>Decken: In einer Spielsituation errichtet die Versuchsperson einen Turm vor dem eigenen Lager und vergleicht diese Schutzmaßnahme mit ihrem Vorgehen im Schach: „Ja, vielleicht, wenn ich den König dadurch verteidige, indem ich meine Dame vor ihn stelle, also eine starke Figur davor stelle.“ (VP 26, AI 1)</p>
<p>Entwickeln¹⁵: Mit Entwicklung ist der Aufbau der Figuren in der Eröffnungsphase gemeint. Die Strategie ist, alle Figuren aus der Grundstellung herauszubringen und diese so zu positionieren, dass sie ihre optimale Wirkkraft entwickeln.</p>	<p>Entwickeln: Durch technischen Fortschritt kann die Stadtentwicklung vorangetrieben werden und einzelne Spielfiguren aufgewertet werden. „Upgrades“ verstärken einzelne Figuren in ihrer Kampfkraft. Diesbezüglich äußern sich Versuchspersonen wie folgt: „Ja, im Schach versuche ich auch meine Figuren zu entwickeln, sie in eine gute Position zu bringen, bevor ich angreife.“ (VP 24, AI 1) Eine andere Versuchsperson fügt hinzu: „[...] Die Entwicklung meiner Stadt könnte man mit der Taktik im Schach</p>

¹⁴ Vgl.: derselbe, a.a.O., S. 196.

¹⁵ Vgl.: derselbe, a.a.O., S. 87.

	<i>vielleicht vergleichen.</i> “ (VP 25, AI 1)
Rochade ¹⁶ : „Ein Schachzug, bei dem der König und der Turm gleichzeitig ziehen, wobei der König zwei Felder zu einem seiner Türme zieht und dieser Turm gleichzeitig über den König „springt“ und auf das Feld neben dem König aufgestellt wird. [...]“	Schutzfunktion: Die Verteidigungstaktik, Türme zum Schutz des Weltwunders zu errichten, lässt sich mit der Schachtaktik Rochade, die den König abschirmt, vergleichen. Eine Versuchsperson vergleicht die Option, eine wichtige Spielfigur durch Kastenformation zu schützen mit einer Rochade im Schachspiel: „Z.B., dass ich den Priester in die Mitte zwischen Soldaten genommen hab’ (Formierung). Wenn man den Priester mit einem König vergleicht, dann kann man sagen, dass es im Schach diese Grundregel gibt, man sollte innerhalb der ersten 10 Züge rochiert haben (Doppelschritt König Turm). Wenn man das nicht macht, dann ist etwas komisch an der Stellung [...]“ (VP 28 AI 2)
Blockade ¹⁷ : Von Blockade wird dann gesprochen, wenn eine höherwertigere Figur die Bewegung eines gegnerischen Steins verhindert.	Widerstand: Errichtung von Türmen, Wällen, Burgen zur Abwehr: „Die Wälle kann man mit Bauernwällen im Schach vergleichen; die sind ja vom Material die niedrigsten Einheiten und die stehen da auch und da kann man auch nicht so einfach eindringen, weil die einen mechanischen Widerstand bilden und die Mauern im Spiel bilden ja auch einen mechanischen Widerstand.“ (VP 30, AI 2)
Doppelbauer ¹⁸ : Zwei Bauern derselben Farbe befinden sich auf derselben Linie.	Verdoppelung von Verteidigungsanlagen: „Ja, Türme verdoppeln ist eine starke Verteidigung, d.h. Bauern auf eine Linie bringen. Man hat ja zwei Türme im Schach. Wenn die auf einer Linie sind, sind die super stark und das ist so wie zwei Burgen nebeneinander.“ (VP 22, AI 4)
Gegner schwächen: Im Endspiel ist es besonders wichtig die Chancen und Absichten des Gegners herauszufinden und zu verhindern.	Gegner schwächen: „[...] Im Schach würde ich dem Gegner Schwächen zufügen und später versuchen, dies auszunutzen. Schwächen, die ich am Anfang zufüge, bleiben über das gesamte

¹⁶ Vgl.: Meyers Schachlexikon: Mannheim; Leipzig; Wien; Zürich: Meyers Lexikonverlag, 1993, S.227.

¹⁷ Vgl.: derselbe, a.a.O., S. 39.

¹⁸ Vgl.: derselbe, a.a.O., S. 76.

	<p><i>Spiel sein Nachteil, das kann ich später ausbeuten, um dann halt dadurch Materialgewinn zu machen. Das kann ich hier eigentlich ähnlich machen.“ (VP 24 AI 4)</i></p>
<p>Parallelprozesse: Der Schachspieler muss sowohl eigene Züge als auch die des Gegners berechnen und bei Turnierbedingungen den Zeitfaktor einkalkulieren.</p>	<p>Parallelprozesse: Der Spieler ist gefordert, gleichzeitig auf seine Stadtentwicklung zu achten, militärische Operationen zu berücksichtigen und die Handlungen seines Gegenspielers in seine Planung einzubeziehen. Eine Versuchsperson zieht folgende Analogie: <i>„Ja, das ist aber von Stellungen abhängig. Es gibt Stellungen da ist es wichtig, parallel auf beiden Flügeln zu spielen und da muss man natürlich drauf achten kombiniert und gleichzeitig auf alles zu achten. Man muss auch seine Uhr und seine Zeit unter Kontrolle halten. Diese Schemata kann man vom Schach übertragen.“ (VP 28, AI 2)</i></p>

Tab. 10.4: Vergleich zwischen Schach und Computerspiel

Alle Schachspieler geben an, ihre Vorgehensweise grundsätzlich vom Schachspiel auf das Computerspiel übertragen zu können. Spielvorgehen wie defensiv, offensiv oder flexibel sind Handlungsmuster, die in beiden Strategiespielen gefordert werden. So äußert sich ein Schachspieler: *„Im Schach spiele ich auch sehr offensiv und versuche eine solide Stellung zu haben, bevor ich angreife. Hier (im Computerspiel) habe ich ja erst auch mein Dorf entwickelt und Technologien entwickelt, bevor ich mich richtig auf die Suche nach ihm gemacht habe.“ (VP 24, AI 1)*

Eine andere Versuchsperson bestätigt ebenfalls den Transfer ihres Spielstils vom Schach auf das Computerspiel: *„Überblick verschaffen, Figuren entwickeln bzw. in gute Positionen bringen und angreifen. So habe ich auch hier gespielt“ (VP 25, AI 4).* Die grundsätzliche Übertragbarkeit von Spieltaktiken und Strategien erwies sich jedoch bei der Gesamtbewertung nicht als vorteilhaft gegenüber Nichtschachspielern, da die meisten Schachspieler, die gleichzeitig erfahrene Computerspieler waren, Taktiken bevorzugt aus den Einführungslevels, ähnlichen Computerspielen oder vorangehenden Spielsitzungen übertragen haben. D.h., während des vernetzten Computerspiels wurde die Spielstruktur mit ähnlichen Strategiespielen verglichen und auf die Schemata zurückgegriffen, die dieser Struktur größtenteils

entsprachen. Ihren Aussagen zur Folge haben die Schachspieler während des vernetzten Computerspiels nicht bewusst Taktiken aus dem Schachspiel übertragen, so dass ein Transfer trotz struktureller Ähnlichkeiten beider Spiele unbestätigt bleibt.

Abschließend bleibt anzumerken, dass sich die Schachspieler im Vergleich zu den Nichtschachspielern in ihrem Spielverhalten weniger experimentierfreudig zeigten und meistens den Weg mit dem geringsten Risiko wählten. Sobald eine offensive Strategie fehlgeschlagen war, griffen die Schachspieler fast immer auf ein Weltwunder zurück, da sie im Verlauf des Spiels erkannten, dass die Verteidigung des Weltwunders kalkulierbar und somit am überschaubarsten ist. Diesbezüglich äußert sich eine Versuchsperson wie folgt: *„Es ist einfacher sich zu verteidigen als anzugreifen, weil man beim Angriff Zeit verschwendet, man muss den Schwachpunkt finden und muss dann auch noch Erfolg haben. Wenn man sich verteidigt, weiß man wo seine (die eigenen) Schwachpunkte sind und kann sie quasi eliminieren und sich so aufbauen, dass der Angriff eigentlich abgeschlagen werden muss.“* (VP 27, AI 1)

Die Nichtschachspieler zeigten sich wagemutiger, sie legten mehr Wert auf Spielspaß und wollten nicht immer die gleiche Strategie verfolgen. Eine Versuchsperson begründet ihre flexible Strategie mit folgender Aussage: *„Bewusst kann ich nur sagen, eigentlich nach Lust und Laune. Ich hab’ die Strategie offen gelassen [...]“* (VP 17, AI 1). Eine weitere Versuchsperson aus der Gruppe der Nichtschachspieler bestätigt diese Experimentierfreude: *„Es gab drei Gewinnoptionen. Einen Weltwunder bauen ist so ein bisschen die langweiligere Variante,[...]; ich denke, militärisch ist die interessanteste Variante zu gewinnen [...]“* (VP 19, AI 1).

Diese Charakteristiken weisen darauf hin, dass Schachspieler in einzelnen Spielphasen systematischer und berechnender vorgehen als die Vergleichsgruppe und sich weniger von Emotionen leiten lassen. Daraus resultieren jedoch keine Vorteile in Bezug auf den Spielerfolg, da für den Spielerfolg weitere kognitive Leistungen wie Abstraktionsfähigkeit, Verfügbarkeit eines breiten Spektrums an Problemlösestrategien, metakognitive Fähigkeiten, strukturierte Organisation von Wissen und kognitive Flexibilität notwendig sind.

11 RESÜMEE

Ziel der empirischen Studie war, der Frage nachzugehen, wie interaktive Denk- und Problemlöseprozesse im vernetzten Computerspiel ablaufen. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Interaktionsanalyse und dem Ermitteln von Einflussfaktoren auf den Spielerfolg.

Im theoretischen Teil wurde der Zusammenhang zwischen Konstruktivismus, Kognition und virtuelle Welten in Bezug auf Wahrnehmung vorgestellt. Für den Konstruktivisten stellen der Realraum und der virtuelle Raum gleichermaßen Konstrukte dar. Beide Realitätserfahrungen sind konstruiert. Eine Differenz im Sinne von real/nicht-real greift hier aus der konstruktivistischen Sicht nicht; stattdessen geht es um den Unterschied zwischen technisch-medial-vermittelt und nicht-technisch-medial-vermittelt.

Der Zusammenhang zwischen Konstruktivismus, Virtualität im Computerspiel und Problemlösungsprozessen besteht in der Generierung individueller Lösungsstrategien sowie im Entwickeln spielspezifischer Handlungsmuster. Die kognitiven Konstruktionen vollziehen sich auf verschiedenen Ebenen (subtaktisch, taktisch, strategisch, interaktiv). Die subtaktische Ebene umfasst elementare Erfahrungen mit dem Handling in Bezug auf die Steuerung von Spielfiguren. Aus diesen Kenntnissen entstehen spielbezogene Handlungsschemata. Auf der taktischen Ebene gilt es, zielorientiert und koordiniert auf vorhandene Spielelemente einzuwirken und langfristig taktische Schemata zu entwickeln. Parallel zur Entwicklung umfangreicher Schemata in den Bereichen Handling und Taktik, erfolgt die Herausbildung strategischer Schemata auf einer höheren Ebene.

Darüber hinaus sind Konstruktionsleistungen zur Bildung interaktiver Schemata von Bedeutung: Insgesamt konnten die empirischen Ergebnisse belegen, dass angemessenes flexibles Spielvorgehen, welches das realistische Antizipieren gegnerischer Handlungsabsichten sowie deren Berücksichtigung beim Aufbau eigener Verhaltensstrategien umfasst, in erster Linie für den Erfolg verantwortlich ist. Derjenige Spieler, der nach mehreren Spielsitzungen mit dem gleichen Gegner antizipatorische Fähigkeiten entwickelt hatte und sich die „Wirklichkeit“ des Anderen vorstellen konnte, zeigte sich als überlegen. Interaktives Denken umfasst ein auf den jeweiligen Partner bezogenes Handeln. Diese Bezugnahme und die entsprechende Rückmeldung beeinflusst das weitere Vorgehen beider Spieler. Auf der Grundlage individuellen

Vorwissen strukturiert und interpretiert der Spieler Informationen und stimmt die eigene Strategie darauf ab. Die Überprüfung der erfolgreichen Interaktion erfolgt durch Beobachtung des darauf folgenden Handelns des Gegenspielers.

Des Weiteren belegen die Untersuchungen, dass sich erfolgreiche Spieler durch kognitive Leistungen wie Abstraktionsfähigkeit, Verfügbarkeit eines breiten Spektrums an Problemlösestrategien, metakognitive Fähigkeiten, strukturierte Organisation von Wissen und kognitive Flexibilität (die Fähigkeit, ein Problem aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten) auszeichnen.

Erfolgreiche Spieler sind in der Lage, ihre Schemata überwiegend automatisch zu aktivieren, was zu einer kognitiven Entlastung führt und die Verarbeitungskapazität für die Bewältigung neuer Probleme erhöht.

Die Kategorisierung in Spieltypen und Spielertypen sollte Aufschluss darüber geben, inwieweit es einen Zusammenhang zwischen Spieltyp, Flexibilität und Erfolg gibt. Die Analyse der Spielverläufe wies jedoch keinen direkten Zusammenhang zwischen den drei Variablen auf. Anhand der Spielanalysen konnte aber davon ausgegangen werden, dass der Spielerfolg weder vom Spieltyp, noch von der Variable Flexibilität abhängt, sondern eine angemessen flexible Reaktion auf eine spielentscheidende Perturbation den Sieg ausmacht. Um herauszufinden, welche Faktoren den Spielerfolg, d.h. ein angemessen flexibles Vorgehen beeinflussen, wurde das Problemlöseverhalten der Spielpaare im Hinblick auf interaktives Denken analysiert.

Im Rahmen der untersuchungsleitenden Frage, wie interaktives, problemlösendes Denken zwischen den Spielpaaren abläuft, stellte sich neben den zuvor aufgezeigten Faktoren, die den Erfolg beeinflussen, heraus, dass sich drei qualitativ unterschiedliche Interaktionsformen (planlos reaktive Interaktion, verzögerte Interaktion und dynamisch antizipatorische Interaktion) voneinander abgrenzen lassen.

In Hinblick auf die Fragestellungen, welche Kompetenzen die Spieler im Verlauf der Untersuchungen erworben haben und inwiefern das Gelernte Transfereignung auf andere Bereiche hat, kann grundsätzlich nicht davon ausgegangen werden, dass Strategiespiele eine direkte intermondiale Transferintention („Nützlichkeit fürs Leben“) besitzen. Das Gelernte beschränkt sich vorwiegend auf die Spielwelt. Dennoch konnte ein „heimlicher Lehrplan“, der die kognitiven Prozesse wie z.B. die Generierung,

Veränderung und Anwendung von Schemata sowie interaktives Denken umfasst, bei allen Versuchspersonen, nachgewiesen werden.

Ein Vergleich zwischen dem Computerspiel „Age of Empires II“ und dem Schachspiel in Bezug auf ihre denkerischen Anforderungen an den Spieler, brachte die Erkenntnis, dass trotz einiger struktureller Unterschiede beide Strategiespiele den gleichen Problemtypus aufweisen, da in beiden Spielen interaktives, analytisches und operatives Denken gefordert wird. Dagegen erwies sich die Vermutung, dass Schachspieler im interaktiven Denken besser geschult sein könnten als Nichtschachspieler und dass sich dieser Vorteil im Computerspiel gegen einen menschlichen Gegner als prägnant herausstellen würde, im Kontext meiner Untersuchung, als Fehlannahme. Die Ursachen sind darauf zurückzuführen, dass sich Schachspieler unbewusst auf die vom Schachspiel strukturell abweichenden Bedingungen des Computerspiels einstellen. Sie sind gezwungen, ihre gewohnte Vorgehensweise, gegnerische Schachzüge und ihre möglichen Varianten zu berechnen, einzuschränken. Die Annahme, dass Vereinsschachspieler ihre Problemlösungsschemata vom Schachspiel auf das Echtzeitstrategiespiel übertragen, konnte innerhalb meiner Untersuchungsgruppe ebenfalls nicht bestätigt werden.

Der Vergleich zwischen Schachspielern und Nichtschachspielern lässt vermuten, dass von einer generellen interaktiven Kompetenz nicht ausgegangen werden kann, sondern, dass diese bereichsspezifisch und auf andere Domänen bedingt übertragbar ist.

11.1 Gesellschaftliche Relevanz

Durch die wachsende Globalisierung und Virtualisierung vieler Lebensbereiche erhöht sich die Komplexität des alltäglichen Lebens. Nach BÜHL vollzieht sich durch die Virtualisierung ein struktureller Wandel, der kulturelle Muster verändert. Technischer Fortschritt und sozialer Wandel stehen, so der Autor, in unmittelbarem Zusammenhang. Die Begriffe Information und Wissen reichen nicht mehr aus, um die gegenwärtigen Prozesse zu verstehen (vgl. BÜHL, 1997). Der gesteigerte Wissenszuwachs führt zu Unübersichtlichkeit und Informationsüberlastung. Mit der Beschleunigung des Wissenszuwachses verkürzt sich auch die Zeit, in der Wissen veraltet. Einmal angeeignetes Wissen wird schnell inaktuell. Aufgrund der Informationsfülle wird es zunehmend schwieriger, Relevantes vom Unwichtigen zu trennen. Das

menschliche Gehirn ist ständig gefordert, sich an die neuen Bedingungen der Medialisierung anzupassen. Die notwendige Datenselektion hängt aber von der kognitiven Kompetenz des Einzelnen ab. Um die Fülle der Informationen mit bereits vorhandenen und gespeicherten Daten in Beziehung zu setzen und verarbeiten zu können, ist es von Vorteil, in Konstellationen zu denken sowie über ein Denk-Instrumentarium für Abstraktes zu verfügen. Diese neuartigen Denkleistungen können möglicherweise durch komplexe Strategiespiele gefördert, gefordert und trainiert werden.

LITERATURVERZEICHNIS

ANDERSON, CRAIG A & DILL, KAREN E. [2000]: Video Games and Aggressive Thoughts, Feelings, and Behavior in the Laboratory and in Life. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 78, No. 4, p. 772-790

ANDERSON, JOHN R. [1996]: Kognitive Psychologie 2 Auflage. Übersetzt und herausgegeben von Joachim Grabowski und Ralf Graf. Heidelberg, Berlin, Oxford: Spektrum Akademischer Verlag, S.246

ARBINGER, ROLAND [1997]: Psychologie des Problemlösens: Eine Anwendungsorientierte Einführung. Darmstadt: Primus Verlag

ASTINGTON, JANET, W. [2000]: Wie Kinder das Denken entdecken., München Basel: Ernst Reinhardt Verlag, S. 21

BAHRDT, HANS PAUL [1990]: Schlüsselbegriffe der Soziologie. Eine Einführung mit Lehrbeispielen, 4. Aufl., München: Beck, S. 35

BLESS, HERBERT [1997]: Stimmung und Denken: Ein Modell zum Einfluss von Stimmungen auf Denkprozesse. Bern, Göttingen Toronto, Seattle: Hans Huber Verlag

BRANDER, SYLVIA/KOMPA, AIN/PELTZER, ULF [1985]: Denken und Problemlösen: Einführung in die kognitive Psychologie. Opladen: Westdeutscher Verlag

BROADBENT, DONALD E. [1977]: Levels, hierarchies, and the locus of control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29, 181-201

BROADBENT, DONALD E., FITZGERALD, P. & BROADBENT, M.H.P. [1986]: Implicit and explicit knowledge in the control of complex systems. *British Journal of Psychology*, 77, 33-50

BROMME, RAINER [1992]: Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens. Bern: Huber

BROMME, RAINER & TILLEMA, HARM [1995]: Fusing experience and theory: The structure of professional knowledge. *Learning and Instruction*, 5, 261-269

BÜHL, ACHIM [1997]: Die virtuelle Gesellschaft: Ökonomie, Politik und Kultur im Zeichen des Cyberspace. Opladen, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag

CHI, MICHELENE T. H. [1984]: Bereichsspezifisches Wissen und Metakognition. In: Weinert, F.E. & Kluwe, R.H. (Hrsg.): *Metakognition, Motivation und Lernen* (S. 211-232). Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer

CHI, MICHELENE T. H., GLASER, ROBERT & FARR, MARSHALL J. (HRSG.). [1988]: The nature of expertise. Hillsdale: Erlbaum

COPEI, Friedrich [1950]: Der fruchtbare Moment im Bildungsprozeß. Heidelberg

SCHIRRA, JÖRG R. J. & CARL-MCGRATH, STEFAN [2001]: Identifikationsformen in Computerspiel und Spielfilm. In: M. Strübel (Hrsg.): Film und Krieg - Die Inszenierung von Politik zwischen Apologetik und Apokalypse. Leverkusen: Leske+Budrich

STECKEL, RITA [1998]: Aggression in Videospiele: Gibt es Auswirkungen auf das Verhalten von Kindern, Münster: Waxmann Verlag,

DIESBERGEN, CLEMENS [1998]: Radikal- konstruktivistische Pädagogik als problematische Konstruktion. Eine Studie zum Radikalen Konstruktivismus und seiner Anwendung in der Pädagogik. Bern, Berlin, Frankfurt/M., New York, Paris, Wien: Peter Lang AG, Europäischer Verlag der Wissenschaften. S.28

DIRKSMEIER, CHRISTEL [1990]: Erfassung von Problemlösefähigkeit: Konstruktion und erste Validisierung eines Diagnostischen Inventars. Münster/New-York: Waxmann

DÖRNER, DIETRICH [1979]: Problemlösen als Informationsverarbeitung 2. Auflage. Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer

DÖRNER, DIETRICH [1989]: Die Logik des Mißlingens. Reinbek b. H.: Rowohlt.

DÖRNER, DIETRICH [1995]: Problemlösen und Gedächtnis. In: Dörner, Dietrich/van der Meer, Elke: Das Gedächtnis. Probleme-Trends-Perspektiven. Göttingen: Hogrefe, S.295-320

DÖRNER, DIETRICH [1999]: Bauplan für eine Seele. Reinbek: Rowohlt Verlag

DONALDSON, MARGARET [1991]: Wie Kinder denken. Intelligenz und Schulversagen. München: Piper

DUDEN [1990]: Fremdwörterbuch. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag, S. 355

DURKIN, KEVIN UND AISBETT, KATE [1999]: Computer Games and Australians Today Sydney. Online Version:
<http://www.oflc.gov.au/PDFs/ComputerGameGuides.pdf>

EDELSTEIN, WOLFGANG/HOPPE-GRAFF, SIEGFRIED (HRSG.) [1993]: Die Konstruktion kognitiver Strukturen: Perspektiven einer konstruktivistischen Entwicklungspsychologie. Bern: Huber

ENGELKAMP, JOHANNES [1991]: Das menschliche Gedächtnis, 2. Auflage. Göttingen, Toronto, Zürich: Hogrefe

FLAMMER, AUGUST [1990]: Erfahrungen der eigenen Wirksamkeit. Einführung in die Psychologie der Kontrollmeinung. Bern, Stuttgart, Toronto: Hans Huber

FOERSTER, HEINZ VON [1985]: Sicht und Einsicht. Versuche einer operativen Erkenntnistheorie. Braunschweig/Wiesbaden, Vieweg, S. 40

FOERSTER, HEINZ VON [1997]: Entdecken oder Erfinden. Wie läßt sich Verstehen verstehen? In: Einführung in den Konstruktivismus. München, Zürich: Verlag Piper, 3. Aufl. S. 83

FOERSTER, HEINZ VON [2001]: Das Konstruieren einer Wirklichkeit. In Watzlawick, P. (Hrsg.): Die erfundene Wirklichkeit (13. Aufl.). München: Piper. S. 58

FORSCHUNGSBERICHT DER FH KÖLN PROBLEMLÖSUNGSPROZESSE IM COMPUTERSPIEL [1999]: Forschungsschwerpunkt „Wirkung virtueller Welten“ Köln

FORSCHUNGSBERICHT DER FH KÖLN Funktion der Inhalte von Computerspielen für ComputerspielerInnen [2002]: Forschungsschwerpunkt „Wirkung virtueller Welten“ Köln

FRITZ, ANNEMARIE/HUSSY, WALTER [1995]: Der „Skript-Monitoring-Test“ zur Erfassung von Planungsfähigkeit im entwicklungspsychologischen Kontext. In: Funke, J./Fritz, Annemarie (Hrsg.): Neue Konzepte und Instrumente zur Planungsdiagnostik. Bonn: Psychologen Verlag, S. 183-186

FRITZ, JÜRGEN/FEHR, WOLFGANG (HRSG.) [1997]: Lebenswelt und Wirklichkeit. In: Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, S. 13-30

FRITZ, JÜRGEN/FEHR, WOLFGANG (HRSG.) [1997]: Von der Typologie zur Genealogie. In: Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, S. 93

FRITZ, JÜRGEN/FEHR, WOLFGANG (HRSG.) [1997]: Computerspieler wählen lebensstypisch. In: Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, S. 67 ff.

FRITZ, JÜRGEN/FEHR, WOLFGANG (HRSG.) [1997]: Zwischen Transfer und Transformation. In: Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, S. 229

FRITZ, JÜRGEN/FEHR, WOLFGANG (HRSG.) [1997]: Formen des Transfers. In: Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, S. 237

FRITZ, JÜRGEN [2000]: Schemata und Computerspiel: Kreisläufe des Problemlösungsprozesses beim Computerspiel. Computerspiele auf dem Prüfstand, Staffel 12. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, S.1-14

FROMME, JOHANNES/MEDER, NORBERT/VOLLMER, NIKOLAUS [2000]: Computerspiele in der Kinderkultur: Opladen: Leske + Budrich

FROMME, JOHANNES/MEDER, NORBERT [2001]: Bildung und Computerspiele
Opladen: Leske + Budrich

FUNKE, JOACHIM [1992]: Wissen über dynamische Systeme. Berlin: Springer, S.27

FUNKE, UWE [1995]: Szenarien in der Eignungsdiagnostik und im Personaltraining.
In Strauß, B. & Kleinmann, M. (Hrsg.), Computersimulierte Szenarien in der Personalarbeit. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie, S.145–218

GLASERSFELD, ERNST VON [1995]: Die Wurzeln des „Radikalen“ Konstruktivismus.
In: Die Wirklichkeit des Konstruktivismus. Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma. Hans Ruedi Fischer (Hrsg.). Heidelberg: Carl Auer Verlag, S. 39

GLASERSFELD, ERNST VON [1997]: Wege des Wissens: Konstruktivistische Erkundungen durch unser denken. Heidelberg: Carl Auer Verlag

GLASERSFELD, ERNST VON [1998]: Konstruktion der Wirklichkeit und des Begriffs der Objektivität. In: Gumin, H./ Meier, H. (Hrsg.): Einführung in den Konstruktivismus. München: Serie Piper

GLOGAUER, WERNER [1995]: Die neuen Medien verändern die Kindheit. Weinheim, Deutscher Studien Verlag

GREENFIELD, PATRICIA. [1999]: Die kulturelle Evolution des IQ. In: Spektrum Freizeit, 21. Jg., Nr. 2, S.18-50

GROEBEN, NORBERT [1998]: Zur Kritik einer unnötigen, widersinnigen und destruktiven Radikalität. In Fischer, H. R. (Hrsg.): Die Wirklichkeit des Konstruktivismus: Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma. Heidelberg: Carl Auer

GROSSMAN, DAVID, DEGAETANO, GLORIA [1999]: Stop Teaching Our Kids to Kill A Call to Action Against TV, Movie and Video Game Violence. New York: Crown Books Crandon House

GRUBER, HANS & ZIEGLER, ALBERT (HRSG) [1996]: Expertiseforschung. Theoretische und methodische Grundlagen. Opladen: Westdeutscher Verlag

GRUBER, HANS/MACK, WOLFGANG/ZIEGLER, ALBERT (HRSG) [1999]: Wissen und Denken: Beiträge aus Problemlösepsychologie und Wissenspsychologie. Wiesbaden: Deutscher Universitäts- Verlag

GUTTMANN, GISELHER (HRSG.) [1994]: Allgemeine Psychologie. Experimentalpsychologie: Denken und Problemlösen. Verfasst von Ingeborg Kittner. Wien: WUV-Universitätsverlag

GUMIN, HEINZ; MEIER, HEINRICH (HRSG.) [1998]: Einführung in den Konstruktivismus. München: Piper, S.23

- HAACK, JOHANNES [1997]:** Interaktivität als Kennzeichen von Multimedia und Hypermedia. In: Issing, L., Klimsa, P. (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia, 2. überarbeitete Auflage., Weinheim, Basel: Beltz Psychologie-Verlags-Union, S. 151-165
- HASELMANN, DIETER & STRAUB, BERND [1993]:** Herausforderung Komplexität I: Heizölhandel. Diagnostik strategischer Kompetenz. Hamburg: Windmühle
- HASELMANN, DIETER & STRAUB, BERND [1995]:** Herausforderung Komplexität II: Textilfabrik. Hamburg: Windmühle
- HUSSERL, EDMUND [1950]:** Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Forschung, Bd. I, Hrsg. von W. Biemel, Den Haag, S. 85
- HUSSY, WALTER [1998]:** Denken und Problemlösen. Grundriß der Psychologie. Stuttgart: Kohlhammer, Bd. 8, S. 41, 51, 63-64.
- IBRAHIM, SHAHIEDA [2000]:** Der Vergleich des Problemlöseverhaltens zwischen Vereins-Schachspielern und Nicht-Schachspielern im Computerspiel. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Fachhochschule Köln, FB Sozialpädagogik
- KAUKE, MARION [1992]:** Spielintelligenz: spielend lernen-Spielen lernen? Heidelberg, Berlin, New-York: Spektrum, Bd. 32
- KLUWE, RAINER H. [1995]:** Computergestützte Systemsimulationen. In W. Sarges (Hrsg.), Management-Diagnostik. Göttingen: Hogrefe, S. 572–577
- KRAAM, NADIA [1996]:** Problemlösendes Denken beim Computerspiel. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Fachhochschule Köln, FB Sozialpädagogik
- KRAMPEN, GÜNTER [1982]:** Differentialpsychologie der Kontrollüberzeugung. („Locus of Control“). Göttingen, Toronto, Zürich: Hogrefe
- KRAMPEN, GÜNTER [1986]:** Zur Spezifität von Kontrollüberzeugungen für Problemlösen in verschiedenen Realitätsbereichen, in Schweizerische Zeitschrift für Psychologie, Ausgabe 45 S. 67ff.
- KRAMPEN, GÜNTER [1989]:** Diagnostik und Attribution von Kontrollüberzeugungen. Göttingen, Toronto, Zürich: Hogrefe
- KRAMPEN, GÜNTER [1992]:** Sozialisation von Kontrollüberzeugungen. In: Trierer Psychologische Berichte, Band 19, Heft 6
- KREUZIG, HEINZ W. [1995 a]:** Personalentwicklung. In T. Geilhardt & T. Mühlbradt (Hrsg.), Planspiele im Personal- und Organisationsmanagement. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie, S. 88-103

KREUZIG, HEINZ W. (1995). Die Computer-Simulation Manage! In T. Geilhardt & T. Mühlbradt (Hrsg.), Planspiele im Personal- und Organisationsmanagement. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie, S.387–400

KRUSE, PETER/STADLER, MICHAEL [1994]: In: Die Wirklichkeit der Medien. Eine Einführung in die Kommunikationswissenschaft S. 40. In: Merten, K., Schmidt, S. J., Weischenberg, S. Opladen, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag

KUCKARTZ, UDO [1999]: Computergestützte Analyse qualitativer Daten. Eine Einführung in Methoden und Arbeitstechniken. Opladen: Westdeutscher Verlag

LENKE, NILS, LUTZ, HANS D., SPRENGER, MICHAEL [1995]: Grundlagen sprachlicher Kommunikation. München: Wilhelm Fink Verlag

LEUTNER, DETLEV [1995]: Computerunterstützte Planspiele als Instrument der Personalentwicklung. In T. Geilhardt & T. Mühlbradt (Hrsg.), Planspiele im Personal- und Organisationsmanagement Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie, (S. 105-116)

LORENZ, JENS H. [1993]: Kognitionspsychologie des Lernens in Hypermedia-Arbeitsumgebungen. In: Computer und Unterricht 3/1993, S. 56-60

LUHMANN, NIKLAS [1984]: Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie, Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main, S. 24

LUHMANN, NIKLAS [1964]: Funktionen und Folgen formaler Organisation, Duncker und Humblot, Berlin, S. 24

MATURANA, HUMBERTO R. [1987]: Kognition. In: Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, von Siegfried J. Schmidt (Hrsg.). Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, S. 117

MATURANA, HUMBERTO [1994]: Was ist erkennen? München: Piper

MAYER, RICHARD [1979]: Denken und Problemlösen. Eine Einführung in menschliches Denken und Lernen. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag

MERTEN, KLAUS, SCHMIDT, SIEGFRIED J., WEISCHENBERG, SIEGFRIED [1994]: Die Wirklichkeit der Medien. Eine Einführung in die Kommunikationswissenschaft, 1. Auflage. Opladen, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag

MINSKY, MARVIN [1992]: Ein Rahmen für die Wissensrepräsentation. In: Münch, Dieter (Hrsg.) Kognitionswissenschaft. Grundlagen, Probleme, Perspektiven. Frankfurt am Main: Suhrkamp. S. 92-133

NÜB, SANDRA/EGER, JÖRG [1999]: Assimilations- und Akkommodationsprozesse beim Problemlösen in Computerspielen. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Fachhochschule Köln, FB Sozialpädagogik

OBERMANN, CHRISTOF [1991]: Airport. Problemlösesimulation "Airport". Göttingen: Hogrefe

OEVERMANN, ULRICH [1973]: Zur Analyse der Struktur von sozialen Deutungsmustern: Unveröffentlichtes Manuskript, Frankfurt am Main, 32 S.
Online Version: <http://www.objektivehermeneutik.de/Struktur-von-Deutungsmuster-1973.rtf>.

PIAGET, JEAN [1977]: In Inhelder, Bärbel: Von der Logik des Kindes zur Logik des Heranwachsenden: Olten

PUTZ-OSTERLOH, WIEBKE & LEMME, JAMES M. (1987). Knowledge and its intelligent application to problem solving. German Journal of Psychology, 11, 286–303.

PUTZ-OSTERLOH, WIEBKE [1991]: Computergestützte Eignungsdiagnostik: Warum Strategien informativer als Leistungen sein können. In H. Schuler & U. Funke (Hrsg.), Eignungsdiagnostik in Forschung und Praxis. Stuttgart: Verlag für Angewandte Psychologie, S.97–102

REICH, KERSTEN [1996]: Systemisch-konstruktivistische Pädagogik: Einführungen in Grundlagen einer interaktionistisch - konstruktivistischen Pädagogik. Neuwied u.a.: Luchterhand

RICHARDSON, MARTIN, J, [1984]: Schach für Kinder. München, Zürich: Delphin Verlag, S.49, 77

RIEB, ANDREAS [2000]: Spielweisen im vernetzten Computerspiel. Unveröffentlichte Diplomarbeit Unveröffentlichte Diplomarbeit. Fachhochschule Köln, FB Sozialpädagogik

ROHN, WALTER E. [1995]: Einsatzgebiete und Formen des Planspiels. In T. Geilhardt & T. Mühlbradt (Hrsg.), Planspiele im Personal- und Organisationsmanagement. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie, S. 69-78

ROTH, GERHARD [1987]: Erkenntnis und Realität. Das reale Gehirn und seine Wirklichkeit. In: Schmidt, Siegfried J. (Hrsg.), Der Diskurs der Radikalen Konstruktivismus. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, S. 229-255

ROTH, GERHARD. [1991]: Neuronale Grundlagen des Lernens und des Gedächtnisses. In: S. J. Schmidt: Gedächtnis. Frankfurt: Suhrkamp Verlag

ROTH, GERHARD. [1994]: Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Frankfurt: Suhrkamp Verlag, S. 300

ROTH, GERHARD. [1995, 1999]: Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag

ROTH, GERHARD. [1995]: Das Gehirn und seine Erkenntnis 2. Auflage, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag

RUSCH, GEBHARD./ SCHMIDT, SIEGFRIED J. [1999]: Konstruktivismus in der Medien- und Kommunikationswissenschaft Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag

SCHARLEY, THOMAS & PARTNER [1992]: Utopia. Konstanz: Scharley

SCHANK, ROGER C. & ABELSON, ROBERT P. [1977]: Scripts, plans, goals, and understanding: an inquiry into human knowledge structures. Hillsdale, N.J.: L. Erlbaum

SCHMIDT, SIEGFRIED J. [1995]: Sprache, Kultur und Wirklichkeitskonstruktion(en). In: Fischer, Hans Rudi (Hrsg.): Die Wirklichkeit des Konstruktivismus: Zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma. Heidelberg: Carl Auer Verlag, S 239 ff.

SCHIRRA, JÖRG R.J. & CARL-MCGRATH, STEFAN [2001]: Identifikationsformen in Computerspiel und Spielfilm, In: Strübel, M. (Hrsg.), Film, Gewalt und Krieg - Studien zur Inszenierung des Ernstfalls, Leverkusen: Leske+Budrich
Online Version: <http://www.computervisualistik.de/~schirra/Work/Papers/P01/P01-2/Spiel-Ident.pdf>

SCHÜTZ, ALFRED, LUCKMANN, THOMAS [1979]: Strukturen der Lebenswelt, Band 1 und 2, Suhrkamp Verlag, Frankfurt

WEGENER-SPÖRING, GISELA: AGGRESSIVITÄT [1995]: im kindlichen Spiel. Grundlegung in den Theorien des Spiels und Erforschung ihrer Erscheinungsformen, Weinheim

STEINER, GERHARD [1990]: Die Grammatik des Musikverstehens aus kognitionspsychologischer Sicht. In: C. R. Pfaltz (Hrsg.). Universitätsforum Bd. 5. Basel: Helbing & Lichtenhahn, S. 17 - 41

STERNBERG, ROBERT J. & HORVATH, JOSEPH A. (EDS.). [1999]: Tacit knowledge in professional practice. Mahwah, NJ: Erlbaum

STRAUB, BERND, KLEINMANN, MARTIN [1996]: Computersimulierter Szenarien in Assessment Center. In: W. Sarges (Hrsg.), Weiterentwicklung der Assessment Center-Methode. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie, S. 69-86

STRAUB, BERND [1997]: Die Messung der praktischen Intelligenz von Managern mit Hilfe computersimulierter Szenarien. In L. von Rosenstiel & T. Lang-von Wins (Hrsg.), Perspektiven der Potentialbeurteilung. Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie

STREUFERT, SIEGFRIED, POGASH, ROSANNE & PIASECKI, MICHAEL [1988]: Simulation-based assessment of managerial competence: Reliability and validity. Personnel Psychology, 41, 537-557

SÜB, HEINZ-MARTIN [1996]: Intelligenz, Wissen und Problemlösen: kognitive Voraussetzungen für erfolgreiches Handeln bei computersimulierten Problemen. Göttingen: Hogrefe. S. 72-73

SCHAUB, HARALD/ REIMANN, RALPH [1999]: Zur Rolle des Wissens beim komplexen Problemlösen. In: Gruber, Hans/Mack, Wolfgang/Ziegler, Albert (Hg): Wissen und Denken: Beiträge aus Problemlösepsychologie und Wissenspsychologie. Wiesbaden: Deutscher Universitäts- Verlag. S. 174-175

TURKLE, SHERRY [1984]: Die Wunschmaschine. Vom Entstehen der Computerkultur. Reinbeck: Rowohlt Verlag

VITOUCH, PETER/TINCHON, HANS-JÖRG (HRSG.) [1996]: Cognitive Maps und Medien: Formen mentaler Repräsentation bei der Medienwahrnehmung. Schriftenreihe zur Empirischen Medienforschung, Band 1. Frankfurt am Main: Peter Lang

VOGT, HUBERT M. [1998]: Persönlichkeitsmerkmale und komplexes Problemlösen: Der Zusammenhang von Persönlichkeitskonstrukten mit Verhaltensweisen und Steuerungsleistungen bei computersimulierten komplexen Szenario Utopia. München und Mering: Rainer Hampp Verlag

WEHNER, JOSEF [1997]: Das Ende der Massenkultur: Visionen und Wirklichkeit der neuen Medien. Frankfurt, New York: Campus Verlag

WILKE, HELMUT [1987]: Systemtheorie: Eine Einführung in die Grundprobleme. 2. Auflage.- Stuttgart, New York: Gustav Fischer Verlag

WITHUIS, BERND J./PFLEGER, HELMUT [1981/1987]: Kinder- und Jugendschach. Offizielles Lehrbuch des Deutschen Schachbundes zur Erringung der Bauern-, Turm- und Königsdiplome. Niedernhausen/Ts.: Falken-Verlag, S. 36, 63-65

WOLLENSCHLÄGER, WALTER/COLDITZ, KARL [1969/1987]: Einführung in das Schachspiel. Neuwied: Falken-Verlag, S. 18-29

ZIEGLER, ALBERT [1999]: Experten und das Vier – Karten – Problem: Sind die Besserwisser auch Besserdenker? In: Gruber, Hans/Mack, Wolfgang/Ziegler, Albert (Hg). Wissen und Denken: Beiträge aus Problemlösepsychologie und Wissenspsychologie. Wiesbaden: Deutscher Universitäts- Verlag, S.54

ANHANG

ANHANGSVERZEICHNIS

	SEITE
Anhang 1 Fragebogen Allgemeine Rahmendaten (ARD)	251
Anhang 2 Leitbogen für narratives Eröffnungsinterview	257
Anhang 3 Leitbogen für narratives Eröffnungsinterview (Schach)	259
Anhang 4 Leitbogen für narratives Interruptinterview	261
Anhang 5 Leitbogen für narratives Interruptinterview (Schach)	262
Anhang 6 Leitbogen für narratives Abschlussinterview	263
Anhang 7 Leitbogen für narratives Abschlussinterview (Schach)	265
Anhang 8 Beobachtungsbogen „Saga Rage of the Vikings“	267
Anhang 9 Beobachtungsbogen „Age of Empires II“	270
Anhang 10 Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 1-VP 12 und VP 19-30	274
Anhang 11 Interaktives Denken Im Schachspiel	280

Anhang 1: Fragebogen Allgemeine Rahmendaten (ARD)

PERSÖNLICHE SITUATION:

Alter : _____ Jahre

Geschlecht : weiblich
 männlich

Geschwister : _____ Anzahl

Aktuelle Tätigkeit :

Nur ein Kreuz Studium
 Art der Hochschule: _____
 Ausbildung
 Art der Schule: _____
 Beruf
 Art des Berufes: _____
 Sonstiges: _____

ZUGRIFF UND ART DES COMPUTERS:

Wie häufig benutzt du dein Computer/Spielkonsolen bei folgenden Personen/Einrichtungen?

Gewichtung =>					
<i>Je Zeile nur ein Kreuz; Zeile ganz freilassen, wenn Person oder Einrichtung nicht vorhanden oder keinen Computer hat.</i>	sehr selten	selten	manch- mal	oft	sehr oft
Person/Einrichtung					
dein eigener	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eltern	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geschwister	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
feste/r PartnerIn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
FreundInnen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arbeitsplatz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kaufhäusern, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spielhallen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstiges: (bitte angeben)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Der von dir meist genutzte Computer ist:

- COMPUTERART** : **Playstation/Spielkonsole** (z. B. von Sony oder Nintendo)
 Homecomputer (z. B. Atari, Commodore)
 Apple oder PC (IBM-kompatibel, Windows, DOS, NT, etc.)
 Sonstiges: _____

Nur ein Kreuz

COMPUTERNUTZUNG:

Wie häufig nutzt du deine Hardware für folgende Zwecke?

Gewichtung Zweck	<i>Je Zeile nur ein Kreuz; Zeile ganz freilassen, wenn Software nicht vorhanden.</i>	sehr selten	selten	manchmal	oft	sehr oft
		<input type="radio"/>				
Computerspiele		<input type="radio"/>				
Textverarbeitung, Tabellenkalkulation		<input type="radio"/>				
digitale Bild-, Tonbearbeitung		<input type="radio"/>				
Haushaltsführung (z. B. Einkommenssteuer, Homebanking)		<input type="radio"/>				
Lernen, Bildung (Sprachen, Trainingsprogramme für Schule, etc.)		<input type="radio"/>				
Internet, nutzend (Surfen, Downloaden, E-Mailing)		<input type="radio"/>				
Sonstiges: (bitte angeben)		<input type="radio"/>				

Wie viel Zeit hast du ungefähr in den letzten zwei Monaten in deiner Freizeit im Durchschnitt pro Woche am Computer verbracht? _____ Std.

Wie viele verschiedene Computerspiele hast du ungefähr in den letzten zwei Monaten intensiver gespielt? (*Keine* Spiele, die du nur mal kurz angeschaut oder angespielt hast)

Nur ein Kreuz

- 1 - 5 Spiele
 mehr als 5 Spiele

Wie häufig hast du ungefähr innerhalb der letzten 6 Monate folgende Spielgenres gespielt?

Gewichtung => Genre	<i>Je Zeile nur zwei Kreuze; Zeile ganz freilassen, wenn Genre unbekannt ist.</i>	Lieblingsgenre	Genre-abneigung	sehr selten	selten	manchmal	oft	sehr oft
		<input type="radio"/>						
Sportsimulationen Fußball, Basketball, Tennis, Golf, Kampfsport		<input type="radio"/>						
Fahr- & Flug- & Schiff-Simulationen (Renn-) Autos, Motorrad, (Raum-) Schiff, (Kampf-)		<input type="radio"/>						
Wirtschaftssimulationen Fußballverein, Industrieunternehmen, Zeitung,		<input type="radio"/>						
Abschießspiele/(3D-) Shootem 'up Dark Forces, Descent, Doom, Duke Nukem 3D,		<input type="radio"/>						

Turnmodus Strategiespiele Gettysburg, Imperialismus, War Lords, Civilization,	<input type="radio"/>						
Echtzeit-Strategiespiele Command & Conquer, War Craft, Z, Age of Empires,	<input type="radio"/>						
Rollenspiele Diabolo, Ultima, Das schwarze Auge,	<input type="radio"/>						
Adventures (=Spielgeschichten) King's Quest, Day of the Tentacle, Baphomets Fluch,	<input type="radio"/>						
Jump & Run/Funny-Games Donkey Kong, Super Mario, Earthworm Jim, Pocahontas	<input type="radio"/>						
Denk- und Geschicklichkeitsspiele Dr. Brain, Zobinis, The Incredible Machine, Oxyd, Solitaire	<input type="radio"/>						
Edutainment/Infotainment Janosch, Max und die Geheimformel, Käpten Blaubär,	<input type="radio"/>						
MUD's im Internet (Multi-User-Dungeons)	<input type="radio"/>						
Sonstiges: (bitte angeben)	<input type="radio"/>						

Wie viele verschiedene Computerspiele hast du ungefähr in den letzten zwei Monaten vernetzt gespielt? (*Keine* Spiele, die du nur mal kurz angeschaut oder angespielt hast)

Nur ein Kreuz

- 1 - 5 Spiele
 mehr als 5 Spiele

Wie häufig hast du innerhalb der letzten 6 Monate folgende Spielgenres vernetzt gespielt? (*Keine* Spiele, die du nur mal kurz angeschaut oder angespielt hast)

Gewichtung =>	sehr selten	selten	manchmal	oft	sehr oft
<i>Je Zeile nur ein Kreuz; Zeile ganz freilassen, wenn Genre unbekannt ist.</i>					
Genre					
Sportsimulationen Fußball, Basketball, Tennis, Golf, Kampfsport (Streetfighter)	<input type="radio"/>				
Fahr- & Flug- & Schiff-Simulationen (Renn-) Autos, Motorrad, (Raum-) Schiff, (Kampf-) Flugzeug, U-Boot	<input type="radio"/>				
Wirtschaftssimulationen Fußballverein, Industrieunternehmen, , sämtliche „SIM“-Spiele	<input type="radio"/>				
Abschießspiele/(3D-) Shootem 'up Dark Forces, Descent, Doom, Duke Nukem 3D, Hexen, Quake	<input type="radio"/>				
Turnmodus Strategiespiele Gettysburg, Imperialismus,	<input type="radio"/>				

Echtzeit-Strategiespiele Command & Conquer, War Craft, Z, Age of Empires, Siedler, Dark	<input type="radio"/>				
Rollenspiele Diabolo, Ultima, Das schwarze Auge, Heroes of Might and Magic	<input type="radio"/>				
MUD's im Internet (Multi-User-Dungeons)	<input type="radio"/>				
Sonstiges: (bitte angeben)	<input type="radio"/>				

Wie häufig spielst du normalerweise in den unten genannten Zeiträumen?

Gewichtung => Zeitraum	<i>In jeder Zeile ein Kreuz</i>					sehr selten	selten	teils/teils	oft	sehr oft
Vormittags	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
Nachmittags	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
Abends	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
Nachts	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
bei gutem Wetter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
bei schlechtem Wetter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
am Wochenende, an Feiertagen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
in den Ferien (Semester- oder arbeitsfreie Tage zu Hause)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
Sonstiges: (bitte angeben)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					

Anlässe für mich, Computerspiele zu spielen sind:

Gewichtung => Anlass	<i>In jeder Zeile ein Kreuz</i>					sehr selten	selten	manch-mal	oft	sehr oft
aus Langeweile (keine Lust oder Idee etwas anderes zu machen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
ein neues Spiel ausprobieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
bin durch Spiel gefesselt (will im Spiel weiterkommen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
habe Lust zu Spielen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
aus Gewohnheit (rituelles Spielen an/zu/bei bestimmten Tagen/Zeiten/Anlässen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
um mich abzureagieren (Frust, Wut)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
um mich abzulenken/abzuschalten (Frust, Wut, Probleme)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
Sonstiges: (bitte angeben)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					

Wie wichtig sind für Dich folgende Spielbestandteile?

Gewichtung => Bestandteil	<i>Je Zeile nur ein Kreuz; Zeile ganz freilassen, wenn Bestandteil unbekannt ist.</i>	sehr wichtig	wichtig	teils/teil s	unwich- tig	völlig un- wichtig
Musik (Soundtrack)		<input type="radio"/>				
Soundeffekte (Geräusche die sich auf das Spielgeschehen beziehen, z. B. Schrei beim Verletzen)		<input type="radio"/>				
Grafik allgemein		<input type="radio"/>				
Fotorealismus (Darstellung, die möglichst realitätsnah durch Fotos oder Filmeinlagen ist, z. B. Tomb Raider, Star Trek, FIFA)		<input type="radio"/>				
filmische Animation (Bewegungsabläufe der Figuren wie im Film; kann auch bei Comicfiguren der Fall sein)		<input type="radio"/>				
Handling (Art der Bedienung und Steuerung, z. B. Tastatur/ Joystick/Maus, Auswahl von Einheiten, Gestaltung des Mauszeigers, Lenken der Figuren)		<input type="radio"/>				
tutorielle Level (langsames Heranführen an alle Spielregeln über mehrere Level, in denen neue Möglichkeiten gezeigt werden)		<input type="radio"/>				
gedruckte Anleitung (durchlesen, nachschlagen, etc.)		<input type="radio"/>				
Online-Anleitung (Hilfe, die während des Spieles aufgerufen werden kann und z. B. Aktionen oder Elemente erklärt)		<input type="radio"/>				
Rahmengeschichte (Hintergrundgeschichte zu der konkreten Spielhandlung, z. B. Krieg zwischen Fabelwesen etc.)		<input type="radio"/>				
realistische Szenarien (könnte so auch in dieser Welt passiert sein oder ist sogar tatsächlich geschehen)		<input type="radio"/>				
Phantasie-Szenarien (Geschehnisse und Figuren, die es nicht gibt; märchenhaft, fabelartig, wie Herr der Ringe etc.)		<input type="radio"/>				
Science-Fiction-Szenarien (Geschehnisse und Figuren, die es noch nicht gibt oder die auf anderen Planeten/Galaxien stattfinden)		<input type="radio"/>				
der Bezug auf andere Medien wie Bücher oder (Kino-) Filme (z. B. Herr der Ringe, Star Trek/Wars)		<input type="radio"/>				
Möglichkeit zum lokalen vernetzten Spielen		<input type="radio"/>				
Möglichkeit zum vernetzten Spielen im Internet		<input type="radio"/>				
Möglichkeit beim vernetzten Spielen Botschaften (Messages) auszutauschen		<input type="radio"/>				
Möglichkeit selber Level gestalten zu können		<input type="radio"/>				
Möglichkeit etwas ausdrucken zu können		<input type="radio"/>				
Verwendung von Cheats und Passwörter		<input type="radio"/>				

Woher bekommst du die Info's, welche Spiele so gut sind, dass du dich mit ihnen beschäftigst?

Gewichtung Quelle	<i>Je Zeile nur ein Kreuz; Zeile ganz freilassen, wenn Personen nicht vorhanden.</i>	sehr selten	selten	manch- mal	oft	sehr oft
von meinen Geschwistern		<input type="radio"/>				
von meinen Freundinnen und/oder Freunden		<input type="radio"/>				
aus Fachzeitschriften (PC Player, Power Play, PC Games, Game Star, etc.)		<input type="radio"/>				
aus sonstige Zeitschriften/Zeitungen		<input type="radio"/>				
durch Tipps aus Radio und Fernsehen		<input type="radio"/>				
aus der Werbung (Prospekte, Anzeigen, Fernsehen, Kino)		<input type="radio"/>				

Anhang 2: Leitbogen für narratives Eröffnungsinterview

Allgemeines zur Person

- Wohnst du alleine?
- Hast du Geschwister?
- Verhältnis zu Eltern, Geschwistern,
(mit ihnen über Probleme reden, gemeinsame Unternehmungen)?
- Standpunkt der Eltern zum Computerspielen?
- Fernsehvorlieben / -gewohnheiten
- Vorbilder? (mediale)
- Mit welcher Person möchtest du am liebsten tauschen, warum?
- Freundeskreis (Größe, Unternehmungen, bestimmte Freunde für bestimmte Anlässe (z. B. Sport, Computerspiel, Hausaufgaben)?
- Freizeitverhalten (Veränderung durch Computerspielen)?
- Spass im Studium?
- Lieblingsfächer?
- Deine persönliche Lernmethode im Studium?
- Selbsteinschätzung deiner Fähigkeiten im Studium? (Skala 1-10)
- Selbsteinschätzung: Lernen durch Computerspiele? (Skala 1-10)

Spielvorlieben / Spieleinschätzung

- „Erstkontakt“ mit Computer, Computerspielen (wann, wo)?
- Spielvorlieben (gegen Computer oder vernetzt)?
- Einschätzung: Unterschied zwischen Computergegner und Mensch, was ist spannender?
- Kommunikation während eines vernetzten Spiels?
- Verbesserungsvorschläge an Spielen?
- Gefahr für bestimmte Personen-/Altersgruppen durch bestimmte Spiele?
- Beeinflussung von Wertvorstellungen durch Computerspiele?
- Standpunkt des sozialen Umfeldes (PartnerIn, Eltern, FreundInnen, etc.) zu Computerspielen?

Allgemeines zum Spielverhalten

- durchschnittliche Spieldauer?
- Regelmäßiges Spielen?
- Antrieb, Motivation während des Spielens?
- Bestimmte Spiele nur mit bestimmten Leuten oder an bestimmten Orten?
- Gibt es Zeiten, in denen du das Computerspielen vermisst?
- Vorgehensweise bei neuen Spielen?
- Vorgehensweise bei nicht weiterkommen?
- Anwendung von Strategien beim Spiel gegen einen Computergegner?
- Anwendung von Strategien bei Gegnern im vernetzten Spiel?
- Inwiefern beziehst du die Handlungen bzw. das Verhalten deines Gegners in deine Planungen mit ein?
- Spielerfolg: Was waren die Gründe für das Spielergebnis im vernetzten Spiel?
- Mentaler, problemlösender Transfer nach dem Spielen?

- Parallelen zwischen Spielvorlieben und anderen Interessen im realen Leben?

Emotionales Erleben während des Spieles

- Veränderung der Umgebung bei bestimmten Spielen, warum?
- Wahrnehmung der Umgebung während des Spielens?
- Sogwirkung durch bestimmte Spiele?
- Gelassenheit oder Anspannung beim Spielen gegen den Computergegner?
- Gelassenheit oder Anspannung während des vernetzten Spielens?
- Misserfolg: Umgang, Gefühle?
- Erfolg: Umgang, Gefühle?
- Emotionaler Transfer bezüglich ☺ oder ☹ Spielergebnis (wie lange, auf welche Art und Weise)?
- Beeinflussung des Selbstwertgefühls durch ☺ oder ☹ Spielergebnis?
- Einschätzung: ☺ oder ☹ Beeinflussung deiner Fähigkeiten durch Gewinnen oder Verlieren?
- Sucht und Computerspiele?
- Was ist in diesem Zusammenhang deiner Meinung nach „Sucht“?

Anhang 3: Leitbogen für narratives Eröffnungsinterview (Schach)

Allgemeines zur Person

- Wohnst du alleine?
- Hast du Geschwister?
- Verhältnis zu Eltern, Geschwistern,
(mit ihnen über Probleme reden, gemeinsame Unternehmungen)?
- Standpunkt der Eltern zum Computerspielen?
- Fernsehvorlieben / -gewohnheiten
- Vorbilder? (mediale)
- Mit welcher Person möchtest du am liebsten tauschen, warum?
- Freundeskreis (Größe, Unternehmungen, bestimmte Freunde für bestimmte Anlässe (z. B. Sport, Computerspiel, Hausaufgaben)?
- Freizeitverhalten (Veränderung durch Computerspielen)?
- Spaß im Studium?
- Lieblingsfächer?
- Deine persönliche Lernmethode im Studium?
- Selbsteinschätzung deiner Fähigkeiten im Studium? (Skala 1-10)
- Selbsteinschätzung: Lernen durch Computerspiele? (Skala 1-10)

Spielvorlieben / Spieleinschätzung

- „Erstkontakt“ mit Computer, Computerspielen (wann, wo)?
- Spielvorlieben (gegen Computer oder vernetzt)?
- Einschätzung: Unterschied zwischen Computergegner und Mensch, was ist spannender?
- Kommunikation während eines vernetzten Spiels?
- Verbesserungsvorschläge an Spielen?
- Gefahr für bestimmte Personen-/Altersgruppen durch bestimmte Spiele?
- Beeinflussung von Wertvorstellungen durch Computerspiele?
- Standpunkt des sozialen Umfeldes (PartnerIn, Eltern, FreundInnen, etc.) zu Computerspielen?

Allgemeines zum Spielverhalten

- Durchschnittliche Spieldauer?
- Regelmäßiges Spielen?
- Antrieb, Motivation während des Spielens?
- Bestimmte Spiele nur mit bestimmten Leuten oder an bestimmten Orten?
- Gibt es Zeiten, in denen du das Computerspielen vermisst?
- Vorgehensweise bei neuen Spielen?
- Vorgehensweise bei nicht weiterkommen?
- Anwendung von Strategien beim Spiel gegen einen Computergegner?
- Anwendung von Strategien bei Gegnern im vernetzten Spiel?
- Inwiefern beziehst du die Handlungen bzw. das Verhalten deines Gegners in deine Planungen mit ein?
- Spielerfolg: Was waren die Gründe für das Spielergebnis im vernetzten Spiel?
- Mentaler, problemlösender Transfer nach dem Spielen?

- Parallelen zwischen Spielvorlieben und anderen Interessen im realen Leben?

Emotionales Erleben während des Spieles

- Veränderung der Umgebung bei bestimmten Spielen, warum?
- Wahrnehmung der Umgebung während des Spielens?
- Sogwirkung durch bestimmte Spiele?
- Gelassenheit oder Anspannung beim Spielen gegen den Computergegner?
- Gelassenheit oder Anspannung während des vernetzten Spielens?
- Misserfolg: Umgang, Gefühle?
- Erfolg: Umgang, Gefühle?
- Emotionaler Transfer bezüglich ☺ oder ☹ Spielergebnis (wie lange, auf welche Art und Weise)?
- Beeinflussung des Selbstwertgefühls durch ☺ oder ☹ Spielergebnis?
- Einschätzung: ☺ oder ☹ Beeinflussung deiner Fähigkeiten durch Gewinnen oder Verlieren?
- Sucht und Computerspiele?
- Was ist in diesem Zusammenhang deiner Meinung nach „Sucht“?

Fragen zu Schach

- Wann hast du das erste Mal Schach gespielt, wann im Verein?
- Durchschnittliche Spieldauer in der Woche?
- Regelmäßiges Spielen?
- Wie nimmst du deine Umgebung während einer Schachpartie wahr?
- Gibt es Zeiten, in denen du das Schachspielen vermisst?
- Spielvorlieben (gegen Computer oder gegen menschlichen Gegner)?
- Einschätzung: Unterschied zwischen Computergegner und Mensch, was ist spannender?
- Gelassenheit oder Anspannung während des Spielens gegen einen anderen Schachspieler/ Computer?
- Kommunikation während einer Schachpartie?
- Antrieb, Motivation während des Spielens?
- Spielst du nur im Verein oder auch woanders, mit bestimmten Leuten an bestimmten Orten?
- Hast du einen bestimmten Spielstil beim Schach? Verfolgst du meistens die gleiche Strategie?
- Wie versuchst du im Schachspiel die Strategie deines Gegenspielers zu durchschauen?
- Misserfolg: Umgang, Gefühle?
- Erfolg: Umgang, Gefühle?
- Emotionaler Transfer bezüglich ☺ oder ☹ Spielergebnis (wie lange, auf welche Art und Weise)?
- Beeinflussung des Selbstwertgefühls durch ☺ oder ☹ Spielergebnis?
- Einschätzung: ☺ oder ☹ Beeinflussung deiner Fähigkeiten durch Gewinnen oder Verlieren?
- Sucht und Schachspiel?

Anhang 4: Leitbogen für narratives Interruptinterview

- ⇒ Reflexion der Perturbationen:
 - [VL: Spielsituation beschreiben]
 - Wie empfindest du die Situation?
 - Selbsteinschätzung: Hast du noch die Kontrolle über die aktuelle Spielsituation? (Kontrolle: bewusste, angemessene Handlung nach einer Störung unabhängig davon, ob es zum Erfolg führt oder nicht)
- ⇒ Falls VP mit nein antwortet
 - Wer hatte die Kontrolle? (der Gegner, der Computer, das Schicksal)
 - Wie hast du darauf reagiert, bzw. wie wirst du vorgehen?
- ⇒ In Abhängigkeit von der gemachten Beobachtung nach einer Perturbation:
 - Warum hast du so reagiert?
- ⇒ Hierbei geht es um den Planungsvorgang
 - Wie bist du darauf gekommen, so zu reagieren und nicht anders, bzw. wie hast du konkret geplant?
- Auswahl: Würdest du diese Reaktion eher als einschätzen?
 - spontanes oder zufälliges Vorgehen ohne konkreten Plan [Random-Access]
 - ausprobieren verschiedener Möglichkeiten [Trial & Error]
 - Vorgehen nach gründlichen Vorüberlegungen [Deduktion]
- Gehst du in solchen Situationen meistens so vor?
- ⇒ In Abhängigkeit von der gemachten Beobachtung nach einer Perturbation: (Interaktives Denken):
 - Was denkst du, warum dein Gegenspieler so gehandelt hat, bzw. was er damit erreichen wollte?
 - Was denkst du, was dein Gegenspieler generell vor hat?
 - Wie wirst du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbeziehen?

Anhang 5: Leitbogen für narratives Interruptinterview (Schach)

- ⇒ Reflexion der Perturbationen:
 - [VL: Spielsituation beschreiben]
 - Wie empfindest du die Situation?
 - Selbsteinschätzung: Hast du noch die Kontrolle über die aktuelle Spielsituation? (Kontrolle: bewusste, angemessene Handlung nach einer Störung unabhängig davon, ob es zum Erfolg führt oder nicht)
- ⇒ Falls VP mit nein antwortet
 - Wer hatte die Kontrolle? (der Gegner, der Computer, das Schicksal)
 - Wie hast du darauf reagiert, bzw. wie wirst du vorgehen?
- ⇒ In Abhängigkeit von der gemachten Beobachtung nach einer Perturbation:
 - Warum hast du so reagiert?
- ⇒ Hierbei geht es um den Planungsvorgang
 - Wie bist du darauf gekommen, so zu reagieren und nicht anders, bzw. wie hast du konkret geplant?
- Auswahl: Würdest du diese Reaktion eher als einschätzen?
 - spontanes oder zufälliges Vorgehen ohne konkreten Plan [Random-Access]
 - ausprobieren verschiedener Möglichkeiten [Trial & Error]
 - Vorgehen nach gründlichen Vorüberlegungen [Deduktion]
- Gehst du in solchen Situationen meistens so vor?
- ⇒ Hierbei geht es um den Vergleich mit Schach, falls sich die Situation (Bedrohung, Opferung) mit Schach vergleichen lässt:
 - Hättest du im Schachspiel genauso gehandelt?
- ⇒ In Abhängigkeit von der gemachten Beobachtung nach einer Perturbation: (Interaktives Denken):
 - Was denkst du, warum dein Gegenspieler so gehandelt hat, bzw. was er damit erreichen wollte?
 - Was denkst du, was dein Gegenspieler generell vor hat?
 - Wie wirst du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbeziehen?
 - Du kennst das Spielverhalten deines Gegners im Schach, glaubst du, dass er eine ähnliche Strategie in diesem Spiel verfolgt hat?
 - Du kennst das Spielverhalten deines Gegners im Schach. Hast du diese Kenntnisse für dich nutzen können, wenn ja wie?

Anhang 6: Leitbogen für narratives Abschlussinterview

- Warst du während des Spiels gelassen, angespannt, konzentriert?
- Wie hast du deine Umgebung während des Spielens wahrgenommen?
- Motivation, Spielspaß in dieser Sitzung bzw. was hat dich speziell motiviert?
- ⇒ Selbsteinschätzung auftretender Defizite (Handling, Regelverständnis, Ressourcen, Taktiken, Strategien, Präferenz, Gegenreaktion, Aufmerksamkeit, unangemessene Emotionen, Motivation, Sonstiges)
- Hattest du irgendwelche Schwierigkeiten in dieser Sitzung?
- ⇒ Ursprung der verwendeten Handlungsschemata (Subtaktiken, Taktiken, Strategien)
- Beschreibe bitte dein Spielvorgehen?
- Welche speziellen Taktiken hast du verwendet? (Abfrage bzw. Benennung der Taktiken mit gleichzeitiger Begründung)
- ⇒ Hierbei geht es um den Planungsvorgang
- Wie bist du darauf gekommen, bzw. wie hast du konkret geplant?
- Hast du schon eine Strategie in dieser Sitzung entwickelt?
- Wie bist du darauf gekommen bzw. wie hast du konkret geplant?
- ⇒ Interaktives Denken:
- Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?
- ⇒ Falls VP mit nein antwortet
- Hast du zwischendurch Mal an den Gegner gedacht, was er wohl vor hat?
- Wie hast du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbezogen?
- ⇒ Feinabstimmung der Schemata
- Wie hast du deine Erfahrungen aus den anderen Computerspielen, letzten Spielsitzungen auf diese Spielsitzung übertragen?
- ⇒ Ab der zweiten Spielsitzung abfragen
- Wie hast du die Kenntnisse über das bisherige Spielverhalten deines Gegners für deine eigene Vorgehensweise genutzt?
- ⇒ Transferprozesse (nur in der ersten Spielsitzung abfragen)
- Auswahl: Hattest du generell schon Vorerfahrungen in bezug auf das Spiel aufgrund:
 - ähnlicher Spiele
 - Medien (Buch, Film)
 - eigene Lebenserfahrung, Beschreibung des Spiels durch Dritte (andere Personen)
- ⇒ Reflexion der Perturbationen:
 - [VL: Spielsituation beschreiben]
 - Wie hast du die Situation empfunden?
 - Wie hast du darauf reagiert?
- ⇒ In Abhängigkeit von der gemachten Beobachtung nach einer Perturbation:
 - Warum hast du so reagiert bzw. warum hast du überhaupt nicht reagiert?
 - Wie bist du darauf gekommen, so zu handeln und nicht anders?
- ⇒ Auswahl: Würdest du diese Reaktion eher als einschätzen?
 - spontanes oder zufälliges Vorgehen ohne konkreten Plan
 - ausprobieren verschiedener Möglichkeiten
 - Vorgehen nach gründlichen Vorüberlegungen [Deduktion]
- Gehst du in solchen Situationen meistens so vor?

- ⇒ Messen des Spielerfolgs
- Als wie erfolgreich schätzt du dein spielerisches Vorgehen ein? (Skala 1-10)
 - Was hat deiner Meinung nach das Spielergebnis beeinflusst?
 - Was war in dieser Sitzung neu für dich, was hast du gelernt?
 - Hast du insgesamt das Gefühl der Spielkontrolle in dieser Sitzung gehabt?
 - Welche Tipps würdest du jemanden geben, der dieses Spiel jetzt zum ersten Mal spielen will?

Anhang 7: Leitbogen für narratives Abschlussinterview (Schach)

- Warst du während des Spiels gelassen, angespannt, konzentriert?
- Wie hast du deine Umgebung während des Spielens wahrgenommen?
- Motivation, Spielspaß in dieser Sitzung bzw. was hat dich speziell motiviert?
- ⇒ Selbsteinschätzung auftretender Defizite (Handling, Regelverständnis, Ressourcen, Taktiken, Strategien, Präferenz, Gegenreaktion, Aufmerksamkeit, unangemessene Emotionen, Motivation, Sonstiges)
- Hattest du irgendwelche Schwierigkeiten in dieser Sitzung?
- ⇒ Ursprung der verwendeten Handlungsschemata (Subtaktiken, Taktiken, Strategien)
- Beschreibe bitte dein Spielvorgehen?
- Welche speziellen Taktiken hast du verwendet? (Abfrage bzw. Benennung der Taktiken mit gleichzeitiger Begründung)
- ⇒ Hierbei geht es um den Planungsvorgang
- Wie bist du darauf gekommen, bzw. wie hast du konkret geplant?
- Sind diese Taktiken mit deinem Vorgehen im Schachspiel vergleichbar?
- Hast du schon eine Strategie in dieser Sitzung entwickelt?
- Wie bist du darauf gekommen bzw. wie hast du konkret geplant?
- Gibt es eine vergleichbare Strategie im Schach?
- Wie konntest du deine Vorgehensweise im Schachspiel auf das Computerspiel übertragen?
- ⇒ Interaktives Denken:
- Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?
- ⇒ Falls VP mit nein antwortet
- Hast du zwischendurch Mal an den Gegner gedacht, was er wohl vor hat?
- Wie hast du die Handlungen deines Gegenspielers in deine Planung einbezogen?
- ⇒ Vergleich zum Schach
- Du kennst das Spielverhalten deines Gegners im Schach, glaubst du, dass er eine ähnliche Strategie in diesem Spiel verfolgt hat?
- Du kennst das Spielverhalten deines Gegners im Schach. Hast du diese Kenntnisse für dich nutzen können, wenn ja wie?
- ⇒ Feinabstimmung der Schemata
- Wie hast du deine Erfahrungen aus den anderen Computerspielen, letzten Spielsitzungen auf diese Spielsitzung übertragen?
- ⇒ Ab der zweiten Spielsitzung abfragen
- Wie hast du die Kenntnisse über das bisherige Spielverhalten deines Gegners für deine eigene Vorgehensweise genutzt?
- ⇒ Transferprozesse (nur in der ersten Spielsitzung abfragen)
- ⇒ Auswahl: Hattest du generell schon Vorerfahrungen in bezug auf das Spiel aufgrund:
 - ähnlicher Spiele
 - Medien (Buch, Film)
 - eigene Lebenserfahrung, Beschreibung des Spiels durch Dritte (andere Personen)
- ⇒ Reflexion der Perturbationen:
 - [VL: Spielsituation beschreiben]
 - Wie hast du die Situation empfunden?

- Wie hast du darauf reagiert?
- ⇒ In Abhängigkeit von der gemachten Beobachtung nach einer Perturbation:
- Warum hast du so reagiert bzw. warum hast du überhaupt nicht reagiert?
- Wie bist du darauf gekommen, so zu handeln und nicht anders?
- ⇒ Auswahl: Würdest du diese Reaktion eher als einschätzen?
 - spontanes oder zufälliges Vorgehen ohne konkreten Plan [Random-Access]
 - ausprobieren verschiedener Möglichkeiten [Trial & Error]
 - Vorgehen nach gründlichen Vorüberlegungen [Deduktion]
- Gehst du in solchen Situationen meistens so vor?
- ⇒ Hierbei geht es um den Vergleich mit Schach, falls sich die Situation (Bedrohung, Opferung) mit Schach vergleichen lässt:
- Hättest du im Schachspiel genauso gehandelt?
- ⇒ Messen des Spielerfolgs
- Als wie erfolgreich schätzt du dein spielerisches Vorgehen ein? (Skala 1-10)
- Was hat deiner Meinung nach das Spielergebnis beeinflusst?
- Was war in dieser Sitzung neu für dich, was hast du gelernt?
- Hast du insgesamt das Gefühl der Spielkontrolle in dieser Sitzung gehabt?
- Welche Tipps würdest du jemanden geben, der dieses Spiel jetzt zum ersten Mal spielen will?

Anhang 8: Beobachtungsbogen „Saga Rage of the Vikings“

**Beobachtungsbogen
„Saga Rage of the Vikings“**

VP-ID: _____ Spielsitzung: _____ Bogen Nr.: _____ Datum: _____

SPIELVORGEHEN:

- **Rohstoffe:** Nutzung aller vorhandenen Rohstoffe?, Sinnvolle Lagerung?

- **Gebäude:** Bewusste oder wahllose Positionierung der Gebäude?, Auswahl eines Hauptlagers?

- **Bewohner:** Gezielter Einsatz von Bewohnern?, Bewusste Wahl der Rassen bei der Fortpflanzung?

- **Handel:** Kauf und Verkauf bevorzugter Waren?

- **Militär:** Nutzung von „Upgrades“?, Gezielte oder wahllose Zusammenstellung der Krieger?, Anwendung von Zaubersprüchen?

Beobachtungsbogen „Saga Rage of the Vikings“

VP-ID: ____ Spielsitzung: ____ Bogen Nr.: ____ Datum: ____

- **PERTURBATIONEN UND ANSCHLIEBENDE REAKTIONEN:**

- **AUFTRETENDE DEFIZITE IN DIESER SPIELSITZUNG unangemessene Vorgehensweisen, bzw. auftauchende Schwierigkeiten**

Handling:
Regelverständnis:
Ressourcen:
Präferenz:
Taktiken:
Strategien:
unangemessene Reaktion nach Perturbation:
Motivation:
Aufmerksamkeit:
unangemessene Emotionen:
Spielvorgehen:
Sonstiges:

Beobachtungsbogen „Saga Rage of the Vikings“

VP-ID: ____ Spielsitzung: ____ Bogen Nr.: ____ Datum: ____

- **ZUSAMMENFASSENDE CHARAKTERISIERUNG DES SPIELVORGEHENS IN DIESER SITZUNG (zutreffendes ankreuzen)**

ROHSTOFFE & INFRASTRUKTUR (SCHÜRFEN, BAUEN VON HÄUSERN, ERKUNDEN VON NEUEN ROHSTOFFQUELLEN)

- reagierend (erst bei Unterversorgung agierend): **O**
- vorausschauend planend (sich am geplanten Bedarf orientierend): **O**
- Vorrat-bildend (hamstern über den aktuellen bzw. geplanten Bedarf hinaus): **O**
- sonstige Formen (beschreiben):

KAMPFVERHALTEN:

- aktiv/offensiv **O** oder passiv/defensiv **O**
- riskant **O** oder vorsichtig **O**
- aggressiv **O** oder kalkulierend **O**
- sonstige Formen (beschreiben):

SPIELKONTROLLE: ankreuzen

sehr gering (1) **O**

mittel (2) **O**

sehr stark (3) **O**

• **Technologie: „Upgrades“ ankreuzen, bzw. im Interview nach Gründen fragen!**

Upgrades	Kaserne	Dorfzentrum	Bergarbeiter-Lager	Holzfällerlager	Mühle
Dunkle Zeit		Webstuhl			
Feudalzeit	Fährtenlesen	Stadtwache Schubkarren	Steinabbau Goldabbau	Doppelschneidige Axt	Brustgeschirr
Ritterzeit	Knappe	Stadtpatrouille Handkarren	Steinbergbau Goldbergbau	Bodensäge	Schwerer Pflug
Imperialzeit		Pionier Wehrgang Wehrpflicht Spion		Zwei-Mann-Säge	Dreifelderwirtschaft

Upgrades	Stall	Schmiede	Hafen	Kloster	Universität
Feudalzeit		Schuppenpanzer Befiederung Gefütterte Bogenschützenrüstung Schmiedekunst Schuppenpanzer f. Pferde			
Ritterzeit	Pferdehaltung	Kettenhemd Bodkinpfeil Lederrüstung für Bogenschützen Eisengießen	Kielholen	Erlösung Eifer Heiligkeit Sühne	Mörderloch Glühendes Geschoss Maurerhandwerk Baukran
Imperialzeit		Plattenpanzer Armschutz Kettenhemde Bogenschützen Schmelzofen Plattenpanzer für Pferde	Trockenbock Schiffbauer	Blockdruck Illumination Glaube	Belagerungs-Ingenieur Architektur Chemie

• **Militär: Welche Militäreinheiten werden bevorzugt ausgebildet und weiterentwickelt?**

• **Militärtaktik:**

1. **Verteidigungstaktik:** Wahl der Einheiten (Infanterie, Kavallerie, Türme, Wälle, usw.)? Vorgehensweise beschreiben! Einsatz des Magiers? Fragen für das Interview notieren!

2. **Angriffstaktik:** Wahl der Einheiten, Formationen, Vorgehensweise beschreiben! Einsatz des Magiers? Fragen für das Interview notieren!

• **PERTURBATIONEN UND ANSCHLIEBENDE REAKTIONEN:**

• **AUFTRETENDE DEFIZITE IN DIESER SPIELSITZUNG unangemessene Vorgehensweisen, bzw. auftauchende Schwierigkeiten**

Handling:
Regelverständnis:
Ressourcen:
Präferenz:
Taktiken:
Strategien:
unangemessene Reaktion nach Perturbation:
Motivation:
Aufmerksamkeit:
unangemessene Emotionen:
Spielvorgehen:
Sonstiges:

• **ZUSAMMENFASSENDE CHARAKTERISIERUNG DES SPIELVORGEHENS IN DIESER SITZUNG (zutreffendes ankreuzen)**

ROHSTOFFE & INFRASTRUKTUR (SCHÜRFEN, BAUEN VON HÄUSERN, ERKUNDEN VON NEUEN ROHSTOFFQUELLEN)

- reagierend (erst bei Unterversorgung agierend):
- vorausschauend planend (sich am geplanten Bedarf orientierend):
- Vorrat-bildend (hamstern über den aktuellen bzw. geplanten Bedarf hinaus):
- sonstige Formen (beschreiben):

KAMPFVERHALTEN:

- aktiv/offensiv oder passiv/defensiv
- riskant oder vorsichtig
- aggressiv oder kalkulierend
- sonstige Formen (beschreiben):

SPIELKONTROLLE: ankreuzen

sehr gering (1)

mittel (2)

sehr stark (3)

• **ERRUNGENSCHAFTEN**

VP	Punktzahl	VP	Militär- statistik	VP	Wirtschaft- liche Statistik
Militär		Getötete Einheiten		Gesammelte Nahrung	
Wirtschaft		Gefallene Einheiten		Gesammeltes Holz	
Technologie		Abgerissene Gebäude		Gesammelte Steine	
Gesellschaft		Verlorene Gebäude		Gesammeltes Gold	
Gesamtpunktzahl		Bekehrungen		Handelsgewinn	
		Größtes Heer		Tribut gezahlt/erhalten	
VP	Techno- logie	VP	Gesell- schaft		
Feudalzeit		Weltwunder insgesamt			
Ritterzeit		Burgen			
Imperialzeit		Reliquien erobert			
Prozent der Karte erkundet		Reliquien Gold			
Technologien entwickelt		Größte Bevölkerung			
Entwicklung in Prozent		Bis zum Ende überlebt			

Sonstiges: z.B. Hinweise von VL

Anhang 10: Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 1-VP 12 und VP 19-30

Spiel-sitzung	VP 01 Spieltyp	VP 01 Spielertyp	VP 02 Spieltyp	VP 02 Spielertyp	Ergebnis
1	BC, B	unangemessen flexibel	AC, A, AC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 02
2	BC, AC	angemessen flexibel	AC, A, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 01
3	C, A	unangemessen flexibel	BC, A, B	angemessen flexibel	Erfolg für VP 02
4	BC, AC	unangemessen flexibel	BC, B	angemessen flexibel	Erfolg für VP 02
Zuordnung	Tendenz BC	unangemessen flexibel	ABC	angemessen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 01 und 02 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 03 Spieltyp	VP 03 Spielertyp	VP 04 Spieltyp	VP 04 Spielertyp	Ergebnis
1	BC, B	unangemessen flexibel	AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 04
2	BC, B	unangemessen flexibel	AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 04
3	BC, AC, AC	unangemessen flexibel	AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 04
4	BC, AC, B	unangemessen flexibel	BC, AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 04
Zuordnung	BC	unangemessen flexibel	Tendenz AC	angemessen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 03 und 04 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 05 Spieltyp	VP 05 Spielertyp	VP 06 Spieltyp	VP 06 Spielertyp	Ergebnis
1	BC, B	angemessen flexibel	AC, A	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 05
2	BC, B	unangemessen flexibel	AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 06
3	AC, A	angemessen flexibel	BC, B	angemessen flexibel	unentschie- den
4	BC, B	unangemessen flexibel	AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 06
Zuord- nung	Tendenz BC	Gemischt	Tendenz AC	Tendenz an- gemessen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 05 und 06 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 07 Spieltyp	VP 07 Spielertyp	VP 08 Spieltyp	VP 08 Spielertyp	Ergebnis
1	BC, B, AC	angemessen flexibel	AC, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 07
2	BC, AC, A	angemessen flexibel	AC, BC, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 07
3	BC, AC, A	angemessen flexibel	AC, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 07
4	BC, AC, A	angemessen flexibel	AC, BC	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 07
Zuord- nung	BC	angemessen flexibel	AC	unangemes- sen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 07 und 08 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 09 Spieltyp	VP 09 Spielertyp	VP 10 Spieltyp	VP 10 Spielertyp	Ergebnis
1	C, BC	unangemessen unflexibel	AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 10
2	C, B	unangemessen unflexibel	AC, A, AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 10
3	C, B, BC	unangemessen unflexibel	AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 10
4	AC, A	angemessen flexibel	AC, B, BC, AC, BC	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 09
Zuord-nung	Tendenz C	Tendenz unflexibel	AC	Tendenz an-gemessen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 09 und 10 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 11 Spieltyp	VP 11 Spielertyp	VP 12 Spieltyp	VP 12 Spielertyp	Ergebnis
1	AC, B, A, B	unangemessen flexibel	BC, A, B, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 12
2	AC, A, B	angemessen flexibel	BC, B, A	unangemes- sen flexibel	Erfolg für VP 11
3	AC, A	angemessen flexibel	BC, A	unangemes- sen flexibel	Erfolg für VP 11
4	BC, A	unangemessen flexibel	BC, B	angemessen flexibel	Erfolg für VP 12
Zuord-nung	Tendenz AC	angemessen flexibel	Tendenz BC	Gemischt	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 11 und 12 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 19 Spieltyp	VP 19 Spielertyp	VP 20 Spieltyp	VP 20 Spielertyp	Ergebnis
1	AC, A	unangemessen flexibel	C, BC, B	angemessen flexibel	Erfolg für VP 20
2	AC, A	angemessen flexibel	BC, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 19
3	BC, AC, A,	angemessen unflexibel	C, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 19
4	ABC, BC, B	angemessen flexibel	BC,A	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 19
Zuord-nung	Tendenz AC	angemessen flexibel	Tendenz BC	unangemes-sen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 19 und 20 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 21 Spieltyp	VP 21 Spielertyp	VP 22 Spieltyp	VP 22 Spielertyp	Ergebnis
1	BC, B	unangemessen flexibel	BC, AC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 22
2	C, BC, A	unangemessen flexibel	BC, B	angemessen flexibel	Erfolg für VP 22
3	BC, AC	unangemessen flexibel	BC, AC, A, BC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 22
4	AC, A	unangemessen flexibel	BC, AC,A BC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 22
Zuord-nung	Tendenz BC	unangemes-sen flexibel	BC	angemessen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 21 und 22 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 23 Spieltyp	VP 23 Spielertyp	VP 24 Spieltyp	VP 24 Spielertyp	Ergebnis
1	AC, B, BC	unangemessen flexibel	BC, AC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 24
2	AC, BC	angemessen flexibel	BC, AC, A	angemessen flexibel	unentschieden
3	AC, A	unangemessen flexibel	BC, ABC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 24
4	BC,AC, BC	angemessen flexibel	AC, BC, A	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 23
Zuordnung	Tendenz AC	Gemischt	Tendenz BC	angemessen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 23 und 24 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 25 Spieltyp	VP 25 Spielertyp	VP 26 Spieltyp	VP 26 Spielertyp	Ergebnis
1	BC, A, BC, B,	angemessen flexibel	AC, BC, A, AC	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 25
2	BC, B	angemessen flexibel	BC, A	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 25
3	BC, AC	angemessen flexibel	BC, B	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 25
4	AC, BC, AC,	angemessen flexibel	AC, BC, AC	angemessen flexibel	unentschieden
Zuordnung	Tendenz BC	angemessen flexibel	Tendenz AC	Tendenz unangemessen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 25 und 26 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 27 Spieltyp	VP 27 Spielertyp	VP 28 Spieltyp	VP 28 Spielertyp	Ergebnis
1	BC, AC, A	unangemessen flexibel	AC, BC, AC, BC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 28
2	BC, AC	unangemessen flexibel	AC, BC, ABC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 28
3	BC, AC, C	unangemessen flexibel	AC, BC, AC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 28
4	C, BC, AC,	unangemessen flexibel	AC, B, BC	angemessen flexibel	Erfolg für VP 28
Zuordnung	Tendenz BC	unangemessen flexibel	Tendenz AC	angemessen flexibel	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 27 und 28 in Spielsitzungen 1-4

Spiel-sitzung	VP 29 Spieltyp	VP 29 Spielertyp	VP 30 Spieltyp	VP 30 Spielertyp	Ergebnis
1	AC, B	unangemessen flexibel	BC, A	angemessen flexibel	Erfolg für VP 30
2	BC, AC, A, AC	angemessen flexibel	AC, A, BC, C	angemessen flexibel	unentschieden
3	BC, B	angemessen flexibel	AC, A	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 29
4	BC, B	angemessen flexibel	AC, A	unangemessen flexibel	Erfolg für VP 29
Zuordnung	Tendenz BC	angemessen flexibel	Tendenz AC	Gemischt	

Gesamtüberblick der Spielverläufe von VP 29 und 30 in Spielsitzungen 1-4

Anhang 11: Interaktives Denken im Schachspiel

VP-ID	Spielsitzung	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?	Hast du zwischendurch Mal an den Gegner gedacht?	Wie hast du die Handlungen des Gegners in deinem Plan einbezogen?
11	1	ja, sehr defensiv "Die hat sich einfach hingesetzt und hat für sich gebaut wie 'ne Wilde, hat sich eingemottet und hat mich kommen lassen. Ich hab' dann meine Späher los geschickt, um zu gucken was da ist...plötzlich stand da auch 'ne Mauer."	ja	ja, Gegner anzugreifen "..... ich hab' trotzdem versucht irgend etwas zu machen. Ich bin dann von hinten rein marschiert und hab' versucht, ihr in den Rücken zu fallen. Das hat funktioniert, weil ihre Truppen oben standen...."
11	2	defensive Spielweise ja, aber Absicht des Baus eines Weltwunders erst bei Baubeginn	ja	Gegner durch Störaktionen zu schaden
11	3	grundsätzlich defensives Verhalten - nur Vermutung ob Reliquien oder Weltwunder	ja	Gegner frühzeitig stören und immer wieder angreifen
11	4	Nein - . Es war zu vermuten, dass er ein Weltwunder baut oder mit einer Streitmacht kommt	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln
12	1	nein - erst als er angegriffen hat	ja	Ich hab' die Mauer gebaut und als er mich mit seinen Bogeschützen angegriffen hat, habe ich Milizen gebaut
12	2	"Ich hab' mir schon gedacht, dass er defensiver ist, weil er sich die meiste Zeit zurück gehalten hat, aber ich wusste nicht von Anfang an, dass er	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen, gegen seinen Angriff

		ein Weltwunder bauen will."		
12	3	ja - aber diesmal wollte er mich schon vernichten	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen, gegen seinen Angriff
12	4	nein: "Das war mir eigentlich egal. Ich hab' in dem Moment nicht an ihn gedacht."	nein	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken und die Seeheheit zu erlangen
13	1	nein	ja	Gegenangriff gestartet - auf Angriff vorbereitet
13	2	ja - aggressiv und offensiv	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen - Mauer gebaut
13	3	nein, anfangs nicht-erst als Gegner sein Weltwunder zu bauen angefangen hat	ja	erst zum Schluss - Druck, etwas tun zu müssen
13	4	nein	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen, gegen seinen Angriff
14	1	ja, defensives verhalten	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken
14	2	Nee	nein	gar nicht
14	3	Nee, gar nicht, weil er sich relativ bedeckt gehalten hat	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken
14	4	Nee, das hab' ich später festgestellt	ja	Gegner anzugreifen - Zeiten fortschreiten und Technologie verbessern
15	1	Er wollte erst aufbauen, komplett aufbauen und dann seine Soldaten ausbilden und das habe ich dann zufällig entdeckt	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken - nach ausspionieren angreifen
15	2	Er war diesmal ein wenig offensiver	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken - Abwehrmaßnahmen getroffen
15	3	nein	erst nachdem er angefangen hat sein Weltwunder zu bauen	Militär ausgebildet und versucht sein Weltwunder zu zerstören

VP-ID	Spielsitzung	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?	Hast du zwi- schendurch Mal an den Gegner gedacht?	Wie hast du die Handlungen des Gegners in deinem Plan einbezogen?
15	4	Nee, ehrlich gesagt nein	nein	gar nicht
16	1	nein	nein	gar nicht
16	2	Nee	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
16	3	Nicht schlüssig	ja	Nach Kontakt - Ausbau in seine Richtung - als er seine Reliquien hatte, wollte ich die Kirche angreifen.
16	4	Nein, gar nicht	ja	Gegner frühzeitig zustören
17	1	Nee	ja	Gegner anzugreifen
17	2	Nicht richtig	ja	nur reagierend auf die Angriffe
17	3	Nö, ich bin sogar der Meinung, dass er überhaupt keine Strategie gehabt hat	nein	gar nicht
17	4	Mehr erahnt, also ich hab' das Gefühl gehabt, dass er wie immer sehr stark auf Verteidigung gesetzt hat	ja	selber defensiv verhalten und möglichst schnell entwickelt
18	1	Ja, sich technologisch weiter zu entwickeln und sich militärisch so weit zu verstärken, dass er mein Stützpunkt vernichten konnte	erst nach dem ersten Angriff	nach dem Angriff - defensiver, vorbereitend auf gegnerischen Angriff
18	2	Auch sieg durch militärische Invasion	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken, aber Gegner war schneller
18	3	ja, wollte militärisch siegen	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken
18	4	ja, Weltwunder	ja	Militär für einen Angriff ausbauen
19	1	zu spät - Weltwunder erst bei Baubeginn	ja	gar nicht

VP-ID	Spielsitzung	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?	Hast du zwischendurch Mal an den Gegner gedacht?	Wie hast du die Handlungen des Gegners in deinem Plan einbezogen?
19	2	Nö, zumindest hatte ich nicht das Gefühl, dass er eine ausgeprägte Strategie hat	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken
19	3	Weltwunder	ja	schneller ein Weltwunder zu bauen - hat nicht geklappt, musste militärisch reagieren
19	4	nein	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken
20	1	offensive militärische Strategie	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen, gegen seinen Angriff
20	2	auf militärische Art den Feind besiegen, weil ich das ausprobieren wollte	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen - auf Angriff vorbereitet
20	3	Nicht ganz sicher - anfangs glaubte VP an ein Weltwunder des Gegners, musste Meinung nach erstem Angriff revidieren, doch Eroberung	ja	schneller ein Weltwunder zu bauen
20	4	große Unsicherheit - zuerst vermutet aggressives Verhalten, dann Weltwunder	ja	Verteidigung gut ausgebaut
21	1	ja, sehr offensiv	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
21	2	nein	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
21	3	Gegner baut Weltwunder und sammelt Reliquien	ja	anfangs nicht, später Abwehrmaßnahmen
21	4	nein	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
22	1	Gegner hatte keine Strategie, wollte sich erstmal sicher aufbauen	ja	Gegner anzugreifen

VP-ID	Spielsitzung	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?	Hast du zwischendurch Mal an den Gegner gedacht?	Wie hast du die Handlungen des Gegners in deinem Plan einbezogen?
22	2	militärische Eroberung	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
22	3	Gegner baut Weltwunder	ja	Gegner anzugreifen
22	4	Gegner lässt auch alles offen	Als er meine Schiffe zerstört hat, habe ich an ihn gedacht. Vorher nicht so	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
23	1	militärische Eroberung	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken
23	2	militärische Eroberung	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
23	3	Gegner baut Weltwunder	weniger, hatte zu viel mit mir selbst zu tun	Gegner anzugreifen
23	4	Ja, ganz offenbar hatte er wohl vor, Landeinheiten überzusetzen, um das Weltwunder anzugreifen.	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
24	1	militärische Eroberung	ja	Gegner anzugreifen
24	2	“Nicht ganz, erst als er mit seinen Schiffen kam. Ich hab’ gedacht, er will mich militärisch besiegen, aber ich hätte nicht gedacht, dass er ein Weltwunder baut.”	“Ja, insbesondere daran, was er macht und wie viele Kräfte er hat und wie er seinen Kräfte verteilt hat z.B., ob er mehr Bauern hat als Militär oder umgekehrt.”	“Von Anfang an haben kleine Schlachten statt gefunden und das erfordert irgendwie Aufmerksamkeit. In diesem Sinne habe ich an ihn gedacht.”
24	3	nein	ja	“Als er kam, habe ich mich dann verteidigt.”

VP-ID	Spielsitzung	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?	Hast du zwischendurch Mal an den Gegner gedacht?	Wie hast du die Handlungen des Gegners in deinem Plan einbezogen?
24	4	nein, dachte er wird militärisch erobern, aber mit Weltwunder hab ich nicht gerechnet	ja	“Ich habe mein Militär verstärkt und Belagerungswaffen gebaut.”
25	1	militärische Eroberung	ja	“Er hat mich immer wieder angegriffen und ich hab’ meine Einheiten entwickelt und gestärkt, außerdem habe ich Spezialeinheiten zur Verteidigung ausgebildet und eine Palisade gebaut.”
25	2	nein	“Eigentlich ununterbrochen wie es bei ihm aussehen könnte und was er wohl vorhat.”	schneller ein Weltwunder zu bauen
25	3	“Erkannt würde ich nicht sagen, bis ich sein Weltwunder angegriffen habe, konnte ich das ja nicht sehen. Ich habe aber mit dieser Strategie meines Gegners gerechnet.”	ja	“Indem ich erkundet habe mit zwei Spähern und direkt versucht einen Bauern auf seine Seite zu bringen und da anzufangen militärische Anlagen aufzubauen, dabei aber mein Dorf nicht zu vernachlässigen.”
25	4	militärische Eroberung	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
26	1	nein, erst zu spät, als er Weltwunder gebaut hat	“Ja, deshalb habe ich ja auch erkundet, um zu sehen, wo er ist und vor allem in welcher Zeit er ist.”	Gegner frühzeitig zustören
26	2	“Spät, erst als er das Weltwunder.”	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen

VP-ID	Spielsitzung	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?	Hast du zwischendurch Mal an den Gegner gedacht?	Wie hast du die Handlungen des Gegners in deinem Plan einbezogen?
26	3	Spät, militärische Eroberung	“Zeitweise. Ich hab’ gedacht, was er auch wohl vor hat, ich hab’ gedacht, er baut auch ein Weltwunder, weil er das auch schon die letzten Male gemacht hat.”	schneller ein Weltwunder zu bauen
26	4	militärische Eroberung	ja	“Ich hab’ gesehen, dass er so viele Schiffe hat, deshalb habe ich gedacht, produzierst du auch viele Schiffe, um gegen ihn anzukommen.”
27	1	nein	ja	“Ich hab’ mich eigentlich kaum an den Handlungen meines Gegners orientiert, er hat mich ja nicht angegriffen. Nur bei dem Weltwunder musste ich ja reagieren. Er ist einmal an mein Dorf gekommen, aber das hab’ ich ignoriert Habe ihn aber frühzeitig gestört
27	2	nein	nein	“Als er meinen Hafen zerstört hat, hab’ ich mit dem Aufbau meiner Schiffe reagiert. Na gut und auf das Weltwunder musste ich ja reagieren.”
27	3	nein	ja	Ich habe gehört, dass er öfters die Burg angeklickt hat, und habe militärische Maßnahmen (Heer) getroffen
27	4	Gegner baut Weltwunder	ja	“Ich hab’ eine große Flotte gebaut. Beim Weltwunder musste ich ja reagieren.” Gegner frühzeitig zustören
28	1	militärische Eroberung oder Weltwunder	“Bis zum Weltwunder nö und danach war’s	“Das war Zufall, dass wir und zwischendurch getroffen haben. Ich habe seine

			klar.”	Handlungen erst am Ende als ich ein Weltwunder gebaut habe.”
28	2	nein	ja	In dem Moment, wo ich der Meinung war, seine Reaktion ist wichtig für meine Pläne, da hab’ ich sie stark einbezogen, ansonsten habe ich seine Reaktionen ignoriert, z.B. als er ein paar Einheiten von mir beschossen hat.”
28	3	Gegner baut Weltwunder	ja	“Im Prinzip nur prophylaktisch, dass ich gesehen habe, dass er ein Reiterangriffe gemacht hat, vielleicht hat er noch mehr Reiter
28	4	militärische Eroberung	ja	“Es war mir klar, dass er mich weiter angreift und nicht selber ein Weltwunder baut
29	1	nein	nein	: “Gar nicht, ich hab’ auf seine Angriffe reagiert.”
29	2	ja, erst Weltwunder dann Eroberung	ja	“Er greift mich an, ich muss mich verteidigen, er baut ein Weltwunder, also mache ich ihn platt.”
29	3	“Erst am Ende als er versucht hat, alle seine Einheiten auf mein Weltwunder zu setzen.”	ja	habe Abwehrmaßnahmen getroffen
29	4	“Erst nachher als er mein Weltwunder zerstören wollte.”	“Was er macht, war mir ziemlich egal, ich hab’ an ihn gedacht in dem Moment als er aufgetaucht ist, um Gegenmaßnahmen zu treffen.”	Gegner abzulenken
30	1	militärische Eroberung	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken

VP-ID	Spielsitzung	Hast du die Strategie deines Gegners erkannt?	Hast du zwischendurch Mal an den Gegner gedacht?	Wie hast du die Handlungen des Gegners in deinem Plan einbezogen?
30	2	Zuerst hab' ich gedacht, er wird ein Weltwunder bauen, aber ich hab' zunächst nicht gedacht, dass er militärische vorgeht, nachdem er mein Weltwunder zerstört hatte. Ich dachte, er sammelt alle Reliquien oder baut ein zweites Weltwunder.	ja	“Am Ende war ich nur noch am Reagieren. ich kann ja nichts Großartiges machen. ich hab' versucht mich zu verstecken und kleinere Lager aufzubauen. Man darf nicht zu große Lager aufbauen.”
30	3	“Erst nachdem ich gesehen habe, dass er ein Weltwunder baut.”	: “Ich hab' gedacht, er entwickelt sich aber erkundet nicht, weil er das die letzten Male auch nicht gemacht hatte.”	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken
30	4	Gegner baut Weltwunder	ja	versucht, mich schneller zu entwickeln und zu verstärken

12 EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich versichere, dass ich meine Dissertation mit dem Titel „Interaktives, problemlösendes Denken im vernetzten Computerspiel“ selbständig ohne unerlaubte Hilfe ausgeführt und verfasst habe und dass ich sie nicht in dieser oder in ähnlicher Form früher bei dieser oder einer anderen in- oder ausländischen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

Die zur Anfertigung der Dissertation verwendeten Quellen und Hilfsmittel habe ich vollständig angegeben.

Köln, im September 2002

(Nadia Kraam-Aulenbach)