

Forschungsbericht

**Forschungsschwerpunkt
„Wirkung virtueller Welten“
FH Köln, Fachbereich Sozialpädagogik**

**Problemlösungsprozesse
im Computerspiel**

Inhaltsverzeichnis

1	Problemaufriß: Denken in virtuellen Welten KRAAM-AULENBACH	6
2	Stand der Forschungen KRAAM-AULENBACH	10
2.1	Bisherige Forschungsbemühungen zum problemlösenden Denken	10
2.2	Begriffsbestimmungen.....	11
2.3	Weiterführungen.....	21
3	Eigene Voruntersuchungen zum problemlösenden Denken im Computerspiel Nüß	22
3.1	Vorbereitende Untersuchungen.....	22
4	Computerspiele als denkerische Herausforderung KRAAM-AULENBACH/EGER	23
4.1	Zur „Landschaft“ der Computerspiele.....	23
5	Konzeption des Forschungsprojektes KRAAM-AULENBACH	28
5.1	Ziele des Forschungsvorhabens.....	28
5.2	Theoriehintergründe	29
5.2.1	Kreisläufe des Problemlösungsprozesses beim Computerspiel	29
5.3	Phasen des Forschungsprojektes	37
5.3.1	Analyse ausgewählter Computerspiele	38
5.3.2	Erste Erprobungen der ausgewählten Spiele als Eignungsprüfung	38
5.3.3	Erste experimentelle Voruntersuchungen	39
5.3.4	Feinanalyse ausgewählter Computerspiele.....	39
5.4	Zwischenphase.....	40
5.5	Hauptuntersuchung	40
5.5.1	Forschungsfragen	41
5.5.2	Forschungshypothesen.....	42
5.5.3	Forschungsdesign.....	43
5.5.4	Untersuchungsinstrumente	44
6	Verwendete Computerspiele und ihre denkerischen Herausforderungen Nüß	47
7	Beschreibung der Untersuchungsgruppe Hönemann/Rostock	54
7.1	Ergebnisse der Fragebogen-Erhebung	54
7.2	Ergebnisse der Faktorenanalysen.....	60
7.3	Beschreibung der Untersuchungsgruppe anhand der verwendeten psychologischen Testverfahren	63
7.3.1	Beschreibung des DIP.....	63
7.3.2	Ergebnisse des DIP.....	65
7.3.3	Beschreibung des IPC-PL	66
7.3.4	Ergebnisse des IPC-PL	67
7.4	Zusammenhang zwischen Spielerfolg und SpielerInnen-Persönlichkeit.....	70
8	Problemlösungsverhalten von Computerspielern Fritz/Kraam-Aulenbach/Kayatz	74
8.1	Perturbationen als Impuls für das Problemlöseverhalten	74

8.1.1	Bereiche der Perturbation im Computerspiel.....	75
8.1.2	Einflüsse auf Perturbation	76
8.1.3	Die Perturbation in Bezug zur Motivation	77
8.2	Charakteristische Probleme im Spielablauf.....	77
8.2.1	Defizite der Probanden während des Computerspielens ...	77
8.3	Beschreibung der Problemlösungsprozesse von Computerspielern	82
8.3.1	Erläuterungen zum Modell	83
8.3.2	Exemplarische Analyse der Problemlösungsprozesse anhand des Spiels „Age of Empires“	87
9	Akkommodations- und Assimilationsprozesse beim Problemlösen Nüß/Eger	92
9.1	Der Einfluß von Vorerfahrungen auf den Problemlösungsprozeß....	92
9.1.1	Überprüfung der Hypothese	94
9.1.2	Beschreibung der Problemlösungsprozesse	97
9.1.3	Auswertung der beschriebenen Problemlösungsprozesse	124
9.2	Das heuristische Modell der „fließenden“ Akkommodation.....	132
9.2.1	Grundannahmen	132
10	Kontrollüberzeugungen und Problem-lösungsprozeß Gerhard/Kraam- Aulenbach	140
10.1	Theoretische Grundlagen	140
10.1.1	Begriffsbestimmung.....	140
10.1.2	Kontrollüberzeugung (locus of control) und vergleichende Theorien.....	146
10.1.3	Verwertung von kontrollrelevanter Erfahrung	148
10.1.4	Anordnung der Kontrollüberzeugungen im Gedächtnis....	150
10.1.5	Sozialisation von Kontrollüberzeugung und der Einfluß von Massenmedien	153
10.2	Die Bedeutung der Kontrolle und Kontrollüberzeugung im Computerspiel.....	155
10.2.1	Kontrolle und Kontrollverlust im Computerspiel.....	155
10.2.2	Kontrollüberzeugung im Computerspiel	157
10.2.3	Kausalattribution im Computerspiel.....	157
10.2.4	Handlungskontrolle im Computerspiel.....	158
10.2.5	Hilflosigkeit im Computerspiel	159
10.2.6	Selbstwirksamkeit und heuristische Kompetenz im Computerspiel	160
10.2.7	Kontrollbedürfnis und Kontrollillusion um Computerspiel .	160
10.2.8	Aufbau der Kontrollüberzeugung und ihre geistige Anordnung in bezug auf Computerspiele.....	161
10.2.9	Der Einfluß von Computerspielen auf die Sozialisation der Kontrollüberzeugung.....	163
10.3	Kontrolle im Computerspiel Ausgangsbedingungen und Wirkungen.....	164
10.3.1	Forschungshypothesen zum Thema Kontrollüberzeugung 164	
10.3.2	Methoden zu Überprüfung der Forschungshypothesen ...	166

10.3.3	Methoden zur Auswertung der Hypothesen in bezug auf Kontrollüberzeugung.....	166
10.3.4	Darstellung der Forschungsergebnisse zu Kontrolle und Kontrollüberzeugung im Computerspiel.....	169
11	Diskussion der Forschungsergebnisse GERHARD/NÜß/EGER/KRAAM-AULENBACH	175
11.1	Die Auswertungsergebnisse im Bezug zur kognitiven Psychologie.....	175
11.1.1	Fazit	182
11.2	Die Bedeutung der Kontrollüberzeugung im Computerspiel....	184
11.2.1	Fazit aus den Untersuchungen.....	189
12	Zur pädagogischen Relevanz der Ergebnisse KRAAM-AULENBACH ..	190
12.1	Förderung kognitiver Kompetenzen durch Computerspiele.....	190
12.2	Förderung weiterer Kompetenzen	193
12.3	Schlußbetrachtung	196
	Literaturverzeichnis.....	198

Vorwort

Das Forschungsseminar „Wirkung virtueller Welten“ beschäftigt sich seit 1996 mit dem Schwerpunkt Denken und Problemlösen beim Computerspielen. Die komplexe Thematik machte es notwendig, kognitive Prozesse beim Computerspielen intensiv zu untersuchen.

Vom 01.01.97 bis 30.06.1999 wurde das Forschungsvorhaben mit Mitteln des Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung gefördert.

Wir hoffen, daß unsere Forschungsergebnisse wichtige Impulse für die Softwareentwicklung liefern und Anstoß für pädagogische Handlungsmöglichkeiten geben.

Unser Dank gilt den Kolleginnen und Kollegen der FH Köln und hier insbesondere dem Forschungsrektor Herrn Prof. Dr. Bley.

Herrn Bankamp (Oberregierungsrat für Schule und Weiterbildung für Wissenschaft und Forschung) danken wir ebenfalls recht herzlich für seine Unterstützung.

Ein herzliches Dankeschön an Herrn Dr. Trudewind und Frau Dr. Steckel von der Ruhr- Universität Bochum, die uns bei der statistischen Auswertung mit Rat und Tat zur Seite standen.

Ferner möchten wir uns bei den Lehrerinnen und Lehrern des Montessori - Gymnasiums, sowie bei Tobias Kempf (Mitarbeiter des Bürgerzentrums Deutz) für ihre entgegenkommende Kooperation bedanken.

Nicht zu vergessen sind alle Versuchspersonen, ohne deren Mitwirkung die Forschungsuntersuchung nicht möglich gewesen wäre.

Das Forschungsteam

Teil 1

Ergebnisse der vorbereitenden Arbeiten

1 PROBLEMAUFRIß: DENKEN IN VIRTUELLEN WELTEN

Der Bereich der Computerspiele weitet sich immer mehr aus. Parallel zu der fortschreitenden Entwicklung der Computertechnologie eröffnen sich für die Programmierer der Bildschirmspiele neue kreative Möglichkeiten, Spiele zu entwickeln, die sowohl in ihrer Grafik perfekter, als auch in ihren Spieloptionen komplexer und umfangreicher werden.

Betrachtet man die Spiele, die alle paar Monate neu auf dem Markt erscheinen, so verliert man recht schnell die Übersicht über die Vielfalt der Angebote. Immer mehr Bereiche, die bisher anderen Medien wie Büchern, Comics, Film und Fernsehen zugänglich waren, werden durch diverse Computerspiele erschlossen. Die unterschiedlichen Welten, die diese Spiele anbieten, sind miteinander verwoben und verwandt, so daß eine Systematisierung immer schwieriger wird. Die Spannweite erstreckt sich von abstrakten Denkspielen über Kriegsschauplätze, Weltraum-Eroberungen, Sportspielen, bis zu Wirtschaftssimulationen, Fantasy-Abenteuern und Adventurespielen, die sich oftmals an Filmvorbildern anlehnen.

Die denkerischen Herausforderungen bei Computerspielen verlangen bestimmte geistige Fähigkeiten vom Spieler, um „Hindernisse“ zu bezwingen, Fähigkeiten zu erlangen und Aufgaben zu erfüllen. Der Spieler muß sich demnach aktiv am Geschehen auf dem Bildschirm beteiligen. Die virtuelle Welt des Computerspiels „öffnet“ sich nur dann, wenn der Spieler sich auf die Spielforderungen und Aufgaben einläßt. Erst indem er seine Aufmerksamkeit auf dem Bildschirm lenkt und etwas tut, kann sich die virtuelle Welt in den Strukturvorgaben des Computerprogramms entfalten. Es ist am Anfang unklar, ob der Spieler Erfolg hat oder nicht.

Die Ungewißheit macht die Spannung im Spiel aus. Je nach Spiel geht es um unterschiedliche Aufgaben und Bewährungssituationen, um verschiedene Fähigkeiten und Schwierigkeiten. Bei den „Action- Spielen“ kommt es auf Reaktionsschnelligkeit an und auf die Koordination, einerseits die Spielfigur gewandt zu lenken und gleichzeitig achtsam und konzentriert zu sein. Ferner gilt es wesentliche von unbedeutenden Elementen abzugrenzen. Der Gedächtnisleistung und der räumlichen Orientierung kommen teilweise große Bedeutung zu.

Militärsimulationen im Stil der „Flight-and-Fight-Games“ machen es erforderlich, sich mit den technologischen Besonderheiten des Militärgeräts und der Waffen vertraut zu machen, um dann die für die jeweiligen „Missionen“ angemessenen Kombinationen auswählen und sie geschickt und unter Kenntnis ihrer jeweiligen Wirkungen, einsetzen zu können. Ähnliches gilt für Marine-Simulationen, bei denen man vor der Notwendigkeit steht, sich umfassend in die spezifische Militärtechnologie und Militärtaktik „einzuarbeiten“, um handlungsfähig zu werden.

Strategiespiele 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. Will er beispielsweise in den „imperialen Spielen“ eine Siedlung gründen und aufbauen, muß er wissen welche Bauwerke er benötigt, in welcher Reihenfolge sie zu erstellen sind und in welchen Wechselbeziehungen die „Produkte“ dieser Bauwerke zueinander stehen. Die „militärstrategischen“ Spiele müssen darüber hinaus die möglichen Spielhandlungen des Gegners mit einbeziehen und die eigene „Ressourcenverwaltung“ darauf abstimmen. Die Faszinationskraft der Strategiespiele erwächst aus der Vorstellung, ein gut organisiertes System zu schaffen. Der Spieler erlebt selbst sich in der Gestalt eines „Dirigenten“, der „stark“ und „einflußreich“ ist, wenn er alles vollkommen „im Griff“ hat.

Ferner bieten Strategiespiele dem Spieler zahlreiche Handlungsmöglichkeiten bei der Verwaltung eines Systems. Verbunden mit dieser Handlungsvielfalt wird er erfahren, daß komplexe Wirtschaftssysteme auch sensibel gelenkt werden müssen, gerade dann, wenn in diesen Systemen Menschen leben. Der Spieler erlebt, daß eigene Initiativen und Gedanken anhaltend einer Kontrolle unterliegen, und daß es unumgänglich und hilfreich sein kann, Kompromisse einzugehen, damit das Spielziel erreicht wird. Außerdem lernt der Spieler, daß seine Handlungsweise vor Fehlentscheidungen nicht gesichert ist. Im spielerischen Kontext bleiben diese Fehler ohne Konsequenzen, wenn man vom Spielgeschehen selbst absieht. Somit könnten Strategiespiele auch eine Möglichkeit der spielerischen Schulung bieten, sich auf eine berufliche Alltagswelt vorzubereiten, in der solche Fehler und ihre damit verbundenen Folgen dauernd vorkommen.

Diese Beispiele machen deutlich, daß besonders dieser Spieltyp ein spezifisches Spektrum an Fähigkeiten fordert und die Spieler darin ausbildet. Da der Spielerfolg im Zentrum der Spielmotivation steht, ist es nicht verwunderlich, daß die Spieler sich auf bestimmte Genres spezialisieren, d.h., daß sie in der Regel die Spiele wählen, die ihren eigenen Fähigkeiten entgegenkommen. Damit es für sie spannend bleibt (und nicht frustrierend oder gar langweilig wird), wählen sie Spiele aus, die vom Schwierigkeitsgrad und Komplexität für sie in Betracht kommen. Die Hersteller, die an möglichst hohe Verkaufszahlen interessiert sind, entwickeln aus diesen Gründen Spiele, in denen der Schwierigkeitsgrad langsam steigt und die „tutoriellen Vorgaben“ sehr anwenderfreundlich konzipiert sind. So ist gewährleistet, daß interessierte Spieler nicht vorschnell abgeschreckt werden, sondern sich in „ihrem“ Spiel wiederfinden können.

Neben den akzeptablen Spielanforderungen sind es nicht zuletzt auch reizvolle Spielhandlungen, die zum Weiterspielen motivieren. Da gilt es, unbekannte Gebiete zu entdecken, die voller Überraschungen sind.

Man kann wissenschaftliche Entdeckungen machen, mit deren Hilfe die „virtuelle Welt“ weiter ausgebaut werden kann. „Gegner“ können durch taktisch geschickte Operationen „beseitigt“ werden. Mit viel Liebe zum Detail kann man sich um die Besiedelung neuer Welten, um Eisenbahnverbindungen, Städte und den Ausbau von Staaten kümmern. Dem Spieler werden somit eine große Fülle von Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten an die Hand gegeben. Dies ist auch notwendig, um den simulativen Charakter des Spiels auszuschöpfen und zu verstehen. Um mit den Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten angemessen umgehen zu können, erfordert dies vom Spieler ein hohes Maß an Konzentration und die Fähigkeit, kalkulatorisch zu denken und den Blick für Zusammenhänge nicht zu verlieren.

Die Welt der Computerspiele hat sich in den letzten 15 Jahren so ausgedehnt, daß nahezu jeder Bereich problemlösenden Denkens davon berührt wird. Im Gegensatz zu den sehr einfachen experimentellen Versuchsanordnungen der kognitiven Psychologie handelt es sich bei den Computerspielen um sehr komplexe denkerische Herausforderungen, die einer systematischen Erforschung besondere Schwierigkeiten auferlegen. Dieser Umstand hat es um so notwendiger gemacht, die Forschungslücke durch eine umfassende Untersuchung zu beheben und durch relevante Forschungsergebnisse Impulse für eine neue Sichtweise im Bereich der Computerspiele zu vermitteln.

2 STAND DER FORSCHUNGEN

2.1 Bisherige Forschungsbemühungen zum problemlösenden Denken

Seit den ersten Untersuchungen des Entwicklungspsychologen JEAN PIAGETS¹ zur kindlichen Intelligenz und zur Entwicklung des Denkens beim Menschen, haben sich die Untersuchungsmethoden und die Herangehensweise bei der Erforschung von Denkprozessen entscheidend verändert.

In den letzten 10 Jahren wurde bei der Erforschung von Problemlösungsprozessen verstärkt über sogenannte komplexe Probleme geforscht. Die Leitung einer Schneiderwerkstatt in der Funktion eines Managers (PUTZ-OSTERLOH & LUER 1981), oder die Führung einer Stadt in der Position des Bürgermeisters (Lohausen-Studie, DÖRNER et al. 1983) sind Beispiele, um das Denken in komplexen Problemlösungsprozessen zu untersuchen. Computerspiele, die hochgradig komplexe und vernetzte Denkanforderungen an den Spieler stellen, waren bisher noch nicht Gegenstand von Forschungen zum problemlösenden Denken.

MARGARET DONALDSON (1991) wirkte bei mehreren Forschungsprojekten zur Analyse und zum Verständnis des kindlichen Denkens mit und belegt, daß bereits Kleinkinder erstaunliche geistige Leistungen erbringen können und durchaus in der Lage sind, Aufgaben zu bewältigen, die man bisher für diese Altersgruppe für viel zu schwierig gehalten hat. Voraussetzung für gelingende Problemlösungsprozesse bei Kindern ist, daß die gestellten Aufgaben in einem Alltagszusammenhang gestellt werden, der für das Kind überschaubar ist, und daß sie sprachlich verständlich gemacht werden². Hier setzt auch die Kritik von DONALDSON an PIAGETS Untersuchungsgestaltung an. Sie lastet Piaget an, so sehr an eine abstrakte und formale Denkweise gewöhnt zu sein, daß er versäumte,

¹ Vgl. Jean Piaget; Bärbel Inhelder: Von der Logik des Kindes zur Logik des Heranwachsenden. Olten, 1977.

² vgl. Margeret Donaldson: Wie Kinder denken, München, Zürich: Piper-Verlag, 1991.

auf die Kinder, denen diese Form von Denken Schwierigkeiten bereitet, kindgerechter einzugehen. Aufgrund kommunikativer Barrieren verstanden die Kinder nicht, was der Versuchsleiter von ihnen wollte.

DONALDSON stellt außerdem fest, daß das Kind erst allmählich lernt, sich von den unmittelbaren Erfahrungen und soziokulturellen Zusammenhängen zu lösen. Sie bezeichnet diesen Prozeß als „Disembodied Thinking“ (abgelöstes Denken) und macht darauf aufmerksam, daß es Aufgabe des Schulunterrichtes ist, den Prozeß der Ablösung aus der Einbindung in einem situativen Kontext schrittweise einzuleiten und zu unterstützen.

2.2 Begriffsbestimmungen

In der Literatur zur Psychologie des Denkens wird teilweise zwischen den Begriffen Problem und Aufgabe nicht unterschieden. Will man allerdings den Problembegriff präziser herausarbeiten, wird eine Differenzierung der beiden Begriffe notwendig.

SÜLLWOLD (1959) definiert eine Problemsituation wie folgt: „Ein Problem ist dann gegeben, wenn ein Individuum ein bestimmtes Ziel erreichen will, jedoch nicht weiß, wie es zu diesem Ziel gelangen kann, also nicht auf wohlbekanntes spezifische Verfahren, spezifische Techniken und Operationen zurückzugreifen vermag. Das Individuum sieht sich einem Hindernis, einer Barriere, einer Schwierigkeit gegenüber, für deren Überwindung die ihm zur Zeit verfügbaren Mittel und Maßnahmen nicht ausreichen.“³

Eine Aufgabe ist im Gegensatz zu einem Problem dadurch gekennzeichnet, daß „bloßes Handeln“ bzw. das „Ausführen selbstverständlicher Operationen“ zur erwünschten Veränderung eines Zustandes führt. Mit anderen Worten: eine Aufgabe liegt vor, wenn zur

³ vgl. Gerd Lüer: Gesetzmäßige Denkabläufe beim Problemlösen, Weinheim und Basel: Beltz Verlag, 1973, S. 10.

Erreichung eines klar definierten Zieles der Einsatz bekannter Mittel auf bekannte Weise gefordert wird.

a) Komplexe Probleme: Nach DÖRNER (1983) weisen komplexe Probleme folgende Merkmale auf:

- 1) Variablenzahl: Diese bezieht sich auf die Anzahl der Variablen, die im Problem eine Rolle spielen.
- 2) Variablenvernetzung: Die Variablen stehen miteinander in Beziehung (so hängt z.B. die Arbeitszufriedenheit der Arbeiter in der Uhrenfabrik in Lohausen vom Gehalt, dem Betriebsklima und andere Variablen ab).
- 3) Transparenz: Mit diesem Begriff wird das Ausmaß der Durchschaubarkeit, der am Problem beteiligten Variablen und ihrer Vernetzungen beschrieben. Wenn der Problemlöser Kenntnis über die beteiligten Variablen und ihre Vernetzungen hat, dann handelt es sich um ein transparentes Problem.
- 4) Eigendynamik: Wenn sich der Ausgangszustand eines Problems ohne das Eingreifen des Problemlösers ändert. Wenn die Arbeitslosenzahl bei der Lohausen-Studie innerhalb der nächsten Sitzungen steigt, weil der Problemlöser keine Maßnahmen dagegen getroffen hat, dann spricht DÖRNER von der Eigendynamik des Problems.⁴

b) Formen des Denkens: DÖRNER (1976) hat eine Klassifikation hinsichtlich unterschiedlicher Problemtypen getroffen. Er untersuchte Probleme im Zusammenhang mit den Kriterien der „Bekanntheitsgrad der Mittel“ sowie der „Eindeutigkeit der Ziele“ und kommt zu drei unterschiedlichen Problemtypen:

- 1) Interpolationsproblem: Bei diesem Problemtypus ist der Anfangs- und der Endzustand des Lösungsweges eindeutig vorgegeben, aber es müssen aus den bekannten Regeln die richtige Auswahl und eine sinnvolle Kombination getroffen werden. Bei diesen Problemen wird

⁴ Walter Hussy: Denken und Problemlösen, Stuttgart, Berlin, Köln: Kohlhammer Urban Taschenbücher 2. Auflage 1998, S.142 ff.

gefordert, eine Vernetzung der Wirkungen der verschiedenen steuerbaren Faktoren zu berücksichtigen. Um ans Ziel zu gelangen muß man aus den angebotenen Möglichkeiten den optimalen Weg auswählen, um dem angestrebten Ziel näher zu kommen. Um das Problem zu lösen, wird man zunächst versuchen, die spezifischen Unterschiede zwischen Ausgangs- und Zielzustand zu analysieren und anschließend prüfen, welche Elemente aus dem Regelkatalog für die Beseitigung der Differenzen geeignet sind. Bei der schrittweisen Anwendung kann es sinnvoll sein, das Problem in Teilprobleme zu zerlegen, um einfacher bestimmte Zwischenziele zu erreichen.

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 sind, aber auf die Situation nicht anwendbar sind. Es müssen also neue Mittel gefunden und miteinander verknüpft werden. Oft sind Syntheseprobleme nur dann zu lösen, wenn man sich von altgewohnten Denkstrukturen und Einstellungen löst. Zur Überwindung von Syntheseblockaden ist es erforderlich, zusätzliche Lösungsfindungsverfahren, auf die im Rahmen des Problemlösungsprozesses näher eingegangen wird, mit einzubeziehen.

3) Dialektisches Problem: Bei diesem Problemtypus besteht nur Klarheit über den Ausgangszustand. Weder die Mittel zur Veränderung noch der Zielzustand sind bekannt. 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.

Die Handlungen, die ein Problemlöser vollziehen muß, teilt DÖRNER⁵ in zwei Gruppen auf: *Suche* im Problemraum und *Änderung* eines Problemraumes. Der Begriff Problemraum beinhaltet verschiedene Situationsbedingungen bzw. Situationszustände, die durch einzelne Operationen (Handlungen, die einen Zustand verändern) miteinander verknüpft sind. Zu Beginn eines Computerspiels findet der Spieler beispielsweise eine bestimmte vorgegebene Spielsituation (Konstellation der Spielfiguren) vor, die er im Verlauf des Spiels durch unterschiedliche Operationen verändern kann (z.B. durch beliebiges Positionieren der Figuren). Oft besteht das Hindernis, welches das Problem ausmacht darin, daß man sich im falschen Problemfeld bewegt, d.h. man schließt unbewußt bestimmte Operatoren und Situationen aus, die einem weiterbringen könnten.

c) *Problemlösungsprozeß*: Die Frage, wie Menschen Probleme lösen, ist gleichzusetzen mit der Fragestellung, welche Methoden bzw. Verfahren beim Problemlösen angewandt werden. Im folgenden Abschnitt soll der Verlauf des Problemlösungsprozesses erläutert werden und unterschiedliche Verfahren zur Lösungsfindung vorgestellt werden:

- 1) Denken als Informationsverarbeitung: Dieser Ansatz geht davon aus, daß der Mensch ein informationsverarbeitendes System ist. Denken wird gleichgesetzt mit der Aufnahme, Speicherung, Veränderung und Interpretation von interner und externer Information. Die Grundlage der Informationsverarbeitung basiert auf einer Analogie zwischen Mensch und Computer. Beide Systeme ähneln sich dadurch, daß beide die Möglichkeit haben, Vorgänge der Umwelt bzw. ihre eigene Funktionen in eine symbolische Form zu transformieren. Komplexe Probleme können so mit wenigen Grundoperationen gelöst werden.

⁵ vgl. Dietrich Dörner: Das Gedächtnis. In: Dietrich Dörner, Elke van der Meer: Problemlösen und Gedächtnis, Göttingen: Hofgrefe-Verlag für Psychologie, 1995. S. 297.

Aufgrund der dargestellten Parallelen ist es nicht abwegig, daß viele Begriffe und Gedankengänge aus der Computertechnologie entnommen sind; beispielsweise: Input/Output, Prozessor, Speicher, Programm usw.⁶.

2) Heuristische Verfahren:

- Versuch-Irrtum-Verhalten: Die simpelste Art der Lösungsfindung ist nach Brander das Ausprobieren, wobei bei systematischem Ausprobieren, im Gegensatz zum wahllosen Erproben, gezielt bestimmte Kombinationen gesucht werden. Bei abstrakten Denkspielen wie z.B. „Atomino“ und „Atomix“ ist operatives Denken gefordert: Spielelemente müssen so verschoben werden, daß eine vorgegebene Ordnung erreicht wird.
- Situations- und Zielanalyse: Zwei Grundgedanken charakterisieren die Situationsanalyse: Wie ist der momentane Zustand und welche Wechselwirkungen bestehen zwischen den einzelnen Faktoren dieses Zustandes? Mit Hilfe dieser Richtlinien versucht man, die entscheidenden Bausteine einer Lösung zu selektieren. Im Verlauf dessen müssen Prioritäten für die Lösung und bestimmte Kriterien für den Zielzustand gesetzt werden. Daraus ergeben sich neue Handlungsmöglichkeiten, Notwendigkeiten und mögliche Diskrepanzen. Besonders dialektische Lösungsprobleme (s.o.) kennzeichnen sich dadurch aus, daß Zielvorstellungen schrittweise konkretisiert werden.
- Zweck-Mittel-Analyse: Dieses Verfahren wird nur zur Lösung einfacher Interpolationsprobleme oder ergänzend zu anderen Verfahren eingesetzt. Das bekannteste Computerprogramm „General Problem Solver“ von Ernst & Newell, das dieses Verfahren anwendet, geht so vor, daß von den vorgegebenen Operatoren der möglichst geeignetste zur Problemlösung ausgewählt wird.

⁶ vgl. Sylvia Brander, Ain Kompa, Ulf Peltzer: Denken und Problemlösen, Opladen: Westdeutscher Verlag, 1985. S. 13.

Empirische Untersuchungen haben ergeben, daß diese Methode in einfacheren Interpolationsprobleme menschlicher Handlungsweise entspricht.⁷

- *Entdeckungsheuristiken*: Diese Verfahren werden nach DÖRNER (1995) häufig zur Überwindung von Synthesehindernissen angewendet. Bei kreativen Lösungsfindungen finden diese Methoden häufig Einsatz. Zu diesen Verfahren, gehören: Analogiebildung, Abstraktion, Modellbildung, Metaphern und Imagination.

a) *Strategien der Problemlösung*:

- 1) *Problemlösen im Problemfeld*: Problemlösen heißt, einen Weg vom gegebenen Startpunkt zu einem Zielpunkt zu finden. Zunächst versucht die Person, die vor einem Hindernis steht, eine bestimmte Suchrichtung im Problemareal festzulegen. Entweder geht sie von der gegebenen Konstellation, also vom Startpunkt aus, und überlegt die Konsequenzen, die aufgrund der Handlungsschritte entstehen könnten, oder sie geht vom Zielpunkt aus rückwärts zum unmittelbar vorhergehenden Schritt, d.h. sie denkt darüber nach, was denn unmittelbar vorher der Fall sein könnte, damit eine bestimmte Operation zum Zielpunkt führt. So können Zwischenschritte geplant werden, nach denen die Person ihre Handlungen ausrichtet. Wenn sich ein Spieler z.B. eine Schachmattsituationen vorher überlegt, könnte er schon von vornherein eine Handlungsstrategie planen. Realistisch wäre der Erfolg eines solchen Vorgehens jedoch nur dann, wenn nicht zu viele Handlungsschritte dazwischen liegen und der Spielgegner die Entwicklung nur unwesentlich beeinflusst. Beim alltäglichen Problemlösen spielen Handlungsverknüpfungen ebenfalls eine wesentliche Rolle. Diese laufen meist automatisch ab. Wenn ich ein Bild an die Wand hängen will, greife ich nach einem Hammer, nehme mir eine Nagel, schlage die Nagel an die Wand,...usw.

⁷ vgl. Sylvia Brander, Ain Kompa, Ulf Peltzer: Denken und Problemlösen, Opladen: Westdeutscher Verlag, 1985. S. 130 ff.

Die Handlungsabfolge setzt sich aus mehreren Schritten zusammen und erfolgt mechanisch. Beim Problemlöseprozeß kann dies einerseits vorteilhaft sein, weil man auf diese Art schneller zum Ziel kommt, kann sich aber andererseits nachteilig auswirken, da alternative Möglichkeiten zwangsläufig ignoriert werden.

- 2) Änderungen des Problemfeldes: Meistens schränkt der Problemlöser das Umfeld, in dem er sein Problem sucht, nach seiner Sichtweise ein, ohne zu bedenken, daß es *den* Problemraum ja nicht gibt. Oft besteht das Hindernis, das letztendlich ein Problem ausmacht darin, daß man bestimmte Betrachtungsweisen und Konstellationen unbewußt außer Acht läßt und im falschen Problemraum nach der Lösung sucht. Veränderungen des Problemfeldes bedeuten gleichzeitig eine Änderung des Blickwinkels gegenüber einem Problem und ein Öffnen nach neuen Dimensionen. Für den Problemlösungsprozeß ist es nicht nur bedeutsam, mit dem Problemfeld sinnvoll umzugehen, sondern es ist gleichzeitig wichtig, die Eigenschaften von Problemen bzw. Problemtypen zu kennen und zu berücksichtigen.

Nach DÖRNER⁸ gibt es verschiedene Stationen des Planens und Handelns in komplexen strategischen Situationen. Zunächst wird ein Ziel ausgearbeitet. Im Anschluß findet eine Modellbildung statt, und Informationen werden gesammelt. Diese werden prognostiziert und anschließend erforscht. Dann werden gezielt Handlungen geplant und bestimmte Aktionen durchgeführt. Nach ihrer Ausführung werden die Effekte kontrolliert. Im weiteren Verlauf werden die Handlungen eventuell verändert. Diese einzelnen Stationen des Planens und Handelns stehen in Interaktion zueinander.

b) *Das Problemlösungsprozeß läßt sich in einzelne Schritte aufgliedern:*

- 1) Situations- und Zielanalyse: Der Versuchsperson (Vp) sind zu Beginn Ausgangs- und Zielzustand bekannt. Der Spieler muß jede Aktion planen und die zum Ziel führenden Mittel sinnvoll verknüpfen und einsetzen, d.h. er muß herausarbeiten, was die spezifischen Merkmale der gegebenen und der gesuchten Situation sind.
- 2) Operatorsuche: Die Vp hat Kenntnisse über die Wirkung seiner ihm zur Verfügung stehenden Mittel und muß nun die geeigneten Operatoren auswählen. Er hat zunächst eine Liste von Absichten, die er erfüllen will. Allerdings kann er die verschiedenen Anforderungen gewöhnlich nicht einfach ausführen. Vielmehr müssen sie nach bestimmten Kriterien rangiert werden, die wiederum von der Art der Operatoren abhängig sind.
- 3) Operatoranwendung und Erfolgsanalyse: Angenommen die Vp hat von einer Anzahl an Operatoren mindestens eine ausgewählt, die seiner Meinung nach die Distanz zwischen Anfangssituation und Ziel verringern, dann wird der nächste Schritt der Versuch sein, die Operatoren anzuwenden. Die Vp stellt fest, ob die Anwendungsbedingungen für einen Operator erfüllt sind. Wenn dies nicht der Fall ist, dann kann eine Zwischenzielbildung bzw. ein Zwischenschritt notwendig sein.
- 4) Umorientierung bei Mißerfolg: Ist die Anwendung des Operators gescheitert, muß die Vp neue Handlungsschemata (Heurismen) entwickeln und diese prüfen. In so einem solchen Fall könnten folgende Maßnahmen ergriffen werden⁹: a) Zwischenzielbildung, b) erneute Operatorsuche, c) Absichtswechsel, d) Zielwechsel, e) Startpunktwechsel, f) Wechsel des Heurismus.

⁸ vgl. Dietrich Dörner: Das Gedächtnis. In: Dietrich Dörner, Elke van der Meer: Problemlösen und Gedächtnis, Göttingen: Hofgrefe-Verlag für Psychologie, 1995. S. 297 ff.

⁹ vgl. Dietrich Dörner: Problemlösen als Informationsverarbeitung, Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer 1976, S. 65.

- 5) Festlegung der Suchrichtung: Statt das Problemlösungsverfahren vom Startpunkt zum Zielpunkt anzugehen, konstruiert die Vp mental einen Lösungsweg, indem er vom gewünschten Endzustand ausgeht und sich durch „Rückwärtsanwendung“ von Operatoren bis zum Startpunkt zurück arbeitet. Um das „Problemfeld“ effektiv einzuschränken, kann ein Wechsel der Suchrichtung zwischen „Vorwärtssuche“ und „Rückwärtssuche“ wirkungsvoll sein. (s. Abb.1)

Problemlösungsprozesse im Computerspiel

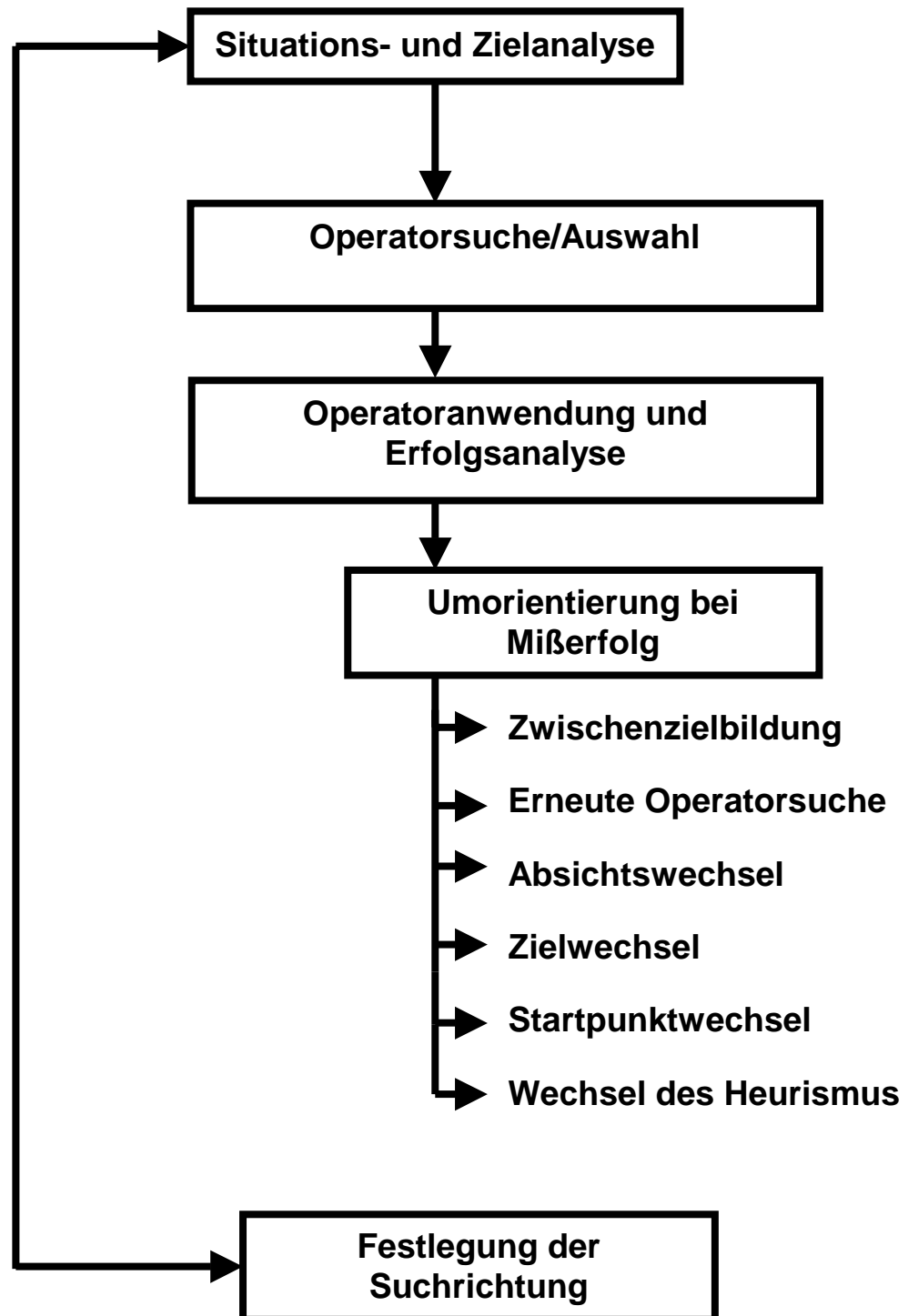


Abb.1. vgl: Kraam 1997, Ablaufschema der Denkprozesse, unveröffentlichte Diplomarbeit S.36

2.3 Weiterführungen

DÖRNER hat in seinen Forschungen mit Computersimulationen gearbeitet. Seine Forschungsergebnisse, die speziell mit der Lohausen-Studie verbunden sind, erfordern eine kritische Betrachtungsweise. HUSSY¹⁰ weist ausführlich auf die Operationalisierungsproblematik hin. Die prinzipielle Schwierigkeit liegt in der offenen Problemstellung und der damit verbundenen freien Interpretation des Zielzustandes seitens der Versuchspersonen. Dieser Umstand verhindert eine objektive Erfassung des Leistungsaspektes und stellt die Validität der Ergebnisse in Frage. Der zweite Kritikpunkt ist der Anspruch, durch eine Computersimulation wie die Lohausen-Studie alltagsnahes Problem-lösen untersuchen zu wollen.

Die Lohausen-Studie hat eine Anzahl von Folgeuntersuchungen initiiert. An die Stelle des Lohausenproblems trat das Schneiderwerk-stattproblem, in der die Probanden in die Rolle eines Managers eines Schneiderwerkstatt schlüpfen und das Unternehmen in einem gegebenen Zeitraum möglichst gut leiten sollen. Im Unterschied zu Lohausen wurden die Variablen und ihre Vernetzungen transparenter gemacht. In einer Studie von HUSSY (1991) sollte untersucht werden, welche in einem Intelligenztest erfaßten kognitiven Fähigkeiten, zum Lösen komplexer Probleme relevant sind.

HUSSY stellte fest, daß Personen die die Fähigkeit besitzen, Regelzusammenhänge zu erkennen, schlußfolgernd zu denken und zur Informationsreduktionsleistung fähig sind, besser mit komplexen Problemen zurecht kommen. Die Verarbeitungskapazität dient in diesem Zusammenhang dem Auffinden der Regelmäßigkeiten durch schlußfolgernde Prozesse, so daß HUSSY zu folgendem Ergebnis kommt: je höher die Verarbeitungskapazität, desto besser die Informationsreduktionsleistung.

¹⁰ Walter Hussy: Denken und Problemlösen, Stuttgart, Berlin, Köln: Kohlhammer Urban Taschenbücher, 2. Auflage 1998, S.48 ff.

In seinen Untersuchungen erfaßt HUSSY zwar die wichtigsten kognitiven Komponenten, die Bestandteile eines komplexen Problems sind, modelliert schematisch in 4 Phasen die Verarbeitungsvorgänge im Arbeitsgedächtnis und im Kurzzeitspeicher, befaßt sich jedoch nicht konkret mit Akkomodations- und Assimilationsprozessen und auch nicht damit, wie Versuchspersonen zu neuen Schemata gelangen, wie Reflexions- und Planungsprozesse tatsächlich ablaufen. Diese und weitere relevante Fragen zum Problemlösungsprozeß und zum komplexen Denken sind Gegenstand unserer Forschung.

3 EIGENE VORUNTERSUCHUNGEN ZUM PROBLEMLÖSENDEN DENKEN IM COMPUTERSPIEL

3.1 Vorbereitende Untersuchungen

Im Hinblick auf die Hauptuntersuchung zum problemlösenden Denken im Computerspiel wurden eine Voruntersuchung sowie, dieser vorausgehend, eine kleinere empirische Studie durchgeführt.¹¹ Anhand des Computerspiels „Die Abenteuer der Zobinis“ sollten Erkenntnisse über die Denk- und Problemlösungsprozesse von Kindern im Computerspiel gewonnen werden. Die Fragestellung lautete: Sind Kinder in der Lage im Rahmen eines Computerspiels induktiv zu denken?

Für die erste empirische Studie wurden zunächst 16 Grundschulkinder im Alter zwischen neun und elf Jahren beim Spielen des Computerspiels „Die Abenteuer der Zobinis“ beobachtet und befragt. Nach der Auswertung der Studie und einigen Änderungen im Untersuchungsdesign, begann die Voruntersuchung. Hier wurden 18 Mädchen und Jungen im Alter von acht bis elf Jahren in Einzeluntersuchungen auf ihre Problemlösungsprozesse im Computerspiel „Die Abenteuer der Zobinis“ hin untersucht.

¹¹ Ausführliche Darstellungen dazu finden sich in: S. Demissie/ D. Frebert/ S. Nüß, 1997 und D. Frebert, 1998, S. 56-68.

Als wichtigstes Ergebnis der ersten empirischen Studie und der Voruntersuchung konnte festgehalten werden, daß die Mehrheit der untersuchten Kinder in der Lage ist, induktiv zu denken. Dabei wirkte sich eine hohe Konzentration positiv auf den Denkprozeß aus. Die Denkleistung steigerte sich außerdem durch äußere Anreize, wie dem Aufforderungscharakter des Computerspiels, Nachfragen der Beobachter und v.a. dem Spielerfolg. Übung und Erfahrung trugen dazu bei, daß sich bei der Versuchsperson neue Denkschemata ausbilden konnten, wodurch der Problemlösungsprozeß beschleunigt und verbessert werden konnte. Zudem wurde festgestellt, daß positive Rückmeldungen die Kinder eher zu Denkprozessen motivierten und somit schneller zum Erfolg führten als mißglückte Versuche. Kinder, die während des Spiels systematisch voringen, fanden im Durchschnitt schneller und häufiger die Regel als diejenigen, die experimentell und unsystematisch handelten.

4 COMPUTERSPIELE ALS DENKERISCHE HERAUSFORDERUNG

4.1 Zur „Landschaft“ der Computerspiele

Betrachtet man die Entwicklung von Computerspielen in den letzten Jahren, so wird man mit einer unüberschaubaren Vielfalt konfrontiert. Nicht nur die Variationsbreite der Spiele steigt zunehmend, sondern auch die Voraussetzungen für den Computer werden immer höher, da die Computerspiele mit ausgefeilteren Programmen und perfekterer Grafik aufwarten. Die unterschiedlichen Welten, die diese Spiele anbieten, sind miteinander verwoben und verwandt, so daß eine Klassifizierung schwieriger wird.

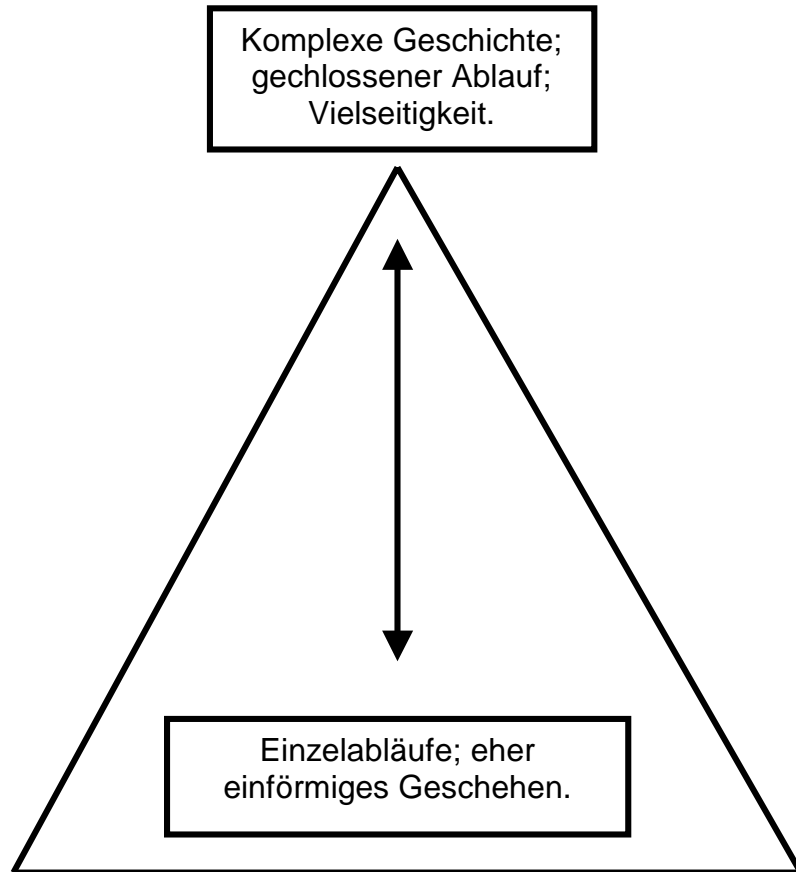
FRITZ (1997) entwickelte eine „Landkarte der Computerspiele“, die einen anschaulichen Überblick über die inhaltlichen Richtungen der Bildschirmspiele ermöglicht. (siehe Abb. 2). Diese „Landkarte“ greift die wesentlichen Konstruktionsprinzipien der vorhandenen Spiele heraus.

Sie ist in drei Ausdehnungsrichtungen unterteilt: „Denken“ „Action“, und „Geschichten“. Je nach dem, welche Elemente das Spiel enthält und wie stark sie ausgeprägt sind, wird das Spiel auf der „Landkarte“ positioniert.

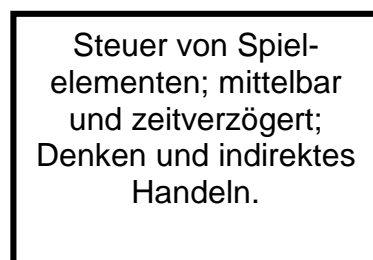
Der Standort auf der horizontalen Ebene hängt davon ab, inwieweit die Steuerung der Spielelemente mittelbar und zeitverzögert erfolgt und inwieweit Denken und indirektes Handeln erforderlich sind (Zuordnung auf das Element „Denken“) oder, in anderer Richtung, inwiefern eine Spielfigur unmittelbar und aktional gesteuert werden muß, also direktes Handeln in filmähnlichen Abläufen gefordert ist.

Die vertikale Ebene umfaßt die Tendenz, inwieweit sich der Spieler in Einzelabläufen bewähren muß und ob eher ein einförmiges Geschehen vorliegt oder aber, ob es sich um eine komplexe Geschichte handelt, die dem Spieler einen geschlossenen Geschehensablauf mit entsprechender Vielseitigkeit bietet.

Geschichten



Denken



Action

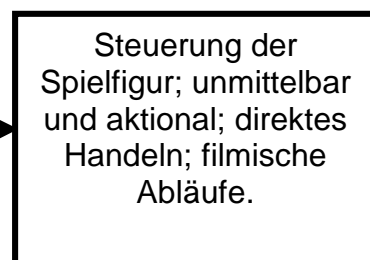


Abb. 2.: vgl. Fritz: Handbuch Medien: Computerspiele, Bonn 1997, S. 88.

Im folgenden soll nunmehr betrachtet werden, welche Komponenten Einfluß auf das Motivierungspotential der Spiele nehmen.

- a) *Denk-Spiele*: Es gibt zahlreiche Computerspiele, die planvolles, durchdachtes Handeln zum Problemlösen im Spiel erfordern. Der Spieler verfügt in der Regel über keine zentrale Spielfigur oder einen „elektronischen Stellvertreter“, den er dirigieren kann. Er handelt meist indirekt, d.h. er befindet sich „außerhalb“ des Spiels und steuert von dort aus das Geschehen, indem er die Elemente zielorientiert verändert. Dabei ist der Spieler mit einem komplexen Gesamtgeschehen konfrontiert, deren Fortschreiten er durch die Steuerung der einzelnen Elemente beeinflussen kann. Für dieses komplexe Denken benötigt der Spieler eine Zeitverzögerung im Spielablauf, den man durch den „Turn-Modus“ erreichen kann. Im „Turn-Modus“ wird das Spiel erst dann fortgesetzt, wenn der Spieler seinen Spielzug beendet hat. Es gibt eine Vielzahl dieser Denkspiele, vor allem im Bereich der Strategiespiele, die sich von Kriegsspielen bis zu Wirtschaftssimulationen erstrecken. Das Motivierungspotential beruht sowohl auf attraktiven Spielinhalten als auch auf spielerischen Herausforderungen, die sich auf die unterschiedlichen Bereiche menschlichen Denkens beziehen.
- b) *Action-Spiele*: Hauptmerkmale dieser Spiele sind kampforientierte Ablaufmuster, wobei die aktionale Rolle den Kernpunkt der Spielhandlung ausmacht. Neben einfachen Abschießspielen gibt es schwierigere Spielaktionen, in denen variationsreiche Bewegungsanimationen der kämpfenden Figur möglich sind. Der Spieler handelt mit einem „elektronischen Stellvertreter“. Er steht vor der Aufgabe, die immer zahlreicher und bedrohlicher werdenden Gegner zu beseitigen. Action-Spiele erfordern Geschicklichkeit und schnelles Reaktionsvermögen, Auge-Hand-Koordination, räumliches Orientierungsvermögen und Streßresistenz. Das Motivierungspotential umfaßt vor allem Elemente wie raschen Erfolg, Schnelligkeit, Lebendigkeit, Aggressivität.

Die Bereiche, auf denen sich „action“ bezieht, können jedoch recht unterschiedlich sein. Nicht nur Abschieß- und Kampfspiele (wie „Doom“ oder „Streetfighter“) zählen zu dieser Kategorie, sondern auch sog. Funny-Games, in denen lustig animierte Comicfiguren durch ein Labyrinth laufen und vor allem schießend alles nieder machen, was sich ihnen in den Weg stellt. Der Bezug zu anderen Medien wie Comics, Zeichentrickfilme oder Spielfilme mit Action-Character formen „Erwartungshaltungen“, auf die die Spielanforderungen und Inhalte der Action-Spiele aufbauen.

c) *Spielgeschichten*: Das wesentliche Merkmal von *Spielgeschichten* ist ein in sich geschlossener Spielablauf, bei denen unterschiedliche Handlungsmuster ineinander verflochten sind. Mittelpunkt der Spielgeschichte ist die Spielfigur, auf die der Spieler Einfluß hat. Inhalt und Erscheinungsformen dieser Spiele sind weitgefächert. Die Spielthemen erstrecken sich von historisch verpackten Stories über gegenwartsnah bezogenen Abenteuer- und Detektivgeschichten bis hin zu Phantasiewelten und Geschichten aus der fernen Zukunft. Der Spieler hat die Aufgabe, Bewährungsproben zu bestehen, mächtiger bzw. reicher zu werden, oder/und Karriere zu machen. Darin liegt insbesondere das Motivierungspotential solcher Spiele.

Spielgeschichten fordern die Lösung von Syntheseproblemen, wobei Anfangs- und Endzustand deutlich sind und nur der Weg zum Ziel unklar ist. Das Problem besteht darin, den Sinn der verschiedenen Elemente zu erkennen und ihren Einsatz zu einer Handlungskette zu verknüpfen. Dieses Denken wird als kreatives oder divergentes Denken bezeichnet und vollzieht sich in der Regel innerhalb eines konvergent strukturierten Spielgeschehens.

Teil 2

Planung und Durchführung des Forschungsprojektes

5 KONZEPTION DES FORSCHUNGSPROJEKTES

5.1 Ziele des Forschungsvorhabens

Schwerpunkt des Forschungsgegenstandes ist die Beobachtung und das Erfassen von Problemlöseprozessen im Computerspiel. Das Denken spielt eine maßgebliche Rolle in der Bewältigung von Problemen, denn die menschliche Aktivität, angefangen vom Alltagsleben bis zum wissenschaftlichen Arbeiten, ist strukturiert durch Probleme und deren Lösungen. Der Mensch steht ständig vor der Herausforderung, aus mehreren Alternativen eine auszuwählen, um seinem Ziel näher zu kommen. Demnach sind kognitive Prozesse nicht als isolierte, voneinander unabhängige Phänomene zu sehen, sondern im Kontext mit Handlungszielen, die der Mensch erreichen will, zu betrachten.

Im Gegensatz zur „klassischen“ Kognitionsforschung hat man es bei den Computerspielen mit wesentlich komplexeren und zeitaufwendigeren Systemen zu tun, bei denen sich die Problem-lösungsprozesse auf ein handelndes „Gegenüber“ beziehen, das sowohl kognitiv als auch strategisch angemessen erfaßt werden muß. Anders als bei den Kognitionsexperimenten besteht das spielerische Handeln keinesfalls ausschließlich aus Problemlösungs-prozessen. Der Spieler befindet sich vielmehr im Fluß eines Geschehens, das ihn auch motivational erfaßt und für ihn zu einer eigenen virtuellen Welt wird. Dies gilt es zu bedenken, wenn man die Problemlösungsprozesse beim Computerspielen angemessen verstehen und einordnen will.

5.2 Theoriehintergründe

5.2.1 Kreisläufe des Problemlösungsprozesses beim Computerspiel

Das problemlösende Denken im Computerspiel vollzieht sich zwischen Reflexion und Operation sowie zwischen Assimilation und Akkommodation. Die denkerische und handelnde Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Spielsystem durchläuft vier miteinander verwobene Kreisläufe. Dieses in Kreisläufen gebundene Denken und Handeln ermöglicht es dem Spieler, das Spielsystem zunehmend besser zu verstehen und mit ihm umzugehen.

Anhand des von FRITZ entworfenen Modells wird eine konkrete Beobachtung des Problemlösungsprozesses veranschaulicht. (siehe Abb.3)

Heuristisches Modell für die Kreisläufe des Problemlösungsprozesse beim Computerspiel

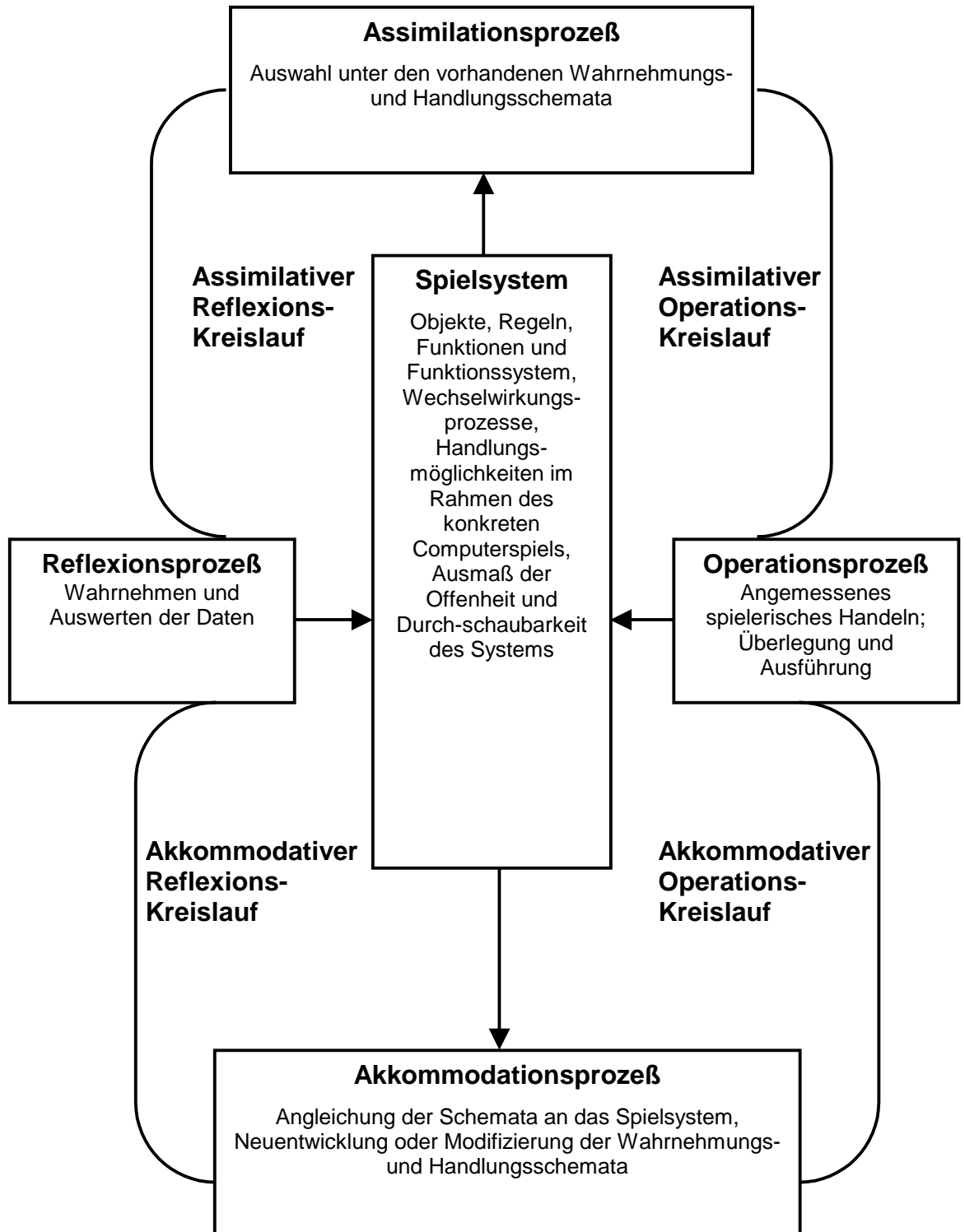


Abb. 3: vgl. Fritz, Heuristisches Modell für die Kreisläufe des Problemlösungsprozesses beim Computerspiel 1998.

1) Elemente des Problemlösungsprozesses

- a) *Spielsystem*: Im Zentrum steht das „Spielsystem“. Das ist die konkrete virtuelle Welt des jeweiligen Computerspiels mit seinen Objekten, Regeln, Funktionen, Handlungsmöglichkeiten. Zum Spielsystem gehören auch seine durch Regeln festgelegten Wechselwirkungsprozesse, also das gesamte Funktionssystem, sofern es für das Spielgeschehen relevant ist und sich der Spieler darauf einstellen muß. Auch das Ausmaß der Offenheit und Durchschaubarkeit des Spiels ist Teil des vom Spieler zu erschließenden Spielsystems. Die Herausforderungen, die vom Spielsystem ausgehen und die Teil des Spielreizes sind, bestehen in zwei miteinander verzahnten Bereichen. Zum einen muß der Spieler das Spielsystem angemessen verstehen, zum andern muß er wirkungsmächtig handeln, d.h. auf das System einwirken, um sein „Bleiberecht“ im Spiel zu behaupten.
- b) *Reflexionsprozeß*: Das Spiel fordert vom Spieler die kognitive Bewältigung der durch das Spielsystem übermittelten Daten. Im Reflexionsprozeß muß der Spieler diese Daten wahrnehmen und auswerten. Dazu gehört u.a.:
- das Erfassen der Objekte, Regeln und Funktionen im Spiel
 - das Erschließen der eigenen Handlungsmöglichkeiten im Rahmen dieser Objekte, Regeln und Funktionen
 - das Erkennen von Wechselwirkungsprozessen sowohl in bezug auf die Objekte, Regeln und Funktionen als auch auf das eigene spielerische Handeln und schließlich
 - die angemessene Beurteilung der Wirkungen eigenen Handelns auf das Spielsystem, d.h. insbesondere die Analyse die Spielverlaufs in Hinblick auf die gemachten Spielzüge und, damit verbunden, das Erstellen von Ursache-Wirkungs-Verknüpfungen.

Der Reflexionsprozeß kann in unterschiedlicher Form auftreten. Vielfach ist er induktiv motiviert. Indem sich der Spieler unmittelbar in die virtuelle Welt des jeweiligen Computerspiels begibt, versucht er, die Objekte, Regeln und Funktionen in dieser Welt zu erfassen. Aber auch deduktive Zugangsmöglichkeiten stehen zur Verfügung. Anleitungen und Handbücher, „Intros“ und „Online-Hilfen“ bieten dem Spieler rasche und bequeme Möglichkeiten, die vom Spielsystem übermittelten Daten kognitiv zu bewältigen, d.h. zu verstehen, um was es geht, was dort geschieht und wie die Veränderungen auf dem Bildschirm einzuschätzen sind.

Die reflexive Auseinandersetzung mit dem Spielsystem ist ein kontinuierlicher Lernprozeß, an dessen Ende nicht nur eine genaue Systemkenntnis, sondern auch ein effektives spielerisches Handeln steht. Die Fortschritte im Reflexionsprozeß erfordern nicht nur gute Merkfähigkeit, sondern auch analytische Kompetenzen. Der Spieler muß Wesentliches vom Unwesentlichen trennen und effektive Ursache-Wirkungs-Schemata kognitiv verankern. Er muß aus Fehlern lernen, also die Ursachen für sein Scheitern (oder seinen Erfolg) herausfinden können. Der Reflexionsprozeß ist von seiner Blickrichtung her retrospektiv: Der Spieler versucht, das vergangene Spielgeschehen zu verstehen, zu analysieren und angemessen einzuordnen. Der Spieler schaut also zurück und versucht, aus den von ihm wahrgenommenen Abläufen die richtigen Schlüsse zu ziehen. Dadurch unterscheidet sich der Reflexionsprozeß deutlich vom Operationsprozeß.

c) *Operationsprozeß*: Um im Spiel angemessen handeln zu können, sind spezielle „operative“ Denkprozesse erforderlich. Im „operativen Denken“ überlegt der Spieler, welche Handlungsschritte möglich wären, an welche Voraussetzungen sie gebunden sind, mit welchen Folgen zu rechnen ist, welche Abfolge der einzelnen Handlungsschritte angestrebt werden sollte, welche Handlungs-alternativen dazu möglich wären. Die so entwickelte Strategie kann sehr starr sein oder flexibel, über eine große oder eine minder große denkerische Tiefe verfügen. Die denkerische Tiefe der Strategie bemißt sich an ihrer Fähigkeit, der

Komplexität und Variabilität des Spiels Rechnung zu tragen. Die im Operationsprozeß entwickelte Strategie kann sich sowohl auf die subtaktische Ebene beziehen (Steuerung der Spielfiguren und Handlung), als auch auf die taktische und strategische Ebene. Auf der taktischen Ebene geht es um das Problem der zielorientierten Koordination der Bewegung der Spielfiguren. Das darauf bezogene operative Denken versucht Antworten zu geben auf die Frage: Wohin sind welche Figuren, unter welchen Umständen und welchen Handlungsbefehlen und zu welchem Zweck zu bewegen? Auf der strategischen Ebene muß das Problem der übergreifenden Planung gelöst, also die Frage geklärt werden, was im Gefüge der gesamten eigenen Spielhandlungen zu tun ist, um das Spielziel zu erreichen. Dies kann sich sowohl auf grundlegende strategische Entscheidungen erstrecken (defensive oder offensive Strategie), als auch auf den Aufbau und die Nutzung von Ressourcen (Ressourcenmanagement), die Herstellung von Verbindungswegen (Logistik) oder die Festlegung von Präferenzen und Prioritäten. Im konkreten Spiel sind alle Ebenen des Problemlösungsprozesses wichtig. Es hängt von der Fähigkeit des Spielers ab, diese Ebenen zugleich und parallel im Kopf zu behalten (Parallel-Processing). Dabei kann es notwendig werden, sogar innerhalb einer Ebene parallel verlaufende operative Verläufe zu steuern. Dies gilt insbesondere für die taktische Ebene. Auf dem Hintergrund der mental geplanten Handlungsstrategie setzt der Spieler im Operationsprozeß diese Überlegungen in spielerisches Handeln um: Er macht die für notwendig gehaltenen Eingaben und operiert mit den dafür vorgesehenen Spielfiguren. Im Gegensatz zum Reflexionsprozeß ist der Operationsprozeß prospektiv. Der Blick des Spielers ist auf die Zukunft, auf sein zukünftiges Handeln im Spiel gerichtet.

- d) *Assimilationsprozeß*: Im Assimilationsprozeß erfolgt eine Auswahl aus den in der „Schematabibliothek“ des Spielers vorhandenen Wahrnehmungs- und Handlungsschemata. Aktiviert werden diese Schemata durch Hinweisreize des aktuellen Computerspiels.

Der Spieler nimmt nur die Informationen wahr, die sich in seine bestehenden kognitiven Strukturen einpassen lassen, indem so die Komplexität der virtuellen Welt reduziert wird, können die Reize der Umwelt handlungsrelevant verarbeitet werden. Zudem werden Daten über zu erwartende Situationen und Handlungen bereitgestellt. Diese Schemata beinhalten jedoch nicht konkrete Spielerfahrungen, sondern repräsentieren den generellen Gehalt der in ähnlichen Situationen gemachten Erfahrungen der virtuellen sowie der realen Welt.

Das Resultat des Assimilationsprozesses ist ein subjektives Wahrnehmungsbild, welches in einem *Reflexionsprozeß* ausgewertet wird. Hierbei erschließt sich der Spieler das Verständnis des Computerspiels, in dem er das Funktionssystem des Spiels erfaßt und ermittelt, um was es bei dem Spiel geht. Die neu gewonnenen Kenntnisse lenken die Aufmerksamkeit auf weitere Elemente des Spielssystems. Diese bilden neue Hinweisreize für den Assimilationsprozeß und gelangen letztlich wieder in den Reflexionsprozeß. Aufgrund dieser zyklischen Abfolge wird der beschriebene Prozeß *assimilativer Reflexionskreislauf* genannt.

Weiterhin stellt der Assimilationsprozeß Schemata für ein mögliches Handeln des Spielers bereit. Diese werden in einem *Operationsprozeß* bezüglich ihrer möglichen Folgen, ihrer Abfolge und alternativer Handlungsschritte überprüft. Daraufhin entwickelt der Spieler eine Handlungsstrategie. Diese kann sich sowohl auf die subtaktische als auch auf die taktische oder die strategische Ebene beziehen. Die gemachten Überlegungen werden schließlich, auf dem Hintergrund der entworfenen Strategie, in spielerisches Handeln umgesetzt. Objekte der virtuellen Welt werden auf diese Weise verändert und stellen somit neue Reizeindrücke für den Assimilationsprozeß dar, so daß sich daraus wiederum andere Handlungsschemata oder alternative Strategien für den Spieler ergeben können. Dieser Prozeß wird als *assimilativer Operationskreislauf* bezeichnet.

- e) *Akkommodationsprozeß*: Der Akkommodationsprozeß beschreibt eine Neuentwicklung oder Modifizierung von Wahrnehmungs- und Handlungsschemata. Dies wird notwendig, wenn der Spieler den Herausforderungen der virtuellen Welt nicht mehr gewachsen ist. Dies ist dann der Fall, wenn es dem Spieler nicht gelingt, die vom Spiel ausgehenden Reizeindrücke und Anforderungen an seinem vorhandenen Schematavorrat zu assimilieren. Es entsteht eine Perturbation: Der Spieler wird in seinem laufenden Wahrnehmungs- und Handlungsprozeß gestört. Er muß nun denkerisch seine kognitiven Strukturen den vom Spiel ausgehenden Reizeindrücken anpassen, sie also akkomodieren. Der Spieler überprüft dazu gedanklich alternative Handlungsmöglichkeiten. Er konstruiert mental Handlungsketten, die durch einen Einfall initiiert werden, der aufgrund von Erfahrungswissen und erworbenen Informationen aus der virtuellen sowie der realen Welt entsteht. Diese Handlungsketten werden in Bezug auf ihre Verwirklichung, ihre Voraussetzungen und ihren möglichen Erfolg bzw. Mißerfolg durchdacht und vom Spieler ausgewählt und erprobt. Erweisen sich diese Handlungsketten als erfolgreich, werden sie in die „Schematabibliothek“ aufgenommen und in ähnlichen Spielsituationen aufgerufen und angewendet.
- f) *Parallelprozesse und ihre Verkettungen*: Die beschriebenen Reflexions- und Operationskreisläufe laufen stets gleichzeitig und parallel ab, sind ineinander verschränkt und bedingen sich wechselseitig. Der idealtypische Problemlösungsprozeß im Computerspiel beginnt mit der Auseinandersetzung des Spielers mit dem Spielsystem. Seine bisherigen Erfahrungen mit Computerspielen bilden dafür die Grundlage. Durch sie werden Wahrnehmungs- und Handlungsschemata hervorgerufen, mit denen er die Hinweisreize des Computerspiels assimiliert. Auf diese Weise erschließt sich ihm das Funktionssystem des Spiels immer mehr, und er entwickelt ein angemessenes spielerisches Handeln, das ihn im Spiel weiter voran bringt. Assimilativer Reflexions- und Operationskreislauf laufen also

parallel ab und bringen sich gegenseitig voran. In dem Moment, wo der Spieler mit den aktuellen Schemata nicht weiter kommt, ihm Zusammenhänge des Spiels nicht deutlich werden, sein Handeln nicht die gewünschten Ergebnisse bringt oder sich bestehende Handlungsschemata nicht mit den Anforderungen des Spiels in Deckung bringen lassen, er also seine aktivierten Wahrnehmungs- und Handlungsschemata nicht anwenden kann, werden die assimilativen Prozesse unterbrochen. Diese Perturbationen erfordern, daß der Spieler den „Problemraum“ durchdenkt und nach bisher nicht berücksichtigten Elementen und Handlungsmöglichkeiten sucht. Damit werden sowohl der akkommodative Reflexionskreislauf als auch der assimilative Operationskreislauf eingeleitet. In diesen Prozessen entwickelt der Spieler „Hypothesen“ für das Verständnis des Spielsystems und entwickelt Handlungsalternativen, die er anschließend erprobt und überprüft. Auf diese Weise entstehen neue bzw. modifizierte Schemata als Reaktion auf die Herausforderungen des Spielsystems. Erweisen sich diese Schemata als erfolgreich, werden sie Bestandteil der „Schematabibliothek“ und in ähnlichen Situationen im Assimilationsprozeß automatisch aktiviert. In diesem „Pendeln“ zwischen Assimilation und Akkommodation entsteht für den Spieler der Reiz des Computerspiels. Der Verbleib des Spielers im Assimilationsprozeß würden einem „abarbeiten“ entsprechen und auf längere Sicht langweilig erscheinen. Dagegen wirken zu häufige und extreme Perturbationen frustrierend. Reizvoll und stimulierend wirken jene Computerspiele, die dem Spieler ein gutes Mittelmaß an assimilativen und akkommodativen Prozessen, also an zu bewältigenden Spielanforderungen und neuen Herausforderungen, bieten. Für Spieler mit wenig Computerspielerfahrung liefern deshalb Spielanleitungen sowie Tips und Tricks in Computerzeitschriften eine unabdingbare Hilfe. Die Anleitung unterstützt den Spieler bei der Erschließung des Spielsystems, so daß er im akkommodativen Reflexionskreislauf Schemata entwickelt, mit deren Hilfe er die

Informationen des Spiels treffend wahrnehmen und auswerten kann. Tips und Tricks sind nichts anderes als bereits entwickelte und erprobte Schemata für verschiedene Problemsituationen unterschiedlicher Spiele, also die Ergebnisse der Akkommodationsprozesse des Tipgebers.

Die Interaktion im Computerspiel beschränkt sich nicht nur auf Problemlösungsprozesse. Motivationale Elemente und das Eintauchen im Spielgeschehen sind wesentliche Bestandteile, die das Handeln im Spiel beeinflussen. Diese Komponenten müssen bei der Untersuchung von Problemlösungsprozessen berücksichtigt werden, um der Komplexität des Sachverhaltes gerecht zu werden.

5.3 Phasen des Forschungsprojektes

Die vorbereitenden Untersuchungen begannen im März 1997 mit einem dreitägigen Seminar. Ziel des Seminars war es, die beteiligten Studentinnen und Studenten, sowie Pädagogen aus Kinder- und Jugendeinrichtungen im Gebiet der Stadt Köln, ausführlich über das Forschungsprojekt zu informieren. Die Teilnehmer wurden mit Zielen, Projektphasen, Aufgaben und Forschungsmethoden vertraut gemacht. Ferner wurden konkrete Kooperationsabsprachen seitens der Jugendeinrichtungen mit den Studentinnen und Studenten getroffen, so daß erste eigene kleinere Untersuchungen ermöglicht wurden.

Ein Team von ausgebildeten Studentinnen und Studenten wurde seit Anfang 1997 damit beauftragt, aktuelle Computerspiele systematisch zu erfassen, forschungsrelevante Spiele zu erwerben, sie zu erproben und erste Analysen vorzunehmen.

5.3.1 Analyse ausgewählter Computerspiele

Am Anfang der Untersuchungen stand die Analyse ausgewählter Computerspiele im Hinblick auf die von ihnen geforderten Denkprozesse. Zu diesem Zweck wurden die wesentlichen der neu auf den Markt gelangten Computerspiele systematisch erfaßt. Grundlage dafür waren zunächst die Rezensionen in den einschlägigen Computerspielezeitschriften.

Ausgewählte Computerspiele wurden beschafft, archiviert und erprobt. Auf dem Hintergrund der Ergebnisse der ersten Erprobungen wurde aus der Sammlung dieser Spiele eine Auswahl getroffen, die das Spektrum problemlösendes Denkens bei Computerspielen abdeckte. Die Spiele wurden nach Kriterien ausgewählt, die einen besonders hohen Aufforderungscharakter haben, Kinder und Jugendliche oder Erwachsene so zu motivieren, daß sie sich möglichst längerfristig mit ihnen befassen.

Die Spiele wurden aus unterschiedlichen Genres ausgewählt, also sowohl Strategiespiele als auch Rollenadventures und Action-Spiele. Es waren sowohl Spiele dabei, die im Realtime-Modus zu spielen sind als auch solche, für die der Turn-Modus vorgesehen ist. Auch unterschiedliche Spielinhalte wurden berücksichtigt.

5.3.2 Erste Erprobungen der ausgewählten Spiele als Eignungsprüfung

Vorgesehen waren Voruntersuchungen, in denen herauszufinden war, inwieweit die ausgewählten Spiele für die beabsichtigten Untersuchungszwecke geeignet sind. Dazu mußten die Spiele intensiv gespielt werden. Die Voruntersucher mußten klären, welche Bereiche des Denkens durch die ausgewählten Spiele angesprochen wurden, und ob die Spiele motivierend waren. Nur Spiele, die im Rahmen der ersten Erprobung als geeignet angesehen wurden, wurden in den weiteren Untersuchungen einbezogen.

5.3.3 Erste experimentelle Voruntersuchungen

Studentinnen und Studenten, die mit Computerspielen Erfahrung hatten und über ein gutes Verbalisierungsvermögen verfügten, wurden aufgefordert, jeweils eines der Spiele unter Beobachtung zu spielen. Das konkrete Problemlösungsverhalten wurde beobachtet. Im Anschluß wurde eine Befragung nach bestimmten Kriterien, die spezifisch für das jeweilige Spiel entwickelt worden war, durchgeführt. Die Einzel-ergebnisse wurden unter folgender Fragerichtung ausgewertet: Welches konkrete Problemlösungsverhalten zeigt sich an den jeweils ausgewählten Spielen? Welche Unterschiede im Problemlösungsverhalten gibt es zwischen den verschiedenen Versuchspersonen? Welche Formen des problemlösenden Denkens sind identifizierbar?

5.3.4 Feinanalyse ausgewählter Computerspiele

Anhand der Ergebnisse der experimentellen Untersuchung wurden die verwendeten Computerspiele daraufhin untersucht, welche Formen des problemlösenden Denkens sie bei den Versuchspersonen erkannt haben und welche Denkopoperationen in den einzelnen Phasen des Spiels beobachtbar waren. Ferner sollte untersucht werden, welche Lösungsmöglichkeiten bei auftauchenden Problemen im Spiel gefunden wurden. Interessant war hierbei auch der Lösungsweg, der bei den einzelnen Spielern recht unterschiedlich gewesen ist. Die Feinanalyse der ausgewählten Computerspiele erfolgte unter folgenden Fragerichtungen: Welche Formen des Denkens werden vom ausgewählten Computerspiel gefordert? An welchen Stellen im Spiel werden diese Denkanforderungen deutlich? Welche Lösungen sind möglich? Wie sieht der Ablauf der Denkprozesse aus? Mit welchem Schwierigkeitsgrad sind die geforderten Denkopoperationen verbunden?

Als Ergebnis der Feinanalyse der ausgewählten Computerspiele ließen sich Problemlösungsskripts für die einzelnen Spiele erstellen. Diese Skripts dienten dann im Verlauf der weiteren Untersuchungen als

Grundlage für die Beobachtung des konkreten Problemlösungs-verhaltens von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Auf diese Weise wurde eine transparente Problemlösungssituation geschaffen, die es möglich machte, aus dem spielerischen Verhalten, den einzelnen Spielhandlungen und Fehlern sowie den Lösungen Rückschlüsse über die heuristischen Verfahren zu ziehen, die die Versuchspersonen angewendet haben.

5.4 Zwischenphase

Im Sommersemester 1997 fand ein Lehrforschungsseminar über Denkprozesse im Computerspiel statt. Lehrinhalt war die Untersuchung von Denkprozessen in Spielen unterschiedlichen Genres. Es wurde analysiert, welche kognitiven Anforderungen beansprucht werden und in welchem Zusammenhang diese Denkprozesse zu den relevanten Befunden der kognitionspsychologischen Forschung stehen.

Seitens des Projektteams wurden die ausgewählten Spiele hinsichtlich ihrer Eignung für die beabsichtigte Hauptuntersuchung umfassend erprobt und den Seminarteilnehmern vorgestellt. Gleichzeitig fanden, neben Vermittlung theoretischer Grundlagen im Bereich der Kognitionspsychologie, auch die ersten experimentellen Untersuchungen mit Schulklassen sowohl in der Hochschule, als auch außerhalb der Hochschule in verschiedenen Jugendeinrichtungen statt.

5.5 Hauptuntersuchung

Für die Felduntersuchungen waren die Jugendeinrichtung des Bürgerzentrums Deutz und das Montessori-Gymnasium in Köln vorgesehen. Ein Teil der Untersuchung fand mit Studentinnen und Studenten an der Fachhochschule Köln statt. Zur Durchführung dieser Untersuchungen wurde ein Team von etwa 10 Studentinnen und Studenten, die im Rahmen der Lehrforschungsseminare ausgebildet

worden waren, herangezogen. Im Rahmen von Werkverträgen bzw. Hilfskraftverträgen führten diese Studenten im Laufe des Jahres 1998, mit starker Anbindung an die Schule (Beratung, Supervision, technischer Support), diese Untersuchungen durch.

Im Zeitraum von Januar 1998 bis Oktober 1998 wurde die Hauptuntersuchung im Hinblick auf Handlungsschemata und Problemlösungsstrategien durchgeführt. In einem umfassenden Forschungsdesign wurden anhand verschiedener Testverfahren (Fragebögen und narrativen Interviews) der Prozeß des Problemlösens erfaßt und modifizierte Schemata eruiert.

Die Untersuchungsgruppe bestand aus 119 Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen, 82,2% davon männlich. Das Alter der Versuchspersonen lag zwischen 12 und 32 Jahren, wobei den größten Teil der Probanden die Gruppe der 14- bis 16-jährigen ausmachte (40,7%). Die überwiegende Zahl der untersuchten Personen (56,4%) waren Schülerinnen und Schüler. 32,5% der Versuchspersonen StudentInnen.

5.5.1 Forschungsfragen

- Anwendung der Schemata: Mit welchen Schemata beginnt der Spieler bei einem konkreten Spiel die Assimilationsprozesse? Lassen sich diese Schemata auf Spielerfahrungen mit anderen Computerspielen zurückführen? Wie flexibel bzw. rigide ist der Spieler in der Anwendung der Schemata? Nimmt der Spieler eine „Feinabstimmung“ der Schemata auf die Spielsituation vor?
- Prozesse der Akkommodation: An welchen Punkten im Spielverlauf treten Perturbationen auf? Wie reagiert der Spieler darauf? Wendet er 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?

- 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?
- Spielerfolg: Wie erfolgreich war der Spieler mit der Bewältigung der spielerischen Herausforderungen? Was waren die Gründe für das Spielergebnis? Verfügte der Spieler bereits über angemessene Schemata zur Lösung der Probleme oder mußte er sie erst entwickeln und erproben?

5.5.2 Forschungshypothesen

1. Hypothese: während des Spiels (vor allem in Real-Time) laufen keine Akkommodationsprozesse ab; eine Schemaveränderung erfolgt erst nach einer Perturbation bzw. einer längeren Pause.
2. Hypothese: Die Taktgeschwindigkeit des Spiels löst unterschiedliche Perturbationen aus und macht somit verschiedene Strategien notwendig. Bei hoher Taktgeschwindigkeit ist es nötig das Spiel zu unterbrechen, um akkomodieren zu können. Dabei ist auch die Nutzung des Feedbacksystems wichtig.
3. Hypothese: Entscheidend für die Anwendung von Schemata ist die Spielerfahrung.
4. Hypothese: Die Motivation ist der Generator für die Konzentration und abhängig vom Spielerfolg, den Präferenzen und den damit verbundenen Schemata.
5. Hypothese: Freunde/ Geschwister, die selber Computerspiele spielen, verstärken die Bildung von Vorerfahrungen.

5.5.3 Forschungsdesign

Die Gesamtuntersuchung einer Versuchsperson umfaßte fünf Sitzungen von jeweils ca. zwei Stunden. In der ersten Sitzung fand die Eingangsuntersuchung statt. Nach der Vorstellung des Forschungsprojektes wurden von den Probanden Fragebögen zu den allgemeinen Rahmendaten (ARD), zur Kontrollüberzeugung (IPC-PL) im Arbeitsbereich und zur Problemlösefähigkeit (DIP) ausgefüllt. Weiterhin wurde vom Versuchsleiter mit Hilfe eines Interviewleitbogens ein narratives Eingangsinterview durchgeführt (siehe Anlage).

Im Anschluß an diese Sitzung wurde vom Versuchsleiter und der Versuchsperson gemeinsam ein Computerspiel ausgewählt, welches in den folgenden Sitzungen gespielt werden sollte. Für die Untersuchung standen sieben verschiedene Spiele zur Auswahl: die „*Age of Empires*“, „*Warcraft 2*“, „*Imperialismus*“, „*Diablo*“, „*Siedler 2*“, „*Descent 2*“ und „*Sim Tower*“. Dabei sollte möglichst ein der Versuchsperson bekanntes und von ihr präferiertes Genre ausgesucht werden, jedoch kein Spiel, das von der Versuchsperson bereits gespielt worden war.

In allen weiteren Sitzungen wurde vom Probanden zunächst jeweils ein Fragebogen zur Kontrollüberzeugung (IPC-PL) für jeweils unterschiedlichen Bereiche beantwortet. Nach einer Einführung in das Spiel durch den Versuchsleiter in der zweiten Sitzung, begann die Versuchsperson mit dem Spielen tutorieller Level gegen den Computer. Dieses Spiel wurde in der dritten, bei den nicht editierbaren Spielen („*Diablo*“, „*Siedler II*“, „*Descent 2*“ und „*Sim Tower*“) auch in der vierten Sitzung fortgesetzt.

Versuchspersonen, die „*Age of Empires*“, „*Warcraft II*“ oder „*Imperialismus*“ spielten, hatten in der vierten Sitzung die Aufgabe, einen modifizierten Level, einen sogenannten „Dungeon Level“ zu spielen. Bei diesem vom Forschungsteam selbst gestalteten Level, greifen die bisher erworbenen Schemata aufgrund veränderter Parameter nicht mehr, wodurch ein Umdenken vom Spieler verlangt wird.

Bei den nicht editierbaren Spielen setzten die Probanden ihr Spiel aus den vorausgegangenen Sitzungen fort. In der fünften Sitzung spielte die Versuchsperson vernetzt gegen einen menschlichen Gegner („Dummy“). Die Spiele Siedler 2, Imperialismus und Sim Tower bieten keinen Mehrspielermodus an, deshalb wurde der alte Spielstand fortgeführt.

Während des Spielens wurde in allen Sitzungen die Vorgehensweise der Versuchsperson vom Versuchsleiter beobachtet und in dafür vorgesehene Beobachtungsbögen eingetragen. Gegebenenfalls wurden vom Versuchsleiter Interruptinterviews, nach Beendigung des ersten Levels und am Ende jeder Sitzung jeweils ein Abschlußinterview durchgeführt. Dabei orientierte er sich an einem Interviewleitfaden, wobei die Fragen frei formuliert wurden. Die Interviews wurden auf Tonkassetten aufgezeichnet und später wörtlich transkribiert.

5.5.4 Untersuchungsinstrumente

a) Narrative Interviews

- *Eröffnunginterview:* Pro Versuchsperson wurde ein Einganginterview, jeweils in der ersten Sitzung, durchgeführt. Die Probanden wurden dabei allgemein zu ihrer Person (z.B. Freizeitverhalten, Schule/ Studium), ihren Spielvorlieben und Spieleinschätzungen, ihrem Spielverhalten und ihrem emotionalen Erleben während des Spielens befragt.
- *Narratives Abschlussinterview:* Nach dem ersten Level und am Ende jeder Spielsitzung wurden den Versuchspersonen Fragen zu ihrer Vorerfahrung, ihrer Motivation, dem Spielvorgehen, der Taktik und Strategie, ihrer Einschätzung zum Spielerfolg sowie den Perturbationen gestellt.

- *Narratives Interruptinterview*: In Situationen, in denen vom Versuchsleiter Perturbationen bei den Probanden bemerkt wurden, wurden diese zu der Störung und ihren darauf folgenden Reaktionen und Lösungen befragt.

b) Fragebögen

- *Allgemeine Rahmendaten (ARD)*: Mit diesem Fragebogen wurden Daten über die persönliche Situation der Versuchsperson, ihren Zugriff und die Art des genutzten Computers, die Computernutzung sowie das Spielverhalten abgefragt.
- *Diagnostisches Inventar Problemlösefähigkeit (DIP)*: Mit Hilfe dieses Fragebogens lassen sich die Selbsteinschätzungen der Versuchspersonen über ihre Problemlösefähigkeit in den Bereichen Problemanalyse, Zielanalyse, Mittelanalyse sowie Handeln und Evaluation ermitteln. Der DIP-Fragebogen, der von den Probanden in der ersten Sitzung ausgefüllt wurde, enthält fünf Fragestellungen mit unterschiedlichen Items und einer 6-stufigen, von „nie“ bis „immer“ reichenden, Rating-Skala.
- *IPC-PL-Fragebogen*: Dieser Fragebogen mißt die Kontrollüberzeugung (Internalität, sozial bedingte Externalität und fatalistische Externalität) der Versuchspersonen beim Problemlösehandeln in fünf verschiedenen Realitätsbereichen. Es handelt sich dabei um den Arbeitsbereich (IPC-PL-A), den zwischen-menschlichen Bereich (IPC-PL-Z), den persönlichen Bereich (IPC-PL-P), den intellektuellen / kognitiven Bereich (IPC-PL-K) und den Bereich Computerspiele (IPC-PL-CS). Pro Sitzung wurde von jedem Probanden ein Fragebogen mit jeweils 24 Items und einer 6-stufigen, von „nie“ bis „immer“ reichenden, „Rating-Skala“ ausgefüllt.

c) Beobachtungsbögen

Für jedes in der Forschung verwendete Spiel wurde ein spezieller Beobachtungsbogen entworfen. Für die Spiele „*Age of Empires*“, „*Warcraft II*“ und „*Siedler II*“ war dieser in tabellarischer Form gestaltet. Vermerkt wurden darin:

- die Missionsbezeichnung
- die Anzahl der Versuche
- in Strichlisten die Anzahl der gebauten Gebäude und Einheiten
- die Upgrades
- die Reihenfolge der von der Versuchsperson vorgenommenen Operationen (z.B. Abbau von Ressourcen, Bau von Gebäuden, Bau von Militäreinheiten, Angriff, Perturbation)
- ggf. die tabellarische Bilanz.

Für die Spiele „*Diablo*“, „*Imperialismus II*“ und „*Descent 2*“ wurde das Vorgehen des Probanden eher beschreibend festgehalten, wobei sich die Versuchsleiter bei ihrer Beobachtung an vorgegebenen Aspekten orientierten. Sonstige Beobachtungen und Auffälligkeiten sollten vom Versuchsleiter ergänzend notiert werden.

6 VERWENDETE COMPUTERSPIELE UND IHRE DENKERISCHEN HERAUSFORDERUNGEN

Für die Hauptuntersuchung standen sieben verschiedene Spiele zur Auswahl. Die Zusammenstellung dieser Spiele erfolgte nach bestimmten Kriterien. Zum einen sollten sie einen hohen Aufforderungscharakter besitzen, um die Probanden zu motivieren, sich über einen längeren Zeitraum mit ihnen zu beschäftigen. Zum anderen sollten Spiele mit möglichst verschiedenen Genre und mit unterschiedlichen Spielinhalten zur Auswahl stehen. Aus diesem breiten Spektrum an Computerspielen sollte jede Versuchsperson ein ihren Vorlieben entsprechendes Spiel auswählen können. Das entscheidende Kriterium waren jedoch die vom Spiel gestellten Anforderungen. Im Vorfeld der Untersuchung wurden einige vorab ausgewählte Spiele hinsichtlich ihrer geforderten Denkprozesse erprobt und analysiert. Anhand dieser Analyse wurde die Endauswahl getroffen und dann für jedes einzelne Spiel ein Problemlösungsskript erstellt. Dieses beschreibt detailliert die geforderten Denkformen, idealtypische Problemlösungsprozesse und mögliche Schwierigkeiten im Problem-lösungsprozeß.

Im folgenden Abschnitt werden die in der Hauptuntersuchung verwendeten Computerspiele und die von ihnen gestellten Anforderungen an den Spieler kurz dargestellt.

- *Warcraft 2*: Bei diesem Spiel handelt es sich um ein Echtzeit-Strategiespiel, das grafisch sehr ansprechend und interessant gestaltet ist und in „Real-Time“ abläuft. In einer Fantasy-Comic-Welt muß der Spieler in aufeinander aufbauenden Spielsequenzen jeweils einen Auftrag erfüllen. Dabei geht es hauptsächlich um kriegerische Auseinandersetzungen zwischen den Menschen und den „Orcs“. Zunächst muß sich der Spieler jedoch eine gut funktionierende Infrastruktur aufbauen, in der ein Gleichgewicht zwischen

Finanzsituation, Ernährungslage, Rohstoffen, Arbeits- und Kampfkraft hergestellt werden muß. Dafür stehen ihm unterschiedliche Einheiten (z.B. Arbeiter, Schwertkämpfer), Schiffs- und Gebäudetypen zur Auswahl, die er produzieren kann. Gleichzeitig muß er aber auch die dafür notwendigen Rohstoffe abbauen und fördern. Auch wenn die Missionen des Spiels prinzipiell darauf ausgerichtet sind, den Gegner zu vernichten, ist es unerlässlich ein funktionierendes „Gemeinwesen“ auszubauen und weiterzuentwickeln. Nur dadurch kann sich der Spieler für gegnerische Angriffe wappnen und sich gegen feindlichen Attacken rüsten. Neben Reaktionsschnelligkeit, Auge-Hand-Koordination und räumlichem Orientierungsvermögen wird vom Spieler viel-schichtiges, vernetztes Denken gefordert. Er muß die Wechselwirkungsprozesse der verschiedenen Spielbestandteile erkennen und in seine Überlegungen einbeziehen können. Unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehen Ressourcen und Bauoptionen sowie dem Handeln des Gegners muß der Spieler eine Strategie entwickeln, die sich in der spielerischen Auseinandersetzung bewähren muß. Die Anforderungen dieses Spiels liegen demnach auf der subtaktischen und der taktischen, v.a. aber auf der strategischen Ebene.

- *Age of Empires*: Auch „*Age of Empires*“ ist ein grafisch sehr gut gestaltetes und ansprechend animiertes Echtzeit-Strategiespiel, bei dem es darum geht, in kriegerischen Auseinandersetzungen das Überleben der eigenen Kultur über mehrere Entwicklungsstufen hinweg sicherzustellen. Zu Beginn des Spiels kann der Spieler zwischen 12 verschiedenen Kulturen wählen (z.B. Ägypter, Babylonier oder Griechen). In unserer Untersuchung wurde jedoch, zum Zweck der Vergleichbarkeit, von allen Probanden die Kampagne der Ägypter gespielt. Der Spieler muß die in den jeweiligen Leveln gestellten Aufgaben lösen, um die nächste Entwicklungsstufe zu erreichen. Wie in allen Spielen dieses Genres, stehen ihm auch hier verschiedene Einheiten, Gebäudetypen und Schiffe zur Auswahl, für dessen Produktion das Ansammeln von Rohstoffen erforderlich ist.

Der Aufbau einer funktionierenden Infrastruktur und ein sinnvolles Ressourcenmanagement bilden die Grundlage für den weiteren Fortschritt und dienen dem Aufbau einer eigenen Armee zum Schutz vor gegnerischen Angriffen oder zum eigenen Angriff. Das Spiel bietet eine Vielzahl an Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten, die den Spieler v.a. im strategischen, aber auch im subtaktischen und taktischen Bereich herausfordern. So muß der Spieler 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 Überlegungen einzubeziehen, um eine Strategie zu entwickeln, die ihm das „Überleben“ im Spiel sichert. Da das Spiel im „Real-Time-Modus“ abläuft, sind vom Spieler zusätzlich Streßresistenz und Reaktionsschnelligkeit gefordert.

- *Siedler 2*: Auch dieses Spiel ist dem Genre der Echtzeit-Strategiespiele zuzuordnen. Im Vorspann wird von „Octavius“, einem Erzähler im Hintergrund, berichtet, daß er mit seinen Kameraden Schiffbruch erlitten hat und auf einer Insel gestrandet ist. Diese Insel gilt es nun zu erkunden und zu bewirtschaften. Das Missionsziel der einzelnen, aufeinander aufbauenden Level, liegt im Auffinden eines bestimmten Tores. Der Spieler gelangt dadurch in die nächst höhere Mission und steht erneut vor der Aufgabe, eine Insel zu bevölkern. Für den Aufbau seiner Siedlung stehen dem Spieler unterschiedliche Gebäudetypen zur Verfügung, die er durch ein strukturiertes Wegenetz verbinden muß. Außerdem muß er verschiedene Rohstoffe finden und abbauen. Zum Aufbau seines Wirtschaftssystems gilt es die verschiedenen Versorgungs- und Produktionsketten zu beachten. Dazu muß der Spieler herausfinden, wie die einzelnen Gebäude und Ressourcen miteinander in Beziehung stehen. So kann z.B. der Bäcker kein Brot backen, wenn nicht vorher das Getreide in einer Mühle gemahlen wurde, und die „Siedler“ in den Bergwerken arbeiten nicht, wenn sie nicht genug Nahrung haben. Im weiteren Verlauf des Spiels trifft der

Spieler auf gegnerische Völker, die er in kriegerischen Auseinandersetzungen zurückdrängen muß. Im Gegensatz zu anderen Echtzeit-Strategiespielen liegt der Schwerpunkt bei „*Siedler*“ jedoch eindeutig auf dem Aufbau und der Entwicklung des Wirtschaftsgefüges sowie dem ökonomischen Umgang mit den vorhandenen Ressourcen. Militärische Maßnahmen folgen erst später. Ferner steht der Spieler hier nicht unter Zeitdruck. Er kann sich für seine Entscheidungen relativ viel Zeit lassen, bekommt allerdings auch Rückmeldungen über seine Handlungen erst recht spät.

Auch dieses Spiel fordert vom Spieler strategisch-planerisches Denken. Er muß die zahlreichen Wechselwirkungsprozesse erkennen und berücksichtigen und vorausschauend, zielgerichtet und überlegt planen. Anforderungen der taktischen Ebene ergeben sich erst im späteren Spielverlauf.

- *SimTower*: Bei diesem Spiel handelt es sich um eine realitätsnah gestaltete Wirtschaftssimulation, bei der 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 Lifte zu erreichen sind und die Bewohner nicht durch Lärm gestört werden. Der Spieler ist keinem Zeitdruck ausgesetzt.

„*SimTower*“ bietet eine große Anzahl von Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten, was vom Spieler ein hohes Maß an Konzentration und die Fähigkeit zum komplexen, vernetzten Denken verlangt. Er muß eine Strategie entwickeln, die es erfordert, vorausschauende und kalkulatorische Überlegungen anzustellen und die Wechselwirkungsprozesse der einzelnen Elemente sowie ökologische Zusammenhänge einzubeziehen.

- *Imperialismus*: Dieses Spiel kann als strategisches Wirtschaftssimulation bezeichnet werden. Der Spieler hat die Aufgabe, sein Land, im Zeitalter der Industrialisierung, zu einer Großmacht zu entwickeln und von den anderen Nationen im Gouverneurskonzil zum Weltherrscher gewählt zu werden. Um dieses Ziel zu erreichen, kommt es darauf an, diplomatische Beziehungen zu den anderen Ländern aufzubauen und deren Interessen durch Subventionen bzw. Entwicklungshilfen möglichst weitgehend zu unterstützen. Zunächst geht es aber darum, das eigene Land auszubauen und weiterzuentwickeln. Der Spieler muß nach Ressourcen suchen und diese abbauen, er muß ein möglichst effektives Transportsystem aufbauen, Arbeitskräfte ausbilden, die Industrie ankurbeln und seine Armee ausbauen. Weiterhin kann er mit anderen Nationen Handel treiben und diplomatische Kontakte pflegen.

„*Imperialismus*“ ist ein sehr komplexes Wirtschaftssimulationsspiel, das hohe denkerische Anforderungen an den Spieler stellt und viel Konzentration und taktisches Kalküll erfordert. Der Spieler muß auf ökonomischer, politischer und militärischer Ebene agieren und dabei alle Bereiche und Teilbereiche möglichst ausgeglichen berücksichtigen. Dabei muß er nicht nur den Überblick über ein komplexes Wirkungsgefüge behalten, sondern er muß gleichzeitig das Spielgeschehen, welches über fünf verschiedene Bildschirme läuft, angemessen lenken. Die Denkforderungen umfassen hier hauptsächlich den strategischen Bereich. Da das Spiel rundenbasiert, also im „Turn-Modus“ abläuft, kann der Spieler alle Entscheidungen in

Ruhe treffen, erhält allerdings Rückmeldungen über sein Handeln relativ zeitverzögert.

- *Diablo*: Dieses Spiel ist dem Genre des Action-Rollenspiels zuzuordnen. Es stellt dem Spieler zu Beginn drei Charaktere zur Auswahl, die sich durch unterschiedliche Eigenschaften auszeichnen. So kann er in die Rolle des Kriegers, der Jägerin oder des Magiers schlüpfen. Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, war den Probanden unserer Untersuchung diese Option nicht gegeben. Sie steuerten alle die Jägerin. Seinem ausgewählten Charakter entsprechend, sollte der Spieler versuchen, die Waffen und Ausrüstungsgegenstände zu erhalten, die seine Spielfigur am wirkungsvollsten unterstützen. Im Dorf „Tristram“ kann er dafür verschiedene Gegenstände erwerben. Hier trifft er auch auf einzelne Dorfbewohner, von denen er Informationen und Aufträge erhält. Mit der ausgewählten Spielfigur begibt sich der Spieler dann in die Unterwelt des Dorfes, die aus 16 labyrinthartigen Ebenen besteht. Ziel des Spiels ist es, den Teufel „Diablo“ zu besiegen, der sich auf der untersten und letzten Ebene der Unterwelt befindet. Auf dem Weg durch die verzweigte Höhlenwelt trifft der Spieler auf unzählige Monster, die vernichtet werden müssen. Getötete Monster hinterlassen oft Goldstücke, Waffen oder Ausrüstungsgegenstände, die der Spieler aufsammeln kann. Der Platz für sein Inventar ist jedoch begrenzt, so daß er teilweise gut überlegen muß, was er aufsammelt. Ihm stehen zudem nur eine begrenzte Lebens- und Zauberkraft zur Verfügung, die aber durch Heiltränke und Zaubersprüche wieder gestärkt werden können. Das Spielgeschehen in „*Diablo*“ besteht aus zwei Spielphasen mit unterschiedlichen Anforderungen: Während der Kämpfe in der Unterwelt ist vom Spieler Reaktionsschnelligkeit und unmittelbares, zielgerichtetes und wirkungsvolles Handeln gefordert. Um sich in den Labyrinthen gut zurechtzufinden, muß der Spieler über räumliches Orientierungsvermögen verfügen. Im Dorf kann er dagegen in Ruhe den Aufbau seines Charakters planen und seine Ausrüstung

zusammenstellen. Dazu sollte er vorausschauend und überlegt planen können. Die an den Spieler gestellten Anforderungen umfassen dabei jedoch vorrangig die subtaktische und taktische Ebene.

- *Descent 2*: Hier handelt es sich um einen 3D-Shooter. Der Spieler fliegt mit seinem Raumschiff durch ein dreidimensionales Labyrinth aus Stollen, Gängen und Höhlen. Dabei trifft er massenhaft auf Roboter, die auf alles schießen, was in ihr Blickfeld kommt. Die Aufgabe des Spielers besteht in nahezu jedem Level darin, Geiseln zu befreien und einen Reaktor zu zerstören. Danach bleibt ihm noch eine Minute Zeit, um den Ausgang zu finden, sonst fliegt er mit der Mine in die Luft. Auf seinem Weg durch die Mine muß er nicht nur die ihm begegnenden Roboter aus dem Weg räumen, sondern auch verschiedene Schlüssel finden, Geheimgänge öffnen, Waffen und Munition einsammeln und seinen Energievorrat beachten. Als Hilfe zur Lösung der Aufgaben und zur Orientierung im Labyrinth steht dem Spieler ein Leitroboter, der „Guide-Bot“, zur Seite.

Die verzweigten Labyrinth verlangen vom Spieler ein hohes Maß an räumlichem Orientierungsvermögen und die Fähigkeit, sich Räumlichkeiten aus unterschiedlichen Perspektiven vorzustellen. Zudem sind in erster Linie Reaktionsschnelligkeit und Auge-Hand-Koordination gefordert. Die Anforderungen des Spiels liegen vorwiegend im subtaktischen und taktischen Bereich. Das problemlösende Denken ist relativ begrenzt: Der Spieler muß aus der Fülle der verfügbaren Waffen die für den jeweiligen Gegner effektivsten auswählen und taktisch überlegt handeln. Hinzu kommt, daß er mit seinen Munitions- und Energiereserven haushalten muß.

Teil 3

Allgemeine Ergebnisse der Untersuchungen

7 BESCHREIBUNG DER UNTERSUCHUNGSGRUPPE

7.1 Ergebnisse der Fragebogen-Erhebung

- 1) Persönliche Situation der Probanden: Die Untersuchungsgruppe besteht aus 119 Personen, davon sind 98 männlichen (82,4 %) und 21 weiblichen (17,6 %) Geschlechts. Untersucht wurden Jugendliche und Erwachsene im Alter zwischen 12 und 32 Jahren. Dabei setzt sich die größte Gruppe mit 40,3 % aus den 14 bis 16 jährigen zusammen. 56,4 % sind Schüler und 32,5 % Studenten.

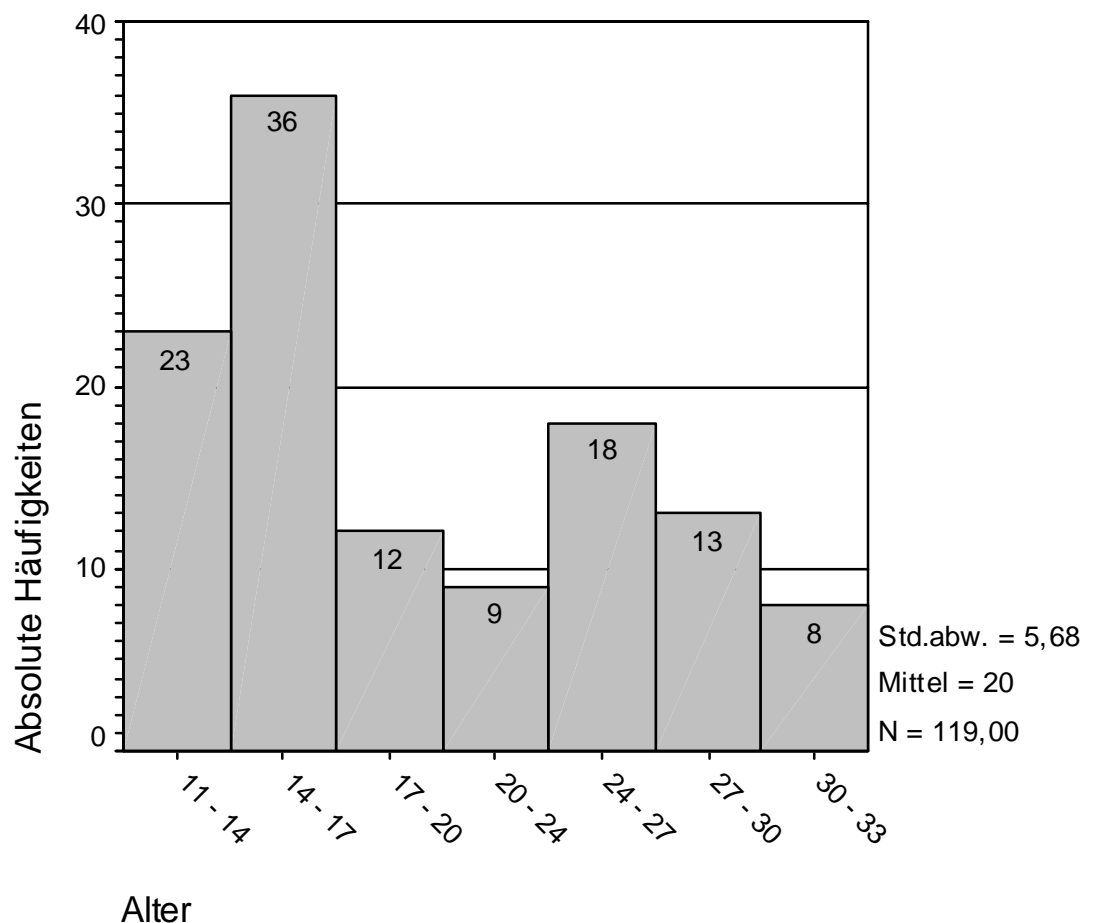


Abb.4

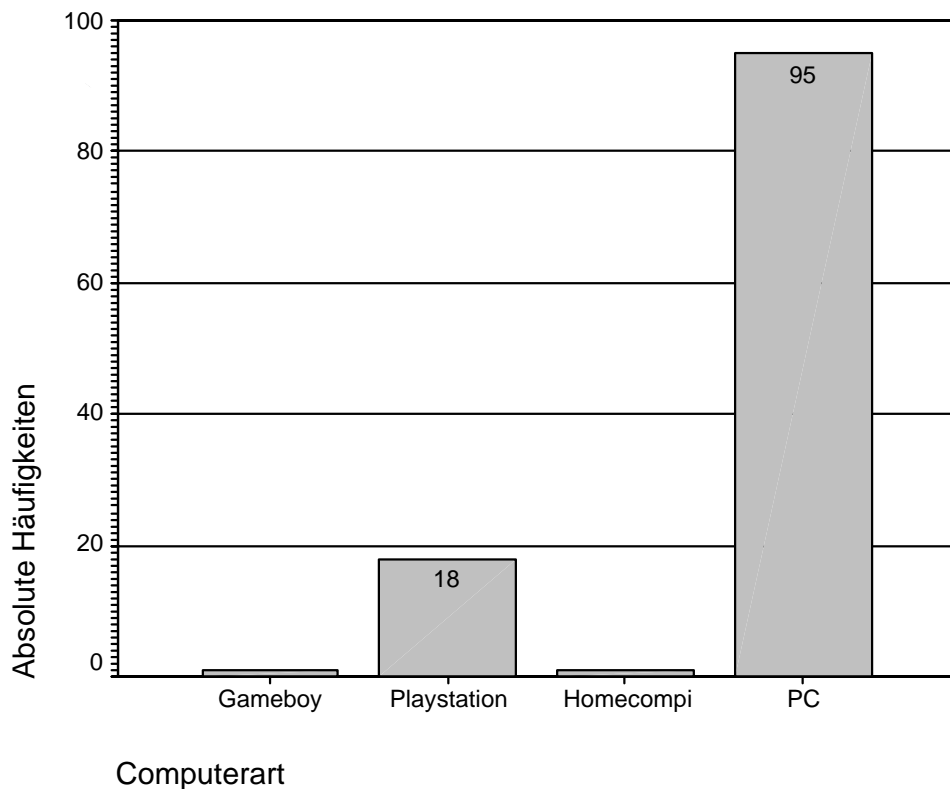
2) Zugriff und Art des Computers: 85,3 % geben an, daß sie ihren eigenen Computer oft bis sehr oft nutzen. Daraus folgt, daß die meisten Probanden einen eigenen Computer besitzen und daher eher selten auf andere Computer zugreifen.

CoNutO: eigener

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	sehr selten	2	1,7	2,0	2,0
	selten	2	1,7	2,0	3,9
	manchmal	11	9,2	10,8	14,7
	oft	45	37,8	44,1	58,8
	sehr oft	42	35,3	41,2	100,0
	Gesamt	102	85,7	100,0	
Fehlend	9	17	14,3		
Gesamt		119	100,0		

81,9 % der Untersuchungsgruppe verfügen in der Regel über einen PC. Diesen nutzen sie am häufigsten um Computerspiele zu spielen.

Abb.5



3) Freizeit pro Woche am Computer: Hier konnten die Probanden eintragen, wieviel Zeit sie in den letzten zwei Monaten in ihrer Freizeit im Durchschnitt pro Woche am Computer verbracht haben. Die Angaben reichen von 0 Stunden bis 50 Stunden. Zwischen 0 und 10 Stunden wird von 63,2 % und damit über die Hälfte der Untersuchungsgruppe angegeben. 35,1 % geben 11 bis 50 Stunden an. Somit beschäftigt sich unsere Untersuchungsgruppe in der Regel bis zu 10 Stunden pro Woche in ihrer Freizeit mit dem Computer.

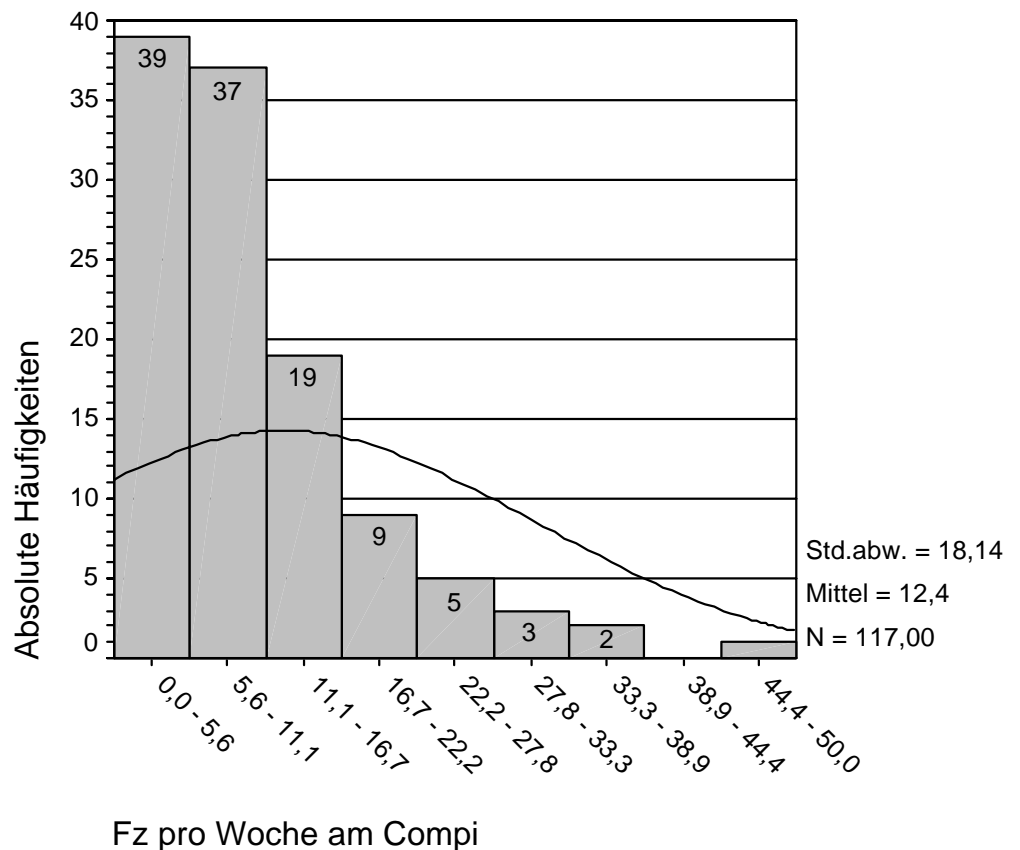


Abb.6

4) Verblüfft/verärgert über die Verweildauer am Computer: 87,1 % sind manchmal bis sehr oft darüber erstaunt, wie schnell die Zeit beim Computerspielen vergangen ist, d.h., daß sie sich sehr intensiv mit den jeweiligen Spielen auseinandersetzen. Die virtuelle Welt tritt in den Vordergrund und die sie umgebende Realität völlig in den Hintergrund. Bei der Beschäftigung mit anderen Dingen wie z.B. Anwendungssoftware, kommt es seltener vor, daß der Nutzer die Zeit vergißt, nämlich bei 55,3 %.

VbD: Computerspiele

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	sehr selten	2	1,7	1,7	1,7
	selten	13	10,9	11,2	12,9
	manchmal	29	24,4	25,0	37,9
	oft	38	31,9	32,8	70,7
	sehr oft	34	28,6	29,3	100,0
	Gesamt	116	97,5	100,0	
Fehlend	9	3	2,5		
Gesamt		119	100,0		

5) Wieviel verschiedene Computerspiele hast Du ungefähr in den letzten zwei Monaten intensiver gespielt? Hier geben 79,5 % an, daß sie sich mit 1-5 Spielen intensiver auseinandergesetzt haben und 14,5 % mit 5-10 Spielen. Da die Spiele immer komplexer und zeitaufwendiger werden, bedeutet eine intensivere Auseinandersetzung schon einen hohen Zeitaufwand. D.h. unsere Untersuchungsgruppe beschäftigt sich sehr intensiv mit den Spielen.

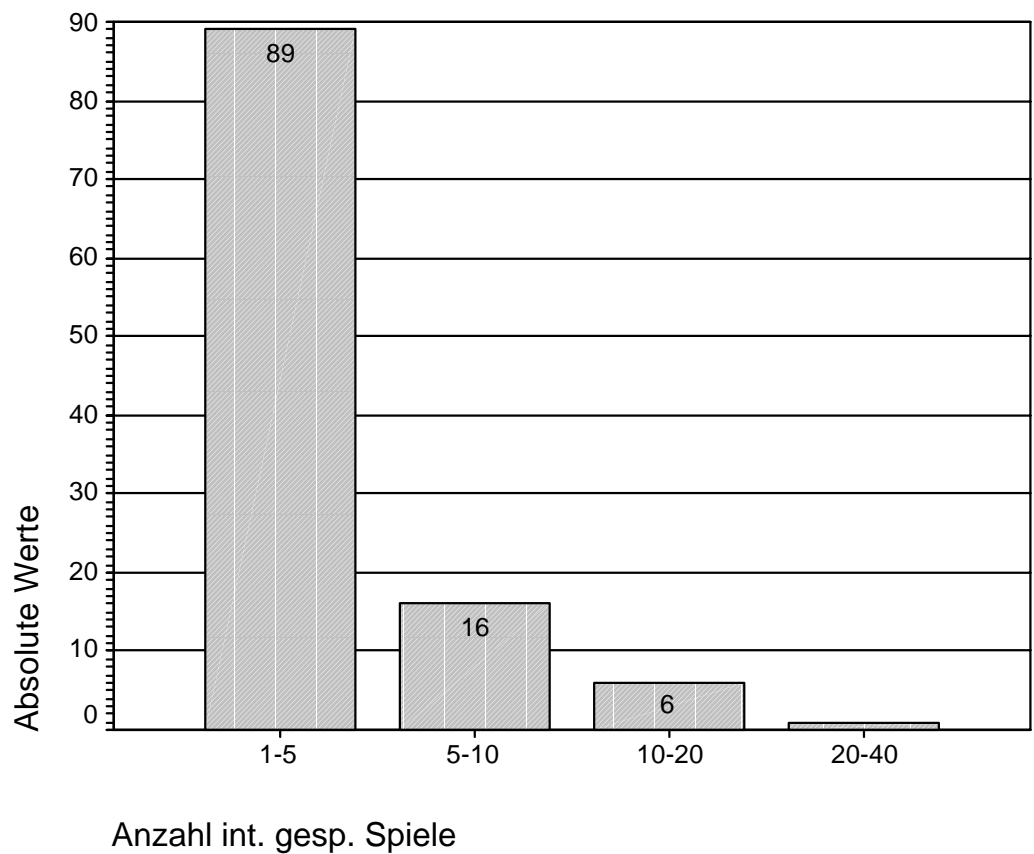


Abb.7

6) Woher bekommst Du die Infos, welche Spiele so interessant sind, dass Du Dich mit ihnen beschäftigst?

Auffällig bei der Beantwortung der Frage, woher sich die Spieler Informationen beschaffen, ist, daß 82,3 % ihre Freunde angeben. Das bedeutet, daß das Medium Computerspiel doch stark zur Kommunikation unter Freunden anregt. Häufig wird hingegen gerade der Computer als isolierendes Medium dargestellt, d.h., die Beschäftigung mit dem Computer führe zur Vereinsamung von Menschen. Bei unserer Untersuchungsgruppe wird die Kommunikation unter den Freunden eher dadurch angeregt.

InfoüSp: Freundinnen

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	sehr selten	9	7,6	7,8	7,8
	selten	9	7,6	7,8	15,5
	manchmal	21	17,6	18,1	33,6
	oft	50	42,0	43,1	76,7
	sehr oft	27	22,7	23,3	100,0
	Gesamt	116	97,5	100,0	
Fehlend	9	3	2,5		
Gesamt		119	100,0		

7.2 Ergebnisse der Faktorenanalysen

1) Zur Fragestellung: *„Wie häufig hast Du Dich mit folgenden Freizeitmöglichkeiten innerhalb der letzten 12 Monate beschäftigt (kein Computerspiel)?“* konnten durch eine Faktorenanalyse zwei sinnvolle Faktoren gebildet werden:

A. Kurzweil, Zerstreuung, Ablenkung: Zu diesen Freizeitmöglichkeiten zählen unter anderem Fernsehen, Kino und Brettspiele. Diese Tätigkeiten erfordern eine weniger intensive Auseinandersetzung.

Eine Ausnahme bilden die Rollenspiele. Sie laden auf die übrigen Faktoren negativ. Im Verhältnis erfordert diese Freizeitmöglichkeit einen höheren Zeitaufwand.

B. Intensive Auseinandersetzung, Hobby, eher „intellektuelle“ Tätigkeiten: Hierzu zählen z. B. Musik hören, Lesen, Künstlerisches. Beschäftigungsmöglichkeiten, die intellektuell eher anspruchsvoll sind und eine intensivere Auseinandersetzung verlangen.

2) Zur Frage: *„Wie häufig spielst Du normalerweise in den unten genannten Zeiträumen?“* konnten die aufgeführten Zeiträume in zwei sinnvollen Faktoren zusammengefaßt werden:

A. Spielzeit: Die Spielgewohnheiten unserer Untersuchungsgruppe richten sich weniger stark nach der jeweiligen Tageszeit als vielmehr nach bestimmten äußeren Faktoren wie z.B. schlechtes Wetter, Ferien, Herbst/Winter, Wochenende, Feiertage. Dies sind Zeiträume, in denen häufig gespielt wird.

B. Keine Spielzeit: Hierunter fallen Zeiträume wie: gutes Wetter, Frühling/Sommer etc. Diese äußeren Bedingungen fordern unsere Probanden zu anderen Aktivitäten auf. Das Computerspiel tritt in den Hintergrund. Insgesamt ist das Wetter ein ausschlaggebender Anreiz. Schlechtes Wetter regt zum Computerspielen an und gutes Wetter bewirkt das Gegenteil.

3) „Die Anlässe für mich, Computerspiele zu spielen“ konnten zu zwei sinnvollen Faktoren zusammengefaßt werden:

A. Intrinsische Spielmotivation: Durch das Spiel gefesselt sein, Ablenken/Abschalten, Spiellust, und Abreagieren sind intrinsische Spielmotivationen, die den Anreiz bieten, ein Computerspiel zu spielen. Ihre Gemeinsamkeit besteht darin, daß es sich um Motive handelt, die aus dem Inneren des Spielers erwachsen. Computerspiele werden instrumentalisiert.

B. Extrinsische Spielanlässe: Folgende Spielanlässe wie Langeweile, Gewohnheit und den Wunsch ein neues Spiel auszuprobieren sind eher Anreize, die von außen an den Spieler heran kommen und im weiteren zum Computerspielen animieren.

4) Die verschiedenen Spiele konnten zu drei Spielgenres zusammengefaßt werden:

A. Regelintensive Spiele: Diese Spiele zeichnen sich besonders durch ihre komplexen Denkanforderungen aus. Dazu gehören Wirtschaftssimulationen, Echtzeit- und Turnmodus-Strategiespiele und Rollenspiele. Vernetzte Strukturen dieser Spiele erfordern hohe denkerische Leistungen.

B. Spiele zur Wissenserweiterung: Hierzu zählen Edu- und Infotainmentprodukte, Denk- und Geschicklichkeitsspiele und Adventures. Diese Spiele zeichnen sich besonders dadurch aus, daß der vorhandene Wissensbestand erweitert wird, was im Vergleich zu den regelintensiven Spielen jedoch weniger komplexe denkerische Leistungen verlangt.

C. Aktionale, regelarme Spiele: Einfache Sportsimulationen, Fahr-/Flug-/Schiffsimulationen und Abschießspiele sind im Verhältnis eher regelarm und aktional ausgerichtet. Es kommt darauf an, im richtigen Moment zu agieren, aktiv zu werden, um in diesen Spielen zu bestehen.

5) Die Wichtigkeit von Spielbestandteile lässt sich in folgenden Faktoren zusammenfassen: A. Wetteifern und Kommunikative Anreize: Bestandteile wie: Messages senden, Spiele, die im Internet und Lokernetz spielbar sind und die Funktion eines Leveleditors sind innerhalb dieses Faktors von großer Bedeutung. Ihnen gemeinsam ist der kommunikative Anreiz und der Wetteifer untereinander. Auf dem Markt erscheinen Spiele, die vom jeweiligen Spieler bestimmte Handlungsmuster fordern. Der Computer spielt mit einer berechenbaren Strategie, die nach mehrmaligem Spielen schnell transparent und langweilig wird. Daher suchen die Spieler nach neuen Herausforderungen, die durch den menschlichen Gegner geschaffen werden. Menschliche Taktiken und Strategien ändern sich und sind durch die Kreativität jedes einzelnen gekennzeichnet. Spielen im Netz fordert dazu auf, selbstgesteckte bzw. von anderen Spielern erhobene Ziele zu erreichen, besser zu sein als der andere etc. Wetteifer und Kommunikation stehen für die Probanden im Vordergrund, die diese Bestandteile als wichtig anerkannt haben.

B. Unrealistische, fantastische und futuristische Anreize: Diesem Faktor sind die eher unrealistischen, fiktiven Elemente gemeinsam. Es wird eine Welt kreiert, die bereits aus anderen Medien wie Bücher, Film, Hörspiel etc. bekannt ist und jetzt im Computerspiel selber miterlebt und mitgestaltet werden kann.

C. Gestalterische Aspekte des Spiels: Zu den gestalterischen Aspekten eines Spiels gehört der Photorealismus, die filmische Animation und die Grafik. Hier scheinen sich all diejenigen wieder zu finden, die ein verstärktes technisches Interesse mitbringen.

D. Bekannte Inhalte, die realitätsnah sind und einen Bezug zu anderen Medien aufweisen: Die Spielbestandteile: realistische Szenerie, einen Ausdruck machen können und Bezug zu anderen Medien sind speziell für die Probanden wichtig, die innerhalb des Computerspiels, sprich in der virtuellen Welt, starke Bezüge zur

Realität erwarten. Im Vordergrund stehen Inhalte aus Medien, die sie aus ihrer 'realen Welt' kennen. Wahrscheinlich geht es ihnen darum, bereits gesehene bzw. gelesene „Geschichten“ im Computerspiel nachzuerleben und aktiv mitzugestalten. Durch die Möglichkeit, einen Ausdruck anfertigen zu können, gelingt es, einzelne Aspekte aus der virtuellen Welt wieder in die 'Realität' zu transportieren. Hier findet eine strukturelle Koppelung zwischen realer und virtueller Welt statt.

E. Starkes Interesse an der Regeldynamik des Spiels: Diesem Faktor werden folgende Spielbestandteile zugeordnet: Tutorielle Level, Gedruckte Anleitung, Online-Anleitung und Cheats/Passwörter. Letztere laden gegenüber den anderen Bestandteilen negativ. Das ist verständlich, da Cheats und Passwörter Hilfen sind, die die Regeldynamik eines Spiels umgehen. Die Regeldynamik ist für den Spieler von zentraler Bedeutung. Es geht ihm darum, den Aufbau eines Spiels mit Hilfe der Regeln zu verstehen und sich innerhalb des Spiels regelkonform zu verhalten.

7.3 Beschreibung der Untersuchungsgruppe anhand der verwendeten psychologischen Testverfahren

7.3.1 Beschreibung des DIP

Beim DIP („Diagnostisches Inventar Problemlösefähigkeit“, Dirksmeier, 1990) schätzt jede Versuchsperson ihre Fähigkeit zum Problemlösen subjektiv ein. Es soll festgestellt werden, wie die einzelnen Versuchspersonen mit ihren Problemen umgehen. Der Fragebogen ist in fünf Bereiche unterteilt:

1. Womit habe ich Schwierigkeiten bzw. Probleme?
2. Wie erkenne ich mein Problem und wie beschreibe ich es?
(Problemanalyse)

3. Was möchte ich verändern und welche Folgen hätte das?
(Zielanalyse)
4. Wie kann ich gewünschte Veränderungen erreichen?
(Mittelanalyse)
5. Wie setze ich meine Überlegungen um und wie beurteile ich das Ergebnis? (Handeln/Evaluation)

Zu jedem Bereich wird ein Problem exemplarisch vorgestellt. Nachfolgend werden zunächst mögliche Lebensbereiche, in denen Probleme auftauchen können angeführt und anschließend verschiedenen Herangehensweisen, die mit Hilfe einer Skala in ihrer Wichtigkeit zu bewerten sind. Der Skalenbereich lautet: 1 = Trifft nie zu und 6 = Trifft immer zu; dazwischen sind vier weitere Abstufungen.

Fehlwerte werden durch den Mittelwert der Restpopulation ersetzt. Bei bestimmten Fragen werden die Items des Einschätzskalenbereichs umgedreht. Anschließend wird der Mittelwert für jeden der vier Bereiche ermittelt und so der DIPGesamtmittelwert gebildet.

Da es sich um ein nicht standardisiertes Testverfahren handelt, nehmen wir Vergleiche innerhalb unserer Untersuchungsgruppe vor. Hierzu bilden wir zunächst eine Rangfolge. Es werden die Ränge 1-119 vergeben. Gleiche Werte erhalten den gleichen Rang. Um die Ergebnisse der Versuchspersonen zusammenfassend vergleichen zu können, nehmen wir eine Einteilung in fünf Gruppen und eine Bewertung der erzielten Testergebnisse vor: die ersten 5 % das entspricht dem Rang-Bereich 1-6, bezeichnen wir als „deutlich unter dem Durchschnitt“; 20 % (Rang-Bereich 7-30), schätzen wir als „schwach unter dem Durchschnitt“ ein; 50 % (Rang-Bereich 31-89), liegen im Durchschnitt; 20 % (Rang-Bereich 90-113), sind „schwach über dem Durchschnitt“ und weitere 5 % (Rang-Bereich 114-119), bewerten wir als „deutlich über dem Durchschnitt“.

7.3.2 Ergebnisse des DIP

Die gewonnenen Testergebnisse weisen folgende Häufigkeitsverteilung innerhalb unserer Untersuchungsgruppe auf:

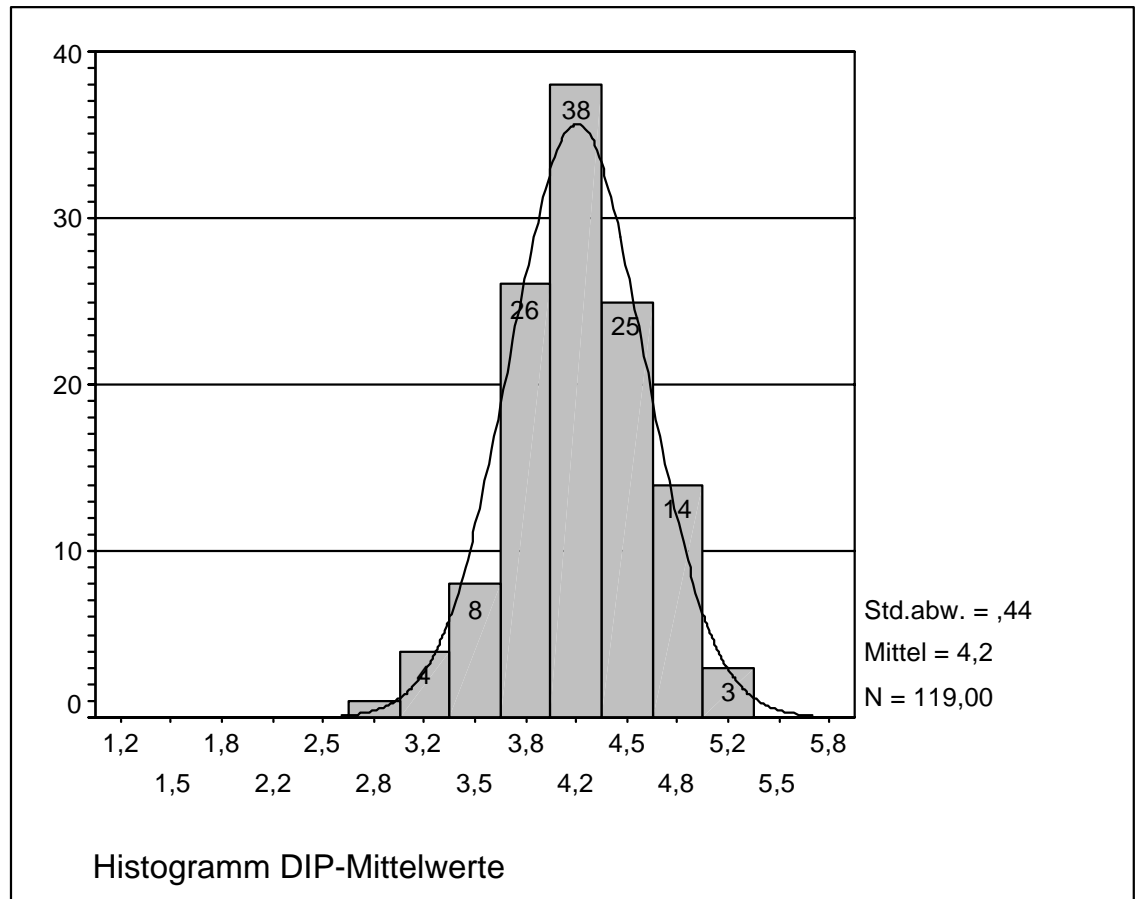


Abb.8

Die meisten Versuchspersonen schätzen ihre Fähigkeit zum Problemlösen als relativ gut ein. Da die Ratingskala bipolar ausgerichtet ist, läßt sich feststellen, daß unsere Untersuchungsgruppe zur positiven Seite hin tendiert (6 = Trifft immer zu).

7.3.3 Beschreibung des IPC-PL

Mit Hilfe des IPC-PL-Tests („Kontrollüberzeugungen für Problemlösen in verschiedenen Realitätsbereichen“, Krampen, 1986) werden drei Aspekte von Kontrollüberzeugung: -Internalität (I), sozial bedingte Externalität (P) und fatalistische Externalität (C) - für Problemlösehandeln in fünf unterschiedlichen Realitätsbereichen (Arbeit, zwischenmenschlicher Bereich, intellektueller Bereich, persönlicher Bereich und speziell für unsere Untersuchung den Computerspielebereich) untersucht.

Primär geht es um eine subjektive Selbsteinschätzung beim Problemlösehandeln jeder Versuchsperson. Pro Realitätsbereich erhält der Befragte 24 Fragen. Je acht Fragen entsprechen den drei Aspekten von Kontrollüberzeugung (I,P,C). Die Versuchsperson wird aufgefordert, die Fragen mit Hilfe einer Einschätzskala zu beantworten: 1=nie; 2= selten; 3= kaum; 4= manchmal; 5= häufig; 6= immer.

Anschließend werden anhand der ermittelten Punktwerte die Mittelwerte der acht IPC-Fragen aus jedem Realitätsbereich zusammen addiert.

Durch die Mittelwertbildung werden sie auf das ursprüngliche Niveau der Einschätzskala zurück geführt. Um für jeden Bereich der Kontrollüberzeugung einen generalisierten Wert zu erhalten, werden die Mittelwerte der verschiedenen Realitätsbereiche addiert. Da es sich um ein nicht standardisiertes Testverfahren handelt, nehmen wir Vergleiche innerhalb unserer Untersuchungsgruppe vor. Hierzu bilden wir zunächst eine Rangfolge. Es werden die Ränge 1-119 vergeben. Gleiche Werte erhalten den gleichen Rang.

Um die Ergebnisse der Versuchspersonen zusammenfassend vergleichen zu können, nehmen wir eine Einteilung in fünf Gruppen und eine Bewertung der erzielten Testergebnisse vor: 5 %, das entspricht dem Rang-Bereich 1-6, befinden sich deutlich unter dem Durchschnitt; 20 % (Rang-Bereich 7-30), sind schwach unter dem Durchschnitt; 50 % (Rang-Bereich 31-89), liegen im Durchschnitt; 20 % (Rang-Bereich 90-113), sind schwach über dem Durchschnitt und weitere 5 % (Rang-Bereich 114-119), liegen deutlich über dem Durchschnitt.

7.3.4 Ergebnisse des IPC-PL

Die gewonnenen Testergebnisse weisen folgende Häufigkeitsverteilung innerhalb unserer Untersuchungsgruppe auf: (siehe Abbildung).

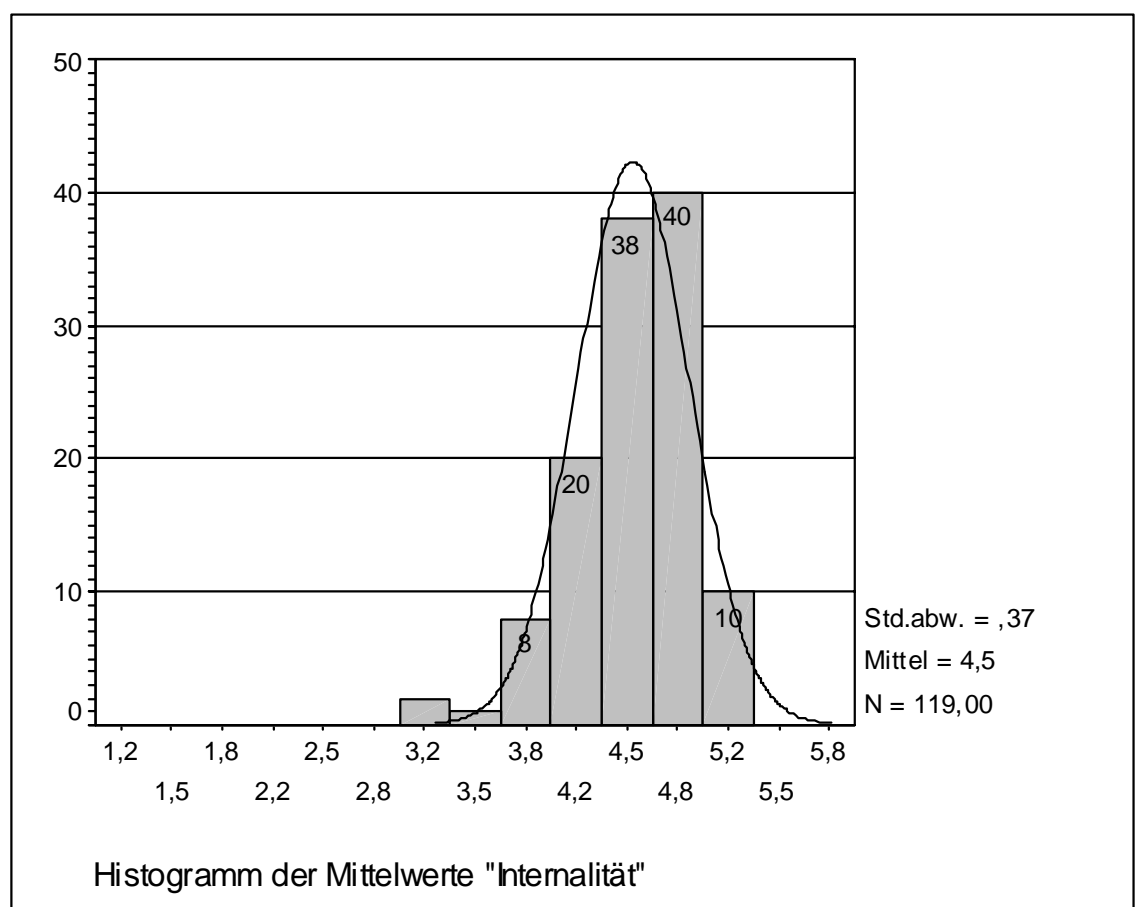


Abb.9

Nahezu alle Probanden schätzen ihre Kontrollüberzeugung eher als internal ein. Die häufigsten Nennungen liegen in den Bereichen 4,2 bis 4,8. Das entspricht den Merkmalsausprägungen „manchmal“ bis „häufig“.

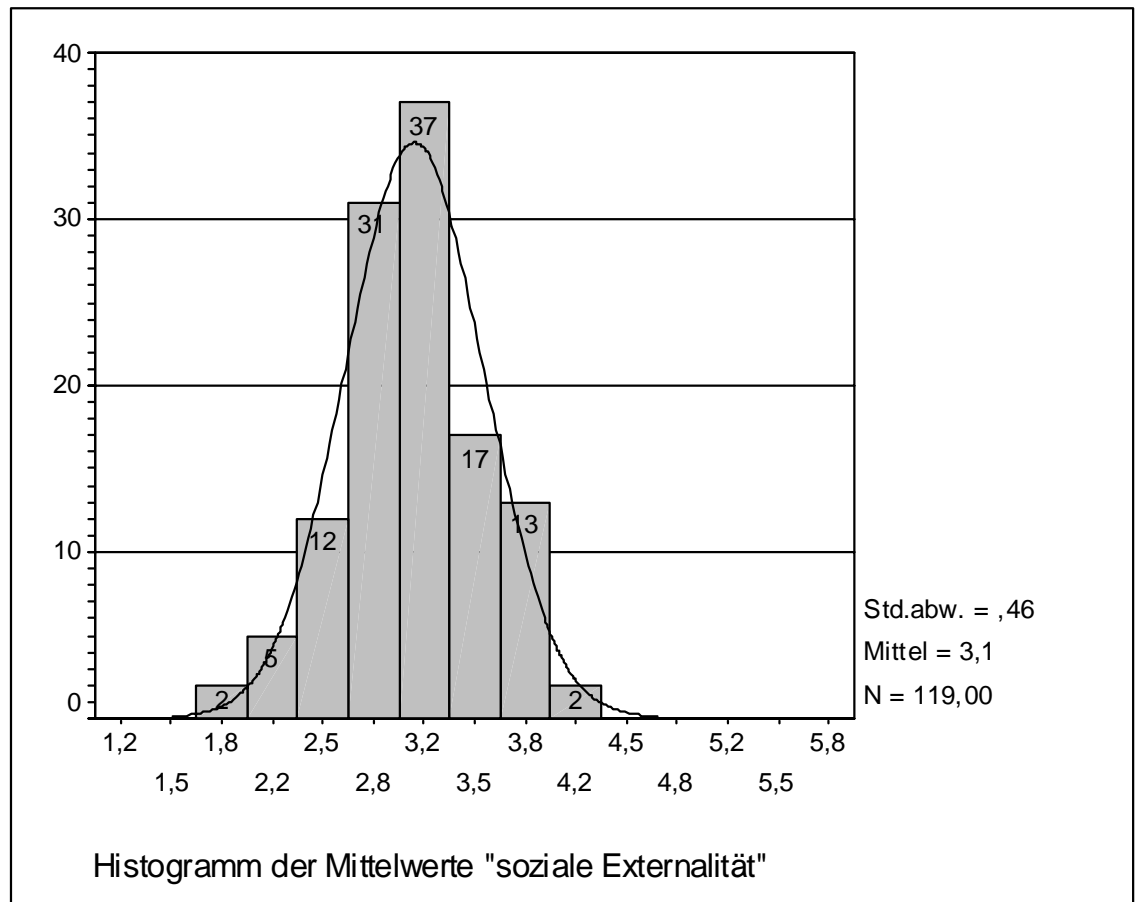


Abb.10

Die Mittelwerte der Bereiche „sozial bedingte Externalität“ liegen zwischen 1,8 und 4,2. Diese Werte entsprechen den Nennungen eher „selten“ bis „manchmal“.

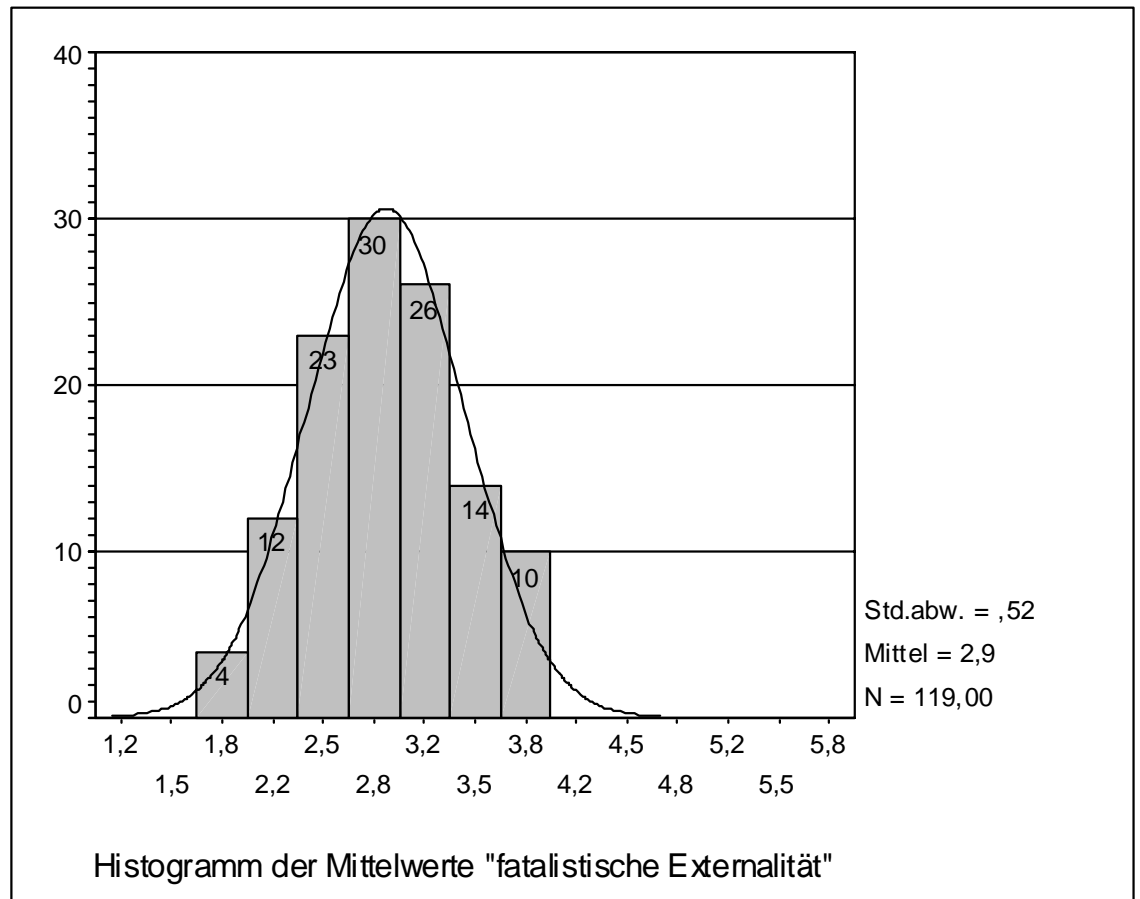


Abb.11

Die Ausprägung der „fatalistischen Externalität“ reduziert sich auf den Bereich 1,8 bis 3,8. Dem zuzuordnen sind die Merkmalsausprägungen „selten“ bis „kaum“.

Vergleicht man die Testergebnisse der drei Kontrollüberzeugungsbereiche miteinander so fällt auf, daß die Versuchspersonen ihre Problemlösefähigkeit häufiger als eigene Leistung empfinden, d.h. sie sehen sich in der Lage Probleme aus unterschiedlichen Realitätsbereichen selbständig zu lösen.

Eher selten fühlen sich die Probanden bei ihren Problemlösungsprozessen fremdbestimmt, sei es durch soziale oder durch external bedingte Einflüsse.

7.4 Zusammenhang zwischen Spielerfolg und SpielerInnen-Persönlichkeit

Abschließend bleibt festzustellen, inwiefern die Persönlichkeit der Spielenden Einfluß auf den Spielerfolg nimmt, der während der Forschung protokolliert wurde. Dazu wurde der Spielerfolg in einer quantitativen Form bewertet und die möglichen Einflußparameter auf Seiten der SpielerInnen-Persönlichkeit identifiziert.

Der Spielerfolg wurde in Form von Defizitlisten quantifiziert, welche wiederum mit Hilfe der Beobachtungsprotokolle erstellt wurden. Dazu wurden Defizitkriterien definiert, welche ihrerseits zu zwei Defizitklassen zusammengefaßt wurden, nämlich der Klasse der ‚Spielvoraussetzungen‘ und jener der ‚kognitiven Probleme‘. Zur ersten Klasse zählten die spielbedingten Kriterien Handling, Regelverständnis als auch die psychologischen Kriterien Aufmerksamkeit, Emotionen und Motivation. Zur zweiten Klassen wurden Ressourcenmanagement, Präferenzbildung, Taktik und Strategie gerechnet. Insgesamt stellen diese beiden Defizitklassen ein Maß für den gezeigten Spielerfolg dar, wobei jedes Defizit, daß einem der genannten Kriterien zugeordnet werden konnte, je Sitzung mit einem Defizitpunkt bewertet wurde.

Aus den mittels mehrerer verschiedener Fragebögen erfaßten mannigfaltigen persönlichen Parametern wurden jene ausgewählt, für die sich ein psychologisch sinnvoller Zusammenhang zum Spielerfolg konstruieren ließ. Diese Parameter lassen sich in zwei, die Persönlichkeit beschreibende Bereich einteilen: Zum einen in einen Computerspiel-unabhängigen und zum anderen in einen, die Computerspielnutzung beschreibenden Bereich.

Der Computerspiel-unabhängige Bereich enthält globale Persönlichkeitsparameter, welche losgelöst vom Lebensbereich des Computerspiels das Verhalten der Person im allgemeinen determiniert. Er läßt sich seinerseits noch einmal unterteilen in Daten über die persönliche Situation und Werte kognitiv-psychologischer Natur. Erstere

umfassen Alter, Geschlecht und Freizeitverhalten, letztere beinhalten die Problemlösefähigkeit und die Kontrollüberzeugung. Alter und Geschlecht ließen sich unmittelbar dem ARD-Fragebogen entnehmen. Die bezüglich des Freizeitverhaltens mit demselben Fragebogen gewonnenen Daten wurden wie oben beschrieben mittels einer Faktorenanalyse in zwei Faktoren unterteilt: Solchen Freizeittätigkeiten, welche auf ‚Kurzweil, Zerstreuung und Ablenkung‘ ausgerichtet sind und jenen, welche eine ‚intensivere Auseinandersetzung‘ erfordern. Die kognitiv-psychologischen Parameter wurden mit Hilfe des DIP und des IPC-PL gewonnen, wobei der Summenscore des DIP als Maßzahl für die allgemeine Problemlösefähigkeit der Spielenden herangezogen wurde. Die mit dem IPC-PL gemessene globale Kontrollfähigkeit floß in Form dreier Teilscores für Internalität, soziale sowie fatalistische Externalität ein.

Der zweite, die Computerspielnutzung betreffende Bereich, wurde mit Hilfe des ARD-Fragebogens erfaßt. Neben allgemeineren Daten, wie der Verweildauer am Computer in der Freizeit und der Computerspielhäufigkeit, wurden die bereits oben erläuterten, mittels Faktorenanalyse gewonnenen Faktoren folgender, die Nutzungsgewohnheiten beschreibender Parameter hinzugezogen: Spielanlässe (intrinsische, extrinsische), Genrevorlieben (regelintensive Spiele, Spiele zur Wissenserweiterung, aktionale und regelarme Spiele) sowie Spielbestandteile (Wetteifern und kommunikative Anreize, unrealistische, phantastische und futuristische Anreize, starkes Interesse an der Regeldynamik des Spiels).

Im Rahmen einer Regressionsanalyse wurde nun ermittelt, welche die Persönlichkeit der Spielenden beschreibenden Parameter Einfluß auf die während der Forschung protokollierten Defizite und damit mithin auf den Spielerfolg hatten. Die Defizithäufigkeit in der Klasse der Spielvoraussetzungen wurde signifikant in erster Linie vom Faktor der regelintensiven Spiele und in zweiter Linie vom Faktor der, auf Wissenserweiterung ausgerichteten Spiele beeinflusst. Die Art des gemessenen Zusammenhangs war dabei negativ, d. h. je größer die

Vorliebe an den Genres war, die sich den genannten Faktoren zuordnen ließen, desto weniger Defizite wurden in der Klasse der Spielvoraussetzungen ermittelt. Die Defizithäufigkeit in der Klasse der kognitiven Probleme wurde signifikant vom Faktor des Interesses an der Regeldynamik beeinflusst. Auch dieser Zusammenhang war negativer Natur, d. h. je wichtiger die Spielenden regeldynamische Spielbestandteile gewichteten, desto weniger Defizite zeigten sie bei kognitiven Problemen.

Abschließend wurde die Stärke des ausfindig gemachten Zusammenhangs durch einen T-Test berechnet. Dazu wurde für jeden der drei Faktoren ein Mediansplit durchgeführt, d. h. es wurden je Faktor zwei gleich große Gruppen gebildet, wobei der Median der Häufigkeit des jeweiligen Faktors als Teilungsgröße diente. Der T-Test ergab, daß die Differenz der Mittelwerte beider Gruppen etwa ein Defizit bei den Spielvoraussetzungen und ein halbes Defizit bei den kognitiven Problemen beträgt. Unter Berücksichtigung der maximal erreichbaren Defizitzahl von 20 (Spielvoraussetzungen) und 16 (kognitive Probleme) zeigt dies, daß der gemessene Zusammenhang schwach ist. Gleichwohl wird hier eine Tendenz sichtbar, da alle anderen Parameter keine signifikanten Beziehungen zu den Defizitklassen aufweisen. Insbesondere ist dabei auffällig, daß die signifikanten Parameter nicht dem Computerspiel-unabhängigen Bereich angehören, d. h. alle globalen Persönlichkeitsparameter haben keinen direkten Einfluß auf das Spielergebnis gehabt. Dahingegen entstammen die besagten Parametern dem Bereich der Nutzungsgewohnheiten beim Computerspiel und dort den eng mit dem Spiel verbundenen Unterbereichen ‚Genrevorlieben‘ und ‚Spielbestandteilen‘.

Dieser statistische Befund stützt die These, daß der Spielerfolg maßgeblich von den einschlägigen Vorerfahrungen mit Computerspielen beeinflusst wird. Andere Persönlichkeitsparameter, welche Lebensbereich übergreifend bestehen, beeinflussen den Spielerfolg nicht nachweisbar.

Auf der folgenden Seite zeigt eine Darstellung das der

Regressionsanalyse zugrunde liegende Parameterbündel sowie die gefundenen Zusammenhänge.

8 PROBLEMLÖSUNGSVERHALTEN VON COMPUTERSPIELERN

Dieses Kapitel beschreibt das Problemlösungsverhalten der Versuchspersonen während des Computerspielens. Aufgrund der vorliegenden Daten (Defizitliste siehe Anhang), die Aufschluß über auftretende Schwierigkeiten während der einzelnen Sitzungen geben, lassen sich exemplarisch Problemlösungsprozesse anhand eines bestimmten Spiels konkret charakterisieren.

Einleitend wird der Begriff der Perturbation, der ursprünglich aus dem Bereich der Kognitionspsychologie stammt und zur Darstellung kognitiver Prozesse im Computerspiel gleichermaßen Bedeutung findet, erläutert.

8.1 Perturbationen als Impuls für das Problemlöseverhalten

Der Begriff der Perturbation wurde von dem Psychologen J. PIAGET (1896 – 1980) im Zusammenhang mit seiner Akkommodationstheorie verwandt. Eine Perturbation ist eine Störung, die entsteht, wenn gegebene Informationen nicht assimiliert, d.h. neue Erfahrungen nicht verstanden und interpretiert werden können. Sie ist die Voraussetzung für eine Akkommodation, denn nun muß das Individuum seine kognitiven Strukturen verändern bzw. neue Schemata bilden, so daß es in der Lage ist, die neuen Informationen aufzunehmen und zu verarbeiten.

Die einzelnen Perturbationen lassen sich graduell unterscheiden. Je nach Intensität hat die Perturbation Auswirkungen auf den Verlauf des Spiels und kann somit spielentscheidend sein.¹²

Eine geringfügige Perturbation ist eine Störung, die sofort oder in der nächsten Runde revidiert werden kann. Sie hat nur punktuelle

¹² Vgl. S. Nüß/J. Eger: Akkommodation und Assimilation beim Problemlösen in Computerspielen, unveröffentlichte Diplomarbeit 1999.

Auswirkungen auf das Spiel und ist nicht spielentscheidend. Der Spieler wird gezwungen, seine Spielhandlung zu überdenken und deutlich zu verändern. Eine deutliche Perturbation stellt hingegen eine stärkere Störung des Spielverlaufs dar. Sie läßt sich oftmals erst nach einer längeren Spielzeit beheben und hat Auswirkungen auf das Resultat des Spiels. Die deutliche Perturbation kann spielentscheidend sein.

Die radikale Perturbation ist die stärkste Form einer Störung. Sie führt je nach Spiel zwangsläufig zum sofortigen oder baldigen Tod der Spielfigur, zum Verlust des Spiellevels oder dazu, daß das Spielziel nicht mehr erreicht werden kann. Ein Neubeginn des Spiels oder ein Rückgriff auf eine Zwischenspeicherung ist nun nötig. Ferner muß der Spieler zu grundlegenden Veränderungen seiner Spielhandlungen kommen.

8.1.1 Bereiche der Perturbation im Computerspiel

Probleme während des Spiels können sowohl im subtaktischen als auch im taktisch – strategischen Bereich auftreten.

a) *Perturbationen im subtaktischen Bereich:* Der subtaktische Bereich umfaßt die Steuerung der Spielfiguren über die Eingabegeräte oder über sekundäre Spielschaltflächen.

b) *Perturbationen im taktisch – strategischen Bereich:* Der taktisch-strategische Bereich umfaßt die sinnvolle Koordination der einzelnen Aktionen. Der Spieler ist gefordert, den Zusammenhang der die einzelnen Spielbestandteile zu erkennen, diese sinnvoll miteinander in Beziehung zu setzen und seine Handlungen im Hinblick auf ihre Konsequenzen zu überprüfen. Um im Spiel erfolgreich zu sein ist eine langfristige Planung notwendig, so daß eine verfehlte Nutzung des Rückmeldesystems notgedrungen zu Perturbationen führt.

8.1.2 Einflüsse auf Perturbation

Entscheidend für eine angemessene Reaktion auf eine Perturbation ist der Zeitfaktor. Dabei sind zum einen das Spielgenre und zum anderen die Taktfrequenz des Spiels maßgeblich:

1. der Faktor Spielgenre: Jedes Spielgenre stellt spezifische Anforderungen an den Spieler. Es gibt Spiele, die eine schnelle, aber dennoch bewußte, zielgerichtete Reaktion vom Spieler abverlangen. Um sich langfristig in solchen Spielen wie „Decent 2“ bewähren zu können, müssen bereits bestimmte Handlungsschemata vorhanden sein, denn die Zeit zu akkomodieren ist relativ gering.

Echtzeit-Strategiespiele wie „Warcraft 2“ oder „Age of Empires“ beschleunigen zwar durch ihren actionalen Anteil den Spielablauf, lassen aber dennoch aufgrund ihres tutoriellen Spielaufbaus genügend Zeit zur Akkommodation. Unbegrenzt viel Zeit zum akkomodieren oder auch zum assimilieren bieten rundenbasierte Strategiespiele wie „Imperialismus“. Hier hat der Spieler unbegrenzte Zeit, sein Handeln zu planen.

Anzumerken ist, daß bei vielen Spielen die Option besteht, durch die gezielte Anwendung bestimmter Tastenkombination, den Fortgang des Spiels bewußt zu unterbrechen, um in Ruhe nachdenken zu können. Im Spiel „Diablo“ beispielsweise besteht die Möglichkeit, durch Drücken der „Escapetaste“ das Spiel zu unterbrechen. Die Spielfigur kann sich „ausruhen“ und der Spieler kann seine Taktik überdenken und eventuell optimieren.

2. Der Faktor Taktfrequenz: Die Taktfrequenz ist die Geschwindigkeit, in der das Spiel abläuft. Je höher die Taktfrequenz, desto höher werden die subtaktischen und taktischen Anforderungen an den Spieler.

In unserer Forschungsuntersuchung zeigte sich, daß die Perturbationswahrscheinlichkeit mit steigender Taktfrequenz zunimmt. Ab einer gewissen Taktfrequenz, die individuell unterschiedlich ist, wurde die Verarbeitungskapazität vieler Spieler soweit überschritten, daß nur noch solche Spieler das Spielziel erreichten, die aufgrund von Vorerfahrungen trainierter waren.

8.1.3 Die Perturbation in Bezug zur Motivation

Perturbationen sind zwar ungewollt, erhöhen jedoch den Spielreiz und halten ihn konstant. Die Motivation im Spiel und während des Spiels hängt entscheidend von den an den Spieler gestellten Anforderungen ab. Ist das Spiel so leicht, daß der Spieler ohne Hindernisse das Spiel bewältigen kann, dann wäre der Spieler nicht genügend gefordert und das Spiel auf Dauer zu langweilig. Eine Überforderung führt dagegen zur Resignation. Demzufolge muß ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der auftretenden Perturbationen und der Möglichkeit ihrer Bewältigung erkennbar sein.

8.2 Charakteristische Probleme im Spielablauf

In jedem Computerspiel treten typische Perturbationen auf. Unsere Untersuchungen machen deutlich, daß bei einem Spiel mit hohem aktionalen Anteil eher Perturbationen im subtaktischen Bereich auftreten, während bei Spielen, die eher dem Bereich des Denkens angeordnet sind, Perturbationen auftreten, die vorwiegend taktische und vor allem strategische Maßnahmen zur Bewältigung erfordern.

8.2.1 Defizite der Probanden während des Computerspielens

Die Defizite, d.h. die Schwierigkeiten und Probleme, die während des Computerspielens bei den Versuchspersonen auftraten, wurden nach Sitzungen aufgeteilt und bestimmten Kategorien zugeordnet. Die

Ermittlung der Kategorien erfolgte auf der Grundlage der vorhandenen Daten der einzelnen Versuchspersonen.

Die Kategorienanzahl und -bezeichnung wurde nicht von Anfang an festgelegt, sondern im Verlauf der Auswertung immer wieder modifiziert.

Um die auftretenden Defizite ausfindig zu machen und die Kategorien, falls notwendig, zu erweitern, wurden folgende Daten herangezogen:

1. Abschlußinterviews (siehe Kapitel 5.5.4.), welche die Versuchsleiter nach Beendigung des ersten Levels und am Ende jeder Sitzung durchführten: Der Versuchsleiter stellte u.a. Fragen zur Motivation und Konzentration, zu den verwendeten Strategien und Taktiken, sowie zur Spielanforderung.
2. Interruptinterviews (siehe Kapitel 5.5.4.), die durchgeführt wurden, sobald Perturbationen auftraten: Die Versuchspersonen sollten hier Auskunft über die vorhandene Störung und deren Lösungsversuche geben.
3. Beobachtungsbögen (siehe Kapitel 5.5.4.), in denen die Versuchsleiter z.B. festhielten wie viele Einheiten und Gebäude produziert wurden und in welcher Reihenfolge dies geschah.
4. Zusätzliche Bemerkungen und Beobachtungen der Versuchsleiter.

Die folgende Tabelle beschreibt zum einen die einzelnen Defizitkategorien und zum anderen die Spiele, in denen das jeweilige Defizit besonders häufig auftrat:

<u>Handling:</u> Steuerung der Spielfiguren und Nutzung der Eingabegeräte	<u>Diablo:</u> Anklicken der falschen Taste
<u>Regelverständnis:</u> Erfassen des Regelsystems und -bestands	<u>Siedler 2:</u> Mangelndes Verständnis der Funktionen und Anwendungsvoraussetzungen
<u>Ressourcen:</u> Rohstoffe / Grundausstattung	<u>Descent 2:</u> Reaktion erst bei Unterversorgung
<u>Taktik:</u> Zielorientierte Koordination der Bewegung der Spielfiguren	<u>Siedler 2:</u> Wahllose Gruppierung der Kampfeinheiten
<u>Strategie:</u> Übergreifende Planung der eigenen Spielhandlungen um das Spielziel zu erreichen	<u>Warcraft 2:</u> Inkonsequente Strategieumsetzung
<u>Präferenz:</u> Konzentration auf einen Aspekt, Vernachlässigung anderer Elemente	<u>Siedler 2:</u> Konzentration auf den Siedlungsaufbau, Vernachlässigung des Truppenaufbaus
<u>Gegenreaktion:</u> Kampfverhalten bei gegnerischen oder eigenen Angriffen	<u>Descent 2:</u> Riskante Angriffe und Verteidigungsversuche
<u>Aufmerksamkeit:</u> Konzentration auf das Spielgeschehen	<u>Age of Empires:</u> Vergessen des Missionsziels
<u>Emotionen:</u> Unangemessen emotionale Reaktion	<u>Warcraft 2:</u> Hektische, nervöse Reaktionen
<u>Motivation:</u> Ansporn das Spiel erfolgreich zu beenden	<u>Diablo:</u> Frühzeitige Resignation, Gleichgültigkeit und Lustlosigkeit
<u>Sonstiges:</u> Defizite, die nicht zugeordnet werden konnten	<u>Diablo:</u> Orientierungsprobleme

Die 119 Versuchspersonen wurden danach aufgeteilt, welches Spiel sie während der Sitzungen gespielt haben. Daraus ergaben sich 7 Gruppen mit folgender Verteilung:

1. Warcraft 2 = 23 VPs
2. Age of Empires = 43 VPs
3. Siedler 2 = 13 VPs
4. Sim Tower = .2 VPs
5. Imperialismus = 18 VPs
6. Diablo = 14 VPs
7. Descent 2 = 6 VPs

Aus den 7 unterschiedlichen Spielen wurde jeweils ein Spiel herausgegriffen. Daraufhin wurden die Daten der Versuchspersonen hinsichtlich eines spezifischen Defizites z.B. „handling“ analysiert.

Die speziellen Defizite, welche bei den Versuchspersonen sitzungsübergreifend auftraten, wurden summiert. Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Spielen zu gewährleisten, wurde für jedes Spiel der Durchschnittswert (Häufigkeit eines bestimmten Defizitwertes) errechnet. Anschließend wurde die Summe aller Defizite einer Kategorie gebildet und durch die Anzahl der Versuchspersonen, die das entsprechende Spiel gespielt haben, dividiert.

Insgesamt traten 727 Defizite auf, die sich den 10 Kategorien zuordnen ließen. 20% aller Defizite lagen im Bereich „Ressourcenmanagement“, 14,7% im „taktischen“ Bereich und 14,2% im Bereich der „Gegenreaktion“.

Es fällt auf, daß bei Spielen mit hohem aktionalen Anteil die Defizite überwiegend im subtaktischen Bereich lagen, da gerade in diesem Gebiet die Anforderungen besonders hoch sind.

So zeigte sich, daß bei den Spielen „Diablo“ bzw. „Descent 2“ im „handling“-Bereich durchschnittlich 0,9 bzw. 0,6 Defizite pro Versuchsperson auftraten. Die Häufigkeit war damit deutlich höher als bei

Versuchspersonen, die ein Spiel mit besonders hohen denkerischen Anforderungen spielten. Im Spiel „Siedler 2“ lag der Durchschnittswert in Bezug auf das Defizit „handling“ bei 0,1 und im Spiel „Age of Empires“ bei 0,3.

Bei Spielen mit hohen denkerischen Anforderungen traten Defizite eher in den Bereichen Taktik und Strategie auf. In den Spielen „Siedler 2“ und „Age of Empires“ beispielsweise, lag der Durchschnittswert in Bezug auf die Defizite Taktik/Strategie bei 1,4/ 0,6 bzw. bei 0,7/0,3.

Im Vergleich dazu wurde deutlich, daß bei Spielen mit hohem aktionalen Anteil die entsprechenden Defizite weniger häufig auftraten. Im Spiel „Diablo“ lag der Durchschnitt bezüglich Taktik/Strategie bei 0,2/0,3 und bei „Descent 2“ bei 0,3/0,3.

Die Ergebnisse machen deutlich, daß die auftretenden Defizite spielspezifisch sind und somit nur innerhalb des gleichen Genres konvergieren.

8.3 Beschreibung der Problemlösungsprozesse von Computerspielern

FRITZ (1999) hat ein Modell entwickelt, das die Problemlösungsprozesse von Computerspielern schematisch aufzeigt.

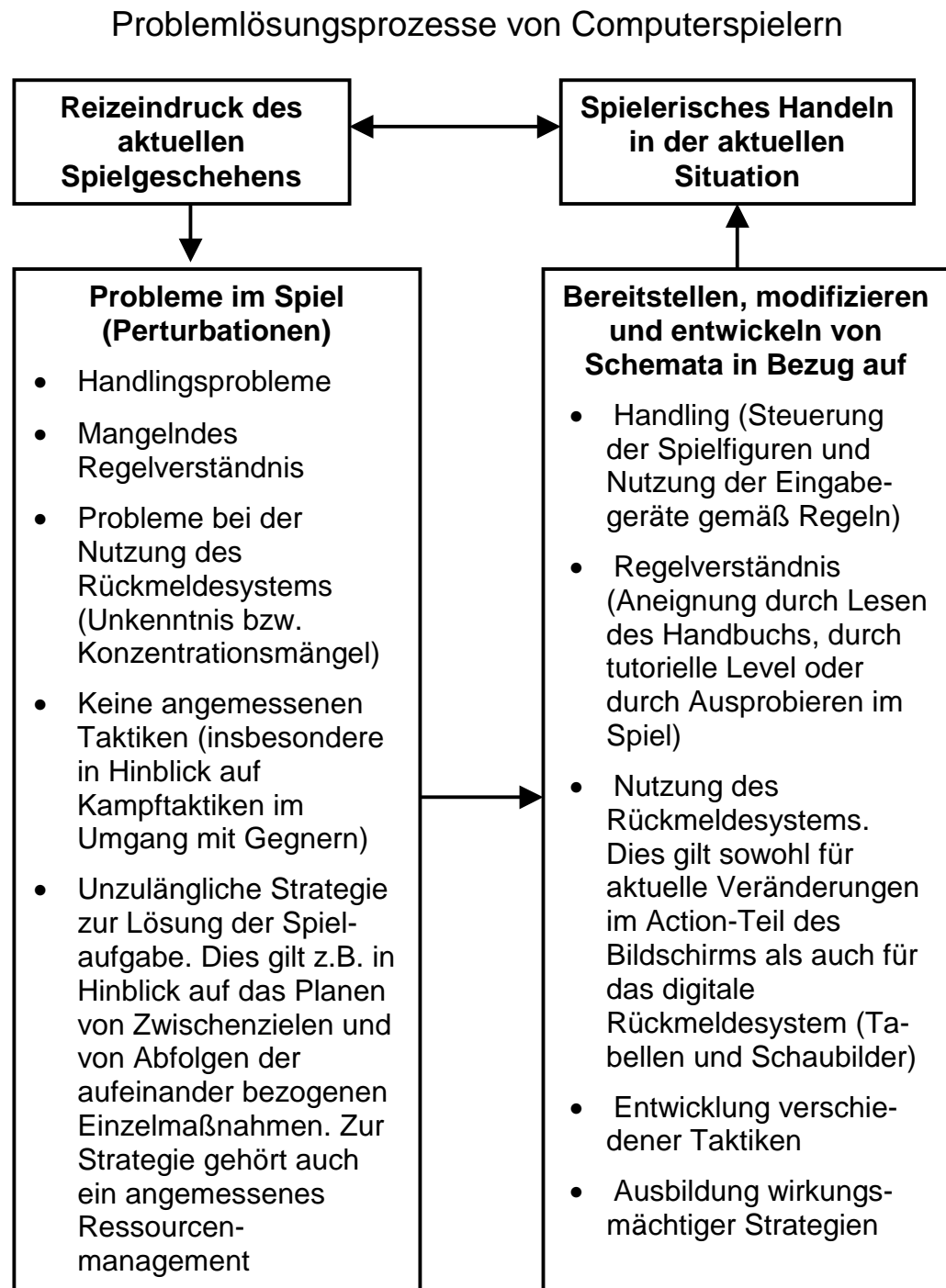


Abb. 13: vgl. Fritz, Problemlösungsprozesse von Computerspielern, unveröffentlichtes Manuskript. (1999)

8.3.1 Erläuterungen zum Modell

Der Computerspieler assimiliert aus den Reizeindrücken des aktuellen Spielgeschehens die Informationen, die sich in seinem vorhandenen kognitiven System einordnen lassen. Das Erfassen der Spielstruktur und sein spielerisches Handeln ergeben sich aus den vorhandenen Wahrnehmungs- und Handlungsschemata.

Ist der Bestand aktuell notwendiger Schemata nicht ausreichend, kommt es zu Perturbationen in folgenden Bereichen:

- *Handlingsprobleme*: Probleme bei Steuerung des Spiels. Die gewählte Taktik kann nicht oder mangelhaft ausgeführt werden.
- *Mangelndes Regelverständnis*: Die Gesetzmäßigkeiten, die für das jeweilige Spiel gelten, werden vom Spieler nicht verstanden.
- *Probleme bei der Nutzung des Rückmeldesystems (Unkenntnis bzw. Konzentrationsmängel)*: Die Wechselwirkungsprozesse werden seitens des Spielers nicht erkannt, so daß im Verlauf des Spiels Mangelerscheinungen (z.B. Ressourcenmangel) auftreten.
- *Keine angemessenen Taktiken (insbesondere in Hinblick auf Kampftaktiken im Umgang mit Gegnern)*: Der Spieler setzt wahllos seine Soldaten ein, ohne vorher überlegt zu haben, welche Kampfeinheiten für einen erfolgreichen Einsatz sinnvoll wären.
- *Unzulängliche Strategie zur Lösung der Spielaufgabe*. Dies gilt z.B. in Hinblick auf das Planen von Zwischenzielen und von Abfolgen der aufeinander bezogenen Einzelmaßnahmen. Zur Strategie gehört auch ein angemessenes Ressourcenmanagement.

Als nächster notwendiger Schritt im Problemlösungsprozeß folgt die Akkommodation. Hat der Spieler bereits Vorerfahrung mit dem entsprechenden Spielgenre, dann genügt es häufig, bestehende Schemata zu modifizieren. Versuchspersonen, die vergleichsweise weniger Erfahrung mit dem gespielten Genres haben, werden aufgrund des geringeren Bestands spielspezifischer Schemata eher gezwungen

sein, neue Schemata zu entwickeln, um in der aktuellen Situation angemessen handeln zu können. Die Modifizierung bzw. das Entwickeln neuer Schemata erfolgt in Bezug auf:

- *Handling*: Steuerung der Spielfiguren und Nutzung der Eingabe-geräte gemäß Regeln
- *Regelverständnis*: Aneignung durch Lesen des Handbuchs, durch tutorielle Level oder durch Ausprobieren im Spiel
- *Nutzung des Rückmeldesystems*: Dies gilt sowohl für aktuelle Veränderungen im Action-Teil des Bildschirms als auch für das digitale Rückmeldesystem (Tabellen und Schaubilder)
- *Entwicklung verschiedener Taktiken*
- *Ausbildung wirkungsmächtiger Strategien*

Im Zusammenhang mit Problemlösungsprozessen, lassen sich unterschiedliche Problemtypen charakterisieren, die die folgende Tabelle erläutert:

Denken und Problemlösen in Computerspielen

Problem-Typ bzw. Art der Barriere	Charakterisierung der Problem-Struktur	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	Analytisches Denken: <ul style="list-style-type: none"> • Erkennen von Funktionsabläufen, • Feststellen von Regelmäßigkeiten • Schlußfolgerndes Denken Operatives Denken: <ul style="list-style-type: none"> • Durchdenken der Handlungsschritte • Festlegungen von Reihenfolgen und Verzweigungen • Präferenzen festlegen und in die Planungen einarbeiten 	Einfache Wirtschaftsspiele, Börsenspiele, (z.B. Sim Tower) abstrakte Denkspiele wie z.B. Atomix und Bolo
Interaktiv angelegtes Interpolationsproblem	Ausgangspunkt, Zielpunkt und Mittel bekannt; und bekannt ist, wann und wie die Mittel unter Berücksichtigung der Handlungen des Gegners eingesetzt werden	Neben analytischem und operativen Denken vor allem das Strategische Denken: <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 Geltungsbereich 	Kriegerisch bzw. kämpferisch orientierte Strategiespiele und Rollenspiele

Synthese- problem	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 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, das sich insbesondere bei der Analyse der Informationen, beim Auffinden von Regelmäßigkeiten und der Reduktion von Komplexität bewähren muß.	Aufbau-Strategiespiele wie z.B. „Siedler“, „1602“ oder „Sim City“

8.3.2 Exemplarische Analyse der Problemlösungsprozesse anhand des Spiels „Age of Empires“

Das Spiel „Age of Empires“ gehört zum Genre der Echtzeit-Strategiespiele. Mit steigender Levelzahl werden die Anforderungen an den Spieler immer komplexer und erfordern somit gründlich überlegte strategische Handlungen. Anhand der geforderten komplexen Denkprozesse lassen sich Entwicklungen bzw. Fortschritte innerhalb des Problemlösungsprozesses sehr gut beschreiben. Aufgrund des „Real-Time-Modus“, steht der Spieler unter zeitlichem Druck, Entscheidungen zu treffen und angemessen zu handeln.

Der Spielprozeß im Computerspiel „Age of Empires“ läßt sich als Problemlösungsprozeß beschreiben, der zwischen Assimilation und Akkommodation oszilliert. Die Fortschritte ergünden sich auf die Ausbildung und Weiterentwicklung von Wahrnehmungs- und Handlungsschemata.

Unsere Untersuchungen zeigen auf, daß Vorerfahrungen im gespielten Genre einen positiven Einfluß auf den Problemlösungsprozeß haben. Erfahrene Computerspieler finden sich schneller im Problemraum zurecht, verfügen über ein breites Spektrum an Problemlösungsstrategien und sind flexibler in deren Anwendung. Sie sind eher in der Lage, die der Problemstellung angemessene Methode des Problemlösens zu finden und geringfügig zu modifizieren, als unerfahrene Spieler. Die folgende Abbildung zeigt die Unterschiede im Problemlösungsverhalten zwischen erfahrenen und unerfahrenen Spielern. (siehe Abb. 14)

Unterschiede im Problemlösungsverhalten zwischen erfahrenen und unerfahrenen Spielern

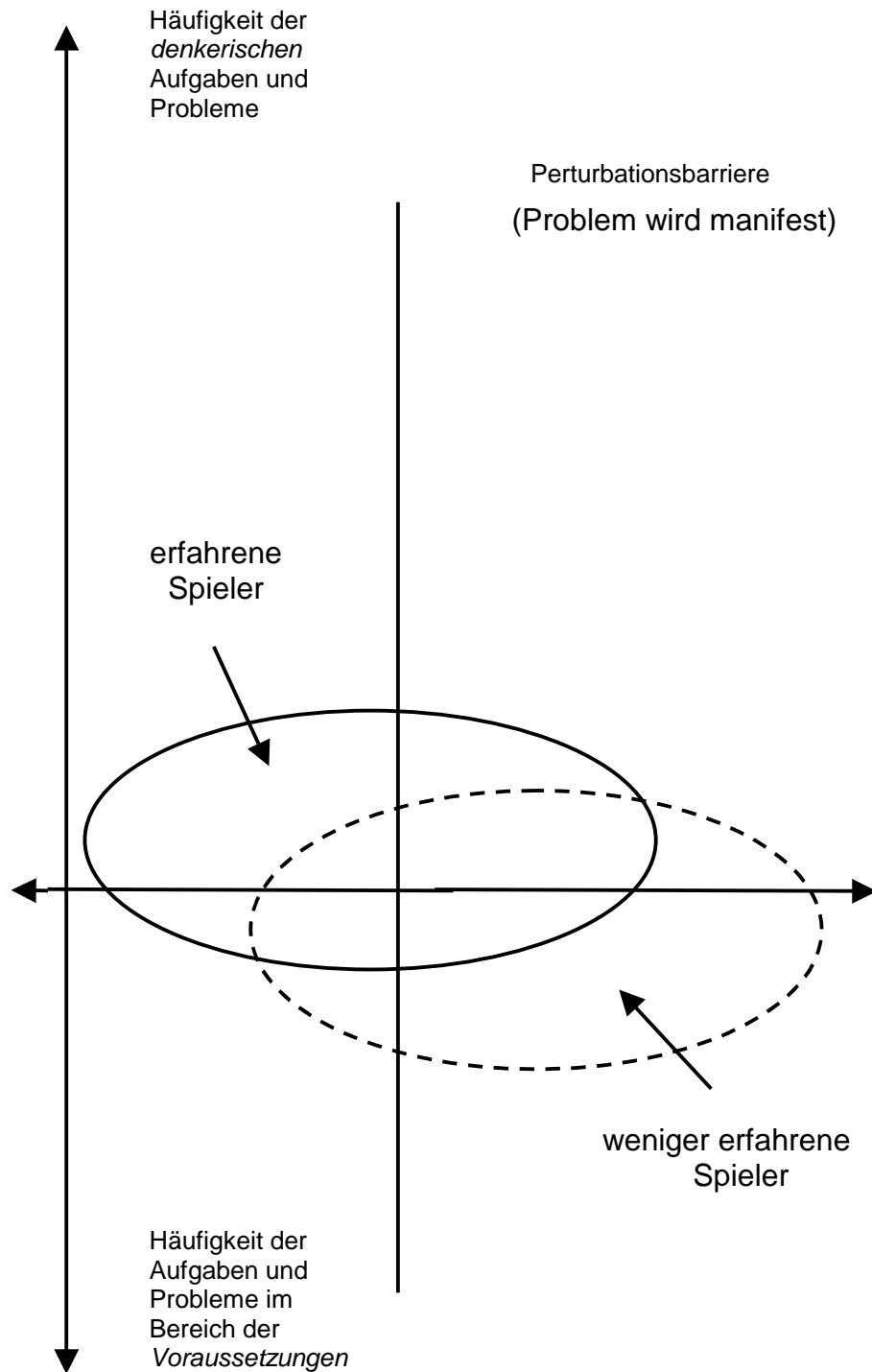


Abb. 14: vgl. Fritz Unterschiede im Problemlösungsverhalten zwischen erfahrenen und unerfahrenen Spielern, unveröffentlichtes Manuskript 1999.

Die horizontale Achse stellt den Ausprägungsgrad der Assimilation und der Akkommodation dar. Auf der vertikalen Achse ist zum einen die Häufigkeit der *denkerischen* Aufgaben und Probleme aufgetragen und zum anderen die Häufigkeit der Aufgaben und Probleme im Bereich der *Voraussetzungen*. Die Perturbationsbarriere, ebenfalls verikal angeordnet, macht die Grenze zwischen Assimilation und Akkommodation deutlich. Der durchgezogene Kreis symbolisiert das Problemlösungsverhalten erfahrener Spieler, während der gestrichelte Kreis das Problemlöseverhalten von weniger erfahrenen Spieler schematisiert.

Das Modell macht deutlich, daß erfahrene Spieler die Anforderungen im Spiel zunächst durch Anwendung vorhandener Schemata lösen und demzufolge häufiger assimilieren. Das Problem wird manifest, wenn das Schematarepertoire nicht ausreicht. An dieser Stelle muß der Spieler die Perturbationsbarriere durch Akkommodation überwinden, um das Spiel erfolgreich fortzusetzen.

Ferner wird sichtbar, daß erfahrene Spieler häufiger im denkerischen Bereich assimilieren, als im Bereich der Voraussetzungen, d.h. bewährte Taktiken oder Strategien aus ähnlichen Spielen werden transferiert. Ein Spieler, der im Echtzeit-Strategiespiel „Warcraft 2“ die Erfahrung gesammelt hat, daß Katapulte nützlich sind, um feindliche Mauern zu zerstören, wird im ähnlich aufgebauten Echtzeit-Strategiespiel „Age of Empires“, die Option zum Bau von Katapulten nutzen, sobald er auf eine ähnliche Situation trifft.

Weniger erfahrene Spieler dagegen, müssen ständig akkommodieren. Sie erreichen im Vergleich zu den erfahrenen Spieler schneller die Perturbationsbarriere. Die vorhandenen Schemata sind aufgrund mangelnder Spielerfahrung in dem spezifischen Genre relativ gering, so daß sie genauso häufig im denkerischen Bereich akkommodieren müssen, als auch im Bereich der Voraussetzungen. Ein weniger erfahrener Spieler kommt nicht auf Antrieb darauf, die feindliche Mauer mit Hilfe eines Katapultes zu zerstören, vorausgesetzt er steht zum ersten Mal

vor diesem Problem. Erst nach zahlreichen mißlungenen oder zeitaufwendigeren Versuchen, könnte er darauf stoßen, einen Katapult zu benutzen.

Unsere Untersuchung bestätigen, daß erfahrene Spieler Im Spiel „Age of Empires“ schneller in der Lage waren, die Zusammenhänge zwischen den Spielbestandteilen zu verstehen. Sie legten ihre Priorität darauf, die notwendigen Ressourcen zu sichern, ihr Dorf so weit wie möglich zu entwickeln, eine starke Verteidigungsmacht aufzubauen, um schließlich langsam angreifen zu können. Dabei galt es, so wenig Verluste wie möglich zu machen. In unserer Untersuchung achtete ein erfahrener Proband auf die Bau- und Produktionskosten für die verschiedenen Einheiten und Gebäude, weil er mit seinen Rohstoffen haushalten wollte. Dieser Spieler nutzte das Rückmeldesystem, um langfristig planen zu können.

Weniger erfahrene Spieler dagegen, waren von Beginn des Spiels an gezwungen, Schemata neu zu entwickeln, um überhaupt das Spielsystem erfassen und Handlungsmöglichkeiten nutzen zu können. Sie hielten sich länger in den akkommodativen Kreisläufen auf als erfahrene Spieler. Dies führte häufig zu einer kognitiven Überlastung und behinderte vielfach ein strukturiertes und planmäßiges Vorgehen. Im Spiel „Age of Empires“ begannen die meisten weniger erfahrenen Spieler ihr Spiel ohne ein bestimmtes Konzept. Sie probierten viel aus, bauten einzelne Einheiten und waren nicht in der Lage, angemessen auf feindliche Angriffe zu reagieren. Auch die Nutzung von Ressourcen war anfangs nicht durchdacht, so daß die Produktion bestimmter Einheiten oder Gebäudetypen immer wieder ins Stocken geriet.

In unserer Untersuchung fing ein weniger erfahrener Proband das Spiel mit Ressourcenabbau an, um weitere Dorfbewohner ausbilden zu können.

Währenddessen erkundete der Spieler mit einer Kampfeinheit („Knüppelschläger“) die Umgebung und traf auf einen Gegner, der ihn sofort angriff. Die Versuchsperson reagierte sehr überrascht, versuchte sich zu verteidigen, hatte dabei jedoch Steuerungsprobleme und erlitt deshalb viele Verluste. Ihre Aufmerksamkeit galt im ersten Level vorwiegend der Ausbildung von Dorfbewohnern. Sie hatte ihre Verteidigung völlig außer Acht gelassen. Als der feindliche Angriff erfolgte, war sie völlig überfordert und geriet in Streß, was wiederum negativen Einfluß auf die Motivation hatte. In den folgenden Levels fixierte sich die Versuchsperson vorwiegend darauf, mehr „Knüppelschläger“, zur Verteidigung zu produzieren. Sie achtete nicht auf die Option schwächere Kampfeinheiten zu den stärkeren „Axtkämpfern“ weiterzuentwickeln. Diese Option wurde von der Versuchsperson nach eigener Aussage außer Acht gelassen, weil sie sich auf andere Aspekte des Spiels konzentriert hatte. Im Verlauf der Sitzungen stieß sie auf neue Probleme und war darauf angewiesen, neue Schemata zu finden, die sich als erfolgreich zur Bewältigung der gestellten Anforderungen erweisen sollten.

8.3.2.1 Fazit

Zusammenfassend stellte sich heraus, daß bei den weniger erfahrenen Spielern die gebildeten Schemata zunächst relativ grob waren. Sie betrafen eher die grundlegenden Zusammenhänge, d.h. den Aufbau des Dorfes und die Sicherung von Ressourcen. Erst nach und nach waren diese Spieler in der Lage, Aktionen parallel auszuführen. Während sie einige Dorfbewohner zum Ressourcenabbau schickten, bauten sie gleichzeitig Gebäude oder produzierten Soldaten.

Dennoch war eine kontinuierliche Verbesserung im Prozeß der Schematabildung und –anwendung nicht bei allen unerfahrenen Spielern zu beobachten, weil die Kenntnisse, die sie in vorausgegangenen Spielsituationen gesammelt hatten, nicht immer gezielt angewandt

wurden. Die Erfahrungen wurden teilweise vergessen oder der Spieler war einfach kognitiv überlastet, so daß er die Kontrolle über das Spiel verlor.

Die Untersuchungen machen deutlich, daß der Problemlösungsprozeß bei routinierten Probanden systematischer und intentionaler abläuft als bei der minder erfahrenen Vergleichsgruppe.

Teil 4

Spezielle Ergebnisse der Untersuchungen

9 AKKOMMODATIONS- UND ASSIMILATIONSPROZESSE BEIM PROBLEMLÖSEN

9.1 Der Einfluß von Vorerfahrungen auf den Problemlösungsprozeß

Der Computerspieler assimiliert aus den Reizeindrücken des Computerspiels jene Informationen, die sich in seine bestehenden kognitiven Strukturen einpassen lassen. Sein Verständnis des Spielsystems und sein spielerisches Handeln ergeben sich aus den vorhandenen Wahrnehmungs- und Handlungsschemata. Da diese Schemata den allgemeinen Gehalt der Erfahrungen repräsentieren, die der Spieler in vergleichbaren Situationen sowohl in der virtuellen als auch in der realen Welt gemacht hat, läßt sich folgende Hypothese aufstellen:

„Die Vorerfahrungen der Versuchspersonen mit Computerspielen, speziell mit Erfahrungen aus den gleichen wie den gespielten Genres, beeinflussen den Problemlösungsprozeß im Computerspiel signifikant.“

Diese Hypothese bildet sich aus der Annahme, daß Computerspielern, die bereits Erfahrungen im Umgang mit Problemen im Computerspiel haben,

ein größerer Bestand an Schemata, insbesondere für die von ihm gespielten Genres, zur Verfügung steht. Dieser Schematavorrat ermöglicht ihnen einen längeren Verbleib im Assimilationsprozeß und verringert somit die Notwendigkeit zur Akkommodation.

Im Akkommodationsprozeß erweist sich die Vorerfahrung der Spieler insofern als positiv, als daß es erfahrenen Spielern oftmals ausreicht, bestehende Schemata zu modifizieren, die Bildung neuer Schemata also häufig gar nicht notwendig und die Akkommodation somit weniger mühsam ist. Anders bei Versuchspersonen, die vergleichsweise wenig Erfahrung mit Computerspielen und insbesondere anderen als der gespielten Genres, gesammelt haben. Sie werden aufgrund des geringeren Bestands spielspezifischer Schemata eher gezwungen sein, in die akkommodativen Kreisläufe zu wechseln und dort neue Schemata zu entwickeln.

Nach dem Modell des „*Netzwerks der Lebenswelt*“¹³ verfügt der Mensch neben der realen Welt, der „Realität“, über weitere Welten: Die Traumwelt, die mentale Welt, die Spielwelt, die mediale Welt und die virtuelle Welt. Diese Welten bilden die Lebenswelt des Menschen und „*existieren nicht für sich, sondern sind wechselseitig aufeinander bezogen*“. Sie „*sind Ergebnis sozialer Vereinbarungen, wie die Reizeindrücke zuzuordnen sind:...*“¹⁴

Werden nun Schemata innerhalb einer Welt übertragen, z.B. in der virtuellen Welt entwickelte Schemata auf Computerspiele oder andere Situationen der virtuellen Welt, spricht man von einem *intramondialen Transfer*¹⁵.

¹³ Vgl. J. Fritz, in: J. Fritz, / W. Fehr, (Hrsg.), 1997, S. 13-30.

¹⁴ J. Fritz: a.a.O., S. 15.

Die Übertragung von Schemata aus einer bestimmten Welt auf eine andere wird als *intermondialer Transfer* bezeichnet. Dabei handelt es sich allerdings nicht um eine direkte Übertragung der Schemata; vielmehr vollzieht sich der Schematransfer meist in abstrakter Weise.

9.1.1 Überprüfung der Hypothese

Zur Untersuchung der aufgestellten Hypothese soll exemplarisch der Problemlösungsprozeß von elf Versuchspersonen, die in der Hauptuntersuchung das Strategiespiel „*Warcraft II*“ gespielt haben, beschrieben und ausgewertet werden. Dazu werden vergleichend fünf Versuchspersonen, die im ARD-Fragebogen angaben, oft bis sehr oft Strategiespiele zu spielen, und somit über Erfahrungen in dem gespielten Genre verfügen, sechs Probanden gegenübergestellt, die mit diesem Genre, eigenen Angaben zufolge, kaum bis keine Erfahrung gemacht haben. Bei letzteren ist also, aufgrund der geringen Vorerfahrung, davon auszugehen, daß sie nur eine geringe Menge an Schemata besitzen, die sich auf Strategiespiele anwenden lassen, und sie deshalb eher gezwungen sind zu akkomodieren als die Spieler mit Strategiespielerfahrung.

Für die exemplarische Betrachtung der Problemlösungsprozesse wurde das Spiel „*Warcraft II*“ ausgewählt, weil es zum Genre der Echtzeitstrategie-Spiele gehört. Spiele dieser Art stellen mit steigender Levelzahl immer komplexer werdende Anforderungen und erfordern somit gründlich durchdachte strategische Überlegungen sowohl auf der Entwicklungs- als auch auf der Kriegsebene. Anhand der geforderten vielschichtigen Denkprozesse lassen sich Entwicklungen innerhalb des Problemlösungsprozesses hier sehr gut nachvollziehen. Da das Spiel im „Realtime-Modus“ abläuft, ist der Spieler gezwungen, innerhalb kurzer Zeitspannen Entscheidungen zu treffen und entsprechend zu handeln.

¹⁵ Vgl. J. Fritz, in: J. Fritz, / W. Fehr, (Hrsg.), 1997, S.229-246.

Der Zeitdruck, dem der Spieler ausgesetzt ist, wird eher zu Perturbationen führen, als es bei Spielen im „Turn-Modus“ der Fall ist. Die komplexen Anforderungen des Spiels eignen sich sehr gut, um das Problemlöseverhalten von erfahrenen Computerspielern mit dem der Spieler, die über wenig oder keine Erfahrung im Bereich Strategiespiele verfügen, zu vergleichen. Zudem ist „*Warcraft II*“ eines der Spiele, die es zulassen, eigene Level zu kreieren. Und das Vorgehen der Probanden in dem von uns modifizierten Level („Dungeon Level“) ist für die Betrachtung des Problemlösungsprozesses und der damit verbundenen Fortschritte oder Stagnationen in der Schematabildung sehr wichtig und aufschlußreich.

Die getroffene Auswahl der Versuchspersonen, deren spielerisches Vorgehen zur Analyse der Problemlösungsprozesse beschrieben wird, erfolgte zunächst nach deren Angaben über die Häufigkeit der gespielten Spielgenres. Fünf Probanden, die oft oder sehr oft Echtzeit-Strategiespiele spielen, sollen sechs Versuchspersonen gegenübergestellt werden, die selten oder sehr selten Spiele dieser Art spielen. Die nähere Auswahl wurde nach den für die jeweilige Versuchsperson vorhandenen Aufzeichnungen getroffen. Für die Beschreibung der Problemlösungsprozesse wurden Probanden ausgesucht, zu denen es die umfangreichsten und aussagekräftigsten Notizen gibt. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß zur Darstellung der Problemlösungsprozesse nur auf die jeweils vorliegenden Aufzeichnung zurückgegriffen werden kann, also auf das, was der Versuchsleiter in der jeweiligen Untersuchungssituation vermerkt hat. Der „Versuchsleiter-Effekt“, d.h. die unterschiedliche, subjektive Wahrnehmung der einzelnen Versuchsleiter, führt dazu, daß diese Daten mehr oder weniger umfangreich sind und unterschiedliche Schwerpunkte der Betrachtung beinhalten. Zur Untersuchung der Problemlösungsprozesse der ausgewählten Versuchspersonen wurden insbesondere folgende Kriterien berücksichtigt:

- *Erreichte Level und die dafür benötigten Versuche:* In den ersten zwei Spielsitzungen mit einer jeweiligen Spielzeit von ca. zwei Stunden, spielten die Probanden die ersten, maximal aber sechs, tutorielle Level. In der dritten Spielsitzung hatten sie die Aufgabe, den „Dungeon Level“ zu lösen. Für jeden gespielten Level wurde vermerkt, wie oft die Versuchsperson neu oder von einem gespeicherten Spielstand aus startete. Entsprechend unserer Hypothese ist anzunehmen, daß die Probanden mit Strategiespielerfahrung weniger Versuche benötigen und höhere Level erreichen, als die Versuchspersonen ohne Vorkenntnisse.
- *Spielvorgehen im „Dungeon Level“:* Der „Dungeon Level“ stellt außergewöhnlich hohe Anforderungen an den Spieler. Hier treten neue Spielfiguren auf, und es wird ein andersartiges strategisches Denken gefordert. Der Spieler kann keine Rohstoffe sammeln, kann keine neuen Einheiten und Gebäude produzieren und muß mit den vorhandenen Spielfiguren den Gegner besiegen. Dazu ist es wichtig, die Fähigkeiten der einzelnen Spielfiguren gezielt und effektiv einzusetzen. Es ist davon auszugehen, daß Spieler mit Erfahrung eher in der Lage sind, ihre vorhandenen Schemata entsprechend den gestellten Anforderungen zu modifizieren und neue Strategien auszubilden. Sie müßten deshalb weniger Versuche benötigen, auf weniger Perturbationen stoßen und dem Ziel näher kommen, als die unerfahrenen Spieler.
- *Strategie vor dem Spiel und während des Spielens:* Das strategische Vorgehen ist das entscheidende Kriterium zur Erfassung und Bewertung der Problemlösungsprozesse. Dabei soll insbesondere darauf geachtet werden, nach welchen strategischen Überlegungen der Proband handelt, ob und inwiefern sich sein strategisches Handeln verändert und wie gezielt, durchdacht und komplex seine Operationen sind. Versuchspersonen mit Strategie-spielerfahrung verfügen oftmals über eine Strategie, die sie im Laufe der Zeit entwickelt haben und bei ähnlichen Spielen immer wieder anwenden. Falls solch eine generelle

Strategie besteht, soll sie mit der in der Untersuchung angewandten Strategie verglichen werden.

- *Das Handling des Spiels:* Um im Spiel angemessen handeln und die gewählte Taktik ausführen zu können, ist es notwendig, die Steuerung des Spiels zu beherrschen. Bei erfahrenen Spielern ist davon auszugehen, daß sie keine Probleme im Handling aufweisen.
- *Die Selbsteinschätzung der Versuchsperson:* Im Anschluß an jede Sitzung, wurden die Probanden dazu befragt, wie erfolgreich sie ihr spielerisches Vorgehen einschätzen. Erfahrene Spieler werden sich dabei vermutlich realistisch oder eher schlechter einschätzen, da sie gewisse Ansprüche an sich stellen. Während sich Probanden, die vergleichsweise weniger weit gekommen und unerfahren sind, besser einschätzen werden, da das von ihnen erreichte Ziel, subjektiv gesehen, einen großen Fortschritt bedeutet.

9.1.2 Beschreibung der Problemlösungsprozesse

9.1.2.1 Versuchspersonen mit Erfahrungen im Bereich Echtzeit-Strategiespiele

1) *Vp 004* ist 15 Jahre alt, männlich und Schüler des Montessori-Gymnasiums. Nach eigenen Angaben spielt die Versuchsperson sehr oft Echtzeit-Strategiespiele. Bekannt aus dem Genre sind ihr z.B. die Spiele „*Command & Conquer*“ und „*Age of Empires*“. Aufgrund ihrer bisherigen Erfahrung hat sich eine generelle Strategie ausgebildet, die sie in der Regel bei Spielen dieses Genres anwendet. Danach baut sie erstmal eine starke Verteidigung auf, um schließlich langsam anzugreifen. Dabei ist es ihr wichtig, so wenig Verluste wie möglich zu verzeichnen.

In unserer Untersuchung benötigt die Versuchsperson in den ersten beiden Spielsitzungen sechs Versuche für fünf Level. Es findet also eine radikale Perturbation statt, und zwar direkt im ersten Level.

Vp 004 beginnt das Spiel direkt mit der Anwendung von Schemata aus anderen Spielen. So greift sie auf die bisher bewährte Strategie zurück, kann die Fähigkeiten der verschiedenen Spielfiguren einschätzen, weiß, daß die Sicherung von Ressourcen notwendig ist und findet sich auf der Spieloberfläche sofort zurecht: *„Das ist ja wie bei anderen Spielen auch immer das Gleiche“*. Die Versuchsperson probiert zunächst, gezielt, viel aus, um die verschiedenen Einheiten, die Baumöglichkeiten und die Karte kennenzulernen. Sie produziert relativ viele Kampfeinheiten zur Absicherung und erkundet dann die Umgebung. Nach dem ersten Level stellt sie jedoch fest, daß *„Warcraft II“* etwas anders ist, als die ihr bisher bekannten Spiele, in denen man die Möglichkeit hat, zu verkaufen und der Bestand an Gold gesichert ist, so daß stets neue Kampfeinheiten ausgebildet werden können. Zudem ist sie verwundert, daß der Gegner nicht von sich aus angreift.

Aufgrund der gemachten Erfahrungen in den vorausgegangenen Leveln, ändert die Versuchsperson ihre Strategie für die folgenden Missionen ein wenig ab. Sie produziert weniger Militäreinheiten zur Verteidigung, statt dessen mehr Bauern zum Abbau von Rohstoffen. Ihr Augenmerk verschiebt sich also auf die Ressourcensicherung. In den späteren Leveln legt sie einen Vorrat an Gold und Holz an und muß somit nicht auf den Bedarf reagieren: *„Das geht schneller, wenn man immer alles da hat“ (...)* *„Und als es kritisch war, dann hatte ich ja genug Gold und so alles.“* Ihre Kampfeinheiten stellt sie taktisch sehr geschickt auf: die Nahkampfeinheiten vorweg, dahinter die Bogenschützen. Ihr spielerisches Vorgehen schätzt die Versuchsperson als *„nicht schlecht“* ein. Den Grund dafür sieht sie darin, *„daß ich auch sonst viel Computer spiele, daß ich mich auskenne, schneller weiß, was kommt.“*

Den „Dungeon Level“ bewältigt die Versuchsperson, im Vergleich mit anderen Probanden, relativ gut, startet das Spiel jedoch viermal neu. Auch hier probiert sie zunächst viel aus, um sich mit den verschiedenen neuen Figuren vertraut zu machen und wendet alle möglichen Zaubersprüche und Upgrades an, um der Lösung des Levels näher zu kommen.

Ihr wird vergleichsweise relativ frühzeitig klar, wie die zur Verfügung stehenden Einheiten richtig einzusetzen sind. Zudem hat sie den Ehrgeiz, möglichst wenig Verluste zu machen.

Auch im vernetzten Spiel geht die Versuchsperson nach der gewohnten Strategie vor: Sie baut zunächst ihre Basis aus, erkundet dann, v.a. mit Schiffen, und wagt schließlich einen kleinen Angriff. Sie wertet alle Einheiten und Gebäude fast komplett auf, nutzt beinahe alle Zaubersprüche und produziert auch neu auftretende Einheiten, die sie richtig einzusetzen weiß. Als Reaktion auf einen gegnerischen Angriff baut sie verstärkt Einheiten zur Verteidigung, insbesondere solche, die die angreifenden Einheiten am effektivsten bekämpfen können. Auch diese Vorgehensweise beruht, nach der Aussage der Versuchsperson, auf früheren Spielerfahrungen. Nach diesem Spiel schätzt die Versuchsperson ihr Vorgehen als durchschnittlich ein und sieht sich nicht, wie viele andere Probanden, chancenlos gegen den von uns gestellten menschlichen Gegenspieler.

Bei der Beobachtung von Vp 004 fällt auf, daß sie trotz einer Menge Erfahrung mit Computerspielen direkt das erste Level verliert. Zu erklären ist das mit einer Fixierung auf die bestehenden Schemata. Die Versuchsperson hat Schemata, die sich in anderen Echtzeit-Strategiespielen offensichtlich als erfolgreich erwiesen haben, rigide und ohne sie zu überdenken auf „*Warcraft II*“ übertragen. Aufgrund der daraufhin auftretenden Perturbation erkennt sie jedoch die Unwirksamkeit der verwendeten Schemata und ist sofort in der Lage, diese so zu verändern, daß der Level im nächsten Versuch gewonnen wird. Die Versuchsperson zeigt ansonsten keine Unsicherheiten oder Hektik, ihr spielerisches Handeln ist sehr zielgerichtet und strategisch durchdacht. Das läßt darauf schließen, daß sie über Schemata eines höheren Abstraktionsniveaus verfügt.

2) Vp 044 ist 30 Jahre alt, männlich und studiert Sozialpädagogik an der Fachhochschule Köln. Sie gibt an, sehr oft Echtzeit-Strategiespiele und Sportsimulationen zu spielen. Eine generelle Strategie hat die Versuchsperson für das Vorgehen bei bestimmten Computerspielen nicht. Sie richtet sich nach den Möglichkeiten, die das Spiel vorgibt und entwickelt daraus die jeweilige Strategie, überträgt diese aber, soweit es möglich ist, auf vergleichbare Spiele. Im vernetzten Spiel verhält sie sich bei unbekanntem Gegner eher vorsichtig.

Im Rahmen unserer Untersuchung spielt die Versuchsperson in den ersten zwei Spielsitzungen vier Level ohne neu starten zu müssen.

Die Versuchsperson geht das Spiel sehr gelassen an, da sie Spiele dieser Art bereits kennt und orientiert sich in ihrem Handeln an „*Age of Empires*“. Sie baut schnell auf, um gegen eventuelle Angriffe gewappnet zu sein und beginnt, dem Bedarf entsprechend, mit dem Abbau von Rohstoffen. Um schneller und effizienter Ressourcen sammeln zu können, bildet sie weitere Bauern aus: *„Ja, vier Hände schaffen mehr als zwei. (...) Das ist vor allem aus „Age of Empires“ übertragen, weil man sich doch einen großen Stamm an Dorfbewohnern schafft, daß man dann Aufgaben leichter bewerkstelligen kann...“* Ebenfalls auf der Erfahrung aus anderen Spielen beruhend, sendet sie einen Soldaten zum Erkunden aus, um zu sondieren, wo sich der Feind befindet: *„Es geht ja immer darum, möglichst viele Informationen am Anfang zu haben, damit man weiß wie man agieren muß.“* Dieser wird jedoch von einer gegnerischen Figur vernichtet, was die Versuchsperson überrascht, da sie ihre Einheiten als stärker eingeschätzt hatte. Sie sieht darin aber eine Erfahrung für das weitere Vorgehen: *„... sowas muß ich mir halt merken für die weiteren Level.“* Da sie sich, sich auf ihre Kenntnisse verlassend, zu Beginn nicht mit den Funktionen des Spiels vertraut gemacht hat, bemerkt sie erst relativ spät, daß hier, im Gegensatz zu dem ihr bekannten Spiel, der Abbau von Gold gefordert ist. Das führt dazu, daß sie bezüglich der Rohstoffe auf Unterversorgung reagieren muß. Ihr spielerisches Vorgehen schätzt sie, im Hinblick darauf, daß sie die Mission relativ schnell erfüllt hat, als recht

erfolgreich ein, im Hinblick auf den Verlust des Soldaten aber als weniger erfolgreich.

Im weiteren Verlauf bildet die Versuchsperson fast ausschließlich Bogenschützen aus, weil diese aufzuwerten sind, und weil sie diese, aufgrund des Verlustes eines Schwertkämpfers im ersten Level, als stärker einstuft. In ihre Überlegungen zur Entwicklung einer Strategie bezieht sie die Informationen aus den Levelanweisungen mit ein. So legt sie den Schwerpunkt ihres spielerischen Handelns zunächst auf die „*Schaffung von Sicherheit*“ mit dem Ziel, den Gegner zu vernichten, bevor sie sich der Erfüllung der gestellten Aufgabe widmet. Zudem möchte sie nicht zur Verteidigung gezwungen sein, während sie selber einen Angriff ausführt. Sie baut eine starke Seemacht auf, nutzt die Möglichkeit der Upgrades und erkundet die Umgebung. Ihr spielerisches Vorgehen schätzt die Versuchsperson als „*sehr überlegt*“ ein, meint aber, es sei noch erfolgreicher zu gestalten, indem man früher angreift und effizienter mit den Rohstoffen haushaltet.

Den „Dungoen Level“ startet Vp 044 zwei Mal neu. Im ersten Versuch probiert sie sehr viel aus und lernt auf diese Weise die Funktionen und Fähigkeiten der einzelnen Spielfiguren kennen. Im weiteren Verlauf wird ihre Vorgehensweise immer durchdachter und zielgerichteter. Sie kann die vorhandenen Einheiten sinnvoll einsetzen, versucht möglichst viele Zaubersprüche zu nutzen, formiert gezielt ihre Kampfeinheiten, indem sie die Schwertkämpfer vorne und die Bogenschützen dahinter aufstellt und nutzt, soweit es geht, die Deckung des Waldes, um auf gegnerische Figuren zu schießen. Diese Taktik hat sich „*ganz klar aus dem Levelaufbau entwickelt. Es war im Prinzip die einzige Taktik, die einzige Strategie, die sich anbot.....*“ Ihr spielerisches Handeln erweist sich, im Vergleich mit anderen Probanden, als relativ erfolgreich, da es ihr gelingt, alle feindlichen „Ogger“ zu vernichten. Auch die Versuchsperson selbst bewertet ihr Vorgehen als relativ erfolgreich und ist davon überzeugt, den Level lösen zu können, würde sie weiterspielen.

Die Strategie der Versuchsperson im vernetzten Spiel sieht vor, möglichst schnell alles aufzubauen, herauszufinden, wo sich der Feind befindet und wie er ausgestattet ist, ihn anzugreifen, unter Druck zu setzen und zu verunsichern. Gleichzeitig aber auch darauf zu achten, daß immer genug Ressourcen vorhanden sind und der Aufbau und die Entwicklung der eigenen Basis und Armee weiter laufen. Entsprechend dieser Strategie, greift sie relativ früh einen gegnerischen Ölbohrturm an und nimmt dabei bewußt Verluste in Kauf, um zu sehen, was der Gegner an Verteidigung bietet, ihn auf diese Weise einschätzen zu können und ihn in seinem Aufbau zu stören. Im Hinblick auf das menschliche Gegenüber legt die Versuchsperson großen Wert auf eine „psychologische Kriegsführung“, was bedeutet, den Gegner zu verunsichern: *„... wenn man gegen einen menschlichen Gegner spielt, hat es sich auch bewährt, daß man den Gegner verunsichern kann. (...) ...da kommt dann auch noch eine psychologische Komponente rein. Wenn er dann attackiert wird und dann unsicher reagiert, das verführt ihn manchmal zu Handlungen, die er sonst nicht tun würde ...“* Dieser Überlegung entsprechend startet die Versuchsperson immer wieder kleinere Attacken auf den Gegenspieler und zieht sich dann sofort wieder zurück. Auf diese Weise sind die angreifenden Einheiten zugleich vor Gegenwehr geschützt, da sie verschwunden sind, bevor sie der Gegner seinerseits angreifen kann. Neue Einheiten, die sie aufgrund des Zeitdrucks nicht ausprobieren kann, guckt sich die Versuchsperson teilweise vom Gegner „ab“. Ihr spielerisches Vorgehen bewertet Vp 044 als „erfolgreich“, da *„mir ziemlich schnell die Anpassung meiner Strategie gelungen ist, obwohl ich die Einheiten nicht so gut kannte“*. Ihre Strategie begründet sie auf die Erfahrung aus anderen Strategiespielen: *„Das ist, denk`ich, ein Transfer von anderen Spielen ...“* (...) *„Die [Strategie] hat sich zum Teil in anderen Spielen schon bewährt...“* und das Einbeziehen der in diesem Spiel gemachten Erfahrungen: *„...und dann in der weiteren Überlegung in die Strategie diese Erfahrungen mit einfließen läßt, wenn mal was nicht funktioniert hat.“*

Vp 044 kann ihre bestehenden Schemata erfolgreich und gezielt anwenden, ist in der Lage, sich relativ schnell auf die gegebene Spielsituation einzustellen und ihre Schemata dementsprechend zu modifizieren. Ihr spielerisches Handeln ist strategisch sehr durchdacht, zielgerichtet und vorausschauend. V.a. ihr relativ erfolgreiches Vorgehen im „Dungeon Level“ und im vernetzten Spiel spricht dafür, daß die Versuchsperson über Schemata eines höheren Abstraktionsgrades verfügt. Sowohl im modifizierten Level als auch im vernetzten Spiel ist die Motivation der Versuchsperson hoch und sie hat Spaß an den Spielen.

3) Vp 056 ist 21 Jahre alt, männlich und studiert Sozialpädagogik an der Fachhochschule Köln. Die Versuchsperson spielt, neben Spielen anderer Genre, häufig Echtzeit-Strategiespiele. Bekannt sind ihr aus diesem Bereich u.a. „*Command & Conquer*“ und „*Age of Empires*“. Für ähnliche Spiele verwendet sie jeweils bestimmte Strategien; auch für das vernetzte Spielen verfügt sie über eine generelle Strategie, die aber je nach Gegner variiert. In den ersten beiden Spielsitzungen unserer Untersuchung löst die Versuchsperson die ersten fünf Level ohne einen Neustart.

Aufgrund von Erfahrungen mit ähnlichen Echtzeit-Simulationen, weiß die Versuchsperson, daß es zunächst wichtig ist, viele Bauern für den Abbau von Rohstoffen auszubilden, um dann die Gebäude und weitere Einheiten errichten zu können. Dementsprechend schaut sie im ersten Level zunächst, welche Rohstoffe in diesem Spiel von Bedeutung sind und beginnt daraufhin mit dem Abbau. Das erste Aufeinandertreffen mit dem Gegner nimmt sie gelassen („*Ja, damit muß man rechnen*“) und stellt dem feindlichen Soldaten mehrere Kampfeinheiten entgegen: „*Generell ist es so, daß es einfacher ist, mit mehreren Leuten einen zu besiegen ...*“. Auch im weiteren Verlauf wendet die Versuchsperson ihr „*Grundschema*“ an, bezieht Erfahrungen aus den vorhergehenden Leveln ein: „*... die Erfahrungen, die man in den vorherigen Leveln gemacht hat, habe ich dann übernommen...*“ und probiert neu auftretende Gebäude und

Einheiten aus. Dabei ist ihr spielerisches Handeln sehr zielbewußt und durchdacht: Sie produziert gezielt die Einheiten, formiert sie, greift taktisch überlegt den Gegner an und kann angemessen auf feindliche Angriffe reagieren: *„Ich dachte mir, meine Deckung war... schlecht... deshalb habe ich die Schiffe wieder zurückgezogen.“*

Infolge der Erfahrung aus den vorausgehenden Missionen erweitert die Versuchsperson ihre Taktik: Sie geht jetzt zunächst mit Schiffen gegen den Gegner vor, bevor sie „Bodentruppen“ einsetzt und entwickelt eine „Anlocktaktik“. Mit ihrem spielerischen Vorgehen in den ersten Leveln ist die Versuchsperson relativ zufrieden (*„Es hat geklappt“*), betont aber auch, daß die Anforderungen ziemlich gering waren. Den fünften Level hätte man, ihrer Meinung nach, besser lösen können. Den ersten Versuch des „Dungeon Levels“ nutzt Vp 056, um sich mit den Figuren und ihren Fähigkeiten vertraut zu machen. Anhand dessen entwirft sie eine Strategie, mit der sie möglichst ohne eigene Verluste den Gegner vernichten kann. Diese Strategie sieht vor, die gegnerischen Figuren in einen Hinterhalt zu locken, was sich als recht wirkungsvoll erweist. Bekannt ist ihr dieses Vorgehen aus Filmen und anderen Spielen: *„Das hat man bestimmt schon in irgendwelchen Filmen gesehen (...), daß man Leute in den Hinterhalt locken kann, also die Taktik war... auch aus anderen Spielen.“* Ihr spielerisches Handeln bezeichnet sie als *„überlegtes Ausprobieren“* und bewertet es als *„relativ erfolgreich“*.

Im vernetzten Spiel wendet die Versuchsperson eine andere Strategie an als vorher: *„Meine Taktik ist auf jeden Fall anders als beim Computergegner ...“* Sie baut sich erst einmal eine starke Verteidigung auf, bevor sie zum Angriff übergeht. Dieses Vorgehen beruht auf *„Erfahrungen aus anderen Spielen“*. Da sie jedoch von falschen Voraussetzungen ausgeht, erweist sich ihre Verteidigungslinie schließlich als unwirksam. Da viele, ihr bisher unbekannte Gebäudetypen und Figuren auftreten probiert sie viel aus, verliert dabei aber ihre grobe Strategie nicht aus den Augen. Um dem Gegner nicht zu verraten, welche

Einheiten sie zur Verfügung hat und anwendet, stellt die Versuchsperson den Ton des Spiels ab.

Vp 056 kann ihre bestehenden Schemata gezielt und erfolgreich anwenden. Sie wird kaum durch eine Perturbation dazu gezwungen, ihre Schemata extrem zu verändern oder gar neue auszubilden. Ihre durchdachten und weitreichenden Taktiken und Strategien lassen auf Schemata eines höheren Abstraktionsniveaus schließen.

4) Vp 091 ist 13 Jahre alt, männlich und Schüler einer Realschule. Den Angaben der Versuchsperson ist zu entnehmen, daß sie sehr oft Echtzeit-Strategiespiele spielt. So ist ihr z.B. „*Age of Empires*“ bekannt. Eine generelle Strategie, die sie beim Spielen von Computerspielen anwendet, hat sie jedoch nicht. Am Ende der zweiten Spielsitzung unserer Untersuchung hat sie vier Level gelöst, ohne neu starten zu müssen. Vp 091 ist die einzige Versuchsperson, der es gelingt, den von uns erstellten „Dungeon Level“ zu lösen.

Die Versuchsperson schaut sich zunächst die einzelnen Spielfiguren mit ihren Eigenschaften und Fähigkeiten an. Dann beginnt sie mit dem Aufbau ihrer Basis, bildet anschließend einige Kampfeinheiten aus und erkundet mit diesen, zu Gruppen gebündelt und recht vorsichtig, die Umgebung. Dieses Vorgehen begründet sie auf Erfahrungen aus anderen Spielen. Auch im weiteren Spielverlauf geht sie nach dieser Strategie vor: Sie bildet zunächst viele Bauern aus, um eine große Menge an Rohstoffen abbauen zu können, denn die Sicherung von Ressourcen hat für sie einen hohen Stellenwert: „*Ganz viele Rohstoffe haben und dann alles in Ruhe bauen*“. Anschließend produziert sie Schiffe, Militäreinheiten und errichtet neue Gebäude. Wenn ihr eine gewisse Anzahl an Militäreinheiten zur Verfügung steht, faßt sie eine kleinere Gruppe zusammen, erkundet die Karte und kundschaftet die Situation des Gegenspielers aus. Dementsprechend rüstet sie ihre Armee weiter auf, bevor sie den Gegner angreift. In der vierten Mission versucht sie den Feind vom Wasser aus zu zerstören, was

ihr aber, aufgrund der geringen Reichweite der Kampfschiffe, nicht gelingt. Sie entdeckt jedoch beim Gegner neue, ihr unbekannte Einheiten, die sie daraufhin ebenfalls baut und entsprechend einsetzt (*„Ich hab gesehen, daß der Gegner neue Sachen hat und dann dachte ich, müßte ich das eigentlich auch haben“*). Weiterhin entwickelt sie eine „Anlocktaktik“ und kann adäquat auf gegnerische Attacken reagieren. So postiert sie beispielsweise rund um ihre Basis Kampfeinheiten und sichert ihren Hafen durch einen Seeblockade (*„Weil am Anfang gegnerische Zerstörer meinen Hafen angegriffen haben und deshalb wollte ich das Gebiet sichern, damit auch meine Öltanker da fahren können“*). Das Spielvorgehen der Versuchsperson ist sehr durchdacht und wird von ihr selbst als „gut“ bewertet.

Für den modifizierten Level benötigt Vp 091 sieben Versuche, bis sie ihn schließlich, als einzige unserer Versuchspersonen, löst. Sie probiert viel aus, zeigt dabei auch ungewöhnliche Lösungsansätze, kann die Fähigkeiten der einzelnen Spielfiguren richtig und sinnvoll einsetzen und bildet auch hier eine „Anlocktaktik“ aus. Ihre erfolgreiche Strategie entwickelt sich aufgrund der Einbeziehung der Erfahrungen aus vorausgegangenen Versuchen in die weiteren Überlegungen: *„... durch die verschiedenen Versuche und das dann zu kombinieren.“* Die Versuchsperson selbst schätzt ihr Vorgehen als „gut“ ein. Auch im vernetzten Spiel folgt die Versuchsperson zunächst ihrer bewährten Strategie: Sie bildet viele Bauern aus und legt einen großen Vorrat an Rohstoffen an. Dann ändert sie ihr Vorgehen aber dahingehend, daß sie erst einmal eine massive Verteidigung aufbaut, bevor sie schließlich Militäreinheiten produziert: (*„... diesmal habe ich das anders herum gemacht, erst Abwehr und dann Einheiten“*). Neue Einheiten und Gebäude guckt sie beim Gegner „ab“, baut sie nach und kann sie gezielt einsetzen. Im Gegensatz zu vielen anderen Probanden hat die Versuchsperson Spaß an diesem Spiel, verliert nicht die Motivation und bewertet ihr spielerisches Handeln als „normal“.

Vp 091 handelt während der gesamten Spielphasen relativ gezielt und durchdacht. Sie ist in der Lage Erfahrungen zu nutzen, Schemata effektiv zu modifizieren und ihr unbekannte Elemente problemlos zu akkommodieren. Ihre weitreichende, durchdachte Strategie und die vorausschauende Planung sprechen für Schemata eines höheren Abstraktionsgrades.

5) Vp 097 ist 14 Jahre alt, männlich und Schüler eines Gymnasiums. Den eigenen Angaben zufolge spielt die Versuchsperson sehr oft Echtzeit-Strategiespiele. Bekannt aus diesem Genre sind ihr u.a. „*Command & Conquer*“ und „*Starcraft*“. Sie hat für Spiele aus diesem Bereich eine Strategie entwickelt, nach der sie generell vorgeht: *„Ich sammel ... erstmal ganz viele Einheiten und greif` dann mit allen zusammen an, dann hat der Computer keine Chance mehr“*.

Im Rahmen unserer Untersuchung löst die Versuchsperson in den ersten zwei Spielsitzungen vier Missionen jeweils im ersten Versuch. Die Versuchsperson probiert zuerst die verschiedenen Einheiten und Gebäude aus und beginnt dann mit dem Bau von Gebäuden und dem Sammeln von Rohstoffen. Ausgehend von ihrer Erfahrung mit anderen Strategiespielen, baut die Versuchsperson zunächst ihre Basis aus, bevor sie die Umgebung erkundet: *„Ich mache das immer so, weil wenn ich die Basis ausgebaut hab`, dann bin ich eigentlich schon ziemlich sicher“*. Die Formierung ihrer Militäreinheiten geschieht sehr durchdacht: Die Bogenschützen werden hinten postiert, die Schwertkämpfer vorne (*„Ja, is` ja einfach Logik“*). Zum Erkunden der Karte, sendet sie zunächst ein einzelnes Schiff aus, das aber vom Gegner zerstört wird. Daraufhin ändert sie ihre Taktik und schickt fortan nur noch mehrere Schiffe gebündelt auf den Weg: *„In der Gruppe sind die immer sicherer“*. Ihr spielerisches Vorgehen in der ersten Spielsitzung schätzt die Versuchsperson als relativ gut ein, was sie damit begründet, daß *„... ich schon so viele Erfahrungen habe aus anderen Spielen“*. In der folgenden Sitzung behält sie ihre grobe Strategie bei: Sie baut ihre Basis auf, sammelt Rohstoffe, bildet eine

Menge Kampfeinheiten aus und nutzt die Möglichkeit, Einheiten und Gebäude aufzuwerten. Dann greift sie den Gegner an, scheitert aber, denn alle ihre Einheiten werden vernichtet. Daraufhin produziert sie weiter Militäreinheiten und kann damit den Feind besiegen. Ihr spielerisches Handeln bewertet sie diesmal als „*nicht allzusehr*“ erfolgreich. Reflektierend betrachtet, würde sie mehr auskundschaften, bevor sie zum Angriff übergeht und diesen auch mit einer größeren Anzahl von Einheiten starten. Im Vergleich mit den anderen Versuchspersonen, bewältigt Vp 097 den „Dungeon Level“ sehr gut und hat Spaß an der Mission. Sie startet das Spiel sechs Mal neu bzw. von einem gespeicherten Spielstand aus und ist fast am Ziel als die Sitzung aus Zeitgründen abgebrochen wird. Durch Ausprobieren lernt sie die zur Verfügung stehenden Spielfiguren richtig einzusetzen, die Erfahrungen der vorausgegangenen Versuche kann sie sinnvoll nutzen und aufgrund ihrer Kenntnisse aus anderen Spielen, kann sie die Zaubersprüche gezielt anwenden („*Ja, von „Starcraft“, da gibt es praktisch genau das Gleiche...*“). Dennoch beurteilt sie ihr Spielvorgehen als „*nicht allzusehr*“ erfolgreich.

Entsprechend ihrem Vorgehen bei anderen Strategiespielen („*Ja, das hab ich halt von anderen Spielen, so bei „Command & Conquer“ mache ich das auch immer*“), errichtet sie auch im vernetzten Spiel zuerst ihre Basis, wertet dabei viele ihrer Gebäude auf und widmet sich anschließend dem Aufbau der Verteidigung, kann dann aber der geplanten Strategie nicht mehr folgen, da ihr der Gegenspieler in die Quere kommt. Neue Einheiten werden von der Versuchsperson beinahe nicht genutzt, verunsichern sie aber auch nicht. Durch den Bau mehrerer Rathäuser an verschiedenen Stellen, versucht sie den Gegner zu verwirren und von der eigentlichen Siedlung abzulenken. Im Gegensatz zu den vorausgegangenen Levels, in denen sie dem Gegner eher aggressiv begegnet ist, verhält sie sich hier in ihrer Interaktion mit dem Gegenspieler eher zurückhaltend und defensiv. Ihr Spielvorgehen bewertet sie als „*gar nicht*“ erfolgreich, hat aber Spaß an dem Spiel und stellt fest, „*... daß meine Taktik nicht immer gut ist.....*“ Aufgrund ihrer Kenntnisse aus anderen Strategiespielen, kann Vp 097

direkt gezielt und strategisch durchdacht handeln. Sie muß sich nicht erst mit den Grundschemata vertraut machen und kann sich deshalb auch auf den militärstrategischen Bereich konzentrieren und hier planvoll und überlegt handeln. Die durchdachte Kampfstrategie, die Nutzung von Upgrades sowie die vorausschauende Planung sprechen dafür, daß die Versuchsperson über Schemata eines höheren Abstraktionsniveaus verfügt.

9.1.2.1 *Versuchspersonen mit wenig oder keiner Erfahrung im Bereich Strategiespiele*

1) Vp 009 ist 26 Jahre alt, männlich und Student an der Fachhochschule Köln. Laut der eigenen Aussage hat die Versuchsperson bisher sehr wenig Erfahrungen mit Computerspielen gemacht und Strategiespiele noch gar nicht gespielt. Daher hat sie auch noch keine generelle Strategie für das Vorgehen im Computerspiel entwickelt.

Nach den ersten zwei Spielsitzungen unserer Untersuchung erreicht die Versuchsperson den fünften Level ohne neu starten zu müssen. Die Versuchsperson beginnt ihr Spiel damit, ohne Konzept, viel auszuprobieren. Sie konzentriert sich zunächst nur auf jeweils eine Sache, läßt jedesmal eine Einheit einzeln die Umgebung erkunden und baut die Gebäude z.T. strategisch ungünstig auf (zu weite Entfernungen). Dem ersten gegnerischen Angriff setzt sie einen Soldaten entgegen („...*, da kam ich noch nicht auf die Idee, mehrere zu benutzen*“), hat dabei Schwierigkeiten mit der Steuerung der Figuren und fühlt sich überfordert. Rohstoffe werden von ihr zunächst „gehamstert“, dann aber gezielt einzusetzen versucht. Nach dem ersten Level ist der Versuchsperson bewußt, daß sie eine Strategie benötigt. Im zweiten Level entwickelt sie eine Taktik, die sie auch weiterhin beibehält: Rohstoffe sammeln, Bauern ausbilden, um noch mehr Ressourcen abzubauen und einen Vorrat anzulegen, dann Gebäude errichten: „...*, das ist die logische Konsequenz aus dem System von dem Spiel*“ Später nutzt sie die Möglichkeit der Upgrades, bildet daneben zur Sicherung viele Militäreinheiten aus und

greift gegebenenfalls an: *„Weil das hat sich ja so im Laufe der Zeit ergeben ..., daß das so die sinnvollste Strategie irgendwie ist“*. Im Gegensatz zum Anfang, ist es für sie jetzt kein Problem mehr, aber auch unerlässlich, mehrere Sachen parallel laufen zu lassen. Zum Erkunden und Angreifen setzt die Versuchsperson jetzt stets mehrere Einheiten ein: *„Weil die halt in der Gruppe viel effektiver sind, ja“*. In den späteren Missionen verhält sie sich dem Feind gegenüber nicht mehr nur passiv und reagierend, sondern geht *„offensiv, aggressiv“* gegen ihn vor. Ihr spielerisches Handeln beurteilt sie als relativ gut und *„recht erfolgreich“*. Den „Dungeon Level“ muß die Versuchsperson viermal neu beginnen, nachdem jeweils alle zur Verfügung stehenden Einheiten zerstört worden sind. Sie probiert viel aus, aber nichts davon zeigt sich auch nur ansatzweise erfolgreich. Dabei versucht sie die Fähigkeiten der einzelnen Figuren (z.B. Zaubersprüche) zu nutzen, wendet diese allerdings falsch oder nicht konsequent an. Nach dem fünften Versuch wird die Sitzung abgebrochen, da die Frustrationstoleranz der Versuchsperson weit überschritten ist.

In unserer Untersuchung spielt die Versuchsperson zum ersten Mal vernetzt gegen einen menschlichen Gegner. Dabei wendet sie die gleiche Taktik an wie in den vorherigen Spielen, würde diese aber, reflektierend betrachtet, etwas ändern und weniger Militäreinheiten zugunsten mehrerer und besserer Gebäude bauen. Die Versuchsperson wertet Einheiten und Gebäude teilweise auf, baut selbst aber kaum neue, in diesem Level erstmals auftretende Einheiten und Gebäude. Daß der Gegner mit ihr unbekanntem Figuren und Booten angreift überfordert sie und läßt sie hektisch werden (*„Ich war genervt, wußte nicht, woher das kam, konnte es nicht einordnen.“*). Die Aggressivität und Aktivität des Gegners sind der Versuchsperson neu und lassen ein offensives Verhalten nicht zu (*„Das war ja bei den vorherigen Leveln überhaupt nicht so.... sonst waren die ja eher so zurückhaltend und passiv. Ich konnte mein Ding drehen, alles aufbauen und dann irgendwann losziehen.“*). Ihr spielerisches Vorgehen schätzt sie als *„wenig erfolgreich“* ein.

Vp 009 stehen keine Schemata aus ähnlichen Computerspielen zur Verfügung, deshalb bezieht sich ihr Handeln zu Beginn auf das, was die Regeldynamik des Spiels vorgibt. Sie ist darauf angewiesen, im Laufe des Spiels Schemata zu finden, die sich als erfolgreich zur Bewältigung der gestellten Anforderungen erweisen. Das gelingt ihr relativ gut.

Allerdings sind die gebildeten Schemata relativ grob, befinden sich auf einem geringen Abstraktionsniveau und betreffen die weniger komplexen Bereiche des Spiels, also v.a. den Aufbau und die Sicherung von Ressourcen. Auffällig ist, daß die Versuchsperson sehr schnell verärgert ist, hektisch wird und sich überfordert fühlt, wenn sie die Kontrolle über das Spiel verliert. Auf eine Optimierung des Problemlösungsprozesses legt sie keinen Wert: „... es geht ja nicht um Zeit.“

2) Vp 022 ist 26 Jahre alt, weiblich und studiert Sozialpädagogik an der Fachhochschule Köln. Das einzige Spiel, das die Versuchsperson bisher gespielt hat, ist „Pacman“. Somit verfügt sie über fast keine Erfahrungen im Bereich Computerspiele.

Im Rahmen unserer Untersuchung spielt die Versuchsperson in den ersten zwei Spielsitzungen drei Level ohne neu starten zu müssen. In der dritten Sitzung spielt sie nicht den modifizierten, sondern einen weiteren tutoriellen Level. In der ersten Spielsitzung versucht die Versuchsperson zunächst, sich zuorientieren und das Spielsystem kennenzulernen. Sie handelt sehr vorsichtig und verhält sich eher abwartend und reagierend („... gucken, was kommt und dann reagieren“). Große Schwierigkeiten bereitet ihr die Steuerung des Spiels. Die erste eigene Attacke gegen den Feind schlägt fehl, weil die Versuchsperson mit der Steuerung der Figuren nicht zurecht kommt. Der erste gegnerische Angriff wird von ihr als Streß empfunden und läßt sie hektisch werden. Sie weiß nicht, was sie dem entgegensetzen kann. Bezüglich der Rohstoffe handelt sie eher reagierend. Ihr spielerisches Vorgehen bezeichnet sie als „ausprobieren und Zufall“, ist damit aber „zufrieden“. Auch in der folgenden Sitzung bereitet das Handling der Versuchsperson noch Schwierigkeiten. Sie

beginnt relativ unüberlegt, verhält sich zunächst noch vorsichtig und abwartend und baut langsam ihre Basis auf. Mit den Schiffen erkundet sie dann zum ersten Mal ein größeres Gebiet. Dabei lernt sie, daß es sinnvoll ist, mehrere Schiffe gebündelt auszusenden, um bei einer Begegnung mit dem Feind einen größeren Widerstand zu bieten und Versorgungsboote durch Kampfschiffe zu eskortieren. Im weiteren Verlauf wird ihr Handeln überlegter. Als sie sicherer im Umgang mit der Maus wird, verhält sie sich dem Gegner gegenüber offensiver und aggressiver (*... und dann kamen die Feinde und da ging das auch relativ gut mit der Maus jetzt, das hat mir Freude bereitet. Also ich bin offensiv vorgegangen*). Ihr Spielvorgehen schätzt sie als „mittel bis gut“ ein. Da die Versuchsperson in ihrem spielerischen Handeln sehr unsicher ist und sie auch nicht sehr weit voran gekommen ist, ist anzunehmen, daß sie der „Dungeon Level“ überfordern und entmotivieren würde. Deshalb spielt sie auch in der dritten Spielsitzung einen weiteren tutoriellen Level. Auch hier baut sie zunächst „Schritt für Schritt“ ihre Basis auf und erkundet dann mit Schiffen die Umgebung, um das gegnerische Lager zu finden. Als sie vom Gegner angegriffen wird, ist sie überrascht (*„... ich hab da überhaupt nicht dran gedacht, daß die mich angreifen könnten, daß allein die Möglichkeit gegeben ist. (...) Ich war erstmal beschäftigt mit anderem Kram“*) und mit der Situation überfordert. Als Reaktion darauf, verteilt sie in und um ihre Basis relativ unstrukturiert einzelne Kampfeinheiten. Auch im weiteren Verlauf achtet sie nicht auf die Verteidigung ihrer Basis, sondern bildet nur Militäreinheiten für den geplanten Angriff auf den Gegner aus. Sie zerstört dann mit Schiffen vom Wasser aus alles, was möglich ist und greift daraufhin den Feind mit Soldaten an. Da sie den Gegner unterschätzt, mißlingt der Angriff. Die Sitzung wird an dieser Stelle abgebrochen. Im abschließenden Interview erläutert die Versuchsperson, wie sie, aufgrund der ihr nun bekannten Situation, weiter vorgehe: *„Spontanerweise würde ich super viele Krieger und so ausbilden ... richtig viel. Ich würde ..., das war ja so `ne Halbinsel, ... die von beiden Seiten einfach so einkesseln und dann halt losschlage.“*

Ihr spielerisches Vorgehen bezeichnet sie als „*ein bißchen planlos*“ und weniger „*forsch*“ als die letzten Male und bewertet es als „*mittel bis schlecht*“. Zu Beginn des vernetzten Spiels ist die Versuchsperson sehr nervös und unsicher und weiß zuerst nicht, wie sie handeln soll. Sie will dann nach der gleichen Strategie wie in den anderen Sitzungen vorgehen, also Rohstoffe sammeln, „*Schritt für Schritt*“ aufbauen und schließlich mit Schiffen die Umgebung erkunden. Als sie vom Gegenspieler mit ihr unbekanntem Einheiten angegriffen wird, wird sie hektisch und bekommt erneut Schwierigkeiten mit der Steuerung. Sie weiß nicht, wie sie auf die gegnerischen Attacken reagieren soll, fühlt sich „*in die Enge getrieben*“ und wird „*ärgerlich bis aggressiv*“. Zur eigenen Befriedigung setzt sie sich zum Ziel wenigstens irgend etwas vom Gegner zu zerstören. Als ihr klar wird, daß sie keine Chance hat, resigniert sie. Mit ihrem Spielvorgehen ist die Versuchsperson „*nicht zufrieden*“. Reflektierend betrachtet würde sie die Schemata der vorherigen Spiele nicht achtlos übertragen und sich, mit Hilfe der Spielanleitung, besser mit den Gebäudetypen und Figuren vertraut machen, um somit effektivere Einheiten bauen zu können.

Aufgrund fehlender Vorerfahrung mit Computerspielen muß die Versuchsperson ihr Vorgehen zunächst an dem ausrichten, was die Regeldynamik des Spiels vorgibt. Während des Spielens muß sie dann Schemata ausbilden, die es im weiteren Verlauf zu überprüfen und dementsprechend zu modifizieren oder anzuwenden gilt. Erschwert wird dieser Prozeß bei Vp 022 durch die Probleme mit der Steuerung des Spiels, denn ohne die Beherrschung des Handlings ist es kaum möglich, gezielt und planvoll zu handeln. Der Prozeß der Schematabildung und –anwendung vollzieht sich nicht kontinuierlich besser werdend. Erfahrungen, die sie in vorausgegangenen Spielsituationen gemacht hat, nutzt sie nicht gezielt, um Schemata zu modifizieren und wendet Schemata, die sich als erfolgreich erwiesen haben, nicht konsequent an. So baut sie z.B. Zerstörer, obwohl sie diese nicht mehr nutzen kann. Behindert wird dieser Prozess auch von Fixierungen der Versuchsperson auf bestimmte Annahmen. So hat sie beispielsweise eine Vorstellung

davon, wo sich der Gegner in einem Level befindet oder wo die Goldmine sein könnte (*„Ich habe gedacht,... da ist das Gold, was ich jetzt brauche. Genau, auf die Idee bin ich überhaupt nicht gekommen, daß ich erstmal auf dem Land, das ich hab noch mal gucke“*). Ihr spielerisches Handeln ist so darauf fixiert, daß sie keine Alternativen in Betracht zieht.

Das ist auch der Grund, warum sie sich im vernetzten Spiel keine Schemata von ihrem Gegenspieler „abguckt“ (*„Ich war so in meinem Denken drin,... daß so andere Sachen viel wirksamer sind...“*). Die gebildeten Schemata sind relativ einfach und befinden sich somit auf einem geringen Abstraktionsniveau.

Die Versuchsperson ist während der gesamten Spielphasen relativ angespannt und die Koordinierung gleichzeitig ablaufender Vorgänge fällt ihr schwer.

3) Vp 031 ist 29 Jahre alt, weiblich und studiert Sozialpädagogik an der Fachhochschule Köln. Ihren Angaben zufolge bezieht sich ihre Erfahrung mit Computerspielen ausschließlich auf den Bereich der Denk- und Geschicklichkeitsspiele, die sie sehr häufig spielt. Dabei probiert sie immer mal eine andere Taktik aus, um die beste herauszufinden.

In unserer Untersuchung spielt die Versuchsperson in den ersten drei Spielsitzungen vier Level, ohne daß sie neu starten muß. Da sie der „Dungeon Level“ überfordern würde, spielt sie auch in der dritten Spielsitzung einen weiteren tutoriellen Level. Die Versuchsperson beginnt damit, sich erst einmal alle Einheiten genau anzusehen und sich mit dem Spielsystem vertraut zu machen: *„Ich habe versucht, den Durchblick zu kriegen und das ist am Anfang so verwirrend, ...“* Sie fängt dann an, Ressourcen abzubauen, um weitere Bauern ausbilden zu können, die wiederum Gebäude errichten sollen. Währenddessen erkundet sie mit einem Soldaten die Umgebung und trifft auf den Gegner, der sie sofort angreift. Das kommt für die Versuchsperson sehr überraschend, sie versucht sich zu verteidigen, hat dabei aber Steuerungsprobleme und erleidet deshalb viele Verluste. Ihre Aufmerksamkeit gilt im ersten Level

v.a. der Ausbildung von Bauern zur Sicherung von Ressourcen: „... ,wenn ich ein Ziel erreichen will und das kostet so und so viel, dann ist es sinnvoller, mehrere Leute verdienen das Geld dafür“. Ansonsten probiert sie viel aus. Ihre Handlungsentscheidungen richten sich nach Erfahrungen aus anderen Spielen und der realen Welt:

„Wenn ich was nicht kenne, dann überlege ich, was brauche ich, um das Problem zu lösen. Das habe ich bei anderen Spielen gemacht und im normalen Leben auch.“ Im weiteren Verlauf treten immer wieder Handlungsschwierigkeiten auf, auch muß der Versuchsperson erneut erklärt werden, wie verschiedene Gebäude zu errichten sind („... ich wußte gar nicht, wie ich das Ziel erreichen kann, wie kann ich einen Hafen errichten, wie kann ich Ölbohrtürme errichten“). Aufgrund der Erfahrung im ersten Level entsendet sie jetzt zwar mehrere Militäreinheiten zum Erkunden, hält diese Taktik aber nicht konsequent durch, denn immer mal wieder ist es nur ein Soldat, der die Karte aufdeckt. Auch in den folgenden Missionen bildet sie zunächst viele Bauern aus, um eine große Menge an Rohstoffen zur Verfügung zu haben, errichtet Gebäude („... halt von allem etwas...“), erkundet, auch mit Schiffen die Umgebung und beginnt schließlich den Gegner anzugreifen. Dabei versucht sie, ihm zunächst einen möglichst großen Schaden mit Schiffen vom Wasser aus zuzufügen. Sie errichtet teilweise direkt mehrere Bauernhöfe hintereinander und wählt die Standorte für Gebäude z.T. sehr gezielt, um die Wege kurz zu halten. Ihr Bestreben ist es, möglichst alle Einheiten beschäftigt zu halten und wenig Verluste zu erleiden, weil „... es kostet ja immer viel Ressourcen, Leute neu zu produzieren ...“

Ihr spielerisches Handeln bewertet sie anfänglich als „nicht besonders gut, ... ,weil, das war das allererste Mal“. In den folgenden Sitzungen schätzt sie sich besser ein, was ihrer Meinung nach v.a. an dem großen Rohstoffvorrat liegt, würde aber, reflektierend betrachtet, einiges anders machen, z.B. von Beginn an vermehrt Militäreinheiten produzieren.

Im vernetzten Spiel ändert die Versuchsperson ihr Vorgehen dahin gehend, daß sie von Beginn an mehr Militäreinheiten ausbildet und später als vorher beginnt, die Umgebung auszukundschaften. Als sie vom Gegenspieler mit ihr unbekanntem Einheiten angegriffen wird, versucht sie planlos darauf zu reagieren, was ihr aber nicht gelingt. Sie erkennt schnell, daß sie dem nichts entgegensetzen kann und gibt auf (*„Weil ich gemerkt habe, daß ich mit dem, was ich hatte, mich nicht verteidigen kann und was anderes konnte ich nicht“*), versucht aber trotz der Resignation, *„das Beste aus der Situation zu machen.“* Ihr Vorgehen bewertet sie als schlecht, nimmt dieses Spiel aber nicht so ernst, wie die anderen Missionen. Den Anforderungen dieses Levels sieht sie sich nicht gewachsen: *„Es war für mich klar, daß ich überhaupt keine Chance habe. Bei den anderen Leveln hatte ich immer das Gefühl, es zu schaffen, aber bei dem hier überhaupt nicht“*.

Da Vp 031 bisher keine Erfahrungen mit Spielen dieser Art gemacht hat, muß sie zunächst einmal Schemata ausbilden, mit denen sie operieren kann. Dabei bezieht sich ihr Handeln in der Hauptsache auf die weniger komplexen Bereiche des Spiels wie die Sicherung von Ressourcen und den Aufbau der Basis. Verteidigung und Angriffe geschehen nach einfachen Mustern und sind strategisch wenig durchdacht. Das spricht für ein niedriges Abstraktionsniveau der entwickelten Schemata. Auffällig ist, daß sie Schemata, die sich als erfolgreich herausgestellt haben, im weiteren Verlauf nicht konsequent anwendet, und daß sie verschiedene Dinge der Regeldynamik und der Steuerung wieder vergißt, z.B. wie bestimmte Gebäude errichtet werden.

4) Vp 042 ist 25 Jahre alt, männlich und studiert an der Fachhochschule Köln Sozialpädagogik. Die Versuchsperson spielt sehr oft und gerne Sportsimulationen. Der Bereich der Strategiespiele ist ihr bisher weniger bekannt. Sie hat z.B. *„Siedler II“* kurz gespielt und mag ansonsten Computerspiele aus diesem Genre nicht so gern.

In der Untersuchungssituation spielt die Versuchsperson fünf Level in drei Sitzungen ohne eine radikale Perturbation. Auch sie spielt, aufgrund ihres unsicheren spielerischen Handelns, in der dritten Spielsitzung nicht den modifizierten, sondern einen weiteren tutoriellen Level. Der erste Level bereitet der Versuchsperson zunächst keine Schwierigkeiten. Der Abbau von Rohstoffen und das Errichten von Gebäuden ist ihr aus „*Siedler II*“ bekannt. Ansonsten handelt sie zunächst ohne Konzept, probiert aus, orientiert sich aber an den Zielvorgaben und reagiert gelassen und erfolgreich auf den ersten feindlichen Angriff. Ab dem zweiten Level geht sie überlegter vor und nutzt die bisher gemachten Erfahrungen: „*Man lernt halt dazu*“. Sie beginnt damit, mit den vorhandenen Soldaten die Karte aufzudecken und baut, sobald die Mine gefunden ist, Gold ab. Gleichzeitig bildet sie Militäreinheiten und neue Bauern aus und beginnt dann mit dem Abbau von Holz. Nachdem sich einige Rohstoffe und Einheiten angesammelt hat, macht sie sich auf die Suche nach dem Gegner. Ihre Handlungsentscheidungen begründet sie auf dem Bestehen von „... *Versorgungsketten, die man irgendwie einmal sich aneignet und dann handelt man immer danach, automatisch*“. Ihr spielerisches Vorgehen schätzt sie als überlegt „*mit Ausprobierementen*“ und als „*normal erfolgreich*“ ein, meint aber es könnte effizienter und schneller gehen. Den Gegner greift sie meistens mit zu wenig Einheiten an und baut kaum Verteidigungsanlagen zum Schutz der eigenen Siedlung, weshalb sie vom Gegner immer wieder empfindlich getroffen wird. Diese Verluste scheinen ihr aber nichts auszumachen, da sie fast keine Emotionen zeigt.

Auch im weiteren Verlauf behält Vp 042 ihre Strategie bei: Anhäufung von Ressourcen, Ausbilden vieler Bauern und Militäreinheiten, Bau der zur Erfüllung der Mission notwendigen Gebäude, dann die Suche nach dem Gegner und Angriff („*Weil es sich bewährt hat in den vorherigen Leveln*“). Ab dem vierten Level errichtet sie jeweils mehrere Kasernen und Häfen, damit der Ausbau schneller voran geht und nutzt die Möglichkeiten, Einheiten und Gebäude aufzuwerten. Ihr besonderes Augenmerk gilt der Sicherung von Ressourcen. Ein permanenter großer Vorrat an Rohstoffen

ist ihr wichtig, um stets „... aus dem Vollem schöpfen ...“ zu können. Daß sie deshalb für die Erfüllung ihrer Mission eventuell länger braucht, ist ihr unwichtig: *„Mir ist es nicht so wichtig, daß ich ganz schnell gewinne,... Ich will das gut schaffen“*. Die Aufstellung und Verteilung ihrer Einheiten geschieht relativ unsystematisch und unkontrolliert, so daß sie bei einem gegnerischen Angriff ihre Soldaten erst einmal zusammensuchen muß. Die Zusammensetzung der Einheiten auf den Fähren, mit denen sie den Gegner angreifen will, wählt sie bewußt aus.

Daß einer ihrer Angriffe mißlingt, läßt sie gelassen, da sie jetzt die Situation einschätzen und entsprechend reagieren kann: *„Wenn man einmal verliert, weiß man wenigstens, woran man ist. Und dann hab ich einfach noch mehr Fähren und noch mehr Soldaten gebaut, so daß es kein Problem mehr war“*. Im folgenden Level schickt sie sogar eine Vorhut, die sie bewußt bereit ist zu opfern, um die Situation auszukundschaften.

Das Handeln der Versuchsperson ist überlegt, sie kann neue Einheiten nutzen, auf unvorhergesehene Situationen, v.a. auf gegnerische Angriffe, reagiert sie allerdings spontan. Insgesamt bewertet sie ihr Vorgehen als ganz gut, meint jedoch, es könnte schneller gehen, was sie aber nicht für notwendig hält. Im vernetzten Spiel geht Vp 042 nach der gleichen Strategie vor, wie in den anderen Sitzungen. Als sie vom Gegner mit U-Booten angegriffen wird, ist sie zunächst überrascht, weiß nicht, woher der Angriff kommt und was sie dem entgegensetzen kann. Ab dem Moment handelt sie kaum noch, weil sie erkennt, daß sie keine Chance mehr hat und die Motivation sinkt bis sie schließlich kapituliert: *„Am Anfang ... wollte ich ein bißchen was aufbauen. Aber nachher hab ich ja nur noch mit ansehen können, wie ich vernichtet worden bin. (...) Zu Anfang war ich überrascht und hab noch ein bißchen gekämpft, aber dann verliert man natürlich auch die Motivation. Und wenn man noch nicht mal sieht, woher das kommt, wenn man auch keine Ahnung hat, ... mit welcher Einheit ich jetzt dem Angriff begegnen könnte ...“*. Trotzdem bleibt sie jedoch gelassen. Ihr Spielvorgehen schätzt sie als sehr schlecht ein, da sie nicht wußte, wie sie handeln sollte. Reflektierend betrachtet, bewertet sie ihre

bisher erfolgreiche Strategie für diese Spielsituation als unwirksam, hat aber keine Alternative und weiß nicht, was sie anders machen könnte.

Trotz der sehr geringen Vorerfahrung im Bereich Strategiespiele, kommt die Versuchsperson gut mit den vom Spiel gestellten Anforderungen zurecht. Sie hat keine Handlingsprobleme, durchschaut die Zusammenhänge des Spielsystems, geht sehr zielgerichtet vor, bleibt auch in schwierigen Situationen relativ gelassen und kann die Erfahrungen der vorhergehenden Level nutzen.

Dennoch gründet sich ihr Spielvorgehen auf Schemata eines niedrigeren Abstraktionsgrades. Das zeigt sich daran, 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. eine Verteidigungsstrategie nicht zu erkennen, sie reduziert sich letztlich auf das Vorhandensein einer großen Menge an Militäreinheiten, und die Reaktionen auf gegnerische Angriffe sind relativ unstrukturiert. Im vernetzten Spiel kann sie die vorhandenen Schemata nicht modifizieren oder neue entwickeln und handelt letztendlich gar nicht mehr.

5) Vp 047 ist 16 Jahre alt, männlich und Schüler einer Privatschule. Den eigenen Angaben zufolge spielt sie sehr oft Adventures und selten Strategiespiele. Bezüglich einer generellen Strategie gibt sie an, eine sich in einem Spiel als erfolgreich erwiesene Strategie in ähnlichen Spielen auch anzuwenden. Während unserer Untersuchung spielt die Versuchsperson in den ersten zwei Spielsitzungen vier Level ohne neu zu starten.

Im ersten Level liegt ihr Hauptaugenmerk auf dem Abbau von Rohstoffen („Das ist nämlich das Wichtigste...“), um möglichst schnell die geforderten Gebäude errichten zu können. Die Verteidigung ist für sie hierbei zweitrangig. Ihr Ziel, das sie auch in anderen Spielen verfolgt, ist, so schnell wie möglich den Auftrag zu erfüllen, um weiterzukommen. Das

erste Zusammentreffen mit dem Gegner, der sie sofort angreift, macht sie nervös und setzt sie unter Handlungsdruck. Sie reagiert spontan und relativ planlos und versucht, sich mit einem Soldaten zu verteidigen. Ihr spielerisches Vorgehen bewertet sie als „*erfolgreich*“, da sie den gestellten Auftrag erfüllt hat. Im folgenden Level faßt sie alle vorhandenen Kampfeinheiten zum Erkunden zusammen und stößt dann auf den Gegner, der sie angreift. Daraufhin bildet sie viele neue Bauern aus, nachdem sie erst vergessen hatte, daß es möglich ist, neue Bauern zu produzieren. Ihre Absicht dabei ist, ausreichend Rohstoffe für den Aufbau einer großen Armee zur Verfügung zu haben, um damit schließlich den Gegner anzugreifen. Sie geht dabei relativ planvoll vor, kontrolliert die noch vorhandene Goldmenge und bildet abwechselnd Schwertkämpfer und Bogenschützen aus. Ihre Strategie, mit einer großen Anzahl von Militäreinheiten den Gegner anzugreifen, begründet sich aus der gemachten Erfahrung: *„Weil ich gesehen habe, mit einem alleine geht es nicht. Was einer nicht schafft, das können mehrere. (...) Das war jetzt durch meine Niederlage, dadurch bin ich darauf gekommen“*. Auch im weiteren Verlauf wendet die Versuchsperson diese Strategie an, lenkt ihre Aufmerksamkeit aber auf die Produktion von Schiffen und weniger auf den Aufbau von Verteidigungsanlagen. Erst als der Gegner, für sie überraschend, ihre Siedlung angreift, unterbricht sie den Flottenaufbau und errichtet einige Türme zur Verteidigung.

Mit ihrem Spielvorgehen ist die Versuchsperson *„... ein bißchen unzufrieden, weil es zu lange gedauert hat“* und sie, ihrer Meinung nach, zu viele Schiffe gebaut hat. Im Nachhinein betrachtet würde sie den Gegner anders einschätzen, ihre Basis besser verteidigen und weniger Schiffe, dafür aber mehr Kampfeinheiten bauen und diese aufwerten. Dem „Dungeon Level“ steht die Versuchsperson zunächst ziemlich ratlos gegenüber (*„Also ich war erstmal geschockt. Ich sah erstmal überhaupt keine Möglichkeit“*). Sie probiert dann Verschiedenes aus, handelt dabei immer *„spontan“*, ist verwirrt durch die neuen Einheiten und beurteilt ihr Vorgehen letztendlich als *„... total schlecht“*. Ihre Motivation sinkt immer

weiter ab, und die Frustration ist schließlich so hoch, daß die Sitzung nach dem dritten Versuch abgebrochen wird: „*Es war ein blöder Level, weil man da überhaupt keine Chance hat und dann macht es auch keinen Spaß. (...) Wenn man keine Erfolgserlebnisse hat, dann macht es auch keinen Spaß, weiter zu spielen*“. Auch im vernetzten Spiele versucht die Versuchsperson nach der für sie üblichen Strategie vorzugehen: „Ich will mit einer riesigen Truppe auf ihn losgehen wie ich es immer mache. ... Ich habe mit der Methode eine gute Erfahrung gemacht, daß man eine reelle Chance hat.“ Dabei wertet sie viele Einheiten und Gebäude auf, hat aber Schwierigkeiten mit neuen Figuren, deren Funktionen sie nicht kennt. Ihre Gebäude errichtet sie teilweise so dicht beieinander, daß ihre Figuren eingeschlossen werden und keinen Durchgang mehr haben. Während des Aufbaus wird die Versuchsperson vom Gegner angegriffen. Das kommt für sie überraschend, da sie davon ausgegangen war, daß der Gegenspieler auf ihren Angriff wartet. Ihre Gegenwehr ist relativ unstrukturiert. Mit zunehmendem Spielverlauf sinkt auch hier die Motivation der Versuchsperson als ihr klar wird, daß sie das Spiel nicht gewinnen kann. Ihr Spielvorgehen bewertet sie als „überlegt“, ist damit aber unzufrieden, weil sie eine Niederlage erlitten hat. Reflektierend betrachtet, hat sie sich, ihrer Meinung nach, zuviel Zeit für den Aufbau gelassen und damit dem Gegner die Chance zum Angriff gegeben: „Also ich denke, daß es nicht so gut ist, wenn man so lange wartet und dann angreift. Man läßt dem Feind eine zu große Chance, daß er zuerst angreifen kann.“

Im Vergleich mit den anderen, im Bereich Strategiespiele unerfahrenen Spielern, fällt bei Vp 047 auf, daß ihre Strategie über die Anforderungen der Regeldynamik hinausgeht. Die Sicherung von Ressourcen und der Aufbau der Basis scheint für sie eine notwendige Grundlage zu sein, Dinge, die wie selbstverständlich erledigt werden. Darüber hinaus, richtet sie ihre Aufmerksamkeit v.a. auf den Aufbau von Militäreinheiten und das militärische Vorgehen. Das spricht für Schemata eines weniger niedrigen Abstraktionsniveaus. Dennoch ist die Versuchsperson in ihrem Vorgehen relativ unsicher und unstrukturiert. Ihre grobe Strategie ist zwar

zielgerichtet durchdacht, wenn sie jedoch, z.B. durch einen gegnerischen Angriff, unter Handlungsdruck gesetzt wird, wird sie sehr nervös, ihr Handeln unkoordiniert.

6) Vp 055 ist männlich, 25 Jahre alt und studiert Sozialpädagogik an der Fachhochschule Köln. Ihren Angaben zufolge spielt die Versuchsperson selten Echtzeit-Strategiespiele und hat insgesamt wenig Erfahrung mit solch komplexen Spielen, spielt aber häufiger Computerspiele anderer Genre. In den ersten zwei Spielsitzungen unserer Untersuchung löst sie vier Missionen ohne einen Neustart. Im ersten Level macht sich die Versuchsperson zunächst mit den Spielfiguren vertraut und widmet sich erst dann, als die Steuerung und die Funktionen bekannt sind, der gestellten Aufgabe. Sie beginnt mit dem Aufbau von Gebäuden und entwickelt dabei eine Strategie für das weitere Vorgehen. Der erste Angriff eines gegnerischen Soldaten macht sie hektisch. Sie reagiert, indem sie alle ihre Kampfeinheiten dagegen setzt. Dieses Handeln begründet sich auf Erfahrungen und logischen Überlegungen: *„Ja, weil das Logik ist, wenn ich einen Feind vor mir habe und drei eigene habe, dann sind drei stärker als einer. (...) Von alten Spielen her und als altes Herdentier weiß man, daß man in der Gruppe stärker ist“*. Zum Erkunden faßt die Versuchsperson direkt mehrere Einheiten zusammen. Als sie im zweiten Level auf die feindliche Siedlung trifft, produziert sie sofort mehr Militäreinheiten, um *„... in der Übermacht zu sein ...“*. Dabei bildet sie hauptsächlich Bogenschützen aus, was sie damit begründet, daß diese vermutlich stärker sind, da sie erst ab dem zweiten Level verfügbar und teurer sind, als die Schwertkämpfer. Auch im weiteren Spielverlauf ist es ihre Taktik, eine militärische *„Übermacht“* zusammenzustellen, um den Gegner zu besiegen. Sie greift den Feind zunächst mit Schiffen vom Wasser aus an, bevor sie *„Bodentruppen“* entsendet, eskortiert Versorgungsboote und Fähren durch Kampfschiffe, achtet auf die Bau- und Produktionskosten für die verschiedenen Einheiten und Gebäude und bildet einen Vorrat an Rohstoffen. Die Erfahrungen der vorausgegangenen

Level, v.a. bezüglich des Handlings und der Funktionen, ermöglichen ihr ein schnelleres Handeln. Mit ihrem spielerischen Vorgehen ist die Versuchsperson „zufrieden“. Den „Dungeon Level“ startet Vp 055 fünf Mal neu. Nach dem ersten Versuch bezeichnet sie den Level als „unfair“ und schwierig, hat sich aber eine Taktik überlegt, nach der sie im Folgenden vorgehen will: *„... mit den Soldaten nach und nach die Zwerge zu holen und mit denen sich zu den Magiern durchbomben.“* An dieser Taktik hält sie weitestgehend fest, probiert aber verschiedene Dinge aus. Sie versucht die Zaubersprüche zu nutzen, erkennt recht schnell die Funktion der Demolier-Zwerge und umzingelt einzelne gegnerische Figuren: *„Das war Zufallslernen. Daß Umzingeln praktischer ist, das kenne ich von anderen Spielen. Wenn du eine breitere Front hast, kannst du auch mehr Schaden anrichten“.* Ihr spielerisches Handeln beurteilt die Versuchsperson als *„relativ erfolgreich, weil ich den Weg weiß, wie ich zu den Magiern kommen könnte, es ist nur eine Frage von Zeit“.* Ansonsten findet sie den „Dungeon Level“ jedoch frustrierend und zu schwer, weshalb sie den Spielspaß nur als *„mäßig“* bewertet. Im vernetzten Spiel wählt die Versuchsperson eine andere Strategie als vorher. Sie will zunächst in Ruhe ihre Basis aufbauen, viele Kampfeinheiten ausbilden, diese aufwerten und dann den Gegner angreifen. Dazu setzt sie auch neue Einheiten ein und nutzt Zaubersprüche. Als sie jedoch vom Gegenspieler angegriffen wird, muß sie schnell feststellen, daß sie keine Chance mehr hat, das Spiel zu gewinnen, resigniert und gibt auf. Im Gegensatz zu den vorherigen Spielen, ist ihre Verhaltensweise in diesem Level dem Gegner gegenüber eher passiv und zurückhaltend. Reflektierend betrachtet, würde die Versuchsperson ihre Strategie ändern. Sie würde von Beginn an, andere Einheiten und Gebäude bauen, weiträumiger expandieren, sich mehr Rohstoffe sichern und viel stärker aufrüsten.

Vp 055 kommt in den ersten beiden Spielsitzungen mit dem Spiel gut zurecht und trifft in den tutoriellen Leveln kaum auf Schwierigkeiten. Sie geht sehr überlegt und gezielt vor und verfügt auch über komplexere

Schemata, also Schemata eines höheren Abstraktionsgrades. Dies zeigt sich daran, daß sie sich nicht erst explizit, wie andere Probanden mit wenig oder keiner Erfahrung im Strategiebereich, mit der Sicherung von Ressourcen und dem Aufbau der Siedlung auseinandersetzen muß, sondern schon gezielt militärstrategisch handelt und adäquat auf gegnerische Attacken reagieren kann. Im „Dungeon Level“ und im vernetzten Spiel ist sie jedoch nicht in der Lage, ihre Schemata den gestellten Anforderungen entsprechend zu modifizieren bzw. neue Schemata auszubilden.

9.1.3 Auswertung der beschriebenen Problemlösungsprozesse

Die Betrachtung der dargestellten Problemlösungsprozesse von Versuchspersonen, die in unserer Untersuchung das Echtzeit-Strategiespiel „*Warcraft II*“ spielten, stützt unsere Annahme über den Einfluß von Vorerfahrungen auf den Umgang mit Problemen im Computerspiel. Es zeigt sich, daß der Problemlösungsprozeß bei Probanden, die bereits Kenntnisse im Bereich Strategiespiele besitzen, strukturierter und zielgerichteter abläuft, als bei denen der Vergleichsgruppe. Bestehende und neu gebildete Schemata befinden sich bei ihnen zudem auf einem höheren Abstraktionsniveau.

Zunächst ist festzustellen, daß alle von uns beschriebenen Probanden im Laufe des Problemlösungsprozesses ihre Schemata akkommodieren. Diese Akkommodationen finden v.a. auf den folgenden Ebenen statt:

- Handling: Die Steuerung der Spielfiguren und die Nutzung der Eingabegeräte (Maus und Tastatur)
- Regelverständnis: Aneignung der Spielregeln durch Lesen des Handbuchs und / oder Ausprobieren im Spiel
- Nutzung des Rückmeldesystems: Umgang und Reaktion auf aktuelle Veränderungen im Spiel
- Taktik: Zielgerichtete Koordination der Führung der Spielfiguren
- Strategie: Übergreifende Planung des eigenen Spielvorgehens

Der Grad der Akkommodation bei den einzelnen Versuchspersonen ist allerdings deutlich zu unterscheiden. Während einige Probanden fast permanent gezwungen sind, neue Schemata zu entwickeln und diese den Spielanforderungen anzupassen, brauchen andere ihre bestehenden Schemata nur geringfügig zu modifizieren.

Unsere Untersuchung der Problemlösungsprozesse bei Echtzeit-Strategiespielen zeigt, daß Versuchspersonen, die wenig akkommodieren, in der Regel über Vorerfahrungen mit Computerspielen dieser Art verfügen. Aufgrund ihrer Erfahrung haben sich bereits Schemata für den Umgang mit Problemen im Computerspiel ausgebildet. Diese sind in der „Schematabibliothek“ des Spielers abgelegt und werden in einer ähnlichen Spielsituation, in diesem Fall in der Untersuchungssituation, abgerufen, d.h. sie werden den Reizeindrücken des Spielgeschehens assimiliert. Dem gegenüber stehen die Versuchspersonen mit wenig oder keiner Erfahrung im Bereich Echtzeit-Strategiespiele. Sie verfügen in der Regel über keine oder nur wenig Schemata, die sich auf das Spiel „*Warcraft II*“ übertragen lassen und sind deshalb gezwungen häufiger und deutlicher zu akkommodieren. Bereits bestehende Schemata, die sich in ähnlichen Situationen ausgebildet haben, sind bei ihnen relativ einfach, befinden sich auf einem niedrigen Abstraktionsniveau und sind nicht sehr beständig.

Bei erfahrenen Spielern treten kaum Handlungsprobleme auf. Zum Verständnis der Regeldynamik werden gegebenenfalls die Funktionen und Fähigkeiten der Spielfiguren und der weiteren Einheiten gezielt ausprobiert. Da ihnen das System der Strategiespiele vertraut ist, sind sich die geübten Spieler der Notwendigkeit eines angemessenen Ressourcenmanagements bewußt. Der Abbau und die Sicherung von Rohstoffen ist für sie eine unerläßliche Voraussetzung für ein erfolgreiches Handeln, so daß sie alle unmittelbar nach Spielbeginn anfangen Rohstoffe zu sammeln und diesen Handlungsstrang während des gesamten Spielverlaufs mitlaufen lassen. Einige verschaffen sich vorher einen Überblick darüber, welche Ressourcen in diesem Spiel gefordert sind und

wie hoch die Bau- und Produktionskosten der einzelnen Einheiten sind. Für das Ressourcenmanagement bestehen bei den Probanden mit Vorkenntnissen also bereits Schemata, die auf das neue Spiel übertragen werden können und gegebenenfalls gering modifiziert werden müssen. Ebenso verhält es sich mit dem Aufbau der eigenen Basis, ebenfalls ein strategisches Element, das in jedem Echtzeit-Strategiespiel gefordert wird. Auch hier können die erfahrenen Versuchspersonen auf vorhandene Schemata zurückgreifen, die unter Umständen den Anforderungen des Spiels „*Warcraft II*“ entsprechend leicht verändert werden müssen. Da die Entwicklungsstrategie für die geübten Versuchspersonen nur wenige Unbekannte enthält, sind die an den Spieler gestellten Akkommodationsforderungen gering. Er muß sich nicht mit der Entwicklung neuer Schemata „aufhalten“ und kann sich auf weiterführende, komplexere strategische Elemente konzentrieren. Aus diesem Grund ist das spielerische Handeln der versierten Probanden, im Vergleich mit den unerfahrenen oder wenig erfahrenen Versuchspersonen, systematischer, überlegter, ziel-gerichteter und auch vorausschauender. Ihre Aufmerksamkeit gilt v.a. den militärstrategischen Überlegungen. Die Verfolgung gleichzeitig ablaufender Handlungsstränge bereitet ihnen keine Probleme.

Die von den erfahrenen Versuchspersonen verwendeten Schemata sind relativ stabil und beständig. D.h. Schemata, die sich als erfolgreich bewährt haben, werden in ähnlichen Situationen wieder angewandt. Demgegenüber wenden die weniger erfahrenen Spieler teilweise Schemata, die sich als geeignet erwiesen haben, in ähnlichen Situationen nicht wieder an. Das läßt darauf schließen, daß neu entwickelte Schemata noch nicht sehr stabil und automatisch verfügbar sind. Einige der Probanden mit Vorkenntnissen legen Wert auf die Optimierung ihres spielerischen Vorgehens, also darauf, daß sie schneller das Missionsziel erreichen oder während des Spiels möglichst wenig Verluste erleiden. Solche Ambitionen sind bei den wenig erfahrenen Spielern nicht zu finden. Auch dies ist damit zu erklären, daß der auf die routinierten Probanden

einwirkende Akkommodations-druck sehr gering ist. Ihnen bleibt in ihren Denkprozessen genug Zeit und Raum, um ihre Schemata so zu akkommodieren, daß sie sich optimal auf das Spiel anwenden lassen. Dagegen stehen die unerfahrenen Spieler unter dem Druck, überhaupt erst einmal Schemata auszubilden bzw. diese so zu verändern, daß sie sich erfolgreich auf das aktuelle Spiel anwenden lassen.

Bestehende kognitive Strukturen, die sich in einer Situation als erfolgreich erwiesen haben, können sich jedoch auch nachteilig auf den Problemlösungsprozeß auswirken, wenn der Problemlöser diese starr auf ähnliche Situationen überträgt ohne sie im Hinblick auf ihre Eignung zu überdenken. Man spricht dann von einer *Fixierung*¹⁶: 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.

Bei den ungeübten Probanden treten oftmals, v.a. in den ersten Leveln, Handlingsprobleme auf. Das hat zur Folge, daß sie sich zunächst darauf konzentrieren, die Steuerung des Spiels zu erlernen und somit die Entwicklung einer Strategie vernachlässigen. Zudem führen Handlingsprobleme häufig dazu, daß die geplante Taktik nicht umgesetzt und angemessen auf das aktuelle Spielgeschehen reagiert werden kann. Auffällig bei den wenig oder nicht erfahrenen Versuchspersonen ist, daß diese sich vorwiegend auf eine taktische oder strategische Operation konzentrieren. Ihre Aufmerksamkeit gilt dabei hauptsächlich der Entwicklungsstrategie, also der Sicherung von Ressourcen und dem Aufbau der eigenen Basis. Zugleich ablaufende Geschehnisse, hierbei geht es meist um gegnerische Attacken, werden oftmals nicht bemerkt, vernachlässigt oder oberflächlich behandelt. Auf gegnerische Operationen können sie oft nicht adäquat reagieren. Insbesondere feindliche Angriffe zwingen die Versuchspersonen zum Handeln, das bei den meisten der

¹⁶ Vgl. Brander, S. u.a., 1985, S. 134.

unerfahrenen Probanden jedoch unstrukturiert, planlos und wenig zielgerichtet abläuft. Eine wirkungsvolle Kombination der Entwicklungs- und der Kriegsstrategie, die für den Spielfortschritt unerlässlich ist, ist bei vielen von ihnen nicht zu beobachten. Ihr eher eindimensionales Denken im Hinblick auf das strategische Handeln kann auch als Grund dafür gesehen werden, daß die ungeübten Versuchspersonen, im Gegensatz zu den erfahrenen, weniger die Möglichkeit des Upgradens nutzen. Das Aufwerten von Einheiten ist ein strategisches Element, das in erster Linie nicht zum „Überleben“ im Spiel wichtig ist, sondern vielmehr der Optimierung des spielerischen Vorgehens dient und deshalb den komplexeren Denkstrukturen zuzuordnen ist. Hieran wird zugleich deutlich, daß die bei den unerfahrenen Probanden vorhandenen Schemata sich auf einem weniger hohen und komplexen Abstraktionsniveau befinden. Auch die Akkommodationsprozesse vollziehen sich bei diesen Probanden eher auf niedrigeren Abstraktionsebenen. Das zeigt sich daran, daß insbesondere intensive Akkommodationen, also deutliche Schematamodifikationen und -entwicklungen, hauptsächlich den Bereich der Entwicklungsstrategie betreffen, sich also auf das Ressourcenmanagement oder den Siedlungsaufbau beziehen. Daraus, daß die ungeübten Versuchspersonen ihr spielerisches Handeln vorwiegend auf die Entwicklungsstrategie beziehen und die sich daraus ergebenden Akkommodationen sowie der niedrigere Abstraktionsgrad ihrer Schemata, geben die Erklärung für die Schwierigkeiten dieser Probanden im „Dungeon Level“ und im vernetzten Spiel. Im „Dungeon Level“ kann die Entwicklungsstrategie gänzlich vernachlässigt werden, da weder Rohstoffe abgebaut noch Einheiten produziert werden können. Hier wird ausschließlich militärtaktisches Vorgehen vom Spieler gefordert. Da die Versuchspersonen, insbesondere die unerfahrenen Probanden, ihr Spielvorgehen in den vorausgegangenen Leveln aber vornehmlich auf den Aufbau einer Entwicklungsstrategie konzentriert haben, stehen ihnen zur Bewältigung der im „Dungeon Level“ gestellten Anforderungen kaum oder

nur wenig ausgereifte Schemata zur Verfügung. Zudem können die ungeübten Versuchspersonen nicht auf Schemata zurückgreifen, die in ähnlichen Situationen entstanden und in der „Schematabibliothek“ abgelegt worden sind. Aufgrund des massiven und schnellen Agierens des Gegners, sind die Spieler einem permanenten Handlungsdruck ausgesetzt, der für sie gleichzeitig ein Akkommodationszwang bedeutet, da keine angemessenen Schemata verfügbar sind. Entsprechend dem vorausgehend beschriebenen Akkommodationsmodell wird für die intensive Akkommodation jedoch eine größere Zeitspanne zum Nachdenken benötigt, als die hier zur Verfügung stehende Zeit. Erfahrene Spieler kommen in diesem Level deutlich weiter, als die der Vergleichsgruppe. Dies läßt sich damit erklären, daß sie, aufgrund ihrer Vorerfahrung, zum einen auf bestehende Schemata zurückgreifen können, und zum anderen mit dem Handlungsdruck besser umgehen können, da ihnen wahrscheinlich schwierige, herausfordernde Spielsituationen nicht so unbekannt und Akkommodationen eines weniger intensiven Grades ausreichend sind. Aus demselben Grund kommen die geübten Versuchspersonen auch im vernetzten Spiel besser zurecht, als die Spieler ohne oder mit wenig Erfahrung. Für ein erfolgreiches Handeln in diesem Level, sind vom Spieler komplexe Denkprozesse und schnelles Agieren gefordert. Er muß seine Entwicklungs- und seine Militärstrategie so miteinander verknüpfen, daß sich daraus eine wirkungsvolle Gesamtstrategie ergibt. Gleichzeitig muß er die Operationen des Gegenspielers in sein Denken und Handeln einbeziehen und angemessen auf ihn reagieren können. In der letzten Spielsitzung sind die Probanden, die vor Untersuchungsbeginn keine Vorkenntnisse mit Computerspielen besaßen, zwar nicht mehr als unerfahren einzustufen, dennoch reichen die in den vorausgegangenen Leveln gemachten Erfahrungen nicht aus, um das vernetzte Spiel erfolgreich zu bewältigen. Um kognitive Strukturen eines höheren Abstraktionsniveaus, wie sie hier gefordert sind, auszubilden, sind weitreichendere Erfahrungen notwendig. Zudem wenden viele der ungeübten Probanden v.a. im vernetzten Spiel

Schemata, die sich in vorausgegangenen Leveln als wirkungsvoll bewährt haben, nicht wieder an. Daran wird deutlich, daß neu entwickelte Schemata nicht sehr beständig und noch nicht mechanisch abrufbar sind. Im Vergleich mit den routinierten Spielern, ist bei den wenig erfahrenen Versuchspersonen zu beobachten, daß sie während der Spielphasen des öfteren auf die Spielanleitung oder Schaubilder zurückgreifen. Mit ihrer Hilfe gelingt es ihnen, das Spielsystem besser zu erschließen und auf diese Weise Schemata auszubilden, durch die sie die Reizeindrücke des Spiels angemessen wahrnehmen und verarbeiten können.

1. Die Betrachtung der Selbsteinschätzungen der Probanden beider Gruppen zeigt die Unterschiede hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums „Erfolg“ des spielerischen Vorgehens. Daraus resultierend ergeben sich Informationen über das Abstraktions-niveau der kognitiven Strukturen bei den Vergleichsgruppen. Die Beurteilung ihres spielerischen Handelns in den tutoriellen Leveln fällt bei den wenig oder nicht erfahrenen Versuchspersonen tendenziell positiver aus, als bei den routinierten Spielern. Für sie bedeutet das Erreichen eines Missionsziels bereits ein Erfolg, während für die erfahrenen Spieler der Weg zum Ziel entscheidend für die Bewertung ihres spielerischen Erfolges ist. Allein das Lösen eines Levels wird von ihnen nicht als Fortschritt gesehen, besonders deshalb nicht, da es sich bei den gespielten Missionen um die ersten tutoriellen Level handelt, die in der Regel relativ leichte Anforderungen stellen. Für die versierten Spieler gehört zu einem positiven Spielergebnis die möglichst optimale Lösung der Mission, was bedeutet, in möglichst kurzer Zeit mit möglichst wenigen Verlusten zum Ziel zu kommen. Ein solch idealer Lösungsweg setzt Schemata eines höheren Abstraktionsgrades voraus, über die die erfahrenen Spieler verfügen. Wohingegen die Lösung der ersten tutoriellen Level auch mit Schemata einer geringeren Abstraktionsstufe erreicht werden kann. Anders sieht die Bewertung des Spielvorgehens im „Dungoen Level“ und im vernetzten Spiel aus. Hier beurteilen die erfahrenen Versuchspersonen hier spielerisches Handeln als

erfolgreicher. Sie sehen sich hier, im Gegensatz zu den vorausgegangenen Leveln, einer „echten“ Herausforderung ausgesetzt, die sie alle einigermaßen gut meistern und schätzen sich daraufhin recht realistisch als relativ erfolgreich ein. Dagegen schätzen sich die Probanden ohne Vorerfahrung häufig als chancenlos ein und resignieren ab einem gewissen Punkt. Für sie stellen die letzten beiden Level eine zu große Herausforderung dar. Die bis dahin entwickelten Schemata reichen zur Bewältigung der gestellten Anforderungen nicht aus, und der sich daraus ergebende Akkommodationsdruck ist so groß, daß sich die Probanden überfordert fühlen. Das führt schließlich bei allen früher oder später zur Frustration und zur Resignation. Die Betrachtung von Transferprozessen innerhalb der dargestellten Prozesse des Problemlösens zeigt, daß sowohl intramondiale Transfers als auch intermondiale Transferprozesse stattfinden. Beide Formen des Transfers lassen sich bei den Probanden mit wenig oder keiner Vorerfahrung im Bereich Computerspiele ebenso beobachten wie bei den erfahrenen Versuchspersonen. Intramondiale Transferprozesse finden statt, wenn die routinierten Probanden Schemata, die sie beim Spielen ähnlicher Computerspiele ausgebildet haben, auf die hier gegebene Spielsituation anwenden. Bei den unerfahrenen Spielern findet diese Art von Transferprozessen erst in den späteren Spielsitzungen statt. Sie müssen in den ersten Leveln zunächst einmal Schemata entwickeln, die sie im weiteren Verlauf des Spiels gegebenenfalls auf ähnliche Situationen anwenden können. Bei den intermondialen Transfers handelt es sich bei beiden Vergleichsgruppen um die Übertragung von Schemata der realen und der medialen Welt auf das Computerspiel.

9.2 Das heuristische Modell der „fließenden“ Akkommodation

9.2.1 Grundannahmen

Bisher wurde angenommen, daß der Wechsel von der Akkommodation zur Assimilation direkt erfolgt. Es zeigt sich jedoch, daß die neu gebildeten Schemata oftmals während des Spielverlaufs weitere Modifikationen erfahren. Dies geschieht so lange, bis der für den Spieler optimale Status erreicht wird. Das nachfolgende Schaubild (vgl. Abb. 5) soll dies verdeutlichen. Den Kern des Modells bilden die Assimilations- sowie Akkommodationsprozesse, die auf einer Achse aufgetragen sind. Diese Achse enthält eine Vielzahl von Verknüpfungen mit unterschiedlichen Einflußfaktoren und Abhängigkeiten, welche über und unter der Achse angeordnet sind. Die Anordnung erfolgt ohne Wertung. Von den verschiedenen Einstufungen der Denkprozesse lassen sich nun vertikale Beziehungen herstellen. Das Modell setzt ein, sobald der Spieler eine Perturbation unabhängig von ihrem Grad als solche erkannt hat.

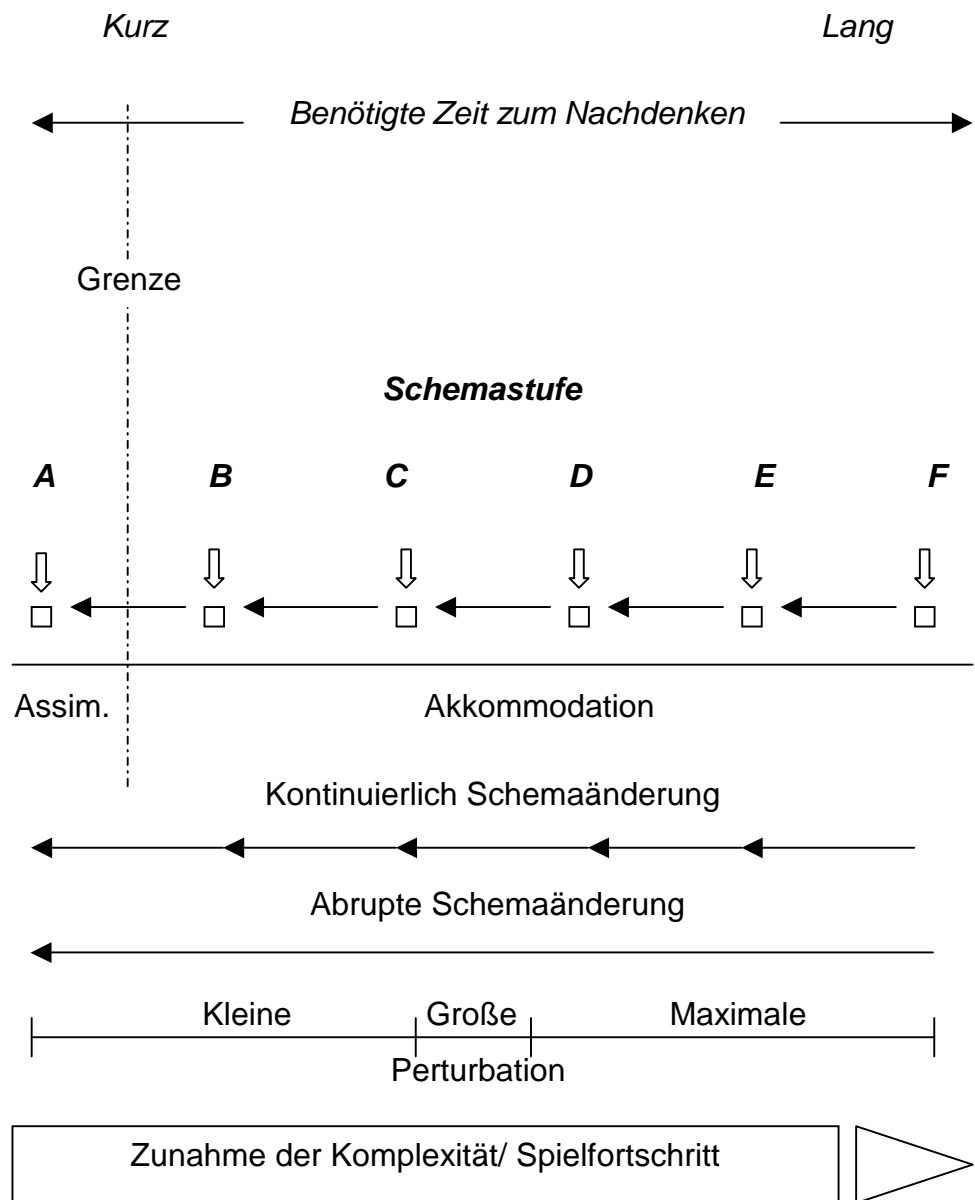


Abb.15: Akkommodationsmodell: vgl. Assimilation und Akkommodation beim Problemlösen in Computerspielen, unveröffentlichte Diplomarbeit Nüß, Eger (1999) S.116.

9.2.1.1 Schemastufen

Schemata erfahren während der Akkommodation unterschiedlich starke Veränderungen. Um die ablaufenden Denkprozesse besser beschreiben zu können, ist eine Einteilung in „Schemastufen“ sinnvoll. Das Modell stellt die möglichen Denkprozesse des Computerspielers und die daran geknüpften Bedingungen dar.

Schemastufe A: Diese Stufe beinhaltet jene Schemata, die assimiliert werden. Sie sind in der Schematabibliothek vorhanden und sind daher nach Bedarf abrufbar. Der Einsatz dieser Schemata bedarf keiner Bedenkzeit, sondern kann direkt erfolgen. Erfolgt auf eine Assimilation eine Perturbation, ändert sich die Zuordnung des Schemas. Es wechselt in eine der anderen Schemastufen. Zwischen der Schemastufe A und der Schemastufe B erfolgt der Übergang von der Assimilation zur Akkommodation.

Schemastufe B: Das angewendete Schema erfährt eine geringfügige Änderung. Es ist davon auszugehen, daß nach dieser Akkommodation eine Assimilation erfolgt. Ist dies nicht der Fall, bleibt das Schema auf dieser Stufe oder es wird in eine der folgenden Schemastufen eingeordnet.

Schemastufe C: Das Schema erfährt ebenso wie in der Schemastufe B eine Modifikation, jedoch fällt diese stärker aus.

Schemastufe D: In dieser Stufe wird das Schema deutlich verändert. Ein großer Teil des Schemas ist unbrauchbar. Das Schema hat bei seiner Anwendung das Ziel weit verfehlt.

Schemastufe E: Die Veränderung des Schemas ist in dieser Stufe so stark, daß das ursprüngliche Schema nicht erkennbar ist. Ein nur geringer Teil des Schemas bleibt erhalten.

Schemastufe F: Der Spieler stellt in Bezug auf die Reaktion des Gegners sowie auf den Spielverlauf neue Hypothesen auf und entwickelt dazu neue Schemata. Eine Akkommodation der Schemata findet auf den Stufen B – F statt.

9.2.1.2 Auswertung des Modells

In den Untersuchungen zeigte sich, daß die meisten Modifikationen im Bereich der Kriegsstrategie vorgenommen wurden. Deutlich wurde dies bei den Spielen „*Age of Empires*“ sowie „*Warcraft II*“. Beide Spiele laufen im Echtzeit-Modus ab und sind in die Bereiche Entwicklungsstrategie und Kriegsstrategie teilbar. Die Entwicklung, der zu bauenden Dörfer, lief oftmals nach einem Schema ab. Modifikationen wurden meist in der Kriegsstrategie vorgenommen. Die Entwicklungsstrategie änderte sich bei den Versuchspersonen oftmals weder in den ersten Leveln, noch bei dem in „*Warcraft II*“ gespielten vernetzten Spiel¹⁷. In der Regel konzentrierten sich die Versuchspersonen erst auf die individuellen subtaktischen sowie taktischen Spielanforderungen. Die Bildung einer Strategie folgte nach einer gewissen Spieldauer. Die Spieler versuchten einen soliden Ressourcenabbau zu gewährleisten, um die für einen Angriff oder eine Verteidigung nötigen militärischen Einheiten zu produzieren. Der Großteil der Perturbationen traten im Bereich der Kriegstaktik sowie der Kriegsstrategie auf.

Zu Beginn des Spiels stellt der Computerspieler eine Hypothese auf. Diese bildet dann die Grundlage für eine Strategie. Die Genauigkeit einer Hypothese, die als Grundlage zur Strategiebildung dient, ist von der Menge vorhandener Informationen abhängig. Da zum Beispiel durch den „Nebel des Krieges“ Bereiche der Kriegsstrategie eine große Anzahl von Unwägbarkeiten enthalten, sind in diesem Bereich Perturbationen wahrscheinlich. Treten während des Spiels Perturbationen auf, wird das angewendete Schema einer Schemastufe zugeordnet. Diese Einstufung eines Schemas wird subjektiv von dem Spieler bestimmt. Die Zuordnung eines Schemas ist von dem Grad der Perturbation abhängig. Eine geringe Perturbation führt in der Regel zu einer Einordnung in die Schemastufe B oder C. Der Spieler modifiziert das Schema im Verhältnis zur auftretenden Störung. In diesem Fall fällt die Veränderung des Schemas aufgrund der

¹⁷ Vernetztes Spiel: Spiel gegen einen menschlichen Gegner.

schwachen Störung gering aus. Ergibt sich nach einer deutlichen Perturbation eine Einordnung in die Schemastufe D oder E, fällt die Modifizierung des Schemas stärker aus. Durch eine radikale Perturbation wird das Schema der Stufe E oder F zugeordnet. Das Schema wird nun sehr stark modifiziert oder ein neues wird gebildet. Anschließend wird es, sofern derselbe Reiz auftritt, eingesetzt. Gab es bei dem alten Schema eine geringe Perturbation, ist es wahrscheinlich, daß das neue Schema nun perturbationsfrei abläuft. Dies bedeutet den Übergang von Schemastufe B zu Schemastufe A, also den Übergang von der Akkommodation zur Assimilation. Ein Schema, welches einmal assimiliert wurde, wird in der „Schematabibliothek“ abgespeichert. Unabhängig von der vorherigen Einstufung eines Schemas in die Schemastufe A wird nach einem erneuten Auftreten einer Perturbation das Schema in eine der anderen Stufen eingeordnet. Dies wiederum zeigt, daß die Denkprozesse nicht nur in eine Richtung ablaufen. Die assimilierten Schemata werden permanent überprüft und bei Bedarf der jeweiligen Stufe zugeordnet. Es gibt kaum einen Stillstand auf der Schemastufe A. Der Spieler akkommodiert, um das Schema dem Reiz anzupassen. In der Regel bringt jede weitere Akkommodation einen Spielfortschritt. Die Wahrscheinlichkeit einer Perturbation verringert sich. Zumindest ist mit einer Verringerung des Perturbationsgrades zu rechnen. In jeder niedrigeren Schemastufe erfolgt eine reduziertere Modifikation als zuvor. Auf das Modell bezogen „wandert“ das Schema von Schemastufe zu Schemastufe, bis der Übergang von der Akkommodation zur Assimilation erfolgt. Diesen Akkommodations-prozeß könnte man als kontinuierlich bezeichnen. Der Spieler optimiert sein Spielvorgehen. Diskontinuierliche bzw. abrupte Prozesse ließen sich vor allem im taktischen Bereich beobachten. Ein Beispiel aus dem Spiel „*Warcraft II*“: Ein Orkkrieger greift einen Soldaten an. Der Orkkrieger gewinnt den Zweikampf. Daraufhin erfolgte eine Akkommodation. Bei nochmaligem Auftreten dieser Situation stellte die Versuchsperson dem Orkkrieger zwei Soldaten gegenüber.

Das Resultat war der Gewinn des Kampfes. Nach einer einmaligen Perturbation erfolgte ein direkter Übergang von der Akkommodation zur Assimilation. Aufgrund der mehrfachen identischen Beobachtungen in Bezug auf das taktische und strategische Vorgehen der Spieler, läßt sich folgende Regel aufstellen: Je größer der Strategiewert einer Hypothese, desto wahrscheinlicher ist ein kontinuierlicher Akkommodationsprozeß. Im Umkehrschluß bedeutet dies: Je größer der taktische Gehalt einer Hypothese, desto wahrscheinlicher ist das Auftreten eines abrupten/diskontinuierlichen Schemastufenwechsels.

Der Spieler verfügt je nach Spiel über verschiedene Zeitkontingente. Die Taktfrequenz eines Spiels ist in Bezug auf die Denkprozesse ebenfalls eine wichtige Kenngröße. Für jeden Denkprozeß benötigt der Mensch Zeit. Die in einem Spiel zur Verfügung gestellte Zeit zum Nachdenken kann somit ebenfalls zu einer Spielanforderung werden. Unserer Meinung nach verändern sich die Bedürfnisse eines Spielers nach mehr oder weniger Zeit zum Nachdenken je nach Schemastufe. Eine Assimilation läuft meist automatisch ab. Die benötigte Zeit, um diesen Denkprozeß auszuführen, tendiert gegen Null. Anzumerken ist, daß ab einer bestimmten Taktfrequenz eines Spiels nicht mehr die Möglichkeit besteht auf die Reize zu reagieren. Jeder Mensch hat ein Handlungslimit pro Zeiteinheit. Bei trivialen aktionalen Spielen, zum Beispiel „Abschießspielen“, gelangt selbst der reaktionsstärkste Spieler irgendwann an seine persönliche Grenze und verliert. Bei den in der Forschung verwendeten Echtzeit-Strategiespielen bestimmt auch der Faktor Zeit die Handlungsmöglichkeiten im subtaktischen, taktischen sowie strategischen Bereich. Sowohl in dem Spiel „*Age of Empires*“, als auch im Spiel „*Warcraft II*“ werden in allen drei Bereichen Anforderungen gestellt. Im subtaktischen Bereich muß der Spieler eine Vielzahl von Spielfiguren steuern. Dies erfordert Zeit. Ist er sich dessen bewußt, welche Aufgaben die einzelnen Figuren und Gebäude zu erfüllen haben, ist die benötigte Zeit zum Nachdenken und Ausführen gering. Der Spieler assimiliert bis zur ersten auftretenden Perturbation. Hat der Spieler mit

einem Problem auf der taktischen Ebene nicht gerechnet, muß er sich eine neue Taktik einfallen lassen, um des Problems Herr zu werden. Dies erfordert ebenfalls Zeit. An diesem Punkt treffen zwei Zeitanforderungen aufeinander. Zum einen muß die Spielsteuerung weiterhin erfolgen und zum anderen muß der Spieler sich eine neue Taktik überlegen. War die ausgeführte Taktik, in der eine Perturbation auftrat, ein wesentlicher Bestandteil der Strategie, tritt hier nun auch eine Störung auf. Der Spieler muß nun in ein und demselben Moment drei Aufgaben bewältigen. Dies ist nicht zu bewältigen. Er muß die Aufgaben nacheinander „abarbeiten“. Es kann immer nur ein Denkprozeß nach dem anderen durchgeführt werden. Der Spieler wird nun Prioritäten setzen, aber auch setzen müssen. Welches Problem er zuerst erledigen sollte, hängt von der Spielsituation ab. Ein Spieler, der während eines Angriffs mit starken Verlusten nicht gerechnet hat und nun einem Gegenangriff gegenübersteht, sollte seine Strategie vorerst nicht weiter ausführen, sondern seine Verteidigungsschemata assimilieren. Führt dies zu keinem Erfolg, muß er mit einer deutlichen oder auch radikalen Perturbation rechnen. Während der Verteidigung hat der Spieler keine Zeit über eine neue Kriegsstrategie nachzudenken. Sollte er den Angriff überstehen, setzt der Wiederaufbau der militärischen Einheiten ein. Nach der Stabilisierung des Spielgeschehens kann der Akkommodationsprozeß beginnen. Auch jetzt steht er vor der Entscheidung, ob er die fehlgeschlagene Kriegstaktik oder besser die Kriegsstrategie verändern soll. Durch die oftmals permanenten Angriffe des Gegners werden die Denkprozesse gestört. Die Zeit wird für die Assimilation und gegebenenfalls Akkommodation im subtaktischen sowie taktischen Bereich verwendet. Bei den Spielen, die nicht zum Erfolg führten, verfolgten viele Versuchspersonen oftmals nicht die richtige Strategie. Einige Versuchspersonen hatten keine Strategie, sondern sie spielten „einfach drauf los“. Durch das Prinzip „Trail & Error“ und die Aneinanderreihung von vielen taktischen Manövern versuchten viele das Spiel zu gewinnen.

Es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß einige Denkprozesse auch nach dem Spiel stattfanden. Durch die Befragung der Versuchspersonen konnte diese Annahme bestätigt werden. Es zeigte sich, daß jene Denkprozesse, die aufgrund des geringen Zeitkontingentes, nicht ablaufen konnten, in einer Spielpause oder nach dem Spiel abliefen. Die Schlußfolgerung wäre, daß vor allem sehr komplexe Schemata, ergo Schemata einer höheren Ebene, dann stattfinden, wenn die zeitlichen Ressourcen dafür gegeben sind. Der Akkommodationsprozeß erfolgt neutral außerhalb des Spiels. Der Spieler denkt nach Ende des Spiels darüber nach, was er besser machen könnte.

Bei einigen wenigen Versuchspersonen zeigte sich im Vergleich zu den anderen eine Besonderheit. Der beschriebene Regelfall geht von einem je nach Spieler mehr oder weniger erfolgreichen Spielfortschritt aus. Bei den „Negativbeispielen“ zeigte sich jedoch eine stark unterdurchschnittliche Spielleistung. Eine Versuchsperson war - sie spielte „*Warcraft II*“ - nicht in der Lage das erste Level abzuschließen. Ihre Handlungen waren einzig und allein auf den subtaktischen und taktischen Bereich bezogen. Versuchspersonen mit vergleichbar geringer Vorerfahrung sowie gleichem Altersschnitt waren weitaus besser. In seinem Spiel waren keine strategischen Elemente erkennbar. Ihr Spiel erschien oftmals planlos. Die auftretenden Perturbationen wurden nicht als solche erkannt und der Versuchsleiter mußte mehrfach auf das Spielziel aufmerksam machen. Bei solchen oder ähnlichen Versuchspersonen gab es sowohl in der Kriegs- als auch den Entwicklungsbereichen nur geringe Fortschritte. Schemata, die nicht zu einem Erfolg führten, wurden sogar mehrfach angewendet. Sie bewegten sich dementsprechend permanent mit einem Schema auf derselben Schemastufe.

10 KONTROLLÜBERZEUGUNGEN UND PROBLEM-LÖSUNGSPROZESS

10.1 Theoretische Grundlagen

10.1.1 Begriffsbestimmung

1) Kontrolle: Der amerikanische Begriff „control“ wird in der Fachliteratur meist mit Kontrolle übersetzt. Diese Übersetzung ist jedoch nicht präzise, da unter „control“ eher Regelung oder Regulation verstanden wird, während die deutsche Sprache vielmehr Überprüfung und Korrektur meint. FLAMMER (1990) definiert Kontrolle als eine Handlung oder eine Prozedur. Sie ist eine zielgerichtete Aktion, die entweder eine Veränderung herbeiführt oder ungewollte Veränderungen verhindert. Um ein bestimmtes Ziel zu erreichen, übt der Mensch meistens eine bewußte Kontrolle auf seine Umwelt aus, die zu einer tatsächlichen, objektiven Wirkung führen kann. Für die Ausübung der Kontrolle sind nach FLAMMER bestimmte Kompetenzen erforderlich:

- a) *das bestimmte Ziel kennen,*
- b) *dieses Ziel für sich als aktuelles akzeptieren,*
- c) *einen Weg kennen, über den das Ziel zu erreichen ist
(Kontingenzwissen)*
- d) *diesen Weg selbst gehen können (und dieses auch wissen)
(Kompetenzwissen) und*
- e) *diesen Weg tatsächlich gehen*

Menschen können viele mögliche Ziele kontrollieren, deshalb wird oft statt von einzelnen Zielen von *Zielbereichen* und statt von Kontrolle von *Bereichskontrolle* gesprochen.

2) Kontrollüberzeugung: Mit Kontrollüberzeugung oder Attribution charakterisiert Rotter (1966) persönliche Ansichten von Menschen über kausale Zusammenhänge. Die Dimension „innere versus äußere Kontrolle“ reflektiert die Meinung einer Person zu einem Sachverhalt (Geschehen), ob sie dafür selbst verantwortlich ist (intern) oder, ob es

außerhalb ihrer Beeinflussungsmöglichkeit liegt (extern), z.B. Glück, Zufall, Schicksal.

3) Kausalattribution: Die Attributionstheorie beschäftigt sich mit der Frage, wie Menschen ihr eigenes Verhalten und das Verhalten anderer Menschen interpretieren, um die Ursachen von Ereignissen beurteilen zu können. Attribution ist die Zuschreibung eines Konzepts, eines Schemas oder einer Interpretation und man kann Eigenschaften, Bewegungsrichtungen, Absichten oder auch Ursachen attribuieren. FLAMMER veranschaulicht das Verhältnis zwischen Kausalattribution und Kausalität sowie Kontrollmeinung und Kontrolle anhand einer einfachen Tabelle:

Attribution von Kausalität und Kontrolle (Begriffsvergleich)

	Wirkung in der Vergangenheit	Wirkung in der Zukunft
objektiv	Kausalität	Kontrolle
subjektiv	Kausalattribution	Kontrollattribution bzw. Kontrollmeinung

Abb.16. vgl. FLAMMER: Einführung in die Psychologie der Kontrollmeinung 1990, S.35

Ist eine Wirkung in der Vergangenheit objektiv, so liegt eine Kausalität vor, ist sie subjektiv wahrgenommen worden, handelt es sich um Kausalattribution. Wird eine Wirkung objektiv in der Zukunft stattfinden, liegt Kontrolle vor, ist man subjektiv der Meinung, daß sie stattfinden wird, spricht FLAMMER von Kontrollüberzeugung. Auch Kontrolle ist eine Ursache (oder auch eine der Ursachen) einer Wirkung. Wir reden von *Kausalattribution*, wenn jemand einer stattgefundenen Wirkung eine bestimmte Ursache unterstellt, und von *Kontrollattribution* bzw. *Kontrollmeinung*, wenn jemand Kontrolle als eine mögliche Ursache einer Wirkung unterstellt. Weiterhin: Wenn jemandem (subjektiv) Kontrolle

zugeschrieben wird, spricht man von *Kontrollattribution*: wenn jemand sich selbst mehr oder wenig Kontrolle zuschreibt, spricht man von *Kontrollmeinung* resp. *Kontrollüberzeugung* (vgl. FLAMMER, 1990)

Urheber dieser Theorie war FRITZ HEIDER (1958). Er nahm an, daß Kausalattributionen von Individuen ständig explizit und implizit vorgenommen werden und diese Ursachenzuschreibung notwendig ist, um Ereignisse vorhersagen zu können, auf diese zu reagieren und, um Handlungen zu planen. Die Einteilung der Kausalfaktoren geschieht aus internalen und externalen Gründen (vgl. KRAMPEN, 1982). Wenn z.B. eine Person Erfolg hat und dies internal erklärt, so führt sie den Erfolg auf ihre Kompetenzen oder Anstrengungen zurück. Erklärt sie ihn external, so liegt ihrer Meinung nach der Grund für den Erfolg in äußeren Faktoren, wie Glück, Zufall oder Hilfe anderer. Hier werden sehr leicht Wertungen vorgenommen: internal attribuerter Erfolg wertet auf, bei external attribuiertem Erfolg bleibt die Wertung eher offen. Internal attribuerter Mißerfolg wertet ab, bei external attribuiertem Mißerfolg bleibt die Person von jeglicher Verantwortung befreit (vgl. FLAMMER, 1990).

Allerdings können verhaltensspezifische Kausalattributionen der generalisierten Kontrollmeinung widersprechen (vgl. KRAMPEN, 1982). Ein Beispiel macht dies deutlich: Eine Person, die man im Allgemeinen als internal bezeichnen würde, kann beispielsweise bei Glücksspielen oder in Prüfungssituationen, bei denen Publikum anwesend ist, die Ursachen für Erfolg bzw. Mißerfolg external attribuieren.

4) Handlungskontrolle: Der Begriff der *Handlungskontrolle* beinhaltet nach LÖSEL (1975) den Prozeß der Handlungsentscheidung.

Bei einer empirischen Untersuchung zum frevelhaftem Verhalten Jugendlicher, konnten Relationen zwischen den unterschiedlichen Variablen der Handlungskontrolle und der Delinquenzbelastung von Jugendlichen festgestellt werden. Hohe Handlungskontrolle liegt vor, wenn ein Mensch „sorgfältig Kosten-Nutzen abwägendes Verhalten“ demonstriert (vgl. LÖSEL, in KRAMPEN, 1982, S.71).

Er verhält sich dann nicht nur subjektiv „rational“, sondern auch reflektiert. Eine hohe Handlungskontrolle, ist ein Ausdruck von „optimaler“ Handlungsentscheidung. Wer eine geringe Handlungskontrolle hat, reflektiert dementsprechend weniger. Zwar werden in LÖSELS Untersuchungen individuelle Kontrollüberzeugungen nicht mit einbezogen, aber er erwähnt, daß „unkontrolliertes“ Handeln häufiger und stärker bei Personen mit externalen Kontrollüberzeugungen auftritt als bei solchen mit internalen Kontrollüberzeugungen“ (KRAMPEN, 1982, S.71).

KUHL (1980) charakterisiert Handlungskontrolle als eine Variable, die Auskunft darüber gibt, in welchem Ausmaß eine beabsichtigte Handlung tatsächlich ausgeführt wird. Um eine Handlung auszuführen, reicht es seiner Meinung nach nicht aus, wenn man motiviert ist und die entsprechenden Fähigkeiten zur Erreichung des Handlungsziels mitbringt. Die Ausführung einer einmal gefaßten Absicht, so KUHL, ist abhängig von den Prozessen der Handlungskontrolle wie Aufmerksamkeitskontrolle, Sparsamkeit der Informationsverarbeitung und Affektkontrolle. Es wirkt sich positiv auf die Ausführung einer Absicht aus, wenn man seine Aufmerksamkeit nur auf die für die Ausführung wichtigen Informationen ausrichtet (Aufmerksamkeitskontrolle), dabei alle anderen Informationen vernachlässigt (Sparsamkeit der Informationsverarbeitung) und handlungsfördernde Emotionen, wie Freude und Zuversicht, erzeugt (Affektkontrolle). Inwiefern es gelingt, die Prozesse der Handlungskontrolle effektiv einzusetzen, ist abhängig von zwei Handlungskontrollmodi: der *Handlungs-* und der *Lageorientierung*. Die Handlungsorientierung, die den optimalen Fall darstellt, liegt dann vor, wenn man seine Aufmerksamkeit gleich stark vier Bereichen zuwendet:

- (1) dem angestrebten Ziel-Zustand
- (2) dem gegenwärtigen Ist-Zustand
- (3) der Diskrepanz zwischen Ziel- und Ist-Zustand
- (4) möglichen Handlungsalternativen, die zur Überwindung dieser Diskrepanz führen. (STIENSMEIER-PELSTER, 1988, S. 28)

Lageorientierung liegt dann vor, wenn die Aufmerksamkeit nur auf die Analyse einer dieser Bereiche gerichtet ist und die anderen Bereiche aus dem Blickfeld geraten. Handlungs- und Lageorientierung sind hierbei als zwei Extremausprägungen zu verstehen. Tritt eine Lageorientierung ein, so analysiert die Person nur noch die eigene Lage und deren Konsequenzen und ist kognitiv nicht mehr fähig, komplexe Handlungen durchzuführen. Es sind von ihr nur noch Routinetätigkeiten oder external kontrollierte Tätigkeiten durchführbar, die keiner komplexen Planung bedürfen. Bei einer Handlungs-orientierung selektiert die Person Informationen, die ihren Handlungs-absichten dienlich sind. Daraus folgt, daß sie über genügend kognitive Kapazität für komplexe Planungen und Handlungen verfügt, d.h. die Person ist aktiv tätig und handelt zielgerichtet.

5) Hilflosigkeit: Hilflosigkeit bedeutet, ein bestimmtes Ereignis durch zielgerichtetes Verhalten nicht beeinflussen zu können. Folgen der Hilflosigkeit sind:

- a) *motivationale Folgen*: die Initiative, Reaktionen zu zeigen, um Ereignisse zu kontrollieren, wird verringert. Das Individuum verfällt in Passivität und das macht es ihm unmöglich, neue Kontrollerfahrungen zu sammeln, selbst wenn eine neue Situation kontrollierbar wäre.
- b) *kognitive Folgen*: durch die Erwartung der Unkontrollierbarkeit werden neue Zusammenhänge zwischen Ereignissen nicht mehr erkannt; das Individuum ist kaum noch in der Lage zu lernen, daß Reagieren zum Erfolg führen kann.
- c) *emotionale Folgen*: die Überzeugung, daß ein Ereignis unkontrollierbar sei, führt zu Ängsten und, wenn Kontrolle über längere Zeit nicht wiedererlangt worden ist, möglicherweise zu Depressionen.

Hilflose Verhaltensweisen sind demzufolge Erwartungen darüber, daß eigene Verhaltensweisen keine Effekte zeigen und, daß subjektiv

bedeutsame Ereignisse in der Umwelt nicht kontrolliert werden können. Das Konzept der erlernten Hilflosigkeit steht im Zusammenhang mit dem Begriff der Kontrollüberzeugung. Durch Erfahrungen objektiver (oder subjektiver) Unkontrollierbarkeit von eigenen Verhaltensweisen oder Ereignissen werden Erwartungen aufgebaut und mehr oder weniger generalisiert. Dies führt zu externalen Kontrollüberzeugungen, aus denen wiederum Hilflosigkeit entstehen kann.

6) Reaktanz: Reaktanz ist ein Sammelbegriff für alle Verhaltensweisen, mit denen sich ein Individuum bei unerwarteter Frustration gegen Unkontrollierbarkeit und Einschränkungen zur Wehr setzt. Sie ist die Bereitschaft, Handlungen einzuleiten, um persönliche Kontrolle wiederzuerlangen. Solche Handlungen können neben erhöhter Anstrengung, die gewünschte Konsequenz zu erreichen, auch demonstratives Ersatzverhalten sein. Reaktanz äußert sich auf der Gefühlsebene als Ärger, Wut und Feindseligkeit. Diese Aussage widerspricht der Theorie von SELIGMAN, die bei Unkontrollierbarkeit von wenigstens einer zeitweiligen Hilflosigkeit ausgeht. Da die Theorien der erlernten Hilflosigkeit und der psychologischen Reaktanz zu entgegengesetzten Aussagen über die Folgen von Kontrollverlust kommen, haben WORTMAN & BREHM (1975) sie in ein integratives Modell eingebettet. Reaktanz tritt demnach dann ein, wenn der Kontrollverlust zwar wahrgenommen wird, aber man dennoch glaubt, in Zukunft die Kontrolle wiedererlangen zu können. Hilflosigkeit tritt dann ein, wenn andauernder Kontrollverlust wahrgenommen wird und dies zu der Erwartung führt, auch in Zukunft keine Kontrollmöglichkeit mehr zu haben. Dabei ist ausschlaggebend, wie wichtig die Kontrollsituation ist und wie hoch die Kontrollerwartung eingeschätzt wird: Je stärker die Kontrollerwartung ist, desto stärker ist vorerst die Reaktanz und danach auch die Hilflosigkeit.

10.1.2 Kontrollüberzeugung (locus of control) und vergleichende Theorien

J.B. ROTTER stellte 1954 eine Lerntheorie auf, in der er u. a. erörterte, daß Menschen der Ansicht sind, durch ihr Verhalten in bestimmten Situationen, Einfluß auf Verstärker ausüben zu können. Je größer diese Erwartung ist, desto eher liegt der Ort der Verstärkerkontrolle (locus of control) im Individuum selbst (internale Kontrolle).¹⁸ In der Literatur wird der Begriff locus of control unterschiedlich benutzt. ROTTER (1954) UND KRAMPEN (1982) übersetzen ihn mit Kontrollüberzeugung, FLAMMER (1990) mit Kontrollmeinung oder Kontrollerwartung.

Erwartungen sind nach KRAMPEN persönliche Mutmaßungen, daß in einer gegebenen Situation bestimmte Verstärker als Handlungsfolge auftreten (KRAMPEN, 1982, S.15). Ferner definiert er den Begriff der Kontrollüberzeugung in Bezug darauf, ob Verstärker und Ereignisse als Folge eigener Handlungen oder eigener Merkmale auftreten oder nicht. Ausgangspunkt ist die Überlegung, daß Individuen in der Interaktion mit ihrer Umwelt Erfahrungen machen. Diese Erfahrungen können zu allgemeinen Erwartungshaltungen generalisiert werden, deren Inhalt eine stärker innengeleitete Orientierung und Ursachenzuschreibung ist oder eine stärker außengeleitete Orientierung. (KRAMPEN, 1982, S.43). ROTTER (1966) bezeichnet diese Orientierungen als internale bzw. externale Kontrollüberzeugungen (s.o.). Personen, die external orientiert sind, können noch einmal in sozial externale bzw. (defensiv externale) und fatalistisch externale bzw. (passiv-externale) unterteilt werden. Fatalistisch externale Personen führen bedeutsame Erlebnisse in ihrem Leben auf Zufall und Schicksal zurück und haben ein hohes Maß an interpersonalem Vertrauen. Defensiv-externale Personen haben ein Gefühl der Abhängigkeit von anderen, dominanteren Personen. Sie projizieren ihre

¹⁸ vgl. J.B. ROTTER in G. KRAMPEN: Differentialpsychologie der Kontrollüberzeugung, „Locus of Control“ Göttingen, Toronto, Zürich, 1982.

Erfolge und Mißerfolge auf andere Menschen und haben daher ein geringes interpersonales Vertrauen.

Ein Konzept, das sich an die Theorie der Kontrollüberzeugung anlehnt, ist das Konzept der *Selbstwirksamkeit* nach ALBERT BANDURA (1977). Er unterscheidet zwei Typen von Erwartungen, nämlich die *Ergebniserwartung* und die *Wirksamkeitserwartung*. Die *Ergebniserwartung* ist die Erwartung, daß auf bestimmte Maßnahmen bestimmte Konsequenzen folgen. Bei der (Selbst-) *Wirksamkeitserwartung* wird davon ausgegangen, daß das Individuum selbst in der Lage ist, bestimmte Maßnahmen zu realisieren. Dieser Begriff konvergiert mit dem Begriff der Kompetenzmeinung. Die *Kontrollüberzeugung* hingegen ist eine Kombination aus *Selbstwirksamkeitserwartung* und *Ergebniserwartung*. Diese Differenzierung ermöglicht es, über die klassische Lerntheorie hinaus zu gehen, und gestattet eine Ausgliederung des Konzepts der *potentiellen Kontrolle*. (Denn es ist ein Unterschied zu wissen, wie man ein bestimmtes Ziel erreichen könnte, und etwas anderes, es selbst zu erreichen). Hierbei hat das Individuum z.B. die Möglichkeit, etwas durch gezielte Lernanstrengung in Zukunft zu kontrollieren. Diese zukünftige Kontrolle erleichtert ihm die Beurteilung, was zu tun ist und ob es getan werden soll. (vgl. FLAMMER, 1990, S.85 ff).

STÄUDEL (1987) definierte die *heuristische Kompetenz* als die „über die Situation hinweg generalisierte Einschätzung der eigenen Fähigkeit, neuartige Situationen bewältigen zu können.“ (vgl. STÄUDEL in SCHOPPEK, 1996, S.33). Ein von ihm entwickelter Fragebogen zeigt die interindividuellen Unterschiede in der heuristischen Kompetenz beim Problemlösen auf. Personen, die heuristisch kompetent sind, gehen demnach an Aufgaben zuversichtlich heran und reagieren bei auftauchenden Problemen angemessen. Personen, die wenig heuristisch kompetent sind, reagieren mit sog. kognitiven „Notfallreaktionen“, d.h. sie reagieren aggressiv, resignieren oder ziehen sich auf gut kontrollierbare Teilbereiche der Aufgaben zurück. Personen mit einer niedrigen

heuristischen Kompetenz sind stärker von ihren Emotionen beeinflusst (Verwirrung, Resignation, Anspannung) (vgl. SCHOPPEK, 1996).

STÄUDELS Theorie orientiert sich an die PSI-Theorie nach DÖRNER¹⁹. Das System ist ein struktureller Rahmen, aufgegliedert in eine Tripel-Hierarchie (sensorische, motivatorische und motorische Hierarchie), dessen zentrales Konzept die *Absicht* ist. Taucht bei einer absichtlich vorgenommenen Handlung ein Problem auf, so reicht es zum Problemlösen nicht aus, auf das bereichsspezifische (epistemische) Wissen zurückzugreifen, es muß auf das heuristische Wissen zurückgegriffen werden. Der Erfolg einer Absicht hängt von der Selbsteinschätzung der Problemlösefähigkeit einer Person ab (heuristisches Wissen). (Vgl. hierzu ausführlich SCHOPPEK, 1996, S.58 ff).

10.1.3 Verwertung von kontrollrelevanter Erfahrung

Die These, der Mensch beziehe seine Informationen aus den Erfahrungen, die er macht, muß in zwei Punkten relativiert werden: Erstens nimmt der Mensch nur selektiv wahr und zweitens verarbeitet er diese Information in solchem Ausmaß, daß die daraus entstandene subjektive Wahrnehmung nicht mehr exakt dem objektiv Erfahrenen entspricht.

FLAMMER bezeichnet die sog. kontrollrelevanten Erfahrungen als solche, aus denen die Informationen über die eigene Kontrolle abgeleitet werden. An erster Stelle stehen hierbei die direkten Erfahrungen aus dem persönlichen Handeln und Erleben. Sie sind die Basis der Kontrollüberzeugung. Allerdings haben persönlich erfahrene Wirkungen erst dann Einfluß auf die Kontrollüberzeugung einer Person, wenn die Person sie bewußt wahrnimmt und auch internal attribuiert, d.h. auf sich bezieht. Tatsächliche Wirkungen, die nicht wahrgenommen werden, ändern auch nichts an der aktuellen Kontrollüberzeugung. Nimmt die

Person eine positive Kontrollhandlung bewußt wahr, so schätzt sie ihre Kontrolle über bestimmte Ziele höher ein und umgekehrt. Vorübergehende Erfolge bzw. Mißerfolge üben dagegen kaum Einfluß auf die Kontrollüberzeugung aus. Es ist erstaunlich, daß Menschen mit durchschnittlicher Erfolgsoptimismus teilweise bewußt ein Mißerfolgsrisiko in Kauf nehmen, wenn sie aus diesen Erfahrungen Informationen über ihre eigene Kompetenz ziehen können. Das Gegenteil gilt für Mißerfolgsängstliche, die sich entweder zu leichte Aufgaben (mit gesichertem Erfolg) oder zu schwere Aufgaben (mit sicherem, aber nicht selbst zu verantwortendem Mißerfolg) auferlegen. Aufgaben, die zur Beurteilung der Selbstwirksamkeit beitragen, haben eine hohe diagnostische Aussagekraft. Dies hat zur Folge, daß sich Menschen viel mehr anstrengen, wenn sie glauben eine Aufgabe gäbe zuverlässig Auskunft über ihre persönliche Kompetenz, als wenn sie glauben, die Aufgabe sage nicht viel aus (vgl. TROPE, 1982, S.209, in FLAMMER, 1990).

Eine wichtige Grundlage zur Bildung der Kontrollmeinung ist die Wahrnehmung. „Objektive Ereignisse werden nur dann zu Erfahrungen eines Individuums, wenn sie durch das Individuum wahrgenommen und enkodiert werden, d.h. wenn sie subjektive Spuren hinterlassen.“ (FLAMMER, 1990, S.221). Wahrnehmung und Enkodierung sind kognitive Verarbeitungsprozesse, die häufig mit anderen Verarbeitungsprozessen gekoppelt sind. Einer davon ist die Verwertung der Erfahrung für den Aufbau oder die Modifikation der Kontrollmeinung. Ein vereinfachtes Schema veranschaulicht diesen Prozeß (s. Abb.17)

¹⁹ Vgl. .DÖRNER, im Druck, in SCHOPPEK: Kompetenz, Kontrollmeinung und komplexe

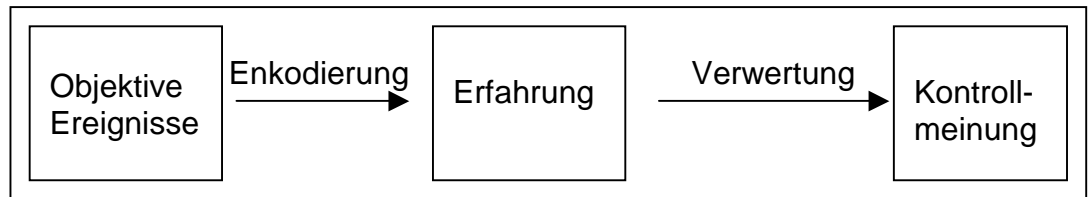


Abb. 17.

Ein vereinfachtes Prozeßmodell zum Aufbau der Kontrollmeinung durch Verarbeitung von Ereignissen (FLAMMER, 1990, S.221).

Bei diesen Verwertungsprozessen kommt es natürlich auch zu Verzerrungen, die leicht zur Fehleinschätzungen in der eigenen Kompetenz und zu einer eingeschränkten Meinungsbildung führen können. Die Wahrnehmung des Individuums ist subjektiv. Informationen haben in ihrer Gesamtheit eine unterschiedliche Wertigkeit und Relevanz und werden daher selektiv wahrgenommen. Weitere limitierende Faktoren, die die Bewertung von Erfahrungen beeinflussen, sind die menschliche Informationskapazität und der Gemütszustand. Starke Stimmungsschwankungen können eine Person veranlassen, Ereignisse subjektiv nach der jeweiligen Gemütslage einzufärben und diese Erinnerung beizubehalten.

10.1.4 Anordnung der Kontrollüberzeugungen im Gedächtnis

Erfahrungen werden im Gedächtnis behalten und können später unter neuen Gesichtspunkten betrachtet werden. Dabei vermitteln sie uns Wissen über uns selbst. FLAMMER (1990) nimmt an, daß Kontrollüberzeugungen sowohl im Gedächtnis unveränderlich abgespeichert und abrufbar sind, als auch, daß sie sich flexibel je nach Bedarf aufbauen lassen. Für bekannte Aufgaben gibt es wahrscheinlich fertige Kontrollüberzeugung, für neue müssen wir sie erst bilden.

Probleme, Bonn 1996, S.58.

Kontrollüberzeugungen, im Sinne von locus of control nach ROTTER (1954), sind generalisierte Persönlichkeitseigenschaften, die bereichsspezifischer und zahlreicher werden, da auch Erfahrungen und Kompetenzen im Laufe des Lebens zunehmen und differenzierter werden. Je bereichsspezifischer Kontrollüberzeugungen werden, desto wahrscheinlicher ist es, daß der Mensch sich immer öfter mit neuen Anforderungen konfrontiert sieht, für die er keine fertige, abrufbare Kontrollüberzeugung hat. Da viele Aufgaben jedoch einander ähnlich sind, genügt es wahrscheinlich, daß die Kontrollüberzeugungen dieser ähnlichen Aufgaben übernommen werden. Liegt ein geringes Handlungsrisiko vor, ist diese Übertragung problemlos, bei größerem Handlungsrisiko wird die Aufgabe in Teilaufgaben aufgegliedert. Für diese reduzierten Aufgaben steht wieder eine adäquate Kontrollüberzeugung zur Verfügung. FLAMMER (1990) stellt sich diesen Prozeß zweiphasig vor: „In der ersten Phase geht es um die Analyse der Aufgaben, deren Kontext und deren Anforderungen. Daraus entsteht ein Anforderungsprofil an die eigenen Kompetenzen. In der zweiten Phase wird eine Meinung darüber gebildet, ob diese nötigen Kompetenzen vorhanden sind oder nicht. Um diesem Anforderungsprofil zu entsprechen, werden kontrollrelevante Informationen aus dem Gedächtnis abgerufen. FLAMMER unterscheidet hierbei drei Arten von Informationen: 1) abrufbare Dispositionsinformationen, 2) Erinnerungen an Episoden aus der eigenen Biographie und 3) Erinnerungen an Beobachtungen bei anderen Menschen. Diese, sehr schnell ablaufenden Gedächtnisprozesse spielen sich größtenteils in unserem Unterbewußtsein ab.

Gegenwärtig hat sich das Konzept durchgesetzt, daß spezifische Erfahrungen in geeignete Schemata oder Rahmen eingeordnet werden. Diese Auffassung lehnt sich an diejenige von PIAGET an. Mit dem Begriff des Schemas meint FLAMMER das Netzwerk einer allgemeinen Wissensstruktur, das Erfahrungen selektiert und interpretiert, das Verstehen ermöglicht, neue Erfahrungen im Gedächtnis einordnet,

entfallene Informationen rekonstruiert und grundlegend an der Handlungsplanung beteiligt ist.

Bemerkenswert sind diesbezüglich die kontrollrelevanten Skripte, d.h. die Klassifizierung kontrollrelevanter Episoden. Die meisten Alltagskripte wie, z.B. der Besuch in einem Restaurant, Einkaufen, Auto fahren, etc., laufen mechanisch ab und sind daher nicht relevant für die Bildung individueller Kontrollüberzeugung. Es gibt aber Skripte, so FLAMMER (1990), die kontrollrelevant sind. Diesen sog. „Leistungsskripte“ oder „Kontrollerfahrungsskripte“ schreibt er folgende Eigenschaften zu:

- Sie sind individuenpezifisch
- Sie beziehen sich auf eine Aufgabe, die nicht für jeden lösbar ist
- Sie enthalten individualtypische Strategien
- Sie führen zu Gelingen bzw. Mißlingen der Aufgabe
- Sie sind von individualtypischen Gefühlen begleitet.

Kontrollerfahrungsskripte sind individuell unterschiedlich, da Menschen in bezug auf Erfolg unterschiedliche Erfahrungen machen, entwickeln sie für verschiedene Inhalte unterschiedliche Kontrollerfahrungsskripte. FLAMMER nimmt an, daß Kontrollskripte als Suchhilfen für Erinnerungen an Ereignisse verwendet werden, die eine aktuelle Kontrollmeinung ändern könnten.

10.1.5 Sozialisation von Kontrollüberzeugung und der Einfluß von Massenmedien

Sozialisation ist nach KRAMPEN (1992) ein lebenslanger Prozeß, in dem die Entstehung von Kontrollüberzeugungen eingeschlossen ist.

Eine wichtige Rolle in der Sozialisation von Kindern und Jugendlichen spielen Eltern, Lehrer oder andere Erziehungsberechtigte und ihre Erziehungseinstellungen. Es gibt umfangreiche Literatur zu Korrelationen zwischen Kontrollüberzeugungen der Kinder mit den elterlichen Erziehungseinstellungen und -praktiken. Nicht in allen Arbeiten konnten bedeutsame Zusammenhänge eruiert werden. Die Ergebnisse von CHANDLER ET AL. (1980) weisen darauf hin, daß die Internalität des Kindes mit einer höheren emotionalen Zuwendung seitens der Eltern, mit ermutigendem Elternverhalten, einer stärkeren Akzeptanz des Kindes und mit klarer Normsetzung in der Erziehung zusammenhängt. Wird das hingegen Kind durch einengende Erziehung in seiner Selbständigkeitsentwicklung behindert oder erlebt es von einem oder beiden Elternteilen inkonsistentes Verhalten, so kann dies zu einer externalen Kontrollüberzeugung des Kindes führen. Da sich diese Arbeiten auf Querschnittsvergleiche beschränken, können diese Angaben nicht einseitig begründend ausgelegt werden. (vgl. CHANDLER ET AL. 1980).

Auch Massenmedien üben Einfluß auf die Kontrollmeinung aus. Der Konsum von Massenmedien bewirkt eine Vielzahl von Prozessen des Beobachtungs- und Modell-Lernens, die vor allen Dingen bei Film, Fernsehen und Video durch Einbezug visueller und akustischer Signale im Gedächtnis länger haften bleiben. KRAMPEN et al. stellten 1982 fest, daß der Konsum von Kriminalfilmen sowie Unterhaltungs- und Informationssendungen im Zusammenhang mit Externalität steht (wobei hier Unterhaltungs- und Ablenkungsmotive im Vordergrund stehen), während der Konsum von Nachrichten- und Kommentarsendungen mit Internalität kovariert (vgl. KRAMPEN 1982 & 1992). Internal orientierte Personen nehmen sich nicht nur mehr Zeit für die Informationsaufnahme

als Externale, sie beschäftigen sich auch intensiver bei der Informationssuche mit den verschiedensten Massenmedien.

TRIMMEL et al. untersuchten 1991 den Einfluß von Computertätigkeit auf die Kontrollüberzeugung. Die Versuchsgruppe bestand aus 36 Computeranwendern (Personen, die Computer ausschließlich zur Textverarbeitung nutzten) und 49 Programmierern, die mit einer Kontrollgruppe von 24 Computer-Nichtbenutzern (Personen, die im Alltagsleben den Computer nicht benutzten) verglichen wurde.

Sie hatten die Aufgabe, einer 45-60-minütigen Bleistifttätigkeit oder einer Mensch-Computer-Interaktion nachzugehen. TRIMMEL et al. fanden heraus, daß „Nichtcomputernutzer statistisch signifikant höher internal stabil attribuieren als Anwender und Programmierer, und zwar sowohl unter Erfolgsbedingungen als auch unter Mißerfolgsbedingungen ...“ (EWALD, TRIMMEL, 1991, in TRIMMEL, 1999, S.3). Die Ergebnisse weisen darauf hin, daß bei Erfolg Computer-Nichtbenutzer die Ursachen internal attribuieren, die Programmierer und Computeranwender hingegen external. Bei Mißerfolg attribuieren Programmierer die Ursachen external, während Anwender den Mißerfolg auch hier ihren mangelnden Fähigkeiten zuschrieben. Weitere Ergebnisse deuten darauf hin, daß Programmierer im Arbeitsbereich höhere internale Kontrollüberzeugungen aufwiesen als die Anwender. Im Gegenzug dazu, waren die Programmierer im zwischenmenschlichen Bereich höher fatalistisch-external orientiert als die Anwender.²⁰

TRIMMEL et al. interpretieren die Ergebnisse in dem Sinne, daß die Mensch-Computer-Interaktion (unabhängig ob Anwender oder Programmierer) zu einer reduzierten Kontrollüberzeugung im Bereich des Denkens und auch im zwischenmenschlichen Bereich führt. Die kausale Verursachung wird eher fatalistisch external (Glück) bestimmt. (Ewald, Trimmel, 1991, in Trimmel, 1999, S.4).

²⁰ Zur Erfassung der Kontrollüberzeugung wurde der IPC-Fragebogen nach Krampen (1981) benutzt.

10.2 Die Bedeutung der Kontrolle und Kontrollüberzeugung im Computerspiel

Die Theorie der Kontrolle und der Kontrollüberzeugung, die im Kapitel 10 diskutiert wurde, wird in diesem Abschnitt explizit auf Computerspiele übertragen.

10.2.1 Kontrolle und Kontrollverlust im Computerspiel

Wie bereits beschrieben wurde, ist die Kontrollüberzeugung eine wichtige Voraussetzung für Handlungen. Um in einem Computerspiel richtig handeln zu können, muß man die eigenen Handlungsmöglichkeiten und Kompetenzen richtig einschätzen, damit man im Spiel erfolgreich ist.

Das zentrale motivationale Element eines Computerspiels ist nach FRITZ (1997) der Wunsch des Spielers, Erfolg zu haben. Um erfolgreich zu sein, muß er Kontrolle über das Spiel haben, d.h. er muß in der Lage sein, einzelne Spielabläufe zu kontrollieren. Hat er die sogenannte „Spielkontrolle“ erlangt, übt er gleichzeitig Macht auf das Spiel aus. Macht, Herrschaft und Kontrolle sind die wesentlichen Motive eines Computerspielers. Sie treffen jedoch nicht nur auf das Spiel zu, sondern sind generelle Beweggründe im Leben. Im realen Leben wird der Mensch allerdings viel häufiger mit seinem Kontrollverlust konfrontiert als in der Spielwelt. Gerade Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene erleben diese Kontrollgrenze als frustrierend. Es ist daher nicht verwunderlich, daß der Reiz der Computerspiele, Macht und Kontrolle auszuüben, für diese Gruppe sehr verlockend ist. Mit ihnen können Mißerfolgsängste, mangelndes Selbstbewußtsein und externale Kontrollüberzeugungen erfolgreich kompensiert werden. Der Computerspieler versucht, ähnlich wie im realen Leben, die größtmögliche Wirkung im Computerspiel zu erlangen, d.h. das Spiel zu dominieren. Dazu muß er die Vorgänge und Abläufe im Spiel beherrschen, er muß geeignete Operationen bereithalten und im Bedarfsfall einsetzen. Ziele im Computerspiel sind meistens

entweder Gegner zu besiegen, Rätsel zu lösen oder ein Imperium zu lenken. Ist der Spieler nicht in der Lage, das Computerspiel zu kontrollieren, so kann er auch das Spielziel nicht erreichen.

Damit der Spieler sein Ziel meistern kann, müssen die folgenden Elemente a)–e) erfüllt sein (vgl. Kap. 10.1): Er muß das Ziel des Computerspiels kennen (oder wenigstens erahnen), es akzeptieren, den Weg kennen (falls nicht, sollte er wissen, wie er ihn herausfinden kann, z.B. durch ein Handbuch oder eine Online-Hilfe), den Weg gehen können (d.h. er darf keine oder wenig Handlingprobleme haben) und ihn letztendlich auch gehen. Handelt es sich um einen erfahrenen Computerspieler, so weiß er möglicherweise schon vorher, daß er die Kontrolle in einem bestimmten Spiel hat, ohne es wirklich spielen zu müssen. Im Spiel selbst muß er allerdings direkte Kontrolle ausüben, da es für ihn normalerweise keinen Sinn macht, sein Spiel an eine andere Person abzugeben, es sei denn, er kommt absolut nicht weiter und bittet einen Experten, die schwierige Passage für ihn zu gewinnen (oder er spielt ein vernetztes kooperatives Spiel und die Aufgabenteilung ist von den Spielern vorher eindeutig bestimmt worden).

Zweifellos braucht der Spieler auch bestimmte Fähigkeiten und Kompetenzen, um ein Spiel zu kontrollieren bzw. zu gewinnen (z.B. sachgerechter Umgang mit Tastatur/Maus/Joystick, aber auch Reaktionsschnelligkeit, strategisches und taktisches Denkvermögen, etc.). Für Kinder und Jugendliche sind Computerspiele nicht einfach nur irgendwelche Spiele, sondern es sind die eigenen Kompetenzen, die im Computerspiel eine Rolle spielen und die sie durch das Spielgeschehen bestätigt sehen möchten. Wenn sie diese Fähigkeiten einmal erlangt haben, können sie sie auf die unterschiedlichsten Spiele anwenden, d.h. Kinder und Jugendliche wenden die erlangten Fähigkeiten auf ganze Spielbereiche an. So erfordern „Jump & Run-Spiele“ Reaktionsschnelligkeit und einen geschickten Umgang mit Tastatur oder Joy-Stick, während Wirtschaftssimulationen strategisches Denken bedürfen.

10.2.2 Kontrollüberzeugung im Computerspiel

Eine Person, die ein Computerspiel spielen will, ist subjektiv davon überzeugt, daß sie das Spiel (anfangs nur bis zu einem gewissen Grad) kontrollieren kann. In der Interaktion mit dem Computerspiel sammelt der Spieler Erfahrungen, ob Erfolg oder Mißerfolg im Spiel eine Folge seiner Handlungen sind. Daraufhin bildet er sich eine Meinung über seine Fähigkeiten im Spiel; er hat eine Kontrollüberzeugung entwickelt. Um im Spiel weiterzukommen, muß der Spieler eine interne Kontrollüberzeugung haben, was bedeutet, daß er Erfolg und Mißerfolg auf seine eigenen Kompetenzen und Fähigkeiten bezieht. Wäre er in seiner Kontrollüberzeugung sozial (defensiv-) external, so würde er Erfolg oder Mißerfolg von einer anderen Person abhängig machen (z.B. vom Versuchsleiter oder Spielprogrammierer). Läge beim Spieler eine fatalistische Externalität vor, würde er Erfolg oder Mißerfolg auf Zufall, Schicksal oder Schwierigkeitsgrad des Spiels (zu leicht oder zu schwer) beziehen.

Fazit: Behauptet ein Spieler, er hätte Kontrolle über ein Spiel, ohne dies zu beweisen, so ist dies seine persönliche Kontrollüberzeugung.

10.2.3 Kausalattribution im Computerspiel

Jede Wirkung im Computerspiel hat eine Ursache. So kann die Existenz eines Soldaten im Spiel „WarCraft 2“ auf den Bau einer Kaserne zurückgeführt werden, die wiederum nur gebaut werden konnte, weil ein Arbeiter vorher Gold und Holz abgebaut hat; der Arbeiter wiederum wurde im Rathaus ausgebildet... usw. Um beispielsweise das Vorhandensein dieses Soldaten zu erklären, benötigt der Spieler Schemata, die diese Ursachenzuschreibung (oder Kausalattribution) ermöglichen. Nach HEIDERS Theorie (1958) nimmt der Spieler demnach ständig Attributionen vor, die ihm helfen, die Regeldynamik des Spiels zu verstehen, mögliche Ereignisse vorherzusehen, zu planen und angemessen zu reagieren. Hat

der Spieler Erfolg und attribuiert er diesen internal, so liegen die Kausalfaktoren in seiner Kompetenz, erklärt er ihn external, liegt der Grund für seinen Erfolg im Spiel bei äußeren Faktoren, wie Zufall, Glück oder einer leichten Schwierigkeitsstufe. Mußte er im Spiel einen Mißerfolg einstecken, so wertet er seine Kompetenzen ab, wenn er den Mißerfolg internal attribuiert. Attribuiert er ihn external, sucht der Spieler den Fehler nicht bei sich selbst, sondern deutet ihn eventuell als Pech.

10.2.4 Handlungskontrolle im Computerspiel

Der Spieler nimmt im Computerspiel Handlungen vor, die von ihm meistens geplant und bewußt durchgeführt werden. Er trifft die freie Entscheidung, ob er das Spiel spielen will oder nicht. Auch innerhalb des Spiels trifft er Entscheidungen; es stehen ihm mehrere Möglichkeiten und Wege offen, wie er sein Ziel erreichen und das Spiel gewinnen kann. Je nach Spiel sind die Lösungsmöglichkeiten mehr oder weniger komplex. Handelt er gerade in einem Abschießspiel (auch „Shootem-up“ oder „Ballerspiel“ genannt), so sind seine Handlungsmöglichkeiten nicht allzu variationsreich, weil diese Spiele keine komplexen Denkanforderungen an den Spieler stellen. Bei einem Strategiespiel hingegen, sind die Wege, die zum Ziel führen diffiziler, so daß ein Plan entwickeln werden muß. Die Handlungskontrolle liegt also in den individuellen Entscheidungszielen des Spielers. Ist bei ihm eine hohe Handlungskontrolle vorhanden, wägt er subjektiv seine Vorgehensweise ab, reflektiert sie und baut mental Handlungs-alternativen auf. Bei geringer Handlungskontrolle reflektiert er möglicherweise weniger. Nach LÖSEL (1975) findet man bei Personen mit hoher Handlungskontrolle eine internale Kontrollüberzeugung, während Personen, die unkontrolliert handeln, eine externale Kontrollüberzeugung aufweisen.

Um eine optimale Handlungskontrolle einsetzen zu können, muß der Spieler handlungsorientiert vorgehen (vgl. Kap. 10.1. Punkte 1-4).

Ist er lageorientiert, so analysiert er nur noch seine Situation im Spiel und ist nicht mehr fähig, komplexe Planungen und Handlungen durchzuführen. Daraus würde unweigerlich folgen, daß er das Spiel verliert oder es vorzeitig abbricht.

10.2.5 Hilflosigkeit im Computerspiel

Sieht sich ein Spieler mit einer für ihn unkontrollierbaren Situation konfrontiert und befürchtet er, auch zukünftig keine Kontrolle über das Spiel zu gewinnen, reagiert er mit Hilflosigkeit. Er wird nur noch geringfügig Initiativen ergreifen und verhält sich passiv (motivationale Defizite). Ihm werden Zusammenhänge nicht mehr klar und er kann auch nicht mehr neue Kenntnisse erwerben (kognitive Defizite). Die Folge ist Resignation und Frustration (emotionale Defizite). Kann der Spieler auf Dauer keine Kontrolle mehr über ein Spiel erlangen, wird er sich vermutlich von dem Computerspiel abwenden und möglicherweise keine Bildschirmspiele dieser Art mehr spielen, da er der Meinung sein wird, über Spiele diesen Genres generell keine Kontrolle zu haben.

Ein erlebter Mißerfolg führt aber nicht zwangsläufig zur Hilflosigkeit. Viel häufiger ist das Reaktanzverhalten, bei dem sich der Spieler nach einer Niederlage noch mehr anstrengt, um das Spiel doch noch zu gewinnen. Bleibt der Spieler trotz häufiger Versuche erfolglos, hat er immer noch die Option einen entsprechenden „Cheat“²¹ anzuwenden und sich „durchzuschummeln“, als die Kontrolle zu verlieren.

²¹ Ein Codewort, das bestimmte Ressourcen erhöht oder der Spielfigur Unsterblichkeit verleiht.

10.2.6 Selbstwirksamkeit und heuristische Kompetenz im Computerspiel

Ein Computerspieler hat bezüglich seiner Handlungen gewisse Ergebniserwartungen, nämlich daß auf bestimmte Maßnahmen (z.B. angreifen des Gegners) bestimmte Konsequenzen folgen. Diese Erwartung ermöglicht ihm die Planung von Handlungsalternativen. Ist er dann auch tatsächlich imstande, diese Maßnahmen zu realisieren (z.B. eine bestimmte Taktik anzuwenden), so hat er eine Selbstwirksamkeitserwartung. Lernt er neue Dinge und kann er sie später sogar anwenden (z.B. den Bau neuer Waffen), dann liegt eine potentielle Kontrolle vor.

Von einer heuristischen Kompetenz spricht DÖRNER (1996), wenn der Spieler auf eine neuartige Situation im Computerspiel angemessen reagiert, nicht überlegt und hektisch wird. Ist er nicht heuristisch kompetent, so reagiert er mit sog. „Notfallreaktionen“, er wird aggressiv, resigniert oder spielt nur noch leicht überschaubare Computerspiele.

10.2.7 Kontrollbedürfnis und Kontrollillusion um Computerspiel

Wenn der Spieler ein Computerspiel „geschafft“ hat, also ein hohes Maß an Kontrolle im Computerspiel erreicht hat, ist er mit sich und seiner Leistung zufrieden. Diese Zufriedenheit, entstanden durch den Erfolg, den er erlebt hat, ist sein oberstes Ziel. Um sein Kontrollbedürfnis zu befriedigen, betreibt er sogar manchmal großen Aufwand, wenn er sich etwa Fachzeitschriften durchliest oder nächtelang mit dem Spiel zubringt. Hat er allerdings die absolute Kontrolle im Spiel erlangt, was bedeutet, daß er das Spiel gewonnen hat, so wird es für ihn auf Dauer langweilig, und er sucht sich eine neue Herausforderung bzw. ein neues Spiel.²²

²² Für Kinder ist das Gefühl ein Spiel zu kontrollieren und darin Erfolg zu haben allerdings so stimulierend, daß sie es immer wieder spielen. Sie möchten dieses Wohlbefinden sooft wie möglich erleben (vgl. Fritz, 1997, S.188).

Wenn ein Spieler davon überzeugt ist, in einem Computerspiel Kontrolle zu haben, obwohl es sich speziell bei diesem Computerspiel um ein reines Glücksspiel handelt, dann gibt er sich einer Kontrollillusion hin. Allerdings sind die wenigsten einfacheren Bildschirmspiele reine Glücksspiele, sondern sie setzen mindestens Geschicklichkeit und Reaktionsschnelligkeit voraus.

10.2.8 Aufbau der Kontrollüberzeugung und ihre geistige Anordnung in bezug auf Computerspiele

Die Voraussetzung für zielgerichtetes und geplantes Handeln in einem Computerspiel ist die Überzeugung des Spielers, daß er das Spiel beherrschen kann. Zu dieser Überzeugung gelangt er aus vorangegangenen Erfahrungen, die er gemacht hat. Hat er bereits Erfahrungen mit Bildschirmspielen gesammelt, kann er diese auf das neue Spiel anwenden. Das ist allerdings nicht immer unproblematisch, da die Bedingungen in den Spielen nicht immer gleich sind und der Spieler Gefahr läuft, die Situation dadurch falsch einzuschätzen. Ist der Spieler unerfahren, dann wendet er entweder seine Erfahrungen aus der realen oder auch aus der medialen Welt²³ an, oder er sammelt entscheidende Erfahrungen in den ersten Leveln des Spiels. Manche Spieler spielen bewußt riskant, um z.B. die Kräfte des Gegners zu testen und nehmen dabei Mißerfolge in Kauf, da sie hierbei Informationen über ihre eigenen Kompetenz sammeln können. Anschließend spielen sie den Level noch einmal. Mißerfolgsängstliche Spieler dagegen gehen kein Risiko ein. Ihr Vorgehen ist langsam, und sie spielen entweder zu einfache Spiele (mit sicherem Erfolg) oder zu schwierige Spiele (mit nicht selbstverschuldetem Mißerfolg).

²³ In vielen Spielen gibt es sog. tutoriellen Level, die sehr einfach beginnen, so daß man wenig oder keine Vorerfahrung haben muß, und steigern ihren Schwierigkeitsgrad mit jedem Level.

Einige Spiele haben ihre Vorbilder in anderen Medien wie Fernsehen, Comics oder Büchern. Wenn man diese Vorbilder kennt (wie z.B. bei dem Computerspiel „Star Trek“), ist es nicht mehr schwer, die Aufgabenstellung zu erraten und durchzuführen.

Je wichtiger der Erfolg für den Spieler ist, desto stärker ist der Einfluß auf seine Kontrollüberzeugung. Wenn beispielsweise Jugendliche ihr Können in einem Computerspiel messen, ist es für sie eine Frage des Prestiges, ihr Bestes zu geben. Das hat natürlich erhebliche Auswirkungen auf ihre Kontrollüberzeugung und ihr Selbstbild, denn wer im Spiel der Beste ist, hat das meiste Ansehen bei den Freunden. Ist ein Spieler von seiner Kompetenz überzeugt und hat er ein gefestigtes Selbstbewußtsein, werden einige Mißerfolge im Computerspiel keine Auswirkungen auf seine Kontrollüberzeugung haben.

Beobachtungen haben ebenfalls Auswirkungen auf unsere Kontrollmeinung. Gerade Kinder sehen sich bei neuen Spielen gerne über die Schulter und bilden aufgrund ihrer Beobachtungen eine Meinung darüber, ob sie mit dem Spiel umgehen können oder nicht. Bei neuen Spielen kann das Kontingenzwissen, also das „know-how“, wichtig sein. Zu wissen, wie ein Spiel theoretisch funktioniert, ist oft schon der halbe Schritt zum Erfolg. Der Spieler kann eruieren, welche notwendigen Kompetenzen er bereits besitzt und welche er noch dazulernen muß.

Damit Ereignisse zu Erfahrungen werden, muß der Spieler diese erst einmal wahrnehmen und enkodieren. Bemerkt er etwa nicht, daß er von seinem Feind angegriffen wird, oder daß ihm gewisse Ressourcen ausgehen, kann er sich keine Meinung über die Situation bilden, was wiederum keinen Einfluß auf seine Kontrollüberzeugung hat. Nimmt er ein Ereignis wahr, dann selektiert er die für ihn wichtigen und kontrollrelevanten Teilkomponenten aus der Gesamtheit (z.B. Farbe der Rüstungen). Diese Selektion kann aber auch zu Fehleinschätzungen führen (wenn er versehentlich seine eigenen Leute angreift, weil er sich die unterschiedliche Rüstungsfarbe nicht gemerkt hat). Um neu gesammelte Erfahrung verwerten zu können, ordnet der Spieler diese einem bereits vorhandenen Schema zu. Dieses Schema hilft ihm in ähnlichen Situationen, ein Handlungsmuster (z.B. Verteidigung vor dem Feind) bereit zu stellen. Aufgrund dieser vorhandenen Schemata bildet sich die Kontrollüberzeugung.

Je mehr Erfahrungen ein Spieler im Umgang mit Computerspielen hat, desto bereichsspezifischer ist seine Kontrollüberzeugung. Die Spielanforderungen ähneln sich mehr und mehr und das Übertragen der durch die Schemata entstandenen Kontrollüberzeugung ist somit naheliegend. Die gegebene Spielsituation wird demnach vom Spieler analysiert und auf seine eigenen Kompetenzen hin überprüft. Eine Übertragung ist aber nicht immer ganz problemlos, da die Spielsituationen nicht vollkommen gleich sind. Einfacher als die Einordnung in ganze Schemata ist die Handhabung von Skripte im Computerspiel. Oft sind die einfach strukturierten Spiele ein Aneinanderketten von Handlungsskripts, wie das Aufsammeln von Gegenständen und Lebenspunkten, Befreien von Gefangenen, Abbau von Rohstoffen etc. Diese Skripte dienen dem Spieler allerdings nicht zur Entwicklung seiner Kontrollüberzeugung. Kontrollerfahrungsskripte wären für ihn womöglich seine individuelle Kampfstrategie, die systematische Anordnung seiner Häuser im Dorf (bei Spielen wie „WarCraft 2“), oder seine Kooperationstaktik im vernetzten Spiel (bei Spielen wie „Diablo“).

10.2.9 Der Einfluß von Computerspielen auf die Sozialisation der Kontrollüberzeugung

Computerspiele können einen großen Einfluß auf unsere Sozialisation und somit auch auf die Kontrollüberzeugung ausüben. Beeinflusst wird die Bildung von Kontrollüberzeugung bei Jugendlichen durch die Computerindustrie und deren Programmierern, die ein Spiel entwickeln und somit das Angebot, und die im Spiel vorkommenden Kontrollmöglichkeiten, bestimmen. Diese werden wiederum durch das Kaufverhalten der Jugendlichen beeinflusst, die wiederum ihrerseits durch den Einkauf bevorzugter Spiele eine gewisse Kontrolle auf den Markt und auf die Spieleindustrie ausüben.

Es gibt aktuell keine Untersuchungen darüber, wie Computerspiele die Sozialisation von Kontrollüberzeugungen beeinflussen, und so können nur

Mutmaßungen erhoben werden. Wahrscheinlich ist die generelle Einstellung der Eltern zu Computerspielen wichtig, wenngleich ihre Kontrollüberzeugung hierzu keine Auswirkungen auf die Kontrollüberzeugung ihrer Kinder hat, da nur wenige Eltern tatsächlich Erfahrungen mit Computerspielen haben. Allerdings können Eltern und Lehrer das Spielverhalten und die Kontrollüberzeugung der Kinder in gewisser Form steuern, indem sie sich interessiert zeigen und die Heranwachsenden zu selbständigem, verantwortungsvollem Umgang mit diesem Medium erziehen. Bezieht man die Ergebnisse von TRIMMEL et.al. (1991) auf Computerspiele, dann wäre zu überprüfen, ob Menschen, die viel Spielerfahrung haben, eine möglicherweise reduzierte interne Kontrollüberzeugung im zwischenmenschlichen und intellektuell/kognitiven Bereich aufweisen und eher fatalistisch-external orientiert sind als solche Versuchspersonen, die ihren Computer nur selten oder sehr selten zum Spielen benutzen.

10.3 Kontrolle im Computerspiel Ausgangsbedingungen und Wirkungen

10.3.1 Forschungshypothesen zum Thema Kontrollüberzeugung

1. Hypothese: Versuchspersonen, die ein aktionales Computerspiel spielen, sind in ihrer Kontrollüberzeugung external orientiert, während Versuchspersonen, die ein nicht-aktionales Spiel spielen internal orientiert sind.
 - 1.1. Betrachtet man den zwischenmenschlichen, den persönlichen, den kognitiven und den Computerspiel-Bereich der Versuchspersonen (Vpn) gesondert, so kann man auch hier Unterschiede in den Fernsehvorlieben bei Internalen oder Externalen erkennen.
2. Hypothese: Versuchspersonen, deren Präferenzen bei aktionalen, regelarmen Computerspielen und einfachen Simulationen liegen, sind

in ihrer Kontrollüberzeugung externaler orientiert, als Versuchspersonen, deren Präferenzen bei regelintensiven Computerspielen mit komplexen Denkanforderungen und vernetzten Strukturen liegen.

3. Hypothese: Versuchspersonen die Computerspiele aufgrund äußeren Anlässen spielen (aus Langeweile, Gewohnheit oder, um ein neues Spiel auszuprobieren), sind in ihrer Kontrollüberzeugung externaler orientiert als Versuchspersonen, die das Computerspiel aus intrinsischen Gründen (Ablenken/Abschalten, Spiellust, Abreagieren oder von einem Spiel gefesselt sein) spielen.
 4. Hypothese:
 - a) Zur Überprüfung der Hypothese soll ein Vergleich zwischen IPC-PL-CS bzw. DIP und der Selbsteinschätzung der Vpn während des Spiels erstellt werden.
 - b) Weiterhin soll die generalisierte Kontrollüberzeugung im realen Leben (IPC-PL-A,-Z,-P,-K) mit der Kontrollüberzeugung im Computerspiel (IPC-PL-CS) verglichen werden. Die Annahme ist, daß einige Versuchspersonen ihre externale Kontrollüberzeugung, die sie im realen Leben haben, im Computerspiel kompensieren und daher im Spiel eher internal orientiert sind.
 5. Hypothese: Es ist anzunehmen, daß internal orientierte Versuchspersonen sich in der 2. und 3. Sitzung im Spiel erfolgreicher einschätzen, als external orientierte Versuchspersonen.
- 5.1. Diejenigen, die sich in der 4. und 5. Sitzung (Dungeon- und vernetzter Level) als erfolgreich einschätzten, haben auch im realen Leben eine internale Kontrollüberzeugung.

6. Hypothese: Unter den Versuchspersonen, die einen Kontrollverlust während des Spiels hinnehmen mußten, sind diejenigen in ihrer Kontrollüberzeugung internal, die keine bedeutenden emotionalen Reaktionen zeigen und diejenigen external, die aggressiv und hektisch reagieren.

7. Hypothese: Die folgende Hypothese bezieht sich auf die Untersuchungen von EWALT und TRIMMEL 1991 und 1992 (vgl. Kapitel 10.5). Nach ihren Ergebnissen könnte eine Hypothese im Bezug auf Computerspiele folgendermaßen lauten:

Versuchspersonen, die ihren eigenen Computer oft oder sehr oft zu Computer spielen benutzen, sind in ihrer Kontrollüberzeugung im zwischenmenschlichen und intellektuell/kognitiven Bereich fatalistisch externaler orientiert, als solche Versuchspersonen, die ihren Computer nur selten oder sehr selten zum Spielen benutzen.

10.3.2 Methoden zu Überprüfung der Forschungshypothesen

Um die Selbsteinschätzung der Problemlösefähigkeiten der Versuchspersonen auswerten zu können, wurden zwei Testverfahren verwendet: IPC-PL nach KRAMPEN (1986) und der DIP nach DIRKSMEIER (1991). Vgl. Kapitel 7.3.

10.3.3 Methoden zur Auswertung der Hypothesen in bezug auf Kontrollüberzeugung

Zu Hypothese 1: Bei der ersten Hypothese wird überprüft, ob eine Korrelation zwischen den Fernsehvorlieben der Versuchsperson, dem im Versuch gespielten Spiel und ihrer Kontrollüberzeugung vorliegt.

Ferner wird die Hypothese hinsichtlich der einzelnen Realitätsbereiche überprüft und verglichen.

Zu Hypothese 2: Hierbei werden die Daten der Kontrollüberzeugung mit der Frage im ARD verglichen „Wie häufig hast Du innerhalb der letzten 12 Monate folgende Spielgenres gespielt?“

Die für die Untersuchung verwendeten Spiele, weisen 3 Faktoren auf:

Faktor 1: Regelintensive Spiele mit komplexen Denkanforderungen und vernetzten Strukturen: Wirtschaftssimulationen, Echtzeit- und Turnmodus-Strategiespiele, Rollenspiele.

Faktor 2: Spiele die der Wissenserweiterung dienen mit weniger komplexen Denkanforderungen: Edutainment, Infotainment, Denk- und Geschicklichkeitsspiele, Adventures.

Faktor 3: Aktionale, regelarme Spiele und einfache Simulationen: Fahr-, Flug-, Schiff- und Sportsimulationen, Abschieß-spiele/(3D-) Shootem 'up.

(Die Genres Jump&Run-/Funny-Games und MUD's wurden aus der Faktoreneinteilung herausgenommen, da die Angaben der Vpn nicht ausreichend waren).

Der Vergleich findet zwischen den Spielern, deren Präferenzen eindeutig bei Faktor 1 oder bei Faktor 3 liegen, statt, da sich im Faktor 2 Spielmischformen befinden, die von beiden Gruppen gespielt werden könnten.

Zu Hypothese 3: Es wird erneut, bezüglich der Frage: Anlässe zum Computerspielen, eine Faktorenanalyse erstellt. Die Bedürfnisse werden in 2 Gruppen eingeteilt:

- a) Intrinsisches Bedürfnis zu spielen
 - bin durch Spiel gefesselt
 - um mich abzureagieren
 - um mich abzulenken/abzuschalten
 - habe Lust zu spielen

- b) äußere Faktoren, die zum Spielen anregen:
 - ein neues Spiel ausprobieren
 - aus Gewohnheit
 - aus Langeweile

Sollte diese Einteilung zu keinem Ergebnis führen, so werden die einzelnen Kategorien bezüglich ihrer Korrelation mit Internalität und Externalität bei den Spielern untersucht.

Zu Hypothese 4: Untersucht wird, ob es eine generelle Korrelation zwischen der generellen Kontrollüberzeugung im Computerspiel-Bereich und der Selbsteinschätzung im Computerspiel, sowie der allgemeinen Problemlösefähigkeit und der Selbsteinschätzung im Spiel. Es wird überprüft, ob es eine Relation zwischen der Zunahme von Internalität und der Abnahme von Externalität gibt. Kann dies bestätigt werden, so wird nur noch die Internalität ermittelt, da für die Externalität das Gegenteil zutrifft.

Ferner werden den Selbsteinschätzungsaussagen der Versuchspersonen pro Spielsitzung eine Zahl zugeordnet: 1 = eher nicht erfolgreich, 2 = mittelmäßig erfolgreich, 3 = eher erfolgreich. Aussagen der Versuchspersonen wie: "War nicht so toll!" erhalten dann beispielsweise die Zahl 1 zugeordnet. Hieraus können dann die generellen Selbsteinschätzungen in den einzelnen Sitzungen berechnet werden. Es soll außerdem ermittelt werden, ob es generelle Korrelationen innerhalb des IPC-PL zwischen den Lebensbereichen der realen Welt und der virtuellen Welt gibt.

Zu Hypothese 5: Die Auswertung erfolgt entsprechend Hypothese 4.

Zu Hypothese 6: Die Versuchspersonen werden wiederum in zwei Gruppen eingeteilt. Die Versuchspersonen der ersten Gruppe zeigen bei einem Kontrollverlust keine besonderen emotionalen Reaktionen, während die Versuchspersonen der zweiten Gruppe emotional reagieren (aggressiv, hektisch, ängstlich, überfordert, frustriert, etc.). Diese beiden Gruppen werden mit ihrer Internalität bzw. Externalität verglichen. Die Auswertung erfolgt genauso wie in Hypothese 4 beschrieben.

Zu Hypothese 7: Zur Überprüfung dieser Hypothese wird aus dem Fragebogen zu allgemeinen Rahmendaten (ARD) die Frage der Computernutzung, in bezug auf Computerspiele, mit der fatalistischen Externalität im zwischenmenschlichen und intellektuell/kognitiven Bereich verglichen. Es liegt die Vermutung nahe, daß Versuchspersonen, die ihren Computer oft und sehr oft zum Spielen benutzen und zu diesem Zweck sehr viel Zeit am Computer verbringen, in ihrer Kontrollüberzeugung im zwischenmenschlichen bzw. intellektuell/kognitiven Bereich eher fatalistisch external orientiert sind.

10.3.4 Darstellung der Forschungsergebnisse zu Kontrolle und Kontrollüberzeugung im Computerspiel

In diesem Abschnitt erfolgt eine Schilderung der Schwierigkeiten, die bei der Auswertung der Ergebnisse aufkamen. Im Anschluß daran, werden die Ergebnisse der Forschung bezüglich der Kontroll-überzeugung und der Selbsteinschätzung der Versuchspersonen vorgestellt und ausgewertet.

10.3.4.1 Probleme bei der Auswertung

Die erste Schwierigkeit bei der Auswertung der Kontrollüberzeugung der Versuchspersonen war der IPC-PL- und der DIP-Fragebogen, die zwar als Testverfahren durchaus gebräuchlich, aber nicht standardisiert sind. Deshalb war ein Vergleich der Ergebnisse nur innerhalb der Versuchsgruppe möglich. Andere Forschungsergebnisse konnten nicht zum Vergleich hinzugezogen werden.

Die nächste Problematik bestand darin, daß die Versuchsgruppe inhomogen war, da sie sich sowohl aus Jugendlichen verschiedener Einrichtungen und aus StudentInnen der FH Köln zusammensetzte. Somit waren die verbalen Fähigkeiten, sich in den narrativen Interviews im Hinblick auf ihre Strategien und Lösungsmethoden präzise auszudrücken unterschiedlich.

Die Tatsache, daß es sich bei dieser Forschung um eine Felduntersuchung handelte und somit die Bedingungen einer Laboruntersuchung nicht gegeben waren, hatte zur Folge, daß es keine Lernphase für die Probanden gab. Die Gruppe war hinsichtlich ihrer Computerspielerfahrung nicht heterogen. Einige von ihnen waren „Spielcracks“ mit sehr viel Spielerfahrung, andere wiederum hatten weniger Spielerfahrung.

Bei der Auswertung stellte sich heraus, daß der Parameter Erfolg im Computerspiel nicht objektiv meßbar ist. Die subjektive Einschätzung der Spieler über ihren Erfolg im Spiel, divergierte mit der Einschätzung der Versuchsleiter. So kam es vor, daß ein Spieler nicht zielorientiert vorging, sondern lieber die spielerischen Möglichkeiten nutzte und somit länger als nötig in einem Level verweilte. Im Interview schätzte sich dieser jedoch als erfolgreich ein, da seiner Meinung nach geringer Schaden für den Parameter Erfolg höhere Priorität besaß, als die Spielzeit.

10.3.4.2 Überprüfung der Hypothesen

Zu Hypothese 1: Zwischen den angewendeten Computerspielen und der generellen Kontrollüberzeugung der Versuchspersonen konnte kein überzufälliger Zusammenhang festgestellt werden. Die Ergebnisse waren nicht signifikant, auch nicht, im Hinblick auf die einzelnen Lebensbereiche (vgl. Hypothese 1.1.). Dies ist dadurch zu erklären, daß die Versuchspersonen nur eine begrenzte Auswahl an Computerspielen zur Verfügung hatten, die mehrheitlich Strategiespiele waren. Ausnahmen waren die Spiele „Descent 2“ und „Diablo“, die zur Klasse der Abschieß- bzw. Rollenadventure gehören, wobei auch bei diesen Spielen ein wesentlicher strategischer Anteil vorhanden ist. Die Probanden konnten zwischen aktionalen Echtzeit-Strategiespielen und Turnmodus-Strategiespielen (bzw. einem Abschieß- bzw. Rollenspiel) wählen. Deshalb zeigten sich wahrscheinlich auch keine Auswirkungen in den einzelnen Lebensbereichen der Kontrollüberzeugung.

Zu Hypothese 2: Die Zusammenhänge zwischen den Präferenzen der Versuchspersonen und zu ihrer generellen Kontrollüberzeugung waren nicht signifikant. Es gab lediglich einen sehr schwachen negativen Zusammenhang (bei mittlerer Signifikanz) zwischen sozial bedingter Externalität im persönlichen Bereich und aktionalen, regelarmen Spielen und einfachen Simulationen (Faktor 3). Dies würde bedeuten: je größer die Präferenzen der Versuchsperson für Spiele des Faktors 3 sind, desto niedriger ist ihre sozial bedingte Externalität. Da hier jedoch nur ein sehr schwacher Zusammenhang bestand, soll dieses Ergebnis nicht weiter kommentiert werden.

Zu Hypothese 3: Auch bei der Überprüfung der Anlässe zum Computerspielen, konnte keine grundsätzliche Relation zwischen den Faktoren festgestellt werden. Nur zwischen dem äußeren Anlaß zum Spielen und der Externalität der Versuchspersonen gab es einen hoch

signifikanten, schwach positiven Zusammenhang. Das würde bedeuten: je höher die externe Kontrollüberzeugung der Versuchsperson ist, desto eher spielt sie ein Computerspiel aus äußeren Anlässen. Aber auch hier muß beachtet werden, das zwischen den beiden Faktoren nur ein schwacher Zusammenhang bestand.

Zu Hypothese 4.1: Der Vergleich zwischen dem Fragebogen IPC-PL-CS und der Selbsteinschätzung der Versuchspersonen ergab nicht in allen Sitzungen eine Signifikanz zwischen den Faktoren. In der 5. Sitzung existierte ein sehr schwacher positiver Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung und der Internalität der Versuchspersonen im Computerspiel bei mittlerer Signifikanz (je höher die Internalität ist, desto besser schätzen sich die Probanden ein). Dasselbe galt für die fatalistische Externalität und die Selbsteinschätzung, nur lag hier ein negativer Zusammenhang vor (je höher die fatalistische Externalität der Versuchsperson, desto schlechter schätzt sie sich ein).

Vergleicht man den Mittelwert der Selbsteinschätzung für alle vier Spielsitzungen mit dem IPC-PL-CS, so zeigte sich eine hohe Signifikanz sowohl bei der Internalität (mit schwach positivem Zusammenhang), als auch beim Fatalismus (mit schwach negativem Zusammenhang). Präziser ausgedrückt hieße das, je internaler die Probanden im Computerspielbereich orientiert sind, desto besser schätzen sie sich in allen vier Sitzungen ein, und je fatalistisch externaler sie im Computerspielbereich orientiert sind, desto schlechter schätzen sie sich in allen vier Sitzungen ein.

Beim Vergleich des Mittelwertes der Selbsteinschätzung mit der generellen Kontrollüberzeugung, stellte sich heraus, daß es bei der Internalität keine Signifikanz gab, die fatalistische Externalität jedoch hoch signifikant war (0,006), und das wiederum bei einem schwach negativen Zusammenhang. Dies sagt aus, daß es im Gegensatz zum Computerspielbereich beim Vergleich der generellen internalen

Kontrollüberzeugung mit der Selbsteinschätzung im Computerspiel keinen Zusammenhang gibt. Wohl aber gibt es einen Zusammenhang beim generellen Fatalismus und der Selbsteinschätzung im Computerspiel, der genau das gleiche beinhaltet, wie beim Computerspielbereich (d.h., je externaler sie im realen Leben sind, desto schlechter schätzen sie sich im Computerspiel ein). Beim Vergleich der Selbsteinschätzung mit dem DIP-Fragebogen konnte bei allen Ergebnissen keine Signifikanz festgestellt werden. Das heißt, daß die Selbsteinschätzung im Computerspiel nicht mit der Problemlösefähigkeit der Versuchspersonen zusammenhängt.

Zu Hypothese 4.2: Ein Vergleich zwischen den realen Lebensbereichen und dem virtuellen Bereich der Computerspiele läßt erkennen, daß keine Unterschiede hinsichtlich der Kontrollüberzeugung vorhanden sind. Die Vermutung, durch Computerspiele erfolge eine Kompensation, läßt sich nicht bestätigen. Da bei allen Ergebnissen eine sehr hohe Signifikanz vorhanden war (0%) und im Bereich des Fatalismus ein sehr starker Zusammenhang bestand, bedeutet dies: Wenn eine Versuchsperson im realen Leben fatalistisch external veranlagt ist, so ist sie dies auch im Computerspiel.

Zu Hypothese 5: Die Hypothese konnte nicht bestätigt werden, da beim Vergleich zwischen der Internalität und der Selbsteinschätzung in der zweiten und dritten Sitzung keine Signifikanz vorlag. Es war lediglich beim Vergleich des fatalistisch externalen Bereichs und der Selbsteinschätzung in der dritten Sitzung ein schwach negativer Zusammenhang bei schwacher Signifikanz vorhanden.

Zu 5.1: Auch beim Vergleich der Selbsteinschätzung in der vierten und fünften Spielsitzung und der Internalität zeigte sich keine Signifikanz. Es gab demzufolge keinen Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung der Versuchspersonen bezüglich Erfolg und der generellen Kontrollüberzeugung der Probanden.

Zu Hypothese 6: Diese Hypothese konnte nicht bestätigt werden. Es gab weder eine Signifikanz noch einen Zusammenhang zwischen den Emotionen der Versuchspersonen und ihrer Kontrollüberzeugung. Das bedeutet, daß die emotionale Reaktion bei einem Kontrollverlust im Computerspiel unabhängig ist von der Kontrollüberzeugung der Person.

Zu Hypothese 7: Auch diese Hypothese mußte zurückgewiesen werden. Es gab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Häufigkeit, wie oft eine Versuchsperson ein Computerspiel spielt und ihrer Kontrollüberzeugung im zwischenmenschlichen bzw. intellektuell/kognitiven Bereich.

10.3.4.3 Fazit

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die generelle Kontrollüberzeugung maßgeblich für die Kontrollüberzeugung der einzelnen Lebensbereiche ist. So können die einzelnen Lebensbereiche der realen Welt nicht getrennt von der virtuellen Welt betrachtet werden. Weiterhin spielt es für die Kontrollüberzeugung der Versuchspersonen keine Rolle, welche Präferenzen sie bei Computerspielen oder Fernsehfilmen haben, welche Emotionen sie bei Kontrollverlusten erkennen lassen oder wie häufig sie Computerspiele spielen. Nur bei der fatalistischen Kontrollüberzeugung und der Selbsteinschätzung im Computerspiel war eine negative Korrelation deutlich zu erkennen, die darlegen, je größer der Fatalismus in allen Lebensbereichen ist, desto schlechter schätzen sich die Probanden im Computerspiel ein.

Teil 5

Zusammenfassung und Ausblick

11 DISKUSSION DER FORSCHUNGSERGEBNISSE

11.1 Die Auswertungsergebnisse im Bezug zur kognitiven Psychologie

Im Bereich der klassischen Kognitionspsychologie ist viel über das Denken und Problemlösen geforscht und geschrieben worden. Dabei geht es jedoch um relativ einfache Problemstellungen, die zwar mehr oder weniger schwierig, prinzipiell aber zu bewältigen sind. Dagegen hat man es im realen Leben in der Regel mit weitaus komplexeren Problemen zu tun. Der Problemraum läßt sich hier oftmals nicht komplett überblicken, das Auffinden und der Einsatz möglicher Operatoren zur Lösung des Problems liegt meistens nicht auf der Hand und Rückmeldungen werden oft erst extrem zeitverzögert gegeben. Die Gültigkeit und Übertragbarkeit der Ergebnisse aus den klassischen Untersuchungen zum Problemlösen auf das Problemlösen im Alltag scheint deshalb fraglich. Aus diesem Grunde hat man sich in den letzten Jahren verstärkt mit der Erforschung komplexer Problem-lösungsprozesse beschäftigt.

Auch bei den Computerspielen hat man es mit komplexen Systemen zu tun, 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. Insbesondere Echtzeit-Strategiespiele weisen zudem eine hohe Eigendynamik auf. Ein bedeutendes Element im Computerspiel ist der Gegner. Der Spieler kann sich nicht ausschließlich auf seinen Problemlösungsprozeß konzentrieren, sondern muß sich auch mit einem handelnden Gegenüber auseinandersetzen. Er muß dessen Handeln und potentielle Operationen in seine Überlegungen einbeziehen und schnell und adäquat darauf reagieren können.

Mit Hilfe computersimulierter Systeme (z.B. „Lohhausenstudie“ von DÖRNER²⁴) hat man versucht, Erkenntnisse über komplexe Problemlösungsprozesse zu erhalten. Die auch im Hinblick auf unsere Untersuchung wichtigsten Ergebnisse werden im Folgenden kurz dargestellt.²⁵ Zunächst kann festgestellt werden, daß Problemlöser generell Schwierigkeiten haben, die Menge der relevanten Variablen eines komplexen Problems und deren Verknüpfungen zu erfassen und zu berücksichtigen. Weiterhin behindert oftmals eine zu geringe Abstraktion den Problemlösungsprozeß, da eigenes Vorwissen oder bereits bekannte Lösungswege meist zu undifferenziert auf neue Problemstellungen angewandt werden. Konkret konnten aus der „Lohhausenstudie“ die Erkenntnisse gewonnen werden, daß sich „schlechte“ Versuchspersonen gegenüber den „guten“ Probanden oftmals mit unwesentlichen Teilthemen beschäftigten, weniger genau die jeweiligen Gegebenheiten analysierten und ihre Entscheidungen weniger koordinierten. Ferner planten sie weniger vorausschauend, benötigten mehr Informationen von außen und handelten spontaner und unüberlegter.

Anhand dieser Erkenntnisse wird deutlich, daß sich komplexe Probleme einfacher und schneller lösen lassen, wenn der Problemlöser in der Lage ist vernetzt und in Prozessen zu denken, komplizierte Entwicklungen zu berücksichtigen und aufgrund abstrakter Schemata Analogieschlüsse ziehen zu können.

Vergleicht man die dargestellten Ergebnisse der Kognitionsforschung zu den komplexen Problemstellungen mit den Erkenntnissen, die sich aus unserer Untersuchung der Problemlösungsprozesse im Echtzeit-Strategiespiel „*Warcraft II*“ ergeben haben, lassen sich deutliche Übereinstimmungen feststellen. An den Computerspieler werden die gleichen Anforderungen gestellt wie an den Bearbeiter eines komplexen Problems. Beide müssen, um das gestellte Problem möglichst einfach und effektiv zu lösen, komplexe Strukturen erfassen und durchschauen

²⁴ Siehe dazu W. HUSSY: 1998, S.140-150.

²⁵ Vgl. W. HUSSY. a.a.O.; S. Brander., S.206-209.

können. Im Laufe des Problemlösungsprozesses müssen sie strukturiert, zielgerichtet und vorausschauend Denken und Handeln und sich parallel vollziehende komplexe Entwicklungen in ihre Überlegungen einbeziehen können. Das Verfügen über abstrakte Schemata wirkt dabei zusätzlich erleichternd. Je höher der Abstraktionsgrad der Schemata, desto differenzierter können sie auf neue Situationen übertragen werden.

Die kognitive Psychologie kennt verschiedene *Methoden des Problemlösens*, die entsprechend der vorliegenden Problemform mehr oder weniger geeignet sind, einen befriedigenden Lösungsweg zu finden. Generell läßt sich jedoch ein idealtypischer Problemlöseprozeß²⁶ beschreiben, der ineinander verschränkte, sich gegenseitig bedingende Teilprozesse enthält: Die erste Phase besteht darin, das Problem wahrzunehmen, zu definieren und angemessene Handlungsmöglichkeiten zu suchen. In einem weiteren Schritt werden die gebildeten Handlungsalternativen hinsichtlich ihrer Eignung zur Zielerreichung analysiert und bewertet und schließlich der am wirkungsvollsten erscheinende Operator ausgesucht. Daraufhin werden die entsprechenden Handlungen durchgeführt und deren Konsequenzen beobachtet und ausgewertet. Je nach dem wie das Ergebnis ausfällt, kann der Problemlöser nun sein Handeln beibehalten, muß seine Lösungsstrategie modifizieren oder nach neuen Lösungswegen suchen. Der Ablauf dieses Prozesses kann entsprechend der vorliegenden Problemsituation nach unterschiedlichen Methoden geschehen. Nach HUSSY²⁷ wird sich der Problemlöser durch *Versuchs-Irrtum-Verhalten* zunächst einen Überblick verschaffen und sich im Problemraum orientieren. In der nächsten Phase folgt die „*lokale Strategie*“, die darin besteht, einen Lösungsplan zu erarbeiten und im letzten Schritt dient letztlich die „*globale Strategie*“ der Bildung von Zwischenzielen. Die Entwicklung von Zwischenzielen kann nicht nur vom Startpunkt aus, anhand der Planung einzelner Handlungsschritte vorwärts gerichtet

²⁶ Vgl. Brander, S. u.a., 1985, S.163-168.

²⁷ Vgl. HUSSY, W., 1998, S.109-111.

geschehen. Auch vom Zielzustand ausgehend können Zwischenziele erstellt werden. In dieser sogenannten „*Rückwärtsanalyse*“ versucht man sich über die Analyse des jeweils unmittelbar vorhergehenden Schrittes dem Ausgangszustand anzunähern.

Nach KRAAM²⁸ läuft der Problemlösungsprozess in „*Warcraft II*“ in ähnlicher Form ab, wobei die Annäherung an den Zielzustand, in der Regel geht es darum, den Gegner zu vernichten, jedoch nur über Zwischenziele, wie den Aufbau und die Stärkung der Armee, zu erreichen ist.

Der Prozeß des Problemlösens beginnt damit, daß der Spieler vor seiner jeweiligen Handlung die Umgebung erkundet und sich möglichst viele Informationen über die aktuelle Spielsituation verschafft. Diese Informationen helfen ihm bei der Auswahl von Handlungsalternativen. Der Spieler überprüft die Operatoren auf ihre Eignung zur Zielerreichung, indem er sie gedanklich „durchspielt“. Nachdem er dann den ihm am geeignetsten scheinenden Operator ausgewählt hat, plant er die Durchführung seiner Handlung und startet den eigentlichen Spielzug. Im Anschluß an die Ausführung beobachtet er die Auswirkungen seines Handelns und wertet dieses aus. Nach einem erfolgreichen Spielzug, kann er den nächsten Schritt planen. Sein spielerisches Handeln kann allerdings auch, z.B. durch den Verlust von Spielfiguren, zu einem unerwünschten Ergebnis geführt haben. Das hat zur Folge, daß er nun nicht auf sein vorheriges Handeln aufbauen kann, sondern sein Handeln auf ein neues Ziel richten muß. Um sein strategisches Vorgehen zu verbessern ist es notwendig, daß der Spieler rückblickend seine Aktionen auswerten und Korrekturen vornehmen kann.

Auch die von uns hinsichtlich ihres Problemlöseverhaltens in „*Warcraft II*“ beobachteten Versuchspersonen gehen, soweit es aufgrund der Beobachtung nachvollziehbar ist, generell nach dem geschilderten Verfahren zur Problemlösung vor. Sowohl die erfahrenen als auch die

²⁸ Siehe Kraam, 1996. S. 58-83.

wenig erfahrenen Probanden verschaffen sich zunächst Informationen über die Spielsituation. Insbesondere zu Beginn der ersten Spielsitzung ist bei allen ein Ausprobieren („*Versuchs-Irrtum-Verhalten*“) zu beobachten. Dieses läuft jedoch bei den geübten Versuchspersonen im allgemeinen etwas systematischer ab, als bei denen der Vergleichsgruppe. Über die folgenden Phasen, also die nicht beobachtbaren Schritte des Problemlösungsprozesses können aufgrund unserer Untersuchung keine Aussagen gemacht werden, da die Probanden nicht dazu befragt wurden, wie sie zu ihrem Handeln gekommen sind. Beobachtbar ist jedoch, daß die Versuchspersonen Zwischenziele bilden. Insbesondere im „Dungeon Level“ zeigt sich diese Vorgehensweise: Die Probanden nähern sich dem Ziel an, indem sie zunächst konkrete Teilprobleme bewältigen müssen. Die Entwicklung von Zwischenzielen geschieht dabei in der Regel vorwärts gerichtet. Eine „Rückwärtsanalyse“ war bei den von uns beobachteten Versuchspersonen nicht konkret auszumachen. Eine Auswertung der vorgenommenen Handlung ist bei allen unseren Versuchspersonen zu beobachten. Dabei sind jedoch die erfahrenen Probanden eher in der Lage, die Rückmeldungen effektiv zu nutzen und adäquat darauf zu reagieren. Diese „*Verarbeitung der Rückmeldungen*“²⁹ ist eine weitere Strategie, sich dem Zielzustand des Problems zu nähern. Hier geht es darum, aufgrund von Schlußfolgerungen Konsequenzen für das weitere Problemlösehandeln zu ziehen. Bei dieser Methode reduziert sich zwar mit steigender Anzahl von Rückmeldungen die Menge der Lösungsalternativen, sofern korrekt geschlußfolgert wird, jedoch nimmt die Zahl der erforderlichen Schlußfolgerungen zu. Das hat zur Folge, daß die kognitive Belastung ansteigt und der Problemlöser sich gegebenenfalls darauf beschränkt Teilstrategien zu bilden. Er konzentriert sich also auf Rückmeldungen aus einem Teilbereich des Problems und entwickelt daraus seine Strategie, wodurch letztendlich mehr Operationen benötigt werden und der Problemlösungsprozeß somit nicht optimal abläuft. Die zu hohe kognitive Belastung des Problemlösers durch eine zu große Anzahl

²⁹ Vgl. HUSSY, 1998, S.113-116.

von Rückmeldungen, könnte der Grund dafür sein, daß sich auch die von uns beobachteten unerfahrenen Probanden auf Teilstrategien des Computerspiels beschränken. Wobei anzunehmen ist, daß nicht allein die vom Spielsystem gegebenen Rückmeldungen, sondern auch die weiteren Anforderungen zu einer kognitiven Überlastung v.a. der Versuchspersonen mit wenig Vorerfahrung führen. Dagegen ist bezüglich der routinierten Probanden davon auszugehen, daß sie auch hier aufgrund der bestehenden Schemata bevorteilt sind. Zum einen stellt die Assimilation vorhandener kognitiver Strukturen geringere kognitive Anforderungen als die Bildung neuer Schemata. Zum anderen verfügen die erfahrenen Probanden bereits über Problemlösestrategien und müssen sich diese Verfahren nicht erst erarbeiten.

Im Zusammenhang mit der Auswertung der Problemlösungsprozesse in „*Warcraft II*“ ist von uns insbesondere der *Einfluß der Vorerfahrung* auf diesen Prozeß untersucht worden. Dabei hat sich deutlich herausgestellt, daß Vorerfahrungen im Bereich Computerspiele, und insbesondere in dem gespielten Genre, den Problemlösungsprozeß positiv beeinflussen. Die „Lohhausenstudie“ hat dagegen ergeben, daß sich eine einschlägige Vorbildung nicht vorteilhaft auf die Bearbeitung der gestellten Probleme auswirkt. Zudem konnte zwischen den Leistungen im Intelligenztest und den Leitungen im Umgang mit „Lohhausen“ kein systematischer Zusammenhang gefunden werden.³⁰ Dieses überraschende Ergebnis hat zu einer Reihe von Untersuchungen geführt, die sich mit der Bedeutung von Vorwissen, Wissenserwerb und Wissensanwendung beim Problemlösen beschäftigten. Dabei hat eine der Studien ergeben, daß „... *die erwarteten Leistungsvorteile ... erst beim Transfer auf ein ähnliches Problem*“³¹ zu finden sind. In einer weiteren Untersuchung konnte gezeigt werden, daß „... *vorwissenskonträre Systeme wesentlich schlechter erkannt, gesteuert und prognostiziert werden können als*

³⁰ Vgl. W. HUSSY, 1989, S.147.

³¹ W. HUSSY, 1998, S.163.

*vorwissenskonforme Systeme*³². HUSSY³³ beschreibt eine Studie, in der zwei Gruppen von Versuchspersonen ein Problem zur Bearbeitung vorgelegt wurde, das analytisches Denken erfordert. Dabei zeigte sich ein deutlicher Leistungsvorteil bei der aus Oberschülern eines mathematischen Zweiges bestehenden Versuchsgruppe. Sie kamen schneller ans Ziel und arbeiteten eher fehlerfrei als die aus Psychologiestudenten zusammengesetzte Vergleichsgruppe. Dieser Leistungsvorteil der Oberschüler ist vermutlich auf „den höheren Vertrautheitsgrad“³⁴ mit Problemen dieser Art zurückzuführen. Das in der Studie gestellte Problem erfordert eine ähnliche Form der Analyse wie die Beweisführung in der Mathematik, ein Verfahren, das den Oberschülern wohl vertraut ist. Den dargestellten Ergebnissen zufolge, scheint zumindest Vorwissen, das einen Bezug zu den gestellten Problemanforderungen aufweist, vorteilhaft auf den Prozeß des Problemlösens zu wirken. Hier wird also erneut eine Übereinstimmung mit den von uns gefundenen Erkenntnissen sichtbar.

In unserer Untersuchung hat sich gezeigt, daß sich insbesondere die wenig erfahrenen Versuchspersonen im „Dungoen Level“ und im vernetzten Spiel von den gestellten Anforderungen überfordert fühlten. Ihre Problemlösungsprozesse erwiesen sich als wenig erfolgreich. Der hier von uns festgestellte Zusammenhang zwischen den durch das Problem gestellten Anforderungen, den daraus entstehenden *Emotionen* und deren Einfluß auf den Problemlösungsprozeß entspricht ebenfalls den Erkenntnissen der kognitiven Psychologie. Laut BRANDER U.A.³⁵ ist Motivation eine notwendige Voraussetzung zur Lösung von Problemen. Diese verändert sich im Laufe des Problemlösungsprozesses und nimmt dementsprechend wiederum Einfluß auf den Fortschritt dieses Prozesses. Wird das Voranschreiten im Problemlösungsprozeß vom Problemlöser als nicht erfolgreich empfunden oder fühlt er sich durch eine Problemsituation

³² W. HUSSY, a.a.O.

³³ Vgl. W. HUSSY, 1998, S.111.

³⁴ W. HUSSY, a.a.O.

³⁵ Vgl. Brander, S. u.a., 1985, S.184-187; S.210.

überfordert, kommt es zu negativen Gefühlsempfindungen und die Motivation zur Zielerreichung sinkt. In der Folge entstehen Angstgefühle, Resignation und Fluchttendenzen in unwesentliche Teilbereiche des Problems. Ein systematisches, zielgerichtetes und kontrolliertes Vorgehen zur weiteren Bearbeitung des Problems wird dadurch unmöglich gemacht.

11.1.1 Fazit

Zusammenfassend läßt sich, aufgrund der exemplarischen Beschreibung und Auswertung der Problemlösungsprozesse von elf Versuchspersonen, die das Echtzeit-Strategiespiel „*Warcraft II*“ gespielt haben, ein signifikanter Einfluß von Vorerfahrungen im Bereich Computerspiele auf den Problemlösungsprozeß im Computerspiel feststellen. Besonders konkret zeigt sich dieser Zusammenhang bei Versuchspersonen mit Erfahrungen aus dem gleichen wie dem in der Untersuchung gespielten Genre. Unsere Untersuchung zeigt, daß sich Vorerfahrungen vorteilhaft auf den Problemlösungsprozeß im Computerspiel auswirken können. Erfahrene Computerspieler finden sich schneller im Problemraum zurecht, verfügen über ein breiteres Spektrum an Problemlösestrategien und sind flexibler in deren Auswahl und Anwendung. Sie sind also eher in der Lage der Problemstellung angemessene Methoden des Problemlösens zu finden und diese gegebenenfalls entsprechend zu modifizieren, als unerfahrene Spieler. Erfolgreiches Problemlösen bedeutet, mit „*möglichst geringem Aufwand an Zeit und Energie die bestmögliche Lösung zu entwickeln*“³⁶. Die Auswertung der von uns beschriebenen Problemlösungsprozesse gibt Aufschluß darüber, über welche Fähigkeiten der Computerspieler verfügen sollte, um ein gestelltes Problem möglichst erfolgreich zu lösen: Versuchspersonen, deren Problemlösungsprozeß sich relativ ungehindert und zügig vollzog, sind in der Lage komplexe Strukturen zu erfassen und zu verstehen und strukturiert, zielgerichtet und vorausschauend zu denken. Zusätzlich verfügen diese Probanden über

³⁶ Brander, S. u.a., 1985, S.125.

Schemata eines höheren Abstraktionsgrades, wodurch sie flexibler in der Anwendung ihrer Schemata sind.

Zu erklären sind unsere Erkenntnisse mit Hilfe der Schematheorie. Aufgrund von Vorerfahrungen haben sich bei den geübten Spielern Schemata für den Umgang mit Problemen im Computerspiel ausgebildet. Auf diese können sie in ähnlichen Situationen zurückgreifen und damit die vom Spiel ausgehenden Reizeindrücke aufnehmen und verarbeiten. Bei auftretenden Perturbationen erforderliche Akkommodationen vollziehen sich eher in der Veränderung bestehender kognitiver Strukturen und weniger in der Bildung neuer Schemata. Sie sind somit weniger mühsam. Dagegen sind unerfahrene Spieler oft von Beginn des Spiels an gezwungen Schemata zu entwickeln, durch die sie das Spielsystem erfassen und Handlungsmöglichkeiten entwerfen können. Sie halten sich öfter und länger in Akkommodationsprozessen auf, als erfahrene Spieler. Zudem sind die geforderten Akkommodationen intensiver, d.h., es müssen öfter neue Schemata ausgebildet werden und Schemaveränderungen sind umfangreicher. Diese hohen Akkommodationsanforderungen lassen ein strukturiertes und planmäßiges Vorgehen bei den unerfahrenen Spielern oftmals nicht zu.

Die von uns gefundenen Erkenntnisse beziehen sich auf die exemplarische Betrachtung der Problemlösungsprozesse einer kleinen Gruppe von Versuchspersonen und können deshalb nicht den Anspruch der Allgemeingültigkeit erheben. Dennoch zeigen sich viele Übereinstimmungen mit Befunden aus der kognitiven Psychologie, so daß sich hier ein, unserer Meinung nach, interessanter Ausgangspunkt für weiterführende Forschungen ergeben hat.

Anwendung finden können die dargestellten Ergebnisse bei der Erklärung des enormen Erfolgs von Spielfortsetzungen, Nachfolge-spielen und Zusatzmissionen. Das Motiv Herrschaft und Kontrolle über ein Spiel auszuüben und damit letztendlich auch erfolgreich im Spiel zu sein,

stehen im Mittelpunkt des spielerischen Interesses.³⁷ Erfolgreiches spielerisches Handeln gibt dem Spieler das Gefühl, das Spiel kontrollieren und beherrschen zu können und motiviert, sich auch mit Fortsetzungen oder Nachfolgespielen zu beschäftigen, denn die Wahrscheinlichkeit auch diese erfolgreich zu bewältigen ist relativ hoch. Auch hier gibt die Schematheorie die Erklärung: Indem ein Spieler ein Computerspiel erfolgreich bewältigt, bildet er gleichzeitig Schemata für den Umgang mit den Anforderungen dieses Spiels aus. Diese werden in der „Schematabibliothek“ abgelegt und können in ähnlichen Situationen, in diesem Fall also bei ähnlichen Spielen, angewandt werden. Auf diese Weise ist der Erfolg in der Fortsetzung, insofern sie nicht allzusehr von der vorhergehenden Version abweicht, fast schon garantiert.

11.2 Die Bedeutung der Kontrollüberzeugung im Computerspiel

In unserer Untersuchung über Problemlösungsprozesse in Computerspielen im Zusammenhang mit Kontrollüberzeugung hat sich die Einteilung in einzelne Lebensbereiche (Arbeits-, persönlicher, intellektuell/kognitiver, zwischenmenschlicher und Computerspiel-Bereich) beim IPC-PL (KRAMPEN) nicht als sinnvoll erwiesen. 1991 entwickelte KRAMPEN einen weiteren Fragenbogen (FKK-Fragebogen), der zwischen einzelnen Lebensbereichen nicht unterscheidet, da sie keine signifikante Rolle in bezug auf Kontrollüberzeugung spielen. Auch unsere Forschungsuntersuchungen haben ergeben, daß die Kontrollüberzeugungen sowohl in den verschiedenen Lebensbereichen der Realität, als auch in der virtuellen Welt der Computerspiele nicht gravierend von einander abweichen.

Vermutet wurde, daß im Computerspiel eine Kompensation der Realität stattfindet. Die Ergebnisse zur Hypothese 4.2 (vgl. Abschnitt 10.3.1.)

³⁷ Vgl. J. Fritz, in Fritz, J./Fehr, W., 1997, S.183-196.

können diese Annahme aber nicht bestätigen. So ist ein im allgemeinen fatalistisch external orientierter Proband auch im Bereich des Spiels fatalistisch external eingestellt. Ähnlich verhält es sich mit der internalen bzw. sozial externalen Orientierung, d.h. ein Proband der in der Realität internal bzw. sozial external orientiert ist, verhält sich generell dementsprechend in der Virtualität. Anzumerken ist, daß die Korrelation zwischen Fatalismus in den Bereichen der Realität und der Virtualität stärker erkennbar ist, während der Zusammenhang in den Bereichen der Internalität und der sozialen Externalität im mittleren Bereich liegt. Das Computerspiel wirkt demzufolge nicht, wie angenommen, kompensatorisch, sondern verstärkt höchstens die vorhandene Kontrollüberzeugung der Person. Man kann annehmen, daß die grundsätzliche Kontrollüberzeugung einer Versuchsperson auch für die virtuelle Welt gilt.

Die Versuchspersonen bauen ihre Schemata unter Berücksichtigung ihrer persönlichen Kontrollüberzeugung auf. So wie sie ihre Schemata (Muster der Erfahrungen) aus der realen Welt in die virtuelle Welt transferieren, so übertragen sie auch ihre Kontrollüberzeugung. Die Kontrollüberzeugung verändert sich dabei nicht. Vielmehr werden die situativen Kontrollüberzeugungen der generalisierten angepaßt. Eine generelle Kontrollüberzeugung ändert sich, wenn überhaupt, recht langsam. Eine Veränderung der Kontrollüberzeugung verlangt viel Selbstreflexion und ist ein Lernprozeß. Der Aufbau der Kontrollüberzeugung ist ein langsamer, sozialisatorischer und entwicklungs-psychologischer Prozeß. Die Kontrollüberzeugung bildet sich im Laufe der Entwicklung des Menschen und erreicht irgendwann einen relativ gefestigten Zustand. Generalisierte Kontrollüberzeugungen werden von der Gesellschaft und der Umgebung, in der man sich befindet, geprägt. Sie sind, ähnlich wie beispielsweise Normen und Wertvorstellungen, als Teil des Selbstbildes tief im menschlichen Bewußtsein verankert und lassen sich deshalb nur schwer modifizieren. Die Kontrollüberzeugung ändert sich, genau wie Normen, oft nur partiell und nicht generell, auch dann nicht, wenn sich eine Person in

verschiedenen Lebensbereichen befindet. Demnach verändert sich die generelle Meinung einer Person über sein persönliches Kontrollvermögen durch das Computerspiel nicht grundsätzlich. Das Modell des sozialisierten Selbstbildes des Menschen verdeutlicht folgendes Schema. (s. Abb.18)

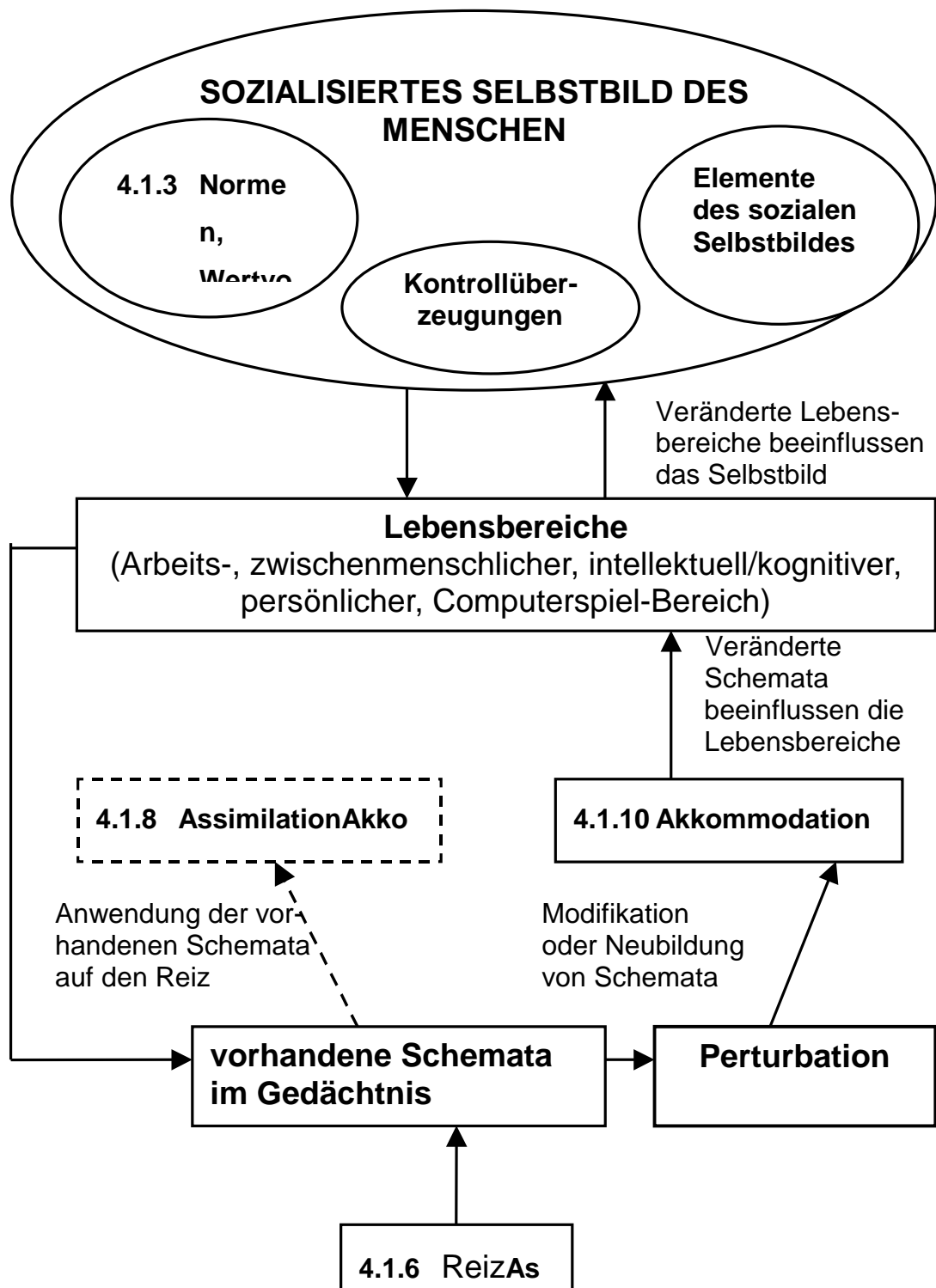


Abb.18. Das sozialisierte Selbstbild des Menschen und seine Kontrollüberzeugung
Vgl. unveröffentlichte Diplomarbeit, GERHARD (1999) S.94, überarbeitet von
Kraam-Aulenbach

Nimmt die Versuchsperson einen Reiz wahr, vergleicht sie ihn mit ihren vorhandenen Schemata, und es folgt entweder eine Assimilation oder aber die Perturbation führt zur Akkomodation. Hierbei werden entweder alte Schemata modifiziert oder neue gebildet. Die veränderten Schemata beeinflussen, wenn sie gravierend genug sind, die einzelnen Lebensbereiche der Versuchsperson. Wandeln sich die Lebensbereiche dieser Person, hat das wiederum Einfluß auf ihr sozialisiertes Selbstbild und dadurch auch wieder auf ihre Kontrollüberzeugung. Zweifellos beeinflußt das Selbstbild auch die einzelnen Lebensbereiche, die ihrerseits die Bildung von Schemata bedingen.

Die anschließende Frage wäre, ob eine Versuchsperson in einem Spiel erfolgreich sein kann, wenn sie der Meinung ist, daß ihr Erfolg von außen gesteuert ist? Wer in seiner Kontrollüberzeugung external orientiert ist, kann viele Erklärungen für seinen Erfolg haben: Glück, einen guten Tag etc. Dieser eher negativ attribuierte Erfolg täuscht aber nicht über den tatsächlichen Erfolg der Versuchsperson hinweg, motiviert sie aber wahrscheinlich nicht so sehr, als wenn die Versuchsperson den Erfolg internal attribuieren würde. Da der Mensch aber generell bestrebt ist, Erfolg zu haben, wird er auch bei vorhandener Externalität versuchen, diesen Zustand zu halten, auch wenn er ihn sich nicht selbst zuschreibt.

Die Ursache für die minimale Korrelation genereller Kontrollüberzeugung mit Faktoren wie Spielpräferenzen oder Selbst-einschätzung bei Kontrollverlusten im Computerspiel, liegt möglicherweise im Aufbau von Computerspielen. Sowohl einfache als auch komplexe Computerspiele laufen nach bestimmten Mustern ab, die sich oft wiederholen. Bei Abschießspielen wird diese Schablonenhaftigkeit offensichtlich, aber auch Strategiespiele wie „WarCraft“, „Age of Empires“ oder „Siedler“ sind in ihrer Struktur ähnlich. Hat ein Spieler Erfahrungen in einer dieser Spielformen gesammelt, ist er ohne größere Anstrengung in der Lage, das Handlungsmuster auf andere Spiele zu übertragen. Dabei spielt seine Kontrollüberzeugung keine Rolle.

Steht ein Spieler vor einem Problem, hat er mehrere Möglichkeiten, es zu lösen. Er kann akkommodieren, d.h. sich neue Schemata ausdenken, er kann Freunde fragen, die das Spiel kennen, er kann sich Lösungshefte besorgen oder er kann „schummeln“, indem er „Cheats“ benutzt. Wenn er versucht, sein Problem kognitiv zu lösen, kann man vermuten, daß ein external orientierter Mensch nicht so zielstrebig bei der Suche von Handlungsalternativen vorgeht wie der internal orientierte. Da das Computerspiel aber nur eine begrenzte Anzahl dieser Handlungsalternativen bietet, ist es möglich, daß der external geprägte Spieler auch im Verlauf des Spiels auf die Lösung kommt, dies jedoch als Zufall deklariert. Das macht deutlich, daß Computerspiele auf die individuellen Kontrollüberzeugungen der Spieler „eingehen“ und nicht umgekehrt. Sie passen sich den Bedürfnissen und individuellen Eigenschaften der Menschen an. Sind die Handlungs-abläufe vom Spieler einmal gelernt, bedarf es kaum oder gar keiner Internalität mehr, um angemessen handeln zu können.

Die Kontrollüberzeugungen haben deshalb auch keinen kurzfristigen Einfluß auf die Selbsteinschätzung, auf die Emotionen bei einem Kontrollverlust im Spiel und auf die Spielpräferenzen der Versuchspersonen.

11.2.1 Fazit aus den Untersuchungen

„Kontrolle-haben“ ist ein wichtiger Bestandteil unseres Lebens. Im Computerspiel kann ein Kind oder Jugendlicher lernen, etwas zu kontrollieren, ohne bei einem Mißerfolg ernsthafte Konsequenzen erleben zu müssen. Für die Kontrollüberzeugung spielt die Realität eine größere Rolle als die Virtualität.

Wie sich in unserer Untersuchung gezeigt hat, kann man Kontrollüberzeugungen der Virtualität nicht zur Kompensation der Kontrollsituationen in der realen Welt verwenden. Computerspiele können nicht die generalisierte Kontrollüberzeugung ändern. Sie wirken höchstens

verstärkend auf den Einzelnen. Ein Kind, das grundsätzlich internal orientiert ist, kann durch Computerspiele nicht zu einem fatalistisch eingestellten Kind werden, da diese Ausprägung nicht zu seinem Selbstbild paßt. Erfahrungen in der virtuellen Welt der Computerspiele haben eher einen Verstärkungseffekt: Sie bestätigen vorhandene Dispositionen, ändern sie aber nicht. So könnte z.B. ein fatalistisch externes Kind durch das Computerspiel in seiner Einstellung bestärkt werden, daß der Spielausgang reine Glückssache war.

12 ZUR PÄDAGOGISCHEN RELEVANZ DER ERGEBNISSE

Unsere Forschungsuntersuchungen verdeutlichen, daß Computerspiele bestimmte Kompetenzen fördern. Hierbei ist der Aspekt, des Problemlösens von Bedeutung, und diese Tatsache erhöht den Stellenwert des Computerspiels als sinnvoll eingesetztes Medium in der Pädagogik. Computerspiele sind als Freizeitmedium nicht mehr wegzudenken. Diese Tatsache macht es um so notwendiger, den Einsatz von Computern und Computerspielen in der Jugendarbeit einzugliedern.

12.1 Förderung kognitiver Kompetenzen durch Computerspiele

Unsere Forschungsuntersuchungen zeigen auf, daß während des Computerspielens Denk- und Problemlösungsprozesse ablaufen. Damit wird deutlich, daß in den Spielen bestimmte kognitive Kompetenzen abverlangt und diese gefördert werden können.

Der Mensch muß sich in vernetzten Strukturen des Alltags zurecht finden und entsprechende Denkmuster ausbilden, um in gewisse Situationen bestehen zu können. D.h. er muß bestimmte Faktoren beachten, Sachverhalte aufeinander abstimmen, Alternativen abwägen, um zur

Lösung eines Problems zu gelangen, ohne dabei ein neues Problem zu schaffen.

Auch in Computerspielen, vor allem in Strategiespielen, geht es um Kausalstränge, in denen sich der Spieler hineindenken muß. Der Spieler muß strategisch denken, d.h. er muß Entscheidungen treffen, diese im Hinblick auf die Konsequenzen überprüfen und so die Wechselbeziehungen im Auge behalten.

Unsere Forschungsergebnisse belegen, daß die von uns ausgewählten Computerspiele wie „Siedler“, „Age of Empires“, „Imperialismus“ etc. bezüglich ihrer Probleme, die sie beinhalten und den daraus resultierenden denkerischen Aufgaben, die sie an dem Spieler stellen, ein Forum bieten, in dem das problemlösende Denken trainiert werden kann. Im Spiel „Age of Empires“ kommt es sicherlich in erster Linie darauf an, besser zu sein als der Gegner und diesen zu besiegen, aber bei genauer Betrachtung muß der Spieler den Umgang mit einem Regelsystem erlernen. Ohne Holz kann er keine Bogenschützen produzieren, ohne genügend Nahrung keine Dorfbewohner ausbilden und ohne eine Handelsflotte, keinen Handel treiben. Das ganze läuft auch noch in Echtzeit ab, ohne die Möglichkeit langfristig zu planen, wie in vielen Situationen des realen Lebens.

Es handelt sich um vereinfachte aber dynamische und vernetzte Systeme, die aber den Zugang zu elementaren volkswirtschaftlichen Zusammenhängen ermöglichen.

Die entsprechenden Computerspiele bieten zwar mit ihren Szenerien kein vollkommenes Abbild der Realität und können auch nicht deren gesamte Komplexität vollständig erfassen. Entscheidend ist jedoch, daß der Prozeß, der zum denkerischen Lösen von Problemen notwendig ist, geschult wird. Der Spieler ist ständig gefordert, seine Taktiken zu verändern und sie an neue Bedingungen anzupassen und sie zu optimieren.

Im Computerspiel Imperialismus beispielsweise, kann der Spieler Bedarf an bestimmten Gütern anmelden, die er benötigt. Um diese Waren zu erhalten, ist es notwendig eine gute diplomatische Beziehung zu den Nachbarländern zu pflegen, damit das eigene Land als Handelspartner bevorzugt wird. Hat der Spieler diese Ursache Wirkungskette erkannt, und ist er mit dieser Strategie erfolgreich gewesen, dann bildet er Schemata aus, die er in ähnlichen Situationen abrufen und anwenden.

Unsere Untersuchungen haben gezeigt, daß Computerspiele (vor allem Strategiespiele) den Spieler immer wieder zu neuen Akkommodationen herausfordern, und dazu anregen, daß der Spieler seinen Akkommodationsprozeß trainieren kann und so flexibler und schneller in der Modifizierung und Neubildung seiner Schemata wird.

Ferner ermöglichen Strategiespiele und Wirtschaftssimulationen, einen einfachen Zugang zu komplexen Vorgängen und deren Zusammenhängen. Diese Form der Wissensvermittlung wird durch eigenes Eingreifen und Handeln im Spielgeschehen unterstützt. Die Fähigkeit in bestimmten Spielsituationen strategisch zu denken, Entscheidungen zu treffen, diese im Hinblick auf die Konsequenzen zu überprüfen und so einen Einblick über die Wechselbeziehungen komplexer Systeme zu gewinnen, verdeutlicht die Bedeutung von solchen Computerspielen auch im Bereich der Bildung.

Die Anforderungen, sich in einem Problemraum zurecht zu finden und die entsprechenden Operatoren auf ihren Einsatz hin zu überprüfen, ist nicht nur Kriterium einer Siedlungsplanung, sondern ähnliche Anforderungen begegnen uns auch in einer Vielzahl anderer Systeme. In der Regel sind die Probleme in Computerspielen so angelegt, daß sie sich im Spiel lösen lassen. Sie motivieren, Probleme einer Lösung näher zu bringen und nicht dazu, ihnen auszuweichen. Bestimmte Fachkenntnisse, die außerhalb des Spiels erworben werden, sind für den Spielerfolg nicht unbedingt notwendig. Sie können aber durchaus für den Spieler interessante Aspekte enthalten, mit denen er sich während oder nach dem Spiel

intensiver beschäftigen kann. Tatsächlich konnten wir im Rahmen unserer Untersuchung beobachten, daß Kenntnisse aus der Geschichte die Lösung eines Problems erleichtern können, z.B. jagte eine Versuchsperson im Spiel „Age of Empires“ Elefanten von vorn herein in Gruppen, weil sie in der Geschichte gelernt hatte, daß die Steinzeitmenschen Mammut in Gruppen gejagt haben. Eine andere Versuchsperson berichtet, daß sie durch ein Schlachtensimulationsspiel dazu angeregt wurde, sich Fachbücher über Fahrzeuge und Panzer im 2. Weltkrieg auszuleihen, um sich detaillierter über die Modelle zu informieren.

Diese und ähnliche Transferprozesse deuten darauf hin, daß nicht nur reales Wissen in die virtuelle Welt übertragen werden kann, sondern, daß virtuell angeeignetes Wissen zum zusätzlichen Lernen anregen kann.

12.2 Förderung weiterer Kompetenzen

Neben problemlösenden Denken können Computerspiele auch andere kognitive Bereiche schulen wie z.B. das Verständnis von Regelstrukturen und räumliche Vorstellungskraft.

a) *Induktive Fähigkeiten:* Um in einem Computerspiel Erfolg zu haben, muß der Spieler über induktive Fähigkeiten verfügen, er muß in der Lage sein, die vorhandenen Regeln aus seinen Erfahrungen und Kenntnissen, die er in den vorherigen Spielzügen oder Spielsitzungen gemacht hat, abzuleiten. Während eines Spiels werden standardisierte Handlungsabfolgen erprobt. Somit steht dem Spieler ein Repertoire an Handlungsmöglichkeiten zur Verfügung. Da der Großteil der Spiele aber einer Dynamik unterliegt (z.B. steigern sich die Anforderungen von Level zu Level), müssen diese Muster so verändert werden, um den gewünschten Erfolg zu erzielen. Eine routinierte, mechanische Handlung würde nicht zum Ziel führen. Ausgehend vom Koordinationsvermögen des Spielers und davon, daß er die Regeldynamik erfaßt hat, kommt es zu einer Variierung der

Handlungsmuster. Aus den Ereignissen während des Spielens werden Rückschlüsse auf die Regeldynamik geschlossen. Dies führt zu einer Anpassung oder Neugestaltung der Handlungsmuster.

b) *Räumliche Vorstellungskraft:* Wir konnten durch unsere Untersuchungen feststellen, daß Computerspiele auch kognitive Bereiche fördern, ohne sie konkret mit einem Lernziel zu verbinden. Insbesondere schulen sie die räumliche Vorstellungskraft und damit verbunden das Zurechtfinden in einem dreidimensionalen Raum. Die im Computerspiel dargestellten Labyrinth sind zwar nur eine zweidimensionale Darstellung auf dem Bildschirm, müssen aber als Teil eines dreidimensionalen Raumes betrachtet werden. Der Spieler muß also in der Lage sein, sich die Räumlichkeiten aus unterschiedlichen Perspektiven vorzustellen. Er muß imstande sein, den Raum vor seinem „geistigen Auge“ zu drehen oder ihn aus der Vogelperspektive zu betrachten. Durch diese Anforderung kann die räumliche Vorstellungskraft trainiert werden, da ein Raum komplett im „Geiste“ rekonstruiert und aus unterschiedlichen Blickwinkel betrachtet werden muß. Laut GREENFIELD (1998) werden visuelle Fähigkeiten durch dreidimensionale Spiele gefördert. Innerhalb einer Studie stellte sie fest, daß sich bei Kindern die räumliche Vorstellungskraft verbesserte, nachdem sie Spiele mit starken räumlichen Komponenten spielten³⁸.

c) *Auge- und Handkoordination:* Computerspiele setzen sensorische und motorische Fähigkeiten voraus. Der Spieler muß in der Lage sein, visuelle Reize und Informationen in kürzester Zeit zu verarbeiten und auf diese mit einer angemessenen motorischen Handlung zu reagieren. Dies geschieht, je nach Spielgenre, innerhalb kürzester Zeit. Die Koordination zwischen Auge und Hand muß in dem Maße trainiert

³⁸ Vgl. Psychologie Heute, Oktober 1998.

werden bis es zu einem automatischen Handlungsablauf kommt, in dem die Reaktionszeit auf ein Minimum reduziert wird. Diese Fähigkeit ist bei schnellen Action-Spielen von Bedeutung. Bei unseren Untersuchungen mit dem Computerspiel Descent 2 konnte beobachtet werden, daß es bei allen Versuchspersonen, die erstmals mit diesem Spiel konfrontiert wurden, deutliche Unterschiede in Hand- und Augekoordination gab. Die Jugendlichen, die als erfahrene Computerspieler einzuordnen waren, kamen mit der aufwendigen Steuerung in diesem Spiel deutlich schneller zurecht und lenkten ihr Raumschiff wesentlich sicherer durch den dreidimensionalen Raum. Sie waren auch nach kurzer Zeit in der Lage, gegnerischen Angriffen auszuweichen. Die Spieler dagegen, die als weniger erfahren einzustufen waren, hatten über einen längeren Zeitraum Koordinationsprobleme. Bemerkenswert ist darüber hinaus die Beobachtung einer parallelen Verarbeitung von Informationen während des Spielens am Bildschirm. Der Spieler muß in der Lage sein, synchron mehrere Informationsquellen zu berücksichtigen und diese angemessen zu bewerten. Voraussetzung für diese kognitive Fähigkeit ist ein hohes Maß an Aufmerksamkeit. Demzufolge können Computerspiele auch konzentrationsfördernd wirken.

- d) *Soziale Kompetenz:* Die Betrachtung des Computers im sozialen Kontext verdeutlicht, wie sehr das Medium Computer im Alltagsleben der Jugendlichen bereits eingegliedert ist. Ein detaillierter Fragebogen (ARD), der unter anderem die Nutzung des Computers und den Erstkontakt detailliert erfaßt, kann belegen, daß Kinder bereits früh mit diesem Medium aufwachsen und ein selbstverständlicheres Verhältnis im Umgang mit Computern haben als erwartet. Es werden Tagesabläufe und Freizeit mit ihnen gestaltet und der Nutzer lernt sie im Sinne der eigenen Interessen zu nutzen und zu bedienen. Das Medium nimmt Einfluß auf Emotionen, Wünsche, Phantasien und auf persönliche Beziehungen. Durch die Konzentration auf eines der Interessensgebiete, wie z.B. Computerspiele, entstehen sozio-

kulturelle Räume. Diese sind Spezialkulturen mit charakteristischen Aktivitäts- und Bedeutungsmustern.³⁹ FRITZ⁴⁰ spricht von einer Modifikation sozialer Kontakte und bezieht sich nicht nur auf die „Fankultur“ im Internet, wo Informationen über Computerspiele ausgetauscht werden, sondern er betont auch die neue Form der Kommunikation und das Spielverhalten mehrerer Personen an einem Rechner. Das Computerspiel nimmt die Stellung eines „Sozialisationsagenten“ ein, der in Bezug auf neue Kontakte, Kommunikation und Austausch von Kompetenzen, ein Forum für soziale Integration bietet.

12.3 Schlußbetrachtung

Die Bilanz unserer Forschungsergebnisse verdeutlicht, daß der Computereinsatz in der pädagogischen Praxis unerläßlich ist und nicht ignoriert werden darf. Es ist aber auch notwendig, daß PädagogenInnen die Medienwelt aktiv mitgestalten, sich konstruktiv mit ihr auseinandersetzen und aus einer pädagogischen Perspektive heraus versuchen, Einfluß auf sie zu nehmen. Auf diese Weise können sie den Computer für ihre Ziele nutzbar machen, sonst besteht die Gefahr, einen festen Interessensbereich von Kindern und Jugendlichen auszugliedern und pädagogische Handlungsmöglichkeiten unmöglich zu machen.

Durch entsprechende Angebote können negative Auswirkungen dieses Mediums thematisiert und kanalisiert werden und positive Wirkungen gefördert werden. Gerade weil Computerspiele, aufgrund ihrer hohen Faszinationskraft für Kinder und Jugendliche, ein sehr interessantes und anregendes methodisches Mittel bieten, auf spielerische Weise Zusammenhänge zu erlernen.

³⁹ vgl. Wetzstein, Spielen am Computer 1997, CD-Rom Computerspiele in der Jugendarbeit

⁴⁰ Vgl. J. Fritz: Wie wirken Computerspiele auf Kinder und Jugendliche, CD- Rom Search&Play, 1997.

Die einseitige Betrachtungsweise, Computerspiele förderten die Aggression und seien geistig anspruchslos, kann revidiert werden. Ausgewählte Strategiespiele können kognitive Prozesse trainieren und Akkommodationsprozesse in Gang setzen.

Denken in der Virtualität bildet modellhaft Problemlösungsprozesse in der realen Welt ab. Unterschiede liegen im Bereich der Komplexität, der Handlungsmöglichkeiten und der Auswirkungen für den Menschen. Ob und inwieweit, die in der virtuellen Welt eingeleiteten kognitiven Lernprozesse Transfereignung für die reale Welt haben, ist eine noch offene Forschungsfrage.

LITERATURVERZEICHNIS

BRANDER, SYLVIA/KOMPA, AIN/PELTZER, ULF [1995]: Denken und Problemlösen: Einführung in die kognitive Psychologie. Opladen: Westdeutscher Verlag

DEMISSIE, SABINE/FREBERT, DAGMAR/NÜß, SANDRA [1997]: Wie Kinder die Denkaufgaben des Computerspiels „Die Abenteuer der Zobinis“ lösen. Unveröffentlichter Forschungsbericht. Fachhochschule Köln, FB Sozialpädagogik

DIRKSMEIER, CHRISTEL [1991]: Erfassung von Problemlösefähigkeit, Konstruktion und erste Validisierung eines Diagnostischen Inventars. Münster, New-York: Waxmann.

DONALDSON, MARGERET [1991]: Wie Kinder denken, München, Zürich: Piper-Verlag

DÖRNER, DIETRICH [1976]: Problemlösen als Informationsverarbeitung: Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz: Kohlhammer

DÖRNER, DIETRICH [1995]: Problemlösen und Gedächtnis. In: Dörner, Dietrich/van der Meer, Elke: Das Gedächtnis. Probleme-Trends-Perspektiven. Göttingen: Hofgreffe

DÖRNER, DIETRICH [1999]: Bauplan für einen Seele. Reinbek: Rowohlt

DONALDSON, MARGARET [1991]: Wie Kinder denken. Intelligenz und Schulversagen. München: Piper

EDELSTEIN, WOLFGANG/HOPPE-GRAFF, SIEGFRIED (HRSG.) [1993]: Die Konstruktion kognitiver Strukturen: Perspektiven einer konstruktivistischen Entwicklungspsychologie. Bern: Huber

FLAMMER, AUGUST [1990]: Erfahrungen der eigenen Wirksamkeit. Einführung in die Psychologie der Kontrollmeinung.

Bern, Stuttgart, Toronto: Hans Huber

FREBERT, DAGMAR [1998]: Wie Kinder Probleme im Computerspiel lösen. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Fachhochschule Köln, FB Sozialpädagogik

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 [1998]: Kreisläufe des Problemlösungsprozesses beim Computerspiel. Unveröffentlichtes Manuskript

FRITZ, JÜRGEN/FEHR, WOLFGANG (HRSG.) [1997]: Handbuch Medien: Computerspiele. Theorie, Forschung, Praxis. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung

GERHARD, CORDULA [1999]: Die Bedeutung der Kontrollüberzeugung im Problemlösungsprozeß von Computerspielern. Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Fachhochschule Köln, Fachbereich Sozialpädagogik

GLASERSFELD, ERNST VON [1996]: Radikaler Konstruktivismus: Ideen, Ergebnisse, Probleme. Frankfurt am Main: Suhrkamp

GREENFIELD, PATRICIA [1998]: Geistesblitz per Mausclick. Interview in Psychologie Heute

GUTTMANN, GISELHER (HRSG.) [1994]: Allgemeine Psychologie. Experimentalpsychologie: Denken und Problemlösen. Verfaßt von Ingeborg Kittner. Wien: WUV-Universitätsverlag

HUSSY, WALTER [1998]: Denken und Problemlösen. Stuttgart: Kohlhammer

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

LÜER, GERD [1973]: Gesetzmäßige Denkabläufe beim Problemlösen, Weinheim und Basel: Beltz Verlag

NÜß, SANDRA/EGER, JÖRG [1999]: ASSIMILATION UND AKKOMMODATION BEIM PROBLEMLÖSEN IN COMPUTERSPIELEN. Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Fachhochschule Köln, Fachbereich Sozialpädagogik

PIAGET, JEAN [1977]: In Inhelder, Bärbel: Von der Logik des Kindes zur Logik des Heranwachsenden: Olten

POHLMANN, HORST/BENSBERG, OLIVER [1998]: KOMPETENZFÖRDERUNG DURCH COMPUTERSPIELE?. Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Fachhochschule Köln, Fachbereich Sozialpädagogik

SCHOPPEK, WOLFGANG [1996]: Kompetenz, Kontrollmeinung und komplexe Probleme. Zur Vorhersage individueller Unterschiede in der Systemsteuerung. Bonn: Springer

SIENSMEIER-PELSTER, J. [1988]: Erlernte Hilflosigkeit, Handlungs-kontrolle und Leistung. Lehr- und Forschungstexte, Psychologie 27. Berlin, Heidelberg, New York: Springer

VITOUCH, PETER/TINCHON, HANS-JÖRG (HRSG.) [1996]: Cognitive Maps und Medien: Formen mentaler Repräsentation bei der Medienwahrnehmung. Schriftenreihe zur Empirischen Medien-forschung, Band 1. Frankfurt am Main: Peter Lang

ZIMBARDO, PHILIP G. [1992]: Psychologie, 5. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer