

Patterns in Digital Game Playing Experience Revisited:  
Beiträge zum tieferen Verständnis des Begriffs Pattern

Klaus P. Jantke

**Nr. 33**

**Januar 2008**

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau  
Redaktion: Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft,  
Prof. Dr. Paul Klimsa  
ISSN 1617-9048  
Kontakt: Klaus P. Jantke, Tel.: +49 176 21621 824  
E-Mail: [jantke@fit-leipzig.de](mailto:jantke@fit-leipzig.de)



## Vorwort

Patterns in digitalen Spielen sind in aller Munde, zumindest dort, wo von einer *Digital Games Science* die Rede ist. Schließlich möchte man ja wissenschaftlich arbeiten und braucht dazu gut klingende Begriffe. Oder sind es nur Worte?

Manche Autoren sind so fasziniert von Patterns oder von dem, was sie dafür halten, daß sie Projekten der Spielentwicklung sogar einen einwöchigen Workshop zu dem Thema zugrunde legen (vgl. [WS 2007], S. 241), obwohl nichts, aber auch gar nichts davon in der Spielentwicklung seinen Niederschlag findet.

Die Erfahrungen des Autors in der Lehre auf dem Gebiet der Digitalen Spiele (in den zurückliegenden Semestern in Darmstadt, in Ilmenau und in Leipzig), auf einschlägigen Konferenzen und bei der Auseinandersetzung mit der wissenschaftlichen Literatur zeigen, daß der Pattern-Begriff gern benutzt wird und alles gut geht, solange man nicht nachfragt, was wohl genau damit gemeint sein soll.

Nachfragen gehen unterschiedlich aus; das Buch *Patterns in Game Design* von Staffan Björk und Jussi Holopainen, 2004, suggeriert eine sehr elegante Antwort: Einfach alles, was jemandem einfällt, der über Spiele nachdenkt, ist ein Pattern. Auf diese Art und Weise bringen es die Autoren in ihrem genannten Buch auf mehr als 200 Begriffe, die sie für Patterns halten. Darunter kommen Konzepte wie *Game Pauses*, *Game Session*, *Level* und *Replayability* vor.

Es scheint nötig, sich zu besinnen. Wenn auch – Wittgenstein<sup>1</sup> folgend – die Bedeutung eines Wortes sein Gebrauch in der Sprache ist, so fragt man sich doch, wozu der Pattern-Begriff eigentlich gebraucht wird. Will man ihn gebrauchen, muß er irgendeine Spezifik haben.

Einfach *alles* als Pattern zu bezeichnen, schießt über das Ziel hinaus, was auch immer das Ziel von Autoren (gewesen) sein mag.

Die vorliegende Arbeit soll – entgegen der ursprünglichen Absicht des Autors – in deutscher Sprache<sup>2</sup> verfaßt werden, was den zweisprachigen Titel motiviert, um den Einsatz in der Forschung, der eigenen und im Team, sowie in der Lehre zu erleichtern.

Es wird ein Zugang zum Begriff Pattern ausgearbeitet, welcher zunächst die Herkunft und bisherige Verwendung dieses Wortes nicht ignoriert, sondern sich daran orientiert. Dabei wird Wert gelegt auf größtmögliche Präzision und auf sprachliche Mittel von großer Ausdruckskraft – das kann nur auf *Logik* hinauslaufen.

Klaus P. Jantke

---

<sup>1</sup> “Die Bedeutung eines Wortes ist sein Gebrauch in der Sprache.” ([Wit 1953], (43), S. 18)

<sup>2</sup> Fachbegriffe werden englisch bezeichnet, um einer künftigen internationalen Fachdebatte nicht unnötigerweise Steine in den Weg zu legen.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b>	<b>1</b>
<b>1 Konzeptualisierungen für Digitale Spiele</b>	<b>3</b>
<b>2 Der Pattern-Begriff in der Wissenschaft</b>	<b>5</b>
<b>3 Patterns in Spielerlebnissen</b>	<b>7</b>
3.1 Patterns als Mittel der Dramaturgie . . . . .	7
3.2 Aufnehmen, Kombinieren, Anwenden . . . . .	8
3.3 Patterns klipp und klar . . . . .	11
<b>4 Ausdrucksmittel für Pattern-Konzepte</b>	<b>12</b>
4.1 Elementare Ausdrucksmittel . . . . .	12
4.2 Komplexe Sprachkonstrukte . . . . .	14
4.3 Kriterien für Patterns . . . . .	16
<b>5 Grundlegende Patterns im Spielerlebnis</b>	<b>17</b>
5.1 Zugzwang (8 Varianten) . . . . .	17
5.2 Bottleneck (6 Varianten) . . . . .	18
5.3 Ability Losses ( $3^\omega$ Varianten) . . . . .	20
<b>6 Hierarchien von Pattern-Konzepten</b>	<b>22</b>
<b>7 Weiterführende Arbeiten</b>	<b>25</b>
<b>8 Fazit und Ausblick</b>	<b>27</b>
<b>Literatur</b>	<b>29</b>



### Zusammenfassung

Ein herausragendes Interesse bei der wissenschaftlichen Beschäftigung mit Digitalen Spielen besteht darin, ihre Wirkung in der Gesellschaft zu verstehen, die punktuelle und momentane Wirkung auf Einzelne genau so wie die Wirkung in der Gemeinschaft. Das sieht auf den ersten Blick ganz nach Medienwirkungsforschung aus. Was diese zum Thema Digitale Spiele bisher hervorgebracht hat, ist äußerst unbefriedigend. Man kann die Wirkung von Spielen nicht tiefgründig untersuchen, wenn man ihr Funktionieren nicht versteht. Die Seite der Informatik kann in der Spieleforschung nicht ausgeblendet werden. Mit gewissen Wurzeln in der Architektur hat der in der Informatik gereifte und intensiv studierte Begriff *Pattern* Eingang in die Spieleforschung gefunden. Das Pattern-Konzept kann zu einem der Träger von Interdisziplinarität werden und erlaubt, bestimmte Wirkungsmechanismen von Spielen auf den Punkt zu bringen. Allerdings fehlt bisher eine ausreichend klare Konzeptualisierung, die auch die Abgrenzung von dem erlaubt, was keine Patterns sind. Die vorliegende Arbeit trägt bei zur weiteren Herausbildung eines für die Spieleforschung geeigneten klaren Pattern-Begriffs. Die Verwendung wird an konkreten Spielen demonstriert.





# 1 Konzeptualisierungen für Digitale Spiele

Das zentrale Interesse der wissenschaftliche Beschäftigung mit Digitalen Spielen besteht darin, ihre Wirkung in der Gesellschaft zu verstehen, die punktuelle und momentane Wirkung auf Einzelne genau so wie die soziale Wirkung im Großen. Das sieht auf den ersten Blick ganz nach Medienwirkungsforschung aus. Was diese zum Thema Digitale Spiele bisher hervorgebracht hat, ist äußerst unbefriedigend. Man kann die Wirkung von Spielen nicht tiefgründig untersuchen, wenn man ihr Funktionieren nicht versteht. Die Seite der Informatik kann in der Spieleforschung nicht ausgeblendet werden. Spieleforschung muß interdisziplinär sein, sonst wird sie den Ansprüchen an Forschung nicht gerecht.

Seitdem Zusammenhänge hergestellt werden zwischen tragischen Ereignissen, bei denen Schüler in Wut und Verzweiflung Mitschüler und Lehrer bedrohen, verletzen oder gar töten, und den Erfahrungen der Täter mit digitalen Spielen, insbesondere solchen, in denen virtuelle Gewalt praktiziert wird, seitdem kann es keine Randfrage mehr sein, was man von Computerspielen hält und ob man ihre Rolle in der Gesellschaft versteht. Digitale Spiele sind zu einem Phänomen der Kultur geworden, an dem man nicht mehr vorbei kann.

Im April 1999 an der Columbine Highschool in Littleton, CO, USA, und im April 2002 am Gutenberg-Gymnasium in Erfurt haben Schüler in Amokläufen zahlreiche ihrer Mitschüler getötet und sich am Ende selbst das Leben genommen. Es gibt lautstarke Stimmen, die zwischen dem Spielen bestimmter digitaler Spiele dem Töten von Menschen ursächliche Zusammenhänge behaupten, und das, obwohl

wir von der tatsächlichen und vor allem langfristigen Wirkung solcher Spiele auf das Sozialverhalten noch recht wenig wissen.

Wer sich wirklich wissenschaftlich mit Spielen beschäftigt, stößt nahezu ständig auf offene Fragen, auf ungelöste Probleme und auf grundsätzliche Schwierigkeiten<sup>3</sup>.

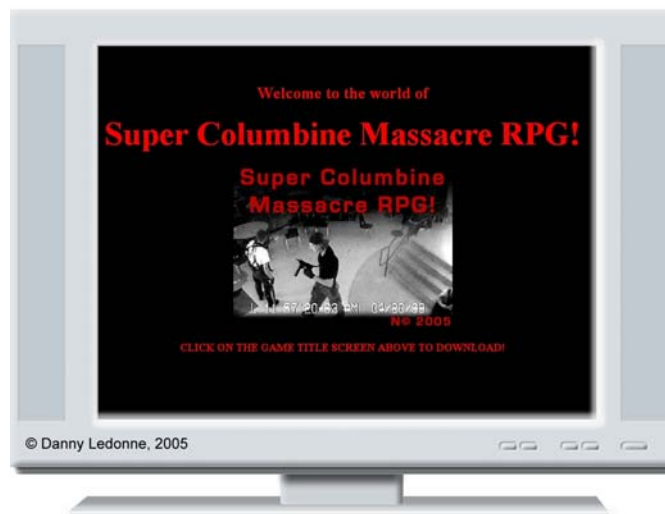


Abbildung 1: Download-Seite eines Spiels

<sup>3</sup> Man kann natürlich Menschen beim Spielen in einen Computertomographen legen, um Effekte im Gehirn aufzuzeichnen, aber ob sich liegend in einem solchen Gerät die Spannung, die Freude oder auch die erotische Anregung wie zu Hause am PC oder an der Spielkonsole einstellt, ist einigermaßen zweifelhaft. Als Forscher begegnet man in Spielen besonders häufig Phänomenen, von denen man gern einige Varianten neben- oder nacheinander untersuchen würde; Varianten, die man unter den Bedingungen des Marktes so gut wie nie bekommen kann.

Schlimmer noch als die vielen offenen Fragen, auf die man stößt, sind die Fragen, die keiner stellt, weil nicht einmal die sprachlichen Ausdrucksmittel vorhanden sind, um sie zu formulieren. Bruce Philips von den Microsoft Game Studios formuliert es so treffend, daß man es nicht umschreiben, sondern zitieren sollte: *It is not only for lack of trying that a good vocabulary for describing game experiences does not exist. It is downright hard to describe video games and experience of playing them* [Phi 2006].

Die Sprachlosigkeit der Wissenschaft schlägt sich erwartungsgemäß nicht in Sprachlosigkeit der Medien oder der Politik nieder. In einem Gesetzesentwurf wird – sicherlich in allerbesten Absicht – der Versuch unternommen, den Begriff “Killerspiel” anzunähern [Bun 2007]. Die Schlüsselformulierung im § 131a lautet: *Spielprogramme, die grausame oder sonst unmenschliche Gewalttätigkeiten gegen Menschen oder menschenähnliche Wesen darstellen und dem Spieler die Beteiligung an dargestellten Gewalttätigkeiten solcher Art ermöglichen.*



Abbildung 2: Lego Star Wars II – rohe Gewalt gegen menschenähnliche Wesen

Demzufolge wäre auch LEGO STAR WARS II ein “Killerspiel”. Abbildung 2 zeigt zwei im Spielgeschehen kurz aufeinanderfolgende Screenshots. Im linken Screenshot greifen *menschenähnliche Wesen* an (vom Autor gelb eingekreist), auf die die Spieler schießen, so daß die Lego-Figuren auseinanderfliegen. Im rechten Screenshot sind von den herumfliegenden Körperteilen die Köpfe gelb eingekreist. Der Tatbestand genügt dem vorgeschlagenen Gesetzesentwurf in vollem Umfang.

Es ist ganz offensichtlich, daß die Wissenschaft zunächst einmal bessere sprachliche Ausdrucksmittel braucht, um sich mit den Problemen in digitalen Spielen – vor allem im Erleben von digitalen Spielen – gründlich auseinanderzusetzen. Der Begriff *Pattern* ist in diesem Zusammenhang ein zentraler.

## 2 Der Pattern-Begriff in der Wissenschaft

Was eine systematische Benutzung des Pattern-Begriffs leisten kann, soll zur Einführung anhand eines Beispiels aus der Musik-Forschung illustriert werden. Kann man herausbekommen und deklarativ repräsentieren, was den Unterschied in den musikalischen Darbietungen desselben Musikstücks durch verschiedene Interpreten ausmacht? Läßt sich so etwas wie der Stil eines Musikers explizit beschreiben oder zumindest gut annähern?

Falls die Antwort positiv ausfallen sollte, was könnte man damit anfangen? Man könnte zum Beispiel computergenerierte Musik so individualisiert gestalten, daß sie klingt, wie von Barenboim oder Uchida gespielt – oder wie von Horowitz [Wid 2002].



Abbildung 3: Barenboim und Uchida – Spielweisen werden transparent gemacht

Charakteristika der Spielweise eines Pianisten und Unterschiede zwischen den Spielweisen verschiedener Pianisten lassen sich bereits erkennen, wenn man nur die Lautstärke und das Tempo des Spielens “beatweise“ (BPM) erhebt [Wid 2002]. Das ist ein zugegebenermaßen recht einfaches Modell (wie man in Abb. 4 sieht) mit erstaunlicher Ausdrucksfähigkeit.

Das Spielen eines Musikstücks wird also zu einer Folge von Punkten in einem zweidimensionalen Raum abstrahiert, wie er in beiden Fällen der Abb. 4 gezeigt ist. In dieser Abbildung visualisiert der rote “Performance Worm“ [Dix 2003] das Spielen über der fortschreitenden Zeit. Die blasseren roten Punkte liegen weiter zurück und die dunkelroten Punkte geben die zuletzt gespielten Noten an. Wenn gespielt wird, wächst sozusagen der rote Wurm in der zweidimensionalen Ebene.

Die Spielweise von Uchida (links hinten) und Barenboim (rechts vorn) hat vieles gemeinsam und ist dennoch schon allein optisch signifikant unterscheidbar.

Für die Sicht auf Patterns in der Wissenschaft ist an dieser einführenden Illustration wichtig, daß es genügt, den Untersuchungsgegenstand – obwohl er hochgradig komplex ist – als Ereignisfolge (de facto als Zeichenkette) darzustellen.

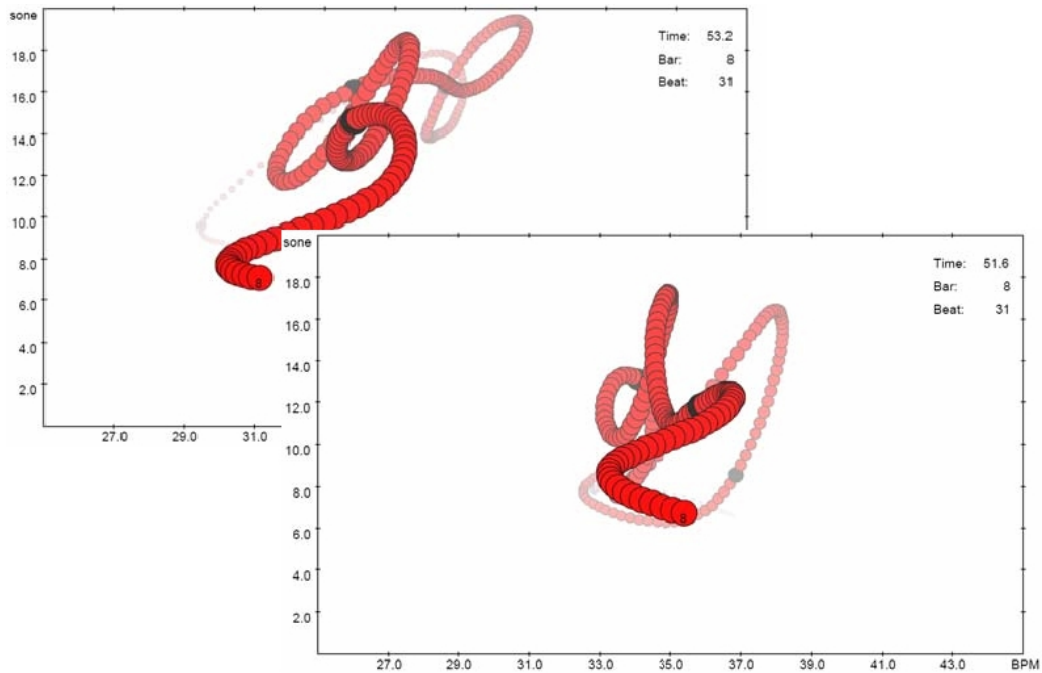


Abbildung 4: Visualisierung von Patterns in Uchidas und Barenboims Spielweise

Patterns in Zeichenketten helfen, Spielweisen sowohl zu erkennen und zu unterscheiden als auch charakteristische Spielweisen nachzubilden. Was in der Musik so hervorragend funktioniert, sollte auch in digitalen Spielen gehen.

Der Pattern-Begriff stammt ursprünglich von Christopher Alexander aus der Architektur [AIS 1977, Ale 1979], wo er allerdings noch Präzision vermissen läßt. Nur wenige Jahre später hat Dana Angluin den Pattern-Begriff soweit präzisiert [Ang 1979, Ang 1980], daß er tieferliegende Einsichten abzuleiten ermöglicht, z.B. die prinzipielle algorithmische Erlernbarkeit von Patterns aus ihren Instanzen sowie die Komplexität dieses Lernproblems – es ist NP-schwierig [GJ 1979].

In ihrer abstraktesten – und daher weitreichendsten Form – sind Patterns Muster in Zeichenketten. Ein solches Muster zeigt sich niemals selbst. Es können unterschiedliche Instanzen auftreten, so daß sich die Frage stellt, wie man von den Instanzen auf das ihnen gemeinsame Muster schließen kann.

Der einfachste Pattern-Begriff (skizziert nach [Ang 1980]) ist der folgende: Es sei  $A$  ein endliches (und natürlich nicht leeres Alphabet) sowie  $X$  eine Menge von Variablen, die von den Elementen von  $A$  unterscheidbar sind, d.h.  $A \cap X = \emptyset$ . Zwecks einfacher Notationen wählen wir  $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots\}$ . Patterns sind dann Zeichenketten, die durch Konstanten aus  $A$  und Variablen aus  $X$  gebildet werden, also z.B.  $p_1 = x_1x_1$  und  $p_2 = x_1bx_2$ . Formal gesehen ist  $(A \cup X)^*$  die Menge aller Patterns. Instanzen bildet man aus einem Pattern, indem man für die Variablen aus  $X$  Zeichenketten über  $A$  einsetzt. Beispielsweise ist  $abcabc$  eine Instanz von  $p_1$ , nicht aber von  $p_2$  und, umgekehrt,  $bababa$  eine Instanz von  $p_2$ , nicht aber von  $p_1$ .  $abab$  ist Instanz beider Patterns.

In Zeichenketten kann man Instanzen finden, deren Patterns von Interesse sind.

### 3 Patterns in Spielerlebnissen

Im vorliegenden Report werden Patterns in größerer Zahl im Kapitel 5 diskutiert, um die Tragfähigkeit des Ansatzes zu demonstrieren. Die begrifflichen Grundlagen dafür werden im Kapitel 4 gelegt.

Zuvor wird in diesem Kapitel anhand eines Beispiels gezeigt werden, worauf die Arbeit als Ganzes hinauslaufen soll.

#### 3.1 Patterns als Mittel der Dramaturgie

Spiele-Designer haben im allgemeinen den Wunsch, Spieler in einer von ihnen vorgedachten Art und Weise zu führen. Das wird von Spielern ganz unterschiedlich angenommen<sup>4</sup> und hat in entsprechenden Lehrveranstaltungen schon zu kontroversen Diskussionen geführt, die typischerweise nie ein Ergebnis erbracht haben, weil Spieler eben Rezipienten sind, die das Unterhaltungsmedium Spiel in ihrem jeweiligen persönlichen Kontext individuell erleben.

Die Dramaturgie eines Computerspiels kann – genau wie die konventionelle Dramaturgie [Rab 2004] – Prinzipien und Regeln folgen, kann originelle Ideen und alte Kunstgriffe umsetzen, aber eine Garantie für das Erreichen einer Wirkung beim Rezipienten kann sie nicht geben.

Es gibt bedeutende Künstler, die weiter gehen und das Funktionieren jeglicher Dramaturgie in Frage stellen, weil sie die Wirkung des Kunstwerks nur aus der Persönlichkeit des Künstlers heraus begreifen [Tar 1984], wobei Tarkowskij sich selbst weit zurück nimmt zugunsten eines stark religiösen Gefühls. Ein solcher Standpunkt ist legitim, verlagert aber den Schwerpunkt der wissenschaftlichen Arbeiten noch weiter weg von dem, was sich mit wissenschaftlichen Methoden behandeln läßt. Die Arbeit des Autors zielt dagegen stärker auf Ansätze, die eine interdisziplinäre wissenschaftliche Arbeit zumindest möglich machen, besser noch sie geradezu provozieren.

Zunächst wollen wir versuchen zu erkennen, wie in konkreten Fällen Spieleentwickler versuchen, Spieler zu führen, wobei die Art und Weise der Führung von Fall zu Fall stark variieren kann. Im vorliegenden Kapitel geht es nur um eine einführende Fallstudie.

Dramaturgie ist auf Medienwirkung zielendes Strukturieren von Erlebnissen. Die der vorliegenden Arbeit zugrunde liegende Hypothese lautet, daß es eine gewisse (kleine) Anzahl Muster gibt, die eingesetzt werden, um Spielerlebnisse zu strukturieren. Dazu gehört zum Beispiel, Spielern Information oder Mittel vorzuenthalten, was sie zu bestimmten Verhalten nötigt, z.B. Suchen oder Koalieren.

---

<sup>4</sup> Fragen der Rezipientenforschung sollen im vorliegenden Report, der ganz eindeutig den Patternbegriff, seine Erscheinungsformen und Ausprägungen fokussiert, nicht vertieft werden. Natürlich wird die Wissenschaft der Digitalen Spiele sich nicht darauf beschränken können, Patterns konzeptuell und in ihren Implementierungsformen zu untersuchen. Die sozialwissenschaftliche Seite ist für das Verständnis der Wirkung digitaler Spiele unverzichtbar.

### 3.2 Aufnehmen, Kombinieren, Anwenden

Im Spiel SIMON THE SORCERER kann man ein Kaninchen aus seinem Bau locken, wenn man zuvor Löwenzahn in frisches Blut getaucht hat. Später im Spiel gelingt es, einen Hund aus einem Raum zu locken, indem man sich Knochen verschafft, die man ausgraben kann mit einem Maulwurf, den man an einen Besenstiel bindet und ihn dann sozusagen als aktiven Spaten benutzt. Kenner der Spielkategorie [Typ/Klasse]<sup>5</sup> Point & Click Adventure wird das alles nicht verwundern.

Wir sollten nicht wieder in “sozialwissenschaftliches Fahrwasser” geraten, müssen aber anmerken, daß Point & Click Adventures von verschiedenen Spielern sehr unterschiedlich wahrgenommen werden. Die einen erfreuen sich gerade an den abgefahreneren Ideen, die anderen wollen logisch nachvollziehbare Lösungswege. Über das, was die einen lustig finden, können die anderen nicht lachen. Wahrscheinlich gibt es unterschiedlich ausgeprägte Spielertypen – bedeutend feiner charakterisiert als das bisherige Studien (etwa [Kab 2006]) nahelegen.

Doch zurück zum Aufnehmen, Kombinieren und Anwenden von Gegenständen in Point & Click Adventures.

Im Point & Click Adventure ANKH findet sich nach einer Einführungssequenz der Spieler – nein: nicht der Spieler, sondern sein Avatar – in einem Raum wieder, den es zu verlassen gilt, jedoch nicht durch die Tür.



Abbildung 5: Das erste Rätsel in ANKH – Wie kommt Assil aus dem Zimmer?

Die Lösung besteht darin, mehrere Objekte aufzunehmen, darunter ein schmutziges Hemd und ein luxuriöses Kleidungsstück. Diese beiden Objekte werden miteinander kombiniert, um ein Seil zu erhalten. Bringt man dieses Seil an einer Blumenampel an, schwingt sich unser Avatar daran aus dem Fenster. Damit ist

<sup>5</sup> Erörterungen zur Taxonomie digitaler Spiele werden hier ausgespart. Interessenten seien auf [Jan 2006b] verwiesen.

das erste Rätsel gelöst – ein einfacher Einstieg, um Spieler mit dem Spiel vertraut zu machen und auf komplexere Aufgaben vorzubereiten.

“Aufnehmen – Kombinieren – Anwenden” scheint ein einfaches Pattern zu sein, dessen Instanzen sich in vielen Spielen an zahlreichen Stellen finden.



Abbildung 6: SYBERIA – Point & Click Adventure mit stringenter Dramaturgie

SYBERIA (siehe Abb. 6) ist ein Point & Click Adventure mit ganz besonders stringenter Führung der Spieler, was an einem Beispiel verdeutlicht werden soll. Ungeachtet der weitestgehend linearen Dramaturgie übt das Spiel SYBERIA auf viele Spieler eine bemerkenswerte Faszination aus – ein interessantes Phänomen.

Doch nun zum Beispiel: In SYBERIA spielt man Kate Walker, eine junge Frau, die im Auftrag einer New Yorker Kanzlei in der Schweiz einen Kaufvertrag unter Dach und Fach bringen soll, aber in ein Abenteuer verwickelt wird.

Um den Auftrag erfüllen zu können, muß man einen Notar besuchen, dessen Haus man nur betreten kann, wenn man am Eingang einem seltsamen Automaten (siehe rechten hinteren Screenshot in Abb. 6 – “Anwenden”) ein Schreiben der New Yorker Kanzlei zu lesen gibt. Das Fax erhält man an der Rezeption des Hotels (mittleres Bild – “Aufnehmen”), aber nur, wenn man zuvor in der Kanzlei angerufen hat.

Das Anrufen aber geht nicht so ohne weiteres. Selbst wenn man die Telefonnummer kennt, z.B. von früheren Spielen oder aus einem sogen. Walkthrough, beim Anruf in der Kanzlei ist das Telefon stets besetzt. Man muß zuvor im Hotelzimmer einen Brief vom Tisch aufgenommen und angesehen haben. Dort steht die Telefonnummer, die man anrufen soll. Wenn man danach anruft, ist nicht besetzt, man spricht mit einem der Anwälte und bekommt das Fax gesendet, das den Zugang zum Notar eröffnet.

Interessant ist, daß in gewisser Weise der Brief<sup>6</sup> mit dem Telefon “kombiniert” werden muß, ziemlich genau in dem Sinne, wie in ANKH zwei Kleidungsstücke zu kombinieren sind. Im Ergebnis der Aktion erhält der Spieler in sein Inventar ein Objekt – in ANKH ein Seil, in SYBERIA ein Fax – das an anderer Stelle anzuwenden ist, um ein Problem zu lösen.

Natürlich sind unzählige Details verschieden; die Instanzen eines Patterns können eben sehr unterschiedlich aussehen.

Aber ist “Aufnehmen – Kombinieren – Anwenden” nicht schon ein viel zu kompliziertes Muster? Stecken darin nicht Teilmuster, mit denen man erst einmal anfangen sollte? Kann man vielleicht sogar einfachste Muster identifizieren? Wir werden in der Tat später feststellen, daß es sinnvoll ist, Patterns in einem digitalen Spiel als Elemente in einem halbgeordneten Raum bzgl. Subsumption zu verstehen (vgl. Kapitel 6, insbes. Abbildung 7).

In den oben geschilderten Beispielen kommen Aktionen vor, die zwingend sind, denn ohne ihre Ausführung kann das Spiel nicht zu Ende gespielt werden. Das trifft allerdings für eine sehr große Zahl von Aktionen zu. Man kann SYBERIA nicht durchspielen, ohne

- den Brief vom Tisch zu nehmen,
- in der Kanzlei in New York anzurufen,
- das Fax von der Rezeption zu holen, und
- das Fax dem Automaten an der Eingangstür des Notars zu geben und dadurch den Notar besuchen zu können.

Auch im Spiel ANKH gibt es eine Reihe von Aktionen, die unbedingt durchgeführt werden müssen. Es beginnt damit, daß man

- das schmutzige Hemd vom Bett nehmen muß,
- den Pinsel ohne Borsten unter der Vase hervorziehen muß (wodurch die Vase gegen den Schrank fällt und sich dessen Tür öffnet),
- das luxuriöse Kleidungsstück (samt Bügel) aus dem Schrank nehmen muß,
- das schmutzige Hemd mit dem luxuriösen Kleidungsstück kombinieren muß (oder auch umgekehrt), um ein Seil zu erhalten, und
- das Seil mit der Blumenampel verwenden muß (siehe Abb. 5).

Wer nur eine dieser Aktionen ausläßt, ist nicht einmal in der Lage, den ersten Raum zu verlassen, in dem für ihn das Spiel beginnt.

Das, was man in Spielen wie SCHACH unter dem Namen *Zugzwang* kennt, erscheint als ein wichtiges Mittel der Dramaturgie in Point & Click Adventures, vielleicht sogar als das wichtigste.

---

<sup>6</sup> Die Telefonnummer auf dem Brief stellt also eigentlich gar keine Information dar, die es zu benutzen gilt. Das erkennt man – wie bereits geschildert – daran, daß die Information zu besitzen gar nichts bedeutet. Es geht einzig und allein darum, Aktionen im Spiel in einer von den Entwicklern vorgedachten Reihenfolge auszuführen. Die Problematik einer solchen Dramaturgie wird recht deutlich, wenn man den Unterschied zwischen *Realem* und *Virtuellem* thematisiert (vgl. [Jan 2006c]). Das soll hier aber nicht getan werden, weshalb die vorliegende Erörterung in eine Fußnote verbannt worden ist.



### 3.3 Patterns klipp und klar

Aber was genau soll nun *Zugzwang* bedeuten, nicht im SCHACH, aber in einem digitalen Spiel wie ANKH oder SYBERIA?

Um uns klar auszudrücken, ohne übertrieben formal zu werden, müssen wir zumindest präzisieren, worüber wir sprechen wollen: *Aktionen* von Spielern in bestimmten *Situationen*.

Was immer eine “Situation” sein mag (manch einer wird sich den Begriff “Game State” denken), wir wollen eine konkrete Situation, über die wir reden, mit  $\sigma$  bezeichnen.

Wir stehen also vor der Frage, was genau es heißen soll, in der Situation  $\sigma$  im Zugzwang zu sein.

Intuitiv meint das ja wohl so ungefähr, zu einer Aktion gezwungen zu sein, wobei man noch darüber streiten mag, wie stark der Zwang sein soll. Ist die erzwungene Aktion wirklich die einzig mögliche? Oder ist es nur die einzige, die für den Akteur nicht (unmittelbar) schlecht ausgeht? Bedeutet der Zwang, daß man unmittelbar mit dieser einen Aktion (re-)agieren muß, oder heißt Zwang eigentlich, daß man früher oder später diese eine Aktion ausführen muß, egal ob man will oder nicht?

Um Varianten formulieren zu können, brauchen wir minimale Ausdrucksmittel. In einem gegebenen digitalen Spiel soll  $M$  die Menge aller überhaupt möglichen Aktionen eines Spielers sein. Dabei soll der Buchstabe  $M$  an “moves” erinnern, und ein konkreter Zug wird durch  $\mu$  bezeichnet, also  $\mu \in M$ .

Die strikteste Formulierung von Zugzwang, die viele im Spiel SCHACH wohl meinen werden, die in digitalen Spielen in dieser strengen Form aber selten vorkommt, ist dann die folgende:

Ein Spieler ist in einer Situation  $\sigma$  im *Zugzwang*, genau dann wenn es einen einzigen Zug  $\mu \in M$  gibt, so daß der Spieler in der Situation  $\sigma$  nur  $\mu$  spielen kann.

In ANKH und SYBERIA ist es im allgemeinen offenbar nicht ganz so schlimm. Da trifft eher die folgende Variante zu.

Ein Spieler ist in einer Situation  $\sigma$  im *Zugzwang*, genau dann wenn es einen einzigen Zug  $\mu \in M$  gibt, so daß der Spieler in der Situation  $\sigma$  früher oder später irgendwann den Zug  $\mu$  spielen muß.

Die Frage ist nun nicht, welche dieser Begriffsbildungen der Natur nach die richtige wäre. Es geht vielmehr darum, diejenigen Begriffsbildungen zu finden, die beim Studium digitaler Spiele – beim Verständnis wie beim Design – wirklich weiter helfen.

Die obigen eingerahmten Formulierungen stellen generische Konzepte dar. Wenn man für  $\sigma$  eine ganz konkrete Situation in SYBERIA einsetzt, dann kann es sein, daß man gerade mit der Ersetzung von  $\mu$  durch ‘Brief vom Tisch nehmen’ den Fall treffend beschreibt. Was wir sehen, ist ein Pattern und seine Instanzen.

## 4 Ausdrucksmittel für Pattern-Konzepte

Im vorangehenden Abschnitt beschreiben die Texte in den beiden Boxen zwei Patterns, die sich nur geringfügig unterscheiden. Man wird später sehen, daß es noch viel feinere Unterschiede zwischen Patterns gibt.

Sobald man wissenschaftlich arbeitet, entstehen spitzfindige Fragen. Ist im Diskurs nun das eine oder das andere Pattern gemeint. Hatten Entwickler das eine Pattern im Auge, aber im Spielerlebnis zeigt sich das andere? Stellt ein konkreter Fall eine Instanz des einen Patterns dar, eine Instanz des anderen oder kann man ihn als Instanz von beiden Patterns auffassen? Wird vom Spieler das Auftreten (einer Instanz) des einen Patterns bemerkt, aber nicht des anderen? Die Auseinandersetzung mit solchen Fragen verlangt präzise Ausdrucksmittel, präziser zumindest als die Umgangssprache.

In Übereinstimmung mit Raph Koster [Kos 2005] fokussieren wir in diesem Ansatz nicht die Struktur eines Spiels, sondern *Strukturen von Spielerlebnissen*. Ein gegebenes Spiel  $G$  erlaubt im allgemeinen eine Vielzahl von Spielerlebnissen. Man kann es sich wie die Grammatik einer formalen Sprache vorstellen [HU 1979]. Das Spiel selbst – als IT-System gesehen – ist endlich. In der Interaktion eines Spielers mit dem System entsteht eine stets endliche Folge von Aktionen im allgemeinen mehrerer Akteure, zu denen auch der oder die Spieler gehört/gehören. Wird mehrmals gespielt, entstehen meist unterschiedliche Folgen von Aktionen, so daß man die Menge aller möglichen Aktionsfolge als formale Sprache sehen kann. Da das Spiel ein Computerprogramm ist, erweist sich diese formale Sprache aller möglichen Erlebnisfolgen natürlich als rekursiv aufzählbar [HU 1979, Rj 1967]. In besonderen Fällen ist sie sogar regulär.

Um diese Gedankengänge zur Grundlage wissenschaftlicher Untersuchungen machen zu können, müssen zunächst die Ausdrucksmittel präzisiert werden. Darauf aufbauend kann man geeignete Ausdrucksmitteln entwickeln, um diejenigen Phänomene in Spielerlebnissen zu beschreiben, die von Forschungsinteresse sind. Schließlich müssen Kriterien formuliert werden, welche Patterns charakterisieren.

Diese Vorgehensweise schlägt sich in den folgenden drei Abschnitten dieses Kapitels nieder.

### 4.1 Elementare Ausdrucksmittel

Es sei  $G$  ein gegebenes Spiel. Mit  $M$  wird die Menge aller Aktionen oder Züge bezeichnet, die in den Untersuchungen, die vorgesehen sind, von Interesse sind<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Hier hat man mindestens in zweierlei Hinsicht Entscheidungsspielraum. Zum einen kann man sich entscheiden, zwecks Übersichtlichkeit oder Effizienz bestimmte Details wegzulassen – ein Vorgang, der sehr viel mit der Datenvorverarbeitung im Data Mining gemeinsam hat. Außerdem ist es oft so, daß man auf bestimmte Informationen keinen Zugriff hat und sie schon deshalb ignorieren muß. Zum anderen ist es eine Frage der Abstraktion und der Schwerpunktsetzung der Untersuchungen, welche Granularität von Interesse ist. Geht es um jeden Tastenanschlag?

Wenn  $M$  gewählt ist, kann jedes Spielerlebnis als eine Folge von Zügen aus  $M$  verstanden werden (aber nicht jede mögliche Folge von Zügen aus  $M$  ist spielbar). Wie in der Theoretischen Informatik auch sonst üblich, bezeichnet  $M^*$  die Menge aller endlichen Folgen von Elementen aus  $M$ . Typischerweise ist  $M$  endlich.

Wenn ein Spiel ein wohldefiniertes Ende hat oder ggf. mehrere, dann kann man davon sprechen, das Spiel durchzuspielen. In diesem Fall sind alle die Folgen  $\pi \in M^*$  von Interesse, die ein Durchspielen repräsentieren.  $\Pi(G)$  bezeichnet die Menge aller in diesem Sinne vollständigen, d.h. abgeschlossenen, Spielerlebnisse.

Wenn man Begriffe bildet, muß man stets die beabsichtigte Verwendung im Auge haben. Uns geht es, Raph Koster [Kos 2005] folgend, u.a. um Patterns in Spielerlebnissen. Im Moment mögen sich die Leser wiederholt auftauchende strukturelle Muster in Folgen  $\pi \in \Pi(G)$  vorstellen. Sucht man nach Mustern (bzw. ihren Instanzen), dann spielt die Häufigkeit des Auftretens eine gewisse Rolle.

Je größer ein Raum ist, in dem man sucht, um so schwieriger ist es, etwas zu finden. Der Raum aller möglichen Zugfolgen, das Spiel  $G$  zu spielen, ist im allgemeinen riesengroß, und entsprechend schwierig würde es sein, Instanzen von sich wiederholenden Patterns zu finden.

In der Tat geht es aber gar nicht um (Instanzen von) Patterns in all den Zugfolgen, die gemäß Spielmechanik möglich sind, sondern um Instanzen von Patterns in den Erlebnissen, die beim menschlichen Spielen in Wirklichkeit auch vorkommen. Es wird doch nicht alles gespielt, was möglich ist.

Es sei  $\Psi(G)$  diejenige Teilmenge von  $\Pi(G)$ , die nur diejenigen Zugfolgen enthält, die beim Spielen in praxi auch schon vorgekommen sind oder noch vorkommen werden. Offenbar ist  $\Psi(G)$  nicht formal definiert. Es realisiert sich in menschlichem Verhalten. Was aus  $\Pi(G)$  gespielt wird und was nicht, ist keine Frage der Informatik. Wenn Disziplinen helfen können herauszufinden, was aus  $\Pi(G)$  sich in  $\Psi(G)$  wiederfindet, dann vielleicht die Psychologie, die Soziologie oder die Medienwissenschaften.

Spätestens hier wird die zwingende Notwendigkeit interdisziplinärer Spieelforschung deutlich.

Wir werden uns in diesem Report auf  $\Psi(G) \subseteq \Pi(G) \subseteq M^*$  beschränken. Allerdings soll darauf hingewiesen werden, daß damit der Raum der relevanten Grundbegriffe bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist.

Wenn Spieleentwickler ein neues Spiel schaffen, haben Sie ihre Visionen von dem damit erreichbaren Spielverhalten. Sie antizipieren, wenn auch nicht immer explizit und wohl kaum formal, was Spieler erleben werden, wenn sie eines Tages das neue Spiel spielen. In diesem Fall sei  $\Phi(G)$  die Menge der von den Entwicklern intendierten Spielerlebnisse. Ganz sicherlich gilt  $\Phi(G) \subset M^*$ .

Äußerst interessant sind die Vergleiche von  $\Phi(G)$  mit  $\Pi(G)$  und mit  $\Psi(G)$ . Hier soll nur ein einziges Problem exemplarisch angerissen werden.

Man würde wohl von einer korrekten Implementierung des Spiels sprechen, wenn  $\Pi(G) = \Phi(G)$  gilt. Da aber in der Praxis meist  $\Psi(G) \subset \Pi(G)$  gilt, stellt sich überraschend die Frage, ob eine korrekte Implementierung überhaupt gewollt ist.

## 4.2 Komplexe Sprachkonstrukte

Um einfache Patterns zu beschreiben, braucht man noch keinen Zustandsbegriff. Ein solcher Begriff bekommt erst dann Bedeutung, wenn man die Tatsache untersuchen will, daß unterschiedliche Spielverläufe keinen Unterschied machen, wenn also die Äquivalenz von Zuständen ins Spiel kommt.

In formalen Termini heißt das: Solange es ausreicht, die Halbgruppe  $\Pi(G)$  (mit der Operation der Verkettung) als frei (im algebraischen Sinn) zu betrachten, repräsentieren Zugfolgen eineindeutig das, was man sonst Zustand nennen würde.

Es interessiert also die Frage, was für ein Pattern möglicherweise vorliegt, nachdem man  $\pi \in \Pi(G)$  gespielt hat.

Zur Einführung der komplexeren Ausdrucksmittel werden die Beispiele von Patterns aus Abschnitt 3.3 herangezogen; für den unmittelbaren Vergleich werden sie wiederholt und der Darstellung in neuer Terminologie gegenübergestellt.

Man braucht allerdings zunächst noch eine Notation, um sagen zu können, daß eine Zeichenkette (eine Zugfolge)  $\pi_1$  Anfangsstück einer anderen<sup>8</sup> Zeichenkette  $\pi_2$  ist, was in der Form  $\pi_1 \preceq \pi_2$  geschrieben wird.

### Zugzwang, Variante 1

Ein Spieler ist in einer Situation  $\sigma$  im *Zugzwang*, genau dann wenn es einen einzigen Zug  $\mu \in M$  gibt, so daß der Spieler in der Situation  $\sigma$  nur  $\mu$  spielen kann.

In einer kompakteren Schreibweise, die der mathematischen Logik – genauer: dem Prädikatenkalkül erster Stufe – entlehnt ist, liest sich das wie folgt:

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G)) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\mu \preceq \pi$

### Zugzwang, Variante 2

Ein Spieler ist in einer Situation  $\sigma$  im *Zugzwang*, genau dann wenn es einen einzigen Zug  $\mu \in M$  gibt, so daß der Spieler in der Situation  $\sigma$  früher oder später irgendwann den Zug  $\mu$  spielen muß.

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$

Der Vergleich der zwei Formeln  $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G)) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\mu \preceq \pi$  und  $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$  bringt Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Varianten der Begriffsbildung besser auf den Punkt, als das Umgangssprache könnte.

---

<sup>8</sup> Die Zeichenketten können, zumindest für theoretische Überlegungen, natürlich gleich sein, denn jede Zeichenkette beginnt trivialerweise auch mit sich selbst.

Von viel weitergehender Bedeutung ist, daß eine genauere Analyse der beiden Varianten sofort zeigt, daß es noch mehr naheliegende Varianten gibt.

### Zugzwang, Variante 3

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Psi(G)) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\mu \preceq \pi$

### Zugzwang, Variante 4

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$

Die Varianten 3 und 4 gehen aus der Variante 1 bzw. der Variante 2 einfach dadurch hervor, daß  $\Pi(G)$  durch  $\Psi(G)$  ersetzt wird. Die syntaktische Änderung ist minimal, aber der Bedeutungsunterschied ist drastisch.

Hier soll eine umgangssprachliche Umschreibung versucht werden: Während in den ersten beiden Varianten wirklich der Zwang besteht, den einen Zug  $\mu$  auszuführen, muß das in den letzten beiden Varianten gar nicht der Fall sein. Es kann durchaus Alternativen geben, aber Spieler nehmen diese gar nicht wahr, sondern empfinden den Zwang zu  $\mu$  und verhalten sich entsprechend.

### Zugzwang, Varianten 5-8

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \mu \in M_{zz}) \pi_z \preceq \pi \longrightarrow \pi_z\mu \preceq \pi$

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \mu \in M_{zz})(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \mu \in M_{zz}) \pi_z \preceq \pi \longrightarrow \pi_z\mu \preceq \pi$

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \mu \in M_{zz})(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$

In den Varianten 5 bis 8 ist der Zwang in dem Sinne gelockert, daß eine Menge von Zugvarianten  $M_{zz}$  gibt, so daß je nach Spielverlauf der eine oder andere Zug aus  $M_{zz}$  gemacht werden muß.

Hätte man in einer dieser Varianten nur “ $(\exists M_{zz} \subseteq M)$ ” gefordert, wäre die Formel zur Tautologie geworden. Dies weist auf eine kritische Stelle in der Begriffsbildung hin. Kommt  $M_{zz}$  nahe an  $M$  heran, wird das Kriterium eventuell sinnlos. Sinnvollere Varianten können durch zusätzliche Anforderungen an  $M_{zz}$  entstehen.

Damit sind die grundlegenden sprachlichen Konstrukte zur Beschreibung von Patterns zumindest exemplarisch eingeführt.

### 4.3 Kriterien für Patterns

Prädikatenlogische Beschreibungen, wie sie im Abschnitt 4.2 eingeführt worden sind, werden als *Patterns* bezeichnet. Aber bei weitem nicht jede prädikatenlogisch beschreibbare Eigenschaft ist ein Pattern.

Für die wissenschaftliche Arbeit braucht man Kriterien, die einem helfen, Patterns – also Muster, welche sich an bestimmten Stellen in einer sequentiellen Beschreibung finden – von anderen Eigenschaften zu unterscheiden.

Ein extremes Beispiel soll zeigen, worum es *nicht* geht. Mit etwas Aufwand kann man die Eigenschaft einer Folge aus  $M^*$  hinschreiben, von geradzahlgiger Länge zu sein. Dies ist eine Eigenschaft, die man an keiner einzigen Stelle der Folge erkennen kann, sondern die sich nur zeigt, wenn man die Folge als Ganzes sieht. Bezogen auf Folgen, die Spielerlebnisse beschreiben, heißt das, daß diese Eigenschaft gar nicht erlebbar ist, sondern nur nach Ende des Spiels ermittelbar. So etwas wie die Länge einer Zeichenkette soll daher nicht als Pattern bezeichnet werden.

Wenn ein Pattern in einem Spiel relevant ist, dann kommen seine Instanzen in Spielerlebnissen vor. Vorkommen ist genau das richtige Wort. Mit dem Begriff Pattern verbindet man die Erwartung, daß es sich “an einer Stelle” zeigt. Die Instanz eines Patterns, wenn sie denn vorkommt, ist aufzeigbar. Man kann sozusagen mit dem Finger darauf tippen und zeigen, was man meint.

Patterns zeichnen sich gegenüber anderen Eigenschaften durch “Lokalität” (engl.: *locality*) aus.

Wenn  $\varphi$  die logische Beschreibung eines Patterns ist, dann “spricht” man in  $\varphi$  über bestimmte Zeichenketten in der Beschreibung  $\pi$  des Spielerlebnisses, wobei  $\pi$  diejenige Variable ist, die in der Formel nicht quantifiziert wird (in den obigen Beispielen ist das  $\pi_{zz}$ ). Die Formel  $\varphi$  drückt aus, wann die Konstellation dieser Zeichenketten eine Instanz des betreffenden Patterns darstellt. An einer Stelle, wo diese Zeichenketten auftreten, kann man das Pattern erkennen – seine Instanz.

Es wäre absurd, ein Pattern zu sehen und im weiteren Spielverlauf festzustellen, daß man es doch nicht gesehen hat. Für Phänomene dieser Art können Begriffe wie *Fata Morgana* benutzt werden, nicht aber Pattern.

Für die Beschreibung der gewünschten Eigenschaft *Locality* ist zu beachten, daß Patterns in vielen Fällen nicht allein als Muster in *einer* Zeichenkette erklärt werden können, wie man das etwa bei der Filmanalyse machen würde. Aufgrund der Interaktionsmöglichkeiten der Spieler – die ja gerade das Wesen des Spiel(en)s ausmachen – hat man es mit Mengen möglicher Spielverläufe zu tun, wofür die Notationen  $\Pi(G)$  und  $\Psi(G)$  eingeführt worden sind.

Eine Eigenschaft einer Zeichenkette im Rahmen einer solchen Menge von Zeichenketten ist lokal (“hat *Locality*”), wenn sie auch noch (logisch) gilt, falls man  $\Pi(G)$  oder  $\Psi(G)$  durch  $\Pi(G) \circ M^*$  bzw.  $\Psi(G) \circ M^*$  ersetzt.

Ein *Pattern im Spielerlebnis* ist eine Eigenschaft, die sich in einem Spielerlebnis  $\pi$  an einer Stelle  $\pi_{xy}$  zeigt und die die Eigenschaft der *Locality* hat.

## 5 Grundlegende Patterns im Spielerlebnis

Staffan Björk und Jussi Holopainen [BH 2004] geben mehr als 200 Begriffe an, die sie für Patterns halten. Allerdings kommt so etwas wie *Zugzwang* nicht vor, nicht einmal etwas irgendwie ähnliches. Zur Orientierung kann also [BH 2004] leider nicht dienen, aber der eine oder andere Vergleich wird uns helfen, Patterns besser zu verstehen.

In diesem Kapitel werden Patterns von aufsteigender Komplexität angegeben.

### 5.1 Zugzwang

Nur im Interesse der Gesamtstruktur der vorliegenden Publikation werden die Formalisierungen des Patterns *Zugzwang* hier noch einmal wiederholt.

#### Variante 1

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G)) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\mu \preceq \pi$

#### Variante 2

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$

#### Variante 3

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Psi(G)) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\mu \preceq \pi$

#### Variante 4

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$

#### Variante 5

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \mu \in M_{zz}) \pi_z \preceq \pi \longrightarrow \pi_z\mu \preceq \pi$

#### Variante 6

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \mu \in M_{zz})(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$

#### Variante 7

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \mu \in M_{zz}) \pi_z \preceq \pi \longrightarrow \pi_z\mu \preceq \pi$

#### Variante 8

Nach dem Spielen von  $\pi_{zz} \in M^*$  liegt genau dann *Zugzwang* vor, wenn gilt:  
 $(\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \mu \in M_{zz})(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi$

## 5.2 Bottleneck

Der Begriff *Bottleneck* (auf Deutsch *Nadelöhr*, aber nicht Flaschenhals, was nur eine uninformierte wortwörtliche Übersetzung ist<sup>9</sup>) meint das Phänomen einer gewissen Einschränkung der Bewegungsfreiheit – darin besteht eine Analogie zum Zugzwang – in Form einer engen Passage, also einer im allgemeinen kleinen Menge von Spielzuständen, durch die man hindurch muß.

Erinnern wir uns hier der kurzen Formulierung am Anfang von Abschnitt 4.2: “Um einfache Patterns zu beschreiben, braucht man noch keinen Zustandsbegriff.” Der Zustandsbegriff ist definitiv solange entbehrlich, wie man sich den Zustandsraum als die Menge aller Knoten im Baum aller möglichen Spielverläufe denken kann und dabei je zwei verschiedene Knoten nicht äquivalent sind.

In der überwiegenden Mehrzahl aller digitalen Spiele gibt es aber gute Gründe, unterschiedliche Spielzustände als äquivalent anzusehen<sup>10</sup>. Ein Äquivalenzbegriff bringt mit sich, daß es möglich ist, mit unterschiedlichen Spielverläufen  $\pi_1$  und  $\pi_2$  äquivalente Spielzustände zu erreichen. Für die Zwecke der vorliegenden Untersuchungen genügt es, die vom Äquivalenzbegriff über  $M^*$  induzierte Äquivalenzrelation zu betrachten.

Es sei also  $\sim$  eine Äquivalenzrelation auf  $M^* \times M^*$ . Zu  $\pi \in M^*$  bezeichnet  $[\pi]$  die Klasse aller äquivalenten Zugfolgen, d.h.  $[\pi] = \{\pi' \mid \pi \sim \pi'\}$ . Im allgemeinen ist es sinnvoll, alle  $\pi \in M^* \setminus \Pi(G)$  in einer Äquivalenzklasse zusammenzufassen. Das ist aber nur für theoretisch saubere Untersuchungen von Belang.

Eine treffende Formalisierung des Patterns Bottleneck kommt ohne derartige Begriffe nicht aus. In diesem Sinne ist *Bottleneck* ein komplexeres Pattern als *Zugzwang* (siehe auch Kapitel 6).

### Variante 1

In einem digitalen Spiel liegt genau dann ein *Bottleneck*  $\pi_{gbn} \in M^*$  vor, wenn gilt:  
 $(\forall \pi \in \Pi(G)) (\exists \pi' \in M^*) \pi' \preceq \pi \wedge \pi' \in [\pi_{gbn}]$

In dieser Begriffsbildung soll der Index *gbn* von  $\pi_{gbn}$  darauf hinweisen, daß diese Eigenschaft global gilt, für das gesamte Spiel (*gbn* – global bottleneck). Obwohl die obige logische Formel recht streng erscheint, findet man eine derartige Eigenschaft in zahlreichen Point & Click Adventures und in einigen dieser Spiele in besonders großer Zahl.

<sup>9</sup> Noch dümmer ist “Daumenregel” – eine gedankenlose Übersetzung von Rule of Thumb, was auf Deutsch Faustregel heißt; aber Fragen der deutschen Sprache sind leider nicht Gegenstand der vorliegenden Ausarbeitung.

<sup>10</sup> Es ist methodisch grundlegend zu verstehen, daß mit einem bestimmten digitalen Spiel  $G$  im allgemeinen kein fester Begriff der Äquivalenz von Zuständen gegeben ist. Ein solcher Begriff kann dem Spiel aufgeprägt werden, jeweils in Abhängigkeit von den interessierenden Untersuchungen. Und je nachdem wie man Begriffe prägt, werden Untersuchungen unterstützt oder auch nicht, Ergebnisse möglich gemacht oder auch nicht, Fragen aufgeworfen oder auch nicht usw. Das “Conceptual Modeling” ist eine essentielle Aufgabe der Spieleforschung.



Im Spiel ANKH, zum Beispiel, muß man ein Schirmchen zur Dekoration des Cocktails “Sonne von Kairo” beschaffen, andernfalls kann man das Spiel nicht zu Ende spielen. Die Wege dazu sind vielfältig, aber irgendwie muß man da durch. Das Spiel SYBERIA scheint überhaupt nur aus globalen Bottlenecks zu bestehen.

Es ist naheliegend, den Begriff Bottleneck etwas aufzuweichen und statt eines Zustands eine relativ kleine Menge<sup>11</sup> von Zuständen zuzulassen.

### Variante 2

In einem digitalen Spiel liegt genau dann ein *Bottleneck*  $B \in M^*$  vor, wenn gilt:  
 $(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \pi_{gbn} \in M^*)(\exists \pi' \in M^*) \pi_{gbn} \in B \wedge \pi' \preceq \pi \wedge \pi' \in [\pi_{gbn}]$

Dummerweise gibt es für jedes Spiel unter allen Umständen immer eine solche Menge  $B$ , nämlich  $B = \Pi(G)$ . Solchen trivialen Unfug kann man auf vielfältige Art und Weise ausschließen, zum Beispiel durch Beschränkung der Größe von  $B$ . Hier tut sich ein weites Feld von neuen Untersuchungen auf, das nicht betreten werden soll, jedenfalls nicht in dieser Ausarbeitung.

Im Unterschied zum globalen Bottleneck interessieren typischerweise lokale Bottlenecks, wobei nun das Adjektiv lokal eigentlich verzichtbar ist.

### Variante 3

Nach dem Spielen von  $\pi_{lbn} \in M^*$  liegt genau dann ein *Bottleneck* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \pi_{bn} \in M^*)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{lbn} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{lbn} \preceq \pi' \preceq \pi \wedge \pi' \in [\pi_{bn}]$

Die Inklusionskette  $\pi_{lbn} \preceq \pi' \preceq \pi$  zeigt einigermaßen anschaulich, was es heißt, vor einem Bottleneck zu stehen. Man hat  $\pi_{lbn}$  gespielt und steht nun vor der Notwendigkeit, ob man will oder nicht, wenn man zu Ende spielen will, was durch  $\pi_{lbn} \preceq \pi$  ausgedrückt wird, durch  $[\pi_{bn}]$  hindurch zu müssen.

### Variante 4

In einem digitalen Spiel liegt genau dann ein *Bottleneck*  $\pi_{gbn} \in M^*$  vor, wenn gilt:  
 $(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi' \preceq \pi \wedge \pi' \in [\pi_{gbn}]$

### Variante 5

In einem digitalen Spiel liegt genau dann ein *Bottleneck*  $\pi_{gbn} \in M^*$  vor, wenn gilt:  
 $(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \pi_{gbn} \in M^*)(\exists \pi' \in M^*) \pi_{gbn} \in B \wedge \pi' \preceq \pi \wedge \pi' \in [\pi_{gbn}]$

### Variante 6

Nach dem Spielen von  $\pi_{lbn} \in M^*$  liegt genau dann ein *Bottleneck* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \pi_{bn} \in M^*)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{lbn} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{lbn} \preceq \pi' \preceq \pi \wedge \pi' \in [\pi_{bn}]$

Es ist, wie zuvor, eine sorgfältige Unterscheidung zwischen dem, was spielbar ist, und dem, was gespielt wird, notwendig (s.o.).

---

<sup>11</sup> Es ist allerdings sehr stark vom Kontext abhängig, wann man eine Zustandsmenge noch für “klein” zu halten geneigt ist.

### 5.3 Ability Losses

Das alphabetisch erste Pattern im Buch [BH 2004] wird *Ability Losses* genannt. Die Autoren geben Beispiele an, um zu illustrieren, was sie damit meinen, so z.B.: “Game masters in roleplaying games can sometimes be forced to invent events that are unavoidable to the players to strip them of equipment that gives the abilities that disrupt the game balance.”

Es ist wichtig zu klären, ob ein Fähigkeitsverlust nur temporär ist oder im Rahmen eines Spiels für immer gelten soll. Die Ewigkeit läßt sich nicht erleben. Deshalb können nur Patterns mit beschränktem Zeithorizont<sup>12</sup> als solche wahrgenommen werden. Man kann bemerken, daß man eine Aktion im Moment nicht zur Verfügung hat, man kann es erneut probieren und eventuell wieder dasselbe registrieren.

Die einfachste Variante besteht darin, zu einem bestimmten Zeitpunkt eine konkrete Aktion  $\mu$  nicht zur Verfügung zu haben.

#### Variante 1

Nach dem Spielen von  $\pi_{al} \in M^*$  liegt genau dann ein *Ability Loss* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\forall \mu' \in M) \pi_{al}\mu' \preceq \pi \longrightarrow \mu \neq \mu'$

Hier soll noch nicht damit begonnen werden, eine Hierarchie von Patterns aufzubauen, aber ein Vergleich mit der ersten Variante der Präzisierung von Zugzwang ist doch schon aufschlußreich:

Beide Ausdrücke sind von etwa gleicher Komplexität, aber die vorliegende Formel ist doch einen Grad komplizierter als die zur Definition von Zugzwang. Das liegt nicht an dem einen Quantor mehr, da kein Quantorenwechsel eintritt. Entscheidend ist, daß in der vorliegenden Formalisierung die Negation benötigt wird, auf die bisher verzichtet werden konnte.  $\mu \neq \mu'$  kürzt nur  $\neg \mu = \mu'$  ab.

Eine abzählbar unendliche Familie von Varianten erhält man, indem man für eine feste Zahl  $k$  von Schritten ausdrücklich den Verlust der betrachteten Fähigkeit konstatiert. Das ist für jedes feste  $k$  erlebbar.

#### Variante 2

Nach dem Spielen von  $\pi_{al} \in M^*$  liegt genau dann ein *Ability Loss* vor, wenn gilt:  
 $(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\forall \mu', \mu'' \in M) \pi_{al}\mu'\mu'' \preceq \pi \longrightarrow \mu \neq \mu' \wedge \mu \neq \mu''$

Eine “**Variante k**” wäre mit  $(\forall \mu^1, \dots, \mu^k \in M)$  und  $\pi_{al}\mu^1 \dots \mu^k$  sowie  $k$  Ungleichungen zu schreiben.

Bisher ist zwar vom Verlust der Fähigkeit zur Aktion  $\mu$  die Rede, nicht aber davon, ob der Verlust auch als solcher erlebt wird. War der Spieler denn vorher

<sup>12</sup> Hier muß ein Mißverständnis vermieden werden: Es geht nicht darum zu fordern, eine Fähigkeit solle nach Ablauf einer gewissen Zeit wiederkehren. Umgekehrt geht es nur darum, die Abwesenheit der Fähigkeit für einen beschränkten Zeitraum festzustellen. Die logischen Präzisierungen werden alle Zweifel ausräumen – dazu ist die Logik ja da.

überhaupt in der Lage zu  $\mu$ . Es gibt Spieler, die nur vom Verlust von etwas sprechen würden, wenn sie es besessen haben.

Der Formalisierung einer solchen vorangehenden Befähigung zu  $\mu$  ist quasi orthogonal zu dem, was bisher formalisiert worden ist.

### Eigenschaft a

$$(\exists \pi' \in M^*)(\exists \pi \in \Pi(G))(\exists \mu' \in M) \pi' \mu' = \pi_{al} \wedge \pi' \mu \preceq \pi$$

In dieser Formulierung, die “Eigenschaft a” genannt wird, war sozusagen eben noch die Aktion  $\mu$  möglich. Etwas allgemeiner ist die Formulierung, die Aktion sei irgendwann in der Vergangenheit möglich gewesen:

### Eigenschaft b

$$(\exists \pi' \in M^*)(\exists \pi \in \Pi(G)) \pi' \prec \pi_{al} \wedge \pi' \mu \preceq \pi$$

Beide Eigenschaften sagen aber nicht, ob  $\mu$  überhaupt gespielt worden ist. Das wird als weitere Möglichkeit formalisiert, wobei  $\pi'$  sozusagen die Stelle ist, an der schon 'mal  $\mu$  gespielt wurde:

### Eigenschaft c

$$(\exists \pi' \in M^*) \pi' \prec \pi_{al} \wedge \pi' \mu \preceq \pi_{al}$$

Jede der vorangehenden Varianten läßt sich mit jeder dieser Eigenschaften kombinieren, so daß eine unendliche Schar vom Typ  $3^\omega$  entsteht: Variante 1a, Variante 1b, Variante 1c, Variante 2a, Variante 2b, Variante 2c, Variante 3a, ... Hier ist zur Illustration ein Beispiel:

### Variante 3c

$$\begin{aligned} &\text{Nach dem Spielen von } \pi_{al} \in M^* \text{ liegt genau dann ein } \textit{Ability Loss} \text{ vor, wenn gilt:} \\ &(\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\forall \mu', \mu'', \mu''' \in M)(\exists \pi' \in M^*) \pi' \prec \pi_{al} \wedge \pi' \mu \preceq \pi_{al} \wedge \\ &(\pi_{al} \mu' \mu'' \mu''' \preceq \pi \longrightarrow \mu \neq \mu' \wedge \mu \neq \mu'' \wedge \mu \neq \mu''') \end{aligned}$$

Natürlich geht es noch komplizierter und durchaus sinnvoll. Man kann auch formulieren, daß  $\mu$  zwar spielbar war, aber nicht gespielt worden ist, sozusagen “ $b \wedge \neg c$ ”.

Damit sind weitere unendliche Folgen von Varianten von *Ability Loss* möglich.

Wie in den Abschnitten zuvor gibt es jedes der Pattern auch in der Form, in der  $\Pi(G)$  durch  $\Psi(G)$  ersetzt wird.

Die höchst spannende Differenz von  $\Pi(G)$  und  $\Psi(G)$  soll im vorliegenden Report (noch) nicht thematisiert werden; die bisherigen Begriffsbildungen lassen aber das Potential dieser Fragestellung erahnen. Zur Illustration wird angeregt, Eigenschaft *b* für  $\Pi(G)$  mit Eigenschaft  $\neg b$  für  $\Psi(G)$  zu kombinieren. Wir kommen darauf im Kapitel 7 kurz zurück.

## 6 Hierarchien von Pattern-Konzepten

Schon in den Quellen des wissenschaftlichen Patternbegriffs [Ale 1979, Ang 1980] wird klar, daß es Patterns unterschiedlicher Allgemeinheit, solche von größerer bzw. geringerer Tragweite oder Ausdruckskraft gibt. In der Ausdrucksweise von Christopher Alexander braucht die Beschreibung von derartigen Phänomene recht erheblichen verbalen Aufwand. In der Terminologie von Dana Angluin handelt es sich um elementare algebraische Zusammenhänge wie die Mengeninklusion von formalen Sprachen.

In der Terminologie der vorliegenden Darstellung fällt einem eine hierarchische Ordnung sozusagen in den Schoß. Weil Patterns logische Formeln sind, ist es bei zwei gegebenen Formeln  $\varphi_1$  und  $\varphi_2$  naheliegend zu fragen, ob eine die andere logisch impliziert. Wenn zum Beispiel die Formel  $\varphi_1$  die Formel  $\varphi_2$  impliziert, schreiben wir in laxer Anlehnung an logische Gepflogenheiten  $\varphi_1 \models \varphi_2$ .

Beispiele aus Kapitel 5 sollen das illustrieren. Wir wählen dazu zuerst die Varianten des Patterns Zugzwang, die im Abschnitt 5.1 angegeben worden sind.

$$\begin{aligned}
\varphi_{zz1} &= (\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G)) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\mu \preceq \pi \\
\varphi_{zz2} &= (\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi \\
\varphi_{zz3} &= (\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Psi(G)) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\mu \preceq \pi \\
\varphi_{zz4} &= (\exists \mu \in M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi \\
\varphi_{zz5} &= (\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \mu \in M_{zz}) \pi_z \preceq \pi \longrightarrow \pi_z\mu \preceq \pi \\
\varphi_{zz6} &= (\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \mu \in M_{zz})(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi \\
\varphi_{zz7} &= (\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \mu \in M_{zz}) \pi_z \preceq \pi \longrightarrow \pi_z\mu \preceq \pi \\
\varphi_{zz8} &= (\exists M_{zz} \subset M)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \mu \in M_{zz})(\exists \pi' \in M^*) \pi_{zz} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{zz}\pi'\mu \preceq \pi
\end{aligned}$$

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über alle logischen Implikationen zwischen diesen 8 Varianten des Patterns Zugzwang. Da jede Formel sich selbst impliziert, steht in der Hauptdiagonalen jeweils das Zeichen  $\equiv$  für die Identität.

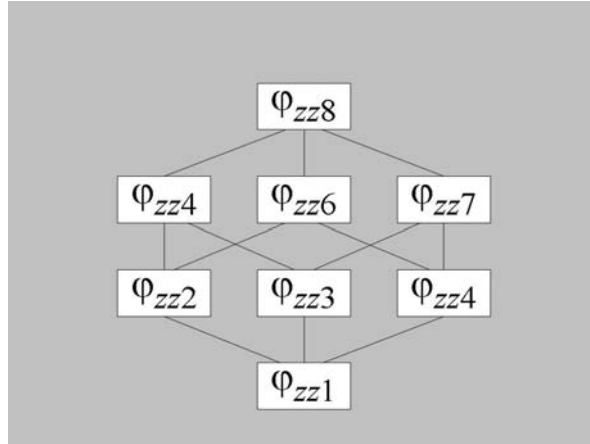
	$\varphi_{zz1}$	$\varphi_{zz2}$	$\varphi_{zz3}$	$\varphi_{zz4}$	$\varphi_{zz5}$	$\varphi_{zz6}$	$\varphi_{zz7}$	$\varphi_{zz8}$
$\varphi_{zz1}$	$\equiv$	$\models$	$\models$	$\models$	$\models$	$\models$	$\models$	$\models$
$\varphi_{zz2}$	$\not\models$	$\equiv$	$\not\models$	$\models$	$\not\models$	$\models$	$\not\models$	$\models$
$\varphi_{zz3}$	$\not\models$	$\not\models$	$\equiv$	$\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\models$	$\models$
$\varphi_{zz4}$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\equiv$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\models$
$\varphi_{zz5}$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\equiv$	$\models$	$\not\models$	$\models$
$\varphi_{zz6}$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\equiv$	$\not\models$	$\models$
$\varphi_{zz7}$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\equiv$	$\models$
$\varphi_{zz8}$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\not\models$	$\equiv$

Tab. 1: Logische Abhängigkeiten der Varianten von Zugzwang

Offenbar ist  $\varphi_{zz1}$  die strengste Variante von Zugzwang, die alle anderen impliziert, während  $\varphi_{zz8}$  die schwächste ist.

Die hierarchische Ordnung geht besser aus einem Diagramm hervor als aus einer Tabelle.

In der nebenstehenden Abb. 7 bedeuten aufsteigende Kanten die logische Implikation. Das im Diagramm unten stehende Pattern impliziert alle Patterns darüber, die durch eine Kante bzw. durch einen Zug von mehreren aufsteigenden Kanten erreichbar sind.



So impliziert  $\varphi_{zz4}$  die Patterns  $\varphi_{zz6}$ ,  $\varphi_{zz7}$  und  $\varphi_{zz8}$ , nicht jedoch die anderen vier.

Die durch die Kanten dargestellte Relation  $\models$  ist transitiv, was erlaubt, weniger Kanten im Diagramm von Abb. 7 als Felder in Tabelle 1 darzustellen.

Abbildung 7: Eine Hierarchie von Patterns

Noch interessanter als die logischen Implikationen zwischen Varianten eines Patterns sind die Beziehungen zwischen grundsätzlich verschiedenen Patterns. Dieses Themengebiet ist bislang praktisch vollkommen unbearbeitet geblieben, weil die sprachlichen Ausdrucksmittel fehlten, um zumindest exakte Fragen zu stellen. Hier kann nur ein erster Schritt auf diese terra incognita gewagt werden.

Eine solche übergreifende Frage ist zum Beispiel die nach dem Verhältnis von Zugzwang und Bottleneck.

$$\begin{aligned} \varphi_{bn3} &= (\exists \pi_{bn} \in M^*)(\forall \pi \in \Pi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{bn} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{bn} \preceq \pi' \preceq \pi \wedge \pi' \in [\pi_{bn}] \\ \varphi_{bn6} &= (\exists \pi_{bn} \in M^*)(\forall \pi \in \Psi(G))(\exists \pi' \in M^*) \pi_{bn} \preceq \pi \longrightarrow \pi_{bn} \preceq \pi' \preceq \pi \wedge \pi' \in [\pi_{bn}] \end{aligned}$$

Der Zusammenhang ist eigentlich stark. Es ließe sich in Rahmen der bisher entwickelten Varianten, wenn man  $\pi_{bn} = \pi_{zz}$  setzt, zum Beispiel  $\varphi_{bn3} \models \varphi_{zz6}$  und  $\varphi_{bn6} \models \varphi_{zz8}$  zeigen. Aber das gilt im allgemeinen nicht, weil  $M_{zz}$  echt kleiner als  $M$  sein muß. Die beiden genannten Implikationen gelten nur bei Aufgabe dieser Forderung, was sie aber trivial macht.

In umgekehrter Richtung, wenn man von Zugzwang-Varianten auf Bottlenecks schließen will, besteht die Schwierigkeit in der Einführung einer geeigneten Äquivalenzrelation.

Es lassen sich geeignete Äquivalenzrelationen angeben, so daß die folgenden hierarchischen Abhängigkeiten zwischen Patterns beweisbar sind:

$$\boxed{\varphi_{zz6} \models \varphi_{bn3}}$$

$$\boxed{\varphi_{zz8} \models \varphi_{bn6}}$$

Weil die Patterns  $\varphi_{zz6}$  und  $\varphi_{zz6}$  in der Zugzwang-Hierarchie (siehe Abb. 7) relativ weit oben liegen, folgen auch die Implikationen  $\varphi_{zz1} \models \varphi_{bn3}$ ,  $\varphi_{zz2} \models \varphi_{bn3}$ ,  $\varphi_{zz5} \models \varphi_{bn3}$  sowie  $\varphi_{zzk} \models \varphi_{bn6}$  für  $k = 1, \dots, 7$ .

Die bisher behandelten hierarchischen Beziehungen erlauben, wie wir gesehen haben, Dutzende von Patterns miteinander zu vergleichen und Übersichten wie Abb. 7 zu erstellen. Daneben gibt es weitere Ansätze zu einer hierarchischen Ordnung von Patterns.

- Man kann die sprachlichen Ausdrucksmittel zur Formulierung hernehmen und Patterns danach ordnen, welche Ausdrucksmittel verwendet bzw. benötigt werden, um sie zu beschreiben.
- Man kann Patterns nach der Granularität der betrachteten Menge  $M$  der Züge ordnen.
- Man kann Patterns nach pragmatischen Gesichtspunkten ordnen, etwa nach der Art und Weise, wie und wo sie eingesetzt werden.

Der erstgenannte Ansatz leitet sich direkt aus der logischen Schreibweise her und kann in den Termini der universellen Algebra ausgeführt werden.

Der zweite Ansatz führt zu dem, was an anderer Stelle [Jan 2008] mit dem Begriff “Layered Languages of Ludology” belegt wurde.

Der dritte Ansatz führt auf absolutes Neuland und soll hier nicht einmal andeutungsweise verfolgt werden. Allein die beiden zuvor genannten Ansätze haben das Potential, umfangreiche Forschungsprojekte zu speisen.

Es sollte nicht vergessen werden, daß auch die Frage nach dem Bezugsrahmen – Fragt man nach allen möglichen Spielerlebnissen in  $\Pi(G)$  oder in  $\Psi(G)$  . . . ? – die Patterns in zwei Kategorien einteilt. Diese Einteilung ist auf den ersten Blick vollständig semantisch getrieben, sie erweist sich bei näherem Hinsehen aber auch als logisch wegen  $\Psi(G) \subset \Pi(G)$ . Daher sind die oben diskutierten Implikationen  $\varphi_{zz1} \models \varphi_{zz3}$ ,  $\varphi_{zz2} \models \varphi_{zz4}$ ,  $\varphi_{zz5} \models \varphi_{zz7}$  und  $\varphi_{zz6} \models \varphi_{zz8}$  trivial.

## 7 Weiterführende Arbeiten

Dieser Report kann nur den Grundstein für eine systematische Untersuchung von Patterns im Erleben digitaler Spiele legen. Die Möglichkeiten für weiterführende Arbeiten erscheinen unüberschaubar vielfältig.

Im Kapitel 5 ist angeregt worden, die dortige Eigenschaft  $b$  für  $\Pi(G)$  mit der Eigenschaft  $\neg b$  für  $\Psi(G)$  zu kombinieren – eine Idee, welche unabhängig vom Pattern *Ability Loss* in Abschnitt 5.3 ist. Das könnte etwa wie folgt aussehen:

**Eigenschaft  $b$  für  $\Pi(G)$  &  $\neg b$  für  $\Psi(G)$**

$$\boxed{(\exists \pi' \in M^*)(\exists \pi \in \Pi(G)) \pi' \prec \pi_{al} \wedge \pi' \mu \preceq \pi \wedge (\forall \pi' \in M^*)(\forall \mu' \in M^*)(\forall \pi \in \Psi(G)) \pi' \mu' \preceq \pi \longrightarrow \mu \neq \mu'}$$

Eine sehr laxe, aber wohl treffende umgangssprachliche Umschreibung ist: *Während des Spielens von  $\pi_{al}$  war die Aktion  $\mu$  möglich, aber Menschen spielen so etwas nicht.*

Ob in einem konkreten Spiel an einer bestimmten Stelle im Spielverlauf diese Eigenschaft vorliegt oder nicht, ist nicht – im streng formalen Sinne – zu beweisen, denn  $\Psi(G)$  ist typischerweise formalen Methoden nicht zugänglich. Man kann sich allerdings um eine experimentelle Unterstützung (“corroboration” im Sinne von Karl Popper [Pop 1959]) kümmern.

Generell wirft der Unterschied zwischen  $\Pi(G)$  und  $\Psi(G)$  interessante Fragen auf. Für wenige sehr einfache Spiele ist  $\Pi(G) = \Psi(G)$  denkbar. Solche Spiele sind kaum von wissenschaftlichem Interesse (vgl. die Illustrationen zu TIC TAC TOE in [Kos 2005]).

Es kann also bei den Betrachtungen in diesem Abschnitt davon ausgegangen werden, daß Spiele untersucht werden, für die  $\Pi(G) \neq \Psi(G)$  gilt, wobei  $\Psi(G)$  keine formale Sprache ist.

Wie kann es zum Beispiel gelingen, eine Dramaturgie für Spielerlebnisse zu entwickeln, die eine Führung der Spieler wie etwa im Spiel SYBERIA ermöglicht, aber ohne die in SYBERIA praktizierte Strenge?

Konkret und in den Termini der vorliegenden Arbeit gefragt, wie kann man Zugzwang im Sinne der Variante 4 erreichen, ohne daß Variante 2 gilt, sich also in  $\Psi(G)$  eine Zwangssituation ergibt, die jedoch nicht durch die Spielmechanik determiniert ist und daher nicht in  $\Pi(G)$  gilt?

Eine solche Zwangssituation in  $\Psi(G)$  ist sozusagen eine gefühlte und erlebte, und genau darum geht es ja – *Patterns in Digital Game Playing Experience*.

Wenn es um das Erleben geht, wird man in der künftigen Arbeit in Fortsetzung des hier begonnenen Programms experimentellen Arbeiten und quantitativen wie qualitativen Methoden der Medienwirkungsforschung einen ausreichenden Raum geben müssen.

Am bereits aufgegriffenen Beispiel des Patterns *Ability Loss* soll das ein wenig illustriert werden.

Im Abschnitt 5.3 sind bei den Bemühungen zur Präzisierung des Patterns *Ability Loss* weitere Eigenschaften, dort mit “a”, “b” und “c” bezeichnet, eingeführt worden, die man – mit Bezug auf  $\Pi(G)$  bzw.  $\Psi(G)$  – etwa wie folgt informal<sup>13</sup> umschreiben kann.

	$\Pi(G)$	$\Psi(G)$
<b>a</b>	Gerade eben noch war die Aktion $\mu$ gemäß Spielmechanik möglich.	Gerade eben noch war die Aktion $\mu$ im Bereich dessen, was Spieler evtl. tun.
<b>b</b>	Irgendwann zuvor war die Aktion $\mu$ gemäß Spielmechanik möglich.	Irgendwann zuvor war die Aktion $\mu$ im Bereich dessen, was Spieler evtl. tun.
<b>c</b>	Entsprechend den Möglichkeiten, welche die Spielmechanik einräumt, ist $\mu$ bereits gespielt worden.	So, wie das Spieler im allgemeinen tun, ist $\mu$ bereits gespielt worden.

... und dann geht diese Aktion  $\mu$  plötzlich nicht mehr – ein *Ability Loss*. Es kann vom konkreten Spiel, von der konkreten Spielsituation, von der Aktion selbst und natürlich vom Spieler abhängen, welche der obigen 6 Bedingungen<sup>14</sup> erfüllt sein muß, damit eine Instanz des Patterns *Ability Loss* erlebt wird bzw. wie stark sie erlebt wird.

Es ist eine weitere Frage, wie diese Instanz erlebt wird, motivierend, herausfordernd oder provozierend bzw., im Gegensatz dazu, frustrierend.

Bisher gibt es keine experimentellen Untersuchungen, die Fragen dieser Art in der vorliegenden Schärfe gestellt und dann untersucht haben, da die sprachlichen Ausdrucksmittel bisher nicht zur Verfügung standen.

<sup>13</sup> Stets geht es eigentlich um dieses inhaltliche Verständnis und gar nicht um die logische Formalisierung. Allerdings hilft die Logik, Feinheiten glasklar auszudrücken (das leistet sie schon – zunehmend besser – seit 2000 Jahren) und Unterschiede auf den Punkt zu bringen. Ist das geschehen, hat sie ihre Schuldigkeit getan und “kann gehen”.

<sup>14</sup> Es sind eigentlich nur 5 verschiedene Bedingungen, denn wenn  $\mu$  de facto schon gespielt worden ist, macht  $\Pi(G)$  oder  $\Psi(G)$  keinen Unterschied.



## 8 Fazit und Ausblick

Die gesamte “Digital Games Science” steht am Anfang, und so verwundert es nicht, daß so grundlegende Begriffe wie der des Patterns erst einmal etabliert werden müssen, was verlangt möglichst klar zu sagen, was man zu etablieren gedenkt.

Die Literatur über Patterns ist voller Konfusionen. Christopher Alexander und seine Mitautoren führen ihre Vorstellung vom Pattern-Begriff in einer Art und Weise ein, die eher an Case-Based Reasoning (kurz: CBR) denken läßt [Kol 1993]:

“Each pattern describes a problem which occurs over and over again in our environment, and then describes the core of the solution to that problem, in such a way that you can use this solution a million times over, without ever doing it the same way twice.” ([AIS 1977], p. x)

Staffan Björk, Sus Lundgren und Jussi Holopainen setzen sich damit auseinander und vergrößern die Konfusion nur, indem sie den Begriff “Pattern Template” einführen, “The pattern is then described using the developed pattern template.” ([BLH 2003], p. 183), aber leider vergessen sie zu sagen, was ein Pattern sein soll. Etwas später machen sie Andeutungen der Form “game design patterns that describe player interaction while playing” ([BLH 2003], p. 184), können dem eigenen Anspruch der Beschreibung von “player interaction while playing” aber gar nicht gerecht werden, da sie u.a. *Game Pauses*, *Game Session*, *Level* und *Replayability* für Patterns halten. Beispielsweise ist *Game Pauses* ja nun ganz bestimmt keine “player interaction while playing”.

Dana Angluin hatte bereits mehr als 20 Jahre vor den Bemühungen von Björk und Holopainen einen glasklaren Pattern-Begriff vorgeschlagen [Ang 1979, Ang 1980]. Patterns sind exakt spezifizierte formal-sprachliche Ausdrücke und können unterschiedliche Instanzen in großer Zahl haben, wodurch Alexanders Vorstellung getroffen wird, “that you can use this solution a million times over, without ever doing it the same way twice”.

Christopher Alexander kann die begriffliche Relation zwischen Patterns und ihren Instanzen zwar nicht explizieren, empfindet aber wohl, daß dies der Knackpunkt ist [Ale 1979].

Im vorliegenden Report wird nun versucht, die Schärfe der Gedanken von Dana Angluin zu bewahren und auf Digitale Spiele zu übertragen, so daß auch im Erleben von Spiel(en) *Instanzen* gefunden werden können, aus denen sich mit Präzision *Patterns* extrahieren lassen.

Grundlegend ist der Zusammenhang zwischen Patterns und ihren Instanzen, die Auffassung im Spielerlebnis nur die Instanzen vorzufinden und die Patterns daher in einem Schritt, den man als Induktion, Generalisierung oder Lernen verstehen kann, aus den Instanzen der Patterns abzuheben.

Wenn Spielen darin besteht, die Balance von Unbestimmtheit und Selbstbestimmtheit zunehmend in den Griff zu bekommen [Jan 2006a], dann hat die zunehmende Beherrschung von Spielelementen auch etwas mit Lernen zu tun

und “learning is the drug” [Kos 2005]. Eine Schlüsselform des Lernens ist das evtl. sogar unterbewußte Inferieren von Patterns aus ihren Instanzen [Ang 1980]. Deshalb sind Patterns ein Schlüsselbegriff der Spieleforschung.

Man muß auch von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit weniger Vorkenntnissen im Umgang mit formalen Ausdrucksmitteln erwarten, daß sie sich dazu durchringen, wenn sie über Patterns reden, damit etwas Präzises zu meinen und Sorgfalt auf die feinen Unterschiede zu verwenden. Es ist nicht notwendig, logische Ausdrucksmittel wie etwa die des Prädikatenkalküls der ersten Stufe zu verwenden, wenn es gelingt, auch in anderer Form ausreichend genau und trennscharf Begriffe zu prägen. Auf den Inhalt kommt es an – und das ist ein Patternbegriff von mehr Klarheit, Systematik und Tiefgang als bislang üblich.

Die Zukunft liegt sicher in der tiefgründigen interdisziplinären Kooperation, in der sich Wissenschaftler, Entwickler und Anwender zusammenfinden und die noch existierenden Sprachbarrieren überwinden.

## Literatur

- [AIS 1977] Christopher Alexander, Sara Ishikawa, and Murray Silverstein. *A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction*. New York: Oxford University Press, 1977.
- [Ale 1979] Christopher Alexander. *The Timeless Way of Building*. New York: Oxford University Press, 1979.
- [Ang 1979] Dana Angluin. Finding patterns common to a set of strings. Technical report, Department of Mathematics, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, CA 93106, USA, June 1979.
- [Ang 1980] Dana Angluin. Finding patterns common to a set of strings. *Journal of Computer and Systems Science*, 21:46–62, 1980.
- [BH 2004] Staffan Björk and Jussi Holopainen. *Patterns in Game Design*. Hingham, MA, USA: Charles River Media, 2004.
- [BLH 2003] Staffan Björk, Sus Lundgren, and Jussi Holopainen. Game design patterns. In M. Copier and J. Raessens, editors, *Level Up – Proceedings of Digital Games Research Conference, Utrecht, The Netherlands, Nov. 4-6, 2003*, pages 180–193, 2003.
- [Bun 2007] Bundesrat. Gesetzesantrag des Freistaates Bayern: Entwurf eines Gesetzes zur Verbesserung des Jugendschutzes (JuSchVerbG). Drucksache 76/06, 2007. 02.02.2007.
- [Dix 2003] Simon Dixon. On the analysis of musical expression in audio signals. In Minerva Ming-Yee Yeung, Rainer W. Lienhart, and Chung-Sheng Li, editors, *Storage and Retrieval for Media Databases 2003*. SPIE – International Society for Optical Engine, 2003.
- [GJ 1979] Michael R. Garey and David S. Johnson. *Computers and Intractability*. W.H. Freeman and Co., 1979.
- [HU 1979] John E. Hopcroft and Jeffrey D. Ullman. *Introduction to Automata Theory, Languages and Computation*. Reading, MA, USA: Addison-Wesley, 1979.
- [Jan 2006a] Klaus P. Jantke. Digital game knowledge media (Invited Keynote). In Y. Tanaka, editor, *Proceedings of the 3rd International Symposium on Ubiquitous Knowledge Network Environment, February 27 March 1, 2006, Sapporo Convention Center, Sapporo, Japan, Volume of Keynote Speaker Presentations*, pages 53–83. Hokkaido University of Sapporo, Japan, 2006.

- [Jan 2006b] Klaus P. Jantke. Eine Taxonomie für Digitale Spiele. Diskussionsbeiträge 26, TUI IfMK, Dezember 2006.
- [Jan 2006c] Klaus P. Jantke. Virtual knowledge as virtual goods. In Kia Nag, Atta Badii, and Pierfrancesco Bellini, editors, *Axmedis 2006, Proceedings of the 2nd International Conference on Automated Production of Cross Media Content for Multi-Channel Distribution*, pages 179–184. Firenze University Press, 2006.
- [Jan 2008] Klaus P. Jantke. Layered languages of ludology. In Klaus P. Jantke, Aran Lunzer, Nicolas Spyrtatos, and Yuzuru Tanaka, editors, *Knowledge Media Science*. Springer Verlag, 2008.
- [Kab 2006] Peter Kabel (Hrsg.). Spielplatz Deutschland. EA, Jung v. Matt, GEE, Oktober 2006.
- [Kol 1993] Janet Kolodner. *Cased-Based Reasoning*. San Mateo, CA, USA: Morgan Kaufmann, 1993.
- [Kos 2005] Raph Koster. *A Theory of Fun for Game Design*. Scottsdale, AZ, USA: Paraglyph Press, Inc., 2005.
- [Phi 2006] Bruce Philips. Talking about games experience – a view from the trenches. *interactions*, pages 22–23, Sptember/October 2006.
- [Pop 1959] Karl Popper. *The Logic of Scientific Discovery*. New York: Basic Books, 1959.
- [Rab 2004] Peter Rabenalt. *Filmdramaturgie*. VISTAS media production, 2004.
- [Rj 1967] Hartley Rogers jr. *Theory of Recursive Functions and Effective Computability*. McGraw-Hill, 1967.
- [Tar 1984] Andrej Tarkowskij. *Die versiegelte Zeit. Gedanken zur Kunst, zur Ästhetik und Poetik des Films*. Ullstein, 1984.
- [Wid 2002] Gerhard Widmer. In search of the Horowitz factor. In Steffen Lange, Ken Satoh, and Carl H. Smith, editors, *Proceedings of the 5th International Conference on Discovery Science*, volume 2534 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 13–21. Springer Verlag, 2002.
- [Wit 1953] Ludwig Wittgenstein. *Philosophical Investigations*. Cambridge, MA, USA: Blackwell Publishing, 1953.
- [WS 2007] Steffen P. Walz and Odilo Schoch. Pervasive game design as an architectural teaching and research method. In David Gibson, Clark Aldrich, and Marc Prensky, editors, *Games and Simulations in Online Learning: Research and Development Frameworks*, chapter XII, pages 236–249. Hershey, PA, USA: IDEA Group Inc., 2007.

- 01 Rüdiger Grimm, „Vertrauen im Internet – Wie sicher soll E-Commerce sein?“, April 2001, 22 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, ruediger.grimm@tu-ilmenau.de
- 02 Martin Löffelholz, „Von Weber zum Web – Journalismusforschung im 21. Jahrhundert: theoretische Konzepte und empirische Befunde im systematischen Überblick“, Juli 2001, 25 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, martin.loeffelholz@tu-ilmenau.de
- 03 Alfred Kirpal, „Beiträge zur Mediengeschichte – Basteln, Konstruieren und Erfinden in der Radioentwicklung“, Oktober 2001, 28 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, alfred.kirpal@tu-ilmenau.de
- 04 Gerhard Vowe, „Medienpolitik: Regulierung der medialen öffentlichen Kommunikation“, November 2001, 68 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, gerhard.vowe@tu-ilmenau.de
- 05 Christiane Hänseroth, Angelika Zobel, Rüdiger Grimm, „Sicheres Homebanking in Deutschland – Ein Vergleich mit 1998 aus organisatorisch-technischer Sicht“, November 2001, 54 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, ruediger.grimm@tu-ilmenau.de
- 06 Paul Klimsa, Anja Richter, „Psychologische und didaktische Grundlagen des Einsatzes von Bildungsmedien“, Dezember 2001, 53 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, paul.klimsa@tu-ilmenau.de
- 07 Martin Löffelholz, „Von ‚neuen Medien‘ zu ‚dynamischen Systemen‘, Eine Bestandsaufnahme zentraler Metaphern zur Beschreibung der Emergenz öffentlicher Kommunikation“, Juli 2002, 29 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, martin.loeffelholz@tu-ilmenau.de
- 08 Gerhard Vowe, „Politische Kommunikation. Ein historischer und systematischer Überblick der Forschung“, September 2002, 43 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, gerhard.vowe@tu-ilmenau.de
- 09 Rüdiger Grimm (Ed.), „E-Learning: Beherrschbarkeit und Sicherheit“, November 2003, 90 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, ruediger.grimm@tu-ilmenau.de
- 10 Gerhard Vowe, „Der Informationsbegriff in der Politikwissenschaft“, Januar 2004, 25 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, gerhard.vowe@tu-ilmenau.de

- 11 Martin Löffelholz, David H. Weaver, Thorsten Quandt, Thomas Hanitzsch, Klaus-Dieter Altmeppen, „American and German online journalists at the beginning of the 21st century: A bi-national survey“, Januar 2004, 15 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, martin.loeffelholz@tu-ilmenau.de
- 12 Rüdiger Grimm, Barbara Schulz-Brünken, Konrad Herrmann, „Integration elektronischer Zahlung und Zugangskontrolle in ein elektronisches Lernsystem“, Mai 2004, 23 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, ruediger.grimm@tu-ilmenau.de
- 13 Alfred Kirpal, Andreas Ilsmann, „Die DDR als Wissenschaftsland? Themen und Inhalte von Wissenschaftsmagazinen im DDR-Fernsehen“, August 2004, 21 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, alfred.kirpal@tu-ilmenau.de
- 14 Paul Klimsa, Torsten Konnopasch, „Der Einfluss von XML auf die Redaktionsarbeit von Tageszeitungen“, September 2004, 30 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, paul.klimsa@tu-ilmenau.de
- 15 Rüdiger Grimm, „Shannon verstehen. Eine Erläuterung von C. Shannons mathematischer Theorie der Kommunikation“, Dezember 2004, 51 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, ruediger.grimm@tu-ilmenau.de
- 16 Gerhard Vowe, „Mehr als öffentlicher Druck und politischer Einfluss: Das Spannungsfeld von Verbänden und Medien“, Februar 2005, 51 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, gerhard.vowe@tu-ilmenau.de
- 17 Alfred Kirpal, Marcel Norbey, „Technikkommunikation bei Hochtechnologien: Situationsbeschreibung und inhaltsanalytische Untersuchung zu den Anfängen der Transistorelektronik unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Fachzeitschriften“, September 2005, 121 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, alfred.kirpal@tu-ilmenau.de
- 18 Sven Jöckel, „Digitale Spiele und Event-Movie im Phänomen *Star Wars*. Deskriptive Ergebnisse zur cross-medialen Verwertung von Filmen und digitalen Spielen der *Star Wars* Reihe“, November 2005, 31 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, sven.joeckel@tu-ilmenau.de
- 19 Sven Jöckel, Andreas Will, „Die Bedeutung von Marketing und Zuschauerbewertungen für den Erfolg von Kinospielefilmen. Eine empirische Untersuchung der Auswertung erfolgreicher Kinospielefilme“, Januar 2006, 29 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, sven.joeckel@tu-ilmenau.de

- 20 Paul Klimsa, Carla Colona G., Lukas Ispandriano, Teresa Sasinska-Klas, Nicola Döring, Katharina Hellwig, „Generation „SMS“. An empirical, 4-country study carried out in Germany, Poland, Peru, and Indonesia“, Februar 2006, 21 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, paul.klimsa@tu-ilmenau.de
- 21 Klaus P. Jantke , Gunther Kreuzberger (eds.), „Knowledge Media Technologies. First International Core-to-Core Workshop“, July 2006, 204 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, klaus-peter.jantke@tu-ilmenau.de
- 22 Klaus P. Jantke, „Digital Games That Teach: A Critical Analysis“, August 2006, 30+4 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, klaus-peter.jantke@tu-ilmenau.de
- 23 Anja Klimsa, Paul Klimsa, „Standardisierung von E-Learning an der TU Ilmenau – Vorschläge zur Entwicklung und Implementierung eines E-Learning-Konzepts“, Oktober 2006, 56 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, paul.klimsa@tu-ilmenau.de
- 24 Ilka Siegmund, Markus Stegmann, „Angewandte Medienwissenschaft im Praxistest – Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zur Beurteilung der Schlüsselqualifikationen von AMW-Absolventen“, November 2006, 40 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, ilka.siegmund@tu-ilmenau.de
- 25 Klaus P. Jantke, „Layered Languages of Ludology. The Core Approach“, November 2006, 24 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, klaus-peter.jantke@tu-ilmenau.de
- 26 Klaus P. Jantke, „Eine Taxonomie für Digitale Spiele“, Dezember 2006, 20 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, klaus-peter.jantke@tu-ilmenau.de
- 27 Paul Klimsa, Anja Schneider, „State of the Art des Interaktiven TV in Deutschland“, Dezember 2006, 23 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, paul.klimsa@tu-ilmenau.de
- 28 Alexandra Bonchor, Paul Klimsa, „Das Repertory Grid. Exploration persönlicher Konstrukte von Kindern über das ZDF-Kindermagazin PuR.“, Januar 2007, 26 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, paul.klimsa@tu-ilmenau.de
- 29 Klaus P. Jantke, „JOSTLE 2007“, Februar 2007, 13 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, klaus-peter.jantke@tu-ilmenau.de

- 30 Marcel Norbey, „Die Erwartungen älterer Menschen an Geräte der Unterhaltungselektronik – Ergebnisse einer explorativen Studie“, Juli 2007, 71 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, marcel.norbey@tu-ilmenau.de
- 31 Anja Klimsa, Paul Klimsa, „Wie Kleinkinder fernsehen. Ergebnisse einer qualitativen Langzeitstudie“, August 2007, 16 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, anja.klimsa@tu-ilmenau.de
- 32 Alfred Kirpal, „Zur Medien- und Werbewirkungsforschung im Dritten Reich. Das Beispiel einer Hörerbefragung für den deutschen Funkhandel“, November 2007, 26 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, alfred.kirpal@tu-ilmenau.de
- 33 Klaus P. Jantke, „Patterns in Digital Game Playing Experience Revisited: Beiträge zum tieferen Verständnis des Begriffs Pattern“, Januar 2008, 30 S.  
TU Ilmenau, Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, jantke@fit-leipzig.de