

# **Manfred Geuting: Soziale Simulation und Planspiel in pädagogischer Perspektive**

**IN: DIETMAR HERZ, ANDREAS BLÄTTE: SIMULATION UND PLANSPIEL  
IN DEN SOZIALWISSENSCHAFTEN**

Eine Bestandsaufnahme der internationalen Diskussion

Münster – Hamburg – London: LIT Verlag 2000

(Grundlegung und Methoden der politischen Wissenschaft; 1.)

ISBN 3-8258-4752-7 Seite 15 - 62

## **Disposition des Aufsatzes**

1. Gesamtcharakteristik von Planspiel und Simulation
2. Simulation - Begriff und Methodologie
  - 2.1 Hauptmerkmale
  - 2.2 Arten der Simulation
  - 2.3 Epistemologischer Konstruktivismus
3. Pädagogisch-didaktische Perspektiven
  - 3.1 System- und Modelldenken: Wirklichkeit als systemisches Modell
    - 3.1.1 Systemisch-ganzheitliches Lernen
    - 3.1.2 Modelldenken als instrumentelles Lernziel
    - 3.1.3 Zusammenhang von modell- und aktionsorientiertem Denken
  - 3.2 Handlungskompetenz als Erziehungsziel
  - 3.3 Reflexives Lernen
    - 3.3.1 Kritische Kompetenz
    - 3.3.2 Exploratives Lernen
      - 3.3.2.1 Zusammenhang von explorativem und simulativem Lernen
      - 3.3.2.2 Problemexploration
        - 3.3.2.3 Situative Exploration
        - 3.3.2.4 Umweltexploration
        - 3.3.2.5 Entdeckendes Lernen
    - 3.3.3 Strukturales Lernen
4. Bibliographie

## 1. Gesamtcharakteristik von Planspiel und Simulation

### 1.1 Definition des Planspiels

Das Planspiel kann als eine methodisch organisierte Tätigkeit charakterisiert werden, wobei zahlreiche Spielteilnehmer, die sich zu mehreren Gruppen zusammenschließen, in vorgegebenen Rollen, wechselnden Szenen und Situationen handelnd interagieren. Handlungsträger sind in der Regel die einzelnen Spielgruppen, nur in Ausnahmefällen mehrere Einzelspieler. Durch die Teilnahme mehrerer Gruppen entsteht in ständigem Vergleich ein Spannungsmoment von Wettbewerb. Die jeweils zugeordnete simulierte Umwelt, die gleichsam die Bühne der Spielhandlung bildet, scheint aufgrund ihrer Komplexität meistens ziemlich realistisch zu sein, obwohl sie, wie das gesamte Planspiel, eigentlich konstruiert ist und somit lediglich auf hypothetisch-fiktiven Annahmen beruht. Vielfach ist bereits in den Materialien zur Ausgangslage ein zentrales Problem vorgegeben. Die Spielteilnehmer haben die Aufgabe, dieses simulierte Problem, oft ein schwieriges Entscheidungsproblem oder eine belastende Konfliktsituation, in mehreren Spielrunden auf denkbare Lösungsmöglichkeiten hin 'durchzuspielen'. Problemstellungen sollen im Planspiel durch freies und offenes Experimentieren einer Lösung näher gebracht werden, als bewußte Ergänzung zu sonstigen, eher streng systematischen Lösungsverfahren. Gerade durch das Planspiel, in dem auch der Zeitablauf simuliert wird, können die jeweiligen denkmöglichen Folgewirkungen und längerfristigen Konsequenzen der verschiedenen Lösungsvorschläge und Handlungsalternativen zeitlich gerafft bewußt gemacht werden. Die logische Grundfigur des Planspiels liegt in der Frage: „Was wäre, wenn ... dann ... und überdies sonst noch ...“.

Im Planspiel werden begrenzte Teilbereiche der sozio-kulturellen Lebenswelt und bestimmte Wirkungsfelder menschlichen Handelns modellhaft nachgebildet.

Dementsprechend beinhaltet das Planspiel folgende Komponenten: Personensimulation (durch Rollenspiel), Umweltsimulation, Problemsimulation, Handlungssimulation, Zufallssimulation, Wirkungssimulation.

Die Spielgruppen orientieren sich bei ihrem Vorgehen hauptsächlich an vier Richtgrößen: erstens, an den formalen Spielregeln; zweitens, an den gesetzlichen Rahmenbedingungen und sozialen Normen der simulierten gesellschaftlichen Umwelt; drittens, an den eigenen Interessen, Zielsetzungen und Handlungsprinzipien; schließlich, viertens, an den vermuteten Positionen der Gegenspieler.

Die Erfolgchancen des Handelns sind, allein schon infolge der jeweils spezifischen Ausgangslage der Gruppen, recht unterschiedlich. Oft ist nicht einmal in der Startphase Chancengleichheit gegeben. Auch die verfügbaren Mittel und Ressourcen sind in der Regel anfänglich ungleich verteilt. Die Handlungsräume sind realistisch durch harte Bedingungen und Zwänge begrenzt - sei es durch Spielregeln, Verhaltensnormen, Knappheit der Mittel in Bezug etwa auf (Spiel-)Geld, Wissen und Information, Rechte, Zeitbudget, Energie und Vitalität. Ein weiteres realistisches Element ist der eingebaute Zufallsfaktor, der Handlungspläne durchkreuzt, ein gleichsam 'kreatives Chaos' erzeugt,

bereits Erreichtes zunichte macht oder aber vielleicht eine glückliche Wende herbeiführt. Die Spielmaterialien sind manchmal so strukturiert, daß die Gruppen im Anfangsstadium von unterschiedlichen Interessenpositionen ausgehen und zunächst divergierende Ziele verfolgen. Es kann dann im weiteren Verlauf von den Spielteilnehmern frei entschieden werden, ob sie entweder in Konkurrenz zueinander die Interessengegensätze vertiefen und die Zielkonflikte verschärfen, oder aber, ob sie klugerweise und weitblickend Formen der Koexistenz, der Kooperation und des Interessenausgleichs zu beiderseitigem Vorteil suchen.<sup>1</sup>

Das Planspiel („simulation game“) als ein *Drei-Komponenten-Spiel* ist eine Mischform („hybrid form“), zusammengesetzt hauptsächlich aus den Komponenten Simulationsmodell eines Umweltsektors („environment simulation“), Rollenspiel („role-playing“) und Regelspiel („non-simulation game“). Der additive Charakter kommt auch in den international gebräuchlichen Formulierungen zum Ausdruck: Das deutsche Wort ‘Planspiel’ müßte treffend mit „simulation and gaming“ resp. „simulation games“ übersetzt werden (keinesfalls mit „planning game“).

Mit Hilfe der *Rollenspielkomponente* beziehungsweise der Personensimulation läßt sich die simulierte Handlungs- und Lebenswelt auch anthropologisch zur Darstellung bringen, also lebensnahe und menschlich-allzumenschlich psychologisieren und dramatisieren. Die Spieler können durch Rollenübernahmen als handelnde Subjekte aktiv und direkt am Spielgeschehen teilnehmen, so daß die soziale Welt nicht mehr bloß ein distanzirtes Objekt der Betrachtung und Untersuchung ist.<sup>2</sup>

Unter entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkten betrachtet stammt das Planspiel von einer speziellen Variante des Schachspiels ab, dem sogenannten Kriegs-Schachspiel, das in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts in Preußen entwickelt wurde. Jedes Planspiel enthält mehr oder weniger ausgeprägt auch bestimmte Komponenten des Regelspiels, wodurch sich wesentliche Merkmale des Planspiels erklären. Dabei sollen Regelspiele als systematisch organisierte und hochgradig formalisierte Spiele definiert werden, die direkt keinen Realitätsbezug erkennen lassen (Schachspiel, Bridge, u.a.). Durch die Integration von *Regelspielkomponenten* wird das Modell der sozialen Welt noch weiter überformt: Beispielsweise erfolgt eine Dynamisierung aufgrund realzeitlicher Aufgliederung nach Spielrunden und mittels fiktiver, simulierter Zeitzwänge, so daß

---

<sup>1</sup> Dazu einige Hinweise auf *grundlegende Schriften* zum Planspiel, auch solche mit pädagogisch-didaktischer Zielsetzung. Zunächst werden einige ältere Titel in deutscher Sprache genannt, die bereits als Publikationen vorlagen, ehe zu Beginn der siebziger Jahre, hauptsächlich in der angloamerikanischen Welt, größere grundlegende Pionierarbeiten erschienen, die aber noch eher pragmatisch angelegt waren. Erst in den achtziger Jahren erfolgte eine tiefergehende theoretische Fundierung, vor allem auch in Deutschland: Haussmann (1959), Bleicher (1962), Odenbach (1965), Grimm (1968), Schultze (1972) - diesem Autor verdankt der Verfasser dieser Abhandlung entscheidende Anregungen, Boocock & Schild (1968), Abt (1970), Böhret & Wordelmann (1975), Davison and Gordon (1978), Megarry (1978), Jones (1980, 1984), Greenblat & Duke ([1975] 1981), Geuting (1992), Högsdal (1996), Böhret & Wordelmann (1997).

<sup>2</sup> Vgl. Dahrendorf (1979), Vagt (1978), Geuting (1981).

Entscheidungen auch unter Zeitdruck gefällt werden müssen. Bedingt durch die Regelspielkomponente ist der kompetitive Faktor des Wettbewerbs somit ein Definitionsmerkmal des Planspiels, was ebenfalls die Spannung erhöht und das Sozialverhalten beeinflusst (Gewinner und Verlierer, Gleichrangigkeit).<sup>3</sup>

Die dritte Komponente ist das *Simulationsmodell*, durch das ein begrenzter Ausschnitt der gesellschaftlichen Handlungswelt nachgebildet wird. In der deutschen Sprache ist im Wort Planspiel mit 'Plan' eben dieses konstruierte, erdachte Modell eines Aktionsfeldes gemeint (ursprünglich ein Feld militärischer Strategien). Als Ausgangspunkte einer solchen artifiziellen Modellkonstruktion dienen einerseits deduktive Ableitungen aus allgemeinen hypothetischen Annahmen, andererseits konkrete, exemplarisch bedeutsame Fallbeispiele. Die idealisierten Modelle, auf der Basis abstrakter Prämissen erstellt, sind zusätzlich mit einer Fülle konkreter Materialien angereichert: mit statistischen Daten, geographischen Karten, Schemazeichnungen, Listen, Tabellen, fiktiven Zeitungsartikeln, Fotomontagen - dergestalt, daß der Eindruck suggeriert wird, als handele es sich geradezu um eine empirische, archivalische Falldokumentation („faction“ anstelle von „fiction“). Den Spielteilnehmern wird somit zusätzlich auch Gelegenheit zu *fallorientiertem Lernen* auf induktiven Wegen geboten. Der Zusammenhang von Fallstudien- und Planspielmethode wird auch im angloamerikanischen Schrifttum stets hervorgehoben und kommt in Formulierungen wie „game case“ oder „case study simulation“ (z.B. Wynn, 1984) zum Ausdruck.

## 1.2 Zur Abgrenzung des Mediums Planspiel

Das Planspiel als eine besondere mediale Mischform von hochgradiger Komplexität unterscheidet sich deutlich von einfacheren Formen, sogenannten '*reinen Formen*'. Im Schrifttum werden üblicherweise unter der Kategorie 'reine Formen' folgende Formen aufgelistet: Glücksspiel („pure gambling“), reines Geschicklichkeitsspiel, Gesellschaftsspiel im Sinne von Regelspiel („pure game“), reines Rollenspiel („pure role-playing“), reines Darstellungsspiel bzw. Schauspiel („drama“ - „scene“), reine Simulation („pure environment simulation“), reine Fallstudie („pure case study“), etc. Das Kinderspiel nimmt bekanntermaßen eine Sonderstellung ein und entzieht sich jeder klassifikatorischen Systematik. Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich in der Praxis eine Reihe von *Zwischen- und Übergangsformen* herausgebildet, die zwar eigentlich im strengen Sinne der Definition keine Planspiele sind, gleichwohl wegen ihrer strukturellen Ähnlichkeit alltagssprachlich ebenfalls als Planspiele bezeichnet werden. Es handelt sich, je nach Kombination und Akzentuierung, um folgende Formvarianten:

- mit Simulationselementen angereicherte *Regelspiele*;
- mit Rollenelementen angereicherte Regelspiele, sogenannte Regel-Rollen-Spiele;
- mit Regelementen angereicherte *Rollenspiele*, sogenannte Rollen-Regel-Spiele;
- mit Simulationselementen angereicherte Rollenspiele;
- mit Regelspielelementen angereicherte Modellspiele;

---

<sup>3</sup> Vgl. hierzu u.a. Reimann (1972); Seifert (1989).

– mit Rollenelementen angereicherte *Modellspiele*.

Die hier beschriebene Typologie der relativ einfachen Kombinationsformen verdanken wir Bodo Steinmann (vgl. Ochs & Steinmann, 1976).

Die Variante eines mit Simulationselementen angereicherten Rollenspiels finden wir vor allem in Gestalt sogenannter ‘Konferenzspiele’ (Bleicher, 1962). Sie sind von sozial-kommunikativen und rhetorischen Merkmalen geprägt (Dialog, Diskussion, Disput, Argumentation, u.a.).

### 1.3 Hauptformen des Simulationsspiels: Planspiel und Modellspiel

Neben dem Planspiel bildet das sogenannte Modellspiel eine weitere eigengesetzliche Hauptform sozialer Simulation, da dieser Typ von Simulationsspiel - dank seiner im Vergleich zum Planspiel leichteren Spielbarkeit und wegen seines geringeren Aufwandes - in der Praxis zunehmend mehr Verbreitung findet. Es ist damit zu rechnen, daß die modernen Modellspiele eine große Zukunft haben werden, zumal sie jetzt in der Mehrzahl auf interaktiven und multimedialen Computermodellen basieren.

In der Anfangsphase waren Modellspiele meistens „non-computer board games“. Mit der massenhaften Verbreitung relativ preiswerter und leistungsstarker Computer, beginnend in dem Jahrzehnt zwischen 1980 und 1990, wurden kommerziell immer mehr computerbasierte Modellspiele angeboten, zunächst für den Unterhaltungsmarkt, anschließend auch für den Bildungssektor. Beim gegenwärtigen Stand der Computertechnik werden die Modellspiele meistens als CD-ROM angeboten, einige bereits im DVD-Format als Datenträgermedium. Zukünftig wird vermutlich ein Großteil der Modellspiele über das Internet abrufbar sein. Aktuell bekannte Simulationsspiele heißen z.B. ECOPOLICY, SIMCITY, SIEDLER, IMPERIALISMUS, CAPITALISM. Modellspiele werden nur selten explizit so benannt. In der Kategorie ‘Edutainment’ vermarktet, verbergen sie sich hinter Schlagworten wie „Computerspiele“ - „Strategiespiele“ - „Wirtschaftsspiele“ - „Simulationen“.

Der wesentliche Unterschied gegenüber den herkömmlichen Planspielen im strengen Sinne besteht darin, daß Modellspiele von einer einzigen Person oder von einer einzigen Gruppe gespielt werden - ganz im Gegensatz zu Planspielen, die antagonistische Mehrparteienspiele sind, bei denen normalerweise drei oder mehr (selten: zwei) Gruppen gebildet werden. Ein praktischer Vorteil des Modellspiels, aber ebenso auch anderer Vorformen des Planspiels, besteht darin, daß jeweils nur wenige Mitspieler benötigt werden, während hingegen Planspiele überhaupt erst dann stattfinden können, wenn 9 bis 15 Personen, in 3 Gruppen eingeteilt, als Teilnehmer zur Verfügung stehen.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Die nachstehend genannten Autoren haben neben anderen im Hinblick auf Konzeptionalisierung und Konstruktion von Modellspielen Pionierarbeit geleistet: Klabbers (1975, 1979), Van Der Hejden (1978), Ellington (1982, 1984), Rauch (1985), Glonnegger (1988), Schrettenbrunner (1989).

## 1.4 Zur Multimedialität der Simulationsspiele

Der mediale Aspekt hat eine so überragende Bedeutung, daß er auch als *Typisierungskriterium* dient. Demnach unterscheidet man zwei medial geprägte Arten von Simulationsspielen: einerseits sogenannte 'manuelle' Simulationsspiele ohne Computerunterstützung („non-computer simulation games“ resp. „board simulation games“), andererseits computerunterstützte Simulationsspiele („computer simulation games“). Letztere haben erst im letzten Jahrzehnt, vor allem in Gestalt von multimedial digitalisierten Modellspielen am Bildschirm (aktuell wie gesagt zumeist auf CD-ROM-Basis) weite Verbreitung gefunden, während hingegen erstere in Gestalt klassischer Planspiele bereits seit zweihundert Jahren zum Einsatz kommen, neuerdings aber als computerunterstützte Planspiele erheblich verändert werden, und zwar in Richtung einer größeren Realitätsnähe. Die Dreiheit der Komponenten, das Ineinandergreifen von Rollenspiel-, Regelspiel- und Modellkomponenten, hat zur Folge, daß Planspiele - mehr noch als Modellspiele - in einer anregenden Mischung eine *Fülle von Darstellungsformen* aufweisen: Planspiele enthalten neben personalen auch nonpersonale Darstellungsmittel; in ihnen werden visuelle und auditive, verbale und nonverbale, numerische und symbolische Elemente miteinander verknüpft. Computerunterstützte Planspiele speziell zeichnen sich durch eine kombinatorische Multimedialität aus, das heißt, durch ein Zusammenspiel von einesteils natürlicher multimedialer Lernumgebung herkömmlicher Art und andernteils künstlich geschaffener, digitaler Multimedialität der Computermedien. Aufgrund der Vielfalt an Kombinationsmöglichkeiten könnte man ein Planspiel geradezu als 'mediales Laboratorium' bezeichnen. Kleingruppengespräche wechseln ab mit Konferenzdiskussionen im Plenum. Das *mediale Spektrum* reicht von höchst konkreten, anschaulich-greifbaren Bildmedien über das Medium der natürlichen Sprache bis hin zu hochabstrakten, symbolisch-logischen Zeichensystemen der Modellprogrammierung. Die Spannbreite umfaßt mimisch-gestische Ausdrucksmittel des Rollenspiels ebenso wie Informationsblätter mit kodifizierten Spielregeln (Regelspielkomponente). Grob könnte man - ohne klare Zuordnungen - unterteilen in Spielmedien und Modellmedien, in Präsentationsmedien, welche die simulierte Welt zur Darstellung bringen, und spielorganisatorische Hilfsmittel, weshalb wir uns im folgenden mit einer bloßen Aufzählung begnügen:

- Spielbretter sowie schematisierte Karten und geographische Pläne des Aktionsfeldes;
- Fließdiagramme der Handlungsverläufe und Entscheidungssequenzen;
- Blockbilder zum Aufweis der institutionellen Strukturen;
- Schemazeichnungen zur Visualisierung sozialer Konfliktkonstellationen der Spielparteien;
- Zufallsräder und Würfel;
- Spielgeld und Wertmarken;
- Ereigniskarten und Nachrichtenblätter mit fiktiven Pressemitteilungen;
- Texttafeln mit Rollenbeschreibungen;

- Informationsblätter mit Beschreibungen der gruppenspezifischen Ausgangs-Szenarien;
- Piktogramme, Abzeichen, Flaggen, Farbsymbole, Namensschilder (mit fiktiven Namen);
- Formulare zur Spielorganisation, z.B. sogenannte Spielzugformulare, Mitteilungsblätter der Spielleitung an die einzelnen Spielgruppen;
- Zahlentabellen zur Ermittlung der Spielergebnisse („scoring system“).<sup>5</sup>

## 2. Simulation - Begriff und Methodologie

### 2.1 Hauptmerkmale

In den vorausgehenden Textabschnitten bzw. in der bisher vorgestellten Systematik der Spielmedien wurde das Simulationsmodell bloß als ein integrierender Bestandteil des noch komplexeren Mediums Simulationsspiel angesehen. Unabhängig davon, ohne Verbindung mit Spielphänomenen, sind Simulationsmodelle jedoch ein durchaus eigengesetzliches Konstrukt, ein wirkungsmächtiges Medium der Präsentation, der explorativ-heuristischen Kognition und des hypothetischen Problemhandelns. Das Wesen des Simulationsmodells läßt sich am besten durch eine Hervorhebung der Unterschiede gegenüber der ‘Normalform’ eines Modells charakterisieren: Ein normales Modell in einfacher Gestalt wäre z.B. ein objektorientiertes Realmodell als Nachbildung eines Sachverhaltes in seinen zentralen Merkmalen und in seinem systemischen Gefüge, dargestellt im Medium eines Bildes, einer Karte, einer mathematischen oder sonstigen symbolischen Formalsprache, sei das Realmodell nun ein- oder mehrdimensional, statisch oder prozessual-zyklisch, mono- oder multimedial. Die entscheidenden Unterschiede zum Normaltypus eines deskriptiv-empirischen Realmodells sind zwei Merkmale, denen konstitutive Bedeutung zukommt: Zum einen dient das Simulationsmodell als Grundlage für eine *spezielle Experimentalmethode*, dem *Simulationsexperiment*. Ähnlich wie auch bei anderen experimentellen Versuchsanordnungen wird das interdependente Wirkungsgefüge eines Untersuchungsobjektes nachgebildet, genauer, ein Gefüge von Konstanten und Variablen, von fixen Größen oder Parametern, von unabhängigen Variablen oder Inputs, von abhängigen Variablen oder Outputs, sowie von algorithmischen Entscheidungsregeln, die den Zusammenhang zwischen unabhängigen und abhängigen Variablen operationalisieren. Je nach Fragestellung an das modellhaft nachgebaute Untersuchungsobjekt werden die Einflußgrößen mittels systematischer Bedingungsvariation gezielt manipuliert, zunächst die unabhängigen Variablen in wechselnden Kombinationen - wobei die Werte der Kontrollvariablen möglichst konstant gehalten werden. Aber auch der Algorithmus muß bewußt variiert werden, da er den eigentlichen Kausalnexus bildet und zentral über die

---

<sup>5</sup> Vgl. hierzu u.a.: Wittern (1975), Rauch (1985), Hasebrook (1995), Schulmeister (1997).

abhängige Variable entscheidet, mithin also über die Ergebnisse der experimentellen Simulationsläufe. Der Algorithmus gibt auch hier die Regeln für sequentielle Abläufe der Lösungsverfahren, also für die Abfolgen der methodischen Teilschritte, vor, die zu Problemlösungen bzw. zu gewünschten Resultaten führen. Es versteht sich von selbst, daß, strenggenommen, die Ergebnisse und Erkenntnisse von Simulationsexperimenten empirisch verifiziert und validiert werden müßten, und zwar mit Hilfe von erfahrungswissenschaftlichen Forschungsmethoden, mittels Analyse und Realexperiment an demselben Untersuchungsobjekt, falls dies überhaupt möglich ist.

Das andere konstitutive Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem deskriptiven Realmodell betrifft die spezifische Seinsweise des Simulationsmodells, ontologisch betrachtet, die Modalität. Denn das Simulationsmodell ist ein fiktionales Idealmodell. Es beruht entweder von vornherein, a priori, als theoretisches Konstrukt auf hypothetischen Annahmen. Wir können dann von einem *primären Idealmodell* sprechen. Oder aber, das Simulationsmodell hat sich infolge experimenteller Bedingungsvariationen, in noch unbekannte Möglichkeitsräume hinein so weit vom ursprünglichen, noch weitgehend realitätskonformen Ausgangsmodell entfernt, daß es am Ende seinen Charakter als reines Realmodell vollends verloren hat. In diesem Falle handelt es sich um ein *sekundäres Idealmodell*.

Es sei angemerkt, daß das vorstehend beschriebene Simulationsmodell als Medium für Simulationsexperimente in der aufgezeigten idealtypischen Reinkultur nur in naturwissenschaftlichen und technischen Anwendungsbereichen zum Einsatz kommt. Sozialwissenschaftlich orientierte Simulationsmodelle unterliegen, obwohl sie im Prinzip ähnliche Strukturen aufweisen und mit ihnen gleiche Untersuchungsziele verfolgt werden, dennoch speziellen Bedingungen, da die simulierten, teilweise qualitativ bestimmten Gegenstände nicht durchgängig mathematisch zu fassen sind.

Aber auch als Bestandteil eines Planspiels behält das Simulationsmodell im Grunde seine Wesensmerkmale. Es ist ebenfalls operativ manipulierbar, meistens - mit Blick auf die mediale Semiotik - multimedial kodiert, im Hinblick auf den Prozeßcharakter zwar äußerlich periodisch nach Spielrunden gegliedert, aber, was das innere Geschehen und die Handlungsprozesse betrifft, verlaufsoffen-variabel (jedenfalls nicht repetitiv-zyklisch). Den unabhängigen Faktoren entsprechen als Inputs die Aktionen und Handlungsintentionen, den abhängigen Faktoren als Outputs die Handlungsergebnisse und sonstigen Folgewirkungen. Man wird ein solches Arrangement eher als ein Experimentieren in einem offen strukturierten Handlungsfeld bezeichnen, und wahrlich nicht als einen streng durchdachten experimentellen Untersuchungsplan. Die im Planspiel simulierten Phänomene sozialer Lebens- und Handlungswelten lassen sich nur begrenzt *quantifizieren* (z. B. in politischen Planspielen). Es gibt zahlreiche Planspiele, die ohne ein Zahlenwerk auskommen (z. B. viele politische Planspiele). Es genügt, wenn das Simulationsmodell innerhalb eines Planspiels, das mit seinen Wirklichkeitsbezügen und gegenständlichen Inhalten die welthaltige Basis bildet, lediglich dort, wo es der Sache nach wichtig ist, in Teilen mathematisch formuliert und überdies noch in der Symbolsprache eines Computerprogramms geschrieben ist (z. B. Wirtschaftsspiele). Wo dennoch – um der besseren Formalisierbarkeit der Spielabläufe willen – eine konsequente *Mathematisierung* und Programmierung durchgeführt wird, besteht die

Gefahr Schwerwiegender Wirklichkeitsverzerrungen und Wahrheitsverfälschungen. Das ist bei manchen reinen Modellspielen ohne Rollenspielkomponenten infolge unzulässiger Komplexitätsreduktion tatsächlich der Fall.

## **2.2 Arten der Simulation**

Angesichts der Erscheinungsvielfalt dessen, was 'Simulation' genannt wird, empfiehlt sich eine Klassifikation vor allem nach inhaltlichen Kriterien. Wie bereits erwähnt, lassen sich, was die simulierten Inhaltsbereiche, Gegenstände und Themen betrifft, zwei Arten der Simulation unterscheiden, die bei aller Gemeinsamkeit doch auch bemerkenswerte Differenzen aufweisen, nämlich die naturwissenschaftlich-technische sowie die soziale Simulation.

### *Numerische Simulation*

Erstere, die häufigste Simulationsart, wird im Deutschen oft als 'Numerische Computersimulation' bezeichnet, im angloamerikanischen Sprachraum als „physical simulation“. Während, international gesehen, der Gegenbegriff „social simulation“ oft verwendet wird, um damit alle Formen sozio-kultureller und sozio-ökonomischer Simulation schlagwortartig zu umreißen, ist die entsprechende Formulierung im deutschsprachigen Schrifttum hingegen noch nicht gebräuchlich. Obwohl anzunehmen wäre, daß zumindest in der Wissenschaft der Simulationsbegriff einheitlich verwendet würde, ist das leider nicht der Fall. Die Vertreter der naturwissenschaftlich-technischen Fächer auf der einen und die der wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Fächer auf der anderen Seite stimmen jedoch darin überein, daß Simulationsmodelle einen besonderen Modelltyp verkörpern, in dem zeitdynamische Verlaufsstrukturen nachgebildet werden (ereignisorientierte Prozeßsimulation). Manche Forscher und Anwender haben den Simulationsbegriff in älteren Publikationen dahingehend eingeschränkt: ein Simulationsmodell sei ein deskriptiv-empirisches, analytisches Modell eines Realsystems, ein Realmodell also, das sich von einfacheren statischen, monomedialen Realmodellen dadurch unterscheidet, daß es - infolge seiner Prozessualität und Multimedialität - Wirklichkeit relativ realitätskonform und im besten Falle täuschend ähnlich imitieren würde (z.B. Raser, 1976; Wedekind, 1980). Ein derartiges Begriffsverständnis kommt der alltagssprachlichen Bedeutung von 'simulieren' ('so tun, als ob) ziemlich nahe.

Indes überwiegt inzwischen die Meinung, Simulationsmodelle seien zeitdynamische, simulative Idealmodelle, die dem Zweck dienen, anstelle von klassischen Realexperimenten - gewissermaßen quasi-experimentell - hypothetische Modellexperimente durchzuführen zu können, um das Modellverhalten unter wechselnden Bedingungen zu studieren.<sup>6</sup> Die Entwicklung der Simulationsmethodik ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt so weit fortgeschritten, daß bereits spezielle Simulationssprachen bei der Computerprogrammierung zum Einsatz kommen, etwa SIMSCRIPT oder GPSS (vgl. Maryanski, 1980). In der Konstruktions- und

---

<sup>6</sup> Vgl. u.a.: Komarnicki (1980), Spaniol & Hoff (1995) aus Sicht der Informatik, Madisetti (1990).

Planungsphase wird von Ingenieuren - in analoger Weise beispielsweise auch von Betriebswirten, Finanzexperten, Logistik-Experten, Stadtplanern - anhand von Idealmodellen untersucht, wie ein bestimmter Sachverhalt oder ein komplexes System in naher Zukunft möglicherweise in Gestalt alternativer Varianten aussehen könnte, oder aber, festgelegt auf eine bestimmte Variante, vermutlich als Realsystem aussehen wird. Es werden also *Experimente an Sachverhalten* vorgenommen, *die faktisch noch gar nicht existieren*.<sup>7</sup>

### *Soziale Simulation*

Verglichen mit der großen Verbreitung naturwissenschaftlicher und technischer Simulationen ist die Anzahl reiner Sozialsimulationen trotz, absolut gesehen, beachtlicher Häufigkeit, immer noch relativ gering. Als in den frühen siebziger Jahren die ersten größeren Untersuchungen und Projekte mit sozialwissenschaftlicher Thematik in Angriff genommen wurden, war die Computertechnologie bekanntermaßen weniger hochentwickelt, so daß Konstruktion und Einsatz von solchen sozialsimulativen Modellen bei weitem aufwendiger war als heute (vgl. Mayntz, 1967; Harbordt, 1974). Als methodisches Muster mag auch eine Studie von v. Weizsäcker et al. (1972) über Simulationsmodelle regionaler Bildungssysteme, damals im westlichen Deutschland dienen. Eindrucksvolle Beispiele sozialer Simulation in reiner Form, also ohne Rollenspiel- und Regelspielelemente, finden sich z. B. bei Cole (1968 and 1971) oder bei Dalton (1972), dort überwiegend mit pädagogischer Intention. Als Beispiel rein sozialer Simulation mit streng wissenschaftlicher Intention seien die Untersuchungen von Robson (1973) sowie von Whithed & Sarley (1974) genannt. Hierbei handelt es sich um Computersimulationen frei erdachter, am 'grünen Tisch' konstruierter Idealstädte. Die praxisorientierte Einführung in die Simulationsmethodik von Lehman (1977) bietet eine verlässliche und verständliche Wegweisung für Entwicklung und Konstruktion, Anwendung und Durchführung, Auswertung und Kritik von Sozialsimulationen. Der Stand der methodologischen Entwicklung sozialwissenschaftlicher Computersimulation in neuerer Zeit spiegelt sich, konkret anhand von drei Praxisbeispielen illustriert, in dem Buch von Whicker & Sigelman (1991) wider, außerdem in dem Aufsatz, einem referierenden Überblick, von Garson (1994). Das weiter vorstehend (vgl. Abschnitt 2.1.4) über die soziale Umweltsimulation, speziell mit Blick auf das Planspiel Gesagte gilt im wesentlichen auch für alle Formen sozialwissenschaftlich ausgerichteter Simulationsmodelle: Was insbesondere den ontologischen Status angeht, so ist ihre empirisch-quantitative Basis faktisch nicht so tief begründet, etwa mittels statistischer Daten. Der Anteil ihrer artifiziellen Komponenten ist größer, ihr imaginativer Charakter stärker ausgeprägt. Da auch der handelnde Mensch in offenen Entscheidungssituationen ein zentraler Faktor und eine gewissermaßen 'qualitative Einflußgröße' der simulierten gesellschaftlich-politischen Umwelt ist, dieser sich aber - trotz aller Versuche, Entscheidungsverhalten mit Hilfe der mathematischen Spieltheorie modellhaft nachzubilden und rational zu prognostizieren - verständlicherweise nicht exakt beschreiben läßt, sind Sozialsimulationen in viel stärkerem Maße Idealmodelle, weshalb

---

<sup>7</sup> Zum Simulationsbegriff aus Sicht der Ingenieurwissenschaften siehe: Elsing (1994).

auch ihre empirische Validierung ungemein schwieriger ist<sup>8</sup>. Das schmälert aber keineswegs ihren Wert als heuristisches Erkenntnisinstrument, etwa zur Hypothesenbildung im Vorfeld empirisch-analytischer und realexperimenteller Studien. Die Dominanz der humanen Dimension und das größere Ausmaß der qualitativen Faktoren in Sozialsimulationen erklärt auch ihre größere Nähe zu spielerischen Formen der Wirklichkeitsnachbildung, namentlich zu Planspiel, Rollenspiel und Schauspiel (vgl. Raser, 1976).

### 2.3 Epistemologischer Konstruktivismus

Wir können an dieser Stelle den epistemologischen Hintergrund der Modellbildung, mithin auch der Bildung von Simulationsmodellen, nicht ausloten. Es sei aber auf das Paradigma des erkenntnistheoretischen Konstruktivismus verwiesen, da Modelle Konstrukte von Wirklichkeiten, allerdings auch von Möglichkeiten sind. Bei allem Bemühen um das Ideal einer intersubjektiv überprüfbaren, sogenannten 'objektiven' Wirklichkeitsauffassung, bei aller Bevorzugung der Idee einer einzigen Wahrheit, wird in bestimmten wissenssoziologischen und wissenspsychologischen Forschungsansätzen die Relativität und Fiktionalität der Weltwahrnehmung erneut bewußt gemacht und die aktive gesellschaftliche und lebensweltliche Konstruktion der Wirklichkeit in den Gehirnen der Menschen betont - einer Wirklichkeit, von der angenommen wird, daß sie eher in phantasievollen subjektiven 'Einbildungen' *erfunden* und *entworfen* als nüchtern *vorgefunden*, *beobachtet* und *entdeckt* wird - (vgl. in Bezug auf Wahrnehmung und Beurteilung von Situationen 3.3.2). Speziell mit Blick auf Entwurf und Gestaltung von Simulationsmodellen erscheint uns, in Abgrenzung gegenüber Positionen eines 'radikalen Konstruktivismus', eine gemäßigtere erkenntnistheoretische Position angemessen zu sein, eine Position, in der - im Sinne einer konstruktiven Synthese - auch erfahrungswissenschaftliche Ansätze integriert sind.<sup>9</sup> Was Wissenschaftstheoretiker neu entdecken, war vielen Schriftstellern seit jeher bekannt: z.B. „Um die Welt zu erforschen, muß man sie konstruieren“ (Cesare Pavese). Insbesondere auch mit Hilfe von Planspielen und Simulationen lassen sich einige didaktische Prinzipien des *konstruktivistischen Lernens* konkret in die Praxis umsetzen (vgl. 3.1).

## 3. Pädagogisch-didaktische Perspektiven

### 3.1 System- und Modelldenken - Wirklichkeit als systemisches Modell

Der Einsatz und formale Aufbau von Modellen ist durch den jeweiligen Anwendungszwecken bestimmt. Dieser Zusammenhang von Funktion und Form zeigt sich

---

<sup>8</sup> Vgl. Neumann & Morgenstern (1961), Klaus (1968), Davis (1972), Vorobjoff (1972).

<sup>9</sup> Siehe: Berger & Luckmann (1966), v. Foerster (1981), Watzlawick (1981), Maturana (1982), Diesbergen (1998).

auch deutlich bei Simulationsmodellen, Modellspielen und Planspielen auf Modellbasis. Es gibt naheliegende *praktische* Gründe, weshalb Planspiele und Simulationen durchgeführt werden: Manche Erfahrungen ließen sich sonst gar nicht gewinnen oder anwenden, sei es, weil bestimmte Teile der realen Welt zeitlich und/oder räumlich zu weit entfernt liegen, zu schnell oder zu langsam ablaufen oder in der Beschaffung zu aufwendig und zu teuer wären, oder sei es schließlich, daß bestimmte Handlungen aus ethischen oder religiösen Gründen gar nicht zu verantworten wären, etwa wegen ihrer Gefährlichkeit. Der Hauptgrund ist freilich *theoretischer* Natur: Soll doch in den meisten Fällen das Potential an Möglichkeiten erkundet werden, nämlich durch spielerisches Probehandeln und exploratives Experimentieren am Idealmodell. Simulationsexperimente werden vielfach auch deshalb durchgeführt, weil der Sachverhalt, der *erst noch geschaffen* werden soll, *real noch gar nicht* vorhanden ist. Je nach Anwendungsbereich sind andere Gründe von Belang. Speziell in den Bildungsbereichen Schule und berufliche Fortbildung treffen die obengenannten prinzipiell ebenfalls zu, natürlich, je nach simulierten Gegenständen und Themenbereichen des Lehrens und Lernens, entsprechend modifiziert. In der Schule beispielsweise ist ein entscheidend wichtiges didaktisches Problem bekanntermaßen darin begründet, daß ein Stück der Wirklichkeit, das als Lehrgegenstand nahegebracht und aufgeschlossen werden soll, oftmals zeitlich oder räumlich weit entfernt außerhalb des Klassenzimmers und des Erfahrungshorizonts der Schüler liegt. Deshalb kommt der Modellmethode bzw. den Modellmedien in allen Gestaltungsformen, mithin auch Modell- und Planspielen, inhaltsdidaktisch gesehen, als Wirklichkeitsvermittlern eine Schlüsselfunktion zu. Die zentrale Bedeutung des Modellmediums ist - speziell im Hinblick auf Wirklichkeitsrepräsentation - auch im deutschsprachigen pädagogisch-didaktischen Schrifttum seit langem thematisiert worden, freilich ohne Bezug zu Modell- und Planspielen.<sup>10</sup>

### 3.1.1 Systemisch-ganzheitliches Lernen

Vom pädagogischen Standpunkt aus betrachtet liegt die Bedeutung des Planspiels unter anderem auch darin, daß die Spielteilnehmer Erfahrungen im Umgang mit Systemen gewinnen. Dies sind beim Planspiel als Medium sozialer Simulation hauptsächlich Erfahrungen im Umgang mit sozialen Systemen, Teilaspekten der gesellschaftlichen Umwelt, genauer, mit soziopolitischen, sozioökonomischen, soziokulturellen, soziohistorischen und soziogeographischen Systemen. Vor allem, was Art und Inhalt der Lernerfahrungen betrifft, unterscheidet sich das Planspiel als 'Systemspiel' von den meisten anderen pädagogischen Methoden. Es zeichnet sich dadurch aus, daß die Spielteilnehmer aufgefordert sind, in Systemen zu denken. Anstatt einzelne Probleme isolierend einseitig nur mit Hilfe eines linearen Kausaldenkens zu untersuchen, also mit Blick auf Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, werden sie angeregt, die simulierte Welt in ihren vielfältigen kausalen und funktionalen Wechselwirkungen zu betrachten, gewissermaßen als 'vernetztes System' (vgl. Vester, 1978; Senge, 1990, 1996).

---

<sup>10</sup> Exemplarisch dazu: Salzmann (1975), Schaefer, Trommer & Wenk (1977), Stachowiak (1980), Stieglitz (1994).

Angesichts der Herausforderungen der modernen Industrie- und Informationsgesellschaft muß *systemische Kompetenz*, also die Fähigkeit im 'Umgang mit Komplexität' (Dörner, 1983, 1989, 1995) ohnehin als ein vorrangiges allgemeines Lehrziel gelten. Die Spielteilnehmer können die simulierte Welt in der Fülle der einzelnen Sachverhalte, der Namen und Personen, in der Komplexität der Beziehungszusammenhänge und in ihrem strukturellen Gefüge gewiß besser verstehen, wenn sie die simulierte Welt vor allem als soziales Interdependenzsystem ansehen. Dieses läßt sich dann auch in seiner Zeitabhängigkeit und in seinen ständigen Veränderungen besser begreifen. Überdies sollten bei einer solchen systemisch-ganzheitlichen Auffassungsweise auch die grundlegenden Voraussetzungen sowie die übergeordneten Rahmenbedingungen der simulierten sozialen Mikrowelt in den Blick genommen werden.

Bezogen auf das Planspiel als Mittel sozialer Systemsimulation ist es durchaus angemessen, bestimmte gesellschaftliche Sachverhalte mit Begriffen und Kategorien der Systemanalyse zu beschreiben: die Spielgruppen in ihren gegenseitigen Beziehungen als *soziale Systeme*, bestimmte Teile der Umwelt als *gegenständliche Systeme* und Mensch-Umwelt-Strukturen als *interaktive Systeme*. Es liegt auch nahe, das gesamte Handlungsgefüge im Spiel als *operatives System* zu deuten, um auf diese Weise die vielschichtigen Wirkungszusammenhänge zwischen Zielen, Mitteln, Resultaten und Konsequenzen des Handelns klarer vor Augen zu führen. Freilich besteht immer die Gefahr einer perspektivischen Verengung des Blickfeldes, da sich eben nicht alle simulierten Phänomene und Sachgebiete mit einem einzigen, nämlich systemanalytischen Erkenntnischema, richtig erfassen lassen. Deshalb gibt es eben in jedem Planspiel auch eine Rollenspielkomponente, damit auch solche Aspekte der sozialen Lebenswelt und jene Phänomene des psychischen Geschehens überzeugend nachgebildet und dargestellt werden können, die - nach strengem Verständnis - keinen oder zumindest keinen ausgeprägt typischen Systemcharakter aufweisen. Gerade mit Hilfe von Planspielen kann somit jene wesentliche Dialektik des sozialen Lebens zu einem Bildungserlebnis werden: die dialektische Verschränkung nämlich von Notwendigkeit und Zufall, systemischer Ordnung (Kosmos) und Wirrwarr (Chaos), Übersicht und Unklarheit. Spiele bieten Gelegenheit, jeweils beide Pole miteinander zu verbinden. Denn, um Friedrich Schlegel zu zitieren:

„Es ist gleich tödlich für den Geist, ein System zu haben und keins zu haben. Er wird sich also wohl entschließen müssen, beides zu verbinden.“

Handelnder Umgang mit Systemen bedeutet dann: wissen, was ein System im allgemeinen ist, und erkennen, worin im besonderen Fall die konkrete Systemstruktur besteht. Ein System ist eine gegen das Umfeld abgrenzbare, zweckrational auf bestimmte Ziele oder teleologisch auf bestimmte Sinngebungen gerichtete Gesamtheit (Komplex), bestehend aus Elementen, ihren Eigenschaften und den Beziehungen zwischen den Elementen, in der allgemeine Prinzipien und ein durchgehendes Ordnungsgefüge erkennbar sind. Die Allgemeine Systemtheorie hat zwei Ursprünge: Zu Beginn des Zweiten Weltkrieges wurde sie in England und in den USA im militärisch-ökonomischen

Bereich entwickelt, zunächst unter der Bezeichnung ‘Operations Research’, und zwar als generelle Problemlösetechnik, die auf Systemanalysen und Abbildungen der Systeme mittels mathematischer Modelle beruht. Sodann entwickelte Ludwig von Bertalanffy (1949) eine allgemeine Systemtheorie auf biologisch-mathematischer Grundlage. Die Systemtheorie, die in vielen Disziplinen der Natur- und Ingenieurwissenschaften, in der Kybernetik und Informatik durchschlagenden Erfolg hatte, wurde später auch auf eine Reihe von Human- und Sozialwissenschaften übertragen. Auf diese Weise fand - zunächst im angloamerikanischen Raum - das systemtheoretische Erklärungskonzept auch Eingang in den Bereich der *sozialen* Simulation, die als funktional-strukturelle Systemsimulation aufgefaßt wurde. Selbst wenn man die allgemeine Systemtheorie im Hinblick auf fachwissenschaftliche Besonderheiten differenziert, etwa in Richtung auf eine spezielle sozialwissenschaftlich orientierte Systemtheorie, bei der man versucht, die Gesellschaft als System zu begreifen<sup>11</sup> so zeigen sich doch gewisse Grenzen der Anwendbarkeit der Systemtheorie. Ähnliches gilt für allgemeine und spezielle Modelltheorien. Auch hier liegen die Grenzen in der Eigengesetzlichkeit der Fächer und Gegenstände. Überhaupt hat die Übertragung systemtheoretischer und kybernetischer Denkweisen auf Phänomene menschlicher Lebenswelt *starke Kritik* hervorgerufen (‘technizistische Verkürzung’ - ‘Mechanisierung des Geistes’ - ‘vordergründiger Rationalismus’). Konsequenterweise müßte sich die Kritik auch dagegen wenden, wenn im Bereich der sozialen Simulation - wie es unter dem Einfluß der Computersimulation zunehmend der Fall ist - systemtheoretische Verfahrensweisen im Sinne einer Sozialtechnologie zuweilen übermäßig Denken und Konstruieren beherrschen.

### 3.1.2 Modelldenken als instrumentelles Lernziel

Jedes Planspiel enthält im Kern ein Simulationsmodell. Der spezielle Simulationsbegriff steht natürlich in einem sehr engen Zusammenhang mit dem allgemeinen Modellbegriff, der wiederum auf dem Systembegriff aufbaut. Eine Beschäftigung mit dem Komplex Planspiel eröffnet mithin, gewissermaßen exemplarisch-bedeutsam, auch ein Verständnis dessen, was überhaupt allgemein mit Modell gemeint ist, wie umgekehrt die Modelltheorie Aufschluß gibt über Kategorien und Strukturmerkmale sozialer Welten, wie sie im Planspiel simuliert werden.

Kenntnisse über Wesen, Aufbau und Merkmale von Modellen bzw. Systemen sind von derart herausragender Bildungsbedeutsamkeit im Hinblick auf das allgemeine, fächerübergreifende Weltverständnis, daß sie als Basiskenntnisse in jedem auch noch so fachdidaktisch spezialisiertem Curriculum vorausgesetzt oder auch eingeübt werden sollten. Deswegen soll hier in einem knappen Abriß nochmals das *Grundverständnis von ‘Modell’* skizzenhaft umrissen werden:

Formelhaft zusammengefaßt kann ein Modell charakterisiert werden als eine (schematisierte, simplifizierte, abstrahierte, auf wesentliche Analogiebeziehungen reduzierte) Darstellung, welche bestimmte Objekte, Systeme, Fälle oder sonstwie ganzheitlich abgrenzbare Teilbereiche der Wirklichkeit in strukturell identischer und generalisierter Form repräsentiert, und zwar in ihren zentralen Merkmalen, in ihren

---

<sup>11</sup> Parsons (1951, 1964), Buckley (1967), Luhmann (1968), Milling & Zahn (1989).

Komponenten, Relationen und Funktionszusammenhängen bzw. in jenen Merkmalen, die vom Modellkonstrukteur (Modellsubjekt A) je nach Absicht, Erkenntnisinteresse und Kenntnisstand als zentral eingeschätzt werden. Dadurch erhält der Benutzer (Modellsubjekt B) mit Hilfe des Modells, welches gewissermaßen eine konstruierte, analoge Ersatzwirklichkeit bildet, auf indirektem Wege einen leichteren Zugang zur originalen Wirklichkeit. Außerdem gewinnt er neue Erkenntnisse über einen entsprechenden Ausschnitt eines Realsystems, vor allem, nachdem das Modell gezielt verändert und manipuliert wurde. Außer solchen didaktischen Vorzügen, etwa zur Veranschaulichung und Vergegenständlichung von nicht direkt beobachtbaren Phänomenen, und außer heuristischen Erkenntnismöglichkeiten, dient das Modell weiteren (z.B. prognostischen) Zwecken.

Bei der *definitiven Bestimmung* kann man von folgenden *Grundfragen* ausgehen:

- ‘Modell - wovon?’ (Modellobjekt aufgrund der Inhaltlichkeit; Abbildungsmerkmal);
- ‘Modell - welcher Art?’ (Merkmal der Modalität: Realmodelle von tatsächlich existierenden Objekten; Idealmodelle von fiktiven Objekten);
- ‘Modell - von wem konstruiert?’ (Modellsubjekt A; Merkmal der Subjektivität);
- ‘Modell - für wen?’ (Modellsubjekt B);
- ‘Modell - wie konstruiert?’ (Modellstruktur; Merkmale wie Selektivität, Reduktion bzw. Konzentration, Abstraktion, Skalierung);
- ‘Modell - aus welchem Stoff?’ (Modellmedium);
- ‘Modell - wozu?’ (Modellzweck; Merkmale der Instrumentalität, des Transfers und der Applikation von Modellerfahrungen);
- ‘Modell - wie sinnvoll?’ (Modellgültigkeit, Grenzen der Modellmethode).

Die vorstehenden allgemeinen Bestimmungsmerkmale sollen kurz erläutert werden, wobei andeutungsweise auch die notwendigen Bezüge zu den speziellen Varianten der Modellkonstruktion, zu Simulationsmodellen und zu modellhaft repräsentierten Lehrgegenständen, angesprochen werden:

### *Repräsentationsmerkmal*

Ein Modell ist Abbildung, Nachbildung oder Repräsentation ‘von etwas’, ein Ersatzsystem, das an die Stelle eines originalen Systems tritt: an die Stelle eines empirischen Gegenstandes (Realmodell) oder eines idealen Gebildes (Idealmodell im engeren Sinne bzw. formales Modell, z.B. mathematisches Modell). Ein Modell kann auch eine reine, bloß erfundene Vorstellungswelt repräsentieren (fiktionale Modelle). Planspiele und Simulationen können als fiktionale Modelle klassifiziert werden, deren Inhalte - obgleich größtenteils bloß erfunden oder aus Theorien abgeleitet - im substantiellen Kern mit der realen Erfahrungswelt übereinstimmen, und zwar aufgrund prinzipieller und struktureller Ähnlichkeiten.

*Reduktionsmerkmal*

Ein Modell ist eine verkürzte, vereinfachte Darstellung, da nur jene Teile, Eigenschaften, Aspekte des Vorbildes bzw. Originalsystems ausgewählt und dargestellt werden, die von Autoren und Benützern mutmaßlich als wichtig eingeschätzt werden. Ähnlich wie bei didaktischen Elementarisierungen von zu lehrenden Sachverhalten kommt es darauf an, durch gezielte Komplexitätsreduktion das jeweils Wesentliche hervorzuheben, ohne durch allzu starke Simplifizierungen 'die Wahrheit' zu verfälschen. Wegen der vereinfachenden Abstraktionen sind alle Modellarten, selbst deskriptiv-empirische Realmodelle von relativ einfachen Sachverhalten, im Grunde idealisierte Konstrukte.

*Funktionsmerkmal*

Ein Modell ist auch Modell 'für etwas', nämlich Mittel für einen bestimmten Verwendungszweck, für eine bestimmte Aufgabe, für einen bestimmten Benutzerkreis, für einen bestimmten Zeitraum, für eine bestimmte gedankliche oder manipulativ-experimentelle Operation. Stachowiak (1964) spricht in diesem funktionalen Zusammenhang von 'subjektiver Pragmatik'. Simulationsmodelle und Planspiele kommen überall dort zur Anwendung, wo normale Realmodelle, aus welchen Gründen auch immer, unzureichend sind oder gar versagen - es ist leichter, mit Modellen als mit Teilen der Realität zu experimentieren.

*Abgrenzungsmerkmal*

Um die Modelltheorie von der allgemeinen Zeichentheorie, aber auch von Medien- und Kommunikationstheorie, abzusondern, schlagen wir vor, zusätzlich als viertes Merkmal von konstitutiver Bedeutung das 'Abgrenzungsmerkmal' aufzunehmen, das sich auf den Umfang der nachgebildeten Objekte bezieht. Demnach ist ein Modell strenggenommen lediglich eine Abbildung bzw. Nachbildung eines relativ begrenzten Ausschnittes der realen, idealen oder bloß vorgestellten Welt. Es repräsentiert nur einen *begrenzten, überschaubaren Fall*.

Hinzuweisen wäre auf auffällige Parallelen zur allgemeinen Zeichentheorie (Trabant, 1967; Bentele & Bystrina, 1978). Auch dort kennt man z. B. unter der Bezeichnung 'semiotisches Dreieck' eine geordnete dreistellige Relation bzw. eine triadische Zeichenrelation: Gegenstand - Benutzer - Zeichen bzw. repräsentiertes 'bezeichnetes' Objekt - Interpretant - repräsentierendes Medium (Symbol) (vgl. Morris, [1938] 1972). Da die Merkmale der Abbildung, Verkürzung und Funktion auch für alle anderen Zeichensysteme gelten, genügen diese drei Merkmale nicht, Modelle im engeren Sinne als Zeichensysteme besonderer Art abzugrenzen. Sonst müßte z.B. jeder Text, jeder Film oder jedes Bild ebenfalls als ein 'Modell' gelten. Wenn es wie etwa bei Wittgenstein ([1921] 1980) heißt: „Das Bild ist ein Modell der Wirklichkeit“, dann ist der Bedeutungsumfang des Modellbegriffs natürlich sehr stark ausgeweitet.

*Strukturierungsmerkmal*

Es ist oft schwierig, Strukturen, die man auf dem Wege der Systemanalyse untersucht hat, in Modellen so exakt darzustellen, wie sie tatsächlich sind. Was bei natürlichen und technischen Sachverhalten noch einigermaßen gelingen mag, erweist sich bei psychischen und sozialen Phänomenen nicht selten als problematisch. Selbst bei Darstellungen mit Hilfe von Realmodellen erfahren die ermittelten empirischen Strukturen ungewollt gewisse Abwandlungen. Vielfach wird die vorgefundene strukturelle Ordnung sogar bewußt akzentuiert, konturiert, profiliert, um mit Hilfe gezielter, wenn auch geringer Veränderungen das vermutlich Charakteristische klarer hervorzuheben, ohne die Sache im wesentlichen zu verfälschen - ein Verfahren, das gerade im Unterricht häufig praktiziert wird. Beim Entwurf von Idealmodellen, bei Planspielen und Simulationsmodellen, sind die Gestaltungsmöglichkeiten noch größer.

*Symbolisierungsmerkmal (Mediale Modellaspekte)*

Planspiele lassen sich in die gängigen Klassifikationsschemata, die man auf Grundlage medialer Merkmale leicht entwerfen kann, nur mit Hilfe von Mehrfachzuordnungen einfügen. Planspiele zeichnen sich nämlich durch eine ungewöhnliche Vielfalt an medialen Erscheinungsformen aus, zumal sie auch eine Rollenspielkomponente enthalten. Die Erscheinungsvielfalt ist im Vergleich zu anderen Darstellungs- und Vermittlungsformen derart, daß sie unter der Bezeichnung 'Multimedialität' als ein zentrales Definitionsmerkmal gilt (vgl. 1.4).<sup>12</sup>

**3.1.3 Zusammenhang von modell- und aktionsorientiertem Denken**

Sozialwissenschaftliche Simulationsmodelle (im weiteren Sinne) sowie Simulationsspiele (Planspiele; Modellspiele), auch jene, die zu Bildungs- und Schulungszwecken zum Einsatz kommen, enthalten jeweils als Submodelle drei inhaltlich bestimmte Sektoren: Umweltsimulation, Personensimulation und die intermediäre Simulation der Umwelt-Person-Interaktionen. Speziell in Simulationsspielen bezeichnet 'Umweltsimulation' zunächst die umgebende Handlungswelt, des weiteren das Szenario der Ausgangslage, ferner die aktuelle Handlungssituation. Mit 'Personensimulation' sind die handelnden Spielteilnehmer in ihren vorgegebenen Rollen, außerdem die Spielgruppen als die zumeist eigentlichen Entscheidungsträger gemeint. Bei der Konstruktion von Planspielen ging man traditionell von der stark vereinfachten Annahme aus, das soziale Umfeld (z.B. Konsumentenmärkte; das 'Volk', sozialräumliche Strukturen) seien größtenteils passiver Natur; der handelnde Mensch hingegen (z.B. in Gestalt eines Unternehmers, eines politischen Führers) könne demnach ohne weiteres die jeweilige Umwelt nach seinen Zielvorstellungen beeinflussen oder gar tiefgehend verändern. Diese Auffassungweise spiegelt sich in der klassischen Terminologie der

---

<sup>12</sup> Zur Entstehungsgeschichte der Modelltheorie seien einige hervorragende Autoren und Bücher genannt: Frey (1961), Straass (1963), Stachowiak (1965, 1973, 1983), Wüsteneck (1966), Mayntz (1967), Klix (1976), Wirth (1979), Vogt & Mickle (1980).

Unternehmensplanspiele wider: Danach heißt der Sektor der umgebenden Handlungswelt (als Simulationsmodell im engeren Sinne) *'Reaktionsbereich'*. Die Variablen in diesem Sektor wären dann im Rahmen einer experimentellen Unternehmensforschung sozusagen die abhängigen Variablen. Der entgegengesetzte Sektor wird üblicherweise *'Aktionsbereich'* bzw. *'Steuerungsbereich'* genannt. Spielgruppen als Akteure sowie die Initiativen und Aktionen bilden die unabhängigen Variablen. Beide Bereiche, Aktions- und Reaktionsbereich, sind nach Maßgabe der Spielregeln und Handlungsanweisungen durch einen dritten, den *'Interaktionsbereich'* funktional und kausal miteinander verbunden.

Mag eine solche schematisierende Entgegensetzung die realen Verhältnisse in vielen Fällen auch treffend wiedergeben, so verstellt sie doch leicht den Blick auf die ebenfalls möglichen Umkehrungen. Im Gegenteil, nicht selten bestimmen bekanntlich Kräfte der Umwelt aktiv das Geschehen, so daß die Personen in Abhängigkeit zu ihrer Umwelt geraten und zunächst nur noch zu reagieren vermögen. In den meisten Planspielen, die bislang entwickelt wurden, ist dieser umgekehrte Fall nicht vorgesehen. Er kommt höchstens in Form sogenannter Ereigniskarten als Zufallsfaktor ins Spiel. In Zukunft könnten Planspiele durch eine stärkere Betonung des Gleichgewichts in den Wechselbeziehungen verbessert werden, vor allem durch häufige und schnelle Umkehrungen der jeweils aktiven und passiven Bereiche.

Der soziale Bereich ist, was die Zuordnungsmöglichkeiten zum Aktions- oder Reaktionsbereich betrifft, durch *Ambivalenz* gekennzeichnet. Bestimmte soziale Teilsysteme können entweder eindeutig dem Reaktionsbereich, das heißt, dem Umweltmodell zugerechnet werden, oder dem von Spielgruppen repräsentierten Aktionsbereich menschlichen Handelns. Manche Teilsysteme indes haben gleichermaßen Anteil an beiden Bereichen. (Als *Beispiel* für diesen dritten Fall einer doppelseitigen Zuordnungen seien Stadtplanungsspiele genannt: Verschiedene Teilsysteme der städtischen Umwelt, etwa bestimmte Bevölkerungsgruppen, Wirtschaftsunternehmen oder Verbände, fungieren zum einen als handelnde Subjekte kommunaler Planung. Sie gehören somit zum Aktionsbereich des Planspiels und werden von Spielgruppen, die jeweils gegensätzliche lokale Interessengruppen vertreten, in Form von Rollenspielen dargestellt. Dieselben sozialen Teilsysteme können aber zugleich auch Objekte kommunaler Entwicklungs- und Standortplanung sein, so daß sie als Umweltkomponenten auch dem Reaktionsbereich zuzuordnen wären.) Im übrigen besteht der *Aktionsbereich* nicht nur konkret aus Personen oder Personengruppierungen, sondern überdies aus oftmals recht abstrakten Wirkungsfaktoren, namentlich aus institutionellen Zwängen, herrschenden Ideologien oder Normsystemen (z.B. baurechtlicher oder handelsrechtlicher Art), welche die Entscheidungen der Aktionsgruppen zumindest mitbestimmen. Es wäre angebracht, von einem übergeordneten *Aktionsrahmen* mit eigentlich vorherrschenden Aktionskräften zu sprechen, demgegenüber die Akteure zunächst lediglich durch Anpassungsprozesse reagieren, ehe sie anschließend, oft relativ begrenzt, in einem Labyrinth von Rechtsvorschriften, finanziellen Engpässen und sozialen Verhaltensregeln überhaupt wirksam agieren können.

### 3.2 Handlungskompetenz als Erziehungsziel

Es ist sicherlich ein zentrales Erziehungsziel, möglichst viele junge Menschen gemäß ihren Fähigkeiten pädagogisch so vorzubereiten und auszustatten, daß sie ihre zukünftigen Lebens- und Berufsaufgaben durch reflektiertes und effektives Handeln besser zu bewältigen vermögen. Im Bemühen um eine allseitige Ausbildung aller Kräfte wird man danach streben, den Kreis theoretischer Kenntnisse ebenso zu erweitern wie den Bereich tätiger Wirksamkeit.

Eine hochentwickelte Handlungskompetenz ist nicht nur eine wesentliche persönliche Voraussetzung zur erfolgreichen Ausübung einer anspruchsvollen Berufstätigkeit, sondern ebenso eine zentrale - und sicherlich nicht die einzige - Bedingung sinnvoller Lebensführung im ganzen. Sie ist Teil einer umfassenden, gesamthaften „Lebensqualifikation“ (Robinsohn, 1967).

Dem Ziel ‘Entwicklung von Handlungskompetenz’ sollte eigentlich der gleiche Rang zugemessen werden wie dem Ziel ‘Vermittlung von Bildungswissen’ (im Sinne von Enkulturation). Es kann nicht genügen, die Sach- und Ideengehalte aus Natur und Technik, Gesellschaft und Kultur, Sprache und Philosophie bloß als Lehrstoffe bzw. relativ feste Wissenstrukturen einzuüben. Die fachdidaktischen Inhalte sind überdies danach zu beurteilen, was sie im einzelnen konkret zur Förderung von Handlungskompetenz leisten könnten. Der Pädagogik kommt hierbei außerdem die Aufgabe zu, spezielle Methoden und operative Medien zu entwickeln, mit deren Hilfe sich Handlungskompetenz erwerben und dauerhaft aneignen läßt.

Es ist in der Tat nicht ohne weiteres möglich, komplexe und komplizierte Handlungsformen in den institutionalisierten Lernorten von Schule und Weiterbildung, in Schulklassen und Seminarräumen, konkret erfahrbar zu machen. Gewiß kann man interessante und aufschlußreiche Handlungsprobleme, die als Lehrthemen ausgewählt und aufbereitet sind, auch ‘am grünen Tisch’ rein theoretisch analysieren und reflektieren, doch ist es zumeist schwierig, komplizierte Handlungsverläufe nur zu Lernzwecken ‘realiter’ durchzuführen oder gar in wiederholten Durchgängen experimentell zu variieren. Innerhalb der Institutionen des Bildungswesens sind die Möglichkeiten verständlicherweise begrenzt, Handeln in praktischen Realsituationen einzuüben. Das gilt insbesondere für die komplexen Formen des Handelns, auf die es hier ankommt.

In begrenztem Maße mag es hin und wieder möglich sein, Realerfahrungen mit Hilfe einer handlungsorientierten *Projektmethode* zu gewinnen, doch wird man sich vielfach damit begnügen müssen, Handlungsprobleme anhand von *Fallstudien* zu studieren. Sie vermögen direkte *Originalerfahrungen* in Ernstsituationen zwar nur zum Teil zu ersetzen, bieten aber immerhin konkrete materialreiche Anwendungsfelder für handlungstheoretische Überlegungen. Eine weitere didaktische Möglichkeit besteht schließlich darin, komplexe Handlungen im Medium von *Rollen- und Planspielen*, also mittels Handlungssimulationen, zugänglich zu machen. Das Planspiel als Aktionsmethode basiert - wie das Drama oder sonstige Schauspiele - auf Personen (Rollen) und ihren Handlungen.

Das Planspiel als Aktionsmethode besteht zu einem wesentlichen Teil aus Operationen, mit anderen Worten, aus einem operativen System von hypothetisch angenommenen

Tätigkeiten, von Handlungen und Unterlassungen, Entscheidungen und Strategien. Für den Typus der hochgradig formalisierten Planspiele gilt für die Akteure folgende, nachgerade idealtypische Abfolge von Handlungsschritten, im Planspielschrifttum 'Aktionssequenz' genannt. Der in der Regel fünf Handlungsschritte umfassende Zyklus sei hier knapp skizziert:

1. Verarbeitung der konkreten Informationen über die jeweilige Lage, das heißt: systematische *Lageanalyse*, kritische Problemerkennung, weitblickende Berücksichtigung des Umfeldes und der nahen Zukunft, und zwar auf der Basis der vorgegebenen Materialien zur Ausgangslage und weiterer das Umfeld betreffender Informationsquellen;
2. *Entscheidungsplanung*, was konkret bedeutet: Aufstellen und kritisch-vergleichendes Abwägen von Handlungsalternativen (mit je unterschiedlichen alternativen Zielen, Strategien und vermuteten Handlungseffekten und -konsequenzen) sowie, anschließend, Festlegung auf eine bestimmte Alternative;
3. *Entschlußfassung* (als gemeinsam verantworteter Gruppenentscheid);
4. *Handlungsvollzug*, womit gemeint ist: die simulierte, hypothetisch angenommene Aktion, konkret durchgeführt als Eingabe der sogenannten 'Entscheidungsinformation' in ein Computermodell oder - bei konventionellen, manuellen Planspielen - als Weitergabe der 'Entscheidungsblätter' an die Spielleitung;
5. 'Rückinformationen', worunter zu verstehen ist: Entgegennahme und Auswertung der Rückmeldungen über die *Handlungsergebnisse*, die natürlich realistischerweise wegen Zufallsfaktoren aus der Umwelt und unerwarteter Aktion der Spielgegner oft nicht kalkulierbar sind.

Die vorstehend aufgezählte Abfolge von Aktionsschritten wiederholt sich nach gleichem Muster auf zyklische Weise in jeder Spielrunde bzw. 'Entscheidungsperiode'. Es ist üblich, mindestens drei Spielrunden ablaufen zu lassen. Ein Planspiel bewegt sich somit in der Regel nach gleichbleibendem Grundmuster (Input-Prozeß-Output) von Runde zu Runde - gleichsam spiralförmig - fort.

Geht man vereinfachend von einem rein rationalistischen Erklärungsmodell des Handelns aus, so resultiert aus der Handlungslogik, daß die Spielteilnehmer ihr Verhalten im Idealfalle an nachstehenden *Orientierungsgrößen* ausrichten:

- vorgegebene oder gesetzte Ziele und Aufgaben;
- momentane Lage, die freilich subjektiv unterschiedlich wahrgenommen und interpretiert wird;
- Rahmenbedingungen, die durch situative Umstände und durch die weitere Umwelt gesetzt sind;
- Ergebnisse vorangegangener Entscheidungen und Aktionen; (e) Erwartungen über die lage- und umweltverändernde Wirksamkeit künftiger Entscheidungen und Aktionen (Konsequenzerwartungen);
- Vermutungen über unbeabsichtigte Nebeneffekte und Langzeitwirkungen (Spätfolgen);

– Beurteilung der eigenen, verfügbaren Kompetenzen und Machtmittel.

Bei Beachtung der vorstehend genannten Orientierungsgrößen verfügen die Spieler über einen übergeordneten, größeren *Handlungsrahmen*, in den sich alle Einzelhandlungen angemessen einfügen. Die Bedeutung der kleineren Aktionen und Teilschritte ist somit erst vom Ganzen, vom gesamten Handlungszusammenhang her einsichtig.

Realistischerweise bewegt sich das Handeln auch im Spiel zwischen den beiden Polen 'Freiheit' und 'Einschränkung' oder - nach Worten von Dahrendorf (1979) - zwischen 'Optionen' und 'Ligaturen'. Allerdings ist der *Spielraum* weiter, die Risikobereitschaft größer, das Potential an Handlungsmöglichkeiten bedeutend reichhaltiger als in Wirklichkeit, allein schon deshalb, weil keine ernsthaften Folgen oder Sanktionen zu befürchten sind, vor allem aber deshalb, weil das Feld für kreative Problemlösungen offen gehalten ist. Um die Experimentierfreude nicht zu blockieren, darf das Handeln nicht allzu sehr erschwert werden, z.B. durch zu starken Wirkungsanteil des eingebauten Zufallsfaktors. Auch wenn sich die *Restriktionen* in Maßen halten, so stößt das simulierte Handeln in einem gut gestalteten Spiel vielfach auf Hindernisse und Schranken. Als eher formale Einschränkungen wirken die Spielregeln. Grenzen werden auch durch Sachzwänge gesetzt, entweder durch kurzfristig wirksame Zwänge, die in der jeweiligen aktuellen Lage begründet sind, oder durch längerfristige oder dauerhafte Zwänge, die von der simulierten Umwelt im ganzen ausgehen. Das Handeln wird auch durch Schwierigkeiten gehemmt, die in dem jeweils simulierten zentralen Problemfall liegen. Auch Sozialzwänge stehen dem Handeln entgegen, etwa in Form von gruppenbezogenen Verhaltensnormen, institutionellen Regelungen oder gesellschaftlichen Normen. Natürlich beeinflussen und behindern sich die Gruppen gegenseitig. Manche Handlung ist lediglich als Reaktion auf vorausgehende Aktionen der Gegenspieler zu verstehen. Nicht nur äußere Anlässe sind es, die dem Handeln Fesseln anlegen; es ist interessant zu beobachten, wie manche Spieler ohne äußeren Anlaß in freiwilliger Selbstbeschränkung Grenzen antizipieren und sich unkritisch Normen unterwerfen, vielleicht, um sich aus einem Ordnungsbedürfnis heraus innerlich Halt zu verschaffen. An dieser Stelle sei, durchaus zutreffend für das Planspiel, zitiert:

„Es ist im Leben wie im Schachspiel: Wir entwerfen einen Plan. Dieser bleibt jedoch bedingt durch das, was im Schachspiel dem Gegner, im Leben dem Schicksal zu tun beliebt wird. Die Modifikationen, welche hierdurch unser Plan erleidet, sind meistens so groß, daß er in der Ausführung kaum noch an einigen Grundzügen zu erkennen ist.“ (Arthur Schopenhauer)

Rationalität sollte als oberste Handlungsmaxime gelten. Dennoch kommen selbst in Unternehmens- und Managementsimulationen, in denen vorrangig rationales Entscheidendehandeln eingeübt werden soll, natürlich auch emotional geprägte und ideologisch verhärtete Handlungsmotive zum Zuge - ganz zu schweigen von politischen Simulationsspielen. Wie im Leben so ist auch im Spiel Handeln Ausdruck von *Gesinnungen und Absichten*, selbst wenn sie aus taktischen Gründen zeitweilig geheimgehalten werden. Indes ist das Handeln im Planspiel nicht so sehr subjektiver Ausdruck personaler Selbstverwirklichung; werden doch die Entscheidungen den Spielregeln gemäß in Gruppen gefällt und gemeinsam verantwortet. Auch auf der

Spielbühne offenbart sich Handeln in doppelseitiger Orientierung: zum einen in seinen ursächlichen Handlungsmotiven und Handlungsnormen, zum anderen in seinen realitätsverändernden Folgewirkungen, wie sie als zukunftsorientierte Erwartungen in der Vorstellung der Akteure bereits vorweggenommen werden und/oder wie sie tatsächlich eintreten.

Was schließlich die *Handlungsfelder* anbelangt, so stehen im Spiel fast alle *inhaltlichen* Möglichkeiten offen: Es können gleichermaßen streng berufsbezogene wie außerberufliche Aktionsfelder simuliert werden, sozial und institutionell begrenzte ebenso wie öffentliche. Als räumliche Aktionsbasis dienen sowohl lokale wie regionale, nationale wie globale Handlungsfelder. Diese können der Gegenwart zugeordnet werden, in die Vergangenheit zurück oder in die Zukunft vorverlegt werden. In den meisten Spielen werden bisher zwar bevorzugt Bereiche des politischen, unternehmerischen oder administrativ-rechtlichen Handelns dargestellt, doch ließen sich andere Bereiche des Handelns ebenso gut nachbilden, vorausgesetzt, die simulierten Bereiche haben ein Mindestmaß an Sozialrelevanz. Engbegrenzte private, persönliche Lebenswelten (als Handlungsfelder von hoher Individualrelevanz) lassen sich zwar überzeugend lebensnah mittels reiner Rollenspiele darstellen; als Themengebiete und Stoffe für Planspiele bzw. Modellspiele sind sie aber erfahrungsgemäß nicht sonderlich geeignet.

Wenn nachstehend auf das umfangreiche Schrifttum zur allgemeinen und zur pädagogisch orientierten *Handlungstheorie* verwiesen wird, so wird damit zunächst ein doppelter Zweck verfolgt: einerseits soll konkrete Handlungspraxis mittels wissenschaftlicher Texte bewußter gemacht und kritischer durchdacht werden, vor allem auch im Rahmen eines pädagogisch angeleiteten Handelns; zum anderen sollen wissenschaftliche Thesen und Theoreme aufgrund von exemplarischen Praxiserfahrungen immer erneut einer kritischen Prüfung unterzogen werden. Das gilt, mit gewissen Einschränkungen, gewiß auch für Praxiserfahrungen in simulierten Situationen mit Experimentalcharakter. Im übrigen dürften einige handlungstheoretische Schriften von Nutzen sein bei der Konzeptionalisierung und Operationalisierung des pädagogischen Leitzieles „Handlungskompetenz“ (siehe Stachowiak, 1997).

Was die schwerpunktmäßig *philosophisch* oder *soziologisch* ausgerichteten Handlungstheorien betrifft, so sei nur auf die Untersuchungen von Max Weber ([1921] 1976), Gehlen ([1940] 1978), Beckermann & Meggle (1977) und Lenk (1980) hingewiesen; was die *psychologisch* orientierte Handlungstheorie anbelangt, auf die Studien von Thomas (1976), Werbik (1978), Aebli (1980/1981). Inzwischen liegen auch eine Reihe handlungstheoretischer Arbeiten aus *pädagogischer* Sicht vor: in erfahrungswissenschaftlicher Betrachtungsweise z.B. Brezinka (1974, 1976, 1978), außerdem als handlungsphilosophische Grundlegung z.B. Derbolav (1974, 1975) und Wigger (1983). Manche Autoren sehen im Handlungsbegriff eine didaktische Grundkategorie: z.B. Flechsig & Haller (1975), Wilhelmer (1978), Burgoyne & Reynolds (1997). Zum Konzept des ‘handlungsorientierten Lernens’ siehe vor allem: Hurtz et al. (1992) sowie Michelsen (1993).

### 3.3 Reflexives Lernen

#### 3.3.1 Kritische Kompetenz

Ein Planspiel beinhaltet mehr als die Phase der eigentlichen Spieldurchführung. Ähnlich wie das Rollenspiel gliedert es sich in eine Vorbereitungs-, Durchführungs- und Auswertungsphase. Spielorganisatorisch unterteilt sich die Auswertungsphase in zwei zeitliche Abschnitte: Nach einer sorgfältigen Rekonstruktion des abgelaufenen Spielgeschehens (Spielanalyse) sollte im nachhinein eine kritische Bewertung (Spielreflexion) erfolgen, die durch weitere Überlegungen ergänzt wird - Überlegungen hinsichtlich der Gültigkeit der Spielerfahrungen (Validitätsprüfung) sowie hinsichtlich ihrer Übertragbarkeit und Anwendbarkeit (Generalisierung, Transfer, Applikation). Gerade der nachfolgende Teil, auch *Reflexionsphase* genannt, bildet gewissermaßen den geistigen Höhepunkt des gesamten Spielverlaufs. Somit ist die Phase der Nachbesinnung nicht nur ein Additiv, sondern zugleich auch ein Korrektiv im Sinne einer Spielkritik. Erst eine in der Reflexionsphase provozierte Nachdenklichkeit mag bei einer größeren Zahl von Spielteilnehmern bewirken, daß sie bestimmte problemhaltige Sachverhalte und Phänomene ihrer eigenen Umwelt, die im Planspiel thematisiert wurden, fortan bewußter und kritischer wahrnehmen, manche Vorurteile und Fehleinschätzungen korrigieren, einige Meinungsstandpunkte aufgeben, eingefahrene Interpretationsmuster weiter differenzieren, diese oder jene Entscheidung nochmals überdenken und gewisse Denkgewohnheiten grundsätzlich hinterfragen. Reflexionen konzentrieren sich zwar auf die Phase der Nachbesinnung nach Spielende („Manöverkritik“), begleiten aber mehr oder weniger auch Geschehen und Handeln während der Durchführungsphase. ‘Reflektiertes Handeln im Spiel’ besagt: Reflexionen vor, während und nach einer simulierten Handlung, wobei gerade jene Reflexionen, die sich mit den vorstellungsmäßig vorausgehenden antizipierten Handlungen verbinden, von besonderem Belang sind - sofern dabei auch die übergeordneten ‘strategischen’ Handlungsziele bedacht und außerdem die denkmöglichen Folgewirkungen und Handlungskonsequenzen im Geiste vorweggenommen werden.<sup>13</sup>

Wenn von reflexivem Lernen die Rede ist, dann ist stets in erster Linie auch gemeint: Hinführen zu Kritikfähigkeit. Dabei zeichnet sich das Wort ‘Kritik’ gerade nach pädagogisch-didaktischem Verständnis durch einen recht weiten Bedeutungsumfang aus. Kritische Kompetenz als Teilaspekt einer rational geprägten Urteilsfähigkeit bedeutet demnach nicht bloß: destruktives Infragestellen, grundsätzlicher Zweifel, Verneinung und Ablehnung, sondern - darüberhinaus - stets auch Neuaufbau von positiven Orientierungen und weiterführenden Perspektiven des Denkens und Handelns. Kritikfähigkeit impliziert außerdem: Distanz zu den Dingen und Personen der Umwelt schaffen, um im Abstand und gleichsam von höherer Warte aus erneut das rechte Maß zu gewinnen („Einfach mal raus, die Sache von außen betrachten“). Ein kritisches Bewußtsein ermöglicht eine bestimmte Situation ganzheitlich aufzufassen und sie dabei

---

<sup>13</sup> Allgemein zur Thematik ‘Reflexives Lernen’ siehe u.a.: Hullfish & Smith (1967) sowie Boud et al. (1985).

gleichzeitig aspekthaft aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. Schließlich heißt Kritikfähigkeit: sich selbst von weitem betrachten, selbstkritisch sein auch im Vergleich mit anderen Personen, um so ein kritisches Bewußtsein zu gewinnen von der Relativität seines eigenen Beurteilungsstandpunktes und von der Perspektivität seiner eigenen überaus begrenzten Weltwahrnehmung.

Gerade Simulationen und Planspiele (als Medien hypothetisch-fiktiver Objekt- und Umweltmodellierung) bieten eine gute Gelegenheit, den *Gültigkeitsanspruch* dieser methodischen Konstrukte menschlichen Verstandes selbst kritisch zu hinterfragen und zu überprüfen - und zwar dahingehend, ob überhaupt und, fallweise, inwieweit die in einer künstlich geschaffenen Welt gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten auch auf die Realwelt bzw. auf jene Welt, die man gemeinhin für die real-objektive Erfahrungswelt hält, übertragbar sind. Zentrales Wahrheitskriterium müßte eigentlich eine intersubjektive Nachprüfbarkeit sein. Das hier angesprochene Erkenntnisproblem wird außerhalb der Naturwissenschaften auch in anderen Bereichen diskutiert, im Rahmen der Literaturtheorie etwa, dort unter dem Schlagwort „die Wahrheit der Dichter“. Das Problem besteht insbesondere darin, daß man die Tauglichkeit eines Simulationsmodells oder eines Simulationsspiels eigentlich nicht anhand eines bereits existierenden empirischen Realfalles beurteilen kann, sondern an einem noch nicht existierenden und mittels Simulationsmethodik erst zu schaffenden Falles, der sich in naher Zukunft im Praxistest noch bewähren muß. Erst im nachhinein könnte, strenggenommen, ein Validitätstest stattfinden.

Im didaktischen Bildungsbereich allerdings wird man keine so hohen Maßstäbe setzen können: Es mag genügen, das hier geschilderte Problem erkenntniskritisch zu reflektieren, sich ansonsten aber - im Bemühen um „reality-testing“ - auf Vergleiche zwischen hypothetisch-fiktiver Spielwelt und, auf der anderen Seite, Materialien von ähnlichen Fällen aus der empirischen Realwelt zu beschränken. Damit wäre das Lernziel, innerhalb von Gruppendiskussion nach Spielende kritische Reflexionsfähigkeit einzuüben, im wesentlichen bereits angestrebt. In didaktischer und lernpsychologischer Hinsicht empfiehlt es sich, die systematisch-kritischen Vergleiche zur Validitätsprüfung auf *zwei Ebenen* durchzuführen, zunächst Schritt um Schritt auf der Ebene von Einzelvergleichen, wie sie im nachfolgenden Text als Muster vorgeführt werden, sodann auf der Ebene einer Gesamtbeurteilung. Auch hierzu mag ein Fragekatalog als konkrete Hilfestellung dienen:

- Sind *Erfolgsprämien* im Planspiel mit Belohnungen im gesellschaftlichen Leben gleichzusetzen?
- Darf man eine sogenannte *Gewinnstrategie*, die im Planspiel effizient war, unbesehen auf die Lebenswirklichkeit übertragen?
- Entsprechen die *Machtverhältnisse* in der simulierten Umwelt der Machtverteilung in der sozialen Realität oder sind sie unrealistisch verzerrt?
- Hätten die Spielteilnehmer in vergleichbaren Situationen ihres eigenen Privat- oder Berufslebens auch derartig schwerwiegende Entscheidungen getroffen, die sie in der Spielwelt leichterding *verantwortet* haben?

- Ist der *Zufallsfaktor* im Planspiel, das wahrlich kein bloßes ‘Glücksspiel’ sein sollte, realistisch gewichtet? (Ein verzerrtes Bild entsteht bereits dann, wenn dem Zufallsfaktor eine zu große oder aber zu geringe Bedeutung zukommt.)

In Auswertungsdiskussionen könnten außer den bereits genannten *weitere Aspekte* systematisch-vergleichend auf ihren Realitätsgehalt hin überprüft werden:

- Handlungsziele, Handlungswege, Handlungsmittel, Handlungsergebnisse;
- Zeitfaktor und Risikofaktor;
- Bindung an ideologische und weltanschauliche Positionen;
- Orientierung an Leitmotiven, Werten und Sinngehalten;
- Verhaltensnormen und Verhaltenszwänge;
- Kommunikation und Kooperation, Kompetition und Konflikt;
- Typisierung der Spielfiguren und Charakteristik der Rollen;
- Informationskanäle, Informationsverbreitung (Diffusion), Informationsverarbeitung (Rezeption und Applikation) - um nur einige Vergleichsaspekte zu nennen.

Nachdem eine Reihe von Einzelvergleichen zwischen Spielmodell und Realität Zug um Zug durchgeführt worden sind, wäre eine zusammenfassende *Gesamtbeurteilung* angebracht. Als übergeordneter Bewertungsmaßstab und als zentrales Validitätskriterium kann der ‘Grad der Wirklichkeitsnähe’ gelten. Bei jeder einzelnen Vergleichsfrage und beim abschließenden Gesamtvergleich lassen sich die Antworten in graduellen Abstufungen innerhalb eines Kontinuums zwischen den Polen ‘starke Wirklichkeitsnähe’ und ‘extreme Wirklichkeitsferne’ einordnen. Da das Konstrukt ‘Realistik’ mehrdimensional ist, sind mehrere Schätzskaleten erforderlich, die sich gegenseitig ergänzen und korrigieren.

- Ist der thematisierte Realitätsausschnitt im Spielmodell unserer Meinung nach im großen und ganzen *wirklichkeitsgetreu* nachgebildet?
- Sind die uns bekannten Realsituationen in den entsprechenden Spielsituationen *lebensecht* repräsentiert?
- Stimmen Proportionen und Schwerpunkte?
- Wird die ‘Wirklichkeit’ bzw. das Vorstellungsbild, das uns als ‘wahr und wirklich’ erscheint, im Modell *richtig* dargestellt, zumindest im Prinzip?
- Oder sind im Gegenteil, bestimmte Aspekte der Spielthematik *unverhältnismäßig* übertrieben dargestellt: ungebührlich vereinfacht oder allzu kompliziert und verworren?
- Sind wesentliche Gesichtspunkte *vernachlässigt* oder völlig ausgelassen? Ist die im Planspiel nachgebildete Wirklichkeit in der Substanz so weitgehend *verfälscht* und verfremdet, daß angesichts solcher Verzerrungen eine direkte Übertragung von Spielerfahrungen auf die Realität *irreführend* wäre? (Das trifft z.B. auf manche

utopischen bzw. phantastischen Planspiele zu, etwa auf die von Kenneth Jones in England entwickelten Planspiele ‘Space Crash’ und ‘Outerworld Trade’, deren Szenarien auf fernen Planeten angesiedelt sind.)

### 3.3.2 Exploratives Lernen

Die Suche nach Neuem in den offenen Raum der Möglichkeiten hinein basiert auf drei Voraussetzungen:

1. Die Tatsachen des gegenwärtigen Ist-Zustandes als Ausgangszustand des Denkens, Handelns und Lernens sollten genau bekannt sein (*analytische Kompetenz*);
2. Man sollte bereit und fähig sein, den Ist-Zustand überdies auf eine kritisch-distanzierte Weise zu betrachten (*kritische Kompetenz*);
3. Schließlich sollte man Mut und Phantasie entwickeln, die Grenzen des Bekannten zu überschreiten und explorativ in unbekannte Wissensgebiete, Aktionsbereiche und Lebenswelten vorzudringen (*innovative Kompetenz*).

Planspiele- und Simulationsmodelle bieten hierzu geeignete Übungsfelder, und zwar im Hinblick auf die *Dimensionen* Problemsimulation, Lage- bzw. Situationssimulation sowie Umweltsimulation. Hierin läßt sich jeweils der obengenannte Dreischritt durchexerzieren, beispielsweise als Umweltanalyse, Umweltkritik und Umweltexploration (in Richtung auf innovative Potentialmodelle der Umwelt).

#### 3.3.2.1 Zusammenhang von explorativem und simulativem Lernen

Grundlegende Bildung, insbesondere Schulbildung, ist traditionell hauptsächlich auf Aneignung von Bekanntem und Bestehendem ausgerichtet, auf klassische und kanonisierte Wissensbestände in elementarisierte Form. Von *Visionen* geleitetes strategisches und exploratives Denken und Handeln in möglichen Alternativen und potentiellen Szenarien hingegen sowie Umgang mit Komplexität sind eher Ziele einer modernen, zukunftsorientierten beruflichen Weiterbildung. Doch wird zumindest im pädagogisch-didaktischen Schrifttum (im Kontrast zu den Formen eines eher geschlossenen und programmierten Lernens) das didaktische Konzept des explorativen Lehrens und Lernens diskutiert, auch unter den Bezeichnungen „heuristisches“ bzw. „entdeckendes“ bzw. „kreatives“ Lernen. Hierbei sind leider Wert und Wirkung der simulativen Methoden und Medien bisher kaum gewürdigt worden. Exploratives Lernen sollte nicht isoliert erfolgen, sondern stets nur in Verbindung mit Faktenlernen und mit Reflexionsprozessen einer kritischen Nachdenklichkeit, um mittels realitätsbezogener *Korrektive und Kontrollen* allzu willkürlichen Phantastereien und allzu spekulativen Visionen entgegenzuwirken. Mit dem vorstehenden Kurzüberblick über die Zusammenhänge zwischen simulativem und explorativem Denken und Lernen ist zugleich umrißhaft die Abfolge der nachstehenden Textstücke skizziert, in denen die angesprochenen Fragen weiter vertieft werden.

### 3.3.2.2 Problemexploration

Ähnlich wie beim Schachspiel, mit dem das Planspiel im Ursprung verwandt ist, wird ein Problemfeld aufgebaut, das je nach Position und Perspektive der Teilnehmer unterschiedlich wahrgenommen und strukturiert wird. Insbesondere enthält die Ausgangslage eine *zentrale Problemstellung*, mit anderen Worten, einen strukturellen Konflikt, ein schwerwiegendes Entscheidungsproblem, eine krisenhafte Bedrohung, eine kritische Situation voller Mängel und Nachteile, eine grundsätzliche Rivalität zwischen Kontrahenten oder ähnlich sozial relevante Herausforderungen.

Die Problemlage sollte so gestaltet sein, daß sie Aufforderungscharakter hat und einen Widerspruch der Meinungen provoziert. Sie sollte einen Anreiz bieten, wertend Stellung zu nehmen, sich mit seiner (Spiel-) Gruppe zu solidarisieren, Partei zu ergreifen, Flagge zu zeigen.

Ein Vorzug des Planspiels liegt gerade darin, daß es mit Hilfe dieser Methode vielfach gelingt, Lösungen gerade bei einer bestimmten Art von Problemen zu finden, bei denen manche andere Problemlösungsverfahren versagen. Gemeint ist jener *Problemtyp*, den wir oft in lebensnahen Handlungssituationen, sozio-ökonomischen Entscheidungsfeldern oder in sozio-politischen Konfliktbereichen antreffen und der durch folgende Konstellation von Merkmalen gekennzeichnet ist:

- relativ große Anzahl von Variablen;
- dichte Verknüpfung und wechselseitige Bedingtheit der zahlreichen Variablen;
- Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit, die wichtigsten Variablen mit ihren Interdependenzen einigermaßen zutreffend zu quantifizieren und in Form eines mathematischen Modells darzustellen;
- starker Anteil von Phänomenen, die auf rein rationalem Wege nicht ohne weiteres zugänglich sind;
- ein relativ großer Anteil an emotionalen Faktoren und ideologischen Einflüssen.

Hinzu kommen eventuell noch Informationsdefizite, Ungewißheit, Offenheit im Hinblick auf zukünftige Entwicklungen, Unberechenbarkeit von Zufällen, Fehlen eindeutiger Verhaltensrichtlinien und, schließlich, Mangel an exemplarisch gültigen Präzedenzfällen, die zur Lösung ähnlicher Problemfälle als beispielgebende Muster dienen könnten.

Zusammenfassend läßt sich also feststellen: Mit Hilfe des Planspiels werden hauptsächlich Probleme mit nicht-hierarchischen und/oder mit nur partiell hierarchischen Lösungswegen simuliert. Viele der gängigen algorithmisch formalisierten Problemlösungsschemata versagen angesichts der simulierten Problemkomplexität. Oft kommt man nur explorierend und experimentierend voran, durch Versuch und Irrtum, in immer erneuten Anläufen. Nachdenklichkeit hilft gewiß weiter; denn wie der Erkenntnistheoretiker Moritz Schlick meinte: „Denken heißt: Möglichkeiten erwägen“. Vor die Wahl gestellt, sich für eine von mehreren *Alternativen* zu entscheiden, wäre ein *Entscheidungskriterium*, sich denkmögliche langfristige Entscheidungsfolgen mit ihren vermutlichen Nebenwirkungen vorzustellen.

*Spielorganisatorisch* erfolgt übrigens die Problemsimulation mit Hilfe spezieller sogenannter 'Problemkarten', die unter anderem auch einige problematisierende Fragen und Denkanstöße enthalten. In der angloamerikanischen Planspielliteratur wird die Methode, mit Hilfe einer simulierten Ausgangslage bestimmte Probleme an die Spieler heranzutragen, als „in-basket technique“ bezeichnet. Die in der Ausgangslage als Kern angelegte Problemstruktur wird in den folgenden Spielrunden schrittweise expliziert, wobei die Tatsache, daß mehrere Gruppen mit gegensätzlichen Interessen beteiligt sind, die Problemlösung erschwert.

### 3.3.2.3 *Situative Exploration*

Jedes Planspiel beginnt mit dem Studium der Ausgangslage, mit einer Lageanalyse und Lagebeurteilung. Nur beim Start ist die situative Konstellation noch fest vorgegeben, später werden die Situationen von den Spielern nach eigenem Ermessen größtenteils frei extemporiert und auf ihre immanenten Möglichkeiten hin exploriert, so daß man die Ausgangslage - metaphorisch gesprochen - auch mit einer „Startrampe“ vergleichen könnte. Hauptsächlich das erste Drittel etwa eines Planspiels ist noch durch die Vorgaben der Ausgangslage geprägt. Das Gesamtgeschehen eines Planspiels setzt sich aus einer Reihe von Einzelsituationen bzw. Lagekonstellationen zusammen, die sich, auch unter dem Einfluß des Zeitfaktors, laufend verändern. Das erfordert von den Spielteilnehmern ein hohes Maß an situativer Flexibilität. Für die nachträgliche Spielauswertung ist vor allem ein Vergleich von Ausgangslage und Endsituation aufschlußreich, zumal sich die lange Reihe der rasch wechselnden Zwischenlagen ohnedies nur schwerlich rekonstruieren läßt.

Die Simulation der jeweils aktuellen Lagekonstellationen im zeitabhängigen Prozeß des Spielgeschehens gestaltet sich, medial gesehen, als eine *Sequenz von Situationsmodellen*. Aktionen mit ihren Folgewirkungen, äußere Ereignisse und Zufallsfaktoren verändern jeweils erneut die Lage. Situationsmodelle ließen sich auch als Abfolge von *synchronischen* Querschnittmodellen innerhalb des gesamthaften *diachronischen* Längsschnittmodelles des Spielgeschehens charakterisieren. (Analoge Vorstellungen gelten im übrigen auch hinsichtlich wirtschaftlicher Prozesse in Unternehmen, militärischer in der Historie, politischer in Parteien und Parlamenten sowie hinsichtlich biographischer Lebensgeschichten einzelner Personen.) Eine Lage kann definiert werden als eine spezifische Konstellation kurzfristig wirksamer *Situationsvariablen*, wie sie sich in persönlicher Sicht darstellt. Während mit Hilfe von Umweltmodellen in erster Linie Sachverhalte simuliert werden, und zwar möglichst objektiv, werden durch Lagemodelle einzelne Aspekte der Umwelt als subjektive Erfahrungsfelder nachgebildet. Ein wesentliches Definitionsmerkmal ist die Subjektivität der vorwiegend selektiven und perspektivischen Wahrnehmung dessen, was in den Augen der Spieler jeweils als Lage erscheint (vgl. weiter vorn 2.3 Epistemologischer Konstruktivismus). So gesehen ist 'Lage' eher ein *interpretatives Konstrukt* als eine objektiv beschreibbare Momentaufnahme eines Geschehens. Lagebeurteilung, und auch Problemwahrnehmung, sind nicht nur vom perspektivischen Standpunkt der einzelnen Spielteilnehmer her bestimmt, sondern auch vom Standpunkt der Spielgruppen.

Bereits in den klassischen Militärplanspielen des 19. Jahrhunderts wurde streng unterschieden zwischen einer „allgemeinen Gesamtlage“, die für alle Spielteilnehmer wichtig war, sowie mehreren „besonderen Lagen“, die jeweils für die einzelnen Spielparteien von Bedeutung waren. Die *allgemeine Lage* wurde auch „generelle Hypothese“ genannt; die besonderen *gruppenspezifischen Lagen* bezeichnete man als „spezielle Themen“. Auch heute noch ist es üblich, Lagebeschreibungen in differenzierten Versionen zu verteilen: Grundinformationen zur allgemeinen Lage gleichermaßen an alle Gruppen, Spezialinformationen jeweils an bestimmte Gruppen. Ein bewußter Umgang mit wechselnden Lagekonstellationen fördert sicherlich die Bereitschaft und die Fähigkeit zu flexibler Anpassung, zu innerer Umstellung, zu schnellem Reagieren: gewiß überlebenswichtige und beruflich erfolgreiche Eigenschaften. Aber wo und auf welche Weise ließen sich derartige Bildungsziele in ihrer lebensbestimmenden Bedeutung überhaupt bewußt machen oder gar praktisch trainieren, wenn nicht mit Hilfe simulativer Bildungsverfahren?

#### 3.3.2.4 Umweltexploration

Wie bereits an anderen Textstellen der vorliegenden Studie dargelegt (vgl. 2.1) haben die Akteure gegenüber dem Umweltmodell, das als Experimentalmodell aufgebaut ist, hauptsächlich zwei Aufgaben: Vor allem kommt es, um Problemlösungen herbeizuführen, darauf an, den Handlungsprozeß in experimentierender Vorgehensweise voranzutreiben. Das setzt aber, zweitens, voraus, daß die Akteure die Rahmenbedingungen des problemorientierten Handelns, die durch das Umweltmodell vorgegeben sind, erkunden. Anpassung an die vorgegebenen *umweltspezifischen Rahmenbedingungen* - das wäre die eine, die *adaptive Strategie*; Änderung und Umgestaltung der Umwelt, soweit wie möglich und wie nötig, damit die Problemlösungen erleichtert werden - das wäre die andere, die *manipulative Strategie*. Beide Strategien ergänzen sich in komplementärer Weise. Im übrigen ist der Umweltbegriff, was die Fülle der Inhalte angeht, hier sehr weit gefaßt; er impliziert nicht bloß die ökologischen Aspekte, sondern auch die der zivilisatorisch-kulturellen Umwelt sowie der zeitgeschichtlich und politisch geprägten sozialen Mitwelt. Was mit Blick auf die meisten Bereiche und Aspekte der vorhandenen, aktuell existierenden Umwelt so schwierig erscheint, nämlich die Umwelt zumindest teilweise zu verändern und neu zu gestalten, das läßt sich natürlich in der Spielwelt leichter erproben. Aber auch viele zukunftsorientierte *Planungsprojekte* eröffnen beispielsweise Politikern, Unternehmern oder Stadtplanern jeweils ein weites Feld kreativer Gestaltungsmöglichkeiten. In den Wirtschaftswissenschaften etwa werden unter der Kategorie ‘Wissensmanagement’ Entwurfsmethoden ausgedacht, wie sich künftighin Unternehmen und sonstige sogenannte ‘lernende Organisationen’ von Grund auf neu entwickeln oder aber weiterentwickeln ließen.<sup>14</sup> Aber auch auf der *erkenntnistheoretischen Metaebene* gewinnen die Ansätze einer anwendungsorientierten operativen Theorie - international unter der Bezeichnung „sciences of design“ resp. „sciences of the artificial“ - seit längerem zunehmend an

<sup>14</sup> Vgl. Bleicher (1992), Probst (1993, 1994), Senge (1990, 1996), Petkoff (1998).

Bedeutung.<sup>15</sup> Diese aktionsorientierten Theoriekonzepte bilden eine zentrale Grundlage z.B. für die ingenieurwissenschaftlichen oder sozialtechnologischen Disziplinen der Umweltgestaltung, und zwar in Kombination mit den klassischen Paradigmen der Grundlagenforschung bzw. der empirischen Umweltanalyse. Und warum sollten diese bedeutsamen Entwicklungen der modernen Wissensgesellschaft in den Bereichen Forschung und Anwendungspraxis nicht auch, selbstverständlich in elementarisierter Form, in den Bereichen von *Schule und Weiterbildung* bewußt gemacht und als Lehrziele in die Lehrpläne übernommen werden, so daß - unter anderem mit Hilfe simulativer Methoden und Medien explorativen Lernens - auch die Bereitschaft und Fähigkeit zu partiell wirksamer Umweltveränderung und Umweltgestaltung gefördert wird?

Eine entsprechende *methodische Leitlinie*, die auch von allgemeiner Bedeutung ist, läßt sich durch die nachstehende Abfolge von sieben Verfahrensschritten kennzeichnen:

1. *Untersuchung*: Umweltbezogene Objekt- und Systemanalyse (u.a. auf der Basis konkreter verbaler, visueller und, im engeren Sinne, symbolischer Daten, ausgedrückt in *natürlicher* Sprache mittels sachbereichs- und gegenstandsspezifischer Terminologien);
2. *Konzeptionalisierung*: Bildung bewußtseinsinterner mentaler Umweltmodelle bzw. konzeptioneller Vorstellungsmodelle („conceptual model“ - „mental maps“);
3. *Modellierung*: Objektmodellierung („design model“), ausgedrückt mittels *künstlicher* Sprachen, sei es im Medium mathematischer und/oder modellspezifischer Formulierungen, aktuell (seit 1997) vor allem auch mit Hilfe der quasi-standardisierten UML-Modellierungssprache („Unified Modeling Language“);
4. *Programmierung*: ebenfalls ausgedrückt mittels *künstlicher* Sprachen der Informatiker; computertechnische Code-Generierung; Übersetzung der UML-Modellierungssprache in eine Sprache der Computer-Software (verbunden mit Testläufen und Validierungen);
5. *Humanisierung*: Aufbereitung des abstrakten Konstruktes für die praxisorientierten, nichtspezialisierten Anwender, vor allem in Form einer Rückübersetzung in die *natürliche*, allgemeinverständliche Sprache, und zwar mittels Reverbalisierung, Revisualisierung und Resymbolisierung; Erstellung eines konkreten operationalen Anwendungsmodells in Gestalt einer Benutzerschnittstelle (USER INTERFACE);
6. *Applizierung*: Praxisbezogene Anwendungen auf konkrete Fälle;
7. *Optimierung*: vermittelt von Kontrollen, Revisionen, und Evaluierungen; Erstellung verbesserter Versionen des operationalen Anwendungsmodells.<sup>16</sup>

Mit diesem schrittweisen Vorgehen ist im Grunde die Konzeption und Konstruktion speziell auch von Simulationsmodellen umrissen, von einigen wichtigen

<sup>15</sup> Siehe u.a. Bunge (1967), Simon (1969), Klauer (1973) zum „Paradigma einer präskriptiven Pädagogik“, Glaser et al. (1983).

<sup>16</sup> Das hier skizzierte, bedeutsame methodische Schema wird von folgenden Autoren des näheren beschrieben: Wielinga et al. (1992), Oesterreich (1998), Rumbaugh et al. (1993), Shlaer et al. (1998), Vetter (1998).

Differenzierungen im Vergleich zu normalen Modellbildungen einmal abgesehen (u.a. Betonung des Experimentalcharakters, Dominanz der hypothetisch-fiktionalen Wesensmerkmale). Allerdings bezieht sich dieses rationale methodische Schema auf alle Formen der Systemsimulation, auch solche sozialer Simulation - jedoch, was das Planspiel betrifft, lediglich nur auf jenen Teil des Planspiels, welcher Welt und Umwelt strukturell nachbildet (Umweltsimulation), hingegen *nicht* auf jenen Teil, welcher die Personen (als Handlungs- und Entscheidungsträger) mittels Rollenspielkomponenten simuliert, so daß dieses hier vorgestellte Methodenschema im Grunde, was Reichweite und Umfang der Wirklichkeitsauffassung betrifft, relativ begrenzt ist. Das Planspiel indes ist umfassender angelegt: es umfaßt Mensch (Personengruppen) und Welt, Wirklichkeit und Möglichkeit.

Es gilt nun, weiterhin eine Brücke zu schlagen, herüber zu Bildungstheorie und Didaktik, um erneut deutlich zu machen, wo - angesichts des vorstehend explizierten Expertenwissens - eigentlich ein überzeugender *allgemeiner Bildungssinn* im Umgang mit Umweltsimulationen, mit Planspielen und simulierten Erfahrungsfeldern liegen könnte. Die notwendigen pädagogischen Begründungen (Legitimation) lassen sich sicherlich aus zwei Ideen herleiten: zum einen aus der Forderung nach methodischer Bildung (*methodische Kompetenz*); zum anderen aus den grundsätzlichen Bemühungen um zukunftsorientiertes Möglichkeitsdenken (*innovative bzw. kreative Kompetenz*). Weil deklaratives Wissen (als 'Wissen, daß und warum') in der modernen Welt immer schneller überholt ist, wird das prozedurale Wissen zunehmend wichtiger, also das 'Wissen, wie' über Verfahren der Erkenntnisgewinnung und der Praxisgestaltung. Auch das erkenntniskritische und handlungskritische Reflexionsvermögen, auch im Hinblick auf die hier aufgeführten Entstehungsbedingungen von Simulationen, gewinnt an Bedeutung. Beides kann - im Sinne des exemplarischen Lernens - auch anhand der vorstehend beschriebenen Verfahren der Objektanalyse (mit Bezug auf Lehrgegenstände) und der Methodik der Modellkonstruktion (u.a. im Hinblick auf Projektarbeit im Bildungsbereich) didaktisch vermittelt, erprobt und eingeübt werden, zumindest in den Grundzügen, um ein wenig verständlich zu machen, auf welche Weise wichtige Teile unserer modernen Umwelt überhaupt gestaltet und konstruiert werden. Der perspektivische Zentralpunkt der hier vorgestellten simulativen Methoden und Medien liegt in der *Kategorie des Möglichen*. Sie weist auf Unbekanntes, das noch nicht existiert, aber, im Sinne konkreter Utopien und pragmatischer Visionen, in naher Zukunft durchaus vorstellbar sein könnte (vgl. die Schriften des Philosophen Ernst Bloch). Auch der nachfolgend zitierte Leitgedanke des österreichischen Denkers und Dichters Robert Musil, daß der Möglichkeitssinn von zentraler Bedeutung ist, sollte eigentlich als ein bildungstheoretischer Grundgedanke übernommen werden, denn er bezieht sich nicht nur auf zukunftsorientierte Umweltgestaltung, sondern auch auf das pädagogische „Projekt Menschwerdung“ und auf persönliche Lebensgestaltung (Flusser, 1998).

„Wenn es Wirklichkeitssinn gibt, dann muß es auch etwas geben, das man Möglichkeitssinn nennen kann. So ließe sich der Möglichkeitssinn geradezu als die Fähigkeit definieren, alles was

ebensogut sein könnte, zu denken und das, was ist, nicht wichtiger zu nehmen als das, was nicht ist.“

Daß, bedingt durch die informationstechnischen Erfindungen im heraufkommenden Computerzeitalter, der Umgang mit *Virtualität* bzw. mit digitalen Möglichkeitswelten, auch eine außergewöhnliche geistige Herausforderung bedeutet, ist allen Verantwortlichen bewußt. Doch wir wissen noch nicht, wie wir die Menschen in größerer Zahl derart vorbereiten, ausbilden und anregen könnten, daß sie diese säkularen Herausforderungen mit kritischer Vernunft 'irgendwie' und nur halbwegs bewältigen würden (siehe u.a.: Lem, 1996; Flessner, 1997).

Während Möglichkeitsdenken und Innovationsgeist bisher vorwiegend auf Zukünftiges gerichtet waren, wird nun auch das gedankliche Potential, das in einer Vergangenheitsorientierung liegen könnte, ausgetestet: Virtuelles Geschichtsdenken in historischen Alternativen geht von den Fragen aus: „Was wäre geschehen, wenn ...“ und „Wie wären geschichtliche Ereignisse möglicherweise anders verlaufen, wenn ...“ (siehe Ferguson, 1999). Ein solcher Denkansatz könnte gewiß auch reflexives Lernen im Geschichtsunterricht stimulieren.

### 3.3.2.5 *Entdeckendes Lernen*

Simulation und Planspiel sind der Gruppe der *heuristischen Erkenntnismethoden* zuzuordnen. In der angloamerikanischen Welt spricht man deshalb auch von „heuristic gaming“. Im Unterschied zu anderen heuristischen Methoden sind Simulation und Planspiel dadurch charakterisiert, daß bewußt Fiktionen zu Hilfe genommen werden, um zu neuen Erkenntnissen zu gelangen (Idealmodelle als 'heuristische Fiktionen'). Nicht nur, daß fiktive Konstrukte erdacht werden; sie werden zudem bekanntermaßen mehr oder weniger planmäßig unter bestimmten Fragestellungen verändert, um so - auf quasi-experimentelle Weise - ein Potential an weiteren, zumindest gedanklichen Möglichkeiten aufzuschließen. Man könnte diesem Zusammenhang handlungstheoretisch als '*Kontingenz*' bezeichnen (siehe Luhmann, 1987). Allerdings sei einschränkend darauf hingewiesen, daß die angesprochenen 'naheliegenden Freiheiten und Möglichkeiten' nur dadurch generiert werden können, daß zugleich auch widerständige Determinanten des Handelns (in Gestalt von Zwängen, Notwendigkeiten, Normen und Gesetzen) wirksam sind.

Im pädagogischen Bereich wird die heuristische Geisteshaltung als offenes Lernkonzept aufgefaßt, und zwar unter den Bezeichnungen „learning by discovery“ (USA), „heuristische Aspekte der Unterrichtsmethode“ (im östlichen Deutschland) oder „*entdeckendes Lernen*“ (im westlichen Deutschland).<sup>17</sup>

Gerade Planspiele und Simulationen besitzen eine Reihe von Merkmalen, mit deren Hilfe sich bestimmte Prinzipien und Ziele des entdeckenden Lernens überzeugend realisieren und die motivationalen Kräfte des Neuen explizieren lassen: In manchen pädagogischen Darstellungen wird das Planspiel, weil es auf Aktionen und Interventionen

---

<sup>17</sup> Siehe z.B. Bruner (1966), Ausubel (1968), Klingberg (1972), Neber (1973).

jeweils mit informatorischen Rückmeldungen reagiert, als eine besondere Art von Lernumwelt charakterisiert, als „responsive environment“, die durch ein hohes Maß an Flexibilität bzw. Reagibilität ausgezeichnet ist. Als weiteres Strukturmerkmal, welches entdeckendes Lernen begünstigt, wäre die Verlaufsoffenheit des Planspiels zu nennen. In einer empirisch angelegten Studie hat Winer (1981) nachzuweisen versucht, daß Lernkonzept (entdeckendes Lernen) und Lernverfahren (Simulation/Planspiel) in einigen wesentlichen Zügen übereinstimmen.

### 3.3.3 Strukturales Lernen

Unter ‘strukturelem Lernen’ ist hier, speziell mit Bezug auf Planspiel und soziale Simulation, eine didaktische Erschließung der strukturalen Tiefendimension der simulierten Handlungswelt gemeint, mit anderen Worten, eine didaktische Hinführung zu genau jenen Kategorien, die für Handlungswelten im allgemeinen so überaus charakteristisch sind, mögen die konkreten Felder des Handelns im einzelnen auch noch so unterschiedlich sein.

Es geht vornehmlich um ein zweifaches Verständnis, das zunächst die *handlungsspezifischen* und intentional bedeutsamen *Kategorien* in ihrer jeweiligen Besonderheit im einzelnen erfaßt, sodann aber auch das kategoriale Gefüge in seinem Gesamtzusammenhang verdeutlicht. Auch mittels graphischer Präsentation läßt sich die Struktur des Handlungsfeldes in ihren fundamentalen Grundzügen und in ihrer geschlossenen Ganzheitlichkeit anschaulich darstellen und auf dem Wege einer didaktischen Reduktion verständlich machen. Auf solche Weise können außerdem, mit Blick auf jeweils charakteristische Konstellationen der Handlungskomponenten und -kategorien, idealtypische Handlungs- und Tatschemata visualisiert werden. Es wäre naheliegend, auch die Erscheinungsvielfalt diverser *Handlungswelten* nach einigen wenigen Strukturformen zu *typisieren*, und zwar als vorwiegend politisch-kybernetische oder historisch-genetisch geprägte Handlungswelt, des weiteren als rechtlich-normative, administrativ-bürokratische, ökonomisch-finanzielle, handwerklich-technische, geographisch-touristische, gruppenspezifisch-kommunikative Handlungs- und Lebenswelten. Am Beispiel begrenzter sozialer Handlungswelten ließe sich somit sinnvollerweise bewußt machen, daß die einzelnen abgrenzbaren Bereiche, Felder und Fälle aus der Umwelt menschlichen Handelns grundsätzlich unter zwei Gesichtspunkten betrachtet werden können: unter einem idiographischen Blickwinkel, der die konkrete individuelle Mannigfaltigkeit hervortreten läßt, und zudem in einer nomothetischen Ansicht, bei der die kategoriale Tiefenschicht allgemeiner Bedeutungen und Sinnorientierungen (Abstraktionsprinzip) offenkundig wird.

Unter den *handlungsrelevanten Kategorien*, die im Medium von Simulations- und Planspielen repräsentiert werden, sind folgende von tragender Bedeutung: Konzeptionalisierung (Planung) und Realisierung, Normen und Axiome des Handelns, Motivation und Energie, Intentionen und Interessen, Strategie und Taktik, Prozeduren und Sequenzen (u.a. Ausgangslage, Ablaufregeln, Handlungsphasen), Zwänge und Notwendigkeiten (als Determinanten), Zufallsfaktor und Zeitfaktor, Hindernisse und Konflikte, Rückschläge und Niederlagen, Problemstellung und Lösungswege, handlungsbezogene Information und Kommunikation, Kontrahenten und Konkurrenten,

Ressourcen und finanzielle Mittel, Resultate und Konsequenzen des Handelns, Bilanz und Bewertung. Diese operationalen Kategorien dienen, in stets variierten Kombinationen, zugleich auch als Konstruktionsprinzipien beim Aufbau von simulativen Handlungs- und Umweltmodellen.

In Wirklichkeit wie im Spiel bilden das Allgemeine und das Besondere in den konkreten Handlungsfällen eine untrennbare Einheit. In den beispielhaften Fällen, wo das Besondere ein Allgemeines repräsentiert, lassen sich die beiden Bedeutungsebenen freilich in analytischer Betrachtung gedanklich trennen. Hierauf basiert schließlich auch das in der Pädagogik vor allem in den Sechziger Jahren viel diskutierte ‘*Prinzip des exemplarischen Lernens*’.<sup>18</sup>

Das besondere Bemühen in der vorliegenden Studie liegt unter anderem darin, den Gedanken des ‘Exemplarischen Lernens’ in *fächerübergreifender Sichtweise* auf lebensweltlich konkrete Handlungsfelder zu übertragen, dabei die zugrundeliegenden Handlungskategorien bewußt zu machen und vermittelt von Simulations- und Planspielen modellhaft zu exemplifizieren. Es sei betont, daß nämlich in der bisherigen pädagogisch-didaktischen Diskussion um die Idee der ‘kategorialen Bildung’,<sup>19</sup> und, damit verbunden, um das exemplarische Lernen, vorwiegend einzelne Disziplinen, Fachdidaktiken und Schulfächer im Blickpunkt standen. Es ging vorrangig um Erwerb von Wissen und um Verfahren der Erkenntnisgewinnung, nicht jedoch um Vermittlung und Förderung von Handlungskompetenz in überfachlichen Lernbereichen.

In einigen abschließenden Bemerkungen soll eine weitere Perspektive aufgewiesen werden, das heißt, es soll ein Ausblick auf das strukturelle bzw. kategoriale Lernen gegeben werden, das über die spezifische Anwendung in simulativen Handlungsmedien und Simulationsspielen hinausgeht. Zunächst zur *Terminologie*: Das, was in den deutschsprachigen Ländern in Herleitung und Anbindung an philosophische Denktradition unter dem Begriff ‘kategoriales und exemplarisches Lernen’ theoretisch diskutiert und didaktisch-curricular als ein Prinzip der Lehrstoffgestaltung konkretisiert wurde, findet sich in ähnlicher Weise auch im angloamerikanischen Sprachraum, dort unter dem Begriff „structure of discipline“.<sup>20</sup>

Das didaktische Konzept des struktural-kategorialen Lernens, das mit diesen Parallelbegriffen gekennzeichnet ist, zielt letztlich auf einen Wissenstransfer ab, und zwar in der Weise, daß die Tiefenschicht der Bedeutungen innerhalb der Gegenstände des Bildungswissens offengelegt wird, damit sie hernach auf andere, ähnliche Wissensgegenstände übertragen werden kann. Damit wäre auch ein Bildungsprinzip für lebenslanges Lernen angesprochen. Als wesentliche *Schlüsselbegriffe*, welche die Gegenstände der sach- und sozialkundlichen Bildungsfächer kategorial erschließen sollen, werden im angloamerikanischen Schrifttum immer wieder genannt: „facts“ - „fundamental ideas and principles“ - „procedures“ - „concepts“ (Begriffe). Grundbegriffe, welche die andersgearteten Phänomene lebens- und handlungsweltlich orientierter Bildungsbereiche in ihrem substantiellen Kern durchdringen sollen, heißen,

---

<sup>18</sup> Vgl. Litt (1941, 1948), Derbolav (1957), Scheuerl (1958), Klafki (1961, 1985).

<sup>19</sup> Vgl. Willmann (1889); Klafki (1959, 1966).

<sup>20</sup> Vgl. Bruner (1960); Elam (1964), Hunt & Metcalf (1968); Romiszowski (1981).

wenn sie sich beispielsweise auf die literarischen Medien 'Erzählungen' oder 'Spielfilme' beziehen: „episode“ - „event“ - „reaction“ - „attempt“ - „plan“ - „preaction“ - „action“ - „consequence“ (vgl. Rumelhart, 1975; Armbruster & Anderson, 1985).

Nachstehend werden in einer Auswahl eine Reihe von allgemeinen Modellmerkmalen und *Umweltkategorien* quasi ontologischer Art vorgestellt, die uns für Umweltmodelle, wie sie den Planspielen zugrundeliegen, besonders charakteristisch erscheinen:

Thematische Zuordnung, Problemstellung, Umfang und Größe des Umweltausschnittes, Komplexitätsgrad, Konstanz und Variabilität, Distanz (situativer Nahbereich - weitere Umwelt bzw. Szenario), Ganzheitlichkeit, Gliederung Vereinfachung, Quantität und Qualität, zeitliche Abfolge, Gleichzeitigkeit, Gleichheit, Gegensatz, Ähnlichkeit, Entwicklungsverlauf, räumliche Anordnung und Zusammengehörigkeit, kausale und funktionale Abhängigkeitsbeziehungen, Ordnungsgefüge (z.B. Über-, Unter- oder Nebenordnung). Umweltmodelle oder Teilmodelle einzelner Sachverhalte können entweder auf *deduktivem oder auf induktivem Wege* konzipiert werden: Man kann zunächst von den genannten allgemeinen Kategorien ausgehen. Derartige kategoriale Grundstrukturen dienen dann als grobe Ordnungsraster für nachträgliche inhaltliche Feinstrukturen. Das allgemein-begriffliche Fachwerk wird im zweiten Durchgang mit stofflichen Einzelheiten angereichert. - Man mag aber auch bei der Modellkonzeption umgekehrt zunächst von den Besonderheiten und Materialien eines konkreten Falles ausgehen, um diesen dann schrittweise zu abstrahieren. Welcher Weg auch immer gewählt wird, wichtig ist nur, daß am Ende beide Blickrichtungen miteinander verschränkt werden.

Die hier aufgezeigte Konzentration auf die jeweilige Tiefenschicht mit allgemeinen Grundbegriffen, Basisstrukturen und bedeutsamen Kategorien soll dazu verhelfen, die oftmals unüberschaubare Fülle und Erscheinungsvielfalt von Welt und Wirklichkeit gedanklich leichter zu durchdringen. In diesem Sinne dienen auch die hier beschriebenen fundamentalen Strukturmodelle der Simulation gleichsam als geistige Orientierungsraster und als Ausgangsbasis für heuristische *Strukturanalogien*, vor allem auch in Unterricht und Weiterbildung. Die in der hier vorliegenden Studie im dritten Teil aufgewiesenen pädagogischen Konzepte liegen im Schnittpunkt der bildungswissenschaftlichen Arbeitsbereiche des Autors: „*Didaktik, Pragmatik und Biographik* ( auf erkenntnis- und handlungstheoretischer Grundlage)“.

## Bibliographie

Abt, C.C. (1970). *Serious Games*. New York. [Dt. Übers.: *Ernste Spiele* (1971). Köln.]

Aebli, H. (1980/1981). *Denken - das Ordnen des Tuns*. (2 Bde.) Stuttgart.

Armbruster, B.B. & Th. A. Anderson (1985). Frames: Structures for Informative Text. In: D.H. Onassen (ed.): *The Technology of Text, vol. II: Principles for Structuring, Designing, and Displaying Text*. pp. 91-104. Englewood Cliffs, New Jersey.

- Ausubel, D. (1968). *Psychologie des Unterrichts*. Weinheim.
- Beckermann, A. & G. Meggle (Hg.) (1977). *Analytische Handlungstheorie*. 2 Bde. 1977.
- Bentele, G. & J. Bystrina (1978). *Semiotik*. Stuttgart u.a.
- Berger, P. & Th. Luckmann ([1966] 1969). *Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Eine Theorie der Wissenssoziologie*. Frankfurt (M).
- Bertalanffy, L. von (1949). Zu einer allgemeinen Systemlehre. In: *Biologia Generalis*, 1949, S. 114-129.
- Bleicher, K. (1962). *Unternehmensspiele-Simulationsmodelle für unternehmerische Entscheidungen*. Baden-Baden.
- Ders. (1992). *Das Konzept Integriertes Management*. Frankfurt (M): Campus.
- Bloch, E. ([1918] <sup>2</sup>1964). *Geist der Utopie*.
- Ders. (1959). *Prinzip Hoffnung*.
- Böhret, C. & P. Wordelmann (1975). *Das Planspiel als Methode der Fortbildung. Zur allgemeinen und speziellen Verwendung der Simulationsmethode in der öffentlichen Verwaltung (= Verwaltung und Fortbildung, Sonderheft 2)*. Köln-Bonn: Verlag Heymanns.
- Ders. (1997). *Lernmodell virtuelle Zukunft. Experimentelle Politik im Planspiel TAU*. Speyer: Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung.
- Boocock, S. S. & E.O. Schild (eds.) (1968). *Simulation Games in Learning*. Beverly Hills. pp. 107-134.
- Boud et al. (1985). *Reflection - Turning Experience into Learning*. London.
- Brezinka, W. (1974). *Grundbegriffe der Erziehungswissenschaft*. München.
- Ders. (1976). *Erziehungsziele, Erziehungsmittel, Erziehungserfolg*. München.
- Ders. (1978). *Metatheorie der Erziehung*. München.
- Bruner, J.S. ([1960] 1966). *The Process of Education*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Buckley, W. (1967). *Sociology and modern systems theory*. Englewood Cliffs.
- Bunge, M. (1967). *Scientific Research II - The Search for Truth*. vol.3/II (Chapter 11). Berlin-Heidelberg-New York: Springer Verlag.
- Burgoyne, J. & M. Reynolds (eds) (1997). *Management Learning*. London: Sage Publications.
- Cole, J.P. & N.J. Beynon (1968 and 1971). *New Ways in Geography*. Book 1-3. (Schulbuch). London: Basil Blackwell.

- Dahrendorf, R. (1979). *Lebenschancen. Anläufe zur sozialen und politischen Theorie*. Frankfurt (M).
- Ders. (1958). *Homo sociologicus*.
- Dalton, R. et al. (1972). *Simulation Games in Geography*. London: Macmillan.
- Davis, M.D. (1972). *Spieltheorie für Nichtmathematiker*. Dt. Übers.. München-Wien.
- Davison, A. & P. Gordon (1978). *Games and Simulations in Action*. London: Woburn Press.
- Derbolav, J. (1974). Art: Handeln, Handlung, Tat, Tätigkeit. In: *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Bd. 3. Sp. 992-994. Darmstadt, Basel.
- Ders. (1975). Hegels Theorie der Handlung. In: M. Riedel (Hg.): *Materialien zu Hegels Rechtsphilosophie*. Bd. 2. S. 201-216. Frankfurt (M).
- Ders. (1957). *Das 'Exemplarische' im Bildungsraum des Gymnasiums*. Düsseldorf.
- Diesbergen, C. (1998). *Radikal-konstruktivistische Pädagogik als problematische Konstruktion*. Frankfurt: LANG.
- Dörner, D. et al. (Hg.) (1983). *Lohhausen. Vom Umgang mit Unbestimmtheit und Komplexität*. Bern; Stuttgart; Wien.
- Dörner, D. ([1989] 1995). *Die Logik des Mißlingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen*. Reinbeck bei Hamburg.
- Elam, S. (ed.) (1964). *Education and the Structure of Knowledge*. Illinois-Chicago.
- Ellington, H., E. Addinall, & F. Percival (1982). *A Handbook of Game Design*. London, New York.
- Ders. (1984). *Case Studies in Design*. London.
- Elsing, R. (1994). *Durchführung, Anwendung und Nutzen systemtechnischer Ansätze und Simulationen in der Oberflächentechnik*. Aachen.
- Ferguson, N. (Hg.) (1999). *Virtuelle Geschichte*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Flechsig, K.-H. & H.-D. Haller (1975). *Einführung in didaktisches Handeln*. Stuttgart.
- Flessner, B. (Hg.) (1997). *Die Welt im Bild. Wirklichkeit im Zeitalter der Virtualität*. Freiburg.
- Flusser, V. ([1994] 1998). *Vom Subjekt zum Projekt: Menschwerdung*. Frankfurt (M).
- Foerster, H. v. et. al. ([1981] 1998). *Einführung in den Konstruktivismus*. München-Zürich.
- Frey, G. (1961). Symbolische und ikonische Modelle. In: Freudenthal, H. (Hg.). *The Concept and the Role of the Model in Mathematics and Natural and Social Sciences*. Dordrecht.

- Galanter, E., G.A. Miller & K.H. Pribram ([1960] 1973). *Strategien des Handelns*. Stuttgart.
- Garson, G.D. (1994). Social Science Computer Simulation: Its History, Design, and Future. In: *Social Science Computer Review*, vol. 12:1 (1994) pp. 55-82.
- Gehlen, A. ([<sup>1</sup>1940] <sup>12</sup>1978). *Der Mensch*. Wiesbaden.
- Geuting, M. (1981). Problemgeschichten und Rollenspiele. Zur Schulung von Problemlösefähigkeiten im Bereich zwischenmenschlicher Beziehungen. In: H.R. Becher (Hg.). *Anthropologische und Pädagogische Grundfragen des Grundschulunterrichts*. S. 193-201. Baltmannsweiler.
- Geuting, M. (1992). *Planspiel und soziale Simulation im Bildungsbereich*. Frankfurt, Berlin, New York, Paris: Verlag Peter Lang. (= Studien zur Pädagogik, Andragogik und Gerontagogik, Hg. v. F. Pöggeler, Bd. 10; zugl.: Aachen, RWTH - Rhein.-Westf. Techn. Hochschule, Habil.-Schr., 1989).**
- Glaser, E.M. et al. (1983). *Putting Knowledge to Use: Facilitating the Diffusion of Knowledge and the Implementation of Planned Change*. San Francisco, Washington: Jossey-Bass Publishers.
- Glönnegger, E. (1988). *Das Spiele-Buch*. Ravensburg: Maier.
- Greenblat, C.S. & R.D. Duke (eds.) (1975). *Gaming - Simulation: Design, and Application*. New York. (- Neue Auflage unter dem Titel: Principles and Practices of Gaming-Simulation. Beverly Hills, L.A., Ca.: Sage, 1981.)
- Greenblat, C.S. (1988). *Designing Games and Simulations*. Beverly Hills.
- Grimm, W. (1968). Simulationsgebundene Unterrichtsformen. In: *Neue Unterrichtspraxis*, 1, S. 225-230 und S. 269-279.
- Harbordt, St. (1974). *Computersimulation in den Sozialwissenschaften*. (2Bde.) Reinbek/Hamburg.
- Hasebrook, J. (1995). *Multimedia-Psychologie*. Heidelberg, Berlin, Oxford.
- Hausmann, G. (1959). *Didaktik als Dramaturgie des Unterrichts*. Heidelberg.
- Hijden, Van der, P.P. (1978). *The method of interactive simulation*. Proc. of the 1978 UKSC Conference on Computer Simulation. Chester/England.
- Högsdal, B. (1996). *Planspiele. Einsatz von Planspielen in der Aus- und Weiterbildung*.
- Hullfisch, H.G. & P.H.G. Smith (1967). *Reflective Thinking: The Method of Education*. New York, Toronto.
- Hunt, M.P. & L.E. Metcalf (1968). *Teaching High School Social Studies. Problems in Reflective Thinking and Social Understanding*. New York.
- Hurtz, A. u.a. (1992). *Handlungsorientiertes Lernen in Schule und Betrieb*. Aachen.

- Jones, K. et al. (1980). *Simulations - A Handbook for Teachers*. London: Kogan Page.
- Jones, K. (1974). *Nine Graded Simulations*. London: ILEA. (deutsche Ausgabe: München, 1984).
- Klabbers, J.H.G. (1975). Interactive simulation: on-line interaction between man and machine for the study and management of social systems. In: *Proc. of 6th Annual Conference of ISAGA*, Milan, June 25.27, 1975.
- Klabbers, J.H.G. et al. (1979). Development of an interactive simulation/game: a case study of the development of DENTIST. In: Bruin, K. et al. (eds.): *Proc. of the 10th ISAGA conference*. vol. I, pp. 113-145. Leeuwarden/Niederlande, 1979.
- Klafki, W. (1966). Die didaktischen Prinzipien des Elementaren, Fundamentalen und Exemplarischen. In: H. Blumenthal u.a. (Hg.) (1966). *Hdb. f. Lehrer*. Bd. 2., S. 120-139. Gütersloh.
- Ders. (1959). *Das pädagogische Problem des Elementaren und die Theorie der kategorialen Bildung*. Weinheim.
- Ders. ([<sup>1</sup>1985] <sup>3</sup>1993). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Weinheim, Basel.
- Klauer, K.J. (1973). *Revision des Erziehungsbegriffs*. Düsseldorf.
- Klaus, G. (1968). *Spieltheorie in philosophischer Sicht*. Berlin.
- Klingberg, L. (1972). *Einführung in die Allgemeine Didaktik*. Berlin: VEB Volk und Wissen.
- Klix, F. u.a. (1976). *Mathematische Modellbildung in Naturwissenschaft und Technik*. Berlin.
- Komarnicki, J. (Hg.) (1980). *Simulationstechnik*. Düsseldorf: Verlag VDI.
- Lehman, R.S. (1977). *Computer Simulation and Modeling: An Introduction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Lem, St. (1996). *Die Entdeckung der Virtualität*. Frankfurt(M).
- Lenk, H. (Hg.) (1980). *Handlungstheorien interdisziplinär*.
- Litt, T. (1941). *Das Allgemeine im Aufbau der geisteswissenschaftlichen Erkenntnis*. Leipzig.
- Luhmann, N. (1987). *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt (M).
- Ders. (1968). *Zweckbegriff und Systemrationalität*. Tübingen.
- Madisetti, V. (ed.) (1990). *Modeling and Simulation on Microcomputers*. San Diego.
- Maryanski, F. (1980). *Digital Computer Simulation*. Rochelle Park, NJ: Hayden.

- Maturana, H.R. (1982). *Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Angewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie*. Wiesbaden.
- Mayntz, R. (1967). *Formalisierte Modelle in der Soziologie*. Neuwied-Berlin.
- Megarry, J. (1978). *Simulations and Games: An Introduction*. Glasgow: Jordanhill College of Education.
- Michelsen, u.a. & D. Hansmann (1993). Handlungsorientierter Unterricht - Renaissance des Arbeitsschulgedankens als Antwort auf Fragen aktueller Arbeitsorganisation? In: *Beiträge zum beruflichen Lernen*. Düsseldorf.
- Milling, P.M. & E.O.K. Zahn (Hg.) (1989). Computer-Based Management of Complex Systems. In: *Proceedings of the 1989 International Conference of the System Dynamics Society*. Berlin: Springer.
- Morris, Ch.W. ([1938] 1972). *Grundlagen der Zeichentheorie*. München.
- Neber, H. (Hg.) (1973). *Entdeckendes Lernen*. Weinheim.
- Neumann, J. von & O. Morgenstern (1961). *Spieltheorie und wirtschaftliches Verhalten*. Dt. Ausgabe. Würzburg.
- Ochs, D. & B. Steinmann (1976). *Planspiel Wirtschaft: Entscheiden und Handeln*. (=Didaktische Reihe Ökonomie). Köln.
- Odenbach, K. (1965). Das Planspiel. In: *Westermanns Pädagogische Beiträge*, 17, Heft 12, S. 553-561.
- Oestereich, B. (1998). *Objektorientierte Softwareentwicklung. Analyse und Design mit der 'Unified Modeling Language (UML)*. München, Wien.
- Parsons, T. (1951). *The Social System*. Glencoe/III.
- Ders. (1964). *Beiträge zur soziologischen Theorie*. Dt. Übers. Neuwied, Berlin.
- Petkoff, B. (1998). *Wissensmanagement. Von der computerzentrierten zur anwenderorientierten Kommunikationstechnologie*. Bonn, New York: Addison-Wesley.
- Probst, G.J.B. (1993). *Organisation*. Landsberg.
- Probst, G.J.B. & Büchel, B.S.T. (1994). *Organisationales Lernen*. Wiesbaden: Gabler.
- Raser, J.R. (1976). Theorien, Modelle und Simulationen. In: Lehmann, J. und G. Portele: *Simulationsspiele in der Erziehung*. Weinheim. S. 11-20.
- Rauch, H.v (1985). *Modelle der Wirklichkeit. Simulation dynamischer Systeme mit dem Mikrocomputer*. Hannover: Heise.
- Reimann, H.L. (1972). *Das Planspiel im pädagogischen Arbeitsbereich*. [Schriftenreihe der Bundeszentrale für politische Bildung, H. 95]. Bonn.
- Robinson, S.B. (1967). *Bildungsreform als Revision des Curriculum*. Neuwied.
- Robson, B.T. (1973). *Urban Growth: An Approach*. London: Methuen.

- Romiszowski, A.J. (1984). *Producing Instructional Systems*. London: Kogan Page.
- Rumbaugh, J. et al. (1993). *Objektorientiertes Modellieren und Entwerfen*. München, Wien, London.
- Rummelhart, D.E. (1975). Notes on a schema for stories. In: Bobrow, D.G. & A. Collins: *Representation and Understanding. Studies in Cognitive Science*. New York, London. pp. 211-236.
- Salzmann, Ch. (1975). Gedanken zur Bedeutung des Modellsbegriffes in Unterrichtsforschung und Unterrichtsplanung. In: *Pädagogische Rundschau*, 26, S. 468-484.
- Ders. (1975). Die Bedeutung der Modelltheorie für die Unterrichtsplanung. In: *Bildung und Erziehung*, 28, S. 258-370.
- Schaefer, G., G. Trommer & K. Wenk (1977). *Denken in Modellen*. [Beiträge zur Didaktik der Naturwissenschaft 2/77]. Braunschweig.
- Scheuerl, H. (1958). *Die Exemplarische Lehre*. Tübingen.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.
- Schrettenbrunner, H. (1973). Multi-Medien-Paket „Stadtsanierung“. Materialien zu einem deutschen raumwissenschaftlichen Curriculum (RCFP). In: *Erdkundeunterricht*, H. 17, Stuttgart (darin: Planspiel KAUFHAUS IN KARBERG, S. 56-71.)
- Ders. (Hg.) (1989). *Software für den Geographieunterricht* [Geographie-didaktische Forschungen, Bd. 18]. Lüneburg.
- Schulmeister, R. (1997). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme*. München, Wien.
- Schultze, A. (1972). Neue Inhalte, neue Methoden? Operationalisierung des geographischen Unterrichts. In: *Tagungsberichte und wissenschaftliche Abhandlungen des Deutschen Geographentages Erlangen-Nürnberg 1971*, Wiesbaden, S. 193-201. [Ebenfalls in: Roth, L. (Hg.): *Effektiver Unterricht*, München, 1972, S. 135-144.]
- Seifert, J. (1989). *Schachphilosophie*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Senge, P.M. ([<sup>1</sup>1990] 1996). *Die fünfte Disziplin. Kunst und Praxis der lernenden Organisation*. Stuttgart.
- Shlaer, S. & St. J. Mellor (1998). *Objekte und ihre Lebensläufe. Modellierung mit Zuständen*. München, Wien.
- Simon, H.A. ([1969] 1970). *The Sciences of the Artificial*. Cambridge, Mass., London: MIT Press.

- Spaniol, O. & S. Hoff (1995). *Ereignisorientierte Simulation. Konzepte und Systemrealisierung*. Bonn, Boston: Thomson.
- Stachowiak, H. (1964). Gedanken zu einer allgemeinen Theorie der Modelle. In: *Studium Generale*. 18, S. 432-463.
- Ders. (1973). *Allgemeine Modelltheorie*. Wien, New York.
- Ders. (Hg.) (1980). *Modelle und Modelldenken im Unterricht*. Bad Heilbrunn/Obb.
- Ders. (Hg.) (1983). *Modelle - Konstruktion der Wirklichkeit*. München.
- Ders. (Hg.) ([1986] 1997). *Pragmatik. Handbuch pragmatischen Denkens*. 5 Bde. Darmstadt.
- Stieglitz, R. (1994). *Systemorientierte Modellbildung im fächerübergreifenden Unterricht*. Soest.
- Straass, G. (1963). *Modell und Erkenntnis*. Jena.
- Thomas, A. (Hg.) (1976). *Psychologie der Handlung und Bewegung*. Meisenheim.
- Trabant, J. (1967). *Elemente der Semiotik*. München.
- Vagt, R. (1978). *Planspiel - Konfliktsimulation und soziales Lernen. Eine Einführung*. Rheinstetten.
- Vester, F. (1978, 1983). *Unsere Welt - ein vernetztes System*. Stuttgart.
- Vetter, M. (1998). *Objektmodellierung*. Stuttgart.
- Vorobjoff, N.N. (1972). *Grundlagen der Spieltheorie und ihre praktische Bedeutung*. Dt. Übers. Würzburg.
- Vogt, W.G. & M.H. Mickle (eds.) (1980). *Modeling and Simulation, Vol. 10 PART V: General Modeling and Simulation*. [I.S.A. Proceedings of the Tenth Annual Pittsburgh Conference] Chichester: John Wiley & Sons.
- Watzlawick, P. (Hg.) ([1981] 1998). *Die erfundene Wirklichkeit. Beiträge zum Konstruktivismus*. München, Zürich.
- Weber, M. ([1921] <sup>5</sup>1976). *Wirtschaft und Gesellschaft*.
- Wedekind, J. (1980). *Unterrichtsmedium Computersimulation*. Weil.
- Weizsäcker, C.C. von et al. (1972). *Simulationsmodell für Bildungssysteme: Schüler, Studenten, Lehrer und Kosten des Bildungswesens bis zum Jahre 2000*. [Schriftenreihe der Arbeitsgruppe für empirische Bildungsforschung, Bd. 5]. Weinheim, 1972.
- Werbik, H. (1978). *Handlungstheorien*. Stuttgart.
- Whicker, M.L. & L. Sigelman (1991). *Computer Simulation Applications*. [Applied Social Research Methods Series, vol. 25] Newbury Park, London, New Delhi: Sage Publications.

- Whithed, M.H., and R.M. Sarley (1974). *Urban Simulations: Models for Public Policy Analysis*. Leiden (Niederlande).
- Wielinga, B.J. et al. (1992). KADS: A modeling approach to knowledge engineering. In: *Knowledge Acquisition*, 4.
- Wigger, L. (1983). *Handlungstheorie und Pädagogik*. Sankt Augustin.
- Wilhelmer, B. (1978). *Lernen als Handlung*. Köln.
- Willmann, O. ([1882-1889] 1957). *Didaktik als Bildungslehre*. Freiburg i. Br.
- Winner, L. R. (1981). *An Application of Brunerian Theory to Instructional Simulations*. Concordia University: Montreal.
- Wirth, E. (1979). *Theoretische Geographie*. Stuttgart.
- Wittern, J. (1975). *Mediendidaktik*. Bd. 2. Opladen.
- Wittgenstein, L. ([1921] 1980) *Tractatus Logico-Philosophicus*.
- Wüsteneck, K.D. (1966). Einige Gesetzmäßigkeiten und Kategorien der wissenschaftlichen Modellmethode. In: *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*. 14, H. 12, S. 1452-1467.
- Ders. (1966). *Methodologische und philosophische Probleme der Modellmethode und ihrer Anwendung in den Gesellschaftswissenschaften*. (Diss.) Berlin.
- Wynn, M. (ed.) (1984). *Planning Games. Case study simulations in land management and development*. London: E.&F.N. Spon.).