

Paul Koop M.A.
Josefstraße 152
0241 558369
52080 Aachen

Rekursive Strukturen und Prozesse zwischen OEVERMANNs genetischem Strukturalismus und LUHMANNs Systemtheorie

"In selbstregulierenden Systemen -Systemen mit Rückkopplung- sind die Begriffe der Struktur, der Organisation und der Information ebenso wichtig, wie es die Begriffe von Materie und Energie am Anfang unseres Jahrhunderts waren. Die Erforschung dieser Systeme ist, wenigstens zurzeit, durch die Tatsache sehr behindert, daß wir noch nicht einmal eine wissenschaftliche Sprache besitzen, die komplex genug wäre, um der Beschreibung dieser Systeme zu dienen (WATZLAWICK)1969,S.33).
"Bekanntlich besteht das Programmieren eines Rechenautomaten darin, daß man eine verhältnismäßig kleine Zahl spezifischer Regeln aufstellt (eben das Programm). Diese Regeln steuern dann den Automaten durch eine beliebig große Zahl sehr flexibler Rechenoperationen. Genau das Umgekehrte findet statt, wenn man [...] menschliches Verhalten [...] beobachtet. Von der Beobachtung der mannigfachen Abläufe in einem bestimmten Bezugssystem versucht man so auf die dem System eigenen Regeln [...] rückzuschließen." (WATZLAWICK1969, S.40)

Zusammenfassung:

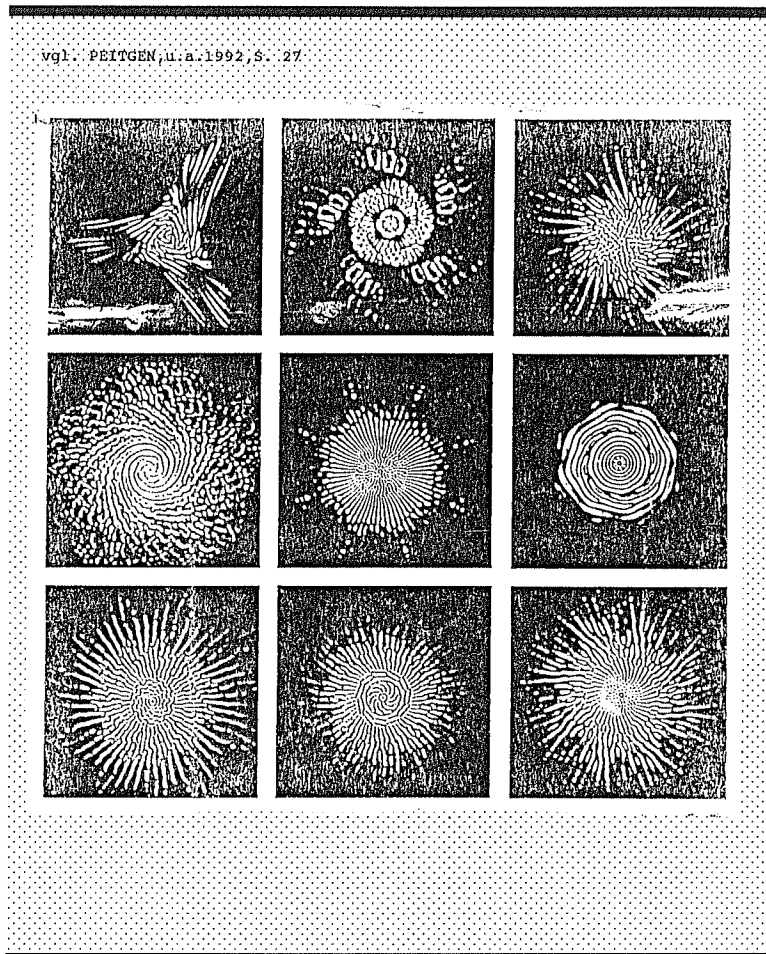
Der Text entwirft die Grobstruktur einer algorithmisch rekursiven Sequenzanalyse. Soziale Systeme werden als rekursive Automaten verstanden. Ihr Reproduktions- und Transformationsprozeß kondensiert in empirisch intersubjektivierbaren Protokollen. Die Protokolle können als terminale Zeichenketten über einem Alphabet verstanden werden. Die Rekonstruktion sozialer Systeme fällt mit der Rekonstruktion von Produktionssystemen (K-Systeme) für solche Zeichenketten zusammen. Es wird beschrieben, wie solche Produktionssysteme in der empirischen Analyse erzeugt und empirisch intersubjektivierbar überprüft werden können.

Abstract about the article:

This text developes the main structure of an algorithmic sequential analysis. Social structures are understoud as recursive automates. Their reproduction- and transformationproccess condenses in empirical intersubjectivable records. The records are interpretable as characterstrings over an alphabet. The reconstruction of social systems falls in line with the reconstruction of productionsystems (K- systems) for such characterstrings. It is described, how such productionsystems can be developed and be checked up in the empirical analysis.

Problemstellung

Der "Bildschirm im Bildschirm Effekt" ist als Videorückkopplung bekannt. Die interessantesten Effekte treten aber dann auf, wenn



der Kameraausschnitt vollständig mit dem Bildschirm zur Deckung kommt. Wenn eine Videokamera ihr eigenes Bild beobachtet, gerät das System völlig durcheinander. Die Bilder aber zeigen eine überraschende Tendenz, spontan stabile Prozesse und Strukturen zu entwickeln¹. Räder, Blumen und Mosaike drehen sich in kaleidoskopartiger Vielfalt über den Bildschirm. Einige Muster stabilisieren sich oder kehren in

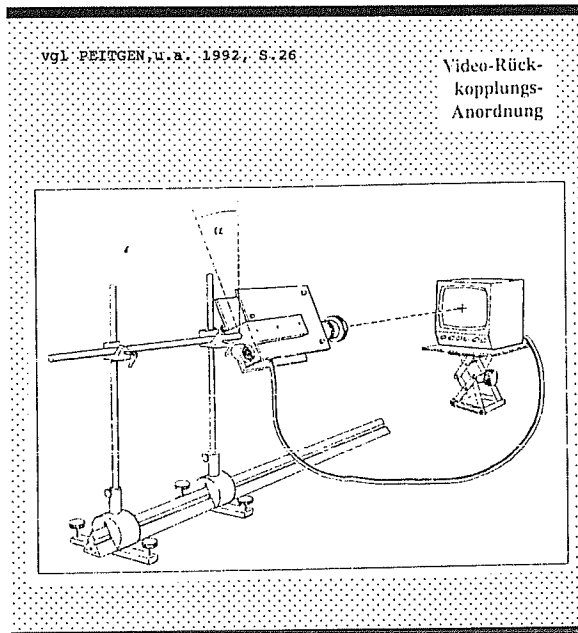
Perioden zurück. Dem Beobachter der Selbstbeobachtung einer Videokamera drängt sich der paradoxe Eindruck einer überhaupt erst von der Kamera erzeugten und dann von ihr beobachteten Realität auf.

Im Prinzip handelt dieser Beitrag von Videorückkopplungen. Von WATZLAWICK stammt das schöne Beispiel der Ehefrau die nögelt, weil der Ehemann sich zurückzieht, der sich zurückzieht, weil

¹. vgl. DAVIES 1988, S.101, PEITGEN; H.O., JÜRGENS, H., SAUPE, D. 1992, S.25ff

die Ehefrau nörgelt (vgl WATZLAWICK,P.,u.a.1969, S.59).

Diese von LUHMANN in Anlehnung an MATURANA als Autopoiese bezeichnete rekursive Organisation eines Kommunikationssystems nennt OEVERMANN Fallstrukturgesetzlichkeit. Die basale Übereinstimmung zwischen OEVERMANN und LUHMANN (vgl MÜLLER,K.H.1991, SCHNEIDER, W.L.1991, SCHNEIDER,W.L.1992, SCHNEIDER,W.L.1994, SCHNEIDER,W.L.1995) läßt sich zum Vorteil beider Theorieansätze füreinander nutzen. Ich hoffe nicht, eingefleischte Konstruktivisten oder überzeugte genetische



Strukturalisten überzeugen zu können. Ich werde auch gar nicht erst versuchen, sie zu überzeugen. Diese Arbeit ist keine philosophische Arbeit. Ein Bauer, der seine Kartoffeln zählt, fragt auch nicht danach, ob die Menge der natürlichen Zahlen eine diskursiv erzeugte Einredung oder eine von uns entdeckte objektive Tatsache ist, er zählt einfach nur seine Kartoffeln. Von der Weisheit dieses Bauern möchte ich lernen und einfach nur die Frage konsequent zuendenken, wie

man die Fallstrukturgesetzlichkeit sozialer Systeme aus zählt.

Wie und ob die objektive Hermeneutik zur Analyse der Autopoiese sozialer Systeme geeignet ist, ist also eine rein praktische Frage. Vernachlässigen werde ich die Frage nach der erkenntnistheoretischen Berechtigung von genetischem Strukturalismus und Systemtheorie. Wie der Bauer werde ich nämlich dann schlicht und einfach verhungern, weil ich nicht mehr dazu komme, mich um meine Kartoffeln zu kümmern.

Ich werde mich zunächst von der Beobachtung rekursiver Strukturen und Prozesse inspirieren lassen, um dann von MATURANA zu lernen wie autopoietische Systeme ihre Autopoiese aufrechterhalten. LUHMANNs Theorie sozialer Systeme und OEVERMANNs genetischen Strukturalismus werde ich als Theorien selbstreferentieller Strukturen und Prozesse in Erinnerung rufen. Ich schließe die Arbeit mit der Definition einer Sprache zur Modellierung rekursiver Strukturen und Prozesse ab.

Rekursive Strukturen und Prozesse

Florian Funke hat gerade seine Schicht in der Notrufzentrale begonnen. Da klingelt das Telefon. Seine Frau ist in der Leitung: "Floorie, ich seh da gerade in der Zeitung..."

Da unterbricht sie das Haustelefon. Florian Funke bittet seine Frau, kurz zu warten. Kollege Mayer ist am Apparat: "Morgen Florian, ist der neue Dienstplan schon im Postkorb?". Während Florian Funke noch im Eingangskorb nachschaut trifft ein Notruf ein. Florian Funke bittet seinen Kollegen zu warten:

"Feuerwehr?"; "Weber, Freizeitbad"; "Ja"; "Bei uns brennt es am Eingangstor"; "Wo ist das"; "Ja, das kennen sie doch, Freizeitbad"; "Ja was brennt da?"; "Das kann ich nicht sagen. Es sieht so aus, als ob die Müllcontainer brennen"; "Ja, wir kommen vorbei"; "Alles klar" Florian Funke gibt Alarm und informiert die Bereitschaft, die sofort ausrückt.

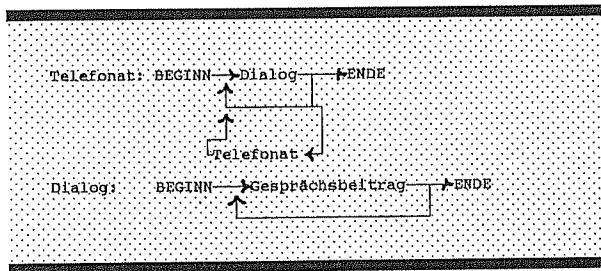
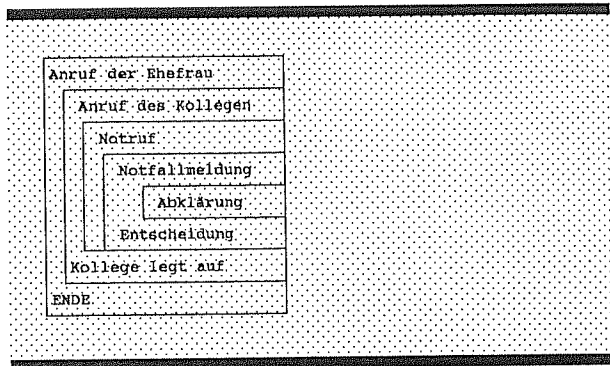
Kollege Mayer ist noch am Apparat: "Ja", meint Florian Funke, "der Dienstplan ist schon da". "Danke", sagt sein Kollege und legt auf.

Florian Funke will nun das Gespräch mit seiner Frau fortsetzen. Die aber hat schon wieder aufgelegt.

Rekursive Strukturen und Prozesse beobachten wir im Alltag ständig. Nicht enden wollende Flure mit Reihen von Türen links und rechts, russische Puppen in russischen Puppen, Die Menge der natürlichen Zahlen und Dialogbeiträge, die an Dialogbeiträge anschließen sind nur einige Beispiele.

All diese Beispiele habe zwei Gemeinsamkeiten. Selbstähnliche Strukturen werden ineinander verschachtelt und selbstähnliche Prozesse schließen aneinander an. Die Beobachtung solcher

Strukturen und Prozesse läßt sich anschaulich mit Struktogrammen² darstellen. So etwa läßt sich das Gespräch von Florian Funke sehr schön in ineinander verschachtelte Boxen einfangen. Eine andere



beliebte Form der Darstellung sind sogenannte Syntaxdiagramme. Sie veranschaulichen sozusagen die Grammatik rekursiver Strukturen und Prozesse. Ein

Syntaxdiagramm³ des Gespräches von Florian Funke könnte so aussehen, wie in der nebenstehenden Abbildung.

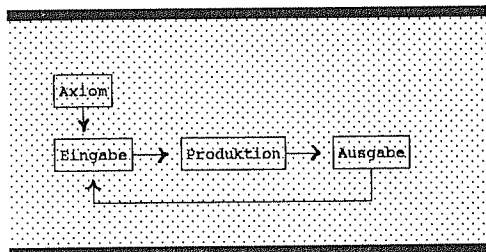
Maschinen

Syntaxdiagramme lassen sich als Arbeitsanweisungen für Maschinen verstehen. *"In einer mechanistischen Erklärung akzeptiert der Beobachter explizit oder implizit, daß die Eigenschaften des zu erklärenden Systems durch Relationen zwischen den Bestandteilen des Systems erzeugt werden und nicht aus den Eigenschaften dieser Bestandteile selbst abzuleiten sind"* (MATURANA1982,S. 238). Anders formuliert kann man also sagen, daß in einer mechanistischen Erklärung die Bestandteile eines Systems keine Bedeutung besitzen. Die Bedeutung des Systems ergibt sich allein aus den Beziehungen der Bestandteile untereinander. Die Semantik einer Maschine ist eine Funktion der Syntax ihrer möglichen Prozesse. Um eine Maschine zu definieren, ist es daher nicht

². vgl PLATZ,G.1988: Methoden der Softwareentwicklung, München 1988(3)

³. vgl KLAEREN,H.1991: Vom Problem zum Programm, Stuttgart 1991(2)

notwendig, die konkreten Bestandteile zu verstehen. Es reicht allein aus, anzugeben, wie die Bestandteile miteinander zusammenarbeiten. Eine rekursive Maschine geht von einem axiomatischen ersten Zustand als Eingabe aus. Jede folgende Ausgabe wird als neue Eingabe in die Maschine zurückgegeben.



Eine rekursive Maschine besteht also aus einer Menge möglicher Zustände der Maschine, einem Axiom für ihren Anfangszustand und aus einer Menge von Regeln die definieren, wie ein Zustand in einen Folgezustand überführt werden kann. Der Folgezustand ist dann der nächste Zustand, auf den die Regelmenge angewendet wird. Eine rekursive Maschine, die alle Ziffern erzeugen kann, besteht aus dem Axiom "0", aus der geordneten Menge der Zustände {"0" "1" "2" "3" "4" "5" "6" "7" "8" "9"} und aus der Regel als Folgezustand aus der Zustandsmenge die Ziffer "0" auszuwählen, wenn der aktuelle Zustand "9" ist, sonst aber den Nachfolger des aktuellen Zustands als Folgezustand auszuwählen.

Maturana: Autopoietische Maschinen

"Die autopoietische Organisation wird als eine Einheit definiert durch ein Netzwerk der Produktion von Bestandteilen, die 1. rekursiv an demselben Netzwerk der Produktion von Bestandteilen mitwirken, das auch diese Bestandteile produziert, und 2. das Netzwerk der Produktion als eine Einheit in dem Raum verwirklichen, in dem sich die Bestandteile befinden"(MATURANA1982, S.158).

Ein Buch werde ich nie in meinem Leben mehr vergessen. Es ist das Buch "Silvestergespräche eines Sechsecks" von DIONYS BURGER⁴. Dieses Buch hat mir einmal einer meiner Physiklehrer

⁴. BURGER, D.: Silvestergespräche eines Sechsecks: Ein phantastischer Roman von gekrümmten Räumen und dem sich ausdehnenden Weltall, Aulis Verlag Deubner & Co KG Köln, ohne Jahr

geschenkt. Es handelt von einem Sechseck, das regelmäßig zu Neujahr Besuch von einer Kugel bekommt, die dem Sechseck, einem zweidimensionalen Wesen den dreidimensionalen Raum erklärt. Um den dreidimensionalen Raum zu verstehen, stellt sich das Sechseck analog vor, wie es einem eindimensionalen Wesen aus einer eindimensionalen Welt den zweidimensionalen Raum erklären würde.

Um seine autopoietischen Maschinen zu erklären, bedient sich MATURANA an einer Stelle auch eines Modells für eine autopoietische Maschine, die einen zweidimensionalen Raum definiert, in dem sie existiert⁵. Ich habe dieses Beispiel vereinfacht und auf das Modell für eine autopoietische Maschine übertragen, die einen eindimensionalen Raum definiert, in dem sie existiert. Dieser eindimensionale Raum besteht aus einer ringförmig in sich geschlossenen Kette von Elementen aus der Menge {"*", "0", ".", " "}. Als axiomatischer erster Zustand ist eine Ring aus "." definiert, der genau ein "*" enthält. Liegt ein "." neben einem "*" so wird es durch ein "0" ersetzt. Eine Teilkette ".0*" "*0." wird durch "0.*" "*.0" ersetzt. Eine Teilkette "00*" "*00" wird zufällig durch "0 *" "* 0" ersetzt oder nicht. Eine Teilkette ".0 *" "* 0." wird durch " 0.*" "*.0 " ersetzt.

⁵. vgl MATURANA1982, S.160ff

Axiom:	m, s, a, v, u		
Alphabet:			
Katalysator	$\{a, s\}$		
Substrat	$\{u, v\}$		
Membran	$\{m, o\}$		
Zerfallsprodukt	$\{u, v\}$		
Stoffwechselregeln:	$\begin{array}{l} \cdot a \rightarrow o \cdot \\ oo \rightarrow o \\ \cdot o \rightarrow o \cdot \end{array}$		

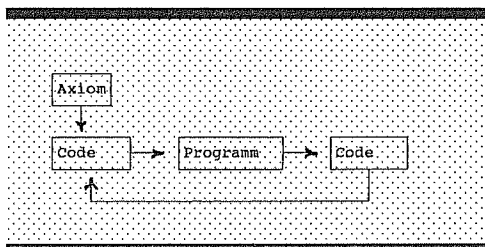
Schaut man sich ein Protokoll der ersten 11 Transformationen an, so erkennt man, das man die so definierte autopoietische Maschine als eine biologische Zelle in dem durch sie definierten Raum interpretieren kann:

0	..*
1	o*
2	o*
3	oo*
4	o*
5	o*
6	oo*
7	o*
8	o*
9	oo*
10	o*
11	o*

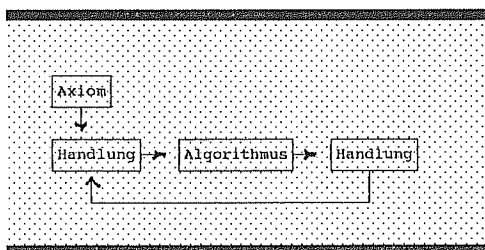
LUHMANNs Theorie sozialer Systeme und OEVERMANNs genetischer Strukturalismus

Soziale Strukturen und Prozesse sind Sinnorientiert. Sinn ist die Semantik eines

Systems. Die Semantik eines Systems ist durch die Relationen seiner Elemente definiert. Die Relationen der Elemente eines sozialen Systems sind nichts anderes als die anschlußfähige Selektion von Folgeelementen.



Bei LUHMANN selektieren die "Programme" über den "Mediencode" rekursiv die "Kommunikationen" (vgl. LUHMANN 1984,, S.146ff, S.388).



Bei OEVERMANN selektieren die "Regeln im Sinne von Algorithmen" über "Handlungen" rekursiv die "Fallstrukturgesetzlichkeit" (vgl. OEVERMANN 1993a, S.114, OEVERMANN 1993b, S.388)

K-Systeme: Bedingung der Möglichkeit einer algorithmisch rekursiven Sequenzanalyse

Wenn wir aber feststellen können, daß einem Verhalten a -was immer seine <<Ursachen>> sein mögen- stets ein Verhalten b, c oder d des Partners folgt, während es anscheinend ein Verhalten x, y oder z ausschließt, so kann davon auf eine metakommunikative Regel geschlossen werden. [...] Damit postulieren wir, [...] daß hinter den myriadenfachen Erscheinungen der menschlichen Kommunikation ein noch nicht interpretierter pragmatischer Kalkül steht [...]. (WATZLAWICK 1969, S. 43f)

Die Methodologie des genetischen Strukturalismus unterstellt eine sich ständig rekursiv reproduzierende und transformierende Lebenspraxis. Diese Lebenspraxis ist intersubjektiv nicht zugänglich. Zugänglich sind allein von der Lebenspraxis (dem Feuer) hinterlassene Protokolle (die Asche). Versteht man die Protokolle als Texte, so kann man die Fallstrukturgesetzlichkeit als rekursiven Algorithmus rekonstruieren indem man die Regeln aufsucht, die die Texte algorithmisch zwingend erzeugen können. Das rekursive Muster der Auswahl aus diesen Regeln zur Erzeugung eines empirischen Protokolls steht für die Gesetzlichkeit der Erzeugung einer Fallstruktur. Die Lebenspraxis ist vollkommen unzugänglich. Die Rekonstruktion der Protokolle als algorithmisch erzeugte Texte aber ermöglicht eine intersubjektive Approximation an ihre Gesetzlichkeit.

Eine Formalisierung des genetischen Strukturalismus: K-Systeme

K- Systeme erzeugen die textförmige Struktur von Protokollen (der Asche), wie sie durch Fallstrukturgesetzlichkeiten in der Lebenspraxis (dem Feuer) als empirisch intersubjektivierbare Wirklichkeit entstehen. Die intersubjektive Rekonstruktion einer Fallstruktur-gesetzlichkeit ist damit gegeben durch die Definition des K-Systems, das mit der gesuchten Fallstrukturgesetzlichkeit äquivalent ist⁶. K- Systeme K sind

formal durch ein Alphabet ($\bar{A} := \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$), alle Worte über

⁶. K- Systeme lassen vielfältige praktische Anwendungen vermuten: + Industrielle Animation von Handlungssequenzen für die Unterhaltungsindustrie (Adventuregames, Film, Fernsehen, Printmedien) + Analyse und Optimierung mikroökonomischer Interakte + Analyse und Optimierung von Legitimation erzeugenden Verfahren + Analyse und Optimierung von Planungs- und Krisenmanagement (Stadtplanung, Regionalplanung, Evakuierung von Schiffen, Städten und Sicherheitsbereichen).

dem Alphabet (A^*), Produktionsregeln (P) der
Auftrittshäufigkeit h und einer axiomatischen ersten
Zeichenkette ($k_0 \in A^*$) definiert:

$$\begin{aligned} K &:= (A, P, k_0) \\ A &:= \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \\ P &:= A \rightarrow A \\ &\quad a_i \rightarrow p(a_i) \\ p(a_i) &\in P \\ P &:= A \times H \times A \\ H &:= \{h \mid 0 \leq h \leq 100 \wedge h \in \mathbb{N}\} \\ k_0 &\in A^* \wedge k_i \in A^* \end{aligned}$$

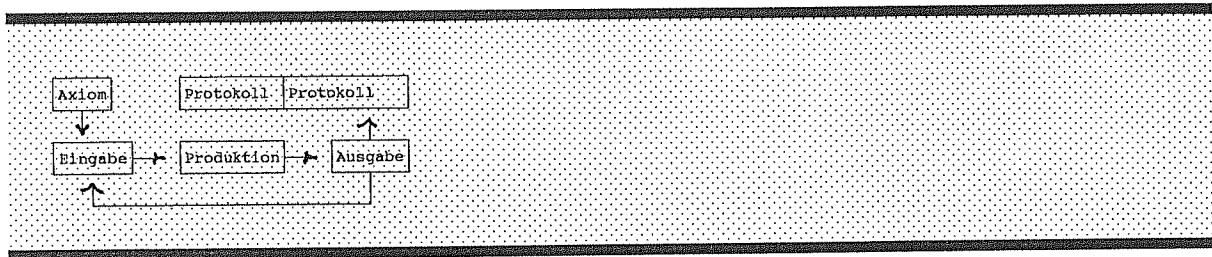
Vom Axiom k_0 ausgehend, erzeugt ein K-

System eine Zeichenkette $k_0 k_1 k_2 \dots$ indem die Produktionsregel p

auf das Zeichen i einer Kette k_i angewendet wird:

$$\begin{aligned} a_{i+1} &:= p(a_i) \\ k_i &:= a_{i-2} a_{i-1} a_i \\ k_{(i+1)} &:= a_{i-2} a_{i-1} a_i p(a_i) \end{aligned}$$

Auf einem K- System operiert ein rekursiver Algorithmus, der das Protokoll erzeugt⁷:



Bsp: Ein K-System für eine Verkehrsampel:

$A = \{\text{rot, gelb, grün}\}$
 $P = \{(\text{rot}100\text{gelb})$
 $\quad (\text{gelb}100\text{grün})$
 $\quad (\text{grün}100\text{rot})\}$
 $k_0 = \text{rot}$

Die Sequenzanalyse einer Fallstruktur folgt folgendem Schema⁸:

- Die Fallstruktur wird protokolliert
- Durch Lesartenproduktion und Lesartenfalsifikation wird Sequenzstelle für Sequenzstelle informell das Regelsystem erzeugt
- Die Regeln werden in ein K- System übersetzt
- Auf einem Computer wird mit dem erzeugten K- System eine Simulation durchgeführt
- Das Resultat der Simulation, eine terminale Zeichenkette, wird in ein Protokoll übersetzt
- Das künstlich erzeugte Protokoll wird auf seine Korrelation mit empirischen Protokollen untersucht
- Bei Bedarf werden Korrekturen am K- System vorgenommen und die Untersuchung wiederholt

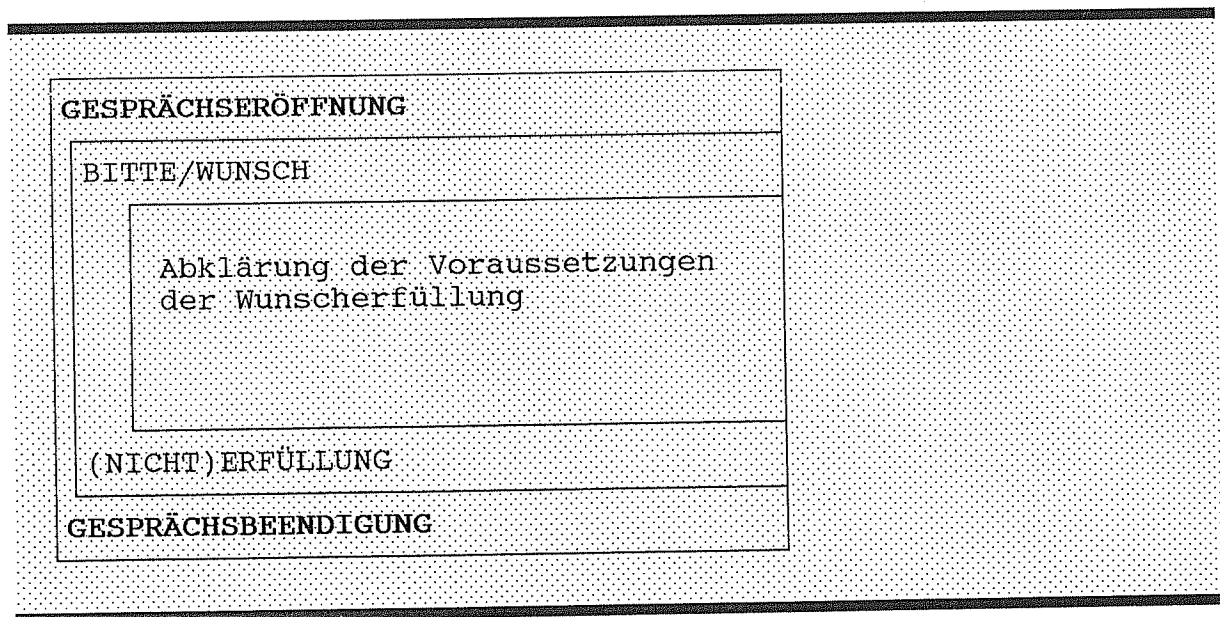
⁷. Man sieht sofort, daß sich ein K- System äquivalent auf zelluläre Automaten abbilden läßt.

⁸. Ich arbeite zur Zeit an einem K- System für Verkaufsgespräche. Interessenten können sich an mich wenden (vgl KOOP1994a, KOOP1994b)

Ich möchte diese Vorgehensweise an einem Beispiel veranschaulichen.

Als Beispiel wähle ich die Analyse von Feuerwehrnotrufen (BERGMANN1993, S.297ff)⁹:

- Feuerwehrnotrufe werden protokolliert
- Es wird ein informelles Regelsystem aufgestellt:



⁹. Ich hoffe, der Autor wird mir für die holzschnittartige Verkürzung seiner gelungenen Analyse nicht all zu sehr zürnen. Mir kommt es in diesem Beispiel nur darauf an, die Grundidee von K- Systemen zu verdeutlichen. Eine echte Reanalyse oder Reformulierung der Analyse als K- System steht noch aus.

- Es wird ein K- System in Lisp erstellt:

	Paul Koop K-System Feuerwehrnotruf in LISP	
1	<pre>(setq notruf '((gs (first anfang)anfang)100(gs(first wunsch)wunsch)) ((gs(first wunsch)wunsch)100(gs(first ende)ende))))</pre>	Notruf: Anfang Wunsch Ende
2	<pre>(setq anfang '((Feuerwehr-meldet-sich 100 Anrufer-meldet-sich)))</pre>	Anfang:
3	<pre>(setq wunsch '((wunsch 100 abklaerung) (abklaerung 50 abklaerung) (abklaerung 100(gs(first erfuehlung)erfuehlung))))</pre>	wunsch: Abklärung Erfüllung
4	<pre>(setq erfuehlung '((Feuerwehr- 50 kommt) (Feuerwehr- 100 kommt-nicht)))</pre>	Erfüllung: Ja/Nein
5	<pre>(setq ende '((Feuerwehr-verabschiedet-sich 100 Anrufer-verabschiedet-sich)))</pre>	Ende:
6	<pre>(defun gs (s r) (cond ((equal s nil) nil) ((atom s)(cons s(gs(next s r(random 101))r))) (t (cons(eval s)(gs(next s r(random 101))r)))))</pre>	Theorie: rekursiver Algorithmus
7	<pre>(defun next (s r z) (cond ((equal r nil)nil) ((and(<= z(car(cdr(car r)))) (equal s(car(car r)))(car(reverse(car r)))) (t(next s (cdr r)z))))</pre>	Theorie: Auswahl Folgeknoten
8	<pre>(defun first (list) (car(car list)))</pre>	Theorie Auswahl Axiom
9	<pre>(defun s () (setq protokoll(gs (first notruf)notruf)))</pre>	Theorie: Protokoll

```
> (load "feuer.lsp")
; loading "feuer.lsp"
T
> (s)
((FEUERWEHR-MELDET-SICH ANRUFER-MELDET-SICH) (WUNSCH
ABKLAERUNG (FEUERWEHR- KOMMT)) (FEUERWEHR-VERABSCHIEDET-SICH
ANRUFER-VERABSCHIEDET-SICH))
> (s)
((FEUERWEHR-MELDET-SICH ANRUFER-MELDET-SICH) (WUNSCH
ABKLAERUNG ABKLAERUNG ABKLAERUNG (FEUERWEHR- KOMMT-NICHT))
(FEUERWEHR-VERABSCHIEDET-SICH ANRUFER-VERABSCHIEDET-SICH))
> (exit)
```

Die Simulation wird nun in ein Protokoll übersetzt¹⁰ und mit empirischen Protokollen verglichen¹¹. Bei Bedarf wird das K-System korrigiert.

¹⁰. Die Animation der Simulation ist natürlich auch automatisierbar und in ein K-System-Labor integriert.

¹¹. Ich will das hier nicht ausführen. Denn dem hier gewählte Beispiel fehlt dazu der empirische Gehalt. Im übrigen sind die einschlägigen Methoden bekannt.

Literatur

- BERGMANN, J.R. 1993: Alarmiertes Verstehen: Kommunikation in Feuerwehrnotrufen, In: JUNG, Th., MÜLLER-DOOHM, St. (Hg): >>Wirklichkeit<< im Deutungsprozess: Verstehen und Methoden in den Kultur- und Sozialwissenschaften, Frankfurt 1993
- BURGER, D.: Silvestergespräche eines Sechsecks: Ein phantastischer Roman von gekrümmten Räumen und dem sich ausdehnenden Weltall, Aulis Verlag Deubner & Co KG Köln, ohne Jahr
- DAVIES, P. 1988: Prinzip Chaos: Die neue Ordnung des Kosmos, München 1988,
- KLAEREN, H. 1991: Vom Problem zum Programm, Stuttgart 1991(2)
- KOOP, P. 1994a: Eine Hand wäscht die andere: Bedingungen der Möglichkeit eines algorithmischen Deskriptionismus: Eine Voruntersuchung am Beispiel der Sequenzanalyse mikroökonomischer Interakte, MS, Aachen 1994
- KOOP, P. 1994b: Bedingungen der Möglichkeit einer algorithmisch rekonstruktiven Soziologie, Das Projekt A R S, MS, Aachen 1994
- LUHMANN, N. 1984: Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie, Frankfurt 1991(4)
- MATURANA, H., R. 1982: Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit: Ausgewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie, Braunschweig/Wiesbaden 1985(2)
- MÜLLER, K.H. 1991: Elementare Gründe und Grundelemente für eine konstruktivistische Handlungstheorie, in: WATZLAWICK, P. KRIEG, P. (Hg): Das Auge des Betrachters: Beiträge zum Konstruktivismus, München 1991
- OEVERMANN, U. 1993a: Die objektive Hermeneutik als unverzichtbare methodologische Grundlage für die Analyse von Subjektivität. Zugleich eine Kritik an der Tiefenhermeneutik, in: JUNG, Th., MÜLLER-DOOHM, St. (Hg): >>Wirklichkeit<< im Deutungsprozess: Verstehen und Methoden in den Kultur- und Sozialwissenschaften, Frankfurt 1993
- OEVERMANN, U. 1993b: Struktureigenschaften supervisorischer Praxis. Exemplarische Sequenzanalyse des Sitzungsprotokolls der Supervision eines psychoanalytisch orientierten Therapie- Teams im Methodenmodell der objektiven Hermeneutik, in: BARDE, B., MATTKE, D. (Hg): Therapeutische Teams: Theorie, Empirie, Klinik, Göttingen 1993

PEITGEN;H.O.,
JÜRGENS,H.,
SAUPE,D.1992: Bausteine des Chaos: Fraktale,
Heidelberg/Stuttgart 1992

PLATZ,G.1988: Methoden der Softwareentwicklung, München 1988(3)

SCHNEIDER, W.L.1991: Objektives Verstehen: Rekonstruktion eines
Paradigmas: Gadamer, Popper, Toulmin, Luhmann, Opladen 1991

SCHNEIDER,W.L.1992: Hermeneutische Einzelfallrekonstruktion und
funktionalistische theoriebildung- Ein Versuch ihrer
Verknüpfung, dargestellt am Beispiel der Interpretation eines
Interviewprotokolls, in: HOFFMEYER-ZLOTNIK,J.H.P(Hg): Analyse
verbaler Daten, Opladen 1992

SCHNEIDER,W.L.1994: Die Beobachtung von Kommunikation, Opladen
1994

SCHNEIDER,W.L.1995: Objektive Hermeneutik als Forschungsmethode
der Systemtheorie, in: Soziale Systeme: Zeitschrift für
soziologische Theorie, 1/95, S. 129ff

WATZLAWICK,P.,
BEAVIN,J.H.,
JACKSON,D.D.1969: Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen,
Paradoxien, Bern/Stuttgart/Wien 1982(6)