

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

K-Systeme: Die Bedingung der Möglichkeit
einer algorithmisch rekursiven
Sequenzanalyse:

Das Projekt A R S¹

Zusammenfassung:

Der Text entwirft die Grobstruktur einer algorithmisch rekursiven Sequenzanalyse. Soziale Prozesse werden als rekursive Algorithmen verstanden. Ihr Reproduktions- und Transformationsprozeß kondensiert in empirisch intersubjektivierbaren Protokollen. Die Protokolle können als terminale Zeichenketten über einem Alphabet verstanden werden. Die Rekonstruktion der sozialen Strukturen fällt mit der Rekonstruktion von Produktionssystemen (K-Systeme)² 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 develops the main structure of an algorithmic sequential analysis. Social processes are understood as recursive algorithms. Their reproduction- and transformationprocess condenses in empirical intersubjectivable records. The records are interpretable as characterstrings over an alphabet. The reconstruction of social structures falls in line with the reconstruction of production systems (K-systems) for such characterstrings. It is described, how such production systems can be developed and be checked up in the empirical analysis.

Problemstellung:

Gegenstand sozialwissenschaftlicher Analyse sind soziale Prozesse. Während der Gegenstand der Natur- und Ingenieurwissenschaften zwar verborgen ist und "entdeckt" werden muß, neigt der Gegenstand der Sozialwissenschaften dazu, sich dem voyeuristischen Blick des

¹. Ich arbeite zur Zeit an einer algorithmisch rekursiven Soziologie. Das Projekt läuft unter dem Projektnamen ARS.

². K- Systeme weisen eine unübersehbare Ähnlichkeit zu den L- Systemen LINDENMAYERS auf (vgl PRUSINKIEWICZ, P., LINDENMAYER, A. 1990). In Würdigung seiner Arbeit nenne ich meine Systeme K- Systeme. Von L- Systemen unterscheiden sich K- Systeme in einigen Punkten: K- Systeme ersetzen Selektionsknoten durch Nachfolgeknoten. Erst die Protokollierung dieser Selektionen erzeugt ein Zeichenkette. Da K- Systeme soziale Prozesse modellieren und selbst aus sozialen Prozessen entstanden sind, beschreiben sie sich nicht nur rekursiv selbst, sondern auch ihre eigene Reproduktion und Transformation. Daraus erwachsen erkenntnistheoretische Fragen ihrer Entscheidbarkeit, die ich hier nicht diskutieren möchte.

Sozialwissenschaftlers zu entziehen³. Der emsige Forscher ist dann auf die Spuren sozialer Prozesse angewiesen, die diese, auch im Prozess des sich Verbergens zurücklassen. Eine solche Spur eines sozialen Prozesses ist auch dieser Text, den Sie jetzt lesen⁴. Texte lassen sich unter drei verschiedenen Blickwinkeln betrachten:

Zum ersten ist eine Text material eine Ansammlung von Papier und Druckerschwärze. Ich möchte diesen Aspekt des Textes die "Hardware" nennen. Die Hardware ist Gegenstand der Natur- und Ingenieurwissenschaften⁵.

Zum zweiten ist ein Text aber auch Ausdruck der psychischen und sozialen Autopoiese⁶. Diesen Aspekt eines Textes möchte ich seine

³.Nicht zuletzt deshalb erforschen Sozialwissenschaftler so gerne die "unteren sozialen Schichten", weil sie sich kaum seinem Blick entziehen können.

⁴. Das ist ein schönes Beispiel Selbstbezüglichkeit.

⁵. Das auch Naturwissenschaftler und Ingenieure mit Prozessen arbeiten, die sich völlig dem Zugriff entziehen (Quantenphysik) und allein auf Spuren angewiesen sind, die der soziale Prozess Forschung erzeugt, macht die Bedeutung von K-Systemen um so deutlicher. Das will ich hier aber nicht diskutieren.

⁶. Ich borge diesen Begriff gerne (vgl MATURANA1985): "*Eine autopoietische Maschine ist eine Maschine, als ein Netzwerk von Prozessen der Produktion (Transformation und Destruktion) von Bestandteilen organisiert (als Einheit definiert) ist, das die Bestandteile erzeugt, welche 1. aufgrund ihrer Interaktionen und Transformationen kontinuierlich eben dieses Netzwerk an Prozessen (Relationen), das sie erzeugte, neu generieren und verwirklichen, und die 2. dieses Netzwerk (die Maschine) als eine konkrete Einheit in dem Raum, in dem diese Bestandteile existieren, konstituieren, indem sie den topologischen Bereich seiner Verwirklichung als Netzwerk bestimmen.*"(MATURANA1985, S.184f)

"Wetware" nennen. Die Wetware ist Gegenstand z.B. des Konstruktivismus und der Neurowissenschaften.

Zum dritten aber ist ein Text für einen Beobachter auch Ausdruck jener strukturellen Kopplung, die einen semantischen Bereich erzeugt⁷. Diese Struktur möchte ich "Software" nennen. Unter der Perspektive der Software ist ein Text Gegenstand der theoretischen Informatik, der Linguistik, der Literatur-, Geistes- und Kulturwissenschaften und der algorithmisch rekursiven Sequenzanalyse.

Entzieht sich die Wetware dem analysierenden Zugriff⁸, so ist der Forscher auf die material in der Hardware kondensierte Software als Gegenstand der Analyse angewiesen. REICHERTZ hat überzeugend gezeigt, wie das Geschäft der Sozialwissenschaft unter dieser Perspektive zu betreiben ist (vgl REICHERTZ1991). Unter dem Aspekt der Software lassen sich die Spuren, die die Wetware hinterlassen hat, als durch rekursive Algorithmen erzeugte Sequenzen interpretieren⁹

⁷. vgl MATURANA1985, S.260f

⁸.Es ist dabei völlig unerheblich, ob sich die Wetware entzieht, weil sie sich verbirgt, oder per definitionem schon ganz wo anders ist, wenn der Forscher nach ihr greift.

⁹. KLÜVER (vgl KLÜVER1995) hat gezeigt, daß eine algorithmisch formulierte sozialwissenschaftliche Theorie ganz pragmatisch den wissenschaftstheoretischen Grabenkrieg zu Gunsten einer verblüfften Wiederentdeckung des Gegenstandes überwindet. Die Kampfahne können sich nämlich problemlos über Algorithmen verständigen, unabhängig davon, ob sie Algorithmen für eine objektive Wirklichkeit (POPPER19984) oder für Konstruktionen des Beobachters (MATURANA1985, VARELA1993) halten.

CLARKE zeigte, daß eine algorithmisch rekursive Sequenzanalyse im wesentlichen die "top to the bottom" Perspektive CHOMSKYS (vgl CHOMSKY1983) durch eine temporalisierte "left to the right" Perspektive ersetzen und die wechselseitige Beteiligung mehrerer Handlungszentren berücksichtigen muß (vgl CLARKE1982). GÜNTHER und auch PAUN diskutierten die formalen Grundlagen einer algorithmisch rekursiven Sequenzanalyse (vgl GÜNTHER1984, vgl PAUN1984).

Einer der ersten Versuche, Spuren sozialer Prozesse algorithmisch rekursiv zu analysieren sind die Analysen indianischer Volkskunst (Kolams) von SIROMONEY, SIROMONEY und KRITHIVASAN (siehe PRUSINKIEWICZ, HANAN1989). Sie arbeiten mit einem an LINDENMAYER orientierten L-System (vgl LINDENMAYER, PRUSINKIEWICZ1990). LANGSTON wandte eine algorithmisch rekursive Sequenzanalyse auf Musikkompositionen an, um die Simulation des sozialen Prozesses Musik zu modellieren (siehe PRUSINKIEWICZ, HANAN1989)¹⁰. Den elaboriertesten Versuch, eine sozialwissenschaftliche Sequenzanalyse an diese Entwicklung anschußfähig zu halten, hat OEVERMANN vorgelegt (vgl OEVERMANN1991, 1993a, 1993b)¹¹.

¹⁰. Das Interesse an einer ganz pragmatischen, wissenschaftstheoretische Hinweis- und Verbotsschilder überwindenden, algorithmisch rekursiven Sequenzanalyse wird auch daran deutlich, daß an verschiedener Stelle auf die Konvergenz von genetischem Strukturalismus und radikalem Konstruktivismus hingewiesen wird (vgl SCHNEIDER1994, SCHNEIDER1992, SCHNEIDER1991, MÜLLER1991).

¹¹. Es liegt nur nahe, an allen konstruktivistischen Verbotsschildern vorbei, nicht die Augen vor den Ergebnisse des genetischen Strukturalismus zu verschließen. Schließlich will

Struktur und Prozeß

Die Sequenzanalyse rekonstruiert den rekursiven sozialen Prozeß (die Wetware), der sich material im Protokoll (die Hardware) niederschlägt. Seine Bedeutung (die Software) gewinnt das Protokoll aus der Strukturgesetzlichkeit der rekursiven Reproduktion (Sinn). Sinn meint dabei nicht ein normatives, praktisches Rezept für ein erfülltes Leben, sondern bezieht sich auf:

"... Sinn als intelligiblen Zusammenhang möglichen Seins, wobei unterstellt ist, daß dieser intelligible Zusammenhang, zugleich immer eine hypothetische Konstruktion von erfahr- oder denkbarer Welt, durch Regeln algorithmisch zwingend erzeugt ist." (OEVERMANN 1993a, S.114)¹²

Sinn als subjektive Erfahrung wird damit nicht geleugnet,

"...sondern nur behauptet, daß, bevor wir methodisch kontrolliert über den subjektiv gemeinten Sinn von Praxis, von Handlungen und ihren Objektivationen etwas erschließen können, bevor wir also die praktische Operation der Introspektion und des Fremdverstehens methodologisch kontrolliert und überprüfbar in eine wissenschaftliche Erkenntnisoperation

man ja das Rad nicht noch einmal erfinden.

¹². Ein Algorithmus A_p der Problemklasse p ist definiert mit: $A_p := I \rightarrow O \Rightarrow \forall i \in I: \exists o \in O \wedge A_p(i) = o$ Eine Funktion p ist dann berechenbar mit dem Algorithmus A_p , wenn gilt: $A_p: M_1 \rightarrow M_2 \wedge A_p(m) = p(m) \wedge m \in M_1$ Eine Funktion pM_1 ist definiert mit: $pM_1 := \{p(m) \mid m \in M_1 \wedge p(m) \in M_2\} \wedge (m, p(m)) \subseteq M_1 \times M_2$. Eine Wortfunktion pM ist eine Abbildung des Alphabetes M auf die Menge aller M^* Worte: $pM := \{p(m) \mid m \in M \wedge p(m) \in M^*\}$

aufheben können, zuvor gemäß geltender Regeln der objektive Sinn der Ausdrucksgestalten rekonstruiert werden muß, in dem das subjektiv gemeinte sich ausdrückt oder seine Spuren hinterlassen hat." (OEVERMANN 1993b, S. 251)

Die Universalität dieser Perspektive führt ganz selbstverständlich zu einer Theoriekonvergenz. OEVERMANN nähert sich LUHMANN, wenn wir dort lesen¹³:

"Wenn man daraufhin die engere Frage stellt, wie sinnhaft-selbstreferentielle Systeme andere sinnhaft-selbstreferentielle Systeme beobachten und analysieren können, dürfte die Sinnanalyse selbst den Schlüssel dafür liefern. Sinngebrauch drängt in jedem Falle zur Generalisierung, zur Auszeichnung bewährter Erwartungen mit zugeordneter Risikoabsorption. Diese Selbstabstraktion oder Selbstsimplifikation von Sinn strukturiert das Material, das Sinnsysteme voraussetzen können, wenn sie in ihrer Umwelt auf Sinnsysteme stoßen." (LUHMANN1991, S.146f)

"Die hier herangezogene Theorie autopoietischer Systeme führt zwei verschiedene Komponenten der reproduktiven Selbstbestimmung zusammen. In der überlieferten Begriffssprache heißen sie >>Struktur<< und >>Prozeß<<. Die Struktur hält, weil (! nicht nur: obwohl) sie selbst durch Selektion zustande kommt, einen Möglichkeitsspielraum bereit. Von der Struktur her kommt die laufende Bestimmung der nächsten Elemente durch *Exklusion* anderer bereitgehaltener (systemmöglicher) Möglichkeiten zustande. Für einen Prozeß ist dagegen die *Vorher/Nachher-Differenz*

¹³. Für OEVERMANN hat sich dieser Annäherung wohl ganz pragmatisch aus der Forschungspraxis ergeben.

entscheidend. Der Prozeß bestimmt sich im Ausgang vom momentan Aktuellen durch Übergang zu einem dazu passenden, aber von ihm unterschiedenen (neuen) Element. Beides sind kontingente Verfahren-Exklusion ebenso wie Anschlußsuche. Eben deshalb können sie Hand in Hand arbeiten und die Kontingenz der jeweils anderen Komponente reduzieren auf ein Minimum, das sozusagen im Sprung genommen werden kann. (LUHMANN1991, S.388)

Analyseeinheit einer Erfahrungswissenschaft der sozialen Welt ist daher die soziale sequenzierte Kooperation, die alles andere ist, als die bloße Koordination isolierter Einzelhandlungen,

"... wobei hier unter Sequenziertheit nicht die triviale Form von Temporalisierung im Sinne eines Nacheinanders verstanden wird, sondern der nicht-triviale Umstand, daß jegliches Handeln, selbst wenn es als monologisches oder individuell isoliertes in Erscheinung tritt, qua Regelerzeugung soziales Handeln ist. Regelerzeugung bedeutet in sich Sequenzierung: Jedes scheinbare Einzel-Handeln ist sequentiell im Sinne wohlgeformter, regelhafter Verknüpfung an ein vorausgehendes Handeln angeschlossen worden und eröffnet seinerseits einen Spielraum für wohlgeformte regelgemäße Anschlüsse" (OEVERMANN 1993b, S. 251f)

Struktur und Prozeß sind also Perspektiven ein und derselben Sache.

"Wir können also nicht mehr, wie in den traditionellen strukturfunktionalistischen Analysen oder in gewissen Varianten der Systemtheorie Struktur und Prozeß, Statik und Dynamik gegenüberstellen. Sie fallen ineins." (OEVERMANN 1991, S. 274)¹⁴

¹⁴. KLÜVER/MARX stellen für das Autopoiesekonzept bei LUHMANN fest: "Strukturen sind jetzt nichts anderes als "stabilisierte" Prozesse, also sozusagen feste Wege, an denen

Setzt man diesen Begriff von Sequenziertheit voraus, dann hat die Analyse von empirischen Fallstrukturen von zwei Parametern auszugehen:

"Der eine Parameter umfaßt die Gesamtheit aller bedeutungsrelevanten generativen Regeln, die gemäß einem Algorithmus Verkettungen von terminalen Elementen auf der Ebene des Handelns und Sich- Äußerns erzeugen, so daß - für eine gegebene Sequenzstelle in dieser Sequenz von Verkettungen - einerseits eine definierte Menge von sinnlogisch wohlgeformten Anschlüssen entworfen worden ist und andererseits eine definierte Menge von im Sinne der Wohlgeformtheit sinnlogisch möglichen "Vorläufern" zwingend unterstellt werden kann. Paradoxe Weise sind es diese Regeln in Form algorithmischer Prozeduren, aufgrund deren in einer endlichen Anzahl von Schritten bezüglich einer unendlichen Anzahl von Elementen eindeutig entschieden werden kann, ob sie zu einer definierten Menge von Elementen gehören oder nicht, die, unter der Bedingung, daß wir von ihnen zugleich in einem reflexiven Regelbewußtsein abweichen können, ohne sie dennoch dabei außer Kraft zu setzen, die Bedingung der Möglichkeit unendlicher Mannigfaltigkeit und damit die formale Voraussetzung für Individuiertheit eröffnen." (OEVERMANN 1993a, S. 181f)

Daraus ergibt sich dann zwingend der zweite Parameter:

"Des weiteren ist natürlich der

sich einzelne Prozesse zumindest für einen bestimmten Zeitraum orientieren. Das System "gewöhnt sich" an bestimmte Prozeßwege und richtet diese auf Dauer ein, durch welche zusätzlichen Mechanismen auch immer, und diese Dauereinrichtungen sind dann die systeminternen Strukturen. Der klassische Gegensatz zwischen Struktur und Prozeß löst sich in dieser Konzeption auf; soziale Systeme bestehen immer aus beidem, auch wenn der Prozeßbegriff jetzt das systematische Primat erhält. (KLÜVER/MARX1989, S.69f)." Kaum anders ließe es sich auch über OEVERMANN'S Konzept der Fallstrukturgesetzlichkeit sagen.

tatsächliche Ablauf bestimmt durch einen Parameter, der die tatsächliche, praktische Auswahl aus den durch Sequenzregeln eröffneten Möglichkeiten, also die "Entscheidung" trifft. Diesen Parameter identifiziere ich mit der *Fallstrukturgesetzlichkeit der je konkreten, strukturell autonomen Lebenspraxis*, die als eine widersprüchliche Einheit von Entscheidungszwang und Begründungsverpflichtung jeweils diese Auswahl trifft, ob sie will oder nicht. Wären diese Auswahlen eine Folge zufälliger, strukturloser Verzweigungen ohne inneren Zusammenhang, dann wären wir nicht berechtigt, von einer Fallstrukturgesetzlichkeit zu sprechen und müßten an deren Stelle einen Zufallsgenerator setzen." (OEVERMANN 1993b, S.252)

Bei LUHMANN hört sich das dann so an:

"Immer dann, wenn die Zahl der zu verknüpfenden Elemente ein geringes Maß überschreitet, und immer dann, wenn Komplexes in der Form von Sinn erfahren wird, entstehen Selektionsnotwendigkeiten, entsteht eine faktische Selektivität all dessen, was realisiert wird. Es wird, ob als Selektion bewußt oder nicht, eine Auswahl getroffen aus der Gesamtheit von Möglichkeiten der Relationierung bzw. der Verweisung auf anderes, die im je aktuell gegebenen Sinn angezeigt sind." (LUHMANN1991,S.187f)

OEVERMANN führt dann weiter aus:

"Der Witz an dieser Modellbildung [gemeint ist der genetische Strukturalismus P.K.] besteht in der strikten Fassung des Entscheidungsbegriffs. Entscheidung im echten Sinne liegt nämlich nicht vor, wenn schon die rationalen Begründungen für die richtige Entscheidung vorliegen, und sei es nur in der Form sozial institutionalisierter Präferenzskalen, wie sie die Entscheidungstheorie in der Regel annimmt." (OEVERMANN 1993a, S. 180)

Jede Sequenzstelle ist dann ein Knoten eines Graphen. Die Kanten des Graphen stehen für die Entscheidung:

"Die Kette solcher Selektionsknoten ergibt die konkrete Struktur des Gebildes, das als eine Lebenspraxis jeweils, sei sie individuell oder Kollektiv, gehandelt hat und im untersuchten >>natürlichen Protokoll<< gültig zum Ausdruck gekommen ist. Die konkrete Besonderheit des historischen Gebildes bildet sich auf diese Weise scharf als Kontrast auf der Folie der >>objektiven Möglichkeiten<< seiner einbettenden Milieus inklusive der Möglichkeiten der objektiven Vernunft universeller Regeln ab." (OEVERMANN 1991, S.270)

An jedem Selektionsknoten zu einem Zeitpunkt t kommen synchron alle geltenden Produktionsregeln zur Entscheidung, die diachronisch aus der Menge aller möglichen Nachfolgeknoten den Nachfolgeknoten $t+1$ auswählen. Der die Struktur reproduzierende und transformierende Algorithmus arbeitet iterativ auf dem jeweiligen Sequenzknoten, den er als Eingabe nimmt, um den Nachfolgeknoten zu erzeugen:

"Die Unterscheidung von *Reproduktion* und *Transformation* der Fallstruktur steht im Zentrum. Selbstverständlich ist die Transformation immer der allgemeinere Fall des Verlaufs, *R e p r o d u k t i o n* s e t z t konstitutionslogisch immer schon Transformation voraus, denn die Struktur, die sich reproduziert, und die Gesetzmäßigkeit, die die Reproduktion bestimmt, sind ihrerseits *R e s u l t a t e* e i n e s Transformationsprozesses, nicht umgekehrt die Transformationsprozesse Resultat von Prozessen der Reproduktion." (OEVERMANN 1991, S.274)

Als iterativ auf ihren eigenen

Sequenzknoten arbeitende rekursive Algorithmen sind die Fallstrukturen autoorganisierte Einheiten:

"In Wirklichkeit reproduzieren sich Strukturen ohne Unterlaß, auch dann, wenn rein äußerlich beobachtbar nichts passiert, denn diese Pausen im beobachtbaren Ablauf, im praktischen Handeln, sind nicht Pausen im Prozeß der Reproduktion von Strukturen, sondern gehören diesem selbst als eine der möglichen Sequenzierungen an. Wenn aber Fallstrukturen sich permanent reproduzieren, dann ist auch eine Phase der Reproduktion einer Fallstruktur von jeder beliebigen Sequenzstelle aus beginnend zu rekonstruieren, mithin das Problem der *A n f a n g s s t e l l e* ein Scheinproblem"(OEVERMANN 1991, S.278)

Bei LUHMANN liest sich das dann so:

"Für eine theorie autopoietischer Systeme stellt sich dagegen vorrangig die Frage, wie man überhaupt von einem Elementarereignis zum nächsten kommt; das Grundproblem liegt hier nicht in der *Wiederholung*, sondern in der *Anschlußfähigkeit*. Hierfür erweist sich die Ausdifferenzierung eines selbstreferentiell- geschlossenen Reproduktionszusammenhangs als unerläßlich, und erst in bezug auf ein dadurch gebildetes System lassen sich Probleme der Strukturbildung und Strukturänderung formulieren." (LUHMANN1991, S.62)

Aber das heißt nicht, daß Eröffnungs- und Abschlußsequenzen keine Funktion hätten. Sie dienen der rekursiven Verschachtelung rekursiv erzeugter Fallstrukturen:

"Die eröffnende Sequenzstelle ebenso wie die beschließende sind also eine Art einklammernde Übergangsmarkierung, bezeichnen eine Stelle, an der *b e z ü g l i c h* der Reproduktionsgesetzlichkeit einer übergeordneten Praxisform ein neuer Zustand eintritt, der in sich wieder eine abgrenzbare Praxisform

konstituiert, analog zum Prinzip der >>russischen Puppe<<". (OEVERMANN 1991, S.282).

Der rekursive Prozeß der Reproduktion und Transformation von Fallstrukturen ist ein Werden und Vergehen ohne Unterlass. Die Praxis ist daher nur sich selbst im Hier und Jetzt zugänglich:

"Protokolle setzen immer eine protokollierte Wirklichkeit voraus. Wollte man Protokolle auf ihre Autenzität und ihre Lückenhaftigkeit überprüfen, so wäre man wiederum auf andere Protokolle derselben protokollierten Wirklichkeit angewiesen. Anders ausgedrückt: Es existiert zwar fraglos eine protokollierte Wirklichkeit, aber sie läßt sich für den analysierenden Dritten beziehungsweise für den methodisch kontrollierten, intersubjektiv nachprüfbaren Zugriff immer nur in Gestalt von Protokollen erfassen. Methodologisch läßt sich die durch Protokolle bezeichnete Grenze nicht überschreiten auf das Terrain der protokollierten Wirklichkeit, die nicht selbst ein Protokoll ist. Eine solche protokollierte Wirklichkeit, die nicht selbst ein Protokoll ist, haben wir aber par excellence im Hier und Jetzt der Lebenspraxis beziehungsweise in der unmittelbaren Subjektivität fraglos vor uns." (OEVERMANN 1993b, S.258).

Gegenstand der Methodologie eines genetischen Strukturalismus ist also nicht die Lebenspraxis, sondern der in Protokollen zum Niederschlag gekommene Text:

"Unter Protokoll verstehe ich die ausdrucks materiale, sinnlich wahrnehmbare Gegebenheit von Ausdrucksgestalten, also die Ausdrucksmaterialien, in denen die Praxisformen ihre Spuren, Überreste oder sonstigen Objektivationen hinterlassen haben". (OEVERMANN 1993b, S.257).

"Die Kategorie des *Textes* bezieht sich auf dieselbe Ausdrucksgestalten unter dem Gesichtspunkt ihrer abstrakten, sinnlich als solcher nicht wahrnehmbaren Sinnstrukturiertheit.[...]Ich fühle mich zu dieser Ausweitung des Textbegriffes berechtigt, weil die *Bedeutungsfunktion* als solche sprachlich, im Algorithmus des sprachlichen Regelsystems konstituiert ist und daran alle nicht- sprachlichen Ausdrucksmaterialien partizipieren können. Anders ausgedrückt heißt das: Da die nicht- sprachlichen Ausdrucksgestalten beziehungsweise Protokolle Sinn- beziehungsweise Bedeutungsfunktionen realisieren, die als solche durch den Algorithmus Sprache konstituiert worden sind, können sie prinzipiell versprachlicht und deshalb als Texte betrachtet werden" (OEVERMANN 1993b, S.257)

"Daraus ergibt sich zwingend, daß [...] ein Beschreibungsproblem in dem üblichen Sinne nicht besteht. Die textförmig gegebene soziale Wirklichkeit hat sich eben wegen dieser sprachlich grundsätzlich artikulierbaren Textförmigkeit schon immer selbst beschrieben, sie muß nicht erst aus der sinnlichen Apprehension in eine Beschreibung überführt werden, um analysiert werden zu können. Was in den Sozialwissenschaften als Beschreibungsproblem erscheint, ist in Wirklichkeit ein Protokollierungs- oder Aufzeichnungsproblem." (OEVERMANN 1993a, S.120)

Die Methodologie eines genetischen Strukturalismus bestreitet also die Möglichkeit der unmittelbaren Zugänglichkeit sozialer Praxis. Intersubjektiv überprüfbar ist lediglich das Protokoll einer Praxis. Im Gegensatz zur geisteswissenschaftlichen Tradition bedient sie sich bei der intersubjektivierbaren Analyse von Protokollen aber nicht eines verstehenden Zirkles, sondern einer, am

Falsifikationismus orientierten linearen Operation von ausschließenden Entscheidungen an jedem Sequenzknoten. Sie

"[...] bricht den viel beschworenen hermeneutischen Zirkel der traditionellen sinnverstehenden Methoden der Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften auf. Dieser angeblich notwendige Zirkel besteht in der vorgängigen aufschließenden Funktion eines gegenstandsspezifischen Vorwissens, mit dem der Forscher die historische Distanz zu seinem Gegenstand überwindet.[...] [Sie(P.K)][...] trennt strikt zwischen einem Vorwissen in Gestalt eines Wissens von eines Bewußtseins von gegenstands- beziehungsweise f a l l ü b e r g r e i f e n d e n bedeutungserzeugenden Regeln analog zu einem Algorithmus einerseits und einem Vorwissen in Gestalt eines fall- b e z i e h u n g s w e i s e gegenstandsspezifischen *historisch oder kulturell konkreten Kontextwissens*." (OEVERMANN 1993b, S.262)

"Es ist nämlich für die *Nicht-Zirkularität der Sequenzanalyse* entscheidend, daß die mit dem Protokoll- Text kompatiblen Lesarten, die jedoch im Lichte des vorgängigen fallspezifischen Wissens konkret nicht zutreffen, gleichwohl systematisch expliziert werden, weil erst auf der Folie dieser Explikation die spezifische Fallstrukturgesetzlichkeit sich zwingend erschließen läßt, indem sequenzanalytisch gezeigt wird, welche r e g e l g e m ä ß e r ö f f n e t e n Verlaufsmöglichkeiten im Vollzug der Sequenz ausgeschlossen werden und w e l c h e s p e z i f i s c h e Fallstrukturgesetzlichkeit sich durch dieses Ausschließen systematisch sukzessive herausschält. (OEVERMANN 1993b, 263)¹⁵

¹⁵. In Rezeptionen des genetischen Strukturalismus findet man immer wieder den Hinweis auf eine Nähe zu PARSON und FREUD. Das ist zwar nicht völlig falsch, ich will das hier nicht diskutieren, verführt aber zu der völlig irrigen Annahme, der

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.

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 Fallstrukturgesetzlichkeit ist damit gegeben durch die Definition des K-Systems, das mit der gesuchten Fallstrukturgesetzlichkeit äquivalent ist¹⁶. K- Systeme K sind

genetische Strukturalismus arbeite mit einer zirkulären Nachvollzugshermeneutik an der Bewußtmachung irgendwelcher unbewußter Handlungsziele. Texte aber haben kein Bewußtsein und also auch keine unbewußten Motive. Unbewußte Motive hat nur die Handlungspraxis. Die aber ist nicht Gegenstand der Sequenzanalyse. Gegenstand der Sequenzanalyse sind ausschließlich textförmige Protokolle.

¹⁶. K- Systeme lassen vielfältige praktische Anwendungen vermuten: + Industrielle Animation von Handlungssequenzen für die Unterhaltungsindustrie (Adventuregames, Film, Fernsehen, Printmedien) + Analyse und Optimierung mikroökonomischer

formal durch ein Alphabet
 $(A := \{a_1, a_2, \dots, a_n\})$, alle Worte über dem
 Alphabet (A^*) , Produktionsregeln (P) der
 Auftrittshäufigkeit h und einer
 axiomatischen ersten Zeichenkette $(k_0 \in A^*)$
 definiert:

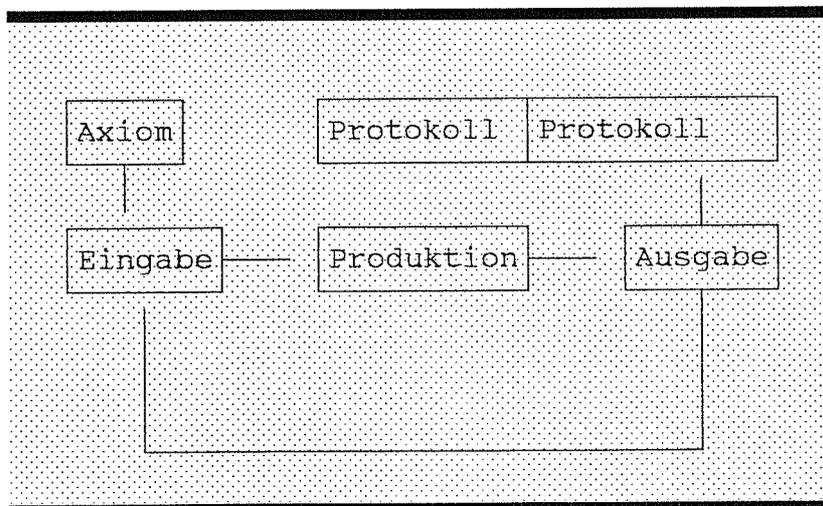
$$\begin{aligned}
 K &:= (A, P, k_0) \\
 A &:= \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \\
 p &:= A \rightarrow A \\
 &\quad a_i \rightarrow p(a_i) \\
 p(a_i) &\in P \\
 P &:= A \times H \times A \\
 H &:= \{h \mid 0 \leq h \leq 100 \wedge h \in \mathbb{N}\} \\
 k_0 &\in A^* \wedge k_i \in A^*
 \end{aligned}$$

Interakte + Analyse und Optimierung von Legitimation erzeugenden
 Verfahren + Analyse und Optimierung von Planungs- und
 Krisenmanagement (Stadtplanung, Regionalplanung, Evakuierung von
 Schiffen, Städten und Sicherheitsbereichen).

Vom Axiom k_0 ausgehend, erzeugt ein K-System eine Zeichenkette $k_0k_1k_2\dots$ indem die Produktionsregel p auf das Zeichen i einer Kette k_i angewendet wird:

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

Auf einem K-System operiert ein rekursiver Algorithmus, der das Protokoll erzeugt¹⁷:



Bsp: Ein K-System für eine Verkehrsampel:

$A = \{\text{rot, gelb, grün}\}$
 $P = \{(\text{rot100gelb})$
 $\quad (\text{gelb100grün})$
 $\quad (\text{grün100rot})\}$
 $k_0 = \text{rot}$

¹⁷. Man sieht sofort, daß sich ein K-System äquivalent auf zelluläre Automaten abbilden läßt.

Die Sequenzanalyse einer Fallstruktur folgt folgendem Schema¹⁸:

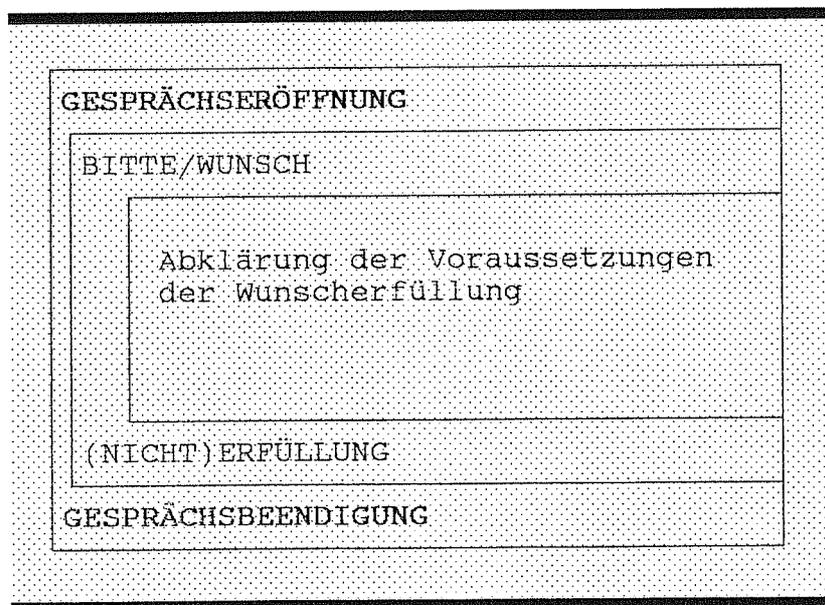
- Die Fallstruktur wird protokolliert
- Durch Lesartenproduktion und Lesartenfalsifikation wird Sequenzstelle für Sequenzstelle informell das Regelsystem erzeugt
- Die Regeln werden in ein K- System übersetzt
- Auf einem Computer wird mit dem erzeugten K- System eine Simulation durchgeführt
- Das Resultat 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

¹⁸. 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)¹⁹:

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



¹⁹. 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 erfuellung)erfuellung)) }))</pre> | wunsch: Abklärung Erfüllung |
| 4 | <pre>(setq erfuellung '({ 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)
( ( F E U E R W E H R - M E L D E T - S I C H
  ANRUFER-MELDET-SICH) (WUNSCH ABKLAERUNG
  ( F E U E R W E H R - K O M M T ) )
  ( F E U E R W E H R - V E R A B S C H I E D E T - S I C H
  ANRUFER-VERABSCHIEDET-SICH))
> (s)
( ( F E U E R W E H R - M E L D E T - S I C H
  ANRUFER-MELDET-SICH) (WUNSCH ABKLAERUNG
  ABKLAERUNG ABKLAERUNG (FEUERWEHR- KOMMT-
  NICHT)) (FEUERWEHR-VERABSCHIEDET-SICH
  ANRUFER-VERABSCHIEDET-SICH))
> (s)
> (exit)

```

Die Simulation wird nun in ein Protokoll übersetzt²⁰ und mit empirischen Protokollen verglichen²¹. Bei Bedarf wird das K- System korregiert.

²⁰. Die Animation der Simulation ist natürlich auch automatisierbar und in ein K-System-Labor integriert.

²¹. 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
- CHOMSKY, N. 1983:** Aspekte der Syntax-Theorie, Frankfurt 1983(3)
- CLARKE, D.D. 1982:** The sequential analysis of action structure, in: CRANACH, M., HARRÉ, R. (Eds): The analysis of action, Cambridge University Press 1982, S.191ff
- GÜNTHER, A. 1984:** Some Ways of Representing Dialogues, in: VAINÉ, L., HINITIKKA, J. (Eds): Cognitive constraints on communication: Representations and Processes, Dordrecht, THE Netherlands, Reidel 1984, S.241
- KLÜVER, J. 1995:** Soziologie als Computerexperiment, Braunschweig/ Wiesbaden 1995
- KLÜVER, J., MARX, P. 1989:** Die Struktur soziologischer Theoriebildung: Am Beispiel der Theorie sozialer Systeme von Niklas Luhmann, Hagen 1989
- 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. 1991:** Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie, Frankfurt 1991(4)
- MATURANA, H.R. 1985:** Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit, 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. 1991: Genetischer
Strukturalismus und das
sozialwissenschaftliche Problem der
Erklärung der Entstehung des Neuen,
In: MÜLLER-DOOHM, St. (Hg): Jenseits der Utopie,
Theoriekritik der Gegenwart, Frankfurt 1991

OEVERMANN, U. 1993a: Die objektive Hermeneutik
als unverzichtbare methodologische Grundlage
für die Analyse von Subjektivität. Zugleich
eine Kritik 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

PAUN, G. 1984: Modelling the Dialogue by means
of Formal Language Theory, in: VAINE, L.,
HINITIKKA, J. (Eds): Cognitive constraints on
communication: Representations and
Processes, Dordrecht, The Netherlands,
Reidel 1984, S. 363ff

POPPER, K. R. 1984: Objektive Erkenntnis: Ein
evolutionärer Entwurf, Hamburg 1984(4)

PRUSINKIEWICZ, P., HANAN, J. 1989: Lindenmayer
Systems, Fractals, and Plants, Berlin 1980
REICHERTZ, J. 1991: Aufklärungsarbeit:
Kriminalpolizisten und Feldforscher bei der
Arbeit, Stuttgart 1991

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

VARELA,F.J.: Kognitionswissenschaft-Kognitionstechnik: Eine Skizze aktueller Perspektiven, Frankfurt 1993(3)