

2 Einführung

Die ersten Jahre meines erinnerten Lebens waren von der Faszination durch Klänge und Klangfolgen gekennzeichnet. Orientierung gab das Familienklavier. Im Alter von ungefähr 12 Jahren entdeckte ich die Elektroakustik als Mittel zum Experimentieren mit Klängen. Im Alter von 14 Jahren wurde einfache Musik zum Ankerpunkt, mit der Folge, daß ich ab meinem 18. Lebensjahr lernen wollte, wie die Klänge von Orchestern zu organisieren seien. Das mündete später in Studien der physiologischen Akustik, und in Verbindung mit meinen elektroakustischen Basteleien entstand das besondere Interesse, eine Freiheit der Komposition in der elektronischen Musik zu suchen. Ein Ersatz für die zwölfgeteilten Oktaven, beliebig tief differenzierend, sollte gefunden werden. Dies in Verbindung mit der Vorstellung von instrumentaler Freiheit, nicht zuletzt auch durch meinen Lehrer vom Konservatorium, HANS POSEGGA, mit angeregt, trug mir die Aufgabe zu, eine theoretische Grundlage zu definieren. Ausgangspunkt wurde die aus der Physik bekannte „Harmonische Reihe“, da diese als eine Urform von Differenzierung und daher auch als die Urform aller Information gesehen werden kann.

HANS POSEGGA organisierte 1959 eine Runde von Filmproduzenten und Tonmeistern als Auditorium, um meine Ideen für neue Musik vortragen zu können. Unter dem Druck der Aufgabe entdeckte ich während meiner Vorbereitungen, daß die mit der Harmonischen Reihe erklärbare relative 2^n -Orientierung der musikalischen Wahrnehmung arithmetisch als *universaler Maßstab* formulierbar sei. Mein Vortrag fand durchaus Interesse und Bestätigung, daß der Neuerungsgrad über allem bis dahin Bekannten läge. Aber die anschließende Diskussion führte zu der Erkenntnis, daß ein entsprechendes Verfahren zur musikalischen Umsetzung mit den damals verfügbaren technischen Voraussetzungen nicht zu finanzieren sei.

Da nun aber der universale Maßstab für die 2ⁿ-Orientierung geboren war, ließ mich das Thema nicht mehr los. Unter Denkmustern der Evolutionstheorie, der Systemtheorie und anderen Erkenntnisbeständen aus Bio- und Neurowissenschaften wurde daraus die Philosophie über die „Information der Materie“, lebende Organismen eingeschlossen. Die daraus gewonnene Gewißheit, daß beispielsweise die herrlichsten Klänge als Relationengefüge (Frequenz / Intensität und Verlauf) allgemeingültig beschrieben werden können, sorgte für ausreichend Begeisterung, um für dieses Thema weiterhin Untersuchungen anzustellen.

Meine im technischen Beruf erlangten Einblicke in die technologisch intendierte Informationstheorie (SHANNON u.a.) zeigten diese als fremd gegenüber meinen Erkenntnissen, weil sie sich mit der Übertragung von Nachrichten und nicht mit deren Inhalten befaßt. Aber in Planungs- und Leitungsfunktionen, die ich in der Informationstechnischen Industrie innehatte, erlebte ich auch den soziologischen Aspekt von „Information in Systemen“, den ich mit in mein Arbeitsthema einbringe.

High light in dem ganzen Entwicklungsprozeß war die Definition des „Informationszyklus“. Dadurch rückten Begriffe der Thermodynamik, wie bereits SHANNON sie benützte, ins Blickfeld. Der Informationszyklus ist universal als Prozeßfunktion offener Systeme zu sehen. Im 2. Hauptsatz der Thermodynamik interessiert (im informationstheoretisch übertragenen Sinn) die irreversible Zunahme von Information in Systemen durch Information. Auch im Informationszyklus baut Information iterativ auf Information, so daß – im Sinne MANFRED EIGENS – „Entropie“ nach und nach durch Komplexität abgelöst wird. Bisherige Auffassung ist, daß das ein Effekt von Selbstorganisation sei. *Kritik:* In den Philosophien zur Informationstheorie SHANNONS wurde „Selbstorganisation“ inzwischen zu einem Begriff mit zentraler Bedeutung für die Informations- und Systemtheoretiker. Mit „Selbstorganisation“ kann man real Sichtbares benennen, ohne erklären

zu müssen, *was wann, wie* und *warum* sich scheinbar selbst organisiert. Offen war also die Frage, *wie* und *wieviel* geordnete Information unter *welchen* Bedingungen entstehen kann. Daß die von mir gefundene Theorie hierzu Beiträge würde leisten können, wurde mir zur Gewißheit.

Allen Bemühungen der Informationstheoretiker zum Trotz ist noch nicht abschließend geklärt, nach welchen Regeln eine angebliche Selbstorganisation vor sich geht. In diesem Zusammenhang ist ein Hinweis auf Einzelmeinungen angebracht, daß Information mit Energie verbunden gesehen werden müsse. Der Versuch, diese Ansicht durchzusetzen, erscheint in der Literatur über Informationswissenschaften leider nur zaghaft, gelegentlich sogar von Widerspruch bis Protest begleitet; wohl eine Nachwirkung der Aussage, die dem berühmten Vater der Kybernetik, NORBERT WIENER, zugeschrieben wird, daß Information weder Energie noch Materie sei. Eher noch werden Ideen vorgetragen, wie z.B. daß der Aufbau von Zellen, ja die Gestaltung der Doppelhelix der DNA usw. sich mit der (bis auf Quantenebene erweiterten) Informationstheorie SHANNONS erklären lassen würden.

Mit dem in folgender Niederschrift vertretenen Informationszyklus fällt nun auf, daß Information ohne Energie nicht zu haben ist, Energie, in welcher Zustandsform auch immer. Das hat damit zu tun, daß die Umsetzung von Information nur in Wechselwirkungen erfolgen kann. In Wechselwirkungen wird eben Energie und Information umgesetzt, und das eine ohne das andere ist nicht möglich. Um so deutlicher kristallisiert die Frage, wie im Rahmen des unausgesetzt in Zeiten von \leq Nano- bis \geq Teraskunden stattfindenden Informationszyklus letztendlich doch Ordnung zustande kommt, und was den Antrieb dazu gibt, daß ganz bestimmte Ergebnisse davon beobachtet werden können.

Ich möchte meinen Ärger nicht verbergen, daß die in Arbeiten über die Informationstheorie durchaus nützlichen Betrachtungen der in „bit“ gelösten „Entropie“ von einigen Philosophen benützt wird,

um jene quantisierende Informationstheorie mit ihrer technologischen Orientierung für das Prinzip „Leben“ in unsere Denkwelt zu überführen. Und: Was soll der Begriff „Selbstorganisation“ erklären, der bekanntermaßen bis in die Soziologie hineingetragen und daselbst mißverstanden wird? Sind es nicht vielmehr die bis auf den Ursprung des Universums zurückführbaren Bedingungen, welche (universal gesehen) die Minderung und/oder Mehrung von Information und deren Ordnung bewirken? So muß vorläufig die Behauptung gelten: Kein System organisiert sich selbst!

Von der Vermutung DESCARTES', daß beispielsweise im Gehirn ein singuläres Zentrum bestünde, in welchem alle Informationen zusammenliefen, um eine einheitliche Interpretation zu generieren, hat sich die Hirnforschung längst verabschiedet. Ebenso sind auch Vorstellungen von einem Diktator im System, der die Ordnung organisiert, nicht zu halten. Dem gegenüber verspricht das Prinzip von *Wechselwirkungen* mehr an Erkenntnismöglichkeiten. Das Prinzip „Wechselwirkung“ enthält viele Hinweise auf die Bedingungen, denen die Systeme ausgesetzt sind, innere wie äußere Bedingungen, die bestimmen, ob und wie eine Ordnung zustande kommt oder weiter: wie diese Bedingungen aus Systemen die Konstituenten neuer Systeme werden lassen. Auf einer weiteren Betrachtungsebene geht es dann um die Art, wie solche (meist höherkomplexen) Systeme ihre Existenz- und Entwicklungsfähigkeit zu erhalten vermögen. (Wir berühren Aspekte der Evolution.) Hier ist entscheidend, welchen Grad von Produktivität, sei sie geistig oder materiell verstanden, die Systeme entfalten. Diese Produktivität liegt in den qualitativen Implikationen jener Wechselwirkungen begründet, in denen [Information mal Energie] die Bedingungen des Werdens stellen.

Beispiel: In der Geschichte der Menschheit gab es einen entscheidenden Bruch hin zur Erhöhung von Komplexität. Das war durch die Idee des Monotheismus eingeleitet, wenn anders die Systemkonstituenten einer Volksgemeinschaft nicht die notwendige Pro-

duktivität hätten erreichen können. Natürlich können Menschen in dieser oder auch heute in ähnlicher Situation sagen, „sie haben sich selbst organisiert“. Aber in Wahrheit haben sie ihre Kommunikation nach den Bedingungen ihrer Ziele ausgerichtet, und insofern wurde unter gegebenen Voraussetzungen ihre Kommunikation durch die Bedingungen ihrer (wohl antizipierten) Existenz- und Entwicklungsfähigkeit dahin geführt... Wir sind also auf dem Weg in eine naturwissenschaftlich kritisch vertiefte Systemtheorie, in welcher das Moment „Information“ gestalterisch am Wirken ist.

„Selbstorganisation“ wurde zum Paradigma und ist heute Zeichen eines latent (auch bei wissenschaftlich gebildeten Menschen) um sich greifenden Atheismus, der – reizvoll weil naturwissenschaftlich verbrämt – eine für aktuelle Fragen zur individuellen menschlichen Existenz ungünstige Wirkung hat, und wo jeder Ansatz von Spiritualität, wie sie zum Menschsein gehört, abgedrängt wird. Dabei geht es hier gar nicht um Mythen, Kult und Riten, deren Erscheinungsformen der Psyche, den Überlieferungen und dem Gruppenverhalten geschuldet sind. Neben der Ausgestaltung und Erscheinungsweise von Religionen ist die Orientierung an der *einen universalen Bedingung für Wechselwirkungen* entscheidend, die vom Anbeginn des Universums an die Bildung von Systemen bewirkt. Welche astrophysikalischen Bedingungen sich dafür identifizieren lassen, muß in dieser Betrachtung Nebensache sein, da auch der Einsatz von Milliarden an Forschungsgeldern noch keine befriedigenden Antworten erbringen konnte. Die Kraft des Prinzips „Wechselwirkung“ ist im aktuellen Alltag erlebbar und es ist nicht schwer, sich das selbe Prinzip auch für einen bewußtseinsrelevanten Anfang des Seins vorzustellen. Der Kraft der Wechselwirkungen unterliegt auch die fortwährend aktiv wirkende Entscheidung, welche Systeme unter den jeweils aktuellen Bedingungen existenz- und entwicklungsfähig sind und bleiben. Das ist ein Hinweis u.a. für die Soziologie, wie wichtig es ist, die qualitativen Implikationen in Wechselwirkungen genaueren Betrachtungen zu unterziehen.

Wir sehen hier den Ausgangspunkt einer Vielzahl von Perspektiven zur Beurteilung der Gesellschaft. Fragen zu „Führung und Organisation“, zu „Recht“, „Politik“ und „Administration“, sowie zu geistigen und materiellen „Wertvorstellungen“ erscheinen mit hoher Brisanz. Aber erst neu zu formulierende Zusammenhänge können die Perspektiven verdeutlichen. Es sind Denkwege nötig, welche sowohl den Informationsbegriff als auch die Erscheinung von Systemen und die Vorgänge, die fälschlicherweise als Selbstorganisation bezeichnet werden, mit neuen Horizonten zeigen.

Die Sprache muß notgedrungen alternierend auf Begriffe der Physik, Physiologie und Soziologie zurückgreifen. Hierbei können manche Begriffsverbindungen als überzogen, redundant oder auch als Metapher empfunden werden. Das wäre aber ungerecht, denn im Verlauf der Argumentation ist es oft wichtig, auf die durchgängige Gültigkeit der Theorie aus verschiedenen Blickwinkeln zu verweisen. Ferner ist die Information der Physis als Informationstheorie der Systeme mit definierten relationalen Informationseinheiten zu behandeln, was rein begrifflich zu Konflikten mit der konventionellen Informationstheorie führen könnte. Um dem zu begegnen, nenne ich die Informationstheorie SHANNONS als „*quantisierende*“ Informationstheorie. Meine Ergebnisse dagegen betreffen die „*relationale*“ Informationstheorie. Die Gründe hierfür werden im Verlauf der Abhandlung offensichtlich.

2.1 Vorschau „Information“ kurz gefaßt

Die Studie ankert im Prinzip der „Harmonischen Reihe“. Ausgangspunkt ist die gewöhnliche aufsteigende Zahlenreihe, in welcher jeder Wert als Faktor eines anonymen Anfangswertes (wie z.B. 2^n) zu verstehen ist, in der Musik auch als „Naturtonreihe“ benannt. Sie ermöglicht es, jede beliebige Relation zu definieren. Beispielsweise in der Musik spielt die Relation 2 zu 3 eine wichtige Rolle. Wenn aber diese Relation mehrfach in verschiedenen

Lagen angewendet wird, dann ist der Unterschied, ob es sich um 32 zu 48 oder um 40 zu 60 handelt, bedeutend. Die beiden könnten auch gemeinsam erscheinen, um einen bestimmten Klang zu erzeugen. In diesem Fall erfüllt der Abstand eines jeden Wertes von 2^n die Bedingung zur Definition von physiologisch relevanten Relationen. Was davon in der Wahrnehmung wirksam wird, sind „Beziehungscharakteristiken“. (Darin wirkende Überlagerungs- und Interferenzeffekte gehören zu einer anderen Betrachtungsebene.)

Wir Menschen nehmen es als selbstverständlich, daß unser Gehirn, nachdem z.B. musikalische Wahrnehmungen das auditorische System durchlaufen haben, daraus Empfindungen ableitet. Das bedeutet, daß solche Beziehungscharakteristiken je bestimmte neuronale Schaltungsmuster erzeugen, und wenn als Kontur schon vorhanden, also reaktivieren. Naturwissenschaftlich interessiert nicht die Art der Empfindungen sondern die Tatsache, daß die Empfindungen entstehen. Keinesfalls dürfen wir annehmen, daß die Konturen der neuronalen Schaltungsmuster von Anbeginn der Evolution an gegeben waren. Da das Prinzip „Nervenzelle“ mit zu den ältesten Ergebnissen der Evolution zählt (SINGER), liegt der Schluß nahe, daß die Vorformen der musikalischen Wahrnehmung sich seit gut 10^9 Jahren sukzessive entwickelt haben. Dieser Schluß liegt auch deshalb nahe, weil alle Erscheinungen in der Natur, ob statisch oder dynamisch, nach Relationen bzw. Beziehungscharakteristiken hin aufschließbar sind. Das kann auch systemtheoretisch begründet werden. In einem größer angelegten Gedanken zeigt sich, daß sowohl natürliche Erscheinungen wie auch Konturen neuronaler Schaltungsmuster des Gehirns (resp. des ZNS) in der Evolution sich an Relationen orientiert haben, so daß die je wahrgenommenen Beziehungscharakteristiken zum Anlaß für die Bildung von Konturen neuronaler Schaltungsmuster wurden. (Wir erkennen die Anfänge von „Information der Physis“.) Dem Thema „Selbstorganisation“ ist ein eigenes Kapitel im Abschnitt 4 gewidmet.

2.2 Thesen und Deklarationen

- Systeme bestehen aus Wechselwirkungen
- Wechselwirkungen bestehen aus [Information mal Energie]
- Energie wird angenommen als Arbeit = W [Joule]
- Information wird angenommen als Relationengefüge = Δ , das die Wirkung von Energie beeinflusst
- Relationengefüge in Δ können sich in Zeiten von \leq Nano- bis \geq Teraskunden ändern
- Relationengefüge (Δ) repräsentieren je eine Ordnung von Werten, welche aus dem Abstand eines jeden Wertes von relativ 2^n resultiert
- Die so verstandene 2^n -Orientierung jeder Ordnung verweist auf eine universale organisatorische Wirksamkeit der „Harmonischen Reihe“ in Δ und deren Auswirkung auf energetische Prozesse