

1. Evolution ist systematischer und damit gerichteter Strukturen-Wandel in Schritten. Das Ergebnis von jedem in seine Umwelt passenden Schritt bleibt als neue oder modifizierte Struktur erhalten und kann irgendwann in weitere Schritte eingehen, sofern sie als schlecht nicht in ihre Umgebung passende eliminiert wird. Jeder einzelne Schritt selber beruht auf einem oder ist ein triadischer Prozess, ausgelöst durch das kontingente Zusammentreffen von zwei Vorläuferstrukturen. Sein Ergebnis wird in der dritten Struktur, dh wenn der evolutive Schritt vollendet ist und der Prozess anhält, "aufbewahrt". Diese Struktur stellt also eine "Speicherung" oder in einem weiten Sinn ein "Gedächtnis" dar, das weitere, spätere Schritte mitbestimmen kann. Dieses Gedächtnis kann unter geeigneten Bedingungen wirksam werden, solange es existiert und zugänglich ist. Die Dauer seiner Erhaltung ist ohne Belang. Natürlich sind zu jedem Uhr-Zeitpunkt auf der ganzen Welt wohl Millionen von solchen Prozessen im Gang, welche die Welt an vielen Orten zugleich wandeln.

2. In den vorausgehenden Kapiteln ist viel von Strukturen und Prozessen die Rede. Generisch beruht Evolution auf einer Verbindung beider. Wir müssen also fragen, wie die beiden Begriffe zu verstehen, zu unterscheiden und das jeweils Gemeinte miteinander in Beziehung zu setzen sind. Es ist im Abendland üblich geworden, die Unterscheidung zwischen den beiden auf unsere, die menschliche Wahrnehmung, abzustellen. Das für uns in der Zeit Gleichbleibende wäre dann eine Struktur, das in der Zeit Veränderliche ein Prozess. Allerdings müssten wir eigentlich spezifizieren, ob wir zu dieser Unterscheidung die Augen, die Ohren, oder noch einen anderen Sinn verwenden wollen; bei den Augen müssten wir sogar fragen, ob wir auf die zentralen oder die peripheren Bereiche der Netzhaut abstellen wollen, weil die Augen peripher wesentlich feiner auf bewegte Situationen reagieren, dh zeitempfindlicher arbeiten als der foveale Bereich. Es ist überdies sehr gut belegt, dass fast alle Tiere diese Grenze zwischen Strukturen und Prozessen unterschiedlich setzen, weil ihre Sinne sinnvollerweise für die ihnen wichtige eigene Umwelt herausgebildet und diese Trennungen zwischen statisch und bewegt also in ihrer Herausbildung unterschiedlich angelegt worden sind. Kurz, wir müssten uns fragen, welche maximale Zeitspanne wir denn für Prozesse gelten lassen und welche Minimaldauer wir für Strukturen fordern wollen. Aber eigentlich ist unzulässig, diese am Phänomen angelegte und durch unterschiedliche Sinne vielfältige Unterscheidung in irgendeiner ihrer Varianten für allgemeingültig zu betrachten. Es ist verfehlt, eine so tiefgreifende Unterscheidung wie die zwischen Struktur und Prozess von einer selber evoluirenden und in den Arten von Lebewesen stark variierenden oder von einer willkürlich gesetzten "Konstanten" abhängen zu lassen. Entscheidend ist vielmehr der funktionelle Unterschied, dass es sich *bei den Strukturen um einige Zeit bleibendes Gedächtnis handeln kann, bei den Prozessen aber um den Wandel zwischen verschiedenen Strukturen*. Das ist schon deshalb nötig, weil es Prozesse geben kann, die, obwohl funktionell Strukturen, Prozesse im traditionellen Sinne sind, weil ihre Dynamik stabil oder wiederherstellbar ist. Beispiele wären etwa Wirbel oder maschinelle Abläufe, die ausscheid- und wiedererkennbar sein können.

3. Die Unterscheidung zwischen Prozess und Struktur muss also auf andere Weise geleistet werden. Am gültigsten dürfte sich die *funktionelle Ebene* erweisen: *Prozess ist Wandel, Struktur ist das, was zwischen zwei Wandlungen konstant bleibt, egal wie lang*. Bleibt eine innere Dynamik einer Struktur trotz dynamischer Komponenten über die Zeit ohne Auswirkungen auf die Gesamtstruktur, ist ebenfalls von einer Struktur zu sprechen. Beispiele dafür sind Gestirnsbahnen, Wasserläufe und -wirbel, innerorganismische Prozesse wie etwa der Blutkreislauf oder die Herztätigkeit u.a.m., die wohl zu einem Wandel von Teilstrukturen, etwa Organen, nicht aber zu einem Wandel der Gesamtstruktur, etwa eines Organismus, nach aussen führen. Fließgleichgewichte, worum es sich bei den meisten dieser internen Dynamiken handeln dürfte, sind phänomenal prozesshaft, doch ändern sie nichts an der Struktur von aussen her betrachtet. M.a.W. Strukturen können intern auch dynamisch sein; solange diese Dynamik nicht zu einem Wandel der in rede stehenden Gesamtstruktur nach aussen führt, bleibt sie eine Struktur und operiert nicht als Wandelprozess. Ich unterscheide also *Dynamik* oder struktur-internes Ge-

schehen und *Prozess* oder Strukturwandel nach aussen. Der Unterschied liegt letztlich an den zwischen-strukturellen Begegnungen, welche allein zu einem Strukturwandel führen. *Die Unterscheidung zwischen Struktur und Prozess wäre damit genau daran gebunden, was zur Bildung oder Änderung von Strukturen von führt: Prozesse bestehen in der Interaktion zwischen zwei Strukturen und führen zu einer dritten Struktur; Strukturen sind, was durch solche Interaktions-Prozesse hervorgebracht oder gewandelt wird; und das gilt in gleicher Weise auf allen ebenen struktureller Differenzierung. Natürlich gibt es Strukturen wie Lebewesen, welche durch Interaktion zwischen ihren Teil-Strukturen gewandelt werden; auch das ist Strukturwandel nach aussen durch Begegnungen innen. Interessanterweise ist diese funktionelle Unterscheidung wieder nahe an einer Phänomenologie b zw. Empirie, insofern Wandel und deren strukturelle Vorbedingungen und Produkte unterschieden werden können.*

4. Man kann aber die funktionelle Betrachtung weiter treiben und nach den Funktionen von Prozessen und Strukturen selbst fragen. Prozesse erzielen Wandel, sowohl replikativen wie innovativen; Strukturen ermöglichen durch ihre Interaktion den Wandel, dh als Ergebnis-Strukturen einer Triade bewahren sie auf, was durch diese Interaktion erreicht worden ist; als Vorläufer-Strukturen in einer Triade ermöglichen sie die Verwertung oder Nutzung des früher Erreichten. *MaW Strukturen verkörpern zunächst als Gedächtnis das durch einen Wandel Erreichte und stellen dies zu weiterer Nutzung bereit.* Diese Weitergabe von Erreichtem ist völlig ist völlig unabhängig von der Zeitdauer, in welcher eine Struktur existiert, ob es sich um Sekundenbruchteile oder Jahrtausende handelt. Dieser Gedächtnisbegriff reicht natürlich weit über den traditionell mentalen Gedächtnisbegriff hinaus, welcher letzterer immerhin für den Fall von Gedächtnis in den Psycho-Evolutionen zutrifft.

5. **Horizonte:** Aus den vorstehenden Ausführungen über strukturellen Wandel geht hervor, dass Strukturen gewissermassen ineinander "geschachtelt" sein können: alle komplexeren Strukturen bestehen ihrerseits aus Strukturen; und dies auf mehreren Ebenen: viele dieser Teilstrukturen auf allen Ebenen können überdies innerhalb und zwischen den Ebenen untereinander "verkehren", also Begegnungen herstellen, meist über besondere Einrichtungen wie humoral oder neuronal verwirklichte oder andere (mechanische, elektronische, etc.) Verbindungen. Das ist besonders ausgeprägt der Fall bei Lebewesen, gilt aber auch für Galaxien und sehr viele anderen natürlichen und kulturellen Gegebenheiten. Auch Psycho-Strukturen dürften bei genauem Hinsehen solche nicht notwendig völlig hierarchisch angelegten Unter- und Überordnungen aufweisen. Wenn wir solche mehrfach aus gestaffelten Teilstrukturen bestehenden Strukturen verstehen wollen, können und müssen wir also auf mehreren Ebenen ihr prozessuales Geschehen untersuchen und untereinander in Beziehung bringen. Diese Ebenen bezeichne ich als *Horizonte*, weil wir als Beobachter auswählen können und müssen, an welcher Stelle wir das Geschehen beobachten und dann nur begrenzt überblicken. Allerdings können uns diese Horizonte mehr oder weniger gut bis gar nicht zugänglich sein. Es ist sicher ein guter methodischer Grundsatz, wenn immer möglich auf mindestens drei "benachbarten" Horizonten Beobachtungen zu machen, damit möglicherweise Bedingungen auf dem nächst tieferen und Wirkungen auf dem nächst höheren Horizont im Vergleich zu dem uns vor allem interessierenden Interaktionsgeschehen, darunter möglicherweise auch Rückwirkungen von höheren Horizonten auf tiefere erfasst, bedacht und einbezogen werden können.