

Fritz B. Simon



Formen (reloaded)

Zur Kopplung von Organismus,
Psyche und sozialen Systemen

Band 1 • Sätze 1–28
Erkenntnis- und systemtheoretische Grundlagen

23 Kopplung Organismus/ökologische Nische

Es geht bei der Kopplung von Organismus und der ökologischen Nische, in der er (über-) lebt, stets um materielle Prozesse, die im Prinzip mit Hilfe naturwissenschaftlicher Methoden erfassbar sind oder sein könnten; im Prinzip heißt, dass es dabei methodische

Schwierigkeiten gibt, mit denen ein außenstehender Beobachter konfrontiert ist, weil sich weder die Komplexität intrakorporaler materieller Prozesse noch die seiner physischen Umwelt beobachten und erfassen lässt.

23.1 Der Organismus **beobachtet** seine **physische Umwelt**, d.h. die ökologische Nische, in der es ihm möglich ist seine Autopoiese aufrecht zu erhalten, indem er auf deren Veränderungen in einer durch seine eigenen Strukturen bestimmten Weise (= **strukturdeterminiert**) reagiert.

Die Reaktionen des Organismus auf die physischen Gegebenheiten seiner aktuellen Umwelt lassen sich als (materielles/phisches) Unterscheiden und Bezeichnen definieren, das durch die Struktur des Organismus bestimmt ist.

Im Laufe der biologischen Evolution hat sich ein kontinuierlicher Beobachtungs- und Anpassungsprozess der Strukturen von Klassen von Organismen an die sich über die Jahrtausende erstreckenden Änderungen der ökologischen Nischen für unterschiedliche Organismontypen ereignet.

(Das sind natürlich hypothetische Feststellungen eines Beobachters 2. Ordnung, der in der Lage ist, sowohl Organismen als auch ihre ökologischen Nischen zu beobachten.)

Da die Nische eines Organismus die Menge aller Interaktionsklassen darstellt, in die dieser eintreten kann, und da der Beobachter den Organismus in einer von ihm definierten Umwelt betrachtet, erscheint ihm jedes Verhalten des Organismus als Aktualisierung der Nische, d.h. als eine Umweltbeschreibung erster Ordnung (von jetzt ab bezeichnet durch BESCHREIBUNG). Diese BESCHREIBUNG ist jedoch eine Beschreibung durch das Verhalten (die Interaktionen) des beobachteten Organismus und nicht durch eine Beschreibung mit Hilfe von Repräsentationen von Umweltzuständen. Die Relation zwischen Verhalten und Nische liegt ausschließlich im kognitiven Bereich des Beobachters.

Maturana, Humberto (1970): Biologie der Kognition. In: ders. (1982): Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Braunschweig (Vieweg), S. 32–80, S. 52 f.

23.1.1 Ereignisse/Prozesse in der physischen Umwelt (= ökologische Nische) eines Organismus irritieren ihn, was er als internes, d.h. **physiologisches** Ereignis/Prozess (1. Unterscheiden) registriert, was wiederum andere **physiologische** Ereignisse/Prozesse (2. Unterscheiden) zur Folge hat.

Um ein simples Beispiel zu geben: Der Patellarsehnenreflex kann als Beobachtung der Einwirkung einer äußeren Kraft (Schlag mit dem Reflexhämmerchen o.Ä. auf die Knie-scheibensehne) durch den Organismus betrachtet werden: Sehne wird mechanisch gedehnt (1. Unterscheiden), ein spezifischer Impuls durchläuft die Nervenbahn zum Rückenmark (2. Unterscheiden = Bezeichnen) und von **dort** zum Muskel, der sich kontrahiert (d.h. das Beobachten hat weitergehende Folgen auf der Aktionsebene) ...

Aber alles in allem kann gesagt werden, dass weder die Sehne das Reflexhämmerchen als Hämmerchen wahrnimmt, noch das Nervensystem irgendein äußeres Objekt als solches repräsentiert, sondern jedes Neuron immer

nur mit quantitativen Veränderungen seines Aktionspotenzials reagiert, und das Nervensystem insgesamt mit der Veränderung seiner Struktur, d.h. der Bildung bzw. Verstärkung oder Degeneration von Kopplungen zwischen Neuronen: das Netz ändert seine Gestalt.

Alle aus der Perspektive der Beobachtung 2. Ordnung identifizierbaren physikalischen Unterschiede oder Eigenarten eines Gegenstandes in der Umwelt eines lebenden Systems werden von seinem Gehirn auf dieselbe Art und Weise codiert, d.h., sie werden in Aktivitäts-Inaktivitäts-Muster von Nervenzellen »übersetzt«. Dies ist ein Vorgang, den Heinz von Foerster als »Prinzip der undifferenzierten Codierung« bezeichnet hat.

Die Reaktion einer Nervenzelle enkodiert nicht die physikalischen Merkmale des Agens, das ihre Reaktion verursacht. Es wird lediglich das »so viel« an diesem Punkt meines Körpers enkodiert, nicht aber das, »was«.

Foerster, Heinz von (1973): Über das Konstruieren von Wirklichkeiten. In: ders. (1985): Sicht und Einsicht. Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie. Heidelberg (Carl-Auer) 1999, S. 25-42, S. 29.

Für den Beobachter interagiert der Organismus mit einem bestimmten Gegenstand, den der Beobachter in seinem kognitiven Bereich beschreiben kann. Was jedoch das Nervensystem des beobachteten Organismus modifiziert, das sind die Veränderungen in der Aktivi-

tät der mit den sensorischen Elementen verbundenen Nervenzellen, Veränderungen, die hernach eine Verkörperung der Relationen darstellen, die durch die Interaktion entstanden sind. Diese Relationen sind nicht jene, die entsprechend der Beschreibung des Beobachters gelten. Es handelt sich vielmehr um Relationen, die in der Interaktion selber erzeugt werden, und die sowohl von der strukturellen Organisation des Organismus als auch von den Eigenschaften der Welt abhängen, die dem durch die Organisation des Organismus definierten Interaktionsbereich entsprechen.

[...]

Findet eine externe Interaktion statt, so wird der Aktivitätszustand des Nervensystems durch die Veränderung

der relativen Aktivität jener Neuronen modifiziert, die in enger Verbindung mit den sensorischen Elementen die in der Interaktion gegebenen Relationen verkörpern. Es ließe sich folglich sagen, daß die verschiedenen so erzeugten Aktivitätszustände lediglich die an den sensorischen Oberflächen aufgrund der Interaktion des Organismus gegebenen Relationen repräsentie-

ren, und keineswegs eine unabhängige Umwelt, oder aber deren Beschreibung in Form von Gegenständen, die ausschließlich im kognitiven Bereich des Beobachters liegen.

Maturana, Humberto (1970): Biologie der Kognition. In: ders. (1982): Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Braunschweig (Vieweg), S. 32–80, S. 48 f.

23.1.2 Wenn sich die Abfolge der physiologischen Ereignisse, die mit einer Irritation durch Ereignisse in der ökologischen Nische gekoppelt sind, **wiederholt**, so hat sich (selbstorganisiert) ein physiologisches **Prozessmuster** geformt, d.h. der Organismus hat **gelernt**.

Es ließe sich hier auch von einem »organischen Wiederholungszwang« sprechen. Obwohl es sich hier sicher um keinen Zwang handelt, aber die Wahrscheinlichkeit, dass ein Muster, das funktioniert, wiederholt wird, ist offenbar nicht nur ein ökonomischer Faktor im bewussten und unbewussten Verhalten psychischer Systeme, sondern er zeigt sich auch beim Organismus. Mit anderen Worten: Auch der Organismus lernt nur, wenn er muss ... (warum auch, wenn die alten und »bewährten« Muster zum Ziel führen). Organismen sind offensichtlich ziemlich konservativ, d.h. sie werden von Veränderungen ihrer ökologischen Nische **überrascht**.

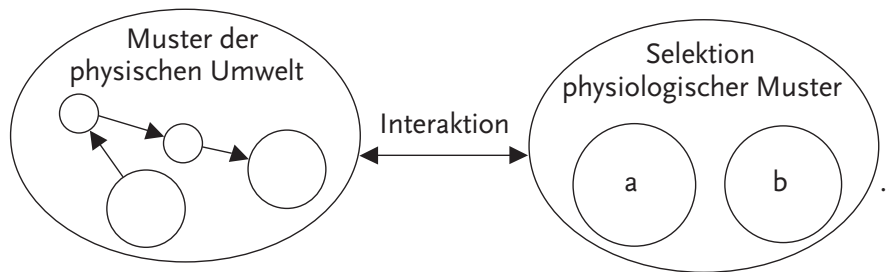
Ein lebendes System ist aufgrund seiner zirkulären Organisation ein induktives System und funktioniert in prognostizierender Weise; was einmal geschehen ist, ereignet sich wieder. Seine Organisation (die genetische wie die sonstige) ist konservativ und wiederholt nur das, was funktioniert. Aus diesem gleichen Grunde sind lebende Systeme historische Systeme.

Maturana, Humberto (1970): Biologie der Kognition. In: ders. (1982): Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Braunschweig (Vieweg), S. 32–80, S. 52.

23.1.3 Der Organismus reagiert auf **spezifische** Typen von Ereignissen/Prozessen in seiner physischen Umwelt mit **spezifischen** physiologischen (= senso-motorischen) Prozessmustern, d.h. er vollzieht eine **Selektion**, auf welche Art physischer Ereignisse er überhaupt und wie reagiert.

Sensorische Zellen werden durch physische Einwirkungen gereizt, sie feuern und lösen mehr oder weniger fest gekoppelte Reaktionsmuster auf der Ebene des vegetativen Nervensystems aus (zum großen Teil angeboren, aber zum Teil auch erst im Laufe der Lebens-

geschichte erworben) oder sie lösen motorische Reaktionen aus, indem Muskeln innerviert werden; es lässt sich daher von der Entwicklung bzw. Selektion **sensomotorischer Schemata** sprechen (d.h. aber: Es hätten immer auch andere sein können.)



Figur 32

Die Relevanz eines bestimmten Verhaltens oder einer Verhaltensklasse ist immer durch die Vergangenheit festgelegt. Der Zielzustand (in der Sprache des Beobachters), der die Entwicklung des Organismus steuert, wird, von Mutationen abgesehen, durch das Genom des Elternorganismus bestimmt. Das gleiche gilt für Verhalten im allgemeinen; der gegenwärtige Zustand ist immer durch den vorausgegangenen Zustand bestimmt, der den Bereich möglicher Modulationen durch unab-

hängige Begleiterscheinungen einschränkt. Wenn ein bestimmter Zustand relativer Aktivität in den Nervenzellen ein bestimmtes Verhalten verursacht, so sollte das Wiederauftreten des »gleichen Zustands« relativer Aktivität das »gleiche Verhalten« erzeugen, gleichgültig wie dieses Wiederauftreten zustandekommt.

Maturana, Humberto (1970): Biologie der Kognition. In: ders. (1982): Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Braunschweig (Vieweg), S. 32–80, S. 52.

23.1.4 Die anatomischen Strukturen und physiologischen Muster, welche die Beobachtung des Organismus steuern, sind zum Teil bei der Geburt vorgegeben (fest gekoppelt), zum Teil sind sie abhängig von der individuellen Erfahrung erlernt (lose gekoppelt).

Hier ist z.B. zwischen der quer gestreiften Muskulatur, die zum größten Teil willentlich kontrahiert werden kann (Ausnahme: Herzmuskel), und der glatten Muskulatur (z.B. in den Innenwänden der Arterien oder in den Darmwänden) zu unterscheiden, die nicht willentlich beeinflusst werden kann. Die senso-motorischen Muster, die nötig sind, um eine gute Vorhand beim Tennis zu spielen, lassen sich (im Prinzip) erlernen. Und auch das Timing, um sich auf dem Platz so zu bewegen, dass der Ball geschlagen werden kann, und die Koordination der Muskeln können trainiert werden. Darmbewegungen oder Blutdruck hingegen lassen nicht bzw. nur sehr begrenzt willentlich steuern. Im Blick auf die Aspekte des Körpers, die sich beeinflussen lassen, wird von denen, die unter dem Idealbild und dem Spiegelbild ihres Körpers bzw. seiner Funktionen leiden, viel getan: Muckibuden werden besucht, Trainerstunden gebucht, Diäten durchgezogen usw.

Aber es geht ja generell nicht nur um so banale Dinge wie die Vorhand beim Tennis, die körperliches Lernen erfordern. Lebewesen generell brauchen ein »Wissen« über die physische Umwelt, in der sie leben, um zwischen Verhaltensalternativen wählen zu können (wobei nicht unterstellt ist, dass solch eine Wahl bewusst erfolgt). Dieses Wissen kann vererbt werden (genetisches Erbe) und anderes Wissen wird durch Erfahrung vermittelt.

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie ein Tier zu einem solchen Wissen gelangt: Die korrekte Information für jede Wahl zwischen Alternativen zu treffen, kann durch Lernen erworben sein. Eine genetische und entwicklungsbezogene Programmierung mag für alle Verhaltensweisen einfacher Parasiten und bestimmter freilebender Formen wie den Fadenwurm *C. elegans*, der in einer begrenzten und relativ invarianten Umgebung im Erdboden lebt, ausreichen. Für komplexere Tiere ist jedoch wahrscheinlich extensives Lernen erforderlich, um erfolgreich mit verschiedenen oder neuen Situationen umzugehen. Komplexe Tiere müssen ihre Fähigkeit, die Welt zu ordnen, maximieren. Eine wirkungsvolle Methode hierzu ist die Fähigkeit, prädiktive, d. h. »vorhersehende« Beziehungen zwischen miteinander verknüpften Ereignissen zu lernen.

Wenn wir davon ausgehen, daß Menschen und Versuchstiere in der Lage sein sollten, prädiktive Beziehungen zu lernen, dann stellt sich die Frage, ob solche Beziehungen Eigenschaften gemein haben, die einen universalen, evolutionären Selektionsdruck erzeugen könnten? Solche Eigenschaften gibt es in der Tat. Erstens gehen die Prädiktoren immer dem signalisierenden Ereignis voraus, und zweitens sind sie mit ihm in hohem Maße korreliert; sie liefern optimale Informationen über seine Auftretenswahrscheinlichkeit.

Kandel, Eric R. (2006): Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes. Frankfurt a. M. (Suhrkamp), S. 200 f.