

# Humberto Maturana: Die Natur der Naturgesetze

---

Aus dem Englischen ins Deutsche übertragen von Alfons Thierstein, 01.01.14

## **Einführung**

Ich will dem nachgehen, was für mich eine basale Frage ist – nämlich, was ist die Natur der Naturgesetze? Um dies zu tun, muß ich dem Leser sowohl die Grundlagen für die Frage darlegen als auch für die Antwort, die ich vorschlagen werde. Ich werde mit Ausführungen über uns Beobachter, strukturellen Determinismus, Sprache und die Operation des Nervensystems beginnen. Danach werde ich die Frage über die Natur der Naturgesetze in wenigen Absätzen beantworten, deren Inhalt durch die vorhergehenden Überlegungen gestützt wird, die sich wiederum aus meiner jahrzehntelangen Arbeit ableiten. Meine abschließenden Überlegungen über die Natur der Naturgesetze werden wiederum rückwirkend diese vorhergehenden Überlegungen stützen.

Dieser Aufsatz will keine komplette Abhandlung der darin enthaltenen Ideen sein, eher ist er gerade genug, um sie zu verstehen. Wo angemessen, werde ich Veröffentlichungen zitieren, auf die der Leser für eine detailliertere Abhandlung der Konzepte übergehen kann.

## **Die Suche nach Verständnis**

In unserem Versuch die Welt, die wir leben (1), zu verstehen, erschaffen wir Erklärungen, die unser Fragen befriedigen sollen. Aber jeder Moment der Befriedigung unserer erklärenden Neugier ist in unserer westlichen Kultur nur ein Moment des Ruhens, weil das, was wir als eine Erklärung akzeptieren, zum Ausgangspunkt für neue Fragen wird. Was wir als gültig akzeptieren, wenn wir eine Erklärung akzeptieren, wird in der Tat ein Ausgangspunkt für unsere weiteren Handlungen, und wie diese sich im Fluß unseres Lebens erweitern, entstehen in uns neue Fragen und wir beginnen den Zirkel der Erklärung erneut. Dies geschieht wieder und wieder, es sei denn, natürlich, wir bleiben zufrieden und stellen keine weiteren Fragen.

Alle Situationen, Elemente, Prozesse oder Beziehungen, die wir in unserem Leben als sprachhandelnde Wesen unterscheiden und in der Beschreibung dessen, was wir unterscheiden, oder beim Erklären dessen, was wir gern erklären wollen, gebrauchen, entstehen also, allgemein formuliert, als Unterscheidungen oder als Abstraktionen der Unterscheidungen, die wir von den operationalen Zusammenhängen unseres Lebens als Menschen im Verlauf des Beobachtens und Erklärens unseres Lebens als Beobachter machen. Dies vorausgesetzt, sehen wir beim Unterscheiden lebender

Systeme, daß sie entsprechend ihrer Machart in den dynamischen Zusammenhängen ihrer Komponenten operieren. Wenn wir diese Unterscheidungen machen, nennen wir die Art, in der lebende Systeme gemacht sind, ihre Struktur. Was wir desweiteren sehen, wenn wir lebende Systeme und ihre Existenzbereiche (ihr Medium) unterscheiden, ist, daß beide ihren Strukturzusammenhängen entsprechend operieren, das lebende System wie auch das Medium. Ich nenne dieses entsprechend den Strukturzusammenhängen Operieren strukturellen Determinismus (Maturana, 1970, 1975). Struktureller Determinismus entsteht nicht als ein a priori Begriff oder als eine ontologische Annahme; er entsteht als eine Abstraktion, die wir als Beobachter von den operationalen Zusammenhängen unseres Lebens machen, und die wie folgt ausgedrückt werden kann: ein strukturdeterminiertes System ist ein System derart, daß alles, was in ihm oder mit ihm geschieht, als eine Konsequenz seiner strukturellen Dynamik entsteht, und in dem nichts, was äußerlich zu ihm ist, bestimmen kann, was in ihm geschieht, sondern nur Veränderungen seiner Struktur auslöst, die durch seine Struktur bestimmt werden.

Wir Menschen sind als lebende Systeme strukturdeterminierte Systeme, und als solche handeln wir nur mit strukturdeterminierten Systemen, und nichts Äußeres kann bestimmen, was in uns oder mit uns geschieht. Struktur-determinismus ist weder ein a priori oder ontologischer Begriff noch eine Ableitung von einem basaleren Begriff; vielmehr ist er eine Abstraktion, die der Beobachter bei seinen oder ihren Operationen als ein sprachhandelndes, lebendes System von seinen oder ihren erfahrungsmäßigen (operationalen) Zusammenhängen im Fluß seines oder ihres Lebens macht.

Hier habe ich nicht den Raum, um diese Überlegungen auszuweiten, aber ich denke, ich habe genug gesagt, um behaupten zu können, daß, wann immer wir eine Erklärung machen, wir in unseren Erklärungen unsere stillschweigende Akzeptanz der spontanen, dynamischen, strukturellen Zusammenhänge, die wir implizit oder explizit im lebenden System unterscheiden, als ein basales Element gebrauchen. Desweiteren ist es notwendig zu beachten, daß die Erklärung, wie wir tun, was wir tun, einschließlich der Erklärung, wie wir Erklärungen machen, sich durch unsere Handlungen als sprachhandelnde, lebende Systeme ergeben, die als Beobachter operieren. Und es ist auch notwendig, nicht zu vergessen, daß wir selbst strukturdeterminierte Systeme sind, und nichts uns Äußeres, kann uns sagen, wie es ist. In diesen Umständen bezieht sich Wissen nicht auf eine unabhängige Realität und kann sich nicht darauf beziehen.

## **Erklären**

Was wir tun, wenn wir erklären, ist, einen dynamischen, strukturellen Prozeß oder einen generativen Mechanismus vorzuschlagen, der, wenn er abliefe, die zu erklärende Erfahrung entstehen ließe. Wenn ein Beobachter diesen, als liefernd, was er liefern sollte, akzeptiert, wird er künftig die Erklärung der erklärten Erfahrung. Wenn in dem Prozeß des Erklärens der vorgeschlagene, generative Mechanismus als liefernd, was er liefern sollte, akzeptiert wird, werden alle operationalen Zusammenhänge des Lebens des Beobachters, die er mit sich bringt, Erfahrungsgrundlage für den weiteren Fluß des Lebens des Beobachters. D.h., wir Beobachter erklären als lebende, im Sprachhandeln existierende Systeme unsere Erfahrungen mit den Zusammenhängen unserer Erfahrungen.

Als sprachhandelnde, lebende Systeme erklären wir Menschen Abstraktionen der operationalen Zusammenhänge unseres Lebendigseins mit anderen Abstraktionen von operationalen Zusammenhängen unseres Lebendigseins. Und wenn wir dies tun, können wir sehen, daß Tiere, die nicht wie wir in Sprache leben, ihre Erfahrungen nicht erklären, sondern im Fluß ihres Lebendigseins dem Pfad der operationalen Zusammenhänge ihres Lebendigseins folgen.

Da der im Prozeß des Erklärens vorgeschlagene, generative Mechanismus vom Beobachter akzeptiert werden muß, je nachdem wie dieser seinem oder ihrem Hören (Sehen) genügt, gibt es viele verschiedene Arten der Erklärung entsprechend dem unterschiedlichen Hören der unterschiedlichen Beobachter. Die Wissenschaft ist da keine Ausnahme und ist durch den Gebrauch des Kriteriums der Validierung wissenschaftlicher Erklärungen, wie ich es genannt habe, als ein Erklärungsbereich definiert (Maturana 1978, 1988a, 1988b). In diesen Umständen ist Wissenschaft, als ein Erklärungsbereich, der Bereich des Lebens derjenigen Menschen, die das Kriterium der Validierung wissenschaftlicher Erklärungen gebrauchen, um ihr Lebendigsein zu erklären, und damit kein Verweis auf eine unabhängige Realität.

## **Sprache und Sprachhandeln**

Das, was wir bezeichnen, wenn wir von Sprache sprechen, wird gewöhnlich in Begriffen dessen gesehen, was wir tun, während wir sprachhandeln, und deshalb sprechen wir gewöhnlich darüber, als ob sie ein Instrument wäre, das wir nutzen, um zu kommunizieren. Daher scheint es akzeptabel, über Sprache als ein symbolisches Kommunikationssystem zu reden. Aber

Sprache kann nicht im Sinne von Begriffen wie Kommunikation oder Symbolisierung erklärt werden, weil diese Begriffe auf Operationen verweisen, die Sprache benötigen. Kommunikation ist ein Kommentar über den Interaktionsfluß zwischen Systemen: Wenn wir sehen, daß es im Interaktionsfluß zwischen zwei Personen Verhaltenskoordinationen gibt, sagen wir, daß zwischen ihnen eine Kommunikation stattfindet. Umgekehrt, sagen wir, wenn wir sehen, daß sie ihr Verhalten nicht koordinieren, daß keine Kommunikation stattfindet.

Symbolisierung ist ebenso sekundär zur Sprache, weil sie in der ausdrücklichen Akzeptanz stattfindet, daß eine besondere Unterscheidungsoperation im Fluß der Verhaltenskoordinationen anstelle einer anderen Operation teilnimmt. Weil wir Menschen uns selbst in Sprache operierend als unsere natürliche Seinsweise vorfinden, leben wir Sprache, als ob diese ein transparentes Instrument wäre, mit dessen Hilfe wir unser Verhalten in der Unterscheidung und dem Handhaben von Objekten koordinieren – als ob diese unabhängig von dem existierten, was wir mit ihnen tun, - und wir sehen nicht, was wir tun, während wir sprechen. Weil wir leben, ohne zu sehen, was wir tun, während wir sprechen, sehen wir nicht, daß es, unser Leben in einem rekursiven Fluß in Koordinationen von Koordinationen von Handlungen, ist, was unsere Sprache konstituiert, und daß Objekte als Zeichen der Koordination von Handlungen entstehen, die die Handlungen, die sie in diesem rekursiven Fluß koordinieren, verdecken.

Eine Rekursion findet statt, wann immer ein zirkulärer oder zyklischer Prozeß mit einem linearen gekoppelt wird; d.h., wenn ein zirkulärer oder zyklischer Prozeß auf die Konsequenzen (lineare relative Verschiebung) seiner vorangegangenen Anwendung angewandt wird. Gibt es eine Rekursion, erscheint ein neuer Operationsbereich. Zum Beispiel, erscheint das Gehen, wenn die zirkuläre oder zyklische Bewegung der Glieder, Beine, Zilien etc. mit der linearen Verschiebung der Oberfläche gekoppelt wird, die diese Glieder, Beine, Zilien etc. berühren. Gehen konstituiert einen neuen Beziehungsbereich in Bezug auf das bloße zyklische Oszillieren der Anhänge eines Organismus.

Objekte entstehen in der Sprache in der ersten Rekursion, die das Sprachhandeln als Operieren im Koordinieren des Verhaltens konstituiert, und die im Fluß unserer rekursiven Verhaltenskoordinationen als operationale Zeichen gebraucht werden, die das Verhalten, das sie koordinieren, verdecken (Maturana, 1978, 1988a).

Eine Minimaloperation im Sprachhandeln, an der wir sehen können, was vorsieht, ist der Versuch, sich durch Gesten ein Taxi heranzuholen: Wenn eine Frau dem Blick eines Taxifahrers an der anderen Straßenseite begegnet und eine zirkuläre Handgeste macht, auf die das Taxi durch ein

Umwenden antwortet, und dann ein zweites Taxi schneller kommt, und sie dieses nimmt, mag sich der erste Taxifahrer beschweren, indem er sagt: "Warum tat sie das, wo sie mich doch schon gefragt hatte, sie zu fahren!"

Die Beschwerde zeigt an, daß, was sich ereignet hatte, eine Operation der Koordination von Verhaltenskoordination war, in der das Taxi in seinem Wesen als Beförderungsfunktion entstand. Die Begegnung der Blicke konstituierte eine Interaktion, in der der Kunde und der Taxifahrer in eine initiale Verhaltenskoordination eintraten, während die Geste des Kunden, wie sie vom Taxifahrer gesehen worden war, die initiale Koordination in einem Fluß koordinierte, den ein Beobachter einen Akt, sich ein Taxi zu bestellen, nennen würde. Daß die Beschwerde des Taxifahrers, als der Kunde ein anderes Taxi nahm, als berechtigt angesehen wird, offenbart, daß, was stattfand, eine Operation war, die wir als sprachhandelnde Wesen als Sprachhandeln erkennen. Wir Menschen als sprachhandelnde Wesen, die in Sprache eingetaucht leben, sehen nicht leicht, daß in dieser Episode zwei Dinge geschahen: das eine ist der Fluß in Koordinationen von Verhaltenskoordinationen, die nicht angeboren, sondern konsensuell (also erlernt) sind; das andere ist, daß das Taxi als ein Beförderungsmittel in der Koordination der Verhaltenskoordination entsteht und keine unabhängige Entität für sich selbst ist.

Wenn ein Objekt in unseren Unterscheidungen entsteht, entsteht es in dem Bereich, in dem es als eine Handlungskoordination unterschieden wird, die Handlungen koordiniert. Obgleich ein Objekt im Bereich der Handlungskoordinationen existiert, in dem es entsteht, leben wir seine Existenz, als ob sie unabhängig von unseren Handlungen wäre. Deshalb existiert ein Taxi als ein materielles Objekt im Bereich der Handlungskoordinationen, den wir den Bereich der materiellen Objekte nennen. Zu sagen, daß etwas in Sprache existiert, bedeutet, daß dieses etwas in dem Bereich der Handlungskoordinationen entsteht, der Sprache ist, und daß es als ein Fluß von Handlungskoordinationen existiert.

Was das gerade präsentierte Beispiel zu einer rekursiven Interaktion macht, ist die Kopplung der zyklischen Dynamik, die durch die wiederkehrenden Interaktionen (durch die Begegnung der Augen und durch die Gesten) konstituiert wurde, mit der linearen Dynamik, durch welche die sich in jeder Interaktion ergebende Verschiebung der Ortsbeziehung konstituiert wurde. Das Resultat ist die Entstehung des Taxis als eines Objektes (operationalen Zeichens), das die Koordination der Beförderung verbirgt. Bei jeder Rekursion im Fluß der Koordinationen von Koordinationen konsensuellen Verhaltens (der Handlungen) entstehen andere Arten von Objekten in der Konstitution eines Netzwerkes unterschiedlicher Bereiche der Koordination von unterschiedlichen Arten von Handlungen, oder was ich unterschiedliche Be-

reiche der Interobjektivität nenne. Ein Bereich der Interobjektivität ist kein Bereich von Objekten, die unabhängig von der Operation der Beobachter in deren rekursiven Handlungskoordinationen existierten. Es ist ein Bereich, der in diesem rekursiven, objektbildenden Fluß von Handlungskoordinationen entsteht und gebildet wird.

Sprachhandeln ereignet sich im Fluß des Zusammenlebens in einem Netzwerk der konsensuellen Koordination von konsensuellen Koordinationen des Verhaltens (von Handlungen), in jedem Verhaltens-/Handlungsbereich. Konsensualität meint nicht Vereinbarung. Eine Vereinbarung erfordert Sprache, da sie unter der ausdrücklichen Abmachung eines künftigen Verhaltens stattfindet, und damit entsteht sie als eine Konsequenz des Sprachhandelns. Konsensualität findet in der zusammenhängenden Transformation des Verhaltens von zwei oder mehr Organismen statt, wenn sie zusammenleben, und ereignet sich als ein unbeabsichtigtes Resultat dieses Zusammenlebens. Konsensualität bedarf nicht der Sprache, aber die Rekursion auf konsensuelle Verhaltenskoordinationen läßt den neuen Existenzbereich entstehen, der Sprache ist, als der Bereich der konsensuellen Koordinationen von konsensuellen Verhaltenskoordinationen.

Verhalten als Beziehungsdynamik, die sowohl den Organismus als auch das Medium miteinbezieht, sind Handlungen in dem einen oder anderen Bereich. Also ist Sprache tatsächlich ein Bereich der rekursiven, konsensuellen Koordinationen von Handlungen. Sprache ist entsprechend der neue, operationale Bereich, der entsteht, wenn die zyklische Dynamik der konsensuellen Handlungskoordinationen gekoppelt wird mit der linearen Verschiebung der Handlungsbeziehungen der Teilnehmer, die eben dieselben konsensuelle Handlungskoordination hervorbringen. Sprachhandeln ereignet sich somit im Fluß der rekursiven Koordination von Handlungen und nicht in irgendeiner isolierten Handlungskoordination im Besonderen.

Da konsensuelle Koordinationen von konsensuellen Koordinationen von Handlungen oder von Verhalten im Zusammenleben einer Gruppe von Organismen stattfinden, und Sprache als eine Art des Zusammenlebens in einem neuen operationalen Bereich entsteht, der vorher nicht existierte, taucht alles, was wir Menschen in Sprache tun, als eine Möglichkeit mit ihr auf. Sprachhandeln ist weder ein Bereich abstrakter Relationen, noch ein System von Symbolen; es ist ein Bereich der rekursiven konsensuellen Handlungskoordinationen, die in irgendeinem der unterschiedlichen Handlungsbereiche stattfinden können, die als neue Arten der Handlungskoordinationen entstehen. Als solche findet Sprache im Handlungsbereich sprachhandelnder Wesen statt, wenn sie sich ihres Lebens als struktur-determinierte Systeme gewahr werden.



Daß Sprachhandeln aus einem Fluß von Koordinationen von Handlungskoordinationen besteht, zeigt, daß es sich im Bereich der Regelmäßigkeiten von Handlungen ereignet, nämlich im Bereich unserer Operation als Organismen. Die Handlungen, die sich im Fluß des Sprachhandelns ereignen, entstehen also innerhalb des Bereiches operationaler Zusammenhänge wie sie dem Handlungsbereich eigen sind, in dem Sprachhandeln stattfindet, und den es zustande bringt. Wenn wir Lebendigkeit erklären, entstehen lebende Systeme als molekulare Systeme. Moleküle sind jedoch keine unabhängigen Objekte für sich selbst. Sie sind Objekte in einem Bereich der Interobjektivität, der in den Handlungskoordinationen unseres Zusammenlebens in Sprache entsteht. Das heißt nicht, daß Moleküle Phantasien wären, eher heißt es, daß das, worauf wir uns gerne beziehen würden, wenn wir von Molekülen sprechen, nicht das ist, was wir in unseren Unterscheidungen als sprachhandelnde Wesen zustande bringen. Und es heißt, daß über den Hintergrund, den wir aus epistemologischen Gründen brauchen, um unser Erklären zu unterstützen, nicht gesprochen werden kann. Und da nicht über ihn gesprochen werden kann, ist alles, was existiert, das, was wir, als Entitäten, die im Sprachhandeln entstehen, durch die Handlungskoordinationen in Sprache zustande bringen.

### **Der Organismus**

In der Unterscheidung des Beobachters entstehen lebende Systeme als Organismen (einzelne Gesamtheiten) in drei Bereichen operationaler Zusammenhänge:

1. Der Bereich, in dem der Beobachter die Zusammensetzung des lebenden Systems sieht und seine Struktur unterscheidet;
2. Der Bereich, in dem der Beobachter das lebende System als eine Gesamtheit in Interaktion mit einem Medium sieht, das auch in seinen oder ihren Unterscheidungen als ein strukturdeterminiertes System entsteht;
3. Der Bereich, in dem der Beobachter beides sieht, das lebende System als eine Gesamtheit und das Medium, in dem es als solches interagiert, und in dem er zugleich sieht, daß der Organismus und das Medium zusammen ein größeres, strukturdeterminiertes System bilden, das als eine ökologische Einheit entsteht.

Der Organismus entsteht in der Unterscheidung des Beobachters als ein sich verhaltendes oder handelndes System in einem Beziehungsbereich (2), in dem es als eine Gesamtheit in Interaktionen mit dem Medium entsteht. Dies ist der Verhaltens- oder Handlungsbereich der Organismen. Aber das Verhalten oder die Handlung des Organismus ist eine dynamische Bezie-

hung, die beide, den Organismus und das Medium, miteinbezieht, wenn sie in den Begegnungen zwischen dem Organismus und dem Medium entsteht. Der Beobachter kommt zum Verständnis des Organismus, wenn er oder sie die drei Bereiche sieht, in denen der Organismus operiert, und indem er oder sie diese sieht, setzt er oder sie die interne Dynamik des Organismus mit dem Fluß seiner Interaktionen mit dem Medium in Beziehung, sobald Verhalten stattfindet. Indem er dies tut, sieht der Beobachter darüberhinaus, daß die Struktur des Organismus und des Mediums, sich zusammen kongruent verändern.

### **Das Nervensystem**

In einer Erklärung ereignen sich die erklärte Erfahrung und der generative Mechanismus, der sie entstehen läßt, in unterschiedlichen, erfahrungsmäßigen (operationalen) Bereichen. Der Bereich der erklärten Erfahrung entsteht nämlich als eine Konsequenz der Operation des generativen Mechanismus in dem Bereich, in dem dieser eben abläuft. Diese zwei Bereiche überschneiden sich nicht, können nicht aufeinander reduziert werden, und es gibt keine logische Beziehung zwischen ihnen. Die Beziehung zwischen diesen beiden Bereichen ist generativ.

Ein zusätzliches, allgemeines Resultat davon ist, daß unterschiedliche Erklärungen unterschiedliche, sich nicht überschneidende, operationale Bereiche entstehen lassen, die durch sie validiert werden. Generative Beziehungen lassen darüberhinaus sich nicht überschneidende, operationale Bereiche entstehen, die auch unabhängige Erklärungsbereiche werden können.

Der Bereich der Erklärungen, in dem wir uns selbst bei der Bildung eines größeren Systems am Werk sehen, entsteht in dem, was ich einen Bereich der Interobjektivität nenne. Als Beobachter leben wir unsere Unterscheidung der Elemente, die einen Organismus als konkrete Entität zusammensetzen, und der Elemente, die ein Verhalten oder eine Handlung zusammensetzen, als Beziehungen. In diesem Beziehungsraum kommt Interobjektivität zustande, als ein Bereich der rekursiven Koordinationen von Verhaltenskoordinationen, die durch uns als Entitäten gelebt werden, die die Grundlage für weitere Rekursionen im Fluß unserer Verhaltenskoordinationen bilden. Interobjektivität findet in dem Fluß statt, in dem Beziehungen stattfinden – sie ist dieser Fluß und kein Kommentar über ihn. Unser eigenes Verhalten als Beobachter findet in einem Fluß der dynamischen Beziehungen zwischen uns, als körperlichen Organismen, und dem Medium statt, in dem wir uns selbst im Fluß unserer rekursiven Verhaltenskoordinationen verwirklichen.



Wir Beobachter, Objekte und Erklärungen, alles gehört zu diesem Bereich – als solche existieren wir nicht einzeln für uns und sie nicht einzeln für sich.

Unser Nervensystem entsteht in unseren Unterscheidungen als ein neuronales Netzwerk, das als eine Komponente des strukturdeterminierten Organismus operiert. Das Nervensystem entsteht darüberhinaus in unseren Unterscheidungen als ein von neuronalen Elementen gebildetes geschlossenes Netzwerk, das als ein geschlossenes Netzwerk von sich ändernden Aktivitätsbeziehungen zwischen seinen neuronalen Komponenten operiert. Derartig entsteht das Nervensystem an den Sensor- und Effektoroberflächen des Organismus in Überschneidung mit dem Organismus. Der Organismus interagiert an seinen Sensor- und Effektoroberflächen mit dem Medium, nicht mit dem Nervensystem, so daß Verhalten etwas ist, das sich im Operationsbereich des Organismus und nicht des Nervensystems ereignet. Als Ergebnis der Interaktionen von Organismus und Medium machen die Struktur des Organismus und die des Nervensystems, das sich mit ihm überschneidet, Veränderungen durch, die einem vom Fluß der Interaktionen des Organismus abhängigen Verlauf folgen. Das Nervensystem begegnet nicht dem Medium, es erlebt lediglich eine kontinuierliche, geschlossene Dynamik von sich ändernden Aktivitätsbeziehungen, die in sich ändernden Sensor-Effektor-Korrelationen bei den Organismus-Medium-Interaktionen resultieren. Ein Beobachter unterscheidet dies als Verhalten oder Handlungen, die im Interobjektivitätsbereich stattfinden, den der Beobachter lebt.

Das Nervensystem bricht oder transzendiert nicht das Operieren des Organismus als eines strukturdeterminierten Systems, in dem alles, was ein Beobachter als außerhalb des Systems begreifen mag, nur strukturelle Veränderungen auslösen kann, die nicht durch den Auslöser bestimmt sind. Wenn das Nervensystem als ein geschlossenes Netzwerk von sich ändernden Aktivitätsbeziehungen operiert, sieht der Beobachter, daß es Konfigurationen von Aktivitätsbeziehungen innerhalb seiner selbst detektiert. Und im Operieren des Organismus ergeben sich die Sensor-Effektor-Korrelationen auf eine Weise, die dem Fluß seines Verhaltens und seiner Handlungen als einem strukturdeterminierten System angemessen sind. Das Ergebnis ist, daß ein Beobachter in der Funktionsweise eines Organismus nichts unterscheiden kann oder zu unterscheiden behaupten kann, das er als unabhängig von dessen Operieren als einem strukturdeterminierten System erachtet. Dies trifft auch auf seine oder ihre Unterscheidung von sich selbst zu, da er oder sie in einem Bereich der Interobjektivität operiert, der in der Sprache erzeugt wird, d.h. in dem Fluß seines oder ihres Lebens in Sprache mit anderen Beobachtern. Der Fluß des Sprachhandelns, d.h. die Erschaffung von unterschiedlichen Bereichen und Meta-Bereichen der Verhaltenskoordination, wird durch die Arbeitsweise des Nervensystems möglich gemacht: Detek-

tieren von Aktivitätskonfigurationen in sich selbst, wie diese moduliert durch die Interaktionen des Organismus entstehen.

### **Matrizes der operationalen und strukturellen Zusammenhänge**

Aufgrund unserer Bedingtheit als molekulare, strukturdeterminierte Systeme kann ein Beobachter nicht behaupten, daß, wenn er oder sie eine Unterscheidung mache, er oder sie etwas unterscheide, das vor der Operation der Unterscheidung, die es hervorgebracht hat, existiert hätte – alles, was ein strukturdeterminiertes System tut, ist das Ergebnis seiner strukturellen Dynamik. Nichts außerhalb von ihm kann bestimmen, was es tut. Was ein Beobachter, daher allein behaupten kann, wenn er oder sie eine Unterscheidung macht, ist, daß die Unterscheidungsoperation, die er oder sie macht, bestimmt, was er oder sie mit ihr hervorbringt. Alles was er oder sie sagen kann, ist, daß wenn er oder sie eine Unterscheidung macht, er oder sie eine Einheit hervorbringt, die zusammen mit ihrem Existenzbereich unterschieden wird, - beides bestimmt durch seine oder ihre operationalen Zusammenhänge in seinem oder ihrem Handlungsbereich als Mensch. D.h., wenn ein Beobachter eine Entität unterscheidet, bringt er oder sie die Entität zusammen mit dem Bereich hervor, in dem sie als solche existiert. Aber der Beobachter tut de facto noch mehr. Wenn er oder sie durch seine oder ihre Unterscheidungsoperation die Matrix der operationalen Zusammenhänge hervorbringt, die die unterschiedene Entität und ihren Existenzbereich hervorbringt, dann bringt der Beobachter auch sich selbst hervor als den Agenten, der die Unterscheidung macht.

Als lebende Systeme sind wir Menschen strukturdeterminierte Systeme; wenn wir in unserem Leben als Beobachter operieren, operieren wir also als strukturdeterminierte Systeme. Äußere Dinge, die auf uns einwirken, können nicht bestimmen, was uns oder in uns geschieht, sie können lediglich in uns durch unsere strukturelle Dynamik bestimmte, strukturelle Veränderungen auslösen. Nichts, was wir als Beobachter tun, verletzt oder kann unser Operieren als strukturdeterminierte Systeme verletzen, und der Akt der Unterscheidung, den ein Beobachter durchführt, kann nicht dazu benutzt werden, etwas über eine äußere Realität zu behaupten. Alles, was der Akt der Unterscheidung macht, ist etwas hervorzubringen, von dem nur behauptet werden kann, daß es durch das, was der Beobachter tut, im Akt der Unterscheidung gebildet wurde.

In diesen Umständen existieren wir als Menschen und als Beobachter, die sich selbst unterscheiden, indem sie tun, was sie tun, in einer geschlossenen, operationalen Dynamik in einem geschlossenen Bereich der Strukturdeterminiertheit. Eben in diesem unserem Operieren in einer solchen ge-

schlossenen, strukturellen Dynamik bringt jede unserer Unterscheidungen eine Matrix von operationalen Zusammenhängen hervor, die implizit als solche durch die Zusammenhänge unserer Handlungen als strukturdeterminierte Systeme bestimmt wird. In anderen Worten, jede Unterscheidung, die wir machen, wenn wir als strukturdeterminierte Systeme innerhalb des Bereiches struktureller Zusammenhänge, in dem wir als Beobachter durch unser Beobachten entstehen, bildet einen Knoten in einer strukturellen (beziehungsmaßigen) Matrix, die dadurch eine Präsenz bekommt.

Ein System ist eine Zusammenstellung von Elementen, die in einer Beziehungsmatrix derart miteinander verbunden sind, daß jede Aktion auf ein Element auch alle anderen Elemente in ihm beeinflußt. Aufgrund dieser Art der Zusammensetzung eines Systems, bringt jede lokale Unterscheidung, oder die Unterscheidung von mehreren miteinander verbundenen Lokalitäten in einem System, die Möglichkeit mitsich, die Beziehungsmatrix, die das System definiert, zu beeinflussen. Da ein Beobachter, als ein strukturdeterminiertes, lebendes System, konstitutiv innerhalb der Matrix der Strukturdeterminiertheit (Matrix der operationalen Zusammenhänge) operiert, in der er oder sie in irgendeinem Moment die Unterscheidung macht, die er oder sie macht, schließt er oder sie in einer solchen Unterscheidung notwendigerweise die Matrix der operationalen Zusammenhänge mit ein, in der das Unterschiedene existiert. Wenn entsprechend der Beobachter sich der Matrix der operationalen Zusammenhänge, die seine oder ihre lokalen Unterscheidungen implizieren, bewußt wird (natürlich, während er oder sie in den strukturellen Zusammenhängen seines oder ihres Lebendigseins operiert), werden im Prinzip alle Plätze einer solchen Matrix durch sein oder ihr reflexives Sprachhandeln innerhalb der beziehungsmaßigen Zusammenhänge dieser Matrix für seine oder ihre Handlungen zugänglich. Weil die Unterscheidungen und die Reflexionen, die ein Beobachter macht, konstitutiv innerhalb der Matrix der operationalen Zusammenhänge stattfinden, die durch sein oder ihr Operieren als strukturdeterminiertes, sprachhandelndes System spezifiziert werden, erlauben ihm seine oder ihre theoretischen Reflexionen und mathematischen Formalismen (die als Operationen in der Matrix der operationalen Zusammenhänge stattfinden, in der auch die Unterscheidungen stattfinden, mit denen der Beobachter befaßt ist), alle Veränderungen, die sich in dem matrixdefinierten System ereignen mögen, zu berechnen.

Ist das eine tautologische Situation? Ja, das ist so! Alles, was sich im Lebendigsein eines lebenden Systems ereignet, ist tautologisch, weil Leben nur in der Verwirklichung von den beziehungsmaßigen Bedingungen stattfindet, in denen Leben stattfindet. Daher kann ein Beobachter nur unterscheiden, was er oder sie als sprachhandelndes Wesen in der Verwirklichung seines oder ihres Lebens tun kann. Aber da die Verwirklichung des Lebens

notwendigerweise die Beziehungsmatrix miteinschließt, in der, was gelebt wird, stattfindet, kann ein Beobachter im Prinzip immer, eine solche Beziehungsmatrix abstrahieren, indem er oder sie, als ein sprachhandelndes Wesen in dem besonderen Bereich der Handlungskoordinationen, in dem er oder sie sprachhandelt, die Zusammenhänge seines oder ihres handlungsvermittelten Lebendigseins abstrahiert.

### **Was heißt es zu wissen?**

Wenn wir die Frage, die eine Erklärung unserer selbst erfordert, akzeptieren, nämlich, wie tun wir, was wir tun, als biologische Entitäten, die als beobachtende Beobachter operieren, werden mehrere Dinge ersichtlich:

- (1) Wir tun, was immer wir tun, als lebende Beobachter, d.h. in der Praxis des Lebendigseins. Wenn wir aufhören lebendig zu sein, hören wir auf zu tun, was immer wir tun: wir existieren in der Praxis des Lebendigseins.
- (2) Was immer wir in unserem Lebendigsein tun, geschieht uns in unserem Lebendigsein, wir tun es nicht. Streng gesprochen, geschieht uns das Lebendigsein: wir existieren im Ereignis des Lebendigseins.
- (3) Was wir als uns, mit uns oder in uns geschehend unterscheiden, indem wir uns dem zuwenden, was wir tun, oder darüber reflektieren, nennen wir eine „Erfahrung“. Wenn wir uns dem, was uns oder in uns geschieht, nicht zuwenden und nicht darüber reflektieren, machen wir keine Erfahrung. Wir machen eine Erfahrung, wenn wir darüber in Sprache reflektieren und unterscheiden, was uns, in uns oder mit uns geschieht.
- (4) Wir Menschen bekommen eine Existenz als sprachhandelnde Wesen, wenn wir uns selbst unterscheiden und uns zusehen bei dem, was immer wir gerade tun. Wenn wir nicht über uns selbst reflektieren, erscheinen wir nicht in unserer Erfahrung, und wir existieren nicht.

Wenn wir über uns selbst keine Fragen stellen, werden in der Tat der Beobachter und das Beobachten als primäre Entitäten und Prozesse genommen, die nicht erklärt zu werden brauchen. Wenn wir über uns selbst keine Fragen stellen, werden wir für uns selbst durchsichtig und nehmen unsere Existenz als selbstverständlich vorausgesetzt. Wenn wir jedoch als Beobachter fragen, wie wir tun, was wir als Beobachter tun, und wir diese Frage akzeptieren, dann akzeptieren wir auch, daß unsere Eigenheiten als Beob-

## Humberto Maturana: Die Natur der Naturgesetze

---

chter das Ergebnis unserer eigenen Operation als sprachhandelndes Wesen sind, und wir werden uns bewußt, daß wir keine primären Entitäten sind. D.h., wenn wir die Frage darüber, wie wir tun, was wir tun, akzeptieren, entstehen wir in unserer Erfahrung als Wesen, die durch unsere Überlegungen aus einer fragenden Haltung heraus eine Präsenz haben; Überlegungen, die zeigen, daß wir nur als Ergebnis der operationalen Dynamik, die uns entstehen läßt, existieren; eine operationale Dynamik, die durch unser Operieren als Beobachter ersichtlich wird.

In diesen Umständen ist Wissen eine Art des Bezuges auf Entitäten, von denen angenommen wird, daß sie unabhängig von dem, was wir tun, existierten. Wissen ist Handeln, und alles menschliche Wissen ereignet sich als Handlungen in der Realisierung unseres Lebendigseins in dem Bereich der Interobjektivität, der in unserem Leben in Sprache entsteht. Tatsächlich behaupten wir, daß wir wüßten, wenn wir behaupten, daß, was wir als sprachhandelnde Wesen im Bereich der Interobjektivität tun, sei eine adäquate Handlung in irgendwelchen besonderen Umständen, je nachdem, was wir in diesen Umständen als adäquat erachten.

Wissen ist eine Art des menschlichen Lebens in Interobjektivität, keine Bezugnahme auf einen Bereich von Entitäten, Begriffen oder Beziehungen, die als unabhängig von dem, was wir tun, erachtet würden.

### **Naturgesetze**

Natur und die Naturgesetze sind Begriffe, die sich auf die Erklärung von Erfahrung beziehen, nicht auf die Erklärung von Realität als eines Bereiches unabhängiger Entitäten. Was sind also Natur und Naturgesetze? Von all dem, was ich sagte, sollte ersichtlich sein, daß Natur und die Naturgesetze in dem Bereich der Interobjektivität entstehen, den wir Beobachter in Sprache leben, als Operationen im Fluß des Sprachhandelns, in dem wir Beobachter existieren. Sprache ist ein Bereich der Handlungskoordinationen im Fluß unseres Lebens als Menschen, wenn wir unser Leben als lebende Systeme in dem Bereich der Interobjektivität realisieren, den wir erzeugen sobald wir im Sprachhandeln leben. Aus dieser Perspektive würde ich gerne erneut darlegen, worüber wir reden – da wir die Welten, die wir leben, als sprachhandelnde, lebende Systeme ( als Menschen) erklären – wenn wir von Natur und den Naturgesetzen reden.

Die Naturgesetze, in welchem Bereich wir sie auch immer erdenken mögen (Physik, Astronomie, Biologie, Chemie etc.), sind Abstraktionen von den Regelmäßigkeiten (Zusammenhängen) unseres Operierens als lebende Systeme, die wir unterscheiden, wenn wir unsere Erfahrungen mit den Zusammenhängen unserer Erfahrungen erklären. Die Gesetze der Natur beziehen

sich daher auf die Zusammenhänge dessen, was wir als sprachhandelnde Wesen tun, wenn die Natur als der Bereich der Interobjektivität entsteht, in dem wir erklären, was wir tun. D.h., der Begriff der Natur bezieht sich nicht auf irgendetwas, was wir uns als von dem, was wir als sprachhandelnde Wesen (als Menschen) tun, unabhängige Existenz vorstellen oder erdenken könnten. Wir Menschen existieren also nicht in der Natur, Natur entsteht mit uns, und wir selbst entstehen mit ihr, wenn wir als Beobachter operierend unsere Seinsweise erklären. Und die Naturgesetze beziehen sich nicht auf irgendetwas, das unabhängig von dem wäre, was wir tun, – sie sind unsere Art, unsere Erfahrungen mit den Zusammenhängen unserer Erfahrungen zu erklären, wenn wir uns selbst im Operieren als sprachhandelnde, lebende Systeme als beobachtende Beobachter unterscheiden. Wir selbst entstehen darüberhinaus als Erklärungen der Erfahrung unserer reflexiven Unterscheidung von uns selbst im Bereich der Interobjektivität, in dem wir existieren, wenn wir als Beobachter in Sprache operieren.

Das mag offensichtlich genug erscheinen, nachdem einer sich gewahr geworden ist, daß es so ist, aber die Implikationen, die daraus folgen, wenn einer dies akzeptiert, sind nicht trivial:

Wir Menschen existieren als solche in den Erklärungen unserer Existenz als lebende Systeme. Das war mein Ausgangspunkt, den ich aus der Perspektive meines biologischen Verständnisses übernahm. Die Entwicklung dieses Essays hat gezeigt, wie es kommt, daß das tatsächlich so ist. Neu ist, daß wir nun sehen und verstehen können, wie der physikalische Bereich in unserer Existenz in Interobjektivität entsteht, als eine Art einige der Regelmäßigkeiten unseres Operierens als sprachhandelnde, lebende Systeme im Fluß der Koordination von Handlungskoordinationen zu erklären. Die Naturgesetze gehören zu diesem Bereich; das ist ihre Natur. Unsere Schwierigkeiten entstehen, wenn wir anfangen die „Naturgesetze“ als Erklärungsprinzipien zu gebrauchen, die die Koordinationen der Handlungskoordinationen, durch die sie entstehen, verdunkeln.



## Referenzen

Maturana HR. 1970. Biology of cognition. BCL Report 9.0. Biological Computer Laboratory, Department of Electrical Engineering, University of Illinois.

Maturana HR. 1975. The organization of the living: a theory of the living organization. *International Journal of Man-Machine Studies* 7: 313-332.

Maturana HR. 1978. Biology of language: the epistemology of reality. In *Psychology and Biology of Language and Thought*, Miller G, Lenneberg E (eds). Academic Press: New York.

Maturana HR. 1980. Biology of cognition. In *Autopoiesis and Cognition, The Realization of the Living*, Maturana HR, Varela J (eds). Boston Studies in the Philosophy of Sciences, Vol. 42. D. Riedel: Boston, MA.

Maturana HR. 1988a. Reality: the search for objectivity or the quest for a compelling argument. *Irish Journal of Psychology* (issue on constructivism) 9(1): 25-82.

Maturana HR. 1988b. Ontology of observing: the biological foundations of self consciousness and the physical domain of existence. In *Texts in Cybernetic Theory: An In-Depth Exploration of the Thought of Humberto Maturana*, William T. Powers, and Ernst von Glasersfeld, Donaldson R (ed.). American Society for Cybernetics: CA.

Maturana HR. 1990. Science and daily life: the ontology of scientific explanations. In *Selforganization: Portrait of a Scientific Revolution*, Krohn W, Koppers G (eds). Kluwer: Dordrecht.

Maturana HR, Varela FJ. 1988. *The Tree of Knowledge*. Shambhala New Science Library: Boston, MA.

(1) Editor's note: throughout this paper, the phrase 'the world we live' takes the word 'live' as a verb. The author intends that the phrase evoke the notion that the world arises as a continuous present through the epigenic process of our living.

Humberto Maturana, Correspondence to: Humberto Maturana, F. Ciencias, Dpto. Biología, University of Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

COPYRIGHT 2000 John Wiley & Sons, Inc.  
COPYRIGHT 2009 Gale, Cengage Learning