

ihres Versuchs werden". Wissenschaftlern der reinen Lehre fällt genau diese Forderung besonders schwer. Nicht messbare Einflussgrößen wie zum Beispiel Emotionen sind wissenschaftlich als unsauber etikettiert und das Zustandekommen von experimentellen Ergebnissen mit Hilfe solcher unsauberer Faktoren muss nach aktuellen Standards als zweifelhaft angesehen werden (siehe Kapitel *Die Natur der Wissenschaft*). Auf der anderen Seite scheint gerade die positive emotionale Zuwendung Voraussetzung dafür zu sein, dass überhaupt eine Pflanzenkommunikation etabliert werden kann, übrigens die gleichen Voraussetzungen wie bei Tieren, um dort eine telepathische Kommunikation anzustoßen.

Pflanzen brauchen zum Leben im Grunde das gleiche wie Tiere oder Menschen: Wasser und Nahrung. Sie vermehren sich über Samen, welche das Erbgut enthalten, wachsen, reagieren auf die Umwelt.

Erst in jüngster Zeit haben Forscher mit Verwunderung festgestellt, dass Pflanzen miteinander kommunizieren können und dass Pflanzen eine Wahrnehmung der Umwelt haben.

Da Pflanzen sich einer Gefahr nicht so einfach wie ein Kaninchen durch rasante Flucht entziehen können, haben sie andere Strategien zur Gefahrenabwehr entwickelt. Hier einige Beispiele:

Professor Ian Baldwin vom Max-Planck-Institut für chemische Ökologie in Jena hat erforscht, dass beispielsweise der in den USA wachsende wilde Tabak gleich zwei wirkungsvolle Maßnahmen gegen Fraßfeinde besitzt. Je nachdem, von welchem Feind der Tabak angeknabbert wird, legt er seine Verteidigungsstrategie fest. Nagt ein Kaninchen an den Blättern, produziert der Tabak Nikotin, damit dem Tier der Appetit

vergeht. Nagt die Raupe des Tabakfalters an den Blättern, produziert der wilde Tabak Duftstoffe, welche die Feinde der Raupen anlocken. Wie Baldwin weiter herausgefunden hat,

*"gelangen beim Fraß winzige Mengen Speichel des Fraßfeindes in das Tabakblatt. Anhand des Speichels erkennt das Blatt, von wem es gefressen wird. Über Pflanzenhormone teilt das Blatt diese Information der gesamten Pflanze mit, und die Pflanze beginnt mit der Produktion der Abwehrstoffe."*

Ein unerhört komplexer Vorgang, insbesondere wenn man bedenkt, in welcher Geschwindigkeit diese Prozesse ablaufen müssen, damit die Abwehr überhaupt gelingen kann. Verblüffend auch die Fähigkeit zur Produktion von hochkomplizierten Duftmolekülen entsprechend der Analyse des Speichels, um Fressfeinde des Pflanzenfressers „herbeizurufen“. Geradezu unheimlich ist das „Wissen“ der Pflanze, welche Fressfeinde die Raupe des Tabakfalters hat und durch welche Stoffe diese herbeigelockt werden können, von der chemischen Entwicklung dieser Duftstoffe innerhalb von Sekunden mal ganz zu schweigen.

Die Geschichte der Entdeckung der Pflanze als sensibles Wesen reicht weiter zurück, als viele vermuten. In ihrem Buch: *das geheime Leben der Pflanzen*, beschreiben Peter Tomkins und Christopher Bird anhand zahlloser eindrucksvoller Fälle, wie sich Philosophen und Forscher dem Wesen der Pflanzen im Laufe der Jahrhunderte annährten.

Kein geringerer als Aristoteles lehrte, dass Pflanzen zwar eine Seele, aber keine Empfindung hätten. Seine Ansicht hielt sich durch das gesamte Mittelalter bis ins 18. Jahrhundert hinein, als Carl von Linné, der Großvater der

modernen Botanik, behauptete, Pflanzen unterschieden sich von Tier und Mensch lediglich durch ihre Bewegungsunfähigkeit. Diese Lehre wurde erst von dem großen Naturforscher Charles Darwin im 19. Jahrhundert widerlegt. Er bewies, dass jeder Spross die Fähigkeit zu selbständiger Bewegung besitzt. Pflanzen „verwenden“ und zeigen diese Fähigkeit aber nur, wenn ihnen das zu einem Vorteil gereicht. (Darwin).

Erstaunlich, wie schon Wurzeln organisiert sind. Die Zählung der Würzelchen einer einzigen Roggenpflanze ergab eine Summe von ungefähr 13 Millionen.

Die zum Bohren dienenden Zellen der Wurzelspitzen, werden durch die Reibung im steinigen Grund bald zerstört und werden schnellstens durch neue ersetzt. Diese Wurzeln vermögen bei manchen Arten auch Beton zu sprengen. Erreichen die Wurzeln eine Nahrungsquelle, sterben sie ab, und es wachsen dafür Zellen nach, die dafür bestimmt sind, Mineralsalze aufzulösen und die so entstandenen Lösungen aufzunehmen. Diese Grundnahrung wird von Zelle zu Zelle weiter nach oben transportiert.

Schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts glaubte der Wiener Biologe und Schriftsteller Raoul Francé, dass Pflanzen fähig seien, Absichten zu haben: Sie können sich nach etwas ausstrecken, sich ihren Weg und ihr Ziel selber aussuchen. Der Sonnentau packt die Fliege mit unfehlbarer Genauigkeit, indem er seine Fangarme in Richtung Beute bewegt. Einige parasitäre Pflanzen scheinen ihre Wirtspflanze zu „wittern“ und überwinden alle Hindernisse, um zu ihrem Opfer zu gelangen. Pflanzen scheinen zu wissen, welche Ameisen ihnen ihren Nektar stehlen wollen. Sie schließen ihre Blüten, wenn diese Tiere in der Nähe sind, und öffnen sie nur – auch das eine kaum fassbare Leistung - wenn auf ihren Stängeln

genügend Tau liegt, um die Ameisen am Hinaufklettern zu hindern. Pflanzen locken mittels Farben und Düfte die Insekten an, die sie bestäuben sollen. Pflanzen haben eine außerordentliche Technik und Mechanik des Blütenbaus entwickelt, so dass sie eine Biene in einem Kanal festhalten können, und sie erst wieder durch eine Art Falltüre entlassen, wenn die Bestäubung vollzogen ist. Blumen, die sich auf Windbestäubung eingerichtet haben, verschwenden keine Anstrengung darauf, schön, duftend oder anziehend auf Insekten zu wirken, sondern bleiben ziemlich unauffällig. Dieses Pflanzenverhalten deutet übrigens auf einen weiteren interessanten Aspekt hin, nämlich dass es so etwas wie eine objektive Schönheit und Attraktivität gibt, zumal manche Philosophen behaupten, es gäbe in Abwesenheit des Menschen keine Schönheit. Nachdenkenswert ist jedenfalls die Übereinstimmung von Insekten, beispielsweise Bienen und Menschen in der ästhetischen Bewertung von Blumen und Blüten. Einige Pflanzen, die an ihren sumpfigen Standorten zu wenig Stickstoff finden, verschaffen ihn sich, indem sie Lebewesen verspeisen.

Jede Pflanze verfügt über ein entsprechendes Waffenarsenal, welches das Überleben sichert. Manche Speisepilze und Gurken produzieren ihr Gift gegen böse Angreifer erst im Augenblick des Angriffs. Die Platane - ein bis zu 40 Meter hoher Laubbaum - ist da weniger zimperlich. Ihre Blätter sondern einen Saft ab, der den gesamten Boden unter ihr vergiftet. Auf der so bearbeiteten Fläche wächst kaum noch ein Grashalm. Manche Pflanzen sind so raffiniert, dass sie durch ein Sekret ihren Nährstoffgehalt heruntersetzen können, um damit böse Raupen fernzuhalten, weil die ohne die Nährstoffe der Pflanze nicht weiterleben können. So macht es zum Beispiel die Eiche. Doch funktioniert das nicht perfekt. Die Schwammspinnerraupe haben nämlich entdeckt, dass

dieses Sekret der Eichenblätter sie vor lebensbedrohenden Viren schützt. Deshalb kommen sie besonders gern zu den Eichen.

Auch die Beweise, dass Pflanzen auf vielfache und zum Teil noch unerforschte Weise miteinander kommunizieren, häufen sich weltweit, was auch skeptische Wissenschaftler inzwischen nachdenklich stimmt. So entdeckten die beiden US-Wissenschaftler David Rhoades und Gordon Orians Erstaunliches. Als Chemiker und Ökologen beschäftigten sie sich mit einem Phänomen, das in den Wäldern rund um Seattle auftrat: Ungefähr alle zehn Jahre wurden die Birken und Weiden von Schädlingen befallen; die Insekten fraßen gierig Blätter, verhungerten aber dennoch nach einiger Zeit, obwohl die Umgebung Nahrung im Überfluss bot.

Den Grund für den unerklärten Insektentod fanden die Wissenschaftler in Labortests: Die Bäume erwehrt sich ihrer Feinde, indem sie die Protein-Zusammensetzung ihrer Blätter so veränderten, so dass die Insekten keine Bakterien mehr abwehren konnten, und schließlich an Proteinmangel eingingen. Verblüffenderweise hatten auch Bäume, die weit entfernt standen und noch nicht von Schädlingen befallen waren, ihre Blattchemie verändert. Waren sie gewarnt worden? Und wenn - auf welchem Weg hatte diese Kommunikation stattgefunden? Ein Wurzelkontakt war auszuschließen, Die Bäume standen zu weit auseinander. Schließlich entdeckte man, dass die befallenen Bäume Äthylen produzieren - dieses Gas wird bei Gefahr freigesetzt und informiert die anderen Bäume.

In ihrem Buch über Pflanzenkommunikation "Der Ruf der Rose" beschreiben Dagny Kerner und Imre Kerner, die seit Jahren als Autorenteam für das Fernsehen (zum Beispiel Monitor, Report, Stern TV) arbeiten, einen Fall von Pflanzenkommunikation, der sich in Südafrika ereignete. Mitte der 1980er Jahre versetzte ein rätselhaftes Kudu-Sterben die Farmer in Aufregung. Kudus sind stattliche Antilopen, die von den Einheimischen wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches und von den Touristen wegen ihrer gedrehten Hörner gejagt werden. Nachdem in Südafrika die Preise für Kudus gestiegen waren, begannen viele Farmer, die Tiere in eingezäunten Revieren zu halten. Doch plötzlich verendete ein Kudu nach dem anderen, ohne ersichtliche Ursache. Fast 3000 Tiere gingen zugrunde

Der Zoologe Wouter van Hoven untersuchte den Mageninhalt der Antilopen: sie waren nicht an Wassermangel, Unterernährung, Parasiten oder Krankheiten gestorben. Was konnte dann den Tod ausgelöst haben? Auf des Rätsels Lösung kam van Hovens, dem bei früheren Beobachtungen des Verhaltens von Giraffen im Krüger-Nationalpark aufgefallen war, dass die Tiere niemals länger als zehn Minuten von den Blättern ein und des selben Akazienbaums fraßen. Dann wechselten sie gegen die Windrichtung zu einem anderen Baum oder liefen bei Windstille noch eine Strecke weiter bevor sie wieder zu knappen begannen.

Das war den Kudus in den Gehegen nicht möglich. Da die Zäune sie am Weiterziehen hinderten, fraßen sie weit länger von den Akazien, als in freier Wildbahn. Untersuchungen ergaben schließlich, dass die verstorbenen Kudus große Mengen des Bitterstoffs Tannin zu sich ge-

nommen hatten: Akazienbäume halten Fressfeinde fern, indem sie bei Gefahr die Tannin-Konzentration ihrer Blätter bis zu einer tödlichen Dosis steigern. Gleichzeitig setzen sie Äthylen frei, das der Wind zu den anderen Bäumen trägt, die daraufhin ebenfalls ihre Tannin-Produktion erhöhen.

Anfang der 1990ziger Jahre unternahmen Dagny Kerner und Imre Kerner eine Reise mit dem Ziel, Besonderheiten und Phänomene bei Pflanzen zu dokumentieren. Neben vielen zum Teil recht kuriosen Erlebnissen mit angeblich sprechenden Aprikosenbäumen berichten sie in ihrem Buch *Der Ruf der Rose* auch über erstaunliche, wissenschaftlich gut abgesicherte Experimente. So lernten sie den Physiker Dr. Ed Wagner in Oregon kennen. Schon in seiner Dissertation beschäftigte er sich mit den Spannungsveränderungen in Bäumen. Nach genauen Beobachtungen und Messungen kam er zu dem Schluss, dass Bäume miteinander kommunizieren können. Penibel achtete er dabei auf die Prinzipien der Wissenschaft, wie die exakte Beschreibung des Versuchsaufbaus, die Kontrolle der Messordnung und Reproduzierbarkeit des Experiments. Das zweistöckige Wohnhaus, in dem er mit seiner Frau wohnte, ist aus einer Blockhütte der ersten Siedler Oregons entstanden. Es ist umgeben von alten Bäumen, Tannen, Fichten, Madronen, Eichen und Ponderosa-Kiefern. Dagny und Imre Kerner wurden nun Zeugen des folgenden Experiments, das er extra für die beiden Autoren durchführte:

Zwei Ponderosa-Kiefern unweit vom Haus werden für die Versuche ausgewählt. Beide Bäume sind etwa zehn bis zwölf Meter hoch und gleich alt. Diese Kiefernart hat zehn bis fünfzehn Zentimeter lange spitze, mittelgrüne

Nadeln, die in Büschen auf symmetrisch schräg nach oben zeigenden Ästen wachsen. Die Äste sind relativ weit voneinander entfernt, der Stamm ist schlank und kerzengerade. Die Bäume stehen 13,4 Meter voneinander entfernt. Ein Tisch kommt unter eine der Kiefern und wird mit elektronischen Geräten vollgepackt. Stundenlang testen Ed und seine Frau, die von Beruf Elektrotechnikerin ist, alle Verstärker, Messgeräte und Schreiber. Die Ponderosa-Kiefer, unter der der Tisch steht, wird von ihm zum „Sendebaum“ erklärt, etwas fünfzig Zentimeter oberhalb des Bodens bohrt Ed durch die Rinde durch in den Baumstamm ein Loch, in das er einen Stahlnagel als Elektrode einsetzt. Die zweite Elektrode wird anderthalb Meter höher in den Baumstamm eingesetzt. Beide Elektroden verbindet er durch Kabel mit den Messgeräten. Es sei wichtig, hier abgeschirmte Kabel zu verwenden, meinte er, nur dadurch könne jede elektrische Störung von außerhalb ausgeschlossen werden. Auch der andere Baum, der als Empfängerbaum fungiert, wird mit zwei Elektroden bestückt, die eine kommt knapp oberhalb der Erde in den Stamm, die andere nach einer halbsprecherischen Kletterpartie von Ed in etwa acht Meter Höhe. Auch diese Elektroden werden mit abgeschirmten Kabeln an die Messgeräte angeschlossen, wobei beide Messkreise voneinander getrennt sind. Für die Aufzeichnung benutzte er einen Doppelschreiber, damit die Spannungsänderungen der beiden Messkreise direkt miteinander vergleichbar auf demselben Papierstreifen zu sehen ist. Dann holt Ed eine Axt zum Sendebaum und schlägt vier Axthiebe schnell hintereinander in den Stamm. Unmittelbar nach jedem Axthieb schnellt der Schreiber des Sendebaums in die Höhe. Der Schreiber des Empfängerbaums zeichnet weiter eine ruhige Linie. Der Schreiber des Sendebaums kommt langsam wieder von der Höhe herunter, nähert sich der ursprünglichen Linie.

Etwa zwanzig Sekunden nach dem ersten Axthieb bewegt sich der Schreiber des Empfängerbaums in die Höhe und geht dann langsam wieder zurück auf seine ursprüngliche Linie. Deutlich sichtbar auf dem Papier: Das Signal mit der Spitze. Dr. Wagner meinte, dass er diesen Ausschlag bei seinen Messungen immer wieder festgestellt habe. Je weiter die Bäume voneinander entfernt seien, desto später komme das Signal vom Empfängerbaum. Für ihn stehe fest, dass es sich um ein Alarmsignal handle, das Bäume, die zum Beispiel durch Axthiebe verletzt werden, an andere Bäume weitergeben. (Dagny Kerner, Imre Kerner, *Der Ruf der Rose*). Schade nur, dass Dr. Wagner nicht die Luft zwischen den Bäumen auf die Existenz besonderer Moleküle hin untersuchte, denn es wäre interessant zu wissen, ob bei diesem Alarmsystem ebenfalls Äthylen oder Ähnliches abgegeben werde wie bei den Akazien in Afrika, die damit ihre Nachbarbäume vor Fressfeinden warnen.

Kaum zu übertreffen in ihrer grandiosen Raffinesse kleine Fliegen zu fangen, dürfte die afrikanische Leuchterblume sein. Aber nicht, um sie zu fressen, sondern um – mit sanfter Gewalt – die eigene Befruchtung zu erzwingen. Die Fliegen wissen gar nicht wie ihnen geschieht. Sie stürzen von einem Abenteuer ins nächste: Einem lockenden Duft folgend, entdecken sie zunächst die winzigen, nur daumengroßen Blüten. Insbesondere interessiert der kopfförmige Duftstrahler, denn dort scheint sich bereits eine Anzahl von Fliegen aufzuhalten. Das stachelt den Herdentrieb und vor allem den Paarungstrieb an. In Wirklichkeit sind es nur feine Wimperhärchen, die sich im Luftzug bewegen. Wenn sich eine Fliege dann hinzugesellt und ihren Landeplatz näher erkundet, ist sie schon fast verloren. Ein Tritt auf eine der senkrechten

Gleitflächen, und sie stürzt ab in den Blütenkelch. Jetzt sind die Paarungsgelüste erst mal vorbei. Nach der bösen Überraschung des Absturzes gibt es nur noch ein Gedanke: Flucht! Doch die Gleitflächen im Blütenkelch bieten keinen Halt. Irgendwann nach zahlreichen vergeblichen Versuchen bleibt die Fliege erschöpft am Boden des Blütenkelchs liegen. In dieser finsternen Umgebung nimmt die Fliege ein schwaches Licht am Ende des Ganges wahr. Sie rappelt sich mit letzter Kraft auf und strebt instinktiv diesem Licht zu. Sie findet zwar keinen Ausgang – lediglich die Kesselwand ist dort durchscheinend -, aber der Weg zu diesem Fenster war nicht umsonst, denn es gibt dort Honigdrüsen! Sobald die Fliege sich etwas beruhigt hat, setzt sie zum Trinken an. Genau dies ist der entscheidende Augenblick, und der eigentliche Zweck des ganzen abenteuerlichen Unternehmens. Denn beim Trinken klemmt sich der Pollen an der Fliege fest oder umgekehrt, die Fliege lädt mitgebrachten Pollen ab und befruchtet die Leuchterblume. Das Gefängnis wird hierbei zu einem angenehmen Aufenthaltsraum mit Honig Verpflegung und sogar Klimaanlage, denn winzige Wandlücken sorgen laufend für Frischluft und Feuchtigkeit. Am Morgen des nächsten Tages neigt sich die ganze Blüte in die Waagerechte, die Gleitflächen werden begehbar, und alle Gefangenen krabbeln ohne Hast heraus – mit Pollen beladen für den Besuch der nächsten Leuchterblume. (Hoimar von Dittfurth, Dimensionen des Lebens 1990)

Man kann sich nur schwer des Eindrucks widersetzen, dass hier ein lebender und intelligenter Organismus zu Werke geht, der jeden Abschnitt des komplexen Befruchtungsprozesses sehr eng begleitet und kontrolliert.

Pflanzen, die so sicher, so verschiedenartig und so unmittelbar auf ihre Umwelt reagieren, müssen, so meinte

Francé, irgendein Verbindungsorgan zu dieser Umwelt haben, irgend etwas, das unseren Sinnen vergleichbar oder gar überlegen ist. Wie es anders nicht zu erwarten war, wurden Francé Ideen vom damaligen wissenschaftlichen Establishment als kindisch und hoffnungslos romantisch abgetan.

Heute wissen wir, dass er seiner Zeit voraus war. Beweismittel aus zahlreichen Untersuchungen stützen die Thesen von Francé.

Manche Forscher, zum Beispiel Anthony Trewavas, der als Pflanzenforscher an der Universität Edinburgh (GB) lehrt, bezeichnen das Pflanzenverhalten als intelligent. Ähnlich reagiert Luzius Tamm, Leiter der Fachgruppe Pflanzenkrankheiten am Forschungsinstitut für Biologischen Landbau (FiBL) in Frick (Schweiz).

*„Für mich steht außer Frage, dass jede mehrjährige Pflanze eine eigene Ausstrahlung hat. Eine Rebenpflanze zum Beispiel unterscheidet sich von ihrer Nachbarin, auch wenn der genetische Hintergrund der gleiche ist. Diese Individualität ist geprägt von der Vorgeschichte der Pflanze. Sie kann sich also 'erinnern'. Viele solche 'memory effects' sind inzwischen bekannt“.*

Dass Pflanzen ein plastisches und nicht determiniertes Verhalten an den Tag legen, ist sowohl für Stoecklin, Dozent am Botanischen Institut der Universität Basel, als auch für Tamm unbestritten. Nach anfänglicher Skepsis können schließlich beide der Idee, dies »intelligent« zu nennen, etwas abgewinnen. „Vielleicht ist das angesichts der vorherrschenden Denkweise nicht ungeschickt“, meinte Stoecklin. Und Tamm erläuterte, dass das Prob-

lem darin bestünde, dass Genetikerinnen und Genetiker häufig in linearen Denkweisen verankert und mit komplexen Systemen nicht vertraut seien. Wenn da der Begriff Intelligenz weiterhilft und eine Debatte über die Komplexität von Pflanzen und ihrem Verhalten in Ökosystemen provoziert, umso besser.

Es gibt noch weitere Aspekte bei den Pflanzen, die ihre nahe Verwandtschaft zu Tieren und Menschen bezeugen. So reagieren Pflanzen beispielsweise auf narkotisierende Mittel, also Anästhetika, die bei Menschen die Nervenfunktionen verändern. In Versuchen wurden die Mimose, die ihre Blätter bei Berührung spontan schließt, und die fleischfressende Venusfliegenfalle durch einen Hauch Äther oder Chloroform regelrecht eingeschläfert. Der Erste, der das herausfand, war übrigens bereits Charles Darwin. Die Venusfliegenfalle wächst im Moorland von Nord- und Süd-Carolina (USA); Darwin nannte sie "die wundervollste Pflanze der Welt". Sie hat runde fleischige Blätter, die in zwei Hälften unterteilt und mit einer Reihe von Zähnen besetzt sind, ähnlich dem Gebiss eines Haifischs. Mit diesen Zähnen wird die Beute nicht etwa gebissen, sondern gefangen genommen. Jede Blatthälfte besitzt Fühlborsten. Werden sie von einem Insekt berührt, schnappt die Falle zu: Die Zähne greifen ineinander und bilden ein Gitter, das Tier sitzt in einem Käfig fest. Bei seinen verzweifelten Befreiungsversuchen stößt es immer wieder gegen Fühlborsten, worauf die Falle sich noch fester schließt. Schließlich gibt eine Drüse eine Mischung aus Verdauungsenzymen in die Falle ab: das Insekt stirbt daran.

Die Venusfliegenfalle reagiert auf die Berührung ihrer Fühlborsten innerhalb von 0,3 Sekunden. Wäre sie lang-

samer, würde die Beute entwischen. Deshalb kam Darwin der Gedanke, dass die schnelle Bewegung der Pflanze alle Kennzeichen eines tierischen Nervenreflexes aufweist. Er gab ihr Chloroform, und tatsächlich verloren die Fühlborsten daraufhin ihre Berührungsempfindlichkeit vollkommen. Die Venusfliegenfalle war betäubt.

Da er nicht die notwendigen Geräte besaß, um seine Theorien zu überprüfen, schickte Darwin eine Reihe von Venusfliegenfallen an einen der berühmtesten medizinischen Physiologen der viktorianischen Zeit: Sir John Burdon-Sanderson. Der Engländer stellte in den folgenden fünfzehn Jahren eine Reihe von sorgfältigen Experimenten an, die keinen Zweifel daran ließen, dass Pflanzen elektrische Signale erzeugen. Doch am Ende des 19. Jahrhunderts waren konservative deutsche Forscher führend in der Wissenschaft. Sie bemängelten - wie Backsters Kritiker 1969 -, dass Pflanzen kein Nervengewebe besäßen. So wurden die revolutionären Erkenntnisse des Engländers abgetan und verschwanden aus dem Blickfeld der Forschung. Inzwischen erhärten neueste Untersuchungen Burdon-Sandersons damalige Theorie. Ähnlich wie Tiere über Nervensignale reagieren Pflanzen über elektrische Signale. An Stelle des Nervensystems besitzen sie offenbar eine Art elektrisches Reizleitungssystem.

Bis vor wenigen Jahren hätte die Frage, ob eine Pflanze "Schmerz" empfinden kann, bei Wissenschaftlern nichts als Hohngelächter ausgelöst. Doch mittlerweile hat man in vielen Pflanzen Jasmon-Säure gefunden: ein Hormon, das eng verwandt ist mit dem Hormon Prostaglandin, welches bei Menschen und Tieren die Schmerzempfindlichkeit erhöht. Darüber hinaus produzieren einige

Pflanzen bei Verletzung oder Virenbefall vermehrt Salizylsäure - ein essenzieller Bestandteil von Aspirin. Die im Aspirin vorhandene Salizylsäure fängt Prostaglandin ab, wirkt also schmerzstillend. Pflanzen sind möglicherweise nicht nur empfindsamer als bisher angenommen, sie besitzen auch eine "Hausapotheke" gegen Schmerzen, was im Umkehrschluss ja bedeutet: Pflanzen sind schmerzempfindlich!

Die Quendelseide (*Cuscuta*) ist Trewavas bevorzugtes Beispiel zur Demonstration von Pflanzenintelligenz. Diese Schlingpflanze schmarotzt von anderen Pflanzen und geht dabei sehr wählerisch und berechnend vor. Wenn sie eine potenzielle Wirtspflanze mit ihren Saugnäpfchen das erste Mal berührt, tut sie es nur, um zu erkunden, ob und wie ergiebig die Wirtspflanze ist. Verläuft die Erkundung negativ, sucht die Quendelseide weiter, ist das Resultat positiv, windet sie sich um die Wirtspflanze, bildet Sprosse, dringt mit diesen in die Pflanze ein und schmarotzt von ihren Nährstoffen und vom Wasser. Dabei kann die Quendelseide die zu erwartenden Ausbeute offensichtlich genau abschätzen. Von der Prognose hängt ab, wie viele Windungen die Quendelseide um den Wirt legt, denn je mehr Windungen desto mehr Sprossen, um an die Nährstoffe herankommen. Ist die Wirtspflanze aber schwach, dann bedeuten zu viele Sprosse einen Energieverlust. Die Quendelseide wägt Aufwand und Ausbeute – und dies ist das Erstaunlichste – etwa vier Tage im Voraus ab, denn solange braucht sie, um nach dem ersten Kontakt zur Nährstoffquelle zu gelangen.

Von den Lupinen, den beliebten Gartenpflanzen ist bekannt, dass sie aktive Giftstoffe produzieren und diese

solange in Vorrat halten, bis Fraßfeinde, seien es Blattläuse oder Ziegen, beginnen an der Pflanze zu knappern. Sofort öffnet die Lupine ihren Giftspeicher, so dass die Giftkonzentration in der Pflanze ansteigt.

Eine Pflanze ohne Überlebensstrategie gibt es nicht. Sie ist längst der Evolution zum Opfer gefallen.

Also doch Pflanzenintelligenz ! Aber wo ist das Gehirn der Pflanze?

Viel sei auf diesem Gebiet noch nicht bekannt, meint Trewavas. Bekannt sei, dass die internen Signal- und Kommunikationswege von Pflanzen und Tieren in Vielem sehr ähnlich sind. Pflanzen benutzen elektrische Potenziale, um über Zellmembranen elektrische Signale von einem Ort zum andern zu senden, ähnlich wie es Nervenzellen von Tieren oder Menschen tun. »Auch Menschen gebrauchen elektrische Aktionspotenziale, um Botschaften – zum Beispiel 'Schmerz' – weiterzuleiten. Vergleichbar damit, können Strompotenziale auch der Pflanze 'Verletzung' signalisieren«, sagt Trewavas. Viele chemische Botenstoffe zur Zellkommunikation sind die gleichen wie bei Tieren und Menschen. Auch Pflanzen verwenden eine Vielzahl von Ionen, Hormonen, Proteinen als chemische Botenstoffe (vgl. WoZ, Nr. 7/03). Doch wo ist der Ort des Lernens? Wo werden die Signale entschlüsselt, verrechnet und kombiniert, wo werden gute Antworten daraus gemacht? Trewavas meint: „Die Antwort heisst höchstwahrscheinlich: Das Gehirn ist im ganzen Organismus. Die Pflanze als Ganzes ist das Gehirn. Das macht den Unterschied zwischen Pflanze und Tier aus“.

Aber gibt es diesen grundlegenden Unterschied wirklich, den Trewavas zwischen Tieren und Pflanzen sieht?

Inzwischen gibt es viele aktuellere Versuchsreihen, welche den Einfluss von emotionaler Zuwendung auf das Gedeihen und Wachsen von Pflanzen belegen. So berichten Dagny Kerner und Dr. Imre Kerner über ein groß angelegtes Experimente zur Kommunikation mit Pflanzen (aus der deutschen WDR-Sendung: Hier und heute):

Können menschliches Verhalten, Zuneigung und Liebe das Gedeihen von Pflanzen beeinflussen? Das war eigentlich gar nicht Thema der Sendung gewesen, aber sein Gesprächspartner, ein deutscher Professor, Experte für Landwirtschaft noch dazu, hatte spontan geantwortet: „Ich könnte es mir vorstellen, dass Pflanzen auf menschliche Zuwendung reagieren. Aber um diese Annahme zu überprüfen, müsste man selbstverständlich ein richtiges wissenschaftlich abgesichertes Experiment durchführen. Dies war die Geburtsstunde des bislang einzigen deutschen Großversuchs zur Kommunikation der Pflanzen – und eine der erfolgreichsten „Hier und Heute“-Sendungen des Westdeutschen Rundfunks überhaupt. Als der Sender 1991 in der nächsten Sendung bekannt gab, man wolle zusammen mit den Zuschauern herausbekommen, was am vielzitierten „grünen Daumen“ wirklich dran sei und ob die Versuchsteilnehmer in der Lage wären, durch liebevolle Zuwendung das Wachstum von Tomatenpflanzen zu beeinflussen, liefen die Telefone heiß.

Hunderte von Fernsehzuschauern an Rhein und Ruhr, zwischen Bielefeld, Bochum und Bonn erklärten sich bereit, als Probanden teilzunehmen. Der Bayerische

Rundfunk machte mit, so kamen Versuchsteilnehmer aus diesem südlichen Bundesland dazu.

Ausgerechnet Tomaten. Die allbekannte einjährige Pflanze aus der Gattung der Nachtschattengewächse, gegen Ende des 16. Jahrhunderts von Seefahrern aus Mittel- und Südamerika eingeführt, erfüllte möglichst viele Kriterien für einen ungewöhnlichen Großversuch in Deutschland.

Im Volksmund „Paradies- oder Goldapfel“ genannt, sollte sie ein idealer Kandidat für die Kommunikation des Menschen mit dem Reich der Pflanzen sein: Tomaten, so die nüchterne Überlegung der beteiligten Wissenschaftler, entwickeln Blüten und tragen Früchte. Während der Aufzucht und bei der Ernte könnten die Versuchsteilnehmer also einen persönlichen Erfolg sehen, der auch messbar sein würde, beim Fruchtansatz, der Zahl ihrer Blüten, dem Ertrag in Gewicht und Größe. Tomaten sind zudem gut kultiviert, auch Laien ohne größere gärtnerische Erfahrung können die „Liebesäpfel“ in einem durchschnittlichen deutschen Sommer leicht aufziehen.

Aus der großen Zahl der Bewerber wurden insgesamt 100 Personen nach dem Zufallsprinzip ausgesucht. Neben schriftlichen Instruktionen und Pflegehinweisen erhielten sie je sechs Tomatenpflanzen gleichen Alters und gleicher Sorte aus demselben Aufzuchtbetrieb. Die Versuchsteilnehmer mussten die sechs Pflanzen in zwei Gruppen einteilen, die in etwa einem Meter Abstand zueinander gepflanzt wurden. Beide Tomatengruppen sollten aber unter den gleichen Licht- und Temperaturverhältnissen aufwachsen. Versuchsleiter, Professor Manfred Hoffmann von der Fachhochschule Weihenstephan mit Fachgebiet landwirtschaftliche Verfahrenstechnik, stellte strenge Bedingungen an die Teilnehmer: Beide Tomatengruppen mussten materiell gleich versorgt

werden, also dieselbe Erde, gleich viel Wasser und Düngemittel. Jede Woche mussten Wachshöhe, Blühbeginn, Blütenzahl, Zeitpunkt des Fruchtansatzes und die Zahl der Früchte schriftlich protokolliert werden. Zusätzlich wurden unangemeldete Stichproben durchgeführt, und alle Teilnehmer mussten an einer schriftlichen Abschlussbefragung teilnehmen.

Die Tomaten durften am Ende nicht gegessen werden, sondern wurden für kontrollierte Qualitätsuntersuchungen abgegeben. Der entscheidende Punkt des Tomaten-Experiments war die Frage der mentalen Zuwendung zu den Pflanzen. Die Voraussetzung hierfür war die Einteilung der sechs Tomatenpflanzen in zwei Gruppen: Mit einer Gruppe sollten die Versuchsteilnehmer eine richtige „gefühlsmäßige Beziehung“ aufbauen, sie wurden täglich liebevoll begrüßt, es wurde mit ihnen mehrmals am Tag in Gedanken oder auch in Worten freundlich gesprochen.

Die anderen drei Tomatenpflanzen bekamen zwar die gleiche Menge Licht und Wasser, aber keine menschliche Zuwendung, sie bildeten die Kontrollgruppe.

Versuchsleiter Professor Hoffmann selbst war „offen, aber skeptisch“. Getreu seinem Motto: „Sage nie alles, was du weißt, und glaube keinesfalls alles, was du hörst“, hatte er als Landwirtschaftsexperte immer wieder vom Phänomen des „grünen Daumens“ gehört. Von Menschen mit besonderem Geschick im Umgang mit Pflanzen und Bäumen, unter deren Händen alles blüht und auffällig wächst, ohne dass sie selbst dafür eine schlüssige Erklärung hatten.

Die einzige Gemeinsamkeit schien bei ihnen nur zu sein, dass sie ein besonderes Verhältnis zu ihren Schützlingen haben, mit denen sie eine „innere Beziehung“ verspüren. Professor Hoffmann: „Ich bin ein religiöser Mensch. Tiere und Pflanzen sind unsere Mitgeschöpfe, Teil einer

Gesamtschöpfung, die gezielt geschaffen worden ist, also nicht nur evolutionär entstand. Beide, sowohl Menschen wie Pflanzen, sind offene Systeme. Warum sollten sie sich nicht gegenseitig beeinflussen können?“ Für einen Wissenschaftler ist das eine mutige These (...nicht nur evolutionär entstanden...), die bestimmt bei seinen Kollegen für missmutiges Kopfschütteln gesorgt hatte. Aber vielleicht war es ja gerade diese Einstellung, die ihn das Experiment durchführen ließ.

Eine Frage, die Uta Ebbinghausen, Versuchsteilnehmerin am Tomaten-Experiment, aus Meckenheim in der Eifel, längst für sich mit einem „Natürlich können sie das“ beantwortet hatte. Überzeugt, von Kindheit an eine spezielle innere Beziehung zu Blumen und Bäumen zu haben, war sie eher überrascht, dass sie in den ersten Versuchswochen keine deutlichen Unterschiede zwischen ihren „geliebten“ und den „nicht beachteten“ Tomaten der Kontrollgruppe erkennen konnte. „Anna, Berta und Cecilia“ taufte sie die drei Tomatenpflanzen, mit denen sie an einer sonnigen Mauer in ihrem 60-Quadratmeter-Kleinstadtgarten jeden Tag mehrmals sprach. Und wurde von ihrem schlechten Gewissen geplagt, mit den anderen drei Tomatenpflanzen nicht reden zu dürfen: „Das passte mir überhaupt nicht, ich kam mir richtig schlecht vor, nicht mit ihnen zu sprechen. Aber für den Versuch habe ich das durchgehalten. Ich spreche mit all meinen Pflanzen in Garten und Haus. Die Tomaten habe ich zum Beispiel so begrüßt:

*„Guten Morgen! Schaut mal, wie schön heute die Sonne wieder scheint. Von der achten Woche an konnte man deutlich sehen, dass die Pflanzen, mit denen gesprochen wurde, schneller wuchsen und insgesamt größer waren. Die größten Früchte aber hatte nach etwa drei Monaten Cecilia, sie war ursprünglich ein Problemfall, denn als*

*ich sie bekam, war sie am Hauptstamm geknickt. Da habe ich diese Pflanze sozusagen geschient und umwickelt, und das wurde am Ende die beste Pflanze. Weil ich ihr natürlich besonders viel Zuwendung zukommen ließ.“*

Die hundert Testpersonen aus Nordrhein-Westfalen und Bayern, darunter auch etliche Skeptiker, hatten während der ganzen Vegetationsperiode Gelegenheit, ihre eigene Form der Zuwendung zu entwickeln. Im Schnitt erfolgten, das ergaben die Untersuchungsprotokolle, täglich drei- bis zwanzigminütige Kommunikationen in Form von gedanklicher Zuwendung, Sprechen, Singen, oder auch zusätzlich durch Abspielen von Musik via Kassettenrecorder, um den Pflanzen eine Freude zu machen. Sybille Hofmann, Buchhändlerin von Beruf, gab ihren Tomaten zwar keine Namen, aber sie lobte sie täglich mehrmals, wenn sie auf die Terrasse ging, für ihr schnelles Wachstum in einer sonnigen Ecke an der Wand ihres Paderborner Einfamilienhauses: „Ich habe sie immer begrüßt und dann zum Beispiel gesagt: „*Ach, was seid ihr wieder gewachsen, schön, dass ihr da seid. Geht's euch gut heute, die Sonne scheint. Da könnt ihr schön weiterwachsen ...*“ Der Unterschied zwischen den „geliebten“ und den „ungeliebten“ Tomatenpflanzen zeigte sich bei ihr bereits in den ersten Versuchswochen derartig deutlich, dass die Tester bei einer Stichprobenuntersuchung ihren Augen nicht trauen wollten. Sybille Hofmann, 63 Jahre:

*„Die Dreiergruppe, bei der ich nie vergaß, sie auch für ihr Wachstum zu loben, wuchs eigentlich von Anfang an gleichmäßiger. Sie setzten früher Blüten an und waren kräftiger als die anderen. Sie bekamen dann mehr und schönere, größere Früchte. Und ihre Blätter blieben auch länger grün.“*

Mit diesem Ergebnis hatte sie selbst von vornherein fest gerechnet, spöttische Bemerkungen oder gar Kritik von Bekannten über ihre Gespräche mit „den dummen Pflanzen“ ließen sie unbeeindruckt.

Menschen mit dem "grünen Daumen" haben nie daran gezweifelt, dass Pflanzen für Zuwendung und Gefühle empfänglich sind. Die Inder im Bundesstaat Goa wissen, dass eine Kokospalme, deren Stamm mit Knüppeln geschlagen wird, keine Kokosnüsse mehr produziert.

Was ist die Ursache für dieses Verhalten der Pflanzen? Tatsache ist, dass der Faktor "Liebe, Zuwendung und Einfühlungsvermögen" in der Wissenschaft keinen Stellenwert hat, da es sich um „unsaubere“ Faktoren handelt, die nicht exakt zu quantifizieren sind.

Für alle Leser, die selbst ohne großen Aufwand ein Experiment durchführen möchten, das eindrucksvoll die Kraft von positiver Zuwendung auf das Wohlergehen einer Pflanze vor Augen führt, hier die Anleitung:

Zwei oder drei (es können auch mehr sein) Blätter des gleichen Baums oder Strauchs abpflücken. Beide Blätter unter den gleichen Licht- und Luftverhältnissen in der Wohnung in gewissem Abstand (ca. ein Meter) nebeneinander auf einen Tisch legen. Ein Blatt auswählen, das von nun an regelmäßige Zuwendung erfahren soll (siehe Tomaten-Experiment). Mehrmals täglich wird mit dem auserwählten Blatt eine Art Kommunikation, eine emotionale Bindung hergestellt. Die Kommunikation besteht aus Worten, aus Lob, aus Bestätigung. Besonders wichtig dabei sind Gefühle, echte Gefühle hinter den Worten. Worte geben den Gefühlen Ausdruck, sind selbst aber

nur akustische Auffälligkeiten, die allein nichts bewirken können. Das andere Blatt oder die anderen Blätter werden dagegen mit konsequenter Missachtung „bestraft.“

Ich selbst habe den Test einige Male durchgeführt mit immer dem gleichen, verblüffenden Ergebnis. Schon am zweiten Tag sind die Unterschiede nicht mehr zu übersehen. Das unbeachtete Blatt hat sich gekrümmt und mit braunen Flecken verfärbt, während das bevorzugte Blatt noch immer ohne Krümmung frisch und grün auf dem Tisch liegt. Besonders kritischen Geistern empfehle ich, diesen simplen Test durchzuführen, wobei es für den „Nichtgläubigen“ schwierig sein dürfte, echte Gefühle bei der Zuwendung zu entwickeln. Echte Gefühle sind aber zwingend notwendig für den Erfolg. Ein Versuch sollte es wert sein.

Ich erinnere mich gut an meinen ersten Versuch, der scheinbar völlig daneben gegangen war. Kurz vor Beginn des Versuchs, die beiden Blätter, die ich von einem Strauch im Garten gepflügt hatte, lagen nebeneinander auf dem Tisch, erreichte mich per Telefon eine sehr unerfreuliche geschäftliche Nachricht, die mich frustrierte und eine tiefe negative Emotion auslöste. Insgesamt war ich wirklich in einer düsteren Stimmung, wollte aber das Experiment unbedingt beginnen, bevor die Blätter anfangen zu welken. Also konzentrierte ich mich auf das ausgewählte Blatt und versuchte, möglichst liebevoll und positiv zu sein. Diese Phasen der Konzentration wiederholte ich einige Male. Am nächsten Tag dann die große Enttäuschung. Ausgerechnet das Blatt, dem ich mich so emphatisch zugewendet hatte, war deutlich welker als das andere Blatt. Dann erinnerte ich mich aber meiner

niedergeschlagenen Stimmung und vermutete, dass sich das Blatt durch vorgegebene Liebeserklärungen nicht hat hinter Licht führen lassen, sondern die negativen Signale aus den tieferen Schichten aufgenommen hatte, was zu einer gegensätzlichen Reaktion führte. Es welkte früher als das Kontrollblatt !

Ein weiteres Beispiel für eine erfolgreiche Pflanzenzucht durch emotionale Hinwendung lieferte Dorothy Maclean. Die Kanadierin hatte in den 60er Jahren die Lebensgemeinschaft von Findhorn in Schottland mitbegründet. Findhorn wurde durch seinen "Zaubergarten" berühmt - auf dem kargen, sandigen Boden an der schottischen Nordküste wuchsen nicht nur alle Gemüsesorten, sondern auch exotische Blumen, was selbst Agrarexperten in Erstaunen versetzte. Die, nach eigenen Angaben, medial veranlagte Kanadierin hatte sich nach ihrer Aussage in den "Geist der Pflanzen" hineinversetzt, und nach deren Anweisungen den Garten anlegen lassen.

Noch heute hält sie Vorträge, denn sie glaubt, dass jeder Mensch die Kommunikation mit Pflanzen erlernen kann, sofern er ihnen mit Offenheit und Liebe begegnet. Die wichtigste und dringendste Botschaft, die sie angeblich immer wieder aus dem Pflanzenreich empfängt, ist die der großen, alten Bäume: Wer sie zerstört, zerstört auch die Kraft der Erde. Diese Bäume, erklärt Maclean, seien wie riesige Antennen, die Energie aus dem Kosmos zur Erde leiten. Junge Bäume könnten diese Aufgabe nicht übernehmen. Selbst, wenn man nicht ihrer gesamten Philosophie folgen möchte, durch ihre positive Hinwendung zu den Pflanzen hat sie sichtbar Erstaunliches bewirkt!

Allerneueste wissenschaftliche Ergebnisse beweisen sogar, dass Pflanzen riechen können. Die bereits bei der Pflanzenintelligenz vorgestellte Kleeseide oder Quendelseide (Gattung *Cuscuta*) ist ein pflanzlicher Parasit, der als Keimling wenige Zentimeter über den Boden kriecht und dabei eine Pflanze sucht, die als Wirt dient. Bislang glaubten Biologen, dass *Cuscuta* seine Wirte zufällig findet. Forscher der Pennsylvania State University fanden nun jedoch heraus, dass der Parasit Duftstoffe seiner Opfer riecht und gezielt auf andere Pflanzen zu wächst. Hierbei muss die Kleeseide Moleküle aus der Luft aufnehmen und prüfen. Wenn die richtigen Moleküle entdeckt werden, wird die Richtung analysiert und sozusagen die Anweisung gegeben, sich der Molekülquelle zuzuwenden (Science, 2006).

Wer oder was gibt die Anweisung?

Unterschiede zwischen Pflanzen, Tieren und Menschen schrumpfen und schrumpfen im Zuge neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse ! Die Pflanze ist zu einem sensiblen, empfindsamen Wesen geworden, das passiv, aber auch aktiv auf seine Umwelt reagiert.

Unter die Kategorie unerklärliche Phänomene muss auch der Einfluss von Musik auf das Gedeihen von Pflanzen und Tieren eingeordnet werden. Ähnlich den Ergebnissen menschlicher Zuwendung ergaben wissenschaftliche Studien, dass manche Pflanzen, die mit sanfter Musik beschallt werden, schneller wachsen als Pflanzen der gleichen Art, die ohne Musik aufwachsen müssen. So wurden in einem kanadischen Labor pflanzliche Keime mit harmonischen Tönen beschallt, was sie dreimal so schnell wachsen ließ wie eine Kontrollgruppe

ohne Musik. Die ‚Denver Post‘ berichtete vom Versuch einer Hausfrau, die ihre Petunien zwei verschiedenen Radiosendern aussetzte: einer Rockstation und einem Sender, der weichere Musik ausstrahlte. Innerhalb eines Monats starben alle Petunien, die Rockmusik hörten; während die anderen viele Blüten hervorbrachten und zum Radio hinwuchsen. Dorothy Retallack, jene besagte Hausfrau, stellte daraufhin die Frage, ob die dissonanten Klänge, die wir heutzutage hörten, mitverantwortlich sein könnten, dass die Menschheit so neurotisch werde. In einem späteren Kapitel werden wir zu dem Ergebnis kommen, dass die Milchkuh und wohl auch der Mensch besser „gedeihen“, wenn sie entsprechender Musik lauschen. Die Kuh beispielsweise produziert nachweislich mehr Milch bei Beschallung mit klassischer Musik.

Auch die Reaktionen der Pflanzen auf menschliche Zuwendung oder auf Musik führen uns wieder zu jenem mysteriösen Informationsaustausch zwischen zwei Organismen, auf den wir seit Beginn bei der Analyse zahlreicher Phänomene gestoßen sind und für den es abgesehen von dem Hinweis auf diffuse Instinkte keine physikalische oder biologische Kausalität zu geben scheint.

Wenden wir uns der wichtigen Frage zu, was den Menschen zu dem macht, was er ist. Nach wie vor und unbestritten gelten ja die beiden Einflussgrößen Gene und Umwelt, je nach philosophischer Ausrichtung mit unterschiedlichem Anteil, als die alleinigen Formkräfte für einen Organismus. Im folgenden Kapitel wollen wir die Möglichkeiten und Grenzen der DNS-Vererbung genauer untersuchen.

## **Die Grenzen der Vererbung**

Vererbt wird die sogenannte DNS (Desoxyribonukleinsäure). Sie ist eine Nukleinsäure in Form einer rechtsgängigen Doppelhelix. Die DNA ist ein langes Polymer aus Nukleotiden und kodiert die Aminosäuresequenz in Proteinen mit Hilfe des genetischen Codes - eines Triplet-Codes. Die Gesamtmenge der DNS scheint keinerlei Rückschlüsse auf den Entwicklungsstand des jeweiligen Organismus zuzulassen. Unter den Amphibien etwa besitzen manche Arten hundertmal mehr DNS als andere; die Zellen von Lilien enthalten etwa dreißigmal mehr DNS als menschliche Zellen (Sheldrake). Der direkte Vergleich von DNS-Sequenzen zwischen Schimpansen und Menschen ergibt eine Differenz zwischen beiden Arten von lediglich 1,1 Prozent, während der genetische Unterschied zwischen verschiedenen Tauflieden der Gattung *Drosophila* deutlich größer ausfällt. Welche Funktion haben nun die Gene? Diese Frage schien weitgehend geklärt. Gene codieren die Abfolge von Bausteinen, den sogenannten Aminosäuren. Einige Gene befassen sich mit der Steuerung der Eiweißsynthese. Gene ermöglichen es den Zellen, die richtigen Proteine zur richtigen Zeit am richtigen Ort zu produzieren, wenn sich der Organismus entwickelt. Aber je mehr sich die Genetiker mit den Genen beschäftigen, desto rätselhafter werden die Resultate. Verstehen wir wirklich die Gene? Was steuert die Wechselwirkungen zwischen den Genen, wie können ca. 25.000 Gene ungefähr 100.000 Proteine nach exaktem Plan synthetisieren?

Sensationelle Ergebnisse aus der Schimpansenforschung aus jüngster Zeit haben ergeben, dass der Schimpanse in genetischer Hinsicht dem Menschen ein Stück voraus ist.

Laut Evolutionstheorie hält sich der Mensch für die Krone der Schöpfung. In keinem Säugetiererbgut finden sich – so die traditionelle Lehre – so viele Anzeichen für positive Selektion – und damit auch Perfektion – wie bei den Menschen. Evolutionsbiologen der University of Michigan haben insgesamt 14000 Gene verglichen, die sowohl der Mensch als auch der Schimpanse in sich trägt. Verblüfft stellten sie fest: Beim Affen haben sich 233 Gene perfektioniert. Beim Menschen sind es nur 154. Demnach haben sich beim Schimpansen im Laufe der sechs Millionen Jahre viel mehr schlechte Merkmale herausgemendelt als beim Menschen. Evolutionsbiologen nennen dieses Phänomen „Positive Selektion“. Demnach müsste eigentlich der Schimpanse auf einer höheren Entwicklungsstufe stehen als der Mensch. Hilfloses Achselzucken. Aber es geht noch weiter. Bekannt ist, dass Schimpansen nicht nur beim Turnen in Baumkronen besser sind als wir, sondern – man höre und staune – auch in manchen geistigen Fertigkeiten. Bei einem Test, den der japanische Primatenforscher Tetsuro Matsuzawa von der Universität Kyoto entwickelte, sitzt die Schimpansin Ayumu vor einem Touchscreen-Monitor. In Sekundenbruchteilen blitzen irgendwo auf dem Bildschirm Quadrate mit Zahlen von 1 bis 9 auf und verschwinden wieder, zurück bleiben weiße Quadrate. Die Schimpansin presst ihren Finger auf die Kästchen und holt die Zahlen zurück – mathematisch genau, in aufsteigender Reihenfolge: 1,2,3 und so weiter. Das schafft kein Mensch. Bei einem Vergleichswettkampf mit Studenten gab es eine deutliche zu Null Niederlage der Menschen. Mit der Sonderstellung des Menschen ist es weniger weit her als geglaubt! Oder werden die Gene als Grundlage der Wesensbeschreibung eines Organismus einfach überbewertet?

Seit den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts sind einige Biologen, die sich mit der Entwicklung von Pflanzen und Tieren befasst haben, zu der Überzeugung gelangt, dass es zusätzlich zu den Genen organisierende Felder geben müsse, sogenannte morphogenetische Felder. Die Forscher konnten sich schlicht nicht vorstellen, wie aus identischen Zellen, die sich fortwährend teilen, unterschiedliche Formen entstehen können. In diesen Feldern seien gewissermaßen die Blaupausen und unsichtbaren Pläne für die verschiedenen Organe und für den gesamten Organismus enthalten. Das morphogenetische Feld, so die Theorie, ergänzt die embryonale Entwicklung mit der Formgebung, mit den Bauplänen und weiteren durch die sogenannte morphische Resonanz (der Begriff wird später genauer erklärt) mitgegebenen Elemente ähnlicher Organismen, auf die später noch eingegangen wird.

Sheldrake hatte diesen Gedanken aufgegriffen und weiterentwickelt. Für ihn spielt die Formgebung, also die Morphogenese, innerhalb seiner Feldtheorie eine zentrale Rolle. Sehr anschaulich hat er das bis vor Kurzem größte biologische Problem mit folgendem Beispiel beschrieben:

*Die Arme und Ihre Beine sind in chemischer Hinsicht identisch. Würden sie zermahlen und biochemisch analysiert, wären sie ununterscheidbar. Aber sie besitzen unterschiedliche Formen. Ihre Form lässt sich nur mit etwas erklären, was über die Gene und die von ihnen kodierten Proteine hinausgeht. Das ist leichter zu verstehen, wenn man es einmal mit der Architektur vergleicht. In einer Straße in der Stadt stehen unterschiedlich gebaute Häuser, aber was sie unterscheidet, sind nicht die*

*Baumaterialien. Sie könnten alle aus chemisch identischen Ziegeln, Betonteilen, Hölzern und so weiter hergestellt sein. Würde man sie abreißen und chemisch analysieren, wären sie nicht zu unterscheiden. Was sie unterscheidet, sind die Pläne der Architekten, nach denen sie erbaut wurden. Diese Pläne tauchen in keiner chemischen Analyse auf.*

*(<http://www.sheldrake.org/deutsche/morfeld.html>).*

Wäre das Entwicklungsprogramm eines Organismus in den Genen enthalten, dann wären alle Körperzellen identisch programmiert, denn sie enthalten alle dieselben Gene. So sind beispielsweise die Zellen unserer Arme und Beine genetisch identisch. Diese Gliedmaßen enthalten überdies genau dieselben Arten von Eiweißmolekülen, chemisch identische Knochen- und Knorpelsubstanz und so weiter. Aber sie sind von unterschiedlicher Gestalt. Sheldrake folgerte daraus, dass diese Unterschiede mit den Genen allein zweifellos nicht zu erklären seien. Es müssten vielmehr formative Einflüsse vorhanden sein, die sich bei der Entwicklung verschiedener Organe und Gewebe unterschiedlich auswirkten (Sheldrake, das Gedächtnis der Natur).

Schon bei den komplexen Termitenbauten, welche über Generationen hinweg entstehen, haben Wissenschaftler die Frage nach dem Bauplan aufgeworfen. Immerhin müssen Termiten der nachfolgenden Generation wissen, an welcher Stelle und in welcher Form sie weiterarbeiten müssen, um den Bau voran zu treiben. Wo liegen die Baupläne? Und wie, so fragt sich nicht nur der Wissenschaftler Rupert Sheldrake, kann das Vorhandensein der richtigen Proteine die Form einer Blume oder einer Maus

erklären? Wie entwickeln sich Pflanzen aus einfachen Embryonen im Innern von Samen zu Rosenblüten, Eichen oder Bambusstauden? Wie nehmen Blätter, Blüten oder Früchte ihre charakteristische Form an? Wo ist die Logik, wenn die Teilung identischer Zellen zur Herausbildung eines Körpers, einer Blume, eines Menschen, mit all seinen hochspezifischen Organen führt?

Würde man behaupten, dass sich Zellen, Gewebe und Organe einfach automatisch selbst zusammensetzen, wäre dies das Gleiche, wie wenn man alle Materialien zur richtigen Zeit zu einer Baustelle schaffen würde, und das Gebäude würde sich dann aufgrund blinder physikalischer Kräfte automatisch selbst zur richtigen Form zusammensetzen. Dies sei nicht der Fall, da sich Gebäude nicht von selbst errichten, sondern nach einem Plan erbaut würden. Dieser Plan sei nicht in den Baumaterialien enthalten. Dieser unbekannt Bauplan (Blaupause) entscheidet wie das Baumaterial eingesetzt werde und welche Form das Gebäude annehmen solle.

In der Tat sind das sehr faszinierende Einwände, denen auch bis vor Kurzem nichts entgegengebracht werden konnte. Heute allerdings würde der amerikanische Biologe Sean Carroll dem Gedanken einer mysteriösen Blaupause heftig widersprechen. Die Blaupausen liegen in den Hox-Genen! Erst in allerjüngster Zeit gibt es bei der Frage der Formgebung Erkenntnisfortschritte. Wissenschaftler nehmen nun an, dass in den Genen die Bauanleitungen für alle Lebensformen in speziellen Molekülen, den sogenannten Hox-Genen, verschlüsselt sind.

Es habe sich gezeigt, so Sean Carroll, dass diese übergeordneten Gene, die über den gesamten Organismus ver-

teilt sind, jeweils für die formgebenden Prozesse bestimmter Körperteile verantwortlich seien. Beine, Federn oder Blüten seien etwas Erstaunliches, ein Wunder seien sie aber nicht, meint Sean Carroll.

Ein kompliziertes Konzert hierarchisch organisierter Gene und ihre Signalstoffe steuert die Herausbildung komplexer körperbaulicher Merkmale und Organe. Die Dirigenten der Körper sind die sogenannten homöotischen Gene (von griech. homoios:gleich), im Laborjargon kurz „Hox-Gene“.

Bei allen untersuchten Tieren dirigieren diese Informationsblöcke die frühesten Embryonalstadien. Der Zellapparat liest die genetische Information ab und übersetzt sie in spezielle Proteine, die wiederum weitere Hox-Gene anschalten.

Ist damit das größte biologische Rätsel gelöst? Endgültig wohl kaum, aber es gibt erstmals wissenschaftliche Erklärungsansätze. Sean Carroll vergleicht die Gene mit Bauarbeitern, die mit gleichen Materialien unterschiedliche Strukturen schaffen.

*„Wenn Sie jeden Abend gegen 19 Uhr an einer menschenleeren Baustelle vorbeigehen, haben Sie den Eindruck: Ein Wunder, das Haus baut sich von selbst! Wenn Sie aber tagsüber die Arbeiter und ihre Werkzeuge sehen, begreifen Sie, dass es Stück für Stück zusammengesetzt wird. Heute können wir die Arbeiter und die Maschinen der Evolution sehen. Es sind immer dieselben Maschinen und Arbeiter, aber sie können jedes beliebige Gebäude errichten.“*

Die Frage, die viele Generationen von Biologen umtrieb, wo die Blaupausen für die Ausformungen liegen, scheint für Carroll und anderen Forschern im Prinzip geklärt. Aktuelle Forschungsergebnisse lassen darauf schließen, dass beispielsweise in verschiedenen Teilen der Fliegenlarve unterschiedliche Gene aktiv sind, die sie in unsichtbare Abschnitte unterteilen. Diese Gene schalten wiederum andere Gene an, die jedem Abschnitt seine Form und Funktion geben: Die Baupläne sind damit in den Genen selbst angelegt. Die Hox-Gene wirken als übergeordnete Schalter, sozusagen als Controlling-Instanz: Sie aktivieren Gruppen anderer Gene, die dann die Entwicklung einzelner Körperabschnitte steuern. Viele Arten, von Fliegen über Mäusen bis zum Menschen, haben ihre Hox-Gene von einem gemeinsamen Vorfahren geerbt. Geradezu unheimlich mutet die Erkenntnis an, dass die Ausformung des Körpers bei allen Lebewesen vom gleichen Satz von Genen kontrolliert wird. Einzig die Anzahl der Hox-Gene variiert. Ein weiterer Beweis für das gemeinsame Erbe.

Beim Vergleich von Genen verschiedener Arten fanden die Forscher zum Beispiel heraus, dass die Gene für die Bildung der Augen bei Fliegen und Menschen eine gemeinsame Wurzel haben. Etwas Kompliziertes wie das menschliche Auge kann sich offensichtlich über einfache Zwischenstufen entwickeln. Gerade die Komplexität des Auges verführt die Kreationisten zu der Überzeugung, dass nicht ein Evolutionsprozess dafür verantwortlich sein kann, sondern dass es „geschaffen“, sprich kreiert, worden sein müsse. Bis vor kurzem glaubte man, Augen hätten sich in unabhängigen evolutionären Strömungen mehrmals eigenständig entwickelt entsprechend ähnlicher Umweltbedingungen. Heute ist man sich sicher,

dass es Augenbildungsgene aber nur einmal bei einem vorzeitlichen Tier gab. Die ersten Augen ähnelten vermutlich denen, die man noch heute bei kleinen Meeresbewohnern, den Salpen, findet. Sie besitzen einfache, mit Fotorezeptoren besetzte Gruben, die Licht wahrnehmen und merken, aus welcher Richtung es kommt. Im Laufe der Evolution wurden nach und nach immer mehr Gene dem Urauge unterstellt mit dem Ergebnis zunehmender Komplexität und höherer Funktionalität.

Die deutsche Entwicklungsbiologin Christiane Nüsslein-Volhard hat im Jahr 1995 für die Erforschung der Signalketten, die dafür sorgen, dass sich die Körperstrukturen in der richtigen Reihenfolge und am richtigen Ort entwickeln, den Nobelpreis erhalten.

Alle Fragen rund um die Formgebung können aber auch die Hox-Gene nicht beantworten, zum Beispiel wie und von welcher Art die Hox-Gene die komplexen formativen Informationen in sich tragen. Zu ihrer eigenen Verblüffung entdecken Forscher derzeit, dass die gleichen Hox-Gene und Signalstoffe den Bau und die Position, aber auch ganz unterschiedliche Strukturen des Körpers bestimmen. So werden die sehr verschieden gebauten Flügel von Insekten und von Vögeln, aber auch die Flossen von Fischen und die Beine von Säugern durch die gleichen Gene kontrolliert. Da gibt es noch eine Menge an Ungereimtheiten.

Ich greife jetzt etwas vor und möchte dazu auf die rätselhaften Ergebnisse der Pflanzenuntersuchungen von Heinz Schürch bei der damaligen Ciba-Geigy verweisen, über die im Kapitel : *Elektrostatistischer Einfluss auf den Status des Lebens-Codes* , ausführlich berichtet wird. So

entwickelten sich aus identischen Sporen von elektrostatisch behandelten Farnen jedes Jahr verschiedene Farne, sogar mit unterschiedlichen Chromosomensätzen. Wie können aber elektrostatische Behandlungen von Keimen zu unterschiedliche Formen und Unterarten führen?

Verlassen wir die faszinierenden Prozesse der Formgebung, Kommen wir zurück zu dem Gedanken der Felder, die ursprünglich als Ort der Blaupausen postuliert wurden. Es wird sich eindrucksvoll zeigen, dass in dieser Theorie der Felder wahrscheinlich Wahrheiten schlummern, welche die Natur bis dahin sorgfältig bedeckt hält.

## **Die Felder der Natur**

Als Rupert Sheldrake an der Universität Cambridge über die Entwicklung von Pflanzen forschte, war er zum ersten Mal überzeugt, dass lebende Organismen durch Felder organisiert werden.

Felder sind nichtmateriell. Wir können sie nicht sehen und trotzdem wirken sie wie zum Beispiel das Gravitationsfeld. Der Mond zieht seine Bahn um die Erde aufgrund der Krümmung des Erdgravitationsfeldes. Die Erde und alle anderen Planeten umkreisen die Sonne aufgrund der Krümmung ihres Feldes. Das Gravitationsfeld durchzieht das gesamte Universum und krümmt sich um alle darin enthaltene Materie. Nach Einstein ist dieses Feld nicht in Raum und Zeit, sondern ist Raumzeit. Daneben gibt es die elektromagnetischen Felder, die von integraler Bedeutung sind für die Organisation aller materiellen Systeme, von den Atomen bis zu den Galaxien. Diese Felder bestehen sowohl aus elektrischen als auch aus magnetischen Feldern. Jeder wird sich schon mal gewundert haben, wie es trotz großer räumlicher Entfernung von der Sende-Quelle und nahezu ohne Zeitverlust möglich ist, Radio zu hören oder über eine Antenne Bilder und Töne im Wohnzimmer zu empfangen. Es sind die Felder! Einem Fisch im Wasser gleich bewegen wir uns permanent im Meer der elektromagnetischen Felder, die von der Niederfrequenz der Haushaltsgeräte bis zu ionisierenden GHz-Hochfrequenzen reichen. Über Felder können Dinge aufeinander einwirken ohne in direktem materiellen Kontakt miteinander zu stehen. Dass diese Felder existieren, wissen wir aufgrund ihrer physikalischen Effekte, auch wenn wir die meisten Felder weder direkt wahrnehmen noch messen können. Wir

wissen im Grunde nichts über das Wesen der Felder, sondern nur über ihren Einfluss auf Materie. Der Vollständigkeit halber sei hier angefügt, dass auch die Materie alles andere als abschließend verstanden wird. Warum fliegen Teilchen ohne Masse (Photonen) immer mit Lichtgeschwindigkeit? Neben Feldern dieser Art gibt es nach der Quantenfeldtheorie noch verschiedene Arten von Materiefelder: Elektronenfelder, Neutronenfelder etc.

Felder sind, nach Aussagen der modernen Physik, fundamentaler als die Materie, das heißt, Felder sind nicht von der Materie her zu erklären, sondern umgekehrt, die Materie erklärt sich aus Energie und Feld. Die Physik kann ihre Felder nicht anhand irgendeines anderen bekannten Phänomens erklären, sondern, und das ist aktuell Thema theoretischer Grundlagenforschung, man versucht die Felder auf ein Ur-Feld zurück zu führen. Daran ist allerdings schon Einstein gescheitert auf der Suche nach der Weltformel.

Je mehr geforscht wird, desto rätselhafter gibt sich die Natur. Gerade die moderne Physik brachte Erkenntnisse, welche das mechanistische Weltbild des 18. und 19. Jahrhunderts zum Einstürzen brachte. Zum Leidwesen der Mathematiker funktioniert die Welt eben nicht wie ein Uhrwerk nach mechanischen und mathematisch exakt vorhersehbaren Prozessen.

Der Physiker Erwin Laszlo postuliert in seinem Buch „das fünfte Feld“ ein weiteres Feld zu den bisher bekannten Feldern Gravitation, Elektromagnetismus, schwache und starke Wechselwirkung. Dieses Feld basiert auf früheren Erklärungsmodellen wie dem „Licht-

äther“, mit dem bereits Descartes die Ausbreitung von Licht und Wärme zu erklären versuchte. Immer ging und geht es darum, eine Begründung für augenscheinlich nicht zusammenhängende, jedoch zueinander in Wechselwirkung stehende Ereignisse zu finden. Erwin Laszlo zitiert viele anerkannte Wissenschaftler und Studien und kommt ähnlich wie Sheldrake zum Schluss, dass die Evolution der Arten nicht nur auf Zufälligkeiten von Mutationen beruhe, sondern dass jeder Art ein Plan, der sich in Wechselwirkung mit Umweltbedingungen ändern und anpassen kann, zugrunde liege. Laszlo nennt dieses Feld, etwas unglücklich das Psi-Feld. Es soll die Zusammenhänge von Geist und Kosmos und damit auch Materie und Leben erklären, was mit den bisherigen Feldern nicht möglich sei.

Gordon R. Taylor glaubt an eine dem biologischen Bereich innewohnende Tendenz zur Selbstorganisation. Der Biologe Alexander Gurwitsch schrieb dazu:

*„Der Ort des embryonalen Geschehens und der Formbildung ist ein Feld (im physikalische Sprachgebrauch), dessen Grenzen mit den jeweiligen des Embryos im allgemeinen nicht zusammenfallen, vielmehr dieselben überschreiten. Die Embryogenese spielt sich mit anderen Worten innerhalb eines Feldes ab (...) Dasjenige, was uns als lebendes System gegeben ist, bestünde demnach aus dem sichtbaren Keim (oder Ei) und aus einem Feld.“* (Gurwitsch)

Formen finden wir aber auch auf Molekularebene. Die Wissenschaft hat große Mühe die Strukturen und Formen der Eiweißmoleküle zu verstehen, die auf allen Ebenen des Entwicklungsprozesses eines Organismus

eine wesentliche Rolle spielen. Die Gene, die ein Organismus erbt, sind verantwortlich für seine Fähigkeit, bestimmte RNS- und Eiweißmoleküle zu synthetisieren. So können beispielsweise bestimmte Abschnitte der DNS Insulin produzieren, so dass man diesen Abschnitt herausgelöst und auf das Bakterium *Escherichia coli* übertragen hat, das damit in der Lage ist, Insulin in gewünschten Mengen zu produzieren. Die Morphogenese wird begleitet von chemischen Veränderungen. Ohne die Produktion der richtigen Moleküle in der richtigen Menge zur richtigen Zeit und in den richtigen Zellen könnte sich ein Organismus nicht entwickeln.

Eiweiße bestehen aus Ketten von Aminosäuren, sogenannte Polypeptidketten, die sich spontan zur charakteristischen dreidimensionalen "Konformation" des jeweiligen Eiweißes einfallen. Warum sich ein Protein mit bekannter Sequenz genau in die jeweilige dreidimensionale Struktur faltet und nicht in eine von mehreren Milliarden anderen Konformationen, weiß man nach dem Status quo der Wissenschaft nicht. Es ist auch unklar, welchen Vorteil die jeweils gewählte Form im Vergleich zu anderen Formen haben sollte. Immerhin gibt es für eine Polypeptidkette, die aus 100 Aminosäuren besteht, bis zu  $10^{100}$  mögliche Konformationen. (Sheldrake, das Gedächtnis der Natur) Fehlerhafte Konformationen können schwerwiegende Krankheiten auslösen. So werden manchen neurodegenerative Erkrankungen, wie beispielsweise Alzheimer von fehlerhaften Faltungen bestimmter Proteine verursacht.

Wenn alle internen Bindungsrotationen, die diese Konformationen ineinander umwandeln, unabhängig voneinander mit der maximalen Rate von  $10^{13}$  pro Sekunde einträten, so würden zum Durchspielen aller Mög-

lichkeiten etwa  $10^{85}$  Sekunden oder  $10^{77}$  Jahre benötigt. (Creighton, 1978) Bis dahin wäre das Universum längst kollabiert.

Rupert Sheldrake geht bei der Hypothese der Formenbildungsursachen von der Annahme aus, dass morphogenetische Felder physikalisch real sind in dem Sinne, wie wir Gravitationsfelder, elektromagnetische Felder und Quantenmateriefelder für physikalisch real nehmen. Jede Art von Zellen, Gewebe, Organen und Organismen besitzt ihre eigene Art von Feldern. Diese Felder gestalten und organisieren die Entwicklung von Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren und stabilisieren die Form des ausgewachsenen Organismus. Wo liegt der Schnittpunkt zwischen morphischen (oder auch morphogenetische-) Feldern und den sich entwickelnden Zellen? Wenn wir alle Phänomene, die wir aus dem Tier und Pflanzenreich bisher beschrieben haben, einer genaueren Analyse unterziehen, erfordert eine Lösung ebenfalls ein Feld. Dieses Feld wird einen ähnlichen, aber nicht den gleichen Charakter haben, wie das Feld, das Sheldrake für die Morphogenese einfordert.

## **Morphische Resonanz, das Echo aus der Vergangenheit**

Lebendige Organismen vererben also nach der Sheldrakes Feldtheorie neben den Genen auch Inhalte morphischer Felder. So werden etwa nach Sheldrake die morphogenetischen Felder von Fingerhutpflanzen durch Einflüsse geformt, die von früheren Fingerhutpflanzen ausgehen. Sie bilden eine kollektive Erinnerung dieser Art. Jedes Exemplar der Art wird von den Art-Feldern geformt, gestaltet selbst aber auch diese Art-Felder mit und beeinflusst damit künftige Exemplare seiner Art. Sheldrake nennt diesen artkonformen Einfluss auf die Formenbildung *morphische Resonanz*. Je ähnlicher ein Organismus früheren Organismen ist, desto stärker die morphische Resonanz. Und je mehr solcher ähnlicher Organismen es in der Vergangenheit gegeben hat, desto stärker ist ihr kumulativer Einfluss. Alle Exemplare einer Art tragen zum Art-Feld bei. Ihr Einfluss ist kumulativ, wächst also mit der Anzahl der Individuen. Organismen einer Art sind einander sehr ähnlich aber nicht gleich. Das Art-Feld, von dem ein neuer Organismus geformt wird, stellt sozusagen das Durchschnittsart-Feld dar. Sheldrake sagt, dass morphogenetische Felder Wahrscheinlichkeitsstrukturen sind, in denen die Durchschnittsmerkmale dominieren, womit sich die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass das Typische erhalten bleibt. Eine sich entwickelnde Fingerhutpflanze steht in morphischer Resonanz mit zahllosen früheren Pflanzen ihrer Art, und diese Resonanz formt und stabilisiert ihr morphogenetisches Feld. (Sheldrake) Der Begriff Resonanz ist auch deswegen gewählt worden, weil sie auf rhythmischen Mustern beruht. Die morphische Resonanz wird durch rhythmische Aktivitätsstrukturen gebildet,

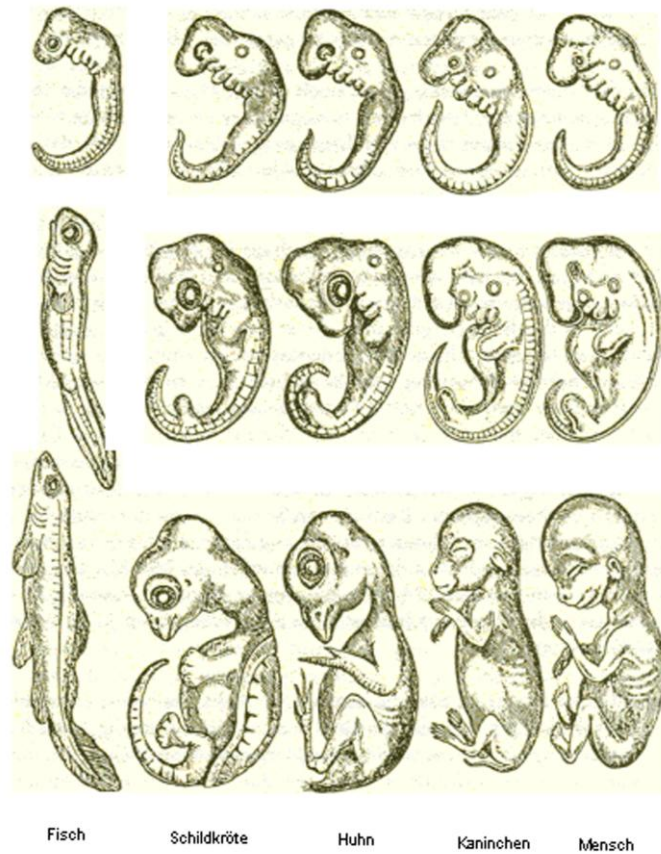
wobei Sheldrake davon ausgeht, dass weder räumliche noch zeitliche Entfernung den Einfluss mindern. Dieser Rhythmus, den wir uns bildlich als Rhythmus von Wellen vorstellen können, wirkt permanent solange der Organismus existiert und damit permanent stabilisierend auf die Form. Die Felder werden beeinflusst von dem, was in der Vergangenheit geschah.

In Erweiterung zu Sheldrakes Modell bin ich zusätzlich durch Beobachtung davon überzeugt, dass die räumliche Distanz zu ähnlichen Organismen eine wichtige Rolle spielt, insofern als die Wirkung morphischer Resonanz mit zunehmender Entfernung abgeschwächt wird. Dies ist neben der Anpassung an unterschiedliche Umweltfaktoren möglicherweise der Grund für manche Subarten in abgeschiedenen geografischen Gebieten, weil dort der Einfluss der zahlenmäßig weit überlegenen Hauptart nicht mehr so wirksam ist.

Die Wahrscheinlichkeitsstrukturen der morphischen Felder können sich verändern und führen als Folge zu Formveränderungen bei nachfolgenden Generationen. Es gibt bei Sheldrakes Ansatz die Rückkoppelung des Organismus auf das morphogenetische Feld, was eine Art dialektischer Prozess in die Entwicklung des Organismen einbringt. Im Prozess der Interaktion mit der Umwelt wird das morphische Feld beeinflusst, wodurch veränderte Formen entstehen können.

Während der Schwangerschaft kommt es nach Sheldrake durch die morphische Resonanz zur charakteristischen Formgebung, wobei es dabei eine überaus interessante Beobachtung der Embryonen-Formen gibt. Einem Echo aus der Vergangenheit gleich, werden verschiedene

Entwicklungsstadien des Menschen im Schnelldurchgang durchlaufen. Der Embryo durchläuft zum Beispiel ein fischähnliches Stadium, in dem der Embryo Kiemen-spalten besitzt. Es findet - und hier greif ich etwas vor - gleichsam ein Abtasten des Lebens-Codes von unten nach oben, von der Vergangenheit in die Gegenwart, statt bis schließlich der aktuellste Abschnitt „gelesen“ und sich in der Morphogenese offenbart.



*Abb.1*

*Aus einer prinzipiell immer gleich aussehenden befruchteten Eizelle entwickeln sich ganz unterschiedliche Organismen. Im Frühstadium sind die Embryonen verschiedener Wirbeltiere- Fisch Huhn, Kaninchen oder Mensch- noch verblüffend ähnlich (Nach Haeckel, 1874).*

Der Druck auf die Morphogenese und damit die Formbildung des sich entwickelnden Organismus wird nach Sheldrakes Hypothese verursacht durch die morphische Resonanz. Wenn wir diesen Gedanken weiterentwickeln, wäre es dann nicht vorstellbar, dass die organisierenden und strukturierenden Hox-Gene jene Schnittstelle zur materiellen Ausformung bilden?

Ein neuer Organismus betritt die Welt und tritt über sein morphisches Feld in Verbindung zu allen ähnlichen Organismen. Der neu entstandene Organismus ist damit nicht nur ein Produkt der Gene seiner Eltern, sondern auch ein Produkt morphischer Felder, die einmal vom Feld der Eltern, zum anderen aber auch durch das kollektive Gedächtnis der morphischen Resonanz beeinflusst werden.

Die morphischen Felder enthalten eine Art Gedächtnis. Durch Wiederholung werden die Muster, die sie organisieren, zunehmend wahrscheinlich, zunehmend gewohnheitsmäßig. Die Gewohnheit spielt in der Natur eine wichtige Rolle, denn Gewohnheiten stabilisieren die Muster der morphischen Felder. Sind es nicht unterschiedliche Gewohnheiten, die wir letztlich wahrnehmen in der Vielfalt der Pflanzen und Tiere? Sheldrake stellt sogar die Unveränderlichkeit der Naturgesetze in Frage und führt auch sie auf relativ stabile Gewohnheiten zurück, was eben auch die Möglichkeit von Veränderungen impliziert.

Die befruchtete Eizelle mit der DNS, den Proteinen und anderen Molekülen ist nach Sheldrake bereits so organisiert, wie das für die Art charakteristisch ist. Der Druck der morphischen Resonanz sorgt dann, unter Manifesta-

tionen mehrerer Entwicklungsstadien durch die Hox-Gene, für die sukzessive Entstehung der aktuellen Form.

Experimente, die auf die Existenz der morphischen Resonanz hinweisen:

Ein Beispiel für die Existenz der morphischen Resonanz ist laut Sheldrake das Blühen der Bambus-Pflanze *Phyllostachys bambusoides*. Seit 999 n. Chr. weiß man, dass sie in Abständen von ca. 120 Jahre blüht - und zwar alle Pflanzen zur gleichen Zeit, in welchem Erdteil sie auch wachsen mögen. Also überall dort, wohin man ihn von China aus im Laufe der Geschichte gebracht hatte. Für die Fortpflanzung spielt die Blüte allerdings keine Rolle: Bambus vermehrt sich durch neue Sprossen am Boden. So wachsen und vergehen Generationen, ohne je eine Blüte getragen zu haben. Und die Pflanzen, die dann endlich blühen, sterben direkt nach der Entwicklung der Samen ab. Wie aber kann eine Bambuspflanze wissen, wann das hundertzwanzigste Jahr der Blüte gekommen ist? Schließlich war die letzte Blüte nicht ihre eigene, sondern die eines längst kompostierten Vorfahren.

Woher haben die Pflanzen in den verschiedensten Ländern dieselbe Information?

Die Information über den Blütenzeitpunkt liegt, so die Theorie, in den morphogenetischen Feldern, wo das Gesamtgedächtnis (Lebens-Code) der Pflanzen gespeichert ist. Die Dokumentation, das heißt die Speicherung sämtlicher Entwicklungsdaten der morphischen Felder ist lückenlos und verlustresistent. Nichts geht je verloren.

Weiterer Hinweis zur morphischen Resonanz:

Rancher im gesamten amerikanischen Westen haben herausgefunden, dass sie sich viel Geld für Weideroste sparen können, wenn sie statt dessen falsche verwenden - sie malen einfach Streifen quer über die Straße. Echte Weideroste bestehen aus einer Reihe paralleler Stahlrohre oder -schienen mit Lücken dazwischen, so dass das Vieh nicht darüber hinweglaufen kann, und jeder Versuch, dies zu tun, stellt eine schmerzhaft Erfahrung dar. Doch heute unternimmt das Vieh nicht einmal den Versuch, diese Roste zu überqueren. Die vorgetäuschten Roste funktionieren genauso wie die echten. Wenn sich das Vieh ihnen nähert, «treten sie mit allen vier Beinen auf die Bremse».

Beruhet das bloß darauf, dass Kälber vom älteren Vieh lernen, diese Roste nicht zu überqueren? Offenbar nicht. Mehrere Rancher berichteten, dass auch Herden, die noch nie echten Weiderosten begegnet waren, die falschen meiden. Und Ted Friend von der Texas A & M University hat die Reaktion von mehreren hundert Stück Vieh auf gemalte Roste getestet und herausgefunden, dass unerfahrene Tiere sie genauso meiden wie diejenigen, die schon einmal auf echte Roste gestoßen sind. Auch Schafe und Pferde zeigen eine Aversion dagegen, gemalte Roste zu überqueren. Diese Aversion beruht laut Theorie auf morphischer Resonanz von früheren Angehörigen der Spezies, die auf schmerzhaft Weise gelernt haben, sich vor Weiderosten zu hüten, diese Erfahrung wird mittels der morphischen Resonanz an die nächsten Generationen vererbt und zwar nicht allein von den Eltern, sondern von der Art an sich, denn die Erfahrung der Rinder mit Weiderosten hat sich nicht nur auf die Rin-

der in den USA, sondern auch auf jene in Europa oder Australien übertragen ! Folgende Experimente unterstreichen diese Annahme.

Daten von Laborversuchen mit Ratten und anderen Tieren zeigen, dass derartige Effekte vorkommen. Am bekanntesten sind Experimente, in denen aufeinander folgende Generationen von Ratten gelernt haben, aus einem Wasserlabyrinth zu entkommen. Im Laufe der Zeit ist es Ratten in Laboratorien auf der ganzen Welt gelungen, dies immer schneller zu tun. Der Lerneffekt ist also bei Ratten in anderen Ländern nachgewiesen worden, obwohl die Ratten zuvor an keinen Lernexperimenten teilgenommen hatten !

Das folgende Experiment mit einen Tag alten Küken fand im Labor eines Skeptikers statt, bei Steven Rose an der Open University in England. Jeden Tag wurde Scharen von frisch geschlüpften Küken ein kleines gelbes Licht (eine Leuchtdiode) gezeigt, und sie pickten genauso danach wie nach jedem anderen auffallenden kleinen Objekt in ihrer Umgebung. Sofort danach wurde ihnen eine Chemikalie injiziert, die bei ihnen eine leichte Übelkeit hervorrief. Sie assoziierten das Gefühl der Übelkeit mit dem Picken nach dem gelben Licht, und anschließend vermieden sie es, danach zu picken, wenn es ihnen wieder gezeigt wurde. (Diese rasche Form des Lernens nennt man «konditionierte Abneigung».) Zur Kontrolle wurde einer gleich großen Zahl von Küken eine kleine verchromte Perle vorgesetzt. Nachdem sie danach gepickt hatten, wurde ihnen eine normale Salzwasserlösung injiziert, die keine nachteiligen Wirkungen hatte und keine Abneigung dagegen hervorrief, nach der Chromperle zu picken. Dieses Experiment ging von der

Idee aus, dass spätere Scharen von frisch geschlüpften Küken eine zunehmende Abneigung aufweisen würden, nach dem gelben Licht zu picken, wenn es ihnen zum ersten Mal gezeigt würde, und zwar aufgrund der morphischen Resonanz von den vorherigen Küken. Sie würden auf ein kollektives Gedächtnis der Abneigung zurückgreifen, und je mehr Küken eine Abneigung gegenüber dem gelben Licht „eingimpft“ würde, desto stärker würde dieser Effekt auftreten. Bei den Kontrollküken hingegen wäre keine derartige Abneigung gegenüber der Chromperle zu erwarten. Tatsächlich entwickelten nachfolgende Scharen von Küken, denen die gelbe Leuchtdiode vorgesetzt wurde, eine zunehmende Abneigung dagegen, wie dies auf der Grundlage der morphischen Resonanz vorhergesagt war. Natürlich hatte die neue Generation keine Gelegenheit das Verhalten irgendwo abzuschauen. Eine genetische Disposition kommt für eine Erklärung der Resultate auch nicht in Frage. Dieser Effekt war gleichwohl statistisch gesehen signifikant!

Auch bei Menschen sollten in Experimenten Effekte nachweisbar sein, die sich aus der morphischen Resonanz ergeben. Dazu wurde folgendes Experiment durchgeführt:

Alan Pickering, ein Psychologe des Hatfield Polytechnic in England, verwendete zwei Paare von echten und künstlichen persischen Wörtern in persischer Schrift. Achtzig Studenten nahmen an dem Versuch teil, und jedem von ihnen wurde nur eines der Wörter gezeigt. Jeder hatte sich sein Wort zehn Sekunden lang anzuschauen und es dann nachzuzeichnen. Die Reproduktionen der echten und unechten Wörter wurden von unab-

hängigen Auswertern nach verschiedenen Methoden verglichen. Die Auswerter erfuhren nichts über den Zweck des Experiments und wussten nicht (was übrigens für Pickering selbst auch galt), welches die echten und unechten Wörter waren. Die echten Wörter wurden besser reproduziert als die künstlichen. Nach einer Beurteilungsmethode, bei der willkürlich gebildete Paare von Antworten mit den entsprechenden echten und unechten Wörtern verglichen wurden, ergab sich, dass die Reproduktionen der echten Wörter bei 75% der Paare als besser bewertet wurden als die der unechten. Zufall ist hier mit einer Wahrscheinlichkeit von 10000 zu 1 ausgeschlossen. Pickering gelangte zu der Auffassung, dass seine Resultate in Einklang stehen mit der Idee der morphischen Resonanz. (Sheldrake, *das Gedächtnis der Natur*)

Ähnliche Experimente wurden mit amerikanischen Kindern durchgeführt, die ein populäres japanisches Gedicht auswendig lernen sollten. Eine Kontrollgruppe bekam zwei ähnlich klingende japanische Verse, die aber überhaupt keinen Sinn hatten. Selbstverständlich verstanden die Kinder die japanischen Texte nicht, sie konnten ja kein Japanisch. Durch lautes Rezitieren in einer genau festgelegten Anzahl sollten die Reime auswendig gelernt werden. 62 % der Kinder konnten sich eine halbe Stunde danach am besten an die echten Verse erinnern. Bei drei Gruppen wären zufällig ca. 33 % zu erwarten gewesen. Bei den beiden andern Gruppen ließ sich kein signifikanter Unterschied feststellen.

## **Vererbung erworbener Eigenschaften**

Die Experimente mit den Ratten oder mit den Kücken beinhalten in ihren Ergebnissen ein starkes Indiz, wenn nicht gar den Beweis, dass Gelerntes, als Teil eines Bewusstseins, an die folgende Generation weitergegeben werden kann. Sensationelle Ergebnisse sollte man meinen. Aber wieso schlägt diese Neuigkeit nicht ein wie eine Bombe?

Die Erklärung dafür liegt einmal mehr im öffentlichen Einfluss des wissenschaftlichen Establishments mit dem abgeleiteten offiziellen Wissen, das tausendfach in Schulen und Universitäten gelehrt wird. Offiziell gibt es nach wie vor nur Gene und Umwelt, sonst nichts. Doch die folgenden Versuche deuten gleichfalls darauf hin, dass, entgegen der offiziellen Lehrbuch-Meinung, Gelerntes sogar die Gene beeinflussen können.

Der Biologe Waddington führte einen interessanten Versuch durch, welcher auf die Vererbung von erworbenen Merkmalen bei Taufliegen hinweist. Die Eier der Taufliegen wurden 3 Stunden unter Ätherdampf gesetzt. Äther kann nach der herrschenden Schulmeinung keine spezifische Wirkung auf Gene ausüben, kann somit auch keine spezifische Mutation auslösen, die zu charakteristischen Missbildungen führt. Aus einigen dieser Eier entwickelten sich Phänokopien des Bithorax-Typs (bestimmte Missbildung). Diese missgebildeten Nachkommen wurden aussortiert und deren Eier wiederum der Ätherbehandlung unterzogen. Dies wurde über Generationen fortgeführt und mit jeder neuen Generation wurde der Prozentsatz der Fliegen mit Anomalien höher. Nach etlichen Generationen traten die Anomalien auch dann

auf, wenn sie gar nicht dem künstlichen Reiz der Ätherbehandlung ausgesetzt waren. (Waddington 1975). Das gleiche Experiment wurde von Mae-wan HO und ihren Kollegen später wiederholt doch ohne die Aussonderung. Das Ergebnis mit der prozentualen Zunahme der Anomalien in den nächsten Generationen konnte auch in diesen Versuchen verifiziert werden.

Das bedeutet, dass erworbene Merkmale nach einigen Generationen aufgrund von Selektion zu erblichen Merkmalen werden können. Wird dieses Phänomen unter dem Gesichtspunkt der morphischen Resonanz betrachtet, heißt das, dass, je größer die Anzahl der anomalen Fliegen in der betreffenden Population, desto mehr Stabilität gewinnen die Muster dieser Missbildung durch morphische Resonanz und desto höher ist die Wahrscheinlichkeit der anomalen Entwicklung. Im Laufe der Generationen verstärkt sich der kumulative Einfluss durch die wachsende Zahl der Anomalien mit entsprechender Konsequenz für die Wahrscheinlichkeit der Formbildung. Im Endeffekt bildet sich durch diesen Prozess eine neue Subart der Taufliege. Und was ist mit den Hox-Genen? Offensichtlich kommt es dabei zu einer Beeinflussung des genetischen Strukturmanagements, nämlich den Hox-Genen, denn diese organisieren die Formbildung.

Schon Jean Baptiste Lamarck hatte im 19. Jahrhundert die These von der Vererbung erworbener Merkmale aufgestellt, Charles Darwin folgte ihm darin (1859, 1875). Die Idee der Lamarckschen Vererbung (Vererbung erworbener Eigenschaften) gibt vielen evolutionären Anpassungsphänomenen einen einleuchtenden Erklärung. Sheldrake nennt dazu ein eindruckliches Beispiel:

Kamele etwa entwickeln – wie viele andere Tiere – dicke, Hornhautschwienel an besonders beanspruchten Hautstellen, nämlich an den Knien. Man könnte annehmen, dass diese Schwienel sich einfach durch häufige Beanspruchung beim Knien bilden, doch tatsächlich werden Kamele schon mit dicken Polstern an diesen Stellen geboren. Legen wir die Lamarcksche Auffassung zugrunde, so haben die Ur-Kamele sich diese Schwienel durch häufiges Niederknien erworben, und im Laufe vieler Generationen wurde dieses erworbene Merkmal dann zunehmend erblich, bildete sich also schon an Embryonen. Dieser Gedanke wirkt im Grunde vernünftig und naheliegend. Er wird jedoch von den orthodoxen Genetikern dogmatisch abgelehnt; sie bestreiten energisch, dass es diese Art der Vererbung überhaupt gibt. Nach ihrer Auffassung werden Kamele nicht, deshalb mit Kniepolstern geboren, weil ihre Ahnen dieses Merkmal aufgrund ihrer Lebensgewohnheiten erwarben und dann vererbten, sondern weil irgendwann zufällig eine genetische Mutation eintrat, die gerade an der richtigen Stelle diese Schwienel entstehen ließ. Die mutierten Gene für Kniechwienel wurden dann von der natürlichen Auslese begünstigt, denn es war ja von Vorteil, wenn Kamele gleich mit Schwienel ausgerüstet wurden, die sich ohnehin bilden mussten. (Sheldrake, das Gedächtnis der Natur). Zufällig kam es auch noch an beiden Knien zu dieser Mutation oder aber das Kamel bekam zunächst an einem Knie das Polster und nach der nächsten zufälligen Mutation, die vielleicht einige tausend Jahre später eintrat, kam es dann zu dieser wunderbaren zweiten Mutation am anderen Knie. Eine kuriose Vorstellung!

Die Hypothese der Vererbung erworbener Eigenschaften wird als zentrales Dogma der Molekularbiologie zurück-

gewiesen. Das genetische Material ist die Schablone der Eiweißsynthese, doch von der Eiweiß-Ebene geht niemals eine Wirkung zurück auf das genetische Material. Der Genotypus (genetische Veranlagung) bestimmt den Phänotypus (tatsächliches Erscheinungsbild), aber nicht umgekehrt. Evolvieren (anpassen) kann nur der Genotypus, und er bestimmt den Phänotypus so der aktuelle Wissensstand. Nach Sheldrake jedoch wird der Phänotyp neben den Genen zusätzlich über die Wirkung morphischer Felder beeinflusst.

Mit der morphischen Resonanz kann zum Beispiel die Tatsache erklärt werden, dass von Hunderttausenden von höheren Pflanzenarten, die in allen Teilen der Welt beheimatet sind, 80% die Spiralform im Wachstum aufweisen oder die zunächst in den morphischen Feldern - genauer im Lebens-Code - abgelegten erworbenen Merkmale der Knieschwielen der Kamele, die nach Generationen stetiger Ausbreitung in das DNS-Material übernommen werden.

Die Musik ist ein Medium, das durch seine Emotionalität auch ein interessanter Forschungs-Bereich im Hinblick auf die morphische Resonanz beziehungsweise auf die Vererbung erworbener Merkmale darstellt. Ein Beispiel ist der Hip-Hop. In der langen Tradition afroamerikanischer Musik ist Hip-Hop die jüngste Entwicklung und spiegelt alle Themen und Aspekte unserer Zeit wider. Irgendwann in den Siebzigern begannen Jugendliche im finstersten South Bronx harte Rhythmen mit einer Art Sprechgesang zu begleiten. Die Jugendlichen nannten sich Rapper. In kürzester Zeit eroberte diese merkwürdige Art von Musik, die scheinbar ohne Melodie, Instrumente, Poesie oder Harmonie auskommt, ganz Amerika

und von dort die ganz Welt. Weiße und Schwarze haben zum Hip-Hop einen unterschiedlichen Zugang. Was Hip-Hop für Weiße so faszinierend macht, ist der Ruch des Coolen und Verbotenen. Hip-Hop macht frei und beinhaltet Protest und Auflehnung gegen enge bürgerliche Konventionen. In Frankreich wurde die Hip-Hop-Szene ungerechterweise für die Unruhen in den Vorstädten verantwortlich gemacht. Die Wurzeln des Hip-Hop reichen allerdings viel weiter zurück, nämlich bis zu den westafrikanischen Geschichteerzählern, den *griots*. Seit Jahrhunderten gibt es dort die Tradition, zu Rhythmen seine *kora*, seine Geschichte von Schmerz, von Elend und Leid zu erzählen. Unsichtbar in den Seelen der Sklaven hat diese Art von Musik mit den Sklaven ihren Weg nach Amerika gefunden, war über Jahrhunderte verschwunden, bis Jugendliche in der South Bronx wie aus dem Nichts diese Musik wieder zum Leben erweckten. Wie aber kann man das erklären?

Ein Etwas aus dieser Emotion hat in den Seelen der Afroamerikaner überlebt, Etwas wurde von Generation zu Generation – nichtgenetisch - weitergegeben. Es ist auch kein Zufall, dass die Bewegung in einem hoffnungslosen, bildungsfernen Slumviertel New Yorks begann. Nur dort konnte der vergrabene Geist des Hip-Hop hervorbrechen – mehr dazu später.

Die Baupläne, das heißt das Wahrscheinlichkeitsmuster der Form, die in der morphischen Resonanz abgebildet werden, bleiben erhalten, auch wenn Teile des Organismus zerstört werden. Diese immer wieder postulierte Blaupause kann nicht zerstört oder beschädigt werden. Oft gelingt es so der Natur, auch dann den Organismus

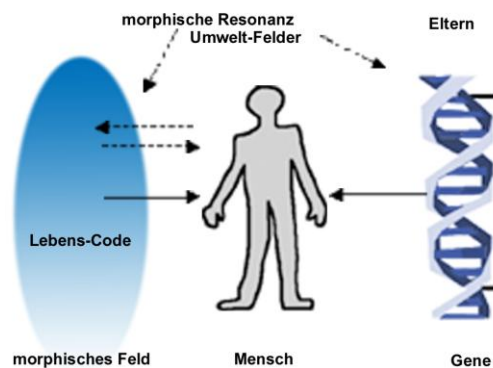
in seine Form zu zwingen, wenn es zu Beschädigungen des materiellen Organismus gekommen ist.

Wenn man ein befruchtetes Froschei zentrifugiert, werden die einzelnen Bestandteile der Zellstruktur völlig durcheinander gerührt - und dennoch entsteht aus einem solchen Ei ein normaler Frosch! Ein Molch kann ein neues Auge bilden, der Mensch kann viele Körperbestandteile und Organe reparieren (z.B. Leber). Schon die Embryonen haben die Fähigkeit, Zerstörungen auszugleichen ähnlich der Regeneration, nur nennt man dies bei Embryonen Regulation. Zerschneidet man die Fangfäden der äußerst gefährlichen Qualle *Meerwespe* in kleine Teile, erwächst aus jedem Teil eine neue vollständige Qualle. Das gleiche gilt auch für den Plattwurm, bei dem sich aus jedem zerstückelten Teil, sei es ein Kopf, Schwanz, eine Seite oder sogar eine Scheibe wieder ein vollständiges Exemplar herausbildet. Bei Pflanzen erstaunt das weniger, obwohl nicht weniger faszinierend. Hundert Setzlinge, von einer einzigen Weide geschnitten, ergeben hundert neue Weidebäume. Und sind nicht auch die sogenannten Spontanheilungen, die mittlerweile auch von kritischen Medizinern in ihrer Existenz nicht mehr abgestritten werden, ein starkes Indiz dafür, dass hier eine bisher ungeklärte Kraft am Wirken ist?

Dieser Regenerationsprozess macht deutlich, dass Organismen von einer Ganzheit sind, die nicht mehr als die Summe ihrer Teile erklärt werden kann. Ein Teil der Qualle ist nicht nur ein Teil einer materiellen Ganzheit wie die Grafikkarte eines Computers. Einzelne Teile sind und bleiben Bestandteil des Ganzen und unterliegen dem Gestaltungsdruck des morphischen Feldes. Die Grafikkarte eines Computers kann nicht zu einem ganzen

Computer mutieren, es ist und bleibt eine isolierte unabhängige Grafikkarte. Der Computer setzt sich aus seinen Einzelteilen zusammen.

**Der Lebens-Code des morphischen Feldes verändert sich durch Interaktion mit der Umwelt und durch individuelle Erfahrungen und wird an die nächste Generation weitergegeben.**



*Abb.2*

*Der Organismus, in dem Falle der Mensch, wird von seinen Genen, aber auch von seinem morphischen Feld mit dem enthaltenen Lebens-Code determiniert. Der Lebens-Code im morphischen Feld verändert sich durch ähnliche Felder artgleicher Organismen, durch Felder der Umwelt, durch individuelle Erfahrungen. Der veränderte Lebens-Code wird in Zusammenspiel mit den Genen an die nächste Generation weitergegeben.*

## **Der Lebens-Code (L-C) und die spirituelle Kommunikation**

Wir haben im ersten Teil dieses Buches wissenschaftlich unfassbare Phänomene beschrieben, die nicht auf Einbildung beruhen, sondern offensichtlich Teil unserer Wirklichkeit sind. Diese Phänomene lassen sich ohne Felder, die miteinander in einer Beziehung stehen, nicht erklären. Der Feldgedanke ist somit keine phantasievolle Hypothese mehr, sondern beruht auf einer logischen Ableitung und holt damit die paranormalen Phänomene aus der esoterischen Ecke wieder heraus und ordnet sie dort ein, wo sie hingehören, nämlich zu den völlig normalen Erscheinungen in der Natur.

Alles Sein im Universum beinhaltet zwei Seiten eines Ganzen: Das morphische Feld und ihre materielle Manifestation. Den Begriff des „morphischen Feldes“ übernehme ich von Rupert Sheldrake und erweitere ihn aus prinzipiellen Überlegungen heraus zusätzlich auf anorganische Materie, auch wenn hier eine formgebende Entwicklung nicht gegeben ist. Mein Fokus liegt anders als bei Rupert Sheldrake nicht auf dem formgebenden Einfluss des morphischen Feldes, sondern auf der Kommunikation zwischen den Feldern. Ein fundamentaler Unterschied zwischen organischen und anorganischen Organismen im Zusammenhang mit Feldern besteht nach der L-C-Theorie nicht. Auch Steine am Straßenrand oder im Flussbett beinhalten einen Lebens-Code in ihrem „morphischen Feld“. Sie tragen, wie alles Sein auf der Welt, zwei Inhalte in sich: den Content des Lebens-Codes, der die gesamte geologische Historie mit sämtlichen immateriellen Implikationen durch andere Felder

aufweist und seine materielle, geologisch chemische Zusammensetzung.

Den Lebens-Code kann man sich als lückenloses Archiv sämtlicher Entwicklungen des bezogenen vernetzten Organismus vorstellen. Es ist ein individuelles, einzigartiges Dokument mit Wurzeln, die Millionen Jahre zurückreichen. Während der Schwangerschaft werden, wie in Abb.1 dargestellt, eindrucksvoll die historischen Stadien des menschlichen Werdegangs sichtbar. Somit finden sich sowohl Muster uralter, unbelebter anorganischer Elemente als auch tierische oder pflanzliche Abschnitte im individuellen Lebens-Code des Menschen. Der Lebens-Code ist eingebettet in einem Feld, dem morphischen Feld (siehe Abb.3). Dieses Feld steht sowohl mit den Umgebungsfeldern als auch im besonderen Maße mit allen ähnlichen Feldern (morphischer Resonanz), das heißt in der Regel artkonformen Organismen, in Verbindung und unterliegt damit einem fortwährenden, harmonisierenden Prozess. L-C-Abschnitte passen sich unter dem Einfluss von Feldern an. Der Lebens-Code unterliegt aber auch den kollektiven Einflüssen aus der Vergangenheit in Form eines kontinuierlichen globalen Erbens von Musterungen der morphischen Felder artgleicher Organismen. Diese Musterungen haben ein physisches Äquivalent im materiellen Körper, so dass es bei Abweichungen zwischen diesen Musterungen des Lebens-Codes und der Materie zu einem Ungleichgewicht und so zu einer Spannung beziehungsweise zu einem Gestaltungs- oder gegebenenfalls zu einem Reparaturdruck kommt, was gemeinhin als Selbstheilkräfte umschrieben wird, welche, wie oben beschrieben sogar ganze Organe ersetzen können. Somit sind Selbstheilkräfte nichts anderes als ein Druckausgleich als Ergebnis

der Lebens-Codes. Verletzungen können so heilen, Krankheiten können überwunden werden. Der Heilungsprozess ist als eine ausgleichende Reaktion des Körpers zu verstehen mit dem Ziel , unter Aktivierung des Immunsystems und weiterer Prozesse, die hinterlegte, individuelle Idealform wieder zu erlangen. Die L-C-Diskrepanz führt letztlich wieder zur Balance zwischen dem individuellen Lebens-Code und dem physischen Äquivalent . Weicht der Körper beispielsweise durch falsche Ernährung, Bewegungsmangel oder infolge von infektionsbedingten Beschädigungen zu weit von der im Lebens-Code hinterlegten Form ab, treten Krankheiten auf, die sich im fortgeschrittenen Stadium nicht mehr selbstheilend beheben lassen.

Nach der Analyse zahlreicher Phänomene aus der Tier- und Pflanzenwelt möchte ich das morphische Feld mit dem Lebens-Code um eine weitere inhaltliche Spezifikation erweitern. Die physikalische Beschaffenheit des morphischen Feldes kann nicht erklärt werden, wohl aber die Voraussetzung für eine virtuelle oder wie ich es im Folgenden nenne, eine spirituelle Kommunikation. Für diese Kommunikation scheinen die bekannten physikalischen Barrieren der Raum- und Zeitdimensionen nicht zu gelten.

Wir müssen uns fragen, welche prinzipiellen Voraussetzungen für eine kommunikative Verbindung zwischen einem Sender und einem Empfänger gegeben sein müssen. Wenn wir zur Veranschaulichung den Datentransfer in Computernetzwerken heranziehen, so sind dort, unabhängig davon, ob es sich um ein virtuelles Netzwerk wie das Internet oder ein über Kabel direkt verbundenes Local Area Network (LAN) handelt, einheitliche Protokolle

auf Seiten des Senders und Empfängers sowie kollektiv gültige Code-Tabellen für eine erfolgreiche Kommunikation erforderlich. Diese „Protokolle“, die in der Computerwelt gerne auch mit *gemeinsamer Sprache* umschrieben werden, sind die übereinstimmenden L-C-Elemente im morphischen Feld. Die Ascii-Code-Tabelle interpretierte beispielsweise bei den ersten DOS-basierenden Computern die Bitsequenzen, welche jeweils bestimmte Zeichen repräsentieren. Nur über solche definierte Konventionen ist Kommunikation und Verständigung über vernetzte Systeme möglich. Alle Kommunikationsmodelle der sozialen Kommunikation beruhen auf Konvention. Das Gemeinte zu verstehen erfordert auf beiden Seiten eine Konvention der Signale. Eine spirituelle Kommunikation ohne übereinstimmende Elemente auf beiden Seiten der Kommunikation kann nicht existieren.

Die Lebens-Code-Spezifizierung beschäftigt sich mit dem Content der morphischen Felder eines Organismus. Je ähnlicher die Felder zweier Organismen, desto stärker die Verknüpfung, da besonders viele L-C-Elemente übereinstimmen. Der Lebens-Code ist dem Wesen nach dynamisch, da er, wie bereits bei der Beschreibung des morphischen Feldes ausgeführt, permanent in Wechselwirkung zur Umwelt steht und sich mit dem Verhalten, Denken, Lernen des einzelnen Organismus wie auch der artverwandten Organismen evolvierend (anpassend) verändert und erweitert. Die Natur, das heißt die physikalische Grundlage der nichtstofflichen Musterungen dieses Codes, bleibt im Dunkeln wie auch die Natur fast aller anderer Felder der Physik. Durch Beobachtung gelingt es aber, auf die Existenz dieser Felder und den Charakter des Inhaltes dieser Felder zu schließen. Denn mit der

Theorie des Lebens-Codes und der morphischen Felder gelingt es erstmals, Phänomene zu erklären und in unsere natürliche Umgebung zu integrieren, die bisher aufgrund fehlender wissenschaftlicher Erklärungen unerklärlich blieben und außerhalb volksnaher Erklärungsversuche ignoriert wurden.

Im Kapitel *Das Unterbewusste und der kollektive Lebens-Code* sehen wir, dass C.G. Jung als Psychoanalytiker bei seinen mit großer Akribie durchgeführten Studien und Patientenanalysen schon auf Phänomene gestoßen war, die in der Konsequenz eine erstaunliche Ähnlichkeit mit der Theorie des morphischen Feldes aufweisen. Er fand kollektive Bilder im Unterbewussten der Menschen, die zum Beispiel in Träumen erfahren werden. Doch auch C.G. Jung differenzierte in dem Sinne, dass zwar alle menschlichen Rassen eine gemeinsame Kollektivpsyche besäßen, aber mit dem Einsetzen der Rassendifferenzierung sich Unterschiede in der Kollektivpsyche herausdifferenzierten.

Dieses Kollektiv im Unterbewusstsein, das dem Lebens-Code entspricht, ist nicht allein auf den Organismus des Menschen beschränkt. Es gibt einen kollektiven Ursprung, eine Quelle, der alle Organismen entsprangen. Das kollektiv Unbewusste umfasst das gesamte Sein seit dem Urknall. Der Lebens-Code der morphischen Felder beinhaltet alle Stadien des Seins von der wabernden Uruppe über erste Einzeller bis hin zum Homo Sapiens. Durch die Feldkommunikation aller ähnlichen Lebens-Codes untereinander und der Wirkung auf die Formbildung ähnlicher Organismen hat jeder einzelne Mensch oder jeder Organismus in seiner individuellen Prägung daher Anteil am gemeinsamen menschlichen oder arttypischen Erbe.

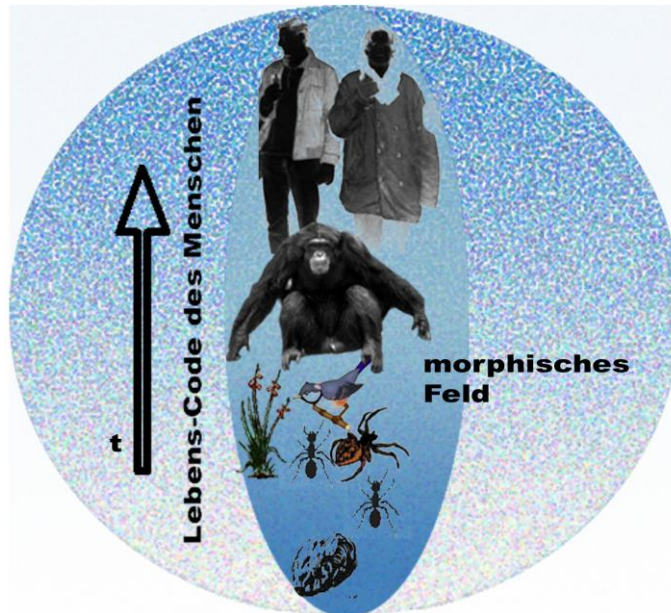


Abb.3

*Die evolutionäre Entwicklung des Menschen ist gekennzeichnet durch eine hohe Dynamik und starke Wechselwirkung mit der Umwelt. Als Ergebnis hebt sich der Lebens-Code des Menschen im morphischen Feld von den Lebens-Codes anderer Organismen ab. Da durchlaufene, ältere Code-Muster im morphischen Feld nicht verschwinden oder „überschrieben“ werden, bleiben sie als Gedächtnis erhalten und werden an die nächste Generation weitergegeben.*

Der Mensch hat von allen Organismen die komplexeste Musterung des Lebens-Codes, aufgrund vielfältiger integrativer Bestandsschichten (s.o.), die seine viele Millionen Jahre dauernde Entwicklung vom Schlammartikel bis zum homo sapiens widerspiegeln. Dadurch ist der Mensch prinzipiell in der Lage, durch ähnliche Code-Abschnitte Kommunikation mit allen andern Organismen aufzunehmen und in eine Wechselwirkung mit anderen Menschen, Tieren, Pflanzen oder Insekten zu treten. Eine weitere notwendige Erweiterung von Sheldrakes Theorie ist der Aspekt der Übertragbarkeit von L-C-Elementen via Feldverknüpfung auf andere Organismen. Dies führt prinzipiell zu einer zunehmenden Ähnlichkeit zweier Organismen. Die nach Ausgleich strebende Verbindung von Feldern betrifft nur jene Abschnitte des Lebens-Codes, die aufgrund der Ähnlichkeit aktiviert sind. Die Veränderung im morphischen Feld ist zunächst äußerlich nicht wahrnehmbar, sondern vollzieht sich sukzessive und stetig und führt allmählich zu Veränderungen zum Beispiel im Bewusstsein, in Einstellungen oder Emotionen.

Die wachsende Ähnlichkeit (Harmonisierung) in den L-C-Abschnitten geht einher mit einer im zunehmenden und sich verstärkenden Kommunikationsfähigkeit auf spiritueller Ebene. Ich nenne diese Kommunikation „*spirituelle Kommunikation*“, weil dies am genauesten den Ablauf beschreibt. Die Kommunikation ist spirituell im Sinne von geistig, nicht quantifizierbar, nicht mechanistisch und wissenschaftlich ungeklärt. Sie beruht nichtsdestotrotz auf einer bis jetzt unbekanntem natürlichen Form der Kommunikation. Mit dem Angleichen der L-C-Elemente infolge des Transfers wird die spirituelle Kommunikationsfähigkeit erhöht, die Feldverbindung

wird dabei durch eine Art permanente rhythmische Pulsierung stabilisiert und verstärkt. Beobachtungen legen nahe, dass die Stärke der spirituellen Kommunikation in räumlicher Nähe höher ist und mit zunehmender Entfernung abnimmt, aber nie völlig verschwindet.

Durch die L-C-Harmonisierung entsteht gleichzeitig eine stärkere Verknüpfung zwischen den Organismen bzw. zwischen den morphischen Feldern.

Starke Verbindung durch Austausch von Code-Elementen finden wir bei Liebespaaren mit dem Resultat eines blinden, wortlosen Verständnisses füreinander. Als Ergebnis eines intensiven, emotionalen Austausches trägt jeder Liebespartner einen Teil des anderen in sich, nämlich in seinem veränderten Lebens-Code. Dieses spirituelle nonverbale Verstehen manifestiert sich in scheinbarem „Gedankenlesen“ oder in besseren Trefferquoten bei Experimenten zum Angestartwerden. In Umfragen, die Sheldrake zu diesem Thema durchgeführt hatte, erklärten viele Ehepaare und enge Freunde, sie könnten oft sagen, was der andere gerade denke, und sogar Fragen beantworten, die noch nicht ausgesprochen worden seien. Dies gilt ebenfalls für viele Eltern und ihre Kinder. Manchmal kann sich dies auch über eine größere Entfernung hinweg ereignen, so dass eine „mentale Konkordanz“ (gleiche Umgebungsfaktoren führen zu gleichen Gedanken) auszuschliessen ist. (Sheldrake, der siebte Sinn des Menschen)

Die räumliche Nähe über viele Jahre hinweg mit häufigen Zuwendungen oder die intensive Nutzung von Kleidung führen gleichermaßen zu einem entsprechenden Code-Transfer, in dessen Folge eine spirituell erfassbare Kommunikation zwischen Sender-Code und Empfänger-Code und somit zwischen den beiden Organismen mög-

lich wird. Dabei bezeichne ich auch Kleidungsstücke, Ringe, Bilder als Organismen. Die morphischen Felder der beteiligten Organismen werden ähnlicher, ein kleiner Ausschnitt ist nach dem Transfer sogar identisch geworden.

Wohlgemerkt betrachte ich die Lebens-Code-Entwicklung (siehe Abb.3) und den Status quo aus der Sicht des denkenden Menschen, in dessen Werteskala der Mensch selbstverständlich ganz oben steht. Die Schimpansen sehen das wahrscheinlich anders u.a. mit dem Hinweis, dass die Menschen nicht mal in freier Natur überleben können. Möglicherweise rangiert jeder Wurm weit vor dem Menschen aufgrund besserer Anpassung. Nie dürfen wir vergessen, dass der Maßstab, nach dem unsere Spezies ihre Stellung im Universum messen, eine isolierte, subjektive Anmaßung darstellt.

Vielleicht hilft die Analogie eines digitalisierten Bildes, um sich eine bessere Vorstellung zum Wesen des Lebens-Codes zu machen. Die hochauflösende digitale Fotografie eines Menschen beinhaltet einen Digitalcode, der sich aus Millionen Bits zusammensetzt, die wiederum in der definierten Abfolge genau dieses Bild in Farbe und Form begründen. Nehmen wir weiter an, dass das Bild den Durchschnitt aller Menschen widerspiegelt, so finden wir bei anderen farbidentischen fotografischen Abbildungen von Menschen eine gemeinsame Menge sehr ähnlicher Bitfolgen. Übertragen auf den Lebens-Code: Je ähnlicher sich Menschen sind, desto größer ist demnach die gemeinsame Schnittmenge im Lebens-Code, selbst wenn eine 1 zu 1 Gleichheit niemals zu erreichen ist.

Betrachten wir die zahlreichen Beispiele sogenannter paranormalen Kommunikationen wie Telepathie genauer, kommen wir im Lichte der L-C-Theorie zu dem Schluss,

dass neben der erforderlichen Aufmerksamkeit, die Menge des gemeinsamen Codes im morphischen Feld offensichtlich den Grad der Befähigung einer spirituellen Kommunikation zwischen zwei Organismen definiert. Mit Liebe und Zuneigung wird eine Kommunikation auch zwischen artfremden Organismen zum Beispiel einem Hund und einem Menschen etabliert, während eine Verbindung zwischen eineiigen Zwillingen durch eine besonders hohe Übereinstimmung im Lebens-Code a priori angelegt ist. Was das für Konsequenzen in Form von geradezu unheimlichen Übereinstimmungen in der Zwillinge-Biographien haben kann, werden wir an Hand von Beispielen noch sehen.

Der Mensch hat neben der spirituellen Kommunikation auch andere Empfindungen verloren, welche auf Resonanzen begründen, die aus längst vergangenen Zeiten herrühren. Das Schichtenmodell möchte ich als Anschauungshilfe heranziehen, um das Modell Lebens-Code besser verständlich zu machen. Demnach liegen „alte“ Schichten unten, vergleichbar den geologischen Erdschichten im Boden. Trotzdem sind in unserem aktuellen Bewusstsein und Denken auch die entwicklungsgeschichtlich alten „Schichten“ beteiligt, sonst könnten Tiere oder Pflanzen keine Kommunikation zu uns aufbauen mit Anknüpfungspunkten im menschlichen Lebens-Code. Die kumulierten Lebens-Code-Musterungen in den Schichten scheinen sich unserem willentlichen Zugriff zu entziehen, wirken aber dennoch determinierend auf unser tägliches Verhalten.

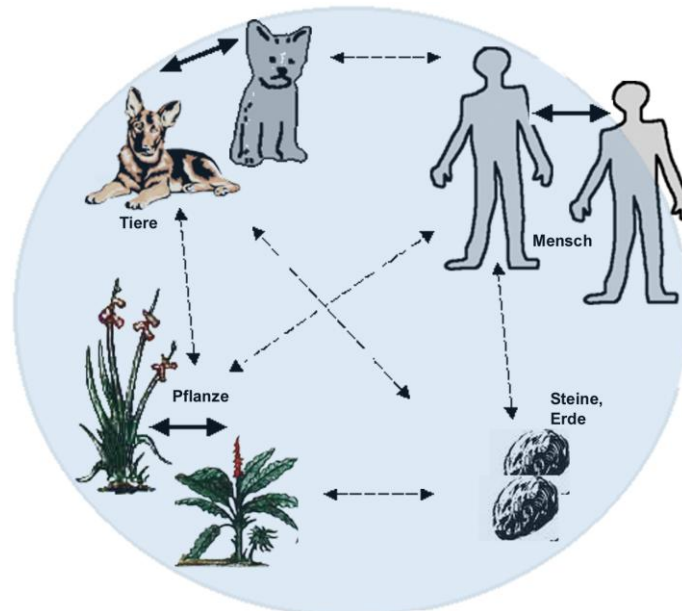


Abb.4

*Je ähnlicher die Organismen zueinander sind, desto stärker ist die Übereinstimmung von Musterungen des Feldes (Lebens-Code) und desto stärker ist die kommunikative Bindung zwischen den ähnlichen Musterungen im Lebens-Code. Eineiige Zwillinge haben praktisch mit der Geburt durch den beinahe identischen Lebens-Code im morphischen Feld eine starke spirituelle Bindung zueinander, die auch über große Entfernungen wirksam ist. Tiere verstehen Tiere, Pflanzen kommunizieren mit anderen Pflanzen, je ähnlicher desto einfacher. Aber alle Organismen stehen miteinander in Verbindung über morphische Felder.*

Es heißt, dass manche Menschen, Naturvölker, Schamanen oder medial begabte Menschen die Sensibilität und

Empfindung für spirituelle Kommunikation teilweise noch besitzen, um auf ganz besondere Weise mit der Natur zu kommunizieren. Alle Naturvölker dieser Erde stimmen mit großer Selbstverständlichkeit der Frage zu, ob Pflanzen wirklich kommunizieren können, und ob der Mensch Teil dieser Kommunikation sei. Wie wir gesehen haben sind alle Menschen, auch jene in den westlichen Industrienationen, potenziell in der Lage mit anderen Organismen in der Natur einen emotionalen Kontakt aufzubauen durch Bewusstmachung und Konzentration auf den Gegenstand, zum Beispiel auf eine Pflanze oder auf ein Haustier. Wir wissen heute durch Beobachtung, dass es wirkt, aber wir wissen nicht wieso. Wir können mangels Empfindsamkeit die spirituelle Kommunikation im Gegensatz zu den Tieren nicht mehr spüren und sie aktiv im täglichen Leben einsetzen. Konventionelle Wissenschaftler werden sich vor so viel metaphysischer Theorie angewidert abwenden. Doch so einfach kann ich niemanden entlassen. Schauen wir uns mal einige wissenschaftliche Erkenntnisse aus der Quantenphysik an, die verblüffende Übereinstimmungen mit dem Wesen der morphischen Felder aufweisen. Die Nichtlokalität ist einer der überraschendsten und paradoxesten Aspekte der Quantentheorie: Teile eines Quantensystems, die in der Vergangenheit miteinander verbunden gewesen sind, behalten eine unmittelbare Verbundenheit, selbst wenn sie mittlerweile sehr weit voneinander entfernt sind. Ein Elektronenpaar wird von einer Quelle in entgegengesetzte Richtungen geschossen, sie bewegen sich per definitionem mit Lichtgeschwindigkeit und behalten eine direkte nichtlokale Verbundenheit. Wenn die Polarisation des einen gemessen wird, weist das andere sofort die entgegengesetzte Polarisation auf, selbst wenn die Polarisation jedes Teilchens erst im Augenblick der Messung ermittelt wurde und selbst dann, wenn die Teilchen Mil-

lionen Kilometer von einander entfernt sind. Tatsächlich kann man die Komponente in jeder beliebigen Richtung messen und bekommt am Ende der Kommunikation immer die entgegengesetzte Ladung.

Einstein betrachtete die damals noch sehr theoretische Annahme nichtlokaler Implikationen der Quantentheorie als absurd; ganz entschieden verneinte er die Möglichkeit einer ohne Zeitverzug wirksamen Verbindung zwischen zwei getrennten Quantensystemen, die zuvor einmal zusammen waren. Später konnte John Bell jedoch in einem nach ihm benannten Theorem nachweisen, dass es die Nichtlokalität auf der Quantenebene tatsächlich gibt. Alain Aspect bestätigte diese Anschauung 1982 experimentell, und damit war Einstein widerlegt. Wenn man die Übertragung von Signalen mit Überlichtgeschwindigkeit ausschließt, impliziert dieses Ergebnis, dass zwei Teilchen, die einmal in direkter Interaktion standen, irgendwie als Teile ein und desselben unteilbaren Systems miteinander verbunden bleiben. Diese Eigenschaft der «Nichtlokalität» besitzt sehr weitreichende Konsequenzen. Wir können uns das Universum als ein ungeheures Geflecht interagierender Teilchen denken, und jede Verknüpfung bindet die beteiligten Teilchen in ein einziges Quantensystem ein. In der Praxis ist zwar der Kosmos viel zu komplex, als dass wir diese subtile Verbundenheit wahrnehmen könnten, es sei denn in speziellen Experimenten wie den von Aspect (s.o.) ersonnenen. Auf jeden Fall aber hat die Quantenbeschreibung des Universums einen stark holistischen (ganzheitlichen) Geschmack.

Verstärken diese Erkenntnisse aus der Quantenphysik nicht das vage Gefühl, dass alles Sein im Universum

letztlich doch auf einer definierten Ganzheit beruht? Die Materie ist nichts als verdichtete Energie. Elektronen sind mal Welle, mal Teilchen – im Grunde bewegen wir uns ausschließlich in Wolken mehr oder weniger verdichteter Energiefelder und bestehen selbst aus nichts anderem als aus Energien unterschiedlicher Konsistenz. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen haben wir noch lange nicht erfasst. Damit ist die postulierte spirituelle Verbindung zwischen ähnlichen morphischen Feldern durch ähnliche oder gleiche Abschnitte im Code eines Feldes unabhängig von Ort und Zeit durchaus keine phantastische Spekulation mehr, insbesondere vor dem Hintergrund, dass alle Organismen einer gemeinsamen Wurzel entsprungen sind.