

donella h. meadows

die grenzen des denkens

wie wir sie mit system erkennen
und überwinden können

hrsg. von sustainability institute,
neu bearbeitet von diana wright

übersetzt von karen bossel und hartmut bossel,
unter mitwirkung von stephanie weis-gerhardt

Inhalt

Einführung von Jørgen Randers 9

Vorwort 13

Vorbemerkung 17

Einführung: Die Linse der Systembetrachtung 21

Zwischenspiel – Die Blinden und die Sache mit dem Elefanten:
Warum das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile 29

**Struktur und Verhalten von Systemen –
Die Grundlagen 30**

Mehr als die Summe seiner Teile 30

Die Spielregeln verstehen, nach denen gespielt wird 32

*Badewannen-Grundkurs – zeitabhängiges Systemverhalten
verstehen 39*

Wie das System sich selbst regelt – Rückkopplungen 46

Stabilisierende Schleifen – dämpfende Rückkopplung 48

*Aufschaukelnde Schleifen – selbstverstärkende
Rückkopplung 51*

Ein kurzer Besuch im Systemzoo 56

Systeme mit einer Zustandsgröße 57

Systeme mit zwei Zustandsgrößen 75

Warum Systeme so gut funktionieren 86

Widerstandsfähigkeit 87

Selbstorganisation 91

Hierarchie 94

Zwischenspiel – Die Fabel von den zwei Uhr-machern:
Warum das Universum in Hierarchien organisiert ist 96

Warum Systeme uns verblüffen 100

Die Verführung durch Ereignisse 102

Linearer Verstand in einer nichtlinearen Welt 107

Zwischenspiel – Fichtentriebwickler, Tannen und Pestizide:
Warum wir nichtlineare Beziehungen verstehen müssen 109

Nicht existente Grenzen 112

Mehrschichtige Grenzen 117

Allgegenwärtige Verzögerungen 122

Eingeschränkte Rationalität 125

Zwischenspiel – Stromzähler in niederländischen Haushalten:
Warum wir mehr und bessere Information brauchen 131

Systemfallen ... und Entwicklungschancen 132

Änderungsresistenz – erfolglose Korrekturen 133

Die Tragödie der Allgemeingüter 139

Leistungsschwund 146

Eskalation 149

Erfolg den Erfolgreichen – Konkurrenzausschluss 153

Verlagerung der Verantwortung – Sucht 159

Umgehung der Regeln 166

Falsche Zielsetzung 169

Zwischenspiel – Das Design von Segelbooten:
Warum wir die richtigen Ziele setzen müssen 173

Wandel schaffen: Stellen für wirksames Eingreifen 175

Eine Liste der Hebelpunkte, mit denen in ein System eingegriffen werden kann (in der Reihenfolge zunehmender Wirksamkeit) 178

Zusammenfassung:Liste der Hebelpunkte, mit denen in ein System eingegriffen werden kann(in der Reihenfolge zunehmender Wirksamkeit) 203

Leben in einer Welt der Systeme 204

Den Rhythmus des Systems erfassen 209

Denkvorstellungen deutlich machen 211

Information respektieren und weitergeben 212

Sprache sorgsam verwenden und mit Systemkonzepten anreichern 214

*Auf das wirklich Wichtige achten,
nicht nur auf Quantifizierbares 216*

Rückkopplungsstrategien für Rückkopplungssysteme entwickeln 218

Für das Wohl des Ganzen arbeiten 219

Auf die Weisheit des Systems hören 220

Verantwortlichkeiten im System ausfindig machen 221

Bescheiden bleiben – ständig dazulernen 223

Komplexität feiern und fördern 224

Zeithorizonte ausweiten 225

Den Disziplinen trotzen 227

Die Grenzen der Fürsorge erweitern 228

Das Güteziel nicht verwässern 228

Zusammenfassung:Richtlinien für ein Leben in einer Welt der Systeme 230

Anhang 231

Abbildungen 231

Systemdefinitionen: ein Glossar 259

Zusammenfassung der Systemprinzipien 261

Modellgleichungen 264

Anmerkungen 273

Bibliografie zu Lernmitteln im Systembereich 278

Dank der Herausgeberin 280

Zu Leben und Werk Donella Meadows' 282

Vorwort

1972 war Donella (Dana) Meadows Hauptautorin von *Die Grenzen des Wachstums* – einem Bestseller, der in viele Sprachen übersetzt wurde. Die Warnungen, die sie und ihre Mitautoren damals aussprachen, werden heute als unvergleichlich präzise Hinweise dafür angesehen, wie nicht nachhaltige Muster, unkontrolliert sich selbst überlassen, global verheerende Schäden anrichten können. Das Buch machte weltweit Schlagzeilen, weil es erklärte, wie anhaltendes Wachstum von Bevölkerung und Konsum die Ökosysteme und die sozialen Systeme, die das Leben auf der Erde ermöglichen, ernsthaft beschädigen können, und wie das Streben nach grenzenlosem Wirtschaftswachstum letztendlich viele lokale, regionale und globale Systeme sprengen kann. Die in *Die Grenzen des Wachstums* und seinen Updates präsentierten Ergebnisse sind wieder in den Schlagzeilen, weil wir uns jetzt »peak Oil« (also dem Zeitpunkt des globalen Ölfördermaximums) nähern, mit den Realitäten des Klimawandels konfrontiert sind, und miterleben, wie eine Weltbevölkerung von 6,6 Milliarden mit den zerstörerischen Folgen materiellen Wachstums umgeht.

Dana hat dem Gedanken den Weg mitbereitet, dass wir, um unseren Kurs zu korrigieren, die Art, wie wir unsere Welt betrachten, grundlegend ändern müssen. Heute findet Systemdenken eine breite Akzeptanz als wichtiges Werkzeug, mit dem die vielen ökologischen, politischen, sozialen und wirtschaftlichen Herausforderungen, denen wir heute weltweit gegenüberstehen, angegangen werden können. Systeme, seien sie groß oder klein, können sich ähnlich verhalten. Das zu verstehen, ist vielleicht unsere größte Chance zur Durchsetzung dauerhafter Veränderungen in vielen Bereichen.

1993 beendete Dana einen Entwurf des vorliegenden Buches. Das Manuskript blieb damals unveröffentlicht, kursierte aber jahrelang informell. Dana starb sehr unerwartet im Jahr 2001 – bevor sie dieses Buch abschließen konnte. In den Jahren nach ihrem Tod wurde

klar, dass ihre Schriften nach wie vor vielen Lesern nützlich waren. Dana war Wissenschaftlerin und Schriftstellerin und eine der besten Kommunikatorinnen der Systemmodellierung.

Weil Dana mit diesem Buch dieses Konzept einem breiteren Publikum nahebringen wollte, haben meine Kollegen vom Sustainability Institute und ich beschlossen, dass es Zeit wurde, ihr Manuskript posthum zu veröffentlichen.

Wird ein weiteres Buch wirklich der Welt und Ihnen, dem Leser oder der Leserin, helfen? Ich glaube schon. Vielleicht arbeiten Sie in einer Firma (oder besitzen eine Firma) und bemühen sich, zu erkennen, was Sie und Ihr Unternehmen oder Ihre Organisation zu einer Wende zu einer besseren Welt beitragen können. Oder vielleicht sind Sie ein Entscheidungsträger, der bei der Umsetzung seiner guten Ideen und Absichten gegen den Widerstand anderer ankämpfen muss. Vielleicht sind Sie ein Manager, der sich in seiner Firma oder seiner Gemeinde für die Lösung einiger wichtiger Probleme sehr eingesetzt hat und nun zuschauen muss, wie dadurch weitere Herausforderungen ausgelöst wurden. Als jemand, der für Wandel in Gesellschaft (oder Familie) eintritt – wie diese funktioniert, was die Gesellschaft für wertvoll und schützenswert erachtet –, sehen Sie vielleicht den Fortschritt von Jahren durch vorschnelle Eingriffe zunichte gemacht. Als Bürger einer zunehmend globalen Gesellschaft sind Sie vielleicht einfach nur frustriert darüber, wie schwer es ist, positive und dauerhafte Veränderungen zu erreichen.

Wenn das so ist, kann dieses Buch helfen. Obwohl sich viele Titel über »Systemmodellierung« und »Systemdenken« finden lassen, besteht offensichtlich Bedarf für ein anschauliches und inspirierendes Buch über Systeme und uns – warum sie uns manchmal so rätselhaft vorkommen, und wie wir lernen können, mit ihnen besser umzugehen und sie neu zu gestalten.

Zu der Zeit, als Dana *In Systemen denken* schrieb, war sie gerade mit der Arbeit am 20-Jahres-Update zu *Die Grenzen des Wachstums*, mit dem Titel *Die neuen Grenzen des Wachstums*, fertig geworden. Sie war *Pew Scholar in Conservation and the Environment* (Stipendiatin Naturschutz und Umwelt des Pew Charitable Trust) und gehörte dem

Committee on Research and Exploration (Komitee für Forschung und Erkundung) der National Geographic Society an. Und sie lehrte am Dartmouth College über Systeme, Umweltwissenschaften und Ethik. In allen Bereichen ihrer Arbeit bezog sie das Alltagsgeschehen immer mit ein. Sie begriff es als das äußerlich sichtbare Verhalten oftmals komplexer Systeme.

Obwohl Danas Originalmanuskript aufgearbeitet und umstrukturiert wurde, sind viele Beispiele in diesem Buch noch aus dem ersten Entwurf von 1993. Sie kommen Ihnen vielleicht ein bisschen verstaubt vor, aber beim Überarbeiten ihres Werks habe ich beschlossen, sie beizubehalten, weil die Lehren, die sie enthalten, heute genauso relevant sind wie damals. Die frühen 1990er-Jahre waren die Zeit der Auflösung der Sowjetunion und des großen Wandels in anderen sozialistischen Staaten. Das Nordamerikanische Freihandelsabkommen (NAFTA) war gerade unterzeichnet worden. Die Armee des Irak marschierte in Kuwait ein, zog sich wieder zurück und setzte beim Rückzug Ölfelder in Brand. Nelson Mandela wurde aus der Haft entlassen, und Südafrikas Apartheidsgesetze wurden abgeschafft. Arbeiterführer Lech Wałęsa wurde zum Präsidenten von Polen gewählt, und der Dichter Václav Havel wurde zum Präsidenten der Tschechoslowakei. Der Weltklimarat der Vereinten Nationen (IPCC) gab seinen ersten Sachstandsbericht heraus, in dem er zu dem Schluss kam, dass »... *durch menschliches Handeln die Konzentration der Klimagase in der Atmosphäre erheblich ansteigt, wodurch ein zusätzlicher Treibhauseffekt entsteht, der zu zusätzlicher Erwärmung der Erdoberfläche führt.*« Die UNO veranstaltete in Rio de Janeiro die Konferenz über Umwelt und Entwicklung.

Während sie in dieser Zeit zu Tagungen und Konferenzen reiste, las Dana die *International Herald Tribune* und fand in einer einzigen Woche viele Beispiele für Systeme, die eines besseren Managements oder einer völligen Neugestaltung bedurften. Sie fand sie in Zeitungen, weil sie uns immer überall umgeben. Wenn Sie einmal angefangen haben, die Tagesereignisse als Teile von Trends und diese wiederum als Symptome einer zugrunde liegenden Systemstruktur wahrzunehmen, werden Sie auch über neue Wege nachdenken wollen und darüber, wie

Sie in einer Welt komplexer Systeme an Dinge herangehen und wie Sie in ihr leben wollen. Mit der Veröffentlichung von Danas Manuskript hoffe ich, dem Leser oder der Leserin dabei zu helfen, die Systeme in ihrer Umgebung zu verstehen und sich für positive Veränderungen einzusetzen.

Ich hoffe, diese kleine, leichtverständliche Einführung in Systeme und unser Verständnis von ihnen wird in einer Welt, welche die aus ihren sehr komplexen Systemen entstehenden Verhaltensweisen rasch wird ändern müssen, ein nützliches Werkzeug sein. Dies ist ein einfaches Buch für und über eine komplexe Welt. Es ist ein Buch für diejenigen, die eine bessere Zukunft gestalten wollen.

Diana Wright, 2008

Vorbemerkung

Dieses Buch enthält die kondensierte Erfahrung aus dreißig Jahren Systemmodellierung und Lehrtätigkeit vieler kreativer Menschen, von denen die meisten ursprünglich der Systemdynamikgruppe des MIT (Massachusetts Institute of Technology) angehörten oder von ihr beeinflusst wurden. Als Ersten möchte ich Jay Forrester nennen, den Gründer der Gruppe. Außer ihm waren meine Lehrer (und Studenten, die zu meinen Lehrern wurden) hauptsächlich: Ed Roberts, Jack Pugh, Dennis Meadows, Hartmut Bossel, Barry Richmond, Peter Senge, John Sterman und Peter Allen. Zusätzlich habe ich hier auch auf Sprache, Ideen, Beispiele, Zitate, Bücher und überlieferte Weisheit aus dem Erfahrungsschatz einer großen intellektuellen Gemeinschaft zurückgegriffen. Allen ihren Mitgliedern gelten meine Bewunderung und mein Dank.

Weiterhin habe ich mich bei Denkern vieler unterschiedlicher Disziplinen bedient, die, soweit ich weiß, nie einen Computer für die Simulation eines Systems benutzt haben, die aber von Natur aus Systemdenker sind. Unter anderen sind das Gregory Bateson, Kenneth Boulding, Herman Daly, Albert Einstein, Garrett Hardin, Václav Havel, Lewis Mumford, Gunnar Myrdal, E. F. Schumacher, eine Reihe moderner Führungskräfte von Unternehmen und viele anonyme Quellen uralter Weisheit, von den Ureinwohnern Amerikas bis zu den Sufis des Mittleren Ostens. Eine seltsame Mischung, aber Systemdenken transzendiert eben die Disziplinen und Kulturen, und, wenn richtig betrieben, auch die Geschichte.

Wenn ich schon Transzendenz erwähne, muss ich auch Schubladen denken erwähnen. Systemanalysten arbeiten mit übergreifenden Konzepten, aber sie sind Menschen wie du und ich. So entstanden unterschiedliche, widerstreitende Schulen des Systemdenkens. Ich habe hier die Sprache und die Symbole der Systemdynamik benutzt, in der ich ausgebildet wurde. Und ich stelle hier nur den Kern der Systemtheorie

vor, nicht die Spitzenforschung. Ich beschäftige mich nicht mit abstrakten Theorien, und Analyse interessiert mich nur insoweit, wie ich ihren Nutzen zur Lösung echter Probleme erkennen kann. Wenn der abstrakte Bereich der Systemtheorie auch irgendwann dazu in der Lage ist, und das wird er meiner Meinung nach eines Tages sein, wird es Zeit für das nächste Buch.

Daher an dieser Stelle die Warnung, dass dieses Buch, wie alle Bücher, voreingenommen und unvollständig ist. Systemisches Denken ist ein viel, viel weiteres Feld, als hier gezeigt wird, und, wenn Sie wollen, offen für Ihren Entdeckergeist. Ich will Ihr Interesse wecken und Ihnen hauptsächlich die Grundlagen vermitteln, komplexe Systeme zu verstehen und dies Wissen anzuwenden, auch wenn Ihre formale Ausbildung mit diesem Buch beginnt und endet.

Donella Meadows, 1993

»Wenn man eine Fabrik abreißt, aber das Denkgebäude stehen lässt, auf dem sie errichtet wurde, wird dieses Denkgebäude einfach eine neue Fabrik errichten. Wird eine Regierung durch eine Revolution gestürzt, aber die systematischen Denkmuster, die diese Regierung hervorgebracht haben, bleiben unangetastet, dann werden diese Muster sich wiederholen ... Es wird so viel über das System geredet. Und so wenig verstanden.«

Robert Pirsig, Zen und die Kunst, ein Motorrad zu warten

Einführung: Die Linse der Systembetrachtung

»Manager sind nicht mit Problemen konfrontiert, die voneinander unabhängig sind, sondern mit dynamischen Situationen, die aus komplexen Systemen wechselnder Probleme bestehen, die miteinander interagieren. Solche Situationen nenne ich Schlamassel ... Manager lösen keine Probleme, sie versuchen, Schlamassel zu verwalten.«

Russel Ackoff¹, Organisationstheoretiker

In einer der ersten Vorlesungen im Semester über Systeme hole ich oft eine Treppenhüpferspirale, einen sogenannten Slinky, hervor. Falls Sie nicht mit so einem Ding aufgewachsen sind: Ein Slinky ist ein Spielzeug – eine lange, biegsame Spiralfeder, die man auf und ab hüpfen, von einer Hand in die andere fließen oder von selber die Treppe herunter laufen lassen kann.

Ich setze den Slinky auf meine Hand. Mit den Fingern der anderen Hand halte ich ihn an seinem oberen Ende fest und ziehe dann die untere Hand weg. Der untere Teil der Spiralfeder streckt sich beim Fallen, federt wieder hoch und schwingt wie ein Jojo auf und ab, während meine Finger den Slinky oben festhalten.

»Weshalb schwingt der Slinky so rauf und runter?« frage ich Studenten. »Ihre Hand. Sie haben Ihre Hand weggenommen«, sagen die.

Also setze ich die Schachtel, in der der Slinky verpackt war, auf meine Handfläche und halte sie – genau wie vorher den Slinky – oben mit den Fingern der anderen Hand fest. Mit möglichst dramatischer Geste ziehe ich die untere Hand weg.

Nichts passiert. Natürlich hängt die Schachtel einfach nur da.

»Jetzt noch mal. Weshalb schwingt der Slinky so rauf und runter?«

Die Antwort liegt ganz klar im Slinky selbst. Die Hände, die ihn handhaben, unterdrücken oder lösen ein Verhalten aus, das in der Struktur der Spiralfeder steckt.

Dies ist eine zentrale Erkenntnis der Systemtheorie.

Sobald wir den Zusammenhang zwischen Struktur und Verhalten erkennen, fangen wir an zu verstehen, wie Systeme funktionieren, woran es liegt, wenn sie nicht das leisten, was man erwartet, und wie man ihr Verhaltensmuster verbessern kann. In einer Zeit, in der unsere Welt sich weiterhin rasch verändert und immer komplexer wird, kann systemisches Denken uns helfen, damit umzugehen, uns anzupassen und die ganze Fülle unserer Möglichkeiten zu erfassen. Es ist eine Denkweise, die uns die Freiheit gibt, die Grundursachen von Problemen zu identifizieren und neue Chancen zu erkennen.

Was also ist ein System? Ein System ist eine Ansammlung von Dingen – Menschen, Zellen, Molekülen oder sonst etwas – die so miteinander verknüpft sind, dass sie ein für dieses System charakteristisches Zeitverhalten hervorbringen. Das System kann von äußeren Einwirkungen hin und her geworfen, in seinem Verhalten eingeschränkt, erregt oder angetrieben werden. Aber jedes System reagiert auf diese Einwirkungen auf seine eigene charakteristische Art und Weise, und in der Realität ist diese Reaktion selten von einfacher Art.

Was Slinkys betrifft, ist dieser Gedanke leicht nachzuvollziehen. Im Zusammenhang mit Individuen, Unternehmen, Städten oder Volkswirtschaften kann er aber schon fast ketzerisch sein. Das System verursacht weitgehend sein eigenes Verhalten! Ein äußeres Ereignis mag dieses Verhalten zwar auslösen, aber das gleiche Ereignis wird bei einem anderen System wahrscheinlich zu einem anderen Ergebnis führen.

Stellen Sie sich doch mal vor, was das bedeutet:

- Es sind nicht die Politiker, die Rezessionen und Wirtschaftsaufschwünge verursachen. Auf- und Abschwünge sind strukturbedingte Eigenheiten der Marktwirtschaft.
- Meist sind nicht die Wettbewerber Schuld, wenn ein Unternehmen Marktanteile verliert. Sie werden zwar einen Vorteil ausnutzen, aber die Firmenpolitik des bedrängten Unternehmens ist zumindest teilweise für seine Verluste selbst verantwortlich.
- Die Erdöl exportierenden Staaten sind nicht alleine für ansteigende Ölpreise verantwortlich. Ihr Verhalten allein könnte keine weltweiten Preisanstiege und kein wirtschaftliches Chaos verursachen,

wenn sich die Erdöl importierenden Länder durch ihren Ölverbrauch, die Preisentwicklung und Investitionspolitik nicht Volkswirtschaften geschaffen hätten, die anfällig für Versorgungsgänge und Lieferstopps sind.

- Der Grippevirus greift Sie nicht an, sondern Sie selbst schaffen die Bedingungen, dass er in Ihrem Körper gedeihen kann.
- Drogensucht ist kein individuelles Versagen, und kein Mensch, sei er oder sie noch so ausdauernd, noch so fürsorglich, kann einen Drogensüchtigen heilen – nicht einmal der Süchtige sich selbst. Erst wenn man Sucht im Zusammenhang mit vielen Einflüssen und sozialen Problemen begreift, kann man ihr wirkungsvoll begegnen.

Einerseits verstören solche Aussagen zutiefst. Andererseits äußert sich in ihnen nichts als gesunder Menschenverstand. Ich behaupte, dass diese zwei Seiten – das Erkennen von Systemprinzipien und der Widerstand gegen diese Erkenntnis – von zwei Arten menschlicher Erfahrungen herrühren, die beide jedem vertraut sind.

Einerseits hat man uns beigebracht, analytisch zu denken, unseren Verstand zu benutzen, um die Pfade von einer Ursache bis zu ihrer Wirkung zu verfolgen, die Realität in kleinen und überschaubaren Ausschnitten zu betrachten und Probleme zu lösen, indem wir in die Welt um uns herum eingreifen oder versuchen, sie zu steuern. Diese antrainierte Einstellung, Quelle großer persönlicher und gesellschaftlicher Macht, führt dazu, dass wir Präsidenten und Wettbewerber am Markt, die OPEC und die Grippe und Drogen für die Ursachen unserer Probleme halten.

Andererseits haben wir uns alle schon mit komplexen Systemen auseinandergesetzt, noch lange bevor man uns rationales Denken beigebracht hat. Wir selbst sind komplexe Systeme – unser eigener Körper ist ein großartiges Beispiel für ganzheitliche, vernetzte, sich selbst erhaltende Komplexität. Jede Person, der wir begegnen, jede Organisation, jedes Tier, jeder Garten, Baum und Wald ist ein komplexes System. Wir haben uns intuitiv, ohne Analyse, oft ohne Worte, ein praktisches Verständnis dafür geschaffen, wie diese Systeme funktionieren und wie wir mit ihnen umgehen sollten.

Die moderne Systemtheorie, verfangen in Computern und Gleichungen, blendet oft die Tatsache aus, dass sie mit Erkenntnissen handelt, die zu einem bestimmten Grad jedem vertraut sind. Daher kann man den Systemjargon oft in altbekanntes sprichwörtliches Wissen übersetzen.

Wegen der Rückkopplungsverzögerungen in komplexen Systemen ist manchmal ein Problem kaum noch auf einfache Weise lösbar, wenn es endlich erkannt wird.

»A stitch in time saves nine« (»Ein rechtzeitiger Nadelstich erspart neun spätere«).

Belohnt eine selbst verstärkende Rückkopplungsschleife einen Wettbewerbsgewinner mit Mitteln, um weitere Wettbewerbe zu gewinnen, so folgt nach dem Konkurrenzausschlussprinzip, dass im Ergebnis fast alle Wettbewerber ausgeschaltet werden.

Denn wer da hat, dem wird gegeben; und wer nicht hat, von dem wird man nehmen, auch was er hat (Markus 4:25).

oder

Die Reichen werden immer reicher und die Armen immer ärmer.

Ein vielfältiges System mit einer Vielzahl von Verknüpfungen und Redundanzen ist stabiler und weniger anfällig für äußere Erschütterungen als ein einförmiges System mit wenig Vielfalt.

Setz' nicht alles auf eine Karte.

Seit der industriellen Revolution hat die westliche Gesellschaft aus Wissenschaft, Logik und Reduktionismus mehr Nutzen gezogen als aus Intuition und Ganzheitsdenken. Psychologisch und politisch würden wir viel lieber annehmen, dass die Ursache für ein Problem irgendwo »da draußen« liegt und nicht »hier drinnen«. Wir können nur schwer der Versuchung widerstehen, etwas oder jemand anderem die Schuld für etwas zu geben, Verantwortung von uns wegzuschieben

und den Kontrollknopf, das Produkt, die Pille, die technische Lösung zu suchen, die ein Problem verschwinden lassen könnte.

Schwierige Probleme sind durch Entwicklung neuer Hilfsmittel gelöst worden: bei der Pockenimpfung, beim Ankurbeln der Nahrungsmittelproduktion, beim Transport großer Massen oder vieler Menschen mit großer Geschwindigkeit über weite Strecken. Weil die Probleme aber in größere Systeme eingebettet sind, haben einige unserer »Problemlösungen« weitere Probleme geschaffen. Und einige Probleme, nämlich gerade die, die am tiefsten in der inneren Struktur komplexer Systeme verankert sind, also die realen Schlamassel, wollen einfach nicht verschwinden.

Hunger, Armut, Umweltzerstörung, wirtschaftliche Instabilität, Arbeitslosigkeit, chronische Erkrankungen, Drogensucht und Krieg beispielsweise bestehen weiterhin trotz aller analytischen Kompetenz und technischen Brillanz, die auf ihre Ausmerzungen gerichtet worden ist. Niemand erschafft bewusst diese Probleme, niemand will, dass sie weiter bestehen, aber sie tun es trotzdem. Das kommt, weil sie wesentlich Systemprobleme sind – unerwünschte Verhaltensweisen, die charakteristisch sind für die Strukturen, die sie hervorbringen. Sie werden nur dann verschwinden, wenn wir uns wieder auf unsere Intuition besinnen, mit den Schuldzuweisungen aufhören, das System als Quelle seiner eigenen Probleme erkennen und den Mut und die Weisheit finden, es *neu zu gestalten*.

Naheliegend. Dennoch revolutionär. Eine veraltete Sichtweise. Aber doch irgendwie neu. Tröstlich, weil die Lösungen in unseren Händen liegen. Verwirrend, weil wir Vieles ganz anders *tun* müssen oder zumindest auf andere Weise *betrachten* und darüber *nachdenken* müssen.

Dieses Buch handelt von dieser ganz anderen Betrachtungs- und Denkweise. Es richtet sich an Menschen, die vielleicht vor dem Wort »Systeme« und dem Gebiet der Systemanalyse zurückschrecken, selbst wenn sie schon ihr Leben lang systemisch denken. Ich bemühe mich um eine allgemeinverständliche Darstellung, weil ich zeigen will, wie weit man im Systemverständnis kommen kann, ohne auf Mathematik oder Computer zurückzugreifen.

In diesem Buch habe ich reichlichen Gebrauch von Strukturbildern und Zeitdiagrammen gemacht, weil Systeme kaum allein mit Worten zu erklären sind. Wörter und Sätze müssen notwendigerweise eins nach dem anderen in linearer, logischer Folge vorgebracht werden. In Systemen passiert ganz viel auf einmal. Sie sind intern nicht nur in einer Richtung, sondern in vielen Richtungen gleichzeitig vernetzt. Um sie angemessen zu diskutieren, muss man versuchen, eine Sprache zu finden, die mit den betrachteten Phänomenen einige Eigenschaften gemeinsam hat.

Bilder sind für diese Sprache besser geeignet als Worte, weil man alle Teile eines Bildes gleichzeitig betrachten kann. Ich werde Systembilder schrittweise aufbauen und dabei mit den ganz einfachen anfangen. Ich glaube, dass es Ihnen nicht schwerfallen wird, diese grafische Sprache zu verstehen.

Ich beginne mit den Grundlagen: mit der Definition eines Systems und dem Zerlegen in seine Bestandteile (auf eine reduktionistische, nicht ganzheitliche Art). Dann füge ich die Teile wieder zusammen, um ihre Verknüpfungen zu zeigen, aus denen die elementare Funktionseinheit eines Systems entsteht: die Rückkopplungsschleife.

Als nächstes werde ich Sie mit einem Systemzoo bekannt machen – der Ansammlung einiger verbreiteter und interessanter Systemtypen. Sie werden sehen, wie einige dieser Geschöpfe sich verhalten und warum und wo sie zu finden sind. Sie werden sie wiedererkennen; sie finden sich überall um Sie herum und sogar in Ihnen.

Grundlage der weiteren Betrachtungen werden beispielhaft einige »Tiere« dieses Zoos sein. An ihnen werde ich erklären, wie und warum Systeme so beeindruckend funktionieren und warum sie uns so häufig verblüffen und verwirren. Ich werde erklären, warum jeder und alles in einem System sich pflichtbewusst und vernünftig verhalten kann und all diese gut gemeinten Verhaltensweisen zusammen allzu oft dennoch mit einem ganz schlimmen Ergebnis enden. Und warum manches oft viel schneller oder viel langsamer abläuft, als alle erwarten. Und warum Sie manchmal enttäuscht feststellen müssen, dass Ihr Eingriff auf einmal nichts mehr bewirkt, obwohl er bisher immer Erfolg hatte. Und warum ein System vielleicht plötzlich und ohne Vorwarnung in einen

Verhaltensmodus springt, den Sie an ihm noch nie zuvor beobachtet haben.

Diese Erörterung führt uns zur Betrachtung verbreiteter Probleme, auf die die Systemdenkergemeinde bei ihrer Arbeit in Unternehmen und Regierungen, Volkswirtschaften und Ökosystemen, in Physiologie und Psychologie immer wieder gestoßen ist. »Da ist wieder so eine Allmendeproblematik«, hören wir uns sagen, während wir ein Vergabesystem zur Wasserversorgung eines Gemeindeverbands untersuchen oder die Verteilung von Finanzmitteln unter den Schulen eines Landkreises. Oder wir identifizieren »Zielerosion« beim Studium von Geschäftsordnungen und unternehmerischen Anreizinstrumenten, die die Entwicklung neuer Technologien fördern oder behindern. Oder wir erkennen »Änderungswiderstand«, wenn wir Machtstrukturen der Entscheidungsfindung untersuchen oder Beziehungen in einer Familie, einer Kommune oder einem Land. Oder wir werden Zeugen von »Suchtverhalten« – das durch sehr viel mehr als nur durch Koffein, Alkohol, Nikotin oder Betäubungsmittel ausgelöst werden kann.

Diese überall zu findenden Strukturen, die charakteristische Verhaltensweisen zeigen, nennen systemische Denker »Archetypen«. Bei der Konzeption dieses Buches nannte ich sie anfangs »Systemfallen«. Dann fügte ich »und Chancen« hinzu, weil diese Archetypen, die für einige der am schwersten wieder gutzumachenden und potenziell gefährlichsten Probleme verantwortlich sind, mit ein wenig Systemverständnis auch so verändert werden können, dass sie weitaus günstigeres Verhalten zeigen.

Von diesem Verständnis ausgehend, komme ich zu dem, was Sie und ich zur Neustrukturierung der Systeme, in denen wir leben, tun können. Wir können lernen, die Eingriffspunkte für erfolgreiche Veränderungen zu finden.

Ich schließe das Buch ab mit den wichtigsten Lehrsätzen, die auf dem gemeinsamen Erfahrungsschatz der meisten mir bekannten systemischen Denker gründen. Der Anhang schließlich bietet allen, die dem systemischen Denken weiter auf den Grund gehen wollen, dazu die Möglichkeit: mit einem Glossar, einem Literaturverzeichnis, einer

Auflistung von Systemprinzipien sowie den Gleichungen zu den in Teil eins beschriebenen Modellen.

Als unsere kleine Forschungsgruppe vor Jahren aus dem MIT ins Dartmouth College umzog, beobachtete uns einer der Professoren der Ingenieurwissenschaften eine Zeit lang in Seminaren und kam dann auf einen Kaffee in unsere Büroräume. »Ihr Leute seid irgendwie anders«, sagte er. »Ihr stellt andere Fragen. Ihr seht Dinge, die ich nicht sehe. Irgendwie geht ihr die Welt anders an. Wie? Warum?«

Das ist es, was ich in diesem Buch zu vermitteln hoffe, insbesondere aber auch die Konsequenzen daraus. Ich glaube nicht, dass die systemische Sichtweise besser ist als die reduktionistische. Ich meine, dass sie eine Ergänzung darstellt und dadurch zu neuen Einsichten führt. Einige Dinge lassen sich durch die Linse des menschlichen Auges betrachten, andere durch die eines Mikroskops, andere durch die eines Teleskops und wieder andere durch die Linse der Systembetrachtung. Alles, was man durch jede dieser Linsen erkennen kann, ist tatsächlich vorhanden. Jede Sichtweise trägt etwas bei zur Vervollständigung unseres Wissens über die wundersame Welt, in der wir leben.

In einer Zeit, in der die Welt sich uns als immer größeres Durcheinander zeigt, chaotischer, überfüllter, vernetzter, in größere interne Abhängigkeiten verstrickt und rascher veränderlich ist als je zuvor, gilt: je mehr Sichtweisen, desto besser. Die Linse der Systembetrachtung ermöglicht eine Rückbesinnung auf unser ganzheitliches Gespür für Systeme und erlaubt uns

- Systemkomponenten und ihre Rolle im Gesamtsystem besser zu verstehen,
- Verknüpfungen zu erkennen,
- »Was wäre, wenn ...«-Fragen zu möglichen zukünftigen Verhaltensweisen zu stellen und
- die Neugestaltung von Systemen kreativ und mutig anzugehen.

Dann können unsere Erkenntnisse dazu führen, dass wir bei uns selbst und in unserer Welt etwas bewegen.

Zwischenspiel

Die Blinden und die Sache mit dem Elefanten: Warum das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile

Jenseits von Ghor gab es eine Stadt. Alle ihre Bewohner waren blind. Unweit erschien ein König mit seiner Gefolgschaft; er brachte seine Armee mit und schlug sein Lager in der Wüste auf. Er hatte einen mächtigen Elefanten, der ihm noch mehr Respekt bei den Menschen verschaffen sollte.

Im Volk verbreitete sich Aufregung. Man wollte unbedingt den Elefanten sehen, und einige dieser Blinden liefen wie verrückt los, um ihn zu finden.

Da sie aber weder Aussehen noch Gestalt des Elefanten konnten, tasteten sie leeren Blickes umher und sammelten Informationen, indem sie irgendeines seiner Teile berührten. Jeder dachte, er erkenne etwas, weil er ein Teil befühlen konnte. Der Mann, dessen Hand ein Ohr ergriffen hatte, sagte: »Es ist ein großes, raues Ding, breit und flach, wie ein Teppich.«

Und einer, der den Rüssel ertastet hatte, sagte: »Ich weiß es genau. Es ist wie ein gerades und hohles Rohr, schrecklich und zerstörerisch.«

Der, der Füße und Beine des unbekanntes Wesens erfuhr hatte, sagte: »Es ist mächtig und stark, wie eine Säule.«

Jeder hatte eines von vielen Teilen erfuhr. Und jeder machte sich daher ein anderes Bild ...²

Diese uralte Sufgeschichte wurde früher erzählt, um eine Erkenntnis zu lehren, die ganz einfach ist und trotzdem von uns oft ignoriert wird:

Das Verhalten eines Systems erschließt sich nicht allein durch die Kenntnis der Einzelteile, aus denen es besteht.