

Darwins Würmer



*Es darf bezweifelt werden,
dass sich noch viel mehr solcher Tiere finden lassen,
die in der Weltgeschichte eine derart wichtige Rolle gespielt
haben wie diese einfach organisierten Lebewesen.*

Charles Darwin,
*The Formation of Vegetable Mould, Through the Action
of Worms, With Observations on Their Habits*, 1881

ALS ICH DAS ERSTE MAL einen Wurm in der Hand hielt, war ich überrascht, wie leicht er war, wie harmlos. Er schlängelte sich nicht herum und versuchte auch nicht, mir zu entkommen. Nein, er lag still zusammengerollt in einem fast perfekten Kreis, als ob er sich bereits in sein Schicksal ergeben hätte.

Der Wurm in meiner Hand war ein Kompostwurm mit dem lateinischen Namen *Eisenia fetida*. In vielerlei Hinsicht ist er die Quintessenz eines Wurmes, klein und zartrosa, mit zarten Streifen zwischen jedem Segment. Er ist ein Meister im Kompostieren und mag einen Haufen verrottenden Abfalls lieber als alles andere. Wenn man irgendwo in Schweinefutter herumwühlt, in Stallung oder auch in einem Haufen feuchter Blätter, dann hat man gute Chancen, solche Kompostwürmer zu finden, beim Fresen oder wie sie im »Schmutz« gerade ihre Kokons ablegen. Die Würmer selbst aber sind überhaupt nicht schmutzig; dieser hier

war vollkommen sauber, als er aus seinem Abfallhaufen herausgeglitten kam.

Er kam aus meinem Wurmkomposter – einer kleinen Kompostieranlage auf meiner rückwärtigen Veranda, in dem ich meine Küchenabfälle entsorge. Ich weiß nicht, wie viele dieser Würmer es darin gibt – vielleicht zehntausend. Wenn ich darin herumstochere, liegen die Würmer manchmal so dicht aufeinander, dass sie aussehen wie Rinderhack, das sich bewegt, eine Masse sich heftig windender Leiber. Man kann sie sich kaum als Einzelwesen vorstellen; als ich dann aber einen herausholen und auf meine Handfläche legen wollte, schaute ich sie mir da unten doch noch etwas genauer an; ich wollte ja den richtigen auswählen. Ein gutes kräftiges Exemplar arbeitete sich gerade an der Seitenwand der Kiste hoch, als sei er auf Abenteuer aus.

Warum ich mir einen Wurm aussuchte und in die Hand nahm? Weil mir aufgefallen war, dass ich in all den Jahren, die ich Würmer in meinem Kompost hielt, eigentlich kein einziges Mal einen angefasst hatte. Irgendwie seltsam, dass ich eine solche Abneigung dagegen hatte, einen Wurm direkt an meine Haut zu lassen. Wie sollte ich etwas über den dunklen feuchten Ort da unten erfahren, in den meine Pflanzen im Garten ihre Wurzeln trieben, wenn ich nicht bereit war, engeren Kontakt mit einem Regenwurm aufzunehmen?

Ich stupste den Wurm in meiner Hand mit dem Finger an. Er war völlig schlaff. Ich konnte eine violette Ader sehen, die über seine ganze Länge lief, direkt unter der Haut. Dann wölbte ich meine Hand um den Wurm und faltete ihn mehrmals zusammen. Er zeigte keinerlei Reaktion. Langsam fragte ich mich, wie eine derart schwache Kreatur überhaupt irgendetwas fertigbringen konnte, und sei es auch nur, sich durch Erde zu wühlen. Wenige Sekunden später schien er dann von dieser Unternehmung

genug zu haben. Er hob das eine Ende hoch – den Kopf vermutlich – und streckte sich in die Luft, ein Segment nach dem anderen. Und jetzt bewegte er sich endlich und hinterließ etwas Schleim auf meiner Hand. Ich schüttelte mich, ließ ihn aber nicht fallen. Dieser Schleim, dieser Wurmauswurf, war seine Art, auf Stress zu reagieren – auf den Stress, den ich ausgelöst hatte, indem ich ihn aus seinem Kompostbett holte und dem Licht aussetzte. Der Wurm bewegte sich zum Rand meiner Hand hin und wendete den Kopf diesmal nach unten Richtung Wurmkomposter, Richtung Heimat. Er wollte jetzt unbedingt nach Hause. In diesem Augenblick machte er den Eindruck, als sei er doch zu eigener Aktivität in der Lage. Er bewegte sich zielgerichtet, im Bestreben, zu entkommen und in seine vertraute Umgebung zurückzukehren. Ich entließ ihn wieder in den Behälter, wo er unter einer Schicht von feuchtem Zeitungspapier abtauchte und verschwand.

Danach nahm ich noch oft Würmer in die Hand – nicht nur aus dem Wurmkomposter. Regelmäßig holte ich vier oder fünf gleichzeitig heraus und erlaubte ihnen, sich zwischen meinen Fingern zu kringeln. Nach und nach hob ich auch Würmer auf, die ich im Garten fand, insbesondere die riesigen Gemeinen Regenwürmer, *Lumbricus terrestris*, die sich über die ganze Länge meiner Hand ausstreckten. Der Regenwurm drückte sein Schwanzende gern gegen mein Handgelenk, so meine Erfahrung, als suche er dort Bodenhaftung, und streckte dann den Kopf bis über das Ende meines Mittelfingers hoch. An regnerischen Tagen konnte es vorkommen, dass ich so ein halbes Dutzend Regenwürmer zwischen den Fingern hatte. Es ist ein faszinierendes, aber auch irgendwie verstörendes Gefühl, etwas einfach so aus dem Boden zu ziehen und anzustarren, etwas, das hier oben bei uns gar nichts zu suchen hat.

WENN ICH SO AUF EINEM FLECKCHEN Erde stehe und darüber nachdenke, was sich unter meinen Füßen alles abspielt, dann bin ich damit nicht allein. Gärtnerinnen und Gärtner sind von Natur aus neugierig; wir sind Entdecker; wir drehen gerne ein Stück Holz um oder ziehen Pflanzen an den Wurzeln heraus, um zu sehen, was da alles los ist. Die meisten Gärtner, die ich kenne, interessieren sich durchaus für Regenwürmer, so wie ich, für die Arbeit, die sie leisten, wie sie den Boden durchwühlen und neue Erde herstellen. Wir nehmen die Erde in die Hand, drücken sie zusammen, riechen daran wie beim Prüfen einer reifen Melone und lassen sie prüfend durch die Hände rieseln, um zu sehen, was sich darin verbirgt. Fragen Sie nur einmal eine Gärtnerin nach den Regenwürmern in ihrem Garten – ich garantiere Ihnen, dass sie dazu einiges zu sagen weiß.

So ist es eigentlich merkwürdig, dass die meisten Wissenschaftler vor Charles Darwin es nicht für lohnend hielten, sich mit Würmern zu beschäftigen. Im neunzehnten Jahrhundert wusste man ganz wenig über sie. Dann tauchte Darwin auf als eine Art Vorkämpfer in Sachen Würmer und widmete sein letztes Buch einer bis in die letzten Einzelheiten gehenden Untersuchung zu Physiologie und Verhalten der Würmer. *The Formation of Vegetable Mould, Through the Action of Worms, With Observations on Their Habits* (dt. *Die Bildung der Ackererde durch die Tätigkeit der Würmer, mit Beobachtungen zu ihren Gewohnheiten*) wurde im Jahr 1881 veröffentlicht. Zu dem Zeitpunkt, als er das Buch schrieb, war er ein alter Mann; das Thema aber hatte ihn schon jahrzehntelang fasziniert.

Wie konnte ein so unbedeutendes Lebewesen die Aufmerksamkeit eines so herausragenden Forschers wie Darwin erregen? Seit seiner Jugendzeit war ihm klar, dass Regenwürmer viel mehr leisten konnten, als die Wissenschaftler ihnen zutrauten. Wie kein

anderer Forscher vor ihm hatte er erkannt, dass sie die Fähigkeit besaßen, über Jahrzehnte, sogar Jahrhunderte hin schrittweise geologische Veränderungen zu bewerkstelligen. Dieser Gedanke – dass nämlich die kleinsten Veränderungen enorme Auswirkungen haben konnten – fügte sich hervorragend in seine Arbeit über Evolution und den Ursprung der Arten ein.

Die Geschichte von Darwin und seinen Würmern beginnt im Jahr 1837, als Darwin noch nicht einmal 30 Jahre alt war. Er war gerade von einer Weltreise auf der *Beagle*, einem britischen Segelschiff, zurückgekehrt. Man hatte ihn auf die Fahrt eingeladen, weil der Kapitän, Robert FitzRoy, einen Gentleman an Bord zu haben wünschte, der ihm am Kapitäntisch Gesellschaft leistete. Ziel der Schiffsreise war die Küste Südamerikas, wo Darwin reichlich Gelegenheit haben würde, naturwissenschaftlich zu arbeiten, Musterexemplare zu sammeln und seine Beobachtungen aufzuschreiben. Dieser Gelegenheit konnte Darwin nicht widerstehen – er war zu der Zeit gerade dabei, einen Ausweg aus der Karriere zu suchen, die sein Vater für ihn vorgezeichnet hatte, nämlich der eines Pastors in einer Landpfarrei, wo der junge Darwin zwischen seinen Pflichten gegenüber der Gemeinde viel Zeit haben würde, Schmetterlinge und Käfer zu jagen. Für den Mann, der einmal als der Vater der Evolution berühmt werden sollte, war dies nicht gerade der optimale Berufsweg. Um es mit den Worten eines seiner Biografen zu sagen: »Es gab da, unnötig zu erwähnen, ein kleines Problem: seinen Glauben.« Eine Weltreise würde diese lästigen Fragen eine Zeit lang aufschieben, und so willigte sein Vater in die Expedition ein. Als er dann aber an Bord war, wurde Darwin klar, dass dies nicht das idyllische Abenteuer werden würde, das er sich erträumt hatte: Die Mannschaft musste sich ungewöhnlich oft mit gefährlichen Stürmen herumschlagen, auf halbem Weg erlitt der Kapitän eine Art Zusammenbruch, und auch Darwin selbst

war oft krank und mutlos. Dennoch war er ununterbrochen am Arbeiten, sammelte Artefakte und machte sich Notizen.

Fünf Jahre war er unterwegs, länger als erwartet, und er kam mit weit mehr neuen Entdeckungen nach Hause, als er sich je hätte träumen lassen. Als er an Land ging, hatte er mehr als zweitausend Seiten Notizbücher bei sich, dazu fünfzehnhundert konservierte Tier- und Pflanzenarten und fast viertausend Häute, Knochen und getrocknete Anschauungsexemplare. Er würde Jahre brauchen, um das alles zu sichten und zu ordnen, und noch länger, um die ganze Bedeutung dessen zu erkennen, was er hier gesammelt hatte; denn genau hier, in dieser Sammlung von Fossilien, Insekten und Vogelskeletten, würde er Schritt für Schritt jene Muster erkennen, die ihn dann auf die Spur einer Theorie der Evolution bringen sollten. Die idyllische Vorstellung eines ländlichen Pfarrhauses war längst vergessen. Darwin hatte sich nun für ein Leben als Wissenschaftler entschieden.

Das war allerdings kein leichter Weg; für einen Mann mit seiner Begabung gab es keine Position in fester Anstellung. Als er von der Reise mit der *Beagle* zurückkehrte, war er erschöpft, überfordert von der Arbeit, die vor ihm lag, und im Ungewissen, was seine weitere Zukunft betraf. Zunächst arbeitete er wie besessen an seiner Sammlung von Notizen und Forschungstagebüchern; es dauerte jedoch nicht lange, bis seine Gesundheit derart angegriffen war, dass Freunde ihn dazu überredeten, ein paar Wochen auf dem Land zu verbringen. Er reiste nach Shrewsbury, um sich im Hause seines Onkels Josiah Wedgwood zu erholen. Bei der Ankunft in Wedgwoods Haus hatte er noch kaum Zeit gehabt, seinen Hut abzulegen, als der Onkel ihn schon hinaus auf die Weiden führte; dort zeigte er ihm Schlacke und zerbrochene Ziegel, die vor Jahren hier überall auf dem Boden verstreut wurden und inzwischen einige Zentimeter tief unter der Erde lagen. Wedgwood war

überzeugt, dass die Objekte infolge der Aktivitäten von Regenwürmern mit Erde bedeckt waren, eine Leistung, die weitaus mehr Kraft, Vorsatz und Zielstrebigkeit voraussetzte, als man sie dem niedrigen Wurm bislang zugetraut hatte.

Obwohl er auf seiner Reise um die Welt ja nun wirklich viel gesehen hatte, war Darwin doch stark beeindruckt von der Entdeckung, die sein Onkel im eigenen Garten gemacht hatte. Im gleichen Jahr noch hielt Darwin zu dem Thema einen Vortrag vor der Londoner *Geological Society*. Damals stellten Wissenschaftler noch so scheinbar simple Fragen wie: Wo kommt Erde her? Warum fällt auf hoher See auf Schiffe Staub? (Die letztere Frage behandelte Darwin in einem Aufsatz, dem er in seiner typischen direkten Art folgenden Titel gab: *An Account of the Fine Dust Which Often Falls on Vessels in the Atlantic Ocean* (dt. »Eine Beschreibung des feinen Staubs, der oft auf Schiffe im Atlantischen Ozean fällt«). Nach seinem Besuch im Haus des Onkels kam er immer mehr zu der Überzeugung, dass Regenwürmer, und zwar ausschließlich Regenwürmer, für die fruchtbare oberste Erdschicht verantwortlich waren, die man zu seiner Zeit »Ackererde« nannte.

Auch wenn er seinen ersten Aufsatz über die Regenwürmer in Teilen überarbeitete und ein paar Jahre später erneut in der Zeitschrift der *Geological Society* veröffentlichen ließ, hatte er sich doch inzwischen auf die Veröffentlichung seines Reiseberichts mit der *Beagle* konzentriert und auch bereits mit einer Reihe anderer Projekte begonnen, unter anderem mit dem Manuskript, aus dem später *On the Origin of Species* (dt. *Über die Entstehung der Arten*) werden sollte.

Im Lauf der nächsten Jahrzehnte veröffentlichte er dann Bücher über die Bewegungen der Schlingpflanzen, den Ausdruck der Gemütsbewegungen beim Menschen, die Befruchtung von Orchideen durch Insekten und die Variationen bei domestizierten Tie-

ren. In der gleichen Zeit fuhr er auch mit der Überarbeitung seiner bekanntesten Werke fort, *The Descent of Man* (dt. »Abstammung des Menschen«) und der »Entstehung der Arten«. Falls er sich in jenen Jahren überhaupt gedanklich mit den Regenwürmern beschäftigte, so traten sie in seinen Veröffentlichungen jedenfalls kaum in Erscheinung.

Als er dann aber als alter Mann zu den Regenwürmern zurückkehrte, erwies sich das Buch, das er zum Thema schrieb, als überraschend populär. »Soweit ich es beurteilen kann, wird es ein kurioses kleines Buch«, schrieb er kurz vor dem Erscheinen der »Bildung der Ackererde«. »Das Thema war immer mein Steckenpferd, und ich bin vielleicht auf eine etwas alberne Weise ins Detail gegangen.« Und doch sprach das Buch Leser aus dem nichtwissenschaftlichen Bereich an, die sich an der klaren, kraftvollen Sprache und den überraschenden Schlussfolgerungen erfreuten.

Er beschrieb, wie viel Erde die Regenwürmer verschlingen und als Exkremente oder Wurmhumus wieder auswerfen, und berichtete, dass ein halber Hektar Gartenboden mehr als 50 000 Regenwürmer enthalten und achtzehn Tonnen Wurmhumus pro Jahr liefern kann. Des Weiteren beschäftigte er sich mit der Fähigkeit der Regenwürmer, Gegenstände im Boden zu vergraben, von einer am Boden verstreuten Handvoll Kalk bis zu römischen Ruinen, die, wie er meinte, von einer fleißigen Regenwurmpopulation versenkt und zum Wohle der Archäologen erhalten worden waren. Die größte Anerkennung zollte er ihnen allerdings für die Umwandlung des Bodens selbst. »Ihre Hauptarbeit besteht darin, wie ein Sieb die feineren von den größeren Partikeln zu trennen, das Ganze mit pflanzlichem Abfall zu vermischen und mit ihren Darmsekreten anzureichern. ... keiner, der die Tatsachen im Auge hat ... wird, da bin ich sicher, hinfort noch bezweifeln, dass Würmer in der Natur eine wichtige Rolle spielen.«

Zur damaligen Zeit hielt man seine Einschätzungen für grob überzeichnet und seine Behauptungen für übertrieben. Vor Darwin hatte sich noch kein Wissenschaftler auf eine solche Weise für unterirdische Lebewesen interessiert. Regenwürmer wurden im Allgemeinen immer noch für Gartenschädlinge gehalten, die den Wurzeln der Pflanzen nicht guttaten und den sauberen grünen Rasen mit ihren Ausscheidungen ruinierten. Man hielt ihnen bestenfalls zugute, dass sie den Menschen einen kleinen Dienst erwiesen, indem sie Löcher durch die Erde bohrten und so dem Wasser den Weg bahnten. Unter den Kritikern von Darwins frühen Abhandlungen gab es auf jeden Fall einen, der auf dem Standpunkt beharrte, sie seien zu klein und zu schwach, um die enormen Erdbewegungen, die Darwin ihnen zuschrieb, überhaupt auszuführen. Ein anderer Kritiker bemerkte trocken: »In den Augen der meisten Menschen ... ist der Regenwurm nichts anderes als ein blindes, stummes, empfindungsloses und unangenehm schleimiges Exemplar aus dem Stamm der Anneliden. Nun hat sich Mr Darwin vorgenommen, seinen Charakter zu rehabilitieren, und augenblicklich tritt der Regenwurm als eine intelligente und wohlthätige Persönlichkeit hervor, welche riesige geologische Veränderungen bewirkt, ganze Berghänge einebnet ... kurzum: als ein Freund des Menschen.«

Die Kritik der Kollegen konnte Darwin nichts anhaben. »Das Thema mag ja unbedeutend scheinen«, räumte er ein, »wir werden aber sehen, dass es durchaus interessante Aspekte besitzt.« Nur mit Mühe konnte er sich zurückhalten, bevor er dann seine zentrale These entwarf: seine erstaunliche Überzeugung, dass »die gesamte Ackererde überall im Land viele Male durch die Darmkanäle der Würmer gegangen ist und dies auch noch viele Male tun wird«. Das ist eine bemerkenswerte Leistung für ein Lebewesen, das blind und taub ist, weder Rückgrat noch Zähne hat und eine Länge von

nicht mehr als fünf bis sieben Zentimetern aufweist. Die damaligen Wissenschaftler konnten das kaum glauben und gaben umgehend ihrer Skepsis Ausdruck.

Darwin kannte diese Kritik schon von den Reaktionen auf die erste Abhandlung her, die er der *Geographical Society* vorgestellt hatte, und nutzte die günstige Gelegenheit, um seine Kritiker zu widerlegen und ihnen gleichzeitig in Erinnerung zu rufen, mit wem sie es zu tun hatten. Schließlich hatte er fast sein ganzes Leben lang um Akzeptanz für seine Evolutionstheorie gekämpft, und für ihn lagen die Parallelen zwischen seiner Arbeit zum Thema Evolution und zu den Würmern auf der Hand.

Ein Wissenschaftler schrieb beim Rückblick auf Darwins Werk: »Der Schlüssel zu seinem Genie war die Fähigkeit, seine Vorstellungskraft so auszudehnen, dass sie geologische Zeiträume erfassen konnte – Tausende von Jahren, Hunderttausende von Jahren.« Er war in der Lage zu begreifen, dass winzige, schrittweise Umweltveränderungen die Evolution einer Art herbeiführen konnten. Es war genau dieser Ansatz, der ihm erlaubte zu verstehen, dass der Boden im Lauf der Zeit durch die Anstrengungen von Regenwürmern umgewandelt werden konnte.

»Hier haben wir«, schrieb er im Blick auf seine Gegner, »ein Beispiel jener Unfähigkeit, die Wirkungen einer ständig wiederkehrenden Ursache aufzusummieren, einer Unfähigkeit, die den Fortschritt der Wissenschaft schon oft aufgehalten hat, wie in früheren Jahren im Fall der Geologie und in jüngerer Zeit im Fall des Evolutionsprinzips.« Er machte kurzen Prozess mit einem französischen Wissenschaftler, der seinen Schlussfolgerungen, was die Fähigkeiten der Regenwürmer betraf, nicht zustimmte, mit der gelassenen Bemerkung, der Franzose »muss wohl aus seiner Bewusstseinslage heraus und nicht aufgrund von Beobachtung so argumentiert haben«, denn Darwins eigene Beobachtungen stimmten mit der

Wahrheit überein. Die Kraft der Regenwürmer kam also nicht aus ihrer individuellen, sondern aus ihrer kollektiven Stärke. Dass man bei Regenwürmern zu einem solchen Fazit kommen kann, wirkt überraschend egalitär und ist nur bei einem Mann vorstellbar, der eine große Vision, aber auch eine große Zuneigung zu den Lebewesen selbst besaß.

Unter den heutigen Regenwurmforschern ist Darwin so etwas wie ein Prüfstein, eine Muse. Er schaute mit echtem Interesse in den Boden hinein und behandelte die dunkle Erde wie das geheimnisvolle unerforschte Reich, das sie ja wirklich ist. Er lebte in einer für Forscher aufregenden Zeit: An allen Ecken und Enden der Welt warteten exotische Pflanzen, Vögel und Fossilien auf ihre Entdeckung. Er aber entschied sich dazu, unter die Erde zu schauen, dem Regenwurm nachzuspüren. Heute wissen wir, dass Darwin nur einen kleinen Blick auf die potenzielle Macht der Würmer erhascht hat: Seine Schlussfolgerung, dass auf einem halben Hektar Land mehr als 50 000 Würmer leben könnten, lag in Wirklichkeit viel zu niedrig.

Wissenschaftler haben inzwischen nachgewiesen, dass diese Zahl bei einer Million liegt. Die Regenwürmer im Niltal können bis zu tausend Tonnen Wurmhumus pro halben Hektar ablegen, was die erstaunliche Fruchtbarkeit der landwirtschaftlichen Flächen in Ägypten erklären hilft. Wie Darwin gerade erst ansatzweise vermutete, befördern Regenwürmer tatsächlich jedes Jahr die oberen Zentimeter Erde durch ihr Gedärm. Das macht sie zu Lebewesen, mit denen man rechnen muss, eine Kraft des Wandels unter mehr Aspekten, als selbst er sich träumen ließ.

Im Lauf der letzten hundert Jahre haben Regenwurmforscher (sogenannte Oligochaetologen nach der taxonomischen Klasse, zu der die Regenwürmer gehören, den Oligochaeta) quantifiziert, was die Bauern schon immer gewusst haben: dass Würmer nämlich

die Erde durch ihre Aktivitäten substanziiell verändern. Sie modifizieren die Zusammensetzung der Erde, sie erhöhen ihre Fähigkeit, Wasser zu absorbieren und zu halten, und sie bewirken einen Zuwachs an Nährstoffen und Mikroorganismen. Kurzum, sie bereiten den Boden für die Landwirtschaft vor. Sie arbeiten Seite an Seite mit den Menschen; beide gewinnen ihren Lebensunterhalt aus dem Land. Sie bewegen die Erde, eine bemerkenswerte Leistung für ein Lebewesen, das nur ein paar Gramm wiegt.

EIN REGENWURM IST IM BODEN unterwegs; dabei schiebt er die einen Partikel zur Seite, die anderen nimmt er auf. Wenn auch die Teilchen, die er sich als Nahrung auswählt, bei flüchtiger Beobachtung vielleicht alle gleich aussehen, geht der Wurm in Wirklichkeit prüfend den Boden durch und wählt aus, immer auf der Suche nach winzigen Stückchen vermodernder organischer Substanzen, die er dann mit etwas Ton- oder Sandpartikeln verschluckt. Während er sich fortbewegt, baut er eine dauerhafte Wohnröhre. Nachts kommt er in der Röhre zur Oberfläche hoch und wirft um den Eingang herum einen kleinen Hügel aus Exkrementen auf. Er sucht nach Nahrung und holt sich Blätter, Kiefernadeln und anderen Gartenabfall in seine Röhre. Dieses simple Programm reicht aus, um ihn beim Bauern oder Gärtner sehr beliebt zu machen. Auf seiner nächtlichen Futtersuche agiert er wie ein kleiner, äußerst wirkungsvoller Pflug.

Der Körper eines Regenwurms ist für sein Leben unter Tage perfekt geformt. In der unterirdischen Welt muss man nicht sehen können; Lichtempfindlichkeit ist alles, was ein Wurm braucht, um sich nicht versehentlich aus seinem Lebensraum heraus zu verirren. In den beengten Verhältnissen einer Röhre sind Lungen wenig sinnvoll; stattdessen atmet der Regenwurm durch seine Haut; er tauscht Sauerstoff gegen Kohlendioxid und verlässt sich darauf,

dass die feuchten Bedingungen ihm bei der Absorption des Sauerstoffs in ähnlicher Weise behilflich sind, wie das feuchte Innere einer Säugetierlunge den Übergang von Luft in den Körper erleichtert. Seine Form macht den Regenwurm zu einem ungewöhnlich guten Behälter für Erde. Er ist bestens geeignet, Erde aufzunehmen, zu transportieren und umzuwandeln.

»Der Pflug ist eine der ältesten und wertvollsten Erfindungen des Menschen; aber eigentlich wurde das Land schon lange vor dessen Erscheinen regelmäßig gepflügt; das geschieht auch weiterhin, und zwar durch den Regenwurm«, schrieb Darwin. Obwohl er sich mit vielen Aspekten zu Biologie und Verhalten des Regenwurms beschäftigte, war der illustre Forscher doch ganz besonders fasziniert von dessen Fähigkeit, die Erde zu durchzusieben und zu sortieren. Er beobachtete die Regenwürmer, wie sie nachts aus ihren Röhren auftauchten und Zweige und Blätter hineinzogen oder sogar kleine Steine über einen Kiesweg zerrten, bis diese an der Öffnung der Röhre einen Haufen bildeten. Er schlich sich hinaus und zog aus den Röhren den Stöpsel heraus, und zwar aus so vielen, dass er nun sicher wusste, dass die Würmer gleich dahinter lagen. Ihre Köpfe waren leicht erkennbar, direkt unter der Oberfläche. Versteckten sie sich vor Fressfeinden? Ging es darum, das Regenwasser draußen zu halten? Vielleicht schützten sie sich auch einfach nur vor der kalten Nachtluft. Was auch immer der Grund für dieses Verhalten war, dieses nächtliche Sammeln von Material und das systematische Hereinholen von Blättern und Verstopfen der Röhren waren ein klarer Beweis für ihre unerwartete physische Kraft und technische Geschicklichkeit.

Angenommen, jemand hätte vor, Blätter oder Zweige in ein Loch hineinzuziehen, so Darwins Überlegung, dann würde er das Objekt an seinem schmalsten Ende packen und hereinholen. Wäre das Objekt lang und dünn wie das Loch selbst – also zum Bei-

spiel ein Zweig oder Stiel –, würde er wahrscheinlich das dickste, schwerste Ende zuerst hineinziehen. Mit Instinkt allein konnte man die Art und Weise, wie ein Wurm Material für seine Röhre auswählte, ganz sicher nicht erklären. Es musste Intelligenz sein, was ihn leitete, stellte Darwin fest. Wenn die Würmer im Umkreis ihrer Röhren nach heruntergefallenen Blättern und Zweigen griffen, wählten sie das beste verfügbare Material aus. Sie bewerteten, sie experimentierten, sie trafen Entscheidungen.

Ich sage das bewusst noch einmal: Sie trafen *Entscheidungen* – wirkliche Entscheidungen; und die trafen sie, nachdem sie mehrere Möglichkeiten ausprobiert hatten und dann diejenige auswählten, die für die jeweilige Situation die beste zu sein schien. Dies ist vielleicht die verblüffendste Entdeckung in Darwins Buch. Zweifellos hatten die Regenwürmer dies alles schon seit Ewigkeiten so gemacht; nun aber bekamen sie einen neuen und unerwarteten Fürsprecher in Charles Darwin. Er verfügte über Zeit, Ressourcen und die wissenschaftliche Methode, um zu beweisen, dass die Aktivitäten der Regenwürmer nicht allein auf den Zufall zurückzuführen waren.

ICH WEILTE IN GEDANKEN bei Darwin und seinen Würmern, während ich draußen im Garten damit beschäftigt war, ein neues Gemüsebeet für die drei Dutzend Spargelpflanzen umzugraben, die gerade mit der Post gekommen waren. Nebelschwaden hatten sich über Eureka gelegt und bedeckten die Hügel rund um die Humboldt Bay, die ich sonst von hier aus sehen kann. Die Erde war feucht, aber nicht schlammig, genau richtig zum Pflanzen.

Ich stieß eine Heugabel in die Erde und kippte den Stiel nur so weit zurück wie nötig, um die Zinken der Gabel anzuheben und den Boden aufzulockern. Die Tage des doppelt spatentiefen Umgrabens – was bedeutet, die obere Erdschicht und auch noch die

darunter abzugraben, den Graben dann mit Kompost aufzufüllen und oben zum Schluss noch eine Mischung aus Erde und Kompost aufzubringen –, diese Tage sind für mich vorbei. Der Boden ist ein intaktes System, eine Gemeinschaft von Mikroorganismen, die lebt und atmet, und diese Gemeinschaft funktioniert am besten, wenn man sie nicht zu heftig stört.

Nachdem der Boden gelockert war, verteilte ich darauf eine Schicht Kompost. Die Mikroben – Bakterien, Protozoen, Pilze – konnten sich auf diese Weise langsam in die Erde hineinarbeiten, und die Regenwürmer kamen dann nach oben und holten den Kompost mit zu sich hinunter. Über die Länge des Beetes schob ich die Erde in der Mitte mit einem Handspaten auseinander und legte einen schmalen Graben zum Abdecken der Spargelpflanzen an. Ganz unten kam eine Schicht Kompost hinein, und dann holte ich die Pflanzen aus der Schachtel und breitete die Wurzeln so aus, dass sie rittlings auf dem Kompost saßen. Ich schob die Erde in den Graben zurück, gerade so viel, dass die Pflanzen bedeckt waren, aber doch noch eine flache Mulde zurückblieb. Diese wollte ich in den kommenden Monaten nach und nach auffüllen, sowie die ersten Spargeltriebe herauskamen. Durch die zusätzlich aufgehäufte Erde würden die neu gewachsenen Triebe bleich und zart werden und zugleich genügend Nährstoffe erhalten für einen großen und starken Wuchs.

In dem neuen Spargelbeet gab es mit Sicherheit ein paar Dutzend Regenwürmer. Jeder Wurm trägt weniger als einen Teelöffel voll Erde in seinem Körper, während er durch den Boden kriecht. Im Laufe eines Tages fressen sie rund ein Drittel ihres Körpergewichts an Erde, vielleicht auch mehr. Das klingt nach nicht viel, aber selbst Darwins konservative Schätzungen ergaben, dass eine gesunde Regenwurmpopulation im Laufe eines Jahres fast zwanzig Tonnen Erde pro halbem Hektar bewegen kann.