

David Lovric

BRG Krottenbachstraße

Betreuende Lehrerin: Petra Frantsich

Thema 4

„Exaktheit und Gewissheit sind falsche Ideale. Sie sind unerreichbar und deshalb höchst irreführend, wenn man sich an ihnen unkritisch orientiert. Das Streben nach Exaktheit entspricht dem Streben nach Gewissheit; und auf beides sollte man verzichten.“ (Karl R. Popper)

Exaktheit lässt sich als ein Vorgang beschreiben, welcher lückenlose Analyse, Falsifikation und Interpretation eines Sachverhaltes bedeutet und ein Sicherheitsgefühl bezüglich des Jetzt, welches Gewissheit heißt, sowie des Vergangenen und Zukünftigen, mit sich bringen kann. Wieso zweifelt nun Popper unsere Fähigkeit an, überhaupt nach den zwei, von ihm als falsche Ideale bezeichnete, Prinzipien leben zu können? Im vorliegenden Text wird der Autor von physikalischen und philosophischen Prinzipien bis hin zur Gesellschaft und dem Individuum selbst versuchen, die eben formulierte Frage zu beantworten, angefangen beim Indeterminismus der Quantenmechanik. Das Klären der Begriffe Determinismus und Indeterminismus ist insofern relevant, als sie mit Exaktheit und dessen Gegensatz gleichgesetzt werden können. So kann sich einer von der naturwissenschaftlichen Seite an Poppers Zitat heranwagen. Zur Definition der Begriffe: Determinismus heißt entweder, dass auf A B folgt, oder dass auf A eine Reihe von Ereignissen folgt (A, B, C). Indeterminismus heißt, dass auf A irgendein Zustand folgen kann.

Die Quantenmechanik – ein Teilgebiet der Physik, welches sich mit den Gesetzmäßigkeiten von Elementarteilchen befasst - scheint ein gutes Beispiel für Ungewissheit zu sein, obwohl sie höchst exakte Arbeitsweisen voraussetzt. Neben kontroversen Postulaten, wie dem Welle-Teilchen-Dualismus oder der Vakuumfluktuation, wird die Welt der kleinsten Teilchen vom Indeterminismus oder auch Zufall, regiert. Aufgrund der Superposition (Überlagerung) von Quantenzuständen – man denke an Schrödingers Katze – können nur Wahrscheinlichkeiten den jeweiligen Zuständen zugeordnet werden und jegliche Messung führt zu unvorhersagbaren Zuständen einen Moment danach. So kann zum Beispiel der Aufenthaltsort eines Elektrons in seinem Orbital, vor und nach der Messung, ebenso nur durch Wahrscheinlichkeiten angegeben werden. Die Unbestimmtheit von Zuständen oder die Unschärfe von Ort und Impuls beziehungsweise Energie und Zeit scheinen intrinsische Eigenschaften unseres Universums zu sein, und dennoch leben wir in einer scheinbar deterministischen Welt, zumindest auf unserer Seinsebene – damit ist die Größenordnung gemeint, in welcher sich menschliches Leben abspielt. Wieso scheint uns das Leben so geordnet, kausal und deterministisch, wenn doch das Fundament der Zufall zu sein scheint? Das Emergenzkonzept sollte hier weiterhelfen.

Emergenz ist ein Muster, nach welchem Komplexitätsanstieg, sei dieser qualitativer oder quantitativer Natur, zur Ausbildung neuer, nicht reduzierbarer Eigenschaften oder Entitäten führt. So besitzt ein einzelnes Wassermolekül keine Viskosität, aber viele Wassermoleküle zusammen sind sehr wohl flüssig. Weiters muss beim Emergenzkonzept zwischen schwacher und starker Emergenz unterschieden werden. Der Unterschied liegt darin, dass schwache Emergenztheorien bloß emergente Eigenschaften ohne abwärtskausal wirkende Kräfte postulieren, während starke die Produktion von Entitäten mit solchen Kräften annehmen. Somit ist das Wasserbeispiel ein Beispiel für schwache Emergenz. Für manche Philosophen ist der Akt des Schreibens bereits ein Zeichen für die starke Emergenz des Bewusstseins, weil dabei das emergente Bewusstsein abwärts auf die physikalische Welt wirkt und sie verändert. Zugegebenermaßen halte ich dieses Beispiel für fragwürdig. Im Text wird noch eine eigene Definition des Bewusstseins mittels starker Emergenz folgen. Spätestens dann wird das Emergenzkonzept verständlich und einleuchtend erscheinen. Zurück zum Determinismus.

Wie hilft nun Emergenz bei der Beantwortung der Frage, wieso uns unser Leben so deterministisch vorkommt? In der Definition des Emergenzkonzeptes kam der Begriff „nicht reduzierbar“ vor, dieser bedeutet Folgendes: reduktionistischer Physikalismus oder Reduktionismus an sich sind heutzutage die allgemein als sinnvoll anerkannten Denkrichtungen. So versuchen alle Wissenschaften ihre Regeln auf die Physik herunterzubrechen beziehungsweise zu reduzieren, deshalb Reduktionismus. Scheinbar gelingt die versuchte Reduktion nicht, ansonsten hätten wir bereits eine Welttheorie. Schon die Chemie kann nicht völlig auf die Physik reduziert werden, da manchmal Syntax und Semantik fehlen. Zum Beispiel ist es nicht möglich, die Gestalt eines Kristallgitters auf die Quantenmechanik stark zu reduzieren, da eine solche Gestaltform schlichtweg nicht im Kalkül, und somit der Semantik der Quantenmechanik, existiert. Noch viel schwieriger wird es, Dinge wie komplexe Moleküle, Metabolismus oder gar Bewusstsein stark auf die Physik zu reduzieren – starke Reduktion heißt grob umrissen „völlig“, wobei schwache Reduktion, zumindest in der Chemie, immer möglich ist. Daher geht Emergenz von einem hierarchischen Universum aus, in welchem auf jedem Ordnungsniveau ganzheitlich neue und nicht auf Kopplungsgesetze, Funktionen oder Eigenschaften niederer Niveaus stark reduzierbare Qualitäten entstehen. Als starker Emergentist geht man auch noch davon aus, dass höhere Ebenen regulierend auf niedere wirken können, welche rückwirkend auf die höheren wirken. So sind wahrscheinlich die Naturgesetze so getrimmt, dass der quantenmechanische Zufall Ebenen erzeugt, welche regulierend aufeinander wirken – ähnlich einer Rückkopplung – und somit Ordnung aus Unordnung erschaffen. Man könnte sagen die Natur folge einem Ordnungsprinzip.

Dieses Ordnungsprinzip kann auch in naturwissenschaftlichem Jargon ausgedrückt werden, und zwar könnte einer sagen, dass sich alles gegenseitig „misst“. In der Quantenmechanik bleiben Zustände in Superposition bis sie gemessen werden. Deshalb bleibt Schrödingers Katze auch bloß ein Gedankenexperiment, denn die Katze und der Karton interagieren schließlich immer noch mit der Umwelt, – die Katze gibt Wärme ab, sie meowt gelegentlich – und damit, so sagt ein Physiker, wird die Wellenfunktion gebrochen und die Superposition geht verloren. Man müsste das Tier perfekt von der Außenwelt isolieren können, um eine Zustandsüberlagerung zu ermöglichen. Isolation ist ebenso das größte Problem der so hoch angepriesenen Quantencomputer, diese arbeiten nämlich mit, zum Beispiel, der Superposition von Elektronenspins – Spin ist eine Quantenzahl und wird mit der elektromagnetischen Kraft assoziiert – , welche ebenfalls nur erhalten bleibt, wenn das System zu Genüge abgeschirmt wird, um externe „Messungen“ zu vermeiden. Messung ist natürlich im übertragenen Sinne zu verstehen, da die Interaktion von beispielsweise Licht mit den zum rechnen benötigten Elektronen keine Messung im engeren Sinne ist, aber dennoch eine Interaktion. So können in Größenordnungen menschlichen Lebens keine Superpositionen mehr entstehen, da alles miteinander wechselwirkt. Damit dürfte die Emergenz von Determinismus geklärt sein und wenn man Determinismus mit Exaktheit und Gewissheit gleichsetzt und Indeterminismus mit den jeweiligen Gegensätzen hat man Popper widerlegt, denn dann gäbe es Gewissheit auf unserem Ordnungsniveau. Einem weltbekannten Philosophen kann man nun doch nicht so einfach widersprechen. Der Determinismus auf unserer Seinsebene ist nämlich oft ein chaotischer.

Der sogenannte Butterflyeffekt dürfte jedem ein Begriff sein: „Der Flügelschlag eines Schmetterlings kann unter Umständen einen Sturm auf der anderen Seite der Erde erzeugen.“ In anderen Worten heißt das, dass kleinste Änderungen in den Anfangsbedingungen nach gewisser Zeit zu enormen Schwankungen und zur Unmöglichkeit von exakten Vorhersagen führen. Wir haben es hier mit deterministischem Chaos zu tun. Paradebeispiel für chaotische Systeme ist das Wetter. Ein jeder hatte schon Probleme mit der Wetterfee. Prinzipiell kann sich jedes System chaotisch verhalten, solange die zu erfassende Datenmenge groß genug ist. Über kurze Zeiträume sind dennoch exakte Prognosen möglich. So könnte einer vorhersagen, auf welcher Seite der geworfene Würfel landet, wenn dieser alle Anfangsbedingungen, wie Wurfstärke und -richtung, Beschaffenheit des Würfels etc., messen könnte. Beim Wetter stellt sich jedoch selbst die Erfassung einer großen Menge von Anfangszuständen in sinnvoller Zeit als schwierig heraus. Mit noch mehr Aufwand sind Börsenkurse oder Flughafenpläne zu kalkulieren, wobei zumindest letztere zur Komplexitätsklasse sicherlich unlösbarer Probleme – die sogenannten NP-Complete Problems – gezählt werden. Somit ist ein Flughafen ohne mögliche Verspätungen gar nicht realisierbar. Doch nicht nur in der Natur und der Wirtschaft kann das

Fehlen von Information zu Ungewissheit und Inexaktheit führen, auch das Bewusstsein ist von solchen Umständen geplagt. Zuerst jedoch eine Definition fürs bessere Verständnis.

Nochmal eine Rekapitulation des starken Emergenzkonzeptes: Emergenz ist ein Muster, welches bei Komplexitätsanstieg hierarchisch höhere Ebenen erzeugt, diese sind nicht reduzierbar auf das erzeugende System und wirken auf dieses abwärtskausal. Das Gehirn ist das komplexeste uns bekannte Gebilde im Universum und ist aufgrund seiner enormen Komplexität in der Lage ein Bewusstsein zu erzeugen, wie genau ist Gegenstand aktueller Forschung. Das heißt das Bewusstsein ist auf einer hierarchisch höheren Ebene und wirkt abwärtskausal auf den Organismus, jedoch nicht wie im oben genannten Beispiel durchs Schreiben, sondern durch das Bewusstwerden von Tatsachen. Das Bewusstsein ist sozusagen in der Lage Kontext (Umwelt) und Organismus wahrzunehmen und in das mechanistische Input-Output-System des menschlichen Organismus einzugreifen. In anderen Worten: das Bewusstsein wirkt regulierend auf den Organismus. Dinge wie Selbstkontrolle, Meditation, Selbstfindung und Wille sind uns bekannte Erscheinungen der vom Bewusstsein ausgehenden Selbstregulation. Paradoxe Weise fühlen wir uns aber gar nicht über der Welt befindlich, sondern erleben sie durch unseren Körper. Man empfindet so eine Art Gefühl wie es ist zu existieren und Bewusstsein ist die Menge aller bewussten Gefühle und Gedanken, oder einfacher: Eine Erlebnismenge, welche reflexiv, wie eine Rückkopplungsschleife auf Organismus und Umwelt wirkt.

Wie ich zu dieser Annahme komme ist ein deduktiver Schluss. In der Komplexitätstheorie und Evolutionstheorie erhöht sich die Komplexität von Organismen, bis sie eine emergente Ebene bilden und weiters eine Rückkopplungsschleife untereinander, denn die emergente Ebene wirkt ja sowieso schon regulierend. Das Gehirn besitzt nun ein noch nie dagewesenes Feedbacksystem und krönt sich als das komplexeste Gebilde im uns bekannten Universum. Die emergente Ebene muss ebenso einzigartig sein wie die erzeugende Komplexität. Ich schließe daraus, dass das Bewusstsein das regulierende emergente Niveau ist. Zur genauen Definition als Erlebnismenge kommt man über Analyse der Funktion als reflexives Feedbacksystem und der Einbindung des Erlebnisgefühls, welches uns erst bewusst macht, dass wir bei Bewusstsein sind. Ganz wichtig: Du bist dir bewusst, dass du bewusst bist. Merken Sie in diesem Satz, wie das Bewusstsein eine Emergenzebene weiter oben sich befindet? Aber was macht man mit dem Unbewussten von Sigmund Freud?

Hier kommen wir wieder auf unser Exaktheit- und Gewissheit-Problem zurück. Das Bewusstsein ist nämlich nur die bewusste Erlebnismenge, es ist jedoch erwiesen, dass es unterbewusste Sachverhalte gibt, welche nicht bewusst wahrgenommen werden, aus welchen Gründen auch immer. Tatsächlich scheint es, als ob nicht einmal einer selbst mit 100%iger Gewissheit sagen kann, wieso er sich so oder so fühlt, beziehungsweise wieso er so oder so denkt. Für solche Fälle gibt es Psychologen, welche einem dabei helfen können, sich selbst zu finden. Hier findet sich jedoch das nächste Problem.

Information über ein anderes Bewusstsein wird über den veränderten Kontext gesammelt. Beim Sprechen oder Gestikulieren können Eindrücke gewonnen und Rückschlüsse bezüglich der bewussten und unbewussten Erlebnismenge gemacht werden, ebenso durchs Analysieren von Verhalten in Gegenwart anderer und durch die Interaktion mit anderen Menschen. Einer selber nimmt sich meist durch Introspektion wahr, Extrospektion wird das Beobachten durch Außenstehende genannt und ist für einen selber der fehlende Puzzlestein zur völligen Selbsterkenntnis. Andererseits ist für den Extrospekteur deine Introspektion der fehlende Teil, um dich völlig zu analysieren, sprich deine Gedanken und Gefühle oder wie es ist, du zu sein. Auch die Kommunikation von Gedanken birgt Gefahren, da die Formulierung alleine zu unterschiedlichsten Interpretationen führen kann, abhängig von der Beschaffenheit des empfangenden Systems, sprich deines Gesprächspartners. In jedem Fall fehlt Information, welche für völlige Exaktheit und Gewissheit von höchster Notwendigkeit wäre, bezüglich der Beschreibung einer Person.

Alle scheinbaren Probleme entstehen durch Fehlinformation oder durch die Abwesenheit notwendiger Information. Nehmen wir also einen LaPlaceschen Dämon an, ein Wesen, welches unter Kenntnis aller

Naturgesetze den Zustand des Universums als Ganzes erfassen kann, samt unserem kompletten Bewusstsein, und somit jeden vergangenen und zukünftigen Zustand prognostizieren kann. Der Dämon müsste auf dem höchsten Emergenzniveau befindlich sein, da er jegliche Ebene über ihm nicht erfassen könnte. Nun misst er den Zustand des Universums. Kann er jetzt mit absoluter Gewissheit und Exaktheit die Zukunft vorhersagen? Kann er leider immer noch nicht. Gründe dafür sind fehlende Extrospektion, die Problem-Lösung-Dualität und die Heisenbergsche Unschärferelation.

Aufgrund der Tatsache, dass er selbst ein Teil des Universums ist müsste er sich selber auch mit 100%er Exaktheit messen können. Wie oben gezeigt, ist ein solches Verfahren nicht möglich, da extrinsische Information auf seiner Emergenzebene fehlt. Er könnte uns genauso wenig fragen, wie wir ihn finden wie wir eine Ameise. Wir könnten ihm keinerlei Auskunft geben. Jemand ihm ebenbürtig könnte ihn jedoch als Ganzes erfassen. Sind also zwei Laplacesche Dämonen in der Lage Poppers Missmut als unbegründet zu entlarven? Leider gehen uns hier die Möglichkeiten aus spekulative Annahmen für unser Gedankenexperiment zu machen. Grund dafür: die oben erwähnte Dualität.

Mit Problem-Lösung-Dualität ist die je nach Bedarf variierende Auslegung gemeint, ob einer etwas als Problem oder Lösung bezeichnet. So ist die Atombombe eine Lösung und gleichzeitig ein Problem, oder auch Einsteins Allgemeine Relativitätstheorie. Sie löst viele Probleme erzeugt aber auch ein gravierendes, nämlich die Unvereinbarkeit mit der Quantenmechanik. Im Grunde funktioniert das Ganze nach demselben Prinzip, wie der Welle-Teilchen-Dualismus in der Physik. Manchmal ist es günstiger etwas als Welle und manchmal als Teilchen anzusehen. So ist es unmöglich für uns zu sagen, ob und welche Probleme ein Allwissen um sich selbst und andere, welches wir hier als Lösung annehmen, erzeugen kann.

Als dritter Punkt wurde noch die Heisenbergsche Unschärferelation genannt, welche besagt, dass das Universum eine intrinsische Unschärfe bezüglich Ort und Impuls beziehungsweise Energie und Zeit besitzt. Mit Unschärfe ist die Unmöglichkeit gemeint, genaue Messungen beider Größen gleichzeitig vorzunehmen, so wird bei sehr genauer Bestimmung des Ortes die Impulsbestimmung extrem ungenau. Weiters sagen Messungen nichts über den späteren Zustand des Systems aus, da eine Messung alleine ausreicht, um die gegebenen Bedingungen im System zu verändern. Meiner Überzeugung nach führt ein Messvorgang von einem Menschen an einem Menschen zu genau denselben Folgen, wobei hier ein Messvorgang als das Bewusstwerden eines Sachverhaltes definiert wird. Warum annehmen, ein LaPlacescher Dämon könnte ungeachtet der Unschärferelation messen? Er ist ja Teil des Universums, also unterliegt er auch den Gesetzen.

Eine kurze Zusammenfassung: Wir sind vom Indeterminismus emergiert zum Determinismus, welcher sich als deterministisches Chaos herausstellte. Von dort an haben wir das Fehlen an Information als Hauptgrund für Ungewissheit entlarvt und haben gezeigt, dass einer nicht einmal sich selbst ganz erkennen kann. Nach einem Gedankenexperiment sind wir zu dem Schluss gekommen, dass selbst ein LaPlacescher Dämon höchstwahrscheinlich dem Ideal der Exaktheit nur hinterherlaufen kann. Somit hat Karl Popper den pedantischen, kleinlichen, nach Exaktheit und Gewissheit strebenden Menschen aufgezeigt er verschwende eindeutig seine Zeit. Ich selber habe mit der sehr genauen Examination seines Zitates eigentlich meine Zeit verschwendet, denn von absoluter Exaktheit kann keine Rede sein.

Egal wie genau der von Ihnen gelesene Text auch scheint, er kann nicht alle Information enthalten und ein höchst akkurates Bild der Sachlage wiedergeben. Weiters muss man sich im Klaren darüber sein, dass alle von uns entwickelten Thesen und Theorien, ja jedes Gedankenkonstrukt an sich, bloß ein Modell der Wirklichkeit sind. Was Realität ist, ist reine Definitionssache, je nachdem, welches Modell einer wählt. Somit ist die Frage, ob man jemals die Wirklichkeit exakt beschreiben können, wird vom Tisch, man kann nur nach dem effektivsten und stärksten Modell suchen. Wenn Wirklichkeit als das gewählte Modell definiert wird, bleibt Gewissheit dennoch ein Wunschgedanke, weil auch ein Modell Grenzen und Lücken hat. Die Frage, ob Exaktheit und Gewissheit falsche Ideale sind, bricht sich auf die einfache Frage herunter, wie nun das Puzzle des Universums geschaffen ist. Ist es ein endliches Puzzle, und wenn nicht, haben wir genügend Teile, um es überhaupt fertigstellen zu können?

Alles in allem behält Popper recht. Man könnte nun das Fehlen von absoluter Exaktheit und Gewissheit als Axiom annehmen, ebenso wie Sokrates berühmten Satz: „Ich weiß, dass ich nichts weiß.“ Aber es ist ja nicht alles schlecht an der Ungewissheit. Sie ist der Motor der Menschen, welcher ihn zu Neuem treibt. Er verlangt von uns genauer zu sein, oder ein Gefühl für die Welt zu entwickeln, um zu wissen, was zu tun ist, ohne einen logischen Grund zu brauchen. Die Quantenmechanik, mit welcher wir angefangen haben das Problem aufzudecken, zeigt auch am besten, dass man mit völliger Ungewissheit hervorragend arbeiten kann. Trotz des Nicht-Wissens sind wir in der Lage stochastisch und heuristisch erraten zu können, welche Option wir wählen sollen, und die, die am besten pokern, kommen am Ende groß raus. Die Welt, unser Leben und damit die Evolution ist ein einziges Pokerspiel. Und glücklicherweise geht es nicht immer darum, das beste Blatt zu haben, manchmal gilt es ein schlechtes Blatt gut zu spielen. Popper habe mit absoluter Gewissheit recht kann ich somit auch nicht sagen, dennoch gehe ich All In, und sage er hat Recht, weil ich glaube gute Karten zu haben. Wer am Ende das Spiel gewinnt wird die Zeit zeigen.