Stephen Wolframs „Ruliad“ im Kontext der Philosophiegeschichte (Teil 1)

Alfred Dandyk

Vorbemerkung

Grundlage dieser Aufsatzreihe ist Stephen Wolframs Buch „What Ultimately Is There?“ Es handelt sich dabei um eine philosophische Theorie, die man „computational metaphysics“ nennen könnte. Insofern ist auch der erläuternde Titel „Metaphysics and the Ruliad“ zur Kennzeichnung dieses Werkes aufschlussreich.

Ziel dieser Aufsatzreihe ist die Darstellung dieser Theorie und ihre Kontextualisierung im Rahmen der Philosophiegeschichte. Letzten Endes geht es um einen Vergleich zwischen der Theorie des Ruliad und dem Existentialismus Sartres. Der umfassende Kontext zur Philosophiegeschichte soll diesen Vergleich erleichtern.

Im Verlauf dieser Aufsatzreihe werde ich immer wieder meinen Kontakt zur KI erwähnen. Meines Erachtens ist die Zusammenarbeit mit einer KI sehr fruchtbar. Ebenso wie man die Original- und Sekundärliteratur heranziehen kann, um seine eigenen Ansichten zu unterstützen oder kritisch zu beleuchten, kann man auch im Kontakt mit einer KI seine Arbeit effektiver gestalten, Dabei ist selbstverständlich notwendig, in Anspruch genommene Unterstützung, welcher Art diese auch sei, zu erwähnen und Affinitäten und Differenzen zu seinen eigenen Ansichten kenntlich zu machen. Die Eigenständigkeit der Arbeit muss auf jeden Fall gesichert sein.

Prinzipien des Ruliad

Eine KI fasst die Theorie des Ruliad folgendermaßen zusammen:

> *Das Ruliad ist Wolframs hypothetische Gesamtstruktur aller rechnerisch möglichen Entwicklungen. Unser Universum beziehungsweise die von uns erfahrene Wirklichkeit wäre keine von außen ausgewählte einzelne Berechnung, sondern die Perspektive rechnerisch begrenzter Beobachter innerhalb dieser umfassenden Struktur. (KI)*

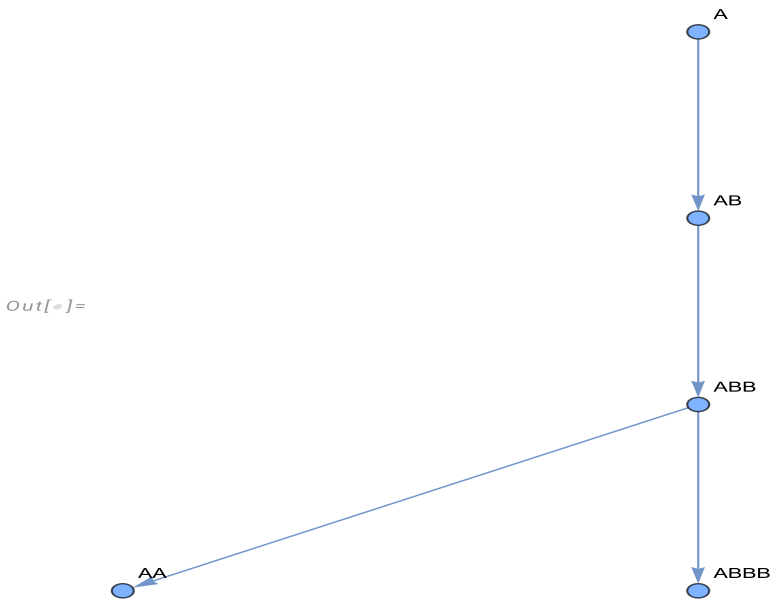
Ich finde diese Zusammenfassung zutreffend und möchte sie hiermit übernehmen. Sie soll ein Leitfaden für meine Erläuterungen sein.

Wichtig ist vor allem die Kennzeichnung dieser Theorie als „hypothetisch“. Ich würde sie eine „metaphysische Hypothese“ nennen. Es ist allerdings die Hoffnung Wolframs, dass sich diese metaphysische Hypothese mit der Zeit Schritt für Schritt in eine wissenschaftliche Theorie umwandeln lässt. Ob diese Hoffnung berechtigt ist, muss die Zeit zeigen.

Grundlage dieser Theorie ist der Begriff der Berechenbarkeit. Demnach geht man von einfachen Rechenregeln aus, deren Wiederholung zu komplexen Resultaten führt oder führen kann. Das folgende Beispiel, das aus Wolframs „Math World“ stammt, soll den Sachverhalt verdeutlichen.

> *Ein einfaches Beispiel ist ein System zur Zeichenfolgenersetzung. Nehmen wir beispielsweise die Regeln {AB->A, BA->B] und die Ausgangsbedingung ABA. Es gibt zwei Möglichkeiten, wie man fortfahren kann. Die Anwendung der ersten Regel führt zur Entwicklung ABA->AA, während die Anwendung der zweiten Regel zur Entwicklung ABA->AB->A führt. Im ersten Schritt gibt es also einen einzigen Zustand ({ABA}), im zweiten Schritt gibt es zwei Zustände {AA, AB} und im dritten Schritt gibt es einen einzigen Zustand {A}. Im n-ten Schritt wurden die Zustände durch genau n-1 Substitutionen vom Ausgangszustand aus erreicht. Für den Zustand AA gibt es keine anwendbare Regel, sodass diese Entwicklung endet, anstatt einen Zustand für den nächsten Schritt beizusteuern.*
>
> *Ein Pfad durch ein Mehrwegesystem, der sich aus der Wahl der durchzuführenden Substitutionen ergibt, wird als Entwicklung bezeichnet. Typischerweise weist ein Mehrwegesystem eine große Anzahl möglicher Entwicklungen auf. Betrachten wir beispielsweise Zeichenfolgen aus A und B mit der Regel AB->BA. Dann weisen die meisten Zeichenfolgen mehr als ein Vorkommen der Teilzeichenfolge AB auf, und jedes Vorkommen führt auf einen anderen Pfad im Mehrwegesystem. (Mehrwegesystem – aus Wolfram MathWorld) (Übersetzung aus dem Englischen: Alfred Dandyk)*

Zum Beispiel führt die Regel {A->AB, BB->A} mit dem Anfangszustand {A} zu folgendem Entwicklungsbaum, dessen erste Verzweigung hier gezeigt wird:



Der metaphysische Ansatz bei Wolframs Ruliad ist eine spezielle Lösung des Arché-Problems. Das Arché-Problem ist die Frage nach den elementaren Bestandteilen des Universums. Die Vorsokratiker haben ausführlich zu dieser Frage Antworten geliefert. Für Thales von Milet war das Element „Wasser“ das Urelement alles Seienden. Parmenides bevorzugte eine abstrakte Antwort und nannte das Urelement „Das Sein“. Für Demokrit wiederum gab es zwei Urelemente, das Volle und das Leere. Er nannte das Volle „Atome“ und das Leere war für ihn der Raum. Die Pythagoreer wiederum erkannten in mathematischen Harmonien die Anfänge des Universums.

Stephen Wolfram ist nun der Ansicht, die Urelemente des Seienden seien „alle rechnerisch möglichen Entwicklungen“, wobei die Gesamtstruktur dieser „rechnerisch möglichen Entwicklungen“ eben das Ruliad sei. Kurz: Das Universum ist letzten Endes eine Art von Computer, der alle möglichen berechenbaren Entwicklungen durchführt und dabei von einfachen Regeln ausgeht, die im Verlauf des Prozesses zu komplexen Zuständen führen oder führen können.

Das Ruliad darf nicht mit der menschlichen Realität verwechselt werden, obwohl es die reale Grundlage dieser menschlichen Realität ist. Es ist eine übergeordnete Struktur, die der menschlichen Realität zugrunde liegt und an der diese teilhat.

Wolframs Ruliad ist somit eine Abart der platonischen Methexis-Theorie. Eine KI rät allerdings dazu vorsichtiger zu formulieren:

> *Statt „Abart der platonischen Methexis-Theorie“ ist die Aussage „strukturelle Analogie zur Methexis, mit dem Unterschied der Immanenz“ treffender.*

Die KI ist offensichtlich der Ansicht, dass das Ruliad „immanent“ und nicht „transzendent“ ist, so dass der Bezug zur klassischen Methexis-Theorie fragwürdig wäre. Ich bin dagegen der Ansicht, dass es sich sowohl bei Platon als auch bei Wolfram diesbezüglich um eine schwierige und ungelöste Frage handelt. Ich möchte sie daher auf sich beruhen lassen, zumal es sich bei Wolfram eher um den Ausbau einer solchen Theorie handelt als um eine Interpretation Platons:

> *Platon**:** Er begründete das Konzept. Es beschreibt das Verhältnis zwischen einem sinnlichen Einzelding (Abbild) und einer transzendenten, eigenständigen Idee (Urbild). Ein einzelnes schönes Ding ist demnach nur deshalb schön, weil es an der „Idee des Schönen“ teilhat. (KI)*
>
> *Neuplatonismus: Denker wie Plotin, Proklos und Porphyrios griffen das Konzept auf und bauten es weiter aus. (KI)*

Stephen Wolfram gehört so gesehen zu denen, die wie Plotin, Proklos und Porphyrios das Konzept der Methexis aufgreifen und weiter ausbauen. Dabei ist klar, dass bei der Emanationstheorie Plotins der Unterschied zwischen Transzendenz und Immanenz wegen der verschiedenen Abstufungen des Seins gegenüber der klassischen Theorie Platons abgeschwächt wird.

Wie hat man sich „die Teilhabe am Sein“ bei Wolfram genauer vorzustellen? Das Sein ist für ihn das Ruliad, das heißt die Gesamtstruktur aller möglichen berechenbaren Entwicklungen. Wie kommt diese Teilhabe am Sein zustande und welcher Art ist sie?

Der Mensch ist selbstverständlich selbst ein Teil dieses Ruliad. Wolfram nennt diese Art von Teilstruktur einen „rechnerisch begrenzten Beobachter“.

Er ist also ein Beobachter. Was soll das bedeuten? Offensichtlich ist ein Beobachter so etwas wie ein Zeuge, genauer gesagt: er ist ein Zeuge des Seins. Platon unterscheidet in seinen Schriften zwischen dem „Sein“ und dem „Anderen des Seins“. Dieses Andere des Seins, das ist bei Sartre der Zeuge des Seins. Sartre differenziert später entsprechend zwischen dem Sein und dem Bewusstsein. Es sollte aber hinzugefügt werden, dass die Interpretation des „Anderen“ als Bewusstsein durch Sartre die Sichtweise Sartres ist und Platon nicht unterstellt werden darf. Andererseits bin ich bereit, die Sichtweise Sartres zu übernehmen.

Es scheint so zu sein, dass Wolfram dieses Konzept des Bewusstseins als Zeuge des Seins übernimmt. Es ist eine Entität, das in der Lage ist, das Sein zu spiegeln. Wolfram präzisiert: Der Mensch ist in der Lage, das Sein *perspektivisch* zu spiegeln. Er spiegelt also nicht die Totalität des Seins, sondern die Totalität des Seins aus einer bestimmten Perspektive heraus.

An dieser Stelle wird eine Affinität zwischen Wolfram und Leibniz deutlich. Auch in Leibnizens Monadologie spiegeln die Monaden die Totalität des Seins perspektivisch. Leibniz macht diese Art der perspektivischen Wahrnehmung an einem Beispiel deutlich:

> *Und wie eine und dieselbe Stadt, von verschiedenen Seiten betrachtet, immer wieder ganz anders und gleichsam in perspektivischer Vielfalt erscheint, so gibt es auch – zufolge der unendlichen Menge der einfachen Substanzen – gleichsam ebenso viele verschiedene Welten, die jedoch nur die Perspektiven einer einzigen unter den verschiedenen Gesichtspunkten jeder Monade sind. (Leibniz, Monadologie, 57. Abschnitt)*

Man kann feststellen, dass sowohl Leibnizens Monadologie als auch Wolframs Theorie des Ruliad Theorien der Perspektivität sind, wobei in beiden Fällen ein übergeordnetes und umfassendes Sein angenommen wird. Wolfram spezifiziert die menschliche Perspektive, indem er den Menschen als einen „rechnerisch begrenzten Beobachter“ kennzeichnet.

Der Begriff des „rechnerisch begrenzten Beobachters“ scheint doppeldeutig zu sein. Er kann besagen, dass der Mensch selbst nichts anderes ist als ein spezieller Pfad oder ein Pfad-Konglomerat des Ruliad, er kann aber auch bedeuten, dass der Mensch ein Rechner ist, dessen rechnerische Fähigkeiten begrenzt sind. Ich vermute, dass bei Wolfram beides gemeint ist. So wie die Monade eine begrenzte Perspektive der göttlichen Monade ist, so ist der Mensch eine begrenzte Perspektive der Totalität des Ruliad.

Beim Ruliad können zwei Eigenschaften von Pfaden unterschieden werden. Sie können sich verzweigen oder verschmelzen. Wolfram nimmt an, dass die menschliche Perspektive der Verschmelzung einer Vielzahl von Pfaden des Ruliads gleichkommt.

An dieser Stelle soll Wolfram selbst zu Wort kommen, indem er seine Vorstellungen hinsichtlich der Genese der menschlichen Realität als Teilhabe am Sein des Ruliad erläutert:

> *Aber das Ruliad enthält alles, was rechnerisch möglich ist. Warum haben wir dann die Wahrnehmung, dass das Universum bestimmten Gesetzen unterliegt und dass darin bestimmte Dinge geschehen? Das hängt alles damit zusammen, dass wir begrenzte Beobachter sind, die in das Ruliad eingebettet sind. Wir können niemals das gesamte Ruliad sehen; wir erfassen nur winzige Teile davon und analysieren es gemäß unseren jeweiligen Wahrnehmungs- und Analysemethoden. Und der entscheidende Punkt ist, dass es für kohärente Beobachter wie uns bestimmte robuste Merkmale gibt, die wir im Ruliad unweigerlich wahrnehmen werden. Und wie sich herausstellt, umfassen diese Merkmale grundlegende Gesetze unserer Physik, insbesondere die allgemeine Relativitätstheorie und die Quantenmechanik.*
>
> *Man kann sich einen Beobachter vorstellen, der sich stark von uns unterscheidet (etwa eine Art außerirdische Intelligenz), der andere Aspekte des Ruliad erfassen und daraus andere Gesetze ableiten würde. Eine der überraschenden Kernentdeckungen unseres Physikprojekts ist jedoch, dass selbst ein Beobachter mit recht grundlegenden Eigenschaften wie wir physikalische Gesetze wahrnehmen wird, die genau denen entsprechen, die wir kennen.*
>
> *Eine Analogie (die letztlich auf dasselbe zugrunde liegende Phänomen zurückzuführen ist) kann helfen, zu veranschaulichen, was hier vor sich geht. Betrachten wir Moleküle in einem Gas. Die Moleküle springen in einem komplizierten Muster umher, das von ihren detaillierten Eigenschaften abhängt. Ein Beobachter wie wir verfolgt jedoch nicht dieses gesamte Muster. Stattdessen beobachten wir nur bestimmte „grobkörnige" Merkmale. Und der springende Punkt ist, dass diese Merkmale weitgehend unabhängig von den detaillierten Eigenschaften der Moleküle sind – und robust unseren Standardgesetzen der Physik entsprechen, wie dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Eine andere Art von Beobachter, der das System anders untersucht und „analysiert", könnte jedoch im Prinzip andere Merkmale identifizieren, die anderen Gesetzen der Physik entsprechen. (Stephen Wolfram, What Ultimately is There, Kindle Ausgabe, S. 28) (Übersetzung aus dem Englischen: Alfred Dandyk)*

Besonders aufschlussreich ist hier die vorgetragene Analogie. Man stelle sich ein Gas vor, dessen Moleküle in komplizierter Weise hin und her springen. Es wäre nun für den

Menschen so gut wie unmöglich, jedes einzelne Molekül zu verfolgen und aus den Bewegungen aller Moleküle die Eigenschaften des Gases abzuleiten. Es ist aber möglich „grobkörnige Merkmale“ zu fixieren und gesetzmäßig zu erfassen. Der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik ist ein solches „grobkörniges Merkmal“, das Wolfram erwähnt.

Knapp formuliert besagt dieser Satz, dass Wärme niemals von alleine von einem kälteren Ort zu einem wärmeren Ort fließt. Man kann dieses Gesetz empirisch bestätigen und wahrscheinlichkeitstheoretisch begründen. Es ist aber nicht möglich, die Bewegung jedes einzelnen Moleküls zu berechnen und daraus die Totalität des Gases abzuleiten. Es reicht Aggregate zu bilden, zum Beispiel statistische Mittelwerte, und auf diese Weise zu einer „aggregierenden“ und simplifizierenden Sichtweise zu kommen.

Insofern ist der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik eine Analogie zu der perspektivischen Wahrnehmung des Ruliad im Sinne Wolframs oder der perspektivischen Wahrnehmung der göttlichen Monade durch eine menschliche Monade im Sinne Leibnizens. Es handelt sich in vielen Fällen um eine aggregierende und simplifizierende Sichtweise, die notwendig ist, weil die Sicht auf das Ganze des Seins den Menschen überfordern würde.

Das obige Zitat aus dem Buch Wolframs offenbart einen weiteren wichtigen Punkt. Auch die Großen Theorien der heutigen Physik, die Allgemeine Relativitätstheorie und die Quantenmechanik, sind solche „grobkörnigen Merkmale“ der menschlichen Realität. Sie entstehen aus einem Kompromiss zwischen der Gesamtstruktur des Ruliad und der speziellen Wahrnehmungsfähigkeit des rechnerisch begrenzten Beobachters namens „Mensch“. Ein andere Art des Beobachters würde eventuell ganz andere Gesetze feststellen.

Wenn es wirklich so sein sollte, dass sich die Relativitätstheorie und die Quantenmechanik als menschliche Perspektiven auf das Ruliad ableiten lassen, dann wäre das ein großer Erfolg Wolframs.

Das Ruliad im Kontext der kritischen Philosophie Kants

Kants Kritik der reinen Vernunft gilt als „Kopernikanische Wende“ der Philosophie. Er stellt, so lautet jedenfalls das Argument, zum ersten Mal die Struktur der menschlichen Erkenntnis der Erkenntnis der vom Menschen unabhängigen Realität gegenüber. Man nennt seine Erkenntnistheorie auch eine Transzendentalphilosophie, weil sie die Bedingungen der Möglichkeit von Erkenntnis darstellt.

Demnach ist die menschliche Erkenntnis an einen menschlichen Erkenntnisapparat gebunden. Dieser besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: Den Formen der Anschauung, den Verstandesbegriffen und dem Schematismus, der die Formen der Anschauung und die Verstandesbegriffe miteinander vermittelt.

Der springende Punkt bei Kant ist, dass dieser Erkenntnisapparat keinen Zugriff auf das vom Menschen unabhängige „Ding an sich“ hat, so dass man zwischen der Welt der Erscheinungen und dem Reich des Dinges an sich unterscheiden muss.

Die Trennung der Phänomene von dem Noumenon „Ding an sich“ ist für die Philosophie Kants entscheidend, weil er auf dieser Basis seine Moralphilosophie von seiner Naturphilosophie separieren kann. Auf diese Weise verteidigt er die menschliche Freiheit gegen den Naturdeterminismus. Andererseits muss man anerkennen, dass das „Ding an sich“ die Realität der Phänomene sichert, weil sonst etwas erscheinen würde, ohne dass da etwas wäre, was erscheint. Diese Art des Phänomenismus lehnt Kant ab. Diese Ambivalenz in der Philosophie Kants hat in der Interpretationsgeschichte erhebliche Probleme bereitet.

Kants Erkenntnistheorie ist eine Kritik der Spekulativen Metaphysik. Sein Ziel ist, diese Spekulative Metaphysik in eine wissenschaftlich begründbare Metaphysik zu verwandeln. Seiner Zeit entsprechend sind für ihn die Euklidische Geometrie und die Newtonsche Mechanik Prototypen der Wissenschaftlichkeit.

Kant differenziert demnach zwischen seiner Erkenntnistheorie, die sich auf die Natur bezieht, und seiner Moralphilosophie, die sich auf das Reich der Freiheit, das heißt auf das Reich des „Ding an sich“ bezieht. Insofern entsteht bei Kant ein kompliziertes Gesamtbild seines Denkens. Für Kant gilt das Prinzip der Priorität der Praktischen Vernunft gegenüber der Reinen Vernunft.

Wichtige Aspekte der Erkenntnistheorie Kants sind Raum, Zeit und Kausalität. Raum und Zeit sind Formen der Anschauung, Kausalität ist ein Verstandesbegriff. Alle diese Konzepte sind nach Kant notwendig für die Deutung der Erscheinungswelt des Menschen. Insbesondere gilt, dass die Strukturen dieser Aspekte historisch invariant sind. Zum Beispiel ist die Struktur des Raumes dieselbe wie die Struktur der Euklidischen Geometrie, die damit zu einer invarianten und notwendigen Struktur der Realität wird.

Die obige kurze Darstellung der Philosophie Kants offenbart Affinitäten und Differenzen zur Ruliad-Theorie Wolframs. Wolframs Theorie ist eine spezielle Art der Metaphysik, genauer eine „computational metaphysics“, deren Grundbegriff die Berechenbarkeit ist. Davon kann bei Kant selbstverständlich überhaupt nicht die Rede sein. Kants Kritik der reinen Vernunft ist dagegen eine Kritik der traditionellen Metaphysik mit dem Ziel der Verwissenschaftlichung der Metaphysik auf der Basis der Wissenschaft seiner Zeit.

Die Verwissenschaftlichung der Metaphysik könnte eventuell als eine Affinität zwischen Kant und Wolfram interpretiert werden. Beide gehen von einem Ideal der Wissenschaft aus und beide wollen dieses Ideal auf die Metaphysik übertragen. Eine entscheidende Differenz ist der unterschiedliche Zeitgeist, mit dem die beiden Philosophen geistig verschränkt sind. Das Ideal der Wissenschaft ist für Kant die Euklidische Geometrie und die Mechanik Newtons, die er für unbestreitbare, universelle und ewige Wahrheiten hält.

Wolfram hat dagegen die Turbulenzen der modernen Wissenschaft verinnerlicht und weiß auf der Grundlage der Relativitätstheorie und der Quantenmechanik die Relativität der Euklidischen Geometrie und der Newtonschen Mechanik einzuschätzen. So gesehen überwindet Wolfram die zeitgeistgebundene Beschränkung der Sichtweise Kants. Offensichtlich hat es die Wissenschaft weniger mit invarianten ewigen Wahrheiten zu tun, sondern ist historisch revidierbar.

So kann man eine wichtige Differenz zwischen Kant und Wolfram paradigmatisch fixieren: Für Kant sind die Formen der Anschauung, Raum und Zeit, absolut unverzichtbare Aspekte der menschlichen Natur-Erkenntnis. Die Frage ist nun, ob das bei Wolfram auch der Fall ist.

Eine KI schreibt im Verlauf der Kritik an meinem Text zu diesem Problem-Komplex folgendes:

> *Bei Wolfram ergeben sich die Gesetze der Physik aus den Eigenschaften des Beobachters. Das ist im Kern ein transzendentaler Gedanke: Bedingungen des Beobachters bestimmen die Form der Erfahrung. Wolfram schreibt selbst, dass Raum, Zeit, Naturgesetze und objektive Realität für Beobachter wie uns „unausweichlich" entstehen müssen. Damit wird die Aussage fraglich, Raum und Zeit seien bei Wolfram „obsolet". Sie sind nicht mehr a priori im Subjekt verankert, bleiben aber notwendig für diesen Typ von Beobachter. Das wäre eine interessante These für den Text: Wolfram „naturalisiert" oder „rechnerisiert" das Transzendentale. Die Frage nach Wolframs Verhältnis zu Kant und zum Ding an sich wurde ihm übrigens auch öffentlich gestellt.*

Ich kann diesem Text zustimmen, glaube aber dennoch, dass er geeignet ist, unzutreffende Vorstellungen über das Verhältnis von Kant und Wolfram hervorzurufen. Nehmen wir den Anfang dieses Zitates:

> *Bei Wolfram ergeben sich die Gesetze der Physik aus den Eigenschaften des Beobachters. Das ist im Kern ein transzendentaler Gedanke: Bedingungen des Beobachters bestimmen die Form der Erfahrung.*

Die Aussage lautet, dass die Bedingungen des Beobachters die Form der Erfahrung bestimmen. Das sei im Kern ein transzendentaler Gedanke. Das Problem ist hier, dass diese Aussage nicht die eigentliche Problematik betrifft.

Selbstverständlich kann man einen solchen Gedanken „transzendental" nennen. Es gibt viele Philosophen, die ihre Gedanken „transzendental" nennen, weil sie nach der „Bedingung der Möglichkeit von Erfahrung" fragen. Das Problem ist aber, ob es sich um einen transzendentalen Gedanken im Sinne Kants handelt.

Fichte verstand sich selbst auch als „Transzendentalphilosoph" im Sinne Kants, der diese Zuschreibung aber ablehnte. Kant war eher der Meinung, dass Fichte seine Philosophie verfälsche. Er hat ausdrücklich gesagt, dass er Fichtes System „für gänzlich unhaltbar" halte. Wohlgemerkt: Fichte verstand sich selbst als Transzendentalphilosoph!

Ich sehe ein ähnliches Problem in Verhältnis Wolframs zu Kant. Mein Bedenken lautet demnach, dass man zwischen einer Transzendentalphilosophie im Sinne Kants und einer mehr lockeren Auffassung von Transzendentalphilosophie unterscheiden muss.

Der Unterschied liegt darin, dass eine Transzendentalphilosophie im Sinne Kants die Übernahme wenigstens der grundlegenden Prinzipien der Philosophie Kants verlangt.

Und man wird kaum behaupten können, dass Wolfram das Kantische System hinsichtlich seiner grundlegenden Prinzipien übernehmen möchte.

Ich möchte hier eine Zitat bringen, welche die Problematik klar macht:

> *Ich nenne alle Erkenntnis transzendental, die sich nicht sowohl mit Gegenständen, sondern mit unserer Erkenntnisart von Gegenständen, sofern diese a priori möglich sein soll, überhaupt beschäftigt. (R. Eisler, Kant Lexikon; Kritik der reinen Vernunft, Einleitung)*

Die KI sagt selbst in dem obigen Zitat, dass Raum und Zeit nicht mehr a priori im Subjekt verankert sind. Wenn das bei Wolfram so ist, dann handelt es sich offensichtlich nicht um eine transzendentale Erkenntnis im Sinne Kants, denn diese bezieht sich nur auf eine Erkenntnis a priori.

Außerdem muss festgehalten werden, dass die kritische Theorie Kants rein erkenntnistheoretisch gemeint ist, also nicht ontologisch und auch nicht metaphysisch. Es handelt sich um eine Kritik der Metaphysik, sie ist aber nicht selbst eine Metaphysik. Das steht im klaren Gegensatz zur Kennzeichnung der Theorie des Ruliad als einer „computational metaphysics“.

Es ist also so, dass die KI das Wort „transzendental“ nicht im Sinne Kants benutzt, sondern im Sinne des philosophischen Gebrauches der „Mainstream-Wissenschaft“, wie sie im Internet zu finden ist. Das Internet ist aber nicht der „Liebe Gott“, sondern eine Ressource, die selbst kritisch betrachtet werden sollte. Nach meiner Erfahrung existieren riesige Unterschiede zwischen der Originalliteratur und den Darstellungen im Internet.

Die KI erkennt meine Kritik an, rät aber zur Mäßigung in der Ausdrucksweise. Sie schlägt folgende Formulierung für das Verhältnis von Kant und Wolfram vor:

> *Bei Kant werden notwendige Bedingungen möglicher Erfahrung a priori untersucht; bei Wolfram sollen bestimmte Strukturen der von uns erfahrenen Welt aufgrund der Beschaffenheit rechnerisch begrenzter Beobachter innerhalb einer umfassenden computationalen Struktur entstehen. (KI)*

Ich bin mit dieser Formulierung einverstanden und möchte sie hiermit übernehmen.

Weiterhin muss bedacht werden, dass Wolfram zwar sagt, dass der Raum auf Grund der Existenzbedingungen des Menschen unausweichlich erscheinen müsse, er sagt aber nicht, dass es sich dabei um den Raum im Sinne Kants handelt, dessen Strukturen die der Euklidischen Geometrie sind. Das würde seiner Bezugnahme auf die Allgemeine Relativitätstheorie widersprechen. Auch diesbezüglich wäre der Fehler, das abstrakte Wort „Raum“, das Wolfram benutzt, mit dem konkreten Raum Kants, dessen Grundlage die Euklidische Geometrie und dessen Anwendung die Newtonsche Mechanik ist, zu verwechseln. Das Problem ist, dass der Anschauungsraum des „natürlichen“ Menschen nicht automatisch der Raum der Euklidischen Geometrie ist. Das ist zwar Kants Auffassung, sie ist aber offensichtlich falsch. Das aristotelische Raummodell kennt die

Unterscheidung von „oben“ und „unten“, wobei das Wort „unten“ zum Erdmittelpunkt weist und das Wort „oben“ zum Himmel. Ich denke, dass die Menschen des Mittelalters eher diesem Raummodell als dem kantischen zuneigten. Es ist für mich schon aus diesem Grund unplausibel, warum die Raumvorstellung Kants „a priori“ gültig sein soll. Hermann Weyl schreibt zu diesem Problem:

> *Unser Wissen steht unter der Norm der Objektivität. Wer an die euklidische Geometrie glaubt, wird sagen, alle Punkte im Raum sind objektiv gleich, ebenso alle möglichen Richtungen. Newton indessen scheint gedacht zu haben, der Raum besitze ein absolutes Zentrum. Epikur denkt sicher, die Vertikale lasse sich objektiv von allen anderen Richtungen unterscheiden. Als Grund führt er an, dass sich alle sich selbst überlassenen Körper in ein und derselben Richtung bewegen. (Weyl, Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft, S. 95 f)*

Mir ist schleierhaft, warum die Homogenität und Isotropie des Raumes, zwei herausragende Eigenschaften des euklidischen Raumes, a priori gültig sein sollen. Sie sind weder vom Standpunkt des Alltagsmenschen noch vom Standpunkt der modernen Wissenschaften a priori gültig. Diese Prinzipien müssen empirisch bestätigt werden. In der Allgemeinen Relativitätstheorie ist die Raumstruktur von der Energieverteilung abhängig, eine Vorstellung, die für Kant abwegig wäre. Zum Beispiel gibt es im Raum der Schwarzen Löcher eine bevorzugte Richtung. Alles geht rein und nichts geht raus. Das obige Zitat Weyls bestätigt diese Sichtweise hinsichtlich der Vergangenheit.

Ich denke das der „Raum“ bei Wolfram viel flexibler und variabler gedacht werden muss, wobei vor allem auch die zeitliche Evolution der Raumvorstellungen eine große Rolle spielt. So sagt Wolfram zum Beispiel, aus dem Ruliad lasse sich für die menschliche Realität die Allgemeine Relativitätstheorie ableiten. Wenn dem so sein sollte, gibt es keinen Grund, Wolfram und Kant in eine besonders große Nähe zu rücken.

Ich würde aus den genannten Gründen die Bezeichnung Wolframs als einen „Transzendentalphilosophen“ im Sinne Kants ablehnen. Die unverbindlichere Bezeichnung „Transzendentalphilosoph“ kann man akzeptieren, sie besagt aber nur, dass der Mensch an der Darstellung der Erscheinungswelt als beschränkter Beobachter beteiligt ist..

Zusammenfassend kann man sagen: Das Sein selbst ist im Sinne Wolframs weder räumlich noch zeitlich und auch nicht kausal abgeschlossen. Es ist vielleicht im Sinne der Berechenbarkeit abgeschlossen. Weiterhin gibt es eine Teilhabe des Menschen an diesem „Sein-an-sich“, so dass der Mensch Teile des Ruliad wahrnehmen kann. Die durch diese Teilnahme offenbarten Gesetze der Natur sind „aggregierende Erzählungen“ als Kompromiss zwischen der Totalität des Ruliad und den speziellen Existenzbedingungen des Menschen.

Eine weitere Frage lautet, ob man das Ruliad mit dem „Ding an sich“ bei Kant gleichsetzen kann. Die Antwort ist ambivalent, weil das „Ding an sich“ ambivalent ist. Einerseits soll das „Ding an sich“ die reale Grundlage der Phänomene sein, andererseits darf man die Eigenschaften der Phänomene nicht auf das Ding an sich übertragen.

Das Ruliad ist sicherlich auch die reale Grundlage der menschlichen Realität, aber die Eigenschaften der Phänomene sind bei Wolfram nicht völlig vom Ruliad losgelöst. Es sind Perspektiven auf das Ruliad. Dasselbe kann man vom Ding an sich bei Kant nicht sagen. Auch diesbezüglich gibt es also keine wirkliche Übereinstimmung.

Die Frage lautet nun, wie der Raum der menschlichen Realität als deren „grobkörniges Merkmal“ aus der Gesamtstruktur der Ruliad entsteht. Wolfram schreibt dazu:

> *Unser Physikprojekt legt nahe, dass es sich beim physikalischen Raum um dasselbe Phänomen handelt. Denn in unserem Physikprojekt besteht der Raum letztlich aus einem Netzwerk von Beziehungen (oder Verbindungen) zwischen diskreten „Raumatomen“ – das schrittweise auf eine Weise aktualisiert wird, die sich letztendlich als rechnerisch irreduzibel erweist. Doch wir als rechnerisch begrenzte Beobachter können nicht alle Details des Geschehens „entschlüsseln“, und so erhalten wir stattdessen eine einfache „aggregierte“ Erzählung, die sich als dem Kontinuumsraum zu entsprechen herausstellt, der nach den Gesetzen der allgemeinen Relativitätstheorie funktioniert. (ebd., S. 68)*

Die Analogie mit einem Gas oder einem Fluid kann auch auf den Raum übertragen werden. Auf der Ebene des Ruliad gibt es ein Netzwerk von Verbindungen zwischen diskreten Raumatomen, das schrittweise aktualisiert wird. Dieses Netzwerk ist rechnerisch „irreduzibel“, das heißt, es kann auf keine Weise rechnerisch vereinfacht werden. Der „rechnerisch begrenzte Beobachter“ namens Mensch kann deswegen nicht alle Details entschlüsseln und greift analog dem Gas zu einer „aggregierten Erzählung“, die dem Raum des Kontinuums entspricht.

Man kann demnach hinsichtlich des Gases von einer „aggregierten Erzählung“ sprechen, die der makroskopischen Thermodynamik entspricht und die ein Aggregat der zugrundeliegenden Mechanik der Moleküle darstellt, wobei die Bewegungen der Moleküle rechnerisch irreduzibel sind und aus diesem Grunde mittels einer „aggregierten Erzählung“ für den Menschen fassbar gemacht werden müssen. Dasselbe gilt für den Raum als einer „aggregierten Erzählung“ des zugrundeliegenden Netzwerkes diskreter Raumpunkte. Der Unterschied zur Raumtheorie Kants ist offenkundig und kann als Beispiel für die Differenz zwischen der Ruliad-Metaphysik Wolframs und der kritischen Philosophie Kants betrachtet werden.

Wie steht die Raumtheorie Wolframs zur modernen Physik? Die moderne Quantenfeldtheorie arbeitet nach wie vor mit dem kontinuierlichen Raum. Es gibt allerdings Probleme, weil bei den Rechnungen immer wieder unendliche Größen auftauchen, die physikalisch keinen Sinn machen. Man hat mit der „Renormierung“ eine mathematische Technik erfunden, mit der man diese Unendlichkeiten vermeiden kann. Trotz dieser Erfolge arbeiten viele Physiker an anderen Lösungsversuchen.

Werner Heisenberg hat aus diesem Grunde eine diskrete Raumtheorie entwickelt, welche die Einführung einer kleinsten Länge beinhaltet. Diese Theorie ist allerdings in einem praktischen Sinne nicht erfolgreich gewesen. Der Ansatz wäre aber in

Übereinstimmung mit der Raumtheorie des Ruliad. In beiden Fällen handelt es sich um eine „Gittertheorie“ des Raumes.

Entsprechende Ansätze gibt es in anderen modernen Theorien, zum Beispiel der „Schleifenquantengravitation“. Allerdings konnte sich bisher keine dieser Theorien als anerkannte physikalische Theorie etablieren. Mit der sogenannten „Plancklänge“ ist aber wieder eine „kleinste Länge“ eingeführt worden, die allerdings eine bestimmte Bedeutung hat. Die Plancklänge ist die Raumgröße, bis zu der auf eine Quantengravitationstheorie verzichtet werden kann. Ab der Plancklänge ist eine Quantengravitation unvermeidbar. Da es keine allgemein akzeptierte Quantengravitationstheorie gibt, ist die Plancklänge eine Grenze für die Anwendbarkeit der anerkannten Physik.

Insgesamt muss man sagen, dass die Wissenschaft hinsichtlich der Frage der Diskretisierung des Raumes zu keinem klaren Ergebnis gekommen ist, so dass Wolframs Ruliad im Sinne einer metaphysischen Hypothese zumindest diskutabel ist.

Ich möchte an dieser Stelle diesen ersten Teil meiner Aufsatzreihe beenden. Im folgenden zweiten Teil sollen andere Philosophen mit der Ruliad-Theorie Wolframs kontextualisiert werden, zum Beispiel Leibniz und Hegel. Das große Ziel soll aber bleiben: Ein Vergleich von Wolframs Ruliad mit dem Existentialismus Sartres.