

Joachim Stiller

Materialien zur Mathematik IX

Körper, Dimensionen und
Unendlichkeit



Alle Rechte vorbehalten

Körper, Dimensionen und Unendlichkeit

Ich möchte einmal eine Untersuchung anstelle mit dem Arbeitstitel: „Körper, Dimensionen und Unendlichkeit:

Die Kugel gibt es auch in der Philosophie... Schon in der Antike... Z.B bei Parmenides... Allerdings habe ich es da noch nicht verstanden... Später quakt dann Aristoteles um die Kugel wie um den heißen Brei... Na Mahlzeit... 😊



Das ist überhaupt eines meiner ganz großen Rätselfragen, für die ich einmal angetreten bin... Folgende Überlegung mag vielleicht einen ersten Eindruck geben von dem ganzen Komplex:

Geometrie.....Anzahl der Dimensionen.....wahrgenommen aus der n. Dimension

Punkt.....0.....n = 1 Dimension

Linie.....1.....n = 2 Dimensionen

Ebene.....2.....n = 3 Dimensionen

Körper.....3.....n = 4 Dimensionen

Wenn ich eine Linie in sich selbst krümme, komme ich von der 1. Dimension in die 2. Ich erhalte einen Kreis

Wenn ich eine Ebene in sich selbst krümme, komme ich von der 2. Dimension in die 3. Ich erhalte einen Zylinder

Und jetzt kommt die Hammerfrage: Beim Zylinder habe ich 2 Freiheitsgrade gekrümmt (Beim Kreis einen...) Bei der Kugel krümmen sich hingegen 3 Freiheitsgrade... Aber noch in der 3. Dimension, wie bei jedem Körper, oder schon in der vierten? Im Moment würde ich spontan eine 4. Dimension veranschlagen... Man vergleiche mit GA 324a von Rudolf Steiner (einfach im Anthro-Wiki raussuchen)...

Wenn die Kugel wirklich ein Körper aus der vierten Dimension ist, dann nehmen wir sie aus der fünften Dimension wahr (siehe ganz oben)... Die 5. Dimension ist praktisch wie eine Filmrolle, die man abwickelt... So muss man sich die 5. Dimension wohl vorstellen... Kommt dann nur noch die Zeit hinzu und wir sind bei 6 Dimensionen... Aber "echten" Dimensionen und nicht so zusammengerollten oder aufgerollten Dimensionen wie in der Stringtheorie und bei den daraus abgeleiteten Superstringtheorien... Und dann sind wir unmittelbar bei Burkhard Heim, der auch sechs echte Dimensionen postulierte... Man höre sich die Audio-Dokumentation zu Burkhard Heim an, vor allem die 1. CD...:

Hier noch eben die Zeichnung einer spiegelnden Kugel von M.C. Escher...



Für meine Begriffe macht das alles Sinn... Viel Sinn... Die Kugel also doch ein Körper der 4. Dimension... Und was ist mit dem Torus? Die Torusgeometrie ist da mit Sicherheit noch einmal um einiges komplizierter... Hawking geht darauf in seinem frühen Bestseller "Eine kurze Geschichte der Zeit" ein... Man müsste sich das Kapitel jetzt eigentlich noch mal vornehmen...

Der Abgewickelte Film als Metapher für die 5. Dimension:



Vielleicht noch ein Wort zum abgewickelten Filmstreifen... Ein solcher Filmstreifen lässt sich ganz logisch sowohl vorwärts, wie rückwärts betrachten... Diese Umkehrbarkeit macht sich auch die Quantentheorie zunutze, und zwar im Rahmen einer bestimmten Interpretation der Dirac-Gleichung, der sogenannten Feynmann-Stückelberg-Interpretation, die praktisch ein Alternativmodell darstellt zum klassischen Dirac-See... Man googel vielleicht einmal „Dirac-See“ und „Feynmann-Stückelberg-Interpretation“...

Hier einmal meine Arbeit zum Dirac-See

Der Dirac-See

„Der Dirac-See ist ein (überholtes) theoretisches Modell, welches das Vakuum als einen unendlichen „See“ von Teilchen mit negativer Energie beschreibt. Es wurde vom britischen Physiker Paul Dirac 1900 entwickelt, um die anormalen Quantenzustände negativer Energie, die in der Dirac-Gleichung für relativistische Elektronen vorhergesagt werden, zu erklären. Das Positron, das Antiteilchen zum Elektron, wurde ursprünglich als Loch im Dirac-See beschrieben, bevor es 1932 experimentell nachgewiesen werden konnte.

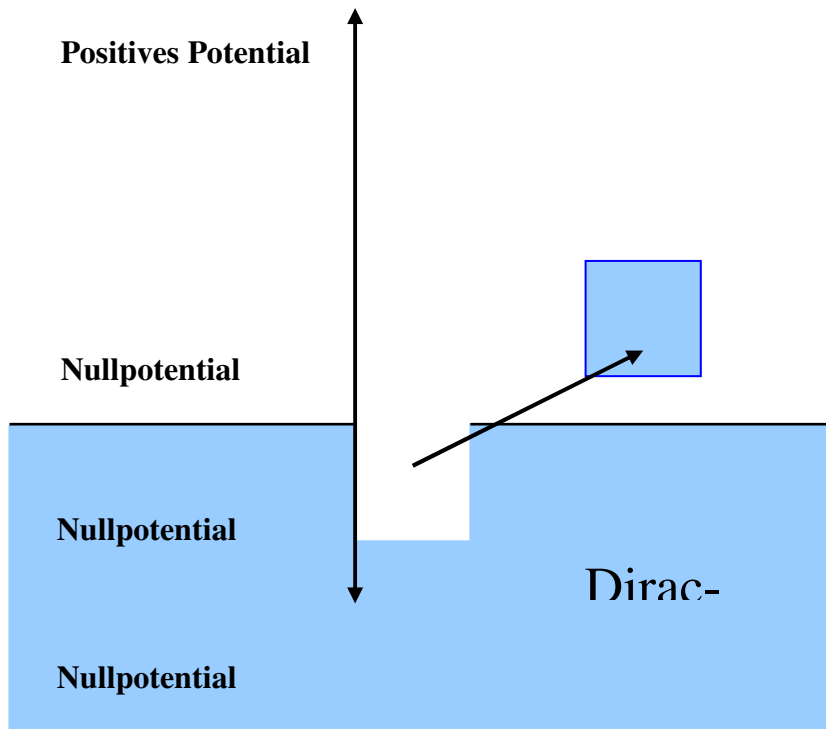
Der Ursprung des Dirac-Sees liegt im Energiespektrum der Dirac-Gleichung. Diese ist die allgemeinere Form der Schrödinger-Gleichung, unter Berücksichtigung der Speziellen Relativitätstheorie (SRT). Sie wurde durch Dirac 1928 formuliert. Obwohl die Gleichung sehr

erfolgreich bei der Beschreibung der Elektronenbewegung war, besitzt sie doch eine eigentümliche Eigenschaft: Für jeden Quantenzustand mit positiver Energie $+E$ gibt es einen korrespondierenden Zustand mit der Energie $-E$. Das ist unproblematisch, wenn man ein isoliertes Elektron betrachtet, da dessen Energie erhalten bleibt und man einfach festlegen kann, keine Elektronen negativer Energie zu verwenden. Problematisch wird es, wenn man die Effekte des elektromagnetischen Feldes berücksichtigen möchte. Ein Elektron mit positiver Energie könnte durch kontinuierliche Emission von Photonen Energie abgeben. Dieser Prozess könnte ohne Limit fortgeführt werden, wobei das Elektron immer tiefere Energiezustände einnimmt. Da es keine untere Grenze für diese negativen Energiezustände gibt, könnte somit ein Elektron unendlich viel Energie abstrahlen. Reale Elektronen verhalten sich eindeutig nicht so.“ (Wikipedia: Stichwort Dirac-See)

Dirac selber meinte dazu, dass, selbst wenn das Elektron durch die Emission von Photonen Energie verliert, sei es verboten, unter die Grenze einer Energie von Null zu fallen. Ist hingegen ein Zustand negativer Energie „unbesetzt“, was im Rahmen von Diracs Theorie als Positron interpretiert wird, so kann das Elektron unter Abgabe der Energiedifferenz in Form von Photonen in dieses „Loch“ hineinfallen. Meist werden 2 Photonen mit der für diesen Vorgang typischen Energie von je 511 keV emittiert, das Elektron-Positron-Paar verschwindet dabei. Dieser Vorgang wird als „Annihilation“ bezeichnet.

Ich möchte an dieser Stelle einmal eine Lanze für das Modell des Dirac-Sees brechen und den Versuch machen, dieses Modell zu rehabilitieren. Der Dirac-See hat gegenüber der sogenannten Feynmann-Stückelberg-Interpretation den Vorteil, erheblich einfacher und anschaulicher zu sein. Das Modell ist durchaus in der Lage, zu erklären, warum Teilchen immer paarweise Auftreten (Teilchen und Antiteilchen). Dass es nicht erklären kann, warum im Weltall mehr Teilchen als Antiteilchen vorhanden sind, ist insofern nicht so entscheidend, weil dies die Feynmann-Stückelberg-Interpretation auch nicht kann. Auf die Frage nach dem Ursprung der gebrochenen Symmetrie gibt es noch keine Antwort.

Das Modell des Dirac-Sees stellt sich für mich als erheblich einfacher dar, als die Feynmann-Stückelberg-Interpretation eines rückwärts laufenden Filmes. Ich würde ersterer immer den Vorzug geben. Wichtig ist mir nur, den Dirac-See ein kleines bisschen anders zu interpretieren, als dies eingangs dargestellt wurde. Demnach stellt der Dirac-See zwar das Vakuum dar, aber als eine Art Nullpotential. Alle besetzten Plätze des Dirac-Sees sind mit Nullpotentialen belegt. Die Oberfläche des Vakuums stellt somit die Grenze des Nullpotential-Sees dar. Ein Elektron könnte niemals unter diese Grenze fallen. Wenn man nun ein Potential in den positiven Bereich hebt, schafft man an der Stelle einen freien Platz, der dann als Antiteilchen auftritt. Teilchen und Antiteilchen entstehen somit immer paarweise. Es ist in etwa so, als ob man im Sandkasten mit der Hand ein Loch gräbt und den Sand etwas weiter wieder aufschüttet. Der Haufen stellt nun das Teilchen (Elektron) dar, das Loch das Antiteilchen (Positron). Das Teilchen kann also tatsächlich nur verschwinden, wenn es wieder in das Loch zurückfällt, aus dem es genommen wurde. Ich persönlich möchte gerne „in erster Instanz“ (hier wieder mein Instanzendenken) das Modell des Dirac-Sees vertreten. Ob man dann in „zweiter Instanz“ noch auf die Feynmann-Stückelberg-Interpretation zurückgreift, müsste man einmal gesondert untersuchen.



Fortsetzung...

Zurück zu den Körpern und ihren Dimensionen... Ich glaube, ich hab's jetzt:

Form.....Anzahl der Dimensionen

Punkt.....0

Linie.....1

Kreis (Ebene).....2

Zylinder (Körper).....3

Kugel.....4

Torus.....5

Da kommt dann noch eine Raumdimension hinzu und dann sind wir bei 6 Dimensionen... Das passt auch zusammen mit dem, was Burkhard Heim sagt...

Steiner hat hingegen den Fehler gemacht, lediglich auf die vierte Raumdimension einzugehen, aber nicht auf die 5. Und das führte und führt eben nach wie vor zu Missverständnissen... Steiner hat sich in solcherlei Sinne immer sehr zurückgehalten und kaum Informationen gegeben... Und das ist hier etwas zu wenig...

Die Kugel ist nun ein idealer Körper der 4. Dimension... Damit wäre die Eingangsfrage

beantwortet... Vielleicht googelt Ihr einmal „Kugel“ und „Torus“, aber auch „Körper (Geometrie)“...

Raum und Unendlichkeit

Wenn man verschiedene Körper auf unendliches Maß vergrößert, entsteht immer die gleiche Form... Daher habe ich einmal gesagt:

Im Unendlichen sind sich alle Formen gleich.

Welche Form genau bei diesem Unendlichen Raum, mit dem der Körper dann zusammenfällt herunkommt, muss man noch einmal etwas genauer betrachten... Aber in jedem Fall "keine" bloße Kugel, wie man meinen könnte, sondern eine in sich gekrümmte Gestalt... (Bin auf der Suche nach dem Namen und für jeden Hinweis dankbar...) Es ist nämlich so, dass wenn ich in die eine Richtung aus dem Universum hinausfliege, ich von der genau gegenüberliegenden Seite wieder zurückkomme... Eine für mich als Jugendlichen wirklich wichtige Erkenntnis, die weit über die bloße ART hinausgeht...

Noch einmal zu dem Satz: Im Unendlichen sind sich alle Formen gleich... Ich habe einmal einen ganzen Kanon solcher für mich und meine Mathematik zentralen Lehrsätze zusammengestellt... Ich lasse sie eben folgen:

- Im Unendlichen sind sich alle Formen gleich...
- Die Form an sich ist unendlich metamorph...
- Die Form an sich ist unendlich metamorph, weil der Raum unendlich metamorph ist...
- Die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten ist immer eine Kurve...

Parmenides und die Kugel

Bei Parmenides lesen wir im Lehrgedicht:

"Noch kann die Kraft der Überzeugung zulassen,
dass aus dem Sein etwas neben ihm entstehe.
Daher hat Dike das Entstehen und Vergehen nicht freigegeben,
nachlassend die Fesseln, sondern hält sie fest."

"Es ist auch nicht teilbar, denn es ist ganz von derselben Stärke,
nicht da ein etwas Mehr, das es verhinderte zusammenzuhalten,
noch ein etwas Weniger, ganz voll ist es des Seins.
Im Zusammenhalten ist es ein Ganzes:
denn Seiendes bleibt dem Seienden zunächst."

"Aber da es äußerste letzte Normung ist, ist es überallher vollendet –
vergleichbar der Maße einer wohlgerundeten Kugel –,
von der Mitte aus überall von gleicher Kraft –
denn es darf nicht da oder dort stärker oder schwächer sein."

„Sein“ ist letzte Normung aller Dinge und es ist Einheit... Wie eine vollkommene Kugel Einheit und letzte Normung ist, von der Mitte aus immer den gleichen Abstand oder Radius zur Oberfläche abtragend... Parmenides scheint also durchaus eine Intuition davon gehabt zu haben, dass die Kugel ein Rotationskörper ist..

Im folgenden Abschnitt heißt es dann, und ich merke es nur eben ergänzend an, weil es auch ein bestimmtes Licht auf Heidegger wirft:

"Du musst sagen und erkennen: Sein ist.
Es muss sein. Denn Nichtsein ist nicht.
Das dir stets zu sagen, halt' ich dich an.

Was macht Parmenides hier? Es ist das Vergessen der ontologischen Differenz... Etwas, das übrigens laut Hoyningen-Huene und auch laut Stegmüller gerade auch im Deutschen sehr verbreitet ist: Das Sein ist, das Nichtsein ist nicht... So geht das natürlich nicht... Korrekt muss es heißen: Die Seienden sind und die Nichtseienden sind nicht... Heidegger hätte recht gehabt, wenn er einen Mangel an ontologischer Differenz in der Philosophie beklagt hätte... Tatsächlich beklagte aber eine gewisse "Seinsvergessenheit" in der Geschichte... Und davon kann überhaupt keine Rede sein...

Tatsächlich ist die Kategorie "Sein" nur eine Eigenschaft, die den Dingen zukommt... Die Dinge haben ein Sein, aber nicht das Sein selbst... Da liegt der oft gemachte Fehler... "Sein" ist nur eine Kategorie an der Kategorie der Substanz... Aristoteles hätte das Sein unbedingt als 11. Kategorie aufnehmen müssen, und stattdessen die Kategorie "Lage" fallenlassen müssen, die bereits im Ort (Raum) aufgehet... Diese irrtümliche Doppelung mag an der Eigentümlichkeit der Griechischen Sprache gelegen haben... Die Ersetzung der Kategorie "Lage" durch die Kategorie "Sein" stellt in meinen Augen die absolut einfachste Verbesserung der Aristotelischen Kategorienlehre dar... Weitere Verbesserungen und Ergänzungen könnten sich anschließen...

Auch Aristoteles hat sich übrigens Gedanken über die Kugel gemacht, wahrscheinlich in Anlehnung an Parmenides... Leider weiß ich nicht mehr, wo ich es bei Aristoteles gelesen habe... Vielleicht kann mir ja jemand einen Hinweis geben...

Mit diesen Ausführungen möchte ich die Untersuchung gerne abschließen...

Joachim Stiller

Münster, 2015

Ende

[Zurück zur Startseite](#)