

9. Zeit, Masse und isotroper Raum

Wir haben gezeigt, dass es auch möglich ist ein Universum kontinuierlich wachsend anzunehmen, wenn man in konstanten Schritten, jeweils am Rand des Universums, neue Massen hinzunimmt. Auch die Protonenmasse darf dann nicht überall gleich groß sein, sondern der Betrag hängt davon ab, wo oder zu welchem Zeitpunkt sie entsteht. Dadurch würde sich eine Bewegung in R_U -Richtung, mit einer Energiezu- oder abnahme des Teilchens, genau ausgleichen. Die Elementarteilchen selber sind hier zwei parallele Ebenen. Dabei hängt der Abstand der

Ebenen mit der Masse in der Form $\frac{d_t}{R_e} = \sqrt{\frac{m_e}{m_t}}$ zusammen. Die

Elektronenmasse und der Elektronenradius sind darin feste Größen, so dass der Ebenenabstand umgekehrt zur Wurzel der Masse proportional ist. Die Dicke einer Ebene soll im Bereich von $\delta = 10^{-57} m$ liegen. Eine Veränderung kann dabei minimal nur in δ -Schritten ablaufen.

Weiter haben wir einen Zusammenhang zwischen dem Potential eines Teilchens auf seiner Universumsschale, zum gravitativen Ganzen und zu dem typischen Ebenenabstand, die im Gleichgewicht zueinander stehen, wenn man diesen Abstand elektrisch auffasst.

Der Ebenenabstand kann durch Bewegung verändert werden. Nach Lorentz kontrahiert der Abstand mit zunehmender

Geschwindigkeit zu $d_p = d_{p0} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$. Die Entfernung der beiden

Ebenen kann sich dabei, mit zunehmender Geschwindigkeit, nur um ganzzahlige δ -Schritte verkleinern, so dass daraus

$d_p = (d_p - n\delta) \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ folgt. Umgeformt gilt dann

$1 - 2 \frac{n\delta}{d_p} + \frac{n^2\delta^2}{d_p^2} = 1 - \frac{v^2}{c^2}$ und da δ sehr klein ist, erhalten wir in

guter Näherung: $v = c \cdot \sqrt{\frac{2n\delta}{d_p}}$.

Damit haben wir eine Verbindung zwischen der schrittweisen Veränderung des Ebenenabstands und einer minimal möglichen Geschwindigkeitszunahme von $v_0 = 1,7 \cdot 10^{-12} m / s$, für ein Proton. Es wird dabei einerseits jede Geschwindigkeitsänderung festgehalten und andererseits gibt es eine kleinste Stufe dafür. Weiterhin findet sich ein Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit, Massenzunahme und Ebenenabstand. Schon die

Ursprungsmasse wird durch den zugehörigen Ebenenabstand festgelegt. Dies soll unsere schwere Masse sein. Sie bestimmt den Energieinhalt über $E = mc^2$ und sie ändert sich mit jeder Bewegung in R_0 -Richtung. Danach befinden wir uns heute, bei dieser Protonenmasse, im Abstand von rund 300 Millionen Jahren Entfernung zum Zentrum. Die schwere Masse ist dadurch um ein Vielfaches kleiner, als bei ihrer Entstehung. Sie hat Energie verloren und Potential gewonnen, wurde aber auch zunehmend vernetzter. Denn was kontinuierlich mit dem Alter, also der Zeit, zunimmt ist die Zahl der Verbindungen zu anderen Teilchen, die ein Partikel immer träger werden lässt. Dabei bewirkt jeder Kontaktaustausch auch eine kontinuierliche, kleine Verschiebung des Ebenenabstands, um immer einen δ -Schritt, weg voneinander. Wir haben, durch die inzwischen große Anzahl von Verbindungen, eine Anziehung zu anderen Teilchen, die im Gleichgewicht zu einem elektrisch abstoßenden Ebenen-Druck in den Teilchen steht und eine zeitliche Verzögerung einer Bewegungsänderung, die wir als träge Masse wahrnehmen und die umso größer ist, je weiter die beiden Ebenen zu einander stehen. Die Delta-Verschiebung speichert die Zahl der Verbindungen und die Zahl der Verbindungen zeigt sich in der Unschärfe der Teilchen.

Diese Trägheit war am Anfang Null und nahm kontinuierlich mit der Zahl der Verbindungen zu. Sie ist die eigentliche Zeitgröße, die Prozesszeit oder unsere physikalische Zeit. Es ist die Zahl die angibt, wie viel Ereignisse pro Zeiteinheit stattfinden können. Ganz zu Anfang war die Trägheit noch Null, Teilchen hatten keine Verbindung. Es passierte solange nichts zwischen einem Zeitintervall, bis es zu Kontakten mit anderen Teilchen kam. Dabei waren die ersten Bewegungen fast immer noch fast trägheitslos, nahe der Lichtgeschwindigkeit.

Nun müssen wir im Weiteren unterscheiden zwischen der Schwerpunktbewegung und dem, wie schnell sich die Elementarteilchen bewegen. Nach unseren Vorstellungen tun sie das wie die Lichtquanten immer mit c . Dabei bestimmt die Zahl wie oft sie ihre Positionen und Richtungen in einem Bereich ändern, ihre Unschärfe im Ort, die uns nun eine ganz andere mittlere Geschwindigkeit nahelegt. Diese träge Geschwindigkeit ist eine Geschwindigkeit, welche wir dem Teilchen formal auferlegen. Sie ergibt sich aus unserer Messzeit und damit aus unserer komplex vernetzten Welt. Wir haben folglich eine schwere Masse, die den Energieinhalt und die gravitativen Kräfte zu anderen Teilchen beschreibt und wir haben die träge Masse, die uns unser Zeitsystem und den vernetzten Aufbau

liefert, die dabei aber nicht positionsabhängig ist, sondern nur vom Alter der Teilchen im Wesentlichen beeinflusst wird. Die Unschärfe des Protons, bezogen auf seine tatsächliche Bewegung mit Lichtgeschwindigkeit, sagt dann etwas über den Grad der Vernetzung aus und lässt Rückschlüsse auf die eigentliche Entstehungsposition im Universum zu. Und die muss zwingend wesentlich näher am Zentrum liegen, ansonsten würde sich das Universum nicht so isotrop in jede beliebige Richtungen zeigen.

Die Unschärferelation nach Heisenberg beträgt $\Delta p_y \Delta y \geq \hbar$. Darin ist der Impuls $\Delta p_y = m_e \Delta v_y$. Also wird im Elementarbereich der Atome, die Masse als scharf angenommen, so dass es auf das Zusammenspiel von Δy und Δv_y ankommt. Betrachten wir das Elektron im stabilen Atom, so liegt die kleinste mögliche Energiebahn bei $a_0 = 0,5 \cdot 10^{-10} m$, was einer Geschwindigkeitsunschärfe von $\Delta v_e = 2,2 \cdot 10^6 m / s$ entspricht. Nimmt die Masse zu, dann verringert sich die Ortsunschärfe, aber nicht die Bahngeschwindigkeit $v_n = \frac{Ze^2}{2\epsilon_0 h} \frac{1}{n}$, die unabhängig von der Masse ist und nur von der Bahn und der Ladung bestimmt wird. Damit verkleinert sich die Aufenthaltsunschärfe für das Proton um 1836 auf $2,7 \cdot 10^{-14} m$.

Tatsächlich bewegt sich das Elektron oder das Proton nach unseren Vorstellungen, wie ein Quant, immer mit Lichtgeschwindigkeit. Es stellt sich uns nur so dar, als hätte es eine endliche viel kleinere Geschwindigkeit als c , weil die Zahl der Pulse die Verbindungen zu anderen Teilchen herstellen und diese unseren Bezug zur Wirklichkeit bestimmen. Die Verbindungsanzahl ergibt somit den Wert $n' = \frac{c}{a_0}$. Das Elektron legt eine Strecke von a_0 mit Lichtgeschwindigkeit zurück, ehe es Verbindung zu einem anderen Teilchen hat, die die Richtung und Geschwindigkeit wieder umwirft. Aus dem Bahnradius und c ergibt sich für das Elektron $n_e' = 6 \cdot 10^{18} \text{ Pulse} / s$ und für das Proton $n_p' = 1,1 \cdot 10^{22} \text{ Pulse} / s$. Das Proton hat somit wesentlich mehr Verbindungen und legt daher nur eine kleinere Strecke zurück.

Gehen wir davon aus, dass jeder Kontakt zu einer Verschiebung der Ebenen um ein δ führt, was auch der Ebenedicke von $\delta = 10^{-57} m$ entspricht, dann wurden für das Proton seit seinem

Entstehen etwa $n_p = 1,1 \cdot 10^{22} P / s \cdot 13,4 \cdot 10^9 a = 4,9 \cdot 10^{39} P$ Pulse insgesamt angesammelt. Was zu einer Verschiebung der Ebenen auf $s_p = 4,9 \cdot 10^{39} \cdot 1 \cdot 10^{-57} m = 4,8 \cdot 10^{-18} m$ führt.

Der Protonen-Ebenenabstand beträgt somit $d_p = 4,8 \cdot 10^{-18} m$. Dies kann mit $\frac{d_p}{R_e} = \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$ in eine dazugehörige Masse umgewandelt

werden. Diese Masse entspricht nicht mehr unserer gemessenen Protonenmasse, sondern der Masse des Teilchens von seiner Ursprungsposition. Es ergibt sich $m_t = 3 \cdot 10^{-25} kg$ was 187-mal größer, als die gemessene schwere Protonenmasse ist. Eine solche Masse entstand zu einem Zeitpunkt, rund 2 Millionen Jahre nach dem Anfang.

Unsere eigentliche Position und damit unser richtiges Zeitverhalten, dass sich nicht mit der Entfernung ändern soll, entspricht dem Zeitablauf, wie 2 Millionen Jahre nach dem Anfang. Damit gehört unsere Materie mit zu der Ältesten und hat die höchste Prozesszeit, also die Zeit, die angibt wie viel Verbindungen zu anderen Atomen bestehen und die damit festlegt, wie viel Erleben wir je Zeitintervall maximal haben können.

Die Prozesszeit ändert sich mit der Geschwindigkeit. Je höher desto langsamer vergeht die Zeit, doch bewegen sich Teilchen wieder langsamer, so nimmt die Prozesszeit wieder zu.

Wir haben, genau wie beim Licht, zwei unterschiedliche Sichtweisen. Schon bei Photonen stellten wir fest, dass dem Lichtteilchen zwar eine Position zugeordnet ist, das Quant durchläuft den Raum, weil wir eine endliche Welt und eine ablaufende Zeit empfinden. Das Quant selber nimmt diesen Raum und die Zeit dazwischen jedoch weder wahr, noch wird es durch sie verändert. Das Quant emittiert und wird im selben Moment am Ziel absorbiert. Das Ende war am Anfang bekannt, ohne Zeitverzögerung und ohne einen Raum dazwischen durchlaufen zu haben. Alles aus der Sichtweise des Quants. Wir komplexen Materiekörper, haben ein ganz anderes Zeit- und Raumempfinden, dass von den endlosen Verbindungen der Elementarteilchen untereinander bestimmt wird. Wir beobachten die Mittelwerte zeit- und raumloser Kontakte, die in ihrem Zusammenspiel zu einem Raumeindruck und zu einem überschaubaren Zeitfluss führen. Für uns stellen sich die Bewegungen als langsam und träge dar. Doch auch Protonen oder Elektronen verändern ihre Position, genau wie Quanten, sprunghaft mit Lichtgeschwindigkeit. Auch hier bleiben die Teilchen so lange

im Raum für uns verschwunden, wie sie keine Verbindung zu anderen Teilchen haben, nur mit dem großen Unterschied, dass Materieteilchen viel öfter Kontakte haben, die eingelöst werden müssen. Die Teilchen tauchen also viel öfter an bestimmten Positionen auf, wo sie dann ein Quant aufnehmen und dabei den Ebenenabstand und die Richtung ändern. Das führt zu einem Aufenthaltsbereich, den wir nach Heisenberg mit der Ortsunschärfe festlegen. Trotzdem sind die kurzen Zwischenphasen raum- und zeitlos, denn sie erfolgen mit Lichtgeschwindigkeit.

Dies ist in unserem von Newton geprägtem Weltbild nicht denkbar. Hier muss die Masse immer träge sein und folglich auch Elementarteilchen sich mit endlicher Geschwindigkeit bewegen. Die Unschärferelation schafft nun eine Verbindung zur makroskopischen Massevorstellung, indem nicht die Geschwindigkeit isoliert betrachtet wird, sondern es wird dem Produkt aus Geschwindigkeits- und Ortsunschärfe ein konstanter Wert zugeordnet. Dann kann sich das Elektron, im Atom, in einem bestimmten Bereich aufhalten, den es mit einer bestimmten, scheinbar endlichen Geschwindigkeit durchfliegt.

Nach unseren Vorstellungen wird die Bewegung aber durch die Zahl der Verbindungen zu anderen Teilchen beschränkt und das Elektron, genauso wie das Proton, bewegt sich dazwischen mit Lichtgeschwindigkeit. Dann kann man aus der gemessenen Unschärfe a_0 , eines Elektrons im Wasserstoffatom, auf die Anzahl der Verbindungen zu anderen Teilchen schließen. Das Gleiche gilt für das Proton, nur dass die Verbindungszahl viel größer ist. Die Strecke, die ein Proton je Zeiteinheit zurücklegt ist also im gleichen Verhältnis kleiner als beim Elektron. Das deuten wir aus unserer makroskopischen Welterfahrung so, dass die Masse des Protons wesentlich größer, als die des Elektrons ist. Die höhere Zahl der Verbindungen, zeigt sich in einem kleineren Abstand der Ebenen oder kann über die Beziehung $\frac{d_p}{R_e} = \sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$ auch als Teilchenmasse bezeichnen werden.

a_0 gibt uns eine Größe für die Verbindungszahl des Protons zu anderen Teilchen an. Daraus bestimmen wir in etwa den momentanen Ebenenabstand und ordnen ihm wieder eine Masse zu. Die Teilchenmasse die wir daraus für das Proton erhalten ist viel größer, als die Protonenmasse die sich aus seinem Energieinhalt ergibt. Es ist im übertragenen Sinn die Masse die das Teilchen bei seiner Entstehung hatte. Es führt uns auf

den Wert von 2 Millionen Jahren nach dem Anfang oder unser Anfang liegt nur zwei Millionen Lichtjahre vom Zentrum entfernt. Demnach sind unsere Protonen sehr kurz nach dem Anfang entstanden. Der Austausch zu den anderen Teilchen bestimmt zwar die Prozesszeit, sie ist aber nur eine Zeitgröße, die nichts mit dem Energieinhalt einer Masse zu tun hat. Ändern wir die Position der Teilchen in R_0 -Richtung, so verändern wir den Energiewert, der auch in einem Teilchen steckt. Es eröffnet sich die Möglichkeit, nicht nur sich innerhalb der Unschärfe zu bewegen, sondern auch den Schwerpunkt komplett im Raum zu verändern und damit seine Anfangsposition zu verlassen. Dafür werden zwar Zeitverbindungen abgeschnitten und damit der Ebenenabstand verändert, aber das ist ein nicht fortschreitender Ablauf, wie bei der Prozesszeit. Bremst die Schwerpunktsbewegung der Körper wieder ab, so nimmt die Verbindungszahl entsprechend zu.

Sollte sich das Teilchen irgendwann dem Ursprung nähern, dann verändert sich der Ebenenabstand rückwärts. Das Teilchen wird schwerer, es zieht aus dem Potential innere Energie und die Masse, die sich aus der Prozesszeit ergibt, nähert sich wieder der momentanen Masse an.

Die energetische Masse wirkt sich hauptsächlich auf die nähere Umgebung aus, auf das System beim Teilchen. Die Prozesszeit ist ein Ablauf, der wie die physikalische Zeit, etwas Unaufhaltsames hat und sich makroskopisch darin zeigt, dass das Universum stetig wächst. Oder das bei neuen Teilchen, am Rand des Universums, kontinuierlich der Ebenenabstand, in Delta-Schritten, zunimmt. Die Prozesszeit ist etwas Globales, übergeordnetes, das sich nicht einfach verändern lässt. Sie schafft die Verbindung zum Ganzen und sie nimmt stetig nach außen hin im Universum ab, weil es ein Nacheinander bei der Massenentstehung gibt. Je weiter außen wir uns befinden, desto jünger die Teilchen, desto kleiner ist die Prozesszeit, also die Anzahl der Verbindungen zu anderen Teilchen. Da unsere Welt mit zu dem ältesten Teil gehört und dies grob gesehen unabhängig von der momentanen Position, sehen wir um uns herum nur rotverschobene Galaxien. Galaxien mit Teilchen, deren Prozesszeit kleiner ist als die bei uns.

Dieser Ablauf soll sich irgendwann umkehren, weil unser Universum nicht Bedeutung für die Ewigkeit bekommen soll, sondern ein abgeschlossener Bereich im Kontinuum von abstrakten Unendlichkeiten bleiben muss. Für den

Universumsradius hatten wir schon festgestellt, dass der Umkehrpunkt erreicht ist, wenn die neue Masse eines Teilchens gleich der Masse eines Elektrons entspricht.

Bisher hatten wir noch keine Vorstellung davon, wie sich die Massen aus der Gravitationsfalle wieder befreien können und wie die inneren Teilchen überhaupt davon erfahren, dass sich das Universum wieder zusammenzieht, wenn die Ausdehnung und später die Kontraktion, mit Lichtgeschwindigkeit abläuft. Die Information müsste mit Überlichtgeschwindigkeit weiter gegeben werden oder direkt ins Innere springen, damit sich die Teilchen rechtzeitig voneinander wieder lösen können. Doch wie soll das im Einzelnen ablaufen?

Durch die innere Prozesszeit haben wir jetzt eine Möglichkeit, den Zeitablauf auch lokal im Universum umzukehren. Wir haben festgestellt, dass sich die Ebenen, abgesehen von lokalen Veränderungen, kontinuierlich in kleinen Delta-Schritten voneinander entfernen. Das kann jetzt so lange anhalten, bis die Anzahl der Verbindungen ihr Maximum erreicht hat und dann diese Zahl, multipliziert mit dem Alter und den Delta-Schritten genau bei R_e ankommt $n \cdot \delta = R_e$. Dann wird auch hier der Prozess umkehren und statt mit jedem Schritt sich zu entfernen, nähern sich nun die Ebenen wieder stückweise an. So wird sukzessive jede Bewegung rückgängig gemacht, kehrt sich jede gespeicherte Bewegung, statt weg voneinander, hin zueinander, um. Dies schwächt die Gravitation zunehmend, bis die Teilchen die Massen verlassen und langsam wieder zu ihrem Ursprung zurück fließen.

Damit schließt sich der Kreis.

Nach rund 1000 Milliarden Jahren kann sich das erste aller Teilchen, dann als letztes Teilchen dieses Universums, in einem abschließenden Schritt, am Ende, im Kontinuum der Unendlichkeit, auflösen.