

Appendix II

Wechselwirkung der sichtbaren mit Dunkler Materie

Man kann davon ausgehen, dass der physikalische Raum der Wechselwirkungen (WW) der bekannten elektromagnetischen und der sog. Farbladungen neun Dimensionen besitzt. Neben dem grundlegenden Teilchen der elektromagnetischen WW, dem Photon γ , welches virtuell die elektrisch positive und negative (Elementar-)Ladung besitzt, wird die Existenz des universellen Teilchens der WW der Farbladungen, das Coloron ζ postuliert, welches virtuell die drei verschiedenen positiven und negativen Farbladungen enthält. Beide Teilchen haben die Gestalt eines (unscharfen) Torus mit der Torsion ± 1 (also mit Spiralität ± 1 und somit dem Spin ± 1) und die Torusachse ist die Richtung des Impulses. Das Innere des Torus, sein Volumen, enthält in zwei Halbräumen virtuell jeweils die positive(n) und negative(n) Ladung(en). Die Räume dieser Teilchen sind diesen immanent, also unabhängig von einer Einbettung in einen übergeordneten Raum. Jede Ladung benötigt ein dreidimensionales Volumen, dabei können sich die Räume verschiedenartiger Ladungen überschneiden. Alle verschiedenen Ladungen eines Teilchens haben eine gemeinsame Torusachse, überschneiden sich gemeinsam in einer Dimension. Mit anderen Worten, außer der Torusachse benötigt jede Ladung noch eine Fläche. Das sind für maximal drei verschiedene Ladungen, z.B. den drei Farbladungen, maximal sieben Dimensionen (darstellbar durch Oktalzahlen). Die zu den neun physikalischen Dimensionen zwei fehlenden Dimensionen führen zu zwei weiteren Freiheitsgraden für die Orientierung der Torusachse, so dass die Orientierung der Torusachse mit ihren somit drei Freiheitsgraden bekanntlich durch Quaternionen dargestellt werden kann. Das Photon wird durch den bekannte zweidimensionalen Torus dargestellt, sein Inhalt ist dreidimensional. Das Coloron wird ebenfalls durch einen Torus dargestellt; man kann sich vorstellen, wenn das Volumen des Photons unter beibehalten seiner Achse aus zwei Dimensionen (der Kreisring in der Fläche senkrecht zur Hauptachse) heraus in sechs weitere Dimensionen (für jede der drei Farbladungen eine Fläche – drei Kreisringe) gedreht wird. Sein Volumen besitzt somit sieben Dimensionen. Wenn sich die Räume eines Photons und eines Colorons überschneiden, hat man einen neundimensionalen Raum, wobei die Achse des Colorons innerhalb des Photons liegt. Anders ausgedrückt, der Raum eines Photons und der eines Colorons überschneiden sich in einer Dimension. Man kann sagen, ein Photon und ein Coloron sind Pendants und erfüllen einen gesamten physikalischen Raum (s.a. Appendix III, Higgs-Teilchen).

Experimentelle Befunde legen nahe, dass sich ein Coloron in ein Photon umwandeln kann, und ein Photon, welches in einen (mindestens) siebendimensionalen Raum gelangt, in ein Coloron.

So wie ein Photon unter bestimmten Bedingungen in ein elektrisch positives und ein negatives Teilchen „aufspalten“ kann (Positron und Elektron), kann ein Coloron in zwei Teilchen „aufspalten“, wobei das eine die drei

Farbladungen enthält, das andere die drei Anti-Farbladungen. Diese beiden sind das Neutrino und das Antineutrino, die beide effektiv farbneutral sind.

Was bringt die Unterscheidung zwischen einem für uns gewöhnlichen, „sichtbaren“, Photon γ und einem „dunklen“, für uns unsichtbaren Photon der Dunklen Materie? Der Raum des γ liegt vollständig in dem uns gegenwärtigen dreidimensionalen Beobachterraum. Liegt die Torusachse im sechsdimensionalen Ergänzungsraum, handelt es sich um ein dunkles Photon. Dessen Ladungsfläche kann im Beobachterraum liegen, oder dort nur eine Dimension besitzen oder vollständig im Ergänzungsraum liegen. Diese drei verschiedenen Arten von Photonen kann man als $I\gamma$, $II\gamma$, $III\gamma$ bezeichnen. Die jeweiligen räumlichen Pendant, die dunklen Coloronen, sind damit $I\zeta$, $II\zeta$, $III\zeta$, die eine, zwei oder drei Dimensionen im Beobachterraum besitzen. Die zugehörigen „Aufspaltungen“ sind die dunklen Positronen/Elektronen IE^\pm , IIe^\pm , $IIIe^\pm$ und die dunklen Neutrinos/Antineutrinos IV^\pm , IIV^\pm , $IIIV^\pm$. Neben diesen Teilchen der ersten Familie gibt es die der zweiten (Müonen und Müonneutrinos) und der dritten Familie (Tauonen und Taunutrinos), mit nachgestelltem Index, z.B. eI^\pm , eII^\pm , $eIII^\pm$ und νI^\pm , νII^\pm und νIII^\pm .

Da sich die einfachen, also nicht aus anderen zusammengesetzten, Elementarteilchen nur in Richtung ihrer Torusachse bewegen, bewegen sich die sichtbaren nur im Beobachterraum und die dunklen nur im Ergänzungsraum. Nehmen sie im jeweils anderen Raum ebenfalls Dimensionen ein, wie die Coloronen und ihren Neutrinos, die Gluonen und ihre Quarks und die dunklen Photonen $I\gamma$, $II\gamma$, und ihre Positronen/Elektronen, können sie in diesen Dimensionen, je nach ihrer Geschwindigkeit, entsprechend lange an einer Stelle auftauchen. Zusammengesetzte Teilchen, die zwar einen Spin aber keine Torusachse besitzen, können sich in allen neun Dimensionen des physikalischen Raumes bewegen. Diese Eigenschaften der Teilchen sind wesentlich für die möglichen elastischen und inelastischen Stöße miteinander. Ihre Räume müssen deshalb in ihrem Einbettungsraum gemeinsame Dimensionen besitzen, also sich dort überschneiden können (s. • 34, S. 67 ff im Heft). Dabei sind die Streuquerschnitte zwischen Teilchen unterschiedlicher Familie am größten, da sich deren Räume nicht durchdringen.

Für die Teilchen gibt es für die Richtung des Impulses im Beobachterraum drei Freiheitsgrade, im Ergänzungsraum sechs Freiheitsgrade für drei verschiedene Kategorien. Sind alle neun Dimensionen des physikalischen Raumes gleichberechtigt, besitzt die DM sechsmal so viele Freiheitsgrade. Da die Anzahl der Teilchen im isotropen Raum proportional ihrer Freiheitsgrade ist, gibt es unter diesen Voraussetzungen sechsmal soviel DM wie SM. Dreimal so viele Teilchenarten (I, II, III) und doppelt so viele Dimensionen. Der aus den Beobachtungen abgeleitete Wert ist jedoch kleiner, derzeit wird 5,5 angegeben. Daraus folgt, dass der Beobachterraum dominiert und der Kosmos global drei Raumdimensionen besitzt und der Ergänzungsraum mit seinen sechs Dimensionen, besser gesagt die Ergänzungsräume (wenn sie nicht zusammenhängend sind), sind im Beobachterraum eingebettet.

Soweit die Vorstellungen, wie sie in „Grundbegriffe der Physik“, gemeint ist die Physik der Elementarteilchen, dargelegt sind. Darauf aufbauend kann eine WW von SM mit DM abgeleitet werden. Es scheint, dass die Neutrino-Oszillationen (der Sonnen-Neutrinos) hauptsächlich auf die Stoss-WW mit Dunkler Materie zurückzuführen ist. Schließlich existieren die gewöhnlichen, „sichtbaren“ Neutrinos in allen sechs Dimensionen des Ergänzungsraumes (und nur einer im Beobachterraum).

Nach bisherigem Stand der Vorstellungen sollte dabei die Richtung des Impulses der Neutrinos unverändert sein. Erfolgt die Streuung der Sonnen-Neutrinos hingegen an Leptonen (s. • 34, S. 67ff), wird ihr Impuls geändert. Analog einem Lichthof, z.B. beim Mond, würde die Sonne in diesem Fall einen „Neutrinohof“ erhalten, im Gegensatz zur WW mit DM. Derzeit (2014) reicht die Winkelauflösung bei den Messungen der Sonnen-Neutrinos nicht dazu aus, einen solchen Neutrinohof nachzuweisen, zumal das Neutrino-Hintergrundrauschen herausgefiltert werden muss.

Da die Fermionen mit ihren Feldern, ihren Bosonen, von DM und SM wechselseitig nicht quantenmechanisch wechselwirken (Emission und Absorption), sondern ähnlich wie die Elektronen, Myonen und Tauonen mit den verschiedenartigen Neutrinos über mechanische Stöße (wenn sich ihre Räume nicht durchdringen können), ist der Übertrag von Energie gering, geringer als die Energie der Teilchen selbst. Bei Experimenten im Labor muss man also nach sonst nicht erklärbaren kleinen Änderungen der Energie suchen. Dies erschwert natürlich wegen des Untergrundrauschens einen Nachweis.

Wie wäre es beispielsweise mit höchst angeregtem Wasserstoff, der bei geringster Zufuhr von (Stoß)-Energie durch DM ionisiert und bei einem schwachen angelegten E-Feld zu einem kleinen Strom-Impuls führt (Modifikation des Experimentes zur Messung der Ionisationsspannung von Wasserstoff)?

Eventuell könnten Experimente mit verfeinerten Blasenkammern gelingen, woran ja bereits gearbeitet wird.

Für einige Hinweise zu Experimenten und experimentellen Möglichkeiten danke ich Herrn Prof. Rafael Lang