Daniel Adamczyk da_ada@web.de 14. Mrz. 2026

Dunkle Materie und Zeitdehnung

Nahezu hundert Jahre intensiver Forschung am Rätsel der Dunklen Materie haben gezeigt, dass die gegenwärtige Physik nicht dazu in der Lage ist es zu lösen. Es fehlt etwas. Dieser Aufsatz bietet ein neues Gesetz an, dessen Beweis noch aussteht, das Rätsel aber löst.

Der Zusammenhang relativistischer Massen $\alpha_{kin}=\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ spricht zwar eine verlockende Möglichkeit an gravitativ wirksame Masse zu generieren, diese aber kann aufgrund mangelnder Geschwindigkeit der Bewegung zwischen den Galaxien nicht zum Erfolg führen. Nun ist in α_{kin} aber die Zeitdehnung aus der speziellen Relativitätstheorie das tragende Element. Es gibt jedoch noch eine weitere Möglichkeit, die Zeit zu dehnen, die graviative Zeitdehnung $1+\frac{\phi}{c^2}$, die von Richard Feynman in den 1960er Jahren postuliert wurde. Diese soll nun relativistische Masse auslösen, indem sie analog zu α_{kin} in $\alpha_{grav}=\frac{1}{1+\frac{\phi(t)}{c^2}}=q(t)$ verwandelt wird.

$\phi(t)=-\frac{M(t)G}{R(t)}$, mit M als vom kosmischen Horizont aus anwachsende Masse des Universums, G als Gravitationskonstante, c als Lichtgeschwindigkeit und R(t) als mit der Zeit anwachsendem Abstand treten Fragen auf. Die moderne Kosmologie geht von einem unendlich großen backenden Rosinenbrot als Anschauungsmodell für das Universum aus. Die Rosinen hierin spielen die Rolle der Galaxien, der aufgehende Teig zwischen ihnen beschreibt den Raum.
Die Wissenschaft vermutet, dass die Wirkung der Gravitation sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet. Insofern können Massen außerhalb des kosmischen Horizonts nicht am Ort des Beobachters wirken. Der kosmische Horizont ist der Ort, an dem die Zeitdehnung null wird. Es ist vom Beobachter aus gesehen eine Kugeloberfläche mit dem Beobachter im Zentrum.

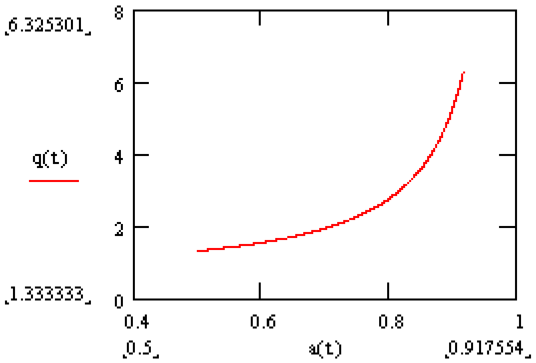
Mit $\phi(t)=\frac{4}{3}\pi(a(t)R_0)^2G$ wird $\alpha_{grav}=\frac{1}{1+\frac{4}{3}\frac{\pi(a(t)R_0)^3G}{a(t)R_0c^2}}$ bzw. $\alpha_{grav}=\frac{1}{1+\frac{4}{3}\frac{\pi(a(t)R_0)^2G}{c^2}}$. Hierin ist a(t) der Skalenfaktor der Kosmologie bzw. der Allgemeinen Relativitätstheorie Albert Einsteins. Masse und Abstand werden also mit dem Abstand vom kosmischen Horizont größer.

α_{grav} beschreibt den Quotienten m/m_0 oder auch $\Omega_{m,0}/\Omega_b$ bzw. $\rho_{m,0}/\rho_b$: $q(t)=\frac{m}{m_0}=\frac{\Omega_{m,0}}{\Omega_b}=\frac{\rho_{m,0}}{\rho_b}$:

Für den kosmischen Horizont gilt also $1+\frac{\phi(t_0)}{c^2}=0$. Die Extraktion von R_0 mit $a(t_0)=1$ führt zum Radius des kosmischen Horizonts von $R_0=1.941E26m$. $t_0=4.355E17s$

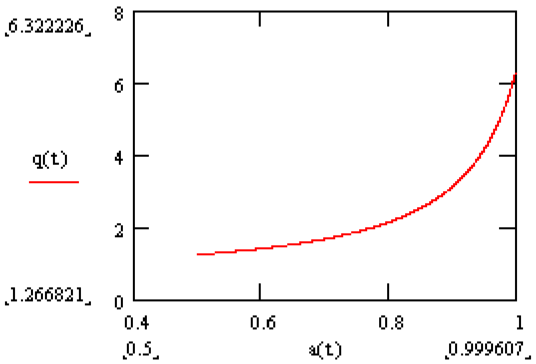
Über $\frac{\Omega_{m,0}}{\Omega_b}=q(t)$ kann nun eine Zeit t_2 ermittelt werden, die angibt, in welchem Abstand vom Horizont der Quotient $q_0=\frac{\Omega_{m,0}}{\Omega_b}$ ist. Der zeitliche Abstand beträgt $t_2=3.971E17s$.

Mit diesen Daten kann q(t) ermittelt werden:



Wie schon erwartet hat sich das Universum noch nicht bis zu einer Größe des kosmischen Horizonts entwickelt. t_0 ist größer als die Gegenwart t_2, schließlich sind $\Omega_{m,0}$ mit 0.3149 und Ω_b mit 0.0496 bekannt. Sicher ist aber, dass der Wert $\Omega_{m,0}$ in der Vergangenheit kleiner war.

Diese Überlegungen ermöglichen uns, die Gegenwart mit $t_2=t_0$ abzubilden:



Hubble-Parameter

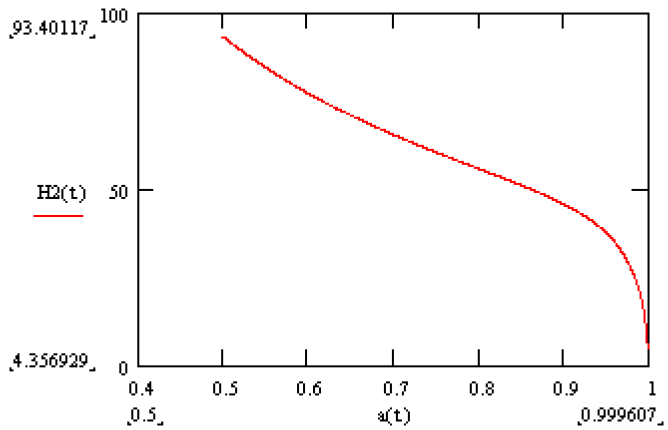
Zum Beweis soll der Hubble-Parameter herangezogen werden. Schließlich handelt es sich bei α_{grav} um ein neues und vollständig unbewiesenes physikalisches Gesetz. Vor der Empirie steht aber die Theorie. Angesichts der intensiven Forschung am Rätsel der Dunklen Materie muss der Hubble-Parameter in der Theorie schon sehr genau wiedergegeben werden.

Aus der Hubble-Konstante wissen wir, dass $H_0=\frac{c}{R}$. Dies soll Richtschnur sein: $H(t)=\frac{v(t)}{R(t)}$. Von einer Bewegung aber, die eine Geschwindigkeit v(t) auslöst, ist nichts zu finden. Also wird eine der gravitativen Zeitdehnung äquivalente Geschwindigkeit v(t) bestimmt, indem aus der Konstruktion der beiden verschiedenen Zeitdehnungen $1+\frac{\phi(t)}{c^2}=\sqrt{1-\frac{v(t)^2}{c^2}}$ die Geschwindigkeit v(t) ermittelt wird. Es ergibt sich für $v(t)=\sqrt{2\frac{M(t)G}{R(t)}-\left(\frac{M(t)G}{R(t)c}\right)^2}$. Doch gibt es noch Verschiedenes zu bedenken: Beim Umgang mit Zeitdehnungen muss man den Potentialunterschied bedenken, sprich, die Differenz der Potentiale berücksichtigen. Weiterhin ist der Beobachter bereits im zeitlich gedehnten Feld, was berücksichtigt werden muss.

Anders ausgedrückt lautet die Geschwindigkeit $v(t)=\sqrt{-2\left(\phi(t)+\frac{1}{2}\frac{\phi(t)^2}{c^2}\right)}$, woraus dann ein Potential von $\phi_v(t)=\phi(t)+\frac{1}{2}\frac{\phi(t)^2}{c^2}$ gesehen werden kann. Jetzt ist es einfach die Potentialdifferenz $\Delta\phi_v=\phi_v(t_0)-\phi_v(t)$ zu bestimmen.

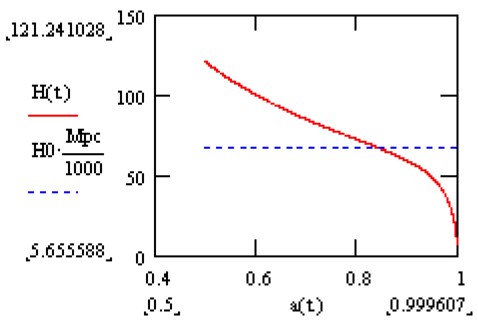
Der Ausgleich der Zeitdehnung gelingt über den Faktor q(t). Die Zeitdehnung am Ort des Beobachters ist $1+\frac{\phi(t)}{c^2}$ und lässt sich mit $q(t)=\frac{1}{1+\frac{\phi(t)}{c^2}}$ auf 1 ausgleichen.

Damit lautet der vollständige Ausdruck für $v(t)=\sqrt{-2\Delta\phi_v(t)}\,q(t)$. Das Schaubild zeigt



und enthält mehrere Irritationen: Zum einen fällt der Abfall Richtung a_0 auf. Des Weiteren ist der Wert in a(t)=0.5 zu klein. Wir wissen aber aus der Grundformel $H_0=\frac{c}{R}$, dass diese auf den Radius $R_0=\frac{c}{H_0}$ kalibriert ist. Eine einfacher Proportionalitätsfaktor $f=R_0/\frac{c}{H_0}$ löst das Problem

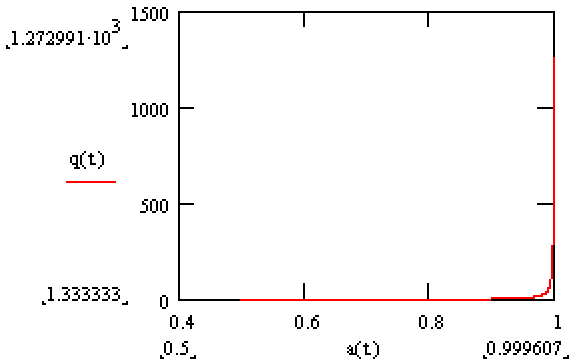
$$H(t)=\frac{v(t)}{R(t)}f$$



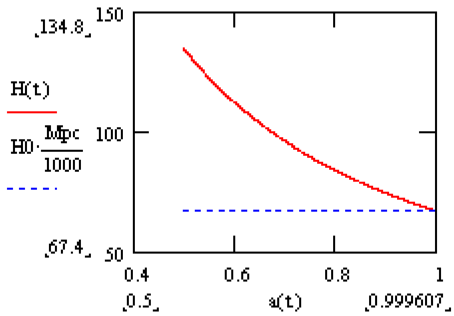
Der Abfall bei a(t)=1 aber erklärt sich nur auf Umwegen: Die Zeitdehnung ist mit dem Kosinus eines Winkels vergleichbar. Dieser Kosinus ändert sich für Extreme, also kleine Winkel, kaum. So ändert sich das Gravitationspotential für große α_{grav} kaum. Die Empirie ist gefragt.

Ende der Expansion

Mit der weiteren Expansion des Kosmos steigt auch die Dunkle Materie mittels q(t) an:



Nicht nur, dass sich dann das Bild des Hubble-Parameters normalisiert,



auch wirkt mit dem Anstieg der Dunklen Materie eine schrumpfende Kraft auf das Universum. Die Dunkle Energie verringert sich gemäß $\Omega_{tot}=1=\Omega_{m,0}(t)+\Omega_{\Lambda}$ für ein flaches Universum und hat am Schluss nichts mehr entgegenzusetzen. Es kommt nach einem Einschwingen zum Gleichgewicht expansiver und gravitativer Kräfte. Das Universum wird statisch.
Aus den beiden anfangs genannten Werten t_0 und t_2 kann die bis zu diesem Zeitpunkt verbleibende Dauer mit $t_0-t_2 \sim 1.2\, Mrd.\, Jahre$ errechnet werden.