Kosmologische Rotverschiebung

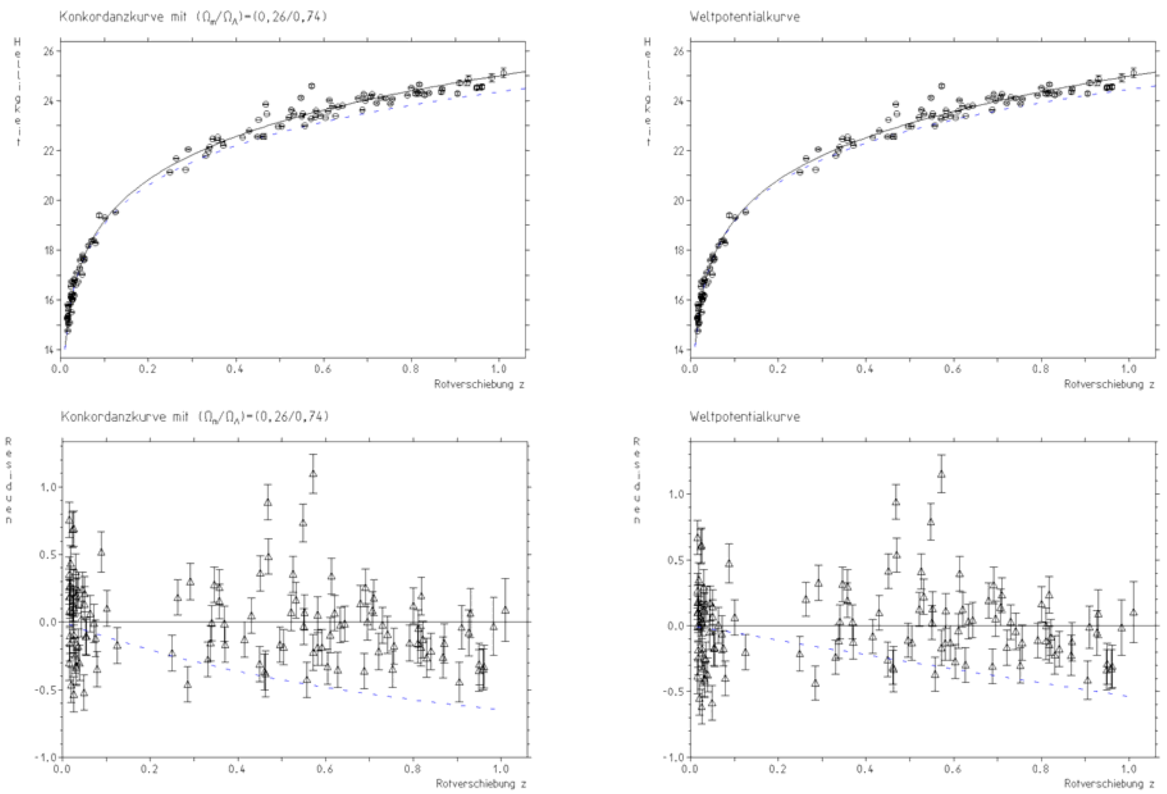
Das Standardmodell im Vergleich mit der Weltpotentialtheorie

Vorläufiger Theorien/Messdaten-Vergleich

Grundlage der Auswertungen ist astro-ph/0510447 (The Supernova Legacy Survey: Measurement of Ω_m, Ω_Λ and w from the First Year Data Set von P. Astier u.a.). Die Bilder sind Figur 4 auf Seite 11 dieser Referenz nachempfunden. Die blaue Kurve entspricht einem Modell mit $(\Omega_m,\Omega_\Lambda) = (1,0)$ wie in der zitierten Arbeit; an diese Kurve können die Messdaten nicht befriedigend angepasst werden, weshalb die Autoren obiger Referenz meinen, dass Ω_Λ, die kosmologische Konstante, nicht 0 sein könne.

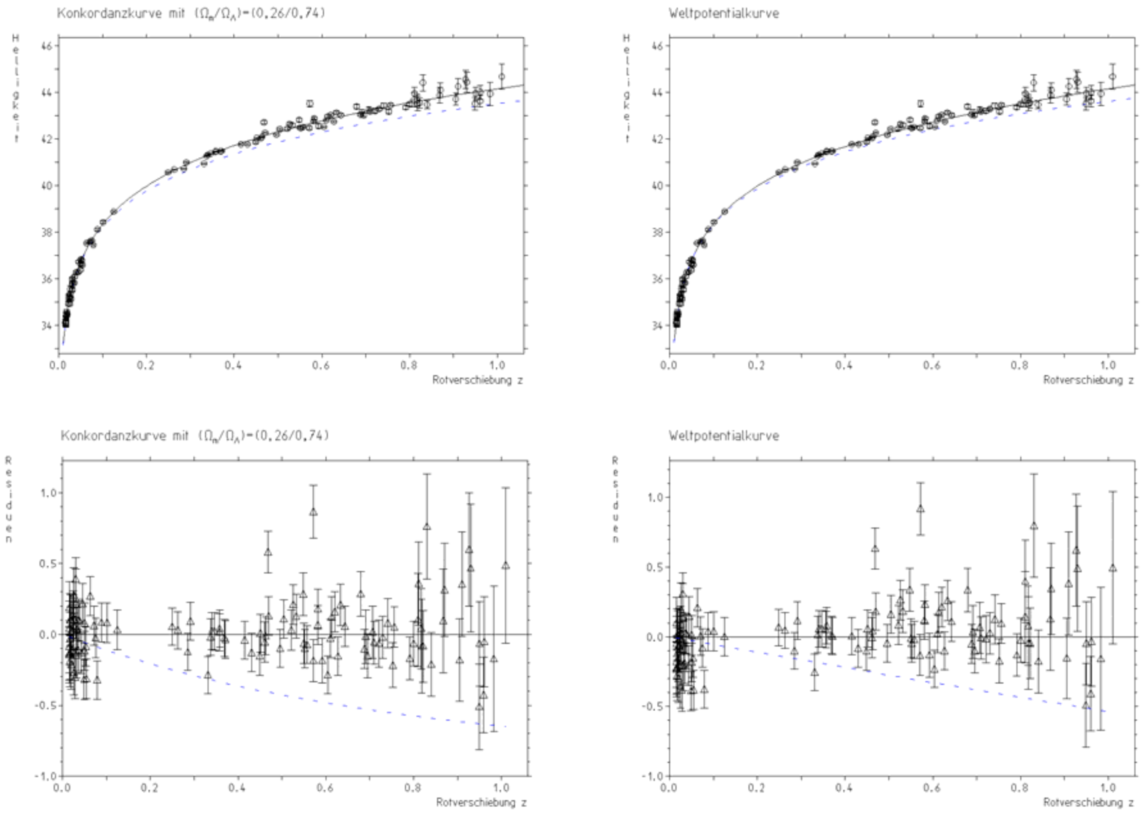
Die Voraussage der Weltpotentialtheorie (Näheres im Anhang) entspricht gerade der Voraussage der Standardkosmologie für ein leeres All mit $(\Omega_m,\Omega_\Lambda) = (0,0)$, was aus Sicht der Standardtheorie darum eine unzulässige, nicht in Betracht zu ziehende Modellierung ist.

1. Vergleich ohne heuristische Korrektur der scheinbaren Helligkeiten



Nach dieser Auswertung ist der Weltpotentialtheorieansatz der Konkordanzanpassung für ein flaches Kosmosmodell völlig gleichwertig trotz des zusätzlichen Parameters der Standardtheorie. Lesehilfe: z=1 entspricht etwa 10 Milliarden Lichtjahren.

2. Vergleich mit heuristischer Korrektur der scheinbaren Helligkeiten



In dieser Auswertung, die heuristische Einflüsse der absoluten Helligkeit der Supernovae auf die Explosionsgeschwindigkeit und auf die Farbe berücksichtigt, sieht die Situation – vor allem bei ganz kleinen z – für die Konkordanzkurve etwas besser aus als für die Weltpotential-Kurve. Der Chiquadrat-Unterschied der zwei Kurven entspricht grob geschätzt weniger als 1,5 Standardabweichungen. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass solche heuristische Anpassungen, die man nicht wirklich voll versteht, leicht zu systematischen Fehlern führen können. Die beiden „Ausreisser“ habe ich im Gegensatz zur zitierten Arbeit vollständigkeitshalber beibehalten, nicht zuletzt darum, weil sie ein Hinweis auf noch unverstandene systematische Effekte sein könnten. Die linken beiden Figuren auf dieser Seite entsprechen ansonsten genau der Figur 4 auf Seite 11 der am Anfang genannten, sehr sorgfältig gemachten Referenz, deren Datentabellen 8 und 9 ich hier benützt habe.

Zusammenfassend kann aber keine Rede davon sein, dass man aus diesen Daten eine Bestätigung für die kosmologische Konstante herauslesen kann, wie die Autoren der oben genannten Referenz astro-ph/0510447 meinen, da sich die Messdaten mit der Weltpotentialtheorie auch ganz ohne „Omegas“ sehr gut beschreiben lassen.

7. Dez. 2005 (Version 12. Dez. 2005)   Peter Wolff

Anhang: Kurzbegründung der Weltpotentialtheorie-Vorhersage

Basis ist das Weltpotential V(r) = Hc r (H=Hubblekonstante, c=Lichtgeschwindigkeit) mit unbeobachtbarem Zentrum (r=0) auf genügend grossen Skalen bzw. bei newtonschen Schwerebeschleunigungen a << ~Hc, aus dem eine dissipative, gravitative Weltbeschleunigung Hc (genereller Hc f(β) mit β=v/c, f(0)=0 und f(1)=1 z.B. für Licht) folgt, die mit der Geschwindigkeit v (v $\neq$ 0) bewegte (Test-)Körper und Licht bremst, was zu einem stabil statischen All und damit zu einem absoluten Ruhesystem führt, das Bewegung vor Ruhe auszeichnet; eine solche Weltbeschleunigung erfüllt offensichtlich das Weltpostulat. Nun die „halbklassischen" Rechenschritte in Kürze:

1. Licht der Frequenz ν_0 bzw. der Wellenlänge λ_0 erfährt beim Durchlaufen einer differentiellen Potentialdifferenz dV = Hc dr eine Frequenzverschiebung

   $-d\nu/\nu_0 = d\lambda/\lambda_0 = dz = dV/c^2 = Hc\, dr/c^2 = H\, dr/c = H\, dt$

   Für kleine r folgt: z = H r/c bzw. c z = v(r) = H r, das bekannte Hubble-Gesetz, das eine Hc-beschleunigte Expansion des Alls in fogendem Sinne beschreibt: dv(r)/dr = H oder dv(r)/(dr/c) = Hc und daraus dv(t)/dt = Hc

2. Weil die Frequenzen ein Zeitmass definieren, gilt auch: $dt/d\tau = 1 + z$, woraus sich z.B. der Zeitlupeneffekt bei der Beobachtung von Supernovae ergibt.

3. Daraus kann man $\tau(z)$ unter Benützung von dt = dz/H aus **1.** ausrechnen:

   $d\tau = dt/(1+z) = 1/(1+z)\, dz/H$ und daraus $\tau(z) = 1/H \ln(1+z)$.

   Dieses $\tau(z)$ kann man als die Eigenlaufzeit der „Lichtspuren" z.B. in Absorptionslinien von gravitativ rot verschobenem Licht ansehen.

4. Möchte man die zu z gehörige Distanz wissen, muss man t(z) kennen, weil man dann die Distanz direkt in der üblichen Lichtlaufzeit, z.B. in Lichtjahren, erhält, und dazu müsste man die Lichtbahn im Gravitationsfeld ausrechnen. Das lässt sich aber vermeiden, weil es egal ist, ob das Licht beschleunigt wird oder ob die Zielobjekte, z.B. die Erde und Absorptionswolken, mit umgekehrtem Vorzeichen beschleunigt werden. Weil es nach der Weltpotentialtheorie um die konstante Beschleunigung Hc geht, ist die hyperbolische Raketengleichung zuständig, und Einsetzen von $\tau(z)$ in die Raketenformel für t(z) ergibt:

   $t(z) = 1/H \sinh(H\, \tau(z)) = 1/H \sinh(\ln(1+z))$ und daraus $LD = c/H \sinh(\ln(1+z))$.

   LD ist nun die Lichtlaufdistanz, die formal genau der metrischen Distanz für ein leeres All mit $(\Omega_m,\Omega_\Lambda) = (0,0)$ der Standardkosmologie entspricht.

Man versteht das nun: Die Hubble-Expansion der Urknalltheorie ist eine **reale**, Hc-beschleunigte Expansion, während wir nur einen durch das Äquivalenzprinzip gerechtfertigten Rechentrick benützt haben und nur so getan haben, als wenn wir uns vom Lichtsender konstant beschleunigt wegbewegen würden. Das ist eine moderne Version des Weltmodellstreites Aristoteles/Ptolemäus gegen Aristarch/Kopernikus:

Nicht Welt oder Raum expandieren beschleunigt, sondern das Licht wird auf seinem Wege zu uns mit der Weltbeschleunigung Hc gravitativ ausgebremst.