

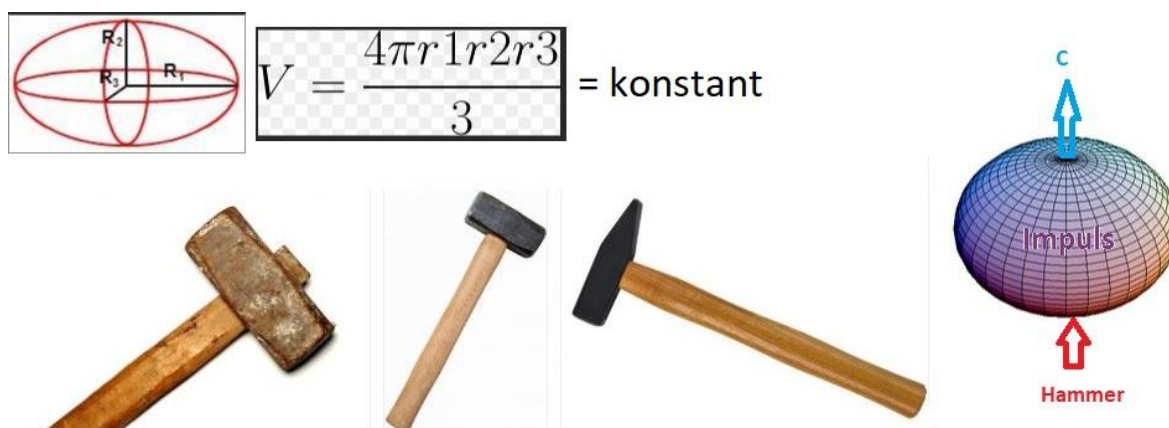
Die Mär von der Expansion des Raumes

Aufgrund eines Axioms, nach dem ein Photon bei der Durchquerung des Vakuums keine Energie verliert und man deshalb die beobachtbare hyperbolisch abnehmende Rotverschiebung des Lichtes entfernter Lichtquellen mit einer beschleunigten Expansion des Universums begründet, ist aus technischer Sicht einfach Unsinn.

Ein Photon ist ein Wellenimpuls, der von einem Emitter auf das umliegende Vakuum übertragen wird. Da die Wellengeschwindigkeit des Vakuums nicht vom Photon, sondern von der örtlichen Dichte des Vakuums abhängt, ändert die Größe einer Welle nichts an deren Geschwindigkeit bei Austritt aus dem Emitter.

Wie wird ein Impuls erzeugt? Z.B. durch einen Schlag auf ein Material, es wird kinetische Energie vom schlagenden Werkzeug auf das geschlagene Material übertragen. Jeder, der schon mal in einer Schmiede gearbeitet hat weiß, daß der Impuls von der Größe des Hammers abhängt, je größer der Hammer, desto heißer wird das geschlagene Material.

Im Falle der Erzeugung eines Photons ist damit die Masse des emittierenden Atoms entscheidend, denn der Gegenimpuls ist ja genauso groß wie der Impuls. Ich empfehle dem Theoretiker der Quantenphysik mal mit einem Bankhammer auf einen Amboß zu schlagen und dabei den Hammer nicht richtig fest zu halten, der Hammer fliegt ihm in weitem Bogen davon.

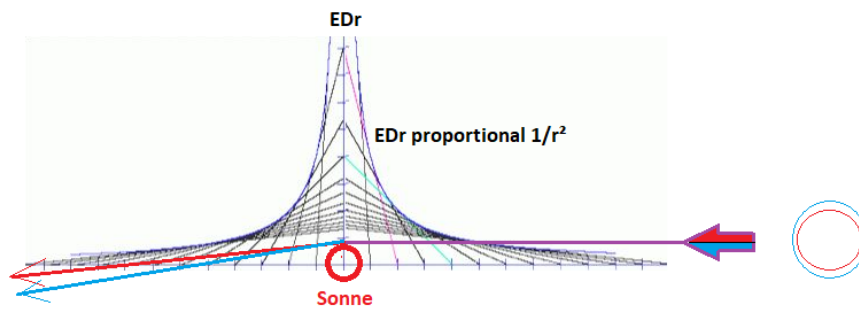


Geht man von einem Wirkungsquantum h aus, dann hat dieses das Volumen V_0 . Im gedachten Ruhezustand nimmt es die Form einer Sphäre ein. Je größer nun die Masse des den Impuls auslösenden Hammers bei konstanter Auftreffgeschwindigkeit c ist, desto platter wird ein Wirkungsquantum geschlagen, das bedeutet, es wird heißer wie ein Stück Eisen beim Schmieden. Die Temperatur macht sich als reactio bemerkbar, das Gleichgewicht des Ruhezustandes actio=reactio wird gestört.

Gehe ich vom sphärischen Ruhezustand $R_1=R_2=R_3$ aus, dann ist der Zustand nach Emission einem Ellipsoiden gleichen Volumens vergleichbar. In Bewegungsrichtung gilt dann $R_1=R_3 > R_2$, damit ist die Fläche $R_1^2 > R_2^2$, nach Regeln der Aerodynamik wächst der Wellenwiderstand W proportional zur Fläche R_1^2 , und Widerstand beruht auf einer Wechselwirkung des Impulses mit dem es umgebenden als ruhend anzusehenden Vakuum.

Ein Photon ist damit mechanisch mit einem Spiralbohrer vergleichbar, der sich mit der Geschwindigkeit c durch das Vakuum bohrt und dabei Wärme auf das durchbohrte Material überträgt, der Bohrer selbst verliert Energie, beim Photon macht sich das bemerkbar durch einen Rückgang der Rotationsenergie und einer Abnahme der bei seiner Emission entstandenen Abplattung, der Ellipsoid wird peu à peu wieder zur Sphäre.

Je stärker der Emissionsimpuls, desto größer die Abplattung, damit wird ein energiereicher Impuls in einem hyperbolischen Vakuumfeld, das ist jedes Gravitationsfeld, stärker abgelenkt als ein energieärmerer Impuls.



Als Folge der hyperbolisch ansteigenden Felddichte des Sonnenfeldes zur Sonne hin wird ein Photon beim Vorbeiflug in Sonnennähe merkbar abgelenkt, diesen Effekt hatte der Physiker Shapiro mit seinem Radarechoversuch Erde-Venus-Erde nachgewiesen.

Da nun mal ein energiereiches Photon eine größere Fläche gegen Bewegungsrichtung aufweist als ein energieärmeres, erfolgt die Ablenkung wie in einem Prisma, blau wird stärker abgelenkt als rot.

Jede Impulsablenkung ist mit einem Energieverlust des Photons verbunden, damit verliert ein Photon in jedem durchquerten Gravitationsfeld etwas Energie, es wird "kälter". Die Abkühlung erfolgt also auch hyperbolisch, zu Anfang der Reise ist das ΔT pro Gravitationsfeld am größten. Geht man von einem in etwa homogenen Universum aus, erscheint unter Annahme des Dopplereffektes statt tatsächlichem Energieverlust das Universum sich beschleunigt auszudehnen.

Licht hat wegen des tatsächlichen Energieverlustes eine beschränkte Reichweite, daher ist die optische Eindringtiefe ins Universum begrenzt, die sog. Hintergrundstrahlung sind Reste des Lichtes aus Entfernungen, die unsere Wahrnehmungsgrenze überschreiten.

Und nun eine Gegenüberstellung unterschiedlicher Hämmer, wobei ich nicht weiß, ob die gewählten Atome alle als Atomuhren verwendet werden können. Darum geht es auch nicht, sondern nur darum aufzuzeigen, daß jeder Impuls einen Gegenimpuls im Hammer auslöst und damit bei gleicher Lichtgeschwindigkeit die Hammergröße über die Energie eines Photons entscheidet.

Physik			Arche	Blei Pb	Wolfram W	133 Cäsium Cs	Cadmium Cd	Zirkonium Zr
Atomgewicht		[1]		207,2	183,84	132,91	112,410	91,220
u Umrechnungsfaktor Atomgewicht -> m	1,66100E-24	[kg]						
Atommasse = u · Atomgewicht		[kg]		3,44159E-22	3,05358E-22	2,20764E-22	1,86713E-22	1,51516E-22
Wirkungsquantum h	6,62607E-34	[kg·m ² /s]		mPb/mCs	mW/mCs		mCd/mCs	mZr/mCs
Lichtgeschwindigkeit c0	2,99792E+08	[m/s]		1,55895E+00	1,38319E+00		8,45760E-01	6,86329E-01
Atomfrequenz		[1/s]						
Reduktionsfaktor RF1 Volumen	9,04504E-01	[1]						
Reduktionsfaktor RF2 Fläche = RF1^(2/3)	9,35277E-01	[1]						
Reduktionsfaktor RF3 Strecke = RF1^(1/3)	9,67097E-01	[1]						
Planckzeit	5,391E-44	[s]						
Plancklänge	1,616E-35	[m]						
			n·m0 ->	4,66815E+28	4,14185E+28	2,99442E+28	2,53256E+28	2,05516E+28
			Energie m·c ²	3,09314E-05	2,74441E-05	1,98412E-05	1,67809E-05	1,36176E-05
Arche-Modell								
Energie E0 = h/s	6,62607E-34	[kg·m ² /s ²]						
Masse m0 = E0/c0 ²	7,37250E-51	[kg]						
V0	4,99473E-26	[m ³]						
ra0	2,28459E-09	[m]	rg* = rg, weil					
rg0	6,83397E-19	[m]	die Arche nur					
ri0	2,04427E-28	[m]	1 Shäre ist					
EDmax	5,52284E+29	[Nm/m ³]						
EDrg	4,94189E+10	[Nm/m ³]						
EDmin	4,42204E-09	[Nm/m ³]						
V atom = V0·(mAtom/m0)*RF1				2,10895E+03	1,87119E+03	1,35280E+03	1,14415E+03	9,28469E+02
ra Atom = (3·Vatom/(4·π))^(1/3)		[m]		7,955354326	7,644391971	6,860916965	6,488305045	6,051917047
rg Atom = raAtom·(EDmin/EDrg)^0,5		[m]		2,37971E-09	2,28669E-09	2,05233E-09	1,94087E-09	1,81033E-09
ri Atom = raAtom·(EDmin/EDmax)^0,5		[m]		7,11852E-19	6,84027E-19	6,13921E-19	5,80579E-19	5,41531E-19
ra* reduziert = RF·rg Atom RF1				7,19565E+00	6,91438E+00	6,20573E+00	5,86870E+00	5,47398E+00
rg* reduziert = RF·rg Atom RF1		[m]		6,83397E-19	2,15246E-09	2,06832E-09	1,85634E-09	1,75552E-09
ri* reduziert = RF·ri Atom RF1		[m]		2,04427E-28	6,43873E-19	6,18705E-19	5,55294E-19	5,25136E-19
2·(rg*-ri*)		[m]		1,36679E-18	4,30492E-09	4,13665E-09	3,71268E-09	3,51105E-09
Laufänge = 2·(rg*-ri*)/(c0 ² ·RF2 *)		[s ² /m]		1,62601E-35	5,12135E-26	4,92116E-26	4,41679E-26	4,17692E-26
2·(rg*-ri*)/c				5,42379E-44	1,43597E-17	1,37984E-17	1,23842E-17	1,17116E-17
Ln (2·(rg*-ri*)) / RF1	-41,1340638	[m]		-1,37209E-07	-1,93639E+01	-1,94037E+01	-1,95119E+01	-1,95677E+01
EXP(LN) 1/λ [1/m]	1,36679E-18	[m]		0,999999863	3,89382E-09	3,74161E-09	3,35813E-09	3,17576E-09
1/EXP(LN) Frequenz f [1/s]	7,31639E+17	[m]		1,000000137	2,56817E+08	2,67264E+08	2,97784E+08	3,14886E+08

Das ¹³³Cs-Atom ist als Normuhr weltweit eingeführt, auf diese Zeit ist die Quantenphysik ebenfalls genormt. Verwendete man nun andere Atome als Emittter, dann müßte man auch die Gleichung $E_{\text{photon}} = f \cdot h$ umbauen, da in h [kg·m²/s] die Sekunde des ¹³³Cs-Atoms integriert ist. Denn dem Impuls im Vakuum ist es egal, mit welcher Uhr er gemessen wird, den interessiert nur der Hammer, der ihn auf Reisen schickt.

Uwe Busenius Saarbrücken, im Juni 2020

Homepage Hauptteil <http://uwebus.de>

1. Nachtrag Quantum <http://uwebus.de/Quantum.pdf>