

ZEit ist GEld ist GOtt

Gedanken über die seltsamste der vier gesicherten Dimensionen

Richard Kofler September/Oktober 2016

1. Zeit in der Urzeit der Zeit

"Und Gott sprach nun: "Es werde Licht"" (Genesis V0.0, β -Release). Vierhunderttausend Jahre nach dem Urknall konnte es zwar noch lange nicht Licht werden, aber immerhin konnte die kosmische Hintergrundstrahlung entstehen, da ja jetzt die Elementarteilchen so weit voneinander entfernt waren, dass zwischen ihnen Strahlung stattfinden konnte. Kein wie immer gearteter "Logos" konnte existieren, da ja keiner da war, der sich über irgendwelche Begriffe Gedanken hätte machen können. Zuvor war die Materie - d.h. die Elementarteilchen - so dicht, dass keine Strahlung zwischen den Teilchen stattfinden hätte können.

Noch weiter zurück befindet sich diese Singularität, dieser "Urknall", dieses monströse Etwas, das gar nicht sein konnte, weil nicht endliche Materie unendlich dicht gepackt vorliegen konnte. Was diesen Urknall verursachte, darüber gibt es einige mehr oder weniger abstruse Theorien - auf jeden Fall ist man sich darüber einig (abgesehen von den Theologen, die man zu diesem Thema besser nicht befragen sollte...), dass beim Urknall mit der Materie auch Raum und Zeit in unserem Sinne entstanden sind.

Die Frage, was denn zuvor war, ist unsinnig, da ohne Zeit ja auch die Begriffe "vorher" und "nachher" keinen Sinn machen. Wohl kann man die Frage "warum" bzw. "wodurch veranlasst" stellen, da ja sonst alles von einer alles durchdringenden Kausalität geprägt ist. Die plausibelste aller bisher erdachten Antworten auf diese Frage ist wohl der "Quantenschaum" - etwas ganz Sonderbares, aus dem alle erdenklichen Universen entstehen, von denen vielleicht einige, aber zumindest eines, eine so gestaltete Zusammenstellung physikalischer Grundkonstanten aufzuweisen hat, dass darin das entstehen konnte, was wir als "Leben" bezeichnen.

Von dort weg sollte es 13,84 Milliarden "Erdenjahre" dauern, bis auf unserem Planeten eine Form von Leben entstand, die sich über den Begriff Zeit auch Gedanken machen konnte. Wenn man nun das Unbegründbare mit der Begründung beantwortet, dass das Unbegründbare in der Begründung begründet ist, dass das Unbegründbare in Gott begründet ist, der die Begründung für alles Unbegründbare ist, dann denkt man sich in einen hoffnungslosen Wirrwarr ohne Ausweg hinein, weil man damit ja auch die Frage nach der Begründung von Gott stellen müsste. Oder - um mit Stephen HawKing zu sprechen: "Was tat Gott, bevor er die Welt schuf?".

Ob wohl anderswo in diesem schier endlosen Universum schon lange irgendwelche unter Umständen viel klügere Wesen als wir sich Gedanken machten über den Urgrund von Zeit, Raum und Materie, können wir nicht beantworten, da bisherige Ufobeobachtungen sich entweder als unbelegbar herausstellten oder sich auf viel profanere Ursachen zurückführen ließen als auf die Existenz außerirdischer Wesen. Die am häufigsten beobachtete Ufoart waren nämlich die vom USA-Militär entwickelten damals neuartigen Flugzeuge, die deshalb eine so sonderbare Form hatten, weil sie das Radarsignal der vermeintlichen Feinde nicht reflektieren sollten.

2. Zeit kann man messen



Irgendwann in den letzten Jahrtausenden kamen die Erdenmenschen auf die Idee, Zeit als Anzahl abgeählter Einheiten gleichmäßig wiederkehrender Vorgänge zu messen, zuallererst als das Abzählen der vergehenden Jahre und der Tage des Jahres. (Empfehlung: <https://www.youtube.com/watch?v=BFewyHRvKDg>)

Jahre kommen zustande, indem die im Vergleich zur Bahnebene der Erde um die Sonne schräggestellte Erdachse zu wiederkehrenden Klimaschwankungen führt. (Ja tatsächlich - sogar die mächtige katholische Kirche musste über die Jahre hinweg zugeben, dass sich die Erde um die Sonne dreht - und nicht umgekehrt. Nach 150 Jahren Verbot des heliozentrischen Weltbilds! Im dritten Jahrtausend hat die mächtige katholische Kirche sogar Galileo Galilei, den Begründer dieser Weltsicht, rehabilitiert.) Das Zustandekommen von Tagen hingegen beruht auf der Eigendrehung der Erde, die bewirkt, dass die Sonne (natürlich nur von der Erde aus gesehen) zu gleichen Tageszeiten aus ähnlicher Richtung scheint.

Das Verhältnis von Jahren und Tagen zueinander ist natürlich und unglücklicherweise nicht ganzzahlig und beträgt etwa 1 zu 365,2425 (tatsächlich sehr komplex zu ermitteln und unterschiedlich zu deuten - siehe Wikipedia). Der gregorianische Kalender, der fälschlicherweise nach Papst Gregor benannt ist - der nichts dazu geleistet hat, als denselben in Auftrag gegeben zu haben - und nicht nach den beteiligten Mathematikern und Astronomen, berücksichtigt diesen Faktor schon so gut, dass erst nach Jahrtausenden Abweichungen entstehen. Diese Abweichungen werden heutzutage berücksichtigt, indem man Schaltsekunden einführt, um die die jeweiligen ermittelten Daten der Atomuhren korrigiert werden.

Die Tage werden nun weiter unterteilt in Stunden und zwar so, dass zwischen Mitternacht und Mittag und zwischen Mittag und Mitternacht je ein Dutzend Stunden liegen. Zu einer Zeit, wo selbst die allmächtigen und allwissenden Religionsgründer noch keine praktikablen Bauanleitungen für Atomuhren hinterlassen hatten, musste man sich anders behelfen.

Zum Beispiel wurden in Graz die Kirchturmuhren nach den Anzeigen des berühmten Uhrturms gerichtet. Aber wie richtete man jene?

Da die Mitternachtszeit wohl kaum zu messen war, brauchte man zuerst eine Festlegung des Mittagszeitpunktes. Dazu definierte man die Südrichtung als diejenige senkrechte Ebene, in der die Sonne täglich ihren höchsten Stand erreichte. (Dabei unterliegt natürlich der Winkel zum Horizont jahreszeitlichen Schwankungen.) Wenn das Wetter günstig und mittags die Sonne möglichst genau in Südrichtung zu finden war, richtete man die Uhr auf 12. Anfangs gab es ja nur einen Stundenzeiger und die Mechanik mit dem Pendel war so einzustellen (durch Adjustieren des Pendelgewichts), dass sich der Stundenzeiger zwischen zwei Mittagen zweimal um die Anzeige drehte.

Diese Einstellung bewirkte natürlich eine echte "Lokalzeit" und nicht die Lokalzeit, unter der in dieser Region heute die mitteleuropäische Sommerzeit verstanden wird.

Denjenigen LeserInnen, die sich nun eine derartige originale und funktionstüchtige Kirchturmuhrenmechanik anschauen wollen, möchte ich einen Besuch des wunderbaren Physikmuseums "echophysics" (European Centre for the History of Physics) in Pöllau in der Oststeiermark (nahe Hartberg) ans Herz legen. Mit google (maps) und Navi, glaube ich, ist es einfach, dorthin zu finden.

3. Zeit als Wirkung der Ursache Entropie

Die allmächtige Dreifaltigkeit ist also keineswegs Gott Vater, Sohn und der eilige Geist, sondern Masse, Raum und Zeit und wird gemessen in Kilogramm, Meter und Sekunden. Die erste bahnbrechende Erkenntnis über den Zusammenhang zwischen den dreien stammt von einem der größten Wissenschaftler aller Zeiten - von Sir Isaac Newton, der obersten Instanz im physikalischen Götterhimmel.

Kraft ist Masse mal Beschleunigung ($F = m \cdot a$) ist die fundamentalste Erkenntnis über die Welt, die jemals gemacht wurde. Diese Erkenntnis ist keine Erfindung, sondern eine Entdeckung einer Sachlage, die schon seit dem Urknall gültig war, auch schon zu Zeiten von Jesus und den anderen Außerirdischen, von denen aber keiner zu dieser Erkenntnis auch nur annähernd in der Lage gewesen wäre.

Raum und Zeit sind für Unbedarfte in diesem Grundgesetz gar nicht auf den ersten Blick erkennbar, denn sie stecken in der Beschleunigung, die nichts anderes als die zweite Ableitung des Ortes im Raum nach der Zeit ist. (Das ist: Die Abhängigkeit der Abhängigkeit des Ortes im Raum von der Zeit.)

In der Newtonschen Mechanik ist die Zeit eine Dimension, die von den Raumdimensionen unabhängig existiert - sie vergeht gleichförmig und immer in der gleichen Richtung. Wäre da nicht die mechanische Reibung und der Luftwiderstand - ein Pendel würde sich in alle Ewigkeit weiterbewegen. Energie wird immer auf zwei Arten verbraucht: reversibel heißt, dass dieser Teil der Energie nachher weiterhin verwertbar ist, irreversibel hingegen bedeutet für immer verloren. In einem Pumpspeicherkraftwerk wird zu Zeiten, wo überschüssiger elektrischer Strom zur Verfügung steht, Wasser von einem tiefergelegenen Becken in ein höhergelegenes gepumpt, um später für die Stromerzeugung verwertbar zu sein. Derartige reversible und irreversible Energieflüsse bedingen eine vergehende Zeit.

Das Leben auf der Erde ist nur möglich, weil ein riesiger Energieumsatz vom ultraheißen Sonneninneren über die den Menschen gemütliche Erde zum extrakalten Weltall stattfindet. Und durch diesen ständigen Energieumsatz haben wir den Eindruck, dass die Zeit vergeht. Das Ende aller Zeiten ist weder höllisch noch paradiesisch, son-

dem ganz einfach der Zustand des Weltalls, in dem keine Zeit mehr vergeht, weil alle Energien umgesetzt und ausgeglichen sind, wenn es also keine reversible Energie mehr gibt.

Das Vergehen der Zeit ist folglich der Übergang von einem sehr geordneten Zustand direkt nach dem Urknall in einen völlig ungeordneten Zustand ausgeglichener Temperaturen und Energien.

Nachdem der Österreicher Ludwig Boltzmann mit diesen und weiteren Erkenntnissen die Basis für die moderne (relativistische und Quanten-) Physik gelegt hatte, dann Selbstmord beging, weil die Wissenschaftler seiner Zeit ihm keinen Glauben schenken wollten, wurde es Zeit, dass der nächste alles überragende Physiker und allround-Philosoph, nämlich Albert Einstein, die Zeit und überhaupt alles im Universum relativieren sollte. Seit Einstein vergeht die Zeit nicht mehr gleichmäßig, sondern entsprechend der Relativgeschwindigkeit zwischen im Raum bewegten Objekten. Außerdem sind Raum und Zeit nicht mehr voneinander unabhängige Dimensionen, sondern ineinander zur "Raumzeit" verwoben.

Je schneller sich ein Objekt bewegt, umso langsamer vergeht im Objekt die Zeit - bis zum Erreichen der Lichtgeschwindigkeit, bei der die Zeit überhaupt nicht mehr vergeht. Unglücklicherweise ist für ein Raumschiff das Erreichen der Lichtgeschwindigkeit nicht möglich, weil (abgesehen vom verfügbaren Treibstoff) proportional zur Abnahme des Vergehens der Zeit, die Masse des Raumschiffs bis zur Unendlichkeit zunehmen würde. (Das ist auch der Grund, warum ein Lichtteilchen (Photon) eine Ruhemasse von Null hat.)

Wer jetzt nachrechnen will, wieviel Lebenszeit man sich durch eine (Dienst-) Flugreise erspart - hier ist die Gleichung der "Zeitdilatation": $t = t_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2}$ mit t...Zeit; v...Geschwindigkeit; c...Lichtgeschwindigkeit (ca. 299.800km/s)

Die Zeit ist also mit der modernen Physik zu einer sehr relativen Größe geworden und Einstein selbst hat sie einmal als "a stubbornly persistent illusion" bezeichnet. (Eine störrische langlebige Illusion)

Bezüglich der von den Science-Fiction-Autoren so sehr geliebten Zeitreisen wird doch in Zukunft auch bei bestmöglicher Weiterentwicklung von Naturwissenschaft und Technologie nur Folgendes zu sagen sein: Vermittelt der Zeitdilatation werden Reisen in die Zukunft (bei denen man nur ganz wenig altert) wohl in fernen Zeiten (falls trotz perversester Religionskriege dann noch eine Menschheit existiert) möglich sein.

Die andere Richtung - nämlich Reisen in die Vergangenheit - werden wahrscheinlich wegen der damit verbundenen Absurditäten und physikalischen Widersprüche und Rückkopplungen auch in Zukunft niemals Realität werden. Wer sollte denn beantworten, was mit einer Person passiert, die ihre eigene Ur-ur-ur-ur...großmutter ermordet?

4. Zeit, Atomuhren und Langwellensender

Zeit ist zumindest für Personen ein sehr subjektiver Begriff: Man denke nur an die sich in die Länge ziehenden Wartezeiten am Amt oder beim Arzt, an die schrecklich kurze Zeitdauer der Schulpausen, und daran, dass es als Kind nicht zu erwarten war, endlich frei und erwachsen zu sein, während für den alten Menschen die Jahre nur so "verrinnen".

Im Zeitalter von interkontinentalen Flugreisen, Satellitenfernsehen, GPS, Gravitationswellendetektoren und Marsrobotern brauchen wir natürlich eine möglichst objektive und weltweit einheitlich definierte Zeit.

Die gute alte GMT (sprich: tschi-em-ti; Greenwich Mean Time) wurde ersetzt durch die weltweit gültige UTC (sprich: ju-ti-si; Universal Time Coordinated) und von dieser abgeleitet existieren zahlreiche Zeitzonen ("Lokalzeiten"), die zumeist um ein Mehrfaches einer Stunde, manchmal einer halben Stunde, selten sogar einer Viertelstunde gegenüber der UTC versetzt sind.

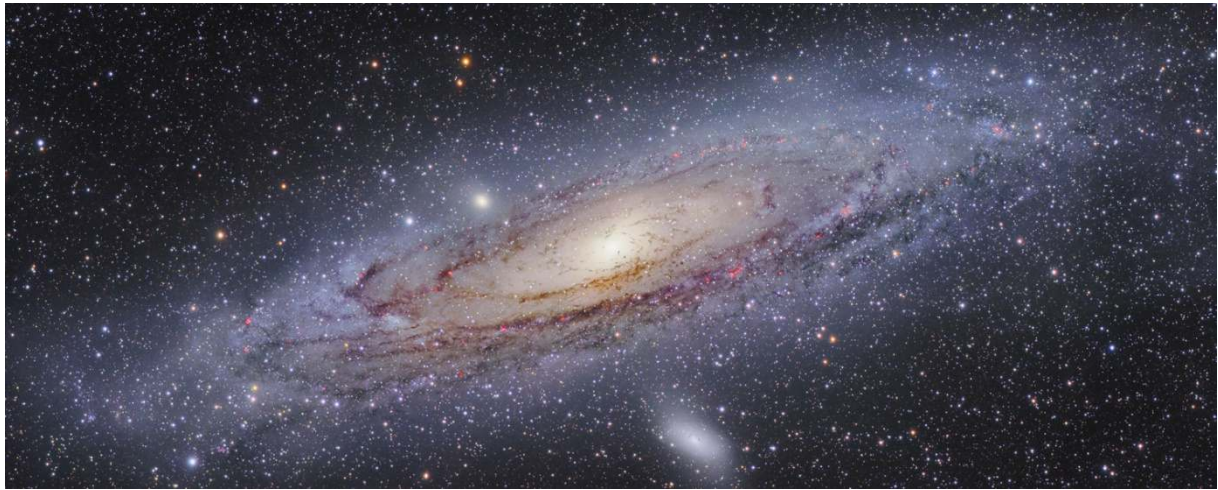
Die meisten dieser Zeitzonen (aber natürlich nicht die UTC!) haben eine Sommerzeitregelung, die sich inzwischen bezüglich Energieersparnis als völlig wertlos und in Bezug auf den Organisationsaufwand (Bahn- und Flugpläne, Uhrzeitsynchronisation, Alarmierungssysteme, usw.) als katastrophal erwiesen hat. Bei uns gilt die MESZ (mitteleuropäische Zeit mit Sommerzeit), die (vermutlich wegen der Touristen) sogar im weit westlich gelegenen Spanien Gültigkeit besitzt.

Die am weitesten verbreiteten Zeitmesser sind die Quarzuhren, die im Prinzip die Schwingungszahl von Quarzkristallen aufsummieren und damit im Vergleich zu mechanischen Uhren eine wesentlich verbesserte Genauigkeit aufweisen. Eine noch viel größere Präzision erreicht man mit dem Aufsummieren der Schwingungen von Cäsiumatomen ("Atomuhren"), deren Kosten aber für Normalsterbliche als unerschwinglich gelten.

Glücklicherweise können wir aber mit den "Funkuhren" einige Atomuhren mitbenutzen. Zumindest in Britannien, Mitteleuropa, USA, Japan und deren näherer Umgebung sind mittels Langwellenempfänger Zeitzeichen von Atomuhren zu empfangen.

Meine Funkuhr geht allerdings um etwa 1/300 Sekunde nach, weil der Sender sich in einer Luftlinienentfernung von ungefähr 1000 km (Mainflingen, BRD) befindet, und die Langwellen sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten.

5. Zeit für eine Conclusio



Hier ist der Andromedanebel, der in Wahrheit kein Nebel, sondern eine Galaxie ist, abgebildet. Eigentlich ist das ein Bild davon, wie die Andromedagalaxie vor etwa zwei Millionen Jahren ausgesehen hat. So lange braucht nämlich das Licht (trotz höchster Geschwindigkeit) von dort zu uns. Das heißt, dass die Andromedagalaxie schon lange geleuchtet hat, bevor Gott die Welt erschaffen hat. Also entweder hält uns Gott zum Narren, oder etwas Anderes stimmt da nicht? (Empfehlung: <https://www.youtube.com/watch?v=XORui0wFKnE>)

"Jesussmarantjoseff" gilt im katholischen Österreich als Ausdruck von Erstaunen, Entsetzen und/oder Widerwillen und ich kannte dieses Vokabel schon lange bevor ich dessen Sinn erfassen konnte. Es hat sich etymologisch aus "Jesus, Maria und Josef" entwickelt. Es ist sehr viel Zeit vergangen, bis ich diesen Ursprung erkannte und es sollte noch viel mehr Zeit vergehen, bis ich jetzt diese Worte in den Artikel tippe.

Falls der "Messias" Jesus Christus wirklich existiert haben sollte - was immer mehr bedeutende Historiker ernsthaft in Zweifel ziehen -, hatte er von der Zeit höchstwahrscheinlich eine ähnliche Vorstellung wie ich damals als Kind.

Wenn dieser Jesus wirklich allmächtig und allwissend gewesen wäre, dann hätte er wohl nicht bloß Wasser in Wein verwandelt und wäre auf dem Wasser gegangen (solcherlei darf man heute wohl jedem Mittelklasseillusionisten zutrauen), sondern hätte in seiner Bergpredigt etwas über Raum, Masse und Zeit erzählt, was der weiteren Entwicklung der Menschheit wohl viel zuträglicher gewesen wäre als die Machtübernahme des Christentums.

In Ewigkeit Amen, Zwamen, Dreimen...

Die Bilder:

- 16092900_DSC_00321.JPG ... foto by Richard Kofler
 - 16092902_andromeda_m31large.jpg ...
<http://www.starpointing.com/images/ccdgallery/largesize/m31large.jpg> (Hubble Telescope, google free pictures, zurechtgeschnitten!)
-