

„Krummes“ Konstrukt und doch universell?

Über den Zahlenwert der „Lichtgeschwindigkeit c “

© Bert Steffens
Freier Philosoph
Andernach

15.02.2014

Nichts wird mehr verdammt,
als eine kleine,
lange überfällige Änderung,
die große Wirkung hat.
(Verfasser)

Hinweis für die Leserinnen und Leser: Dieses Essay greift das Thema des Essays¹ vom 02.06.2013 „ZEIT“ – Kritische Überlegungen zum Begriff“ wieder auf. Es wird empfohlen, dieses Essay als Vertiefung zum hier vorliegenden Text heranzuziehen.

Vorwort

In dem Artikel einer Online-Zeitung mit dem Titel „Das Weltall schwankt“² heißt es:

„Am meisten ärgern sich die Physiker über die „krummen“ Werte der Naturkonstanten.“

Solch einen „krummen Wert“ zeigt auch die „Lichtgeschwindigkeit c “³: 299.792.458 m/s, oder, mit Rücksicht auf die „Kilometer fressende“ Autofahrgesellschaft, 1.079.252.849 km/h.

Die „Lichtgeschwindigkeit c “ wird nicht nur in Lehr- und Fachbüchern und physikalischen Tabellen⁴, sondern auch bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB)⁵ in Braunschweig, der „Hüterin“ unserer Uhrenzeit, an erster Stelle der „Universellen“⁶ Konstanten“ geführt. Irritierend ist nur, dass die PTB - im Widerspruch hierzu - dem Verfasser auf Anfrage u. a. schrieb:

¹ Steffens, Bert „Zeit – Kritische Überlegungen zum Begriff“, vom Datum 02.06.2013, kostenlos im www zugänglich; das Essay wurde am 11.09.2013 der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) übersandt.

² Rauner, Dr. Max, Physiker, Redakteur von „ZEIT Wissen“; oben zitierter Text ist ZEIT Online vom 02.01.2003 entnommen.

³ Hier stets als im Vakuum gemessen verstanden, daher auch „Vakuum-Lichtgeschwindigkeit“ genannt.

⁴ CODATA, Zahlenwert von Naturkonstanten; <http://physics.nist.gov/cuu/constants/tabelle/allasccii.txt>.

⁵ Der PTB wurde vom Verfasser am 11.09.2013 das oben erwähnte Essay übermittelt. Die oben zitierte, erste Antwort der PTB erfolgte am 17.09.2013, übermittelt durch Herrn Dr. Dr. Jens Simon.

⁶ lat. *universalis*, allgemein, zur Gesamtheit gehörend; „universell“ wird hier stets als für das ganze Universum geltend verstanden.

„Sie haben mit dem, was Sie aus Ihrem Essay zitieren, vollkommen Recht. Mit der Zeit und der Sekundendefinition verhält es sich genauso, wie Sie schreiben. Wie lang eine Sekunde ist, ist schlichte menschliche Verabredung. Und mit technischen Gebilden - wie z.B. Atomuhren - will man diese Zeitstrecke nur so gut es irgend geht reproduzieren. Eine "Naturkonstante Zeit" bzw. "Naturkonstante Sekunde" gibt es selbstverständlich nicht. Aber das hat doch auch niemand behauptet, oder?“

Dieser Widerspruch aus einer PTB-Tabelle⁷ und der vorzitierten Äußerung des PTB erlaubt die Frage:

Wie kann man aus dem Verhältnis zwischen **einerseits** einer bestimmtem, beobachtbaren⁸, universell anwendbaren Längenausdehnung⁹, „Meter“ genannt und **andererseits** dem nichtbeobachtbaren und daher dimensionslosen¹⁰ Konstrukt, das wir „Sekunde“ nennen, etwas Universelles „stricken“?

Ist nicht vom Begriff einer dimensionslosen „Sekunde“, sondern vom Begriff „Uhrensekunde“ die Rede, dann lautet die Frage:

Wie kann man aus dem Verhältnis zwischen **einerseits** einer bestimmtem, beobachtbaren, universell anwendbaren Längenausdehnung, „Meter“ genannt und **andererseits** einer zwar beobachtbaren, weil als Takt zählbaren, jedoch aus willkürlich angenommenen Grundlagen konstruiertes Konstrukt, das wir „Uhrensekunde“ nennen, etwas Universelles „stricken“?

Die Antwort lautet in beiden Fällen schlicht: Man kann es nicht! Oder - drastisch und bildhaft formuliert: Aus einer Mischung von Sahne und Quark kann man keine Schlagsahne herstellen, nur Sahnequark oder Quarksahne.

Der Astrophysiker John Barrow¹¹ lässt uns zu den „krummen Werten“ von „Universalkonstanten“ wissen¹²:

⁷ PTB-Magazin „maßstäbe“, Heft 7, September 2006, S. 21 „Empfohlene Werte der fundamentalen physikalischen Konstanten“.

⁸ „Beobachtbar“ meint hier stets ein direktes oder indirektes Beobachtenkönnen mittels elektromagnetischer Wellen, sowohl im sichtbaren Wellenbereich (Lichtfenster), wie auch - beim Gebrauch geeigneter technischer Einrichtungen - in den nicht sichtbaren Wellenbereichen (aus: Steffens, Bert „Versuch einer erkenntnistheoretisch und philosophisch-sprachkritischen Annäherung an den Begriff „Zeit“, Andernach 2004).

⁹ Längenausdehnung (nicht: Ausdehnung wegen Erwärmung) meint in der Physik die Ausdehnung der Länge von Beobachtbarem; die Basisgröße ist im SI-Einheitensystem der Meter, Kurzz. m.

¹⁰ Im Gegensatz zum Begriff „Sekunde“ hat die „Uhrensekunde“ eine Dimension: Den 1/86.400 Teil innerhalb einer vollständigen Erumdrehung, Rotationsperiode genannt.

¹¹ Barrow, John D., engl. Mathematiker und Astrophysiker; lehrt am „Dept. of Applied Mathematics & Theoretical Physics“ Cambridge University, England.

¹² ZEIT Online vom 02.01.2003

„Wir messen mit immer größerer Genauigkeit, aber wir können die Werte nicht erklären.“

Und weiter:

„Die Naturkonstanten spiegeln zugleich unser größtes Wissen und unsere größte Ratlosigkeit wider.“

Im Jahr Bereits 2002 wurde von dem Physiker Michael Duff¹³ - wohl auch aus der Unzufriedenheit über die „krummen Werte“ der „Universellen Konstanten“¹⁴ - eine „Null-Konstanten-Partei“¹⁵ (Platform of the Zero Constants Party) gegründet, die sicherlich nicht politisch gemeint ist. Getragen wird der Wunsch wohl von der Erkenntnis Duffs, auch ohne „Universelle Konstanten“ auskommen zu können. Nach Duff sind „Fundamentalkonstanten“

„...willkürliche menschliche Konstrukte.“

Und damit liegt Duff, auch betreffend der „Lichtgeschwindigkeit c “, mehr als nur dicht an der Realität, auch wenn er seine Behauptung nicht nachvollziehbar begründet hat.

Inhalt:

Universelles aus Willkürlichem?

Was ist nachstehend zu erwarten?

Beliebige „Uhrenzeiten“ bestimmbar

Einfache Rechenbeispiele unter Anwendung bekannten Wissens

Fazit

Universelles aus Willkürlichem?

Dass unsere Uhrenzeit¹⁶ ein willkürliches, menschliches Konstrukt ist, wurde bereits im erwähnten Essay des Verfassers ausführlich erläutert und begründet. Auf Wiederholungen kann hier jedoch nicht völlig verzichtet werden.

¹³ Duff, Michael, engl. Physiker, Mitglied der Royal Society, London und anderer wissenschaftlicher Gesellschaften.

¹⁴ Die Begriffe „Universalkonstanten“, „Fundamentalkonstanten“, „Naturkonstanten“ oder „Physikalische Konstanten“ meinen wohl stets das Gleiche.

¹⁵ Duff, Michael, Physical Department, University of Michigan; aus einer Seminarliste Anfang 2002: „We present the platform of the Zero Constants Party.“; siehe auch: Duff, Okun and Veneziano „Dialogue on the number of fundamental constants“, 2002.

¹⁶ Der Begriff „Uhrenzeit“ ist nicht zu verwechseln mit dem Begriff „Uhrzeit“, der einen bestimmten, auf einer Uhr ablesbaren Stand des Ablaufs eines Kalendertages meint; bei analoger Anzeige kann die „Uhrzeit“ pro voller Umdrehung des Stundenzeigers für je 12 Stunden je 60 Minuten und – mit einem Sekundenzeiger - je 60 Sekunden abgelesen werden; wegen guter Ablesbarkeit wird in der Regel auf eine 24-Stunden-Anzeige verzichtet.

Die Vorstellungen des Menschen zum Begriff „Zeit“, meist nur als „Uhrenzeit“ gemeint, gegliedert im Sexagesimalsystem¹⁷, haben ihren Grund in der vom Menschen willkürlich gewählten Abhängigkeit von dem beobachtbaren, periodischen Vorgang der Rotation der Erde. Die speziellen Daten der Rotationsperiode eines Planeten, hier des Sonnenplaneten „Erde“ kann aber nicht Maßstab von universeller Geltung sein. Zudem: Jeder Planet hat andere Rotationsdaten, in deren Abhängigkeit jeweils andere, spezielle „Uhrenzeiten“ gesetzt werden können, deren „Uhrensekunden“ sich in ihrer Dimension von den irdischen unterscheiden. Diese Tatsachen sind Ursache des zufälligen und „krummen“ Zahlenwerts der „Lichtgeschwindigkeit c“, was nachstehend Gegenstand einer Kritik ist. Es wird also behauptet:

Die Menschen, allen voran die Physiker, haben den „krummen“ Zahlenwert der „Lichtgeschwindigkeit c“ - 299.792.458 m/s – selbst zu verantworten. Dieser erklärt sich aus einer willkürlich vom Menschen ausgewählten Grundlage dessen, was mit dem Begriff „Zeit“ ausgedrückt werden soll, deren kleinste Einheit „Sekunde“ lediglich eine „Uhrensekunde“¹⁸ ist und auch nur sein kann. Trotzdem wird der Begriff „Sekunde“ mit universellem Anspruch als „universelle Einheit“ gebraucht.

Die vorstehende Behauptung erzeugt zwingend eine weitere:

Für den aus willkürlich gewählten Grundlagen erzeugten Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c“ kann nicht Universalität beansprucht werden. Das bedeutet: Die „Lichtgeschwindigkeit c“, so wie diese heute beschrieben und gebraucht wird, kann nicht als universell gültige Grundlage physikalischer Theorien dienen.

Was ist nachstehend zu erwarten?

Es wird hier kein neues Naturgesetz, keine zweite „Einstein-Formel“ und auch sonst kein neues Wissen und keine neue Erkenntnis geboten, vielmehr wird nur an sich bekanntes Wissen angewendet.

Aber: Eine Anwendung des bekannten Wissens, das auf den beobachtbaren Tatsachen beruht, hätte, beispielsweise für die Physik und die Philosophie, Folgen, deren Ausmaß hier schon aus Platzgründen gar nicht dargestellt werden kann. Manche „Universellen Konstanten“, auch beispielsweise das Plancksche Wirkungsquantum¹⁹, die Gravitationskonstante²⁰, wie auch die „Plancksche Zeit“²¹,

¹⁷ Sexagesimalsystem: Stellenwertsystem zum Wert 60.

¹⁸ Natürlich gilt dies auch für das genormte Vielfache einer „Sekunde“, wie die „Minute“ und „Stunde“.

¹⁹ Plancksches Wirkungsquantum (h) ca. $6,626.069.3 \times 10^{-34}$ J s;

oder: „reduziertes“ Plancksches Wirkungsquantum (\hbar) [$\hbar = h/2\pi$] ca. $1,054.571.68 \times 10^{-34}$

²⁰ Gravitationskonstante (G) $6,674.2 \times 10^{-11}$ m³ kg⁻¹ s⁻².

²¹ Plancksche Zeit (t_{pl}) ca. $5,391\ 214 \times 10^{-44}$ s.

als „natürliche Einheit“, wären betroffen, die dimensionslose Feinstrukturkonstante²² nicht ausgenommen.

Nicht hinterfragt wird hier die Frage der Konstanz einer Geschwindigkeit des Lichts, denn: Es kann ein beobachtbares, sich über Distanzen hinweg ausbreitendes Phänomen als konstant erkannt werden, ohne dass man, beispielsweise, dessen Ausbreitungsgeschwindigkeit wirklich bestimmen und erklären kann.

Die Rede ist also von dem aus willkürlich ausgewählten Grundlagen bestimmten Begriff, der „Sekunde“, die unstreitig Teil der Maßeinheit „Meter pro Sekunde“ (m/s) ist. Von Bedeutung ist hier, dass es richtig nicht „Sekunde“, sondern „Uhrensekunde“ heißen muss, auch wenn heute propagiert wird, nicht Uhren, sondern „Atomuhren“ würden mit höchster Genauigkeit „die Zeit messen“. Im eingangs genannten Essay heißt es dazu u. a.:

"Die Schwingungen bestimmter Atome repräsentieren zwar jeweils eine Naturkonstante, jedoch erzeugt deren Nutzung als Taktgeber noch keine „Naturkonstante Zeit“, die wiederum einer „Naturkonstante Lichtgeschwindigkeit“ zu Grunde gelegt werden könnte.

Dies wird auch daran deutlich, dass an Stelle des Caesium-Atoms²³, auch andere Atome genutzt werden und so „Atomuhren“ auch andere Arbeitsfrequenzen aufweisen können.

Auch eine „Atomuhr“²⁴ ändert nichts daran, dass die Rotationsperiode der Erde der „große Taktgeber“ bleibt: Der Rhythmus der „**Uhrenzeit**“ des Erdentages wird von 86.400 Takten, den „**Erdensekunden**“, bestimmt. Die Anzahl dieser Takte ist keine Naturkonstante, vielmehr vom Menschen willkürlich gewählt. Die Anzahl könnte auch, wie zuvor dargelegt wurde, eine andere sein.“

Letzteres nimmt Bezug auf die Tatsache, dass in anderen Kulturen und politischen Epochen auch eine andere Anzahl der Takte pro Tag galt. Beispielsweise war zur Zeit der Französischen Revolution für rund zwei Jahre die „Dezimalzeit“ mit 100.000

²² Feinstrukturkonstante (α) $7,297.352.568 \times 10^{-3}$; auch deren Formel kommt nicht ohne „Lichtgeschwindigkeit

$$\alpha = \frac{1}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0} \cdot \frac{e^2}{\hbar \cdot c}$$

c“ aus:

²³ Außer einem Caesium-Atom werden beispielsweise auch Ammoniak-, Rubidium- und Wasserstoff-Atome, wie auch Licht als Schwingungsquelle, sprich Taktgeber genutzt, wobei die Letztgenannte eine Arbeitsfrequenz von 429.228.004,229.874 MHz hat.

²⁴ „Atomuhr“, hochgenaue Vorrichtung zum Zählen atomarer Schwingungen; mit einer „Atomuhr“ wird jede „Erdensekunde“ - beispielsweise - gemäß der 9.192.631.770-fachen Periodendauer eines Cäsium-Atoms (ausgedrückt als Arbeitsfrequenz: 9.192.631.770 MHz) unterteilt; genau: Die „Erdensekunde“ wird mittels der „Atomuhr“ nicht gemessen, vielmehr wird die „Erdensekunde“ mit hoher Wiederholgenauigkeit in gut 9 Milliarden Takte gegliedert. Eine Atomuhr“ wurde erstmals 1946 von Willard Frank Libby der Öffentlichkeit vorgestellt; siehe auch: 13. Generalkonferenz für Maß und Gewicht (CGPM), 1967.

„Uhrensekunden“ pro Tag Gesetz, errechnet aus 10 „Dezimalstunden“ zu je 100 „Dezimalminuten“ und je 100 „Dezimalsekunden“.

Der Unterschied zwischen einer „alten Uhrensekunde“ und einer „neuen Atomsekunde“ liegt also nur in der mittels einer „Atomuhr“ möglichen, kleinteiligeren Gliederung der jeder „Uhrensekunde“. Die Dimension einer „Uhrensekunde“ wird durch den „krummen“ Zahlenwert²⁵ der atomaren Schwingungen der Cäsium-„Atomuhr“ (Arbeitsfrequenz: 9.192,631.770 MHz²⁶) weiter und mit hoher Gleichförmigkeit untergliedert. Es werden also pro Tag 86.400 x 9.192.631.770 Schwingungen, sprich atomarer Takte gezählt²⁷.

Die Unmöglichkeit das Nichtbeobachtbare, was wir „Zeit“ nennen, erfassbar zu machen, wird deutlich, wenn man fragt: Was ist jenes zwischen den Takten einer Uhr, mögen die Uhrentakte auch noch so fein, beispielsweise mittels eines atomaren Schwingungserzeugers, gegliedert sein?

Welche Art von Taktgeber, also welche Bauart von Uhr Verwendung findet, sei es eine mechanische Uhr, eine Quarzuhr oder ein atomarer Schwingungserzeuger, ist prinzipiell gleichgültig. Es wird also mit den „Atomuhren“ nicht – wie es in der Fachliteratur häufig wörtlich oder sinngemäß heißt - „die Zeitdauer einer Sekunde“ bestimmt oder „die Zeit gemessen“, vielmehr nur eine bestimmte, gleichförmige Anzahl atomarer Schwingungen für jede der 86.400 „Uhrensekunden“ erzeugt.

Hierzu heißt es im besagten Essay:

„Dies bedeutet: Wir „messen“ nicht das, was wir mit dem Begriff „Zeit“ zu beschreiben versuchen, wir zählen nur die Takte, die von Menschen erdachte Uhren erzeugen.“

Der vorerwähnte Begriff „Zeitdauer“ ist zudem ein Pleonasmus²⁸ und zeigt die sprachliche Unbeholfenheit jener, die sich mit dem Begriff „Zeit“ auseinandersetzen, denn: Auch im umgangssprachlichen Gebrauch gibt es keine „Zeit“ ohne „Dauer“ und keine „Dauer“ ohne „Zeit“ – beides meint jeweils das Gleiche. Isaac Newton, der von einer fließenden, absoluten, wahren, mathematischen Zeit ausging, beschrieb die

²⁵ Der Zahlenwert jeder Schwingung, gemessen in Schwingungen/Sekunde (1 Schwingung/Sekunde = 1 Hz), muss ebenso „krumm“ sein, wie jener der Geschwindigkeit mit der (SI-) Einheit Meter/Sekunden (m/s), denn: Jede der Einheiten hat als Bestandteil die „Uhrensekunde“, die hier Hauptgegenstand der Überlegungen ist.

²⁶ MHz (Megahertz) steht für 1.000.000 Zyklen pro „Uhrensekunde“; dies bedeutet, bezogen auf die o. e. Cäsium-Atomuhr mit der Arbeitsfrequenz von 9.192,631.770 MHz: $1.000.000 \times 9.192,631.770 = 9.192.631.770$ Zyklen pro Uhrenminute.

²⁷ Schwankungen der Erdrotation werden hier nicht berücksichtigt.

²⁸ Ein Pleonasmus liegt z. B. dann vor, wenn mit zwei zu einem Wort zusammengesetzte Substantive jeweils das gleiche zum Ausdruck gebracht wird.

Beziehungen zwischen den Begriffen „Zeit“ und „Dauer“ in seinem Hauptwerk „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica“²⁹ wie folgt:

„Die absolute, wahre und mathematische Zeit verfließt an sich und vermöge ihrer Natur gleichförmig und ohne Beziehung auf irgendeinen äußeren Gegenstand. Sie wird so auch mit dem Namen: „Dauer“ belegt.“

Beliebige „Uhrenzeiten“ bestimmbar

Generell gilt, was bereits im eingangs genannten Essay, Abschnitt „Fazit“ über den Begriff „Zeit“ dargelegt wurde:

„Anders als bei einem Namen oder einer Benennung, muss die Bedeutung eines Begriffs vom Erstanwender bestimmt werden. Ohne Bestimmung bedeutet ein Begriff nichts oder kann falsch verstanden werden. Jedoch kann die Bedeutung Wandlungen unterliegen. Dies gilt auch für den Begriff „Zeit“.

Der Begriff „Zeit“ kann – soweit über kein besseres Wissen verfügt wird - für die Summe der beobachteten und erinnerten, also **vergangenen** Ereignisses stehen. Dies bedeutet auch: „Zeit“ steht auch für die Distanz zwischen der ersten Wahrnehmung eines beobachtbaren Ereignisses bis zu dessen Ende oder bis zum Ende der Beobachtung des Ereignisses. Allerdings: Solche „Zeit“ ist, weil nicht beobachtbar, ohne Dimension und damit nicht existent. Nur die „Uhrenzeit“ weist eine beobachtbare Dimension auf, die jedoch von der Rotationsperiode der Erde abhängig ist. Sie ist daher nur ein an einem konkreten Ort brauchbares Konstrukt.“

Das bedeutet: Die Beschreibungen des Menschen über den Begriff „Zeit“, gründen auf bloßen Ideen, die von jedem Menschengehirn höchst individuell und einmalig erdacht, „erlebt“, empfunden und „durchlebt“ wurden und werden. Zudem unterliegt dieses Erleben noch einem stetigen Wandel der Gefühle, des Erlernten und der Ereignisse. Das alles sind die wesentlichsten Gründe, weshalb „die Zeit“ ohne Dimension, da nicht beobachtbar und somit nicht mathematisch fassbar ist.

Dem entgegen ist eine künstlich von einem Taktgeber erzeugte „Uhrenzeit“ beobachtbar, weil deren kleinste, vom Menschen definierte Einheiten, die „Uhrensekunden“, sprich Takte, zählbar und eben deshalb beobachtbar sind. Dies ist der Grund, weshalb eine „Uhrensekunde“ eine Dimension hat.

Allerdings: Trotz dieser allein vom Menschen bestimmten Abhängigkeit der Dimension einer „Uhrensekunde“ vom Zahlenwert aller „Uhrensekunden“ pro Rotationsperiode der Erde, betrachteten und betrachten die Menschen „ihre Zeit“, die

²⁹ Newton, Isaac „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica“; dtsh Titel (meist) „Mathematische Principien der Naturlehre“), Erstveröffentlichung (1. und 2. Buch) 1687; zitiert aus der Übersetzung von Jakob Philipp Wolfers, Berlin 1872; Nachdruck Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1963.

- jenseits reinen Gefühls - nur eine „Uhrenzeit“ ist, nicht nur als Teil der täglich neu erlebbaren, weil beobachtbaren, großen und kleinen Weltgeschehnisse auf „ihrer“ Erde, sondern auch für das beobachtbare Geschehen außerhalb derselben.

Der Mensch hatte, in den Anfängen der Entwicklung seiner Vorstellung von „Zeit“, zwecks Gliederung eines vollständigen Tages, also für die Abfolge von Wachen und Schlafen, keine anderen Anhaltspunkte, keine anderen Maßstäbe, als insbesondere die beobachtbare Sonne und den Mond. Das täglich zu beobachtende Geschehen dieses außerirdischen, „himmlischen Räderwerks“ gestaltete die Vorstellung des Menschen über das, was er – in seiner jeweiligen Sprache – mit dem Begriff „Zeit“ zu beschreiben und zu fassen versuchte. Ein Wissen um die tatsächliche Stellung der Erde im beobachtbaren „Himmelsgefüge“ und über die Rotation der Erde selbst, stand dem Menschen erst relativ spät zur Verfügung.

Auch heute im 21. Jahrhundert, ist der Mensch nicht in der Lage den Begriff „Zeit“ über den des Begriffs „Uhrenzeit“ hinaus allgemein gültig zu beschreiben. So stand und steht immer noch, beispielsweise den Physikern, Astronomen und Kosmologen nichts anderes zur Verfügung, als eine aus Willkürlichem konstruierte „Uhrenzeit“. Die modernen Taktgeber, „Atomuhren“ genannt, ändern daran nichts. Diese gliedern nur mittels eines atomaren Taktgebers jede „Uhrensekunde“ in kleinste Abschnitte und dies genauer und zuverlässiger als es andere Uhren vermögen. Hierzu wird auf den auf Seite 1 zitierten Text der PTB verwiesen.

Ist die Dimension einer „Uhrensekunde“ vom willkürlich gewählten Taktgeber, der Rotationsperiode des Sonnenplaneten Erde und den vom Menschen willkürlich bestimmten Anzahl der „Uhrensekunden“ pro Rotationsperiode abhängig, so hat jedoch - wie oben bereits dargestellt - die vom Menschen ebenso bestimmte Längeneinheit „Meter“ eine Dimension, die beobachtbar und, wenn gewollt, auch körperlich ist. Solch ein Längenmaß ist nicht abhängig von der Rotationsperiode irgendeines Planeten. Die Maßeinheit „Meter“ kann daher in unveränderter Dimension überall im Weltraum angewandt werden. Lediglich die nicht vorstellbare Ausdehnung des Weltalls gebietet zur Bestimmung von großen Distanzen die Wahl anderer Maßeinheiten, wie beispielsweise die Parallaxensekunde, kurz Parsec (pc)³⁰ genannt, die „Astronomische Einheit“ (AE)³¹ oder das „Lichtjahr“ (Lj, ly, lyr), gebildet - mit den hier beschriebenen Mängeln behaftet - aus der „Lichtgeschwindigkeit c“.

Es muss also beachtet werden, dass die Einheit für Geschwindigkeit „Meter pro Sekunde“ (m/s)³² sich **einerseits** aus der von einer Rotationsperiode unabhängigen SI-Einheit „Meter“ und **andererseits** aus der von einer Rotationsperiode abhängigen Dimension einer „Uhrensekunde“ zusammensetzt. Diese beiden Einheiten bestimmen also auch die Zahlenwerte der Messungen einer „Lichtgeschwindigkeit“,

³⁰ Parsec, das, Kurzz, pc, astronomische Längeneinheit für Entfernungsangaben bei Sternen; beim Begriff „Parallaxensekunde“ meint der letzte Wortteil eine Winkelsekunde.

³¹ Astronomische Einheit, die, Kurzz, AE, Längeneinheit für Entfernungsangaben innerhalb des Sonnensystems.

³² Korrekt: SI-Einheit für Geschwindigkeit: $v = \text{m s}^{-1}$.

wie sie insbesondere Ende des vorletzten Jahrhunderts von Albert Abraham Michelson und Edward Williams Morley³³ durchgeführt wurden. Auch diesen Forschern stand nur eine willkürlich konstruierte, nicht universell geltende „Uhrenzeit“ zur Verfügung.

Einfache Rechenbeispiele unter Anwendung bekannten Wissens

Unter Berücksichtigung des Vorstehenden, sind mittels beliebiger „Uhrenzeiten“ und so auch beliebiger Dimensionen von „Uhrensekunden“, sowie anderer Rotationsperioden anderer Planeten, beliebige Zahlenwerte für eine „Lichtgeschwindigkeit c “ bestimmbar, wie nachstehend gezeigt wird:

Welche Folgen „Uhrensekunden“ mit beliebiger Dimension und eine somit nicht universelle „Lichtgeschwindigkeit c “ für die Anwendung der Formel $E = mc^2$ hat, können Leserinnen und Leser selbst am Beispiel des Sonnenplaneten Venus rechnerisch nachvollziehen. Es wird hierzu auf das eingangs genannte Essay verwiesen, dort Abschnitt „Nur als Fiktion – Besuch auf der Venus“.

Erläuterungen

Symbole: m (Meter), s („Uhrensekunde“), c („Lichtgeschwindigkeit c “), n (Taktanzahl pro Rotationsperiode); P (Rotationsperiode); P_V (Wertigkeit Rotationsperiode „Planet 4“ (P_4) zur Rotationsperiode Erde (P_0))

Indizes: 0 (Erde); 1 (nicht Erde); 2 (nicht Erde); 3 (nicht Erde); 4 (nicht Erde); V (P_4/P_0).

Die Maßeinheit „Meter“ (m) bleibt – wie oben dargestellt - in allen Fällen gleich, weil sie ihre, zwar vom Menschen bestimmte, Dimension unverändert beibehalten kann. Ein Index ist also nicht erforderlich.

1. Beispiel: Änderung des Zahlenwerts der „Lichtgeschwindigkeit c “ durch Änderung der Taktanzahl (Anzahl „Uhrensekunden“) pro Erdentag, d. h. pro Rotationsperiode der Erde.

1.1

n_0 = aktuelle Taktzahl pro Rotationsperiode;

n_1 = anderer Taktanzahl pro Rotationsperiode;

c_0 = aktueller Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c “;

c_1 = gesuchter Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c “.

$$n_1 = 100.000 s_1/P_1$$

$$n_0 = 86.400 s_0/P_0$$

$$c_0 = 299.792.458 m/s_0$$

$$c_1 = ?$$

³³ Michelson-Morley-Experimente, 1881 und 1887.

$$\begin{aligned}
 c_1 &= c_0 : (n_1 : n_0) \\
 &= 299.792.458 : (100.000 : 86.400) \\
 &= 259.020.683,7 \text{ m/s}_1
 \end{aligned}$$

1.2

n_0 = aktuelle Taktanzahl pro Rotationsperiode;

n_2 = anderer Taktanzahl pro Rotationsperiode;

c_0 =aktueller Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c “;

c_2 = gesuchter Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c “.

$$\begin{aligned}
 n_0 &= 86.400 \text{ s}_0/P_0 \\
 n_2 &= 43.200 \text{ s}_2/P_2 \\
 c_0 &= 299.792.458 \text{ m/s}_0 \\
 c_2 &= ?
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c_2 &= c_0 : (n_2 : n_0) \\
 &= 299.792.458 : (43.200 : 86.400) \\
 &= 599.584.916 \text{ m/s}_2
 \end{aligned}$$

2. Beispiel: Herstellen eines „glatten“ Zahlenwerts der „Lichtgeschwindigkeit c “ - beispielsweise 1.000.000.000 m/s – durch Änderung der Taktanzahl („Sekunden“-Anzahl) pro Erdentag, d. h. pro Rotationsperiode der Erde.

2.1

c_0 = aktueller Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c “;

c_3 = Gewünschter Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c “.

n_0 = aktuelle Taktanzahl pro Rotationsperiode;

n_3 = gesuchte Taktanzahl pro Rotationsperiode;

$$\begin{aligned}
 c_3 &= 1.000.000.000 \text{ m/s}_3 \\
 c_0 &= 299.792.458 \text{ m/s}_0 \\
 n_0 &= 86.400 \text{ s}_0/P_0 \\
 n_3 &= ?
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 n_3 &= n_0 : (c_3 : c_0) \\
 &= 86.400 : (1.000.000.000 : 299.792458) \\
 &= 25.902,068.37 \text{ s}_3/P_3
 \end{aligned}$$

3. Beispiel: Wurde die „Uhrenzeit“ der Erde mit deren Rotationsperiode, als dem „großen Taktgeber“ verknüpft, dann muss eine solche Verknüpfung der „Uhrenzeit“ mit der Rotationsperiode eines fiktiven „Planeten 4“ ebenso richtig, bzw. erlaubt sein. Ein solcher Fall wird nachstehend dargestellt.

3.1

P_V = Wertigkeit Rotationsperiode „Planet 4“ zu Rotationsperiode Erde;
 n_4 = angenommene Taktanzahl pro Rotationsperiode des „Planeten 4“;
 n_0 = aktuelle Taktanzahl pro Rotationsperiode der Erde;
 c_0 = aktueller Zahlenwert für „Lichtgeschwindigkeit c “;
 c_4 = gesuchter Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c “.

$$P_V = 0,5$$

$$n_0 = 86.400 s_0/P_0$$

$$n_4 = 86.400 s_4/P_4$$

$$c_0 = 299.792.458 \text{ m/s}_0$$

$$c_4 = ?$$

$$c_4 = c_0 : P_V$$

$$= 299.792.458 : 0,5$$

$$= 599.584.916 \text{ m/s}_4$$

Ist, wie im Beispiel 3.1, $P_V = 0,5$ und $n_0 = n_4$, dann ist auf dem „Planeten 4“ die Dimension der „Sekunde“ s_4 auch nur halb so groß wie die „Erdensekunde“ s_0 .

Fazit

Berechnungen, die den Begriff „Zeit“ und die Einheit „Sekunde“ zum Gegenstand haben, sind nicht geeignet universelle Gültigkeit beanspruchen zu können. Sie können so auch nicht der Darstellung einer Universalkonstanten dienen. Die Ursache ist der oben dargelegte Umstand, dass der von den Physikern und Philosophen gebrauchte Begriff „Zeit“ nicht über eine bloße „Uhrenzeit“, bzw. „Uhrensekunde“ hinausgeht. Doch auch diese ist ein reines Konstrukt aus der Abhängigkeit zu einem beobachtbaren, periodischen Geschehen: der Erdrotation. Es gibt also (derzeit) keine durch mathematische oder physikalische Überlegungen fassbare Vorstellung des Menschen, die über den Begriff „Uhrenzeit“ hinausgeht. So gibt also auch keine „wahre“ Zeit, wie es noch Newton in seiner „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica“ annahm.

Insbesondere an Physiker und Philosophen gerichtet:

1. Obwohl der Begriff „Zeit“ ein nicht beobachtbares, künstliches Konstrukt ist, wird dieser - selbst wenn nur eine „Uhrenzeit“ mit beobachtbarer Dimension gemeint ist - in der Physik mit universellem Anspruch gebraucht, entgegen der Tatsache, dass wir das, was wir mit dem Begriff „Zeit“ zu beschreiben versuchen, nicht „messen“, wir vielmehr nur die Takte zählen, die von Menschen erdachte Uhren erzeugen.

Da also die „Uhrenzeit“ ein reines Konstrukt ist, einerseits aus einer Abhängigkeit von der Rotationsperiode und andererseits gestaltet durch eine künstliche Gliederung der „Uhrenzeit“, kann beim Gebrauch einer solchen „Uhrenzeit“, beispielsweise zum Zwecke der Bestimmung einer „Lichtgeschwindigkeit c “, nur ein willkürlicher, „krummer“ Zahlenwert im Messergebnis stehen, denn:

- 1.1 Alle Zahlenwerte der Elemente des Konstrukts „Uhrenzeit“ sind - repräsentiert durch s , c und n (siehe oben unter „Symbole“) - beliebig wählbar. Der Zahlenwert des Elements P wird - weil man es auf dem Planeten Erde genau so hält - durch eine Rotationsperiode des jeweiligen Planeten oder – beim Element P_V - durch das Verhältnis zweier Rotationsperioden bestimmt. An Stelle von P wäre auch ein anderes periodisches Ereignis denkbar. Die Folge auch hieraus ist: Es gibt weder eine universell gültige Beschreibung des Begriffs „Zeit“, noch kann eine „Uhrenzeit“ die universell geltend angewandt werden kann.
- 1.2 Der Mensch kann jedoch willkürlich die o. g. „irdischen“ Elemente mit Index 0 (siehe oben unter „Indizes“) als für das ganze Universum gültig behaupten. Die Folge hieraus: Ein Anspruch auf Wissenschaftlichkeit kann dann nicht erhoben werden. Genau dies ist die aktuelle Situation.
2. Es macht daher keinen Sinn an dem „krummen“ Zahlenwert der sogenannten „Lichtgeschwindigkeit c “ Anstoß zu nehmen, weil dies die Folge der künstlichen, beliebigen „Konstruktion“ einer „Uhrenzeit“ ist, die – allein aus praktischer Erwägung - sinnvoll und akzeptabel nur auf der Erde oder in deren unmittelbaren Nähe und/oder in direkter Beziehung zu dieser gebraucht werden kann.
3. Wie vorstehend dargestellt, können mit dem Zahlenwert einer beliebig konstruierbaren „Uhrenzeit“ keine universellen, in der Physik nutzbaren Ergebnisse erzeugt werden können, was auch für eine Reihe von „Universellen Konstanten“ und „Natürlichen Einheiten“ gravierende Folgen hat. Der Zahlenwert einer „Lichtgeschwindigkeit c “ wird ad absurdum geführt.
4. Es ist daher erforderlich, dass insbesondere die Physiker und Philosophen den Begriff „Zeit“ neu diskutieren, auch wenn dies schmerzhaft ist.

Die Wissenschaft soll also betreffend der Begriffe „Zeit“, bzw. „Uhrenzeit“ und deren kleinsten Einheit „Sekunde“, die nur eine bloße „Uhrensekunde“ ist, nicht weiter ihrem reinen Wunschenken, ihrer Selbsttäuschung folgen. Immanuel Kant hat das starre Verfolgen einer erkennbaren Unmöglichkeit in seiner „Kritik der reinen

Vernunft“³⁴ beispielhaft mit dem Verhalten eines zweifelhaften Kaufmanns verglichen:

„Es ist also [...] alle Mühe und Arbeit verloren, und ein Mensch möchte wohl eben so wenig aus bloßen Ideen an Einsichten reicher werden, als ein Kaufmann an Vermögen, wenn er, um seinen Zustand zu verbessern, seinen Kassenbestand einige Nullen anhängen wollte.“

Unter Benutzung eines Kant'schen Begriffs kann gesagt werden: Eine „Zeit“ im Sinne eines „Dings an sich“, ist derzeit - wenn dies überhaupt möglich ist - nicht beschrieben und selbst die vom Menschen eingerichtete „Uhrenzeit“ ist nur ein „krummes“ Konstrukt, was auch der Zahlenwert der „Lichtgeschwindigkeit c“ zeigt.

Es bedarf keiner prophetischen Kraft um voraus zu sehen, dass das Vorstehende, obwohl keine neue Entdeckung, sondern nur bekanntes Wissen vorgetragen und beispielhaft dargestellt wurde, sicherlich kaum Beachtung finden, ja vielleicht auch Aggressionen auslösen wird.

Ist diese Annahme richtig, würde das an den Widerstand gegen die Entdeckung des Nikolaus Kopernikus³⁵ erinnern, der gemäß nicht die Erde, sondern die Sonne Mittelpunkt der Planetenbahnen³⁶ ist, einschließlich jener der Erde. In diesem Zusammenhang ist zu betonen, dass sich der Verfasser nicht in eine Reihe mit diesem großen Entdecker stellen kann und will.

Nicht nur die Wahrer der Macht und Glaubenslehre innerhalb der Katholischen Kirche, sondern auch andere Zeitgenossen des Kopernikus, empfanden das Bestreiten des geozentrischen Weltbildes als eine Art Demütigung, denn: Ein wesentlicher Teil von dem, an das sie geglaubt, was sie verteidigt und was sie auf ihrem heliozentrischen Weltbild aufgebaut hatten, war nunmehr in Frage gestellt.

Sehr viel später wird Sigmund Freud³⁷ solcherlei Reaktion der Menschen, die sich in ihrem bisherigen Selbstverständnis, auch geprägt durch ihr individuelles Verstehen der Welt, bedroht und ihre - wie Freud formulierte – „narzißtische Illusion“ zerstört sehen, mit einer Kränkung³⁸ gleichsetzen.

Das Erkennen des Nichtwissens und der Selbsttäuschung über den Begriff „Zeit“ und ein Erkennen der Willkürlichkeit einer angeblich universell geltenden „Uhrenzeit“, kann erneut - insbesondere unter den Physikern und Philosophen - eine wie vor beschriebene „Kränkung“ hervorrufen.

³⁴ Kant, Immanuel „Kritik der reinen Vernunft“ (1781 - 1787), Kapitel „Von der Unmöglichkeit eines kosmologischen Beweises vom Dasein Gottes“.

³⁵ Kopernikus, Nikolaus, eigentlich Niklas Kopperrnigk (1473 - 1543), poln. Domherr, Astronom, Mathematiker; Hauptwerk: „De Revolutionibus Orbium Coelestium“ in dem er das heliozentrische Weltbild des Planetensystems beschrieb und damit die Erde als Mittelpunkt der Welt bestritt.

³⁶ Kopernikus ging irrtümlich von Kreisbahnen aus. Erst Johannes Kepler (1571 - 1630) erkannte, dass die Planeten die Sonne auf Ellipsenbahnen umlaufen.

³⁷ Freud, Sigmund (1856 – 1939), Begründer der Psychoanalyse.

³⁸ Siehe Freuds Wiener Arbeit „Eine Schwierigkeit der Psychoanalyse“, IMAGO. Zeitschrift für Anwendung der Psychoanalyse, V, S. 1-7, 1917. Freud sprach von einer „kosmologischen Kränkung“.