

*Neues aus der Welt der Wissenschaft*[ORF ON Science](#) · [News](#) · [Medizin und Gesundheit](#) · [Leben](#)

Geht es schneller als das Licht?

Nichts ist schneller als die Lichtgeschwindigkeit, postulierte Albert Einstein. Was aber geschieht mit zwei - hypothetisch angenommenen - Raumschiffen, die sich mit zwei Drittel der Lichtgeschwindigkeit auseinander bewegen? Entfernen sie sich dann nicht mit einer noch größeren Geschwindigkeit? Und: Können sie - theoretisch - miteinander kommunizieren?

So lauten zusammengefasst die Fragen, die unser User Siefried K. diese Woche im Rahmen von "Ask Your Scientist" gestellt hat.

Die Frage(n) der Woche im Wortlaut:

Siefried K.: Frei nach Albert Einstein und der Relativitätstheorie ist die höchste erreichbare Geschwindigkeit die des Lichts, also rund 300.000 km/s. Dies stellt einen unantastbaren Grenzwert dar. Was aber in folgendem Fall?

Zwei (hypothetische) Raumschiffe mit einem derzeit unmöglichen Antrieb machen sich auf die Reise. Und zwar in die genau entgegengesetzte Richtung. Jedes dieser Raumschiffe bewegt sich mit $\frac{2}{3}$ Lichtgeschwindigkeit, also 200.000km/s. Da es im freien Raum aber keine Bezugspunkte gibt, entfernt sich das eine Schiff vom anderen mit einer Geschwindigkeit von 400.000 km/s?

Da sich Radiowellen ja ebenfalls mit einer Maximalgeschwindigkeit von knapp Lichtgeschwindigkeit vorwärts bewegen - ist eine Kontaktaufnahme des einen Schiffes mit dem anderen per Funk noch möglich?

Ganz offensichtlich ist in meiner Überlegung ein gravierender Fehler, meine einzige Idee dazu liegt in der Krümmung des Raumes beim Erreichen relativistischer Geschwindigkeiten - doch konnte es mir bislang niemand glaubwürdig erklären.

Posten Sie Ihre Antworten!

Wenn Sie glauben, die Antwort(en) zu kennen: Benutzen Sie unser Forum im Anschluss an die Geschichte - und **posten Sie** Siefried K. und den anderen Usern Ihre Hinweise.

Kommende Woche wird science.ORF.at die Antwort(en) von **Experten und Wissenschaftlern** präsentieren.

"Ask Your Scientist": Stellen Sie auch weiterhin Fragen

science.ORF.at lädt seine User ein, im Rahmen von "Ask Your Scientist" auch weiterhin Fragen zum Thema Wissenschaft zu stellen.

Sie können die Fragen unter der E-mail-Adresse askyourscientist@orf.at stellen oder per Post: science.ORF.at, Argentinierstraße 30a, 1040 Wien.

→ [So funktioniert "Ask Your Scientist"](#)

www.innovatives-oesterreich.at

Auf die Birne kommt es an.

→ www.innovatives-oesterreich.at

→ [Das "Ask Your Scientist"-Archiv](#)

[[ORF ON Science - Ask Your Scientist - Wissen und Bildung](#)]

IHR KOMMENTAR ZU
DIESEM THEMA 

[lillipunk15](#) | 27.04, 14:19

"pflichta, primzahlen"

hier stimmt was nicht!!!!

pflichta postuliert, dass Primzahlen immer in unmittelbarer Umgebung von durch 6 teilbaren Zahlen liegen.

Als Beispiel führt er unter anderem (23 + 25) an.

25 ist aber doch keine Primzahl..... 

[jupiterplanet](#) | 17.03, 08:19

Schneller als Licht! Kein Problem!

Man braucht ja nur Star Trek anschauen! Diese Dinge sind ja irgendwie physikalisch erklärbar.

Also mit einem guten Warp-Antrieb sollte das Reisen mit

"Über" Lichtgeschwindigkeit kein Problem sein! Zur

Kommunikation empfehle ich dann Funk durch den Sub-Raum!

;:))) 

[transuran](#) | 16.03, 23:33

auto-adaption

die mathematik ist nicht adapt. die zahlenkugel beginnt mit dem mittelpunkt absolut nichts und ist nach aussen räumlich offen.summen ergeben nicht den begriff unendlich. c ist eine von vielen geschwindigkeiten einer anregung freier kinet. energie. und eben dieses c sehen wir subjektiv als licht. c ist nicht konstant,da sogar die diversen spektralfarben verschieden schnell sind. die wirklich maximale v ist v unendlich(omnipräsenz),die sich natürlich im punkt absolut nichts ergibt.nicht die null und unendlich sind deckungsgleich,sondern absolut nichts und unendlich sind deckungsgleich.leider sind diese wichtigen fakten in unserer math. falsch und völlig ungeeignet um die abstrakte energie zu erklären! 

[transuran](#) | 16.03, 23:39

an sensortimecom

beantworten sie mir eine simple frage: WER HÄTTE GOTT ERSCHAFFEN? damit ist alles vom tisch.

[kermet](#) | 17.03, 06:13

ad transuran

Gott erschaffen? Gott ist tot (frei nach einem Philosophen ;-)"Gott" ist nur ein Begriff für alles, was wir uns nicht anderweitig erklären können und damit in erster Linie bei primitiven Naturvölkern vorhanden (z.B. Christentum)

[sensortimecom](#) | 17.03, 08:28

@transuran

Mit diesem Argument ist gar nix vom Tisch.

Genauso könnte ich fragen: Wer hat die mathematischen Gesetze geschaffen?

(Sie müssen quasi schon "vor" dem Urknall existiert haben, sonst hätte er nicht stattfinden können...)

Ich führe hier in diesem Forum keine religiösen Debatten. Grundsätzlich nicht. Auch nicht z.B. über Evolutionstheorie. Wenn jemand glaubt, "Gott ist tot", oder es gibt ihn deshalb nicht, weil er sich nicht "von selber erschaffen hat", so ist das seine eigene persönliche Meinung, die ich respektiere.

[farn](#) | 17.03, 11:11

ad transuran

"Gott ist tot" - fertig zitieren, dann sieht das etwas anders aus. Oder Nachlesen. Aber bitte nicht immer diesen - falsch verstandenen - Nietzsche-Wrottfetzen bemühen. Ihm ist wahrscheinlich eh schon schwindlig, vor lauter Drehungen im Grab.

[emc3](#) | 16.03, 22:12

zur frage:

Können sie - theoretisch - miteinander kommunizieren?

Na klar können sie miteinander kommunizieren. Denn das eine Raumschiff bewegt sich mit einer "relativen Geschwindigkeit" von 200.000 km/sek vom anderen weg. Schwierig sich vorzustellen, aber man kann es bildhaft machen:

Nehmen wir an, dass beide Raumschiffe von der Erde starten und zwar in entgegengesetzte Richtungen. Raumschiff 1 kann eine Nachricht an die Erde schicken, da es sich ja nur mit 200.000 km/sek von der Erde entfernt. Die Erde kann die Nachricht Raumschiff2 übermitteln, weil Raumschiff2 sich von der Erde ja auch "nur" mit $2/3c$ von der Erde sich entfernt...

Wenn jetzt wieder Kritiker anfangen zu motzen - ist mir egal - es stimmt trotzdem!

Zum Bezugspunktenproblem:

Wir Menschen brauchen Bezugspunkte, um Voraussagungen machen zu können. Hätten wir keine Bezugspunkte, könnten wir die gesamte Mathematik, Physik und so weiter vergessen. (nicht zu verwechseln: in Wirklichkeit gibt es sie natürlich nicht, denn sie sind vom Menschen "erfunden" bzw. ausgedacht...) 

[dercusaner](#) | 16.03, 21:09

@ uezquere

Habe alle Bücher von Plichta gelesen (gefressen) und kann sie nur allen offenen Geistern empfehlen, auch wenn sie teilweise (wer hat's anders erwartet) total befeindet werden. (Eine eigene Meinung kann man sich ohnehin nur selber und authentisch bilden !) Die Antwort auf die postulierte 3 im c anstatt der 2-komma-sowieso ist eigentlich andersherum zu verstehen. Plichta behauptet (für mich einsichtig), daß die Längenwahl des Ur-Meters nicht zufällig auf seine Größe fiel, da sie aus der Größe der Erde resultiert, welche wiederum Besonderheiten aufweist, welche er als die Voraussetzung für die Entstehung des Lebens auf der Erde betrachtet. (auch aus den Massenverhältnissen von Erde und Mond ersichtlich usw.) Nichts ist also Zufall. Seiner Ansicht nach sollte das Urmeter eben - bei genauerer erdrelevanter Bezugnahme - jene geringfügig andere Länge haben, sodaß c auf $3 \cdot 10^{10}$ fiele (bitte helf mir, die Findung des Urmeters zu recherchieren). Wenn Du seine Bücher gelesen hast, wirst Du es besser verstehen. Fang an mit "Gottes Geheime Formel". MbG ... 

[dercusaner](#) | 16.03, 19:58

@ sensortimecom (siehe auch weiter unten !)

Ob c sich auto-adaptiv eingependelt hat, ist eine Spekulation ! Ich empfehle die Arbeiten des Chemikers und Universal-Genies Peter Plichta ("Gottes Geheime Formel"), der meiner Meinung nach nachweisen konnte, daß sich auch hinter c Zahlen-Gesetze verbergen. Ob sich auch die Mathematik auto-adaptiv eingependelt hat, darf bezweifelt werden ! Bin auf seriöse Beiträge ohne präpotenter

Polemik sehr gespannt ! 

[sensortimecom](#) | 16.03, 20:56

Universalgenie ?

Das einzige Universalgenie, das ich kenne, ist Gott;-
)

Und außerdem habe ich selber auch eine page,
nämlich
www.sensortime.com

Dort kannst du anhand der in den USA und EU
veröffentlichten Patentschrift meine Theorien über
Auto-Adaption genau studieren:
www.sensortime.com/time-de.html

mfg Erich B.

[dercusaner](#) | 16.03, 21:20

Bitte nicht auf Plichta eifersüchtig sein ...

...und jedes Wort auf die Goldwaage legen. Sie sind
natürlich auch ein Genie - habe Ihre Homepage
bereits mit Aufmerksamkeit besucht und werde darin
fortfahren. Würde mich allerdings sehr interessieren,
ob Sie Plichta's Theorien kennen und könnte mir
eine gegenseitige Befruchtung (falls gewünscht) gut
vorstellen. Aber Ihr Genies seid ja alle wie die
Mimosen eine Folge der intellektuellen
Einsamkeit. Aufgeschlossenheit und Offenheit sind
eben selten unter der Konkurrenz ... das war immer
so und wird immer so bleiben ... der Mensch ist ein
eifersüchtiger Gockel und steht auf dem Misthaufen
gerne ganz oben. MfG

[sensortimecom](#) | 16.03, 22:14

@dercusaner

Muss Sie leider enttäuschen. Weder bin ich ein
Genie; noch halte ich mich dafür.
Ich bin ein ganz stinknormaler gewöhnlicher
Durchschnittsmensch; nur leider furchtbar neugierig.
Besonders, wenn ich irgendwo Ungerechtigkeiten
und Ungereimtheiten entdecke, bin ich nicht mehr
zum Halten;-) Und ein richtiger Grübler und Spinner,
wie er im Buch steht;-) Genau das, was sich der
kleine Maxi (und der große ORF) gerne unter einem
"Daniel Düsentrieb" vorstellen - und gerne als
solchen heruntermachen und der Lächerlichkeit
preisgeben...

[dercusaner](#) | 17.03, 09:43

@sensortimecom

Kann Sie beruhigen und ermuntern: wenn ich Ihre
page besuche, kann ich alles entdecken, was ein
Genie ausmacht! Ihr Schicksal, das von Ignoranz
begleitet wird, ist ja mehr als typisch und daher nicht
unerwartet (auch hier kann ich Sie mit dem
Schicksal Plichta's vielleicht etwas beruhigen - die
Parallelen sind ja unübersehbar - Plichta war sogar
schon in der Psychiatrie gelandet, zwangsweise, war
aber schlauer und hatte dazu Glück !). Gottes
Mühlen mahlen langsam, aber sie mahlen ! Viel
Glück

[farn](#) | 17.03, 11:17

@ sensortimecom & dercusaner

schon mal drüber nachgedacht, dass zwei
theorien/modelle koexistieren können, indem man
den Widerspruch einfach akzeptiert? (zB Welle-
Teilchen-Problem?). Diese Diskussionen "wer hat
recht" auf abstrakter Ebene sind doch nicht

zielführend, obwohl recht lustig. Empfehle
Pietschmann "Das Ende des
Naturwissenschaftlichen Zeitalters".

[sms007](#) | 16.03, 18:41

Schneller als Licht- Gedanken

Gedanken sind schneller.-Telepathie 

[dercusaner](#) | 16.03, 19:43

Telepathie ...

...ist sicherlich ein elektromagnetisches Phänomen
infolge Körper-generierter elektrischer Momente,
deren es ja genügende gibt : Nerven-Potentiale bzw.
Zellmembran-Potentiale, Gehirn-Potential (Hüll- bzw.
Summenpotentiale von millionen Zellen),
Steuerströme (Meridiane, leider aus Mangel an
Aufgeschlossenheit von der scientific community
mißachtete Momente des Körpers, die - ätsch- von
unzähligen klugen und sensiblen Menschen
erfolgreich therapeutisch benützt werden !usw.),
Biophotonen und vielleicht noch vieles mehr. Alle
diese el. Potentiale sind in der Lage, Felder zu
generieren und somit Informationen zu übertragen.
Diese Felder unterliegen genauso den Regeln des
Elektromagnetismus und breiten sich demzufolge
wahrscheinlich auch mit c aus, sind also nicht
schneller wie Licht. Die Bioresonanz benützt
übrigens verwandte Informationen bei der
Übertragung von Bluteigenschaften (z.B. allergie-
relevante Informationen) auf dem drahtlosen
Fernweg. Vermittels Mutung, z.B.der Assistentin des
Arztes(z.B. durch "Auspendeln" mittels Biotensor)
lassen sich an einem präparierten Blutstropfen
Informationen des Spenders auswerten, egal, wie
weit dieser entfernt ist. Alles, was dabei relevant ist,
ist letztlich die Kohärenz von Sender (Patient) und
Empfänger (sein Blutstropfen - kann mehrere Jahre
alt sein !). Auf diese Weise lassen sich Informatione
mit unglaublich schwachen Feldernstärken
übertragen !Funktioniert seit Jahren erfolgreich, wie
ich persönlich immer wieder feststellen konnte ! Wer
es nicht glaubt, soll es ausprobieren ! Die
Ignoranten von heute sind nämlich die Deppen von
morgen - sowohl unter den Ärzten wie den Patienten
!

[emc3](#) | 16.03, 00:48

entscheidend

ist der bezugspunkt! natürlich bewegen sich die beiden
raumschiffe mit 1 1/3-fache lichtgeschwindigkeit
auseinander, aber der bezugspunkt ist der raum in der sich
die beiden raumschiffe befinden und somit ist das alles nur
theoretischer quatsch.

genauso kann ich behaupten, dass ich 50km/h schnell
rennen kann bzw. dass mein toyota corolla fast 400km/h
fährt!



[sensortimecom](#) | 16.03, 10:15

Falsch

Es existieren keine "Bezugs"-Punkte; ja nicht einmal
"Zeit"-Punkte.

Hingegen existieren "Beobachter", die sensorisch
"Eigenzeit" generieren.

Physikalische Grenzwerte wie z.B.
Lichtgeschwindigkeit c oder absoluter Nullpunkt ($^{\circ}K$)

emergieren aus der teilchen-spezifischen Elementarstruktur des "Beobachters". Sie sind KEINE unabänderlichen, ewig fixe "Naturgesetze", sondern haben sich in einem auto-adaptiven Prozess während des Urknalls auf diese Werte "eingependelt" (trivial ausgedrückt). (Theoretisch denkbar wäre also ein Universum, wo die Lichtgeschwindigkeit $2c$ ist, oder nur $1/3c$).

mfg Erich B. www.sensortime.com

[dercusaner](#) | 16.03, 19:57

@ **sensortimecom**

Ob c sich auto-adaptiv eingependelt hat, ist eine Spekulation ! Ich empfehle die Arbeiten des Chemikers und Universal-Genies Peter Plichta ("Gottes Geheime Formel"), der meiner Meinung nach nachweisen konnte, daß sich auch hinter c Zahlen-Gesetze verbergen. Ob sich auch die Mathematik auto-adaptiv eingependelt hat, darf bezweifelt werden ! Bin auf seriöse Beiträge ohne präpotenter Polemik sehr gespannt !

[transuran](#) | 15.03, 22:00

bezugspunkt

das gefasel um einen bezugspunkt um eine geschwindigkeit zu definieren nervt mich.jedes elementarteilchen oder ein körper aus materie hat sofort kinetische energie bei bewegung,auch ohne jeglichem bezugspunkt.lieber dercusaner: licht ist nicht dual.es ist eine anregung von freier kinetischer energie mit annähernd c .und es gilt ausschliesslich die komplexe räumliche addition! vergiss die inkompetenten physiker und jede schulweisheit.euer transuran. 

[dercusaner](#) | 15.03, 23:30

Was Sie nervt ...

... sind ja letztlich nicht die anderen, sondern Ihr Dilemma, daß Sie Ihre Grandiosität offensichtlich nicht anschaulich genug argumentativ begründen können ! Ich habe in Ihren interessanten Erklärungen, die ja einen hohen Anspruch vorgeben, leider zu wenig konkrete Argumente, aber viel Polemik gelesen. Als passionierter Querdenker habe ich nie Schwierigkeiten mit Unkonventionellem gehabt - im Gegenteil : Ich suche es ! Hinter jeder übertriebenen Polemik steckt letztlich aber eine übertriebene Hilflosigkeit : "Bitte, glaubt mir doch !" Wie wäre es mit weniger Anspruch auf Dominanz und mehr Spaß am fundierten Argument !? Klingt ja alles grandios : freie kinetische Energie - Anregung - komplexe räumliche Addition. Warum nicht ?! Wie wäre es aber mit einer anschaulichen Erklärung ?! Zu faul, oder zu stolz, oder nicht vorhanden ?!

[luftballon17](#) | 15.03, 19:17

nur nicht in eine andere richtung denken ...

Ihr lieben "gscheiten" Leute. Die Physiker und Wissenschaftler machen es sich schon sehr einfach. Da gibt es ein paar Grundgesetze, die zueinander konsistent sind, und schon wird ein Weltbild geschaffen und allen anderen als die einzige Wahrheit verkauft.

Glaubt ihr wirklich, dass wir mit unserem kleinen Verstand diese Dinge wirklich begriffen haben. Das ist doch so wie mit den Gesetzen von Newton (der war doch der Type der den Zusammenhang von Geschwindigkeit, Weg, Zeit und Beschleunigung) herausgefunden hat. Bis Einsteins Relativitätstheorie hätte wahrscheinlich jeder Wissenschafter der Welt seine Hand verwettet, dass die

Newtonschen Gesetze immer und überall gültigkeit haben.
Doch da plötzlich- man bewegt sich mit nahe
Lichtgeschwindigkeit und diese Gesetze gelten nur mehr mit
Einschränkung.

Warum sollten wir jetzt die absoluten Zusammenhänge
kennen???

Seid nicht zu von euch überzeugt, vielleicht beweist
morgen jemand das Gegenteil !!!



[dercusaner](#) | 15.03, 18:10

@ "derhumanist" !

Mein Hinweis auf Plichta und das Primzahlkreuz sollte eine
Anregung sein, sich damit zu beschäftigen. Ich bin mir
anhand Ihrer Antwort auf meinen Beitrag, der ja nicht den
Anspruch der Unfehlbarkeit erhebt, ziemlich sicher, daß Sie
sich damit noch nicht beschäftigt haben. Außerdem ist
mein Hinweis auf Plichta völlig unvollständig und bedürfte
eines Ausmaßes, das sich hier - schon wegen der
Längenbeschränkung - nicht verwirklichen ließe. Wenn Sie
über das Primzahlkreuz näheres erfahren möchten, so tun
Sie das bitte, so wie Sie das auch von anderen verlangen,
bevor Sie sich darüber unqualifiziert und aggressiv äußern.
Ihr hier gebrauchtes Pseudonym "derhumanist" steht im
krassen Widerspruch zu Ihrem argumentativen Verhalten
und stellt wohl einen Anspruch dar, dem Sie derzeit noch
nicht gerecht werden können !

[littlelunatic](#) | 18.04, 16:49

Antwort:

zuerstmal @Luftballon:

Es behauptet doch niemand die allgemein gültige
wahrheit zu kennen und jeder weiß, dass einsteins
relativitätstheorie lücken hat nur ist sie halt zur zeit
die beste erklärung! aber wenn du eine bessere
hast bitte...

@frage: geht es schneller als Licht?

Das was du da als beispiel gebracht hast ist relativ
leicht mathematisch zu widerlegen:
da problem hier ist ich habe 3 inertialsysteme, also 3
völlig verschiedene systeme und jedes hat eine
andere sicht der dinge.

nehmen wir also an ich beobachte die beiden
raumschiffe von der erde aus, dann kann ich nur die
geschwindigkeit der einzelnen messen, nicht aber
die geschwindigkeit mit der sie sich voneinander
weg bewegen und beide geschwindigkeiten sind
kleiner (2/3) als c.

ok, nehme ich also an ich sitze in einem raumschiff
und beobachte wie sich das andere von mir
wegbewegt, aus meinem inertialsystem erscheine
ich in ruhe und das andere bewegt sich mit $v=200\,000\text{km/s}$
+ meine $200\,000\text{km/s}$ das wären also $400\,000\text{km/s}$
 \Rightarrow ist das möglich? setzen wir in einsteins
formel ein: $v'=v \cdot \sqrt{1-v^2/c^2}$

das heißt: $v'=400\,000 \cdot \sqrt{1-400\,000/300\,000}$
 $=400\,000 \cdot \sqrt{1-1,3333333...}=400\,000 \cdot \sqrt{-0,33333...}$

und nun zieh mir mal einer die wurzel aus einer
negativen zahl!!

das gleiche geht vom inertialsystem der anderen
rakete

ergo mathematisch nicht möglich

[uezquere](#) | 15.03, 16:34

mess51 for president

Ich habe mich genußvoll durch dieses Forum

durchgelesen. Mir fielen dabei die postings von mess51 besonders positiv auf.

Dessen vorsichtige, überlegte und nüchterne Ausdrucks- sowie Betrachtungsweise macht richtig Gusto auf diese Problematik.

Auch andere Teilnehmer konnten mich durch ihre phantasievollen bzw. durch ihre von Hausverstand untermalten postings zum Nachdenken bringen. 

[sensortimecom](#) | 16.03, 10:24

@uezguere

Womit wieder mal klargestellt ist, dass ihr "Eliten" eure Dokortitel, Belohnungen, Preise, Würden und Auszeichnungen für besonders genaues und vifes ABSCHREIBEN verteilt, und nicht für das NACHDENKEN, oder gar für KRITIK an bestehendem Gedankengut....

mfg Erich B. www.sensortime.com

[mess51](#) | 16.03, 16:58

@uezguere:

Danke herzlichst für die Blumen. Es freut mich sehr, Interesse für das Thema geweckt zu haben.

@sensortimecom:

ich glaube, dass es nicht sehr viele Physiker und andere Naturwissenschaftler gibt, die sich als "Elite" sehen. Und: Abschreiben (im positiven Sinn) gehört zu den ganz wichtigen Tätigkeiten eines Wissenschaftlers. Ein Professor von mir (theoretischer Physiker) hat einmal gemeint, er würde nicht einmal den Wert der Lichtgeschwindigkeit aus dem Kopf zitieren, denn dabei könnte ihm ja ein Fehler unterlaufen. Die Arbeiten in den Naturwissenschaften bauen auf einander auf. Das heißt, dass jeder auf den Grundlagen weiterarbeitet, die andere vor ihm erarbeitet haben. Neue Ideen sind nur dann gut und haltbar, wenn sie sich in das bestehende (gesicherte) Gedankengut einbauen lassen! Und Kritik ist bereits ein wesentlicher Bestandteil der Ausbildung. In Seminaren muss sich jede/r StudentIn gefallen lassen, von den anderen und den Professoren massiver Kritik ausgesetzt zu sein. Und das geht in der wissenschaftlichen Arbeit immer so weiter: Jeder Vortrag, jede Veröffentlichung wird kritisiert (positiv und negativ). Und aus dieser Kritik schöpft man auch die Ideen für neue Arbeiten.

[dercusaner](#) | 15.03, 15:11

Nochmals !

Die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes ist unabhängig (!!!) von der Geschwindigkeit der Lichtquelle ! Es ist daher ein Fehlschluß zu glauben, man könnte die Geschwindigkeiten der Quelle und des Lichtes gemäß vektorieller Regeln verrechnen. Das Licht breitet sich auch nach hinten mit Lichtgeschwindigkeit aus, selbst wenn die Quelle selbst c draufhat, und bleibt nicht etwa stehen oder "versiegt" ö.Ä. Der Hinweis darauf, jedes Kleinkind könnte 1 und 1 zusammenzählen geht damit in die Leere, weil die eine 1 (Lichtquelle) aus Materie besteht, die andere 1 aber Licht ist, was selbst unter der berechtigten Annahme der Doppelnatur des Lichtes (sowohl Energie als auch Materie) nicht übersehen darf, daß Licht eben nicht Materie ist (!), sondern nur einige Materie-Eigenschaften (!) besitzen, was nicht das selbe ist. Man kann nicht ungleiches addieren - sowas geht nicht einmal bei Äpfel und Birnen, wo ja letztlich bestenfalls "Obst" herauskäme (Addierte man

Materie mit Licht, käme vielleicht helle Materie heraus !?)
Ein nicht zu lösendes Dilemma in der Kosmologie ist allerdings immer noch die Unmöglichkeit, einen absoluten Bezugspunkt (Nullpunkt) im Universum zu definieren. Dieser wäre nämlich zur Messung aller Geschwindigkeiten und deren Relativitäten zueinander nicht unpraktisch. Nach Plichta ("Gottes Geheime Formel", "Das Primzahlkreuz" 1-3, "Benzin aus Sand") ist c eine Funktion der Ausbreitung der Zahlen im Primzahlkreuz und die Verdünnung der Energie im Raum deren Umkehrung. Plichta postuliert übrigens, daß c letztlich genau $3 \cdot 10^{10}$ cm/s sein sollte und nicht $2,9979 \cdot 10^{10}$ cm/s, da die 3 die Konstante der Zahlenausbreitung im Primzahlkreuz ist. Unter dem nochmaligen Hinweis auf unsere philosophisch begründbare letzte Befangenheit im ewig Hypothetischen viel Spaß beim Recherchieren ! 

[dercusaner](#) | 15.03, 15:16

Hinweis in eigener Sache !

Die obigen Ausführungen beziehen sich teilweise auf den Beitrag darunter von "transuran" .

[derhumanist](#) | 15.03, 17:40

Zahlenmystischer Bullshit

Dein Posting hat ja noch relativ vernünftig angefangen, der Wunsch nach einem absoluten Koordinaten- bzw. Bezugssystem weist aber schon auf ein fundamentales Unverständnis des Prinzips der Relativität hin - es GIBT kein Absolutum, Punkt.

Es wird aber noch viel besser, vielleicht auch nur ein Scherz ? Die 3 ist also die "Konstante der Zahlenausbreitung im Primzahlkreuz" - natürlich. $3E10$ ist auch so eine schöne Zahl, gell. Nur zu dumm, dass sie eine EINHEIT hat! Z.b. cm/s, oder m/s oder meilen/s oder altgriechische Stadien/die Dauer einer Achtelnote. In den zwei letzten Einheiten ausgedrückt verschwindet die schöne 3 leider vollkommen. Ist das cgs (cm, gramm, sekunde) System also auch etwas Absolutes, das man aus dem Primzahlkreuz ableiten kann? Vielleicht - ausdenken kann man sich viel, wenn einem langweilig ist ...

Zu den uebrigen Posts in diesem Forum sei gesagt, dass ich mir ernsthaft wuensche, dass die Absolvierung einer Vorlesung ueber Relativitaetstheorie samt positiv abgelegter Pruefung zur Voraussetzung gemacht wird, um auf die ganz oben gestellte Frage zu antworten.

Offensichtlich sind sich die Leute ihres "Wissens" umso sicherer, je weniger sie wissen!

[uezquere](#) | 16.03, 14:00

Frage:

Was bedeutet das, wenn Plichta postuliert, daß c $3 \cdot 10^{10}$ cm/s sein sollte?

Wie kommt man auf den Zahlenwert von c ?
Durch eine Messung/Rechnung?

Hast Du das Buch über das Primzahlkreuz von Plichta gelesen, oder beschränkst Du Dich auf die Texte die auf der Homepage www.plichta.de zu finden sind?

Kannst Du mir vielleicht weitere Websites nennen, auf denen ich mehr über Plichta's Primzahlkreuz erfahren kann?

[uezquere](#) | 16.03, 14:31

Da stockt einem der Atem

Ich hab' mich wieder auf www.plichta.de begeben und die Infos zu Plichta's Büchern gelesen und ich glaube daß ich mir einige der Bücher besorgen werden muss.

-->Auf ins nächste Zeitalter!

[uezquere](#) | 16.03, 16:10

Das hat einmal ein kluger Kopf gesagt...

Die (natürlichen?) Zahlen hat der liebe Gott geschaffen - alles andere ist Menschen-Sache!

[uezquere](#) | 16.03, 19:25

Zahlen

Warum komme ich erst jetzt darauf, dass Zahlen so interessant sein können?

Beim Surfen im Netz bin ich auf wirklich delikate Seiten gestoßen:

Weltformel:

<http://abdallah.freeyellow.com/weltformelinhalt.html>

Primzahlen:

www.primzahlen.de

Nur wo führt dieses grundlegende Wissen über Zahlen noch hin?

Ich hoffe doch, dass sich damit nicht gleich alle bisher vom Menschen gestellten Fragen bezüglich Zahlentheorie etc. beantworteten lassen.

Sonst wäre es ja fad.

Aber: Forschen ist sowie so eine Sucht des Menschen. Ich blicke optimistisch in die Zukunft das uns solche Probleme nicht ausgehen;)

[dercusaner](#) | 16.03, 21:05

@ uezquere

Habe alle Bücher von Plichta gelesen (gefressen) und kann sie nur allen offenen Geistern empfehlen, auch wenn sie teilweise (wer hat's anders erwartet) total befeindet werden. Die Antwort auf die postulierte 3 im c anstatt der 2, sowieso ist eigentlich andersherum zu verstehen. Plichta behauptet (für mich einsichtig), daß die Längenwahl des Ur-Meters nicht zufällig auf seine Größe fiel, da sie aus der Größe der Erde resultiert, welche wiederum Besonderheiten aufweist, welche er als die Voraussetzung für die Entstehung des Lebens auf der Erde betrachtet. Nichts ist also Zufall. Seiner Ansicht nach sollte das Urmeter eben - bei genauerer erdrelevanter Bezugnahme - jene geringfügig andere Länge haben, sodaß c auf $3 \cdot 10^{10}$ fiele (bitte helft mir, die Findung des Urmeters zu recherchieren). Wenn Du seine Bücher gelesen hast, wirst Du es besser verstehen. Fang an mit "Gottes Geheime Formel". MbG ...

[transuran](#) | 14.03, 23:25

überlichtgeschwindigkeit

ich gehe davon aus, das jeder mensch addieren kann. ein apfel und ein apfel sind zwei äpfel. c und c sind $2c$! $1000c$ plus $500c$ sind $1500c$! wir sehen subjektiv licht, ein schmales band von verschiedenen geschwindigkeiten. wenn sich eine lichtquelle mit exakt c bewegt, ergibt sich auf achse nach vorne exakt $2c$! und genau die doppelte kinetische anregung ist für uns wieder subjektiv licht! ich sagte schon einmal, alle physiker sind inkompetent! 

[kermet](#) | 15.03, 08:43

net ganz

hehe, subjektiv für dich bewegt sich wohl einfach alles zu schnell ;-) im ernst: um etwas, was sich augenblicklich mit Unter-Lichtgeschwindigkeit bewegt auf c zu bringen, benötigt man eine unendliche Menge an Energie. Mal angenommen, man hätte die, dann kommt das Problem der Raumverkürzung (Dilatation) dazu: alles wird in Bewegungsrichtung verkürzt (bis zum Erreichen von c). Erreiche ich nun c , so hat der Raum eine Ausdehnung von Null. Ist das dann überhaupt noch Bewegung? Ach ja, interessiert ist es, wenn ich mich (theoretisch) schon immer mit Über-Lichtgeschwindigkeit bewegt habe. Was da los ist, kann man sich philosophisch, aber net physikalisch erklären, da einem da die Experimentiermöglichkeiten ausgehen. Einfach jedenfalls wird theoretisch angenommen: bewege ich mich mit Überlichtgeschwindigkeit, so kann ich niemals darunter fallen (die haben also das umgekehrte Problem wie wir). :-)

[sensortimecom](#) | 15.03, 09:36

@kermet

Man bezeichnet ein "Überschreiten" der Lichtgeschwindigkeit deshalb auch als "Verletzung des Raum/Zeit-Kontinuums". Theoretisch würdest du dann FRÜHER am Zielort angekommen sein als am Ausgangsort.

Nach Auffassungen vieler namhafter Physiker (St. Hawkings, David Deutsch etc.) geschehen solche Verletzungen des Raum/Zeit-Kontinuums laufend, und "produzieren" jedesmal ein neues Parallel-Universum.

mfg Erich B. www.sensortime.com

[saltoffice](#) | 15.03, 15:55

Leider bist Du inkompetent!

Setz Dich mal am besten in eine Physik Vorlesung. Dort erklärt man Dir das. Vielleicht verstehst Du es dann... ;-)

[kermet](#) | 15.03, 20:36

@sensor

habe hawking gelesen, aber dieses Überschreiten von C ist wohl genauso theoretisch (und damit unbewiesen/unbeweisbar) wie meine Aussage von oben. Auch Paralleluniversen sind nette Denkspielereien - auch wenn manche bekannte Physiker diese postulieren, erinnern sie mich doch irgendwie in SciFi.

[manex](#) | 14.03, 23:03

ich glaube

.... dass wissenschaftler (vielleicht sogar in wien) mit laser spiegeln und so weiter 2-, 3-, 4-fache lichtgeschwindigkeit schafften!!!

.... dass ich gehört habe, dass Raumschiffe mit WARP-Antrieb zwar nur so schnell wie das Licht fliegen trotzdem aber schneller sind indem sie Raumzeitkrümmung(oder wie das auch immer heißt) vor sich zerlegen und hinter sich wieder zusammensetzen!! auch gut deutsch irgendwie verändern!!!

Um das Gings glaube ich sogar vor kurzem in modern times!!! 

[dreihochvier](#) | 14.03, 20:50

Der Unterschied...

...zwischen einer geworfenen Materie - etwa wenn ich aus einem fahrenden Wagen einen Ball nach hinten werfe - und einer ausgesendeten Lichtwelle ist hier, bei der Lösung der Frage nach der Kommunikation, entscheidend. Denn das Licht bewegt sich nach dem Aussenden mit Lichtgeschwindigkeit nach hinten. Der Ball würde allerdings nur $\frac{1}{3}$ Lichtgeschwindigkeit haben. Somit würde das Licht das andere Raumschiff einholen. Natürlich würden sich die Raumschiffe mit $\frac{1}{3} c$ auseinanderbewegen. Eine theoretische Geschwindigkeit, da sie sich nicht auf den Raum bezieht, sondern auf die Raumschiffe relativ zueinander. Gegenüber dem Raum bewegen sich beide Schiffe mit $\frac{2}{3} c$. Das allein ist relevant. Allerdings gibt es ja die Experimente ("Schneller als das Licht", TV Bayern Alpha), die für die Übertragung von Informationen Überlichtgeschwindigkeiten (Mehrfache) errechnen ließen. Da ist also noch einiges zu klären. Materie, Licht und Information sind also nicht gleichsetzbar, wenn es um Geschwindigkeiten geht....Es könnte allerdings auch alles ganz anders sein - denn letztlich ist keine menschliche Erkenntnis final beweisbar. Dazu müßten wir ja die Richtigkeit des menschlichen Erkenntnis-Apparates (Gehirn usw.) mit ebendiesem Gehirn beweisen können ! Ein philosophisches Dilemma ersten Ranges. Was meint Ihr ?



[matrix81](#) | 14.03, 20:35

Nichts ist schneller als das Licht

Nichts ist schneller als das Licht. Mit rund 300.000 Kilometer pro Sekunde (Der genaue Wert im Vakuum ist $c=299.792$ Kilometer pro Sekunde, das entspricht 1.079.251.200 Kilometer pro Stunde.) ist die Lichtgeschwindigkeit das absolute Limit, sowohl für Materie als auch für Strahlung und Information. Das Erstaunliche ist jedoch nicht die Größe, sondern dass der Wert immer gleich bleibt, egal wie schnell sich die Lichtquelle oder der Beobachter bewegt.

Was das heißt, wird an folgendem Beispiel klar:

Man wirft aus dem Stand einen Apfel mit 30 Kilometern pro Stunde nach vorne. Der Apfel fliegt dann mit 30 Stundenkilometern. Jetzt setzt sich man ins Auto und fährt mit einer Geschwindigkeit von 50 Stundenkilometern. Wieder wirft man einen Apfel nach vorne. Der Apfel flitzt dann mit $50+30=80$ Stundenkilometern über die Straße. Soweit so gut. Leuchtet man aus dem Stand mit einer Taschenlampe nach vorne, bewegt sich das Licht mit 300.000 Kilometern pro Sekunde. Nun führt man dieses Experiment wie oben im Auto aus, fährt also mit einer Geschwindigkeit von 50 Stundenkilometern und leuchtet mit der Taschenlampe nach vorne. Das Licht rast jedoch nicht mit Lichtgeschwindigkeit $+50$ Stundenkilometern dahin, sondern nach wie vor mit 300.000 Kilometern pro Sekunde.

Es ist außerdem gleichgültig, ob die Lichtgeschwindigkeit vom Auto aus gemessen wird oder vom Straßenrand, der Wert bleibt immer gleich.



[viponline](#) | 14.03, 18:32

>

also mei meinung dazu is das wenn das schiff das kommunikations signal absetzt das es sich ab dann mit lichtgeschwindigkeit ausbreitet also schneller als das 2. raumschiff und so wir des das signal das raumschiff einholen

mfg rene

[transuran](#) | 14.03, 17:12

c

c ist nur eine von vielen geschwindigkeiten.die gröstmögliche v ist v unendlich.ich kann im kupferdraht v mehr als 2c beweisen(als stoss),nämlich v $6,5e8$.c ist auch nicht konstant,da sogar die spectralfarben verschieden schnell sind.rot ist langsamer als grün,blau ist schneller ais grün,uv und y-ray sind schon überlichtschnell!

[tömsn](#) | 14.03, 17:22

Grübel

Das verstehe ich nicht mehr!

[transuran](#) | 14.03, 18:00

nochmals c

übrigens,die beiden raumschiffe würden sich mit 2 c ($4e8$) voneinander trennen.da für die funkwelle der doppler-effekt gilt,ist für eine konventionelle funkwelle knappunter c funkverkehr mit dem anderem raumschiff nicht möglich!es gibt natürlich überlichtschnelle funwellen,da der begriff funk mit dem begriff licht nichts zu tun hat!es ist leider alles falsch in unserer physik,und alle beteiligten gehören in die psychiatrie!

[smartiesmrt](#) | 14.03, 13:56

Leider keine Antwort ...

... dafür eine kleine Zusatzfrage: Münzt man das ganze Szenario mit den Raumschiffen auf Materie (Galaxien, etc.) um, könnte man von der einen die andere Galaxie nicht sehen, oder?

Gibt das vielleicht die fehlende Komponente neben dunkler und "normaler" Materie in der vieldiskutierten Formel?



[tömsn](#) | 14.03, 17:21

Oh mein Gott . . .

. . . du hast die Rätsel der Menschheit auf einen Schlag gelöst! Scherz! Ein, zur Abwechslung einmal, cooler Denkansatz!

[dopplitalfloschn](#) | 14.03, 11:32

Laut Quantentheorie:

Information kann sich nicht schneller als Licht bewegen, Energie und Masse aber schon.

Dh. Das eine Raumschiff könnte das andere mit $4/3$ lg. treffen, solange es nicht zb. den Ausgang eines Fußballmatches dabei ausplaudert, den das andere Raumschiff noch nicht wußte.

Das alleinige Aufeinandertreffen hätte keinerlei Konsequenzen.

Das Ausplaudern der Information würde kedoch zu einer Singularität im

Raum-Zeit-Gefüge führen, deren Auswirkungen (Vernichtung des Universums, usw..) nicht vorauszuberechnen sind.



[komplexler](#) | 14.03, 01:48

also...

...ich denke, in physik gehört zu haben, dass man schon schneller als das licht sein kann. man kann nur die lichtgeschwindigkeit nicht "durchbrechen"...

[keanulu](#) | 13.03, 23:57

hmm? ihr klugscheisser

das ganze lässt sich mit der relativitätstheorie beweisen, und das mit der geschwindigkeit im speziellen mit der lorentztransformation. die relativgeschwindigkeiten zwischen den beiden raumschiffen beträgt nicht 400000 km/h sondern 275923,076923..... km/h -->signal holt das raumschiff ein..

wegen der raumzeitkrümmung muss man die allgemeine relativitätstheorie umformen.... die relativistische zusammensetzung der geschwindigkeiten u und v liefert:

$$w = (u + v)/(1 + uv/c^2)$$

in der speziellen relativitätstheorie bewegen sich verschiedene beobachter, die mit verschiedenen geschwindigkeiten vorankommen, auf verschiedenen bahnen durch die raumzeit. jeder beobachter hat auf dem weg, dem er folgt, sein eigenes zeitmaß, so dass verschiedene beobachter verschiedene zeitintervalle zwischen ereignissen messen

hmm...ist das richtig??

[lordmord](#) | 14.03, 07:41

ggg oder wer hier der klugsch***** ist? will mit einer "theorie" etwas "beweisen". koffer...

[wetheundead](#) | 14.03, 08:27

lächerlicher Wurm

km/s du Klugscheisser

[tömsn](#) | 14.03, 17:25

Die Oberklugscheisser . . .

. . . sind jene, die eine komische Kommazahl anstatt einer exakten Berechnung als Ergebnis "veröffentlichen"! Und dann noch km/h und km/s verwechseln!

[iduz](#) | 13.03, 18:27

Denkfehler?

Ich bin wahrlich kein Experte auf diesem Gebiet - mir scheint aber ein Punkt, den du erwähnt hast, wichtig: "...Da es im freien Raum aber keine Bezugspunkte gibt..." Die Relativitätstheorie fußt nun auf zwei bekannten Tatsachen (so sie welche sind):

- 1) Galileo stellte bereits fest, dass es NUR Relativbewegungen gibt - also nix mit absoluter Geschwindigkeit. Es gibt keinen absoluten Bezugspunkt!
- 2) Das Experiment von Michelson und Morley von 1887 zeigte aber, dass die Lichtgeschwindigkeit in alle Richtungen gleich ist - egal welchen (relativen) Bezugspunkt man wählt.

In der klassischen Physik ist das natürlich ein Widerspruch ... und es haben sich genügend Wissenschaftler das Hirn

verbogen um das Rätsel zu lösen. Aber erst Einstein stellte die richtige Frage: Wer sagt denn, dass auf den einzelnen Bezugspunkten die Uhren gleich ticken mit denen man die Geschwindigkeit misst? 

[susannef](#) | 14.03, 09:52

Soll das heißen, daß bewegte Uhren falsch gehen?
- Also, das hat Einstein bestimmt nicht gemeint!
Einstein hat gezeigt, daß die Zeit genauso "gestaucht" wird wie der Raum, wenn sich ein Objekt bewegt. Diese "Stauchung" (Kontraktion) findet immer statt, auch bei langsamen Bewegungen. Aber die Abweichung erlangt erst dann eine relevante Größenordnung, wenn die Geschwindigkeit sich der Lichtgeschwindigkeit annähert. Die Uhren gehen trotzdem RICHTIG.

[hferraz](#) | 13.03, 13:35

Es ist nicht bewiesen ...

... dass man sich nicht schneller als mit Lichtgeschwindigkeit bewegen kann. Die Relativitätstheorie beweist das auch nicht, sondern postuliert es als Axiom. Von diesem Axiom ausgehend werden durch Herleitung gewisse Erkenntnisse gewonnen. Da die auf diese Art gewonnenen theoretischen Erkenntnisse in Experimenten auch beobachtet werden konnten, geht man davon aus, daß die zugrundeliegenden Annahmen (Axiom: nichts kann sich schneller als das Licht bewegen) korrekt sind. Die konkrete Fragestellung ist deshalb falsch, weil die Addition der Geschwindigkeiten in der Relativitätstheorie die Zeitdilatation berücksichtigt die bei so schnellen Geschwindigkeiten wie in dem Beispiel absolut relevant ist. Da die Geschwindigkeit nicht nur vom Weg, sondern auch von der Zeit abhängt, werden die Geschwindigkeiten nicht einfach addiert, sondern auch mit einem Faktor der von der Nähe der Lichtgeschwindigkeit abhängt multipliziert. 

[mess51](#) | 13.03, 14:42

Nun, selbstverständlich gibt es keinen Beweis dafür, dass man sich nicht schneller als mit Lichtgeschwindigkeit bewegen kann. Wie schon mein Mathematikprofessor auf der Uni sagte, das ist Physik, das kann man nicht beweisen 8-). Aber (und ich lese hier eine gewisse Skepsis bezüglich physikalischer Theorien heraus) unsere naturwissenschaftliche Forschungsarbeit funktioniert nun einmal so. Wir beobachten etwas in der Natur und versuchen mit unseren Hilfsmitteln (der Mathematik) zu beschreiben, warum das so abläuft. Ergibt sich so ein geschlossenes mathematisches Modell, so haben wir eine Theorie. Diese muss nun alle bisherigen Beobachtungen beschreiben können und auch (und das ist ganz wichtig) Voraussagen treffen können. Das heißt, Dinge beschreiben die wir noch nicht beobachtet haben (z.B. weil unsere Messgeräte dazu noch nicht in der Lage sind). Steht nun eine Beobachtung (Messung) wiederholbar in Widerspruch zu der Theorie, so muss sie entweder verbessert oder verworfen werden. Newtons Mechanik beschreibt (sehr exakt) warum sich die Natur um uns herum im täglich Beobachtbaren so verhält, wie sie das tut. In einigen Extremfällen tut sie das nicht. Daher musste sie verbessert werden. Die spezielle (im Bereich hoher Geschwindigkeiten) und die allgemeine (im Bereich hoher Massendichten) Relativitätstheorie sowie die Quantenmechanik (im Bereich der Elementarteilchen) sind solche Verbesserungen. Sie trafen neue Annahmen (Axiome) und leisten dort, wo die klassische Physik versagt Hervorragendes.

Sicherlich werden wir auch hier noch auf Ungenauigkeiten stoßen und werden neue Theorien entwickeln müssen, um diese beschreiben zu können. Das stellt aber die bestehenden Theorien (und auch nicht die Leistungen derer, die sie aufgestellt haben) nicht in Frage.

[tabufrei](#) | 13.03, 16:52

Theorie, nicht Axiom

Axiome sind die unbewiesenen Voraussetzungen, auf denen ein Wissenschaftszweig aufbaut.

Daß für Körper, die eine Ruhemasse besitzen, keine höhere als die Lichtgeschwindigkeit möglich ist, ist dagegen Teil einer Theorie (der ziemlich gut belegten Relativitätstheorie).

Näheres zu diesen Begriffen z.B. auf

<http://matheplanet.com/matheplanet/nuke/html/article.php?sid=129>

[mess51](#) | 13.03, 12:42

Noch eine kleine Anmerkung zur Originalformulierung der Frage von Siegfried K.:

Radiowellen bewegen sich NICHT mit einer

"Maximalgeschwindigkeit von knapp Lichtgeschwindigkeit".

Radiowellen sind Teil des Spektrums der elektromagnetischen Wellen wie Mikrowellen, infrarotes Licht, sichtbares Licht, ultraviolettes Licht, Röntgen- und Gammastrahlen und bewegen sich daher immer GENAU mit Lichtgeschwindigkeit! Sie unterscheiden sich von sichtbarem Licht nur durch die Wellenlänge (die Frequenz). 

[mess51](#) | 13.03, 10:05

Die Frage ist etwas ungenau formuliert, ich nehme aber an, dass sie so gemeint ist: Raumschiff1 bewegt sich von einem Bezugssystem (z.B. der Erde) in eine Richtung mit $2/3$ der Lichtgeschwindigkeit (c) fort, Raumschiff2 vom selben Bezugssystem ebenfalls mit $2/3 c$ in die entgegengesetzte Richtung. Unter dieser Annahme ist die Antwort mit Hilfe einer einfachen Formel aus der speziellen Relativitätstheorie leicht zu beantworten (Additionstheorem: $v(\text{rel}) = (v_1 + v_2)/(1 + (v_1 \cdot v_2)/c^2)$): Die Relativgeschwindigkeit zwischen den beiden Raumschiffen beträgt $12/13$ der Lichtgeschwindigkeit (sofern sowohl v_1 als auch v_2 kleiner sind als die Lichtgeschwindigkeit, ist auch die Relativgeschwindigkeit immer kleiner als die Lichtgeschwindigkeit!).

Zum zweiten Teil der Frage: Können sie kommunizieren:

Ja! Die Relativitätstheorie besagt, dass sich Licht immer (relativ zu JEDEM Bezugssystem) mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet. Funkwellen sind elektromagnetische Wellen wie Licht. D.h. Wenn Raumschiff1 ein Funksignal aussendet, breitet sich dieses mit Lichtgeschwindigkeit aus und trifft mit Lichtgeschwindigkeit auf Raumschiff2 auf. Allerdings ändert sich die Wellenlänge (Frequenz) des Signals (Dopplereffekt, auch bekannt als Rotverschiebung). D.h. das Signal kommt mit einer geringeren Frequenz bei Raumschiff2 an. 

[kmfdm](#) | 13.03, 10:40

Aber wie ist die Geschwindigkeit..

des einen Raumschiffes relativ gesehen zum anderen Raumschiff. (Relative Geschwindigkeit hat doch sicherlich einen Bezugspunkt zu dem sie relativ sein kann, oder?)

[mess51](#) | 13.03, 10:55

@kmfdm

Die Relativitätstheorie hat mit der bis dahin herrschenden Vorstellung aufgeräumt, dass es ein bevorzugtes Bezugssystem (den Äther) gibt, bezüglich dessen eine absolute Geschwindigkeit gemessen werden könne. Seither ist jedes Bezugssystem gleichwertig. In unserer Frage gibt es nun drei Bezugssysteme: die Erde, Raumschiff1 und Raumschiff2. Von der Erde aus misst man die Geschwindigkeit jedes Raumschiffes laut Angabe zu $\frac{2}{3}c$. Ebenso misst man die Geschwindigkeit der Erde von jedem Raumschiff aus gesehen zu $\frac{2}{3}c$. Und von Raumschiff1 aus misst man die Geschwindigkeit von Raumschiff2 zu $\frac{12}{13}c$. Und ebenso auch umgekehrt. Ich hoffe, das beantwortet deine Frage.

[mess51](#) | 13.03, 11:17

@kfmdm - Nachtrag

Das Grundproblem bei der gesamten Fragestellung ist, dass es unserer täglichen Erfahrung widerspricht. Schließlich messen wir (wie Mahindra in einem älteren Posting feststellt) bei zwei Autos, die mit jeweils 50km/h aufeinander zu fahren, eine Relativgeschwindigkeit von $2 \cdot 50\text{km/h}$, also 100km/h. Wir müssen uns aber von unseren Anschauungen lösen, wenn wir uns in Geschwindigkeitsbereiche in der Nähe der Lichtgeschwindigkeit begeben. Dort funktioniert die ganze Sache eben etwas anders. Deshalb hat es auch einige Jahrzehnte gedauert, bis selbst die Relativitätstheorie allgemein anerkannt wurde. Selbst zwei Jahrzehnte nach Veröffentlichung der speziellen Relativitätstheorie (und etliche Jahre nach der Allgemeinen, die noch wesentlich weiter reichende und unanschaulichere Folgen voraussagte, z.B. die Krümmung des Raumes durch Masse) hat Einstein nicht für diese den Nobelpreis bekommen, sondern für eine (relativ kleine) Arbeit aus der Quantenmechanik.

[mess51](#) | 13.03, 11:25

@kfmdm - Nachtrag2

es muss natürlich Geschwindigkeit heißen. Aber noch folgender Satz: Wenn man die von mir genannte Formel zur Relativgeschwindigkeit Geschwindigkeiten aus unserem Alltagsleben einsetzt, kommt man praktisch zum Selben Ergebnis, als würde man die Geschwindigkeiten einfach addieren. Selbst bei den höchsten von uns erreichbaren Geschwindigkeiten (Raumsonden) liegt der Fehler erst in der Größenordnung von Millionstel Prozent!

Hier erklärt sich auch ein weit verbreitetes Missverständnis: Die Relativitätstheorie hat NICHT die klassische Physik ersetzt (so wie das auch die Quantenmechanik nicht tut), sondern sie nur auf Bereiche erweitert, die mit der klassischen Physik nicht zugänglich waren (Newton ist nicht falsch, sondern nur in einigen, nicht alltäglichen Bereichen, ungenau!)

[mrburnes](#) | 13.03, 15:15

??

wie kommt man auf $v(\text{rel}) = \frac{(v_1 + v_2)}{(1 + \frac{v_1 \cdot v_2}{c^2})}$??

und irgendwo hast gemeint das die relativgeschwindigkeit zwischen zwei objekten bei nicht lichtgeschwindigkeitsnahen geschwindigkeiten anders zu berechnen ist?? wo soll da die grenze liegen?

[platisch](#) | 13.03, 16:04

@mrburnes

Für die Grenze zwischen relativistischer und klassischer Berechnung gilt allgemein:

klassisch: $v/c \ll$ (viel kleiner) 1

relativistisch: v/c ist in der Nähe von eins.

[mess51](#) | 13.03, 16:41

@mrburnes

Sorry, ist nicht böse gemeint, aber für die Herleitung der Formeln der speziellen Relativitätstheorie fehlt mir hier etwas die Zeit und der Raum. Es gibt aber eine Menge Bücher zu dem Thema, die auch allgemein verständlich sind, wo du eine vereinfachte Herleitung findest.

Zum zweiten Teil deiner Frage: plastisch hat es schon beantwortet und auch in meinem Posting "Nachtrag 2" steht die Antwort eigentlich drinnen: Sind die Geschwindigkeit zweier Bezugssysteme sehr viel kleiner (\ll) als die Lichtgeschwindigkeit, so werden sie einfach addiert ($v(\text{rel}) = v_1 + v_2$), sofern die Bewegung in einer Linie liegt. Sind die Geschwindigkeiten nahe der Lichtgeschwindigkeit, so ist das Additionstheorem anzuwenden. Wie ich schon in meinem Posting festgestellt habe, kannst du selbstverständlich IMMER das Additionstheorem anwenden. Das Ergebnis ist immer richtig, nur ist bei kleinen Geschwindigkeiten die Abweichung von der Näherungsformel (einfache Addition) so gering, dass sich der Mehraufwand nicht lohnt (selbst bei jeweils 50% der Lichtgeschwindigkeit liegt der Fehler erst bei 20% ($v(\text{rel}) = c$ bzw. $v(\text{rel}) = 0,8*c$).

[mrburnes](#) | 14.03, 14:29

:-)

thx

[tömsn](#) | 14.03, 17:10

Betrag

Eine kleine Frage habe ich. Da ja die Geschwindigkeit ein Vektor ist, hat sie eine Richtung. Egal, von welchem der beiden Raumschiffe ich die Relativgeschwindigkeit berechne, muss eine der beiden Geschwindigkeiten negativ eingesetzt werden. Dann würde sich aber im Zähler schon Null ergeben. Deshalb müssen meiner Meinung nach zumindest im Zähler der Betrag der Geschwindigkeit eingesetzt werden, oder ich sitze gerade komplett auf der Leitung! Schönes Wochenende!

[mess51](#) | 16.03, 16:32

@tömsn

Der kleinen Frage liegt ein kleiner Denkfehler zu Grunde: Von Raumschiff1 aus gesehen bewegt sich die Erde in eine Richtung mit der Geschwindigkeit von $2/3c$, Raumschiff2 bewegt sich relativ zur Erde IN DIE SELBE RICHTUNG ebenfalls mit $2/3c$. Daher zeigen die Vektoren der beiden Geschwindigkeiten von Raumschiff1 aus gesehen (und dessen Astronauten versuchen ja die Geschwindigkeit von Raumschiff2 zu messen) in die Selbe Richtung! Nur von der Erde aus gesehen zeigen die beiden Vektoren in umgekehrte Richtungen.

[cs001](#) | 13.03, 09:18

Bezugspunkt = Planet

Wie wärs wenn als Bezugspunkt ein Planet genommen wird, und man die Bewegung dieses vernachlässigt. Ein Raumschiff fliegt in die eine Richtung und das zweite Raumschiff in die andere Richtung. Der Weg gleicht einer

Geraden -hier wird wieder die minimale Krümmung des Weltalls vernachlässigt, die zwar schon gegeben ist, aber bei den lächerlichen paar Millionen Km egal ist. Beide Raumschiffe starten gleichzeitig und beschleunigen von 0 auf 200.000 km/s in 0 sec. Der Kurs wird eine Stunde beibehalten. Die Entfernung der beiden Raumschiffe entspricht nun der Entfernung, die das Licht - oder eine Funkwelle - in 1,5 Stunden zurücklegt. In Summe sind die beiden Raumschiffe aber 2 Stunden geflogen. Das heißt, egal wie schnell die Schiffe sich auseinander bewegen, sie können immer kommunizieren - mit normaler Funktechnologie - sofern sie nicht mit Lichtgeschwindigkeit oder schneller fliegen. Es dauert halt nur immer länger bis die Funkwelle das Raumschiff erreicht. 

[lordmord](#) | 13.03, 09:38

1.würde das Licht diese Strecke in 1 1/3 h zurücklegen (2/3 Lichtstunden x 2 = 4/3 Lichtstunden)
2.du vergißt bei deinem Modell das sich die Schiffe immer noch bewegen. wenn also das Licht nach 40 min den Planeten passieren würde wäre das andere Schiff schon weitere 2/3 Lichtstunden weit weg. es würde also 4h dauern bis das Licht das andere Schiff eingeholt hätte. 3.setz dein Modell voraus dass das Licht den Planeten als absoluten Bezugspunkt "anerkennt" und sich von seinem Abstrahlungsort (Schiff 1) aus gesehen mit 500.000 km/s wegbewegt... so oder so: solche Spielereien führen immer weiter in den Sumpf...

[lordmord](#) | 13.03, 08:55

irgendwie werde ich das Gefühl nicht los das kommende Generationen diese Diskussion mit einem wissenden Schmunzeln verfolgen würden. so wie wir heute über eine Diskussion anno 1600 schmunzeln würden ob die Schallmauer nicht durchbrochen werden kann... geht nicht - gibts nicht 

[lordmord](#) | 13.03, 09:06

ich meine damit: solange wir nicht alle Details und Größen exakt kennen ist es müßig darüber zu spekulieren ob man eine gewisse Geschwindigkeit nun überschritten werden kann oder nicht und wie das zu bewerkstelligen wäre. einst war die Welt eine Scheibe und der Rand davon unüberwindbar. dann war die Schallmauer unüberwindbar. später war es die Lichtgeschwindigkeit. warum sollte es uns besser ergehen als unseren Vorfahren die auch nichts anderes taten als die ihnen zur Verfügung stehenden Größen nach ihrem Wissensstand zu interpretieren und dabei falsch lagen weil sie nicht alle Größen kannten bzw. noch nicht die Möglichkeiten hatten dies zu überprüfen?

[bibelfritz](#) | 13.03, 08:42

Geht es schneller als das Licht?

Die klare Antwort ist ja, geht bereits jetzt experimentell beim sogenannten Tunneln! 

Die ORF.at-Foren sind allgemein zugängliche, offene und demokratische Diskursplattformen. Bitte bleiben Sie sachlich und bemühen Sie sich um eine faire und freundliche Diskussionsatmosphäre. Die Redaktion übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt der Beiträge, behält sich aber das Recht vor, krass unsachliche, rechtswidrige oder moralisch bedenkliche Beiträge sowie Beiträge, die dem Ansehen des Mediums schaden, zu löschen und nötigenfalls User aus der Debatte

auszuschließen.

Sie als Verfasser haften für sämtliche von Ihnen veröffentlichte Beiträge selbst und können dafür auch gerichtlich zur Verantwortung gezogen werden. Beachten Sie daher bitte, dass auch die freie Meinungsäußerung im Internet den Schranken des geltenden Rechts, insbesondere des Strafgesetzbuches (Üble Nachrede, Ehrenbeleidigung etc.) und des Verbotsgesetzes, unterliegt. Die Redaktion behält sich vor, strafrechtlich relevante Tatbestände gegebenenfalls den zuständigen Behörden zur Kenntnis zu bringen.

Die Registrierungsbedingungen sind zu akzeptieren und einzuhalten, ebenso Chatiquette und Netiquette!

[Übersicht: Alle ORF-Angebote auf einen Blick](#)