

Lustiges aus der „Wissenschaft“: Der WARP-Antrieb

Quelle:

<https://www.derstandard.de/story/3000000223319/ein-warp-antrieb-a-la-star-trek-scheint-physikalisch-moeglich>

Schnell, aber nicht schnell genug

Ein Warp-Antrieb à la "Star Trek" scheint physikalisch möglich. Doch die nun vorgelegten neuen Ergebnisse haben einen Haken: Überlichtschnelles Reisen durch das All funktioniert damit trotzdem nicht.

Thomas Bergmayr
7. Juni 2024, 06:00

Dazu habe ich am 11.01.2025 einen Eintrag auf meine Facebook-Seite „Kritik der Urknalltheorie“ gesetzt:

„Belustigendes über den sogenannten WARP-Antrieb

Quelle:

<https://www.derstandard.de/.../ein-warp-antrieb-a-la-star>

Schnell, aber nicht schnell genug.

Ein Warp-Antrieb à la "Star Trek" scheint physikalisch möglich. Doch die nun vorgelegten neuen Ergebnisse haben einen Haken: Überlichtschnelles Reisen durch das All funktioniert damit trotzdem nicht.

Thomas Bergmayr
7. Juni 2024, 06:00

Den Rest des Beitrages kann ich vernachlässigen. Die ganze Debatte ist völlig ohne jeden Sinn und gehört auf den Komposthaufen der Wissenschaft. Sie zeigt nur:

1. Die Autoren haben die Relativitätstheorie nicht verstanden, sie haben überhaupt keine Vorstellungen über die Zusammenhänge in der Natur.
2. Die Autoren wissen nicht, was Materie ist. Über ihre Bewegungen haben sie nur sehr verwaschene Vorstellungen. Sie wissen auch nicht, daß Masse das Maß für den Energiegehalt eines Körpers ist (Einstein).
3. Die Autoren können nicht rechnen. Sie kennen den Energiebedarf für diese Fortbewegung nicht, der die Energiegesamtproduktion der Erde um ein Vielfaches übersteigt.“

Hier nun einige Kommentare (rot) zum Text (schwarz) des oben verknüpften Beitrags.

Zuerst die gute Nachricht: Ein Team von Physikern hat die Grundlagen für einen Warp-Antrieb für Raumschiffe geschaffen, wie man ihn vor allem vom fiktiven *Star Trek*-Universum her kennt. **Gute Nachricht? Eher die Bankrotterklärung aller physikalischen Denkstrukturen.** Das Konzept verletzt kein bekanntes Naturgesetz, verlässt sich nicht auf fiktionale Treibstoffe und wäre daher wohl auch zumindest in der Theorie technisch umsetzbar. **Wenn solche „Erkenntnisse“ in einer wissenschaftlichen Zeitschrift abgedruckt werden, gibt es zweierlei Zweifel: a) an den Autoren und b) an der Zeitschrift.**

Doch bevor man sich jetzt schon auf baldige Trips zu Lichtjahre entfernten Exoplaneten freut, es gibt auch eine schlechte Nachricht, die jegliche Fernreisen mit dieser Technik zur immensen Geduldsprobe machen würde: Ein Raumschiff mit einem solchen Antrieb wäre nicht in der Lage, schneller als das Licht zu fliegen. **Welch eine grandiose Einsicht! Jeder aufmerksame Gymnasialschüler kommt dabei ob der Trivialität dieser Feststellung ins Schmunzeln.**

Also wird es so bald wohl doch nichts mit einem kurzen Sprung in das Nachbarsternsystem. Für die Wissenschaft ist das [nun vorgestellte Konzept](#) dennoch ein wichtiger Fortschritt, denn es liefert unter anderem wichtige neue Erkenntnisse für unser Verständnis der Schwerkraft. **Wenn diese „wichtigen neuen Erkenntnisse“ dazu führen würden, die Auffassung zu überwinden, Gravitation sei ein materieller Gegenstand, der von einer Masse „abgestrahlt“ werde und sich mit Lichtgeschwindigkeit im Raum „ausbreite“, so daß man folglich nach „Gravitationswellen“ suchen könne, wäre es wirklich ein wichtiger Fortschritt. Aber ich weiß, da würde ich wohl zu viel erwarten.**

Reisen durch das Weltall mit Überlichtgeschwindigkeit wird auch weiterhin ausschließlich der Science-Fiction vorbehalten bleiben. Immerhin aber kamen Physiker einem möglichen Warp-Antrieb ein kleines Stückchen näher. **Im Klartext: Es funktioniert nicht, aber ein bißchen dann doch. Wie aber nun wirklich, weiß man nicht.**

Alcubierres Lösung

[Albert Einsteins allgemeine Relativitätstheorie](#) bringt Schwerkraft, Masse und Energie in einen schlüssigen Zusammenhang, indem sie von einer Verformung der Raumzeit ausgeht. Diese Verzerrung der Raumzeit wiederum gibt der Masse und der Energie gleichsam vor, wie sie sich bewegen sollen. Umgekehrt jedoch kann man mit Einsteins Mathematik auch eine beliebige Bewegung annehmen und daraus auf die Deformation der Raumzeit schließen, die diese Bewegung ermöglicht. **Eine skurrile Erklärung der Allgemeinen Relativitätstheorie. Sehr pressegerecht, denn dort muß man Mystisches, Unverständliches oder Unfaßbares berichten. Sensationen müssen her, am besten solche wie die hier angebotene, die sich dem Verstand entzieht. Das steigert die Auflage. Mit trivialen wissenschaftlich korrekten Meldungen kann man keine Leser gewinnen.**

Auf dieser Grundlage hat der mexikanische Physiker Miguel Alcubierre in einem [1994 veröffentlichten Arbeit](#) die [Idee eines Warp-Antriebs](#) vorgestellt, der in ähnlicher Weise unverzichtbarer Bestandteil der Raumfahrttechnologie der [Star Trek-Reihe](#) ist. Alcubierres theoretische Lösung für die [Fortbewegung mit Überlichtgeschwindigkeit](#) ist im Grunde ein Gedankenexperiment, das mit einer lokalen Verformung der Raumzeit arbeitet, vergleichbar mit einer Welle, auf der ein hypothetisches Raumschiff dahingleitet. **Aha. Wellenreiten auf einer „Raumzeitwelle“. Gravitationswellen sucht man ja immer noch. Nun auch noch „Raumzeitwellen“. Heißt also, die „Raumzeit“ ist ein materielles Objekt, ein Gegenstand, den man verformen kann? Solche Illusionen gibt es heute zuhauf. Alle, die an so etwas herumorakeln, haben zwei Dinge überhaupt nicht verstanden: 1. Das Wesen der Materie und 2. Die Relativitätstheorie.**

Exotische Materie

Der Alcubierre-Antrieb staucht dabei die Raumzeit in Flugrichtung und dehnt sie dahinter wieder aus. Dadurch wird eine Bewegung erzeugt, ohne dass es sich streng genommen um eine tatsächliche Bewegung handelt, **also Bewegung schon, aber ohne Bewegung – tanderadei!** – und das würde der allgemeinen Relativitätstheorie eigentlich nicht widersprechen. **Natürlich nicht. Bewegung ohne Bewegung widerspricht gar keiner Theorie, sie hadert nur mit den einfachsten aller Denkvorgänge.** Der vorge-

schlagene Mechanismus impliziert allerdings unter anderem eine negative Energiedichte, was wiederum exotische Materie mit negativer Masse erfordern würde, **die allerdings nur mit „negativem“ Wissen erklärt werden kann.**

Negative Masse birgt freilich einige konzeptionelle Probleme, die unserem physikalischen Verständnis zu widersprechen scheinen. Würde man beispielsweise gegen einen Ball mit einem Gewicht von minus fünf Kilogramm treten, würde er in die Gegenrichtung davon fliegen, was gegen den Impulserhaltungssatz verstößt. **Wieso? Das ist doch dann auch ein negativer Impuls, also rein rechnerisch ist alles in Ordnung.** All das klingt also weitgehend nach teilchenphysikalischem Abrakadabra. **Klingt nicht nur so, ist in der Tat nicht zu bestreiten.**

Neue Wege durch die Gleichung

Trotzdem machen diese exotischen Energiebedingungen klar, dass sich ein darauf basierender Warp-Antrieb in der realen Welt keinesfalls konstruieren lässt. Doch es gibt eine Möglichkeit, dieses Problem zu umschiffen, **wie ich schon sagte, es funktioniert nicht, aber ein bißchen dann doch,** und diesen potenziellen Weg hat nun ein internationales Physikerteam unter der Leitung von Jared Fuchs von der University of Alabama in Huntsville entdeckt. In einer Arbeit, die das Team im [Fachjournal *Classical and Quantum Gravity* präsentiert hat](#), haben sich die Forscher eingehend mit der Relativitätstheorie befasst, um herauszufinden, welche Version eines Warp-Antriebs funktionieren könnte. **Aber dann haben sie es wohl doch nicht verstanden. Allein der Glaube hat sie noch nicht verlassen.**

Die Gleichungen der allgemeinen Relativitätstheorie sind bekanntermaßen schwer zu lösen, insbesondere in komplexen Fällen wie einem Warp-Antrieb. Anstatt also zu versuchen, die Gleichungen sozusagen von Hand zu lösen, untersuchten die Physiker die Lösungen numerisch und überprüften, ob sie jeweils den Energiebedingungen entsprachen. **Und siehe da, sie entsprachen nicht. Gegenteiliges kann man nur mit groben Rechenfehlern zusammenschustern. Die Zeitschrift, die sich für so etwas hergibt, sollte ihre Seriosität überprüfen.**

Hoher Preis für eine Lösung

Mit anderen Worten: Fuchs und seine Gruppe untersuchten verschiedene Lösungen für die allgemeine Relativitätstheorie, die eine Reise von A nach B ermöglichen würden, ohne dass das Schiff eine Beschleunigung erfährt oder die Reisenden innerhalb des Schiffes allzu großen Gravitationskräften ausgesetzt wären. Anschließend überprüfte das Team, ob diese Lösungen Energiebedingungen einhielten, die ohne den Einsatz von exotischer Materie auskommt. **Es darf jetzt gelacht werden. Wie gelingt wohl die Erhöhung der Geschwindigkeit ohne zu beschleunigen? In der DDR hatten wir einmal „überholen ohne einzuholen“. Ist das so etwas ähnliches?**

Und tatsächlich stießen sie auf ein solches Szenario, bei dem ein Warp-Antrieb den Raum so manipulieren würde, dass sich die Reisenden ohne Beschleunigung fortbewegen können. **Nun erreichen wir also die Lichtgeschwindigkeit durch Bewegung ohne Beschleunigung. Hurra, die allgemeinen Grundlagen der Kinematik sind widerlegt! Wir beschleunigen einen Körper nicht, und trotzdem erreicht er gar bald die Lichtgeschwindigkeit. Das ist so, als säße man in seinem Auto, stelle den Motor ab und erwarte nun seine Abfahrt.** Allerdings kommt die Lösung mit einem hohen Preis: Ein bemanntes Raumschiff mit einem solchen Warp-Antrieb könnte nicht schneller als das Licht reisen. **Da haben wir aber Glück gehabt, daß das nicht auch noch außer Kraft gesetzt wird.** "Obwohl dieses Design immer noch eine beträchtliche Menge an Energie erfordern würde, zeigt es, dass Warp-Effekte auch ohne exotische Formen von Materie erreicht werden können", sagte Christopher Helmerich, Ko-Autor der Studie. "Unsere

Ergebnisse ebnet also immerhin den Weg für eine zukünftige Verringerung des Energiebedarfs eines Warp-Antriebs". Man meint also, man könne auf diese Weise die Gesetze der Mechanik überlisten. Schade nur, daß man's nicht glauben kann. Jeder spinnt eben auf seine Weise. Der Begriff „Studie“ für diese Arbeit scheint mir etwas hochgegriffen.

Ausweg aus dem Dilemma

Jahrelang dachten Physikerinnen und Physiker, dass die Energiebedingungen jegliche Art von Warp-Antrieb verbieten würden, doch die aktuellen Ergebnisse zeigt einen potenziellen Weg aus diesem Dilemma. Eine irrtümliche Illusion, die auf Mangel an physikalischen Kenntnissen beruht. Um ein Raumschiff von mehreren hundert Tonnen Masse auf eine Geschwindigkeit nahe der Lichtgeschwindigkeit zu beschleunigen, bedarf es so enorm großer Energieressourcen, daß man sie nicht aufbringen kann. Sie übersteigen den Energieverbrauch der gesamten Menschheit um ein Vielfaches. Man müßte für diesen „potentiellen Weg aus dem Dilemma“ Masse in Energie umwandeln können, aber leider... müssen sie auch erst diesen Irrtum beheben, sonst kann man nicht weiterkommen. Wenn dann der Irrtum aber behoben ist, könnte – vielleicht – die Erkenntnis reifen, daß es unmöglich ist. Eine technische Umsetzung dieser theoretischen Grundlagen ist freilich ferne Zukunftsmusik. Dennoch ist die Arbeit von Fuchs und seinen Kollegen von großer Bedeutung, denn das Verständnis der Schwerkraft ist immer noch lückenhaft. Das ist wohl wahr, kann aber mit solchem Hokuspokus auch nicht vorangebracht werden. Die nun vorgelegte Arbeit liefert neue Belege dafür, dass die allgemeine Relativitätstheorie interessante, exotische Lösungen zulässt – wie beispielsweise eben den Warp-Antrieb –, die andere Bereiche des physikalischen Verständnisses zu verletzen scheinen. Bei dieser Darlegung von „Belegen“ kommen mir Zweifel, ob Herr Bergmayr überhaupt weiß, was man unter einem WARP-Antrieb versteht (Erklärung s. unten ¹⁾).

(Thomas Bergmayr, 7.6.2024)

Diskussion:

Johnny Blitz:

Wenn ich schneller als Licht reisen kann, könnte ich ja wo hin fliegen wo mein Licht noch gar nicht war oder meinem alten Licht nach. Und damit eigentlich die Zeit reisen. Was ja auch nicht möglich ist. Damit ist wohl reisen mit Überlichtgeschwindigkeit 2 mal unmöglich. ?? Diese Überlegung hat eine Logik. Führt man die Gedanken weiter, kommt man auch ohne zweifelhafte mathematische Spielchen mit den Gleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie unweigerlich zum Schluß, daß der Rummel um den WARP-Antrieb eine Farce ist. Ich kann nur empfehlen: Einstein nachlesen. Vielleicht auch noch Michelson-Morley. Falls man es verstehen sollte, bleiben danach keine Fragen offen und die Spinnerei ist rasch beendet. Daß Laienkünstler die Lichtgeschwindigkeit überschreiten können, ist wenig verwunderlich, es entspricht ihrem mangelhaften Kenntnisstand. Aber daß es so viele Physiker gibt, die das glauben, ist für mich nicht erfaßbar. Was sind das für Physiker, die von Physik so wenig verstehen?

¹⁾ Es gibt zwei Deutungen des Begriffes WARP:

1. to warp: engl. verzerren, krümmen. Damit soll hier eine „Krümmung“ der „Raumzeit“ mit einem solchen Antrieb suggeriert werden. „Die Raumzeit“ wird dabei als materielles Objekt, als Gegenstand betrachtet, den man krümmen könne, eine ausschließlich theoretische Annahme, die kein Äquivalent in der Natur hat.
2. WARP: Abkürzung für engl. **W**avelength **R**outing **P**rotocol. Es führt zu pseudowissenschaftlichen Spielereien mit der Wellenlänge einer „Raumzeitwelle“, die es nicht

gibt, eine Art „Mitnahme der Materie“ mit einer „Raumausdehnung“, die es auch nicht gibt, so ähnlich, wie bei der abstrusen Spekulation einer „Inflationsphase“ der „Expansion“ des Universums nach dem „Urknall“, bei der die „Ausdehnung“ des Raums angeblich nicht im Widerspruch zur Relativitätstheorie stünde.