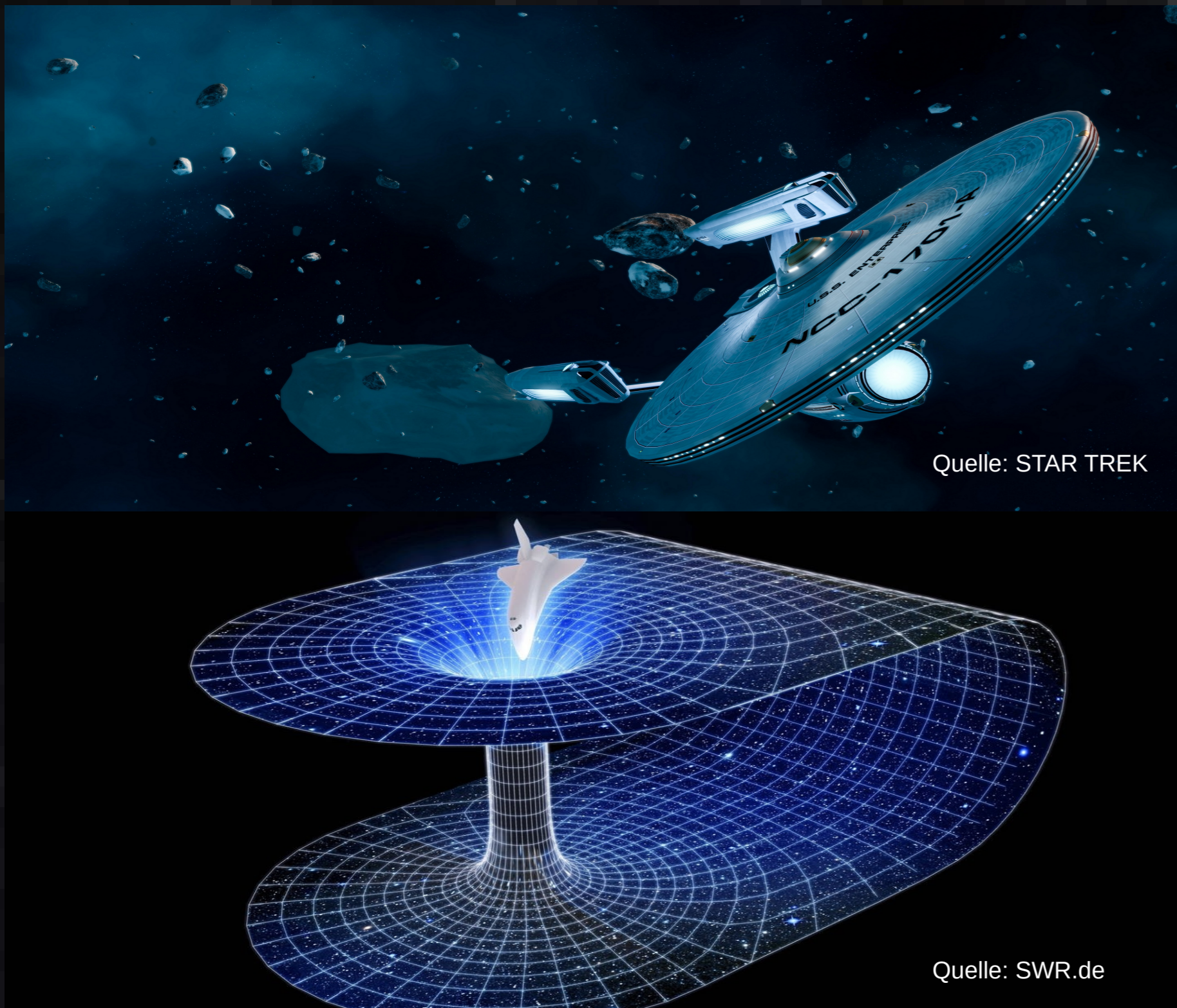


ENERGIE IN DER SCIENCE FICTION-
ZUKUNFT ODER FANTASIE?

Quelle: STAR TREK

Quelle: SWR.de

Wenn Captain Kirk wieder mal sagte: „Scotty, wir brauchen mehr Energie!“, dann schob der Chefsingenieur den Regler hoch und die USS Enterprise erreichte eine Reisegeschwindigkeit von fast tausendfacher Lichtgeschwindigkeit ($3 \cdot 10^{11}$ m/s). Die dafür benötigte, unglaubliche Menge an Energie wird alleine durch den „Warp Antrieb“ bereitgestellt. Dieser funktioniert mit der Annihilation (Paarvernichtungsreaktion) von Materie und Antimaterie, bei welcher beide miteinander reagieren und vollständig in Warp Plasma (Strahlungsenergie) umgewandelt werden. Der Raum wird durch sogenannte Warp Spulen, vor dem Raumschiff gekrümmt und hinter diesem expandiert (Manipulation des Raum-Zeit-Kontinuums). Dadurch wird eine Warpblase um das Raumschiff herum erzeugt (Alcubierre'sche Metrik), da die Raumzeit zwischen Raumschiff und Ziel gekrümmt wird (wie bei einem zusammengefalteten Blatt Papier). Heute ist die Annihilation von Materie und Antimaterie leider noch nicht rentabel, da weniger Energie erzeugt wird, als benötigt wird (Antimaterie wird sehr aufwendig „hergestellt“).

Nachdem wir uns jetzt ganz viel mit der Energiegewinnung beschäftigt haben und hoffentlich auch viel darüber lernen konnten, wollen wir jetzt noch schauen, was man denn in Zukunft alles so anstellen kann mit der ganzen Energie, die dann bald aus der Reaktion von Materie und Antimaterie gewonnen wird.

„Vor langer, langer Zeit in einer weit, weit entfernten Galaxis...“ zerstörte das Imperium den Planeten Alderaan mit dem Todesstern. Natürlich ist das Science Fiction, dennoch haben wir uns gefragt, wie viel Energie der Todesstern aufbringen müsste, um Alderaan zu zerstören. Hierfür benutzen wir die Formel:

$$E = \frac{3G \cdot M^2}{5R}$$

Diese gibt die sog. gravitative Bindungsenergie einer homogenen Kugel der Masse M und dem Radius R wieder, d.h. diejenige Energie um einen Körper, der durch Gravitation zusammengehalten wird, in seine Bestandteile zu zerlegen. Setzt man die Werte für die Erde ein (Alderaan und die Erde sind sich sehr ähnlich), so bekommt man den Wert $2,24 \cdot 10^{32}$ J heraus. Dies entspricht ca. der Energie, die 5,2 Milliarden Atomkraftwerke in einem Jahr liefern. Also müssen (oder dürfen) wir wohl noch ein paar Jahre warten.



Quelle: Star Wars



Quelle: DC-Comics

Barry Allen - oder auch Flash genannt - ist einer der bekanntesten Superhelden aller Zeiten. So gibt es unzählige Geschichten um den schnellsten Menschen der Welt, aber wie schnell wird er wirklich? Und wie viel Energie steckt in ihm? Zu seiner Geschwindigkeit gibt es viele verschiedene Angaben, aber ich gehe mal von dem Anfang der Serie „The Flash“ (2015) aus. Dort ist die Maximalgeschwindigkeit des roten Blitzes die 1,1 fache Schallgeschwindigkeit. Das sind ungefähr 1360 km/h. Nehmen wir jetzt an, dass Flash so um die 80 kg wiegt, dann entspricht dies einer Bewegungsenergie ($E_{\text{kin}} = 1/2 \cdot m \cdot v^2$) von 5.700.854 J. Das ist schon einiges, aber tatsächlich erreicht der rote Blitz manchmal nahezu Lichtgeschwindigkeit, also fast 299.792.458 m/s. Das wären dann schon um die $3,59 \cdot 10^{18}$ J und das würde der Energie entsprechen, die 83 Atomkraftwerke in einem Jahr liefern. Aber natürlich sind die ganzen Werte mit Vorsicht zu genießen, da wir immer Idealfälle betrachten.

Würde man es jetzt wirklich schaffen, so schnell zu rennen (Selbstexperiment vorgesehen), so würde noch etwas sehr Faszinierendes passieren. Und zwar vergeht die Zeit in diesem schnell bewegten Bezugssystem langsamer, als in einem ruhenden System. Bewegt sich Flash in seinem bewegten System eine Sekunde lang mit annähernd Lichtgeschwindigkeit, dann vergeht für alle anderen, die quasi in Ruhe sind, 12.248 Sekunden bzw. 3 Stunden und 24 Minuten.

Was bringt die
Zukunft?