Die Physik jenseits von Star Trek

Beigesteuert von Reiner Krauss
Freitag, 26 Januar 2007

Vor einiger Zeit bin ich zufÃ¤llig in einem Buchladen auf eine Buch (Jenseits von Star Trek) gestossen, das sich nicht nur lohnt fÃ¼r jederman zu lesen der Star Trek Fan ist, sondern welches zudem richtig Spass macht, obwohl man es zunÃ¤chst anhand des Titels wohl eher als â€žschwerverdauliche Kostâ€œ eingestuft hÃ¤tte. Mitnichten!

Der Autor des Weltbestsellers â€žDie Physik von Star Trekâ€œ (definitiv auch ein Fan dieser Serie) ist renomierter Astrophysike in Cleveland Ohio und ihm gelingt, auf humorvolle Art, sich mit allem auseinanderzusetzen was die moderne Physik und Astronomie heute an Erkenntnissen gebracht hat. Dabei benutzt er immer wieder parallelen zu aktuellen Science Fiction Filmen (darum auch der Titel), um zu zeigen was mÃ¶glich ist, was vielleicht mÃ¶glich sein wird und was unmÃ¶glich ist und sein wird.

Lawrence M. Krauss ist, neben bekennendem â€žTrekkieâ€œ, Professor fÃ¼r Physik und Astronomie sowie Leiter der FakultÃ¤ fÃ¼r Physik an der Case Western Universitiy, Cleveland, Ohio, USA. Neben seiner extrem guten und allgemeinverstÃ¤ndlichen Formulierungen auch komplexer astrophysikalischer ZusammenhÃ¤nge (meiner Ansicht nach sogar besser als Stephan W. Hawking) zeichnen sich diese BÃ¼cher durch seine Liebe zum Humor aus.

Wer kÃ¶nnte besser zu Science Fiction und physiknahen Ideen von Filmautoren antworten als ein Fan der Serie mit bestem und aktuellstem Fachwissen, der neben S. W. Hawking mit den fÃ¼hrenden Quantenphysikern unserer Zeit (wie Steven Weinberg) per Du ist.

Wer sich wirklich einmal in dieser Materie weiterbilden will und auch seine und die Grenzen des Menschen kennen lernen mÃ¶chte, dabei trotzdem von den Ideen aus Star Trek begeistert ist, sollte, nein muss, sich diese BÃ¼cher zu GemÃ¼te fÃ¼hren. Dabei kann er auf eine spannende und immer auch witzige LektÃ¼re bauen.

Zum Reinschnuppern nachfolgend interessante, lustige und nachdenkliche â€žHappenâ€œ aus besagtem Buch...

Kleiner Tipp: Am besten Nachfolgendes in Ruhe lesen ... bei einem guten Wein, denn der Text ist mindestens genauso gut wie ein Solcher! (SPOILER)

Teil 1:

Die Physik von STAR TREK - Die Physik hinter den Ideen der Science Fiction

(Aus dem Amerikanischen von Andreas Brandhorst. Wilhelm-Heyne-Verlag, MÃ¼nchen 1996. ISBN 3-453-10981-3.)

von Lawrence M. Krauss (Professor fÃ¼r Physik und Astronomie , Leiter der FakultÃ¤t fÃ¼r Physik an der Case Western University Cleveland, Ohio)

â€žEinstein hatte eine kleine Theorie.

So was mit RelativitÃ¤t irgendwie.

Na, Einstein hat die Sache ausprobiert.

Und deshalb sind sein Blick und sein Haar so verwirrt.â€œ

â€žGlauben ist leichter als Denkenâ€œ

(Sprichwort)

STICHWORT ALIENS:

â€žDer Trost, den die Menschen in Ideen zu finden scheinen, das wir nicht allein im Weltall sind, ist Ã¼beraus stark. Soweit ich es sagen kann, ist Fox Mulders Mantra aus Akte X, â€žIch will glauben!â€œ, weit verbreitet.

Warum ist leicht zu verstehen. Einsamkeit in der riesigen Weite leeren Raumes ist beunruhigend, wie es der franzÃ¶sische Mathematiker und Philosoph Blase Pascal im siebzehnten Jahrhundert formulierte. Unendliche Stille ist in der Tat beÃ¤ngstigend. Das menschliche Verlangen, die kosmische Finsternis mit eine gÃ¶ttlichen Gegenwart - oder allerwenigstens mit verwandten Lebensformen - zu fÃ¼llen. Ist so natÃ¼rlich wie die Suche nach WÃ¤rme und Licht in der EinÃ¶de.â€œ

STICHWORT FLIEGENDE UNTERTASSEN:

â€žIm Sommer 1947 - in dem auch die berÃ¼hmte Sichtung bei Roswell, New Mexico, stattfand - glaubte Kenneth Arnold, ein Pilot der Zivilluftfahrt, eine Formation silbriger Scheiben Ã¼ber dem Mount Rainier zu sehen und die nachfolgenden Zeitungsgeschichten tauften sein Visionen â€žfliegende Untertassenâ€œ; seitdem sind untertassenfÃ¶rmig FlugkÃ¶rper erste Wahl fÃ¼r Zeugen auÃŸerirdischer Besuche. Warum nicht? Immerhin ist eine rotierende Scheibe zufriedenstellend stabil - sie kann Auftrieb erzeugen und wiedersteht dem Wegkippen.

...

Rotierende Scheiben sind wirklich stabil und Frisbees fliegen gut. Doch beide Tatsachen sind weitgehend unbedeutend, wenn es um RaumflugkÃ¶rper geht. ZunÃ¤chst einmal wissen wir alle, was passiert, wenn man sich in einem einigermaÃŸen schnell rotierenden Objekt befindet. Man wird gegen die AuÃŸenwand gedrÃ¼ckt. (AuÃŸerdem wird einem rasch Ã¼bel, insbesondere, wenn man aus dem Fenster auf eine Umgebung schaut, die nicht mitrotiert).â€œ

...

â€žWir neigen dazu, AuÃŸerirdischen menschliche Eigenschaften zuzuschreiben, und das kann uns durchaus dazu verleitet haben, ihre RaumflugkÃ¶rper ebenso zu â€žvermenschlichenâ€œ. Den grÃ¶ÃŸten Teil des vergangenen Jahrhunderts Ã¼ber

waren wir es gewohnt, durch die Luft zu reisen, also erscheint die Annahme natÃ¼rlich, FlugkÃ¶rper von anderen Planeten mÃ¼ssten auch fÃ¼r Luftverkehr entworfen sein. Flugzeuge neigen sich in der Kurve, weil sie das mÃ¼ssen: Sie fliegen unter Verwendung des Luftdrucks - das heiÃŸt, weil der Luftdruck Ã¼ber der TragflÃ¤che geringer als darunter ist. Um also eine Rechtskurve zu fliegen, mÃ¼ssen sie die linke TragflÃ¤che anheben und die rechte senken, was sie nach rechts drÃ¤ngt. Im Weltraum gibt es fÃ¼r ein Raumschiff keinen Grund, sich in der Kurve seitwÃ¤rts zu neigen. Trotzdem kippen die Enterprise und Han Solos Millennium Falcon in Kurven immer seitlich weg. Warum? Nun, die Antwort ist die selbe wie auf eine andere Frage, die mir manchmal gestellt wird: â€žWarum klappt die Voyager die Warpgondeln hoch, wenn sie sich anschickt, in den Warp-Transit zu gehen?â€œ Ganz einfach: Weil es gut aussieht.â€œ

STICHWORT ANTIMATERIE:

â€žDoch eines Tages, wenn wir oder andere Wesen mit annÃ¤hernd Lichtgeschwindigkeit reisen und dafÃ¼r genug Treibstoff mitnehmen, ist Antimaterie der beste und wohl einzige Weg. Doch selbst dann stellen sich groÃŸe Probleme: Ein Hin- und RÃ¼ckflug auf diese Weise wÃ¼rde sechzehnmal die Masse des Schiffes an Antimaterie erfordern!

... - ein logistischer Alptraum. Sogar die U.S.S. Enterprise hat immer wieder mal Probleme mit der Aufbewahrung der Antimaterie. Es muss eine bessere LÃ¶sung geben!â€œ

STICHWORT ZUKUNFT:

â€žDie praktische Realisierbarkeit ist etwas, das wir oft auÃŸer Acht lassen, wenn wir uns die Zukunft vorzustellen beginnen. Zum SpaÃŸ an der Physik - und an der Science Fiction - gehÃ¶rt es auch, sich klar zu machen, dass kein Fortschritt auf der Welt stattfindet, wenn wir immer nur das im Auge haben, wozu wir heute imstande sind. Doch dabei mÃ¼ssen wir immer bedenken, dass, was immer Menschen und AuÃŸerirdische bauen, in seiner eigenen Zeit praktikabel sein muss.â€œ

STICHWORT NATURGESETZE:

â€žSo viel zu den Sternen, doch was ist mit dem Raum zwischen den Sternen? Wie mit dem Universum selbst? Nun, dank der NASA haben wir jetzt Ã¼berzeugende direkte Beweise dafÃ¼r, das die fundamentalen Gesetze der Physik, wie wir sie kennen, im MaÃŸstab des gesamten sichtbaren Universums gelten und den grÃ¶ÃŸten Teil seiner Existenz gegolten haben.â€œ

STICHWORT RAUMREISEN:

â€žTrotz alledem - trotz der offensichtlichen UnmÃ¶glichkeit, realistische Raumschiffe auf die Reise zu anderen Sternen und wieder zurÃ¼ck zu schicken, trotz der Unglaubhaftigkeit auÃŸerirdischer Besuche, trotz der universellen StraÃŸensperren und wirksamen GeschwindigkeitsbeschrÃ¤nkungen, die interstellare Reisen kennzeichnen - bin ich fest davon Ã¼berzeugt das unsere Bestimmung die Sterne sind.â€œ

STICHWORT VERSCHWÃ–RUNG:

â€žDoch wie die Agenten Mulder und Scully wahrscheinlich sagen wÃ¼rden, indirekte Anzeichen auÃŸerirdischer Intelligenz durchzugehen ist interessant, reicht aber doch nur, um in Fahrt zu kommen. Hingegen einem AuÃŸerirdischen Auge in Auge oder doch wenigstens von KÃ¶rperteil zu KÃ¶rperteil gegenÃ¼ber zu stehen - ja, das wÃ¤re es doch eigentlich! Egal wie viele exotische Metallobjekte das Team von Akte X aus den NasengÃ¤ngen von Leuten extrahiert hat, die von Aliens

entfÃ¼hrt wurden, es mÃ¼sste wahrscheinlich ein veritabler KÃ¶rper eines AuÃŸerirdischen entdeckt werden - einer, der nicht Ã¤rgerlicherweise immer wieder verschwindet-, um ihre Vorgesetzten (oder wenigstens die, die nicht einer bÃ¶sen RegierungsverschwÃ¶rung angehÃ¶ren) zu Ã¼berzeugen.â€œ

STICHWORT UNSICHTBARE KRÃ„FTE:

â€žFrÃ¼h im ersten Film der Star Wars-Triologie forderte Obi-Wan Kenobi Luke Skywalker auf, er solle â€ždie Macht fÃ¼hlenâ€ Wie nicht anders zu erwarten, tut Luke das schlieÃŸlich, und es ist sehr gut fÃ¼r ihn. Es war auch sehr gut fÃ¼r George Lucas. Eine Milliarde Dollar und Ã¼ber zwei Jahrzehnte spÃ¤ter ist die Macht noch immer mit uns.

...

In der Tat sind unsichtbare KrÃ¤fte nicht nur der Gegenstand von Offenbarungen: Sie sind wirklich Ã¼berall! Schalten Sie das Radio ein - und plÃ¶tzlich ist da Musik, von unsichtbaren Funkwellen getragen. Springen Sie in die Luft - und die Gravitationskraft zieht Sie zur Erde zurÃ¼ck. LÃ¶sen sie ein paar Magneten vom KÃ¼hlschrank und spÃ¼ren Sie, wie sie sich gegenseitig abstoÃŸen. Im Grunde gibt es so gut wie keine sichtbare Kraft!

Ich sagte â€žso gut wieâ€œ, denn wenn Ihnen ein Klavier auf den Kopf fÃ¤llt, ist die Quelle der Kraft, die Sie fÃ¼hlen (bevor Sie nichts mehr fÃ¼hlen), ausgesprochen sichtbar!â€œ

STICHWORT ESP (AuÃŸersinnliche Wahrnehmung):

â€žIch finde es bedeutsam, dass der ganze Tumult um Telepathie und ESP binnen weniger Jahrzehnte nach der Erfindung des Radios durch Guglielmo Marconi begann - und weniger als ein Jahrzehnt als es populÃ¤r geworden war.â€œ

(Im weiteren Verlauf wird nachgewiesen, dass keine der bekannten physikalischen 4 KrÃ¤fte geeignet sind fÃ¼r ESP TrÃ¤ger zu sein. Ebenso wird Ã¼ber eine unbekannte 5 Kraft nachgedacht welche jedoch ebenso als Ergebnis auszuschlieÃŸen ist.)

STICHWORT ASTROLOGIE:

Vor zwei Jahrhunderten war die Ansicht, der Ã„ther mÃ¼sse existieren, ein hinreichend guter AufhÃ¤nger fÃ¼r eine neue Philosophie wie die Astrologie. Heute jedoch ist sie nicht mehr gut genug (auÃŸer vielleicht unter Reagan im WeiÃŸen Haus): Die Astrologie ist weder in sich konsistent noch experimentell bestÃ¤tigt. (In meinem Lieblingsbeispiel fÃ¼r den Scharfsinn der Astrologie wurde mehreren Leuten ein Horoskop gestellt, das in Wahrheit das eines berÃ¼hmten MassenmÃ¶rders war. Sie akzeptierten es als ihr eigenes und glaubten, die Charakteristik darin trÃ¤fe auf ihre PersÃ¶nlichkeit und Erfahrung zu.) Dennoch haben die meisten Zeitungen in diesem Land eine astrologische Rubrik, alljÃ¤hrlich werden in den USA rund 20 Millionen AstrologiebÃ¼cher verkauft, und PrÃ¤sidenten und deren Gattinnen finden es nicht weiter seltsam, ihre Entscheidungen anhand der Vorhersagen einer â€žWissenschaftâ€œ zu treffen, deren grundlegendes Material vor Ã¼ber hundert Jahren als nicht existent nachgewiesen wurde.â€œ

STICHWORT ZEITREISE:

Nun, ich kann mir eine Version des Zeitparadoxons denken, die fÃ¼r Hellsehen und Zukunftsschau gilt. Nehmen wir an, sie fangen irgendwie die kÃ¼nftigen Gedanken Ihrer noch nicht geborenen Urenkelin auf, und was sie da erfahren ist ihnen eine Warnung, den Mann nicht zu heiraten ... . Daher haben sie keine Kinder, keine Nachkommen von ihm und die Urenkelin kann nicht existieren.

...

â€žAh-hm, versuchen wir es anders. Sagen wir, in der Zukunft ist sie Ihre Urenkelin, doch in dem Augenblick wo sie nein zu ihm sagen, hÃ¶rt sie auf zu existieren, denn nun hat sich die Zukunft verÃ¤ndert. Doch aus Sicht der Zukunft liegt Ihr â€žHeuteâ weit zurÃ¼ck.

...

Wie also kann sich ihre Existenz in der Vergangenheit wegen etwas Ã¤ndern, das heute geschieht? Es wÃ¤re eine unheimliche Welt, wenn fortwÃ¤hrend Leute wegen etwas, das viele Jahre zurÃ¼ckliegt, plÃ¶tzlich zu existieren anfangen oder aufhÃ¶ren.â€œ

â€žWas das Zeitreisen angeht, so hat Stephen Hawking eine viel sagende BegrÃ¼ndung fÃ¼r seine UnmÃ¶glichkeit angefÃ¼hrt: Wenn es mÃ¶glich wÃ¤re, sagt er, wÃ¼rden wir von Touristen aus der Zukunft Ã¼berschwemmt! Ich halte das fÃ¼r ein wunderbares Argument (obwohl ich einmal entgegnet habe, sie wÃ¼rden alle in die Sechzigerjahre zurÃ¼ckreisen, wo sie nicht auffallen).â€œ

STICHWORT TM (Transzendentale Meditation)

â€žJedenfalls habe ich irgendwo die Behauptung gelesen, gerade indem sie die Energie des Vakuums im Universum anzapften, kÃ¶nnten AnhÃ¤nger der TM kurzzeitig fliegen. Mit der obigen SchÃ¤tzung der maximalen Vakuummenge komme ich zu dem Ergebnis, dass man, um den â€žMaharishiâ€œ einen Meter Ã¼ber dem Boden schweben zu lassen, die Energie eines WÃ¼rfelvolumens anzapfen mÃ¼sste, das an jeder Seite lÃ¤nger als Manhattan ist.

Auf diese Weise einen Stift anzuheben, ist nicht viel einfacher; man muss dazu gerade mal eben zehn Milliarden Kubikmeter Vakuum anzapfen, also den Raum in einem WÃ¼rfel von gut drei Kilometer KantenlÃ¤nge.

Die Macht mag mit uns sein, in Ordnung - aber es hat keine Eile damit!â€œ

STICHWORT SEELE:

In vielen Religionen wird die Seele als unverÃ¤nderbar und unzerstÃ¶rbar betrachtet; sie existiert weiter, lange nachdem unsere materiellen KÃ¶rper zu Staub geworden sind. Ich hatte immer Probleme mit dieser Logik, denn jemandes Bewusstsein - und somit anscheinend die Seele - entwickelt sich allmÃ¤hlich nach der Geburt (oder, wenn Sie die Rechte der Embryonen verfechten, nach der EmpfÃ¤ngnis). Wenn ein Bewusstsein geschaffen werden kann, wo zuvor keines vorhanden war, warum sollte es dann nicht mit dem KÃ¶rper sterben?

...

Eigentlich gibt es mehrere Ideen, die der Vorstellung von einer unverÃ¤nderlichen individuellen Seele entspringen. Beispielsweise kann man an die Reinkarnation glauben, wonach eine Seele vor der Geburt existiert. Es gibt jedoch eine groÃŸe zahlenmÃ¤Ã¾ige Anomalie: GegenwÃ¤rtig leben mehr Menschen als in der vorangegangenen Geschichte des Planeten, wo sind also all die zusÃ¤tzlichen Seelen hergekommen?

...

Was ist mit der Zeit, als es hier auf der Erde nichts als Algen gab? Haben Algen Seelen?

...

Oder sollte man auf eine Art Kollektivbewusstsein aus dem Kosmos verweisen...?

Die Tatsache, dass der Vorgang des Denkens selbst mithilfe empfindlicher Magnetometer festgestellt werden kann, weist darauf hin, das zumindest einige Aspekte des bewussten Denkens - und somit auch das Bewusstsein selbst - physikalisch sind.â€œ

STICHWORT RELIGIONEN:

Man kann sich dann auf die (buchstÃ¤blich) letzte Zuflucht der Religion berufen - nÃ¤mlich das Seelen im Himmel wohnen, an einem Ort, der auf der menschlichen Ebene unerreichbar ist - und der Ansicht sein, dass die Seele wie Gott und der Himmel auÃŸerhalb der physikalischen Gesetze existiert und nicht einmal in deren Begriffe beschrieben werden kann. Gegen diesen Standpunkt lÃ¤sst sich nichts einwenden, weil er von vornherein nicht Ã¼berprÃ¼fbar ist; man muss ihn auf der Grundlage des Glaubens akzeptieren oder ablehnen. Doch es lohnt sich zu unterstreichen, das sich auf den Glauben zu berufen wahrscheinlich die einzige MÃ¶glichkeit ist, den verschiedenen logischen Fallstricken auszuweichen, denen sich die Verfechter einer dem menschlichen Bewusstsein aufgepfropften unverÃ¤nderlichen Seele gegenÃ¼ber sehen.â€œ

STICHWORT WISSENSCHAFT

(im Epilog)

â€žWas mich in bestimmten Diskussionen Ã¼ber Themen an der Grenze von Wissenschaft und Science Fiction wirklich bekÃ¼mmert, sind die mitunter abfÃ¤lligen Bemerkungen Ã¼ber â€žherkÃ¶mmliche Wissenschaftâ€œ. â€žHerkÃ¶mmliche Wissenschaftlerâ€œ werden oft als engstirnig und konservativ betrachtet, wÃ¤hrend jene, die den problematischen Fragen im Zusammenhang mit Experimenten lieber ausweichen, als aufgeschlossen und erleuchtet dargestellt werden. Das erscheint mir rÃ¼ckstÃ¤ndig. Ich glaube, das Leute, die bereit sind, ihre Vorstellung den manchmal komplizierten Wegmarken der Natur folgen zu lassen, die wirklich Aufgeschlossenen sind, nicht jene, die sich unkritisch ein Universum zusammenbasteln, das ihren eigenen Lieblingstheorien und WÃ¼nschen entspricht.â€œ

STICHWORT REALITÃ„T:

â€žDas grÃ¶ÃŸte Geschenk, das die Wissenschaft der Menschheit vermacht hat, ist meiner Meinung nach das Wissen, dass - ob es uns gefÃ¤llt oder nicht - das Universum wirklich so ist, wie es ist. Manchmal ist es rÃ¤tselhaft manchmal banal.

...

Zu lernen , wie wir in diesem Rahmen arbeiten mÃ¼ssen, um ans Ziel unserer WÃ¼nsche zu gelangen, ist vielleicht die zutreffendste Definition von Intelligenz. Nur, indem wir unseren Geist fÃ¼r die MÃ¶glichkeiten der Existenz offen halten und dabei standhaft gewillt sind, das vielleicht WÃ¼nschenswerte zugunsten des wirklich Geschehenden zu verwerfen, kÃ¶nnen wir hoffen, die Geheimnisse der Natur zu entrÃ¤tseln.â€œ

STICHWORT AUFGESCHLOSSENHEIT

â€žIch versuche skeptisch zu sein, und das in Bezug auf alles (ich glaube, es gibt keine andere Methode, um herauszufinden, wie die Welt wirklich funktioniert).â€œ

â€žZwischen Idee

und Wirklichkeit...

fÃ¤llt der Schattenâ€œ (T. S. Elliot)

â€žScully: Die Zeit kann nicht einfach verschwinden!

Sie ist eine universelle Invariante!

Mulder: Nicht im Bereich dieser Postleitzahl!â€œ

ICH HOFFE ES WAR EIN GENUSS DIES ZU LESEN, WIE ES FÃœR MICH EINER WAR.

Obwohl ich viele schÃ¶ne Zitate gesammelt habe lohnt sich der zusammenhÃ¤ngende Blick ins Buch - ich hoffe ich hab dem ein oder anderen sein Appetit anregen kÃ¶nnen. Die 15,95 â‚¬ sind sinnvoll investiert...viel Spass!

TEIL 2:

Jenseits von STAR TREK - Die Physik hinter den Ideen der Science Fiction

von Lawrence M. Krauss (Autor auch vom bekannten Buch â€ž Die Physik von Star Trekâ€œ)

Heyne Verlag (2002) ISBN: 3453196708

UFOs, Aliens, Interstellare Reisen, Antimaterie, intelligentes Leben, Dunkle Materie, Zeitreisen, Telepathie sind die Themen die in humorvolle und leicht zu lesender Art dem interessierten Leser praktisch beigebracht bekommt.

Hier erneut ein wichtiger â€žAppetithappenâ€œ als Zitat aus dem Buch, welcher deutlich macht warum Wissenschaftler eben nicht an die Existenz von Aliens auf Erden glauben... (viel Spass beim lesen... es lohnt sich!!!)

Â

... Zuvor wurde gerade verdeutlich warum neben der Reise durch WurmlÃ¶cher auch ein Warp-Antrieb nur Theorie bleiben wird und niemals in der Praxis umgesetzt werden kann (zudem auch nie einen Sinn machen wÃ¼rde) ...

...

1. Problem:

â€žEs stellte sich heraus, dass man, um einen Bereich exotischer Materie in einer dÃ¼nnen Schale zu halten, die ein makroskopisches Objekt wie ein Raumschiff umgibt, eine Energie benÃ¶tigen wÃ¼rde, die rund zehn Milliarden Mal der gesamten Masse des sichtbaren Universums entsprÃ¤che!

...

2. Problem:

...Also: WÃ¤hrend der Warp-Antrieb es einem erlaubt, allgemein von einem Punkt zum anderen schneller als mit Lichtgeschwindigkeit zu reisen, kommt man trotzdem nicht frÃ¼her an als mit konventioneller Technik an. Wie das? Nun, sagen wir, Sie wollen mit Warp-Antrieb tausend Lichtjahre in einer Sekunde zurÃ¼cklegen. Damit der Raum vor ihnen kollabiert, mÃ¼ssen Sie dafÃ¼r sorgen, dass Ã¼berall in diesem Raum die richtige Materieanordnung gegeben ist. Zu diesem Zweck mÃ¼ssen sie mindestens ein Signal den ganzen Weg durch diesen Raum schicken. Doch es dauert mindestens tausend Jahre bis das Signal das Raumgebiet durchquert hat. So kÃ¶nnten sie zwar (im Prinzip) beliebig schnell reisen, wenn die Warpfront vor Ihnen erst einmal angefangen hat zu kollabieren, doch der Countdown zum Start wÃ¼rde tausend Jahre dauern.

...

So wunderbar die MÃ¶glichkeit zu sein scheint, am Ende erweist sich der Warp-Antrieb als kosmische EnttÃ¤uschung. Da hast duÂ´s Fox Mulder!â€œ

Nun zur verbreiteten Idee Aliens kÃ¶nnten uns schon besucht haben:

â€žEnergie ist Energie, und sogar in einer Million Jahre, wenn wir sehr viel mehr Ã¼ber Physik wissen werden als heute, werden die Energieanforderungen fÃ¼r eine Reise quer durch die Galaxis dieselben sein; und die Energie, die benÃ¶tigt wird, um die Gravitation nach unserem Willen zu verbiegen, scheint grÃ¶ÃŸer zu sein als alle in der Galaxis vorhandene Energie. Aus diesem Grunde finden es die meisten Physiker, darunter ich selbst, so unwahrscheinlich dass die Erde von AuÃŸerirdischen besucht worden ist, insbesondere von AuÃŸerirdischen aus einer hinreichend hoch entwickelten Zivilisation, die bereit ist, die notwendigen Ressourcen fÃ¼r eine Reise hierher aufzubringen, nur um Menschen Metallobjekte in die Nase zu stecken oder die Patienten eines Havard-Psychiaters zu entfÃ¼hren. Sogar wenn sie vorhaben, abgedrehte Experimente durchzufÃ¼hren, dÃ¼rfte es kaum der MÃ¼he wert sein.

Fox Mulder, der sicherlich Q aus Star Trek als die am besten zitierbare Figur im Fernsehen abgelÃ¶st hat, hat einmal zu bedenken gegeben, dass â€ždie einfachste ErklÃ¤rung auch die am wenigsten plausibleâ€œ sei. FÃ¼r viele Leute ist die einfachste ErklÃ¤rung fÃ¼r die groÃŸe Anzahl und Vielfalt von Alien-Sichtungen und -EntfÃ¼hrungen, dass die Aliens hier waren.

FÃ¼r Physiker aber ist das die am wenigsten plausible ErklÃ¤rung - einfach, weil die irdischeren ErklÃ¤rungen wesentlich geringere Anforderungen stellen als jene, die interstellare Reisende voraussetzen.

Da die Energetik (wenn nicht Ã¼berhaupt die Physik) Reisen mit Ãœberlichtgeschwindigkeit zu verbieten scheint, schwindet die PlausibilitÃ¤t von Area 51, Roswell, auÃŸerirdische Implantaten und alledem noch weiter. Warum sollten AuÃŸerirdische die nÃ¶tigen Ressourcen fÃ¼r einen Besuch bei uns einsetzen, wenn sie nicht wÃ¼ssten, dass auf der Erde intelligentes Leben existiert? Doch um das zu wissen mÃ¼ssten sie Signale von unserer Existenz empfangen haben.â€œ

Man kÃ¶nnte nun anmerken... vielleicht gelten ja die physikalischen Gesetze nicht Ã¼berall im Universum und andere hÃ¤tten eine Weg gefunden solch weite Strecken nach anderen Gesetzen zu Ã¼berwinden. Doch spÃ¤testens wenn sie unseren beobachtbaren Kosmos erreichen gelten die gleichen physikalischen Gesetze auch fÃ¼r sie und auÃŸerdem...

Was wenn die Gesetze der Physik dort drauÃŸen andere sind als hier!

...

Nun es gibt darauf zwei Antworten, doch sie laufen im Grunde auf eine hinaus. Die erste lautet das 400 Jahre Erfolg die Physiker tatsÃ¤chlich selbstsicher gemacht haben. Die zweite, dass in diesen 400 Jahren des Erfolgs jeder Versuch, den wir durchgefÃ¼hrt haben, um die AllgemeingÃ¼ltigkeit der physikalischen Gesetze zu Ã¼berprÃ¼fen positiv ausgefallen ist.

...

Die Tatsache, dass ferne Sterne mit demselben Farbmuster leuchten wie Wasserstoffgas, wenn es in irdischen Laboren erhitzt wird, sagt uns nicht nur, dass die Sterne grÃ¶ÃŸtenteils aus Wasserstoff bestehen, sondern auch, dass die Gesetze der ElektrizitÃ¤t und des Magnetismus, die (zusammen mit den Gesetzen der Quantenmechanik) dieses Spektrum hervorbringen, hier wie dort die selben sein mÃ¼ssen.â€œ

â€žScully: Warum ist es hier drin so dunkel?

Mulder: Weil das Licht aus ist.â€œ

ThatÂ´s the way it is...

Die besten â€œGassenhauerâ€• und Jokes aus diesem Buch:

Auch mehrere Jahrhunderte nach Newton mÃ¼ssen die Filmproduzenten von Hollywood sich an Newton vorbeimogeln, ehe sie sich in all dem tollen Zeug austoben kÃ¶nnen. Leider scheinen die Aliens, die das Mutterschiff in Independence Day steuern, dieses Semester daheim Ã¼bersprungen zu haben...

...

Kommen wir zu Newton zurÃ¼ck und betrachten kurz, welche Belastungen auftreten, wenn unser durchschnittliches UFO bei einem Flug mit, sagen wir, doppelter Schallgeschwindigkeit eine scharfe 90-Grad-Wendung macht. ... , das die Insassen einer Kraft von 700 G ausgesetzt sind. 700 G wÃ¤ren das Gleiche, als wÃ¼rde einem ein Gewicht von 35 Tonnen auf die Schulter drÃ¼cken (mehr oder weniger das, was man unter den fliegenden Untertassen von Independence Day empfinden wÃ¼rde). ... WÃ¤ren sie imstande solche BeschleunigungskrÃ¤fte zu widerstehen? Ich sehe keine MÃ¶glichkeit dafÃ¼r, es sei denn, sie haben sich in einer Umwelt entwickelt, die 40 Tonnen schwere Regentropfen hervorbrÃ¤chte.

...

Doch ich muss gestehen, dass ich wenig Unterschiede zwischen den phantastischen Mythen wahrer GlÃ¤ubiger von der HeavenÂ´s-Gate-Sorte und den orthodoxeren Fundamentalisten sehe. (Beispielsweise finde ich es ebenso wahrscheinlich, dass sich hinter Hale-Bopp ein auÃŸerirdisches Raumschiff verbarg, wie die Annahme, ein Vorzeit-Patriarch namens Noah hÃ¤tte sÃ¤mtliche bekannten Tierarten in einer riesigen Arche vor einer erdumspannenden Flut gerettet.)

...

Rotierende Scheiben sind wirklich stabil und Frisbees fliegen gut. Doch beide Tatsachen sind weitgehend unbedeutend, wenn es um RaumflugkÃ¶rper geht. ZunÃ¤chst einmal wissen wir alle, was passiert, wenn man sich in einem einigermaÃŸen schnell rotierenden Objekt befindet. Man wird gegen die AuÃŸenwand gedrÃ¼ckt. (AuÃŸerdem wird einem rasch Ã¼bel,

insbesondere, wenn man aus dem Fenster auf eine Umgebung schaut, die nicht mitrotiert).â€œ

...

Egal wie viele exotische Metallobjekte das Team von Akte X aus den NasengÃ¤ngen von Leuten extrahiert hat, die von Aliens entfÃ¼hrt wurden, es mÃ¼sste wahrscheinlich ein veritabler KÃ¶rper eines AuÃŸerirdischen entdeckt werden - einer, der nicht Ã¤rgerlicherweise immer wieder verschwindet-, um ihre Vorgesetzten (oder wenigstens die, die nicht einer bÃ¶sen RegierungsverschwÃ¶rung angehÃ¶ren) zu Ã¼berzeugen.â€œ

...

Ob sie nun Han Solo, Jean-Luc Picard oder ein schleimiger Alien sind: Die grÃ¶ÃŸte Herausforderung, vor der Sie stehen, wenn sie ihre Triebwerke zÃ¼nden, ist nicht, mit der Leichtigkeit eines Kolibris am Himmel hin und her zu huschen. Sondern Ã¼berhaupt erst einmal in Bewegung zu kommen.

...

â€žFrÃ¼h im ersten Film der Star Wars-Triologie forderte Obi-Wan Kenobi Luke Skywalker auf, er solle â€ždie Macht fÃ¼hlenâ€ Wie nicht anders zu erwarten, tut Luke das schlieÃŸlich, und es ist sehr gut fÃ¼r ihn. Es war auch sehr gut fÃ¼r George Lucas. Eine Milliarde Dollar und Ã¼ber zwei Jahrzehnte spÃ¤ter ist die Macht noch immer mit uns.

...

Die Macht mag mit uns sein, in Ordnung - aber es hat keine Eile damit!â€œ

...

Springen Sie in die Luft - und die Gravitationskraft zieht Sie zur Erde zurÃ¼ck. LÃ¶sen sie ein paar Magneten vom KÃ¼hlschrank und spÃ¼ren Sie, wie sie sich gegenseitig abstoÃŸen. Im Grunde gibt es so gut wie keine sichtbare Kraft!

Ich sagte â€žso gut wieâ€œ, denn wenn Ihnen ein Klavier auf den Kopf fÃ¤llt, ist die Quelle der Kraft, die Sie fÃ¼hlen (bevor Sie nichts mehr fÃ¼hlen), ausgesprochen sichtbar!â€œ

...

In meinem BÃ¼ro hÃ¤ngt ein Cartoon von Sid Harris; er zeigt zwei Cowboys, wie sie in der Ebene bei Sonnenuntergang auf einen fernen Zug schauen. Der eine Cowboy sagt zum anderen: â€žIch hÃ¶re so gerne dem einsamen Klagen der Zugpfeife zu, wen der Wert der Wellenfrequenz sich gemÃ¤ÃŸ dem Dopplereffekt verschiebt.â€œ

...

Der genetische Code scheint zwar einerseits unendlich wandelbar zu sein, ist aber andererseits ziemlich empfindlich. Ebenso gut kÃ¶nnen sie versuchen, ein Macintosh-Programm auf einem Windows-XP-Rechner laufen zu lassen!

...

Wenn die konventionelle Wissenschaft keine Antwort bietet, kÃ¶nnen wir uns dann endlich dem Phantastischen als einer MÃ¶glichkeit zuwenden? Meine Antwort lautet: â€žJa, solange das Phantastische nicht unmÃ¶glich ist!â€œ

Damit es jetzt niemand zu wohl wird hier auch was zum Nachdenken:

Die Liste glaubhafter mÃ¶glicher Gefahren fÃ¼r die Erde wird allmÃ¤hlich so lang, dass man sich fragt, wie wir es geschafft haben, bisher zu Ã¼berleben:

1. Menschliche Dummheit: Das ist die unmittelbarste Gefahr, wenngleich nicht unbedingt eine globale. Damit meine ich, dass sogar im Falle eines thermonuklearen Schlagabtauschs einige Menschen (und viele andere Arten) Ã¼berleben kÃ¶nnten. Die Bedingungen, unter denen die unglÃ¼cklichen Ãœberlebenden ihr Dasein fristen, werden hÃ¤sslich sein, aber so ist das Leben. Eine tÃ¶dlichere Bedrohung geht, wie ich glaube, nicht von einem Weltkrieg aus, sondern von weltweiter Selbstzufriedenheit. Wir sind gegenwÃ¤rtig dabei, unser Wasser zu verschmutzen, unsere AtmosphÃ¤re mit Treibhausgasen anzufÃ¼llen, uns ohne RÃ¼cksicht auf die Ressourcen der Erde zu vermehren, und so weiter. Die VerÃ¤nderungen die wir hervorrufen, erscheinen uns langsam, doch wenn man alles zusammenzÃ¤hlt, sind wir mitten im grÃ¶ÃŸten Massensterben der Erdgeschichte; an die 30.000 Arten sterben jedes Jahr aus. Wir gehen grÃ¼ndlicher vor als jede Naturkatastrophe, die sich seit dem Kambrium ereignet hat. Wir werden unsere eigene Art mit dieser globalen Selbstzufriedenheit wahrscheinlich nicht vÃ¶llig ausrotten, doch wir kÃ¶nnen das Leben auf der Erde derart unangenehm machen, dass es besser sein kÃ¶nnte auszuwandern.

Darum bleiben die SÃ¤tze ...

â€žIch versuche skeptisch zu sein, und das in Bezug auf alles (ich glaube, es gibt keine andere Methode, um herauszufinden, wie die Welt wirklich funktioniert).â€œ

Und das Sprichwort:

â€žGlauben ist leichter als Denken!â€œ

... so wichtig.

Die Physik von Star Trek / Jenseits von Star Trek (bei Amazon){moscomment}Â