11 lichtjahre in 80 tagen

von der feldtheorie burkhard heims und ihrer anwendung für einen raumfahrtantrieb

VON HAIKO LIETZ

BILD: FORSCHUNGSKREIS HEIM'SCHE THEORIE

In den 50er Jahren hat der deutsche Physiker Burkhard Heim ein Raumfahrzeug entworfen, das die Luft- und Raumfahrt revolutionieren sollte. Erst in den letzten Jahren ist eine experimentelle Überprüfung des Grundprinzips in greifbare Nähe gerückt. Jetzt deutet vieles darauf hin, dass Heim, den manche zu Lebzeiten sogar zum zweiten Einstein hochstilisierten, seiner Zeit weit voraus gewesen ist.

Einmal im Jahr veranstaltet das American Institute of Aeronautics and Astronautics eine Konferenz über interstellare Raumfahrt. Seit 2002 präsentieren dort auch ein österreichischer und ein deutscher Wissenschaftler ihr Konzept für einen Raumfahrtantrieb, der uns wortwörtlich zu den Sternen bringen soll. Diplomingenieur Walter Dröscher vom Innsbrucker Institut für Grenzgebiete der Wissenschaft und der ehemalige Abteilungsleiter bei der Europäischen Raumfahrtagentur Professor Jochem Häuser haben zum mittlerweile dritten Mal die theoretische Möglichkeit überlichtschneller Reisen vorgestellt. Die beiden wissen, dass dieses Modell höchst kontrovers ist. Gleichwohl behaupten sie nicht, dass eine überlichtschnelle Reise im Rahmen der zurzeit bekannten physikalischen Gesetze möglich wäre.

„Ich habe gelernt", meint der mittlerweile pensionierte Abteilungsleiter im Wiener Patentamt, Walter Dröscher, „dass die Physik teilweise noch in den Kinderschuhen steckt." Diese Erkenntnis hat er durch die Beschäftigung mit der Feldtheorie des 2001 verstorbenen deutschen Diplomphysikers Burkhard Heim gewonnen. Dröscher hat daraus besagtes Raumfahrt-Antriebskonzept entwickelt. Manche Wissenschaftler fragen sich, ob es neben der bekannten Kopplung von Elektrizität und Magnetismus (Elektromagnetismus) auch eine Magnetogravitation geben könnte, also eine Kopplung von Magnetismus und Schwerkraft (Gravitation). Burkhard Heim hatte in den 1950ern schon konkrete Vorstellungen, wie ein Raumfahrzeug in einem künstlichen Schwerefeld binnen viereinhalb Tagen zum Mars fliegen könnte. Die Öffentlichkeit und Teile der Wissenschaft waren damals voller Bewunderung. Heim lasse Einstein „weit hinter sich", las man in Großbritannien. „Steht den Deutschen ein neues ‚Weltbild der Physik' bevor?", fragte die Neue Illustrierte. Ein Paradigmenwechsel lag in der Luft. Doch dann wurde es still um Heim. Wer war dieser Mann?

burkhard heim und seine theorie

Geboren am 9. Februar 1925 in Potsdam, war Heim schon nach sechs Jahren klar, dass er „Raketenforscher" werden wollte. Mit neun beschrieb er eine „Atomzertrümmerungsmaschine", lange bevor andere an eine Anwendung der Kernspaltung dachten. Im Kellerlabor des Elternwohnhauses experimentierte er mit gefährlichen Sprengstoffen. „Der elfjährige Burkhard Heim ist ein Spezialist", schrieb der Stern im November 1957, „der mit der Sicherheit eines erfahrenen Chemikers arbeitet." Mit 18 stellte Heim dem Mitbegründer der Quantentheorie, Werner Heisenberg, seine Theorie der Kernfusion durch Zündung einer Hohlladung vor. Der 19. Mai 1944 ist Burkhard Heims Schicksalstag. Als Sprengstoffentwickler bei der Chemisch-Technischen Reichsanstalt explodierte ein manipulierter Sprengsatz in seinen Händen. Er verlor beide Unterarme sowie 90 Prozent seines Seh- und Hörvermögens. 1946 zog er nach Northeim und begann in Göttingen zu studieren. Ihn ließ der Gedanke nicht los, ein Raumfahrzeug nicht über das Rückstoßprinzip anzutreiben, sondern durch Umwandlung physikalischer Felder in Beschleunigungsfelder. Daher widmete er sich besonders der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) und der Quantentheorie (QT). „Unbefriedigend erschien mir ein zwischen beiden Theorien erscheinender Riss im Weltbild der physikalischen Erkenntnis", schrieb er rückblickend. Ihn störte, dass die ART nur im astronomischen Bereich gültig ist und die QT nur im subatomaren.

Heim versuchte, diesen Riss durch eine neue Beschreibungsmethode zu überbrücken. Basierend auf der geometrischen Sichtweise der ART, dass der Raum selbst Ursache der Schwerkraft ist, und dem Quantisierungsprinzip der QT, dass Energien nur portionsweise vorkommen, entwickelte der 24-Jährige eine Feldtheorie, in der das Quantisierungsprinzip auch für die Raumzeitgeometrie gilt und der Raum im subatomaren Bereich Ursprung der Kräfte ist (siehe Kasten).

Burkhard Heim konnte diese enorme intellektuelle Leistung nur vollbringen, weil ihm ab 1948 sein Vater und ab 1950 auch seine Frau Gerda seine Sinne ersetzten. Stundenlang lasen sie ihm aus Fachbüchern vor und brachten seine Berechnungen zu Papier. Voraussetzung dafür war Heims

grundzüge der heim'schen theorie

Die Heim'sche Theorie (HT) basiert auf der geometrischen Sichtweise der Allgemeinen Relativitätstheorie (ART) und dem Quantisierungsprinzip der Quantentheorie (QT). Heim berechnet, dass beide Prinzipien nur in einem sechsdimensionalen Raum in Einklang zu bringen sind, führt ein kleinstes Flächenquant (Metron) vom Quadrat der Planckschen Länge ein und verwendet dieses in einer Differenzenrechnung. Da sich ART und QT in der HT als Sonderfälle ergeben, ist die HT eine einheitliche Theorie der Quantengravitation. Anders als andere moderne physikalische Theorien, in denen die Existenz von Materie vorausgesetzt wird, liefert die HT eine Vorstellung von der Natur der Materie und der Trägheit als Eigenschaft der Geometrie selbst. Durch die HT können die experimentell ermittelten Werte der Massen und Lebensdauern der Elementarteilchen und Resonanzen berechnet werden. Die Übertragung des Quantisierungsprinzips auf den Gültigkeitsbereich der ART führt zur Auflösung des Singularitäts-Problems, d. h., es gibt in der HT weder Schwarze Löcher noch einen Urknall. Die Existenz weiterer imaginärer Dimensionen jenseits der wahrnehmbaren vier bringt ein komplett neues Weltbild mit sich.

absolutes Gedächtnis. „Er konnte einem sagen, welche Formel auf einer Seite steht, die er vor 20 Jahren vorgelesen bekommen hatte“, erinnert sich der Münchner Diplomphysiker Illobrand von Ludwiger, einer der besten Kenner der Heim’schen Theorie.

Heim hatte berechnet, dass es in einem sechsdimensionalen Raum ein „Mittelfeld“ zwischen Elektromagnetismus und Gravitation geben müsste, mit dem sich elektromagnetische Wellen in Schwerkraft-Wellen umwandeln ließen. 1957 präsentierte er dieses Konzept erstmals der breiten Öffentlichkeit. Burkhard Heim avancierte zum Star. Deutschland war stolz auf dessen Beitrag zur Raumfahrt. Das Ausland wollte ihn abwerben. Gerda Heim, die noch in Northeim lebt, bestätigt, dass sogar Wernher von Braun, der Vater der westlichen Raketentechnik, bei ihrem Mann angefragt hatte, ob man bald einen neuartigen Antrieb haben oder ob sich doch die Konstruktion der teuren Mondrakete lohnen würde. Heim antwortete, dass er noch nicht so weit sei. Und er blieb in Deutschland.

BILD: FORSCHUNGSKREIS HEIM'SCHE THEORIE

Gerda Heim liest ihrem Mann die Fachliteratur vor

die zurückgezogenheit und die massenformel

Heims erste – und lange Zeit einzige – Veröffentlichung erschien 1959 in der Technik-Zeitschrift „Flugkörper“ (Hefte 4, 6–8). Doch statt seine Theorie vollständig offen zu legen, wollte Heim lieber ein Experiment zu ihrer Überprüfung durchführen. Der führende Relativitätstheoretiker, Professor Pascqual Jordan, damals Mitglied des Nobelpreis-Komitees, teilte Heim 1964 persönlich mit, das Vorhaben sei so bedeutungsvoll, „dass seine erfolgreiche experimentelle Behandlung zweifellos für den betreffenden Forscher eine Kandidatur für den Nobelpreis begründen würde“. Doch niemand wollte die Forschungsgelder aufbringen.

Selbst das Luft- und Raumfahrt-Unternehmen Messerschmidt-Bölkow unterstützte ihn nur mäßig. Dessen Direktor, Dr. Ludwig Bölkow, der an Heims Antrieb interessiert war, ermutigte den Physiker immerhin zu versuchen, auch die Elementarteilchen theoretisch zu beschreiben. War die Konzeption eines Raumfahrt-Antriebes von Kind an Heims Hobby, so hatte er nun seine Lebensaufgabe gefunden, erzählt Gerda Heim. Ihr Mann wollte die Massenformel herleiten. Eine solche Formel zur Berechnung der Massen der Elementarteilchen ist bislang noch unerreicht. Unter der Vielzahl der physikalischen Theorien ist keine etabliert, mit der die empirisch bekannten Werte berechnet werden könnten.

Je stiller es um Heim wurde, desto größer wurde jedoch die Sorge bei seinen Förderern, weil dieser nichts veröffentlichte. „Wir haben ihn immer zwingen wollen, sich der Diskussion zu stellen“, erinnert sich von Ludwiger. „Doch er meinte, ‚Ich muss erst aussagekräftige Ergebnisse haben‘.“ Heim hat die Massenformel tatsächlich gefunden und den Weg ihrer Herleitung 1977 erstmals in der Zeitschrift für Naturforschung (32a, 233–243) des Max-Planck-Instituts (MPI) skizziert. Die vielen Zuschriften auf seinen Aufsatz hin veranlassten ihn, seine Theorie ausführlich in den beiden Büchern „Elementarstrukturen der Materie“ zu veröffentlichen, von denen das erste 1980 erschien.

Ironischerweise ist die Zeit seines größten Erfolges auch die Zeit der geringsten Aufmerksamkeit der Fachwelt. So ging vollkommen unter, dass Forscher des Rechenzentrums am Deutschen Elektronen-Synchrotron in Hamburg die Massenformel 1982 erfolgreich programmiert und gerechnet hatten. Der damals beteiligte DESY-Teilchenforscher Dr. Hans-D. Schulz bestätigt, dass Heims Massenformel es erlaube, Grundzustände von Teilchen mit hoher Genauigkeit zu berechnen. Während aufwändige Rechnungen der

DIMENSIONEN	1	2	3	4	5	6	7	8
Bezeichnung der Dimensionen	Raum			Zeit	Organisation		Wahrscheinlichkeit	
Nummer der Partialstrukturen	III			II	I		0	
Welten	Einstein’sche Raumzeit R_4							
	Die Heim’sche Welt bildet den R_6							
	Heim / Dröscher-Welt R_8							

In der achtdimensionalen Heim/Dröscher-Welt treten Partialstrukturen und ihre Kombinationen als Elementar- und Wechselwirkungsteilchen in Erscheinung: 0: Quintessenz; 0, I: Gravitophoton$^{\pm}$; I: Graviton; 0, I, II: Photon
(Kombinationen der Partialstrukturen I, II und III liefern Elementarteilchen)

Gitter-Quantenchromodynamik 2003 Massenwerte lieferten, die zwischen 10 und 1 % von den empirischen abweichen, stimmen Heims Werte, laut von Ludwiger, sämtlich besser als 0,01 % mit diesen überein. Die DESY-Sprecherin Petra Folkerts antwortete auf Anfrage: „Die wenigen, die Heim kannten, und einige leitende Wissenschaftler sind übereinstimmend der Meinung, dass die Massenformel auf jeden Fall eine enorme persönliche Leistung ist, vor allem in Anbetracht seines Handicaps. Andererseits sind alle der Meinung, dass sie viel zu kompliziert ist, sodass selbst sehr gute Theoretiker sich mindestens ein Jahr nur mit dieser Theorie beschäftigen müssten, um sie bewerten zu können."

Professor Hans-Peter Dürr vom Münchner Werner-Heisenberg-Institut hatte sich 1976 für Heims Artikel in der MPI-Hauszeitschrift eingesetzt, um ihm zu helfen, „geeignete Gesprächspartner für seine wissenschaftliche Arbeit zu finden". Dürr hoffte damals, „dass sich aufgrund dieser Veröffentlichung irgendjemand finden ließe, der die Zeit hätte und auch die für eine intensivere Kommunikation notwendige Geduld aufbringen könnte, den dafür unbedingt notwendigen kritischen Meinungsaustausch-Prozess nachzuholen". Heim hatte den kritischen Dialog bis dahin nie gesucht. „Er wollte sich bei der Entwicklung seiner Idee nicht stören lassen", so von Ludwiger. „Sein Vorgehen war sowohl falsch, weil Wissenschaft von Kommunikation lebt, als auch richtig, weil er auf diese Weise unerwartet schnell zu Ergebnissen gekommen ist." Nach dem Tod Heims hat von Ludwiger acht Forscher, die dessen Arbeit einschätzen konnten, darunter fünf Professoren, im Forschungskreis Heim'sche Theorie versammelt. Diese Gruppe hat Heims Massenformel mit einem heute genauer bekannten Wert für die Gravitationskonstante gerechnet und damit noch genauere Massenwerte als damals das DESY erhalten. Auf Anfrage, wie die Theorie einzuschätzen sei, antwortete ein Physiker des MPI München, er habe „keine Zeit übrig, um darüber zu diskutieren". Solche Erfahrungen hat der Forschungskreis immer wieder gemacht. Deswegen freut es die Forscher, wenn sich auch Physiker außerhalb des Kreises mit Heims Arbeit beschäftigen. Dr. Markus Pössel vom MPI Potsdam etwa hat genauso einige Fehler in Heims Büchern gefunden wie die Physiker des Forschungskreises. „Wenn die Ergebnisse der Massenformel nicht mit den experimentellen Ergebnissen übereinstimmen würden, hätten wir nicht versucht, Kollegen auf Heims Theorie aufmerksam zu machen", erwidert von Ludwiger. Die Einwände Pössels und anderer Kollegen zu entkräften und eine kürzere Darstellung der rund 700 Seiten umfassenden Arbeit Heims zu liefern, ist der Forschungskreis auf seiner Webseite angetreten.

physikalisches prinzip des feldantriebs nach dröscher / häuser

Die quantentheoretische Beschreibung des Elektromagnetismus (Quantenelektrodynamik) besagt, dass es um Atomkerne zur Vakuumpolarisation kommt. Dabei entstehen kurzzeitig virtuelle Paare geladener Teilchen, die unmittelbar in Photonen zerstrahlen. Rotiert in einem Raumfahrzeug ein massereicher Ring in einem starken Magnetfeld, so besagt die erweiterte Heim'sche Theorie, dass durch Vakuumpolarisation virtuelle Gravitophotonen-Paare entstehen. Da anziehende Gravitophotonen viel stärker mit Materie wechselwirkten als ihre abstoßenden Partner, wirke auf das Raumfahrzeug eine Kraft, die sich dem Schwerefeld der Erde entgegenrichten lasse. Der Theorie nach wirkt also in einem Magnetfeld nicht nur die durch das Induktionsgesetz bekannte Lorentz-Kraft auf bewegte geladene Teilchen, sondern auch eine Heim-Lorentz-Kraft auf ungeladene Teilchen (Materie).

dröschers erweiterung und der feldantrieb

Einer der wenigen Theoretiker, mit denen Burkhard Heim bei seiner Theorie zusammengearbeitet hatte, ist Walter Dröscher. Der Österreicher war 1980 auf Heim aufmerksam geworden und korrigierte fortan einiges in dessen Büchern. Gemeinsam berechneten sie, dass es, zusätzlich zur sechsdimensionalen Heim'schen Welt, zwei weitere Dimensionen mit Auswirkungen auf die materielle Welt geben müsste. Konnte schon Heim die Wechselwirkungsteilchen der Gravitation den Dimensionen fünf und sechs zuordnen, so entspränge, nach Dröscher, den neuen Dimensionen sieben und acht ein neues, gravitationsähnliches, diesmal aber abstoßendes Wechselwirkungsteilchen, bezeichnet als Quintessenz.

Ähnlich dem Photon (Überträgerteilchen der elektromagnetischen Kraft), das als geometrische Struktur aus der Kombination der Dimensionen vier bis acht entstehe, hat Dröscher in den letzten Jahren die Existenz eines weiteren Wechselwirkungsteilchens berechnet. Demnach gibt es durch Kombination der Dimensionen fünf bis acht eine zweite neue Wechselwirkung, übertragen durch so genannte Gravitophotonen, die jeweils als anziehende und abstoßende Teilchenpaare vorkämen. Mit dem Gravitophotonen-Feld hat Dröscher nun das Feld postuliert, das Burkhard Heim schon in den 1950ern vermutet hatte. Und genau wie Heim damals annahm, basiert auch der Feldantrieb von Dröscher und Häuser auf der Umwandlung von „Licht in Kraft", wie die Presse es damals begeistert verkündete.

Vereinfacht gesagt, schafft sich ein solches Raumfahrzeug sein eigenes Schwerefeld, indem Bedingungen zur Entstehung von Gravitophotonen geschaffen werden. Dazu müsste ein etwa zwei Tonnen schwerer Ring in einem extrem starken Magnetfeld rotieren. Die dazu benötigte Energie müsste vom Raumfahrzeug selbst auf-

„Sein Vorgehen war sowohl falsch, weil Wissenschaft von Kommunikation lebt, als auch richtig, weil er auf diese Weise unerwartet schnell zu Ergebnissen gekommen ist."

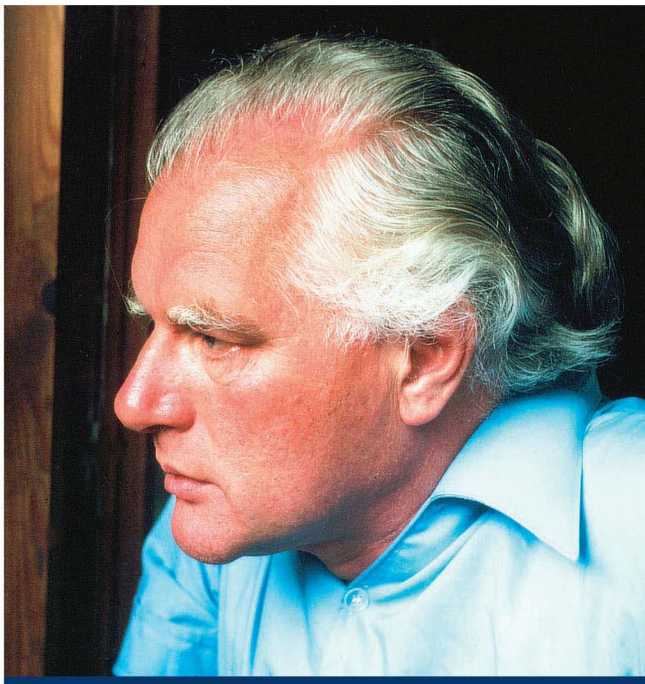

BILD: FORSCHUNGSKREIS HEIM'SCHE THEORIE

Burkhard Heim 1985

gebracht werden. Die Energie des künstlichen Schwerefeldes jedoch würde dem Vakuum entnommen (siehe Kasten). Dröscher und Häuser haben berechnet, dass ein 20-Tesla-starkes Magnetfeld notwendig sei, um ein 150-Tonnen-schweres Raumfahrzeug konstant mit dem Äquivalent der Erdanziehung zu beschleunigen. Ein Flug zum Mond dauere damit nur noch vier Stunden. Da ein solches Raumfahrzeug immer der resultierenden Beschleunigung folgen würde, könnten beliebige Richtungswechsel und Beschleunigungen ausgeführt werden, ohne dass Insassen davon etwas bemerken würden.

Doch das ist noch nicht alles. Dröscher und Häuser postulieren einen weiteren Effekt, wonach abstoßende Gravitophotonen das gravitative Potenzial des Raumfahrzeugs verringerten. „Damit ist die Bedingung zum Aufenthalt in unserem Universum nicht mehr gegeben, und es wird ab einem bestimmten Grenzwert ein Übergang in einen Parallelraum stattfinden", deutet Dröscher an. In anderen Worten: Da die träge Masse des Raumfahrzeugs sich verringere, aber die Energie ($E=mc^2$) erhalten bleiben muss, müsste ein feldangetriebenes Fahrzeug die Lichtgeschwindigkeit überschreiten. Weil aber in unserer Raumzeit die Lichtgeschwindigkeit nicht überschritten werden kann, müsste das Fahrzeug in einen Parallelraum $R_4(n)$ wechseln, in dem das n-fache der Lichtgeschwindigkeit möglich sei. Dröscher und Häuser haben berechnet, dass dadurch die Reise zum Mars auf zweieinhalb Stunden verkürzt werden könnte. Der 11,4 Lichtjahre entfernte Stern Procyon könnte dann binnen 80 Tagen erreicht werden.

das experiment

Die beiden Autoren sind sich dessen bewusst, dass ihr Antriebskonzept noch sehr spekulativ ist. Sie weisen jedoch darauf hin, dass „jede Art Feldantrieb derzeitige physikalische Konzepte überflügeln wird". Die Heim'sche Theorie ist durch die Herleitung der neuen Quintessenz-Wechselwirkung jedenfalls interessanter geworden. Die Kosmologie hat kürzlich eine solche abstoßende Vakuum-Kraft (Dunkle Energie) eingeführt, um zu erklären, warum sich das Universum schneller ausdehnt, als der vermutete Urknall es bewirkt haben kann. Außerdem weisen Dröscher und Häuser darauf hin, dass die im Universum vermutete, aber nicht beobachtete Dunkle Materie ein Hinweis auf die Existenz eines Parallelraums sein könnte.

Trotz solcher Vorhersagen und der Massenformel als Ergebnis hat Heims geringer Bekanntheitsgrad in der Fachwelt und der hohe Zeitaufwand für die Einarbeitung in die neuartige „Metronenrechnung" die wissenschaftliche Gemeinde bisher davon abgehalten, mehr als einen flüchtigen Blick auf seine Theorie zu werfen. Würde allerdings die Existenz der Heim-Lorentz-Kraft im Experiment bestätigt, dürfte dem Durchbruch der Theorie nichts mehr im Wege stehen. Burkhard Heim hatte Mitarbeitern gegenüber immer bedauert, dass ausreichend starke Magnetfelder nicht herstellbar seien. Doch seitdem hat sich viel getan. Dröscher und Häuser haben berechnet, dass eine Feldstärke von 20 Tesla schon einen messbaren Schwerkrafteffekt liefern sollte. Heute können bereits 25-Tesla-starke Felder mittels supraleitender Spulen beliebig lange aufrecht erhalten werden. Einem Experiment steht damit nur noch die Finanzierung im Weg.

Der Stern hatte 1957 geschrieben, Burkhard Heims „Ideen könnten morgen Milliarden wert sein. Ausländische Konzerne reißen sich darum." In den nächsten Jahren dürfte sich zeigen, wer sich um den Test des Feldantriebs reißt. Es geht um nicht weniger als die potenzielle Revolution zukünftiger Flug- und Transporttechnologien. ■

Links zur Heim'schen Theorie

Forschungskreis Heimsche Theorie http://heim-theory.com/

Aufsätze zur Theorie und zum Feldantrieb http://uibk.ac.at/c/cb/cb26/heim/index.html

Verständliche Schilderung des Werkes Burkhard Heims http://engon.de/protosimplex/