

Werner Holzmüller

Über das Euklidische Weltbild und das der Allgemeinen Relativitätstheorie

Wir leben der Theorie nach in einer „doppelten“ Welt. Dabei handelt es sich einesteils um die Euklidische, also nach den Gesetzen unserer gewohnten Geometrie gestaltete und mit Sternen besetzte Welt in einem unbegrenzt großem Raum. Zum anderen liefern uns elektromagnetische Wellen, also Licht, Röntgenstrahlen, Radiowellen und Wärmestrahlen, Kenntnisse über einen Kosmos, der weder zeitgleich mit unserem Zeitgefühl noch räumlich mit unseren geometrischen Vorstellungen übereinstimmt. Die „Euklidische Welt“ wird bei Berücksichtigung der Laufzeit der sich „geradlinig“ ausbreitenden Wellen durch die Aussagen der Speziellen Relativitätstheorie bestätigt und führt bei Annahme eines Urknalls, begründet durch einseitige Erklärung der Rotverschiebung der Spektrallinien durch Doppler-Effekt, zu dem jetzt als richtig angenommenen „Standardmodell“. Das Einsteinsche Weltbild jedoch berücksichtigt die Krümmung der Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen, insbesondere der des Lichtes, und führt zu einer den Riemannschen Rechnungen folgenden, auf der Gravitationswechselwirkung mit den kosmischen Objekten begründeten gekrümmten Welt. Es unterliegt der Allgemeinen Relativitätstheorie und bestätigt die von Einstein bereits 1916 vorgeschlagene endliche und ewig ohne Singularitäten bestehende statische Welt.

Die Euklidische Welt

Dieses gegenwärtig als richtig angenommene Weltmodell ordnet sich in die Vielzahl der möglichen Lösungen der Einsteinschen Feldgleichungen ein (flache, d.h. Euklidische Welt), ausgehend von einer mathematischen Singularität und einem hypothetischen Mittelpunkt des Weltgeschehens. Es wird begründet durch die Deutung der gemessenen Rotverschiebung der Spektrallinien entfernter Sterne durch Doppler-Effekt und damit verbundener Expansion der Sternenwelt. Diese scheinbar einzige Erklärungsmöglichkeit

führt zu einem „heißen“ (10^{12} K), auf kleinstem Raum konzentrierten Weltanfang. Es gibt nur Strahlungsenergie von $\geq 10^{73}$ J und keinerlei das kausale Weltgeschehen der Zukunft speichernde Informationsträger. An diesen phantastischen Weltanfang schließt sich eine alle Naturgesetze, insbesondere eine mögliche Maximalgeschwindigkeit c leugnende, inflationäre Phase an, die in wenigen Sekunden zur Bildung von Quarks, Leptonen, Hadronen usw. führen sollte. Der Beweis ist von rein mathematischer, gänzlich unanschaulicher Art, wobei Aussagen wie „angenommen, daß“ oder „wie man sieht“ oder „ohne Beweis wird vorausgesetzt, daß“ häufig auftreten. Der aus der rein hypothetischen Grundannahme einer heißen, auf engstem Raum konzentrierten Strahlungswelt angeblich bestehende Überschuß an Strahlungsquanten dient zur Deutung der durch viele Messungen bestätigten 3K-Strahlung. Der angenommene heiße Beginn des Urknallgeschehens führt zur angeblich nur so möglichen Begründung der wirklich existierenden 3K-Strahlung, wobei man dann rückwirkend auf einen weiteren „Beweis“ des Urknallgeschehens schließt. Die hier geäußerten Zweifel führten viele Forscher (Hoyle, Bondi, Schmutzer, Milne, Gödel) zu anderen Vorstellungen der Weltentwicklung.

Nicht beantwortet werden im „Standardmodell“ viele weitere Fragen: Was war vor dem „Urknall“?, Wer oder was löste diesen aus?, Wann geschah das?, Was geschieht am Ende der Expansion der Welt?, Wie entstanden die Naturgesetze?, Ist unsere Welt ein rein zufälliges Ereignis?, Woher kam die unermeßlich große Primärenergie?, Gibt es eine den Urknall überlebende Göttlichkeit, die nach der inflationären Phase die Naturgesetze und Kausalität schuf? Statt einer Antwort erhält der am Ursprung und Verlauf des Weltgeschehens Interessierte zahlreiche neue ungelöste Fragen. Vor ihm steht eine Hydra, die immer weitere Rätsel gebiert.

Die hier geschilderte Auffassung über die Weltentstehung vor etwa 10 Milliarden Jahren durch Urknall wurde zum Dogma erhoben. Wer daran zweifelt, betreibe historisch überwundene Populärphysik. Er sei ein Ketzler. Er wird zwar nicht mehr verbrannt, aber totgeschwiegen und belächelt.

Zweifellos beschreibt die Euklidische Weltanschauung die uns umgebende Welt in räumlicher und zeitlicher Hinsicht im meßbaren Bereich richtig, wenn man sich auf unsere Galaxis beschränkt und Spekulationen über einen Weltanfang vermeidet. Auch die beobachtete Abnahme der Dichte der Sternbelegung mit wachsender Entfernung von uns wird im Euklidischen (Abb. 1) und Einsteinschen Modell (Abb. 3) richtig wiedergegeben.

Das Weltbild der Allgemeinen Relativitätstheorie

Informationen über die uns umgebende Welt außerhalb unseres Sonnensystems erhielten wir bisher nur von uns erreichenden elektromagnetischen Wellen aller Wellenlängen, insbesondere dem Licht der Sterne. Erst Newton führte die zwischen den Sternen wirkende Gravitation in die Wissenschaft ein. Ausmessungen der außerirdischen Gravitationsfelder waren bisher nicht möglich. Die Struktur der Welt wird aber durch die Gravitation weitgehend bestimmt. Diese wird durch die Allgemeine Relativitätstheorie wiedergegeben und weicht von der Euklidischen Struktur ab. Ganz wesentlich sind dabei:

1. Das Licht bewegt sich auf geodätischen, also durch das kosmische Gravitationsfeld bedingten, nicht geradlinigen Bahnen im Weltall. (Die von uns in einen Euklidischen Raum übertragene Transformation des Kosmos ist falsch.) Meßbare Abweichungen betreffen jedoch erst große Entfernungen. Das Euklidische Bild der Speziellen Relativitätstheorie berücksichtigt die durch die Laufzeit der Lichtquanten eintretende Zeitverschiebung und ist innerhalb unserer Galaxis durchaus anwendbar.
2. Die mögliche Höchstgeschwindigkeit c im Weltgeschehen ist die Lichtgeschwindigkeit c .
3. Die Einsteinformel $E = mc^2$ bestimmt die Äquivalenz von Masse m und Energie E .
4. Alle Massen unterliegen der Gravitation. Auf ein Lichtquant der Masse $m = hv/c^2$ wirkt in einem Gravitationsfeld eine allen anderen Körpern äquivalente Gravitationskraft. Das führt zu der beobachteten Verschiebung der uns erreichenden Strahlung bei Sonnenfinsternissen und zu der gravitations-optischen Abbildung von Sternen hinter starken Gravitationsfeldern (z.B. hinter Galaxien), aber auch zu der beobachteten Änderung der Perihelbahnen.
5. Alle reversiblen Strukturänderungen, auch die elektromagnetischen, gehorchen der Lorentz-Transformation. Irreversible Prozesse erlauben keine Spiegelung an der Gegenwartsebene.

Der Beweis dieser Aussagen erfolgt durch die von Riemann gegebene und von Einstein weiter entwickelte Tensorrechnung [1], die an dieser Stelle nicht wiederholt wird.

Einstein errechnet ein sich mit der Geschwindigkeit c vom Ursprungsort ausbreitendes Gravitationsfeld. In unserem Inertialsystem kann das, dem Photon zugeordnete Gravitationsfeld das Photon selbst nicht überholen. Sein Gravitationsfeld muß gegenüber dem dieses Feld erzeugenden Photon unsymmetrisch sein und in unserem Inertialsystem etwa die Gestalt der Abb. 2

besitzen. (Im Inertialsystem des Photons selbst ist es selbstverständlich gegenüber diesem radialsymmetrisch.) (Schallwellen, die von einem mit Schallgeschwindigkeit fliegenden Flugzeug ausgehen, können diesem auch nicht vorausseilen).

Die in Abb. 2 dargestellte Unsymmetrie führt zu einem zeitlich richtungsbezogenen, also irreversiblen Energietransfer an den Vergangenheitsraum. Da die Lichtgeschwindigkeit unabhängig von der Bewegung des Beobachters c ist, kann das nur durch Frequenzverminderung, also Rotverschiebung, geschehen. Da das Gravitationsfeld niemals eine Emission von elektromagnetischer Strahlung aufweist, wird die Irreversibilität des Energietransfers an das kosmische Gravitationsfeld auch durch die Beobachtung bestätigt. (In der statischen Welt Einsteins und Hoyles wandelt sich in einem zyklischen Verlauf des Weltgeschehens die kosmische Gravitationsenergie in kinetische Energie um.) Auf den Newtonschen Aussagen aufbauend, bestätigt der aus der Einsteinschen Allgemeinen Relativitätstheorie folgende Energietransfer der Photonenenergie an das kosmische Gravitationsfeld die beobachtete Rotverschiebung und das Hubble-Gesetz. Wie in [2] und [3] ausgeführt, erhält man für eine etwa der Beobachtung entsprechende Dichte von 10^{-26} kg/m^3 im Kosmos eine vollständige irreversible Übertragung der Photonenenergie an das kosmische Gravitationsfeld für einen Lichtweg von $1,16 \cdot 10^{26} \text{ m}$, was einer Hubble-Konstanten von ca. $75 \text{ km/s je Megaparsec}$ entspricht. Die bisher vorliegende Rechnung ist dem Bohrschen Korrespondenzprinzip analog und dürfte durch Anwendung der Tensorrechnung besonders im Hinblick auf die sich ausbildende Unsymmetrie und Irreversibilität noch verfeinert werden.

Überträgt man den Einsteinschen Raum der Allgemeinen Relativitätstheorie in das uns geläufige Bild, so erscheinen die Lichtstrahlen als Kreise in einer mit Steinen (Galaxien) besetzten Weltkugel von 10^{26} m Radius (Abb. 3). Nach außen zu nimmt die Dichte der Belegung mit Sternen stetig bis Null ab. Dabei ist vorauszusetzen, daß das der Welt zugeordnete Gravitationsfeld noch weit in den durch Schraffur angedeuteten Raum außerhalb des mit Sternen besetzten und beobachtbaren Kosmos reicht. Für Lebewesen in den „Randzonen“ des in unseren Beobachtungsraum übertragenen Bildes erscheinen dann Sterne S1, S2, S3 als über den ganzen Himmel gleichmäßig verteilt, so daß das kosmologische Postulat „Jeder Punkt der Welt ist gleichzeitig deren Mittelpunkt“ veranschaulicht wird. Das gilt auch für die Richtungsabhängigkeit der Gravitationskräfte.

Schlussfolgerungen

Für die beobachtete Rotverschiebung der Spektrallinien ferner Sterne gab es vor der ART Einsteins außer durch Doppler-Effekt und Weltexpansion keine Erklärungsmöglichkeit. Die Ausbreitung des Lichtes wird, wie die Optik lehrt, weitgehend von der Materie beeinflußt und geschwächt. Im absolut leeren Raum gibt es aber keine Effekte, die auf eine solche Beeinflussung hinweisen. Erst die Wechselwirkung der Photonen $h\nu/c^2$ mit den Gravitationsfeldern der Sterne zeigte eine Beeinflussung der Lichtausbreitung im leeren Raum z.B. bei Sonnenfinsternissen. Das kosmische Gravitationsfeld ist nicht konstant, sondern erreicht in Sternnähe Maximalwerte. Für die Photonen kommt jedoch die Temperaturbewegung der emittierenden Atome (bis 10^5 K in der Sonnenkorona) und die sehr große Turbulenz im Entstehungsgebiet der Sonnenstrahlung hinzu, so daß die primäre „Rotverschiebung“ am Entstehungsort der Photonen durch die Gravitation der Sonne in der Doppler-Verbreiterung der Emissionslinien untergeht. Man hat bisher eine primäre Verschiebung ins Rote nur bei Sternen mit großer Gravitationswirkung gemessen. So wurde der in dieser Arbeit beschriebene Effekt an weißen Zwergen großer Dichte eindeutig nachgewiesen.

Man beschränkte sich bisher auf Doppler-Effekt und Weltexpansion als „einzig“ mögliche Ursache. Das führte in mathematisch einwandfreier und nicht widerlegbarer Weise zu den, die ganze Physik in Frage stellenden Aussagen der Urknalltheorie. Wenn man in der Mathematik eine Behauptung widerlegen will, dann führt man einen Beweis durch Zurückführung auf „ad absurdum“ durch. Die im Urknallgeschehen angeblich eingetretenen Verzerrungen der Physik sind ein solcher Beweis. Man muß also nach einer anderen Ursache suchen. Das leistet die ART.

Auch die zeitlich nicht umkehrbare Transformation der Lichtenergie in Gravitationsenergie ist ein Beweis für den irreversiblen Charakter des Transfers der Energie des Lichtes in die Energie des kosmischen Gravitationsfeldes. Damit gehorcht dieser Prozeß wie alle anderen zweifellos existierenden irreversiblen Zustandsänderungen nicht der Lorentz-Transformation: Keine Spiegelung an der Gegenwartsebene, also unsymmetrische Form des Gravitationsfeldes der Photonen!

Natürlich ist auch eine Verzerrung der Metrik im All als Ursache denkbar. Das ist aber eine reine Hypothese und nicht durch Beobachtungen, wie das bei der ART der Fall ist, beweisbar.

Darauf wurde in späteren Arbeiten Bezug genommen (Eddington, Treder, von Borzeszkowski, Weyl, Schmutzer). Einstein weist in einer neuen Auflage

seiner „Grundzüge der Relativitätstheorie“ darauf hin, daß für Licht als Welle keine Wechselwirkung mit dem kosmischen Gravitationsfeld besteht, daß jedoch für Licht als Teilchen ($h\nu/m^2$) durchaus ein solcher Zusammenhang anzunehmen ist. Die Leugnung der Gravitationswechselwirkung der Photonen mit dem kosmischen Gravitationsfeld steht darüber hinaus im Widerspruch zu den mit Sicherheit beobachteten Effekten der ART (z.B. Ablenkung der Lichtstrahlen durch das Gravitationsfeld der Sonne, beobachtet bei Sonnenfinsternis). In der vorliegenden Arbeit wird Licht ($h\nu/c^2$) als der Gravitation unterworfenen Teilchen im Sinne der ART betrachtet.

Einstein geht nicht auf irreversible Prozesse ein. Zeitlich richtungsbezogene (irreversible) Prozesse erlauben keine Spiegelung an der Gegenwartsebene der Relativitätstheorie: Das ist aber zweifellos auch der erörterte Energietransfer (Rotverschiebung der Spektrallinien). Auf die Existenz nicht-symmetrischer Felder weist Einstein im Anhang II seines Buches hin. Er zeigt, daß eine solche, weit über den Rahmen der ART hinausgehende Mathematik auch für die Deutung der Absurditäten eines angenommenen Urknallgeschehens notwendig ist.

Man glaubt jetzt an eine Mathematisierung des Weltgeschehens. Das ist aber kennzeichnend für die bestehende Überheblichkeit der Menschheit. Warum sollte unsere irdische Welt, die ein ungestörtes Leben und so reiche Entwicklungsmöglichkeiten bietet, nach den in unseren Gehirnen gestalteten mathematischen Denkmöglichkeiten gebildet sein? Die fortschreitende und das Leben und die Evolution erkennende Wissenschaft führt zu immer komplizierteren und auf unbewiesenen Axiomen aufgebauten Weltformeln. Einstein erkennt die Grenzen der Wissenschaft, indem er in seinem wundervollen Buch „Mein Weltbild“ [4] eine „kosmische Religion“ an das Ende der menschlichen Erkennbarkeit stellt.

Literaturhinweise:

- [1] Einstein, A.: Grundzüge der Relativitätstheorie, 5. Auflage, herausgegeben von H. J. Treder, Berlin: Akademie Verlag 1969
- [2] Holzmüller, W.: Hat Einstein recht? Verlag im Wissenschaftszentrum Leipzig 2000
- [3] Holzmüller, W.: Energietransfer und Komplementarität im kosmischen Geschehen. Berlin, Sitzungsberichte der Leibnitz-Sozietät, Band 61, 2003
- [4] Einstein, A.: Mein Weltbild. Ullsteinbuch 65, Frankfurt/Main, Verlag Das Goldene Vlies, letzte Ausgabe 1955

Die im Text erwähnten Abbildungen können vom Autor bezogen werden.

Abb. 1 veranschaulicht das Weltbild des Euklidischen Kosmos. Die Lichtstrahlen reichen geradlinig auch in den „Außenraum“, wo die Sterndichte 0 ist. Die Lage der nahezu punktförmig angenommenen Galaxien ist identisch mit ihrem durch den Beobachter B registrierten Ort. Der Weltradius beträgt rund 10^{26} m.

Abb. 2 veranschaulicht, daß sich ein Photon mit der Geschwindigkeit c bewegt und im Inertialsystem der Sternenwelt ein in den Vergangenheitsraum gerichtetes Gravitationsfeld erzeugt.

Abb. 3 zeigt das Weltbild der Allgemeinen Relativitätstheorie übertragen in unsere anschauliche Weltvorstellung. In dieser Einsteinschen Vorstellung bestimmen die krummlinigen Lichtstrahlen die Geometrie der Welt. Wegen der Abnahme der Intensität der Gravitation nach außen weichen diese von der Kreisform ab. Der Beobachter vermutet die beobachteten Galaxien an völlig anderer Stelle im All. Im Raum der Galaxien sind Euklidische Welt und ART nahezu identisch.