

Vorwort der Herausgeber

Die *Kosmologie* zeichnet sich vor anderen Wissenschaften dadurch aus, daß ihr Forschungsgegenstand das Universum ist, die Welt als Ganzes, ihre Struktur und Dynamik. Per definitionem befaßt sie sich mit einem einzigartigen Objekt, dem Kosmos. Für den Physiker der Neuzeit, der methodisch fixierte Standards in seiner Naturanalyse, -beschreibung und technischen Anwendung nutzt, bleibt dies eine außergewöhnliche Situation. Er pflegt sonst seine Theorien durch Experimente abzustützen, während er hier seine Beobachtungen nicht beeinflussen kann.

Es ist gelungen, eine wissenschaftlich fundierte Kosmologie der Neuzeit zu formulieren, da das beobachtete Universum in seiner großräumigen Struktur durchschaubar ist. Schwierig bleibt die Situation aber deswegen, weil wir, die Beobachter, in diesem Objekt „Universum“ nur einen räumlich und zeitlich begrenzten Ausschnitt wahrnehmen können. Man muß daher annehmen, daß dieser Ausschnitt für das Ganze (wenn es das überhaupt gibt) repräsentativ ist. Das kann man aber nicht sicher wissen. Die Kosmologie nutzt daher *Modelle* im Kontext bestimmter Beobachtungen, Meßwerte und Theorien.

Die heutige Auffassung der Kosmologie beruht auf zwei fundamentalen Beobachtungen: der Galaxienflucht und der kosmischen Hintergrundstrahlung. Die Unsicherheit und Unbestimmtheit der astronomischen Messungen lassen eine Vielzahl qualitativ verschiedener Modelle zu. Trotzdem sprechen die Astronomen von einem „Standard-Urknall-Modell“ mit dem typischen explosionsartigen Anfang und einer zeitlichen Entwicklung. Eine ähnlich gute Erklärung der raumzeitlichen kosmischen Strukturierung durch alternative Modelle des Universums scheint bis jetzt nicht gelungen, obwohl die alternative Literatur deutliche Kritik am Urknallmodell enthält.

Das hier vorgestellte klassisch intendierte Modell ist in das alternative Spektrum der Kosmosmodelle einzureihen. Seine Entstehung war begleitet von einem fruchtbaren Gedankenaustausch des Autors mit H.-J. TREDER und ist in dem Verständnis angesiedelt, daß auch die drei Gebiete Relativitätstheorie, Quantentheorie und klassische Physik über die Korrespondenz verknüpfbar sind. Dabei steht aber

eine Theorie der Quantengravitation und ihre Anwendung in der Kosmologie noch aus.

Wodurch zeichnet sich das in dieser Monographie dargestellte Modell aus?

1. Es führt die beobachtete Rotverschiebung im Sinne des HUBBLE-Gesetzes auf einen Energieübergang vom Strahlungsfeld in das Gravitationsfeld zurück.

2. Es erklärt die kosmologische Konstante EINSTEINS durch die gravitationsbedingte Wechselwirkung zwischen Elektronenwolken und elektrischen Feldern (ALFVÉN).

3. Es führt die 3-K-Strahlung auf ein thermisches Gleichgewicht zwischen strahlender Materie und Kalkörpern (Staub) zurück.

4. Es erklärt die Planetenentstehung durch magnetoelektrische Effekte um junge Fixsterne.

Die vorgeschlagene semiklassische Betrachtungsweise korrespondiert mit den EINSTEINSchen Feldgleichungen.

Die Praxis des Physikers umfaßt auch heute noch umfängliche klassische Modellierungen physikalischer Systeme, insbesondere dann, wenn die quantenmechanische Korrektur vernachlässigbar ist, deutliche Vereinfachungen zu erwarten sind oder die quantenmechanische Beschreibung fehlt. Umgekehrt nutzt man heute auch methodische Erkenntnisse der quantenmechanischen Modellierung, um die klassischen Beschreibungen zu effektivieren. Dieses methodische Wissen der realen Physikentwicklung wird in der Arnold-Sommerfeld-Gesellschaft e. V. satzungsentendiert gepflegt. Daher kann man auch in diesem Kontext kosmologische Modelle in ihren Entwicklungspotenzen vorstellen, so auch das im folgenden beschriebene.

Natürlich muß man hier auch auf die paradigmatische Entwicklung der Kosmologie und neuere Ergebnisse und Ansätze in gebotener Kürze eingehen. Die Basis der klassischen kosmologischen Modelle ist die *allgemeine Relativitätstheorie* ALBERT EINSTEINS und ihre Lösungen, wie im Buch z. T. ausgeführt. Außerdem ist dieser Versuch einer Kosmologie im Spannungsfeld von Entwicklungen der allge-

meinen Relativitätstheorie und der Quantentheorie, die mit Einschränkungen die Superstringtheorien favorisiert, angesiedelt.

Wieder einmal steht auch die kosmologische Konstante, die ALBERT EINSTEIN ursprünglich als Garant einer homogenen und isotropen Lösung der Feldgleichungen eingeführt hatte, im Zentrum anhaltender, kontroverser Diskussionen. In der Interpretation der Quantentheoretiker verlangt die kosmologische Konstante eine Korrektur der NEWTONschen Kraftwirkung; man denkt sogar an die Einführung einer Art Anti-Schwerkraft.

Entfacht wurde die Diskussion, nachdem man das Hauptproblem der kosmischen Entfernungsmessung, eine geeignete „Standardkerze“ zu finden, deren Leuchtkraft bekannt ist, mit der Typ-1a-Supernova gelöst und die entsprechenden Messungen durchgeführt hat. Einige Physiker hegen sogar die Hoffnung, daß dieses „Problem der kosmologischen Konstanten“ bei der Suche nach einer konsistenten Quantisierung der Gravitation – Quantengravitation – eine ähnliche Rolle spielen könnte wie die „Ultraviolett katastrophe“ der klassischen Thermodynamik, die dann erst durch PLANCKS Quantisierung der Energie aufgelöst werden konnte. In diesen Zusammenhang sind auch die Modellierungsversuche mit einer ortsabhängigen Metrik von großem Interesse.

Warum wird ein solcher Versuch einer Kosmologie in der Reihe *Synergie – Syntropie – nichtlineare Systeme* herausgegeben?

Das wird verständlich, wenn man, wie in dieser den Zeitgeist einschließenden Konzeption der Reihe, die syntropische Beschreibung nachhaltiger Entwicklungen involviert und nicht nur irdische, sondern auch kosmische Syntropiequellen diskutiert. Zudem lassen erste Überlegungen zur Abwehr der die irdische Stabilität beeinflussenden kosmischen Objekte, Teilchen und Teilchenströme eine solche gedankliche Erweiterung sinnvoll erscheinen. Der Themenplan der Sommerfeld-Seminare hat neben den synergetischen Betrachtungen auch diesen Überlegungen gebührenden Freiraum gelassen.