

# Urknallhypothese und Realität

## *Wie funktioniert das Universum?*

### **Zusammenfassung**

*Dies ist ein bewusster Gegenentwurf zur gegenwärtig in der Kosmologie vorherrschenden Urknall-Hypothese, die auf Modellvorstellungen aus den Zwanzigerjahren des letzten Jahrhunderts basiert, und die viele neuere Beobachtungen nicht physikalisch erklären kann.*

*Zuerst eine kurze Vorstellung der Annahmen und der logischen Argumentationskette, die zur Urknall-Hypothese geführt haben. Fundamental war und ist die Interpretation der von Hubble entdeckten Rotverschiebung als Fluchtgeschwindigkeit.*

*Wir gehen zurück zur genauen Definition der Begriffe und Gesetzmäßigkeiten, vor allem der Energieerhaltung und Wechselwirkung. Damit kommen wir zu der zentralen Erkenntnis: es muss weitere Ursachen der Rotverschiebung geben, die auf der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie beruhen. Dies ist eine logische Konsequenz bekannter physikalischer Gesetze.*

*Prof. Paul Marmet bietet tatsächlich eine physikalische Erklärung eines solchen Rotverschiebungsmechanismus an. Damit kommt man zwangsläufig zu neuen Erkenntnissen über das Universum, die auch mit den neuesten astronomischen Beobachtungen vereinbar sind.*

*Eine neue Bewertung der bekannten Beobachtungen zeigt, dass diese besser zu einem unendlichen, ewigen Universum passen als zur Urknall-Hypothese.*

*Daraus folgt: wir bewohnen ein unendliches, ewiges Universum, in dem die Hubblekonstante nicht das Alter des Universums, sondern den Radius des sichtbaren Universums angibt.  
(Anm.: keine Variante der bekannten Steady-State-Theorie !)*

25.11.2011

Uwe Wurditsch

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Die Urknall-Hypothese.....	4
3	Die Rotverschiebung.....	6
3.1	Was ist Rotverschiebung.....	6
3.2	Doppler Rotverschiebung.....	6
3.3	Eine neue Rotverschiebung durch Wechselwirkung.....	7
3.3.1	Marmets Rotverschiebung.....	7
3.3.2	Temperaturabhängigkeit der Rotverschiebung.....	8
4	Diskussion der Rotverschiebung.....	9
4.1	Urknall-Hypothese.....	9
4.2	Alternative WW-Rotverschiebung.....	9
5	Grundbegriffe.....	11
5.1	Das Universum.....	11
5.2	Das sichtbare Universum.....	12
5.3	Der Raum.....	12
5.4	Die Grenzproblematik.....	13
6	Diskussion Urknall vs. WW-Alternative.....	15
6.1	Die Urknall-Hypothese.....	15
6.2	Die WW-Alternative.....	17
6.3	Die Schöpfungsgeschichte.....	18
6.4	Fazit.....	18
7	Links.....	19

# 1 Einleitung

Die Diskussion pro und kontra Urknall-Hypothese wird oft sehr emotional geführt. Dies will ich hier vermeiden, hier zählen nur nüchterne Fakten und Logik. Also sollten wir uns zunächst in Erinnerung rufen, wie die Urknall-Hypothese entstanden ist, und dann überprüfen, ob sie noch mit den heutigen Erkenntnissen und den Gesetzen der Logik vereinbar ist.

Worüber diskutieren wir? Unser menschliches Erkenntnisvermögen ist nicht in der Lage, das Universum oder auch nur physikalische Prozesse ad hoc zu erfassen. Wir entwickeln daher Modellvorstellungen und damit Theorien, die wir mit Hilfe der Mathematik zu beschreiben suchen.

Wir diskutieren also über Modellvorstellungen, die wir mit Beobachtungen und Messungen überprüfen müssen. Dabei müssen wir stets im Auge behalten, dass es unmöglich ist, die Gültigkeit einer Theorie mittels Messungen zu beweisen. Es ist allenfalls möglich, eine Theorie damit zu widerlegen.

Diesen meist unbeachteten Satz kann man folgendermaßen verdeutlichen: stellen Sie sich vor, zwei unterschiedliche Theorien fordern die Existenz des gleichen physikalischen Effektes. Nun macht man eine Messung und findet diesen Effekt. Welche der beiden Theorien ist nun wahr? Da ist keine Aussage möglich. Eine Aussage könnten wir dann treffen, wenn wir einen Effekt messen, der nicht zur entsprechenden Theorie passt.

Man kann nicht über das Universum diskutieren, ohne auf die Urknall-Hypothese einzugehen. Die Idee stammt von dem belgischen Jesuitenpater Abbé Georges Lemaître (1927), der damit einen definierten Schöpfungszeitpunkt einführte. Als Edwin Hubble 1929 die Rotverschiebung entdeckte und sie zunächst als Fluchtgeschwindigkeit interpretierte, setzte sich die Urknall-Hypothese durch, sie ist als Standardmodell der Kosmologie die momentan vorherrschende Lehrmeinung.

Zu diskutieren sind zwei Themenkreise:

1. Physik: Ursachen und Interpretation der gemessenen Rotverschiebung
2. Philosophie und Logik: Raum- und Universumsbegriff, Grenzproblematik

Zum ersten werde ich zeigen, dass es eine Rotverschiebung aufgrund der Wechselwirkung von Licht und Materie geben muss, und auch die realistische physikalische Beschreibung einer solchen Rotverschiebung von Prof. Paul Marmet vorstellen. Allein die schiere Existenz einer Wechselwirkungs-Rotverschiebung bringt das Standardmodell ins Wanken und zwingt uns zu einem neuen Ansatz, den ich im folgenden diskutieren werde.

Zu 2.: Genauso wichtig ist die genaue Definition der Grundbegriffe sowie die Betrachtung der Grenzproblematik.

Als Fazit verbleibt die Erkenntnis, dass das Standardmodell wegen seiner physikalischen und logischen Widersprüche zu verwerfen ist. Stattdessen kommen wir zu einem neuen Weltbild, das mit allen Messungen und Beobachtungen kompatibel ist.

## 2 Die Urknall-Hypothese

Die Idee zur Urknall-Hypothese stammt von dem belgischen Jesuitenpater Abbé Georges Lemaître, und die ganze Hypothese fußt auf der Interpretation der gemessenen Rotverschiebung als Dopplereffekt. Wie ist es dazu gekommen?

Am Anfang jeder Hypothese oder Theorie in der Physik stehen Messungen. Daraufhin wird ein beschreibendes Modell aufgestellt.

In diesem Fall messen wir die Rotverschiebung, das Lichtspektrum ferner Galaxien ist zu längeren Wellenlängen hin verschoben, und zwar rund um uns herum in allen Richtungen. Aus anderen Messungen lässt sich ableiten: "je weiter entfernt eine kosmische Lichtquelle ist, desto röter ist das ausgesandte Licht".

Fundamentale Annahme: Diese Rotverschiebung wird vom Dopplereffekt verursacht. Der Dopplereffekt beschreibt die Rotverschiebung bzw. Blauverschiebung von Spektren von sich entfernenden bzw. nähernden Lichtquellen. Je schneller sie sind, desto stärker ist die Verschiebung. Mit anderen Worten: Interpretation der gemessenen Rotverschiebung als Fluchtgeschwindigkeit.

Folgerung: Je weiter die Galaxien entfernt sind, desto schneller fliegen sie von uns weg. Das geht solange gut, bis die Fluchtgeschwindigkeit gleich der Lichtgeschwindigkeit  $c$  ist ("Rand des Universums").

Umkehrschluss: was auseinander fliegt, muss einmal zusammengehört haben, also explodiert sein (big bang). Und wenn man weiß, wie stark die Fluchtgeschwindigkeit mit der Entfernung wächst (Hubblekonstante), kann man das Alter des Universums berechnen. (Dies macht die Hypothese für Kreationisten so anziehend: ein definierter Schöpfungszeitpunkt vor ca. 13 Mrd Jahren.)

Zusammengefasst:

- Fakt 1: die Rotverschiebung
- Fakt 2: je weiter entfernt, desto stärker die Rotverschiebung
- Annahme: Rotverschiebung durch Fluchtgeschwindigkeit
- Folgerung: je weiter entfernt, desto größere Fluchtgeschwindigkeit
- Folgerung: was auseinander fliegt, muss aus einem gemeinsamen Ursprung kommen.

*Dies ist die Argumentationskette, die zum Urknall führt. Sie hat **nur** Bestand, wenn der Dopplereffekt die einzige oder dominierende Ursache für die Rotverschiebung ist. Außerdem wird hierbei vorausgesetzt, dass das Universum endlich ist und sich ausdehnen kann. Die Energieerhaltung bleibt außen vor.*

Nett ist übrigens, dass der Urknall hier bei uns stattgefunden haben muss, da wir ja nach allen

Richtungen das gleiche Verhalten der Rotverschiebung messen. Da man seit Giordano Bruno dem geozentrischen Weltbild abgeschworen hat, versucht man durch Einführen einer vierten Raumdimension diesem Dilemma zu entkommen.

Man versucht, den immer lauterem Zweifeln mit weiteren Argumenten zu begegnen. So wird z.B. die 3K Hintergrundstrahlung als „Nachglühen“ des Urknalls gedeutet. Ältere Messungen lieferten die geforderte homogene, isotrope Strahlungsverteilung. Mit neuen Satellitenmessungen erhält man hoch aufgelöste Bilder, die eine inhomogene Verteilung zeigen. Man erklärt, dies ist die Schwarzkörperstrahlung von interstellaren Gaswolken (sic!), aber wenn man diese wegrechnet, dann bleibe ein homogener Hintergrund übrig. Was darf man aber „wegrechnen“, ohne den Boden seriöser Wissenschaft zu verlassen?

Auch wird der Anspruch erhoben, die Verteilung der Elemente sei nur mit der Urknall-Hypothese zu erklären.

In neuerer Zeit interpretiert man die Rotverschiebung als andauernde Expansion des Raumes, wobei die Expansion nur im kosmischen Maßstab stattfinden soll, nicht aber innerhalb eines Sonnensystems. Nun fordern die Kosmologen die Existenz von „dunkler Materie“ und „dunkler Energie“, die mindestens 75% der gesamten Energie des Universums betragen soll, um die Expansion oder die beschleunigte Expansion zu erklären oder besser um die Hypothese zu retten.

Ich möchte mich nicht mit weiteren Gegenargumenten aufhalten, (man findet eine Unzahl zum Beispiel auf der Webseite von Eric J Lerner), sondern nur die fundamentale Annahme diskutieren: die Interpretation der Rotverschiebung.

Wie gesagt: die Urknall-Hypothese steht und fällt mit der Annahme, dass die gesamte beobachtete Rotverschiebung allein auf der Fluchtgeschwindigkeit beruht. Nur dann kann man aus der Hubble-Konstante auf ein Alter des Universums von ca. 13 Mrd. Jahren schließen. Sobald man einen prozentualen Anteil der Rotverschiebung zulässt, der von physikalischen Prozessen verursacht wird, kommt man in Schwierigkeiten, denn dann kann das Alter je nach % einen Wert zwischen 13 Mrd. und unendlich annehmen.

Eins können wir schon vorneweg sagen: Licht ist eine Energieform. Als solche *muss* es mit anderen Energieformen, z.B. Materie, wechselwirken, d.h. Energie austauschen. Beim Licht geht das nur über eine Frequenzänderung, also muss Licht, das mit Materie wechselwirkt, röter werden. Und zwar um so röter, je länger der Weg ist, auf dem das Licht die Gelegenheit dazu hat.

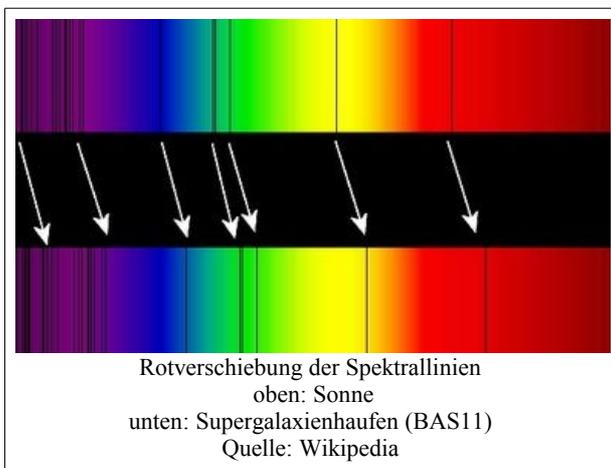
Eine wichtige Folge der Rotverschiebung ist, dass es eine maximale Reichweite des Lichtes gibt. Es gibt deshalb einen „Rand“ des sichtbaren Universums, der durch die maximale Rotverschiebung, ab der wir das Licht nicht mehr wahrnehmen können, bestimmt wird. Das sichtbare Universum darf dabei nicht mit dem gesamten Universum verwechselt werden. Daher ist es wichtig, die verwendeten Begriffe „Universum“ und „Raum“ zu diskutieren.

### 3 Die Rotverschiebung

Die Rotverschiebung ist in der Kosmologie eminent wichtig. Mit ihrer Hilfe schätzt man derzeit die Abmessungen des sichtbaren Universums. Welche Arten von Rotverschiebung gibt es und wie wirken sie sich aus?

Neue Erkenntnisse bringt uns der von Marmet beschriebene Mechanismus der Rotverschiebung durch „leicht inelastische Kollision von Photonen mit molekularem Wasserstoff  $H_2$ “ im Weltraum.

#### 3.1 Was ist Rotverschiebung



Zuerst: was versteht man unter "Rotverschiebung"? Im Bild sehen wir oben das Spektrum unserer Sonne. Es ist kein kontinuierliches Lichtspektrum, es enthält die von Fraunhofer entdeckten Absorptionslinien. Diese entstehen, wenn ein Gas durch weißes Licht angeregt, durch Resonanzabsorption bestimmte Wellenlängen absorbiert. Jede Spektrallinie entspricht einem ganz bestimmten Energieniveau der Elektronen im Atom. Die Verteilung der Spektrallinien ist so charakteristisch wie ein Fingerabdruck.

Wenn diese charakteristische Verteilung der Spektrallinien zu längeren Wellenlängen hin verschoben ist wie im unteren Spektrum, spricht man von Rotverschiebung. Damit kann man also eindeutig feststellen, ob eine Lichtquelle gelb leuchtet oder ob ihr Licht vom Blauen ins Gelbe verschoben wurde.

#### 3.2 Doppler Rotverschiebung

Der Dopplereffekt führt zu einer Rotverschiebung. Das heißt, wenn eine Lichtquelle von uns weg fliegt, werden die Wellen gewissermaßen gedehnt, sodass wir röteres Licht sehen; die Spektrallinien sind ins Rote verschoben. Umgekehrt beobachtet man bei sich nähernden Lichtquellen eine Blauverschiebung. Ähnlich wie beim Polizeiwagen, der an einem vorbeifährt. Solange er auf uns zufährt, klingt die Sirene höher; wenn er sich entfernt, tiefer.

Dies ist die "klassische" Rotverschiebung. Beim gegenwärtigen Big Bang Modell (Urknall - Hypothese) lässt man die Doppler Rotverschiebung als einzige und dominierende Rotverschiebung zu. Wenn man dies tut, dann müsste sich das Weltall unentwegt ausdehnen, da alle Sterne vor uns fliehen. Neuerdings bevorzugt man in der Kosmologie den Begriff "kosmologische Rotverschiebung". Sie funktioniert im Prinzip genauso, nur entfernt sich der Polizeiwagen nicht dadurch dass er fährt, sondern er steht, aber die Straße verlängert sich von selber durch Expansion. Auf diese grotesk unphysikalische Erklärung werde ich weiter unten noch eingehen.

### 3.3 Eine neue Rotverschiebung durch Wechselwirkung

Wie oben schon gesagt **muss** es einen Mechanismus der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie geben, der zur Rotverschiebung führt (WW-Rotverschiebung). Schließlich ist das Licht kein Perpetuum Mobile. Es ist ein physikalisches Grundgesetz, dass es keine abgeschlossenen Prozesse geben kann. Alle Energieformen wechselwirken mit einander, tauschen Energie aus und wandeln sich ineinander um. Das ist der Grund, warum ein Perpetuum Mobile unmöglich ist. Wir müssen also nach physikalischen Erklärungen für eine solche Wechselwirkung (Licht-Elektron, Licht-Atom, Licht-Plasma) suchen, wobei das Licht dabei nur sehr wenig gestreut werden darf.

#### 3.3.1 Marmets Rotverschiebung

In seinem Artikel A New Non-Doppler Redshift beschreibt Marmet (offenbar als erster) eine Ursache für eine Rotverschiebung, ein Effekt, der bisher ignoriert wurde: die Wechselwirkung mit interstellarem Wasserstoff, genauer gesagt die leicht inelastische Kollision von Photonen mit molekularem Wasserstoff  $H_2$  im Weltraum.

Der Mechanismus, der zu dieser Rotverschiebung führt, ist folgendermaßen zu erklären. Das Licht hat einen Impuls. Wenn ein Photon mit einem Elektron der interstellaren Wasserstoffs  $H_2$  kollidiert, wird dieser Impuls übertragen und führt zu einer Beschleunigung des Elektrons. Wir wissen, dass beschleunigte Ladungen strahlen. Das Elektron strahlt also während der Zeit, in der es beschleunigt wird und die der Kohärenzzeit des Lichtes entspricht, Energie ab. Diese Energie wird dem Licht entzogen, was wegen der Beziehung  $E=h \cdot \nu$  die Frequenz verringert. Niedrigere Frequenz bedeutet Rotverschiebung.

Marmet rechnet vor, daß sich die gleiche  $1/r$ -Abhängigkeit ergibt wie beim Dopplereffekt. Eine ganz wichtige Erkenntnis: Formelmäßig ist diese Rotverschiebung nicht von der Doppler Rotverschiebung unterscheidbar!

Marmet kann auch erklären, warum wir bei rotverschobenen Spektrallinien eine Verbreiterung der Linien messen. Dies ist ein statistischer Effekt, da die einzelnen Photonen eine unterschiedliche Anzahl Kollisionen haben können.

Gibt es aber genug Wasserstoff im Universum, um diesen Effekt zu bewirken? Man sagt, Wasserstoff sei leicht nachzuweisen anhand der 21cm-Linie, aber das gilt nur für *atomaren* Wasserstoff. Weit häufiger ist hingegen *molekularer* Wasserstoff  $H_2$ , da sich die extrem reaktionsfreudigen H-Atome gerne zu  $H_2$  - Molekülen verbinden. Der molekulare Wasserstoff ist nun extrem transparent, und er hat keine 21cm-Emissionslinie. Er ist also sehr schwer nachzuweisen und wurde deshalb bisher übersehen, obwohl Wasserstoff die häufigste Materie im Universum ist. Man fordert die Existenz dunkler Materie, um das Rotationsverhalten von Galaxien zu erklären. Dabei entpuppt sich diese als molekularer Wasserstoff. In „Discovery of  $H_2$  in Space Explains Dark Matter and Redshift“ gibt Marmet dazu eine Abschätzung und kommt zu dem Schluss: *Molecular hydrogen, difficult to detect and long ignored, is now shown to exist in sufficient quantity to explain Dark Matter and the cosmological redshift.*

Mit der neuen Rotverschiebung lassen sich mehrere bisher unerklärbare Effekte erklären. Zum Beispiel beobachtet man eine Rotverschiebung am Rand der Sonne ("solar limb"). Marmet erklärt diese in Redshift of Spectral lines in the Sun's Chromosphere.

### 3.3.2 Temperaturabhängigkeit der Rotverschiebung

Eine weitere Tatsache ist bemerkenswert: Marmets Rotverschiebung ist auch abhängig von der Temperatur der Lichtquelle. Wie kann man sich das vorstellen? Nun, man kann zeigen, dass die Kohärenzlänge des Lichtes um so kürzer ist, je heißer die Temperatur des strahlenden Körpers ist (Schwarzkörperstrahlung). Kürzere Kohärenzlänge heißt, es steht weniger Zeit für die Übertragung des Impulses zur Verfügung, und daher wird das Elektron stärker beschleunigt. Das wiederum bedeutet: es strahlt mehr Energie ab als bei Licht mit großer Kohärenzlänge. Also wird das Licht um so stärker rotverschoben, je heißer die Quelle ist.

Damit kann man z.B. die paradoxe Rotverschiebung bei Doppelsternen erklären. Doppelsterne: das sind zwei Sterne, die um einen gemeinsamen Schwerpunkt kreisen. Man kennt eine Reihe von Sternpaaren, bei denen die beiden Partner eine deutlich verschiedene Rotverschiebung aufweisen. Wenn man diese Rotverschiebung mit dem Dopplereffekt erklärt, könnten sie nicht um einander kreisen, was sie aber ganz offensichtlich tun. Dieses Problem kann man jedoch mit der oben skizzierten Temperaturabhängigkeit ganz elegant lösen: das Licht des heißeren Sterns wird stärker rotverschoben.

Wenn man die Temperaturabhängigkeit berücksichtigt, kommt man auch zu realistischeren Werten für Entfernung und Helligkeit der Quasare. Da Quasare extrem heiß sind, weisen sie eine größere Rotverschiebung auf als ihnen eigentlich „zustände“. Halton Arp zeigt zum Beispiel Aufnahmen von Quasaren, die über Materiebrücken mit einer benachbarten Galaxis verbunden sind, was aber nach der gegenwärtigen Lehrmeinung nicht sein darf. Dies lässt sich mit Marmet erklären, da die Rotverschiebung nicht nur von der Entfernung, sondern auch von der Temperatur der Quelle abhängt. Siehe hierzu seinen Artikel *The Cosmological Constant and the Redshift of Quasars*.

## 4 Diskussion der Rotverschiebung

### 4.1 Urknall-Hypothese

Die Urknall-Hypothese fordert, dass 100% der Rotverschiebung durch die Fluchtgeschwindigkeit verursacht sind, entsprechend dem Stand der Wissenschaft vor 90 Jahren. Heute neigt man dazu, statt "Dopplereffekt" "Expansion des Raumes" oder "kosmologische Rotverschiebung" zu sagen, was aber im Prinzip auf das Gleiche hinausläuft. Auf jeden Fall ist die Rotverschiebung nach dieser Hypothese immer direkt proportional zur Entfernung der Lichtquelle, unabhängig von ihrer Beschaffenheit. Man beobachtet auch weiter entfernte Objekte, die eine stärkere Rotverschiebung als erwartet aufweisen und schließt daraus auf eine beschleunigte Expansion des Universums.

Probleme gibt es bei der unterschiedlichen Rotverschiebung von Sternpaaren, ebenso bei der Entfernungsbestimmung von Quasaren, die in Gruppen angeordnet sind oder mit Galaxien verbunden sind. Es gibt auch Aufnahmen von nah benachbarten Galaxien mit unterschiedlicher Rotverschiebung.

Die Urknall-Hypothese funktioniert weiterhin nur, wenn man die Fluchtgeschwindigkeit als alleinige Ursache der Rotverschiebung zulässt. Wird auch nur ein kleiner Prozentsatz mit anderen Ursachen zugelassen, dann könnte man die als Überrest des Urknalls interpretierte Hintergrundstrahlung nicht mehr sehen. Damit wäre dann da sichtbare Universum nicht mehr mit dem gesamten Universum identisch, was die Hypothese aber fordert. Dies ist ein wichtiger Aspekt, auf den ich weiter unten eingehen werde.

Es ist festzuhalten, dass die Interpretation der Rotverschiebung in der Urknall-Hypothese zu Problemen führt und eine Reihe von gemessenen Effekten nicht erklären kann.

### 4.2 Alternative WW-Rotverschiebung

Um es zu wiederholen: Licht ist eine Energieform. Als solche **muss** es mit anderen Energieformen, z.B. Materie, wechselwirken, d.h. Energie austauschen. Beim Licht geht das nur über eine Frequenzänderung, also muss Licht, das mit Materie wechselwirkt, röter werden. Und zwar um so röter, je länger der Weg ist, auf dem das Licht die Gelegenheit dazu hat.

Marmet beschreibt einen Mechanismus der Rotverschiebung, der auf der Wechselwirkung Licht und Materie beruht, und der auch zur Forderung nach Durchsichtigkeit der Universums passt. Er ist sicherlich der dominierende Effekt. Selbst wenn man in Zukunft noch andere Beschreibungen der Vorgänge in Plasma fände, würde sich nur der Entfernungsmaßstab im sichtbaren Universums ändern, aber nicht die Tatsache, dass es eine Rotverschiebung wegen der Wechselwirkung geben muss.

Formelmäßig ist Marmets Rotverschiebung nicht von der Doppler Rotverschiebung unterscheidbar, aber der beschriebene Mechanismus liefert uns eine Reihe neuer Erkenntnisse, mit denen sich sogenannte Paradoxien erklären lassen. Der Grad der Rotverschiebung ist abhängig von den Eigenschaften der Strecke (Dichte und Temperatur der wechselwirkenden Materie). Wegen der im Mittel konstanten Wasserstoffdichte ergibt sich eine im Mittel lineare

Entfernungsskala. Genauer betrachtet muss die Rotverschiebung im Raum leicht anisotrop sein. Sie ist abhängig davon, wieviel Wasserstoff unterwegs durchquert wurde, also wieviel Gelegenheit zur Wechselwirkung bestand. Ein Objekt, dessen Licht dichtere H<sub>2</sub>-Wolken durchquert hat, scheint dann weiter entfernt zu sein als erwartet. Das bedeutet also nicht „beschleunigte Expansion“ sondern einfach nur „mehr H<sub>2</sub> unterwegs“.

Die Abhängigkeit der Rotverschiebung von der Wasserstoffdichte ist auch der Grund für den folgenden Effekt: Australische Wissenschaftler um Robert Braun vom australischen Forschungsinstitut CSIRO wollen festgestellt haben, dass ältere Galaxien mehr molekularen Wasserstoff enthielten als jüngere, sodass die Rate der Sternentstehung zurückgeht.

Das Problem ist hier wieder einmal die Interpretation der Rotverschiebung nach der Expansionshypothese. Wenn man hingegen von der Wechselwirkungs-Rotverschiebung ausgeht, ergibt sich ein anderes Bild. Galaxien, die viel molekularen Wasserstoff enthalten, weisen deswegen eine größere Rotverschiebung auf als "leere". Wenn beide Typen im gleichen Abstand von uns vorkommen, erscheinen uns die wasserstoffreichen weiter entfernt und damit älter zu sein. Aus diesem Trugschluss folgert man dann, dass der Wasserstoffgehalt und damit die Rate der Sternentstehung zurückgeht.

Ebenso weitreichende Folgen hat die Temperaturabhängigkeit der Rotverschiebung: sie kann, wie oben gezeigt, z.B. die paradoxe Rotverschiebung bei Doppelsternen erklären, sowie die Ungereimtheiten bei den Werten für Entfernung und Helligkeit der Quasare. Allein dies würde schon ausreichen, um die Urknall-Hypothese zu verwerfen.

Erklärt Marmet wirklich alle Beobachtungen? Was ist mit dem Helligkeitsverlauf bei Supernovas vom Typ 1a? Man liest, der ließe sich nur mit einer Rotverschiebung durch Raumdehnung erklären, ja er sei der *Beweis* für die Raumdehnung!

Was wird gemessen: der Typ 1a explodiert mit einer sehr genau bekannten Charakteristik. Die Helligkeit steigt jäh an, um dann innerhalb 14 Tagen abzufallen. Man hat auch Supernovas mit starker Rotverschiebung beobachtet, bei denen die Lichtfrequenz auf zwei Drittel gedehnt war. Aber der Helligkeitsabfall betrug nun drei Wochen statt zwei Wochen!

Es wird gesagt, das sei nur mit einer Raumdehnung zu erklären. Leider ist diese Behauptung falsch. Nehmen wir ein einfaches Beispiel: haben Sie schon einmal einen Plattenteller oder eine MC mit dem Finger gebremst, während die Musik abgespielt wurde? Sie werden gehört haben, dass die Musik tiefer klang – sozusagen eine Rotverschiebung durch Energieentzug. Aber wegen der niedrigen Drehzahl spielt die Musik auch länger! Genauso ist es bei dem Helligkeitsverlauf der Supernova.

Wir erwarten auch nichts anderes, da die mathematischen Formeln gleich sind, wie man Marmets Ableitung entnehmen kann.

Der beschriebene Rotverschiebungs-Mechanismus liefert eine weitere sehr wichtige Erkenntnis. Es muss einen „Rand“ des **sichtbaren** Universums geben, der durch die maximale Rotverschiebung, ab der wir das Licht nicht mehr wahrnehmen können, bestimmt wird. Im Gegensatz dazu fordert die Urknall-Hypothese ein endliches Universum, das mit dem sichtbaren Universum identisch ist. Wir müssen also den Raum- und Universumsbegriff genauer diskutieren.

## 5 Grundbegriffe

Die beiden Modelle bauen auf einem unterschiedlichen Universumsbegriff auf. Bei der Urknall-Hypothese haben wir ein endliches Universum, das sich in den leeren Raum ausdehnt. Bei der Alternative haben wir ein endliches sichtbares, beobachtbares Universum, das eine Untermenge des gesamten Universums ist. Ein leerer Raum wird hierbei nicht benötigt. Wir müssen also die Grundbegriffe, ihre Bedeutung in Philosophie und Logik genauer betrachten.

### 5.1 Das Universum

Wir definieren Universum als die Gesamtheit von allem, was existiert – also wirklich alles, so wie es im deutschen Begriff „Weltall“ zum Ausdruck kommt. Daher kann es auch nicht n „Universen“ geben, sondern höchstens n Teile des einen Universums.

Es gibt also nur *ein* oder *das* Universum, Universum ist ein Singular. (Selbst die Rechtschreibprüfung von OpenOffice moniert „Universen“.) Theorien, die von Paralleluniversen sprechen, sind erkenntnistheoretischer Nonsens, auch wenn sie an renommierten Universitäten gelehrt werden.

Da das Universum alles enthält, was existiert, gibt es kein „außerhalb“. Es kann sich deshalb auch nicht ausdehnen, denn dazu müsste außerhalb ein Raum existieren, in den es sich hinein dehnen könnte.

Das Universum enthält physikalische Entitäten, die miteinander wechselwirken und Energie austauschen. Die Gesamtenergie bleibt erhalten, da sie nicht in ein Außerhalb entschwinden kann.

Wenn die Energieerhaltung gilt, ist das Universum ewig. Es ist in einem Gleichgewichtszustand, befindet sich aber wegen der Wechselwirkung in laufender Umwandlung: Galaxien formieren sich und vergehen, Sterne werden geboren, Materie wandelt sich in Energie und umgekehrt usw.

Aus „ewig“ und „kein Außerhalb“ folgt: Das Universum hat keinen Rand, es ist unendlich.

#### **Zusammengefasst:**

Das Universum (Weltall) ist definiert als *die Gesamtheit von Allem, was existiert*. Daraus folgt:

- Das Universum ist die Gesamtheit aller physikalischen Entitäten. Universum ist ein Singular.
- Es kann nicht mehrere Universen geben, denn das wäre ein Widerspruch zur Definition „Gesamtheit von allem, was existiert“.
- Da das Universum alles enthält, was existiert, gibt es kein „außerhalb“. Es kann sich deshalb auch nicht ausdehnen – wohin denn?.
- Im Universum gilt das Gesetz der Energieerhaltung, da die Energie nicht in ein

„Außerhalb“ entschwinden kann.

- Das Universum ist ewig, da seine Energie erhalten bleibt.
- Das Universum ist unendlich.
- Durch keinen physikalischen Vorgang kann sich ein Teil des Universums von diesem „abspalten“ - das widerspricht dem Grundbegriff „Universum“ und dem Gesetz der Wechselwirkung.

## 5.2 Das sichtbare Universum

Ein weiterer wichtiger Begriff ist noch zu definieren, das *sichtbare Universum*. Das sichtbare Universum ist der beobachtbare Teil des Universums, also eine Untermenge des gesamten Universums.

Das ist eine Folge der Rotverschiebung: Es muss einen „Rand“ des *sichtbaren* Universums geben, der durch die maximale Rotverschiebung, ab der wir das Licht nicht mehr wahrnehmen können, bestimmt wird.

Der Radius des sichtbaren Universums (etwa 13 Mrd. Lichtjahre) wird bestimmt durch die mittlere Dichte der interstellaren Materie. Die Wechselwirkung des Lichtes mit diesen hauptsächlich aus molekularem Wasserstoff bestehenden Gaswolken verursacht den wesentlichen Anteil der Rotverschiebung.

## 5.3 Der Raum

Die Vorstellung des Raums, speziell die des leeren Raums, ist ein Kind des großen Sündenfalles der Physik, nämlich der gedanklichen Trennung von Raum und Materie. Unser „gesunder Menschenverstand“ verleitet uns zu dieser gedanklichen Trennung: die Materie scheint eine feste „begreifbare“ Außengrenze zu haben und dazwischen befindet sich der Raum. Später führte man dann Felder ein, um die Wechselwirkung der Materie mathematisch beschreiben zu können. Problematisch wird dieses Modell, sobald man Fernwirkungen erklären will. Was bedeutet eine Wechselwirkung in einem Feld? Diese Frage hat die großen Physiker bewegt. So stürzte die Entdeckung des Gravitationsgesetzes Newton in ein tiefes Dilemma. Er konnte zwar Planetenbahnen und Gravitationskräfte berechnen, wollte aber nicht hinnehmen, dass diese Kräfte durch das Nichts in der Ferne wirken. Er schrieb:

*'... dass ein Körper über eine Distanz durch ein Vakuum hindurch auf einen anderen Körper ohne Vermittlung durch etwas Anderes einwirken kann, ist für mich eine derart große Absurdität, dass meines Erachtens kein Mensch, der philosophische Dinge kompetent bedenken kann, je auf so etwas hereinfallen könnte'*

In der Folge führte man einen von der Materie unabhängigen Äther als Träger der Fernwirkung ein, verwarf diese Hypothese aber wieder mit dem Aufkommen der Relativitätstheorie.

Betrachten wir zum Beispiel ein Elektron. Es wird gedanklich zerschnitten in Teilchen mit einem Radius (dem klassischen Elektronenradius  $R_e$ ), und außerhalb des Elektrons ein Elektrisches Feld, das mit  $1/r^2$  abnimmt. Wenn wir das Elektron ganzheitlich betrachten, ist das Feld Teil des Elektrons, seine Energie steckt in dem Feld. Das äußere Feld existiert - da es ein untrennbarer Teil des Elektrons ist - von Anfang an mit dem Elektron. Es breitet sich daher

nicht mit irgendeiner Geschwindigkeit aus, sondern "es ist".

Ein Elektron ist also genau betrachtet unendlich groß, wobei es nach außen mit  $1/r^2$  immer "dünner" wird, und es hat eine Art Kern mit dem Radius  $R_e$ . Dies kann man so veranschaulichen wie Marmet in seinem Artikel „Fundamental Nature of Relativistic Mass and Magnetic Fields“: Das Elektron kann mit anderen Elektronen / Teilchen deshalb selbst über große Entfernung wechselwirken, da es sich mit diesen immer noch berührt bzw. den von diesen eingenommenen Raum durchdringt.

Daraus folgt, dass nirgends im Universum ein Teilchen einsam und allein seine Bahn ziehen kann, sondern dass jedes Teilchen mit der **Gesamtheit aller anderen Teilchen im Universum wechselwirkt**. Das Teilchen fliegt nämlich nicht durch ein Vakuum, sondern durch die Überlagerung der äußeren Anteile aller anderen Teilchen des Universums. Diese Überlagerung übernimmt die Aufgaben, die man früher dem Äther zugedacht hat.

Daraus folgt, dass die Vorstellung des leeren Raums unzulässig ist. Raum ist ein Charakteristikum der physikalischen Entitäten. Wir halten fest:

- Die Teilchen sind im Prinzip unendlich ausgedehnt. Beispiel Elektron: sein Feld nimmt mit  $1/r^2$  ab und reicht bis ins Unendliche. (Die unendliche Ausdehnung der Teilchen habe ich in „Modellvorstellungen in der Physik“ beschrieben.)
- Es gibt daher keinen leeren Raum ohne Energie, keine Energie ohne Raum. Raum bzw. Ausdehnung ist ein Charakteristikum der physikalischen Entitäten.

Jetzt erkennt man das große Problem der Urknall-Hypothese, nämlich ein endliches Universum, das sich in einen leeren Raum ausdehnt. In den beiden aneinandergrenzenden Raumarten gelten unterschiedliche Gesetze, was uns direkt zur Grenzproblematik führt.

## 5.4 Die Grenzproblematik

Die Grenzproblematik tritt naturgemäß immer dann auf, wenn wir aneinandergrenzende Gebiete mit unterschiedlichen Gesetzen haben. Die Urknall-Hypothese kommt nicht ohne solche Gebiete aus. Wir hätten da zwei verschiedene Arten von Raum, einen mit Materie und Energie gefüllten, der sich ausdehnt, und einen leeren, in den sich das endliche Universum hineinzieht. (Wohlgedacht: es gibt keinerlei physikalische Messungen oder Gesetze, die auf diese Raumarten schließen lassen, sondern nur Spekulationen, die auf die Interpretation der gemessenen Rotverschiebung folgen.) Was aber geschieht im Grenzgebiet – ändert sich dort die Physik schlagartig, gibt es einen gleitenden Übergang, und nach welchen Gesetzmäßigkeiten?

Die Expansion des Raumes in der Urknall-Hypothese findet nur im kosmischen Maßstab statt, nicht aber innerhalb eines Sonnensystems oder zwischen Galaxien. Problem: ab wann wird das Gravitationsgesetz ungültig, was ist im Übergangsbereich?

Der Raum im Universum ist erfüllt von Strahlung und Feldern. Wenn sich das Universum in einen leeren Raum ausdehnt, existiert außerhalb der Grenze nichts, innerhalb alles. Wer verhindert, dass z.B. Felder auch außerhalb existieren? Ein unendlich ausgedehntes Feld eines Elektrons müsste in Grenznähe irgendwie unsymmetrisch abgeschnitten sein – welche physikalischen Gesetze sollen dies beschreiben?

Ein weiteres Problem des begrenzten, endlichen Universums ist seine Instabilität. Es müsste aufgrund der Gravitation eigentlich zusammenfallen, wenn das nicht durch hypothetische dunkle Materie und dunkle Magie verhindert wird.

Neben den bisher aufgeführten räumlichen Grenzproblemen gibt es noch ein zeitliches Abgrenzungsproblem, das beim Urknall auftritt. Beim Schöpfungsprozess explodierte ein nach heutigen Vorstellungen gigantisches schwarzes Loch, was aber ein Widerspruch zur Definition des schwarzen Lochs und somit unmöglich ist. Um die Hypothese zu retten erklärt man, dass die physikalischen Gesetze erst ab einem gewissen Zeitpunkt gegolten haben.

Man erkennt, welche großen erkenntnistheoretischen Probleme sich bei derartigen Konstrukten ergeben. Man sollte daher gemäß Occams Razor nur Theorien aufstellen, die ohne Grenzproblematiken auskommen. Dies ist mit der beschriebenen Alternative (Wechselwirkungs-Rotverschiebung) möglich.

## 6 Diskussion Urknall vs. WW-Alternative

Wir haben für beide Theorien bzw. Hypothesen den gleichen Satz an Messungen, und beide erheben den Anspruch, diese erklären zu können. Man erkennt auch hier wieder einmal, dass man auf Grund einer Messung nicht beweisen kann, welche der beiden Theorien gültig ist. Wenn wir eine Theorie verwerfen wollen, müssen wir also untersuchen, wo die Interpretation von Messdaten zu Widersprüchen oder Paradoxien führt.

In der angelsächsischen Literatur wird gerne „Occams razor“ zitiert. Dieses Prinzip besagt, dass wenn mehrere Theorien das gleiche erklären, der einfachsten der Vorzug zu geben ist. Von daher müsste man eigentlich die Urknall-Hypothese gleich verwerfen, da sie eine Menge nicht überprüfbarer Zusatzbedingungen fordert, während die andere Theorie ohne solche Annahmen auskommt. Aber so einfach wollen wir es uns nicht machen, sondern in Kürze die wesentlichen Punkte herausstreichen.

### 6.1 Die Urknall-Hypothese

Ein gebildeter Zeitgenosse sollte wenigstens einmal Goethe oder Schiller zitieren. Friedrich Schiller in Wallenstein: „*Das eben ist der Fluch der bösen Tat, dass sie, fortzeugend, immer Böses muss gebären.*“ So ist es mit der Urknall-Hypothese: sie ist nun einmal in der Welt. Heutzutage ergeben sich immer mehr Widersprüche, die nach Karl Popper zum Verwerfen der Hypothese führen müssten. Stattdessen werden zu ihrer Rettung „fortzeugend“ immer neue Ungereimtheiten hinzugefügt.

So wird z.B. die 3K Hintergrundstrahlung als Rest des Urknalls gedeutet. Ältere, noch unvollkommene Messungen lieferten die geforderte homogene, isotrope Strahlungsverteilung. Mit neuen Satellitenmessungen erhält man hoch aufgelöste Bilder, die eine inhomogene Verteilung zeigen. Man erklärt, dies ist die Schwarzkörperstrahlung von interstellaren Gaswolken (sic!), aber wenn man diese wegrechne, dann bleibe ein homogener Hintergrund übrig. Was darf man aber „wegrechnen“, ohne den Boden seriöser Wissenschaft zu verlassen?

Auch wird behauptet, die Verteilung der Elemente sei nur mit der Urknall-Hypothese zu erklären. (Beides passt jedoch ebenso gut zu unserer Alternative.)

Logisch gesehen ist man damit aber schon ein Kettenglied zu weit hinten, denn die Expansions-Hypothese steht und fällt mit der Interpretation der Rotverschiebung als Fluchtgeschwindigkeit. Wenn allerdings alle Galaxien von uns wegfliegen, dann heißt das umgekehrt, dass vor n Milliarden Jahren alle bei uns versammelt waren, die Erde also der Mittelpunkt des Universums ist. Diese Vorstellung mag zwar dem Urheber der Hypothese zugesagt haben (Schöpfungszeitpunkt und Ort), ist uns aber seit Galilei suspekt.

Als Ausweg wurde gefordert, der Raum solle sich aufblähen wie ein mit Rosinen versetzter Hefeteig. Dann würden sich alle Rosinen (Galaxien) voneinander entfernen, ohne dass die Erde im Mittelpunkt stehen müsste. Allerdings würde dies der Energieerhaltung (potentielle Energie) widersprechen. Zitat Wikipedia: *Die Expansion des Universums darf nicht so verstanden werden, dass sich Galaxien in der Raumzeit voneinander entfernen (Relativbewegung). Es ist die Raumzeit selbst, die sich ausdehnt, die Galaxien werden mitbewegt.* (Auf diese Weise wird die Energiefrage weggezaubert.) Und weiter: *Diese sogenannte kosmologische Rotverschiebung ist grundsätzlich von der Rotverschiebung durch den Dopplereffekt zu*

*unterscheiden... Fluchtgeschwindigkeiten ferner Galaxien sind demnach direkt auf die Ausdehnung der Raumzeit zurückzuführen.*

Marmet schreibt dazu: "Wir lehnen es ab, zu glauben, dass Energie aus dem Nichts entstehen und ins Nichts verschwinden kann." Eine Ausdehnung des Universums würde eine Energiezufuhr erfordern (potentielle Energie), woher aber ?

Physik ist Wechselwirkung zwischen energetischen Entitäten. Hier aber wird die Wechselwirkung zwischen den Galaxien weggezaubert und stattdessen eine Wechselwirkung von Licht mit dem leeren Raum (ein unserer Vorstellung entspringendes „Gedankending“ ohne physikalische Existenz) gefordert. Hier wurde ein unklarer Begriff „Raum“ eingeführt, nur um zu verhindern, dass sie Erde im Mittelpunkt stehen muss, und dafür aber das Prinzip der Energieerhaltung aufgegeben!

Um die Urknall-Hypothese zu stützen, werden weitere Hypothesen aufgestellt. Da z.B. die physikalischen Gesetze eine derartige Materiezusammenballung (wie ein einziges gigantisches Schwarzes Loch) und deren Explosion nicht erlauben, sollen sie am Anfang noch nicht gegolten haben. Die Forderung, physikalische Gesetze seien nur in einem bestimmten Zeitraum gültig, lässt sich weder theoretisch noch experimentell begründen. Sie wird nur erhoben, um das Modell zu retten. Die Überlegungen, „was damals gewesen sein könnte,“ sind pure Spekulation. Die ganze Argumentationskette ist von hinten her aufgebaut nach dem Motto „damit es so ist, wie wir es heute beobachten, muss es früher ganz anders gewesen sein“. Das eben ist der Fluch der bösen Tat...

Lesenswert ist hierzu Marmets Artikel Big Bang Cosmology Meets an Astronomical Death. Eine Aufstellung weiterer Beobachtungen findet man auch auf der Website von Eric Lerner sowie bei Halton Arp.

Zusammenfassung der wichtigsten Probleme:

- Endliches Universum in unendlichem leeren Raum
- Gültigkeit physikalischer Gesetze ist zeitlich und räumlich begrenzt
- Energieerhaltung und Wechselwirkung bleiben außen vor
- Erklärungsnotstand bei binären Sternen
- Erklärungsnotstand bei Entfernung und räumlicher Anordnung von Quasaren
- Altersproblem: man beobachtet weit entwickelte Objekten mit hoher Rotverschiebung sowie gigantische Strukturen im All
- Hypothese muss mit immer weiteren Zusatzannahmen gestützt werden (z.B. dunkle Materie, dunkle Magie)

## 6.2 Die WW-Alternative

Wie oben schon gesagt muss es einen Mechanismus der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie geben, der zur Rotverschiebung führt. Marmet beschreibt ihn in [A New Non-Doppler Redshift](#). Hier nochmals in Kürze: wenn ein Photon z.B. auf ein Wasserstoffatom, genauer auf dessen Elektron trifft, wird es von ihm absorbiert und nach etwa  $10^{-8}$ s wieder abgestrahlt; wegen der Impulserhaltung in der gleichen Richtung. Durch das Photon wird das Elektron kurzzeitig beschleunigt und auf ein anderes Energieniveau gehoben. Ein beschleunigtes Elektron sendet aber nach Maxwell Strahlung aus (Marmet: "bremsstrahlung"). Dieser Energieverlust macht das abgestrahlte Licht langwelliger.

Marmet rechnet vor, daß sich die gleiche  $1/r$ -Abhängigkeit ergibt wie beim Dopplereffekt. Er gibt auch Schätzwerte an, wonach die Dichte des interstellaren Wasserstoffs ausreicht, um genügend Rotverschiebung zu bewirken.

Damit ergibt sich in Einklang mit der Energieerhaltung und den theoretischen Forderungen ein unendliches, nicht expandierendes Universum, in dem wir so weit sehen können, bis das Licht zu stark rotverschoben ist.

Die Hubble-Konstante gibt statt dem Alter des Universums den Radius des *sichtbaren* Universums an. Wenn wir einen Beobachter an den Rand des sichtbaren Universums schicken würden, sähe er uns am Rand liegen und er könnte gleich weit in die andere Richtung schauen.

Wenn das Universum unendlich ist, dann kann auch nicht es wegen der Gravitation "zusammenfallen". Die Auswirkung der Gravitation mittelt sich im kosmischen Maßstab heraus, bleibt aber in der Nähe von Materieansammlungen bestimmend. (Dadurch kann der Eindruck einer scheinbar begrenzten Reichweite der Gravitation entstehen.)

Unser Universum ist in einem Gleichgewichtszustand, in dem sich wegen der Wechselwirkung ständig Materie in Energie umgewandelt und umgekehrt. Es steht genug Zeit zur Verfügung, um komplexe Strukturen wie die „große Mauer“ herauszubilden. Es ist auch kein Paradoxon mehr, wenn wir tief im All weit entwickelte Galaxien entdecken. Wenn man bedenkt, dass eine Galaxis etwa 200 bis 500 Millionen Jahre für eine Umdrehung braucht, dann hätten Galaxien in 10 Milliarden Lichtjahren Entfernung seit ihrer Geburt nur 6 bis 15 Umdrehungen machen können. Und das soll reichen, um Spiralarme zu bilden?

Alle Messungen und Beobachtungen, auch die 3K-Hintergrundstrahlung, lassen sich einfacher mit dem hier vorgeschlagenen Modell erklären. Die 3K-Hintergrundstrahlung entpuppt sich letztlich als die mittlere Temperatur aller Objekte im sichtbaren Universum.

Und nicht zuletzt: unser Modell braucht keine unbeweisbaren Zusatzannahmen. Es kommt mit den geltenden physikalischen Gesetzen aus.

Siehe hierzu auch den Artikel [Cosmic Matter and the Nonexpanding Universe](#) von Paul Marmet und Grote Reber.

### 6.3 Die Schöpfungsgeschichte

Bei der Diskussion Urknall gegen unendliches Universum haben wir bisher einen Punkt ausgeklammert, der aber viele Menschen bewegt: die Schöpfungsgeschichte, den Urknall als Gottesbeweis. (Ich würde die Schöpfungsgeschichte nicht auf das Universum beziehen wie die Urknall-Anhänger, sondern auf die Entstehung von Sonne und Erde.)

Dazu steht auf [www.erschaffungdesuniversums.com](http://www.erschaffungdesuniversums.com) unter dem Titel „Die Schöpfung des Universums aus dem Nichts – Der Triumph des Big Bang“, der Urknall sei kompatibel mit der Schöpfungsgeschichte im Koran, während die Materialisten/Atheisten, und allen voran Immanuel Kant, ein unendliches Universum favorisierten.

Ich bin weder Atheist noch Materialist, dennoch favorisiere ich – wie Sie sehen – ein unendliches ewiges Universum, und zwar aufgrund von Logik und Physik. Und ich kenne Atheisten, die den Urknall verteidigen. Die eigentliche Frage ist doch, ob die Urknall-Hypothese zum Gottesbeweis taugt. (Es wäre der erste Beweis in der Geschichte der Menschheit.) Sind wir da nicht auf den Glauben angewiesen?

Ich habe in diesem Artikel immer wieder betont, dass es nicht möglich ist, eine Theorie mit einem Experiment zu beweisen. Es ist nur möglich, sie mit einem Experiment zu widerlegen. Das gilt in übertragenem Sinne auch hier: ein Gottesbeweis ist unmöglich, aber ein unendliches Universum ist auch keine Widerlegung.

### 6.4 Fazit

- Im Licht dieser Erkenntnisse muss man die Annahme „Rotverschiebung wegen Expansion“ zurückweisen und damit die Urknall-Hypothese verwerfen.
- Stattdessen ergibt sich in Einklang mit der Energieerhaltung und den theoretischen Forderungen ein unendliches, ewiges, nicht expandierendes Universum, in dem wir so weit sehen können, bis das Licht zu stark rotverschoben ist.
- Die Hubble-Konstante gibt nicht das *Alter* des Universums an, sondern den Radius des *sichtbaren* Universums.
- Das Universum befindet sich in einem Gleichgewichtszustand, in dem sich wegen der Wechselwirkung ständig Materie in Energie umgewandelt und umgekehrt.

Wir sollten lieber die physikalischen Prozesse erforschen, die dieses komplexe Gleichgewicht gewährleisten, anstatt unsere Ressourcen mit unwissenschaftlichen Spekulationen zu vergeuden.

## 7 Links

Folgende Literatur ist online verfügbar:

Meine Physik-Seite finden Sie unter [www.physikgrundlagen.de](http://www.physikgrundlagen.de). Dort gehe ich auf weitere Aspekte ein, die ich in diesem Artikel nur kurz streifen konnte oder garnicht erwähnt habe.

Unter diesen beiden Adressen findet man eine Menge von neueren Beobachtungen, die mit der üblichen Expansionshypothese nicht zusammen passen:

Halton Arp's discoveries: <http://www.electric-cosmos.org/arp.htm>, <http://haltonarp.com/>  
die Seite von Eric J Lerner: <http://www.bigbangneverhappened.org/>

Auf der Homepage [www.newtonphysics.on.ca](http://www.newtonphysics.on.ca) von Prof. Paul Marmet finden sich grundlegende Arbeiten, die Sie unbedingt lesen sollten, zum Beispiel:

### 1- [A New Non-Doppler Redshift](#)

Semi-classical physics can explain a slightly inelastic collision of photons due to traces of hydrogen in outer space. These inelastic collisions are responsible for an observed redshift which is undistinguishable from the cosmological redshift. Numerous observations give strong supporting evidence for that previously ignored natural phenomenon.

### 2- [Big Bang Cosmology Meets an Astronomical Death](#)

More and more astronomical evidence points to inconsistencies in the Big Bang theory. A canadian astrophysicist presents this evidence and explains how the cosmic redshift is caused by gaseous matter in space, not by the Doppler effect.

### 3- [Discovery of H<sub>2</sub> in Space Explains Dark Matter and Redshift](#)

Molecular hydrogen, difficult to detect and long ignored, is now shown to exist in sufficient quantity to explain Dark Matter and the cosmological redshift. Exotic particles are not needed and the universe can be interpreted as not expanding.

### 4- [The Origin of the 3 K Radiation](#)

It is shown that the 3 K radiation received from outer space is simply the natural Planck radiation emitted by the well known dust and gaseous interstellar gases at 3 K.

### 5- [Non-Doppler Redshift of Some Galactic Objects](#)

Redshift observations reported in several galactic objects like binary stars, star clusters, and the K effect are compared with the predicted non-Doppler redshift caused by the inelastic transmission of photons in rarefied interstellar gases (due to the mechanism explained above in papers 1, 2 and 3). It is found that the observations are compatible with the predicted redshift caused by a gas around and between stars. This mechanism has important consequences in cosmology.

### 7- [Redshift of Spectral lines in the Sun's Chromosphere](#)

A center-to-limb variation of solar wavelengths has been known for 75 years but has remained unexplained until now. A theory considered in this paper can explain this variation and also predict its amplitude without the need of any adjustable parameter.

### 8- [Cosmic Matter and the Nonexpanding Universe](#)

An increasingly large number of recent observations consistently reveals the existence of a much larger amount of intergalactic matter than known a few years ago. That intergalactic gas appears to be responsible for the observed redshift. This result lead to a nonexpanding

cosmological universe.

9- **The 3 K Microwave Background and Olbers' Paradox**

Olbers' paradox has a clear solution when we realize that the interstellar matter (dust and gases) is at 3 K. If our eyes could detect that 3 K radiation, the night sky will then be quite bright. There is no paradox when we observe the sky at the correct wavelength.

10- **The Cosmological Constant and the Redshift of Quasars**

We explain the reason why quasars appear to be unusual objects with large redshifts while being physically much closer to us than usually claimed. We explain why the redshift compatible with the luminosity distance relationship observed in galaxies is not observed in quasars.

20- **Fundamental Nature of Relativistic Mass and Magnetic Fields**

Einstein's does not give any physical model explaining the fundamental nature of the increase of mass at relativistic velocities. We demonstrate that for the electron, this is due to magnetic energy increase as calculated by the Biot-Savart equation. In fact, we can calculate the relativistic parameter  $\gamma$ , using electromagnetic theory. This leads to a physical description of the internal structure of the electron compatible with the de Broglie equation. We conclude with a realistic description of photons which solves the wave-particle paradox.

Prof. Paul Marmet (1932-2005)

B. Sc., Ph. D. (Physics), Laval University

O. C. (Order of Canada)

F. R. S. C.

Author of more than 100 papers in the field of Electron Spectroscopy.

Professor, Physics, Laval University, Québec, Canada: 1962-83,

Senior Research Officer, National Research Council of Canada: 1983-90,

Visiting, Adjunct, Professor, University of Ottawa, 1990-99.