

22.02.2026

## Physiker auf der Jagd nach Phantomen

Über die sogenannte „dunkle Materie“

Bemerkungen zu einem Artikel in der Berliner Zeitung vom 05.02.2026  
von Dr. Manfred Pohl

Zitat:

„Dunkle Materie ist eine ganz neue Form der Materie. Der größte Teil des materiellen Universums besteht aus etwas anderem als den uns vertrauten Atomen.“

Michael S. Turner, Astrophysiker, Universität Chicago.

Diese Feststellung Turners ist weder bewiesen noch durch Beobachtungen belegt. Sie ist rein spekulativ postuliert.

Turner hatte im Jahre 1998 das Postulat einer dunklen Energie aufgebracht, in der die fehlenden 70% der Energie enthalten sein sollen, die bei der Berechnung einer Energiebilanz des Universums unter Zugrundelegung der Urknallhypothese fehlen. Auch zur dunklen Energie gibt es bis heute keine Beobachtungsergebnisse, ein Indiz, daß es sie nicht gibt.

Der Physiker und Wissenschaftsjournalist der Berliner Zeitung, Torsten Harmsen, befaßt sich in einem Artikel in der Ausgabe Nr. 30 vom 05.02.2026, Seite 20 mit dem Problem der dunklen Materie, zu dem ich nachfolgend einige analytische Bemerkungen habe.

Ins Zentrum setzt der dabei das obige Zitat von Michael S. Turner. Er sagt in seinen Ausführungen historisch korrekt und auch sachlich richtig:

„Der Begriff von der Dunklen Materie stammt vom Schweizer Astrophysiker Fritz Zwicky. Dieser war bereits in den 1930er-Jahren bei der Vermessung des Coma-Galaxienhaufens auf das seltsame Phänomen gestoßen, dass sich die Galaxien des Haufens zu schnell bewegen und die Schwerkraft aller im Haufen vorhandenen Galaxien nicht ausreichen würde, um die Galaxien bei derart hohen Geschwindigkeiten festzuhalten. Zwicky erklärte, dass „die mittlere Dichte vierhundertmal größer sein“ müßte „als auf Grund der Beobachtung leuchtender Materie abgeleitet“.

Es ist jedoch nicht überliefert, ob Zwicky in die dunkle Materie etwas grundsätzlich anderes hineingedacht hatte als die bekannte Materie. Alle diese mysteriösen Erklärungsversuche gehen auf andere Astrophysiker der heutigen Zeit zurück, unter anderen auf den oben zitierten Michael Stanley Turner.

Harmsen sagt:

„Der größte Teil der Materie im Universum ist „dunkel“. Er verrät sich nur über die Schwerkraft, sendet aber im Gegensatz zu normaler Materie keine Strahlung aus, kann also von Astronomen nicht mit herkömmlichen Teleskopen nachgewiesen werden. Dennoch muß es dem Standardmodell der Kosmologie zufolge solch eine Dunkle Materie geben.“

Dieser Erklärung kann man folgen, obwohl schon hier die Andersartigkeit der dunklen Materie begründet wird. Der Bezug zum sogenannten Standardmodell der Kosmologie ist nicht erforderlich, denn die kosmischen Materiebewegungen können auch ohne diesen Bezug nicht mit der leuchtenden Materie allein erklärt werden, wie er nachfolgend richtig darstellt:

„Denn die sichtbare Materie reicht nicht aus, um die beobachteten Gravitationseffekte im Universum zu erklären – also zum Beispiel die Rotationskurven von Galaxien. Die

Sterne am Rand von Spiralgalaxien bewegen sich viel schneller, als sie es den Gesetzen von Newton und Einstein zufolge dürften. Ohne die Schwerkraft einer unsichtbaren Masse wäre ihre Fliehkraft zu stark.“

Und weiter:

„Die dunkle Materie soll etwa 85 Prozent der Gesamtmasse des Universums ausmachen. Ohne ihr unsichtbares gravitatives Gerüst wären Sterne und Galaxien niemals entstanden, heißt es.“

Ist es aber wirklich eine „ganz neue Form“ der Materie, wie Turner behauptet? Nach meiner Auffassung nicht. Es ist auch bis heute nichts dazu nachgewiesen worden. Viel offenkundiger ist, es handelt sich um die uns bekannte Materie, die auf Grund ihrer sehr niedrigen Temperatur keine Strahlung emittiert. Denn ich muß dazu feststellen, daß hier, wie auch schon in anderen Fällen, wiederum Naturgesetze bei der Interpretation weggelassen worden sind. Zum Beispiel wurde bei der Interpretation der Rotverschiebung der Spektren entfernter kosmischer Objekte das für jegliche Strahlung geltende Lambert-Beersche Absorptionsgesetz aus der Betrachtung ausgeklammert, was zu gravierenden Folgen bei der Erklärung der Bewegungsabläufe der kosmischen Materie geführt hat. Im Falle der Beurteilung der dunklen Materie wurden das Plancksche Strahlungsgesetz und die Gasgesetze, die auf viele Wissenschaftler zurückgehen, insbesondere die thermische Zustandsgleichung, unberücksichtigt gelassen. Dadurch wurden fehlerhafte Schlußfolgerungen aus den Ergebnissen kosmischer Messungen abgeleitet, die mit den Erklärungen zu einer „besonderen“ Materieform zu korrigieren versucht werden.

Das Plancksche Strahlungsgesetz beinhaltet folgende Aussage:

Die spektrale Strahldichte  $L_\lambda$  oder  $L_\nu$  gibt die abgestrahlte Leistung pro Fläche, Raumwinkel und Wellenlänge (bzw. Frequenz) an.

Die Strahlung in Wellenlängendarstellung  $\lambda$ :

$$L_\lambda(\lambda, T) = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{\frac{hc}{\lambda kT}} - 1}$$

Die Strahlung in Frequenzdarstellung  $\nu$ :

$$L_\nu(\nu, T) = \frac{2h\nu^3}{c^2} \frac{1}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1}$$

Formelzeichen und Einheiten:

$L_\lambda$  - Spektrale Strahldichte [ $W \cdot m^{-3} \cdot sr^{-1}$ ] (oft auch [ $W \cdot m^{-2} \cdot s r^{-1} \cdot \mu m^{-1}$ ])

$h$  - Plancksches Wirkungsquantum  $\approx 6,626 \cdot 10^{-34}$  [Js]

$c$  - Lichtgeschwindigkeit im Vakuum  $\approx 3 \cdot 10^8$  [m/s]

$\lambda$  - Wellenlänge [m]

$\nu$  - Frequenz [Hz,  $s^{-1}$ ]

$k$  - Boltzmann-Konstante  $\approx 1,38 \cdot 10^{-23}$  [J/K]

$T$  - Absolute Temperatur [K]

$e$  - Eulersche Zahl (Basis des natürlichen Logarithmus  $\approx 2,718281828459\dots$  [ - ])

Die spektrale Strahldichte ist sowohl von der Temperatur  $T$  als auch von der Wellenlänge  $\lambda$  (bzw. der Frequenz  $\nu$ ) abhängig.

Für  $T \rightarrow 0$  geht  $L_\nu(\nu, T) \rightarrow 0$  und  $L_\lambda(\lambda, T) \rightarrow 0$ , das heißt, **kosmische Körper oder Gasanhäufungen, die auf Werte nahe dem absoluten Nullpunkt abgekühlt sind, strahlen nicht**, diese Massen sind deshalb unsichtbar, sie sind „dunkel“. Nur über die Gravitation, die diese Massen auf andere kosmische Körper ausüben, können sie auf indirektem Wege gefunden werden.

Nun wird im Artikel postuliert:

„Teilchen der Dunklen Materie verklumpen sich und bildeten „Schwerkraftfallen“, in denen sich die normale Materie zu Sternen und Galaxien verdichtete.“

Diese sogenannten „Schwerkraftfallen“ sind eine zweifelhafte Darstellung. Die Masseanhäufung in dem vermessenen Gebiet beinhaltet nach meiner Auffassung die uns bekannte Materie, sie ist real vorhanden, ihre Temperatur ist durch die Abstrahlung ihrer Wärmeenergie fast auf den absoluten Nullpunkt  $T_0 = -273,15 \text{ °C} = 0 \text{ K}$  abgesunken, weshalb sie nun keine Strahlung mehr aussendet und so mit optischen Teleskopen nicht gefunden werden kann. Es ist zu vermuten, daß sich diese Masse, die im Titel mit 10 Millionen Sonnenmassen, im Text des Artikels mit 25 Millionen Sonnenmassen angegeben ist – Präzisierung wäre angemessen – wie alle kosmischen Objekte in partieller und universeller Rotation befindet. Über diese Rotation können wir nichts wissen. Es ist aber zu vermuten, daß Inhomogenitäten in dieser Rotation zu Dichteveränderungen führen können – hier „verklumpen“ genannt –, die letztlich in die Entstehung von Sternen mündet. Bei diesen Vorgängen kann man die Gasgesetze im allgemeinen und die thermische Zustandsgleichung im besonderen, die maßgeblich durch Kirchhoff, Gay-Lussac, Avogadro, Amontons und viele andere entdeckt und formuliert wurden, nicht außer acht lassen. Die thermische Zustandsgleichung weist aus, daß diese Dichteveränderungen zur Veränderung von Druck und Temperatur führen, wodurch Massekonzentrationen verschiedener Temperatur und Dichte entstehen, die letztendlich in der Auslösung von Fusionsprozessen aufgehen. So können Sterne entstehen, die sich zu Galaxien formieren.

Die thermische Zustandsgleichung, die bei diesen Betrachtungen unberücksichtigt blieb, beschreibt den Zustand eines Gases bezüglich der Zustandsgrößen Druck  $p$ , Volumen  $V$ , Temperatur  $T$  und Stoffmenge  $n$  bzw. Teilchenzahl  $N$  bzw. Masse  $m$ . Sie kann in verschiedenen zueinander äquivalenten Formen dargestellt werden, wobei alle diese Formen den Zustand des betrachteten Systems in gleicher Weise eindeutig beschreiben. Ihre erste Formulierung stammt von Émile Clapeyron im Jahr 1834.

Extensive Formen:

$$p \cdot V = n \cdot R_m \cdot T$$

$$p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R_m \cdot T$$

$$p \cdot V = N \cdot k_B \cdot T$$

$$p \cdot V = m \cdot R_s \cdot T$$

Intensive Formen:

$$p \cdot v_m = R_m \cdot T$$

$$p \cdot v = R_s \cdot T$$

$$p = \rho \cdot R_s \cdot T \quad \text{oder} \quad \frac{p}{\rho \cdot T} = R_s$$

Hierbei stehen die einzelnen Formelzeichen für folgende Größen:

$k_B$  – Boltzmann-Konstante

$m$  – Masse

$M$  – molare Masse

$N$  – Teilchenzahl

$n$  – Stoffmenge (Mol)

$p$  – Druck  
 $R_m$  – universelle oder molare Gaskonstante  
 $R_s$  – individuelle oder spezifische Gaskonstante  
 $\rho$  – Dichte  
 $T$  – thermodynamische Temperatur  
 $v_m$  – molares Volumen  
 $v$  – spezifisches Volumen  
 $V$  – Volumen

Diese Beziehungen zwischen Temperatur, Druck, Volumen und Masse nicht zu berücksichtigen, führt zu fehlerhaften Auffassungen über den Zustand und die Bewegungen dieser Massfelder, die durch Beobachtung ihrer Gravitationseinflüsse festgestellt worden sind. Man versucht sie, warum auch immer, mit Hilfe einer unbekanntes „dunklen“ Materie zu deuten.

Harmsen beschreibt hernach zutreffend, wie anhand der Messungen von Pulsaren auf die Existenz eines großen Massebereiches geschossen werden kann:

„Die Forscher analysierten die Daten von 53 Pulsaren, für die hochgenaue Messungen vorliegen. Die Veränderungen in Rotation und Umlaufbahnen zeigen einen deutlichen Trend, der auf ein Objekt mit bis zu 25 Millionen Sonnenmassen in einer Entfernung von etwa 2600 Lichtjahren hinweist, schreiben sie.“

Jedoch widerspricht die nachfolgende Erklärung der obigen Feststellung:

„Das Team fand dagegen keine Hinweise auf dichte Gaswolken oder eine Ansammlung von Sternen in dieser Region“.

Die folgende Aussage ist deshalb suspekt:

„Damit komme nur eine Verdichtung der Dunklen Materie als Erklärung infrage, erklären Chakraharti und ihre Kollegen.“

Die Annahme einer dunklen Materie, die etwas anderes sein soll, als die festgestellte Masse, ist meiner Auffassung nach ein Konstrukt, das mit Hilfe der Beobachtungen der Pulsare nicht begründbar ist. Nichts spricht dafür, daß diese Masse aus unbekanntes Teilchen bestehen sollte, weil sie keine Strahlung emittiert. Die Berücksichtigung der thermischen Zustandsgleichung schließt doch nicht aus, daß eine Masse keine oder eine extrem schwache Strahlung emittiert, wenn Ihre Temperatur in die Nähe des absoluten Nullpunkts gelangt.

Es wird nun die Frage gestellt:

„Läßt sich Dunkle Materie wirklich nur indirekt nachweisen? Vielleicht gibt es ja einen Weg, solche unsichtbaren „Klumpen“ auch direkt aufzuspüren.“

Ja, es gibt sicher einen solchen Weg. Es ist doch nicht auszuschließen, daß eine extrem geringe Strahlungsemission erfolgt, weil die Temperatur um einen Wert wenig oberhalb des absoluten Nullpunktes liegt. Wenn sie vorhanden ist, wird man diese Strahlung finden können.

„Die rätselhafte Masse besteht zwar vermutlich aus unbekanntes Elementarteilchen, nach denen Physiker weltweit bislang ohne Erfolg fahnden. Doch möglicherweise hinterlassen diese auch Spuren über ihre Gravitationswirkung hinaus.“

Ich bin eher der Meinung, daß es diese ominösen unbekanntes Teilchen einer „rätselhaften“ Masse in der Realität nicht gibt. Die möglichen Spuren können durchaus die Emissionen üblicher nichtstrahlender Masse sein.

Weiter schreibt Harmsen:

„Tomonori Totani, ein japanischer Astrophysiker, glaubt, einen direkten Weg gefunden zu haben. Und zwar auf der Grundlage einer bestimmten Strahlung. Wenn die bislang mysteriösen Teilchen der Dunklen Materie nämlich miteinander kollidieren, können sie sich gegenseitig vernichten und dabei energiereiche Gammastrahlung erzeugen. Diese paarweise Vernichtung wird Annihilation genannt.“

Hier gleiten die Darstellungen ins Mystische ab. Die paarweise Annihilation kollidierender Teilchen ist nicht so zu verstehen, daß dabei Masse verschwindet, was wohl mit „vernichten“ gemeint sein soll, denn dies widerspräche den Erhaltungssätzen der Energie, der Masse, des Impulses und der Ladung. Und es widerspräche auch der Masse-Energie-Äquivalenz, die eine Umwandlung von Masse in Energie und umgekehrt ausschließt. Auch auf diese Naturgesetze kann man bei der Beurteilung nicht verzichten. Nun gehen die Spekulationen aber noch weiter:

„In den Daten des Fermi-Teleskops hat der japanische Astrophysiker Totani jetzt einen Überschuss an Gammastrahlen aus dem Halo der Milchstraße aufgespürt, der mit den Vorhersagen der sogenannten Annihilations-Strahlung aus der Kollision von Dunkle-Materie-Teilchen übereinstimmt. Die Teilchen der Dunklen Materie hätten etwa die 500-fache Masse von Protonen, der elektrisch geladenen Bausteine von Atomkernen, schreibt der Wissenschaftler im Fachblatt Journal of Cosmology and Astroparticle Physics.“

Solche Vermutungen über derartige Monsterteilchen sind völlig aus der Luft gegriffen und zur Erklärung der extrem schwachen Strahlung, wie man oben sehen kann, nicht zutreffend und überdies auch gar nicht erforderlich.

„Es wäre das erste Mal, dass wir Dunkle Materie gewissermaßen sehen“, erläutert Totani, der an der Universität Tokio tätig ist. Es belegte, „daß Dunkle Materie aus Teilchen besteht, die nicht im Standardmodell der Physik enthalten sind.“ Dieses Standardmodell enthält alle bekannten Elementarteilchen und beschreibt, wie sie miteinander in Wechselwirkung treten.“

Meine Vermutung ist eher, daß es solche „besonderen“ Teilchen nicht gibt, sondern daß die erhöhte Gammastrahlung von den bekannten Teilchen dieser Gasmasse stammt.

„Ein Nachweis der bisher unbekanntem Teilchen über die Gammastrahlung würde zumindest die Existenz der Dunklen Materie belegen, an der einige Forscher wegen der bisherigen Misserfolge beim Nachweis der rätselhaften Teilchen zweifeln.“

Solche Zweifel sind überaus berechtigt. Alle diese Theorien, die eine dunkle Materie mit unbekanntem Teilchen zu begründen versuchen, sind ohne Nachweis und ohne Beobachtungen postuliert worden. Wenn alle Naturgesetze Berücksichtigung finden, erweisen sich die Theorien aber als haltlos, es gibt auch für sie keine Notwendigkeit. Die Vorgänge sind mit den bekannten Materiestrukturen gut erklärbar.

Harmsen beschreibt im weiteren die Herkunft des Begriffes dunkle Materie:

„Der Begriff von der Dunklen Materie stammt vom Schweizer Astrophysiker Fritz Zwicky. Dieser war bereits in den 1930er-Jahren bei der Vermessung des Coma-Galaxienhaufens auf das seltsame Phänomen gestoßen, dass sich die Galaxien des Haufens zu schnell bewegen und die Schwerkraft aller im Haufen vorhandenen Galaxien nicht ausreichen würde, um die Galaxien bei derart hohen Geschwindigkeiten festzuhalten. Zwicky erklärte, dass „die mittlere Dichte vierhundertmal größer sein“ müßte „als auf Grund der Beobachtung leuchtender Materie abgeleitet“. Zunächst dachte er

und andere Wissenschaftler daran, dass es sich um ausgebrannte Sterne, schwarze Planeten, kalte Staub- und Gaswolken handeln könnte.“

Diese Vermutung ist gewiß auch heute noch zutreffend, denn die Annahmen über besondere, überschwere Elementarteilchen sind unbewiesene Spekulationen.

Harmsen zitiert an dieser Stelle die ins Zentrum des Artikels gestellte Aussage Turners, die bei vielen Wissenschaftlern Zweifel hervorrufen. Er selbst hält sich jedoch zurück, sich mit dieser Auffassung zu identifizieren. Das ist journalistische Exaktheit, an der es nichts zu beanstanden gibt:

„Nach jahrzehntelanger Forschung erkannten die Physiker: Es muss sich um unbekannte Partikel handeln. „Dunkle Materie ist eine ganz neue Form der Materie“, sagte der Astrophysiker Michael S. Turner von der University of Chicago. „Der größte Teil des materiellen Universums besteht aus etwas anderem als den uns vertrauten Atomen.“

Mit dieser Beschreibung einer „ganz neuen Form der Materie“ wartet Turner nun ein weiteres Mal mit unbeweisbaren Spekulationen auf. Schon seine 1998 postulierte dunkle Energie ist ein Phantom, das nur dazu dienen sollte, die Fehler bei den Berechnungen zum Standardmodell der Kosmologie zu kompensieren. Sie ist bis heute nicht nachgewiesen worden. Auch die nachfolgenden Darstellungen, die zudem in sich selbst Widersprüche enthalten, lösen sich auf, wenn bei der Beurteilung der Meßergebnisse die allgemeingültigen Naturgesetze Berücksichtigung finden:

„Zahlreiche Kandidaten mit unterschiedlichen Eigenschaften werden unter den Experten diskutiert, darunter insbesondere die hypothetischen „Weakly Interacting Massive Particles“ (WIMP), schwach wechselwirkende massereiche Teilchen. Solche können wie Neutrinos ganze Planeten praktisch ungestört durchfliegen, weil sie kaum mit Materie wechselwirken. Zugleich sind sie relativ langsam (deutlich unter Lichtgeschwindigkeit), senden kein Licht aus und sind sehr schwer. Wenn zwei von ihnen zusammenstoßen, vernichten sie sich gegenseitig. Hochenergetische Gammastrahlung wird frei.“

Oder auch:

„Um nach Spuren der Dunklen Materie zu suchen, hat Tomonori Totani die Fermi-Daten aus dem Halo der Milchstraße abseits vom Zentrum und von ihrer sternreichen Scheibe untersucht. Er zog dabei alle bekannten Quellen hochenergetischer Strahlung von der gemessenen Strahlung ab – und erhielt einen kleinen, aber signifikanten Gamma-Überschuss. Und zwar mit einer Energieverteilung, die man theoretisch für die gegenseitige Vernichtung (Annihilation) von WIMPs erwartet.“

Realistischer scheint mir nun die nachfolgend beschriebene Haltung Totanis zu sein, die von der wissenschaftlichen Verantwortung getragen ist, sich nicht unbeirrbar auf das Standardmodell festzulegen, das wegen der ihm innewohnenden Unstimmigkeiten heute zunehmend kritisch betrachtet wird:

„Totani bleibt vorsichtig bei der Interpretation der Ergebnisse, spricht von einem „möglichen“ Nachweis der Dunklen Materie. Nun müssen andere Forschungsgruppen erst einmal seine Ergebnisse unabhängig reproduzieren. Und auch, wenn sich der Gamma-Überschuss bestätigt, bleibt die Möglichkeit, dass übersehene astrophysikalische Phänomene die Strahlung erzeugen.“

Am Ende des Artikels wird dann an Hand einer Karte aus Daten des Webb-Teleskops nachdrücklich die Existenz der unbekannt dunklen Materie beschworen, dabei werden alle die Narrative wiederholt, die aus der Verdrängung physikalischen Grundwissens hervorgegangen sind:

„Die Karte zeigt den Wissenschaftlern zufolge, wie das unsichtbare geisterhafte Material mit der sichtbaren Materie überlagert und verwoben ist.“ ...

„Wo immer wir einen größeren Cluster aus Tausenden von Galaxien sehen, finden wir auch eine ebenso große Menge an Dunkler Materie am selben Ort. Und wenn wir einen dünnen Strang normaler Materie sehen, der zwei dieser Cluster verbindet, sehen wir auch einen Strang Dunkler Materie, sagt der Astrophysiker Richard Massey.“ ...

„Die Forscher beobachteten, wie deren Masse den Raum selbst krümmt. Das wiederum lenkt das Licht ab, das von fernen Galaxien zu Erde gelangt.“ ...

„Dunkle Materie und normale Materie überlappen sich, so das Ergebnis der Beobachtungen.“ ...

„Diese Karte zeigt uns, dass Dunkle Materie und normale Materie schon immer am selben Ort waren. Sie sind gemeinsam entstanden.“

Also immer noch mystische, geisterhafte Materie, „Krümmung“ des Raums und „Entstehung“ von Materie. Keine Hinweise auf Erkenntnisse über das Wesen der Materie, der Abkehr von Spekulationen zugunsten der Anwendung der Naturgesetze und der Rückkehr zu einer dialektisch-materialistischen Betrachtungsweise der Natur. Weiterhin axiomatisches Festhalten an der Jagd nach Phantomen, mit deren Hilfe das Standardmodell der Kosmologie über die Zeit gerettet werden soll.