

**Klaus Gebler**

**Als  
der  
Urknall  
Mode  
war**

**Erinnerungen an ein kuriozes Weltmodell**

**Klaus Gebler**

**Als  
der  
Urknall  
Mode  
war**

**Erinnerungen an ein kurioses Weltmodell**



**Präsentation  
zum Buch,  
erschienen  
im Verlag  
BOD 2006**

**„Es war einmal vor langer, langer Zeit, da entstand die Welt aus dem Nichts mit einem lauten Knall, dem Urknall...“**



**Noch heute im Jahre 2035 erzählt man sich das lustige Urknallmärchen von der Entstehung der Welt, doch noch um die Jahrtausendwende galt dieser Mythos als „allseits anerkanntes wissenschaftliches Weltbild“.**



1927

*„Milliarden mal Milliarden Universen hätten damals kurze Zeit nach dem Urknall in einen Stecknadelkopf gepasst.“ (National Geographic 2003)*

**Im Jahre 1927 wurde der Urknall erfunden und über hundert Jahre als Wissenschaft verkauft. Wie konnte sich solcher Kinderglaube als Lehrbuchweisheit etablieren?**



Rückblickend aus dem Jahre 2035 versuchen die Menschen zu verstehen, weshalb sogar in den Schulen gelehrt wurde:

***Alles kann aus Nichts entstehen.*** (Fritzsch)

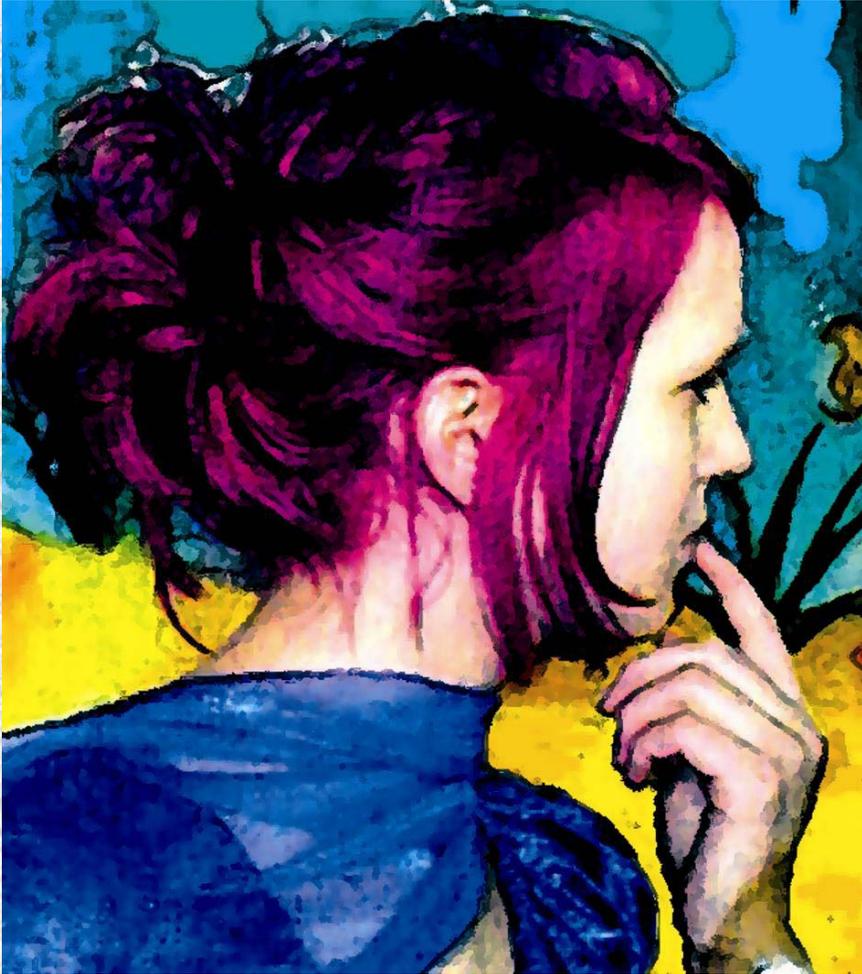
Das verstieß doch offensichtlich gegen den Energieerhaltungssatz.

**Heute im Jahre 2035 ist der große Knall verhallt. Es ist still geworden um die Urknalltheorie, und die Plätze in den Vortragssälen bleiben unbesetzt.**



**Ein Weltmodell entpuppte sich als bunte Sammlung von populären Allgemeinplätzen, doch der Verkauf von Allgemeinplätzen bleibt so lange lukrativ, wie es naive Leute gibt, die sich draufsetzen. Das ist nun vorbei.**

## Was bleibt, sind viele Fragen:



1. Wie konnte eine gegen jede Logik gerichtete Theorie so viel Furore machen?
2. Wie konnten widersprechende Forschungen so lange ignoriert werden?
3. Weshalb wurden sämtliche Urknallkritiker aus der Wissenschaftlergemeinschaft hinausgedrängt?
4. Warum galten die absurdesten Spekulationen mehr als seriöse Forschung?

# 1. Ist NICHTS NICHTS oder NICHT NICHTS?

Wenn Nichts zertrümmert wird, dann kann Alles entstehen.

Das Nichts ist der Ursprung aller Schöpfung.

Beinahe jede Sorte Nichts, die man sich vorstellen kann, ist nicht Nichts.

## Zitate

Als das Nichts sich veränderte, wurde das Universum geboren.

Dieses Nichts, dieses Vakuum, scheint genug Energie zu besitzen, um die Galaxien immer weiter auseinander zuschieben.

K.C.Cole, Eine kurze Geschichte des Universums



**Die Logik einer Schöpfung aus dem Nichts:**

**NICHTS = LEERE = VAKUUM =  
ENERGIE = ETWAS = ALLES**

**Daraus folgt:**

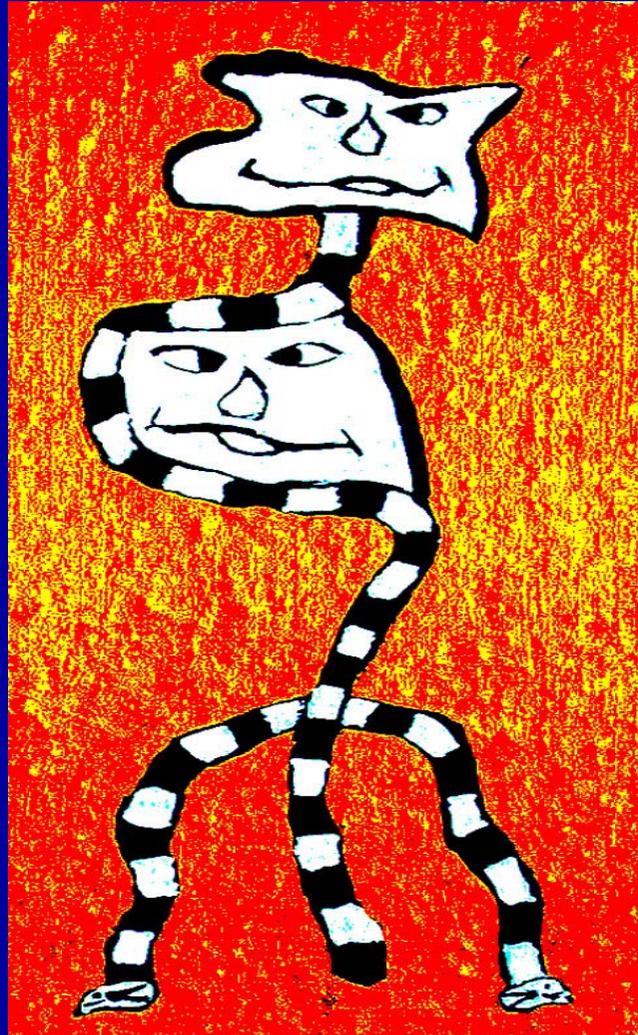
**ALLES, also auch unser  
Universum, kann aus  
NICHTS entstehen.**

**Quod erat demonstrandum**

## 2. Wunderliche Logik schafft logische Wunder

Wenn eine Menschenmenge auseinanderstrebt, so muss sie einmal ganz dicht zusammen gewesen sein: in einem Ur-Menschen.

Wenn eine Ameise aus südlicher Richtung kommt, so muss sie irgendwann am Südpol gewesen sein.



„Wenn sich heute die Galaxien entfernen, müssen sie früher auf sehr engem Raum beisammen gewesen sein. Kurze Zeit nach dem Urknall war das Universum so klein, dass 100 Milliarden davon in einen Wasserstoffkern gepasst hätten.“

(G. Börner,  
Kosmologe)



Mit Logik ist ALLES beweisbar,  
sogar die Behauptung, dass EINE  
Katze DREI Schwänze hat:

- Keine Katze hat zwei Schwänze.
- Eine Katze hat einen Schwanz mehr  
als keine Katze.
- Also hat eine Katze drei Schwänze.

### 3. Verräterische Schlüsselsätze

*„Die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG) soll ausschließlich und unmittelbar der reinen und angewandten Physik dienen.“*

So der Anspruch nach den Statuten.

*„Die Urknall-Kosmologie ist gewissermaßen die moderne, physikalische Version der Schöpfungsgeschichte.“*

So die tatsächliche Botschaft der DPG.

(Physik, Denkschrift der DPG zum Jahr der Physik 2000)



1927 erfand der Jesuitenpater Lemaitre ein explodierendes Uratom, das als Schöpfungsereignis auch wissenschaftlich glaubhaft gemacht werden sollte. Einstein und fast alle seriösen Physiker sträubten sich gegen ein solch simples Weltmodell, doch Papst Pius XII. gab 1951 die neue Denkrichtung vor:



Einstein und  
Lemaitre 1933

*„Es scheint, dass es der modernen Wissenschaft gelungen ist, Zeuge zu sein von jenem „Fiat lux“, als die Materie ins Dasein trat. ... Und folglich ein Gott. Das ist die Kunde, die Wir von der Wissenschaft verlangten.“*

Seither wurde die Botschaft vom Urknall in Kirchen und Hörsälen zum Standard-Weltmodell ausgerufen.

Der Kosmologe Börner suggeriert, unabhängige Forschung eines Jesuitenpaters habe zum Urknallmodell geführt.

**Wollen wir die Entstehung des Kosmos, von Raum und Zeit, als Schöpfungsakt eines göttlichen Wesens interpretieren, so hindern uns die naturwissenschaftlichen Ergebnisse nicht daran. Im Gegenteil. Der physikalischen Forschung würde sich dies wohl gerade wie das kosmologische Standardmodell des Urknalls darstellen.**

**Alles kann aus Nichts entstehen**

Im heutigen Universum scheint eine Balance zwischen der auseinander treibenden kinetischen Energie der Materie und der anziehenden Energie aufgrund der Gravitation zu bestehen. Vieles spricht dafür, dass die Gesamtenergie des Universums null ist. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, dass unser Weltall spontan aus dem Nichts entstanden ist. Die Aussage des alten griechischen Philosophen Demokrit, »Nichts kann aus Nichts erzeugt werden«, muss dann wohl ersetzt werden durch: »Alles kann aus Nichts erzeugt werden.«

Der Physiker Fritsch suggeriert, wenn die Summe von physikalischen Größen Null ist, so darf man von NICHTS sprechen.

Daraus folgt:

Reißt das Seil beim Tauziehen, so wirken Kräfte aus dem NICHTS, die beide Mannschaften stürzen lassen.

„... Aber die Urknalltheorie ist doch allseits anerkannt!“



Noch im 17. Jh. war „allseits anerkannt“, dass Kometen Unglück bringen. Pierre Bayle (1647-1706) bemerkt dazu:

*„Die Menge der Anhänger kann eine Meinung nicht wahrscheinlich machen. Man muss die Stimmen nicht zählen, man muss sie abwägen.“*

*Die Menschen übergehen die Dinge, die man voraussetzen muss, und untersuchen mit großer Begierde die Folgen. Gemeiniglich fangen sie also an: Wie geschieht das? Allein, geschieht es denn auch? Sollten sie fragen. Ich finde fast durchgehend: Die Sache ist nicht.“*

*(P. Bayle, Gedanken über einen Kometen)*

Wer glaubt heute noch an die „allseits anerkannte“ Meinung, dass Kometen Unglück bringen?

## 4. Der Urknallmythos als Tragödie...

*„Im wahrhaft Tragischen müssen berechnete, sittliche Mächte von beiden Seiten es sein, die zur Kollision kommen.“  
(Hegel)*

Trafen im Urknallmythos nicht zwei berechnete Mächte in Kollision: auf der einen Seite das Bedürfnis nach Religion, Spiritualität, auf der anderen Seite das Recht auf vorurteilsfreies Wissen – das Recht der Vernunft?

... oder Komödie?

*Die Welt entstand aus dem Nichts im Urknall...*

War die Urknallstory vielleicht nur ein Witz – eine heitere Laune der Wissenschaft?



Wer das NICHTS bzw. die NULL als gleichwertig zum ETWAS behandelt, kann die absurdesten Thesen „beweisen“, z.B. ZWEI = EINS



$$x = x$$

$$x^2 = x^2$$

$$x^2 - x^2 = x^2 - x^2$$

$$(x + x)(x - x) = x(x - x)$$

$$x + x = x$$

$$2x = x$$

$$\underline{2 = 1}$$

Wo liegt der Fehler?

(In Zeile 4 wurde durch  $(x-x)$ , also durch Null dividiert.)

## 5. Im Banne des wahnsinnigen Schneiders



*Stellen wir uns einen wahnsinnigen Schneider vor. Die Welt interessiert ihn nicht. Er näht Kleider. Für wen, weiß er nicht. Einige Kleider haben die Passform für einen Kraken, andere für Bäume, für Schmetterlinge oder für Menschen. Für die Mehrheit der Kleider bestünde überhaupt keine Verwendung – der helle Wahnsinn.*

*Genau wie der wahnsinnige Schneider geht der Mathematiker vor. Er baut Strukturen, ohne dass man wüsste, wovon es Modelle sind. Ihn interessiert das nicht. (Stanislaw Lem)*

So wie der wahnsinnige Schneider gingen die Urknalltheoretiker vor:

*„... So versuchte man es auch auf dem Gebiete der Erforschung naturwissenschaftlicher Gesetze mit dem sogenannten reinen Denken, mit der Spekulation. Die Täuschungen und Irrtümer, die auf diesem Wege nicht zu vermeiden waren, haben die Philosophie in Verruf gebracht.“ (Helmholtz)*

# 6. Theorie der Geisterkunde



1808:

Jung-Stilling untersucht, was von Geistererscheinungen zu halten sei. Ergebnis: Es gibt Geister, allerdings muss der Geisterglaube vom „empörendsten Aberglauben“ befreit werden.

2005:

Eine Zeitschrift untersucht, was vom Urknall zu halten sei. Ergebnis: Es gab die Schöpfung aus dem Nichts, allerdings müssen die „größten Missverständnisse“ ausgeräumt werden.

## 7. Die Etablierung von Theorien durch bürokratische Zuchtwahl

*Eine leblose Maschine ist geronnener Geist.  
Geronnener Geist ist auch Bürokratie.*  
(Max Weber)

*Philosophie ist die Anstrengung, der  
Suggestion zu widerstehen.*  
(Adorno)

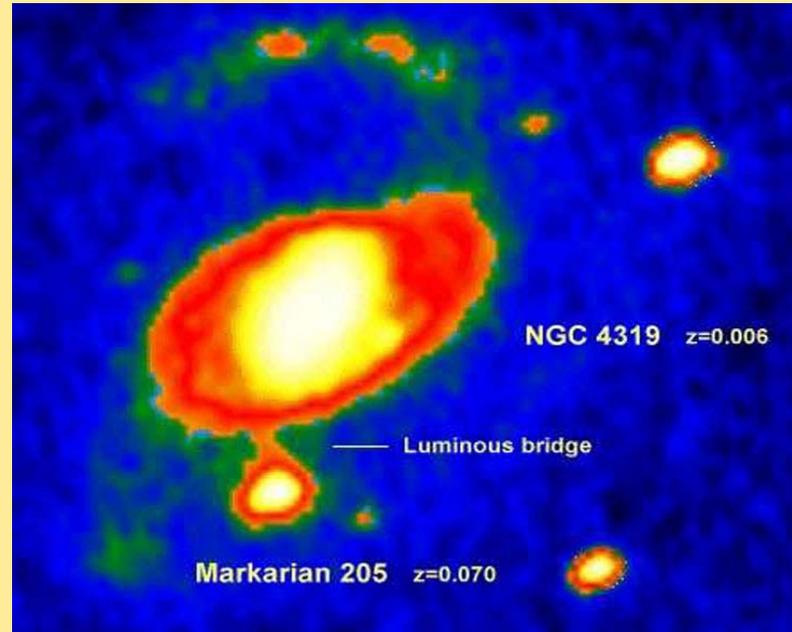
Die Etablierung eines Schönheitsideals, einer Mode, einer Politik – selbst einer wissenschaftlichen Theorie – bedarf der aufwändigen Propaganda. Kann diese organisiert und finanziert werden, fallen alle konkurrierenden Theorien der bürokratischen Zuchtwahl zum Opfer.

Die Urknalltheorie ist eine solche am besten an vielfältige Bedürfnisse angepasste Weltvorstellung. Nur: Mit der realen Welt hat sie nicht viel zu tun.



## 8. „Ich schreie für die Wissenschaft“

Der amerikanische Astronom Halton Arp untersuchte zusammenhängende Objekte, die unterschiedliche Rotverschiebungen  $z$  aufwiesen – eine urknallerische Unmöglichkeit.



Ergebnis:

Arp, 55, beendete seine Karriere als einer der weltbesten Astronomen und ging nach München ans MPI.

Aber auch hier fand er keine wirkliche Unterstützung für seine Arbeiten.

*„Ein Ausschuss von Astronomen, die jedes Jahr Beobachtungszeiten an Teleskopen zuteilt, hat Arp geraten, entweder er beweist seine Theorie oder er ändert seine Forschungsziele – man könne ihm nicht länger Beobachtungszeiten bewilligen.“  
(Los Angeles Times 15.2.1989)*

## 9. Hoffnung Dilettantismus?

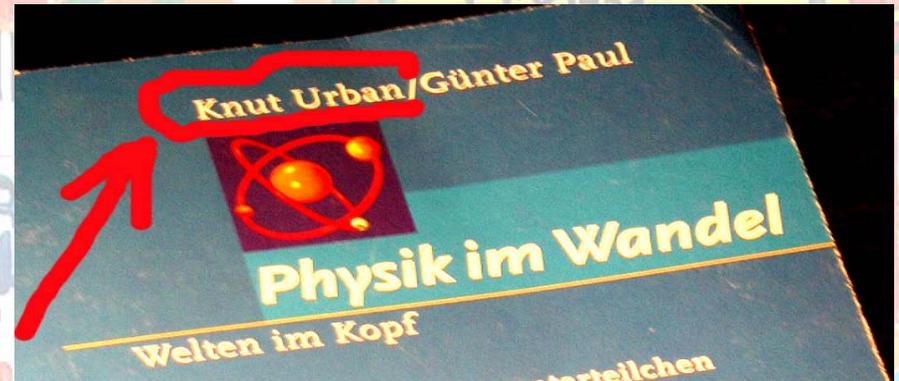
*„An diesem Punkt angekommen, denke ich, müssen wir die Rettung bei den Nicht-Spezialisten, Amateuren und interdisziplinären Denkern suchen, die den herkömmlichen Erklärungen gegenüber skeptisch sind.“*

*Mir scheint, die zunehmende Zahl der Amateure, die sich mit diesen Themen auskennen, stellen derzeit die größte Hoffnung dafür dar, dass es eine Revolution in der Kosmologie gibt.“ (H. Arp)*

**Warum Rettung bei den Amateuren?**

**Der Physiker K. Urban gab 2000 ein Buch heraus, das den Satz enthielt: „Alles kann aus Nichts erzeugt werden“. (Fritzschn)**

**Vier Jahre später war Urban – nein, nicht in Fachkreisen geächtet – er war Präsident der Deutschen Physikalischen Gesellschaft.**



**Alles kann aus Nichts entstehen**

Im heutigen Universum scheint eine Balance zwischen der auseinander treibenden kinetischen Energie der Materie und der anziehenden Energie aufgrund der Gravitation zu bestehen. Vieles spricht dafür, dass die Gesamtenergie des Universums null ist. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, dass unser Weltall spontan aus dem Nichts entstanden ist. Die Aussage des alten griechischen Philosophen Demokrit, »Nichts kann aus Nichts erzeugt werden«, muss dann wohl ersetzt werden durch: »Alles kann aus Nichts erzeugt werden.«

## 10. Vom Urknall zum goldenen Zeitalter



Wenn es nach der Urknall-Logik erlaubt ist, von einer vermeintlichen Tendenz (Kosmosexpansion) zurückzurechnen auf ein anfängliches Schöpfungsereignis, so sollte es auch erlaubt sein, jede Tendenz *vorauszurechnen*. Theoretisch bringt ein Kapital von 1 Million, zu 4,7% verzinst, in hundert Jahren das Hundertfache, in zweihundert Jahren das hundert mal Hundertfache usw. In 1200 Jahren hätte sich ein Kapital angesammelt, das fünf Erdkugeln aus purem Gold entspräche:

**Alles kann aus Nichts entstehen!**

## 11. Über den physiologischen Schwachsinn des Weibes



*„... ist es also nachgewiesen, dass für das geistige Leben wichtige Gehirnteile beim Weibe schlechter entwickelt sind als beim Manne.“ (Möbius, 1904)*



*„... Die allgemein akzeptierte Urknalltheorie ist eine präzise physikalische Theorie, nach der das Universum aus dem Nichts entstanden ist.“ (Tipler, 2002)*

**Wer sich vor den Karren der Pseudowissenschaft spannt...**

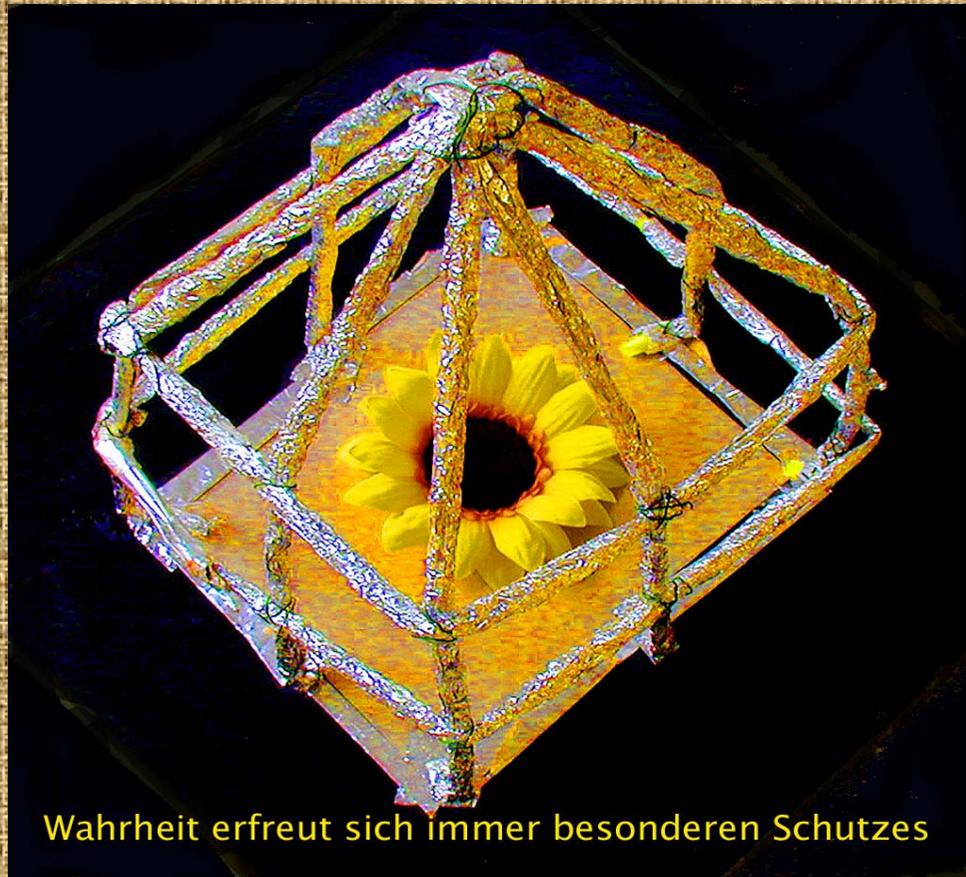
## 12. Zwei amerikanische Tragödien

1. In Dreisers Roman lässt ein aufstrebender Amerikaner seine schwangere Geliebte jämmerlich ersaufen, als diese bei einem Ausflug aus dem Boot fällt. Sie war ihm bei seiner Karriere hinderlich geworden.

*„Am Massachusetts Institute of Technology herrschte ein ganz anderer Geist als in den Physikinstiuten des alten Kontinents. Der amerikanische Pragmatismus überwog hier die antiquierten Ideale. An Stelle der Erkenntnis dominierten das Erfinden und Konstruieren.“  
(Trochio)*

2. Am Massachusetts Institute of Technology konstruierte der belgische Pater Lemaitre 1927 ein explodierendes Uratom und erfand damit den Urknall. Die alten Ideale der Physik gingen über Bord, und ein neues mystisches Zeitalter war eingeläutet.

## 13. Kerkerszene



Wahrheit erfreut sich immer besonderen Schutzes

*„... dieses Gemäuer, diese  
fröhliche Herberge war in alten  
Zeiten ein Kerker.  
Der Kerker als Herberge...  
Die Herberge als Kerker.“*

Wurde nicht lange Zeit die  
freundliche Urknallwelt als  
heimelige Herberge für ein  
weltanschauliches  
Geborgensein empfunden?  
Oder war es eben doch nur ein  
Dogma, ein Denk-Kerker, aus  
dem es kein Entrinnen geben  
sollte?

## 14. In Frage gestellte Fragen

**Wie entstand die Welt?**

**Die Frage enthält bereits die Voraussetzung, dass von einem Zeitpunkt zu einem anderen sämtliche Materie bzw. Energie entstanden ist. Alles weitere ist Spekulation, Rätselraten, Ausschmückung.**

**Die Urknallspekulation ist nur eine von unendlich vielen denkbaren Szenarien und geht nicht über die in der Frage enthaltene Antwort hinaus:**

**Die Welt entstand aus dem Nichts.**

**Wer stellt die falsch gestellten Fragen in Frage?**



# 15. Missionen und Missionare

Wer (wie Galilei und G. Bruno) als Missionar für die Wahrheit der Wissenschaft im Herzen brennt, gerät leicht in Gefahr, tatsächlich zu brennen. Die gefahrlose Alternative: Ein Forscherleben als Pappkamerad – als dienstbare Figur im Dienste einer allseits akzeptierten Ideologie.



Missionare sind starke Persönlichkeiten einer starken Mission. Figuren verwalteten zuweilen einen hohen Anspruch, Persönlichkeiten leben ihn. Es sind die Figuren, die den Fortschritt der Erkenntnis blockieren – oft aus Sorge, das neue Wissen könne die etablierte Macht gefährden.

Die Urknallideologie dominierte zwar ein Jahrhundert lang die Kosmologie, konnte aber nicht den Erkenntnisfortschritt auf Dauer blockieren.

## 16. Es geht etwas zugrunde

*„Die Griechen  
haben die  
Schönheit der  
Formen und  
Gestalten aufs  
höchste gebracht  
in der Zeit, da ihre  
Götter zugrunde  
gingen.“  
(Ph. O. Runge)*

Mit dem Untergang der alten europäischen Wissenschaftstradition und der Etablierung des absurden Urknallmythos gingen gigantische Projekte zur Erforschung des Kosmos einher (z.B. Hubble-Teleskop): Mit dem galileischen Fernrohr kann man nicht zum Urknall schauen.

**Nicht jeder, der dem Universum die Zunge herausstreckt, ist gleich ein EINSTEIN...**



**... und doch bedarf es zuweilen solcher respektloser Gesten, um falsche Autoritäten vom Sockel zu holen – damit Platz wird für die wirklichen Autoritäten:**

***„... und die Pflicht der Philosophie war: das Blendwerk, das aus Missdeutung entsprang, aufzuheben, sollte auch noch so viel gepriesener und beliebter Wahn dabei zu Nichte gehen. ... Auf die kosmologische Frage also, wegen der Weltgröße, ist die erste und negative Antwort: Die Welt hat keinen ersten Anfang der Zeit und keine äußerste Grenze dem Raume nach.“ (Immanuel Kant)***

# 17. Das Lügenzeitalter oder der Zerfall der Philosophie

Als die Aufklärung ihren aufregenden Neuheitswert einzubüßen begann und als vorantreibendes Element verblasste, sprang eifertig die Lüge in die klaffenden Lücken. Das Geschäft des Täuschens und Getäuschtwerdens wurde zur Norm und erzeugte ein Bedürfnis nach philosophischer Rechtfertigung. Im Ergebnis wurde selbst eine solche Absurdität wie der Urknall kritiklos akzeptiert.



Wurde man beim Lügen ertappt, so gab es tausend lustige Ausreden, im Fachjargon:

*„Das Urknallmodell hat sehr viele Freiheitsgrade, es ist sehr flexibel, das heißt es ist kaum falsifizierbar.“  
(Kanitscheider)*

Es erwies sich tatsächlich als aussichtslos, dem Urknallmärchen mit wissenschaftlichen Argumenten beizukommen.

## 18. Sokrates oder das Gewissen des Gewissens



Arglose, wissbegierige Jugend als Tabula rasa? Tabula rasa als gewünschte Dummheit oder grandiose Potenz? Selber denken, für andere denken oder von anderen gedacht werden? Sokrates bestand auf dem Selberdenken. Alle Mächtigen bestehen auf der kritiklosen Anerkennung des von Experten für alle anderen bereits Gedachten. Voraussetzung: Die Befreiung vom eigenen Gewissen, damit gewissenloses Handeln als gewissenhaftes Tun möglich wird.

## 19. Selbstbild und Weltbild

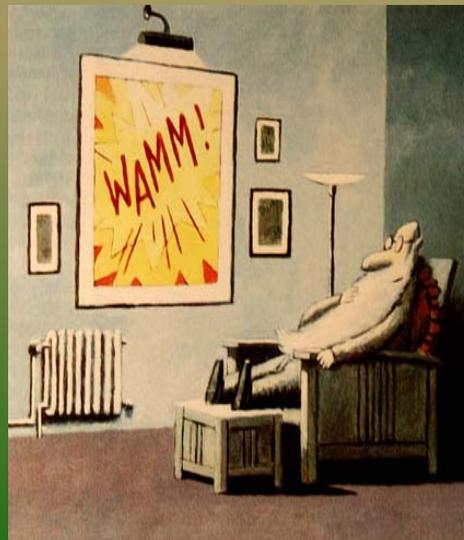
**Selbstbild:** Bild vom Ich.

**Weltbild:** Bild vom Ich, getarnt als Bild von der Welt.

**Urknallweltbild:** Bild eines Ich, ohne Bezug zur Welt.

Ein schiefes Weltbild prägt schiefe Selbstbilder:

*„Es ist so bequem, unmündig zu sein. Ich habe nicht nötig zu denken, wenn ich nur bezahlen kann.“  
(I. Kant)*



## 20. Die Wissenschaftskiller sind unter uns

Wenn Physiker unwidersprochen die Auferstehung von den Toten „beweisen“ dürfen, ist die Naturwissenschaft tot, gekillt, in die lächerlichste Bedeutungslosigkeit gesunken.



**Frank J. Tipler**  
**Die Physik der Unsterblichkeit**  
Moderne Kosmologie, Gott und  
die Auferstehung der Toten

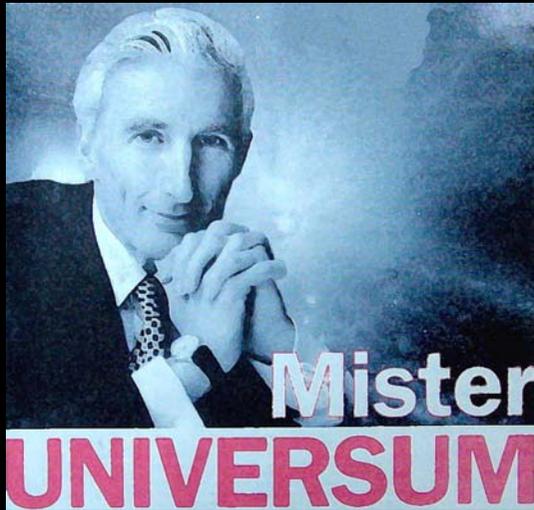
PIPER

### Ein Manifest zur Versöhnung von Wissenschaft und Religion



Frank J. Tipler

Die Auferstehung der Toten, die Existenz von Himmel und Hölle und Gott sind physikalisch belegbar – das ist die These des international renommierten Physikers Frank J. Tipler. Mit der analytischen Schärfe eines Naturwissenschaftlers und mit physikalischen Argumenten rekonstruiert er fundamentale Glaubenssätze der Religion und beweist, daß Gott existiert und daß das ewige Leben des Menschen nicht Glaubens-, sondern Tatsache ist. Ein Manifest zur Versöhnung von Wissenschaft und Religion, von Verstand und Gefühl.



## 21. Mister Universeum – oder die schwere Arbeit der Erkenntnisverhütung

Der mächtige Hofastronom Sir Martin Rees lehrte noch im Jahr 2000 unangefochten:

1. Es gibt unendlich viele Universen.
2. Wir Menschen sind simulierte Wesen ferner Zivilisationen.
3. Zeitreisen sind möglich.
4. Die Welt entstand aus dem Nichts im Urknall.



Es ist allerdings ein böses Gerücht, dass Rees auch gelehrt hätte: „Die Erde ist eine Scheibe und wird von Elefanten getragen, die auf einer Schildkröte stehen...“

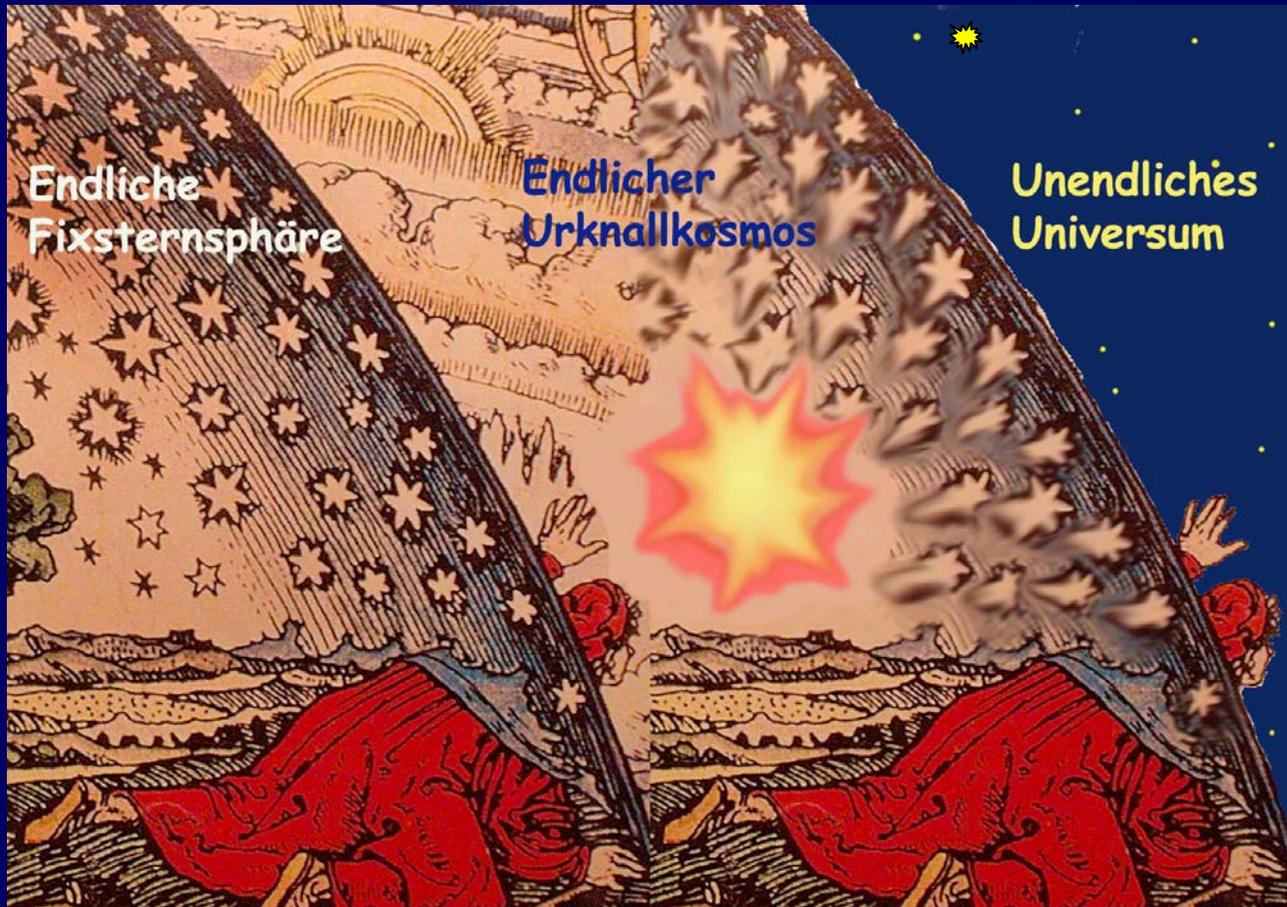
# Sonderangebote aus dem Esoterikladen „Wissenschaft“



Das Multiversum als Superjoker zur Erklärung der Welt: Alles Unerklärliche wirkt aus Parallelwelten, zu denen wir leider keinen Zutritt haben.



## 22. Endlich, endlich: Unendlich!



*„Der Urknall – Entstehung von Materie, Raum und Zeit. Der Anfang der Welt.“*

(Kirche aktuell 6.7.2003)

*„Die Urknall-Kosmologie ist gewissermaßen die moderne, physikalische Version der Schöpfungsgeschichte.“*

(DPG Physik 2000)

**Und dann die überraschende Meldung aus dem Vatikan:**

***„... dass die Materie auch vor dem großen Knall als Schöpfung Gottes existiert habe.“***

***([www.kreuz.net](http://www.kreuz.net) 2004)***

## Das befreiende Wort war gesprochen:

Der Urknall wird nicht mehr als Weltenanfang interpretiert und verliert damit weltanschauliche Bedeutung. Die Forscher müssen ihre Beobachtungen nicht mehr hinsichtlich einer „allseits anerkannten“ Urknall-Schöpfung zurechtbiegen.

Die immer wieder gestützte, restaurierte, mittelalterliche Urknall-Fassade der Kosmologie war plötzlich zum Museumsstück geworden: Historisch interessant, wissenschaftlich ohne Bedeutung.



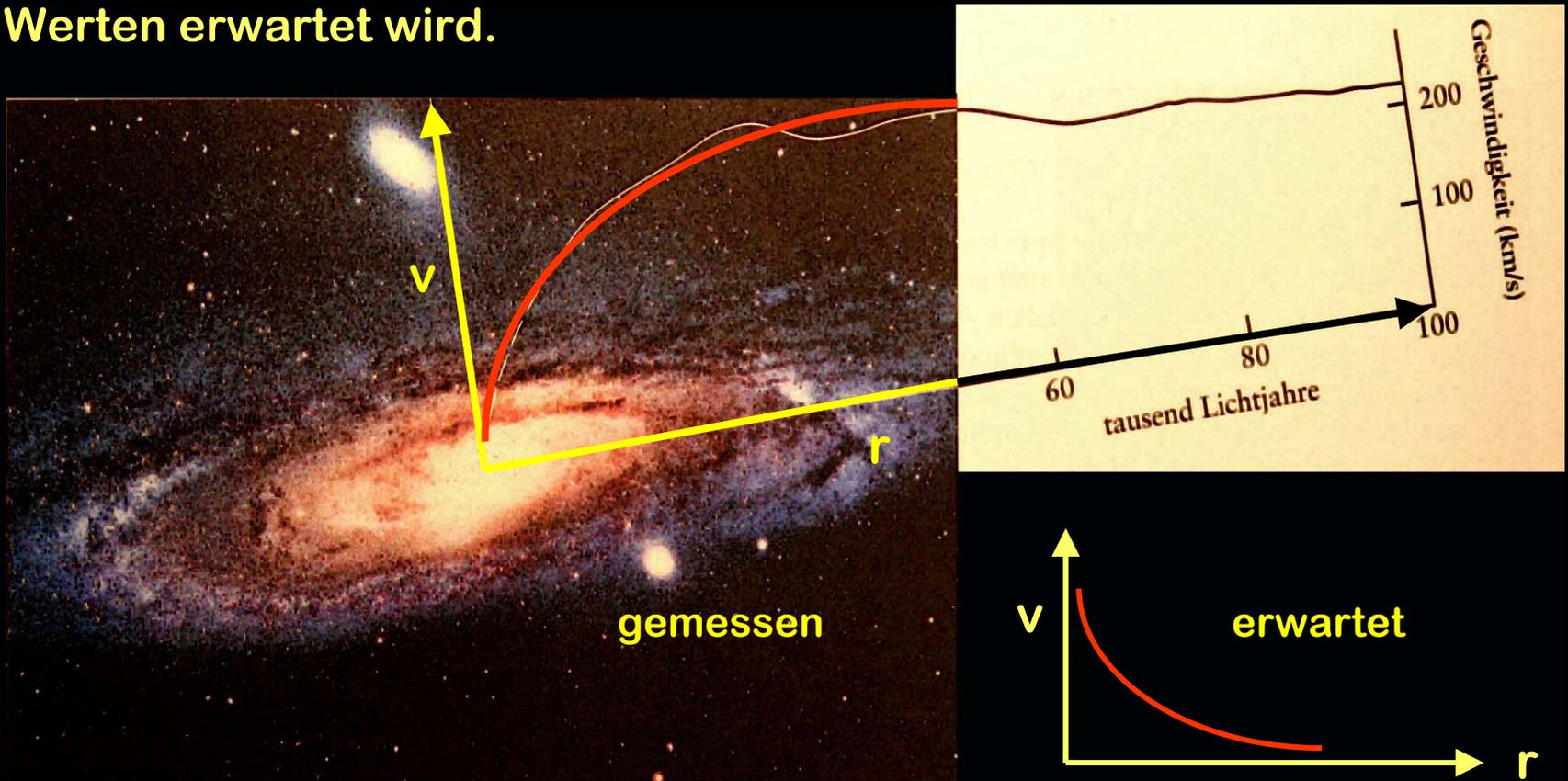
# Das Rätsel der Dunklen Materie und seine Lösung



# 1. Das Problem

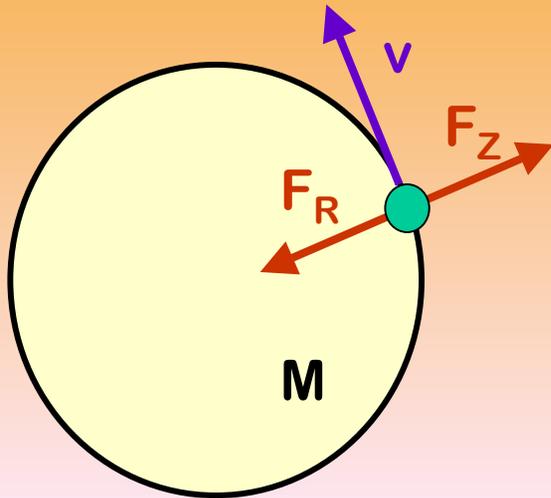
Galaxien zeigen ein unerwartetes Rotationsverhalten:

Selbst in großen Abständen vom Zentrum bleibt die Bahngeschwindigkeit der Objekte (Sterne, Gase usw.) etwa konstant, obwohl eine Keplerrotation mit hyperbolisch fallenden Werten erwartet wird.



## Herkömmliche Erklärung:

Wenn Keplerrotation erwartet aber nicht beobachtet wird, so muss man verborgene „dunkle“ Materie zur Erklärung heranziehen.



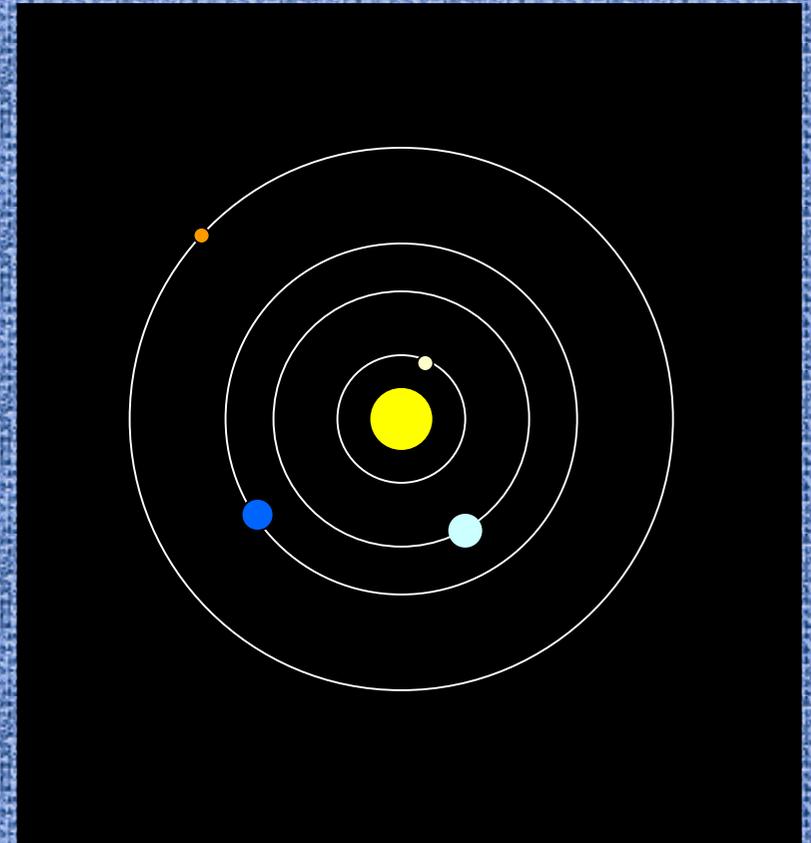
Radialkraft (Gravitation) =  
Zentrifugalkraft

$$\frac{GmM}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \longrightarrow v = \sqrt{\frac{GM}{r}} \longrightarrow v \sim \sqrt{\frac{M}{r}}$$

Wenn die Bahngeschwindigkeiten  $v$  bei wachsenden Abständen  $r$  konstant bleiben, so müssten die Massen  $M$  im selben Maße zunehmen wie die Abstände. Das wird zwar nicht beobachtet, aber vielleicht gibt es noch unentdeckte „dunkle Materie“?

Seit 1933 sucht man mit erheblichem Aufwand nach dieser mysteriösen Materie – ohne Erfolg. Und wenn es diese dunkle Materie gar nicht gibt? Wenn andere Kräfte wirken, die das Phänomen erklären?

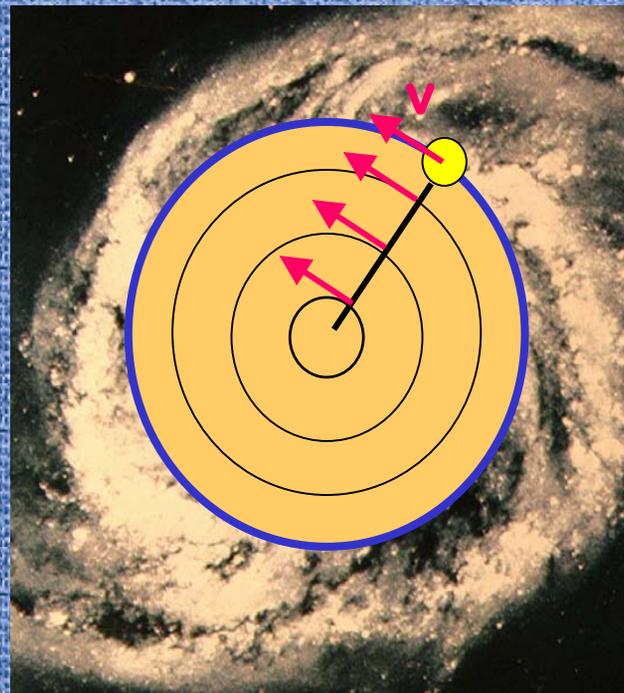
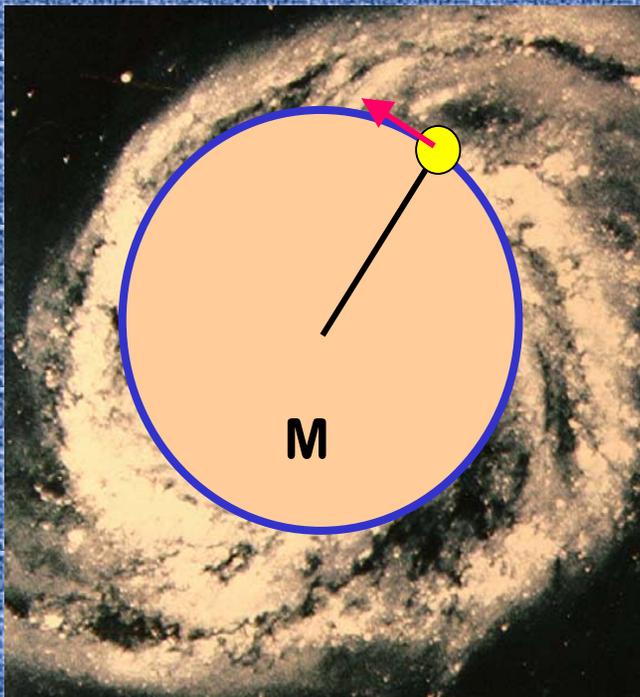
## 2. Die Lösung des Rätsels der dunklen Materie



Galaxis und Planetensystem wurden gleichermaßen als Objekte aufgefasst, in denen eine quasi punktförmige Zentralmasse von anderen Massen umlaufen wird: Korrekt?

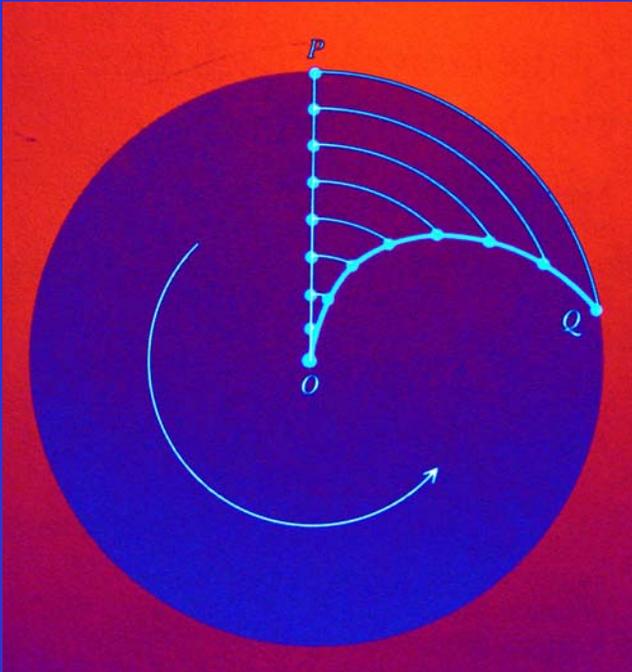
## These:

Großräumige massereiche Strukturen mit differentieller Rotation unterliegen nicht allein dem Einfluss von Gravitation und Zentrifugalkraft. Auf bewegte Massen in rotierenden Systemen wirken weitere Trägheitskräfte, so dass keine Keplerrotation erwartet werden kann.



In Galaxien umrundet ein Objekt nicht eine ruhende, punktförmige Masse  $M$ , sondern viele in einer Scheibe verteilte Massen unterschiedlicher Winkelgeschwindigkeit mit

$$v = \omega \cdot r$$



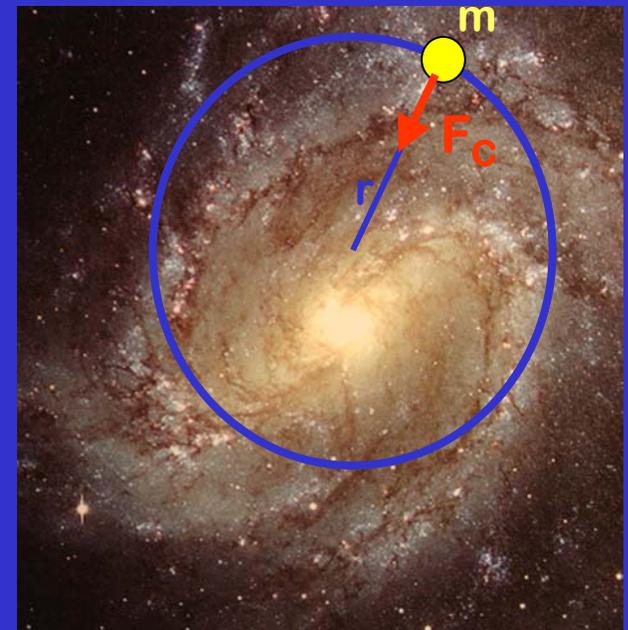
Bewegt sich ein Körper über eine rotierende Scheibe von 0 nach P, so legt er aus der Sicht eines mitrotierenden Beobachters den Weg von 0 nach Q zurück. Es scheint, als habe ihn eine zusätzliche Kraft abgedrängt. Solche nur in beschleunigten Bezugssystemen registrierten Kräfte sind Schein- bzw. Trägheitskräfte. In unserem Fall handelt es sich um die Corioliskraft.

Bewegt sich ein Stern mit der Masse  $m$  im Abstand  $r$  mit geringerer Winkelgeschwindigkeit um ein Galaxienzentrum als die weiter innen liegenden Objekte, so wirkt auf ihn die Corioliskraft

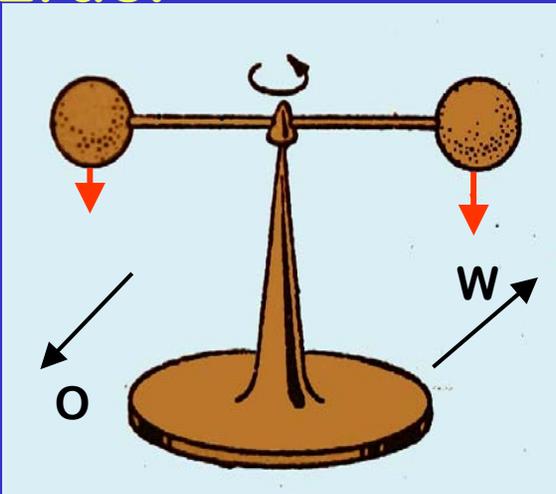
$$F_C = 2 m \omega v'$$

$$F_C = 2 (1 - k) m \omega^2 r$$

Mit  $v' = (\omega - \omega_0) r$  und  $k = \omega_0 / \omega$



# Beispiele für nachweisbare Corioliskräfte auf der Erde:



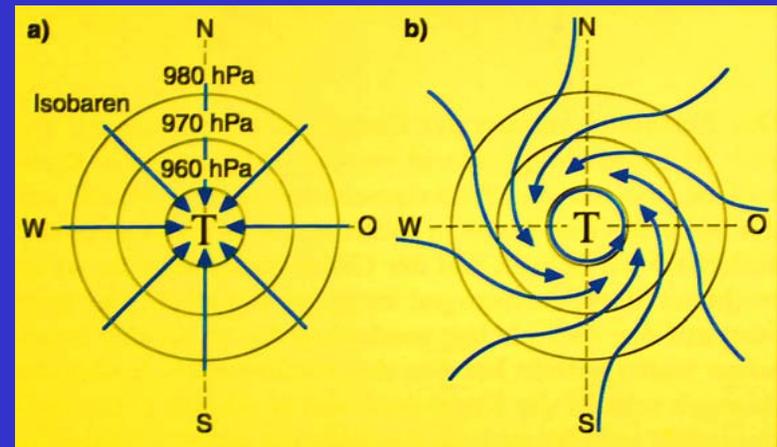
## 1. Rotierende Waage nach Eötvös:

Der ruhende hantelförmige Körper bleibt exakt waagrecht ausgerichtet. Bei sehr schneller Rotation kippt der Körper um eine horizontale Achse: Die jeweils nach Westen laufende Masse hat eine höhere Relativgeschwindigkeit gegenüber der entgegenkommenden Erde als die jeweils nach Osten laufende. Nach Westen laufende Massen werden durch Corioliskräfte schwerer.

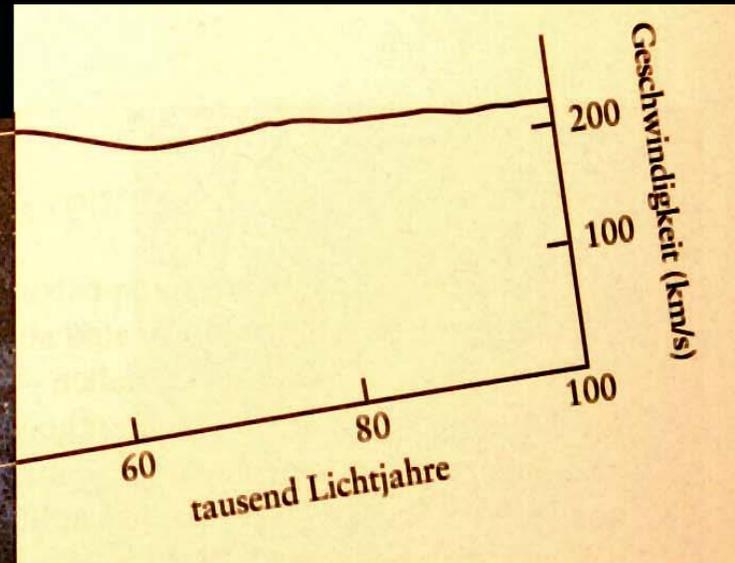
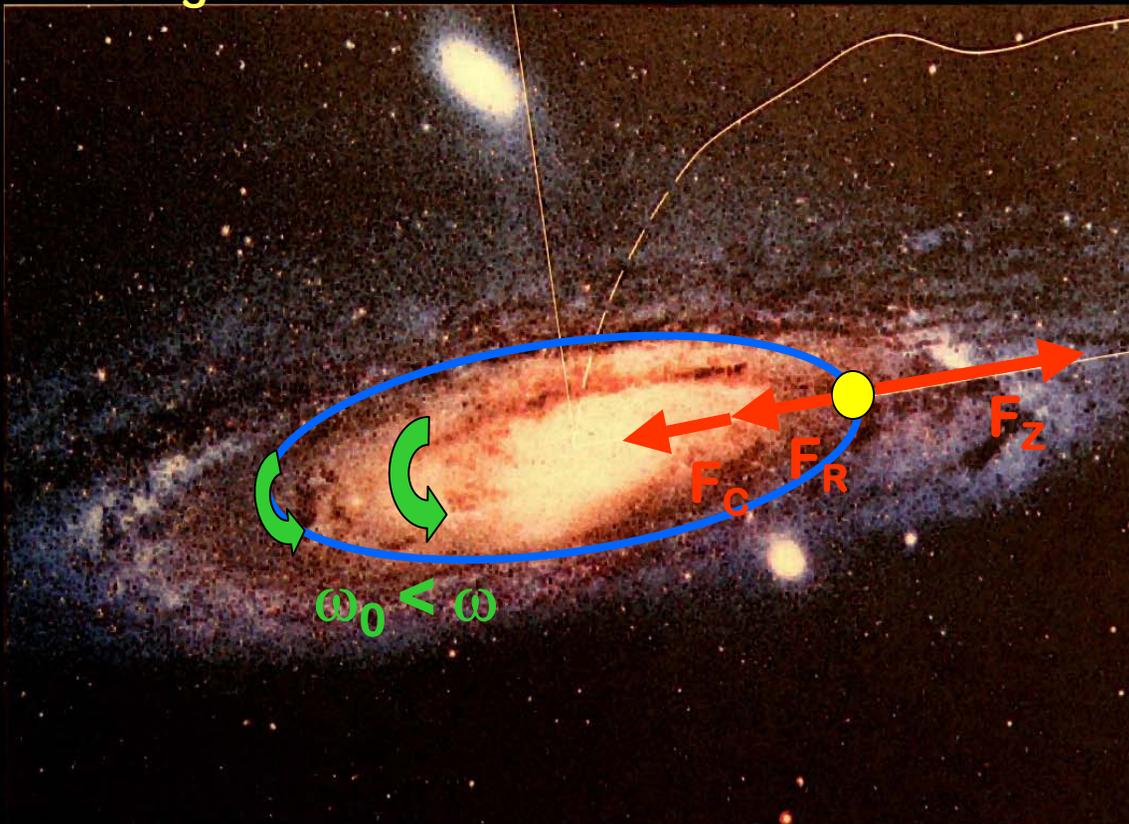
## 2. Windablenkung:

a) Bei nichtdrehender Erde strömten die Winde gradeaus in ein Tief.

b) Die Bewegung der Luft relativ zur Erddrehung bewirkt eine Corioliskraft. (Nordhalbkugel: Rechtsablenkung)



Die Gravitation ausübenden Massen in Galaxienscheiben sind scheinbar zu gering, um die Zentrifugalkraft auf umlaufende Objekte auszugleichen.

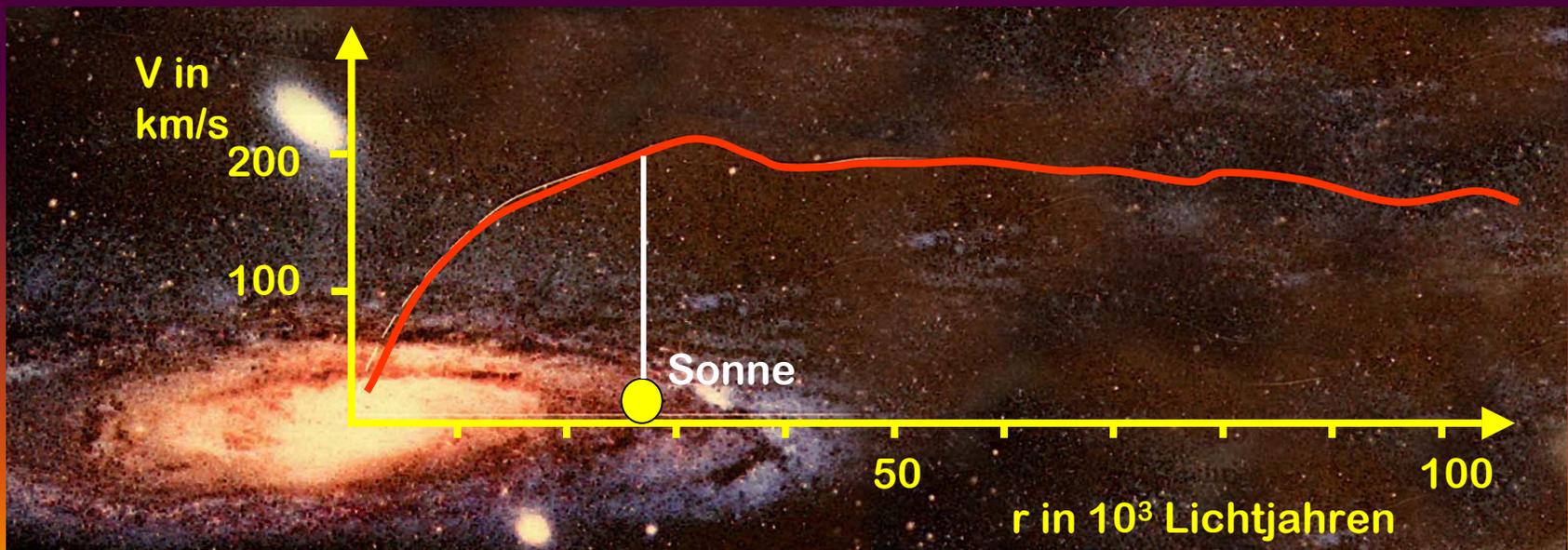


$$F_Z = F_R + F_C$$

Da sich aber alle Massen gegeneinander bewegen, wirken zusätzlich Corioliskräfte zum Zentrum: Das umlaufende Objekt wird „schwerer“, ohne dass dunkle Materie erforderlich wird.

In unserer Galaxis befindet sich die Sonne etwa 27000 Lichtjahre vom Zentrum entfernt und umkreist dieses mit einer Geschwindigkeit von 220 km/s. Alle weiter innen rotierenden Objekte haben höhere Winkelgeschwindigkeiten: Die Sonne läuft der Galaxienscheibe hinterher. Die Differenz der Winkelgeschwindigkeiten ist Ursache für Corioliskräfte, die zum Zentrum gerichtet sind. Es ist weniger Gravitationskraft und damit Masse notwendig als bei Keplerrotation erwartet.

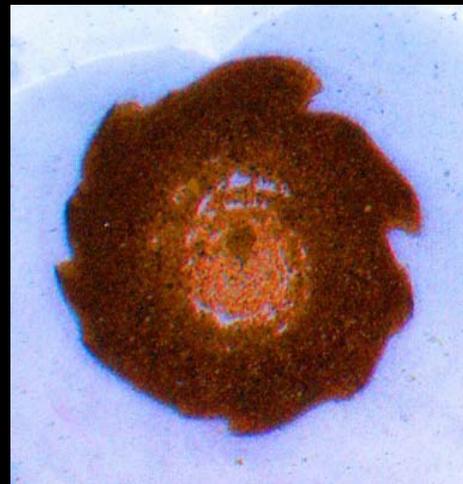
Die vermutete dunkle Materie muss es nicht geben.





Eine mit Testteilchen (Sand, Körner, Kugeln) vermischte Flüssigkeit rotiert mit gleichmäßiger Winkelgeschwindigkeit: Alle Teilchen werden erwartungsgemäß nach außen gedrückt.

Erklärung: Zentrifugalkraft.



Die Rotation wird abgebremst: Alle Teilchen werden auf Spiralbahnen zum Zentrum hin bewegt und setzen sich schließlich am Boden ab.

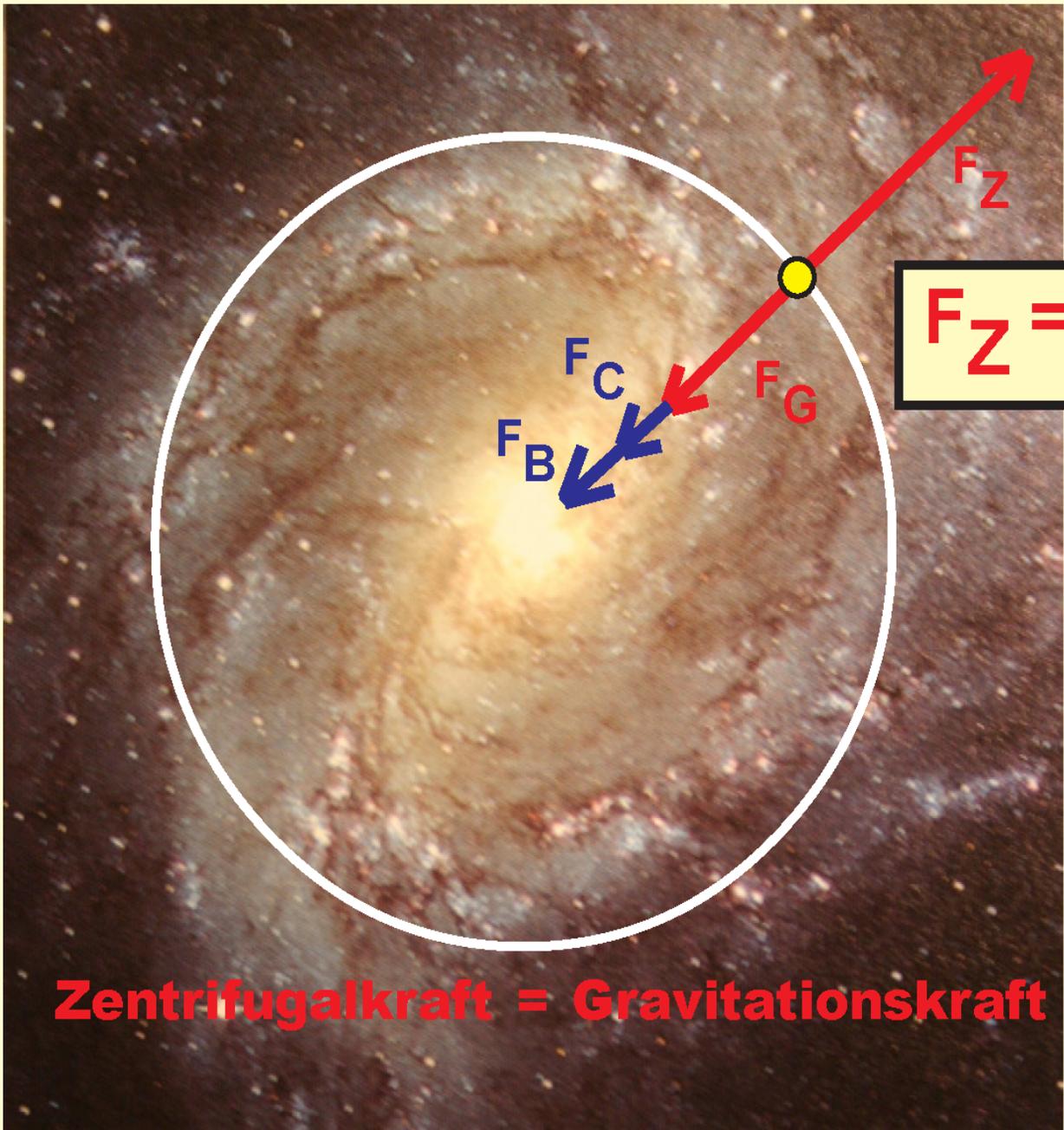
Erklärung: Die Winkelgeschwindigkeiten sind nicht mehr in allen Bereichen gleich und die Corioliskraft überwiegt die Zentrifugalkraft.

Die spiralförmige Bewegung von Sternen in einer Galaxien-  
scheibe lässt sich in einer rotierenden Flüssigkeit simulieren.



Zwei Kräfte wirken  
zum Zentrum hin  
(zusätzlich zur  
Gravitation):

1. Die Corioliskraft  
(verursacht durch  
unterschiedliche  
Winkelgeschwindigkeiten  
in verschiedenem Abstand  
vom Zentrum)
2. Eine Kraft, die durch  
Veränderung der  
Winkelgeschwindigkeit  
bewirkt wird



**Dunkle  
Materie??**

$$F_Z = F_G + F_C + F_B$$

$F_C$  ... verursacht durch Bewegung eines Körpers in einem rotierenden System mit abweichender Winkelgeschwindigkeit

$F_B$  ... wirkt nur dann, wenn sich die relative Winkelgeschwindigkeit zwischen System und Körper ändert (z.B. bei Bremsvorgängen)

**Zentrifugalkraft = Gravitationskraft + Corioliskraft + Kraft  $F_B$**



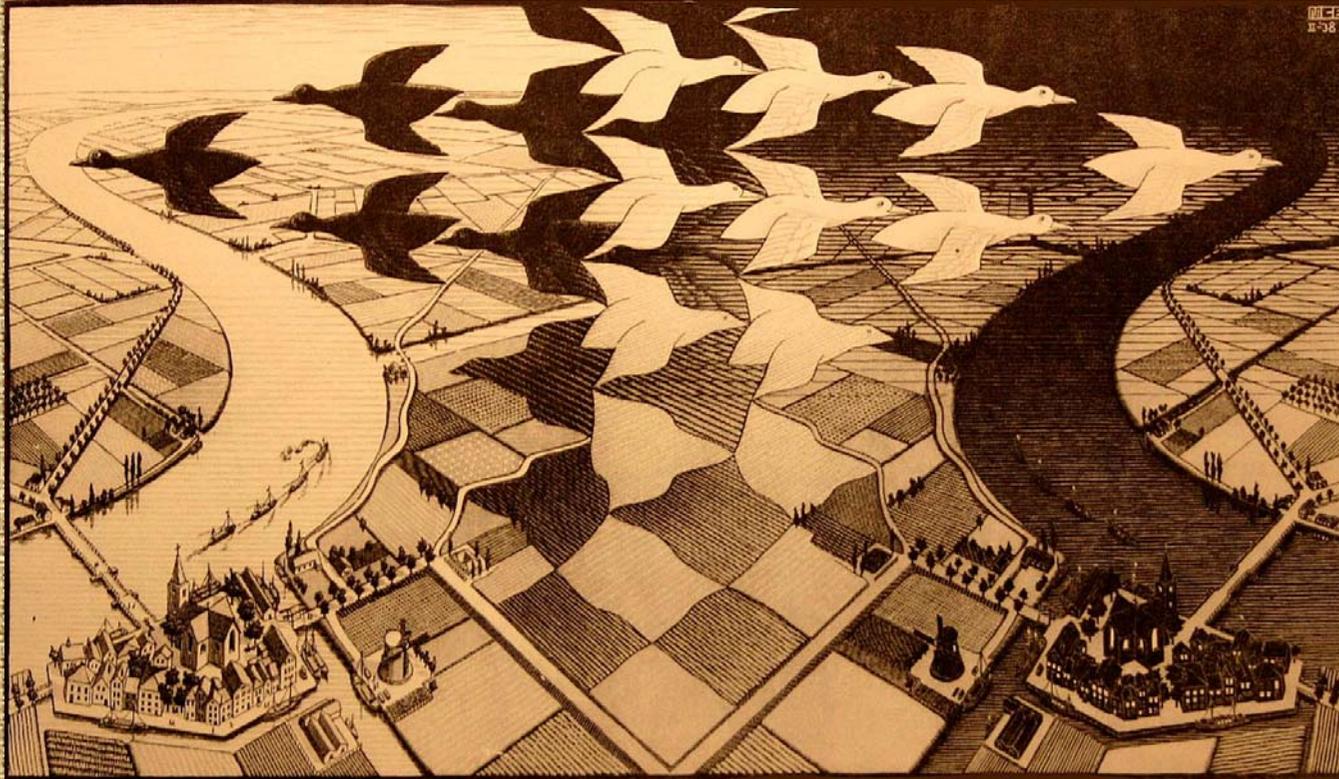
Bei konstanter Rotation wird das Pendel konstant nach außen gedrückt.

Einfache Experimente zeigen die Wirkung von Trägheits- bzw. Scheinkräften auf rotierende Körper, ohne dass hier „dunkle Materie“ bemüht werden muss.



Beim Abbremsen zieht es das Pendel „geheimnisvoll“ nach innen: Ist da dunkle Materie im Spiel?

## Fazit: Dunkle Materie ist nur der Schatten unverstandener Phänomene



Sie verflüchtigt sich augenblicklich, wenn die vollständige Bewegungsgleichung auf differentiell rotierende Strukturen angewendet wird:

$$0 = -F_R + F_Z - F_C - F_B$$