

# Physikalische Grundlagen der Himmelsmechanik

Manfred Lang

Vortrag, gehalten anlässlich der 8. Tagung der Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaftlichen Physik e.V. am 27./28. November 1999.

## Einleitung

Der Titel „Physikalische Grundlagen der Himmelsmechanik“ ist bewusst so formuliert, in Anlehnung an das Werk Newtons „PHILOSOPHIAE NATURALIS PRINCIPIA MATHEMATICA“, „Mathematische Prinzipien der Physik“. Diese Newtonschen Prinzipien sind mathematische Formulierungen der Bewegungsgesetze. Über das physikalische Prinzip der Gravitation hat er bekanntlich absichtlich nichts gesagt.

Es stellt sich in diesem Zusammenhang die Frage, wie physikalische Erkenntnisse überhaupt gewonnen werden, also die Frage nach einer Erkenntnistheorie. Newton selbst hat und dazu eine Antwort gegeben:

*„In der auf Erfahrung gegründeten Philosophie müssen die durch Induktion aus den Erscheinungen gewonnenen Lehrsätze, ungeachtet entgegengesetzter Hypothesen, entweder genau oder so nahe wie möglich für wahr gehalten werden, solange bis andere Erscheinungen aufgetreten sind, durch die sie entweder genauer gemacht oder Einschränkungen ausgesetzt werden. Dies muss geschehen, damit nicht der Induktionsbeweis durch Hypothesen aufgehoben werden kann.“ (Principia, Drittes Buch, Leitsätze des Philosophierens, Leitsatz IV).*

An erster Stelle steht also die Naturbeobachtung oder das Experiment. Hypothesen sind nur insofern nützlich, als sie zu neuen Experimenten führen können, sie sind aber nur dann wahr, wenn sie experimentell oder durch Naturbeobachtung verifiziert werden können. Die heutige Physik hält sich nicht immer an diese Regel. Man glaubt, allein mit Hilfe der Mathematik Naturgesetze zu finden, ich erinnere nur an Gebilde wie die vieldimensionalen Superstrings. Es hat eine Vermathematisierung der Physik stattgefunden, die im Grunde schon mit Maxwell begann, der zunächst ein ganzes Räderwerk von Wirbeln in einem Medium angenommen hat. Als er schließlich die Gleichungen formuliert hatte, die die elektromagnetischen Felder richtig beschreiben, wurde die Mechanik und das Medium einfach weggelassen, nur noch die Mathematik blieb übrig. Ähnlich ist es bei der Relativitätstheorie und der Quantentheorie. Man hat im 20. Jahrhundert gewaltige Fortschritte gemacht bei der Analyse der Struktur der Materie und der Entdeckung der Kernkräfte, aber bei der Erklärung, wie die vier Grundkräfte funktionieren, ist man bei Null stehen geblieben. Man ist hier in einer mathematischen Sackgasse gelandet. Ich bin der Meinung, dass die Trägheitskraft und die Schwerkraft - vermutlich auch die anderen Kräfte - durch ein Medium vermittelt werden, nach dem Motto „Physik = Mechanik“. Ich zitiere dazu Helmholtz, der gesagt hat: „Das letzte Ziel aller Naturwissenschaft ist, sich in Mechanik aufzulösen“. Ein typisches Beispiel dafür ist die Wärme, die sich schlussendlich als Bewegung zu erkennen gegeben hat.

Ich weiß, dass ich bei weitem nicht der erste bin, der eine Gravitationstheorie vertritt, die auf ein kräfteübertragendes Medium gründet, ich habe aber noch keine plausible Erklärung darüber gelesen, warum dieses Medium in die Massen einströmt. Ich werde im ersten Teil meines Vortrags versuchen, Ihnen zu erklären, wie man mit Hilfe von theoretischen Überlegungen über die Trägheit einen besseren logischen Zugang zum Gravitationsproblem gewinnen kann und einen Lösungsvorschlag machen, warum dieses Medium in die Körper

einströmt und so die Massenanziehung verursacht. Im zweiten Teil werde ich Ihnen ein Experiment schildern, das meine Auffassung unterstützt und in einem dritten Teil weitere Indizien angeben, die für meine Theorie sprechen.

## ***Theoretische Überlegungen zur Trägheits- und Schwerkraft***

Die Himmelsmechanik gibt uns heute immer noch viele Rätsel auf. Zwar sind die Gesetze, nach denen sich Himmelskörper bewegen, bekannt. Die von Newton gefundene geniale Lösung, dass die Bewegungen von zwei Kräften bestimmt werden, der Gravitationskraft und der Trägheitskraft, gilt im Prinzip nach wie vor. Allerdings hat Newton seine Gesetze der Himmelsmechanik vom Sonnensystem abgeleitet, sie gelten aber scheinbar nicht über dieses hinaus, denn man stößt auf Schwierigkeiten, wenn man die Bewegungen außerhalb dieses Systems erklären will, z.B. die der Sterne innerhalb der Galaxien. Auf die speziellen Probleme der Newtonschen Himmelsmechanik wird später eingegangen.

Die zentrale Frage lautet: Was ist die **Ursache** der trägen und der schweren Kraft? Diese Frage ist bis heute nicht beantwortet. Newton hat dazu sein „Hypotheses non fingo“ gesagt, und die allgemeine Relativitätstheorie kann das Rätsel auch nicht lösen. Sie ist eine rein mathematisch-geometrische Beschreibung des Äquivalenzprinzips, wobei das Äquivalenzprinzip nicht erklärt, sondern vorausgesetzt wird. Das wird oft falsch dargestellt. Die allgemeine Relativitätstheorie hat neben vielen anderen Fehlern einen entscheidenden Mangel. Wenn Massen den Raum verbiegen und in diesem sich befindende Körper nur noch ihrer Trägheit folgen, ist zur Raumkrümmung eine Kraft notwendig. Mathematische Begriffe wie „Tensoren“ stellen keine physikalische Erklärung dafür dar. Die Quantentheorie hilft hier ebenfalls nicht weiter, da nicht einzusehen ist, wie durch Austausch von Teilchen eine anziehende Kraft entstehen soll.

Ich will versuchen, Ihnen eine Theorie vorzustellen, die sowohl Trägheit und Gravitation physikalisch erklärt als auch das Äquivalenzprinzip, also die Gleichheit von träger und schwerer Masse.

Als Zugang dienen am besten Überlegungen zur Trägheit bei rotierenden Körpern. Um eine Rotation zu definieren, braucht man ein Inertialsystem. Bekanntlich hat sich Newton als erster Gedanken dazu gemacht und diese mit Hilfe seines berühmten „Eimerversuchs“ erläutert: Ein mit Wasser gefüllter Eimer wird an einer verdrehten Schnur aufgehängt. Lässt man den Eimer los, wird er durch die sich aufdrillende Schnur in Rotation versetzt. Mit der Zeit wird das Wasser durch Adhäsionskräfte mitbewegt und steigt am Eimerrand hoch. Später bleibt der Eimer stehen, das Wasser rotiert aber weiter und wird durch die Trägheitskraft weiterhin nach außen getrieben, bis es bezüglich der Umgebung wieder still steht. Newton hat daraus mit Recht geschlossen, dass das Bezugssystem der Trägheit nicht der Eimer ist, sondern dass dieses außerhalb liegt, und hat dafür den „absoluten Raum“ angenommen. Bei seinem heliozentrischen Weltbild hatte er damit auch keine Probleme, der Raum war das Inertialsystem nicht nur für Rotationsbewegungen, sondern auch für die Bewegungen der Planeten um die Sonne.

Als nächster hat sich E. Mach mit diesem Thema beschäftigt und den Begriff „absoluter Raum“ abgelehnt, m.E. mit Recht, den absolut ist ein philosophischer Begriff, der in der Physik nicht verwendet werden sollte. Mach hat statt dessen angenommen, dass die Fixsterne das Bezugssystem für die Trägheit darstellen. Wie die Fixsterne auf die lokale Trägheit Einfluss nehmen, hat er offen gelassen. Er nahm - wie A. Einstein zur Zeit der Entstehung der Relativitätstheorie - ein großräumig isotropes und statisches Weltbild an. Da aber in der Umgebung der Erde die Massen ungleichmäßig verteilt sind, plagte er sich mit der Frage, ob die Wirkung der Massen auf die Trägheit eventuell von der Entfernung unabhängig ist.

**A. Einstein** hat die Idee, dass die Trägheit durch außerhalb liegende Massen verursacht wird, wieder aufgegriffen und sie „Machsches Prinzip“ genannt. Wegen der Wichtigkeit dieses Problems zitiere ich Einstein zur Verdeutlichung selbst, da er das Problem an sich richtig erkannt hat: „Zwei flüssige Körper von gleicher Größe und Art schweben frei im Räume ... jede Masse soll - von einem relativ zur anderen Masse ruhenden Beobachter aus beurteilt - um die Verbindungslinie der Massen mit konstanter Winkelgeschwindigkeit rotieren ... Nun denken wir uns die Oberfläche beider Körper (S 1 u. S2) mit Hilfe (relativ ruhender) Maßstäbe ausgemessen; es ergebe sich, dass die Oberfläche von S 1 eine Kugel, die von S2 ein Rotationsellipsoid sei. ... Das aus S 1 und S2 bestehende physikalische System zeigt für sich alleine keine denkbare Ursache, auf welche das verschiedene Verhalten von S 1 und S2 zurückgeführt werden könnte. Die Ursache muss also *außerhalb* dieses Systems liegen. Man gelangt zu der Auffassung, dass die allgemeinen Bewegungsgesetze, welche im speziellen die Gestalten von S 1 und S2 bestimmen, derart sein müssen, dass das mechanische Verhalten von S 1 und S2 ganz wesentlich durch ferne Massen mitbedingt werden muss“ (A. Einstein, „Die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie“ in H. A. Lorentz, A. Einstein, H. Minkowski, Das Relativitätsprinzip, 6. Auflage, Darmstadt 1958, Wissenschaftliche Buchgesellschaft).

Daran, dass die Ursache der bei rotierenden Körper auftretenden Trägheitsphänomene außerhalb dieser liegen muss, kann es wohl keinen Zweifel geben. Bei der Erde handelt es sich bei diesen Phänomenen nicht nur um die Abplattung, sondern auch um die Corioliskraft die Ostabweichung beim freien Fall, das Verhalten des Foucaultschen Pendels und alle anderen Trägheitsphänomene, die auf die Rotation der Erde zurückzuführen sind. Selbst, wenn man annimmt, dass das Weltall weiträumig isotrop ist, was nach heutigen Erkenntnissen nicht zutrifft, bleibt die Frage ungelöst, ob die Wirkung der die Trägheit verursachenden Massen entfernungsabhängig ist oder nicht. Wären die sichtbaren Massen dafür verantwortlich, müsste man eine entfernungsunabhängige Wirkung annehmen, denn der Mond und in geringerem Maß auch die Sonne verursachen zwar durch ihre Gravitationskraft die Gezeiten, aber nicht die Abplattung der Erde. Diese ist am Äquator annähernd rund und nicht zum Mond oder der Sonne hin deformiert. Eine entfernungsunabhängige Wirkung von Massen auf die Umgebung ist aber ein Ding der Unmöglichkeit. Das, was die Trägheitsphänomene auf der Erde verursacht, muss also gleichmäßig um diese verteilt sein. Als weitere Schlussfolgerung aus den Beobachtungen, z.B. des Foucaultschen Pendels, ergibt sich, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Erde und die daraus resultierenden Fliehkräfte zumindest annähernd auf das Sonnensystem bzw. die Fixsterne als Inertialsystem bezogen sind.

Bisher wurden die Trägheitsphänomene bei um sich selbst rotierenden Himmelskörpern betrachtet, wenden wir uns nun den umeinander kreisenden zu. Im Sonnensystem, aus dem die Newtonsche Mechanik abgeleitet ist, hat man es mit Fällen zu tun, bei denen relativ kleine Körper um größere kreisen. Die Stabilität der Bahnen wird dadurch gewährleistet, dass die Anziehungskräfte und die Fliehkräfte einander die Waage halten, wobei die Fliehkraft der Planeten und der Monde eine Funktion der Umlaufgeschwindigkeit um die Sonne ist, das Sonnensystem ist das Inertialsystem für die Fliehkräfte. Diese sind völlig unabhängig von der Stellung zur Sonne, demnach kann die Sonne selbst nicht die Ursache sein, ebenso wenig die Fixsterne, da man sonst wieder eine entfernungsunabhängige Wirkung annehmen müsste. Würde man sich die Sonne und die Planeten außer der Erde in einem Gedankenexperiment wegdenken, würde sich der Mond trotzdem weiter um die Erde drehen. Man kommt aufgrund dieser Überlegungen zwangsläufig wieder zu dem Ergebnis, dass es etwas gleichmäßig im Sonnensystem Verteiltes geben muss, das für die Fliehkraft der Planeten und Monde verantwortlich ist. Dass das Sonnensystem hierarchisch aufgebaut ist, verleitet zu der Vorstellung, dass es sich bei den Bewegungen der Planeten und Monde um reine Relativbewegungen, also kinematische Bewegungen handelt. Stellt man sich aber zwei gleich

große Himmelskörper vor, die umeinander kreisen, wird sofort, ähnlich wie beim Einsteinschen Rotationsellipsoid, klar, dass man es mit einem dynamischen System zu tun hat, das ein physikalisch definiertes Inertialsystem braucht. Mit anderen Worten bedeutet das: die Newtonsche Mechanik braucht zwangsläufig ein physikalisches „Etwas“, das den Raum ausfüllt und dem Newtonschen absoluten Raum entspricht. Der leere Raum an sich kann keine physikalischen Eigenschaften haben.

**Fasst man alle diese Überlegungen zusammen, bleibt keine andere Möglichkeit als die Schlussfolgerung, dass als Ursache der Trägheit nur ein raumausfüllendes Medium in Frage kommen kann.**

Diese Feststellung hat weitreichende Folgen. **Die bislang herrschende Meinung, dass die Trägheit ihre Ursache in den Körpern selbst hat, muss revidiert werden.** Es besteht hier eine Parallele zur Gravitation. Bekanntlich hat Aristoteles behauptet, dass Körper deswegen schwer sind, weil sie in sich die Eigenschaft haben, dem Zentrum der Erde zuzustreben. Erst Newton hat nachgewiesen, dass eine Kraft von außen wirksam ist. Würde man heute noch das Gegenteil behaupten, würde man sich lächerlich machen. Deswegen wundert es mich, dass sich die - im Grunde eigenartige - Meinung Newtons, dass die Körper deswegen träge sind, weil sie in sich die Eigenschaft haben, Beschleunigungen Widerstand zu leisten, bis heute gehalten hat. **Körper sind deswegen träge, weil ihnen ein Trägheitsmedium Widerstand gegen Beschleunigung leistet.**

In diesem Zusammenhang ist allerdings die Frage berechtigt, warum sich dieser Widerstand scheinbar nur gegen Beschleunigungen und nicht gegen reine Translationsbewegungen zeigt. In Diskussionen zu diesem Problem ist mir gegenüber argumentiert worden, dass ein solches Medium gegen alle Bewegungen eine Bremswirkung ausüben müsste, was ja offensichtlich nicht der Fall ist. Ich möchte vorausschicken, dass ich dieses Problem nicht endgültig lösen kann. Eine Theorie ist aber nicht deswegen falsch, weil sie nicht alle sich daraus ergebenden Fragen lösen kann. Falls die Translationsbewegung tatsächlich ohne Energieverlust vor sich geht, ist das nichts physikalisch Unmögliches. Man kennt so etwas z.B. bei der Supraleitung, die man bis jetzt auch noch nicht völlig versteht. Ich neige aber eher zu der Vorstellung, dass auch bei Translationsbewegungen ein gewisser Energie Verlust stattfindet. Es handelt sich aber bei dieser Vorstellung um einen Vorschlag, nicht um eine zwingende Schlussfolgerung. Wenn ein Medium für das Trägheitsverhalten von Massen verantwortlich ist, muss zwischen dem Medium und den Massen eine Wechselwirkung stattfinden, deren Ausmaß nicht von der Größe der Masse, sondern von der Atomstruktur abhängt, d.h. die Wechselwirkung findet im Inneren der Masse an den Atomen statt. Das Medium muss daher aus Teilchen bestehen, die die Materie weitgehend durchdringen. Ferner müssen die Teilchen eine kleine Masse besitzen, um mit der Materie wechselwirken zu können. Eine solche Wechselwirkung findet immer dann statt, wenn sich ein Körper relativ zum Medium bewegt oder umgekehrt, also auch bei einer gradlinigen unbeschleunigten Bewegung, es sei denn, der Körper bewegt sich mit derselben Geschwindigkeit wie das Medium, d.h. er befindet sich relativ zu diesem in Ruhe wie z.B. beim freien Fall. Das ist aber ein Sonderfall, der bei der Bewegung der Himmelskörper praktisch nicht vorkommt. Ich werde später darauf zurückkommen.

Wenn das Medium Translationsbewegungen einen Widerstand leistet, muss dieser bei Bewegungen, wie wir sie auf der Erde oder bei den Bewegungen innerhalb des Sonnensystems vorfinden, relativ gering sein. Es besteht hier eine gewisse Parallele zur Relativitätstheorie. Je größer die Relativgeschwindigkeiten zwischen Medium und Körpern werden, um so größer wird der Widerstand. Es muss dann auch eine relative Höchstgeschwindigkeit geben, die aber mit der Lichtgeschwindigkeit nichts zu tun hat. Dabei ist aber die Begründung im Vergleich zur Relativitätstheorie völlig verschieden. Entscheidend ist, dass die scheinbare Zunahme der trägen Masse nicht durch eine Veränderung, die im Innern der Körper vor sich geht, stattfindet, sondern durch einen wachsenden Widerstand des Mediums.

Dass die träge und die schwere Masse gleich sind, ist hinreichend bewiesen, warum das so ist, ist bis aber bis heute noch ein Rätsel. Mit Sicherheit kann man sagen, dass es kein Zufall sein kann, ein solcher Zufall wäre so gut wie unmöglich. Mir scheint, es gibt nur eine Lösung: Trägheit und Schwere haben die gleiche Ursache. Wenn also die Trägheit durch ein Medium verursacht wird, muss dasselbe Medium auch die Ursache der Schwerkraft sein. Die Wechselwirkung zwischen Medium und Körpern, die diesen gegen Beschleunigung einen Widerstand entgegengesetzt, tritt auf, gleichgültig, ob man die Körper oder das Medium als ruhend betrachtet. Mit anderen Worten bedeutet das: Bewegt sich das Medium gegenüber einem relativ ruhenden Körper, versucht es, den Körper zu beschleunigen. Das ist genau bei der Gravitation der Fall. Ein Apfel fällt deswegen vom Baum, weil ihn ein Medium-Strom in Richtung Erdmittelpunkt beschleunigt. Wir können damit die Frage, warum Trägheit und Schwere gleich sind, vollkommen befriedigend beantworten: Sie haben dieselbe Ursache. Damit sind wir jetzt bei dem Problem angelangt, warum das Medium permanent in die Erde einströmt. Wir haben festgestellt, dass die Teilchen des Mediums eine kleine Masse besitzen müssen und, dass bei Relativbewegungen zwischen Medium und Körpern Zusammenstöße zwischen den Mediumteilchen und den Atomen stattfinden. Es ist bekannt, dass Masse in Energie umgewandelt werden kann. Wenn man annimmt, dass die Teilchen bei den Zusammenstößen mit den Atomen ihre Masse verlieren können, ist das Problem schlagartig gelöst. Bei dieser Annahme handelt es sich erkenntnistheoretisch um ein Hypothese - übrigens die einzige in meiner Theorie -, die aber sowohl durch ein Experiment als auch durch verschiedene Indizien gestützt wird. Ich werde später darauf zurückkommen.

Die Erde rotiert im Medium, dadurch verliert durch die Wechselwirkung dauernd eine gewisse Menge ihrer Teilchen die Masse. Da die Teilchen eine kleine Masse haben, findet auch unter ihnen eine gegenseitige Wechselwirkung statt, sie verhalten sich wie ein Gas. Im Innern der Erde entsteht demnach ein Unterdruck, und es strömen laufend neue Teilchen nach.

Die Gravitationskraft wirkt daher nicht „anziehend“, sondern das strömende Medium übt einen Impuls auf Massen aus und macht sie deswegen schwer. **Damit ist Gravitation mechanisch erklärt, und die geheimnisvolle Anziehung ist eliminiert.**

Nach diesem Modell ist die Gravitation keine Fernkraft, obwohl sie über weite Entfernungen wirkt.

Eine weitere Konsequenz ist, dass die Teilchendichte und damit die Wirkung des Mediums von allen Seiten einströmenden Mediums mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt. Damit ist auch diese Eigenschaft der Gravitation erklärt.

Sie werden jetzt vielleicht fragen, wie die Gravitationswaage funktioniert, hier rotiert ja nichts. Alle Körper, die am Fallen gehindert werden, z.B. der Apfel am Baum, der fest genug durch den Stiel festgehalten wird, oder die Kugeln der Gravitationswaage absorbieren sozusagen Teilchen des Mediums, sodass in ihnen ein Unterdruck entsteht, der Teilchenstrom wird gestört. Daraus resultiert, dass die Kugeln der Gravitationswaage gegeneinander gedrückt werden.

### ***Experiment zum Nachweis eines Trägheitsmediums***

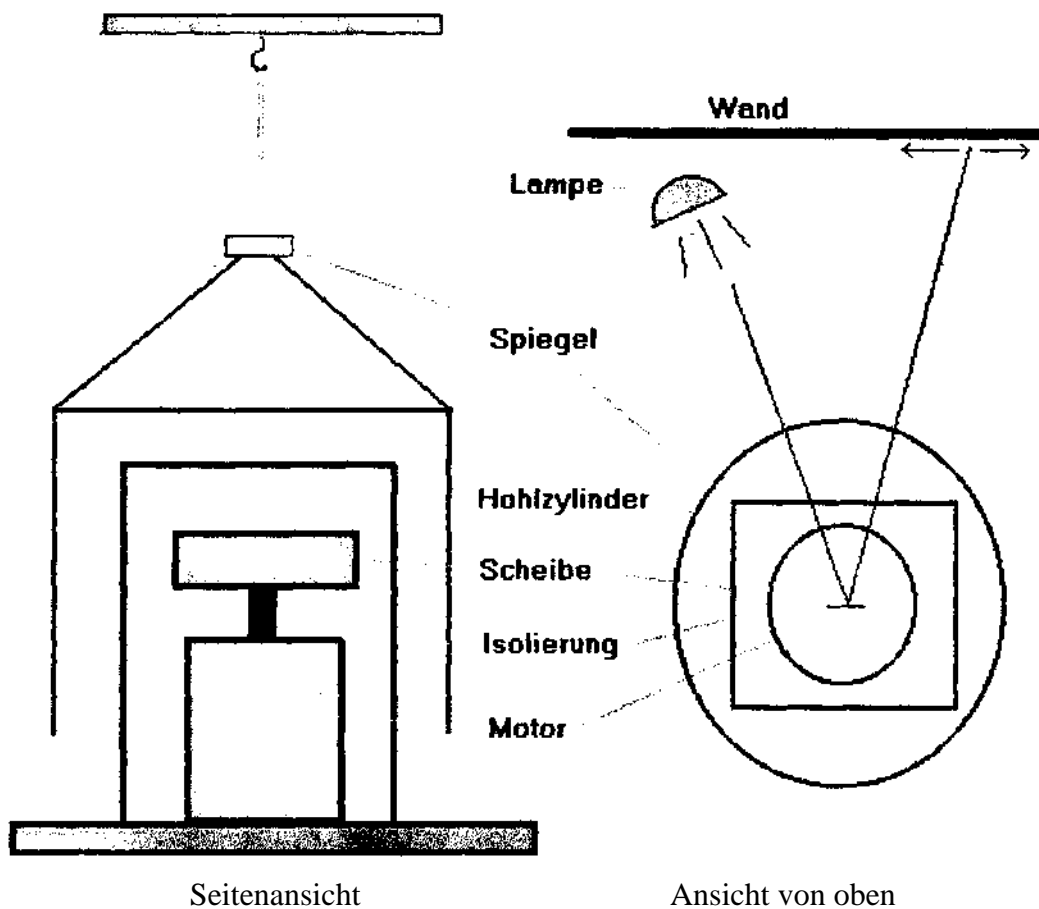
Wenn zwischen Medium und Massen eine Wechselwirkung stattfindet, muss eine im Medium rotierende Masse einen Wirbel verursachen. Diese Überlegung hat mich veranlasst zu versuchen, einen solchen Wirbel experimentell nachzuweisen. Abb. 1 zeigt den Aufbau dieses Versuchs.

Ein Motor dreht eine waagerechte ca. 60 KG schwere Metallscheibe mit ca. 3 000 Umdrehungen/Minute. Diese Maschine ist nach außen durch ein Styroporgehäuse luftdicht abgeschirmt. Um dieses Gehäuse hängt an einem Nylonfaden ein Hohlzylinder aus Kunststoff. Der Nylonfaden hat die Form einer Schleife mit einem Fadenabstand von ca. 2

mm. Dadurch wird erreicht, dass 1. Eine mögliche Verdrillung des Fadens nicht zur Wirkung kommt, und dass 2. Der Drehwiderstand mit der Drehung zunimmt, d.h. der Hohlzylinder kann sich nicht endlos weiterdrehen und kehrt am Ende des Versuchs immer wieder in den gleichen Ruhezustand zurück, den er am Anfang eingenommen hat. An der Aufhängung ist ein Spiegel befestigt, der bis auf einen schmalen Streifen abgedeckt ist, sodass der Strahl einer Lampe eine streifenförmige Lichtmarke an die Wand wirft, die bei einer Rotation des Hohlzylinders hin und her wandert. Um die Apparatur vor möglichen Luftbewegungen zu schützen, ist sie noch einmal durch einen Kasten abgeschirmt und befindet sich in einem geschlossenen Raum. Die Bewegung der Lichtmarke wird von Außen durch ein Fenster beobachtet.

Der Theorie zufolge muss also die rotierende Metallscheibe im umgebenden Medium einen Wirbel erzeugen, und dieser wiederum den Hohlzylinder in Rotation versetzen. Das Experiment zeigt, dass das tatsächlich der Fall ist. Der Abstand zwischen Spiegel und Wand beträgt ca. 2,7 m, die Wanderung der Lichtmarke liegt im Meterbereich! Sie erfolgt sofort und verläuft derart, dass sich nach einer gewissen Strecke eine pendelnde Hin- und Herbewegung einstellt, die einer gedämpften Schwingung des Hohlzylinders entspricht. Nach Abschalten des Motors kehrt die Lichtmarke allmählich wieder an den Ausgangspunkt zurück.

### **Anordnung des Experiments**



Damit ist bewiesen, dass durch die rotierende Metallscheibe eine Kraft nach außen wirkt, die mit herkömmlichen Kräftetheorien nicht zu erklären ist. Die Maschine ist nach außen so isoliert, dass weder Luftbewegungen noch thermische Einflüsse in Frage kommen. Elektromagnetische Kräfte, die möglicherweise vom Motor ausgehen könnten, konnte ich

dadurch ausschließen, dass ich dasselbe Experiment ohne Metallscheibe durchgeführt habe. Der Motor allein hat keinerlei beobachtbare Wirkung. Als einziger Störfaktor kommen Vibrationen in Frage, da die Maschine nicht völlig erschütterungsfrei arbeitet. Wären aber diese für den Effekt verantwortlich, wäre er rein zufällig, der Hohlzylinder würde sich mal nach rechts, mal nach links oder überhaupt nicht drehen. Die Rotation ist aber so eindeutig und jederzeit reproduzierbar, dass ein Zufall mit Sicherheit auszuschließen ist. Das Experiment hat eine große Überraschung gebracht: **Der Hohlzylinder rotiert immer nach links, unabhängig von der Drehrichtung der Scheibe.** Wie ist das zu erklären?

Das gleiche Phänomen wie bei der rotierenden Erde tritt beim Experiment auf. Die Teilchen des Mediums strömen nach innen. Da sie eine Masse haben, unterliegen sie der Corioliskraft, sodass auf der Nordhalbkugel der Erde wie bei einem Tiefdruckgebiet ein Linkswirbel entsteht, der den Hohlzylinder immer nach links rotieren lässt. Die Versuche haben sogar gezeigt, dass diese Rotation bei der Rechtsdrehung der Scheibe stärker ist als bei der Linksdrehung. Das rührt daher, dass die Wechselwirkung der Scheibe mit den einströmenden Teilchen größer ist, wenn sie sich gegen den Wirbel bewegt.

Dieses Versuchsergebnis hat zur Folge, dass die Drehrichtung des Hohlzylinders auf der südlichen Erdhalbkugel im umgekehrten Sinn erfolgen muss. Ich habe im August 1999 in Sandton bei Johannesburg/Südafrika unter gleichen Bedingungen den Versuch wiederholt. Die hiesigen Ergebnisse konnten nicht reproduziert werden, vielmehr reagierte der Hohlzylinder mit einer, wenn auch sehr geringen Rechtstendenz. Dabei muss berücksichtigt werden, dass die Wirkung von der Entfernung zum Äquator abhängt, sie ist um so stärker, je weiter man sich vom ihm entfernt aufhält. Lörrach, wo die hiesigen Versuche durchgeführt wurden, liegt zwischen dem 47. und 48. Breitengrad, Johannesburg etwa auf dem 27. Obwohl diese ersten Versuche in der Tendenz meine Interpretation bestätigen, muss das Experiment noch weiter südlich durchgeführt werden, um eine genaue Vergleichsmöglichkeit zu haben. Fassen wir das **Ergebnis des Experiments** zusammen:

1. Durch die rotierende Metallscheibe wird eine Kraft erzeugt, die durch herkömmliche Kräftetheorien nicht erklärt werden kann. Rotation heißt hier Drehbewegung einer Masse relativ zu einem in der Umgebung verankerten Inertialsystem.
2. Die durch logische Überlegungen aus den Himmelsbeobachtungen abgeleitete Theorie eines Mediums, das die Trägheitskraft und die Schwerkraft verursacht, wird bestätigt. Ohne massehaltige Teilchen könnte keine Bewegung entstehen, die der Corioliskraft unterliegt.

Das Experiment ist einfach und kann jederzeit zur Bestätigung wiederholt werden. Eine Wiederholung mit einem Präzisionsgerät ist wünschenswert, um die auftretende Kräfteverteilung genau zu vermessen.

## ***Indizien für eine Medium-vermittelte Trägheits- und Schwerkraft***

Es gibt viele Argumente für meine Theorie, vor allem kosmologische.

1. Schon früh nach dem Urknall können sich durch Turbulenzen Wirbel im Medium gebildet haben, dessen Teilchen durch Zusammenstoß mit den Wasserstoffatomen ihre Massen verloren und einen zentralen Einstrom verursacht haben und dadurch einen Gravitationseffekt, der stärker war als der Gasdruck, sodass schon frühzeitig eine „Verklumpung“ der Materie stattgefunden haben kann. Nach den heutigen Vorstellungen hat der Gasdruck das etwa 200.000 Jahre lang verhindert, sodass praktisch keine Zeit zu einer Zusammenballung geblieben ist. Diese Schwierigkeit verschwindet mit meiner Theorie sofort. Hinzu kommt noch folgende Überlegung. Die Medienteilchen haben auch untereinander eine Wechselwirkung, bei heftigen

Turbulenzen können sie auch durch Zusammenstöße miteinander die Masse verlieren, sodass eine Art Verstärkerwirkung zustande kommt, der Wirbel verselbständigt sich sozusagen.

2. Der Kosmos wird durch das Medium zu einem geschlossenen System. Durch die Expansion verdünnt sich das Medium und damit die Rotationsgeschwindigkeit der Wirbel, aber die gesamte Rotationsenergie bleibt erhalten. Dass alle kosmischen Systeme, die wir kennen, rotieren, wird überhaupt erst durch meine Theorie erklärt. Wenn sich nach der herkömmlichen Gravitationstheorie Materie verdichtet, entsteht keine Rotation. Das ist ein Gesichtspunkt, der in der mir bekannten Literatur überhaupt nicht adäquat berücksichtigt wird. Die Wirbel, die nach dem Urknall entstanden sind, können nicht alle gleich groß gewesen sein. Sie müssen sich auch gegenseitig beeinflusst bzw. abgegrenzt haben, sodass ein hierarchisches System entstand. Durch große Wirbel sind Galaxienhaufen und Galaxien entstanden, schon rein optisch imponieren zumindest die Spiralgalaxien als Wirbel. Innerhalb der Galaxien führen kleinere Wirbel zur Sternentstehung. Die dunkle Materie, die zur Erklärung der Dynamik der Galaxien notwendig ist, ist identisch mit dem Medium, man braucht dazu nicht noch weitere suchen.
3. Die kosmischen Jets: man beobachtet bei schnell rotierenden kosmischen Objekten riesige Jets, die an den Polen austreten. Nach der Medium-Theorie entsteht die größte Gravitationsenergie in der Äquatorebene, der Gravitationsdruck im Innern wird sich demnach an den Schwachstellen, nämlich an den Polen entladen und zu diesem Materieausstoß führen. Das ist besonders bei kompakten Körpern der Fall, z.B. Neutronensternen, sowie im Zentrum von Galaxien.
4. Entstehung des Sonnensystems: Es gibt bis heute noch keine plausible Erklärung dafür, wie das Sonnensystem entstanden ist. Durch neueste Beobachtungen weiß man, dass Sonnensysteme durch sog. Akkretionsscheiben entstehen. Wie schon erwähnt, bildet sich nach der herkömmlichen Gravitationstheorie bei der Verdichtung der Materie keine Rotation, genauso wenig eine scheibenförmige Konfiguration. Die Sonne selbst ist durch einen Wirbel in unserer Galaxie entstanden. Durch den erwähnten Verstärkermechanismus und möglicherweise auch durch die Verdünnung des Mediums wegen der Ausdehnung des Universums ist ab einem gewissen Zeitpunkt die Rotationsenergie der Sonne stärker als die des Wirbels geworden. Dadurch verursachte die Sonne selbst einen Wirbel in dem Medium, der die Materie der Umgebung einsammelte. Weil die Gravitationswirkung in der Äquatorebene am größten ist, ist eine Akkretionsscheibe entstanden, in der sich durch kleinere Turbulenzen dann die Planeten bildeten.
5. Ein weiteres Indiz für diese Theorie ist die Stabilität des Sonnensystems. Die Bahnen der Planeten werden durch zwei Kräfte bestimmt: die Zentripetalkraft und die Zentrifugalkraft. Schon geringe Störungen genügen, wie bei einem Seiltänzer, die Bahnen instabil zu machen, und doch rotieren die Planeten seit mehreren Milliarden Jahren unverdrossen um die Sonne. Seit über 300 Jahren, angefangen von Laplace, hat man vergeblich versucht, dieses Phänomen zu erklären. Newton wusste, dass die Planeten keine exakten Ellipsenbahnen beschreiben, er behalf sich damit, dass er annahm, sie beschrieben im Mittel elliptische Bahnen. Der geniale Mathematiker Euler hielt es für unmöglich, die Planetenbewegungen exakt vorherzusagen. Es ist erstaunlich, dass mit modernsten Computern nicht einmal das Dreikörperproblem gelöst werden kann. Diese Schwierigkeiten verschwinden, wenn man annimmt, dass die Planeten sozusagen in einem Medium „schwimmen“. Sie haben bei der Entstehung des Sonnensystems ihre Rotationsbewegung um die Sonne durch deren Mediumwirbel erhalten. Daher rotieren sie alle in der gleichen Richtung, ebenso wie die Monde in der Rotationsrichtung der Planeten. Durch diesen Mechanismus entsteht das dritte für die

- Stabilität notwendige Standbein.
6. Im Erdinnern führt der Zusammenstoß der Mediumteilchen und der Erdmasse zu einer beträchtlichen Wärmeentwicklung. Auf diese Weise lässt sich erklären, warum die Erde nach mehreren Milliarden Jahren, obwohl sie dauernd Wärme abgibt, immer noch so heiß ist, ebenso wird erklärt, wie die gewaltigen Energien entstehen, die für die Kontinentalverschiebung und die Vulkantätigkeit nötig sind. Nach Lehrmeinung der heutigen Physik sind dafür die radioaktiven Substanzen die einzige Energiequelle, meines Erachtens sind diese Kräfte dazu bei weitem zu schwach.
  7. Die einzige Energiequelle für Luftbewegungen sind Temperaturunterschiede, je stärker die Temperaturschwankungen, desto stärker die Winde. Durch Turbulenzen können auch Wirbel entstehen. Da die Luftmoleküle eine Wechselwirkung mit dem Medium eingehen, kommt wiederum der erwähnte Verstärkermechanismus zur Geltung. Meines Erachtens könnten ohne diesen nicht gewaltige Wirbelstürme mit so verheerender Wirkung entstehen, wie wir sie immer wieder erleben.
  8. Als letztes Indiz für die Mediumtheorie möchte ich das Verhalten von Kreisel nennen. Ich habe schon gezeigt, dass die Ursache der Trägheit außerhalb der Körper liegt. Dadurch, dass ein Kreisel rotiert, ändert sich an seiner Materie nichts, sondern der Widerstand, den er gegen die Änderung seiner Drehachse leistet, liegt im umgebenden Medium. Der Kreisel erzeugt einen Wirbel, und es bedarf keiner weiteren Erläuterung, dass zur Änderung der Drehachse eines Wirbels eine Kraft notwendig ist. Kein Physiker kann bis heute sagen, warum ein Kinderkreisel nicht umfällt. Die mathematische Formalistik, die mit Hilfe von Begriffen wie Drehimpuls, Trägheitsmoment usw. das Verhalten beschreiben, halfen auch nicht weiter, da sie nichts physikalisch erklären, sondern nur formal die Kräfte beschreiben, und trotzdem implizieren sie zwangsläufig den absoluten Raum oder ein Medium als Inertialsystem. Mit anderen Worten bedeutet das, dass nicht nur diese Begriffe, sondern auch der Drehimpulserhaltungssatz ein Medium voraussetzen. Ein Kreisel leistet nicht nur Widerstand gegen den Versuch, die Richtung der Drehachse zu verändern, sondern wandelt diese Kraft in eine Präzession um, deren Richtung von seiner Drehrichtung abhängt. Auch für diese Phänomene gibt es bis jetzt keine physikalische Erklärung. Das kann man ebenfalls mit einem Medium vollkommen befriedigend erklären. Durch die rotierende Masse des Kreisels verlieren in die Erde einströmende Teilchen des Mediums ihre Masse. Da dieser Effekt von der Stärke der Wechselwirkung abhängt, ist er bei einem schief stehenden Kreisel auf der Seite der Aufwärtsbewegung größer als auf der anderen, d.h. auf der Seite der Aufwärtsbewegung entsteht der größere Sog, so dass der Kreisel in diese Richtung präzediert.

## **Zusammenfassung**

Konsequente Schlussfolgerungen aus den bei Himmelskörpern beobachtbaren Trägheitsphänomenen haben mich veranlasst, als Ursache der Trägheit ein Medium aus Teilchen anzunehmen, die den gesamten Kosmos ausfüllen und mit der Materie eine Wechselwirkung ausüben. Die Gleichheit von träger und schwerer Masse, die kein Zufall sein kann, legt den Schluss nahe, dass die Gravitation durch dasselbe Medium verursacht wird. Um welche Teilchen es sich dabei handelt, soll zunächst offen bleiben. Erstaunlich viele Phänomene in der Kosmologie und Astronomie können mit Hilfe dieser Theorie besser als bisher erklärt werden. Sie wird gestützt durch ein Experiment, das aufgrund dieser Überlegungen konstruiert wurde und die Theorie eindrucksvoll bestätigt.