

Überlegungen zu einer allgemeingültigen Physik ohne „Kontraktion der Längen“ und „Dilatation der Zeit“

- .
- .
- .

(4) Nicht-relativistische Begründung des Relativitätsprinzips in der Optik

Teil 2: Zur Massenabhängigkeit der „optischen Mitbewegung“

1. Da im 1. Teil dieses Abschnittes die Annahme begründet wurde, dass elektromagnetische Wellen unter dem Einfluss der Gravitation die Schwerpunktsbewegung eines Körpers zeitlich und räumlich begrenzt mitvollziehen, soll zunächst die Massenabhängigkeit dieser „optischen Mitbewegung“ in allgemeinen Zügen beschrieben werden.

1. 1. Ein Himmelskörper, dessen Masse die Masse des Planeten Erde in einem noch genauer zu bestimmenden Maße nicht unterschreitet, ist von einer Gravisphäre „hinreichender Stärke“ umgeben, in deren Grenzen die longitudinal und transversal an der bewegten Masse der emittierten elektromagnetischen Wellen angreifende Gravitation die Photonen veranlasst, jenen Bewegungszustand, den das entsprechende Energiequant vor Emission mit dem Sender gemein hatten, auch nach Emission so lange beizubehalten, bis die mit dem Abstandsquadrat schwächer werdende Gravitation die elektromagnetische Welle aus der Mitbewegung entlässt, falls sie nicht schon vorher absorbiert wurde. Aus dieser Annahme folgt, dass eine „Gravisphäre hinreichender Stärke“ die Grundlage eines mitbewegten senderseitigen sphärischen Isotropiesystems der Vakuumlichtfortpflanzung (kurz: „lokales Isotropiesystem“) ist.

1. 1. 1. Die Frage, ob die von einem Körper ausgehenden „Lichtstrahlen“ in den Grenzen des senderseitigen Isotropiesystems *durchgehend* wie die Speichen eines Rades sowohl translatorisch, als auch rotatorisch mit dem gravitierenden Zentrum mitbewegt sind, kann bei der bisherigen Datenlage noch nicht mit Sicherheit beantwortet werden. Die nicht ganz eindeutigen Befunde der Michelsonexperimente auf Mount Wilson könnten jedoch den Gedanken nahelegen, dass die von einem irdischen Sender abgestrahlten Wellen in einer Höhe von etwa 1740 m über NN nicht mehr an der Rotationsbewegung der Erde teilnehmen, wohl aber an ihrer Revolutionsbewegung um die Sonne. Dieser Zusammenhang hat ein Analogon in der Himmelsmechanik: Raumflugkörper im Einflussbereich der Erde hören ab einem gewissen Abstand vom Erdmittelpunkt auf, an der Rotationsbewegung der Erde teilzunehmen, so dass der Erdkörper unter ihnen „hinwegrotiert“. Erst in einem noch größeren Abstand entweicht dieser Flugkörper endgültig aus der Mitbewegung mit der Erde.

1. 1. 2. Zu fragen bleibt, ob die elektromagnetische Welle in einem zeitlich ausgedehnten Akt aus der Mitbewegung entlassen wird, oder ob dieser Übergang momentan erfolgt. Verf. neigt zur letzteren Annahme.

1. 2. Ein Himmelskörper „*besonderer* Masse“, der in einem noch genauer zu bestimmenden Maße die Masse der Erde überschreitet, die Masse unserer Sonne aber unterschreitet (wie im Falle der Planeten Jupiter und Saturn), ist wegen der von ihm ausgehenden Gravitation „*besonderer* Stärke“ außer vom einem senderseitigen Isotropiesystem auch von einem entsprechenden *empfängerseitigen* Isotropiesystem geringerer Reichweite umgeben: Die an der bewegten Masse der von außen einfallenden elektromagnetischen Wellen angreifende Gravitation „*besonderer* Stärke“ zwingt diese Wellen, den Bewegungszustand des „Beobachters“/„Empfängers“, an dem sie zuvor *nicht* teilgenommen haben, schon an der Grenze des „empfängerseitigen optischen Mitbewegungsraumes“ zu übernehmen, bis sie sich, falls sie nicht vorher absorbiert wurden, wieder vom gravitierenden Zentrum entfernen und von der mit dem Abstandsquadrat schwächer werdende Gravitation zunächst aus dem *empfängerseitigen* optischen Mitbewegungsraum geringerer Reichweite und schließlich auch aus dem diesen Körper umgebenden *senderseitigen* optischen Mitbewegungsraum größerer Reichweite entlassen werden.

1. 3. Körper einer „subextremalen Masse“ (unsere Sonne) sind außerdem von einer mitbewegten Gravisphäre „subextremaler Stärke“ umgeben, in deren noch engeren Grenzen die Isotropie der Lichtfortpflanzung dadurch eingeschränkt ist, dass die mitbewegten Photonen gezwungen werden, von ihrer geradlinigen auf eine gekrümmte Bewegungsbahn überzugehen. Diese Annahme erklärt die von Einstein vorhergesagte Krümmung des Sternlichtes in der Umgebung der Sonne und die „Gravitationslinsen“. Die Krümmung der Lichtstrahlen verhindert jedoch nicht, dass die „fremden“ Lichtstrahlen, wenn sie nicht absorbiert werden, die Sphäre „subextremaler Gravitation“ wieder verlassen, so dass z. B. das Sternlicht den irdischen Beobachter schließlich auf „entkrümmten“ und außerdem (mit der Ausnahme des Lichtes der Sterne der allernächsten Sonnenumgebung) streng parallelen Bahnen erreicht. Da unser evolutionär entwickeltes Sehvermögen einen einfallenden Strahl nur geradlinig zurückverfolgen kann, nimmt der irdische Beobachter die Quellen dieser Strahlen nicht an ihrem unverfälschten Ort wahr, sondern an einem oder mehreren Orten in der Umgebung der Gravitationslinse.

1. 3. 1. Die entsprechenden Annahmen für solare Himmelskörper, deren Masse die Masse der Erde entweder z. T. unterschreitet oder erheblich überschreitet, werden im 3. Teil dieses Abschnittes diskutiert.

1. 4. Körper „extremaler Masse“ (Schwarze Löcher) sind nicht nur von entsprechenden Sphären „hinreichender“, „besonderer“ und „subextremaler Gravitation“ umgeben, sondern zusätzlich von einer Gravisphäre „extremaler Stärke“ noch geringerer Reichweite (in der Relativitätstheorie ist in diesem Zusammenhang vom „Schwarzschildradius“ und vom „Ereignishorizont“ die Rede), in deren Grenzen den dorthin gelangenden elektromagnetischen Wellen eine *anisotrope* Mitbewegung in Richtung auf das gravitierende Zentrum aufgezwungen wird, aus der sie nicht wieder entweichen können. Eine passive oder aktive Abstrahlung von elektromagnetischen Wellen wird durch extremale Gravitation überhaupt verhindert.

1. 5. Aus dem bisher Gesagten folgt, dass elektromagnetische Wellen nur mit Himmelskörpern von zumindest hinreichender Masse mitbewegt sein können. Alle im irdischen Versuch gegen die Erde bewegbaren makroskopischen Körper haben eine zu geringe Masse, um eine Sphäre „hinreichender“, geschweige denn „besonderer“, „subextremaler“ oder gar „extremaler Stärke“ als Grundlage einer „Sphäre optischer Mitbewegung“ zu erzeugen. Sie sind deshalb unmittelbar im Prozess der Emission resp. Absorption/Reflexion gegen die elektromagnetischen Wellen bewegt.

2. Zur Frage, ob nur die Ruhemasse oder auch das Massenäquivalent der Geschwindigkeit eines Körpers in jene Masse eingeht, von der die „hinreichende“, „besondere“, „subextremale“ und „extremale Stärke“ der Gravitation abhängt, kann Verf. noch keine Annahme formulieren.

2. 1. Die Annahme einiger Physiker (z. B. am CERN), dass in einem Teilchenbeschleuniger ein mikroskopisches „Schwarzes Loch“ erzeugt werden könne, weil die Teilchen zwar eine verschwindend kleine Masse, aber eine Geschwindigkeit nahe c und somit eine entsprechend größere „dynamische Masse“ haben, kann Verf. nicht diskutieren.

3. Zu fragen bleibt, ob eine *Mindeststärke* der Gravitation als Voraussetzung dafür erforderlich ist, dass elektromagnetische Wellen sich im Vakuum überhaupt fortpflanzen können. Diese Frage ist für das hier zur Diskussion stehende Modell deswegen von Bedeutung, weil im ersten Teil dieses Abschnittes ein „räumlich und zeitlich unbegrenzter“ Feldträger als Grundlage des Seins vorausgesetzt wurde. Folglich muss die seinerzeit von Olbers in die Diskussion eingebrachte Frage beantwortet werden, warum wir von den unter der Un-

endlichkeitsannahme vorauszusetzenden unendlich vielen Quellen, die schon „vor Ewigkeiten“ elektromagnetische Wellen abgestrahlt haben, kein Licht empfangen. Hierzu könnte die Hypothese diskutiert werden, dass die Stärke eines Gravitationsfeldes (die lokale gravitative Spannung des „Feldträgers“) ein Mindestmaß nicht unterschreiten darf, wenn sich elektromagnetische Wellen im Vakuum überhaupt fortpflanzen sollen. Da die Abstände zwischen den kosmischen Systemen mit der Größe dieser Systeme zunehmen und somit auch die Stärke der im Prinzip nicht begrenzten Gravitationsfelder schließlich gegen Null streben muss, könnte das uns erkennbare Universum von den „fremden Universen“ durch Räume unzureichender gravitativer Spannung getrennt sein. Für diesen Fall wäre die Annahme zu diskutieren, ob die von den Lichtquellen eines fremden Universums abgestrahlten Wellen vielleicht an der Grenze der dieses Universum umgebenden allumfassenden „Sphäre gerade noch ausreichender Gravitation“ beim Übergang in den daran anschließenden „schlaffen“ Bereich des Feldträgers im Vakuum „versickern“. Mit anderen Worten, jedes Universum wäre einem schwarzen Hohlkörper vergleichbar, an dessen Innengrenzen bis auf den Rest der Hohlkörperstrahlung alle elektromagnetischen Wellen absorbiert werden.

3. 1. In diesem Zusammenhang wäre die Frage zu diskutieren, ob nicht jener Teil der kosmischen Drei-Kelvin-Mikrowellen-Hintergrundstrahlung, für den kein Himmelskörper unseres Universums als Strahlenquelle angenommen werden kann und der in der geltenden Theorie als Echo des Urknalls gedeutet wird, aus Lichtquanten besteht, die an der Innengrenze der unser Universum umgebenden „Sphäre gerade noch ausreichender Gravitation“ im Akt des „Versickerns“ erzeugt und diffus in den Innenraum unseres Universums zurückgeworfen werden. Dieser Vorgang wäre etwa vergleichbar mit der Brechung und Reflexion von Lichtwellen an Luftmassengrenzen (Fata Morgana).

4. Zu den Reichweiten der mitbewegten „Sphären optischer Isotropie“ im Vergleich zu den Reichweiten der himmelsmechanischen Mitbewegungsräume.

4. 1. Ohne ausführlichere Begründung kann gesagt werden, dass die Radien der himmelsmechanischen „Mitbewegungsräume“ grundsätzlich größer sind als die Radien der diese Körper ggf. umgebenden „lokalen Isotropiesysteme“, da offensichtlich eine viel geringere Gravitation und eine entsprechend geringere Masse erforderlich ist, um einen ruhemassebehafteten Körper einzufangen resp. in der Mitbewegung zu halten. Davon zeugen die zahlreichen Asteroidenmonde, deren Zentralkörper mit Sicherheit eine viel zu kleine Masse haben, um eine Sphäre „optischer Mitbewegung“ zu erzeugen.

5. Zu einigen Aspekten der optischen Mitbewegung, die in nachfolgenden Teilen dieses Abschnittes ausführlicher erörtert werden sollen:

5. 1. Zu den Isotropieeigenschaften der „Sphären optischer Mitbewegung“. Die „Sphären optischer Mitbewegung“ sind nur in der Abwesenheit von Hindernissen und Störungen „mitbewegte lokale Isotropiesysteme der elektromagnetischen Wellen“, in denen sich elektromagnetische Wellen in beliebiger Richtung mit konstanter Vakuumgeschwindigkeit c geradlinig fortpflanzen. Gebiete eingeschränkter Isotropie sind gegeben durch Bereiche subextremaler Gravitation sowie jene Isotropiesysteme von Himmelskörpern, die sich im optischen Mitbewegungsraum eines massereicheren Himmelskörpers befinden, wie etwa die optischen Mitbewegungsräume der solaren Himmelskörper im Sonnensystem oder die optischen Mitbewegungsräume der Sonnen in der Milchstraße.

5. 2. Zur hierarchischen Struktur der optischen Mitbewegungsräume. Aus der Massenabhängigkeit der Reichweiten der „optischen Mitbewegungsräume“ folgt, dass die optischen

Isotropiesysteme eine den himmelsmechanischen Mitbewegungsräumen vergleichbare, aber in den Reichweiten nicht deckungsgleiche hierarchische Struktur haben: Eine elektromagnetische Welle ist deshalb nicht nur mit dem jeweils kleinsten jener optischen Mitbewegungsräume mitbewegt, in dem sie sich zum betrachtete Zeitpunkt t isotrop fortpflanzt, sondern auch mit allen übergeordneten optischen Mitbewegungsräumen, deren Bewegung die ebenfalls mitvollzieht. Da aber die Reichweite der himmelsmechanischen Mitbewegungsräume erheblich größer ist als die Reichweite der „optischen Mitbewegung“, muss z. B. ein Steuersignal, das von der Erde aus zu einem Raumflugkörper in den Außenbezirken des Sonnensystems geschickt wird, auf dem Weg zur Sonde aus der senderseitigen Mitbewegung mit der Sonne ausscheiden, bevor es den Flugkörper erreicht. Auf dem Rückweg zur Erde muss das downlink-Signal an der Grenze des empfängerseitigen optischen Mitbewegungsraumes der Sonne wieder in die Mitbewegung mit der Sonne eintreten. Weil bei diesen Übergängen (s. u.) bisher nicht beachtete Dopplereffekte erzeugt werden, ergeben sich Widersprüche zwischen der klassischen und relativistischen Berechnung des Dopplereffekts einerseits und der nach dem hier zu vertretenden Modell durchgeführten Berechnung, die im Zusammenhang mit Überlegungen zur Deutung der „Pionieranomalie“ ausführlicher dargelegt werden sollen.

5. 3. Zum Ort der Verursachung von geschwindigkeitsabhängigen optischen Erscheinungen: Optische Erscheinungen, die sowohl geschwindigkeits-, als auch richtungsabhängig sind, werden dort verursacht, wo ein Energiequant aus der „mechanischen oder optischen Mitbewegung“ mit einem Körper entweicht oder in die „mechanische oder optische Mitbewegung“ mit diesem Körper eintritt. Der zwar geschwindigkeitsabhängige, aber nicht richtungsabhängige quadratische („relativistische“) Dopplereffekt hingegen ist im Zusammenhang mit der geschwindigkeitsabhängigen Massenzunahme zu diskutieren.

5. 4. Zur Konstanz der Vakuumlichtgeschwindigkeit. Aus der hierarchischen Struktur der optischen Mitbewegungsräume folgt im Widerspruch zur Relativitätstheorie, dass die Vakuumlichtgeschwindigkeit nicht *absolut konstant* ist, sondern (wie die mechanische Geschwindigkeit auch) nur *relativ konstant*: Die elektromagnetische Welle hat nur im kleinsten jener optischen Mitbewegungsräume, deren Bewegung sie zum Zeitpunkt t mitvollzieht, die richtungsunabhängig konstante Vakuumlichtgeschwindigkeit c . Gegen alle anderen Bezugssysteme, deren Bewegung sie zum Zeitpunkt t außerdem noch mitvollzieht, und gegen alle Bezugssysteme, deren Bewegung sie nicht mitvollzieht, hat diese Welle eine durch Galileische vektorielle Addition zu ermittelnde richtungsabhängig variable resultierende Geschwindigkeit zwischen $c+v$ und $c-v$, wenn v die auf der Normalen der Welle liegende Geschwindigkeitskomponente des kleinsten Isotropiesystems relativ zu den anderen Bezugssystemen ist. Diese Annahme widerspricht den Lorentzschen Additionstheoremen, die eine vektorielle Addition von mechanischer Geschwindigkeit und Lichtgeschwindigkeit nicht erlauben.

5. 5. Zum Unterschied zwischen mechanischer und optischer Mitbewegung. Anders als ein Flugkörper, der beim Entweichen aus einer himmelsmechanischen Mitbewegung die auf seiner Flugbahn liegende Komponente der aufgegebenen Mitbewegung „mitnimmt“ in den interplanetaren Raum und damit neue Geschwindigkeiten hinzugewinnen kann (Fly-by-Tecnik), kann eine elektromagnetische Welle, wenn sie aus einer Mitbewegung ausscheidet, die Geschwindigkeit der aufgegebenen Mitbewegung nicht „mitnehmen“, weil sie im verlassenen Mitbewegungsraum bereits die „höchstzulässige“ Geschwindigkeit c hatte, die sie auch im neuen Mitbewegungsraum weder unterschreiten, noch überschreiten kann (Satz von der Vakuumlichtgeschwindigkeit als Grenzgeschwindigkeit). Es wird daher im Sinne des Satzes von der Erhaltung der Energie die Energie der aufgegebenen Mitbewegung richtungsabhängig in ein Plus oder Minus an Schwingungsenergie der Welle (nicht-quadratischer Dopp-

lerefekt) umgewandelt. Dies ist nur möglich, weil die Vakuumlichtgeschwindigkeit im Unterschied zur medialen Lichtgeschwindigkeit frequenzunabhängig ist.

5. 6. Zu Berechnung der Radien der optischen Mitbewegungsräume: Es wird anhand der schon jetzt vorliegenden Erfahrungsdaten die Annahme zu begründen sein, dass der vom Gravitationsmittelpunkt aus gerechnete Radius eines *senderseitigen* optischen Mitbewegungsraumes durch $R_{send} = \frac{2Gm}{c^2} km$ gegeben ist. Nach dieser Formel liegt die Grenze des senderseitigen optischen Mitbewegungsraumes der Sonne im Bereich der Uranusbahn bei etwa 20 AE. Diese Annahme korrespondiert gut mit den NASA-Daten aus der telemetrischen Bahnverfolgung der Sonden Pioneer 10 und 11. Für die Berechnung des Radius' eines *empfängerseitigen* optischen Mitbewegungsraumes wird die Frage zur Diskussion gestellt, ob die Datenlage ausreicht, um die Formel

$R_{beob} = \frac{Gm}{c^2} km$ als gesichert anzusehen. Dazu wären vor allem die telemetrischen Daten jener Raumflugunternehmungen auszuwerten, deren Trajektorien die Jupiter- und die Saturnbahn (womöglich mehrfach) kreuzen, weil in diesem Bereich nach der vorstehend genannten Formel (wenn man für m die Sonnenmasse einsetzt) die Grenze des empfängerseitigen optischen Mitbewegungsraumes der Sonne vermutet werden kann.

Oskar Törne
18.03.2013

Die vorliegende Fassung ersetzt die Fassung vom 17.03.2013, in der infolge eines Übertragungsfehlers in den Formeln des Absatzes 5. 6. die Dimensionsangabe fehlt.

24.08.2014

In der Erstfassung dieses Textes aus dem Jahre 2013 war ein Abs. 3. 2. enthalten, der in der Homepage nur gelegentlich angezeigt wurde. Dieser Absatz entfällt in der vorliegenden Fassung. Eine in diesem Absatz enthaltene fehlerhafte Angabe zur Reichweite des senderseitigen optischen Mitbewegungsraumes der Erde wird hier korrigiert: Man erhält aus $Radius\ soM = 2Gm / c^2$ (G = Gravitationskonstante, m = Masse in kg , c = Vakuumlichtgeschwindigkeit in m/s) nach Abzug des Äquatorerdhalbmessers: $Radius\ soM\ Erde \approx 2,5\ km$.